



สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

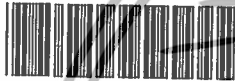
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบการทำลายระยะพักตัวของเมล็ดปาล์มจีบโดยวิธีทางกายภาพ

A Study and Comparison on Break Dormancy of *Licuala grandis* Seeds by Physical Methods.



T097051

โดย

นายประพันธ์ พลเดชปริญญา

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

*[Signature]*

(อ.ศุภร เหมินทร์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

วันที่ ๕ เดือน ๗.๘. พ.ศ. ๕๑

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 97051

วันที่ เดือน ปี ๕ ๘ ๕๑

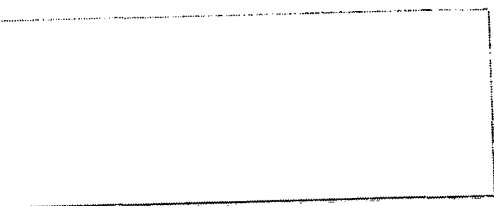
ภาควิชารับรองแล้ว

*[Signature]*

(ผศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๘ เดือน ๗.๘. พ.ศ. ๕๑



ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบการทำลายระยะพักตัวของเมล็ดปาล์มจีบโดยวิธีทางกายภาพ

A Study and Comparison on Break Dormancy of *Licuala grandis* Seeds by Physical Methods.



ภาควิชา พืชสวน

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนทุนการศึกษาตลอดมา ขอบพระคุณท่านอาจารย์ศุภร เหมินทร์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้คำแนะนำในการปฏิบัติ ตลอดจนความคิดเห็นต่างๆ ความสะดวกในด้านสถานที่ (เรือนเพาะชำ) วัสดุอุปกรณ์ เพื่อใช้ศึกษาปัญหาพิเศษนี้

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณคณาจารย์เจ้าหน้าที่ประจำเรือนเพาะชำ ที่อำนวยความสะดวกในการใช้พื้นที่ ตลอดจนเพื่อนๆ ที่ให้การช่วยเหลือทั้งกำลังใจและกำลังกาย ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

นายประพันธ์ พลเดชปริญญา



การศึกษาเปรียบเทียบการทำลายระยะพักตัวของเมล็ดปาล์มจีบโดยวิธีทางกายภาพ  
A Study and Comparison on Break Dormancy of *Licuala grandis* Seeds by Physical Methods.

โดย นายประพันธ์ พลเดชปริญญา

สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.ศุภร เหมินทร์

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบการทำลายระยะพักตัวของเมล็ดปาล์มจีบโดยวิธีทางกายภาพ ทำการวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 4 วิธีการคือ การปลูกลง, การปกเปลือก, การตัดหัว และการตัดท้าย โดยกระทำวิธีการละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 15 เมล็ด แล้วเพาะลงในกระถางพลาสติก ใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุเพาะ หลังจากการทดลอง 244 วัน พบว่า เมล็ดปาล์มจีบที่ได้มีการตัดหัวและการตัดท้าย ให้จำนวนกล้ามากที่สุดคือ 13.00 และ 13.50 ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกับวิธีการปลูกลง และการปกเปลือก อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ส่วนระยะเวลาที่ใช้ในการงอกโดยเฉลี่ยแล้ว พบว่าการปกเปลือก การตัดหัว และการตัดท้าย ใช้ระยะเวลาในการงอกน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปลูกลง และระยะเวลาในการงอกโดยเฉลี่ยของทั้ง 3 วิธีข้างต้น ไม่มีความแตกต่างกัน

## Abstract

A study and comparison on break dormancy of *Licuala grandis* seeds by physical method, statistical model was completely randomized design, consist of 4 treatments (unclean, clean, cut on the top and bottom of *Licuala grandis* seeds were cleaned) and 4 replications (15 seeds per replication). So that, *Licuala grandis* seeds were planted in plastic pots in fiber coconut. After 244 days the result showed that cut on the top and bottom gave the most number of seedling (13.00 and 13.50). Both treatments showed highly significant when compared to clean and unclean. The average time of seed germination showed non-significant when compared within 3 treatments except the planting by unclean seeds.



## สารบัญ

	หน้า
สารบัญเรื่อง	ก
สารบัญภาคผนวก	ข
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	10
วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	13
สรุปผลการทดลอง	14
เอกสารอ้างอิง	15



## สารบัญภาคผนวก

หน้า

ตารางที่ 1	แสดงจำนวนเมล็ดของปาล์มจิบที่งอก (ต้น) หลังจากใช้วิธีการทั้ง 4 วิธี หลังการเพาะเมล็ด เป็นเวลา 244 วัน	18
ตารางที่ 1.1	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนเมล็ดปาล์มจิบที่งอกหลังการเพาะเป็น เวลา 244 วัน	18
ตารางที่ 1.2	แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลอง เมื่อใช้วิธีการทำลายระยะพักตัวของเมล็ด ปาล์มจิบ ทั้ง 4 วิธี โดยการใช้ t-Test	19
ภาพที่ 1	แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มจิบที่นำมาใช้ทดลองใน Treatment ที่ 1	20
ภาพที่ 2	แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มจิบที่นำมาใช้ทดลองใน Treatment ที่ 2	20
ภาพที่ 3	แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มจิบที่นำมาใช้ทดลองใน Treatment ที่ 3	21
ภาพที่ 4	แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มจิบที่นำมาใช้ทดลองใน Treatment ที่ 4	21
ภาพที่ 5	แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจิบในสัปดาห์ที่ 1	22
ภาพที่ 6	แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจิบในสัปดาห์ที่ 2	22
ภาพที่ 7	แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจิบในสัปดาห์ที่ 3	23
ภาพที่ 8	แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจิบในสัปดาห์ที่ 4	23
ภาพที่ 9	แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจิบในสัปดาห์ที่ 5	24
ภาพที่ 10	แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจิบในสัปดาห์ที่ 6	24
ภาพที่ 11	แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจิบในสัปดาห์ที่ 7	25
ภาพที่ 12	แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจิบในสัปดาห์ที่ 8	25
ภาพที่ 13	แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจิบในสัปดาห์ที่ 9	26
ภาพที่ 14	แสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้าของเมล็ดปาล์มจิบใน Treatment ที่ 1 หลังการเพาะ 244 วัน	26
ภาพที่ 15	แสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้าของเมล็ดปาล์มจิบใน Treatment ที่ 2 หลังการเพาะ 244 วัน	27
ภาพที่ 16	แสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้าของเมล็ดปาล์มจิบใน Treatment ที่ 3 หลังการเพาะ 244 วัน	27
ภาพที่ 17	แสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้าของเมล็ดปาล์มจิบใน Treatment ที่ 4 หลังการเพาะ 244 วัน	28

## สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 1 Replication 1 หลังการเพาะ 244 วัน	28
ภาพที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 1 Replication 2 หลังการเพาะ 244 วัน	29
ภาพที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 1 Replication 3 หลังการเพาะ 244 วัน	29
ภาพที่ 21 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 1 Replication 4 หลังการเพาะ 244 วัน	30
ภาพที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 2 Replication 1 หลังการเพาะ 244 วัน	30
ภาพที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 2 Replication 2 หลังการเพาะ 244 วัน	31
ภาพที่ 24 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 2 Replication 3 หลังการเพาะ 244 วัน	31
ภาพที่ 25 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 2 Replication 4 หลังการเพาะ 244 วัน	32
ภาพที่ 26 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 3 Replication 1 หลังการเพาะ 244 วัน	32
ภาพที่ 27 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 3 Replication 2 หลังการเพาะ 244 วัน	33
ภาพที่ 28 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 3 Replication 3 หลังการเพาะ 244 วัน	33
ภาพที่ 29 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 3 Replication 4 หลังการเพาะ 244 วัน	34
ภาพที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 4 Replication 1 หลังการเพาะ 244 วัน	34

## สารบัญภาคผนวก (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 31	แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 4 Replication 2 หลังการเพาะ 244 วัน	35
ภาพที่ 32	แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 4 Replication 3 หลังการเพาะ 244 วัน	36
ภาพที่ 33	แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 4 Replication 4 หลังการเพาะ 244 วัน	36



## คำนำ

ปาล์มจีบ (*Licuala grandis*) เป็นไม้ประดับที่นิยมปลูก เพื่อให้ประดับสถานที่ภายในสวน ซึ่งปาล์มจีบนี้มีลักษณะลำต้นและใบที่สวยงาม ในปัจจุบันการขยายพันธุ์ปาล์มจำกัดอยู่แค่เพียงการเพาะเมล็ด และการแยกหน่อปลูกเท่านั้น กับต้นปาล์มจีบซึ่งมีลำต้นเดี่ยวไม่มีหน่อ นั้นสามารถทำการขยายพันธุ์ด้วยวิธีเพาะเมล็ดเท่านั้น ซึ่งข้อดีของการเพาะเมล็ดนั้น คือ สามารถขยายพันธุ์ได้คราวละมากๆ แต่เมล็ดปาล์มแต่ละชนิดก็มีระยะเวลาพักตัวยาวนานแตกต่างกัน เพื่อให้เมล็ดปาล์มจีบมีการงอกในระยะใกล้เคียงกันมากที่สุด จึงเป็นจำต้องคัดเลือกเมล็ดที่มีความสมบูรณ์ และอายุเมล็ดใกล้เคียงกันในการทดลองครั้งนี้

การเร่งการเจริญเติบโตด้วยวิธีทางกายภาพนี้ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ให้ผลดีแก่เมล็ดปาล์ม คือสามารถทำให้น้ำ และอากาศ สามารถเข้าสู่เนื้อเยื่อเจริญภายในได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ในการทดลองนี้ ได้ใช้วิธีทางกายภาพต่างๆ กัน 4 วิธี เพื่อเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มจีบ เพื่อให้ทราบว่ วิธีการใดที่จะทำให้เมล็ดปาล์มจีบมีอัตราการงอกเร็ว และเหมาะสมที่สุด



## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระยะเวลาการงอกของเมล็ดปาล์มจีบ ระหว่างการเพาะเมล็ดสด กับการใช้วิธีทำลายระยะพักตัวของเมล็ดปาล์มจีบโดยวิธีทางกายภาพ
2. เพื่อเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มจีบ เมื่อมีการทำลายระยะพักตัวของเมล็ดปาล์มจีบ
3. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของการเจริญเติบโตทางลำต้น



## ตรวจเอกสาร

### ปาล์มจีบ

Common name	: Licuala palm, Large fan palm (Indonesia)
Scientific name	: <i>Licuala grandis</i>
Family	: Palmae, Arecaceae (เดิม)
Origin	: New Britain island, north of Australia.

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น	: เป็นปาล์มต้นเดี่ยวไม่แตกกอ ลำต้นสูงได้ถึง 6 ฟุต เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 นิ้ว
ใบ	: ใบเป็นรูปพัด (Palmate) ใบย่อยติดกัน ใบเกือบกลม มีรอยจีบตามความยาวของใบ ขอบใบมีรอยแตกเป็นแฉกสั้นๆ ตัวใบกว้างประมาณ 3 ฟุต ยาวประมาณ 2 ฟุต มีความกว้างมากกว่าความยาว จึงทำให้ใบดูเป็นคลื่น ใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ก้านใบยาวประมาณ 2-3 ฟุต มีหนามตลอดก้านใบ (Petiole)
ดอก	: ช่อดอกออกกระหว่างก้านใบ (Interfoliar) มีความยาวใกล้เคียงกับความยาวของใบ เป็นดอกสมบูรณ์เพศ (Hermaphrodite)
ผล	: มีขนาดเท่ากับเม็ดถั่วลิสงเตา ผลอ่อนสีเขียวสด เมื่อแก่จะมีสีแดงสด มี 2,500 เมล็ด ต่อกลีโกลรัม
หมายเหตุ	: ใช้เป็นไม้ประดับ เป็นปาล์มที่ชอบร่ม ไม่ชอบตากแดดเต็มที่ ชอบความชื้นสูง สามารถปลูกได้ทั่วไป

โดยส่วนมากแล้วพืชตระกูลปาล์มจะนิยมขยายพันธุ์ด้วยวิธีเพาะเมล็ด ซึ่งเป็นที่รู้กันโดยทั่วไปว่าการเพาะเมล็ดนี้จะงอกช้า และมีความไม่สม่ำเสมอในการเจริญเติบโต ประมาณกันว่ามากกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ ของพืชตระกูลปาล์มทั้งหมดต้องการระยะเวลาในการงอกมากกว่า 100 วัน และมีอัตราการงอกทั้งหมดน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ (Tomlinson, 1990)

เมล็ดปาล์มมีขนาดต่างๆ กันมากมาย โดยส่วนมากมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเพียง  $\frac{1}{4}$  นิ้วเท่านั้น และเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกก็คือเมล็ดปาล์ม (The double coconut : *Lodoicea maldivica*) เมล็ดปาล์มที่มีขนาดใหญ่จะมีเนื้อเยื่อที่เป็นสารอาหาร เรียกว่า Endosperm ซึ่งเป็นอาหารสำหรับใช้ใน การงอกเป็นต้นกล้า ถ้ามีระยะเวลายาวนานกว่าพืชชนิดอื่น ในมะพร้าวจะมีน้ำมะพร้าว "Milk" และเนื้อที่เป็นส่วนที่เป็นสีขาวเป็น Endosperm เอมบริโอของเมล็ดปาล์มมีขนาดเล็กมาก มีรูปร่างเป็นทรง

กระบอก และมีรูปร่างเป็น “Top shaped” รูปร่างของเมล็ดปาล์มมีลักษณะกลม จนถึงยาวรี เปลือกมีผิวเรียบ เมื่อบอกเปลือกออกจะพบเส้นใย (Fiber) ที่มีความถี่ และอัดกันจนแน่นล้อมรอบเมล็ด จึงทำให้เมล็ดมีความแข็งแรงมาก จนทำให้น้ำและอากาศไม่สามารถซึมผ่านเข้าไปได้

สำหรับเมล็ดปาล์มที่มีกะลาอ่อนข้างแข็งนั้นต้องการช่องเล็กๆ เพื่อช่วยในการงอก (น้ำและอากาศสามารถซึมผ่านเข้าไปได้) โดยธรรมชาติการงอกของต้นปาล์มนั้นต้องใช้เวลา นานกว่าที่ต้นอ่อนจะงอกผ่านเปลือกหุ้มเมล็ด (กะลา) ออกมาได้ ดังนั้นผู้ปลูกส่วนใหญ่จะเพาะเมล็ดปาล์มโดยไม่รอให้งอกเองตามธรรมชาติ เนื่องจากล่าช้า จึงได้หาวิธีการเพื่อที่จะทำให้เมล็ดสามารถงอกได้เร็วยิ่งขึ้น ก็คือตัด หรือบากเป็นรอยตื้นๆ เพื่อให้น้ำและอากาศสามารถเข้าไปสู่ภายในเมล็ดได้เร็วยิ่งขึ้น ซึ่งวิธีการนี้ควรจะมีระดับระวังเรื่องโรคที่จะเข้าไปทำลายเมล็ดด้วย

### ลักษณะการงอกของเมล็ดปาล์ม

ลักษณะการงอกของเมล็ดปาล์มมี 2 ลักษณะคือ

1.ปาล์มที่มีการงอกแบบ Remote คือ เมล็ดจะมีการงอกส่วนที่เรียกว่า “Cotyledonary petiole” ออกมาก่อน มีลักษณะโป่งพอง และจะเจริญเติบโตลงไปในดินก่อน (บางครั้งงอกลงไปใต้ดินลึกมาก เช่น ตาลโตนด) ซึ่งคนส่วนใหญ่จะเข้าใจผิดคิดว่า Cotyledonary petiole นี้เป็นราก ซึ่งราก (Radicle) จริงๆ นั้นจะงอกออกมาจากส่วนปลายของ Cotyledonary petiole จะเจริญลงไปในดินตามแนวดิ่งพร้อมๆ กับแผ่ออกไปทางด้านข้างด้วย ตรงบริเวณส่วนกลางของ Cotyledonary petiole จะเจริญไปเป็นใบเลี้ยง (Plumule) และ Cotyledon หรือ Seed Leaf ที่ยังหลงเหลืออยู่ภายในเมล็ด จะทำหน้าที่เป็นอวัยวะสำหรับดูดซับน้ำ เรียกว่า “Huastorium” ซึ่ง Huastorium นี้ จะทำหน้าที่ส่งอาหารจาก Endosperm ไปเลี้ยงต้นกล้า

2.ปาล์มที่มีการงอกแบบ Adjacent เมล็ดปาล์มที่มีการงอกแบบนี้ Cotyledonary petiole จะมีขนาดเล็กกว่าแบบ Remote และจะมี Button ใช้พยุงเมล็ด ซึ่งมีลักษณะบวมพอง ราก (Radicle) จะงอกออกมาจากด้านล่าง และ ใบเลี้ยง (Plumule) จะงอกจากด้านบนของ Button แต่ Radicle ที่งอกออกมาด้านนี้ มีขนาดเล็กและมีอายุสั้นในขณะที่เดียวกันก็จะมี Adventitious root งอกออกมาแทนที่อย่างรวดเร็ว ส่วน Huastorium จะทำหน้าที่ส่งอาหารจาก Endosperm ไปเลี้ยงต้นกล้าเช่นเดียวกับแบบ Remote

## ความแก่ของเมล็ดที่มีผลต่อการงอก

ในการเพาะเมล็ดปาล์ม ควรจะเลือกเมล็ดที่มีความแก่จัดและสมบูรณ์ ซึ่งสามารถเลือกได้โดยเมล็ดที่หล่นจากต้น หรือเมล็ดที่แก่เต็มที่ (มีสีเดียวกันทั่วทั้งเมล็ด) แต่ก็มีปาล์มบางชนิด เช่น Queen Palm (*Sygrus romanzoffiana*) ใช้เมล็ดที่มีสีเขียวไปเพาะ แล้วจะงอกได้ดีกว่า การใช้เมล็ดที่กำลังสุก หรือสุกแล้วเพาะ (Broschat & Donselman, 1987)

## ปัจจัยในการงอกของเมล็ดปาล์ม

ในการงอกของเมล็ดปาล์ม ต้องการอุณหภูมิสูง ประมาณ 35-38 องศาเซลเซียส และความชื้นสูงในการเริ่มงอก เมล็ดปาล์มบาง Genus สามารถงอกได้เร็วขึ้น ถ้าได้นำเมล็ดไปแช่น้ำ 2-3 วัน เช่น Euterpe (*Hanaedorea*) วิธีการอื่นๆ ก็ใช้ในการเร่งการงอกที่มีการลวกน้ำร้อน หรือการนำไปแช่ใน ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ซึ่งปาล์มที่มีการตอบสนองต่อวิธีการนี้มี *Licuala grandis* และ *Thrinax barbadensis* (Reid, 1988)

อายุของเมล็ดและวิธีการเก็บรักษาเมล็ด มีอิทธิพลกับเปอร์เซ็นต์การงอกโดยตรง เช่น ปาล์มตระกูลตาล (*Burussus*) จะมีความสามารถในการงอกดีที่สุดภายใน 2-3 สัปดาห์แรก เท่านั้น หลังจากนั้นแล้วความสามารถในการงอกจะลดลง แต่ปาล์มชนิดอื่นๆ อาจจะสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานถึง 1 ปีหรือมากกว่านั้น ถ้าทำการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี เช่น *Areca* (*Dypsis lutescens*)

## การเตรียมเมล็ดก่อนนำไปเพาะ

เนื่องจากเมล็ดปาล์มมีการงอกที่ไม่สม่ำเสมอและงอกช้า ในการเตรียมเมล็ดก่อนนำไปปลูกจะทำให้เมล็ดปาล์มงอกได้เร็วขึ้นและมีอัตราการงอกสม่ำเสมอ เพิ่มมากขึ้น โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

### 1. การแช่เมล็ด

เป็นวิธีที่นิยมใช้กัน โดยนำเมล็ดปาล์มไปแช่น้ำเป็นเวลา 1-7 วัน โดยทำการเปลี่ยนน้ำทุกวัน และต้องนำเมล็ดไปเพาะทันทีหลังจากแช่น้ำแล้ว ไม่เช่นนั้นอาจจะทำให้เมล็ดดูดความชื้น แล้วทำให้เมล็ดเกิดการพักรงเป็นครั้งที่ 2 ได้ (Kitzke, 1958) แต่เมล็ดปาล์มไม่ทุกชนิดที่ตอบสนองต่อวิธีการนี้ (Broschat & Donselman, 1987, 1988 ; Carpenter, 1987, 1988; Doughty et al., 1986; Odetola, 1987) จากการทดลองมีเอกสารยืนยันได้ว่า เมล็ดปาล์มชนิดเดียวกันจะมีการดูดน้ำ มาก-น้อยแตกต่างกัน แต่วิธีการแช่เมล็ดในน้ำนั้น เกิดอันตรายกับเมล็ดน้อยมาก

## 2. การแช่เมล็ดใน GA3

จากรายงานการทดลอง เรื่อง ผลการงอกของเมล็ดปาล์มเมื่อแช่เมล็ดใน GA3 ที่มีความเข้มข้น 10-2,000 ppm เป็นเวลา 1-3 วัน (Doughty et al., 1986; Nagao & Sakai, 1979; Nagao et al., 1980; Odetola, 1987) Odetola, 1987 พบว่า การแช่ใน ระดับความเข้มข้น 10-25 ppm ให้ผลดีที่สุด แต่ Broschat & Donselman, 1987,1988 กล่าวว่า การใช้ GA3 จะทำให้ต้นกล้าสูงเกินไป ทำให้ไม่สามารถพยุงลำต้นไว้ได้ ซึ่งอาจทำให้ต้นหักหรือล้มได้ จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้วิธีนี้แม้ว่าจะมีอัตราการงอกที่เร็วขึ้นก็ตาม

## 3. การฝนเมล็ด

มีเมล็ดหลายชนิดมีกะลา (Endocarp) ที่แข็งทำให้น้ำไม่สามารถซึมผ่านเข้าไปสู่ภายในได้ จึงทำให้เมล็ดงอกช้า ดังนั้นจึงมีวิธีการทำให้กะลาแตกออก หรือบางลงเพื่อให้ น้ำ และอากาศสามารถเข้าสู่ภายในได้เร็วยิ่งขึ้น อาจทำได้โดยนำเมล็ดไปฝนจนมองเห็น Endosperm ภายในเมล็ด หรือนำไปแช่ในสารละลาย กรดซัลฟิวริก ( $H_2SO_4$ ) เป็นเวลา 13 -30 นาที (Holmquist & Popenoe, 1976; Nagao et al., 1980; Odetola, 1987) แต่ทั้ง 2 วิธีการนี้อาจทำให้เป็นอันตรายแก่ Embryo ได้ ดังนั้นผู้ที่ใช้วิธีการนี้จะต้องมีความชำนาญมากเป็นพิเศษ

## การเพาะเมล็ดปาล์ม (Sowing Palm Seed)

**ภาชนะเพาะ (Container)** จะต้องระบายน้ำได้ดี และมีความลึกพอสมควร เพื่อให้รากที่งอกออกมาหยั่งลึกลงไปได้มากพอที่ต้นกล้าสามารถพัฒนาการเจริญเติบโตในขั้นแรกได้ อาจจะใช้กระถางปลูกกะบะเพาะที่ทำจากไม้ ฯลฯ ก็ได้

**วัสดุเพาะ (Medium)** จะต้องมีการระบายน้ำที่ดี แต่จะต้องสามารถเก็บความชื้นได้ดีอีกด้วย การใช้วัสดุที่แห้งหรือเปียกจนเกินไป อาจทำให้เกิดความเสียหายต่ออาการงอกของเมล็ดได้ และขนาดของวัสดุเพาะก็ไม่ควรมีขนาดใหญ่จนเกินไป ส่วนใหญ่ใช้ Peat moss กับ Perlite ในอัตราส่วน 1 : 1 โดยปริมาตร แล้วควรปรับสภาพให้เหมาะสมกับเมล็ดที่นำมาเพาะด้วย เช่น เมล็ดที่ต้องการแสงในการงอก วัสดุเพาะจะต้องเก็บความชื้นได้ดีสูงกว่าเมล็ดที่ไม่ต้องการแสงในการงอก เป็นต้น

**การกลบเมล็ด (Planting depth and spaeing)** ความลึกในการฝังเมล็ดนั้นจะแปรผันไปตามเส้นผ่าศูนย์กลางของเมล็ด โดยอาศัยหลักสำคัญคือ ถ้าเมล็ดที่เพาะต้องการแสงในการงอก ต้องฝังเมล็ดให้ลึกลงไปเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของเมล็ด ส่วนเมล็ดที่ไม่ต้องการแสงในการงอกก็ให้ฝังเมล็ดตื้นๆ ก็พอ แต่ถ้าเมล็ดมีขนาดใหญ่ ก็ฝังเมล็ดให้ส่วนบนของเมล็ดโผล่ออกมา

## ปัจจัยที่มีผลต่อการงอก (Germination Conditions)

**อุณหภูมิ (Temperature)** เมล็ดปาล์มทุกชนิดต้องการอุณหภูมิสูงเพื่อช่วยในการงอก คือ ประมาณ 70-100 องศาฟาเรนไฮต์ แต่ช่วงที่ดีที่สุดคือ 58-95 องศาฟาเรนไฮต์ ดังนั้นการเพาะเมล็ดควรจะทำในช่วงเดือนที่มีอากาศร้อน หรือการเพิ่มอุณหภูมิของวัสดุปลูกโดยใช้ถุงพลาสติกใสคลุม จะช่วยให้ อุณหภูมิเพิ่มขึ้นหลายองศาเลยทีเดียว

**แสง (Light)** ในการงอกของเมล็ดปาล์มจะมีเมล็ดที่ต้องการแสงและไม่ต้องการแสงในการงอก แต่โดยส่วนมากแล้วเมล็ดปาล์มที่ต้องการแสงในการงอก จะใช้แสงในการเจริญเติบโตด้วย เช่น ปาล์มขวด (Royal Palm ; *Roystonea* spp.) ในทำนองเดียวกัน เมล็ดปาล์มที่ไม่ต้องการแสงในการงอกนั้นก็ไม่ต้องแสงในการเจริญเติบโตมากนัก เช่น ปาล์มในสกุล *Licuala* ถ้านำปาล์มที่ไม่ต้องการแสงมากไปไว้ในที่ๆ ได้รับแสงมาก จะทำให้ใบไหม้ และอาจถึงตายได้

**การระบายน้ำ (Irrigation)** ในลักษณะการงอกของปาล์มทั้ง 2 แบบ (Remote, Adjacent Germination) ต้องการความชื้นสูงในกระบวนการงอกขั้นแรก คือ ในขณะที่ Cotyledonary petiole โผล่ออกมาจากเมล็ด ถ้าวัดดูเพาะเปียกหรือแห้งจนเกินไปจะทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลง ดังนั้น จึงควรใช้วัสดุและภาชนะเพาะที่มีการระบายน้ำได้ดีด้วย

**การให้ปุ๋ย (Fertilization)** ในการงอกของเมล็ดปาล์มไม่ต้องการปุ๋ยหรือธาตุอาหารเพื่อใช้ในการงอกเนื่องจากมีอาหารสะสมจาก Endosperm อยู่แล้วการให้นั้นควรให้ปุ๋ยครั้งแรกเมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 2 เดือน แต่ควรระวังปุ๋ยเป็นอันตราย ต่อต้นกล้าด้วย

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดปาล์มจีบ จำนวน 240 เมล็ด
2. กระจกปลูกขนาด 8 นิ้ว จำนวน 16 ใบ
3. ขุยมะพร้าว
4. มีด
5. กล้องถ่ายรูปและฟิล์มถ่ายรูป
6. สมุดบันทึกผลการทดลอง
7. ไม้บรรทัด

### วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) แบ่งการทดลองเป็น 4 วิธีการ (Treatment) ดังนี้

- วิธีการที่ 1 นำไปปลูกโดยไม่มีการกระทำใดๆ ทางกายภาพ
- วิธีการที่ 2 ปอกเปลือกแล้วนำไปเพาะ
- วิธีการที่ 3 ปอกเปลือกแล้วตัดทางด้านหัวของเมล็ดก่อนนำไปเพาะ
- วิธีการที่ 4 ปอกเปลือกแล้วตัดทางด้านท้ายของเมล็ดก่อนนำไปเพาะ

ทุกวิธีการ ทำวิธีละ 4 ซ้ำ (Replication) ซ้ำละ 15 เมล็ด โดยเลือกเมล็ดปาล์มจีบที่แก่แล้ว จำนวน 240 เมล็ด (เมล็ดสีเหลืองถึงสีส้ม)

คัดเมล็ดที่แก่พอเหมาะในการปลูก (เมล็ดสีเหลืองถึงสีส้ม) จำนวน 240 เมล็ด แล้วนำเมล็ดปาล์มจีบที่เตรียมไว้ไปแช่น้ำเปล่าเป็นระยะเวลา 2 วัน (48 ชั่วโมง) จึงแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 60 เมล็ด กลุ่มที่ 1 นำไปปลูก ลงในกระจกปลูก 4 กระจก โดยแต่ละกระจก (Replication) มีเมล็ดปาล์มจีบจำนวน 15 เมล็ด

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 นำเมล็ดปาล์มจีบทั้งหมดไปปอกเปลือก แล้วนำกลุ่มที่ 2 ไปปลูกลงในกระจก วิธีการปลูกทำเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 1

กลุ่มที่ 3 หลังจากปอกเปลือกแล้ว นำเมล็ดของกลุ่มที่ 3 ไปตัดทางด้านหัวของเมล็ด ในการตัดค่อยๆ ใช้มีดตัด โดยตัดพอให้เห็นเนื้อสีขาวจึงหยุด แล้วนำไปปลูก

กลุ่มที่ 4 ทำเช่นเดียวกับกลุ่มที่ 3 แต่ตัดท้ายเมล็ด แล้วจึงนำไปปลูก

ทุกวิธีการ กลบเมล็ดลึกประมาณ 1/2 นิ้ว



### การบันทึกผลการทดลอง

การบันทึกผลการทดลอง โดยการตรวจนับจำนวนต้นที่งอกพ้นผิวน้ำวัสดุเพาะ และจำนวนวันที่เริ่มงอกของปาล์มจีบแต่ละเมล็ด หลังการทดลอง 244 วัน นำผลการทดลองทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยและวิเคราะห์ทางสถิติ

### ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง	16 มิถุนายน 2540
วันสิ้นสุดการทดลอง	16 มกราคม 2541
รวมระยะเวลาในการทดลอง	244 วัน

### สถานที่ทำการทดลอง

เรือนเพาะชำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร



## ผลการทดลอง

ผลการทดลองวัดระยะเวลาในการงอก และ จำนวนเมล็ดที่งอก หลังการเพาะเมล็ดปาล์มจีบเป็นเวลา 244 วัน นำมาวางแผนการทดลองแบบ CRD ได้ผลดังนี้

### ระยะเวลาในการงอก

หลังจากที่ใช้วิธีการทั้ง 4 วิธี แล้ว พบว่าระยะเวลาในการงอกของเมล็ดปาล์มจีบโดยเฉลี่ยแล้ว การใช้วิธีการปกเปลือก ตัดหัวและตัดท้าย มีระยะเวลาที่ใช้ในการงอกของเมล็ดสั้นกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเพาะเมล็ดสดดังกล่าว

### จำนวนเมล็ดที่งอก

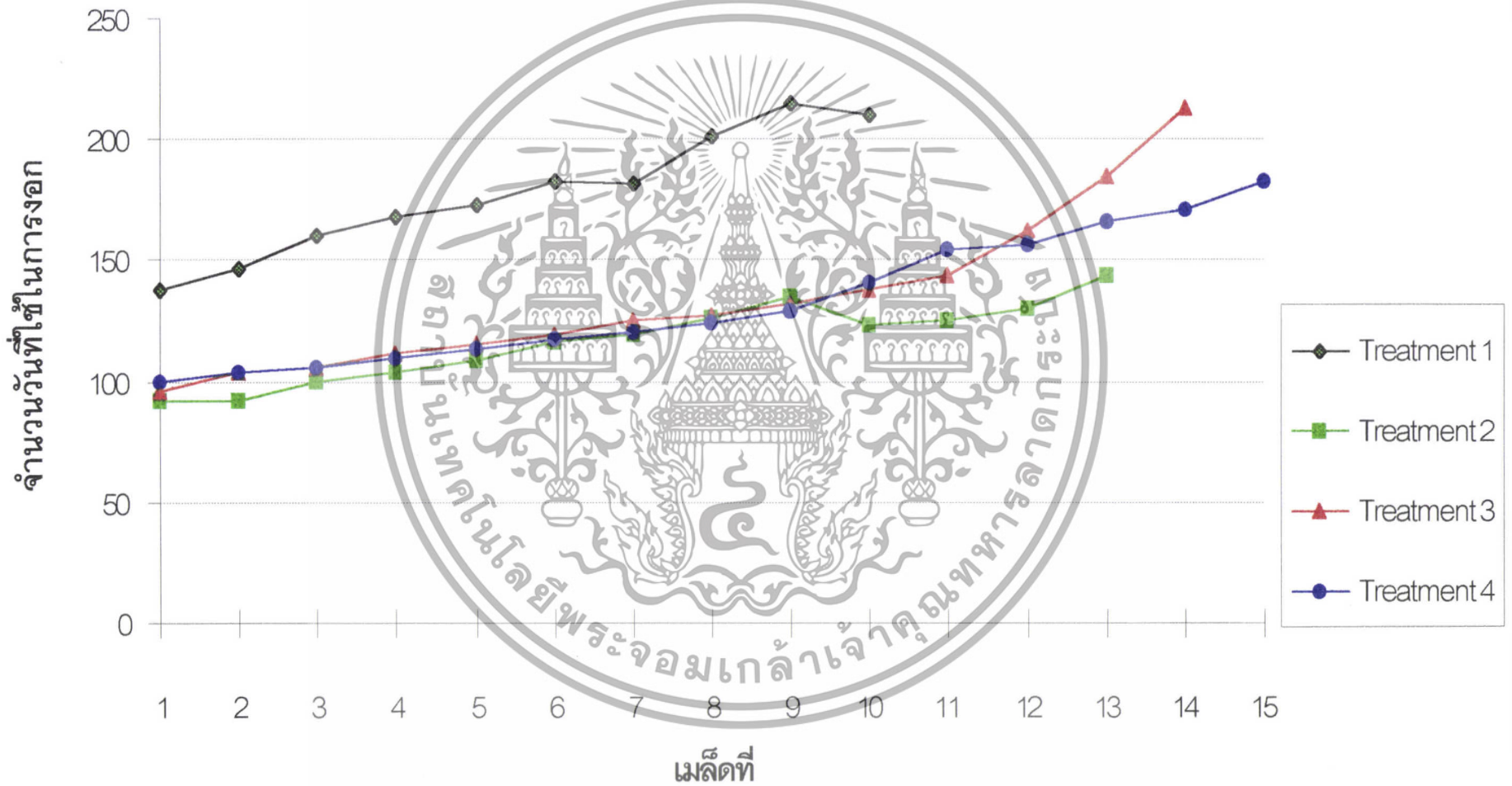
หลังจากใช้วิธีการทั้ง 4 วิธีแล้ว พบว่าการตัดหัว และตัดท้าย มีจำนวนเมล็ดที่งอก เมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติแล้วมากกว่า การปกเปลือก และการเพาะสด อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ คือ 13.00 และ 13.50 ตามลำดับ แต่เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การงอก การตัดท้ายให้เปอร์เซ็นต์การงอกที่มากกว่าการใช้วิธีการอื่น คือ 90.00 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น วิธีการที่ดีที่สุดในการทำลายระยะพักตัวของเมล็ดปาล์มจีบโดยใช้วิธีทางกายภาพ คือ การตัดท้าย (ตารางแสดงผลการทดลอง)



ตารางแสดงผลการทดลอง แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกและระยะเวลาของเมล็ดปาล์มจิบที่งอกหลังจากใช้วิธีการทั้ง 4 วิธี หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 244 วัน

Treatment	เปอร์เซ็นต์การงอก (%)	ระยะเวลาในการงอกโดยเฉลี่ย (วัน)														
		ต้นที่ 1	ต้นที่ 2	ต้นที่ 3	ต้นที่ 4	ต้นที่ 5	ต้นที่ 6	ต้นที่ 7	ต้นที่ 8	ต้นที่ 9	ต้นที่ 10	ต้นที่ 11	ต้นที่ 12	ต้นที่ 13	ต้นที่ 14	ต้นที่ 15
1	53.33	138.00	146.30	160.50	167.50	173.30	183.00	181.30	201.00	215.00	210.00	-	-	-	-	-
2	71.67	92.00	92.00	99.25	103.80	108.80	116.00	119.00	126.30	135.00	123.00	125.00	130.00	144.00	-	-
3	86.67	96.00	103.30	105.80	111.50	114.80	119.30	124.80	127.30	131.50	137.30	143.50	162.00	184.30	213.00	-
4	90.00	100.00	103.50	105.80	109.00	113.00	117.30	120.00	123.80	129.30	140.80	154.30	156.00	165.70	171.00	183.00

# แผนภูมิแสดงอัตราการงอกของเมล็ดปาล์มจิบหลังจากเพาะ 244 วัน



## วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองโดยใช้วิธีการเพาะสด ปอกเปลือก ตัดหัว และตัดท้าย เพื่อทำลายระยะพักตัวของเมล็ดปาล์มจีบ โดยใช้ระยะเวลา 244 วัน ผลปรากฏว่า วิธีการ ตัดหัวและตัดท้ายสามารถทำให้เมล็ดปาล์มจีบมีอัตราการงอกเร็วที่สุด และได้จำนวนเมล็ดที่งอกโดยเฉลี่ยมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากน้ำและอากาศ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการงอกของเมล็ด โดยน้ำ และอากาศสามารถซึมผ่านไปยังเอ็มบริโอของเมล็ดปาล์มจีบได้เร็วกว่าการใช้วิธีอื่น ดังนั้นจึงสามารถงอกได้เร็วกว่าวิธีอื่น เช่นกัน

จากผลการทดลองที่กล่าวมาการใช้วิธีตัดท้าย มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการทำลายระยะพักตัวของเมล็ดปาล์มจีบมากที่สุด เพราะถึงแม้ว่าเมื่อทำการเปรียบเทียบทางสถิติในด้านจำนวนเมล็ดที่งอก และระยะเวลาการงอกโดยเฉลี่ยกับวิธีการตัดหัวแล้วจะไม่มี ความแตกต่างกัน แต่มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่สูงกว่าการใช้วิธีการตัดหัวถึง 3.33 เปอร์เซ็นต์

จากกราฟที่แสดงไว้ พบว่ามีเส้นกราฟบางช่วงในแต่ละ Treatment มีระยะเวลาในการงอกโดยเฉลี่ยแล้วไม่คงที่ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก

- จำนวนเมล็ดปาล์มที่งอกในแต่ละ Treatment มิได้ครบตามจำนวนเมล็ดที่ทำการทดลอง
- เมล็ดปาล์มจีบอยู่ในช่วงระยะพักตัวซึ่งอาจมีสาเหตุเนื่องมาจาก อุณหภูมิ และสภาพอากาศในขณะนั้นเปลี่ยนแปลงไป

ในการงอกของเมล็ดปาล์มจีบ อุณหภูมิภายนอก ความชื้นของวัสดุปลูก และความแก่ของเมล็ดปาล์มจีบที่ใช้เพาะเป็นสาเหตุสำคัญในการงอกด้วย ดังนั้นในการทดลองถ้าสามารถควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นของวัสดุปลูกและความแก่ของเมล็ดได้ จะทำให้ผลการทดลองมีความน่าเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น

## สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า วิธีการทำลายระยะไข่ของแมลงศัตรูพืชโดยวิธีการ ปอกเปลือก ตัดหัว และตัดท้ายเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดสดแล้ว วิธีการทั้ง 3 วิธีนี้จะทำให้เมล็ดปาล์มจีบมีระยะเวลาในการงอกที่สั้นกว่าวิธีการเพาะสด ดังกราฟ และได้จำนวนเมล็ดที่งอกโดยเฉลี่ยแล้วมากกว่าการเพาะสด เช่นกัน ดังนี้

- การเพาะเมล็ดโดยการปอกเปลือก จะได้จำนวนเมล็ดที่งอกมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะเมล็ดสด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีระยะเวลาในการงอกสั้นกว่า ในระยะเวลา 244 วัน หลังเพาะเมล็ด
- การเพาะเมล็ดโดยการตัดหัว จะได้จำนวนเมล็ดที่งอกมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะเมล็ดสด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีระยะเวลาในการงอกสั้นกว่า ในระยะเวลา 244 วัน หลังเพาะเมล็ด
- การเพาะเมล็ดโดยการตัดท้าย จะได้จำนวนเมล็ดที่งอกมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะเมล็ดสด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีระยะเวลาในการงอกสั้นกว่า ในระยะเวลา 244 วัน หลังเพาะเมล็ด
- การเพาะเมล็ดโดยการตัดหัว จะได้จำนวนเมล็ดที่งอกมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะ ปอกเปลือกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีระยะเวลาในการงอกไม่แตกต่างกัน ในระยะเวลา 244 วัน หลังเพาะเมล็ด
- การเพาะเมล็ดโดยการตัดท้าย จะได้จำนวนเมล็ดที่งอกมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ การ ปอกเปลือก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีระยะเวลาในการงอกไม่แตกต่างกัน ใน ระยะเวลา 244 วัน หลังเพาะเมล็ด
- การเพาะเมล็ดโดยการตัดท้าย เปรียบเทียบกับการตัดหัว มีจำนวนเมล็ดที่งอกและระยะเวลาในการงอกไม่มีความแตกต่างกัน ในระยะเวลา 244 วัน หลังเพาะเมล็ด

## เอกสารอ้างอิง

- Blombery, A. and T. Rodd. 1989. Palm of the world. Angus & Robertson Publishers, London.
- Broschat, T.K. and H. Donselman. 1986. Factors affecting storage and germination of *Chrysalidocarpus latscenss* seeds. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111 : 872-877.
- Broschat, T.K. and H. Donselman. 1987. Effects of fruit maturity, storage, presoaking, and seed cleaning on germination in there species of palms, J. Environ Hort. 5 : 6-9.
- Broschat, T.K. and H. Donselman. 1988. Plam seed storage and germination studies. Pricipes 32 : 3-12.
- Carpenter, W.J. 1987. Temperature and imbibiton effects on seed germination of *Sabal palmetto* and *Serenoa repens*. Hortscience 22 : 660.
- Carpenter, W.J. 1988a. Temperature effects seed germination of four Florida palm species. Hortscience 23 : 336-337.
- Doughtly, S.C., E.N. O'Rourke, E.P. Barrios and R.P. Mowers. 1986. Germination induction of pygmy date p alm seed. Pringipes 30 : 85-87.
- Holmquist, J. De Dios and J. Popenoe. 1967. The effect of scarification on the germination of seed of *Aerocomia crispa* and *Arenga engleri*. Pringipes 11 : 23-25.
- Meerow, A.W. 1996. Palm seed Germination. IFAS, Florida. Nagus, M.A. and W.S. Sakai. 1979. Effect of growth regulators on seed germination of *Archontophoenix alexandrae*. Hortscience 14 : 182-183.
- Nagao, M. A. and W. S. Sakai. 1979. Effect of growth regulators on seed germination of *Archontophoenix alexandrae*. Hortscience 14 : 182-183.

Nagao, Ma., K. Kanegawa and W.S. Sakai. 1980. Accelerating palm seed germination with gibberellic acid, scarification, and bottom heat, Hortscience 15 : 200-201.

Odetola, J.A. 1987. Studies on seed dormancy, viability, and germination in ornamental palms. Principles 31 : 24-30.

Reid, A. 1988. Palm. Information Section , Australia . Farmnote 70/88 .

Tomlinson, P. B. 1990. The structural biology of palms. Clarendon press, Oxford. Wagner, R. I. 1982. Raising ornamental palms. Principles 26 : 86-101.





๑7๐51

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนเมล็ดปาล์มจิบที่งอก (ต้น) หลังจากใช้วิธีการทั้ง 4 วิธี หลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 244 วัน

Treatment	จำนวนเมล็ดที่งอก (ต้น)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	ซ้ำที่ 4		
1	7	6	10	9	32	8.00
2	13	9	12	9	43	10.75
3	14	12	13	13	52	13.00
4	14	13	12	15	54	13.50
	รวม				181	11.3125

ตารางที่ 1.1 การวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนเมล็ดปาล์มจิบที่งอกหลังการเพาะเป็นเวลา 244 วัน

Source	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					0.05	0.01
Total	15	105.4375				
Treatment	3	75.6875	25.2292	17.0560	3.49	5.95
Error	12	29.7500	1.4792			

CV = 10.7511

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 1.2 แสดงการเปรียบเทียบผลการทดลอง เมื่อใช้วิธีการทำลายระยะพักตัวของเมล็ดปาล์ม  
 จีบทั้ง 4 วิธี โดยการให้ t-Test

การเปรียบเทียบ ระหว่าง Treatment	$t_c$	t-table	
		0.05	0.01
$Tr_2$ VS $Tr_1$	3.1977		
$Tr_3$ VS $Tr_1$	5.8140		
$Tr_4$ VS $Tr_1$	5.2326	2.4470	3.7070
$Tr_3$ VS $Tr_2$	2.6163		
$Tr_4$ VS $Tr_2$	3.7791		
$Tr_4$ VS $Tr_3$	0.5814		

$t_c$  = ค่าที่คำนวณได้ จากการให้ค่าเฉลี่ยของจำนวนเมล็ดที่งอกในแต่ละวิธีการ





ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มจืดที่นำมาใช้ทดลองใน Treatment ที่ 1

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มจืดที่นำมาใช้ทดลองใน Treatment ที่ 2

15301



ภาพที่ 3

แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มจิบที่นำมาใช้ทดลองใน Treatment ที่ 3

ภาพที่ 4

แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มจิบที่นำมาใช้ทดลองใน Treatment ที่ 4



ภาพที่ 5 ใ้บ้แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจีบในสัปดาห์ที่ 1



ภาพที่ 6 แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจีบในสัปดาห์ที่ 2

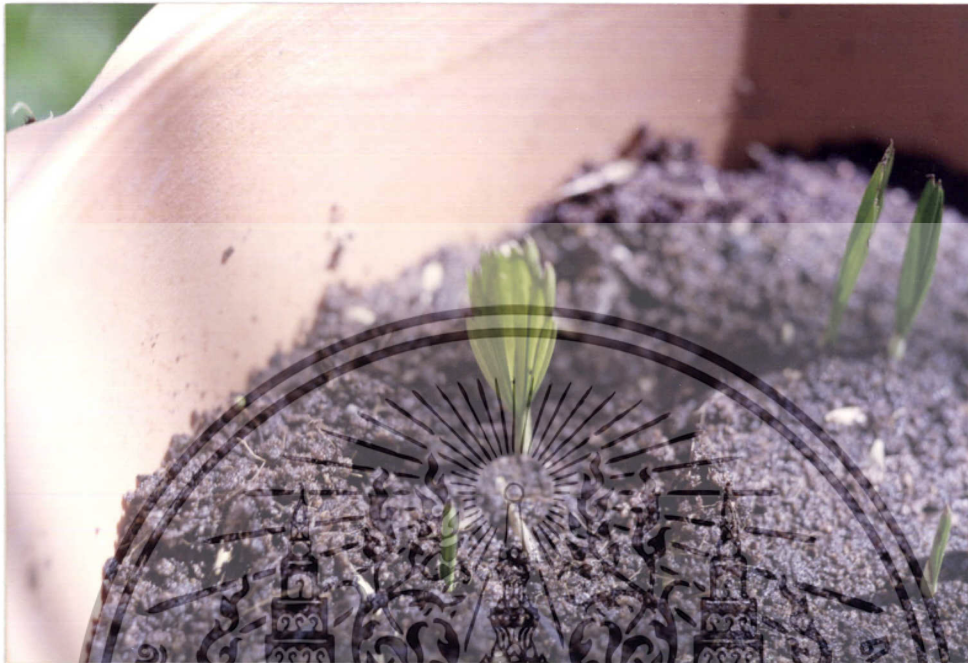


ภาพที่ 8 แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจีบในสัปดาห์ที่ 4

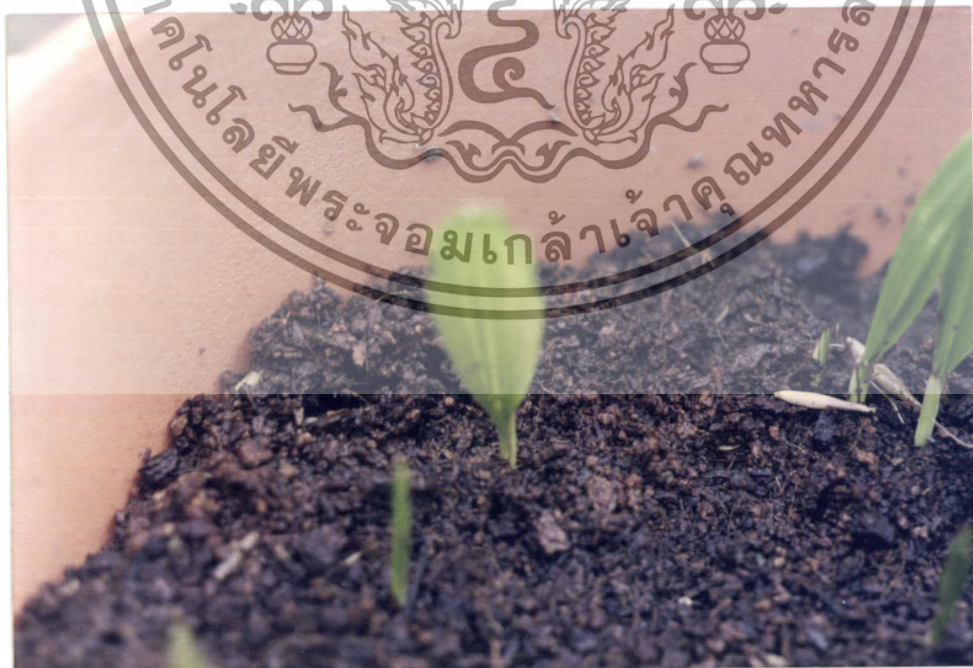


ภาพที่ 9 แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจีบในสัปดาห์ที่ 5

ภาพที่ 10 แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจีบในสัปดาห์ที่ 6



ภาพที่ 11 แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจีบในสัปดาห์ที่ 7



ภาพที่ 12 แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจีบในสัปดาห์ที่ 8



ภาพที่ 13 แสดงการเจริญเติบโตของปาล์มจีบในลึบด้าที่ 9



ภาพที่ 14 แสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้าของเมล็ดปาล์มจีบใน Treatment ที่ 1  
หลังการเพาะ 244วัน



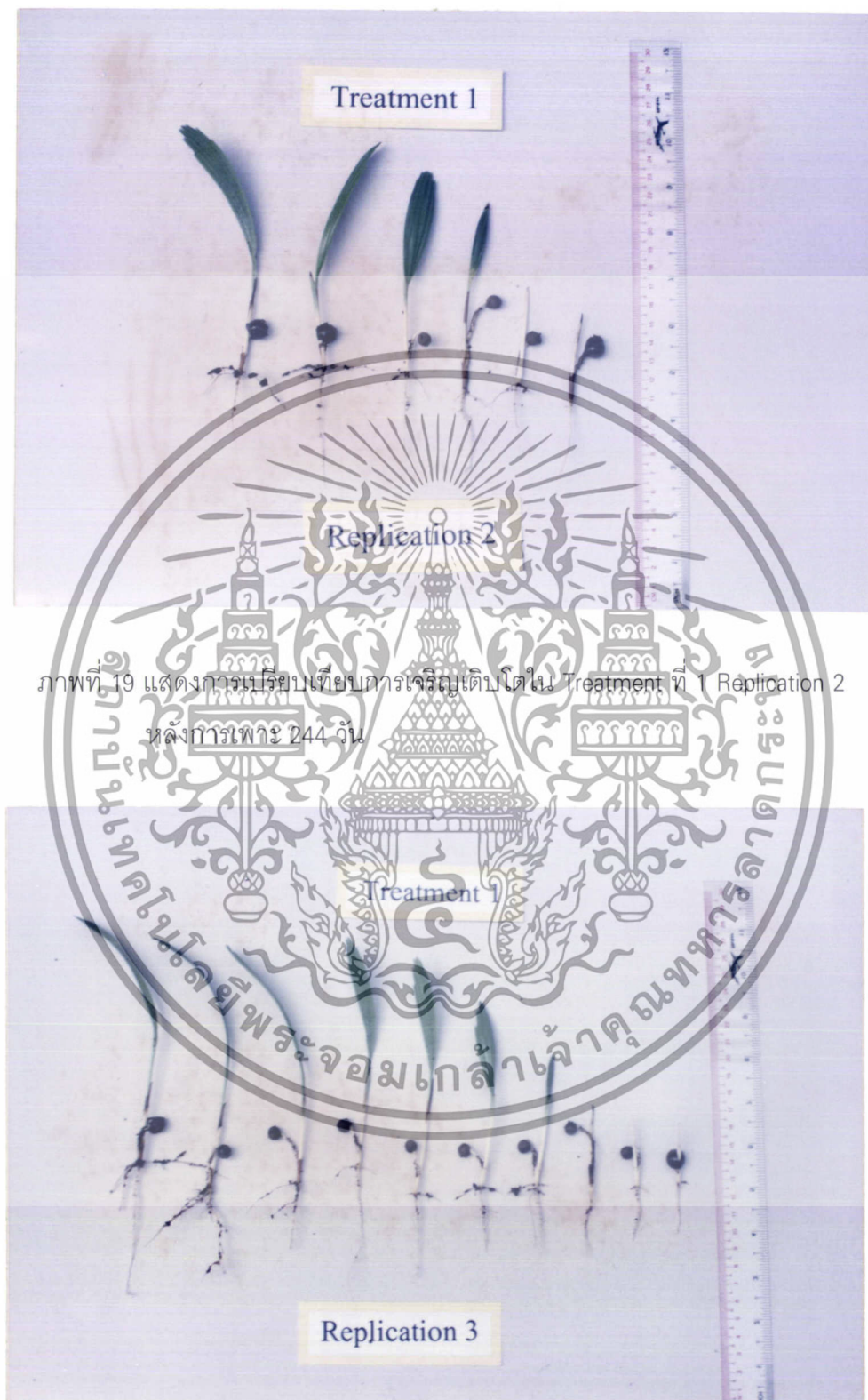
ภาพที่ 15 แสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้าของเมล็ดปาล์มจีบใน Treatment ที่ 2  
หลังการเพาะ 244 วัน

ภาพที่ 16 แสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้าของเมล็ดปาล์มจีบใน Treatment ที่ 3  
หลังการเพาะ 244 วัน



ภาพที่ 17 แสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้าของเมล็ดปาล์มดิบใน Treatment ที่ 4 หลังการเพาะ 244 วัน

ภาพที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 1 Replication 1 หลังการเพาะ 244 วัน



ภาพที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 1 Replication 2  
หลังการเพาะ 244 วัน

ภาพที่ 20 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 1 Replication 3  
หลังการเพาะ 244 วัน



ภาพที่ 21 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 1 Replication 4  
หลังการเพาะ 244 วัน

ภาพที่ 22 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 2 Replication 1  
หลังการเพาะ 244 วัน



ภาพที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 2 Replication 2  
หลังการเพาะ 244 วัน

ภาพที่ 24 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 2 Replication 3  
หลังการเพาะ 244 วัน



ภาพที่ 25 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 2 Replication 4  
หลังการเพาะ 244 วัน

ภาพที่ 26 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 3 Replication 1  
หลังการเพาะ 244 วัน



ภาพที่ 27 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 3 Replication 2 หลังการเพาะ 244 วัน

ภาพที่ 28 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 3 Replication 3 หลังการเพาะ 244 วัน



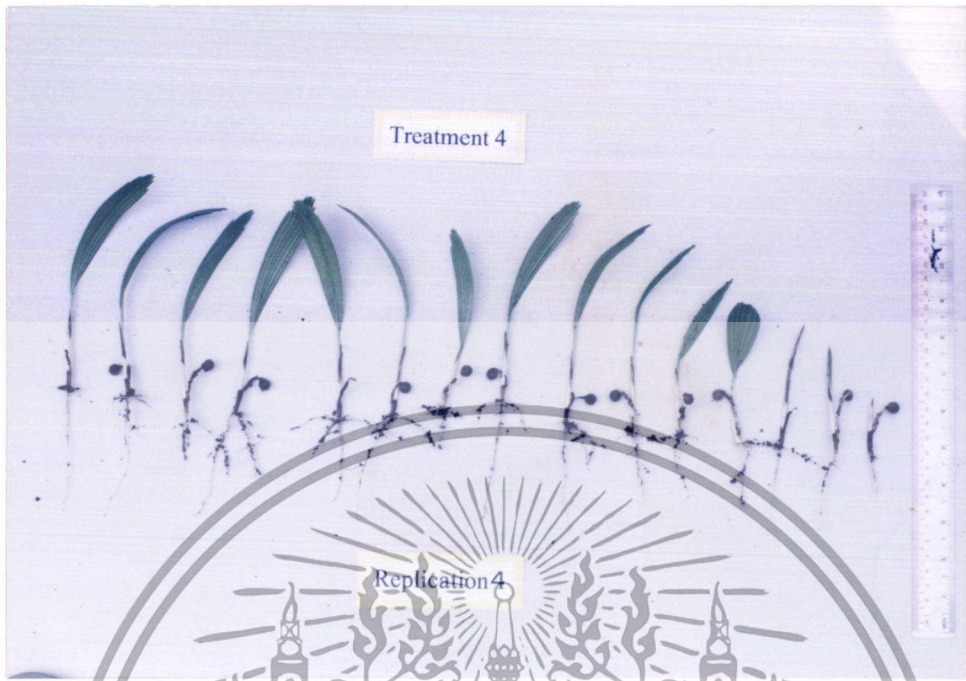
ภาพที่ 29 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 3 Replication 4  
หลังการเพาะ 244 วัน

ภาพที่ 30 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 4 Replication 1  
หลังการเพาะ 244 วัน



ภาพที่ 31 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 4 Replication 2  
หลังการเพาะ 244 วัน

ภาพที่ 32 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 4 Replication 3  
หลังการเพาะ 244 วัน



ภาพที่ 33 แสดงการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตใน Treatment ที่ 4- Replication 4 หลังการเพาะ 244 วัน

