

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดตาลม่วง

Effect of Hydrogen Peroxide on Germination of *Livistona mariae* F.v. Mueller Seeds

โดย

นาย วิทวัส เราวีวัฒนา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

(ผศ. หัตถ์ชัย กสิโอพาร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 2 เดือน เม.ย. พ.ศ. 2550

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.ดร.สมชาย กกล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 2 เดือน เม.ย. พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดคาลม่วง

Effect of Hydrogen Peroxide on Germination of *Livistona mariae* F.v. Mueller Seeds

โดย

นาย วิทวัส เราวินณา

เสนอ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 73604
วัน,เดือน,ปี. 2.0.0.ศ. 2550.

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2549

b. 11709232
i.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดตาลม่วง
ฉบับนี้ ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีก็โดยได้รับความช่วยเหลืออย่างสิ้นเปลืองจากอาจารย์ และ เพื่อนๆ
โดยเฉพาะอาจารย์หัตถ์ชัย กสิโศพารเป็นสำคัญที่สุด เนื่องด้วยเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำ
ชี้แนะ และคอยแนะนำวิธีการต่างๆ ตลอดจนพ่อแม่และครอบครัวที่คอยเป็นกำลังใจให้และคอย
ผลักดัน ไปจนถึงร่างกายและคำปรึกษาต่างๆ และขอขอบคุณอีกครั้งแก่เพื่อนๆสาขาการจัดการ
สิ่งแวดล้อมพืชสวนทุกคน ที่ให้คำปรึกษามาโดยตลอด จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่งในน้ำใจ
อันงดงามยิ่งและความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ที่มีให้ ขอขอบพระคุณอีกครั้ง

นาย จิวิศ เราวินัดนา

9 เมษายน 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดตาลม่วง
โดย : นาย วิทวัส เรารวิวัฒนา
สาขา : การจัดการสิ่งแวดล้อมพืชสวน
ภาควิชา : พืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.หัตถ์ชัย กสิโอฬาร

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดตาลม่วง ที่ระดับความเข้มข้น 35 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 ,10 , 15 และ 20 นาที ผลปรากฏว่า เมล็ดตาลม่วงที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ไม่สามารถเร่งการงอกให้เร็วกว่าวิธีควบคุม ส่วนเปอร์เซ็นต์ความงอกเมื่อสิ้นสุดการทดลองของเมล็ดตาลม่วงที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระยะเวลา 5 ,10 ,15 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of Hydrogen peroxide on Germination of
Livistona mariae F.v. Mueller Seeds

By : MR. Vittawat Raoviwattana

Major : Environmental Horticulture management

Department : Horticulture

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

Advisor : Assist.prof. Hattachai Kasiolarn

Abstract

Effect of hydrogen peroxide on seeds germination of *Livistona mariae* F.v. Mueller. at the concentration 35 percent were used and soaked in 5 , 10 ,15 and 20 min. The result that seed were soaked in hydrogen peroxide could be enhance germination faster than control. The final germination of soaking seeds in hydrogen peroxide for 0 , 5 , 10 , 15 and 20 min was almost equal.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดปาล์มตาลม่วง ที่แช่ในสารละลาย H_2O_2 35 เปอร์เซ็นต์ นาน 0, 5, 10, 15 และ 20 นาที	10
ตารางภาคผนวก	
ตารางที่	
1 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 18 วัน	16
1.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 18 วัน	16
2 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 24 วัน	17
2.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 24 วัน	17
3 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 30 วัน	18
3.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 30 วัน	18
4 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 36 วัน	19
4.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 36 วัน	19
5 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 42 วัน	20
5.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 42 วัน	20
6 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 48 วัน	21
6.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 48 วัน	21
7 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 54 วัน	22
7.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 54 วัน	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8	แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 60 วัน	23
8.1	แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 60 วัน	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ตาลม่วง (*Livistona mariae*) หรือชื่อสามัญว่า Central Australian Cabbage Palm เป็นพืชในวงศ์ปาล์ม (Family Arecaceae หรือ Palmae) ชนิดหนึ่งที่มีความสวยงาม ปัจจุบันได้รับความนิยมในการปลูกประดับตกแต่งบริเวณอาคารสถานที่ต่างๆ ทั้งภายในและภายนอก ตาลม่วงชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศออสเตรเลีย และกระจายพันธุ์ในเขตร้อนของทวีปเอเชีย แอฟริกา ลักษณะที่สำคัญของตาลม่วง เป็นปาล์มต้นเดี่ยว ลำต้นปกคลุมไปด้วยเส้นใยจนกระทั่งโคนใบ เมื่อต้นยังเล็กต่ำกว่า 1 เมตร ทุกส่วนของลำต้นมีสีม่วงแดงสวยงาม เมื่อโตเต็มที่ลำต้นมีขนาด 30-40 เซนติเมตร สูงได้ถึง 20 เมตร ใบรูปพัด ก้านใบสีม่วงแดงและอ่อนนุ่มยาว 2 เมตร ขอบก้านใบมีหนาม แผ่นใบแผ่กว้าง 2 เมตร จักเว้าลึกครึ่งตัวใบ ใบอ่อนสีม่วงแดง ช่อดอกตั้งตรงและเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ผลกลมขนาด 1.5 เซนติเมตร มีสีดำเมื่อแก่จัด ช่วงประดับที่สวยงามอยู่ในช่วงความสูง 0.5-1 เมตร ปลูกในกระถางมีสีม่วงแดงทั้งต้น เมื่อสูงกว่านี้แล้วจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว จึงย้ายปลูกลงแปลง การขยายพันธุ์ในทั่วไปนิยมวิธีการเพาะเมล็ดเนื่องจากเป็นวิธีที่ง่ายและได้จำนวนต้นกล้าเป็นจำนวนมาก โดยทั่วไปเมล็ดตาลม่วงใช้ระยะเวลาการงอกนาน 21 วัน (สวัสดิ์, 2547)

จากการตรวจเอกสารพบว่าการใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ มีผลส่งเสริมการงอกของเมล็ด *Vagueria Infausta Robyns* (Msanga and Maghembe, 1989), *Paspalum distichum L.* (Huang and Hsiao, 1987), *Fragaria x ananassa Duch.* (Negi and Singh, 1972), *Anthyllis cytisoides L.* (Ibanez and Passera, 1997), *Tripsacum dasyloides L.* (Kindiger, 1994) and *Cinnamomum camphora L.* (Chien and Lin, 1994) Jone, 1995 กล่าวว่า การแช่เมล็ดปาล์ม *Coccothrinax barbadensis* และปาล์ม *Licuala grandis* ในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น 6% นาน 72 ชั่วโมง ช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น ดังนั้นในการทดลองในครั้งนี้จึงได้ศึกษาสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เพื่อเร่งการงอกของเมล็ดตาลม่วง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดตาลม่วง
2. เพื่อศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการใช้สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เพื่อเร่งการงอกของเมล็ดตาลม่วง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ตาลม่วง มีชื่อสามัญว่า Central Australian Cabbage Palm (Jones,1995) และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Livistona mariae* F.v. Mueller (Uhl and Dransfield,1987) ลักษณะนิสัยเจริญอยู่ตามระหว่างเทือกเขาทั้งสองข้างที่มีลำธารไหลผ่านในเขตกึ่งแห้งแล้ง ตาลม่วงเป็นพืชพื้นเมืองแถบตอนกลางของประเทศออสเตรเลีย ลำต้นเดี่ยวสูง 20 เมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 30-40 เซนติเมตร ใบมีสีเขียวเข้มในขณะที่ต้นยังเล็กอยู่และเมื่อโตเต็มที่จะมีสีเขียวปนน้ำเงิน เรือนยอดมีใบมาก ใบมีความยาวมากกว่า 4.5 เมตร แฉกใบเล็กประมาณครึ่งหนึ่งของตัวใบ ปกปลายแฉกใบห้อยช้อยลง ขอบของใบมีหนาม ช่อดอกสั้นกว่าใบ ผลกลมขนาด 1.5-2 เซนติเมตร ผลสุกมีสีดำ ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด โดยทั่วไปเมล็ดปล้ำมงอกช้า อาจเนื่องมาจากกะลาหนาหรือมีสารยับยั้งการงอกของเมล็ด (Hodel,1977) โดยเฉพาะผลของปล้ำมมีสารยับยั้งการงอกของเมล็ด ดังนั้นจึงควรล้างเปลือกผลออกก่อนเพาะเมล็ด(McCurrach,1960)

เมล็ดปล้ำมเป็นพวกเมล็ดเปลือกแข็ง เมล็ดพวกนี้จะไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านเข้าไปในเมล็ด เช่น มะพร้าวและปล้ำมน้ำมัน หากต้องการให้เมล็ดพวกนี้งอกได้เร็ว ควรใช้วิธีการต่างๆ

1. การแช่น้ำร้อน(hot water scarification) เมล็ดปล้ำมที่แช่น้ำ 1-21 วันก่อนการเพาะจะลดจำนวนวันในการงอกของเมล็ด(Rees,1963) Loomis,1958 พบว่าการแช่เมล็ด *Astrocaryum mexicanum* ในน้ำร้อน 100 องศาเซลเซียสนาน 3 นาที สามารถเร่งการงอกของเมล็ดได้ เช่นเดียวกับเมล็ดปล้ำม *Copernicia cerifera* ที่แช่น้ำนาน 7 วัน ที่อุณหภูมิ 38-42 องศาเซลเซียส สามารถเร่งการงอกของเมล็ดได้(Rees,1963) การแช่เมล็ดปล้ำมคิงในน้ำนาน 24 ถึง 72 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส สามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ดปล้ำมได้(Nagao and Sakai,1979)

2. การแช่กรด(acid scarification) กรดที่ใช้ได้แก่กรดซัลฟิวริกเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 10-20 นาที แล้วล้างด้วยน้ำจนหมดฤทธิ์กรดจึงนำเมล็ดไปเพาะ(จงจันทร์,2529) Ren and Tao,2004 กล่าวว่า การใช้กรดมีผลทำให้ความเร็วและเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด *Calligonum* sp. เพิ่มขึ้นเมล็ด *Acacia origena* แช่ในกรดซัลฟิวริกเข้มข้นนาน 60, 90 และ 120 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ (Demel,1998)

3. การใช้วิธีกล(mechanical impaction scarification) หรือ เป็นการแก้การพืดตัวของเมล็ด โดยทำให้ส่วนของเปลือกหรือเยื่อหุ้มเมล็ดแตกหรือบางลง น้ำสามารถซึมผ่านเข้าไปในเมล็ดได้ อาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ง่ายๆ ตัวอย่างเช่น การแก้การพืดตัวของเมล็ด โดยการใช้ทุบกระดากทราย ใช้ค้อนทุบ เขย่าในขวดแก้วที่ใช้ทรายหยาบ หรือใช้เครื่องมือบางอย่างทำให้เกิดการถูหรือเสียดสีบนส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ด เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อแก้การพืดตัววิธีนี้เรียกว่า สคาร์ิฟายเออร์ (scarifier) วิธีแก้การพืดตัวของเมล็ดแบบนี้นิยมใช้กับเมล็ดในปริมาณมากๆแต่มีข้อควรระวังคือต้องอย่าให้ส่วนของต้นอ่อน(embryonic axis) ถูกทำลายหรือได้รับความกระทบกระเทือนและเมล็ด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ผ่านกระบวนการการแก้การพักตัวแล้วจะเก็บไว้ได้ไม่นาน สำหรับกรณีที่มีเมล็ดมีเพียงเล็กน้อยการทำให้เกิดการเสียดสีกัน โดยเขย่าเมล็ดในภาชนะเล็กๆ ก็ได้ผลดีเช่นกัน นอกจากนี้การใช้เข็มปลายแหลมแทงลงเมล็ด เพื่อให้มีน้ำซึมเข้าสู่ภายในเมล็ด ก็เป็นวิธีการแก้การพักตัวที่ได้ผลดีแบบหนึ่งในการแก้การพักตัวของเมล็ดถั่วเหลืองและเมล็ดพืชตระกูลถั่วอื่นๆ ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ จากรายงานการเพาะเมล็ดปาล์ม *Butia capitata* (Mart) Becc. พบว่าการกระเทาะเมล็ดเพื่อเอากะลาออกสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด (Broschat, 1998) เช่นเดียวกับเมล็ด Needle palm มีระยะเวลาการงอกประมาณ 6 เดือน ถึง 2 ปี (Clancy and Sullivan, 1988) แต่สามารถกระตุ้นให้งอกได้อย่างรวดเร็วภายในระยะเวลา 9-11 วัน (นับความงอกหลังจากก้านใบเลี้ยง (cotyledonary pettiote) แหวงออกจากเปลือกหุ้มเมล็ด) โดยวิธีฉีกเอาตรงจุดคัพพะออก (embry cap) (Carpenter and Ostmark, 1993)

4. การแช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จากรายงานการใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มีผลต่อการส่งเสริมความงอกของเมล็ด *Vagneria infausta* Robyns (Msanga and Maghembe, 1989), *Paspalum distichum* L. (Huang and Hsiao, 1987) *Fragaria x ananassa* Duch. (Negi and Singh, 1972), *Anthyllis cytisoides* L. (Ibanez and Passera, 1997), *Tripsacum dactyloides* L. (Kindiger, 1994) and *Cinnamomum camphora* L. (Chien and Lin, 1994) Jones, 1995 กล่าวว่า การแช่เมล็ดปาล์ม *Coccothrinax barbadensis* และปาล์ม *Licuala grandis* ในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ นาน 72 ชั่วโมง สามารถช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น

ข้อที่ควรปฏิบัติในการเพาะเมล็ด (ปิฎก, 2535)

1. ใช้แต่เมล็ดปาล์มที่สด ยังคงมีความงอกอยู่ (viability) เท่านั้น
2. ทำความสะอาดเมล็ดก่อนนำไปเพาะเพื่อฆ่าเชื้อราและโรคที่อาจติดมากับเมล็ด และพ่นด้วยยาป้องกันเชื้อราเสียก่อนจึงนำไปเพาะ
3. นำเมล็ดไปเพาะในเครื่องปลูก (media) ที่สะอาด และมีการระบายน้ำดี
4. กลบเมล็ดหนา ประมาณ 1 ส่วน 4 นิ้วด้วย sphagnum moss และเศษอิฐป่นหรือใช้วัสดุอื่นๆ ที่เก็บความชื้น เช่น ขี้เลื่อย, ขี้กบ, หรือขี้เถ้ากลบกลบก็ได้
5. พยายามรดน้ำให้มีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ และไม่แฉะการระบายน้ำดี
6. อย่าทิ้งกล้าที่งอกจากเมล็ดแล้วนานเกินความจำเป็น เพราะจะทำให้อาหารหมด กล้าจะแคระแกร็นได้
7. ให้ปุ๋ยและน้ำบ้างเพื่อช่วยให้กล้าที่อยู่ในแปลงเพาะเจริญเติบโตได้รวดเร็ว และแข็งแรงพอที่จะย้ายปลูกได้

คุณสมบัติของสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

สารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นสารออกซิไดซ์ และเป็นสารฟอกขาวที่ใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมฟอกหนัง สิ่งทอ เยื่อกระดาษ และกระดาษ

เอกลสารเคมีเอกลสารหลังงานนี้สำหรับกำจัดเชื้อราเพื่อการรักษาแทนนี้ เมื่อนำมาใช้ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นของเหลวใส ไม่มีสี และปราศจากตะกอน หรือ สารแขวนลอย(กระทรวงอุตสาหกรรม,2532)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. เมล็ดตากม่วงจำนวน 1000 เมล็ด
2. ถังพลาสติกขนาดกลาง
3. ทรายหยาบ
4. ภาชนะดินไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว
5. ถุงตาข่าย
6. สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เข้มข้น 35%
7. กระบอกลดน้ำ
8. อุปกรณ์การทดลอง ได้แก่ บีกเกอร์ ปีเปต แท่งแก้วคนสาร

วิธีการทดลอง

เก็บเมล็ดตากม่วงที่สุกแก่ได้ที่จะมีสีม่วงเข้มจนถึงดำจากหลายเด็วกัน จากนั้นนำมาล้างทำความสะอาดและแช่น้ำไว้ 24 ชั่วโมง เพื่อให้ง่ายต่อการขจัดเนื้อผลออก เมื่อขจัดเนื้อผลออกหมดแล้วเหลือแต่เมล็ด นำไปล้างให้สะอาด แล้วนำมาผึ่งลม (air dry) ภายในที่ร่ม 24 ชั่วโมง จากนั้นจึงเก็บเมล็ดที่ได้ โดยคัดเอาเมล็ดที่สมบูรณ์และมีขนาดใกล้เคียงกัน เพื่อนำไปใช้ในการทดลอง 1,000 เมล็ด แล้วจึงดำเนินการตามแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยมี 5 วิธีการ วิธีการละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด โดยมีวิธีการดังนี้

- วิธีการที่ 1 นำเมล็ดมาโดยไม่ต้องแช่สารใดๆเลยเนื่องจากเป็นตัวควบคุม(control)
 วิธีการที่ 2 แช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ความเข้มข้น 35 % นาน 5 นาที
 วิธีการที่ 3 แช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ความเข้มข้น 35 % นาน 10 นาที
 วิธีการที่ 4 แช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ความเข้มข้น 35 % นาน 15 นาที
 วิธีการที่ 5 แช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ความเข้มข้น 35 % นาน 20 นาที

หลังจากนั้นนำเมล็ดที่ได้จากทั้ง 5 วิธีมาใส่ลงในถุงตาข่ายแล้วผูกปากถุงปิดไว้เพื่อไม่ให้เมล็ดหล่นออกมาได้ จากนั้นนำมาผ่านน้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมงแล้วจึงนำเมล็ดที่ได้ไปเพาะลงในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว โดยใช้ทรายหยาบเป็นวัสดุเพาะ 1 กระถางต่อ 1 วิธีการทดลอง 1 ซ้ำ โดยให้เมล็ดอยู่ต่ำกว่าระดับผิวหน้าของทรายหยาบประมาณ 1 เซนติเมตร จากนั้นรดน้ำให้ชุ่ม แล้วใช้พลาสติกคลุมเพื่อเก็บรักษาความชื้นไว้ และทำการให้น้ำทุกวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจนับผลเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดให้ตรวจนับทุกๆ 3 วัน โดยนับจำนวนยอดของต้นกล้าที่โผล่พ้นวัสดุปลูกขึ้นมาประมาณ 0.5 เซนติเมตร จากนั้นนำผลที่ได้ไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การงอกและวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 3 กันยายน 2548

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 1 พฤศจิกายน 2548

สถานที่ทำการทดลอง

เรือนเพาะชำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 35 % ในการเร่งการงอกของเมล็ดตาลม่วง โดยมี 5 วิธีการ คือ วิธีควบคุม, แช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 5 นาที, แช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 10 นาที, แช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 15 นาที, แช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 20 นาที แล้วนำไปเพาะ (ตารางที่1) ผลปรากฏว่า

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 18 วัน (ตารางที่1) เมล็ดตาลม่วงที่แช่ลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 35% นาน 5 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด แต่ไม่แตกต่าง ทางสถิติกับเมล็ดตาลม่วงที่แช่ลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระยะเวลา 20, 15 และ 10 นาที ตามลำดับ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ เมล็ดที่แช่ H_2O_2 นาน 0 นาทีโดยมีความงอกเท่ากับ 40.00, 34.00, 27.00, 21.50, 12.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 24 วัน เมล็ดตาลม่วงที่แช่ลงใน สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 35 % ที่ระยะเวลานาน 10, 15, 20, 5, และ 0 นาที มีความงอกใกล้เคียงกันคือ 78.5, 70.0, 69.5, 68.5, 64.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 30 วัน เมล็ดตาลม่วงที่แช่ลงใน สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 35 % ที่ระยะเวลา 10, 5, 15, 0 และ 20 นาที มีความงอกใกล้เคียงกัน คือ 90.5, 89.5, 88.5, 83.5, 81.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 36 วัน เมล็ดตาลม่วงที่แช่ลงใน สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 35 % ที่ระยะเวลา 5, 15, 10, 0 และ 20 นาที มีความงอกใกล้เคียงกัน คือ 92.0, 92.0, 91.5, 89.0, 86.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 42 วัน เมล็ดตาลม่วงที่แช่ลงใน สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 35 % ที่ระยะเวลา 5, 15, 10, 0 และ 20 นาที มีความงอกใกล้เคียงกัน คือ 95.0, 94.5, 93.0, 92.5, 88.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 48 วัน เมล็ดตาลม่วงที่แช่ลงใน สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 35 % ที่ระยะเวลา 15, 5, 10, 0 และ 20 นาที มีความงอกใกล้เคียงกัน คือ 95.5, 95.0, 94.5, 93.0, 88.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 54 วัน เมล็ดตาลม่วงที่แช่ลงใน สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 35 % ที่ระยะเวลา 5, 15, 10, 0 และ 20 นาที มีความงอกใกล้เคียงกัน คือ 96.0, 95.5, 94.5, 93.5, 88.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 60 วัน เมล็ดตาลม่วงที่แช่ลงใน สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 35 % ที่ระยะเวลา 5, 15, 10, 0 และ 20 นาที มีความงอกใกล้เคียงกัน คือ 96.5, 96.0, 94.5, 94.0, 88.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดปาล์มตามช่วงที่แช่ในกรด H₂O₂ 3.5 เปอร์เซ็นต์ นาน 0, 5, 10, 15 และ 20 นาที

Treatments	เปอร์เซ็นต์การงอก(เปอร์เซ็นต์)									
	18	24	30	36	42	48	54	60	จำนวนวันหลังจากการเพาะเมล็ด	
H ₂ O ₂ นาน 0 นาที	12.00 b	64.00 a	83.50 a	89.00 a	92.50 a	93.00 a	93.50 a	94.00 a		
H ₂ O ₂ นาน 5 นาที	40.00 a	68.50 a	89.50 a	92.00 a	95.00 a	95.00a	96.00 a	96.50 a		
H ₂ O ₂ นาน 10 นาที	21.50 ab	78.50 a	90.50 a	91.50 a	93.00 a	94.50 a	94.50 a	94.50 a		
H ₂ O ₂ นาน 15 นาที	27.00 ab	70.00 a	88.50 a	92.00 a	94.50 a	95.50 a	95.50 a	96.00 a		
H ₂ O ₂ นาน 20 นาที	34.00 ab	69.50 a	81.00 a	86.00 a	88.00 a	88.50 a	88.50 a	88.50 a		
CV (%)	58.60%	23.32%	13.12%	10.44%	8.34%	8.54%	8.46%	8.52%		

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษา ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ในการเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มตาลม่วง ที่ระดับความเข้มข้น 35 เปอร์เซ็นต์ นานเป็นเวลา 0, 5, 10, 15 และ 20 นาที พบว่า

การแช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระยะเวลา 0, 5, 10, 15 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกใกล้เคียง กับ วิธีควบคุม ทั้งนี้เพราะในการแช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ มีระยะเวลาสั้นเกินไป ถึงแม้ว่าในการทดลองนี้ใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ในระดับความเข้มข้นค่อนข้างสูงก็ไม่สามารถเร่งเมล็ดให้งอกเร็ว และมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่า วิธีควบคุม ซึ่งต่างจากวิธีของ Jones (1995) ที่ใช้ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ในระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ นาน 72 ชั่วโมง สามารถเร่งช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงอุตสาหกรรม. 2532. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์อุตสาหกรรม
กร. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. พิมพ์ครั้งที่2. กลุ่มหนังสือเกษตร. กรุงเทพฯ.

ปิฎฐะ บุณนาท. 2535. ป่าล้มฉบับปรับปรุง. บรรณกิจเทรดดิ้ง. กรุงเทพฯ.

สวัสดิ์ หรั่งเจริญ. 2547. ป่าล้มประดับที่ปลูกได้ในประเทศไทย. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ.

Broschat, T.K. 1998. Endocarp removal enhances *Butia capitata* (Mart.) Becc. (Pindo palm) seed
germination. HortTechnology. 8(4): 586-587.

Carpenter, W.S. and E.R. Ostmark. 1993. Embryo cap removal and high temperature exposure
stimulate rapid germination of needle palm seeds. HortScience. 28(99): 904-907.

Chien, C-T. and T.P. Lin. 1994. Mechanism of hydrogen peroxide in improving the germination
of *Cinnamomum camphora* seed. Seed Science & Technology. 22 : 231-236.

Clancy, K.E. and M.J. Sullivan. 1988. Some observations on seed germination and
polyembryony in the needle palm *Rhapidothymum hystrix*. Principes. 32: 18-25.

Demel, T. 1998. Germination of *Acacia origina*, *A. pilispina* and *Pterolobium stellatum* in
response to different pre-sowing seed treatments, temperature and light. Journal of Arid
Environmentals. 38: 551-560.

Hodel, D.1977. Notes on embryo culture of palms. Principes. 21: 103-108.

Huang, W. and A.I. Hsiao. 1987. Factors affecting seed dormancy and germination of *Paspalum*
distichum. Weed Res. 27: 405-415.

Ibanez, A.N. and C.B. Passera. 1997. Factors affecting the germination of *alnaida* (*Anthyllis*)
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 18 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ นาน 0 นาที	10	14	10	14	48	12
H ₂ O ₂ นาน 5 นาที	46	54	40	20	160	40
H ₂ O ₂ นาน 10 นาที	30	32	24	0	86	21.5
H ₂ O ₂ นาน 15 นาที	26	48	0	34	108	27
H ₂ O ₂ นาน 20 นาที	44	6	52	34	136	34

ตารางที่ 1.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 18 วัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	1892.8000	473.2	1.9 ^{ns}	3.06	4.89	0.1616
Error	15	3727.0000	248.4667				
Total	19	5619.8000	295.7789				

ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

V = 58.5979%

SD.05 =23.7521

SD.01 =32.8472

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 24 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ นาน 0 นาที	54	64	70	68	256	64
H ₂ O ₂ นาน 5 นาที	76	78	82	38	274	68.5
H ₂ O ₂ นาน 10 นาที	90	86	68	70	314	78.5
H ₂ O ₂ นาน 15 นาที	72	82	62	64	280	70
H ₂ O ₂ นาน 20 นาที	90	32	80	76	278	69.5

ตารางที่ 2.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 24 วัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	442.8000	110.7	0.41 ^{us}	3.06	4.89	0.7971
Error	15	4009.0000	267.2667				
Total	19	4451.8000	234.3053				

s ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

V = 23.3214%

SD.05 =24.6343

SD.01 =34.0672

73604

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 30 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ นาน 0 นาที	78	82	86	88	334	83.5
H ₂ O ₂ นาน 5 นาที	88	88	96	86	358	89.5
H ₂ O ₂ นาน 10 นาที	96	88	90	88	362	90.5
H ₂ O ₂ นาน 15 นาที	92	94	86	82	354	88.5
H ₂ O ₂ นาน 20 นาที	98	46	88	92	324	81

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 30 วัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	272.8000	68.2	0.53 ^{ns}	3.06	4.89	0.719
Error	15	1936.0000	129.0667				
Total	19	2208.8000	116.2526				

ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

V = 13.1187%

SD.05 = 17.1188

SD.01 = 23.6740

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 36 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ นาน 0 นาที	90	88	88	90	356	89
H ₂ O ₂ นาน 5 นาที	90	88	96	94	368	92
H ₂ O ₂ นาน 10 นาที	96	88	92	90	366	91.5
H ₂ O ₂ นาน 15 นาที	94	94	92	88	368	92
H ₂ O ₂ นาน 20 นาที	98	56	92	98	344	86

ตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 36 วัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	108.8000	27.2	0.31 ^{ns}	3.06	4.89	0.8684
Error	15	1327.0000	88.4667				
Total	19	1435.8000	75.5684				

ง. ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

$$V = 10.4391\%$$

$$SD.05 = 14.1728$$

$$SD.01 = 19.5999$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 42 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ นาน 0 นาที	92	96	90	92	370	92.5
H ₂ O ₂ นาน 5 นาที	90	94	98	98	380	95
H ₂ O ₂ นาน 10 นาที	96	88	94	94	372	93
H ₂ O ₂ นาน 15 นาที	96	94	94	94	378	94.5
H ₂ O ₂ นาน 20 นาที	98	64	92	98	352	88

ตารางที่ 5.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 42 วัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	122.8000	30.7	0.52 ^{ns}	3.06	4.89	0.7281
Error	15	894.0000	59.6				
Total	19	1016.8000	53.5158				

ง. ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

$$V = 8.3370\%$$

$$SD.05 = 11.6329$$

$$SD.01 = 16.0874$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 48 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ นาน 0 นาที	92	96	90	94	372	93
H ₂ O ₂ นาน 5 นาที	90	94	98	98	380	95
H ₂ O ₂ นาน 10 นาที	98	98	88	94	378	94.5
H ₂ O ₂ นาน 15 นาที	98	94	96	94	382	95.5
H ₂ O ₂ นาน 20 นาที	98	64	94	98	354	88.5

ตารางที่ 6.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 48 วัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	129.2000	32.3000	0.51 ^{ns}	3.06	4.89	0.7326
Error	15	953.0000	63.5333				
Total	19	1082.2000	56.9579				

s ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

$$V = 8.5432\%$$

$$SD.05 = 12.0107$$

$$SD.01 = 16.6098$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 54 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ นาน 0 นาที	92	96	92	94	374	93.5
H ₂ O ₂ นาน 5 นาที	92	94	98	100	384	96
H ₂ O ₂ นาน 10 นาที	98	88	98	94	378	94.5
H ₂ O ₂ นาน 15 นาที	98	94	96	94	382	95.5
H ₂ O ₂ นาน 20 นาที	98	64	94	98	354	88.5

ตารางที่ 7.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 54 วัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	144.8000	36.2000	0.58 ^{ns}	3.06	4.89	0.6857
Error	15	940.0000	62.6667				
Total	19	1084.8000	57.0947				

ง ไม่มีมีความแตกต่างทางสถิติ

$$V = 8.4575\%$$

$$SD.05 = 11.9285$$

$$SD.01 = 16.4961$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การรอดของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 60 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ นาน 0 นาที	92	96	94	94	376	94
H ₂ O ₂ นาน 5 นาที	92	94	100	100	386	96.5
H ₂ O ₂ นาน 10 นาที	98	88	98	94	378	94.5
H ₂ O ₂ นาน 15 นาที	100	94	96	94	384	96
H ₂ O ₂ นาน 20 นาที	98	64	94	98	354	88.5

ตารางที่ 8.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการรอดของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 60 วัน

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	162.8000	40.7000	0.64 ^{ns}	3.06	4.89	0.6475
Error	15	961.0000	64.0667				
Total	19	1123.8000	59.1474				

ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

$$V = 8.5241\%$$

$$SD.05 = 12.0610$$

$$SD.01 = 16.6794$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้