สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร่วมกับการลดความดันต่อการงอกของเมล็ดตาลม่วง

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

โดย

นายมณเฑียร เกิดโชติ

เสนอ

2ฟ.
ม/ว๖๑
2549

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 73575
วัน,เดือน,ปี 20 ก.ค. 2550

b 11794860
i.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร่วมกับการฉีดความดันต่อการงอกของเมล็ดตาลม่วง

Effect of Hydrogen Peroxide with Infiltration on Germination of

***Livistona mariae* F.v. Mueller Seeds**

โดย

นายมณเฑียร เกิดโชติ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(ผศ. ทัตย์ชัย กสิโอพาร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 29 เดือน เมษายน พ.ศ. 2550

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 27 เดือน เมษ พ.ศ. 50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ร่วมกับการลดความดันต่อการงอกของเมล็ดตาลม่วง
โดย : นายมณเฑียร เกิดโชติ
สาขา : จัดการสิ่งแวดล้อมพืชสวน
ภาควิชา : พืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.หัตถ์ชัย กสิโอพาร

บทคัดย่อ

การแช่เมล็ดตาลม่วงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 17.5 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 0 , 10 , 15 และ 20 นาที แล้วนำลดความดันที่ระดับ 0.1 บาร์ และวิธีควบคุม ผลปรากฏว่า การแช่เมล็ดตาลม่วงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระยะเวลา 0, 10 , 15 และ 20 นาที ไม่สามารถเร่งการงอกให้เร็วกว่าวิธีควบคุมได้ โดยเปอร์เซ็นต์ความงอกเมื่อสิ้นสุดการทดลองของเมล็ดตาลม่วงที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระยะเวลา 0 , 10 , 15 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกใกล้เคียงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	: Effect of Hydrogen Peroxide with Infiltration on Germination of *Livistona mariae* F.v. Mueller Seeds
By	: Mr. Montian Kirdchot
Major	: Environmental Horticulture management
Department	: Horticulture
Faculty	: Agricultural Technology
	King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang
Advisor	: Assist.prof. Hattachai Kasiolarn

ABSTRAT

Livistona mariae F.v. Mueller seeds were soaked in 17.5 % hydrogen peroxide for 0 , 10 , 15 and 20 min. with infiltration and control. The results that seeds soaked in hydrogen peroxide for 0, 10 , 15 and 20 min could not accelerated faster germination than control. The final germination of soaking seeds in hydrogen peroxide for 0 , 10 , 15 and 20 min was almost equal.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จัดทำสำเร็จลุลวงเป็นที่เรียบร้อยเนื่องจากความกรุณาของ ผศ. หัตถ์ชัย กสิโอพาร อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ เสนอแนะแนวทางการศึกษาตลอดจนช่วยแก้ปัญหาต่างๆ และเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และครอบครัวเกิดโชติทุกคนที่ได้ให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์และเป็นแรงผลักดันตลอดการศึกษามาได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ภาควิชาพืชสวนทุกท่านที่ให้คำปรึกษา ขอบพระคุณพี่ต้อย ฝ่ายกิจการนักศึกษา คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่เอื้อเฟื้อคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ขอบคุณเพื่อนๆคณะเทคโนโลยีการเกษตรทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือเมื่อยามสุขและลำบากด้วยความจริงใจมาตลอดการศึกษา ขอบคุณพี่น้องเกษตรเจ้าคุณทหารทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจตลอดมาและตลอดไป

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อันเป็นสถานศึกษาที่ข้าพเจ้ารักและภูมิใจยิ่งที่ได้ให้การศึกษาจนสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

นายมณเฑียร เกิดโชติ

19 เมษายน 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	I
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	6
ผลการทดลอง	8
วิจารณ์ผลการทดลอง	11
สรุปผลการทดลอง	12
เอกสารอ้างอิง	13
ภาคผนวก	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดตาลม่วงที่แช่ในกรด H_2O_2 17.5 เปอร์เซ็นต์ นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที ร่วมกับ Infiltration 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 30วัน 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

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 Arecacae หรือ Palmae) ชนิดหนึ่งที่มีความสง่างาม ปัจจุบันได้รับความนิยมในการปลูกประดับตกแต่งบริเวณอาคารสถานที่ต่างๆทั้งภายในและภายนอก ตาลม่วงชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศออสเตรเลีย และกระจายพันธุ์ในเขตร้อนของทวีปเอเชีย อาฟริกา ลักษณะที่สำคัญของตาลม่วง เป็นปาล์มต้นเดี่ยว ลำต้นปกคลุมไปด้วยเส้นใยจนกระทั่งโคนใบ เมื่อต้นยังเล็ก ต่ำกว่า 1 เมตร ทุกส่วนของลำต้นมีสีม่วงแดงสวยงาม เมื่อโตเต็มที่ลำต้นมีขนาด 30-40 เซนติเมตร สูงได้ถึง 20 เมตร ใบรูปพัด ก้านใบสีม่วงแดงและอ่อนลู่ยาว 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 dastyloides 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 ดังนั้นในการทดลองในครั้งนี้ เพื่อการศึกษาผลของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์โดยการลดความดันที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดตาลม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดตาลม่วง

2. เพื่อศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการใช้สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์โดยการลดความดันเพื่อเร่งการงอกของเมล็ดตาลม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ตาลม่วง มีชื่อสามัญว่า Central Australian Cabbage Palm (Jone,1995) และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Livistona mariae* F.v. Mueller (Uhl and Dransfield,1987) ลักษณะนิสัยเจริญอยู่ตามระหว่างเทือกเขาทั้งสองข้างที่มีลำธารไหลผ่านในเขตกึ่งแห้งแล้ง ตาลม่วงเป็นพืชพื้นเมืองแถบตอนกลางของประเทศออสเตรเลีย ลำต้นเดี่ยวสูง 20 เมตร และมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 30-40 เซนติเมตร ใบมีสีแดงเข้มในขณะที่ต้นยังเล็กอยู่และเมื่อโตเต็มที่จะมีสีเขียวปนน้ำเงิน เรือนยอดมีใบมาก ใบมีความยาวมากกว่า4.5 เมตร แฉกใบลึกประมาณครึ่งหนึ่งของตัวใบ ปลายแฉกใบห้อยย้อยลง ขอบของใบมีหนาม ช่อดอกสั้นกว่าใบ ผลกลมขนาด 1.5-2 เซนติเมตร ผลสุกมีสีดำ ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด โดยทั่วไปเมล็ดปาล์มงอกช้า อาจเนื่องมาจากกะลาหนาหรือมีสารยับยั้งการงอกของเมล็ด (Hodel,1977) โดยเฉพาะผลของปาล์มมีสารยับยั้งการงอกของเมล็ด ดังนั้นจึงควรล้างเปลือกผลออกก่อนเพาะเมล็ด(McCurrach,1960)

เมล็ดปาล์มเป็นพวกเมล็ดเปลือกแข็ง เมล็ดพวกนี้จะไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านเข้าไปในเมล็ด เช่น มะพร้าวและปาล์มน้ำมัน หากต้องการให้เมล็ดพวกนี้งอกได้เร็ว ควรใช้วิธีการต่างๆ

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

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

3. การใช้วิธีกล (mechanical impaction scarification) หรือ เป็นการแก้การพักตัวของเมล็ดโดยทำให้ส่วนของเปลือกหรือเยื่อหุ้มเมล็ดแตกหรือบางลง น้ำสามารถซึมผ่านเข้าไปในเมล็ดได้ อาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ง่ายๆ ตัวอย่างเช่น การแก้การพักตัวของเมล็ด โดยการใช้ถูบนกระดาษทราย ใช้ค้อนทุบ แช่ในขวดแก้วที่ใช้ทรายหยาบ หรือใช้เครื่องมือบางอย่างทำให้เกิดการถูหรือเสียดสีบนส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ด เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อแก้การพักตัววิธีนี้เรียกว่า สคาริฟายเออร์ (scarifier) วิธีแก้การพักตัวของเมล็ดแบบนี้นิยมใช้กับเมล็ดในปริมาณมากๆแต่มีข้อควรระวังคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องอย่าให้ส่วนของต้นอ่อน (embryonic axis) ถูกทำลายหรือได้รับความกระทบกระเทือนและเมล็ดที่ผ่านกระบวนการการแก้การพักตัวแล้วจะเก็บไว้ได้ไม่นาน สำหรับกรณีที่เมล็ดมีเพียงเล็กน้อยการทำให้เกิดการเสียดสีกัน โดยเขย่าเมล็ดในภาชนะเล็กๆ ก็ได้ผลดีเช่นกัน นอกจากนี้การใช้เข็มปลายแหลมแทงลงเมล็ด เพื่อให้น้ำซึมเข้าสู่ภายในเมล็ด ก็เป็นวิธีการแก้การพักตัวที่ได้ผลดีแบบหนึ่งในการแก้การพักตัวของเมล็ดถั่วเหลืองและเมล็ดพืชตระกูลถั่วอื่นๆที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ จากรายงานการเพาะเมล็ดปาล์ม *Butia capitata* (Mart) Becc. พบว่าการกระเทาะเมล็ดเพื่อเอากะลาออกสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด (Broschat,1998) เช่นเดียวกับเมล็ด Needle palm มีระยะเวลาการงอกประมาณ 6 เดือน ถึง 2 ปี (Clancy and Sullivan,1988) แต่สามารถกระตุ้นให้งอกได้อย่างรวดเร็ว ภายในระยะเวลา 9-11 วัน (นับความงอกหลังจากก้านใบเลี้ยง (cotyledonary pettiole) แทงออกจากเปลือกหุ้มเมล็ด) โดยวิธีเฉือนกะลาตรงจุดคัพภะออก (embry cap) (Carpenter and Ostmark,1993)

4. การแช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จากรายงานการใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มีผลต่อการส่งเสริมความงอกของเมล็ด *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 dactyloidest* L. (Kindiger,1994) and *Cinnamomum camphora* L. (Chien and Lin,1994) Jone,1995 กล่าวว่าการแช่เมล็ดปาล์ม *Coccothrinax barbadensis* และปาล์ม *Licuala grandis* ในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ นาน 72 ชั่วโมง สามารถช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น

ข้อที่ควรปฏิบัติในการเพาะเมล็ด (ปิฎฐะ,2535)

1. ใช้แต่เมล็ดปาล์มที่สด ยังคงมีความงอกอยู่ (viability) เท่านั้น

2. ทำความสะอาดเมล็ดก่อนนำไปเพาะเพื่อฆ่าเชื้อราและโรคที่อาจติดมากับเมล็ด และพ่นด้วยยาป้องกันเชื้อราเสียก่อนจึงนำไปเพาะ

3.นำเมล็ดไปเพาะในเครื่องปลูก (media) ที่สะอาด และมีการระบายน้ำดี

4.กลบเมล็ดหนา ประมาณ 1 ส่วน 4 นิ้วด้วยsphagnum mossและเศษอิฐป่นหรือใช้วัตถุอื่นๆที่เก็บความชื้น เช่น ขี้เลื่อย , ขี้กบ , หรือขี้เถ้าแกลบกลบก็ได้

5.พยายามรดน้ำให้มีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ และไม่แฉะการระบายน้ำดี

6.อย่าทิ้งกล้าที่งอกจากเมล็ดแล้วนานเกินความจำเป็น เพราะจะทำให้อาหารหมด กล้าจะแคระแกร็นได้

7.ให้ปุ๋ยและน้ำบ้างเพื่อช่วยให้กล้าที่อยู่ในแปลงเพาะเจริญเติบโตได้รวดเร็ว และแข็งแรงพอที่จะย้ายปลูกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

สารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นสารออกซิไดซ์ และเป็นสารฟอกขาวที่ใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมฟอกหนัง สิ่งทอ เยื่อกระดาษ และกระดาษ ลักษณะของสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นของเหลวใส ไม่มีสี และปราศจากตะกอน หรือสารแขวนลอย (กระทรวงอุตสาหกรรม,2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. เมล็ดตาลม่วงจำนวน 1,000 เมล็ด
2. กระถางขนาด 8 นิ้ว
3. ทรายหยาบ
4. ตาข่าย
5. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 17.5 %
6. อุปกรณ์เตรียมสาร เช่น บีกเกอร์ ปิเปต แท่งแก้วคนสาร
7. น้ำกลั่น
8. เครื่องลดความดัน

วิธีการทดลอง

เก็บเมล็ดตาลม่วงที่สุกแก่เต็มที่ ผลมีสีดำจากทลายเดียวกัน จากนั้นนำมาล้างทำความสะอาด ขจัดเนื้อผลออกจากเมล็ด แล้วนำมาผึ่งในที่ร่ม 24 ชั่วโมง จากนั้นดำเนินการทดลองตามแผนแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยมี 5 วิธีการ วิธีการละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 50 เมล็ด โดยมีวิธีการดังนี้

วิธีการที่ 1 วิธีควบคุม (control) (หลังจากล้างเมล็ดแล้วนำไปผึ่งในที่ร่ม 24 ชั่วโมงแล้วนำไปเพาะ)

วิธีการที่ 2 แช่เมล็ดลงในน้ำกลั่นแล้วนำไปเข้าเครื่องลดความดันที่ระดับ 0.1 บาร์

วิธีการที่ 3 แช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ความเข้มข้น 17.5 % นาน 10 นาที แล้วดำเนินตามวิธีการที่ 2

วิธีการที่ 4 แช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ความเข้มข้น 17.5 % นาน 15 นาที แล้วดำเนินตามวิธีการที่ 2

วิธีการที่ 5 แช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ความเข้มข้น 17.5 % นาน 20 นาที แล้วดำเนินตามวิธีการที่ 2

หลังจากนั้นนำเมล็ดที่แช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มาใส่ลงในถุงตาข่ายแล้วผูกปากถุงปิดไว้เพื่อไม่ให้เมล็ดหล่นออกมาได้ จากนั้นนำมาผ่านน้ำไหลเป็นเวลา 24 ชั่วโมงแล้วจึงนำเมล็ดที่ได้ไปเพาะลงในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว โดยใช้ทรายหยาบเป็นวัสดุเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลบด้วยทรายหนาประมาณ 1 เซนติเมตร จากนั้นรดน้ำให้ชุ่ม แล้วใช้พลาสติกคลุมเพื่อเก็บรักษาความชื้นไว้ และทำการให้น้ำทุกๆวัน

ตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดทุกๆสัปดาห์ โดยนับต้นกล้าที่ยอดโผล่พ้นวัสดุปลูกขึ้นมาประมาณ 0.5 เซนติเมตร จากนั้นนำผลที่ได้ไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การงอกและวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 3 กันยายน 2548

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 1 พฤศจิกายน 2548

สถานที่ทำการทดลอง

เรือนเพาะชำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาการแช่เมล็ดตาลม่วงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 17.5 เปอร์เซ็นต์ นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที แล้วนำไปทำ infiltration ที่ระดับ 0.1 บาร์ และวิธีควบคุม และนำไปเพาะผลปรากฏว่า

หลังการเพาะเมล็ด 18 วัน (ตารางที่ 1) วิธีควบคุม แช่เมล็ดลงในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 23.0, 20.5, 55.5, 37.5 และ 50.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 10 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 20, 15 และ 0 นาที ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

หลังการเพาะเมล็ด 24 วัน วิธีควบคุม แช่เมล็ดลงในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 69.0, 72.5, 70.5, 68.5 และ 82.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 0, 10 และ 15 นาที ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

หลังการเพาะเมล็ด 30 วัน วิธีควบคุม แช่เมล็ดลงในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 90.5, 88.5, 91.0, 87.0 และ 91.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 20 และ 10 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 0 และ 15 นาที ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

หลังการเพาะเมล็ด 36 วัน วิธีควบคุม แช่เมล็ดลงในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 93.5, 90.5, 94.5, 90.0 และ 93.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 10 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 0 และ 10 นาที ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

หลังการเพาะเมล็ด 42 วัน วิธีควบคุม แช่เมล็ดลงในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 95.5, 92.5, 96.0, 92.0 และ 95.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 10 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 0 และ 15 นาที ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเพาะเมล็ด 48 วัน วิธีควบคุม แช่เมล็ดลงในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 97.0, 93.0, 96.0, 92.5 และ 95.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 10 และ 20 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 0 และ 15 นาที ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดตาลม่วงที่แช่ในกรด H_2O_2 17.5 เปอร์เซ็นต์นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที ร่วมกับ Infiltration

Treatment	เปอร์เซ็นต์ความงอก (เปอร์เซ็นต์)[1/]					
	จำนวนวันหลังการเพาะเมล็ด					
	18	24	30	36	42	48
H_2O_2 นาน 0 นาที	23.0a	69.0a	90.5a	93.5a	95.5a	97.0a
H_2O_2 นาน 0 นาที (Inf)	20.5a	72.5a	88.5a	90.5a	92.5a	93.0a
H_2O_2 นาน 10 นาที (Inf)	55.5a	70.5a	91.0a	94.5a	96.0a	96.0a
H_2O_2 นาน 15 นาที (Inf)	37.5a	68.5a	87.0a	90.0a	92.0a	92.5a
H_2O_2 นาน 20 นาที (Inf)	50.5a	82.0a	91.5a	93.5a	95.0a	95.0a

[1/] ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อทดสอบโดยวิธี Duncan's new multiple range test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมกับการละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ในการเร่งการงอกเมล็ดตาลม่วงที่ระดับความเข้มข้น 17.5 เปอร์เซ็นต์ นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที และนำไป infiltration พบว่า

การแช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระยะเวลา 0, 10, 15 และ 20 นาทีมีเปอร์เซ็นต์การงอกใกล้เคียงกับวิธีควบคุม ทั้งนี้ในการแช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มีระยะเวลาสั้นเกินไป ถึงแม้ว่าในการทดลองนี้จะใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ในระดับความเข้มข้นค่อนข้างสูงก็ไม่สามารถเร่งเมล็ดให้งอกเร็วและมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าวิธีควบคุม ซึ่งต่างจากวิธีของ Jone (1995) ที่ใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ในระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ นาน 72 ชั่วโมงจึงสามารถช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเร่งการงอกของเมล็ดตาลม่วงโดยใช้สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 17.5 เปอร์เซ็นต์ นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที แล้วนำไปทำ infiltration พบว่า ไม่สามารถเร่งการงอกให้เร็วกว่าวิธีควบคุม ส่วนเปอร์เซ็นต์การงอกเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 17.5 เปอร์เซ็นต์ นาน 0, 10, 15 และ 20 นาที แล้วนำไป infiltration มีเปอร์เซ็นต์ความงอกใกล้เคียงกับวิธีควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงอุตสาหกรรม. 2532. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์อุตสาหกร. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ.

จวงจันทร์ ควงพัตรา. 2529. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. พิมพ์ครั้งที่2. กลุ่มหนังสือเกษตร. กรุงเทพฯ.

ปิฏฐะ บุนนาค. 2535. ปาล์มฉบับปรับปรุง. บรรณกิจเทรดดิ้ง. กรุงเทพฯ.

สวัสดิ์ หรั่งเจริญ. 2547. ปาล์มประดับที่ปลูกได้ในประเทศไทย. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ.

Broschat, T.K. 1998. Endocarp removal enhances *Butia capitata* (Mart.) Becc. (Pindo palm) seed germination. HortTecnology. 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 & Techology. 22 : 231-236.

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

Demel, T. 1998. Germination of *Acacia origena*, 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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ibanez, A.N. and C.B. Passera. 1997. Factors affecting the germination of alnaida(*Anthyllis cytisoides* L.), a forage lecgume of the Mediterranean Coast. Journal of Arid Environment. 35: 225-231.

Jone, D.L. 1995. Palms Throughout the World. Smithsonian Institution Press, Washington D.C

Kindiger, B. 1994. A method to enhance germination of eastern *Gamagnas maydica*. 39: 53-58.

Loomis, H.F. 1958. The preparation and germination of palm seeds. Principes. 2: 98-103.

McCurrach, J.C. 1960. Palm of the World. Harper and Brothers, New York, N.Y.

Msanga, H.P. and J.A. Maghembe. 1989. Physical scarification and hydrogen peroxide treatment improves germination of *Vangueria infausta* seed. Forest Ecology and Management. 28: 301-308.

Nagao, M.A. and W.S.Sakai. 1997. Effect of growth regulators on seed germination of *Archontophonix alexandrae*, HortScience. 14(2): 182-183.

Negi, S.P. and R. Singh. 1972. Effect of different chemicals on germination of strawberry seeds. Indian Journal of Horticulture. 29: 265-268.

Rees, A.R. 1963. Germination of palm seeds using a method developed for oil palm. Principes. 7: 27-30.

Ren, J. and L. Tao. 2004. Effect of different presowing seed treatments on germination of 10 Calligonum species. Forest Ecology and Management. 195(3): 291-300.

Uhl, N.W. and J. Dransfield. 1987. Genera Palmarum : A Classification of Palm. Allen. Press,Lawrence,Kansas.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 18 วัน

Treatment	Replication				Total	Average
	1	2	3	4	%	
H_2O_2 นาน 0 นาที	26	32	10	24	92	23.0
H_2O_2 นาน 0 นาที (Inf)	2	38	0	42	82	20.5
H_2O_2นาน 10 นาที (Inf)	66	66	38	52	222	55.5
H_2O_2นาน 15 นาที (Inf)	32	0	62	56	150	37.5
H_2O_2นาน 20 นาที (Inf)	66	58	28	50	202	50.5

ตารางที่ 1.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 18 วัน

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	3968.8000	992.2000	2.70^{ns}	3.06	4.89	0.0704
Error	15	5512.0000	367.4667				
Total	19	9480.8000	498.9895				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 51.2551%

LSD.05 = 28.8853

LSD.01 = 39.9461

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 24 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H_2O_2 นาน 0 นาที	62	74	58	82	276	69.0
H_2O_2 นาน 0 นาที (Inf)	70	80	52	88	290	72.5
H_2O_2นาน 10 นาที (Inf)	88	38	76	80	282	70.5
H_2O_2นาน 15 นาที (Inf)	70	38	88	78	274	68.5
H_2O_2นาน 20 นาที (Inf)	86	90	70	82	328	82.0

ตารางที่ 2.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 24 วัน

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	490.0000	122.5000	0.44^{ns}	3.06	4.89	0.781
Error	15	4197.0000	279.8000				
Total	19	4687.0000	246.6842				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 23.0720%

LSD.05 = 25.2053

LSD.01 = 34.8569

73575

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 30 วัน

Treatment	Replication				Total	Average
	1	2	3	4	%	
H_2O_2 นาน 0 นาที	82	96	84	100	362	90.5
H_2O_2 นาน 0 นาที (Inf)	86	90	80	98	354	88.5
H_2O_2นาน 10 นาที (Inf)	96	78	94	96	364	91.0
H_2O_2นาน 15 นาที (Inf)	82	78	92	96	348	87.0
H_2O_2นาน 20 นาที (Inf)	98	98	80	90	366	91.5

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 30 วัน

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	57.2000	14.3000	0.20^{ns}	3.06	4.89	0.932
Error	15	1065.0000	71.0000				
Total	19	1122.2000	59.0632				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 9.3937%

LSD.05 = 12.6969

LSD.01 = 17.5588

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 36 วัน

Treatment	Replication				Total	Average
	1	2	3	4	%	
H_2O_2 นาน 0 นาที	82	100	92	100	374	93.5
H_2O_2 นาน 0 นาที (Inf)	88	94	82	98	362	90.5
H_2O_2นาน 10 นาที (Inf)	98	86	96	98	378	94.5
H_2O_2นาน 15 นาที (Inf)	84	86	94	96	360	90.0
H_2O_2นาน 20 นาที (Inf)	98	98	84	94	374	93.5

ตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 36 วัน

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	64.8000	16.2000	0.35^{ns}	3.06	4.89	0.8424
Error	15	700.0000	46.6667				
Total	19	764.8000	40.2526				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 7.3932%

LSD.05 = 10.2937

LSD.01 = 14.2354

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 42 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H_2O_2 นาน 0 นาที	88	100	94	100	382	95.5
H_2O_2 นาน 0 นาที (Inf)	90	96	86	98	370	92.5
H_2O_2นาน 10 นาที (Inf)	100	90	96	98	384	96.0
H_2O_2นาน 15 นาที (Inf)	86	92	94	96	368	92.0
H_2O_2นาน 20 นาที (Inf)	100	98	88	94	380	95.0

ตารางที่ 5.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 42 วัน

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	53.2000	13.3000	0.52^{ns}	3.06	4.89	0.7269
Error	15	386.0000	25.7333				
Total	19	439.2000	23.1158				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 5.3851%

LSD.05 = 7.6439

LSD.01 = 10.5709

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 48 วัน

Treatment	Replication				Total	Average
	1	2	3	4	%	
H_2O_2 นาน 0 นาที	92	100	96	100	388	97.0
H_2O_2 นาน 0 นาที (Inf)	90	98	86	98	372	93.0
H_2O_2นาน 10 นาที (Inf)	100	90	96	98	384	96.0
H_2O_2นาน 15 นาที (Inf)	86	92	94	98	370	92.5
H_2O_2นาน 20 นาที (Inf)	100	98	88	94	380	95.0

ตารางที่ 6.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 48 วัน

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	59.2000	14.8000	0.60^{ns}	3.06	4.89	0.6675
Error	15	367.0000	24.4667				
Total	19	426.2000	22.4316				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 5.2232%

LSD.05 = 7.4534

LSD.01 = 10.3075

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 54 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H_2O_2 นาน 0 นาที	92	100	96	100	388	97.0
H_2O_2 นาน 0 นาที (Inf)	90	98	86	98	372	93.0
H_2O_2นาน 10 นาที (Inf)	100	90	96	98	384	96.0
H_2O_2นาน 15 นาที (Inf)	86	92	94	98	370	92.5
H_2O_2นาน 20 นาที (Inf)	100	98	88	94	380	95.0

ตารางที่ 7.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 54 วัน

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	59.2000	14.8000	0.60^{ns}	3.06	4.89	0.6675
Error	15	367.0000	24.4667				
Total	19	426.2000	22.4316				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 5.2232%

LSD.05 = 7.4534

LSD.01 = 10.3075

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 60 วัน

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H_2O_2 นาน 0 นาที	92	100	96	100	388	97.0
H_2O_2 นาน 0 นาที (Inf)	90	98	86	98	372	93.0
H_2O_2นาน 10 นาที (Inf)	100	90	96	98	384	96.0
H_2O_2นาน 15 นาที (Inf)	88	92	94	98	372	93.0
H_2O_2นาน 20 นาที (Inf)	100	98	88	94	380	95.0

ตารางที่ 8.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดตาลม่วงหลังการเพาะเมล็ดเป็นระยะเวลา 60 วัน

SOV	DF	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prop
Treatment	4	51.2000	12.8000	0.56^{ns}	3.06	4.89	0.6989
Error	15	344.0000	22.9333				
Total	19	395.2000	20.8000				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 5.0516%

LSD.05 = 7.2160

LSD.01 = 9.9793

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้