

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดหมากเขี้ยว

Effect of Hydrogen Peroxide on Germination of

Ptychosperma macarthurii H. Wendl Seeds.

โดย

นางสาวจิตราพร มุทธะออง

เสนอ

ร/พ.

จ 457๗

9549

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 73539

วัน,เดือน,ปี 20 ก.ค. 2550

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน)

พุทธศักราช 2549

b. 117๑๕๑๘
i.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นใบใช้บวระโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดหมากเขี้ยว
Effect of Hydrogen Peroxide on Germination of
Ptychosperma macarthurii H. Wendl Seeds.



โดย

นางสาวจิราพร มุลละออง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

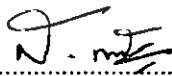


(ผศ. ทัศนชัย กสิโอพาร)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ 21 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 21 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง : ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ด
หมากเขี้ยว

โดย : นางสาวจิราพร มุลละออง

สาขา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.หัตถ์ชัย กสิโฬาร

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการแช่เมล็ดหมากเขี้ยวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที ผลปรากฏว่า ระยะเวลาของการแช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ไม่มีผลต่อความเร็วในการงอกของเมล็ดหมากเขี้ยว เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขี้ยวเมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ทุกวิธีการทดลองมีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกันวิธีการควบคุม และเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงตามระยะเวลาการแช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่นานเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of Hydrogen Peroxide on Germination of
Ptychosperma macarthurii H. Wendl Seeds.

By : Miss Jitraporn Moonla-ong

Major : Horticulture

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology
King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Lardkrabang.

Advisor : Assist.Prof.Hattachai Kasiolarn



ABSTRACT

Effect of Macarthur Palm seeds (*Ptychosperma macarthurii* H. Wendl) soaked in H_2O_2 at 15% concentration for 0 , 30 , 60 , 120 , 240 and 480 minute were studied. The results that period of soaking seed in H_2O_2 had not effect on speed of germination. Final germination percentage found that soaking seed in H_2O_2 of all treatments had not significant difference with control and germination percentage was decreased followed by soaking seed in H_2O_2 for long period increased up.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์โดยการได้รับคำปรึกษา คำแนะนำ และการสนับสนุนจากบุคคลหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผศ.หัตถ์ชัย กสิโฬาร ที่ท่านให้แนวคิดและความอนุเคราะห์ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ทั้งยังให้ความช่วยเหลือผลักดันตลอดการทำงานที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเป็นการให้คำปรึกษา ชี้แนะวิธีการแก้ปัญหา ตรวจสอบแก้ไขปัญหาที่บกพร่องต่างๆ รวมถึงให้แนวความคิดและคำสั่งสอนที่มีคุณค่าจนกระทั่งปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณภาควิชาพืชสวนที่ได้เป็นแหล่งการศึกษาหาความรู้ของข้าพเจ้า ขอบพระคุณครอบครัวของข้าพเจ้าที่ให้ความช่วยเหลือต่างๆ คอยถามไถ่และให้กำลังใจข้าพเจ้าในบางครั้งที่ข้าพเจ้าทำในสิ่งที่พลาดพลั้งและในยามที่ข้าพเจ้าท้อแท้ ขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ช่วยเหลือตลอดมาในทุกๆ โอกาส

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนจนข้าพเจ้าได้รับความสำเร็จ

นางสาวจิตราพร มุตตะอง

พฤษภาคม 2550

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาคผนวก	ข
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	6
ระยะเวลาที่ทำการทดลองและสถานที่ทำการทดลอง	7
ผลการทดลอง	8
วิจารณ์ผลการทดลอง	12
สรุปผลการทดลอง	13
เอกสารอ้างอิง	14
ภาคผนวก	16



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ นาน 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที	11

ตารางภาคผนวก

ตารางที่

1. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 7 สัปดาห์	17
1.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 7 สัปดาห์	17
2. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 8 สัปดาห์	18
2.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 8 สัปดาห์	18
3. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 9 สัปดาห์	19
3.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 9 สัปดาห์	19
4. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 10 สัปดาห์	20
4.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 สัปดาห์	20
5. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 11 สัปดาห์	21
5.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 11 สัปดาห์	21
6. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 12 สัปดาห์	22
6.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 12 สัปดาห์	22
7. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 13 สัปดาห์	23
7.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 13 สัปดาห์	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางที่	หน้า
8. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 14 สัปดาห์	24
8.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 สัปดาห์	24
9. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 15 สัปดาห์	25
9.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 สัปดาห์	25
10. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 16 สัปดาห์	26
10.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 16 สัปดาห์	26
11. ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 17 สัปดาห์	27
11.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 17 สัปดาห์	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

หมากเขียว (*Ptychosperma macarthurii* H. Wendl) หรือ Macarthur Palm คือพืชชนิดหนึ่งในวงศ์ปาล์ม (Palmae) เป็นปาล์มที่นิยมนำมาจัดสวน เนื่องจากหมากเขียวมีรูปร่างที่สวยงาม ลำต้นเป็นลักษณะลำต้นแตกกอ มีหน่อขึ้นทดหลั่นกันอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งในขณะที่ผลสุกแก่น้ำสีของผลจะเป็นสีแดงสดทำให้เกิดความสวยงามมากขึ้น สำหรับการเจริญเติบโต หมากเขียวสามารถเจริญเติบโตได้ดีในดินทุกประเภทและดูแลรักษาง่าย การขยายพันธุ์ของหมากเขียวสามารถขยายพันธุ์ได้โดยการแยกหน่อและการเพาะเมล็ด แต่จะนิยมขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเมล็ด เนื่องจากการขยายพันธุ์โดยการแยกหน่อทำให้ได้จำนวนต้นที่น้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ซึ่งการขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดนั้นมีข้อจำกัดอยู่ เช่นกันคือเมล็ดปาล์มส่วนใหญ่มีระยะเวลาในการพักตัวค่อนข้างนาน โดยอาจเนื่องมาจากการที่มีเปลือกหุ้มเมล็ดหนา ไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านเข้าไปในคัพภะ (embryo) รวมถึงอาจมีสารยับยั้งการงอกอยู่บริเวณเปลือกหุ้มเมล็ด เมื่อทำการตรวจสอบเอกสารพบว่า การแก้การพักตัวของเมล็ดปาล์มนั้นทำได้หลายวิธี ซึ่งรวมถึงการใช้สารละลายกรดและการใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ Jones, 1995 กล่าวว่า การแช่เมล็ดปาล์ม *Coccothrinax barbadensis* และปาล์ม *Licuala grandis* ในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น 6% นาน 72 ชั่วโมง ช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น ดังนั้นในการทดลองในครั้งนี้จึงได้ศึกษาสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เพื่อเร่งการงอกของเมล็ดหมากเขียว โดยทำการแช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15 % เป็นเวลา 30 60 120 240 และ 480 นาที ก่อนนำไปเพาะ เปรียบเทียบกับเมล็ดหมากเขียวที่ไม่ผ่านการกระทำใดๆ กับเมล็ด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเร่งการงอกของเมล็ดหมากเขียวโดยใช้สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์
2. เพื่อศึกษาผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ ที่มีต่อเมล็ดหมากเขียวเมื่อทำการแช่ที่ระยะเวลาต่างกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

หมากเขียมมีชื่อสามัญว่า Macarthur palm และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ptychosperma macarthurii* H. Wendl เป็นปาล์มที่มีถิ่นกำเนิดในนิวกีนิ หมู่เกาะแปซิฟิกและออสเตรเลีย มีความทนทานและสามารถเจริญเติบโตได้ดี นิยมใช้จัดตกแต่งประดับสถานที่เพื่อความสวยงาม ช่อดอกออกได้กาบใบ ยาวประมาณ 4-6 ฟุต ดอกเป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศแบบ monoecious ดอกตัวผู้มีเกสรตัวผู้มาก ดอกตัวเมียมี 3 ช่อ ดอกมีขนาดเล็กสีขาว ผลอ่อนสีเขียว ผลแก่สีแดง ผลหนึ่งมีเมล็ดเดี่ยว หมากเขียมมีลักษณะเป็นกอมีหน่อขึ้นออกรอบโคนต้นสม่ำเสมอ สูงประมาณ 10-20 ฟุต ลำต้นขนาด 3-4 นิ้วและมีข้อปล้องเห็นได้ชัด ลำต้นเรียบ พอมสูง ลำต้นที่มีอายุน้อยจะมีสีเขียว เมื่อแก่จะมีสีน้ำตาลอมเขียว ใบมีลักษณะรูปขนนกเป็นทางยาวประมาณ 9 ฟุต ก้านใบยาว 1-2 ฟุต กาบใบมีสีเขียวแก่ ได้ใบสีเขียวอ่อน ช่อดอกแทงออกตรงโคนกาบใบเป็นตะแคง ดอกตัวเมียมี 3 ช่อแต่เพียงช่อเดียวในรังไข่เท่านั้นที่เจริญเติบโตเป็นผล ในผลมีเพียงเมล็ดเดียว เมล็ดปาล์มที่มีประสิทธิภาพในการออกสูงสุดจะอยู่ในระยะที่ผลเริ่มแก่จัด ผลเมล็ดปาล์มส่วนมากไม่แตกกระเด็นออก (indehiscent) เมื่อแก่จัดผลประกอบด้วยลักษณะถึงปกคลุมเมล็ดเป็น 3 ชั้น เปลือกชั้นนอกสุด (exocarp) ลักษณะเรียบมัน ถัดเข้ามาถัดเข้ามาจะมีส่วนเป็นเนื้อเยื่อเป็นเส้นใยแห้งๆ (mesocarp) ชั้นในสุดจะเป็นเยื่อบางๆ ห่อหุ้มเมล็ดไว้ (endocarp) ต้นอ่อนหรือคัพภะของเมล็ดปาล์มนั้นไม่ได้อยู่ภายในเหมือนเมล็ดพันธุ์ไม้ธรรมดา แต่คัพภะของเมล็ดปาล์มอยู่ตอนผิวเนื้อเมล็ด ไม่สามารถมองเห็นได้ว่าส่วนไหนเป็นส่วนใบส่วนไหนเป็นต้นหรือราก การขยายพันธุ์ปาล์มโดยทั่วไปมักนิยมใช้เมล็ดเพาะซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและได้ต้นกล้าเป็นปริมาณมาก แต่เมล็ดปาล์มงอกช้าและไม่สม่ำเสมอ (ปิฎก, 2535: Jones, 1995) โดยทั่วไปเมล็ดปาล์มงอกช้า อาจเนื่องมาจากกะลาหนาหรือหรือมีสารยับยั้งการงอกของเมล็ด (Hodel, 1977) ดังนั้นจึงควรล้างเปลือกผลออกก่อนเพาะเมล็ด (McCurrach, 1960)

เมล็ดปาล์มเป็นพวกเมล็ดเปลือกแข็ง เมล็ดพวกนี้จะไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านเข้าไปในเมล็ด เช่น มะพร้าวและปาล์มน้ำมัน หากต้องการให้เมล็ดพวกนี้งอกได้เร็ว ควรใช้วิธีการต่างๆ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

3. การใช้วิธีการกล (mechanical impaction scarification) หรือ เป็นการแก้การพักตัวของเมล็ด โดยทำให้ส่วนของเปลือกหรือเยื่อหุ้มเมล็ดแตกหรือบางลง น้ำสามารถซึมผ่านเข้าไปในเมล็ดได้ อาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ง่ายๆ ตัวอย่างเช่น การแก้การพักตัวของเมล็ด โดยการใช้ถูบนกระดาดทราย ใช้ก้อนทุบ เขย่าในขวดแก้วที่ใช้ทรายหยาบ หรือใช้เครื่องมือบางอย่างทำให้เกิดการฉีกหรือเสียดสีบนส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ด เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อแก้การพักตัววิธีนี้เรียกว่า สคาริฟายเออร์ (scarifier) วิธีแก้การพักตัวของเมล็ดแบบนี้นิยมใช้กับเมล็ดในปริมาณมากๆแต่มีข้อควรระวังคือ ต้องอย่าให้ส่วนของต้นอ่อน(embryonic axis) ถูกทำลายหรือได้รับความกระทบกระเทือนและเมล็ดที่ผ่านกระบวนการการแก้การพักตัวแล้วจะเก็บไว้ไม่นาน สำหรับกรณีที่มีเมล็ดมีเพียงเล็กน้อย การทำให้เกิดการเสียดสีกัน โดยเขย่าเมล็ดในภาชนะเล็กๆ ก็ได้ผลดีเช่นกัน นอกจากนี้การใช้เข็มปลายแหลมแทงลงเมล็ด เพื่อให้ น้ำซึมเข้าสู่ภายในเมล็ด ก็เป็นวิธีการแก้การพักตัวที่ได้ผลดีแบบหนึ่งในการแก้การพักตัวของเมล็ดถั่วเหลืองและเมล็ดพืชตระกูลถั่วอื่นๆที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ จากรายงานการเพาะเมล็ดปาล์ม *Butia capitata* (Mart) Becc. พบว่าการกะเทาะเมล็ดเพื่อเอากะลาออก สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด(Broschat,1998) เช่นเดียวกับเมล็ด Needle palm มีระยะเวลาการงอกประมาณ 6 เดือน ถึง 2 ปี (Clancy and Sullivan, 1988) แต่สามารถกระตุ้นให้งอกได้อย่างรวดเร็ว ภายในระยะเวลา 9-11 วัน (นับความงอกหลังจากก้านใบเลี้ยง (cotyledonary pettiote)แทงออกจากเปลือกหุ้มเมล็ด) โดยวิธีฉีกกะลาตรงจุดคัพพะออก(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 dactyloides* L. (Kindiger,1994) and *Cinnamomum camphora* L. (Chien and Lin,1994) Jone,1995 กล่าวว่า การแช่เมล็ดปาล์ม *Coccothrinax barbadensis* และปาล์ม *Licuala grandis* ในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ นาน 72 ชั่วโมง สามารถช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น

ข้อที่ควรปฏิบัติในการเพาะเมล็ด (ปิฎกฐะ, 2535)

1. ใช้แต่เมล็ดปาล์มที่สด ยังคงมีความงอกอยู่ (viability) เท่านั้น
2. ทำความสะอาดเมล็ดก่อนนำไปเพาะเพื่อฆ่าเชื้อราและโรคที่อาจติดมากับเมล็ด และพ่นด้วยยาป้องกันเชื้อราเสียก่อนจึงนำไปเพาะ
3. นำเมล็ดไปเพาะในเครื่องปลูก (media) ที่สะอาด และมีการระบายน้ำดี
4. กลบเมล็ดหนา ประมาณ 1 ส่วน 4 นิ้วด้วย sphagnum moss และเศษอิฐปนหรือใช้วัสดุอื่นๆที่เก็บความชื้น เช่น ขี้เลื่อย, ขี้กบ, หรือขี้เถ้าเคลบกลบก็ได้
5. พยายามรดน้ำให้มีความชุ่มชื้นอยู่เสมอ และไม่แฉะการระบายน้ำดี
6. อย่าทิ้งกล้าที่งอกจากเมล็ดแล้วนานเกินความจำเป็น เพราะจะทำให้อาหารหมด กล้าจะแคระแกรนได้
7. ให้น้ำและน้ำบ้างเพื่อช่วยให้กล้าที่อยู่ในแปลงเพาะเจริญเติบโตได้รวดเร็ว และแข็งแรงพอที่จะย้ายปลูกได้

คุณสมบัติของสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดปาล์มหมากเขียวจำนวน 600 เมล็ด
2. กระถางปลูกขนาด 6 นิ้ว จำนวน 24 กระถาง
3. วัสดุปลูก ซึ่งวัสดุที่ใช้ในการทดลองนี้คือ ทรายหยาบ
4. สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) เข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์
5. บีกเกอร์
6. ปิเปต
7. แท่งแก้วคนสาร
8. น้ำกลั่น
9. คาช่ายในล่อน

วิธีการทดลอง

1. ทำการเก็บเมล็ดหมากเขียวที่มีสีเข้มจำนวน 600 เมล็ด จากนั้นนำเมล็ด ไปล้างให้สะอาดพร้อมทั้งเอาเนื้อผลออกแล้วนำไปฝังในที่ร่มนาน 48 ชั่วโมง
2. นำเมล็ดหมากเขียวที่ฝังในร่มมาทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 6 วิธีการทดลอง (treatment) การทดลองละ 4 ซ้ำ (replications) ในแต่ละซ้ำมี 25 เมล็ด โดยวิธีการทดลองมีดังนี้
 วิธีการควบคุม : เมล็ดหมากเขียวไม่ผ่านการแช่สารใดๆ
 วิธีการที่ 1 แช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 30 นาที
 วิธีการที่ 2 แช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 60 นาที (1 ชั่วโมง)
 วิธีการที่ 3 แช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 120 นาที (2 ชั่วโมง)
 วิธีการที่ 4 แช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 240 นาที (4 ชั่วโมง)
 วิธีการที่ 5 แช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 480 นาที (8 ชั่วโมง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. นำเมล็ดที่แช่ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% ทั้งหมดมาล้างน้ำกลั่นให้สะอาด หลังจากนั้นนำไปผ่านน้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง
4. เพาะเมล็ดหมากเขียวในกระถางขนาด 6 นิ้วโดยวางเมล็ดและกลบทับด้วยทรายหยาบ เท่ากับความหนาของเมล็ดหมากเขียว
5. บันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอกทุกๆ สัปดาห์
6. นำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์

ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 8 มกราคม พ.ศ. 2550

วันสิ้นสุดการทดลอง วันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2550

สถานที่ทำการทดลอง

เรือนเพาะชำ ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การศึกษาระยะเวลารงอกของเมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0 นาที, 30 นาที, 60 นาที, 120 นาที, 240 นาที และ 480 นาที จากนั้นนำเมล็ดไปเพาะ ผลปรากฏว่า

สัปดาห์ที่ 7 เมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเท่ากับ 10, 15, 7, 8, 2 และ 9 ตามลำดับ เมื่อนำมาเปรียบเทียบทางสถิติพบว่า เมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 30 นาทีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 60, 120 และ 480 นาทีและไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 240 นาที

สัปดาห์ที่ 8 เมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเป็น 23, 25, 17, 18, 9 และ 18 ตามลำดับ เมื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นเวลา 30 นาทีมีความงอกสูงกว่าเมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นเวลา 0, 60, 120, 240 และ 480 นาที แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 9 เมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเป็น 30, 33, 19, 21, 11 และ 21 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0 และ 30 นาทีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นเวลา 60, 120 และ 480 นาที และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดหมากเขี้ยวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 240 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 10 เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเป็น 34, 36, 22, 28, 12 และ 26 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0 และ 30 นาทีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นเวลา 60, 120 และ 480 นาที และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 240 นาที

สัปดาห์ที่ 11 เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเป็น 40, 44, 27, 30, 17 และ 32 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0 และ 30 นาทีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นเวลา 60, 120 และ 480 นาทีและไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 240 นาที

สัปดาห์ที่ 12 เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเป็น 46, 47, 37, 33, 28 และ 32 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 0, 60, 120, 240 และ 480 นาที แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 13 เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเป็น 49, 50, 40, 37, 30 และ 33 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 0, 60, 120, 240 และ 480 นาที แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 14 เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเป็น 53, 57, 44, 38, 33 และ 35 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 30 นาทีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เป็นเวลา 0, 60 และ 120 นาที และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 240 นาที และ 480 นาที

สัปดาห์ที่ 15 เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเป็น 56, 60, 46, 39, 39 และ 39 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 30 นาทีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 0, 60, 120, 240 และ 480 นาที แต่ไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 16 เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเป็น 59, 61, 48, 40, 43 และ 40 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 30 นาทีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 0, 60, 120, 240 และ 480 นาที แต่ไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 17 เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเป็น 60, 62, 50, 43, 45 และ 42 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% เป็นเวลา 30 นาทีมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 0, 60, 120, 240 และ 480 นาที แต่ไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดปาล์มหมากเขียวที่เจริญเติบโตจนเปอร์เซ็นต์ 15 เปอร์เซ็นต์ นาน 0,30,60,120,240 และ 480 นาที ^u

ระยะเวลาในการแช่สาร H ₂ O ₂ 15%	เปอร์เซ็นต์การงอก (%)																
	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 9	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 11	สัปดาห์ที่ 12	สัปดาห์ที่ 13	สัปดาห์ที่ 14	สัปดาห์ที่ 15	สัปดาห์ที่ 16	สัปดาห์ที่ 17						
0 นาที	10ab	23a	30a	34a	40a	46a	49a	53ab	56a	59a	60a						
30 นาที	15a	25a	33a	36a	44a	47a	50a	57a	60a	61a	62a						
60 นาที	7ab	17a	19ab	22ab	27ab	37a	40a	44ab	46a	48a	50a						
120 นาที	8ab	18a	21ab	28ab	30ab	33a	37a	38ab	39a	40a	43a						
240 นาที	2b	9a	11b	12b	17b	28a	30a	33b	39a	43a	45a						
480 นาที	9ab	18a	21ab	26ab	32ab	32a	33a	35b	39a	40a	42a						
CV(%)	91.63	64.02	47.91	40.35	40.88	33.00	32.47	28.86	29.05	27.51	25.72						

^u ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรในแนวตั้งที่มีความแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) เมื่อทดสอบโดยวิธี Duncan's new multiple range test

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า ระยะเวลาของการแช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% ไม่มีผลต่อความเร็วในการงอกของเมล็ดหมากเขียว ดังผลการทดลองสัปดาห์ที่ 7 ซึ่งเห็นว่าเมล็ดหมากเขียวในทุกวิธีการทดลองเริ่มงอกพร้อมกันในสัปดาห์นี้ และเมื่อสิ้นสุดการทดลองในสัปดาห์ที่ 17 พบว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่นาน 30 นาทีมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าวิธีการควบคุม (0 นาที) สอดคล้องกับรายงานของ Chien and Lin (1994) ที่ว่าสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มีผลต่อการส่งเสริมการงอกของเมล็ด แต่การใช้ระดับความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่สูงเกินไป รวมทั้งระยะเวลาในการแช่สารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์อาจจะมีผลทำให้คัพภะได้รับอันตราย ดังผลการทดลองที่พบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวมีแนวโน้มลดลงเมื่อแช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15% ที่ระยะเวลานานขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการแช่เมล็ดหมากเขี้ยวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที พบว่าระยะเวลาในการแช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ไม่มีผลต่อความเร็วในการงอกของเมล็ดหมากเขี้ยว สำหรับเปอร์เซ็นต์การงอกนั้น พบว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ทุกวิธีการทดลองมีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกับวิธีควบคุม และเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงตามระยะเวลาการแช่สารที่เพิ่มขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงอุตสาหกรรม.2532.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์อุตสาหกรรม.
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.กรุงเทพฯ.

จวงจันท์ ควงพัตรา.2529.เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์.พิมพ์ครั้งที่2.กลุ่มหนังสือเกษตร.กรุงเทพฯ.

ปิฎุระ บุนนาค .2535.ปาล์ม ฉบับปรับปรุง. บรรณกิจเทรดดิ้ง.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 & Technology.22:231-236.

Clancy, K.E. and M.J. Sullivan. 1998. Some observations on seed germination and polyembryogny in the needle palm *Rhapidophyllum hystrix*. Princepes. 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. Princepes.21 : 103-108

Huang, W. and A.I. Hsaio. 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 legume 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 *Archontophoenix 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 pre-sowing seed treatments on germination of 10 *Calligonum* species. *Forest Ecology and Management*. 195(3): 291-300p.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 7 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ 15% นาน 0 นาที	0	16	12	12	40	10
H ₂ O ₂ 15% นาน 30 นาที	0	32	8	20	60	15
H ₂ O ₂ 15% นาน 60 นาที	12	16	0	0	28	7
H ₂ O ₂ 15% นาน 120 นาที	4	12	4	12	32	8
H ₂ O ₂ 15% นาน 240 นาที	4	4	0	0	8	2
H ₂ O ₂ 15% นาน 480 นาที	16	8	4	8	36	9

ตารางที่ 1.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 7 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	22.375	4.475	1.18	2.77	4.25	0.3572
Error	18	68.25	3.7917				
Total	23	90.625	3.9402				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 91.6339 %

LSD .05 = 2.8929

LSD .01 = 3.9627

73539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 8 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ 15% นาน 0 นาที	16	24	28	24	92	23
H ₂ O ₂ 15% นาน 30 นาที	4	44	20	32	100	25
H ₂ O ₂ 15% นาน 60 นาที	32	28	0	8	68	17
H ₂ O ₂ 15% นาน 120 นาที	16	16	4	36	72	18
H ₂ O ₂ 15% นาน 240 นาที	8	12	0	16	36	9
H ₂ O ₂ 15% นาน 480 นาที	16	24	28	24	92	23

ตารางที่ 2.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 8 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	38.8333	7.7667	0.9	2.77	4.25	0.5022
Error	18	155	8.6111				
Total	23	193.8333	8.4275				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 64.0248 %

LSD .05 = 4.3595

LSD .01 = 5.9718

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 9 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ 15% นาน 0 นาที	28	32	36	24	120	30
H ₂ O ₂ 15% นาน 30 นาที	16	44	24	48	132	33
H ₂ O ₂ 15% นาน 60 นาที	32	28	0	16	76	19
H ₂ O ₂ 15% นาน 120 นาที	20	16	12	36	84	21
H ₂ O ₂ 15% นาน 240 นาที	12	12	0	20	44	11
H ₂ O ₂ 15% นาน 480 นาที	28	20	12	24	84	21

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 9 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	78.875	15.775	2.17	2.77	4.25	0.1027
Error	18	130.75	7.2639				
Total	23	209.625	9.1141				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 47.9140 %

LSD .05 = 4.0040

LSD .01 = 5.4848

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 10 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ 15% นาน 0 นาที	32	36	40	28	136	34
H ₂ O ₂ 15% นาน 30 นาที	24	48	24	48	144	36
H ₂ O ₂ 15% นาน 60 นาที	40	28	4	16	88	22
H ₂ O ₂ 15% นาน 120 นาที	28	24	20	40	112	28
H ₂ O ₂ 15% นาน 240 นาที	16	12	0	20	48	12
H ₂ O ₂ 15% นาน 480 นาที	36	24	16	28	104	26

ตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 10 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	94.8333	18.9667	2.69	2.77	4.25	0.0548
Error	18	127	7.0556				
Total	23	221.8333	9.6449				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 40.3478 %

LSD .05 = 3.9462

LSD .01 = 5.4056

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 11 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ 15% นาน 0 นาที	32	36	56	36	160	40
H ₂ O ₂ 15% นาน 30 นาที	32	56	32	56	176	44
H ₂ O ₂ 15% นาน 60 นาที	44	32	4	28	108	27
H ₂ O ₂ 15% นาน 120 นาที	32	24	20	44	120	30
H ₂ O ₂ 15% นาน 240 นาที	20	16	0	32	68	17
H ₂ O ₂ 15% นาน 480 นาที	40	32	16	40	128	32

ตารางที่ 5.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 11 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	115.3333	23.0667	2.2	2.77	4.25	0.0988
Error	18	188.5	10.4722				
Total	23	303.8333	13.2101				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 40.8768 %

LSD .05 = 4.8076

LSD .01 = 6.5856

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 12 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ 15% นาน 0 นาที	36	44	56	48	184	46
H ₂ O ₂ 15% นาน 30 นาที	32	56	40	60	188	47
H ₂ O ₂ 15% นาน 60 นาที	48	32	28	40	148	37
H ₂ O ₂ 15% นาน 120 นาที	32	36	20	44	132	33
H ₂ O ₂ 15% นาน 240 นาที	36	24	4	48	112	28
H ₂ O ₂ 15% นาน 480 นาที	40	32	16	40	128	32

ตารางที่ 6.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 12 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	75.7083	15.1417	1.61	2.77	4.25	0.2075
Error	18	169.25	9.4028				
Total	23	244.9583	10.6504				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 33.0016 %

LSD .05 = 4.5556

LSD .01 = 6.2403

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 13 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ 15% นาน 0 นาที	40	44	56	56	196	49
H ₂ O ₂ 15% นาน 30 นาที	40	60	40	60	200	50
H ₂ O ₂ 15% นาน 60 นาที	56	36	28	40	160	40
H ₂ O ₂ 15% นาน 120 นาที	36	40	24	48	148	37
H ₂ O ₂ 15% นาน 240 นาที	44	24	4	48	120	30
H ₂ O ₂ 15% นาน 480 นาที	40	32	16	44	132	33

ตารางที่ 7.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 13 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	84.7083	16.9417	1.62	2.77	4.25	0.205
Error	18	188.25	10.4583				
Total	23	272.9583	11.8678				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 32.4747 %

LSD .05 = 4.8044

LSD .01 = 6.5812

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 14 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ 15% นาน 0 นาที	48	52	56	56	212	53
H ₂ O ₂ 15% นาน 30 นาที	44	64	48	72	228	57
H ₂ O ₂ 15% นาน 60 นาที	56	44	32	44	176	44
H ₂ O ₂ 15% นาน 120 นาที	36	44	24	48	152	38
H ₂ O ₂ 15% นาน 240 นาที	44	24	12	52	132	33
H ₂ O ₂ 15% นาน 480 นาที	44	32	16	48	140	35

ตารางที่ 8.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 14 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	121.3333	24.2667	2.48	2.77	4.25	0.0702
Error	18	176	9.7778				
Total	23	297.3333	12.9275				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 28.8641 %

LSD .05 = 4.6455

LSD .01 = 6.3635

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 15 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ 15% นาน 0 นาที	56	52	56	60	224	56
H ₂ O ₂ 15% นาน 30 นาที	48	64	48	80	240	60
H ₂ O ₂ 15% นาน 60 นาที	56	44	32	52	184	46
H ₂ O ₂ 15% นาน 120 นาที	36	44	28	48	156	39
H ₂ O ₂ 15% นาน 240 นาที	52	36	12	56	156	39
H ₂ O ₂ 15% นาน 480 นาที	52	40	16	48	156	39

ตารางที่ 9.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 15 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	110.375	22.075	1.94	2.77	4.25	0.1377
Error	18	205.25	11.4028				
Total	23	315.625	13.7228				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 29.0477 %

LSD .05 = 5.0167

LSD .01 = 6.8720

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 16 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ 15% นาน 0 นาที	60	60	56	60	236	59
H ₂ O ₂ 15% นาน 30 นาที	52	64	48	80	244	61
H ₂ O ₂ 15% นาน 60 นาที	56	44	36	56	192	48
H ₂ O ₂ 15% นาน 120 นาที	36	48	28	48	160	40
H ₂ O ₂ 15% นาน 240 นาที	56	40	16	60	172	43
H ₂ O ₂ 15% นาน 480 นาที	52	44	16	48	160	40

ตารางที่ 10.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 16 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	1766.000	353.2000	1.98	2.77	4.25	0.1296
Error	18	3204.000	178.0000				
Total	23	4970.000	216.0870				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 27.5086 %

LSD .05 = 19.8208

LSD .01 = 27.1510

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ด 17 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
H ₂ O ₂ 15% นาน 0 นาที	60	64	56	60	240	60
H ₂ O ₂ 15% นาน 30 นาที	52	68	48	80	248	62
H ₂ O ₂ 15% นาน 60 นาที	56	44	44	56	200	50
H ₂ O ₂ 15% นาน 120 นาที	40	48	36	48	172	43
H ₂ O ₂ 15% นาน 240 นาที	60	40	20	60	180	45
H ₂ O ₂ 15% นาน 480 นาที	56	44	16	52	168	42

ตารางที่ 11.1 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของจำนวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวหลังการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 17 สัปดาห์

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	1525.333	305.0667	1.82	2.77	4.25	0.1591
Error	18	3016.000	167.5556				
Total	23	4541.333	197.4493				

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

CV = 25.7172 %

LSD .05 = 19.2305

LSD .01 = 26.3424

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้