

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาการวางเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญของต้นกล้ามะม่วงพันธุ์ทับ

Study on the Various Positions on Seedling Growth

of *Mangifera indica* cv. Keetub



T108974

โดย

นาย ชินกร วงศ์วันดี

รฟ.  
๕๕๖๒๗  
๒๕๕๗

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 108974

วัน,เดือน,ปี - 2 ส.ค. 2553

เสนอ

b. 12๕๕๖๑๒๖  
i.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตพืช)

พุทธศักราช ๒๕๕๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาการวางเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญของต้นกล้ามะม่วงพันธุ์จีทูบ

Study on the Various Positions on Seedling Growth  
of *Mangifera indica* cv. Keetub

โดย  
นาย ชินกร วงศ์วันดี

ได้รับพิจารณาโดย

..... นพ. ๘ .....

(รศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ 17 เดือน กพ พ.ศ. ๕๘

ภาควิชารับรองแล้ว

..... นพ. ๘ .....

(รศ. สมภพ ฐิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๙ เดือน กพ พ.ศ. ๕๘

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การศึกษาการวางเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญของ  
ต้นกล้ามะม่วงพันธุ์ทับ  
โดย : นายชินกร วงศ์วันดี  
สาขา : เทคโนโลยีการผลิตพืช  
ภาควิชา : พืชสวน  
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ภัฏชญา มีแก้วกฤษร

### บทคัดย่อ

การศึกษาการวางเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญของต้นกล้ามะม่วงพันธุ์ทับ โดยการวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) แบ่งการทดลองเป็น 4 ซ้ำ 10 สิ่งทดลอง คือ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านหัวขึ้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านหัวลง ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านท้องขึ้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านท้องลง ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านแบนลง ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านหัวขึ้น ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านหัวลง ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านท้องขึ้น ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านท้องลงและตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านแบนลง พบว่า การตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านท้องลง ให้ต้นกล้าที่มีลักษณะดี รากและลำต้นตรงต้นกล้าเจริญเติบโตดี การวางเมล็ดแบบเอาหัวลง ให้ต้นกล้าที่มีลักษณะโค้งงอมาก การตัดเปลือกเมล็ดก่อนเพาะจะทำให้งอกเร็วกว่าไม่ตัดเปลือก ส่วนจำนวนต้นต่อเมล็ดทุกวิธีให้ต้นกล้ามากกว่าหนึ่งต้นและไม่มี ความแตกต่างทางสถิติเช่นเดียวกับ ความสูงของต้นกล้า ส่วนความยาวรากมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**Title** : **Study on the Various Positions on Seedling growth of *Mangifera indica* cv. Keetub**

**By** : **Mr. Chinnakorn Wongwandee**

**Major** : **Plant Production Technology**

**Department** : **Horticulture**

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

**Advisor** : **Assoc. Prof. Panchana Meekaewkunchorn**

### **Abstract**

A study on the various positions on seedling growth of *Mangifera indica* cv. Keetub. The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) consist of 4 replications 10 treatments ; not cut husk and put up side up , not cut husk and put up side down , not cut husk and put the ventral up , not cut husk and put the ventral down , not cut husk and put the horizon up , cut husk and put up side up , cut husk and put up side down , cut husk and put the ventral up , cut husk and put the ventral down and cut husk and put the horizon up. The results showed that cut husk and put the ventral down seedlings were straight and good development. The up side down , seedlings of them were not straight so seedling grew slowly. Every treatment of cut husk germinated faster than normal seed. All of treatments gave seedlings more than one per seed and non significant difference. But root length in each treatment was highly significant difference.

## คำนิยาม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ รศ. ภัฏชนา มีแก้วกฤษกร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการปฏิบัติงานและวางแผนการทดลอง ตลอดจนความคิดเห็นต่าง ๆ และอำนวยความสะดวกในด้านสถานที่ทำการทดลอง พร้อมทั้งอุปกรณ์และเมล็ดพันธุ์มะม่วงเพื่อใช้ในการศึกษาปัญหาพิเศษนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจและเป็นผู้ให้การสนับสนุนทุนการศึกษา ตลอดจนรวมทั้ง ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ที่ช่วยเหลือทั้งกำลังกายและกำลังใจในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

นายชินกร วงศ์วันดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาคผนวก	ค
สารบัญภาพ	ง
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	14
ผลการทดลอง	17
วิจารณ์ผลการทดลอง	20
สรุปผลการทดลอง	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
แสดงผลการทดลอง ความสูงต้น ความยาวราก จำนวนต้นต่อเมล็ด เปอร์เซ็นต์ของต้นกล้าที่มีลักษณะตรง เปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากการเพาะเมล็ด 60 วัน และระยะเวลาที่เมล็ดเริ่มงอก	19



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาคผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 แสดงความสูงเฉลี่ยของคั่นกล้ามะม่วงที่ได้จากการเพาะเมล็ด โดยวิธีต่าง ๆ (หน่วย : เซนติเมตร)	24
2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงคั่นกล้ามะม่วง	24
3 แสดงความยาวรากเฉลี่ยของคั่นกล้ามะม่วงที่ได้จากการเพาะเมล็ด โดยวิธีต่าง ๆ (หน่วย : เซนติเมตร)	25
4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวราก	25
5 แสดงจำนวนคั่นต่อเมล็ดเฉลี่ยของคั่นกล้ามะม่วงที่ได้จากการเพาะเมล็ด โดย วิธีต่าง ๆ (หน่วย : คั่น)	26
6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนคั่นต่อเมล็ด	26
7 แสดงเปอร์เซ็นต์ของคั่นกล้าที่มีลักษณะตรง (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)	27
8 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดมะม่วง (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)	27

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ลักษณะของต้นกล้าที่มีลักษณะที่ตรงและโค้ง	28
2 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น	28
3 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง	29
4 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น	29
5 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง	30
6 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านแบนลง	30
7 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น	31
8 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง	31
9 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น	32
10 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง	32
11 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านแบนลง	33

## คำนำ

การขยายพันธุ์โดยการใช้เมล็ดมีความสำคัญในทางการเกษตร การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดจัดว่าเป็นการขยายพันธุ์โดยอาศัยเพศ ในพืชบางชนิดมีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดเพียงวิธีเดียว และในพืชบางชนิดถ้ามีการใช้เมล็ดในการขยายพันธุ์จะได้ลักษณะไม่ตรงตามลักษณะเดิมซึ่งนับเป็นข้อเสียในการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด แต่ข้อดีของการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดที่มีต่อต้นพืชคือ จะได้ต้นพืชที่มีระบบรากที่ลึกและดีกว่ารวมทั้งยังทนทานต่อความแห้งแล้ง ต้นไม้โคนล้มง่าย และการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดยังเป็นพื้นฐานของการขยายพันธุ์ในวิธีอื่น ๆ

มะม่วงมีการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดมานานแล้วแต่ในปัจจุบันการขยายพันธุ์มะม่วงด้วยเมล็ดเพื่อนำไปเป็นต้นตอในการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ เช่น การติดตา การต่อกิ่ง ซึ่งการขยายพันธุ์ด้วยวิธีนี้จะต้องมีต้นตอที่มีความสมบูรณ์แข็งแรง จะทำให้การเจริญเติบโตของกิ่งพันธุ์ดีขึ้น รวมถึงลักษณะของโคนต้นที่ตรงของต้นตอที่มีผลให้การขยายพันธุ์ได้สะดวกมากขึ้น การที่จะได้ต้นตอที่มีลักษณะดังกล่าวนี้เกิดจากวิธีการเพาะเมล็ดตั้งแต่เริ่มแรก จึงได้ศึกษาลักษณะการวางเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญของต้นกล้ามะม่วง เพื่อหาลักษณะการวางเมล็ดที่เหมาะสมที่ให้ต้นกล้าของมะม่วงที่มีลักษณะดีและเป็นประโยชน์ในการศึกษาทางวิชาการต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะของคันทันกล้าที่ได้จากการเพาะเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ โดยวางเมล็ดแบบต่าง ๆ
2. เพื่อศึกษาหาวิธีที่เหมาะสมในการเพาะเมล็ด เพื่อให้ได้ลักษณะของคันทันกล้าที่สมบูรณ์ที่สุด
3. เพื่อศึกษาผลของการเพาะเมล็ดลักษณะต่าง ๆ ต่อจำนวนคันทันกล้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

### มะม่วง

Common name	:	Mango
Scientific name	:	<i>Mangifera indica</i> . Linn.
Class	:	Dicotyledonae
Sub class	:	Archichlamydeae
Order	:	Sapindales
Family	:	Anacardiaceae

พืชในวงศ์ Anacardiaceae ประกอบด้วย 60 สกุล (genera) และ 400 ชนิด (species) ลักษณะเด่นของพืชในวงศ์นี้คือ บริเวณรอบๆ รังไข่จะมีลักษณะคล้ายจาน (disc) มีท่อน้ำยาง (resin) ปกคลุมรังไข่มีช่องว่างภายใน 1 ช่อง และผลเป็นแบบ drupe พืชที่สำคัญในวงศ์นี้ได้แก่ มะม่วงบ้าน (*Mangifera indica*. Linn.), มะกอก (*Spondias sp.*), มะม่วงหิมพานต์ (*Anacardium occidentale*) เป็นต้น

พืชในสกุลแมงจิเฟอรา (*Mangifera*) มีรายงานอยู่ประมาณ 61 ชนิด (species) โดยมีลักษณะเด่นคือ ทรงต้นสูง จากโคนถึงกิ่งแรกสั้น ไม่พัดใบ ส่วนต่างๆ ของต้นขณะสดมีกลิ่นหอมเฉพาะ ใบอ่อนมีสีม่วง ใบเกิดแบบสลับ ขอบใบเรียบ แผ่นใบเหนียว ดอกเป็นช่อแบบแพนนิเคิล (panicle) ดอกย่อยมีขนาดเล็กประกอบด้วย ดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower) หรือดอกกระเทย และดอกตัวผู้ (staminate flower) ดอกมีกลีบรอง (sepal) 4-5 กลีบ กลีบดอก (petal) 4-5 กลีบอาจเกิดอย่างอิสระหรือติดจาน (disc) กลีบดอกเมื่อบานเต็มที่จะหักพับกลีบ เกสรตัวผู้ (stamen) มี 5 อัน ปกติมีเกสรตัวผู้แท้เพียง 1 อัน และมีอับเรณู (anther) โดดกว่าอันอื่น เกสรตัวผู้ปลอม (staminode) มีอับเรณูขนาดเล็กและฝ่อ จาน (disc) มีลักษณะนูนออก มีหู 4-5 พู หรือไม่มี ผลมีเนื้อมาก เมล็ด (stone) แบน มีเส้นใย (fiber) มากจนถึงไม่มีเมล็ด เมล็ด (seed) มีขนาดโตแบน ผลอ่อนมีน้ำยางมาก จากการศึกษาทางเซลล์วิทยาพบว่ามะม่วงบ้านทุกพันธุ์มีจำนวนโครโมโซมเหมือนกัน คือ  $2n = 40$  และ  $n = 20$  (บุญเลิศ, 2532)

การขยายพันธุ์มะม่วงโดยใช้เมล็ดได้เริ่มทำกันมาเมื่อหลายร้อยปีมาแล้ว ทำให้เกิดพันธุ์ใหม่ๆ ที่มีลักษณะเหมือนต้นแม่ พันธุ์ที่มีลักษณะที่ต้องการจะถูกนำมาขยายพันธุ์ทางเมล็ดซ้ำแล้วซ้ำอีกหลายชั่ว จนทำให้ลักษณะพันธุ์คงที่ พันธุ์ที่ได้จากการขยายพันธุ์วิธีนี้เรียกว่า "race" และพันธุ์ทั้งหมดนี้จะเป็นโพลีเอ็มบริโอนิค (polyembryonic) คือเป็นมะม่วงที่ให้ต้นกล้ามากกว่า 1 ต้นต่อเมล็ด

คำว่า "race" นี้ ใช้เรียกมะม่วงที่เป็นพวกโพลีเอ็มบริโอไนค ซึ่งให้ลูกหลานที่มีลักษณะสม่ำเสมอเขา เรียกการขยายพันธุ์ที่ได้จากการขยายพันธุ์ทางกิ่งใบเท่านั้นว่าเป็นพันธุ์ทางพืชสวนหรือ horticultural varieties มะม่วงที่อยู่ในกลุ่มของโมโนเอ็มบริโอไนค หรือมะม่วงที่ให้ต้นกล้าเพียงหนึ่งต้นต่อเมล็ด ต้นกล้าที่ได้จะ ไม่แน่นอน การคงพันธุ์ต้นแม่ทำโดยการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ

ในประเทศอินเดียแบ่งพันธุ์ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ (1) เม่าพันธุ์ที่ได้จากการเพาะเมล็ด (seedling race) มะม่วงป่าและเป็น โมโนเอ็มบริโอไนค (2) พวกโพลีเอ็มบริโอไนค (polyembryonic types) พวกที่ให้ต้นกล้ามากกว่า 1 ต้นต่อเมล็ด และ (3) พันธุ์ทางพืชสวน (horticultural varieties) ซึ่ง ได้จากการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ เช่น การติดตา ต่อกิ่งหรือการทาบกิ่ง (วิจิตร, 2529)

### 1. มะม่วงกลุ่มอินเดีย

มีถิ่นกำเนิดทางตอนเหนือของประเทศอินเดีย ปากีสถาน ปลูกกันมากในสหรัฐอเมริกา (รัฐฟลอริดา) และเม็กซิโก มะม่วงกลุ่มนี้มีความแตกต่างจากกลุ่มอินโดจีน คือ เมล็ดที่เพาะจะให้ต้นกล้าเพียง 1 ต้นต่อเมล็ด และต้นกล้านั้นจะกลายเป็นพันธุ์ไม่ตรงกับต้นแม่เพราะเป็นลูกผสม มะม่วงกลุ่มนี้มีความหลากหลายสูง เช่น สีแดง สีม่วง สีส้มและสีส้มเข้ม

### 2. มะม่วงกลุ่มอินโดจีน

ถิ่นกำเนิดของมะม่วงในกลุ่มนี้อยู่บริเวณเส้นศูนย์สูตร แถวอินโดจีน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ไทย อินโดนีเซีย คนไทยรู้จักกันดี เมื่อนำเมล็ดมาเพาะจะได้ต้นกล้ามากกว่า 1 ต้นต่อเมล็ด ต้นกล้าส่วนมากที่ได้จะตรงตามพันธุ์เดิม เพราะเกิดจากเซลล์ร่างกายของต้นแม่เป็นส่วนใหญ่ จะมีการกลายพันธุ์บ้างเป็นบางครั้ง ความหลากหลายสูงหรือสีเหลือง เนื้อผลมีกลิ่นไม่แรง (วิจิตร, 2533)

### โพลีเอ็มบริโอไนคในมะม่วง

โพลีเอ็มบริโอไนค (polyembryony) หมายถึงสภาพที่เมล็ดมีคัพภะ (embryo) มากกว่า 1 อัน ใน 1 เมล็ด พบในพวกแองจิโอสเปิร์ม (angiosperm) เป็นส่วนใหญ่ พบบ้างในพืชพวก จิมโนสเปิร์ม (gymnosperm) พบบ่อยที่เมล็ดให้กำเนิดคัพภะ 6-8 ต้นต่อเมล็ดและอาจมีมากถึงสามสิบ โพลีเอ็มบริโอไนคอาจเกิดจากเนื้อเยื่อของสปอโรไฟติก (sporophytic) , แกมมโทไฟติก (gametophytic) และอื่น ๆ สปอโรไฟติกเปลี่ยนแปลงมาจากเนื้อเยื่อของต้นแม่ (mother sporophytic) คือ นิวเคลลัส, อินเทกิวเมนท, โปรเอ็มบริโอ หรือซัสเพนเซอร์ ส่วนพวกแกมมโทไฟติก เกิดจากเซลล์ของเอ็มบริโอแซค (embryo sac) มากกว่าไข่ที่ได้รับการผสม คัพภะที่เกิดจากไข่ที่ได้รับการผสมเรียกว่า โพลีเอ็มบริโอไนคแท้จริง (true polyembryony) ส่วนคัพภะที่เกิดจากการแตกหน่อ (budding) จาก

เนื้อเยื่อของต้นแม่เรียกว่า แอ็คเวนทิฟเอ็มบริโอ (adventive embryo) หรือ โพลีเอ็มบริโอเนอโพลอม (false polyembryony) ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากนิวเคลลัสมากกว่าอินเท็กคิวเมนท์

โดยทั่วไป โพลีเอ็มบริโอเนอโพลอมแบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ (ก) คลิวเวจ (cleavage)- เกิดจากการแบ่ง (cleavage) ของไซโกท (zygote) หรือ การแบ่งตัว (fission) ของโปรเอ็มบริโอ (proembryo) ออกเป็น 2 คัพภะหรือมากกว่าในพืชบางชนิด หลังจากการผสมพันธุ์แล้ว ซินเนอร์จิดส์ (synergids) จะสลายตัวไป ไซโกทจะแบ่งตัวเกิดเป็นกลุ่มเอ็มบริโอนิก (embryonic mass) กลุ่มเล็กๆ จัดเรียงตัวไม่แน่นอน ขนาดโตขึ้นเรื่อยๆ และจะมีคัพภะแยกตัวออกเป็นอิสระ กลุ่มเซลล์อันหนึ่งสร้างคัพภะ 2 ถึง 4 อัน พืชบางชนิด ไซโกทแบ่งตัวแบบผิดปกติ เกิดเป็นกลุ่มเซลล์ เซลล์ที่อยู่ใกล้ด้านซาเลซา (chalaza) จะเจริญเป็นมัลติเพลตเอ็มบริโอ (multiple embryo) นอกจากนี้โปรเอ็มบริโออาจแตกแขนงหรือหน่อเล็ก ๆ ซึ่งจะกลายเป็นคัพภะต่อไป (ข) เกิดจากเซลล์ในเอ็มบริโอ แซค (embryo sac) - เกิดจากเซลล์ในเอ็มบริโอ แซค นอกเหนือจากเซลล์เพศเมีย (egg cell) เช่น ซินเนอร์จิดส์ อาจผสมกับสเปิร์ม นิวเคลียส (sperm nucleus) หรืออาจเจริญ โดยไม่มีการผสม เกิดเป็นคัพภะได้ นอกจากนี้ คัพภะอาจเกิดจากแอนโทโปดอลส์ (antipodals) ซึ่งพบน้อยมาก (ค) คัพภะที่เกิดจากเซลล์นอกเอ็มบริโอ แซค - เนื้อเยื่อนิวเคลลัส หรืออินเท็กคิวเมนท์ คัพภะชนิดนี้เกิดมากในพืชสกุลส้ม (Citrus) , ชมพู่ (Eugenia) และมะม่วง (Mangifera) เรียกคัพภะเหล่านี้ว่า Adventitive embryo ซึ่งถ้าคัพภะเกิดจากเซลล์ที่เป็นดิพลอยด์ (diploid) ที่อยู่นอกเอ็มบริโอ แซค เช่น นิวเคลลัส และอินเท็กคิวเมนท์ ลักษณะของเซลล์ที่เกิดเป็นคัพภะจะมีโปรโตพลาสซึม (protoplasm) ขึ้นและแบ่งตัวอย่างรวดเร็ว เกิดเป็นกลุ่มเซลล์เล็กๆ เคลื่อนเข้ามาในเอ็มบริโอ แซค และเจริญเป็นแอ็คเวนทิฟเอ็มบริโอต่อไป ส่วนมากแกมมีติกเอ็มบริโอ จะเจริญพร้อมกับแอ็คเวนทิฟเอ็มบริโอ สังเกตความแตกต่างได้คือ แอ็คเวนทิฟเอ็มบริโอ จะอยู่บริเวณด้านข้างของเอ็มบริโอ แซค และไม่มีก้านซัสเพนเซอร์ คัพภะแบบแอ็คเวนทิฟ พบมากในพืชสกุลส้ม ซึ่งมีคัพภะ 4-5 อัน แต่อาจมากถึง 13 อัน (ง) คัพภะที่เกิดจากเอ็มบริโอ แซค อื่นๆ ในโอวูล (ovule) เดียวกัน - โอวูลมีหลายเอ็มบริโอ แซค คัพภะอาจจะเกิดได้จากเซลล์กำเนิดเม็กกาสปอร์ (megaspore mother cell) อันเดียวกัน หรือมากกว่า หรืออาจจะเกิดจากนิวเคลลัสก็ได้ (วิจิตร, 2529)

### การขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ด

การขยายพันธุ์โดยนำเมล็ดมาเพาะนั้น จะปฏิบัติอยู่ 2 กรณีด้วยกันคือ

1. การเพาะเมล็ดเพื่อเป็นต้นตอในการขยายพันธุ์แบบอื่น ๆ เช่น ใช้ในการคิดดา การทาบกิ่ง ฯลฯ ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมมากในการขยายพันธุ์ไม้ผลทั่ว ๆ ไป เพราะมีข้อดีหลายประการ เช่น ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ต้นใหม่ที่ได้ออกผลเร็วให้ผลตรงตามพันธุ์เดิม เป็นต้น

2. การเพาะเมล็ดเพื่อนำไปปลูกโดยตรง ไม้ผลหลายชนิดไม่นิยมขยายพันธุ์ด้วยวิธีนี้ เนื่องจากมีข้อเสียเปรียบหลายประการ เช่น ต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดนั้นจะตกผลช้าและอาจกลายพันธุ์ ผิดไปจากต้นเดิมได้ด้วย แต่ไม้ผลหลายชนิดก็ยังคงใช้วิธีการเพาะเมล็ดอยู่ เนื่องจากวิธีอื่นยังไม่เหมาะสมหรือต้องลงทุนมากเกินไป

### การคัดเลือกต้นพันธุ์ที่จะนำมาเพาะมีดังนี้

1. เลือกต้นที่ให้ผลแล้วและให้ผลตกให้ผลสม่ำเสมอผลมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด หรือมีคุณสมบัติต่างๆ ตามที่ต้องการ เช่น ทนทานต่อโรคบางชนิดเป็นต้น นอกจากคุณสมบัติเบื้องต้นดังกล่าวแล้ว ควรเป็นต้นที่เจริญเติบโตสมบูรณ์แข็งแรง ไม่มีโรคแมลงศัตรูต่าง ๆ รบกวน ไม่เป็นต้นที่แก่เกินไปหรือต้นที่ใกล้จะตาย เพราะไม้ผลหลายชนิดจะให้ผลตกมากเมื่อต้นใกล้จะตาย ทำให้เกิดการเข้าใจผิดได้ง่าย รวมทั้งต้นที่ขึ้นอยู่ในบริเวณที่อุดมสมบูรณ์ผิดปกติก็ไม่ควรเลือกใช้ เพราะจะทำให้เข้าใจผิด คิดว่าเป็นต้นที่มีลักษณะดีเด่นเป็นพิเศษกว่าต้นอื่น ๆ ส่วนต้นที่เริ่มให้ผลเป็นปีแรก ๆ ก็ต้องระมัดระวังเช่นกัน เพราะต้นที่เพิ่งจะให้ผลนั้นมักจะให้ผลขนาดใหญ่ผิดปกติจะทำให้เข้าใจผิดได้ง่าย

2. พวกไม้ผลที่จะนำเมล็ดไปปลูกโดยตรง และเป็นพวกที่ผสมเกสรข้ามต้นข้ามดอก ต้องระมัดระวังในเรื่องการผสมเกสรด้วย เพราะจะทำให้ต้นที่ได้นั้นกลายพันธุ์ไปได้ซึ่งต้นใหม่ที่กลายพันธุ์ไปนั้นอาจมีลักษณะดีกว่าต้นเดิมหรือด้อยกว่าต้นเดิมก็ได้

### การเลือกผลที่จะนำมาเพาะ

1. เลือกเฉพาะผลที่สมบูรณ์ รูปทรงผลสวยถูกต้องตามลักษณะของพันธุ์ขนาดของผลกลาง ๆ คือ ไม่ใหญ่เกินไปหรือเล็กเกินไป
2. เป็นผลที่แก่จัดหรือสุกคลาต้น พวกที่ยังไม่แก่จัดไม่ควรใช้ขยายพันธุ์ เพราะว่าจะไม่ออกหรือออกแต่ต้นไม่ค่อยสมบูรณ์แข็งแรง
3. ไม่มีโรคแมลงรบกวน โดยเฉพาะที่เจาะไชเข้าไปในผลในเมล็ด

### เมื่อคัดเมล็ดแล้วควรปฏิบัติดังนี้คือ

1. การทำความสะอาดเมล็ดโดยการล้างเอาเนื้อหรือเมือกที่ติดกับเมล็ดออกให้หมดให้เมล็ดสะอาดเกลี้ยงเกลา พวกเนื้อเมือกที่ติดกับเมล็ดนี้ถ้าไม่เอาออกจะทำให้เมล็ดเข้ารบกวนเมื่อนำเมล็ดไปเพาะหรือในไม้ผลบางชนิดจะมีสารยับยั้งการงอกของเมล็ดอยู่ด้วยทำให้เพาะไม่งอก หรืองอกช้าเมล็ดเน่าเสียก่อนที่จะงอก

### เมื่อตัดเมล็ดแล้วควรปฏิบัติดังนี้คือ

1. การทำความสะอาดเมล็ด โดยการล้างเอาเนื้อหรือเมือกที่ติดกับเมล็ดออกให้หมดให้เมล็ดสะอาดเกลี้ยงเกลา พวกเนื้อเยื่อที่ติดกับเมล็ดนี้ถ้าไม่เอาออกจะทำให้เมล็ดเข้ารกบวมเมื่อนำเมล็ดไปเพาะหรือในไม้ผลบางชนิดจะมีสารยับยั้งการงอกของเมล็ดอยู่ด้วยทำให้เพาะไม่งอก หรือออกช้า เมล็ดเน่าเสียก่อนที่จะงอก

2. พวกเมล็ดที่มีเปลือกแข็งหนาจนน้ำและอากาศเข้าไปได้ยาก ทำให้เมล็ดงอกยากหรือช้า ควรช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น โดยการปฏิบัติบางอย่างกับเมล็ด เช่น เมล็ดมะม่วงให้ตัดเปลือกเมล็ดออกหรือแกะเอาเปลือกหุ้มเมล็ดออกทั้งหมดจะงอกได้เร็วขึ้น เมล็ดพุทราให้ทุบให้เปลือกแตกเสียก่อน ส่วนมะพร้าวให้เจียนเปลือกตรงหัวผลออกบ้าง

3. การเก็บเมล็ด ไม้ผลส่วนใหญ่เมื่อทำความสะอาดเมล็ดแล้ว ควรนำลงเพาะเลยหรือเพาะให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ เนื่องจากเมล็ดมีอายุสั้นนั่นเอง ไม่สามารถเก็บไว้นาน ๆ ได้ ยิ่งปล่อยไว้นาน ก็จะมีงอกน้อยหรือไม่งอกเลย หรืออาจจะงอกแต่ต้นที่ได้ไม่ค่อยสมบูรณ์แข็งแรงดังที่พบบ่อย ๆ ว่าเมล็ดที่สมบูรณ์แต่เพาะไม่งอก เพราะเมล็ดตายหรือหมดอายุแล้วนั่นเอง (วัฒนา, 2529)

### การเพาะเมล็ด

เมล็ดมะม่วงสามารถนำมาเพาะเพื่อขยายพันธุ์ได้แต่ถ้าเป็นมะม่วงที่มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่นในบ้านเรา 1 เมล็ด เพาะได้มากกว่า 1 ต้น ต้นหนึ่งจะกลายไปเนื่องจากการผสมเกสรแต่อีกหลายต้นไม่กลายเนื่องจากเกิดจากเซลล์เนื้อหนึ่งของต้นแม่ การขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเมล็ดจะให้ดอกผลช้าต้องรอดถึง 5 ปี จึงจะได้ผล แต่ขณะเดียวกันเราก็ใช้การเพาะเมล็ดเพื่อเอาเป็นต้นดอในการขยายพันธุ์โดยการตัดตา ต่อกิ่งหรือทาบกิ่ง ซึ่งจะออกดอกผลหลังปลูกประมาณ 2-3 ปี

เมล็ดมะม่วงจะสูญเสียการงอกในเวลาอันสั้น เมล็ดที่แกะออกจากเนื้อแล้วควรทำการเพาะทันที การเพาะเมล็ดทั้งเปลือกหุ้มเมล็ดที่แข็งจะงอกช้าและต้นไม่ตั้งตรง ต้นได้น้อย ถ้าอยากให้งอกไวจำนวนต้นมากและตรงต้องทำการแกะเปลือกหุ้มเมล็ดออกก่อนเพาะ โดยใช้กรรไกรหรือมีดตัดบริเวณหัวใกล้ขั้วแล้วแกะเปลือกออกตามแนวตะเข็บด้านท้องของเมล็ดไม่ให้ส่วนของเมล็ดด้านในชำ ข้อดีของการแกะเปลือกหุ้มเมล็ดออกจะได้ตรวจสอบเมล็ดมีความสมบูรณ์หรือไม่ ถ้าไม่ค้ำคั่งทิ้งไปจะได้เมล็ดที่เหลือมีความสมบูรณ์มีเปอร์เซ็นต์การงอกในแปลงเพาะสูงขึ้น

เมล็ดมะม่วงทั้งเปลือกที่ได้มาบางครั้ง เนื้อติดเปลือกมาเนื้อจะสลายตัวเกิดความร้อนหรือเมล็ดที่วางทับถมกันหนา ๆ จะเกิดความร้อนได้จึงต้องลดความร้อนโดยการฉีดน้ำและเอาเมล็ดมะม่วงย่ำในเข่งฉีดน้ำให้เนื้อหลุดออกจากผิวเปลือกเมล็ดจนหมดแล้วนำไปวางผึ่งเรียงบาง ๆ ในที่

ตามพื้นที่ แล้วเอาเมล็ดตกลงในดินโดยให้สวนของหน้าอกหรือท้องเมล็ด ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของราก ซึ่งตั้งห่างและส่วนยอดอ่อนซึ่งขึ้นบนโดยยกค้ำให้ขอบบนของเมล็ดอยู่ต่ำจากผิวดินครึ่งนิ้ว

ถ้าเพาะเมล็ดในแปลงเพาะเมล็ดให้เตรียมแปลง โดยขุดดินย่อยดินให้ละเอียดแปลงกว้าง 1-1.5 เมตร ความยาวตามพื้นที่ ผสมปุ๋ยคอกและอินทรีย์วัตถุลงไปคลุกเคล้าให้เข้ากันดี แล้วจึงแบ่งเป็นแถวห่างกัน 10 เซนติเมตร ตามความกว้างของแปลงแล้วเอาเมล็ดคั่ววางเรียงตามความยาวของเมล็ดให้ความยาวของเมล็ดหัวท้ายชนกันตลอด อาจคลุมแปลงเพาะด้วยแกลบดิบหรือถ่านแกลบหรือขุยมะพร้าวก็ได้ ให้หนาประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วรดน้ำให้ชุ่ม เช้า-เย็น ต้นกล้าจะงอกใน 7-14 วัน (ฉลองชัย, 2533)

จากผลการทดลองของ บุษบาและปรีชา (2517) เรื่องการศึกษาต้นกล้ามะม่วงที่ได้จากการเพาะเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ กัน ได้ผลการทดลองดังนี้

#### ระยะเวลาในการงอกของเมล็ดมะม่วงพันธุ์อกร่องและพันธุ์แก้ว

ผลปรากฏว่า การฝังเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ กัน มีอิทธิพลต่อระยะเวลาในการงอกเพียงเล็กน้อย เมล็ดจะงอกได้น้อยมากเฉพาะในระยะเริ่มแรกเท่านั้น แต่เมื่อเวลานานขึ้น จำนวนเมล็ดที่งอกจะเพิ่มขึ้นและงอกทุกเมล็ดภายในเวลา 15-30 วัน การฝังเมล็ดโดยเอาด้านบนลงจะได้จำนวนที่งอกพร้อมกันมากที่สุด และภายในเวลา 15 วัน จะงอกหมดทุกเมล็ดที่ทำการทดลอง แสดงว่าเมล็ดทั้งสองพันธุ์ ไม่ว่าจะฝังในลักษณะใดก็สามารถงอกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ จะงอกช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความสามารถของเมล็ดเอง

#### การเจริญเติบโตของต้นกล้า

การเจริญเติบโตของต้นกล้าในแต่ละแบบของการฝังเมล็ดทั้งมะม่วงอกร่องและมะม่วงแก้ว อัตราการเจริญเติบโตมีมากในช่วงแรกของการเจริญเติบโตและหลังจากนั้นอัตราการเพิ่มการเจริญเติบโตจะเป็นไปอย่างช้า ๆ การฝังเมล็ดโดยเอาหัวลง ซึ่งระยะเวลาในการงอกช้าเท่ากับการฝังเมล็ดเอาด้านบนลง และวัดความสูงของต้นเมื่ออายุ 11 วัน จะเห็นว่าต่างกันมาก แต่เมื่ออายุ 33 วัน ความสูงของต้นกล้าอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน แสดงว่าการเพิ่มความสูงของต้นไม่ขึ้นอยู่กับการงอกและเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการฝังเมล็ดแบบอื่น ๆ ซึ่งอุกก่อนความสูงก็ไม่แตกต่างกันมากนัก แสดงว่าเวลาในการงอกไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต

### ความสูงของต้นและความยาวราก

ความสูงของต้นกล้าเมื่ออายุ 33 วันที่ได้จากการฝังเมล็ดทั้ง 5 ลักษณะปรากฏว่าให้ผลต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งมะม่วงอกร่องและมะม่วงแก้ว ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ลักษณะการฝังเมล็ดไม่มีอิทธิพลต่อความสูงของต้นกล้าแต่อย่างใด แต่อาจขึ้นอยู่กับสภาพความสมบูรณ์ของเมล็ด สภาพแวดล้อมหรือสารบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตความยาวรากเนื่องจาก เพาะเมล็ดในด้านแกนผสมทราย ทำให้ระบบรากเจริญได้ดีและเร็วมาก และระยะเวลาในการทดลองนาน 33 วัน จึงทำให้รากยึดเกาะกับพื้นกระบะแน่นมาก ดังนั้นเมื่อทำการขุดต้นขึ้นมาจึงทำให้รากขาด ผลการทดลองจึงเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่วัดได้ จึงไม่สามารถสรุปได้

### ความสามารถในการให้จำนวนต้นกล้าของมะม่วงพันธุ์อกร่องและมะม่วงพันธุ์แก้ว

จำนวนต้นกล้าที่งอกโดยเฉลี่ยต่อ 1 เมล็ด ของแต่ละพันธุ์มีค่าใกล้เคียงกันมากทั้ง 5 ลักษณะของการฝังเมล็ด แสดงว่าการฝังเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ กัน ไม่มีอิทธิพลต่อการเกิดสภาพ Polyembryony แต่เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 พันธุ์ ปรากฏว่า มะม่วงพันธุ์แก้วให้จำนวนต้นกล้ามากกว่ามะม่วงพันธุ์อกร่อง

### ผลของการไถ้งอที่ได้

จากที่ทดลองปรากฏว่า การปกปิดเปลือกเมล็ดก่อนการเพาะจะได้ต้นกล้าที่เป็น seedling ที่ดีกว่า พวกที่ไม่ปกปิดเปลือกเมล็ด แสดงว่าเปลือกเมล็ดที่มีอยู่ อาจทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าผ่านออกมายาก เกิดการบิดทิสทางหาทางออกจากเมล็ด ทำให้ต้นกล้าที่ได้ ไถ้งงอ และจากผลการวางเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ ก็มีผลทำให้ต้นกล้าที่ได้ไถ้งงอ มากน้อย โดยการวางเมล็ดเอาด้านท้องเมล็ดลง เอาหัวเมล็ดขึ้น และเอาหัวเมล็ดขึ้นแต่เอียง 45 องศา กับแนวระดับ จะได้ต้นกล้าที่ดีมากกว่าลักษณะอื่น ๆ ซึ่งการวางเมล็ดในลักษณะนี้ จุดเจริญ (at growing point) อาจวางตัวในลักษณะที่เหมาะสม ศัพพะพร้อมจะให้กำเนิดยอด (plumule) และราก (radical) ออกมาได้ (ธงชัย, 2525) แต่จากรายงานการทดลองของ Naik (1949) สรุปผลการวางเมล็ดเอาหัวตั้งขึ้นจะให้ต้นกล้าที่ตรงและรากตรงที่สุด

จากการทดลองของ นิรันดร์ (2547) เรื่องผลของการวางเมล็ดมะม่วงในลักษณะต่าง ๆ ต่อลักษณะต้นกล้ามะม่วง พอสรุปได้ดังนี้

1. การเพาะเมล็ด โดยการตัดเปลือกเมล็ดวางเมล็ดเอาด้านท้องลง มีผลให้ต้นกล้าเจริญเติบโตทางราก , ทางลำต้นและมีจำนวนต้นต่อเมล็ดดีที่สุด

2. การเพาะเมล็ด โดยการคัดเลือกเมล็ดความเมล็ดเอาด้านท้องลง คือวิธีที่เหมาะสมที่สุดใน การเพาะต้นกล้ามะม่วงสำหรับใช้ทำต้นคอเพื่อใช้ในการขยายพันธุ์

3. การวางเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ ไม่มีอิทธิพลของจำนวนต้นกล้าต่อเมล็ด ผลการทดลองที่ ได้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4. การคัดเลือกเมล็ดและการวางเมล็ด ก่อนเพาะ มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของ เมล็ด การคัดเลือกเมล็ดความเมล็ดเอาท้องลง ให้เปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด

### การใช้ต้นคอกับมะม่วง

1. ความหมายของคำว่า “ต้นคอ” คำว่า ต้นคอ เรียกชื่อตามภาษาอังกฤษว่า สต็อก (stock) หรือรูทสต็อก (rootstock) หรืออันเดอร์สต็อก (understock) หมายถึงส่วนของต้นพืชที่อยู่ใต้รอยต่อ ซึ่งทำหน้าที่เป็นระบบรากของต้นพืชทั้งต้นที่ขยายพันธุ์มาจากวิธีการติดตา ต่อกิ่ง (grafting) นอกจากนี้ยังใช้เรียกกิ่งหรือต้นหรือรากที่จะนำไปใช้ให้ทำหน้าที่เป็นระบบรากในการขยายพันธุ์โดยวิธี การติดตา ต่อกิ่งอีกด้วย เช่น เรียกต้นมะม่วงแก้วที่เพาะจากเมล็ดเพื่อที่จะนำไปต่อหรือทาบทหรือติด ตากับกิ่งมะม่วงพันธุ์ต่าง ๆ ว่า “ต้นคอมะม่วงแก้ว” เป็นต้น

2. ชนิดของต้นคอ ในการติดตาต่อกิ่ง ได้แบ่งชนิดต้นคอกออกเป็น 2 ประเภท

2.1 ต้นคอเพาะเมล็ด (seedling rootstock) คือต้นคอที่ได้จากการเพาะเมล็ดต้น คอชนิดนี้จะมีระบบรากเป็นรากแก้ว (tap root system) โดยเฉพาะจะมีรากแก้วที่ยังลึกเมื่อทำการ เพาะเมล็ดลงหลุมปลูกอย่างถาวร หรือทำการปลูกขณะที่ต้นกล้ายังเล็กอยู่ก่อนที่รากแก้วจะคดงอ เหมาะสมสำหรับใช้เป็นต้นคอไม้ผลยืนต้นที่ปลูกอยู่ในท้องที่แห้งแล้งและขาดน้ำ เป็นต้นคอที่ขยาย พันธุ์ได้รวดเร็ว ได้จำนวนมากและมีค่าใช้จ่ายต่ำ จึงเหมาะที่จะเป็นต้นคอสำหรับการทำสวนขนาดใหญ่ ข้อเสียของการใช้ต้นคอชนิดนี้ก็คือ มีการกลายพันธุ์ได้ง่าย เพราะถือว่าต้นที่ได้จากการเพาะ เมล็ดนั้น เป็นต้นที่เกิดมาจากการกลายพันธุ์ ซึ่งลักษณะของต้นกล้าอาจเปลี่ยนแปลงไปตาม ลักษณะทางกรรมพันธุ์ของต้นพ่อแม่ที่ใช้ผสม ในกรณีของมะม่วง โดยเฉพาะพันธุ์มะม่วงที่ใช้ปลูก โดยทั่วไปในบ้านเรา เมล็ดที่เพาะ 1 เมล็ดสามารถงอกได้มากกว่า 1 ต้น เช่นในเมล็ดมะม่วงแก้ว อาจงอกได้ถึง 7 ต้น หรืออัตราเฉลี่ย 3 ต้นเศษ ส่วนกรณีเช่นนี้ถือว่าต้องมี 1 ต้นที่เกิดมาจาก การผสมพันธุ์ ส่วนจำนวนต้นที่เหลือจะต้องเกิดจากส่วนอื่น ๆ ของเมล็ดซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดจากเนื้อ แม่ (nucellus) ฉะนั้นจึงมีต้นกลายพันธุ์และไม่กลายพันธุ์ที่จะงอกปะปนกันอยู่ ซึ่งถ้าเมล็ดมะม่วง พันธุ์ใดสามารถงอกได้หลายต้นต่อเมล็ด โอกาสการกลายพันธุ์ก็จะเกิดขึ้นน้อย นั่นคือแม้จะขยาย พันธุ์มาจากการเพาะเมล็ดก็จะไม่ค่อยมีการกลายพันธุ์ ดังเช่นพันธุ์มะม่วงบางพันธุ์ที่แต่ก่อนมักนิยม ปลูกโดยการเพาะเมล็ดเช่น มะม่วงแรด มะม่วงอกร่อง เป็นต้น

2.2 ต้นตอตัดชำ (cutting stock or clonal stock) หมายถึงต้นตอที่ขยายพันธุ์มาจากส่วนต่างๆ ของต้น เช่น ใต้อาจาก กิ่ง ใบ ราก โดยวิธีการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ เช่น ทำการขยายพันธุ์โดยการตัดชำ วิธีตอน วิธีแยกหน่อ หรือวิธีเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) รวมทั้งขยายมาจากต้นแม่โดยวิธีการเพาะเมล็ดด้วย ต้นตอชนิดนี้เป็นต้นตอที่ตรงตามพันธุ์เดิม มีระบบรากเป็นระบบรากแขนง (lateral rootsystem) ซึ่งรากเจริญอยู่ระดับผิวดินเป็นส่วนใหญ่ ด้วยเหตุนี้จึงเหมาะกับพื้นที่หรือแปลงปลูกที่มีหน้าดินตื้น ดังเช่น การทำสวนไม้ผลแบบยกทรงในภาคกลางทั่วไป โดยที่ต้นตอดังกล่าวนี้ไม่กลายพันธุ์ จึงมักจะใช้ต้นตอประเภทนี้เพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง เช่น ใช้เป็นต้นตอทนโรค ทนเกลือ หรือทนดินที่เป็นกรดเป็นด่างจัด ในเมื่อพบว่าต้นพืชพันธุ์นั้น ๆ สามารถทนต่อสภาพดังกล่าวนี้ได้ดี หรือเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่างที่ต้นตอบางชนิดมีผลต่อกิ่งพันธุ์ดีที่ต่อเช่นทำให้ต้นที่ต่อเตี้ยแจ้หรือสูงใหญ่ ซึ่งผลดีที่ต้นตอชนิดนี้มีต่อพันธุ์ดีพันธุ์หนึ่งพันธุ์ใด ก็จะมีผลเกิดขึ้นกับต้นพืชทุกต้นในพันธุ์เดียวกันที่ใช้ต้นตอชนิดนี้เหมือนกัน โดยที่การขยายพันธุ์มะม่วงด้วยวิธีการไม่ใช้เพศทำได้ยากกว่าการขยายพันธุ์เกิดขึ้น ดังนั้นการใช้ต้นตอตัดชำในมะม่วงจึงเน้นต้นที่ขยายพันธุ์มาจากเนื้อแม่ที่มาจาก การเพาะเมล็ด โดยการคัดเลือกศึกษาลักษณะที่สม่ำเสมอ (uniformity) ของต้นกล้า ซึ่งแม้จะมีการปลอมปนของต้นที่ขยายพันธุ์จากกัทกะที่ได้รับ การผสมติดมาบ้าง ก็ถือว่าเป็นข้อบกพร่องเล็กน้อย แต่ผลที่ก็ทำให้มีการลงทุนต่ำ และขยายได้มาก และรวดเร็วกว่าที่จะใช้ส่วนอื่น ๆ ทั้งนี้จนกว่าจะหาวิธีที่เหมาะสมในการขยายพันธุ์และไม่ใช้เพศ ในมะม่วงให้ได้ผลดี เช่น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ หรือการตัดชำที่สามารถทำการขยายได้ครั้งละมาก ๆ ในราคาที่ถูก

3. ประโยชน์ของการปลูกต้นพืชโดยใช้ต้นตอ การปลูกต้นพืชด้วยการใช้ต้นตอ หรือทำการขยายพันธุ์ด้วยวิธีการติดตาต่อกิ่ง จะทำให้ต้นพืชมีคุณสมบัติ 2 อย่างอยู่ในต้นเดียวกัน นั่นคือ คุณสมบัติที่ดีของส่วนยอด และคุณสมบัติที่ดีของส่วนราก คุณสมบัติของส่วนยอดนั้นก็คือ เราสามารถจะเลือกพันธุ์ดีอะไรก็ได้ที่เราต้องการจะปลูกหรือตลาดต้องการสูงและได้ราคาดี ส่วนคุณสมบัติส่วนล่างคือระบบรากนั้นหมายถึง เราสามารถจะเลือกต้นตอพันธุ์อะไรก็ได้ที่สามารถปรับตัวได้ดีในดินที่เราจะทำการปลูก เป็นต้นว่าใช้ต้นตอที่ทนแล้งในแปลงปลูกที่ขาดน้ำ ใช้ต้นตอที่ทนและในแหล่งปลูกที่มีน้ำท่วมขังบ่อย ๆ ใช้ต้นตอที่ทนเกลือ ในแหล่งปลูกที่มีดินหรือน้ำเค็มขื้นถึง ซึ่งเป็นต้นพืชที่ไม่มีต้นตอ ดังเช่นต้นพืชที่มาจาก การตอนหรือการตัดชำไม่อาจมีคุณสมบัติเหมือนได้ ซึ่งทำให้การปลูกพืชชนิดนั้น ๆ ล้มเหลวได้ แต่ต้นพืชที่ใช้ต้นตอที่ทนต่อสภาพดังกล่าวสามารถจะเจริญและให้ผลผลิตได้ นอกจากนั้น ต้นตอบางอย่างยังมีผลส่งเสริมคุณภาพของผลของกิ่งพันธุ์ดีไปในทางที่ดีกว่าต้นที่ปลูก โดยไม่มีต้นตออีกด้วย เช่น ทำให้ผลคึกขึ้น ผิวของผลเกลี้ยง เปลือก

บาง ผลเก็บได้นานขึ้น จึงนับได้ว่าการปลูกต้นพืชโดยใช้ดินคอก เป็นการลงทุนที่ต่ำได้ประโยชน์กว่า

4. คุณสมบัติของพันธุ์พืชที่ควรใช้เป็นต้นคอก พันธุ์ใดก็ตามที่จะนำมาใช้เป็นต้นคอกควรมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

4.1 สามารถขยายพันธุ์ได้ง่าย ถ้าเป็นต้นคอกที่เพาะเมล็ดก็จะต้องเป็นเมล็ดที่งอกง่าย มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูง เป็นพันธุ์ที่มีเมล็ดมาก เมล็ดหาได้ง่ายและราคาต่ำ และหากเป็นเมล็ดที่งอกได้หลายต้นต่อหนึ่งเมล็ดก็ยิ่งดีเพราะจะเป็นการประหยัดจำนวนเมล็ดที่ใช้เพาะให้น้อยลง และเป็นการลดเปอร์เซ็นต์การกลายพันธุ์ให้น้อยลงด้วย

4.2 ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตพอสมควร นั่นคือไม่ต้องเสียเวลาเลี้ยงดูต้นคอกนาน ก็สามารถจะทำการติดตามต่อกิ่งได้ซึ่งจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงดูต้นคอกให้น้อยลงด้วย

4.3 เป็นต้นคอกที่ปรับตัวได้กว้าง นั่นคือไม่ว่าจะนำต้นคอกไปปลูกที่แห้งแล้งหรือที่และน้ำ ดินเป็นกรดหรือเป็นด่างจัดหรือดินเค็ม ก็สามารถเจริญได้เป็นปกติสม่ำเสมอ

4.4 ต่อเข้ากับพันธุ์ดีพันธุ์ต่าง ๆ ได้กว้าง หรือต่อเข้ากับพันธุ์ดีทุก ๆ พันธุ์ และต้นที่ต่อมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ

โดยมีพันธุ์มะม่วงที่นำมาใช้เป็นต้นคอกได้อยู่หลายพันธุ์ จึงควรที่จะได้นำมาคัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะสม และมีคุณสมบัติที่สุดจะใช้เป็นต้นคอกไว้พันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งเพียงพันธุ์เดียว โดยเฉพาะการปลูกมะม่วงในเชิงการค้า ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการแก้ปัญหาเรื่องของต้นคอกที่อาจมีปัญหาในอนาคตต่อไป (สนั่น, 2523)

#### ข้อควรจำในการใช้ต้นคอก

1. ความสามารถในการเข้ากันได้ระหว่างต้นคอกและต้นพันธุ์ดีแต่ละคู่ ซึ่งปกติแล้วถ้าเป็นไม้ผลชนิดเดียวกันแม้จะต่างพันธุ์ก็ตาม เมื่อนำมาติดตาหรือทาบกิ่งกันแล้วจะสามารถเข้ากันได้ดีคือเกิดการประสานกันของเนื้อเยื่อระหว่างต้นคอกและยอดพันธุ์ที่สนิทกลมกลืน จนดูไม่ออกว่าส่วนไหนเป็นยอดพันธุ์ ส่วนไหนเป็นต้นคอก รอยค่อนั้นจะแข็งแรงและอยู่ด้วยกันได้ตลอดไป

ส่วนที่อาจจะเกิดปัญหาได้ในภายหลัง คือพวกที่ใช้ต้นคอกและยอดพันธุ์ต่างชนิดกันซึ่งลักษณะต่าง ๆ ที่ผิดปกติไปนั้นจะพบเห็นก็ต่อเมื่อปลูกไปแล้วระยะหนึ่ง ลักษณะที่เกิดจากการใช้ต้นคอกและยอดพันธุ์ที่ต่างชนิดกันมีดังนี้

1.1 ส่วนของต้นคอกที่มีขนาดใหญ่กว่ายอดพันธุ์ ยิ่งอายุมากยิ่งขึ้นยิ่งใหญ่มากขึ้นลักษณะนี้ถือว่าเป็นลักษณะที่ใช้ได้ไม่เกิดผลเสียแต่ประการใด

1.2 ส่วนของยอดพันธุ์โตกว่าส่วนของต้นตอ ยิ่งอายุมากขึ้นยิ่งใหญ่กว่ามากขึ้นเรื่อย ๆ ลักษณะเช่นนี้ถือว่าเป็นลักษณะที่ไม่ดี เพราะต้นจะหักตรงรอยต่อได้ง่าย ส่วนของยอดพันธุ์ก็เติบโตช้าด้วย

1.3 ตรงรอยต่อเกิดการผิดปกติ เช่น เกิดอาการเปลือกแตก เปลือกล่อน เกิดขางไหล เกิดรอยแตกลึกเข้าไปในเนื้อไม้ หรือเกิดการคดงอแฉว ๆ รอยต่อ ลักษณะเช่นนี้ถือว่าเป็นลักษณะที่ไม่ดีเช่นเดียวกัน

1.4 ต้นตอและยอดพันธุ์สามารถอยู่ด้วยกันได้ช่วงระยะเวลาหนึ่ง หลังจากนั้นส่วนหนึ่งส่วนใดจะตายไป เมื่อผ่าดูจะพบอาการผิดปกติตรงรอยต่อ

ลักษณะผิดปกติดังกล่าวอาจแสดงออกในแบบอื่น ๆ ได้อีก ถ้าพบว่าต้นตอและยอดพันธุ์คู่ใดมีลักษณะไม่ดีไม่เหมาะสมดังกล่าวแล้วก็ควรเลิกใช้ต้นตอและยอดพันธุ์คู่นั้น นอกจากกรณีที่เป็นจริง ๆ ยังหาต้นตอที่เหมาะสมกว่าไม่ได้ก็อาจจะใช้ไปพราง ๆ ก่อน

2. อิทธิพลของต้นตอที่มียอดพันธุ์ นอกจากความสามารถเข้ากันได้ของต้นตอและยอดพันธุ์ดีแล้วยังจะต้องสังเกตถึงผลของต้นตอที่ทำให้ยอดพันธุ์เปลี่ยนแปลงไปด้วย เช่น ต้นตอที่ทำให้ยอดพันธุ์เติบโตเร็วกว่าปกติหรือช้ากว่าปกติ ทำให้ผลใหญ่ขึ้นหรือเล็กลงทำให้คุณภาพของผลเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นหรือเลวลง ดังนั้นเมื่อทราบผลของต้นตอที่มีต่อยอดพันธุ์แล้วก็เลือกใช้เฉพาะต้นตอที่ส่งผลดีแก่ยอดพันธุ์ ส่วนที่ทำให้ยอดพันธุ์ด้อยลงกว่าเดิมก็ไม่ควรที่จะนำมาใช้เป็นต้นตออีก (วัฒนา, 2529)

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. เมล็ดมะม่วงพันธุ์เบา 200 เมล็ด
2. กรรไกรตัดกิ่ง
3. ช้อนปลูก
4. บัวรดน้ำ
5. แปลงเพาะเมล็ด
6. ถุงดำขนาด 3 x 4 นิ้ว
7. กล้องถ่ายรูป
8. ไม้บรรทัด
9. สมุดบันทึกผลการทดลอง

### วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) แบ่งการทดลองเป็น 10 Treatment 4 ซ้ำ (Replication) ซ้ำละ 5 เมล็ด โดยแบ่งเมล็ดออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 100 เมล็ด

กลุ่มที่ 1 ไม่ตัดเปลือกเมล็ด

กลุ่มที่ 2 ตัดเปลือกเมล็ดบริเวณส่วนหัวออกให้เห็นเนื้อเมล็ดภายใน

ทำการทดลองดังนี้

- |              |   |
|--------------|---|
| Treatment 1  | ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น   |
| Treatment 2  | ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง     |
| Treatment 3  | ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น  |
| Treatment 4  | ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง    |
| Treatment 5  | ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านแบนลง |
| Treatment 6  | ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น      |
| Treatment 7  | ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง        |
| Treatment 8  | ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น     |
| Treatment 9  | ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง       |
| Treatment 10 | ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านแบนลง    |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขั้นตอนการทดลอง

1. เตรียมแปลงเพาะเมล็ด โดยใช้แปลงขนาด 1 x 4 เมตร จากนั้นนำวัสดุเพาะคือ ดินปลูก ปุ๋ยคอก ทราย และแกลบเผา มาใส่ลงไปในแปลงเพาะเมล็ด คลุกเคล้าให้เข้ากัน

2. เตรียมเมล็ดมะม่วงที่ใช้สำหรับเพาะ โดยนำผลมะม่วงที่สุกเต็มที่หรือสุกคาต้นนำมาแกะเนื้อออกให้เหลือแต่เมล็ด จำนวน 230 เมล็ด แล้วคัดเลือกคุณลักษณะที่ดีของเมล็ดเก็บไว้ 200 เมล็ด หลังจากนั้นนำเมล็ดที่เตรียมไว้ 100 เมล็ดมาตัดเปลือกบริเวณส่วนหัวของเมล็ดออกจนให้เห็นเนื้อในของเมล็ด โดยใช้กรรไกรตัดกิ่ง เมื่อเสร็จแล้วให้นำไปเพาะทันที

3. การเพาะเมล็ด เมื่อเตรียมแปลงและเตรียมเมล็ดเสร็จแล้ว ให้แบ่งแถวเป็นแถวคู่โดยแถวในแต่ละคู่ห่างกัน 10 เซนติเมตร และระหว่างคู่แถวห่างกัน 20 เซนติเมตร จำนวน 10 คู่แถว หลังจากนั้นนำเมล็ดลงไปเพาะดังนี้

- คู่แถวที่ 1 ใช้เมล็ดไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น แถวละ 10 เมล็ด
- คู่แถวที่ 2 ใช้เมล็ดไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง แถวละ 10 เมล็ด
- คู่แถวที่ 3 ใช้เมล็ดไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น แถวละ 10 เมล็ด
- คู่แถวที่ 4 ใช้เมล็ดไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง แถวละ 10 เมล็ด
- คู่แถวที่ 5 ใช้เมล็ดไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านแบนลง แถวละ 10 เมล็ด
- คู่แถวที่ 6 ใช้เมล็ดตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น แถวละ 10 เมล็ด
- คู่แถวที่ 7 ใช้เมล็ดตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง แถวละ 10 เมล็ด
- คู่แถวที่ 8 ใช้เมล็ดตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น แถวละ 10 เมล็ด
- คู่แถวที่ 9 ใช้เมล็ดตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง แถวละ 10 เมล็ด
- คู่แถวที่ 10 ใช้เมล็ดตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านแบนลง แถวละ 10 เมล็ด

ให้วางเมล็ดในความลึกที่เท่า ๆ กันเพื่อไม่ให้เกิดความแตกต่างของการงอกมาก ต่อมาใช้ขุยมะพร้าวคลุมแปลงหนาประมาณ 1 เซนติเมตร รดน้ำวันละครั้ง หรือพบว่าดินเริ่มแห้ง

### การบันทึกผลการทดลอง

เริ่มบันทึกผลการทดลองหลังเพาะเมล็ด 60 วัน โดยวัดความสูงต้น ความยาวราก จำนวนต้นต่อเมล็ด บันทึกลักษณะของโคนต้นกล้า เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดและระยะเวลาที่เมล็ดเริ่มงอก แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์

### สถานที่ทำการทดลอง

เรือนเพาะชำไม้ผล ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

### ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

เริ่มดำเนินการทดลองวันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ. 2547 ถึง วันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2547 รวม 60 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

### ผลการทดลอง

จากการศึกษาลักษณะการวางเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเจริญของต้นกล้ามะม่วง เพื่อศึกษาความสูงต้น ความยาวราก จำนวนต้นต่อเมล็ด เปอร์เซ็นต์ของต้นกล้าที่มีลักษณะตรง และเปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากการเพาะเมล็ด ซึ่งได้ผลการทดลองดังต่อไปนี้

#### ความสูงของต้นกล้า

จากการทดลองวิธีที่ให้ความสูงของต้นกล้ามากที่สุดคือ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงลง 39.97 ซม. รองลงมาคือ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงลง 38.75 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงบนลง 35.77 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงขึ้น 33.90 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงบนลง 32.95 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงหัวลง 32.55 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงขึ้น 29.92 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงหัวลง 29.20 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงขึ้น 27.57 ซม. และ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงขึ้นให้ความสูงของต้นกล้าต่ำที่สุด 24.55 ซม. ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าความสูงของต้นกล้าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางแสดงผลการทดลอง)

#### ความยาวราก

จากการทดลองวิธีที่ให้ความยาวของรากมากที่สุดคือ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงลง 22.37 ซม. รองลงมาคือ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงลง 22.17 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงบนลง 19.95 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงขึ้น 19.90 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงขึ้น 19.67 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงขึ้น 17.95 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงบนลง 17.85 ซม. ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงหัวลง 17.17 ซม. ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงขึ้น 14.15 ซม. และไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอียงหัวลงให้ความยาวรากต่ำที่สุด 14.05 ซม. ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าความยาวรากมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางแสดงผลการทดลอง)

108974

### จำนวนต้นต่อเมล็ด

จากการทดลองวิธีที่ให้จำนวนต้นต่อเมล็ดมากที่สุดคือ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง 2.82 ต้น รองลงมาคือ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง 2.77 ต้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาแบนลง 2.65 ต้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น 2.55 ต้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น 2.45 ต้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง 2.32 ต้น ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น 2.25 ต้น ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง 1.90 ต้น ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น 1.82 ต้น และตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาแบนลงให้จำนวนต้นกล้าต่อเมล็ดที่น้อยที่สุด 1.80 ต้น ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าจำนวนต้นต่อเมล็ดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางแสดงผลการทดลอง)

### เปอร์เซ็นต์ของต้นกล้าที่มีลักษณะตรง

จากการทดลองวิธีที่ให้เปอร์เซ็นต์ของต้นกล้าที่มีลักษณะตรงมากที่สุดคือ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลงและไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง 80 % รองลงมาคือ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น 76.47 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น 66.66 % ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาแบนลง 64.28 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น 60 % ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น 53.84 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาแบนลง 46.15 % และตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง 15.38 % ตามลำดับ ส่วนวิธีไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลงไม่ให้ต้นกล้าที่มีลักษณะตรง

### เปอร์เซ็นต์การงอก

จากการทดลองวิธีที่ให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดมากที่สุดคือ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น 85 % รองลงมาคือ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น 80% ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง และ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง 75 % ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาแบนลง 70 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาแบนลง ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น และ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง 65 % ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง 60 % ตามลำดับ

### ระยะเวลาที่เมล็ดเริ่มงอก

จากการทดลองวิธีที่ใช้ระยะเวลาในการงอกเร็วที่สุดคือ คัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอหัวขึ้น 8 วัน รองลงมาคือ คัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอท้องขึ้น 9 วัน ไม่คัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอหัวขึ้น ไม่คัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอท้องขึ้น ไม่คัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอหัวลง ไม่คัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอแบนลง คัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอท้องลง และ คัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอแบนลง 10 วัน ไม่คัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอหัวลง และ คัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอหัวลง 12 วัน ตามลำดับ

ตารางแสดงผลการทดลอง ความสูงต้นกล้า ความยาวราก จำนวนต้นต่อเมล็ด เปอร์เซ็นต์ของต้นกล้าที่มีลักษณะตรง เปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากการเพาะเมล็ด 60 วัน และระยะเวลาที่เมล็ดเริ่มงอก

	ความสูงต้น	ความยาวราก	จำนวนต้นต่อเมล็ด	ต้นกล้าที่ตรง	การงอก	ระยะเวลาเริ่มงอก
	(ซม.)	(ซม.)	(ต้นต่อเมล็ด)	(%)	(%)	(วัน)
วิธีการที่ 1	33.90 <sup>a</sup>	19.90 <sup>a</sup>	2.45 <sup>a</sup>	60.00	80	10
วิธีการที่ 2	32.55 <sup>a</sup>	14.05 <sup>b</sup>	2.32 <sup>a</sup>	0.00	60	12
วิธีการที่ 3	29.20 <sup>a</sup>	14.15 <sup>b</sup>	2.55 <sup>a</sup>	66.66	75	10
วิธีการที่ 4	38.75 <sup>a</sup>	22.17 <sup>a</sup>	2.77 <sup>a</sup>	80.00	75	10
วิธีการที่ 5	35.77 <sup>a</sup>	19.95 <sup>a</sup>	2.65 <sup>a</sup>	46.15	65	10
วิธีการที่ 6	27.57 <sup>a</sup>	16.67 <sup>a</sup>	2.25 <sup>a</sup>	76.47	85	8
วิธีการที่ 7	29.92 <sup>a</sup>	17.17 <sup>ab</sup>	1.90 <sup>a</sup>	15.38	65	12
วิธีการที่ 8	24.55 <sup>a</sup>	17.95 <sup>ab</sup>	1.82 <sup>a</sup>	53.84	65	9
วิธีการที่ 9	39.97 <sup>a</sup>	22.37 <sup>a</sup>	2.57 <sup>a</sup>	80.00	75	10
วิธีการที่ 10	32.95 <sup>a</sup>	17.85 <sup>ab</sup>	1.80 <sup>a</sup>	64.28	70	10

หมายเหตุ : ภาษาอังกฤษที่อยู่บนตัวเลขที่ต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยวิธีการทดสอบแบบคันทันแคน (Duncan's New Multiple Range Test)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผลการทดลอง

การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด มีความสำคัญในด้านการเกษตรเพราะเป็นการเพาะเมล็ดเพื่อให้ได้ต้นตอที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ระบบรากของต้นตอที่ดี ทำให้ไม่โคนล้มง่าย การขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดเป็นของการขยายพันธุ์โดยอาศัยเพศ เมื่อใช้เป็นต้นตอในการติดต่อกิ่ง ให้ได้พันธุ์พืชที่คิดตามความต้องการของเกษตรกร มะม่วงก็มีการขยายพันธุ์โดยใช้ต้นตอจากการเพาะเมล็ดเช่นเดียวกัน เพื่อที่จะนำยอดพันธุ์ดีของมะม่วงพันธุ์อื่น ๆ มาติดต่อกิ่ง ต้นตอของมะม่วงก็จะต้องมีความแข็งแรง มีลักษณะของลำต้นที่ดีเหมาะแก่การใช้ประโยชน์ต่อไป จึงได้ศึกษาลักษณะการวางเมล็ดของมะม่วงเพื่อที่จะให้ได้ต้นตอของมะม่วงที่มีความสมบูรณ์แข็งแรง ผลที่ได้คือลักษณะการวางเมล็ดแบบตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านท้องลง จะให้ความสูงของต้น ความยาวราก จำนวนต้นต่อเมล็ดและเปอร์เซ็นต์ของต้นกล้าที่มีลักษณะตรงมากที่สุด

การเพาะเมล็ดแบบวางเมล็ดเอาด้านท้องลงจะได้ลักษณะของโคนของต้นกล้าที่ตรงที่สุด ก็เพราะว่าตำแหน่งของจุดเจริญเป็นยอดและเป็นรากอยู่ในลักษณะที่เหมาะสม จะทำให้จุดที่จะเจริญไปเป็นยอดอยู่ด้านบนและบริเวณที่จะเจริญเป็นรากอยู่ด้านล่าง ทำให้ต้นกล้าที่ออกมาถูกต้องตามลักษณะจึงได้ต้นกล้าที่มีลักษณะตรงมากที่สุด ถ้ามีการตัดเปลือกเมล็ดจะช่วยส่งเสริมการงอกให้ดีขึ้นด้วย ซึ่งการศึกษานี้จะไปสอดคล้องกับการศึกษาของ นิรันดร (2547) การวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น จะได้ลักษณะของโคนต้นที่ตรงรองลงมา เนื่องจากจุดเจริญของยอดไม่ได้อยู่ในบริเวณที่เหมาะสม แต่จากการรายงานของ Naik (1949) สรุปผลว่าการวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้นจะให้ต้นกล้าที่ตรงและรากตรงที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทดลอง การวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น ลักษณะของต้นจะโค้งเล็กน้อย รากออกเป็นกระจุกสั้น ๆ เนื่องจากจุดกำเนิดรากจะอยู่ด้านบนทำให้มีการเจริญโค้งผ่านเมล็ดลงมา จึงทำให้รากเกิดเป็นกระจุกและสั้น และลำต้นที่โค้งเนื่องมาจากจุดที่จะเจริญเป็นยอดอยู่ด้านล่างของเมล็ดจึงทำให้ยอดเจริญโค้งผ่านเมล็ดขึ้นไปทำให้ต้นกล้าโค้งได้เช่นกัน การวางเมล็ดเอาด้านแบนลง จะให้ลักษณะของต้นกล้าและรากโค้งงอแต่รากจะไม่เป็นกระจุก ทั้งนี้เนื่องจากจุดกำเนิดรากและลำต้นมีการเจริญที่ขนานไปกับพื้น ทำให้รากและลำต้นที่เจริญออกมา มีลักษณะโค้งงอได้ ส่วนการวางเมล็ดแบบเอาหัวลง จะให้ลักษณะของต้นกล้าโค้งมากที่สุด เนื่องจากลักษณะการวางเมล็ดจะมีทิศทางที่สวนทางกับการเจริญทำให้ต้นที่เจริญแล้วค่อย ๆ โค้งขึ้นมาจึงได้ต้นกล้าที่โค้งงอมากที่สุด

จากผลการทดลอง ลักษณะการวางเมล็ดแบบตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง เป็นวิธีการที่เหมาะสมในการเพาะเมล็ดเพื่อใช้เป็นต้นตอในการขยายพันธุ์ ที่จะให้ลักษณะของต้นกล้าที่ตรง การเจริญเติบโตเร็ว ซึ่งเป็นผลดีในการที่จะใช้เป็นต้นตอต่อไป

## สรุปผลการทดลอง

1. การเพาะเมล็ดโดยการตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง มีผลให้ต้นกล้าเจริญเติบโตทางราก ทางลำต้น จำนวนต้นกล้าต่อเมล็ดและลักษณะของต้นกล้าที่ตรงมากที่สุด
2. วิธีการตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง คือวิธีที่เหมาะสมที่สุดใน การเพาะต้นกล้ามะม่วงสำหรับใช้ทำต้นตอเพื่อใช้ในการขยายพันธุ์
3. การวางเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ ไม่มีผลต่อจำนวนต้นกล้าต่อเมล็ด ผลการทดลองที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
4. วิธีการไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง เป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมในการเพาะต้นกล้ามะม่วงสำหรับใช้ทำต้นตอเพื่อใช้ในการขยายพันธุ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2533. การทำสวนมะม่วง. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ฯ. 229 หน้า.
- ธงชัย โชคอำนวยชัย. 2525. ผลของการเพาะเมล็ดมะม่วงแก้วทั้งปอกเปลือกและไม่ปอกเปลือก ในลักษณะต่าง ๆ กัน ที่มีผลต่อการเจริญของต้นกล้า. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ฯ.
- นิรันดร์ ชอบบุญ. 2547. ผลของการวางเมล็ดมะม่วงในลักษณะต่าง ๆ ต่อลักษณะของต้นกล้า มะม่วง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล., กรุงเทพฯ ฯ.
- บุญเลิศ สอาดสิทธิศักดิ์. 2532. มะม่วง. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ ฯ. 91 หน้า.
- บุญมา เชื้อวิทยาและปรียา พิมพ์ประภาภรณ์. 2517. การศึกษาด้านกล้ามะม่วงที่ได้จากการเพาะเมล็ดในลักษณะต่าง ๆ กัน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ฯ.
- วัฒนา สวรรยชาติปิติ. 2529. การปลูกไม้ผล. สำนักส่งเสริมการฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ฯ. 115 หน้า.
- วิจิตร วังใน. 2529. มะม่วง. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ฯ. 301 หน้า.
- \_\_\_\_\_. 2533. การทำสวนมะม่วง. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ฯ. 229 หน้า.
- สนั่น ขำเลิศ. 2523. รวมเรื่องเกี่ยวกับมะม่วง. ชมรมผู้พัฒนามะม่วงแห่งประเทศไทย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ ฯ. 132 หน้า.
- Naik, K.C. 1949. South Indian fruits and their culture. P. Varadachary and Co., Madras. 447 P.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นกล้ามะม่วงที่ได้จากการเพาะเมล็ดโดยวิธีต่างๆ  
(หน่วย : เซนติเมตร)

วิธีการที่	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1	37.7	41.0	30.3	26.6	135.6	33.90
2	36.6	41.7	21.2	31.1	130.2	32.55
3	23.6	33.0	25.6	31.6	116.8	29.20
4	31.3	38.3	39.8	45.6	155.0	38.75
5	34.1	22.9	44.2	42.6	143.2	35.77
6	38.0	12.9	29.1	30.3	110.3	27.57
7	33.1	32.7	27.1	26.8	119.7	29.92
8	19.9	25.8	32.6	19.9	98.3	24.55
9	36.7	35.0	38.3	49.9	159.8	39.97
10	24.6	34.1	40.3	32.8	131.7	32.95
					1140.8	32.51

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นกล้ามะม่วง

ANOVA						
Source	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
Treatments	9	851.2210	94.5801	1.83 <sup>ns</sup>	2.21	3.07
Error	30	1548.1700	51.6057			
Total	39	2399.3910				

CV. = 22.09 %

<sup>ns</sup> ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงความยาวรากเฉลี่ยของต้นกล้ามะม่วงที่ได้จากการเพาะเมล็ดโดยวิธีต่าง ๆ  
(หน่วย : เซนติเมตร)

วิธีการที่	ชำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1	21.0	21.1	16.5	21.0	79.6	19.90 <sup>a</sup>
2	14.8	13.2	14.8	13.4	56.2	14.05 <sup>b</sup>
3	14.6	12.3	12.4	17.3	56.6	14.15 <sup>b</sup>
4	19.4	22.6	23.5	23.2	88.7	22.17 <sup>a</sup>
5	21.7	16.6	23.9	17.6	79.8	19.95 <sup>a</sup>
6	22.9	15.2	17.5	23.1	78.7	19.67 <sup>a</sup>
7	20.8	15.8	16.1	16.0	68.7	17.17 <sup>ab</sup>
8	14.4	18.0	18.5	20.9	71.8	17.95 <sup>ab</sup>
9	18.6	23.7	22.3	24.9	89.5	22.37 <sup>a</sup>
10	17.3	20.3	17.4	16.4	71.4	17.85 <sup>ab</sup>
					714	18.52

หมายเหตุ : อักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % วิเคราะห์แบบ DMRT

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวราก

ANOVA

Source	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
Treatments	9	300.6550	33.4061	5.08**	2.21	3.07
Error	30	197.4600	6.5820			
Total	39	498.1150				

CV. = 13.4 %

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ

LSD .05 = 3.70

LSD .01 = 4.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงจำนวนต้นต่อเมล็ดเฉลี่ยของต้นกล้ามะม่วงที่ได้จากการเพาะเมล็ด โดยวิธี  
ต่างๆ (หน่วย : ต้น)

วิธีการที่	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1	2.4	2.6	2.4	2.4	9.8	2.45
2	3.0	1.7	1.3	3.3	9.3	2.32
3	2.0	2.0	3.7	2.5	10.2	2.55
4	2.3	2.5	2.3	4.0	11.1	2.77
5	3.3	2.3	2.7	2.3	10.7	2.65
6	2.0	1.5	3.0	2.5	9.0	2.25
7	1.3	1.7	2.3	2.3	7.6	1.90
8	1.3	1.0	2.0	3.0	7.3	1.82
9	2.3	4.0	3.0	2.0	11.3	2.82
10	1.7	1.7	2.0	1.8	7.1	1.80
					93.4	2.33

ตารางผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนต้นต่อเมล็ด

ANOVA

Source	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
Treatments	9	5.3410	0.5934	1.25 <sup>ns</sup>	2.21	3.07
Error	30	14.2700	0.4757			
Total	39	19.6110				

CV. = 29.53 %

<sup>ns</sup> ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์ของคันท้าที่มีลักษณะตรง (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)**

วิธีการที่	คันท้า				รวม	เปอร์เซ็นต์
	1	2	3	4		
1	3	4	3	2	12	60.00
2	0	0	0	0	0	0.00
3	2	3	2	3	10	66.66
4	3	3	3	3	12	80.00
5	2	1	1	2	6	46.15
6	3	3	3	4	13	76.47
7	1	0	0	1	2	15.38
8	3	1	2	1	7	53.84
9	3	3	3	3	12	80.00
10	3	2	2	2	9	64.28

**ตารางผนวกที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การรอกของเมล็ดมะม่วง (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)**

วิธีการที่	คันท้า				รวม	เปอร์เซ็นต์
	1	2	3	4		
1	4	3	5	4	16	80
2	3	3	3	3	12	60
3	3	5	3	4	15	75
4	4	4	3	4	15	75
5	3	3	4	3	13	65
6	4	4	5	4	17	85
7	3	3	3	4	13	65
8	3	3	4	3	13	65
9	3	3	4	5	15	75
10	3	3	4	4	14	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



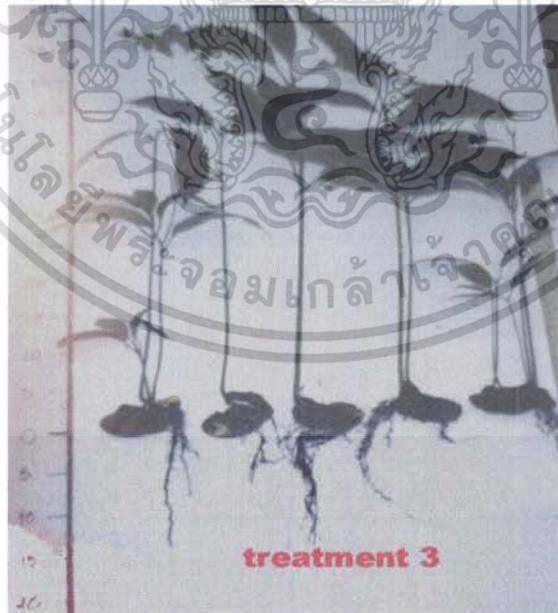
ภาพที่ 2 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ด

แบบเอาหัวขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

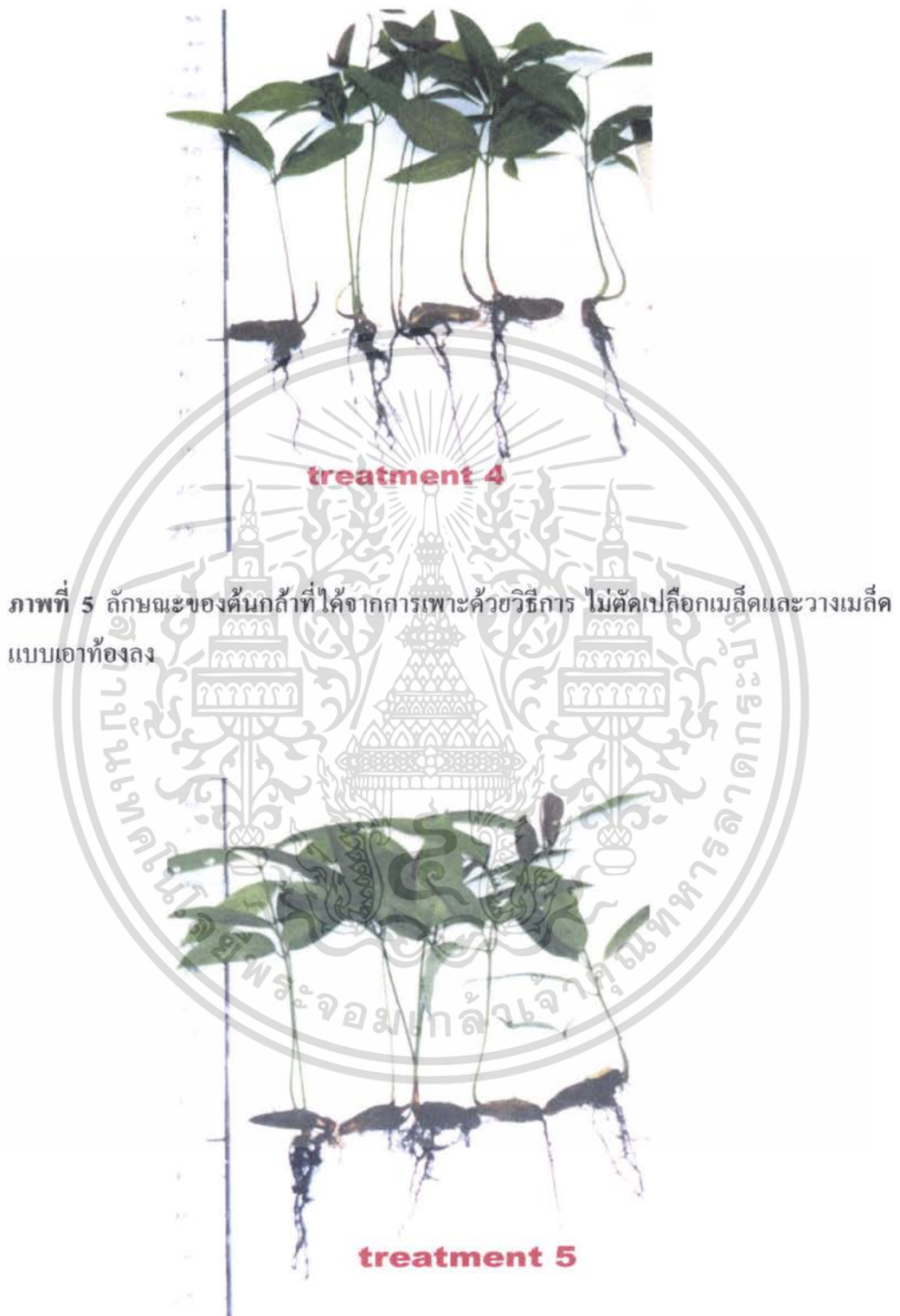


ภาพที่ 3 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวลง



ภาพที่ 4 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาที่องลง

ภาพที่ 6 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ไม่ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านแบนลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาหัวขึ้น

ภาพที่ 8 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ด

แบบเอาหัวลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องขึ้น



ภาพที่ 10 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาท้องลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 ลักษณะของต้นกล้าที่ได้จากการเพาะด้วยวิธีการ ตัดเปลือกเมล็ดและวางเมล็ดแบบเอาด้านแบนลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้