

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาการเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มหางหมาป่า (Foxtail palm) โดยวิธีกล
 A Study to Breaking Dormancy of Woodyetia bifurcata by Mechanical Methods



T096517

โดย

นางสาวกนกวรรณ สายบัวทอง

น.ศ.

ก125ก

2540

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....96517

ว.เดือนปี.....

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาการเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มหางหมาป่า (Foxtail palm) โดยวิธีกล
A Study to Breaking Dormancy of Woodyetia bifurcata by Mechanical Methods

โดย

นางสาวกนกวรรณ สายบัวทอง

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

(อาจารย์ศุภกร เหมินทร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

๒๐ / ๑๒ / ๕๕

ภาควิชารับรองแล้ว

(ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

๒๐ / ๑๒ / ๕๕

15302

๗๖.

๓๑๒๕๗

๒๕๕๐

๒๐ ส.ย. ๒๕๕๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง การศึกษาการเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มหางหมาป่า (Foxtail palm) โดยวิธีกล
A Study to Breaking Dormancy of *Woodyetia bifurcata* by Mechanical Methods

โดย นางสาวกนกวรรณ สายบัวทอง

ภาควิชา พืชสวน

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ศุภร เหมินทร์

บทคัดย่อ

การศึกษาการเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มหางหมาป่า (*Woodyetia bifurcata*) โดยวิธีกล ใช้วัสดุเพาะคือ ทรายหยาบ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยแบ่งออกเป็น 4 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ โดยแต่ละวิธีการทดลองมีดังนี้

- | | |
|--------------|--|
| วิธีการที่ 1 | ไม่ทำการใดๆ กับเมล็ด (Control) |
| วิธีการที่ 2 | โดยใช้วิธีการปกเปลือก |
| วิธีการที่ 3 | โดยใช้วิธีตัดกะลาส่วนหัวของเมล็ดออกเล็กน้อย |
| วิธีการที่ 4 | โดยใช้วิธีตัดกะลาส่วนท้ายของเมล็ดออกเล็กน้อย |

จากการทดลองพบว่าวิธีการที่ 4 เป็นวิธีที่ดีที่สุด เนื่องจากมีจำนวนเมล็ดที่งอกและอัตราการงอกของเมล็ด (เปอร์เซ็นต์) มากที่สุด และวิธีการที่ 2 มีจำนวนเมล็ดที่งอกและอัตราการงอกของเมล็ด (เปอร์เซ็นต์) น้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบอัตราการงอกของเมล็ดระหว่างวิธีการที่ 4 กับวิธีการอื่นๆ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด วิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 3 มีอัตราการงอกของเมล็ดที่ไม่แตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ 1 อัตราการงอกของเมล็ดในวิธีการที่ 2 มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ 3

ABSTRACT

A study to breaking dormancy of Foxtail palm (Woodytia bifurcata) by mechanical methods. The media are coarse sand. The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) consist of 4 treatments 3 replications. Each the treatment have thus;

- Treatment 1 control
- Treatment 2 naked seed
- Treatment 3 cut the shell at the top of seed
- Treatment 4 cut the shell at the bottom of seed

The result, the best is treatment 4 because of the most of seed germinate and the most of rate of seedling (%). And the treatment 2 have the least seed germinate and the least rate of seedling (%). Compare the rate of seedling between treatment 4 and other have a differential. The rate of seedling in the treatment 2 and treatment 3 are not different when compare with treatment 1. The treatment 2 and treatment 3 have a little differential.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับปริญญาตรี ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ การให้คำปรึกษา ตลอดจนการให้ความสะดวกในด้านต่างๆ จากอาจารย์ศุภร เหมินทร์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษในครั้งนี้ ผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์สวนทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาในด้านต่างๆ ตลอดจนมา ขอขอบคุณคุณคุณจิตติเดช บุณนาค กรุณาเอื้อเฟื้อเมตตาปาล์มหางหมาป่าเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาทดลองครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ที่ให้การสนับสนุนในด้านต่างๆ และเป็นกำลังใจตลอดมา ขอขอบคุณเพื่อน ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

กนกวรรณ สายบัวทอง

5 เมษายน 2541

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	9
ผลการทดลอง	11
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	12
เอกสารอ้างอิง	13
ภาคผนวก	14



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงจำนวนเมล็ดปาล์มหางหมาป่า (<i>Woodyetia bifurcata</i>) ที่งอก และอัตรา การงอกของเมล็ดเป็นเปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 164 วัน	11



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของผลปาล์มหางหมาป่าที่ไม่ทำการใดๆ กับเมล็ด (Control)	15
2. แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มหางหมาป่าโดยใช้วิธีการปกปิดเปลือก	15
3. แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มหางหมาป่าโดยใช้วิธีตัดกะลาส่วนหัว	16
4. แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มหางหมาป่าโดยใช้วิธีตัดกะลาส่วนท้าย	16
5. แสดงลักษณะการจัดเรียงกระถางเพาะเมล็ดปาล์มหางหมาป่าในวิธีการที่ 1	17
6. แสดงลักษณะการจัดเรียงกระถางเพาะเมล็ดปาล์มหางหมาป่าในวิธีการที่ 2	17
7. แสดงลักษณะการจัดเรียงกระถางเพาะเมล็ดปาล์มหางหมาป่าในวิธีการที่ 3	18
8. แสดงลักษณะการจัดเรียงกระถางเพาะเมล็ดปาล์มหางหมาป่าในวิธีการที่ 4	18
9. ปาล์มหางหมาป่า (<i>Woodyetia bifurcata</i>) อายุ 5 สัปดาห์	19
10. ปาล์มหางหมาป่า (<i>Woodyetia bifurcata</i>) อายุ 9 สัปดาห์	19
11. แสดงจำนวนเมล็ดปาล์มหางหมาป่าที่งอกในวิธีการที่ 1	20
12. แสดงจำนวนเมล็ดปาล์มหางหมาป่าที่งอกในวิธีการที่ 2	20
13. แสดงจำนวนเมล็ดปาล์มหางหมาป่าที่งอกในวิธีการที่ 3	21
14. แสดงจำนวนเมล็ดปาล์มหางหมาป่าที่งอกในวิธีการที่ 4	21

คำนำ

ปาล์มหางหมาป่า (Foxtail palm) จัดอยู่ในสกุล WOODYTIA ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Woodyetia bifurcata เป็นปาล์มที่มีความสวยงามเนื่องจากมีใบที่แยกเป็นฝอยดูแล้วคล้ายพวงหางหมาป่า นิยมปลูกประดับเป็นไม้จัดสวน สามารถขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด

เนื่องจากการเพาะเมล็ดปาล์มหางหมาป่านั้นต้องใช้เวลาค่อนข้างนานกว่าที่เมล็ดจะงอก ซึ่งสาเหตุของการที่เมล็ดงอกช้าอาจเนื่องมาจากเมล็ดมีเปลือกหนา เมล็ดอยู่ในระยะพักตัว หรือจากสาเหตุอื่นๆ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาการเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มหางหมาป่า เพื่อหาวิธีที่ทำให้เมล็ดงอกเร็วขึ้น และเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการศึกษการเร่งการงอกสำหรับปาล์มชนิดอื่นๆ ต่อไป

ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การศึกษาทดลองในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ และเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าสำหรับบุคคลที่มีความสนใจในเรื่องนี้ต่อไป

กนกวรรณ สายบัวทอง

วัตถุประสงค์การศึกษา

1. เพื่อศึกษาวิธีการเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มหางหมาป่า (Foxtail palm) โดยวิธีกล
2. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาการเพาะเมล็ดปาล์มหางหมาป่า (Foxtail palm) และเมล็ดปาล์มชนิดอื่นๆ ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

Palm มาจากภาษาละตินว่า Plama ซึ่งหมายถึงลักษณะของใบที่มีรูปเหมือนพัด หรือใบมีรูปร่างเหมือนฝ่ามือ Palm จัดอยู่ในอันดับ (Order) Principes เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (Monocotyledon) และจัดอยู่ในตระกูล (Family) Plamae ซึ่งเป็นตระกูลที่ใหญ่มาก (ปิฎกฐะ, 2535)

ปาล์มหางหมาป่า (Foxtail palm) จัดอยู่ในสกุล WODYETLA มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Woodyetia bifurcata* มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศออสเตรเลีย เป็นปาล์มที่มีความสวยงามและเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว เป็นไม้ที่ได้รับความนิยมในการปลูกเป็นไม้จัดสวน ลักษณะพิเศษของปาล์มชนิดนี้คือ ใบที่แยกเป็นฝอยคล้ายหางหมาป่า

ลักษณะโดยทั่วไปทางพฤกษศาสตร์ ลำต้นเดี่ยว ไม่มีหน่อ เส้นผ่าศูนย์กลางกว้างประมาณ 8-10 นิ้ว มีความสูงประมาณ 40 ฟุต มีสีเทามองเห็นข้อปล้องชัดเจน ใบเป็นใบประกอบขนนกหลายชั้น (several plane) ลักษณะใบย่อยเป็นพู่ มองดูคล้ายพวงหางหมาป่า ช่อดอกจะออกบริเวณใต้โคนกาบใบ (infrafoliar) ก้านช่อดอกมีสีเขียวอมเทาและมีขนเป็นจุดสีน้ำตาล ช่อดอกยาวมีแขนงมาก เป็นดอกแบบ Monoecious และจะจัดเรียงเป็นเกลียวลงตามกิ่งดอก โดยใน 1 กลุ่มจะประกอบด้วย ดอกเพศผู้ 2 ดอก และดอกเพศเมีย 1 ดอก โดยจะมี sepals และ petals เท่ากันคือ 3 กลีบ และซ้อนทับกัน มี ovary 1 cell ซึ่งมี 1 ovule และ 3 short stigmas ผลมีลักษณะรูปไข่ เมื่อสุกมีสีแดงเข้ม ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด สามารถเจริญเติบโตได้ดีในที่ที่มีแสงรำไร ต้องการน้ำและความชื้นปานกลาง (จิราวุฒัน และทองศักดิ์, 2539)

การขยายพันธุ์โดยเมล็ด

สัมฤทธิ์ (2527) กล่าวว่า การขยายพันธุ์โดยเมล็ดจะมีความจำเป็นในกรณี

1. ไม่สามารถขยายพันธุ์โดยใช้ส่วนของลำต้น หรือการขยายพันธุ์โดยวิธีอื่นล้มเหลว มีความยุ่งยาก หรือสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก
2. ต้องการใช้เป็นต้นตอเพื่อการติดตาม ทาบกิ่ง หรือเสียบกิ่ง

ภัญชนา (2526) กล่าวว่า เมล็ด (Seed) คือ ส่วนของออวูล (ovule) ที่เจริญเต็มที่แล้วภายหลังการปฏิสนธิ ซึ่งอาจเกิดภายในต้นเดียวกันหรือข้ามต้น เมล็ดประกอบด้วยเปลือกหุ้มเมล็ดคัพภะ (embryo) และเอนโดสเปิร์ม (endosperm) พืชแต่ละชนิดเมล็ดจะมีรูปร่าง ขนาด และสีแตกต่างกันไป เมล็ดเป็นส่วนสำคัญของพืชมีดอก ทำให้พืชสามารถดำรงพันธุ์และแพร่กระจายไปได้

สมบุญ (2537) กล่าวว่า ลักษณะโครงสร้างของเมล็ดประกอบด้วยส่วนสำคัญคือ

1. เปลือกหุ้มเมล็ด (Seed coat) คือส่วนนอกสุดของเมล็ด เจริญมาจากผนังของออวูลหรืออินเทกูเมนต์ (integument) พืชบางชนิดมีเปลือกหุ้มเมล็ด 2 ชั้น ชั้นนอกมักจะหนา แข็ง และเหนียว ส่วนชั้นในมักเป็นเยื่อบางๆ

2. คัพภะ (Embryo) เป็นส่วนของเมล็ดที่เจริญเปลี่ยนแปลงมาจากไซโกต และดำรงอยู่ในเมล็ดได้ในสภาพที่เมล็ดอยู่ในระยะพักตัว เมื่อสภาวะแวดล้อมเหมาะสมจะงอกออกจากเมล็ด

3. เอนโดสเปิร์ม (Endosperm) มีหน้าที่สะสมอาหารพวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และอื่นๆ

นิพนธ์ (2526) กล่าวว่า การงอกของเมล็ด (Seed germination) คือ การที่ Embryo ทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดแตกหรือปริออก ทำให้ต้นอ่อนเจริญขึ้นมา

Hartman and Kester (1968) ได้กล่าวถึงสิ่งสำคัญพื้นฐานของเมล็ดที่จะทำให้เมล็ดงอกมี 3 ประการ คือ

1. เมล็ดนั้นต้องมีชีวิต (Viable)
2. เมล็ดนั้นต้องพ้นระยะพักตัวแล้ว
3. เมล็ดจะงอกได้ต้องได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

Fdmand et.al. (1927) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่สำคัญต่อการงอกของเมล็ดไว้ดังนี้ คือ

1. น้ำ (Water) โดยปกติทั่วไปเมล็ดต้องมีความชื้นสูงถึง 30-60 เปอร์เซ็นต์จึงจะงอก น้ำทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัว และช่วยกระตุ้นปฏิกิริยาชีวเคมีต่างๆ ภายในเมล็ด และยังเป็นตัวทำละลายของสารที่สะสมในเมล็ด อีกทั้งยังช่วยลำเลียงเคลื่อนย้ายสารตลอดจนธาตุอาหารภายในเมล็ดด้วย

2. ออกซิเจน (Oxygen) เมล็ดที่กำลังงอกมีอัตราการหายใจสูง จึงต้องการออกซิเจนเพื่อไปใช้ในกระบวนการหายใจเพื่อให้ได้พลังงานไปใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมต่างๆ เมล็ดจะงอกได้ดีถ้ามีออกซิเจนเท่ากับหรือมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดที่ฝังลึกในดินมักจะไม่งอก เพราะออกซิเจนมีไม่เพียงพอ สำหรับพืชเหล่านั้นสามารถงอกได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจนต่ำ

3. อุณหภูมิ (Temperature) อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของพืช พืชในเขตนานต้องการอุณหภูมิค่อนข้างต่ำในการงอก ส่วนพืชในเขตร้อนต้องการอุณหภูมิค่อนข้างสูงในการงอก ในพืชบางชนิดพบว่าต้องการอุณหภูมิสูงสลับกับอุณหภูมิต่ำ การงอกจะเกิดได้ดี

4. แสง (Light) โดยปกติในสภาวะแวดล้อมอื่นๆ ที่เหมาะสมเมล็ดจะงอกได้ทั้งในที่มืด และที่มีแสง เมล็ดพืชบางชนิดต้องการแสงในการงอก ในขณะที่เมล็ดพืชอีกหลายชนิดจะงอกได้ เฉพาะในที่มืดเท่านั้น

सन (2522) ได้กล่าวว่า ขบวนการในการงอกของเมล็ด (The Germination Process) ประกอบด้วยการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทั้งทางชีวเคมีและทางสรีระวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเจริญและการใช้อาหารสำรองภายในเมล็ดในการเจริญเติบโตของคัพภะ (embryo) และขบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างเมล็ดเริ่มงอกนี้อาจแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การดูดซึมน้ำ (Imbibition or Absorption of water) การดูดน้ำของเมล็ดจะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทั้งภายนอกและภายในเมล็ดดังต่อไปนี้

- ทำให้เปลือกเมล็ดอ่อนตัว (softening of seed coat)
- เมล็ดขยายตัวโตขึ้น (swelling of seed)
- มีออกซิเจนเข้าไปในเมล็ดมากขึ้น (increase in oxygen intake)
- โปรโตพลาสซึมถูกเปลี่ยนเป็นของเหลว (hydration of protoplasm)
- เกิดน้ำย่อยขึ้นภายในเมล็ด (secretion of digestive enzymes)
- เกิดการย่อยอาหารสำรองภายในเมล็ด (digestion of stored food)
- มีการเคลื่อนย้ายอาหารสำรองเกิดขึ้น (transfer of stored food)

2. เกิดการดูดซึมอาหารที่ย่อยแล้ว (Assimilation of digested foods)

3. เกิดการเจริญเติบโต (Growth)

วัลลภ (2538) กล่าวว่า การงอกของเมล็ดสามารถจำแนกออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. การงอกแบบอีพิเจียล (Epigeal germination) เป็นลักษณะการงอกของเมล็ดคือเมื่อเมล็ดงอกจากพื้นดิน ต้นกล้าจะชูส่วนใบเลี้ยงขึ้นมาเหนือพื้นดิน โดยการยึดตัวของลำต้นได้ใบเลี้ยงหรือไฮโปคอตทิล (hypocotyl) พืชที่มีการงอกแบบนี้ได้แก่ พืชใบเลี้ยงคู่ เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง มะขาม พริก ทานตะวัน ละหุ่ง เป็นต้น

2. การงอกแบบไฮโปเจียล (Hypogeal germination) เป็นลักษณะการงอกของเมล็ดคือเมื่อเมล็ดงอก ต้นอ่อนโผล่ขึ้นมาเหนือพื้นดิน ส่วนของใบเลี้ยงจะยังคงอยู่ใต้ดิน ส่วนที่อยู่เหนือดินคือส่วนของอีพิคอตทิล (epicotyl) พืชที่มีการงอกแบบนี้มักเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ข้าวสาลี มะพร้าว และตาล เป็นต้น รวมทั้งพืชใบเลี้ยงคู่บางชนิด เช่น ถั่วลิสง และส้ม เป็นต้น

การพักตัว (Dormancy) หมายถึง การที่ต้นพืชหรือส่วนของต้นพืชลดหรือหยุดการเจริญเติบโตชั่วคราวหนึ่ง เพื่อหลีกเลี่ยงสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม หรือเกิดจากภาวะภายในของพืชเอง หรือทั้งสองอย่างพร้อมๆ กัน เพื่อการอยู่รอดของพืช

สนั่น (2522) ได้กล่าวไว้ว่า ในการเพาะเมล็ดมักจะปรากฏอยู่เสมอว่าเมล็ดจะไม่งอกหรืองอกน้อย หรืองอกไม่สม่ำเสมอทั้งๆ ที่เมล็ดยังมีชีวิตอยู่ (viable) และอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม การที่เมล็ดไม่งอกในลักษณะเช่นนี้เนื่องมาจากการพักตัวของเมล็ดนั่นเอง การพักตัวของเมล็ดทั่วไปมักจะเกิดขึ้นจากสาเหตุ 2 ประการด้วยกันคือ

1. เกิดจากการพักตัวเนื่องจากเปลือกเมล็ด (Seed coat dormancy) เนื่องจากเมล็ดพืชมีเปลือกแข็ง หนา หรือเป็นมัน ซึ่งทำให้น้ำหรือออกซิเจนไม่สามารถซึมผ่านเปลือกเมล็ดเข้าไปยังคัพภะได้ หรือมีขี้ผึ้งที่เคลือบเปลือกของเมล็ดเองก็จะเป็นตัวป้องกัน (prevent) มิให้คัพภะเจริญออกมาข้างนอกได้ ถึงแม้ว่าน้ำและออกซิเจนจะเข้าไปยังคัพภะได้

2. เกิดจากการพักตัวอันเนื่องมาจากสภาพภายในของคัพภะ (Internal dormancy) อาจเนื่องมาจากสาเหตุ 2 ประการคือ เกิดจากคัพภะเจริญไม่เต็มที่ (rudimentary embryo) และคัพภะอยู่ในระยะพักตัว (embryo in rest period)

สมบุญ (2537) กล่าวว่า การทำให้พืชพ้นจากระยะพักตัวอาจทำได้ ขึ้นกับสภาพหรือสาเหตุของการพักตัวในเมล็ดพืชนั้นๆ ได้แก่

1. การทำลายเปลือกหุ้มเมล็ด (Scarification) เมล็ดพืชที่มีเปลือกหนาแข็ง เป็นสาเหตุให้เมล็ดพักตัว การทำลายการพักตัวอาจทำได้โดยทำลายเปลือกหุ้มเมล็ด เช่น การฉีก ปาด กระทบเปลือกออก หรืออาจใช้วิธีแช่น้ำร้อน หรือแช่เมล็ดในกรดซัลฟูริกเข้มข้นระยะหนึ่งก่อนล้างและนำไปเพาะ ซึ่งจะช่วยให้เมล็ดงอกได้

2. สรรพทิตีเคชัน (Stratification) พืชเมืองหนาวบางชนิดต้องการอุณหภูมิที่หนาวเย็น (0-10 องศาเซลเซียส) ระยะหนึ่ง ซึ่งจะเป็นการทำลายระยะพักตัวของเมล็ด ดังนั้นการนำเมล็ดพืชไปเก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำความชื้นสูงจะทำให้เมล็ดพ้นจากระยะพักตัวได้

3. การเก็บเมล็ดในสภาวะแห้งความชื้นต่ำ เป็นวิธีที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีและสารที่สะสมตลอดทั้งระดับฮอร์โมนในเมล็ด มีผลในการทำลายการพักตัวของเมล็ดเรียกว่า

After ripening

4. การใช้สารเคมี สารเคมีบางชนิดรวมถึงฮอร์โมนพืชต่างๆ ได้แก่ โพรแทสเซียมไนเตรด ไทโอยูเรีย ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ จิบเบอเรลลิน จะช่วยทำลายการพักตัวของเมล็ดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเชษฐ (2534) กล่าวว่า เมล็ดปาล์มจะงอกได้เร็วหรือช้ากว่าปกติขึ้นอยู่กับสิ่งที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ขนาดของเมล็ด ปาล์มที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ส่วนมากจะใช้ระยะเวลาในการงอกนานกว่า ปาล์มที่มีเมล็ดขนาดเล็ก

2. ความหนาบางของเปลือกเมล็ด เมล็ดที่มีเปลือกหนาจะงอกช้ามาก ถ้าหากไม่มีการช่วยเหลือจากมนุษย์เปอร์เซ็นต์ความงอกก็ต่ำลง ฉะนั้นเมล็ดที่มีเปลือกหนาต้องการที่จะให้มนุษย์ช่วยเหลือ เช่น การเจาะรู แชน้ำหรือแช่น้ำอุ่น เพื่อส่งเสริมให้เมล็ดมีการงอกขึ้นมาได้อย่างรวดเร็ว

3. คุณภาพเมล็ด ย่อมขึ้นอยู่กับความสดและความสมบูรณ์ของเมล็ด ถ้าเมล็ดรักษาเปอร์เซ็นต์การงอกได้ดีไม่เสื่อมการงอก ก็จะเจริญได้ดี แต่เมื่อเมล็ดมีความเสื่อมมากการงอกก็ลดลงไปตามลำดับ

4. อุณหภูมิและฤดูกาล ภายในเมล็ดปาล์มนอกจากจะสมบูรณ์แล้ว สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมอีกด้วย จึงจะทำให้เมล็ดปาล์มงอกได้ดี ในช่วงฤดูหนาวเมล็ดปาล์มจะงอกได้ช้ากว่าหรืออาจไม่งอกเลย

5. วัสดุต่างๆ เช่น เครื่องปลูก ภาชนะ การดูแลรักษา ตลอดจนการให้น้ำก็มีผลต่อการงอกของเมล็ดเหมือนกัน

ปิฎฐะ (2535) กล่าวว่าไว้ว่า ข้อสำคัญข้อแรกในการขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดคือ ต้องทราบเสียก่อนว่าเมล็ดปาล์มที่จะนำมาเพาะยังมีความสามารถที่จะงอกได้อยู่หรือเปล่า ซึ่งการเสียของเมล็ดอาจเกิดจากสาเหตุ 3 ประการ คือ

1. เมล็ดปาล์มแห้งเหี่ยวจนต้นอ่อน (embryo) แห้งและหดตัวตายไป ทำให้ความสามารถหรืออายุความงอกลดลง (reducing viability)

2. เมล็ดปาล์มส่วนมากมักมีราขึ้นอยู่ภายนอก ถ้าหากปล่อยให้ราขึ้นอยู่นานก็อาจจะทำให้ต้นอ่อน (embryo) ได้รับอันตรายจากการเข้าทำลายของเชื้อรา

3. เมล็ดปาล์มเก็บไว้นานจนหมดอายุความงอก

ข้อควรปฏิบัติในการเพาะเมล็ด

1. ใช้แต่เมล็ดปาล์มที่ยังสดๆ และยังมี ความงอกอยู่ (Viability) เท่านั้น

2. ทำความสะอาดเมล็ดก่อนเพาะเพื่อฆ่าเชื้อโรคและเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด และพ่นด้วยยาป้องกันเชื้อราก่อนทำการเพาะ

3. นำเมล็ดไปเพาะในเครื่องปลูก (Media) ที่สะอาดและมีการระบายน้ำดี

4. กลบเมล็ดหนาประมาณ 1/4 นิ้ว ด้วยวัสดุที่เก็บความชื้น เช่น ขี้เลื่อย ขี้กบ หรือขี้เถ้า

แกลบก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. พยายามรดน้ำให้ชุ่มชื้นอยู่เสมอ ไม่ให้แห้ง
6. อย่าทิ้งกล้าที่งอกจากเมล็ดแล้วนานเกินความจำเป็น เพราะจะทำให้อาหารหมด กล้าจะแคระแกรนได้
7. ให้น้ำและน้ำค้างเพื่อช่วยให้กล้าที่อยู่ในแปลงเพาะเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว และแข็งแรงพอที่จะย้ายปลูกได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. เมล็ดปาล์มหางหมาป่า (Foxtail palm) จำนวน 60 เมล็ด
2. ภาชนะพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว จำนวน 60 ภาชนะ
3. ทรายหยาบ
4. มีด
5. กรรไกรตัดกิ่ง
6. อุปกรณ์รดน้ำ
7. กล้องถ่ายรูป
8. ปากกาและสมุดจดบันทึก

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยแบ่งออกเป็น 4 วิธีการ (Treatment) วิธีการละ 3 ซ้ำ (Replication) โดยแต่ละวิธีการทดลองมีดังนี้

- | | |
|--------------|--|
| วิธีการที่ 1 | Control (ไม่ทำการใดๆ กับเมล็ด) |
| วิธีการที่ 2 | โดยใช้วิธีการปกปิดเปลือก |
| วิธีการที่ 3 | โดยใช้วิธีตัดกะลาส่วนหัวของเมล็ดออกเล็กน้อย |
| วิธีการที่ 4 | โดยใช้วิธีตัดกะลาส่วนท้ายของเมล็ดออกเล็กน้อย |

ในการศึกษาทดลองนี้ใช้เมล็ดปาล์มหางหมาป่า (Foxtail palm) จำนวน 60 เมล็ด ใช้วัสดุเพาะคือ ทรายหยาบ โดยทำการเพาะ 1 ภาชนะต่อเมล็ดปาล์ม 1 เมล็ด ลงในภาชนะขนาด 6 นิ้ว

ขั้นตอนการทดลอง

1. เก็บเมล็ดปาล์มที่สมบูรณ์ นำมาแช่น้ำสะอาดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง
2. นำเมล็ดปาล์มที่แช่น้ำแล้วมาทำตามวิธีการทดลองดังนี้ คือ

วิธีการที่ 1 เมล็ดปาล์มจำนวน 15 เมล็ด ไม่ต้องทำการใดๆ กับเมล็ด

วิธีการที่ 2 เมล็ดปาล์มจำนวน 15 เมล็ด ปอกเปลือกออกให้หมด แล้วล้างให้สะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 3 เมล็ดปาล์มจำนวน 15 เมล็ด ปอกเปลือกออกให้หมด ใช้กรรไกรตัดกิ่งตัดกะลา ส่วนหัวของเมล็ดออกเล็กน้อย

วิธีการที่ 4 เมล็ดปาล์มจำนวน 15 เมล็ด ปอกเปลือกออกให้หมด ใช้กรรไกรตัดกิ่งตัดกะลา ส่วนท้ายของเมล็ดออกเล็กน้อย

3. หลังจากเตรียมเมล็ดเรียบร้อยแล้วให้นำเมล็ดที่เตรียมได้นี้ถ่ายรูป จากนั้นนำไปเพาะลงในกระถางซึ่งใช้ทรายหยาบเป็นวัสดุเพาะ โดยใส่ทรายลงไปประมาณ พ ของกระถาง แล้วฝังเมล็ดลงไปในทรายลึกพอมีเมล็ดเท่านั้น โดยเพาะ 1 กระถาง ต่อ 1 เมล็ด

4. เมื่อเพาะเรียบร้อยแล้วให้นำไปไว้ในโรงเรือนที่จัดเตรียมไว้

5. ดูแลรดน้ำทุกวัน

6. บันทึกผลการทดลอง

การบันทึกผลการทดลอง

ทำการบันทึกผลการทดลองดังนี้

1. จดบันทึกวันที่เริ่มเพาะเมล็ดปาล์ม
2. จดบันทึกวันที่เมล็ดปาล์มเริ่มงอกครั้งแรกจนถึงวันสุดท้ายของการทดลอง
3. นับจำนวนเมล็ดที่งอกทุกต้นของแต่ละวิธีการทดลอง และหาอัตราการงอกเป็นเปอร์เซ็นต์
4. นำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน

ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลองวันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2540 และสิ้นสุดการทดลองวันที่ 30 มีนาคม พ.ศ. 2541 โดยทำการทดลองบริเวณเรือนเพาะชำ ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

ผลการทดลอง

จากการทดลองปรากฏว่าเมล็ดปาล์มหางหมาป่า (*Woodyetia bifurcata*) ในวิธีการที่ 4 ซึ่งที่ 3 งอกก่อนเป็นเมล็ดแรกในวันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2541 ซึ่งใช้เวลาในการงอก 101 วัน

จากตารางที่ 1 พบว่าเมื่อทำการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 164 วัน ปรากฏว่าเมล็ดปาล์มหางหมาป่าในวิธีการที่ 4 มีจำนวนเมล็ดที่งอกเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 13 เมล็ด รองลงมาคือ วิธีการที่ 3, วิธีการที่ 1 และวิธีการที่ 2 ซึ่งเท่ากับ 10 เมล็ด, 9 เมล็ด และ 8 เมล็ด ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบอัตราการงอกของเมล็ดระหว่างวิธีการที่ 2, วิธีการที่ 3 และวิธีการที่ 4 กับวิธีการที่ 1 ปรากฏว่า วิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 3 มีอัตราการงอกของเมล็ดที่ไม่แตกต่าง แต่ในวิธีการที่ 4 จะมีอัตราการงอกของเมล็ดที่แตกต่างอย่างเห็นได้ชัดเมื่อเปรียบเทียบกับ วิธีการที่ 1, วิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 3 และเมื่อเปรียบเทียบอัตราการงอกของเมล็ดระหว่างวิธีการที่ 2 และวิธีการที่ 3 พบว่า มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนเมล็ดปาล์มหางหมาป่า (*Woodyetia bifurcata*) ที่งอก และอัตราการงอกของเมล็ดเป็นเปอร์เซ็นต์ เมื่ออายุ 164 วัน

วิธีการที่	จำนวนเมล็ดที่งอก					อัตราการงอกของเมล็ด (%)
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	รวม	เฉลี่ย	
วิธีการที่ 1 Control	4	3	2	9	3.00	60.00
วิธีการที่ 2 ปอกเปลือก	3	1	4	8	2.67	53.33
วิธีการที่ 3 คัดกละส่วนหัว	3	4	3	10	3.33	66.67
วิธีการที่ 4 คัดกละส่วนท้าย	3	5	5	13	4.33	86.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาการเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มหางหมาป่า (*Woodyetia bifurcata*) โดยวิธีกลพบว่า การตัดกะลาส่วนท้ายของเมล็ดออกเล็กน้อย (Treatment 4) ทำให้เมล็ดปาล์มงอกออกมาได้เร็วที่สุด และมีอัตราการงอกของเมล็ดมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ การใช้วิธีการปกอเปลือก (Treatment 2) พบว่ามีจำนวนเมล็ดที่งอกและอัตราการงอกของเมล็ดน้อยที่สุด

ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ จะเห็นได้ว่า โดยส่วนมากเมล็ดปาล์มในแต่ละวิธีการมีการงอกออกมา ส่วนเมล็ดปาล์มที่ยังไม่มีการแทงรากออกมาให้เห็นก็มีการเกิดจุดกำเนิดรากแล้ว มีเพียงบางเมล็ดเท่านั้นที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ให้เห็น ในการงอกของเมล็ดปาล์มหางหมาป่า ที่ทำการเพาะในครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการงอกนาน และช่วงระยะเวลาในการงอกของแต่ละเมล็ดห่างกันมาก สาเหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

1. อุณหภูมิและฤดูกาล เนื่องจากการศึกษาทดลองในครั้งนี้ทำการเพาะเมล็ดในช่วงฤดูหนาว ซึ่งมีอากาศเย็น โดยส่วนมากเมล็ดปาล์มจะมีการพักตัว หยุดการเจริญเติบโต ทำให้เมล็ดงอกช้าหรือไม่มีการงอกเลยในช่วงนี้ (วิชยฐ, 2534)
2. คุณภาพและอายุความแก่ของเมล็ดปาล์มไม่เท่ากัน มีผลทำให้การงอกของเมล็ดช้าเร็วแตกต่างกัน (ปิฎฐะ, 2535)
3. การฝังเมล็ดมีความตื้นลึกไม่เท่ากัน เนื่องจากการงอกของเมล็ดต้องใช้ก๊าซออกซิเจนในการงอก (Fdmand et al., 1927) การฝังเมล็ดปาล์มลงในวัสดุเพาะลึกจนเกินไปทำให้เมล็ดได้รับก๊าซออกซิเจนน้อย ทำให้เมล็ดงอกช้า
4. ในการตัดกะลาของเมล็ดมีความตื้นลึกไม่เท่ากันในแต่ละเมล็ด การงอกของเมล็ดจึงช้าเร็วแตกต่างกัน
5. การตัดกะลาส่วนหัวซึ่งเป็นตำแหน่งที่ embryo อยู่ เป็นจุดที่มีความอ่อนแอ ในการตัดกะลาส่วนหัวนี้อาจไปกระทบกระเทือน embryo หรือเป็นการทำให้เชื้อโรคเข้าทำลาย embryo ทำให้เกิดความเสียหายซึ่งมีผลทำให้เมล็ดงอกช้าหรืออาจจะไม่งอกเลย

เอกสารอ้างอิง

- จรานูวัฒน์ ยั้งมัน และ ทนงศักดิ์ พรหมขนิ. 2539. การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของช่อดอก
ปาล์ม. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 104
- นิพนธ์ ไชยมงคล. 2526. การผลิตผัก. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. เชียงใหม่. หน้า 29-30
- ปิฎฐะ บุนนาค. 2535. ปาล์ม. สำนักพิมพ์บรรณกิจ. กรุงเทพฯ. หน้า 1-26
- ภัญชนา มีแก้วอุจร. 2526. การขยายพันธุ์พืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 13-28
- วิเชษฐ คำสุวรรณ. 2534. ปาล์มประดับ. ฐานเกษตรกรรม. หน้า 19-24
- วัลลภ สันติประสา. 2538. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. หน้า 62-64
- สนั่น ขำเลิศ. 2522. หลักและวิธีการขยายพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
บางเขน. กรุงเทพฯ. หน้า 64-80
- สมบุญ เศรษฐินุญฉาน. 2537. พฤกษศาสตร์. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน. กรุงเทพฯ. หน้า 92-107
- สัมฤทธิ์ เพ็ญจันทร์. 2527. หลักพืชสวน เล่ม 2. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
หน้า 44-47
- Bewley J.D. and Black M.. **Physiology and Biochemistry of Seeds**. New York, Springer-
Verlag. pp.124-130
- Fdmand J.B., Senn T.L., Andrews F.S. and Halfaev R.G. 1927. **Fundamentals of
Horticultural**. Ed New Delhi. P.597
- Fenner Micheak. **Seed Ecology**. New York, Chapman and Hall. pp.72-83
- Hartman H.T. and Kester D.E. 1968. **Plant Propagation Principles and Practices**. Fd New
Jersey, Prentice Hall Inc. P.1636
- Kigel Jaime and Galili Gad. **Seed Development and Germination**. New York, Marcel Dekker
Inc. pp.497-499



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

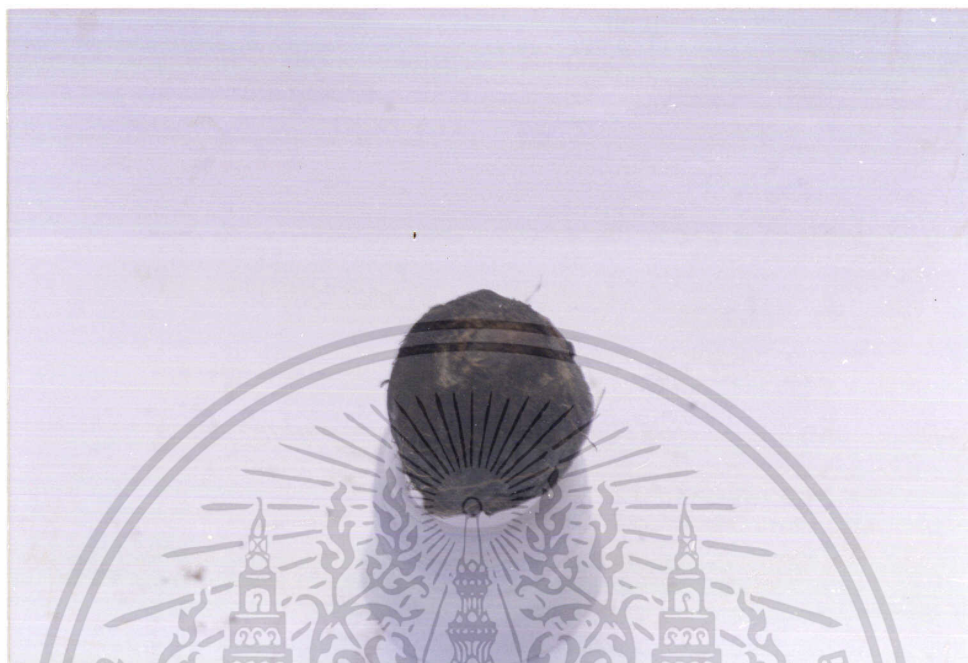
ภาคผนวก



ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของผลปาล์มทางหมาป่าที่ไม่ทำการใดๆ เมล็ด (Control)



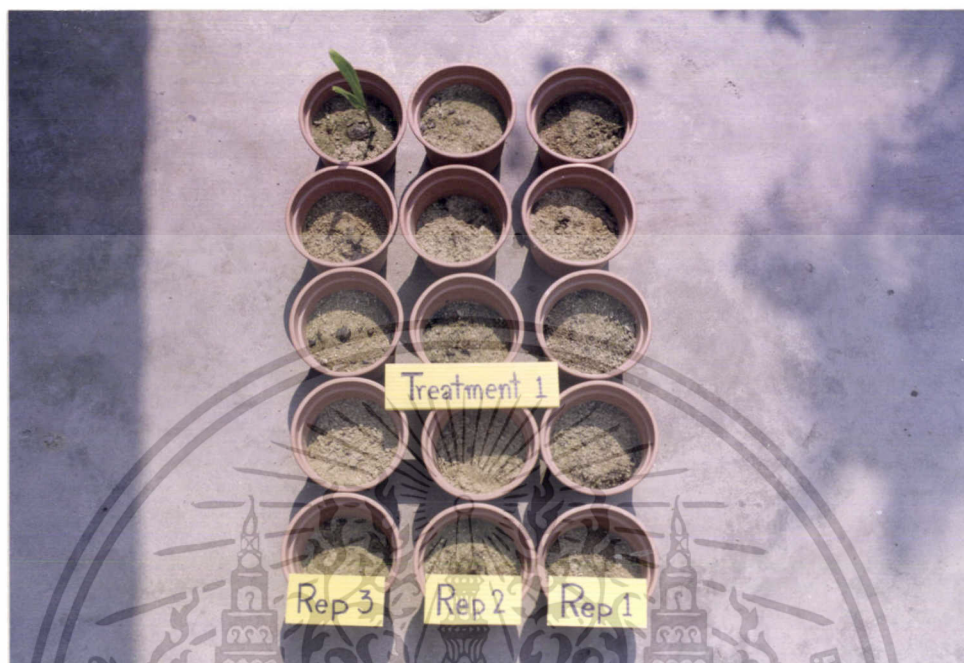
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มทางหมาป่าโดยใช้วิธีการปลูกอินทรีย์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



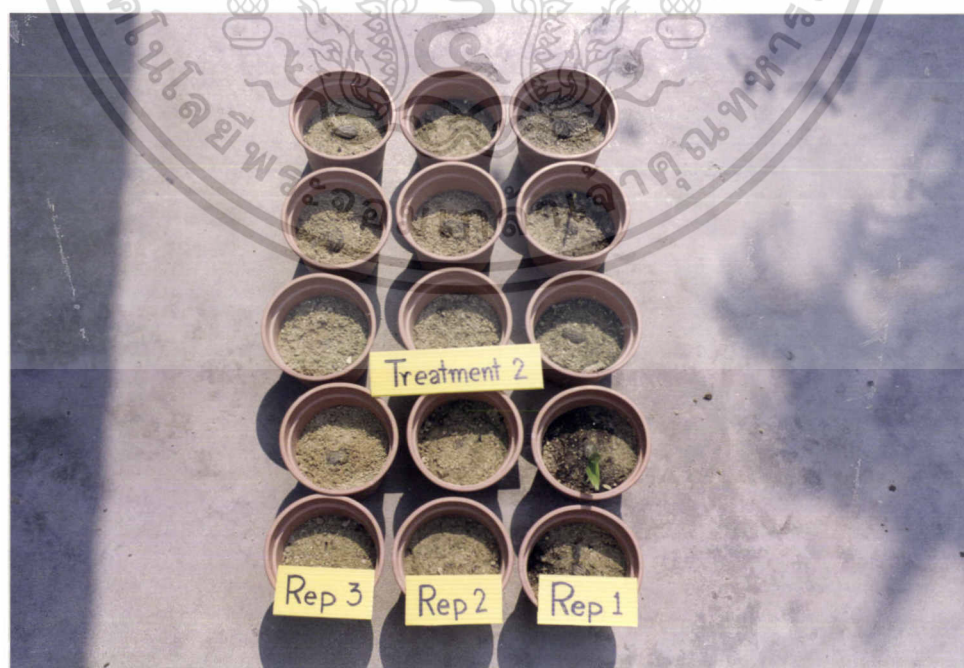
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มหางหมาป่าโดยใช้วิธีตัดกะลาส่วนหัว



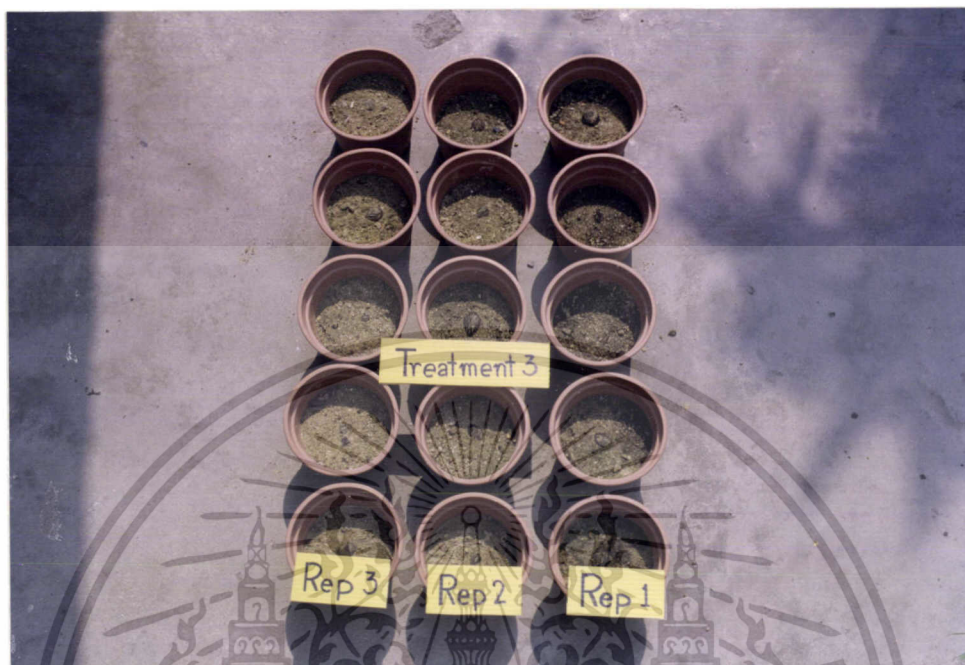
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 4 งานไม้แสดงลักษณะของเมล็ดปาล์มหางหมาป่าโดยใช้วิธีตัดกะลาส่วนท้ายด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



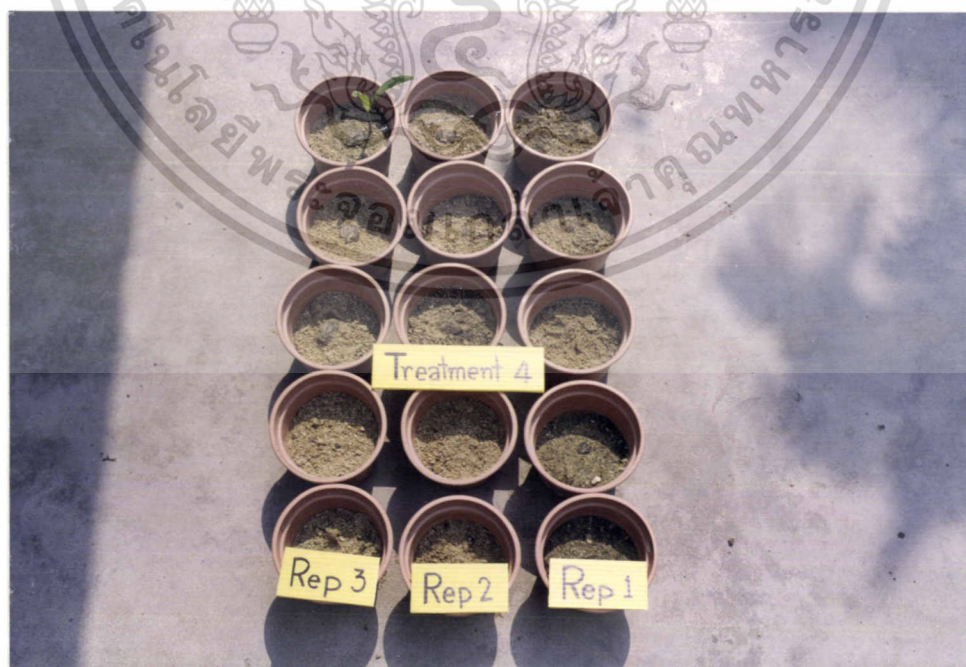
ภาพที่ 5 แสดงลักษณะการจัดเรียงกระถางเพาะเมล็ดปาล์มทางหมาป่าในวิธีการที่ 1



เอกสารนี้เป็น ภาพที่ 6 แสดงลักษณะการจัดเรียงกระถางเพาะเมล็ดปาล์มทางหมาป่าในวิธีการที่ 2 การค้า
เอกสารนี้เป็นสงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานส่งเสริมการค้าในต่างประเทศ ณ นครโฮจิมินห์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



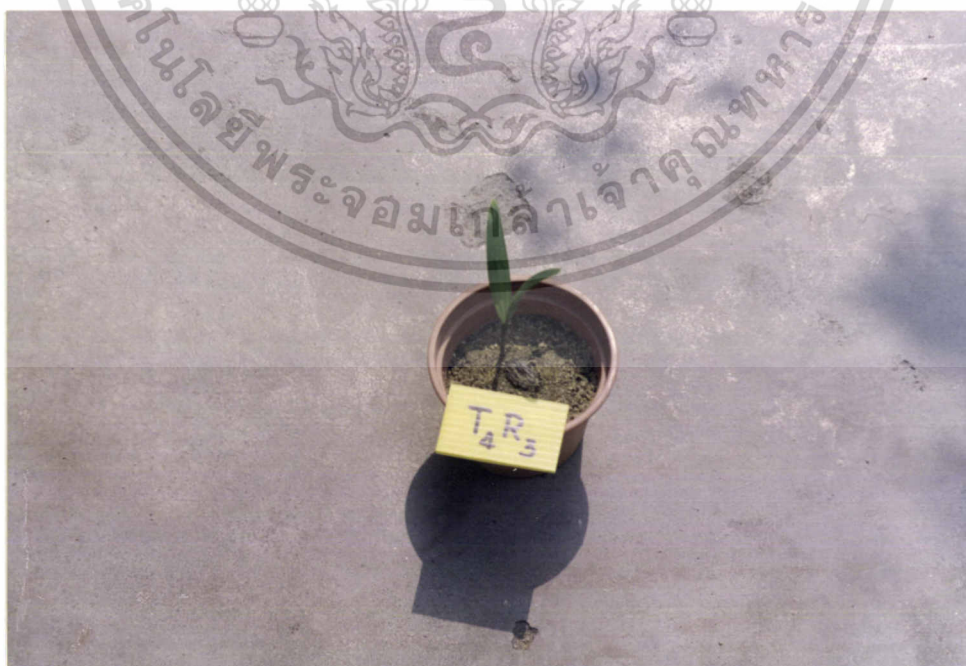
ภาพที่ 7 แสดงลักษณะการจัดเรียงกระถางเพาะเมล็ดปาล์มทางหมาป่าในวิธีการที่ 3



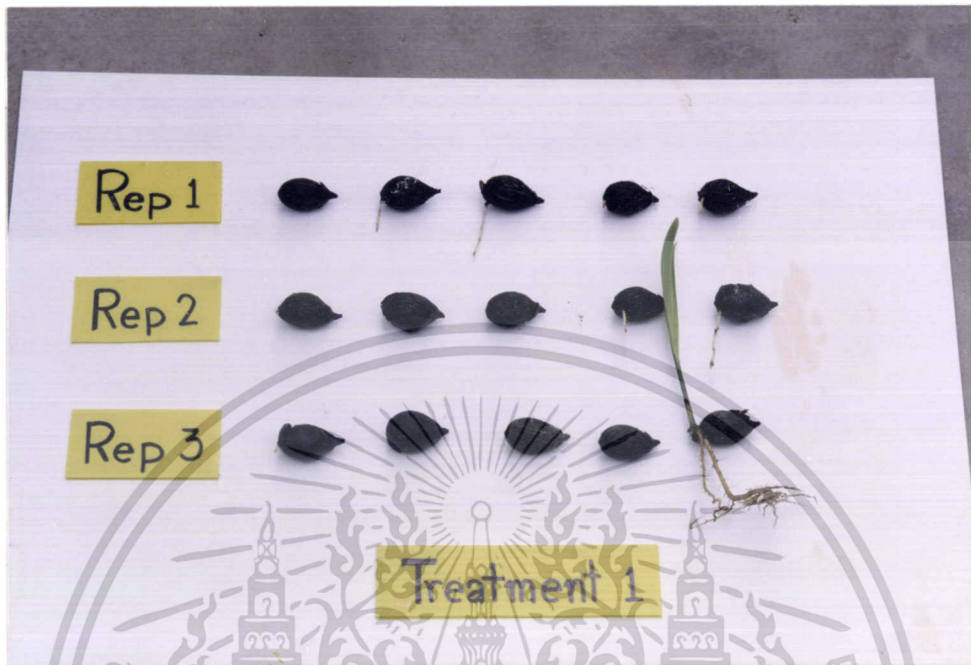
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ แสดงลักษณะการจัดเรียงกระถางเพาะเมล็ดปาล์มทางหมาป่าในวิธีการที่ 4 การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



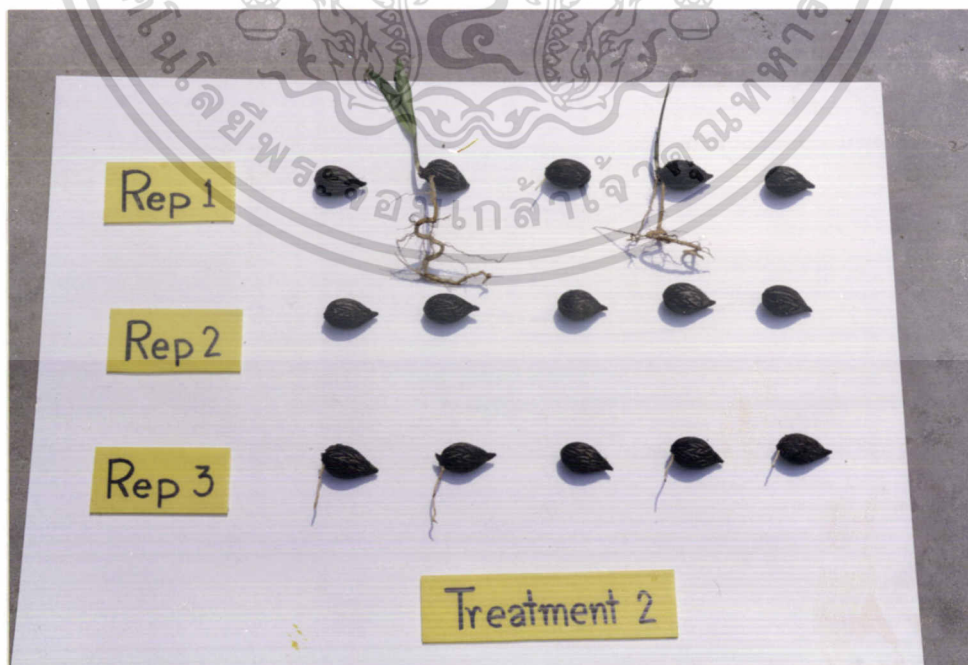
ภาพที่ 9 ปลัดัมหางหมาป่า (*Woodyetia bifurcata*) อายุ 5 สัปดาห์



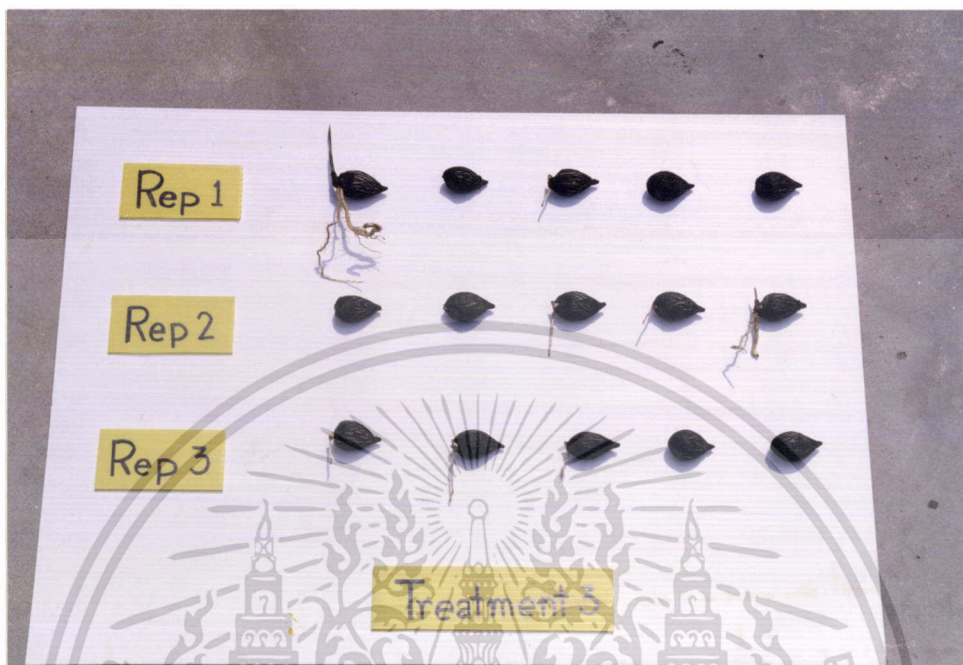
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 10 ปลัดัมหางหมาป่า (*Woodyetia bifurcata*) อายุ 9 สัปดาห์ ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงจำนวนเมล็ดปาล์มหางหมาป่าที่งอกในวิธีการที่ 1



เอกสารนี้เป็น ภาพที่ 12 แสดงจำนวนเมล็ดปาล์มหางหมาป่าที่งอกในวิธีการที่ 2 ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงจำนวนเมล็ดปาล์มหางหมาป่าที่งอกในวิธีการที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารลับ แสดงจำนวนเมล็ดปาล์มหางหมาป่าที่งอกในวิธีการที่ 4 ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้