

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของการวางเมล็ดในลักษณะต่างๆต่อลักษณะ

ของต้นกล้ามะม่วงสามฤดู

The Effect of Placing Mango Seeds (cv.Samruadu)

in Different Type on Growth of Seedling

โดย

นาย กนก ศรีทอง



T108970

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ภัฏชานา มีแก้วกฤษร

รพ.  
71236  
2547

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 108970  
วัน,เดือน,ปี..... -2 ต.ค. 2553

เสนอ

b..... 12221195  
i.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของการวางเมล็ดในลักษณะต่างๆต่อลักษณะ  
ของต้นกล้ามะม่วงสามฤดู

The Effect of Placing Mango Seeds (cv.Samruadu)  
in Different Type on Growth of Seedling

โดย

นาย กนก ศรีทอง

ได้รับการพิจารณาจาก



(รองศาสตราจารย์ ภัณฑนา มีแก้วบุญขร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ ๑ เดือน ๗ พ.ศ. ๕๘

ภาควิชารับรอง



(รองศาสตราจารย์ สมภพ รุติะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๑ เดือน ๗ พ.ศ. ๕๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของการวางเมล็ดในลักษณะต่างๆต่อลักษณะของต้นกล้า  
มะม่วงสามฤดู

โดย : นายกนก ศรีทอง

สาขา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ภัณฑนา มีแก้วกฤษร

### บทคัดย่อ

การศึกษาผลการเพาะเมล็ดมะม่วงในลักษณะต่างๆต่อลักษณะต้นกล้ามะม่วงโดยวางเมล็ดแบบต่างๆ 5 ลักษณะ ได้แก่ วางเมล็ดด้านหัวขึ้น ด้านหัวลง ด้านหลังขึ้น ด้านหลังลง และด้านแบนลง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและตัดเปลือกเมล็ด ทำการทดลองที่เรือนเพาะชำไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างวันที่ 7 เมษายน 2547 ถึงวันที่ 27 พฤษภาคม 2547 ผลปรากฏว่า การตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง ให้ลักษณะลำต้นตรง ให้ความยาวรากและความยาวต้นมากที่สุด ส่วนการไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง ให้ลักษณะโคนต้นและรากอ

Title : The Effect of Placing Mango Seeds (cv.Samruadu) in Different Type on Growth of Seedling

By : Mr, Kanok Srithong

Major : Plant Production Technology

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

King mongkut 's Institute of Technology Chaokuntaharn  
Ladkrabang

Advisor : Assoc.Prof. Panchana Meekaewkunchorn

### Abstract

Study on mango seeds germination by laying seeds in five positions : up side up, up side down, ventral side up, ventral side down and horizon side down. There were 2 groups, cut and not cut endocarp. The experiment was conducted at nursery of Horticulture Department, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Bangkok from 7 April 2004 to 27 May 2004. The results showed that cut endocarp, ventral side down gave the straight seedling, the longest root and stem, not cut endocarp, horizon side down gave the bending stem and root.

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	ง
สารบัญกราฟ	จ
สารบัญภาคผนวก	ฉ
สารบัญภาพ	ช
คำนำ	ช
วัตถุประสงค์	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์ผลการทดลอง	20
สรุปผลการทดลอง	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตารางแสดงความยาวราก ความยาวต้น จำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอก จำนวนต้นต่อเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความตรงของโคน เปอร์เซ็นต์ความตรงของรากแก้ว และ เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

กราฟที่	หน้า
1. กราฟแสดงความยาวรากเฉลี่ย	16
2. กราฟแสดงความยาวต้นเฉลี่ย	16
3. กราฟแสดงจำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอกเฉลี่ย	17
4. กราฟแสดงจำนวนต้นต่อเมล็ด	17
5. กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความตรงของโคนเฉลี่ย	18
6. กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความตรงของรากแก้วเฉลี่ย	18
7. กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเฉลี่ย	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาคผนวก

ภาคผนวกที่	หน้า
1. ความยาวรากโดยเฉลี่ยของมะม่วงที่เพาะโดยวิธีการต่างๆ	24
2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความยาวราก	25
3. ความยาวต้นโดยเฉลี่ยของมะม่วงที่เพาะโดยวิธีการต่างๆ	26
4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความยาวต้น	27
5. จำนวนต้นต่อเมล็ดโดยเฉลี่ยของมะม่วงที่เพาะโดยวิธีการต่างๆ	28
6. การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนต้นต่อเมล็ด	29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ภาพแสดงลักษณะต้นกล้า ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น	30
2. ภาพแสดงลักษณะต้นกล้า ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง	30
3. ภาพแสดงลักษณะต้นกล้า ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น	31
4. ภาพแสดงลักษณะต้นกล้า ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง	31
5. ภาพแสดงลักษณะต้นกล้า ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง	32
6. ภาพแสดงลักษณะต้นกล้า ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น	32
7. ภาพแสดงลักษณะต้นกล้า ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง	33
8. ภาพแสดงลักษณะต้นกล้า ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น	33
9. ภาพแสดงลักษณะต้นกล้า ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง	34
10. ภาพแสดงลักษณะต้นกล้า ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดนับว่ามีความสำคัญมากต่อการเกษตร แม้จะมีการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการอื่นๆก็ตาม พืชบางชนิดไม่อาจขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่นได้ นอกจากการใช้เมล็ด ถึงแม้ว่าการขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด จะมีลักษณะไม่ตรงตามพันธุ์ แต่ข้อดีของต้นพืชที่ได้จากการขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด คือ มีระบบรากที่ลึกและดีกว่า อีกทั้งยังทนต่อความแห้งแล้ง ไม่โคนล้มง่ายและการขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด ยังเป็นวิธีพื้นฐานสำหรับการขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่นๆเป็นวิธีที่ง่าย สะดวกในการปฏิบัติและประหยัดค่าใช้จ่าย

การขยายพันธุ์มะม่วงด้วยเมล็ดนิยมปฏิบัติกันมานานแล้ว ในปัจจุบันการขยายพันธุ์มะม่วงด้วยวิธีนี้ส่วนใหญ่มีจุดประสงค์ เพื่อการใช้เป็นต้นตอสำหรับการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศของมะม่วง เช่น การติดตา ต่อกิ่ง หรือทาบกิ่ง ทั้งนี้ต้นตอที่มีความสมบูรณ์แข็งแรง จะมีผลทำให้กิ่งพันธุ์ที่ทำการขยายพันธุ์สามารถเจริญเติบโตได้ดี ลักษณะโคนต้นและรากที่ตรงจะทำให้การขยายพันธุ์ทำได้สะดวกได้ผลดี และการที่จะให้ได้ต้นตอมะม่วงที่มีลักษณะเหมาะสมในการนำไปใช้ประโยชน์ อาจขึ้นอยู่กับลักษณะการวางเมล็ดขณะทำการเพาะเมล็ดด้วย ในการทดลองนี้จึงได้ศึกษาลักษณะการวางเมล็ดแบบต่างๆ เพื่อเลือกนำมาปฏิบัติใช้ในการเพาะเมล็ดต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการวางเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ
2. เพื่อหาวิธีเพาะเมล็ดที่เหมาะสม
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของการวางเมล็ดต่อจำนวนต้นกล้าต่อเมล็ด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตรวจเอกสาร

มะม่วง (Mango)

Common name : Mango

Scientific name : *Mangifera indica*, Linn.

Class : Dicotyledonae

Sub class : Archichlamydeae

Order : Sapindales

Family : Anacardiaceae

พืชในวงศ์ : Anacardiaceae ประกอบด้วย 60 สกุล (genera) และ 400 ชนิด (species) ลักษณะเด่นของพืชวงศ์นี้คือ บริเวณรอบรูปร่างไข่มุกจะมีลักษณะคล้ายจาน (disc) มีท่อน้ำยาง (resin) ปกติรังไข่มีช่องว่างภายใน 1 ช่อง และผลเป็นแบบ drupe พืชที่สำคัญในวงศ์นี้ ได้แก่ มะม่วงบ้าน (*Mangifera indica*, L.), มะกอก (*Spondias*, sp.) มะม่วงหิมพานต์ (*Anacardium occidentale*, L.) เป็นต้น

พืชสกุลแมงจีเฟอรา (*Mangifera*) มีรายงานว่ามียู่ 61 ชนิด (species) โดยมีลักษณะเด่นคือ ทรงต้นสูง จากโคนถึงกิ่งแรกสั้น ไม่ผลัดใบ ส่วนต่าง ๆ ของต้นขณะสดมีกลิ่นหอมเฉพาะ ใบอ่อนมีสีม่วง ใบเกิดแบบสลับ ขอบใบเรียบ แผ่นใบเหนียว ดอกเกิดเป็นช่อแบบพานนิเคิล (panicle) ดอกย่อยมีขนาดเล็กประกอบด้วย ดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower) หรือดอกกะเทย และดอกตัวผู้ (staminate flower) ดอกมีกลีบรอง (sepal) 4-5 กลีบ กลีบดอก (petal) 4-5 กลีบ อาจเกิดอย่างอิสระหรือติดกับจาน (disc) กลีบดอกเมื่อบานเต็มที่จะหักพับกลีบ เกสรตัวผู้ (stamen) มี 5 อัน ปกติมีเกสรตัวผู้แท้ เพียง 1 อัน และมีอับเรณู (anther) โดกว่าอันอื่น เกสรตัวผู้ปลอม (staminode) มีอับเรณูขนาดเล็กและฝ่อ จาน (disc) มีลักษณะนูนออก มีพู 4-5 พู หรือไม่มี ผลมีเนื้อมาก เมล็ด (stone) แบน มีเส้นใย (fiber) มากจนถึงไม่มี เมล็ด (seed) มีขนาดโต แบน ผลอ่อนมีน้ำยางมาก จากการศึกษาทางเซลล์วิทยาพบว่ามะม่วงบ้านทุกพันธุ์มีจำนวนโครโมโซมเหมือนกัน คือ  $2n=40$  และ  $n=20$  (บุญเลิศ, 2532)

การขยายพันธุ์มะม่วงโดยใช้เมล็ดได้เริ่มทำกันมา เมื่อหลายร้อยปีมาแล้ว ทำให้เกิดพันธุ์ใหม่ๆ ที่มีลักษณะแตกต่างจากต้นแม่ พันธุ์ที่มีลักษณะที่ต้องการจะถูกนำมาขยายพันธุ์ทางเมล็ดซ้ำแล้วซ้ำอีกหลายชั่ว จนทำให้ลักษณะพันธุ์คงที่ พันธุ์ที่ได้จากการขยายพันธุ์วิธีนี้เรียกว่า "race" และพันธุ์ที่ได้ทั้งหมดนี้จะเป็นโพลีเอ็มบริโอนิก (polyembryonic) คือเป็นมะม่วงที่ให้ต้นกล้ามากกว่า 1 ต้นต่อเมล็ด คำว่า "race" นี้ โฟพีโนใช้เรียกมะม่วงที่เป็นพวกโพลีเอ็มบริโอนิก ซึ่งให้ลูกหลานที่มีลักษณะสม่ำเสมอ เขาเรียกกิ่งพันธุ์ที่ได้จากการขยายพันธุ์ทางกิ่งใบเท่านั้นว่าเป็น "พันธุ์ทางพืชสวน"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ "horticultural" มะม่วงที่อยู่ในกลุ่มโมโนเอ็มบริโอนิก หรือมะม่วงที่เมล็ดให้ต้นกล้าเพียง 1 ต้นต่อเมล็ด ต้นกล้าที่ได้จะไม่แน่นอน การคงพันธุ์ต้นแม่ทำได้โดยการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศเท่านั้น

ในประเทศอินเดียแบ่งพันธุ์มะม่วงออกเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) เผ่าพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเมล็ด (seedling race) (มะม่วงป่าและเป็นโมโนเอ็มบริโอนิก) (2) พวกโพลีเอ็มบริโอนิก (polyembryonic types) (พวกที่ให้ต้นกล้ามากกว่า 1 ต้นต่อเมล็ด) (3) พันธุ์ทางพืชสวน (horticultural varieties) ซึ่งได้จากการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ เช่น การติดตา ต่อกิ่ง หรือทาบกิ่ง (วิจิตร, 2529)

### 1. มะม่วงกลุ่มอินเดีย

มีถิ่นกำเนิดทางตอนเหนือของประเทศอินเดียปากีสถาน ปลูกกันมากในสหรัฐอเมริกา (รัฐฟลอริดา) และเม็กซิโก มะม่วงกลุ่มนี้ มีลักษณะแตกต่างจากมะม่วงกลุ่มอินโดจีน คือเมล็ดที่เพาะจะให้ต้นกล้าเพียง 1 ต้นต่อเมล็ด และต้นกล้านั้นจะกลายพันธุ์ไม่ตรงกับต้นแม่ เพราะเป็นลูกผสม มะม่วงกลุ่มนี้มีผลมีสีส้มสดุดตา เช่น สีแดง ม่วง ส้ม มีกลิ่นที่ไฉ่แรง

### 2. มะม่วงกลุ่มอินโดจีน

ถิ่นกำเนิดของมะม่วงกลุ่มนี้อยู่บริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตร แถบอินโดจีน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ประเทศไทย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ คนไทยรู้จักกันดี เมื่อนำเมล็ดมาเพาะจะได้ต้นกล้ามากกว่า 1 ต้นต่อเมล็ด ต้นกล้าที่ได้ส่วนมากจะตรงต่อพันธุ์เดิม เพราะเกิดจากเซลล์ร่างกายของต้นแม่เป็นส่วนใหญ่ จะมีกลายพันธุ์บ้างเป็นบางต้น มีผลมีสีเขียวหรือสีเหลือง เนื้อผลมีกลิ่นไม่แรง (วิจิตร , 2533)

### โพลีเอ็มบริโอนีในมะม่วง

โพลีเอ็มบริโอนี (polyembryony) หมายถึง สภาพที่เมล็ดมีคัพภะ (embryo) มากกว่า 1 อันใน 1 เมล็ด พบในพืชพวกแองจิโอสเปิร์ม (angiosperm) เป็นส่วนใหญ่ พบบ้างในพืชพวกจิมโนสเปิร์ม (gymnosperm) พบบ่อยๆที่เมล็ดให้กำเนิดคัพภะ 6-8 ต้นต่อเมล็ดและอาจมีมากถึง 30 โพลีเอ็มบริโอนี อาจเกิดจากเนื้อเยื่อของสปอโรไฟติก (sporophytic), แกมมิตอไฟติก (gametophytic) และอื่นๆ สปอโรไฟติกเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อของต้นแม่ (mother sporophytic) คือ นิวเคลลัส, อินเท็กคิวเมนท์, โปรเอ็มบริโอ หรือซัสเพนเซอร์ ส่วนพวกแกมมิตอไฟติก เกิดจากเซลล์ของเอ็มบริโอ แครค (embryo sac) มากกว่าไซโตไซโทพลาสซึมที่คัพภะที่เกิดจาก

ไซท์ที่ได้รับการผสมเรียกว่า โพลีเอ็มบริโอนี่แท้จริง (true polyembryony) ส่วนคัพภะที่เกิดจากการแตกหน่อ (budding) จากเนื้อเยื่อของต้นแม่เรียกว่า แอ็ดเวนทิฟเอ็มบริโอ (advantiveembryo) หรือ โพลีเอ็มบริโอนี่ปลอม (false polyembryony) ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากนิวเคลลัสส์ มากกว่าเกิดจากอินเท็กคิวเมนท์

โดยทั่วไป โพลีเอ็มบริโอนี่ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ (ก) คลีเวจ (cleavage) เกิดจากการแบ่ง (cleavage) ของไซโกท (zygote) หรือ การแบ่งตัว (fission) ของโปรเอ็มบริโอ (proembryo) ออกเป็น 2 คัพภะหรือมากกว่าในพืชบางชนิด หลังจากเกิดการผสมพันธุ์แล้ว ซินเนอร์จิดส์ (synergids) จะสลายตัวไป ไซโกทจะแบ่งตัวเกิดเป็นกลุ่มเอ็มบริโอนิก (embryonic mass) กลุ่มเล็กๆจัดเรียงตัวไม่แน่นอน ขนาดโตขึ้นเรื่อยๆ และจะมีคัพภะแยกตัวออกเป็นอิสระ กลุ่มเซลล์อันหนึ่งสร้างคัพภะ 2 ถึง 4 อัน พืชบางชนิด ไซโกทแบ่งตัวอย่างผิดปกติ เกิดเป็นกลุ่มเซลล์ เซลล์ที่อยู่ใกล้ด้านคาเลซา (chalaza) จะเจริญเป็นมัลติเบิลเอ็มบริโอ (multiple embryo) นอกจากนี้โปรเอ็มบริโอ อาจแตกแขนงหรือหน่อเล็กๆ ซึ่งจะกลายเป็นคัพภะต่อไป — (ข) เกิดจากเซลล์ในเอ็มบริโอ แซค (embryo sac) เกิดจากเซลล์ในเอ็มบริโอ แซค นอกเหนือจากเซลล์เพคเมีย (egg cell) เช่น ซินเนอร์จิดส์ อาจผสมกับ สเปอรัม นิวเคลียส (sperm nucleus) หรืออาจเจริญโดยไม่มี การผสมเกิดเป็นคัพภะได้ นอกจากนี้คัพภะอาจเกิดจากแอนโทโปดอลส์ (antipodals) ซึ่งพบน้อยมาก (ค) คัพภะเกิดจากเซลล์นอกเอ็มบริโอแซค เนื้อเยื่อนิวเคลลัสส์ หรืออินเท็กคิวเมนท์ คัพภะชนิดนี้เกิดมากในพืชสกุลส้ม (Citrus), ชมพู (Eugenia) และมะม่วง (Mangifera) เรียกคัพภะเหล่านี้ว่า แอ็ดเวนทิฟเอ็มบริโอ (adventitive embryo) ซึ่งถ้าคัพภะเกิดจากเซลล์ที่เป็นดิพลอยด์ (diploid) ที่อยู่นอกเอ็มบริโอแซค เช่น นิวเคลลัสส์ และอินเท็กคิวเมนท์ ลักษณะของเซลล์ที่เกิดเป็นคัพภะจะมีโปรโตพลาสซึม (protoplasm) ชันและแบ่งตัวอย่างรวดเร็ว เกิดเป็นกลุ่มเซลล์เล็กๆเคลื่อนเข้ามาในเอ็มบริโอแซค และเจริญเป็นแอ็ดเวนทิฟเอ็มบริโอ สังเกตความแตกต่างได้ คือ แอ็ดเวนทิฟเอ็มบริโอ จะอยู่บริเวณด้านข้างของเอ็มบริโอแซค และมีก้านซัสเพนเซอร์ คัพภะแบบแอ็ดเวนทิฟพบมากในพืชสกุลส้ม ซึ่งจะมีคัพภะ 4-5 อัน แต่อาจสูงถึง 13 อัน (ง) คัพภะที่เกิดจาก เอ็มบริโอแซค อื่นๆในโอวูล (ovule) เดียวกัน โอวูลที่มีหลายเอ็มบริโอแซค คัพภะอาจเกิดได้จากเซลล์กำเนิดเม็กกาสปอร์ (megaspore mother cell) อันเดียวกันหรือมากกว่าหรืออาจเกิดจากนิวเคลลัสส์ ก็ได้ (วิจิตร, 2529)

### การขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ด

การขยายพันธุ์ด้วยการนำเมล็ดมาเพาะนั้น จะปฏิบัติอยู่ 2 กรณีด้วยกันคือ

1. การเพาะเมล็ดเพื่อใช้เป็นต้นตอในการขยายพันธุ์แบบอื่นๆ เช่น การติดตา การทาบกิ่ง ฯลฯ ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมกันมาก ในการขยายพันธุ์ไม้ผลทั่วไป เพราะมีข้อดีหลายประการ เช่น ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ต้นใหม่ที่ได้แตกผลเร็ว ให้ผลตรงตามพันธุ์เดิม เป็นต้น

2. การเพาะเมล็ดเพาะนำไปปลูกโดยตรง ไม้ผลหลายชนิดไม่นิยมขยายพันธุ์ด้วยวิธีนี้เนื่องจากมีข้อเสียเปรียบหลายประการ เช่น ต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดนั้นจะตกผลช้าและอาจกลายพันธุ์ ผิดไปจากต้นเดิม ได้ด้วยแต่สำหรับไม้ผลอีกหลายชนิด ก็ยังต้องใช้วิธีเพาะเมล็ดอยู่เนื่องจากวิธีอื่นยังไม่เหมาะสมหรือต้องลงทุนมากเกินไป

### การคัดเลือกต้นพันธุ์ที่จะนำมาเพาะ มีดังนี้

1. เลือกต้นที่ให้ผลแล้วและให้ผลดกให้ผลสม่ำเสมอ ผลมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด หรือมีคุณสมบัติต่างๆตามที่ต้องการ เช่น ทนทานต่อโรคบางชนิด เป็นต้น นอกจากคุณสมบัติเบื้องต้นดังกล่าวแล้วควรเป็นต้นที่กำลังเจริญเติบโตสมบูรณ์แข็งแรง ไม่มีโรคแมลงศัตรูต่างๆรบกวน ไม่เป็นต้นที่แก่เกินไปหรือต้นที่ใกล้จะตาย เพราะไม้ผลหลายชนิดจะให้ผลดกมากเมื่อต้นใกล้จะตาย ทำให้เกิดการเข้าใจผิดได้ง่าย รวมทั้งต้นที่ขึ้นอยู่ในบริเวณที่อุดมสมบูรณ์ผิดปกติ ก็ไม่ควรเลือกใช้ เพราะจะทำให้เข้าใจผิด คิดว่าเป็นต้นที่มีลักษณะดีเด่นเป็นพิเศษกว่าต้นอื่นๆ ส่วนต้นที่เพิ่งจะเริ่มให้ผลเป็นปีแรกๆก็ต้องระมัดระวังเช่นกัน เพราะต้นที่เพิ่งจะให้ผลนั้นมักจะให้ผลขนาดใหญ่ ผิดปกติจะทำให้เข้าใจผิดได้ง่าย

2. พวกไม้ผลที่จะนำเมล็ดไปปลูกโดยตรงและเป็นพวกที่ผสมเกสรข้ามต้นข้ามดอก ต้องระมัดระวังในเรื่องการผสมเกสรด้วย เพราะจะทำให้ต้นที่ได้นั้นกลายพันธุ์ไปได้ซึ่งต้นใหม่ที่กลายพันธุ์ไปนั้นอาจมีลักษณะดีกว่าต้นเดิมหรือด้อยกว่าต้นเดิมก็ได้

### เมื่อเลือกต้นพันธุ์ที่ต้องการได้แล้วให้เลือกผลที่จะนำมาเพาะดังนี้

1. เลือกเฉพาะผลที่สมบูรณ์ รูปทรงของผลสวยถูกต้องตามลักษณะของพันธุ์ขนาดของผลกลางๆ คือ ไม่ใหญ่เกินไปหรือเล็กเกินไป

2. เป็นผลที่แก่จัดหรือสุกคาต้น พวกที่ยังไม่แก่จัดไม่ควรใช้ขยายพันธุ์ เพราะเพาะไม่ออกหรือออกแต่ต้นไม่ค่อยสมบูรณ์แข็งแรง

3. ไม่มีโรคแมลงรบกวน โดยเฉพาะที่เจาะไชเข้าไปในผลในเมล็ด

### เมื่อคัดเมล็ดแล้วควรปฏิบัติดังนี้คือ

1. การทำความสะอาดเมล็ด โดยการล้างเอาเนื้อหรือเมือกที่ติดกับเมล็ดออก ให้หมดให้เมล็ดสะอาดเกลี้ยงเกลา พวกเนื้อเยื่อที่ติดกับเมล็ดนี้ถ้าไม่เอาออกจะทำให้หมดเข้ารกจนเมื่อนำเมล็ดไปเพาะหรือในไม้ผล บางชนิดจะมีสารยับยั้งการงอกของเมล็ด อยู่ด้วยทำให้เพาะไม่งอก หรืองอกช้า เมล็ดเน่าเสียก่อนที่จะงอก
2. พวกเมล็ดที่มีเปลือกแข็งหนาจนน้ำและอากาศเข้าไปในเมล็ดได้ยาก ทำให้เมล็ดงอกช้า ควรช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น โดยการปฏิบัติบางอย่างแก่เมล็ด เช่น เมล็ดมะม่วงให้ตัดเปลือกเมล็ดออกหรือแกะเอา เปลือกหุ้มเมล็ดออกทั้งหมดจะยิ่งงอกได้เร็วขึ้น เมล็ดพุทราให้ทุบให้เปลือกแตกเสียก่อน ส่วนมะพร้าวให้ฉีกเปลือกตรงหัวผลออกบ้าง ดังนี้ เป็นต้น
3. การเก็บเมล็ด ไม้ผลส่วนใหญ่เมื่อทำความสะอาดแล้ว ควรนำลงเพาะเลยหรือเพาะให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เนื่องจากเมล็ดมีอายุสั้นนั่นเอง ไม่สามารถเก็บไว้ได้นานๆ ยิ่งปล่อยไว้นานก็จะยิ่งงอกน้อยหรือไม่งอกเลย หรืออาจจะงอกแต่ได้ต้นที่ไม่ค่อยแข็งแรงดังที่จะพบบ่อยๆว่าเมล็ดสมบูรณ์แต่เพาะแล้วไม่งอก เพราะว่าเมล็ดตายแล้วหมดอายุแล้วนั่นเอง (วิวัฒนา, 2536)

### การเพาะเมล็ด

เมล็ดมะม่วงสามารถนำมาเพาะเพื่อขยายพันธุ์ได้ แต่ถ้ามะม่วงที่มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่นในประเทศไทย 1 เมล็ดเพาะได้ต้นกล้ามากกว่า 1 ต้น ต้นหนึ่งจะหายไปเนื่องจากการผสมเกสรแต่อีกหลายต้นไม่กล้าเนื่องจากเกิดจากเซลล์เนื้อหนังของต้นแม่ การขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเมล็ดจะให้ดอกผลช้าต้องรอก 5 ปี ซึ่งจะให้ผล แต่ขณะเดียวกันเราก็ใช้เพาะเมล็ดเพื่อเอาเป็นต้นตอในการขยายพันธุ์โดยวิธีติดตา ต่อกิ่งหรือทาบกิ่ง ซึ่งจะออกดอกติดผลหลังปลูก 2-3 ปี

เมล็ดมะม่วงจะสูญเสียความงอกในเวลาอันสั้น เมล็ดเมื่อแกะออกจากเนื้อแล้วควรทำการเพาะทันที การเพาะเมล็ดทั้งเปลือก หุ้มเมล็ดที่แข็งจะงอกช้าและต้นไม่ตั้งตรง ต้นได้น้อย ถ้าต้องการให้งอกไว จำนวนต้นมากและตรง ต้องทำการแกะเปลือกหุ้มเมล็ดออกก่อนเพาะ โดยใช้กรรไกรหรือมีดตัดบริเวณหัวใกล้หัว แล้วแกะเปลือกตามแนวตะเข็บด้านท้องของเมล็ดไม่ให้ส่วนของเมล็ดข้างในชำ ข้อดีของการแกะเปลือกหุ้มเมล็ดออก จะได้ตรวจดูเมล็ดมีความสมบูรณ์หรือไม่ ถ้าไม่ดีคัดทิ้งไปจะทำให้เมล็ดที่เหลือมีความสมบูรณ์มีเปอร์เซ็นต์การงอกในแปลงเพาะสูงขึ้น

เมล็ดมะม่วงทั้งเปลือกที่ได้มาบางครั้งเนื้อติดเปลือกมา เนื้อจะสลายตัวเกิดความร้อนหรือเมล็ดที่วางเรียงทับถมกันหนาๆ จะเกิดความร้อนได้จึงต้องลดความร้อนโดยฉีกและเอาเมล็ดมะม่วงยัดในช่องฉีกน้ำให้เนื้อหลุดออกจากผิวเปลือกเมล็ดจนหมด แล้วนำไปวางผึ่งเรียงบางๆในที่ร่ม อย่างหนาไม่เกิน 10 ซม. ถ้าเรียงเมล็ดหนาจะเกิดความร้อนทำให้เมล็ดตายนิ่งได้ หลังจากนั้นรีบระดมคน

แกะเปลือกหุ้มเมล็ดให้เสร็จภายใน 2-3 วัน แล้วทยอยนำเมล็ดไปเพาะให้งอกต่อไป ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพาะเมล็ดท่านอาจเพาะลงถุงขนาด 5x7 หรือ 6x8 นิ้ว โดยเตรียมดินผสม ใช้ดิน 3 ส่วน อินทรีย์วัตถุที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น แกลบหรือเปลือกถั่วหรือหญ้าแห้งสับอย่างใดอย่างหนึ่งอีก 1 ส่วน และปุ๋ยคอกเก่าๆ 1 ส่วน กรอกใส่ถุงตั้งเรียงไว้ความกว้าง 10 - 15 ถุง ความยาวตามพื้นที่ แล้วเอาเมล็ดกดลงไปดิน โดยกดให้ขอบบนของเมล็ดอยู่ต่ำกว่าผิวดินครึ่งนิ้ว

ถ้าเพาะเมล็ดในแปลงเพาะให้เตรียมแปลง โดยขุดดินย่อยดินให้ละเอียด แปลงกว้าง 1.0-1.20 เมตร ความยาวตามพื้นที่ผสมปุ๋ยคอกและผสมอินทรีย์วัตถุลงไปคลุกเคล้าให้เข้ากันดี แล้วจึงแบ่งเป็นแถวห่างกัน 10 ซม. ตามความกว้างของแปลงแล้วเอาเมล็ดกดวางเรียงตามความยาวของเมล็ด ให้ความยาวของเมล็ดหัวท้ายชนกันตลอด อาจคลุมแปลงเพาะด้วยแกลบหรือขี้เถ้าแกลบหรือขุยมะพร้าวก็ได้ ให้หนาประมาณ 1 ซม.แล้วรดน้ำให้ชุ่ม เข้า-เย็น ต้นกล้าจะงอกใน 7-14 วัน (บุษบาและปรียา, 2517) ศึกษาการเพาะเมล็ดมะม่วงโดยวางท่าของเมล็ดต่างกัน พบว่าทำต่างๆไม่มีอิทธิพลต่อจำนวนต้นกล้าของเมล็ด แต่การเพาะโดยเอาท้องลงจะได้ต้นกล้าที่มีลักษณะดีที่สุด (ฉลองชัย, 2533)

#### **ระยะเวลาในการงอกของเมล็ดมะม่วงพันธุ์อกร่องและพันธุ์แก้ว**

ผลปรากฏว่า การฝังเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ กัน มีอิทธิพลต่อระยะเวลาในการงอกเพียงเล็กน้อย เมล็ดจะงอกได้น้อยมากเฉพาะในระยะเริ่มแรกเท่านั้น แต่เมื่อเวลานานขึ้น จำนวนเมล็ดที่งอกจะเพิ่มขึ้นและงอกทุกเมล็ด ภายในเวลา 15-30 วัน การฝังเมล็ดโดยเอาด้านแบนลงจะได้จำนวนที่งอกพร้อมกันมากที่สุด และภายใน 15 วัน จะงอกหมดทุกเมล็ดที่ทำการทดลอง แสดงว่า เมล็ดมะม่วงทั้งสองพันธุ์ ไม่ว่าจะฝังใน ลักษณะใดก็สามารถงอกได้ 100% จะงอกช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความสามารถของเมล็ดเอง (บุษบาและปรียา, 2517)

#### **การเจริญเติบโตของต้นกล้า**

การเจริญเติบโตของต้นกล้า ในแต่ละแบบของการฝังเมล็ดมะม่วงอกร่องและมะม่วงแก้ว อัตราการเจริญเติบโตมีมากในช่วงแรกของการเจริญเติบโต และหลังจากนั้นอัตราการเพิ่มการเจริญเติบโตจะเป็นไปอย่างช้าการฝังเมล็ดโดยเอาด้านหัวลง ซึ่งระยะเวลาในการงอกช้าเท่ากับการฝังเมล็ดเอาด้านแบนลง และวัดความสูงของต้นเมื่ออายุ 11 วัน จะเห็นว่าต่างกันมาก แต่เมื่ออายุ 33 วัน ความสูงของต้นกล้าอยู่ในระดับใกล้เคียงกันแสดงว่าการเพิ่มความสูงของต้นไม่ขึ้นอยู่กับการงอกและเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดแบบอื่นๆ ซึ่งงอกก่อนความสูงก็ไม่แตกต่างกันมากนัก แสดงว่าระยะเวลาในการงอกไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต (บุษบาและปรียา, 2517)

### ความสูงของต้นและความยาวราก

ความสูงของต้นกล้าเมื่ออายุ 33 วัน ที่ได้รับจากการฝังเมล็ดทั้ง 5 ลักษณะ ปรากฏว่าให้ผลต่างกันน้อยมาก ทั้งมะม่วงอกร่องและมะม่วงแก้ว ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ลักษณะการฝังเมล็ดไม่มีอิทธิพลต่อความสูงของต้นกล้าแต่อย่างใด แต่อาจขึ้นอยู่กับสภาพความสมบูรณ์ของเมล็ด สภาพแวดล้อมหรือสารบางอย่างที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโต ความยาวรากเนื่องจากเพาะเมล็ดในถาดแกลบผสมทราย ทำให้ระบบรากเจริญได้ดีและเร็วมาก และระยะเวลาในการทดลองนาน 33 วัน จึงทำให้รากยึดเกาะกับพื้นกระเบื้องแน่นมาก ดังนั้นเมื่อทำการขุดต้นขึ้นมาจึงทำให้รากขาด ผลการทดลองจึงเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่วัดได้ จึงไม่สามารถสรุปได้ (บุษบาและปรีชา, 2517)

### ความสามารถในการให้จำนวนต้นกล้ามะม่วงพันธุ์อกร่องและพันธุ์แก้ว

จำนวนต้นกล้าที่งอกโดยเฉลี่ยต่อ 1 เมล็ด ของแต่ละพันธุ์มีค่าใกล้เคียงกันมาก ทั้ง 5 ลักษณะของการฝังเมล็ดแสดงว่าการฝังเมล็ดในลักษณะต่างๆกัน ไม่มีอิทธิพลต่อการเกิดสภาพ polyembryony แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างทั้ง 2 พันธุ์ ปรากฏว่า มะม่วงพันธุ์แก้วให้จำนวนต้นกล้ามากกว่าพันธุ์อกร่อง (บุษบาและปรีชา, 2517)

### ผลของการโค้งงอที่ได้

จากที่ทดลอง ปรากฏว่า การปลอกเปลือกเมล็ดก่อนเพาะจะได้ต้นกล้าที่เป็น seedling ที่ดีกว่า พวกที่ไม่ปลอกเปลือก แสดงว่าเปลือกเมล็ดที่มีอยู่ อาจทำให้การเจริญของต้นกล้าผ่านออกมายาก เกิดการบิดเบี้ยว งอทางออกจากเมล็ด ทำให้ต้นกล้าที่ได้ โค้งงอ และจากผลการวางเมล็ดในลักษณะต่างๆ ก็มีผลทำให้ต้นกล้าที่ได้โค้งงอมากหรือน้อย โดยการวางเมล็ดเอาด้านท้องเมล็ดลง เอาหัวเมล็ดขึ้น และเอาหัวเมล็ดขึ้นแต่เอียง 45 องศา กับแนวระดับ จะได้ต้นกล้าที่ดีมากกว่าลักษณะอื่น ๆ ซึ่งการวางเมล็ดในลักษณะนี้ จุดเจริญ (at growing point) อาจวางตัวในลักษณะเหมาะสม คัพจะจะให้กำเนิดยอด (plumule) และราก (radical) ออกมาได้ แต่จากรายงานการทดลองของ Naik (1949) สรุป ผลการวางเมล็ดเอาหัวตั้งขึ้นจะให้ต้นกล้าที่ตรงและรากตรงที่สุด

### การใช้ต้นตอกกับมะม่วง

1. ความหมายของคำว่า "ต้นตอ" คำว่า "ต้นตอ" เรียกชื่อตามภาษาอังกฤษว่า สต็อก (stock) หรือรูทสต็อก (rootstock) หรือ อันเดอร์สต็อก (understock) หมายถึงส่วนของต้นพืชที่อยู่ได้รอยต่อซึ่งทำหน้าที่เป็นระบบรากของต้นพืชตั้งต้นที่ขยายพันธุ์มาจากวิธีติดตา ต่อกิ่ง (grafting) นอกจากนี้ยังใช้เรียกกิ่งหรือต้นหรือรากที่จะนำไปใช้ทำหน้าที่เป็นระบบราก ในการขยายพันธุ์โดยวิธีติดตาต่อกิ่งอีกด้วย เช่น เรียกต้นกล้ามะม่วงแก้วที่เพาะมาจากเมล็ด เพื่อที่จะนำไปต่อหรือทาบหรือติดตากับกิ่งมะม่วงพันธุ์ต่างๆว่า "ต้นตอมะม่วงแก้ว" เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ชนิดของต้นตอ ในการติดตามต่อกิ่ง ได้แบ่งชนิดของต้นตอออกเป็น 2 ประเภท

2.1 ต้นตอเพาะเมล็ด(seedling rootstock) คือต้นตอที่ได้จากการเพาะเมล็ด ต้นตอ ชนิดนี้จะมีระบบรากเป็นแบบรากแก้ว (tap root system) โดยเฉพาะจะมีรากแก้วที่ยังเล็กเมื่อทำการเพาะเมล็ด ลงหลุมปลูกถาวร หรือทำการปลูกขณะที่กล้ายังเล็กอยู่ก่อนที่รากแก้วจะชดงอเหมาะสำหรับใช้เป็นต้นตอไม้ผลยืนต้นที่ปลูกอยู่ในท้องที่แห้งแล้งและขาดน้ำ เป็นต้นตอที่ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ได้จำนวนมาก และมีค่าใช้จ่ายต่ำ จึงเหมาะที่จะใช้เป็นต้นตอสำหรับ การทำสวนขนาดใหญ่ ข้อเสียของการใช้ต้นตอชนิดนี้ก็คือ มีการกลายพันธุ์ได้ง่าย เพราะ ถ้าวัวต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดนั้นเป็นต้นที่เกิดมาจากการผสมพันธุ์ ซึ่งลักษณะ ของต้นกล้าอาจเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะทางกรรมพันธุ์ของต้นพ่อแม่ ที่ใช้ผสม ในกรณีของมะม่วง โดยเฉพาะ พันธุ์มะม่วงที่ใช้ปลูกกันทั่วไปในประเทศไทย เมล็ดที่เพาะ 1 เมล็ด สามารถงอกได้มากกว่า 1 ต้น เช่น ในเมล็ดมะม่วงแก้วอาจงอกได้ถึง 7 ต้น หรือในอัตราเฉลี่ย 3 ต้นเศษ ส่วนกรณีเช่นนี้จะถือว่าต้องมีอยู่ 1 ต้นที่เป็นต้นเกิดจากการผสมพันธุ์ ส่วนจำนวนต้นที่เหลือจะต้องเกิดจากส่วนอื่น ๆ ของเมล็ด ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดจากเนื้อแม่ (nucellus) ฉะนั้น จึงมีต้นกลายพันธุ์และไม่กลายพันธุ์งอกปนกันอยู่ ซึ่งถ้าเมล็ดมะม่วงพันธุ์ใดสามารถงอกได้หลายต้นต่อเมล็ด โอกาสการกลายพันธุ์ก็จะเกิดขึ้นน้อย นั่นคือ แม้จะขยายพันธุ์มาจากเมล็ดก็ไม่ค่อยจะมีการกลายพันธุ์ ดังเช่นพันธุ์มะม่วงบางพันธุ์ที่แต่ก่อนมักนิยมปลูกโดยการเพาะเมล็ด เช่น มะม่วงแรด มะม่วงอกร่อง เป็นต้น

2.2 ต้นตอตัดชำ (cutting stock or clonal stock) หมายถึง ต้นตอที่ขยายพันธุ์มาจากส่วนต่าง ๆ ของต้น เช่น ได้มาจาก กิ่ง ใบ ราก โดยวิธีการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ เช่น ทำการขยายพันธุ์โดยวิธีตัดชำ วิธีตอน วิธีแยกหน่อ หรือวิธีเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) รวมทั้งที่ขยายมาจากเนื้อแม่โดยวิธีการเพาะเมล็ดด้วย ต้นตอชนิดนี้เป็นต้นตอที่ตรงตามพันธุ์เดิม มีระบบรากเป็นระบบรากแขนง (lateral rootsystem) ซึ่งรากจะเจริญอยู่ในระดับผิวดิน เป็นส่วนใหญ่ ด้วยเหตุนี้จึงเหมาะแก่พื้นที่หรือแปลงปลูกที่มีหน้าดินตื้น ดังเช่นการทำสวนไม้ผลแบบยกทรงในภาคกลางทั่วไป โดยที่ต้นตอดังกล่าวนี้ไม่กลายพันธุ์ จึงมักจะใช้ต้นตอประเภทนี้เพื่อวัตถุประสงค์ บางอย่าง เช่น ใช้เป็นต้นตอหนโรค ทนเกลือ หรือทนดินที่เป็นกรดหรือด่างจัด ในเมื่อพบว่าต้นพืชพันธุ์นั้นๆสามารถทนต่อสภาพดังกล่าวนั้นได้ดี หรือเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่างที่ต้นตอบางชนิดมีผลต่อกิ่งพันธุ์ดี ที่ต่ออยู่ เช่นทำให้ต้นที่ต่อเตี้ยแจ้หรือสูงใหญ่ ซึ่งผลดีที่ต้นตอชนิดนี้มีต่อพันธุ์ดีพันธุ์หนึ่ง พันธุ์ใดก็จะมีผลเกิดขึ้นกับต้นพืชทุกต้นในพันธุ์เดียวกันที่ใช้ต้นตอชนิดนี้เหมือน ๆ กัน โดยที่การขยายพันธุ์มะม่วงด้วยวิธีการไม่ใช้เพศทำได้ยากกว่าการขยายพันธุ์เกิดขึ้น ดังนั้นการใช้ต้นตอตัดชำในมะม่วงจึงเน้นถึงต้นที่ขยายพันธุ์มาจากเนื้อแม่ที่เกิดจากการเพาะเมล็ด โดยทำการคัดเลือกศึกษาลักษณะที่สม่ำเสมอ (uniformity) ของต้นกล้า ซึ่งแม้จะเกิดการปนของต้นที่ขยายพันธุ์มาจากคัพภะที่ได้รับการผสมติดมาบ้าง ก็ถือว่าเป็นข้อบกพร่องเล็กน้อย แต่ผลที่ได้ก็คือทำให้การลงทุนต่ำ และขยายได้มากและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เร็วกว่าที่จะใช้ส่วนอื่น ๆ ทั้งนี้จนกว่าจะได้หาวิธีการที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์และไม่ใช้เพศในมะม่วงให้ได้ผลดี เช่น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหรือการตัดชำที่สามารถทำการขยายได้ครั้งละจำนวนมาก ๆ ในราคาที่ถูก

3.ประโยชน์ของการปลูกต้นพืชโดยใช้ต้นตอ การปลูกต้นพืชด้วยการใช้ต้นตอ หรือทำการขยายพันธุ์โดยวิธีติดตาต่อกิ่ง จะทำให้เราได้ต้นพืชที่มีคุณสมบัติดี 2 อย่างอยู่ในต้นเดียวกันนั้นคือ คุณสมบัติที่ดีของส่วนยอด และคุณสมบัติที่ดีของส่วนราก คุณสมบัติ ทางส่วนยอดนั้นก็คือ เราสามารถจะเลือกพันธุ์อะไรก็ได้ที่เราต้องการจะปลูก หรือที่ตลาดมีความต้องการสูงหรือให้ราคาดี ส่วนคุณสมบัติ ทางส่วนล่าง คือระบบรากนั้น ก็หมายถึงว่า เราสามารถจะเลือกต้นตอพันธุ์อะไรก็ได้ที่สามารถจะปรับตัวได้ดีในดินที่เราทำการปลูก เป็นต้นว่า ใช้ต้นตอที่ทนแล้งในแปลงปลูกที่ขาดน้ำ ใช้ต้นตอที่ทนแฉะในแหล่งปลูกที่มีน้ำท่วมอยู่บ่อยๆ ใช้ต้นตอที่ทนเกลือ ในแหล่งปลูกที่มีดินหรือน้ำเค็มขึ้นถึง ซึ่งเป็นต้นพืชที่ไม่มีต้นตอ ดังเช่นต้นพืชที่ได้มาจากการตอนหรือการตัดชำ ไม่อาจมีคุณสมบัติ เหมือนได้ ซึ่งทำให้การปลูกพืชพันธุ์นั้นๆล้มเหลวได้ แต่ต้นพืชที่ใช้ต้นตอที่ทนต่อสภาพดังกล่าว สามารถจะเจริญและให้ผลผลิตได้ นอกจากนั้นต้นตอบางอย่างยังมีผลส่งเสริมทางด้านคุณภาพของผลของกิ่งพันธุ์ดีไปในทางที่ดีขึ้นกว่าต้นที่ปลูกโดยไม่มีต้นตออีกด้วย เช่นทำให้ผลดกขึ้น ผิวของผลเกลี้ยง เปลือกบาง ผลเก็บได้นานขึ้น จึงนับได้ว่าการปลูกต้นพืชโดยใช้ต้นตอ โดยเฉพาะในสภาพดินปลูกที่เลว จึงเป็นการลงทุนที่ต่ำและได้ประโยชน์กว่า

4. คุณสมบัติของพันธุ์พืชที่ควรใช้เป็นตัวต้นตอ พันธุ์พืชใดก็ตามที่จะนำมาใช้เป็นตัวต้นตอควรมีคุณสมบัติ ต่อไปนี้

4.1 สามารถขยายพันธุ์ได้ง่าย ถ้าเป็นต้นตอเพาะเมล็ด ก็จะต้องเป็นเมล็ดที่งอกง่ายมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูง เป็นพันธุ์ที่มีเมล็ดมาก เมล็ดหาได้ง่ายและมีราคาต่ำ และหากเป็นเมล็ดที่งอกได้หลายต้นต่อหนึ่งเมล็ด ก็ยิ่งดีเพราะจะเป็นการประหยัดจำนวนเมล็ดที่ใช้เพาะให้น้อยลงและทั้งเป็นการลดเปอร์เซ็นต์การกลายพันธุ์ให้น้อยลงด้วย

4.2 ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตดีพอสมควร นั่นคือไม่ต้องเสียเวลาเลี้ยงดูต้นตอนานก็สามารถทำการติดตาต่อกิ่งได้ซึ่งจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูต้นตอให้น้อยลงด้วย

4.3 เป็นต้นตอที่ปรับตัวได้กว้าง นั่นคือไม่ว่าจะนำต้นไปปลูกที่แห้งแล้งหรือแฉะน้ำ ดินเป็นกรดจัด หรือเป็นด่างจัดหรือดินเค็ม ก็สามารถเจริญได้เป็นปกติอย่างสม่ำเสมอ

4.4 ต่อเข้ากับพันธุ์ดีพันธุ์ต่าง ๆ ได้กว้าง

4.5 ลักษณะของต้นกล้าที่ดี ต้องมีลำต้นตรง โคนต้นตรง รากแก้วตรง

## อุปกรณ์ และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. เมล็ดมะม่วง พันธุ์สามฤดู 200 เมล็ด
2. แปลงเพาะเมล็ด
3. มีด
4. ช้อนปลูก
5. กล้องถ่ายรูป
6. ไม้บรรทัด
7. สมุดบันทึกผลการทดลอง

### วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) แบ่งการทดลองเป็น 10 วิธีการดังนี้

1. ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น
2. ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง
3. ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น
4. ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง
5. ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง
6. ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น
7. ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง
8. ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น
9. ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง
10. ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกวิธีการกระทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 5 เมล็ด โดยแบ่งเมล็ดออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 100 เมล็ด ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและตัดเปลือกเมล็ดด้านหัวออก ทุกวิธีการเพาะในกระบะ วันที่ 7 เมษายน 2547 โดยวางเมล็ดตามวิธีการต่างๆ ฝังเมล็ดลึกประมาณ 1 ซม. ใช้ขุยมะพร้าวโรยคลุมดิน รดน้ำให้ชุ่ม ระหว่างการเพาะรดน้ำเวลาเย็น ใส่ปุ๋ยเมื่อลำต้นมีใบเกิดขึ้นประมาณ 5 ใบ ดูแลจนถึงเวลาตรวจผลการบันทึกผลการทดลอง

ทำการบันทึกผลทดลอง จำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอก และหลังจากเพาะเมล็ดได้ 50 วัน (27 พฤษภาคม 2547) วัดความยาวราก ความยาวต้น จำนวนต้นต่อเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความตรงของโคน เปอร์เซ็นต์ความตรงของรากแก้วและเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด แล้วนำข้อมูลที่ได้ วิเคราะห์ทางสถิติ

### สถานที่ทดลอง

ทำการทดลองบริเวณ เรือนเพาะชำไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง 7 เมษายน 2547 วันสิ้นสุดการทดลอง 27 พฤษภาคม 2547 ระยะเวลาในการทดลอง 50 วัน

## ผลการทดลอง

ผลการทดลองวัดความยาวราก ความยาวต้น จำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอก จำนวนต้นต่อเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความตรงของโคน เปอร์เซ็นต์ความตรงของรากแก้ว และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด

### ความยาวราก

วิธีการที่ให้ความยาวรากมากที่สุด คือ ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง 18.00 ซม. รองลงมา ได้แก่ ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 17.81 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น 15.97 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น 15.83 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 12.49 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 12.36 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น 11.25 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 10.79 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง 8.99 ซม. และตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น 8.05 ซม. ตามลำดับ ทุกวิธีการจะให้ความยาวรากที่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

### ความยาวต้น

วิธีการที่ให้ความยาวต้นมากที่สุด คือ ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง 24.75 ซม. รองลงมา ได้แก่ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 22.47 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น 20.28 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 19.89 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น 19.81 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น 19.79 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 19.67 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 19.64 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง 14.94 ซม. และตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น 14.85 ซม. ตามลำดับ วิธีการไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น วางด้านหลังลง วางด้านแบนลง จะให้ความยาวต้นที่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น วางด้านหลังลง วางด้านแบนลง

### จำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอก

วิธีการที่ให้จำนวนวันน้อยที่สุดคือ ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง 7 วัน มากขึ้น ได้แก่ ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้นและไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 8 วัน ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้นและตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 9 วัน ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 10 วัน และไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 11 วัน ตามลำดับ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### จำนวนต้นต่อเมล็ด

วิธีการที่ให้จำนวนต้นต่อเมล็ดมากที่สุด คือ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 2.31 ต้น รองลงมา ได้แก่ ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น 2.25 ต้น ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 2.00 ต้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น 1.98 ต้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลงและไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง 1.88 ต้น ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 1.75 ต้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น 1.69 ต้น ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น 1.50 ต้น และตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง 1.25 ต้น ตามลำดับ ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### เปอร์เซ็นต์ความตรงของโคน

วิธีการที่ให้เปอร์เซ็นต์ความตรงของโคนมากที่สุด คือ ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น 92.50% รองลงมา ได้แก่ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น 86.25 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง 83.75 % ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 80 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น 78.75 % ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง 75 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 73.75 % ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น 65 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 63.75 % และตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 61.25 % ตามลำดับ

### เปอร์เซ็นต์ความตรงของรากแก้ว

วิธีการที่ให้เปอร์เซ็นต์ความตรงของรากแก้วมากที่สุด คือ ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น 95.00 % รองลงมา ได้แก่ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น 93.75 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลงและตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 91.25 % ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 90.00 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น 89.75 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 83.75 % ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้นและตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง 80.00 % และไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 76.25 % ตามลำดับ

### เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด

วิธีการที่ให้เปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด คือ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 70.00 % รองลงมา ได้แก่ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น 55.00 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น 45.00 % ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง 40.00 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 35.00 % ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้นและตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง 30.00 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลงและตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง 25.00 % และตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น 20.00 % ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

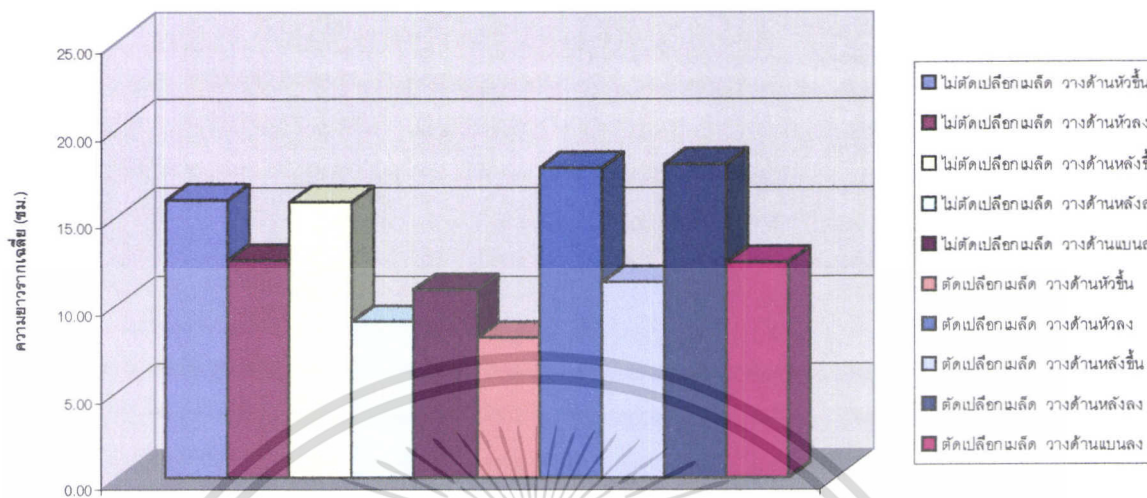
ตารางแสดงผลการทดลอง แสดงความยาวราก ความยาวต้น จำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอก จำนวนต้นต่อเมล็ด เปอร์เซ็นต์ความตรงของโคน เปอร์เซ็นต์ความตรงของรากแก้ว และเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด

วิธีการ	ความยาวราก (ซ.ม.)	ความยาวต้น (ซ.ม.)	จำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอก (วัน)	จำนวนต้นต่อเมล็ด (ต้น)	เปอร์เซ็นต์ความตรงของโคน (%)	เปอร์เซ็นต์ความตรงของรากแก้ว (%)	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด (%)
1.ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น	15.97 b	19.81 c	9 a	1.69 a	86.25	93.75	45.00
2.ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง	12.49 c	19.89 c	11 a	1.88 a	73.75	83.75	35.00
3.ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น	15.83 b	19.79 c	9 a	1.98 a	78.75	89.75	55.00
4.ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง	8.99 de	14.94 d	9 a	1.88 a	83.75	91.25	25.00
5.ไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง	10.79 cd	22.47 b	8 a	2.31 a	63.75	76.25	70.00
6.ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น	8.05 e	14.85 d	9 a	1.50 a	92.50	95.00	30.00
7.ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวลง	17.81 a	19.64 c	10 a	1.75 a	61.25	91.25	25.00
8.ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังขึ้น	11.25 c	20.25 c	8 a	2.25 a	65.00	80.00	20.00
9.ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง	18.00 a	24.75 a	7 a	1.25 a	75.00	80.00	30.00
10.ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง	12.36 c	19.67 c	9 a	2.00 a	80.00	90.00	40.00

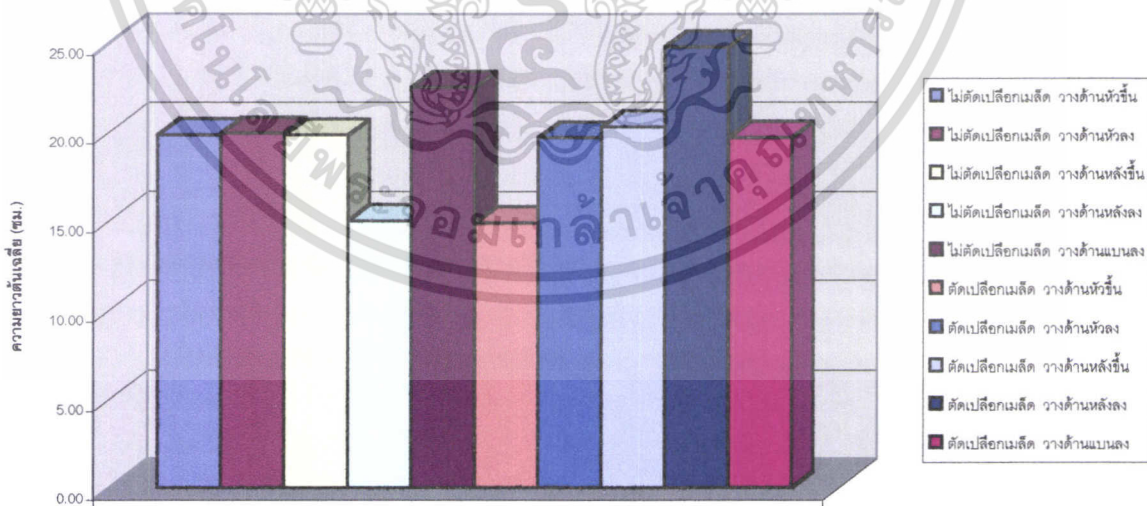
หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่หลังตัวเลขที่แตกต่างกัน แสดงว่ามีค่าความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยวิธีการทดสอบแบบดันแคน (Duncan's New Multiple Range Test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟที่ 1 กราฟแสดงความยาวรากเฉลี่ย (ชม.)

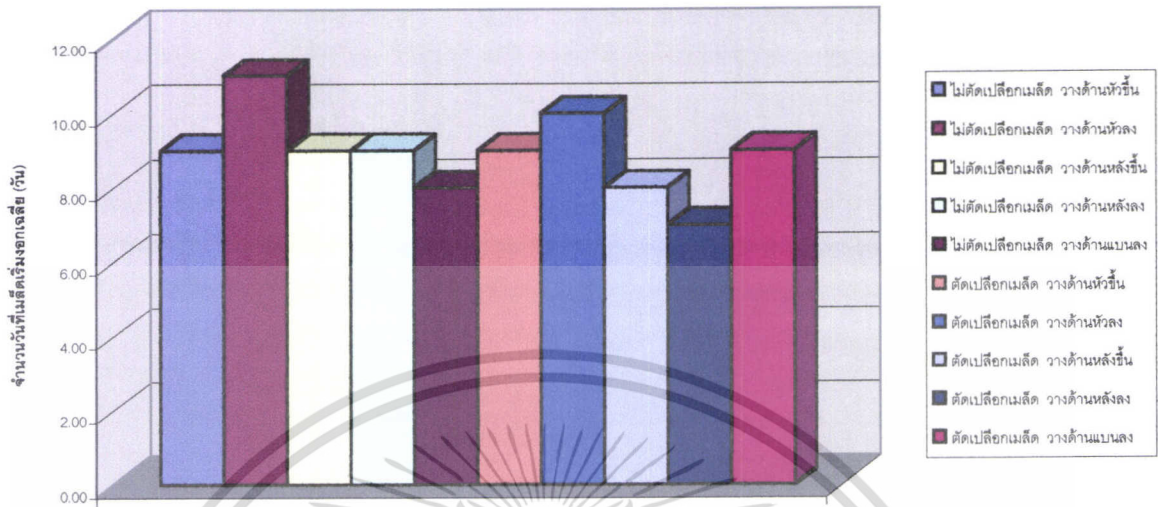


กราฟที่ 2 กราฟแสดงความยาวต้นเฉลี่ย (ชม.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟที่ 3 กราฟแสดงจำนวนวันที่เมล็ดเริ่มงอกเฉลี่ย (ชม.)



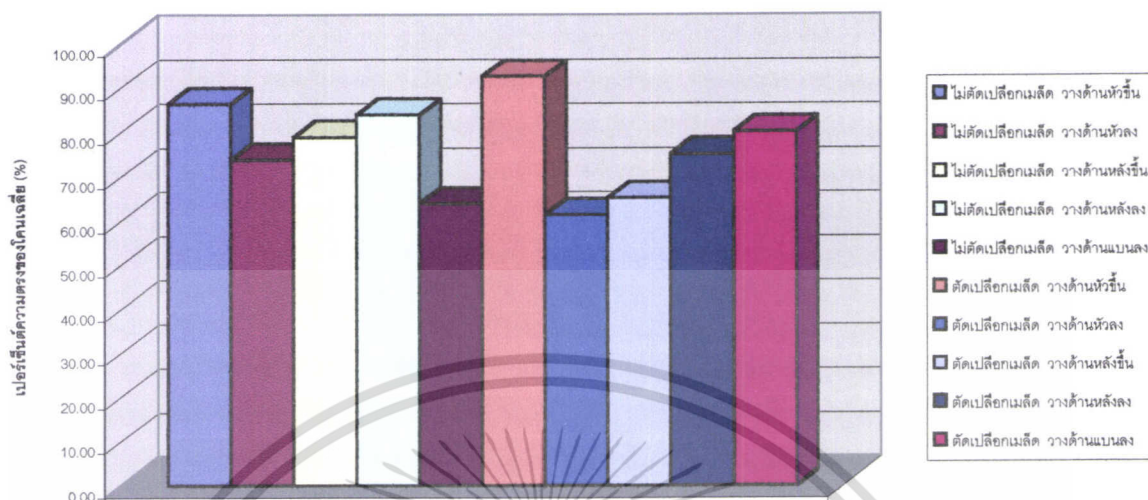
กราฟที่ 4 กราฟแสดงจำนวนต้นต่อเมล็ดเฉลี่ย (ต้น)



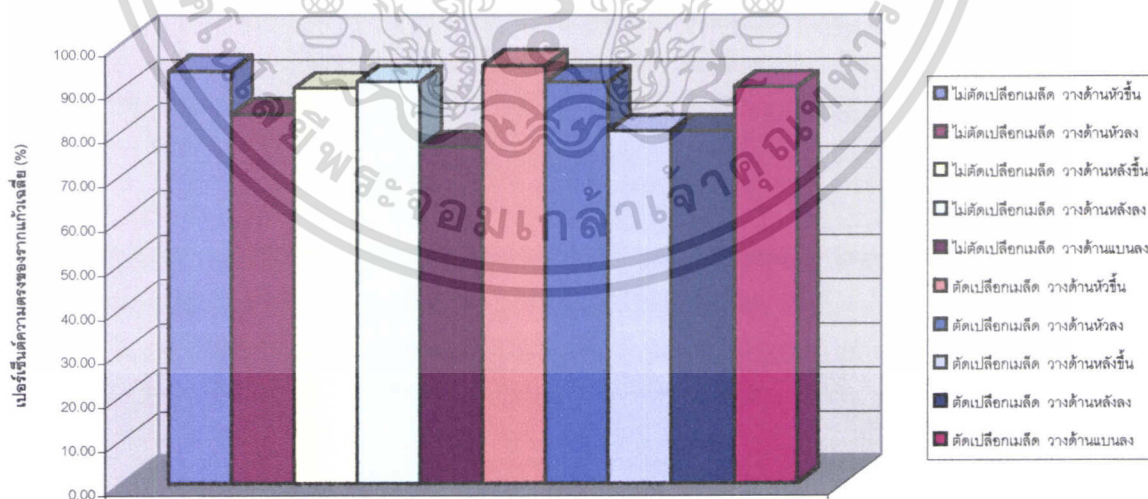
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

108970

กราฟที่ 5 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความตรงของโคเนเจลีย (%)

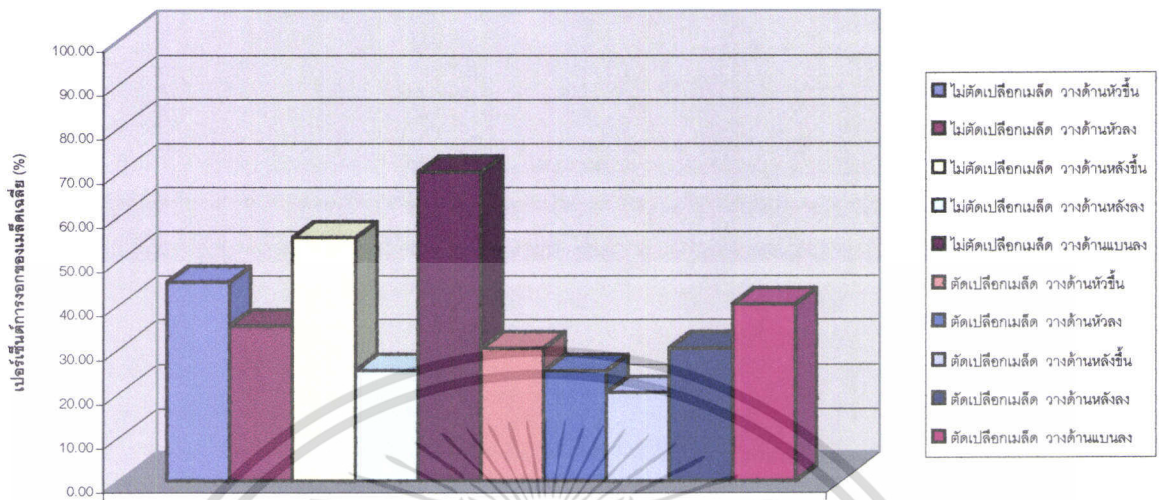


กราฟที่ 6 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความตรงของรากแก้วเจลีย (%)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟที่ 7 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดเจลีย (%)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผลการทดลอง

การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด นับว่ามีความสำคัญต่อการเกษตรมากแม้จะมีการขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่นก็ตาม แต่พืชที่ขยายพันธุ์โดยเมล็ด จะมีระบบรากดีไม่โคนล้มง่ายและทนต่อความแห้งแล้งได้ดี การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดเป็นวิธีพื้นฐานสำหรับการขยายพันธุ์ด้วยวิธีอื่นๆ โดยการใช้เป็นต้นตอในการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ และลักษณะต้นตอที่ดีและสมบูรณ์ จึงควรศึกษาถึงวิธีการเพาะเมล็ดเพื่อใช้เป็นต้นตอ เราต้องการลักษณะของต้นตอที่มีรากแก้วและลำต้นตรงไม่โค้งงอ การวางเมล็ดแบบต่างๆ จะได้ต้นกล้าที่มีลักษณะต่างกัน ลำต้นอาจโค้งงอหรือรากแก้วโค้งงอ จากผลการทดลอง ที่ตัดเปลือกและ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดแล้ววางในลักษณะต่างๆจะได้ต้นกล้าหลายลักษณะ

การวางเมล็ดด้านหัวขึ้น จะให้ต้นกล้าที่มีลักษณะโคนต้นและรากแก้วตรงมากที่สุด การตัดเปลือกเมล็ด จะทำให้งอกผ่านได้ง่าย ต้นกล้าที่ได้จะไม่บิดเบี้ยวและไม่โค้งงอ

การวางเมล็ดด้านหัวลง จะให้ต้นกล้าที่มีลักษณะโคนต้นโค้งงอมากที่สุด เนื่องจากตำแหน่งจุดเจริญของยอดและรากวางในลักษณะสวนทางกัน เมื่อเมล็ดงอกยอดจะเจริญลงดินก่อน จากนั้นจะค่อยๆโค้งขึ้นด้านบน จึงทำให้โคนต้นโค้งงอมาก เช่นเดียวกับผลการเพาะเมล็ดมะม่วงของนิรันดร์ (2546)

การวางเมล็ดด้านแบนลง จะให้ต้นกล้าที่มีลักษณะรากแก้วโค้งงอมากที่สุด เพราะรากจะเจริญออกจากเมล็ดในแนวขนานกับพื้น จากนั้นโค้งงอลงในดิน

การเก็บเมล็ดมะม่วงไว้นานเกิน 1 สัปดาห์ ทำให้เสื่อมความงอก และการตัดเปลือกเมล็ดทำให้เนื้อเมล็ดได้รับความกระทบกระเทือน อาจเป็นสาเหตุให้เมล็ดงอกน้อยลง

จากผลการทดลอง การเพาะเมล็ดมะม่วงโดยการตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้นให้ความตรงของโคนต้นและรากแก้วดีที่สุด เป็นวิธีการที่สมควรเลือกใช้ในการเพาะเมล็ดมะม่วงเพื่อทำต้นตอในการขยายพันธุ์ ไม่ควรวางเมล็ดด้านหัวลงหรือด้านแบนลงเพราะจะให้ต้นกล้ามีลำต้นและรากโค้งงอ

## สรุปผลการทดลอง

1. การเพาะเมล็ดโดยการตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง มีผลให้ต้นกล้าเจริญเติบโต ทางรากและลำต้น ดีที่สุด
2. การเพาะเมล็ดโดยการตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหัวขึ้น ให้ความตรงของโคนต้นและรากแก้วดีที่สุด
3. การเพาะเมล็ดโดยการไม่ตัดเปลือกเมล็ดวางด้านแบนลง ให้การงอกของเมล็ดดีที่สุด
4. การวางเมล็ดโดยวิธีการต่างๆไม่มีอิทธิพลกับจำนวนต้นต่อเมล็ด
5. การเพาะเมล็ดโดยการตัดเปลือกเมล็ดวางด้านหลังลง งอกเร็วที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เอกสารอ้างอิง

- ฉลงชัย แบบประเสริฐ.2533. การทำสวนมะม่วง.คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
กรุงเทพมหานคร.229 หน้า
- ธงชัย ไชคอำนวย.2525.ผลของการเพาะเมล็ดมะม่วงแก้วทั้งปอกเปลือกและไม่ปอกเปลือกใน  
ลักษณะต่างๆกันที่มีผลต่อการเจริญของต้นกล้า.ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืช  
สวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- นิรันดร์ ขอบบุญ.2546.ผลของการวางเมล็ดมะม่วงในลักษณะต่างๆต่อลักษณะของต้นกล้า  
มะม่วง.ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- บุญเลิศ สอาดสิทธิศักดิ์.2532.มะม่วง.สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตร  
และสหกรณ์ . กรุงเทพมหานคร.
- บุษบา เชื้อวิทยาและปรียา พิมพ์ประกายภรณ์.2517.การศึกษาต้นกล้ามะม่วงที่ได้จากการเพาะ  
เมล็ดในลักษณะต่างๆกัน.ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กรุงเทพมหานคร.
- วัฒนา สวรรยาธิบัติ.2536.การปลูกไม้ผล.สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
กรุงเทพมหานคร. 106 หน้า
- วิจิตร วัจโน.2529.มะม่วง.ภาควิชาพืชสวนคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .  
กรุงเทพมหานคร. 301 หน้า
- วิจิตร วัจโน.2533. การทำสวนมะม่วง. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.  
229 หน้า
- สนั่น ขำเลิศ.2523. รวมเรื่องเกี่ยวกับมะม่วง. ชมรมผู้พัฒนามะม่วงแห่งประเทศไทย มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 131 หน้า
- Naik,K.C. 1949. South Indian fruits and their culture. P. Varadachary and Co,Madras.  
447 P.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ความยาวรากโดยเฉลี่ยของมะม่วงที่เพาะโดยวิธีการต่าง ๆ

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1.ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น	15.90	16.15	15.95	15.88	63.88	15.97 b
2.ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง	12.35	12.40	12.65	12.55	49.95	2.49 c
3.ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น	15.75	16.03	15.74	15.80	63.32	15.83 b
4.ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง	8.95	9.10	8.90	9.00	35.95	8.99 de
5.ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง	10.63	10.78	11.05	10.68	43.13	10.79 cd
6.ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น	8.15	7.90	8.10	8.05	32.20	8.05 e
7.ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง	17.80	18.05	17.50	17.90	71.25	17.81 a
8.ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น	10.90	7.30	14.10	12.70	45.00	11.25 c
9.ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง	17.90	18.05	18.10	17.95	72.00	18.00 a
10.ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง	12.10	12.45	12.53	12.35	49.43	12.36 c

หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่หลังตัวเลขที่แตกต่างกัน แสดงว่ามีค่าความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยวิธีการทดสอบแบบดันแคน (Duncan's New Multiple Range Test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความยาวราก

### ANOVA

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Treatment	9	456.0419	50.6713	57.2226**	2.21	3.07
Error	30	26.5654	0.8855			
Total	39	482.6073				

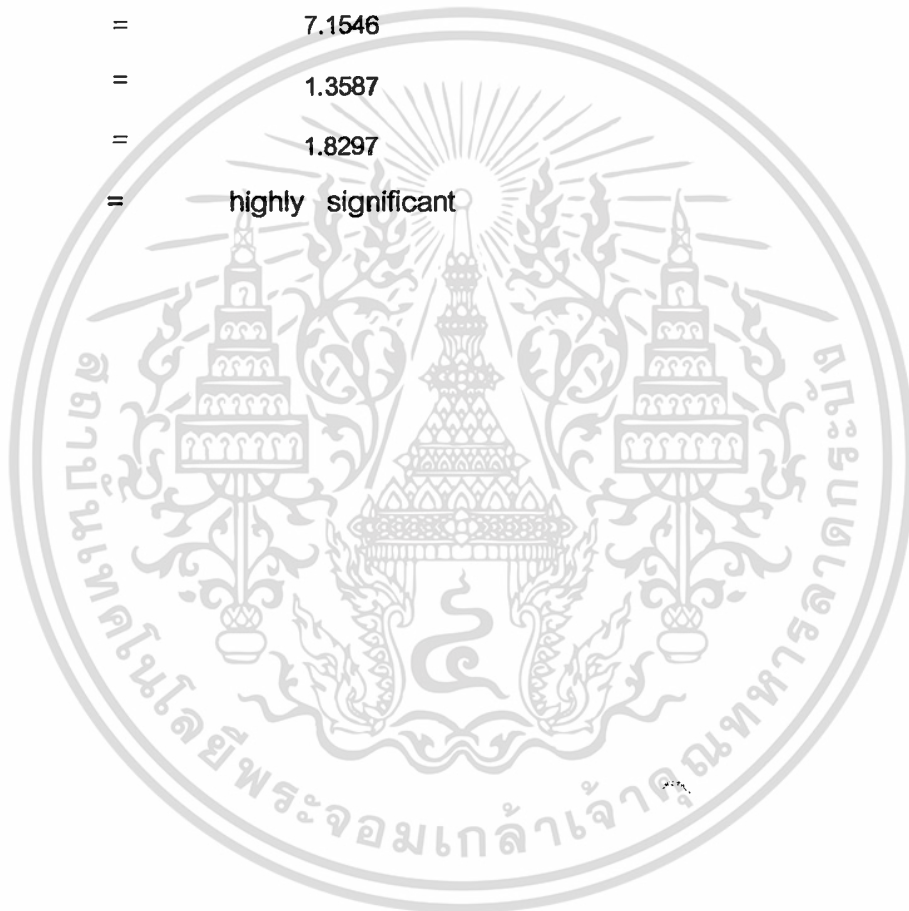
Grand Mean = 13.1526

CV. = 7.1546

LSD .05 = 1.3587

LSD .01 = 1.8297

\*\* = highly significant



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ความยาวต้นโดยเฉลี่ยของมะม่วงที่เพาะโดยวิธีการต่าง ๆ

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1.ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น	20.10	19.45	20.15	19.55	79.25	19.81 c
2.ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง	19.95	19.70	20.05	19.85	79.55	19.89 c
3.ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น	19.65	20.26	19.47	19.80	79.18	19.79 c
4.ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง	15.05	14.70	15.10	14.90	59.75	14.94 d
5.ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง	22.48	21.98	23.25	22.18	89.88	22.47 b
6.ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น	14.95	15.20	14.90	14.35	59.40	14.85 d
7.ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง	19.10	20.15	19.80	19.50	78.55	19.64 c
8.ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น	20.10	19.90	20.70	20.30	81.00	20.25 c
9.ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง	25.10	24.25	24.90	24.75	99.00	24.75 a
10.ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง	19.80	19.35	20.07	19.45	78.67	19.67 c

หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่หลังตัวเลขที่แตกต่างกัน แสดงว่ามีค่าความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยวิธีการทดสอบแบบต้นแคณ (Duncan's New Multiple Range Test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยความยาวต้น

##### ANOVA

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Treatment	9	318.5900	35.3989	272.6252**	2.21	3.07
Error	30	3.8953	0.1298			
Total	39	322.4853				

Grand Mean = 19.6055

CV. = 1.8379

LSD .05 = 0.5200

LSD .01 = 0.7003

\*\* = highly significant



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 จำนวนต้นต่อเมล็ดโดยเฉลี่ยของมะม่วงที่เพาะโดยวิธีการต่าง ๆ

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1. ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น	2.00	1.50	1.50	1.75	6.75	1.69 a
2. ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง	1.50	2.00	2.50	1.50	7.50	1.88 a
3. ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น	1.50	1.60	2.20	2.00	7.30	1.98 a
4. ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง	2.50	2.00	1.00	2.00	7.50	1.88 a
5. ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง	2.25	1.50	2.00	2.50	8.25	2.31 a
6. ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น	1.50	1.00	2.00	2.00	6.50	1.50 a
7. ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง	2.00	1.50	1.00	2.00	6.50	1.75 a
8. ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น	2.00	2.00	3.00	2.00	9.00	2.25 a
9. ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง	2.00	1.00	1.00	1.50	5.50	1.25 a
10. ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง	2.00	2.00	2.50	1.50	8.00	2.00 a

หมายเหตุ : ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่อยู่หลังตัวเลขที่แตกต่างกัน แสดงว่ามีค่าความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยวิธีการทดสอบแบบดันแคน (Duncan's New Multiple Range Test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของค่าเฉลี่ยจำนวนต้นต่อเมล็ด

ANOVA

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Treatment	9	2.2953	0.2550	1.2273 <sup>ns</sup>	2.21	3.07
Error	30	6.2338	0.2078			
Total	39	8.5290				

Grand Mean = 1.8200

CV. = 25.0462

LSD .05 = 0.6582

LSD .01 = 0.8864

ns = non significant



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 ลักษณะต้นกล้าที่ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น



ภาพที่ 2 ลักษณะต้นกล้าที่ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 ลักษณะต้นกล้าที่ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น



ภาพที่ 4 ลักษณะต้นกล้าที่ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 ลักษณะต้นกล้าที่ไม่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง



ภาพที่ 6 ลักษณะต้นกล้าที่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 ลักษณะต้นกล้าที่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหัวลง



ภาพที่ 8 ลักษณะต้นกล้าที่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9 ลักษณะต้นกล้าที่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านหลังลง



ภาพที่ 10 ลักษณะต้นกล้าที่ตัดเปลือกเมล็ด วางด้านแบนลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้