

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาการเปลี่ยนยอดขมุนบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน

Study on Topgrafting of Different Stock Ages of

Jack Fruit (*Artocarpus heterophyllus* Lamk)



T108975

โดย

นาย อิศเรศ แผ่นทอง

รฟ.
๐๗๖๔ก
๒๕๔๗

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 108975
ในเดือน,ปี...-2 ส.ค. 2553

เสนอ

b. 122๕๗.11๐
i.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

พุทธศักราช ๒๕๔๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาการเปลี่ยนยอดขุ่นบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน

Study on Topgrafting of Different Stock Ages of

Jack Fruit (*Artocarpus heterophyllus* Lamk)

โดย

นาย อิศเรศ แผ่นทอง

ได้รับพิจารณาโดย



(รศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ 30 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2567

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ. สมภพ จูตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 30 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2567

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การศึกษาการเปลี่ยนยอดขนุนบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน
โดย : นายอิสเรศ แผ่นทอง
สาขา : เทคโนโลยีการผลิตพืช หลักสูตร 2 ปี ต่อเนื่อง
ภาควิชา : พืชสวน
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ภัณฑนา มีแก้วกฤษ

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาการเปลี่ยนยอดขนุนบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน โดยทำการทดลอง ณ เรือนเพาะชำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 19 เมษายน 2547 ถึงวันที่ 10 กรกฎาคม 2547 วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) แบ่งการทดลองออกเป็น 4 วิธีกร (Treatments) 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 ต้น โดยกิ่งพันธุ์ดีมี 2 ใบ และตัดใบเหลือครึ่งเดียวต่อบนต้นตอขนุนที่มีอายุตั้งแต่ 5, 6, 7, และ 8 สัปดาห์ จากผลการทดลองพบว่า ต้นตอขนุนที่เปลี่ยนยอดเมื่ออายุ 7 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การติดสูงสุดคือ 85 % รองลงมา ได้แก่ ต้นตอที่มีอายุ 6 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การติด 70 % ต้นตออายุ 5 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การติด 65 % และต้นตอต้นตออายุ 8 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การติดน้อยที่สุด คือ 45 % ส่วนเปอร์เซ็นต์การรอด นั้นพบว่าต้นตอขนุนที่เปลี่ยนยอดเมื่อต้นตอมีอายุ 7 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การรอดมากที่สุด คือ 70 % รองลงมาคือต้นตออายุ 5 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การรอด 50 % ต้นตออายุ 6 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การรอด 45 % และ 8 สัปดาห์มีเปอร์เซ็นต์การรอด น้อยที่สุด คือ 35 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Study on Topgrafting of Different Stock Ages of Jack Fruit
(*Artocarpus heterophyllus* Lamk)

By : Mr. Issarad phantong

Major : Plant Production Technology

Department : Horticulture

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

Advisor : Assoc.Prof. Puchana Meekeawkunchorn

Abstract

Study on topgrafting of different stock ages of jack fruit (*Artocarpus heterophyllus* Lamk) to know appropriate stock ages for cleft grafting. The experiment was done at Horticultural nursery, King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang, on 19th April-10th July 2004. There were 4 treatments of stock age: 5, 6, 7, and 8 weeks. Two leaves of scion were cut to half leaves and cleft grafting was used for topgrafting. After grafting 3 weeks the result was: 7 weeks stock ages gave the most percent of success, 85 percent, 6 weeks stock ages, 70 percent, 5 weeks stock ages, 65 percent and 8 weeks stock ages gave the lowest, 45 percent respectively. After grafting 5 weeks the result was: 7 weeks stock ages gave the most percent of survival, 70 percent, 5 weeks stock ages, 50 percent, 6 weeks stock ages, 45 percent and 8 weeks stock ages, 35 percent respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ ภัญชณา มีแก้วกฤษร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติมจนทำให้ ปัญหาพิเศษเล่มนี้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ช่วยประสิทธิประสาทวิชาความรู้ ให้สามารถนำมาใช้กับงานครั้งนี้ได้ ซึ่งผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณบิดามารดาที่ช่วยสนับสนุนทางการศึกษาและให้กำลังใจตลอดมา ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ประจำหมวดไม้ผลและเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีตลอดมา จนปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จดูสว่างไปได้ด้วยดี

นายอิสเรศ แผ่นทอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
สารบัญภาคผนวก	ง
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	13
ผลการทดลอง	15
วิจารณ์ผลการทดลอง	17
สรุปผลการทดลอง	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก	20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง แสดงผลการทดลองจำนวนการติด เปอร์เซ็นต์การติด จำนวนการรอด และเปอร์เซ็นต์การรอด	15
--	----



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 อุปกรณ์ในการเปลี่ยนยอดขมุน	23
2 ต้นตอขมุน	23
3 แสดงวิธีการผ่าต้นตอขมุน	24
4 แสดงการเปลี่ยนยอดขมุน	24
5 แสดงการเปลี่ยนยอดขมุนที่สมบูรณ์	25
6 การเก็บขมุนที่เปลี่ยนยอดแล้วในถุงอบ	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนยอดขบวนการที่ติดบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน	21
2 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนจำนวนยอดขบวนการที่ติดบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน	21
3 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนยอดขบวนการที่รอดบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน	22
4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนจำนวนยอดขบวนการที่รอดบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน	22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ขนุนเป็นไม้ผลที่รู้จักกันมานาน และยังเป็นไม้ผลทางเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ปัจจุบันเกษตรกรและบุคลหลายฝ่ายได้เห็นความสำคัญของขนุนมากขึ้น และไม้ผลชนิดนี้ดูแลรักษาง่าย สามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย เป็นไม้ผลที่ลงทุนต่ำในการทำสวน ขนุนสามารถออกผลได้ทุกฤดู ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสม ซึ่งปัจจุบันความต้องการขนุนพันธุ์ดีมีมากขึ้นเรื่อยๆ แต่การผลิตต้นพันธุ์ขนุนพันธุ์ดี ไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรในท้องถิ่นต่างๆ การขยายพันธุ์ขนุนโดยวิธีการเปลี่ยนยอดขนุนบนต้นตออายุน้อย นับว่าเป็นการขยายพันธุ์ขนุนที่สะดวกและรวดเร็ววิธีหนึ่ง ดังนั้น การศึกษาการเปรียบเทียบ อายุต้นตอขนุน เพื่อใช้เปลี่ยนยอด จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อที่จะได้นำมาปรับปรุงใช้ในการผลิตขนุนพันธุ์ดีให้ได้จำนวนมากและรวดเร็วที่สุดสำหรับการขยายพันธุ์ขนุนเพื่อจำหน่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการตัดใบกึ่งพันธุ์ที่เปลี่ยนยอดบนต้นคอขนุนที่มีอายุต่างกัน
2. เพื่อเป็นแนวทางการนำไปปฏิบัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Artocarpus heterophyllus* Lamk or *Artocarpus intigifolia* Lamk

ชื่อภาษาไทย : ขนุน

ชื่อภาษาอังกฤษ : Jack fruit

ชื่อภาษาอื่นๆ : ปอร์ตุเกส - จาก้า (Jaca)

อินเดีย ภาษาฮินดู กา -ตะ - หาร์ (KA-T-HAR)

ทมิฬ - ปะลา

เขมร - ตะโนร

มาเลเซีย - นังก้า (Nangka)

จาทิน - Artocarpus

สำหรับภาษาพื้นเมืองของประเทศไทยเรา การเรียกชื่อขนุนของแต่ละภาค ถึงแม้ว่าจะเรียกชื่อผิดกันไปบ้าง แต่ก็ยังออกเสียง คำว่า ขนุน หรือขนุน ตรงกัน ภาคที่ผิดทั้งชื่อและเสียง คือ ภาคอีสาน

ภาคเหนือ - บ่าขนุน, มะขนุน

ภาคกลาง - ขนุน

ภาคใต้ - หนุน

ภาคอีสาน - บักมี

ชาวกาญจนบุรี - ชะนู

ชาวกะเหรี่ยง - มะชวยยะ

เขตปลูกขนุนในประเทศไทย

การปลูกขนุนในประเทศไทย จะกระจายไปในทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ซึ่งเป็นดินดอน มีการระบายน้ำ และสภาพแวดล้อมไม่แห้งแล้งจนเกินไป เขตที่ปลูกขนุนมากๆ ได้แก่ จังหวัดชลบุรีจรดจังหวัดตราดและระยอง เป็นแหล่งปลูกขนุนที่เก่าแก่ มีขนุนอยู่เป็นจำนวนมาก จังหวัดกาญจนบุรี ได้จัดงานขนุนขึ้นเป็นประจำเกือบทุกปี, ปราจีน เป็นเขตปลูกขนุนรุ่นใหม่ และจังหวัดพิจิตร ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ สงขลา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทั่วไปของขนุน

ขนุนเป็นต้นไม้ขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ อายุยืน มีน้ำยางสีขาว ทรงพุ่มทึบ ออกดอกและผลตามส่วนของลำต้น และกิ่งแก่ ภายนอกเป็นหนามถี่ ภายในมีวงสีเหลืองหรือสีจําปา น้ำหนักของผลเฉลี่ยประมาณ 18 กิโลกรัม และอาจจะหนักถึง 50 กิโลกรัม มีอัตราการเจริญเติบโตของต้นรวดเร็ว การตกผลจะใช้เวลาประมาณ 3-5 ปี ขึ้นอยู่กับชนิดของขนุนเป็นพันธุ์หนักหรือพันธุ์เบา และการปลูกใช้ส่วนของเมล็ดหรือกิ่งทาบและติดตา ถ้าใช้เมล็ดก็จะตกผลช้ากว่าการปลูกด้วยกิ่งทาบหรือกิ่งติดตา

ชนิดของขนุน

ขนุนมี 2 ชนิดคือ ขนุนป่ากับขนุนบ้าน

1. ขนุนป่า มีลักษณะ ลำต้นสูงใหญ่กว่าขนุนบ้านมาก ทรงต้นจะสูงชะลูด เกือบเท่าต้นยาง เพราะไม่มีกิ่งกระโดงมาก ทรงพุ่มจึงไม่กว้าง แต่มีลำต้นขนาดใหญ่ ใช้กะทำจระเข้ ซึ่งเป็นเครื่องดนตรีชนิดหนึ่งมีสามขา มีสายสำหรับดีด ใช้ทำตู้ โต๊ะ แก่นใช้ย้อมสรงและจิ้วพระ ผลขนุนป่ากินไม่ได้

2. ขนุนบ้าน มีลักษณะคล้ายขนุนป่ามาก แต่ต้นจะเตี้ยกว่าขนุนป่า กิ่งกระโดงมีน้อย กิ่งค่อนข้างสั้น แก่นใช้ย้อมผ้าได้เช่นเดียวกับขนุนป่า แต่จะใช้ทำจระเข้ไม่ค่อยได้เพราะต้นที่มีขนาดใหญ่หายาก ผลมีรสชาติดี หวานมาก สามารถใช้รับประทานได้ทั้งผลดิบและผลสุก เวลาสุกผิวจะมีสีเหลือง กลิ่นหอม รสชาติของเนื้อจะหวาน ขนุนบ้านโดยทั่วไปแล้ว จะแบ่งออกเป็น 2 อย่าง ตามลักษณะของเนื้อเวลาสุก คือ ขนุนละมุด และขนุนหน้

1. ขนุนละมุด เป็นขนุนที่มีผลเล็ก ลักษณะของผลค่อนข้างกลม มีหนามถี่และแหลม ในระยะเวลาที่ผลแก่แล้ว ผิวเปลือกจะมีสีเขียวอมเหลือง หนามไม่มีรอบ สีน้ำตาลเหมือนขนุนหน้ เวลาสุกยวงจะอ่อนนุ่ม เนื้อละเอียดและเหนียวเล็กน้อย รสชาติของเนื้อขนุนละมุดจะออกหวานจัด มีกลิ่นฉุน ซึ่งเนื้อเหมาะสำหรับใช้กวนทำแยมขนุน เวลารับประทานขนุนพันธุ์นี้เกือบจะไม่ต้องเคี้ยวเลย สามารถกลืนได้ง่าย ขนุนละมุดเป็นขนุนที่มีเปลือกบาง เมื่อผลสุกแล้วเวลารับประทานสามารถใช้มือฉีกและดึงไส้ออกได้สะดวก ขนุนชนิดนี้ไม่สามารถจะแกะขวงเอาเมล็ดออกให้เหลือแต่ส่วนของเนื้อ โดยอยู่ในสภาพยวงอย่างเดิมได้ การขายจึงไม่ได้ราคา ส่วนมากจะขายเป็นผลขนุนอ่อนหรือขนุนดิบเท่านั้น

2. ขนุนหน้ คือขนุนที่นิยมรับประทานหรือปลูกทั่วไปในสวนและตามบ้าน จะมีลักษณะของเนื้อแข็งกรอบ ไม่สามารถแกะออกเป็นขวงๆ และเอาเมล็ดออก โดยที่เนื้อของขนุนจะไม่จ้ เป็นขนุนที่เหมาะสมจะไปแช่เย็นหรือนำเอาเนื้อของขนุนไปชুবน้ำตาลอบแห้งหรืออัดลงในกระป๋อง

เป็นขุ่นแฉ่ำมี ขวงของขุ่นหนึ่งจะมีทั้งหนาและบาง มีสีเหลืองอ่อน, สีจ้ำปา, สีเหลืองเข้ม ตามชนของสายพันธุ์ ถ้าขุ่นที่มีเนื้อสีจ้ำปาหรือสีดอกจ้ำปาก็เรียกว่า “ขุ่นจ้ำปา” ถ้าขุ่นมีสีขาวเรียกว่า “ขุ่นฝ้าย”

ประเภทของขุ่นหนึ่ง แบ่งออกตามลักษณะของเนื้อเมื่อสุก โดยทั่วๆ ไปแล้ว จะมีอยู่หลายชนิดด้วยกันคือ

1. ขุ่นเนื้อเหลือง หรือ เหลืองทอง
2. สีจ้ำปา หรือจ้ำปาละ
3. สีนาก หรือสีครึ่ง

แต่ส่วนใหญ่แล้ว เราจะเห็นขุ่นสีเหลืองเสียส่วนใหญ่

ลักษณะของขุ่นที่ดี

ลักษณะของขุ่นที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ คือ

1. ขนาดของผลใหญ่สม่ำเสมอ
2. การผสมเกสรดี ทำให้ผลเมื่อโตไม่คอด แบน หรือบิดเบี้ยว
3. เนื้อมีรสชาติดี, หวานกรอบ, เนื้อไม่ละ, เนื้อหนา
4. ใ้กกลางของผลยิ่งเล็กยิ่งดี
5. เมล็ดเล็ก, ขวงใหญ่

ประวัติของขุ่น

ขุ่นเป็นไม้ผลที่เก่าแก่ชนิดหนึ่ง ในสมัยพระพุทธองค์ ได้ใช้แก่นขุ่นต้มสรงจิวร โดยตากแก่นขุ่นออกเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วต้มคั้นกับน้ำ จนได้สีเหลืองแก่ๆ หรือน้ำกรักออกมาแล้วจึงนำมาต้มผ้า

สำหรับคนไทย นิยมปลูกขุ่นตามบริเวณหลังบ้านกันมาก เพราะมีความเชื่อถือกันมาแต่โบราณว่า ขุ่นปลูกไว้มงคลที่มีอิทธิพลทางใจ นำโชคนำลาภมาให้แก่เจ้าของบ้านปลูกแล้วจะมีแต่คนคอยช่วยเหลือเกื้อกูลอุดหนุนจนเจือ แม้ในปัจจุบันก็ยังมีคนไทยที่เชื่อถือ เช่นนี้อยู่อีกโดยจะสังเกตจากต้นไม้ที่ปลูกในบริเวณบ้านจะมีมะยมอยู่หน้าบ้าน ขุ่นจะปลูกอยู่หลังบ้าน

ดังที่กล่าวแล้วว่าขุ่นไม่ได้เป็นไม้ผลพื้นเมืองของไทยโดยกำเนิด แต่ก็ไม่ปรากฏหลักฐานหรือเอกสารใดๆ พอที่จะอ้างอิงได้ว่าผู้ใดนำเข้ามาปลูก, เมื่อไร อย่างไร ถึงกระนั้นก็ตาม เข้าใจว่าก่อนที่ชนชาติไทยจะอพยพโยกย้ายเข้ามาตั้งถิ่นฐาน ราชอาณาจักรในดินแดนสุวรรณภูมิ ซึ่งเป็นประเทศไทยในปัจจุบันนี้ก็ควรจะมีขุ่นป่าและขุ่นบ้านอยู่แล้ว เพราะดินแดนแห่งนี้เป็นบ้านเป็นเมืองของมอญ ขอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละว่า มาก่อน แต่ก็นับว่าโชคดีที่อย่างน้อยเราก็พอจะทราบได้ว่าคนไทยรู้จักทำสวนขนุนกันมานานกว่า 700 ปีแล้ว จากศิลาจารึกหลักที่ 1 ซึ่งได้จารึกขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 1835 มีข้อความดังต่อไปนี้ คือ

ศิลาจารึกหลักที่ 1 ด้านที่ 1 บรรทัดที่ 32-35

ในปากประตู มีกระดิ่งอันหนึ่งแขวนไว้ หั้น

ไพร่ฟ้าหน้าปก กลางบ้าน กลางเมือง มีถ้อยมีความ

เจ็บท้องข้องใจ มันจกกล่าวถึงเจ้าขุน บ่ไร้ ไปส่นกระดิ่ง

อันท่านแขวนไว้ พ่อขุนราม คำแหงเจ้าเมือง

ด้านที่ 2 บรรทัดที่ 1-5

เรียกเมื่อถามสวนความ แก่มั่นด้วยชื่อ ไพร่ในเมืองสุโขทัยนี้

จึงชม สร้างป่าหมากป่าพลูทั่วเมืองทุกแห่ง

ป่าพร้าวก็หลายในเมืองนี้ ป่าลาง ก็หลายในเมืองนี้

ใครสร้างได้ไว้แก่มั่น

อธิบายคำ – หั้น = นั้น ปัจจุบันพี่น้องทางภาคอีสานก็ยังใช้พูดกันอยู่ แต่เพี้ยนเป็นหั้น ไปอย่างเช่น แม่บ้านชื่อขนุน (บักมี) อ่อน มาทำซุบบักมี แต่ไม่ได้สั่งเองให้ลูกสาวเป็นคนทำส่วนลูกสาวก็ไม่รู้ว่าแม่เอาขนุนไปวางที่ไหน จึงถามแม่ว่า บักมีผู้ใดละ (ขนุนอยู่ที่ไหนละ) แม่ก็ตอบว่า อยู่ในตู้หั้น (นั่น)

ลาง = ขนุนเป็นภาษาไทยใหญ่หรือเงี้ยว

หมาก = ลูกไม้, ผลไม้ ภายหลังคำว่า “หมาก” ได้เพี้ยนหรือกร่อนเป็นมะ และใช้นำหน้าชื่อผลไม้ชนิดต่างๆ เช่น หมากม่วง ก็เป็น มะม่วง, หมากขาม ก็เป็น มะขาม,

จากข้อความในศิลาจารึกแสดงว่าในรัชสมัยพ่อขุนรามคำแหงมหาราชนั้น พืชเงินพืชทองของเกษตรกร ได้แก่ หมากพลู, มะพร้าว, ขนุน (ลาง), มะม่วง, มะขาม

นอกจากนี้ยังมีหลักฐานแสดงว่ามีขนุนปลูกในสมัยกรุงศรีอยุธยา ซึ่งปรากฏอยู่ในจดหมายเหตุของวิไลทาเคระ เรื่อง “คณะทูตลังกา มาประเทศสยาม” ว่า เมื่อวันจันทร์ที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2295 คณะทูตมาถึงป้อมหลวง (ธนบุรี) หลวงธนบุรี ศรีสุนทร ผู้บัญชาการป้อมได้ให้สิ่งของ คือ ข้าวสาร 8 ถัง มะพร้าว 84 ผล มังคุด 80 ผล ปลาแห้ง 20 ตัว ไข่เป็ด 25 ฟอง พลู 71 ห่อ หมากดิบ 23 ทะลาย มะพร้าวอ่อน 8 ทะลาย ทูเรียน 20 ผล สับปะรด 46 ผล และขนุน 11 ผล และต่อมาเรือออกจากป้อมมาทอดสมอหน้าเมืองธนบุรี ขุนวิถันครปลัดซ้าย และหมื่นวิสุทธี อากรปลัดวังก็ได้ให้ทูเรียน 15 ผล, มังคุด 300 ผล, มะม่วงสุก 100 ผล, ขนุน 7 ผล, สับปะรด 45 ผล, กล้วย 10 เครือ, มะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ่อน 9 ทะลาย นอกนั้นเป็นข้าวสาร ปลาเค็ม หมากพลู ฯลฯ และต่อจากนั้นก็เข้าหน้าที่อีกหลาย รายได้ให้ผลไม้มี ทูเรียน มังคุด ขนุน มะพร้าว สับปะรด มะม่วง ทูกราช ซึ่งแสดงว่าไม้ผล (ขนุน) มีมานานแล้ว

จากหลักฐานในสมัยสุโขทัย และสมัยอยุธยา ก็แสดงว่า ขนุนเป็นผลไม้ที่มีมานานแล้วในประเทศไทย และเป็นผลไม้ที่นิยมรับประทานของคนไทยทั่วไป

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของขนุน

ราก รากขนุนมี 2 ระบบ คือ ระบบรากแก้ว (tap root system) เกิดจากต้นเพาะเมล็ด ส่วนอีก ระบบ คือระบบรากฝอย (adventitious root system) มีในขนุนที่ตอนกิ่งมาปลูก ขนุนกิ่งตอนจะไม่มีรากแก้ว

ลำต้น ขนุนมีลำต้นขนาดใหญ่ สูงประมาณ 10-25 เมตร ทรงพุ่มตั้งตรง ทรงพุ่มทึบมียางสีขาว เนื้อไม้เป็นไม้เนื้ออ่อนมีสีเหลืองเมื่อนำมาต้ม เอน้ำมาข้อมผ้าเหลือง เรียกว่า “กรัก” ลำต้นมีกิ่งก้านสาขามาก

ใบ ใบมีลักษณะบางเพรียวคล้ายรูปไข่หรือยารี่ ใบมีขนาดใหญ่โดยเฉลี่ย กว้าง 2-5 นิ้ว ยาว 4-9 นิ้ว เนื้อใบหนาและหยาบด้านบนใบมีสีเขียวเข้ม ผิวมันสะท้อนแสงได้ดีกว่าด้านใต้ใบ ผิวใบมีขน เส้นกลางใบเห็นได้ชัดเจน ใบเป็นแบบ alternate คือ ใบออกสลับกัน พร้อมกับมีหูใบ (stipule) อันใหญ่ใบจะร่วงหล่นเมื่อแก่

ดอก ดอกขนุนมีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย แยกกันอยู่คนละดอก แต่อยู่บนต้นเดียวกันขนุนจึงเป็น Monoecious ดอกขนุนเป็นดอกแบบ spike หรือ head ทั้ง 2 ชนิด ซึ่งมีหูใบใหญ่ปกคลุมอยู่เมื่อดอกยังอ่อน ดอกตัวเมียจะออกตามลำต้นและกิ่งแก่มีส่วนน้อยที่ออกบนกิ่งอ่อน หรือปลายยอดส่วนดอกตัวผู้จะออกตามปลายกิ่ง บางครั้งพบว่าดอกตัวผู้จะเกิดที่ข้อดอก ตัวเมียด้วย ดอกตัวผู้ชาวบ้านเรียกว่า สำ เนื่องจากมีกลิ่นคล้ายสำเห็ด ดอกตัวผู้มีกลีบชั้นนอก 2 อัน มีเหมือนกับกลีบดอก เมื่อดอกตัวผู้แก่แล้วจะร่วงหล่นไป ดอกตัวเมียคือผลขนุนอ่อน เมื่อได้รับการผสมแล้ว จะเจริญเป็นผลต่อไป ดอกตัวเมียจะมีขนาดใหญ่กว่าดอกตัวผู้ ดอกตัวผู้และดอกตัวเมียมีสีเขียว ขนุนออกดอกแต่ละครั้งเป็นจำนวนมาก ดอกตัวผู้จะมีมากกว่าดอกตัวเมีย ในก้านดอกตัวเมียหนึ่งก้าน อาจมีดอกตัวเมียเกิดตามมา เป็นดอกที่ 2,3,4 หรือ 5 หรือบางครั้งก็มากกว่า หรืออยู่กันเป็นกลุ่มหรือเป็นพวง ทำให้การเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ออกดอกมากในช่วงเดือน ธันวาคม – มกราคม และช่วงเมษายน – พฤษภาคม บางต้นออกดอกทยอยทั้งปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนุนที่ปลูกด้วยกิ่งตอน กิ่งทาบ กิ่งติดตา ต้นเสียบยอดจะออกดอกและติดผลประมาณ ปีที่ 3-4 หลังการปลูก ต้นที่ปลูกด้วยเมล็ดมักจะให้ผลในปีที่ 6-7 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการบำรุงดูแลด้วย

การผสมเกสรของขนุน ผสมข้ามดอกหรือผสมข้ามต้น เกิดจากลม หรือแมลงช่วยนำเอาเกสร ดอกตัวผู้มาติดยอดเกสรตัวเมีย ดอกขนุนมีกลิ่นหอม ช่วยล่อแมลงมาผสมได้มากฯ เมื่อผสมแล้วจะเกิดเมล็ด เกิดวงขึ้นภายในผลขนุนที่ผสมไม่ติดหรือไม่ได้รับการผสมก็จะเกิดเป็นซังอยู่ภายใน ไม่มีเนื้อ ไม่มีเมล็ด การที่ขนุนจะผสมได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับลักษณะประจำพันธุ์

ผล ผลของขนุนเป็นผลรวม multiple หรือ collective fruit เป็นผลที่เกิดจากหลายดอก ที่มีรังไข่ หลอมติดกันแน่น จนเป็นผลเดียวกันรังไข่ เหล่านี้อาจกลายเป็นผลย่อยๆ ซึ่งนับเป็นผลเดี่ยว หนามของขนุน คือ stigma ซังและเนื้อเป็นส่วนของ perianth ซึ่งเกิดจาก กลีบดอกกับกลีบเลี้ยงรวมกัน ผลขนุนโดยทั่วไปมีขนาดใหญ่ถึงใหญ่มากน้ำหนักของผลเฉลี่ย 15 กก. และอาจถึง 50 กก./ผล จัดเป็นไม้ผลที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก จึงเรียกว่า Jack fruit รูปร่างของผลมีหลายแบบ เช่น รูปไข่ รูปยาวรี หรือรูปทรงกลม ผิวเปลือกของผลเต็มไปด้วยหนาม (spines) สั้นๆ พูๆ แบ่งเป็นช่องเล็กๆ แต่ละช่องมีเมล็ด ซึ่งมีเนื้อยวง (pulp) ล้อมรอบ ขนุนมีผลเป็น climacteric fruit คือ บ่มสุก

อายุของผล ขึ้นกับพันธุ์ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับอุณหภูมิความชื้น และแร่ธาตุอาหารเป็นต้น ผลขนุนจะเริ่มแก่ ตั้งแต่ 3 ½ - 4 เดือนเป็นต้นไป

เมล็ด ขนุนหนึ่งผลมีเมล็ดมากบางครั้งมีถึงร้อยเมล็ด มีขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ส่วนของเมล็ดมีแข็งมาก มีน้ำตาลน้อย และโปรตีนประมาณ 5% เมล็ดขนุนจัดเป็นเมล็ดประเภท recalcitrant ซึ่งความงอกจะเสื่อมเมื่อสูญเสียความชื้น การขยายพันธุ์ตามปกติมักจะขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ดซึ่งจะทำให้เกิดต้นกลายพันธุ์ มีลักษณะการแตกต่างกันออกไปจากต้นเดิม ขนุนจึงมีพันธุ์มากมาย (สุพจน์, 2533)

การขยายพันธุ์ของขนุน

ขนุนสามารถขยายพันธุ์ได้หลายวิธี คือ การเพาะเมล็ด การตอนกิ่ง การทาบกิ่ง การติดตา การเปลี่ยนยอด และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ วิธีที่นิยมโดยทั่วไปคือ การทาบกิ่ง และติดตา ส่วนการเปลี่ยนยอดเริ่มมีผู้นิยมกันมากขึ้นเนื่องจากมีข้อดีกว่าวิธีอื่นๆ หลายประการ (นันทิยา, 2526)

การเปลี่ยนยอดขนุนบนต้นต่ออายุน้อย

ข้อดีโดยทั่วไป

1. ทำได้ง่าย สามารถทำบนโต๊ะ และมีเก้าอี้นั่งสำหรับปฏิบัติงาน
2. ไม่จำเป็นต้องออกไปตากแดด ลมจะแรงก็สามารถปฏิบัติงานได้
3. เสียค่าใช้จ่ายน้อย
4. ทำได้จำนวนมากๆ มีเปอร์เซ็นต์การเสียบติดสูง
5. ได้ต้นใหม่เหมือนพันธุ์เดิม ไม่มีการกลายพันธุ์
6. ได้ต้นที่แข็งแรง มีรากแก้ว มีทรงพุ่มสวยงาม
7. สามารถทำได้กับขนุนหลายๆ พันธุ์

ข้อเสีย

1. ได้ขนุนขนาดเล็กในระยะแรก
2. ต้องใช้ความประณีตในการปฏิบัติงาน
3. ไม่มีเมล็ดขนุนที่จะทำต้นต่อ ได้ตลอดปี

อย่างไรก็ตามการเสียบขนุนบนต้นต่ออายุน้อยเป็นวิธีที่ดี และเหมาะสมที่สุดกับการขยายพันธุ์ขนุน (สุพจน์, 2536)

การเปลี่ยนยอดขนุน ทำขณะที่ต้นยังเล็กอยู่ มีอายุไม่เกิน 2 ปี และต้องทำการเปลี่ยนในตำแหน่งที่อยู่ใกล้ระดับดินให้มากที่สุด ซึ่งถ้าเปลี่ยนในตำแหน่งสูง เมื่อขนุนโตขึ้นก็จะมีส่วนของต้นต่อที่สูง ถ้าออกดอกติดผลก็จะได้พันธุ์ที่ไม่ต้องการ ยอดพันธุ์ดีที่จะใช้ ในการเปลี่ยนยอดจะต้องเป็น ยอดที่ยังอ่อนอยู่ (ศักดิ์สิทธิ์, 2539)

การเปลี่ยนยอดขนุน เดิมนิยมทำกับต้นขนุนในแปลง ซึ่งเจ้าของอาจจะพบว่าขนุนของคุณสมบัติไม่ดี จึงต้องหายอดพันธุ์ดี พันธุ์ใหม่ไปเปลี่ยน หรือ กรณีที่นักขยายพันธุ์ ไปเห็นขนุนพันธุ์ดี ที่อยู่ไกลๆ ไม่สามารถที่จะขยายพันธุ์โดยการทาบกิ่งได้ ก็ใช้กรรไกรตัดนำเอายอดมาเสียบไว้ที่สวนของตนเอง เลี้ยงเอาไว้จนได้ต้นใหม่ เป็นวิธีที่ประหยัดเวลา

ปัญหาในการอบขนุนในถุง

1. โรคที่พบเป็นกับขนุนในถุงอบ

จากประสบการณ์พบว่า ขนุนที่อบไว้ในถุงพลาสติกถูกโรคหลายชนิดเข้าทำลาย ทำให้เกิดความเสียหาย ขนุนแสดงอาการใบเหลืองในร่วงหล่น ยอดเน่าและโคนเน่า ทำให้ต้นตาย ซึ่งโรคต่างๆ มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 โรคที่เกิดจากราเม็ดผักกาด (*Sclerotium rolfsii*) เป็นราสีขาว เกิดตามดินเพาะ ต่อมาก็ทำลายโคนแล้วลุกลามขึ้นบนต้นขมุน ทำให้ขมุนแสดงอาการโคนเน่าเป็นสีน้ำตาลดำ ต่อมาขมุนจะตาย พบเชื้อราเป็นเม็คสีน้ำตาลขนาดเท่าเม็ดผักกาดจำนวนมาก

1.2 อาการเน่าและที่โคนขมุน ไม่พบเห็นเชื้อรา คาดว่าเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย อาการโคนเน่าและนี้จะมีน้ำเยิ้ม ต่อมาขมุนก็จะตาย

1.3 อาการเน่าที่เกิดจากเชื้อราสีขาวฟูเห็นได้ชัดเจน เกิดบริเวณโคนต้นขมุน ทำให้ขมุนโคนเน่า ต่อมาขมุนจะตาย

1.4 อาการใบแห้งเป็นสีน้ำตาล มีเชื้อราสีขาวเกิดขึ้นบนผิวใบขมุน ต่อมาใบขมุนจะร่วงหล่นก่อนกำหนด ถ้าเชื้อราไม่ทำลายรุนแรง ทำลายเฉพาะใบ ก็จะเหลือยอดที่ไม่เสียหายอะไร อาจรอดตายและสามารถแตกยอดใหม่ได้ แต่ถ้าทำลายรุนแรงเชื้อราจะทำลายยอดที่เสียบด้วยทำให้ยอดตาย

1.5 อาการเป็นแผลที่เสียบต่อกัน ระหว่างคั่นตอและยอดพันธุ์เป็นสีดำหรือสีน้ำตาล เกิดจากเชื้อรา ซึ่งบางครั้งมองเห็นได้ชัดเจน บางครั้งมองไม่เห็น ทำให้การเสียบยอดไม่ประสบความสำเร็จ

2. การป้องกันกำจัด

2.1 ใช้ดินเพาะคั่นตอที่มีอินทรีย์วัตถุน้อย หรือดินที่ตากแดดฆ่าเชื้อมาแล้ว เพื่อลดจุลินทรีย์ในดินลง

2.2 ถ้าพบว่าดินมีเชื้อโรครามาก เช่น เมื่อนำไปอบในตูงแล้วมีเชื้อโรคเข้าทำลายขมุนมาก ดินที่จะนำมาใช้เพาะขมุนใหม่ต้องอบด้วย methyl bromide หรือนำดินมาคั่วหรืออบด้วยความร้อนก่อน

2.3 หลีกเลี่ยงการนำดินในเขตที่พบว่ามีโรครบาดมาเพาะต้นขมุน

2.4 ถ้าพบว่าต้นขมุนที่อบในตูงพลาสติกเป็นโรค ต้องรีบนำต้นขมุนต้นนั้นออกจากตูงอบทันที แล้วนำไปทำลาย

2.5 ควรมีการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรค ให้กับขมุนต้นแม่พันธุ์ ก่อนนำยอดพันธุ์ดี มาใช้ขยายพันธุ์

2.6 ควรจุ่มยอดพันธุ์ดี ลงในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ความเข้มข้นครึ่งหนึ่งของที่ใช้ฉีดพ่นให้พืชโดยทั่วไป ควรทำก่อนการบรรจุลงเพื่อขนส่ง หรือก่อนการเสียบยอด

2.7 รดดินด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในดิน เช่น ใช้สารโรโดมิทอลิเอท เทอร์ราโซล เป็นต้น โดยรดก่อนก็เสียบยอดประมาณ 3-4 วัน

2.8 ก่อนการเสียบยอด ควรนำต้นตอไปตากแดดให้ดินแห้ง หรือจัดการให้น้ำดินตอ ก่อนการเสียบยอด 3-5 วัน เพื่อลดความชื้นในถุงเมื่อนำต้นเข้าอบซึ่งช่วยป้องกันการเจริญของเชื้อราได้ดี

3. แผลงที่พบว่าเข้าทำลายต้นขุ่นในถุงอบ

แผลงที่พบทำลายต้นขุ่นในถุงอบ เกิดจากการนำยอดพันธุ์ดีที่มีแผลงติดมา ที่พบบ้างใน บางครั้ง ได้แก่ เพ็ลลียอ่อน เพ็ลลียแข็ง เป็นต้น เพ็ลลียอ่อนระบาดไปทั่วทุกต้นในถุงอบ ส่วนเพ็ลลียแข็งจะ เกิดเฉพาะต้นไม่ลูกกลมมากนัก เพ็ลลียจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอดพันธุ์ดี ทำให้ยอดหงิก ไม่ค่อยแตกยอด อ่อน แต่ยอดขุ่นก็สามารถติดต่อกับต้นตอได้ ถ้าไม่กำจัดแผลงที่เกิดในถุงอบแผลงอาจจะระบาดไปทำลาย ต้นขุ่นในช่วงเลี้ยงดู เมื่อย้ายปลูกลงแล้วก็ได้

4. การป้องกันกำจัด

4.1 ต้นแม่พันธุ์ดี ควรได้รับการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแผลงบ้างเป็นครั้งคราว

4.2 ถ้าพบมีแผลงติดมากับยอดพันธุ์ดีที่จะใช้เสียบยอด ควรทิ้งไปหรือล้างแผลงออก ด้วยน้ำก็ได้

4.3 ถ้าพบว่ามีแผลงระบาดในถุงอบ ควรใช้เซฟวินหรือโคเมโรเอท ฉีดพ่นกำจัดแผลง ก็ได้

5. ปัญหาอื่นๆ ที่พบในการเสียบยอด

5.1 ต้นขุ่นที่อบในถุงพลาสติก แสดงอาการใบเหลืองแล้วร่วงหล่นหมด สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากอากาศร้อนจัด ถุงอบถูกแสงแดด

5.2 ต้นขุ่นที่ได้รับการฉีดพ่นด้วยสารเคมี เพื่อป้องกันกำจัดโรค-แผลงขณะอบอยู่ใน ถุงพลาสติก จะมีอาการใบร่วงหล่น ใบเหลือง บางครั้งมีผลทำให้เสียบยอดไม่ติด

5.3 ขุ่นแสดงการใบและยอดเน่า เนื่องจากการวางชิด สัมผัสกับด้านในของถุงอบ เมื่อเกิดไอน้ำขึ้น ไอน้ำจะเปียกใบขุ่น ถ้าอาการรุนแรงจะเน่าเสียหายได้

สรุปสาเหตุใหญ่ที่ทำให้ขุ่นเสียบยอดตาย

ขุ่นที่เสียบยอดแล้วตายมีสาเหตุใหญ่ๆ พอสรุปได้ดังนี้คือ

1. เชื้อโรคเข้าทำลาย ส่วนใหญ่เป็นเชื้อรา เข้าทำลายโคนต้นตอก่อนแล้วจึงทำลายยอดพันธุ์ดี เชื้อราส่วนใหญ่ติดมากับดินเพาะ หรือเกิดจากการใช้ถุงอบที่ใช้แล้วนำมาใช้ใหม่ ส่วนเชื้อราที่เข้าทำลาย ตรงรอยแผลต่อเชื่อมมีปัญหาบ่อย อาจเกิดจากความสกปรกของแผลก็ได้ การเก็บถุงอบไว้ในที่มืด หรือ ภายในถุงอบมีความชื้นมาก มักเกิดเชื้อราได้ง่าย การแก้ปัญหานี้ต้องแก้ตามสาเหตุ

2. ถูบถูกแสงแดดโดยตรง ทำให้ภายในถูบร้อนเกินไป ขอดพันธุติที่เสียบไว้จะทิ้งใบร่วงหล่นหมด แล้วตายในที่สุด

3. เปิดถูบเร็วเกินไป หรือเปิดในขณะที่สภาพแวดล้อมภายนอกไม่เหมาะสม เช่น อากาศร้อนหรือแห้งเกินไป แก้ไขโดยเปิดถูบเมื่อครบกำหนด เปิดตอนเย็น ตอนเช้าปิดไว้เช่นเดิม ทำเช่นนี้สัก 2-3 ครั้ง ก็จะช่วยให้ (พานิชย์, 2540)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์การทดลอง

1. คัตเตอร์
2. กรรไกรตัดกิ่ง
3. พลาสติกพัน
4. เชือกฟาง
5. ถุงดำขนาด 4 x 6 นิ้วสำหรับเพาะต้นตอ
6. ถุงพลาสติกขนาด 30 x 40 นิ้ว สำหรับบอบขบวนการที่ต่อยอดแล้ว
7. ต้นตอ
8. ยอดพันธุ์ดี

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) แบ่งการทดลองออกเป็น 4 วิธีการ (Treatments) แต่ละวิธีการมี 4 ซ้ำ (Replications) ซ้ำละ 5 ต้นดังนี้

Treatment ที่ 1	ต้นตอขบวนการอายุ 5 สัปดาห์
Treatment ที่ 2	ต้นตอขบวนการอายุ 6 สัปดาห์
Treatment ที่ 3	ต้นตอขบวนการอายุ 7 สัปดาห์
Treatment ที่ 4	ต้นตอขบวนการอายุ 8 สัปดาห์

ขั้นตอนในการปฏิบัติ

1. ทำการกรอกดินลงในถุง ขนาด 4 x 6 นิ้ว จำนวน 80 ถุง
2. ทำการเพาะขบวนการโดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์พร้อมกันทั้ง 80 เมล็ด
3. เริ่มทำการเปลี่ยนยอดขบวนการ เมื่อต้นตอมีอายุ 5, 6, 7 และ 8 สัปดาห์ตามลำดับ

วิธีการเปลี่ยนยอดขบวนการ

- เตรียมอุปกรณ์ในการเปลี่ยนยอดขบวนการให้พร้อม
- ตัดต้นตอสูงจากดิน 4 เซนติเมตร ปล่อยให้ยางไหลแล้วเช็ดยางออกด้วยใบขบวนการ
- ผ่ากลางลำต้นตามแนวยาวของลำต้นให้แผ่ยาวประมาณ 2 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำยอดขนุนพันธุ์ดี ตัดยาว 10–15 เซนติเมตร ปลิดใบออกให้เหลือ 2 ใบ แล้วตัดแผ่นใบให้เหลือครึ่งหนึ่งของแผ่นใบ เชือนรอยแผลให้เป็นลิ้มประมาณ 2 เซนติเมตร แล้วเสียบเข้ากับต้นตอที่เตรียมไว้จนมีรอยแผล ถ้ากิ่งพันธุ์เล็กกว่าให้ข้างใดข้างหนึ่งชิดกัน
 - ใช้พลาสติกใสพันรอบรอยแผลจากล่างขึ้นบนจนมีรอยแผลมัดให้แน่น
 - นำต้นขนุนที่เปลี่ยนยอดแล้วใส่ลงถุงพลาสติก 5 ต้น/ถุง ระวังอย่าให้ยอดขนุนชิดยอดถุง ซึ่งจะทำให้ใบร่วง รัดปากถุงให้แน่น นำไปไว้ในบริเวณที่มีแสงรำไรและผูกถุงโดยไม่ให้ดูหย่อน
4. บันทึกข้อมูลหลังจากเปลี่ยนยอด 20 วัน เปิดดูเก็บข้อมูลจำนวนการติดและอีก 7 วัน บันทึกจำนวนการรอด แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ

การบันทึกผลการทดลอง

บันทึกผลการทดลองหลังเปลี่ยนยอดขนุน 20 วัน และบันทึกจำนวนการรอด หลังการเปลี่ยนยอด 27 วัน

สถานที่ทำการทดลอง

เรือนเพาะชำไม้ผล คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 19 เมษายน 2547 ถึง วันที่ 10 กรกฎาคม 2547
รวมระยะเวลา 83 วัน

ผลการทดลอง

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของขนบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน เพื่อศึกษาเปอร์เซ็นต์การติดและเปอร์เซ็นต์การรอด ซึ่งได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

เปอร์เซ็นต์การติด

จากการทดลองวิธีการที่ให้เปอร์เซ็นต์การติดที่มากที่สุดคือ ต้นตอขนอายุ 7 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การติด คือ 85 % รองลงมาคือ ต้นตอขนอายุ 6 สัปดาห์ คือ 70 % ต้นตอขนอายุ 5 สัปดาห์ คือ 65 % และต้นตอขนอายุ 8 สัปดาห์ คือ 45 % เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า 7 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ 8 สัปดาห์และ 5 สัปดาห์ 6 สัปดาห์ 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกัน (ตารางแสดงผลการทดลอง)

เปอร์เซ็นต์การรอด

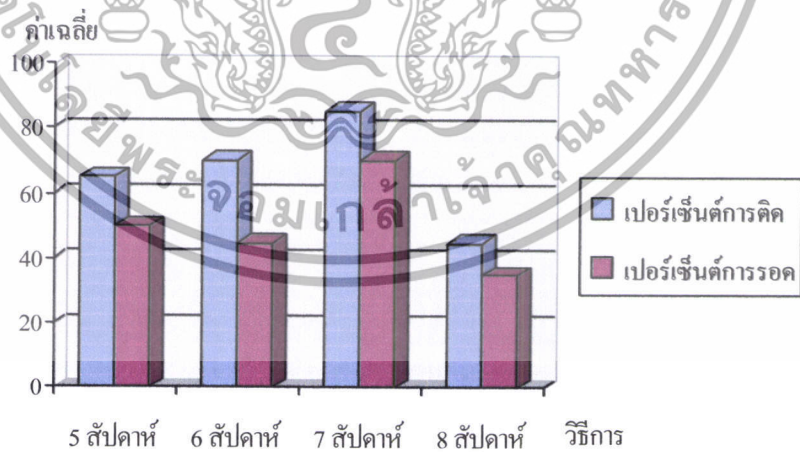
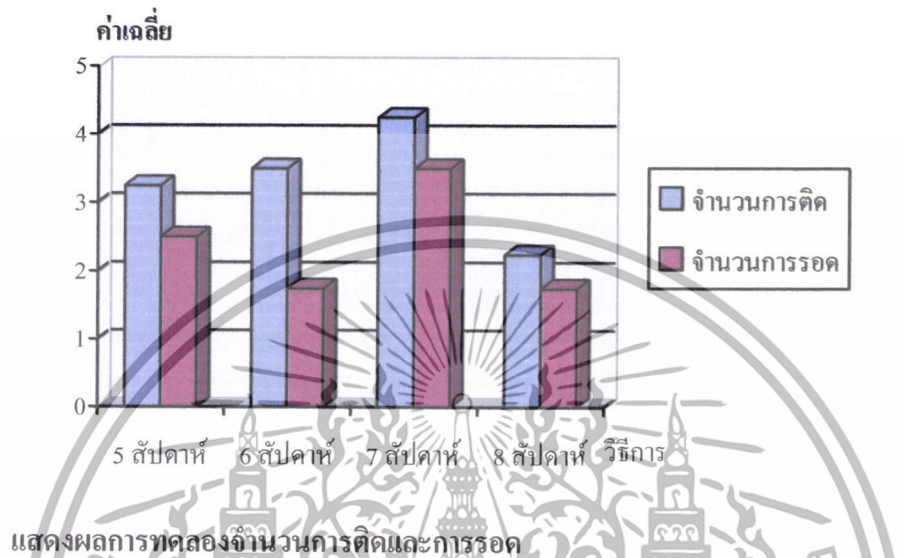
จากการทดลองวิธีการที่ให้เปอร์เซ็นต์การรอดมากที่สุดคือ ต้นตอขนอายุ 7 สัปดาห์ คือ 70% รองลงมาคือ ต้นตอขนอายุ 5 สัปดาห์ คือ 50 % ส่วนต้นตอขนอายุ 6 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การรอด 45% และต้นตอขนอายุ 8 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การรอดน้อยที่สุด คือ 35 % เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ต้นตออายุ 7 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับต้นตออายุ 8 สัปดาห์และ 6 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกับ 5 สัปดาห์ (ตารางแสดงผลการทดลอง)

ตารางแสดงผลการทดลอง ค่าเฉลี่ยจำนวนการติดเปอร์เซ็นต์การติดและค่าเฉลี่ยจำนวนการเปอร์เซ็นต์การรอด

วิธีการ	จำนวนการติด	เปอร์เซ็นต์การติด	จำนวนการรอด	เปอร์เซ็นต์การรอด
ต้นตอขนอายุ 5 สัปดาห์	3.25 ^{ab}	65%	2.50 ^{ab}	50 %
ต้นตอขนอายุ 6 สัปดาห์	3.50 ^{ab}	70 %	1.75 ^b	45 %
ต้นตอขนอายุ 7 สัปดาห์	4.25 ^a	85 %	3.50 ^a	70 %
ต้นตอขนอายุ 8 สัปดาห์	2.25 ^b	45 %	1.75 ^b	35 %

หมายเหตุ : ภาษาอังกฤษที่อยู่บนตัวเลขที่ต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธีการทดสอบแบบดันแคน (Duncan's New Multiple Range Test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการเปลี่ยนยอดขนุนบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน จากผลการทดลองพบว่า ต้นตอขนุนที่เปลี่ยนยอดเมื่อต้นตอมีอายุ 7 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การติดสูงสุด คือ 85 % เนื่องจากต้นตอขนุนที่เปลี่ยนยอดเมื่อต้นตอมีอายุ 7 สัปดาห์ เป็นต้นตอที่มีช่วงอายุที่เหมาะสมมีความสมบูรณ์สูงพร้อมสำหรับการเจริญเติบโตจึงทำให้มีจำนวนการติดของยอดสูงที่สุด ส่วนต้นตอขนุนที่เปลี่ยนยอดเมื่อต้นตอมีอายุ 5 และ 6 สัปดาห์ ต้นตอยังเจริญเติบโตไม่พอเหมาะกับการเปลี่ยนยอดและมีความแตกต่างของต้นตอและยอดพันธุ์ดีมากทำให้มีจำนวนการติดน้อย สำหรับต้นตอขนุนที่เปลี่ยนยอดเมื่อต้นตอมีอายุ 8 สัปดาห์นั้น อาจเพราะเป็นช่วงอายุของต้นตอที่แก่เกินไปจึงเป็นผลทำให้มีจำนวนการติดน้อยที่สุด แต่ สุพจน์(2536) กล่าวว่าต้นตออายุเพียง 15 วัน นับตั้งแต่เพาะเมล็ดก็สามารถใช้เสียบยอดได้แล้ว และช่วงที่ต้นตอสามารถใช้สำหรับเสียบยอดนี้นาน 2-3 เดือน เมื่อต้นตออายุมากกว่านี้ จะไม่ค่อยเหมาะสำหรับการเสียบยอดเพราะเปอร์เซ็นต์การติดจะลดน้อยลง

จากการศึกษาการเปลี่ยนยอดขนุนบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน จากผลการทดลองพบว่า ต้นตอขนุนที่เปลี่ยนยอดเมื่อต้นตอมีอายุ 7 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์การรอดสูงที่สุด คือ 70 % เนื่องจากต้นตอมีการเจริญเติบโตที่เหมาะสม เนื้อเยื่อมีการเจริญเชื่อมต่อกันได้อย่างรวดเร็ว ส่วนต้นตอที่มีอายุ 5 สัปดาห์ ต้นตอขนุนยังมียางอยู่มากจึงทำให้การเจริญเชื่อมต่อกันของเนื้อเยื่อเป็นไปได้ยาก ส่วนต้นตอขนุนที่เปลี่ยนยอดเมื่อต้นตอมีอายุ 6 และ 8 สัปดาห์ เป็นช่วงอายุที่มีจำนวนการรอดน้อยที่สุดนั้น เพราะว่ต้นตอไม่มีความสม่ำเสมอ อาจจะแก่และอ่อนจนเกินไปจึงทำให้มีจำนวนการรอดน้อยที่สุด

ทั้งนี้ ต้นตอขนุนอายุ 7 สัปดาห์ มีความแตกต่างทางสถิติ เพราะฉะนั้นการเปลี่ยนยอดขนุนที่จะให้ได้ผลดีนั้นควรเปลี่ยนเมื่อต้นตอขนุนมีอายุ 7 สัปดาห์ ซึ่งมีจำนวนการติดและการรอดมากที่สุด

108975

สรุปผลการทดลอง

1. ต้นตอที่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนยอดขุ่นคือ ต้นตอที่มีอายุ 7 สัปดาห์ ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การติดและเปอร์เซ็นต์การรอดมากที่สุด จึงเหมาะที่จะนำไปเป็นต้นตอในการขยายพันธุ์โดยการเปลี่ยนยอด
2. ต้นตอที่มีอายุน้อยหรือที่ยังอ่อนอยู่ต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพราะลำต้นอ่อน บอบบาง อาจขาดหรือ ช้ำได้ง่าย และยังมียางมากทำให้การเจริญเชื่อมต่อกันของเซลล์ไม่ดี ส่วนต้นตอที่อายุมากมักจะต่อต้านกับยอดพันธุ์ได้น้อยลง เนื่องจากเนื้อเยื่อของต้นตอแข็งและแห้งจนเกินไป
3. กิ่งพันธุ์ดีมี 2 ใบ และตัดใบเหลือครึ่งเดียวหลังอบต้นตอขุ่นแล้วไม่มีใบร่วงในทุกสัปดาห์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- นันทิยา สมานนท์. 2526. การขยายพันธุ์พืช. สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์ กรุงเทพฯ. 196 หน้า.
- พานิชย์ ยศปัญญา. 2540. ขนุนยักษ์ใหญ่แห่งวงการไม้ผล. พิมพ์ครั้งที่ 3 สำนักพิมพ์ มติชนบท เทคโนโลยีชาวบ้าน. 120 หน้า.
- ศักดิ์สิทธิ์ ศรีวิชัย. 2539. การปลูกขนุน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์บางเขน กรุงเทพฯ 128 หน้า.
- สุพจน์ ตั้งจตุพร. 2533. ขนุน. แผนกวิชาไม้ผล – ไม้ยืนต้น คณะวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชลบุรี. 65 หน้า.
- สุพจน์ ตั้งจตุพร. 2536. การขยายพันธุ์ขนุน โดยวิธีเสียบยอดบนต้นต่ออายุน้อย. แผนกวิชาไม้ผล – ไม้ยืนต้น คณะวิชาพืชศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีชลบุรี. 62 หน้า.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนยอดขุ่นที่ติดบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน

อายุของต้นตอ (สัปดาห์)	ซ้ำ				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย (ต้น)	เปอร์เซ็นต์ การติด
	R1	R2	R3	R4			
5 สัปดาห์	5	2	4	2	13	3.25 ^{ab}	65
6 สัปดาห์	3	4	3	4	14	3.50 ^{ab}	70
7 สัปดาห์	4	5	4	4	17	4.25 ^a	85
8 สัปดาห์	2	2	3	2	9	2.25 ^b	45

GT = 53 GM = 13.25

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนจำนวนยอดขุ่นที่ติดบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน

Source of variation	df	SS	MS	F-cal	F table	
					0.05	0.01
Treatment	3	8.1875	2.7292	3.54 *	3.49	5.95
Error	12	9.2500	0.7708			
Total	15	17.4375				

CV = 26.50 %

LSD (0.5) = 1.35

LSD (0.1) = 1.89

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนยอดขงนุนที่รอดบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน

อายุของต้นตอ (สัปดาห์)	ซ้ำ				ผลรวม	ค่าเฉลี่ย (ต้น)	เปอร์เซ็นต์ การรอด
	R1	R2	R3	R4			
5 สัปดาห์	4	2	3	1	10	2.50 ^{ab}	50
6 สัปดาห์	2	2	2	1	9	1.75 ^b	45
7 สัปดาห์	4	3	3	4	14	3.50 ^a	70
8 สัปดาห์	2	2	2	1	7	1.75 ^b	35

GT = 40 GM = 9.5

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนจำนวนยอดขงนุนที่รอดบนต้นตอที่มีอายุแตกต่างกัน

Source of variation	df	SS	MS	Fcal	F table	
					0.05	0.01
Treatment	3	8.2500	2.7500	4.40 *	3.49	5.95
Error	12	7.5000	0.6250			
Total	15	15.7500				

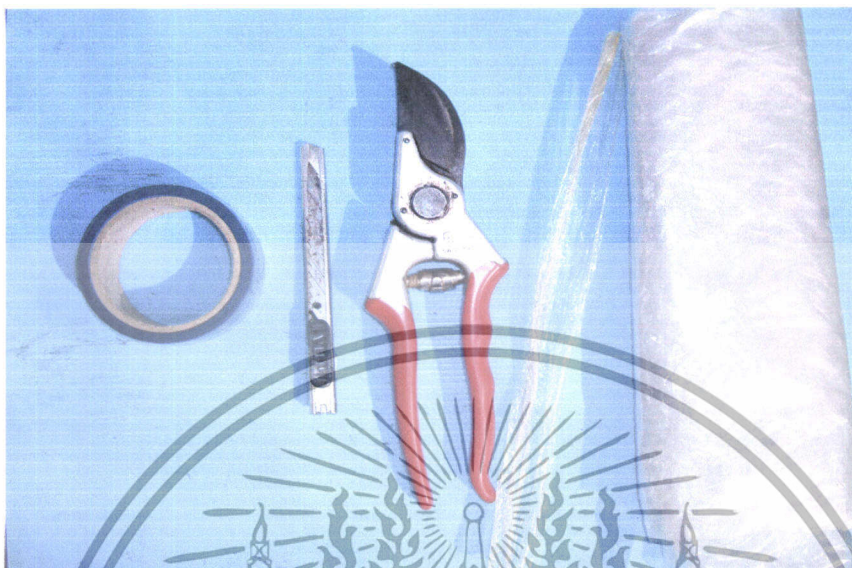
CV = 33.28 %

LSD (0.5) = 1.21

LSD (0.1) = 1.70

* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 อุปกรณ์ในการเปลี่ยนยอดขนุน



ภาพที่ 2 คัดยอดขนุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงวิธีการผ่าตัดขนุน



ภาพที่ 4 แสดงการเปลี่ยนยอดขนุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงการเปลี่ยนยอดขุ่นที่สมบูรณ์



ภาพที่ 6 การเก็บขุ่นที่เปลี่ยนยอดแล้วในถุงอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้