สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดหมากเขียว

Effects of Hydrogen Peroxide on Seeds Germination of *Ptychosperma macarthurii* H. Wendl.

โดย

นางสาวณิชาภา สุทธิกิตติบุตร

นายนโรดม เรืองประชานุกูล

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 73475
วัน,เดือน,ปี 20 ก.ค. 2550

เสนอ

b 11293685
i.....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชสวน)

พุทธศักราช 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดหมากเขียว

Effects of Hydrogen Peroxide on Seeds Germination of *Ptychosperma macarthurii* H. Wendl.

โดย

นางสาวฉัชาภา สุทธิกิตติบุตร

นายนโรดม เรืองประชานุกูล

ได้รับพิจารณาโดย

.....

(ผศ. หัตถ์ชัย กสิโอพาร)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ 8 เดือน มี.ค. พ.ศ. 49

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 9 เดือน มี.ค. พ.ศ. 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดหมากเขียว
โดย : นางสาวณิชาภา สุทธิกิตติบุตร
นายนโรดม เรืองประชานุกูล
สาขา : พืชสวน
ภาควิชา : พืชสวน
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. หัตถ์ชัย กสิโอฬาร

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดหมากเขียวพบว่าไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มีผลต่อการงอกของเมล็ดหมากเขียวดังนี้คือ เมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 24 ชั่วโมงสามารถเร่งการงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่ผึ่งในร่มเป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมงและเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ทุกระดับความเข้มข้น โดยเฉพาะเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 24 ชั่วโมงมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tittle : Effects of Hydrogen Peroxide on Seeds Germination of *Ptychosperma macarthurii* H. Wendl.

By : Miss. Nichapa Sutthikittibutt

Mr. Narodom Ruangprachanukun

Major : Horticulture

Department : Horticulture

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

Advisor : Assist. Prof. Hattachai Kasiolarn

Abstract

Effects of Hydrogen Peroxide on Seeds Germination of *Ptychosperma macarthurii* H. Wendl. " Macarthur Palm " found that Hydrogen Peroxide has effects to the germination of the Macarthur Palm Seed. The seed were soaked in hydrogen peroxide at concentration 2 percents for 48 hours and 4 percents for 24 hours could be enhance germination faster than expose seed for 24 and 48 hours and soaked seed in hydrogen peroxide all concentration. Especially , the seeds soaked in hydrogen peroxide at the concentration 4 percents for 24 hours was the highest germination.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	-1-
สารบัญภาพ	-2-
สารบัญภาคผนวก	-3-
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	7
ผลการทดลอง	9
วิจารณ์ผลการทดลอง	19
สรุปผลการทดลอง	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวในแต่ละสัปดาห์ในทุกวิธีการทดลอง	9
ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 12 สัปดาห์	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แสดงเมล็ดหมากเขียวที่ล้างเนื้อผลออกแล้ว 24

ภาพที่2 แสดงสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 35 เปอร์เซ็นต์

ภาพที่ 3 แสดงยาคลุกเมล็ดกันเชื้อรา 25

ภาพที่ 4 แสดงขั้นตอนการนำเมล็ดหมากเขียวไปแช่น้ำไหล

ภาพที่ 5 แสดงภาชนะปลูกและสภาพแวดล้อมภายในเรือนเพาะชำ 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ตารางที่		หน้า
1	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอก ของเมล็ดหมากเขียวใน **สัปดาห์ที่ 4** ของทุกวิธีการทดลอง	27
2	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอก ของเมล็ดหมากเขียวใน **สัปดาห์ที่ 5** ของทุกวิธีการทดลอง	
3	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอก ของเมล็ดหมากเขียวใน **สัปดาห์ที่ 6** ของทุกวิธีการทดลอง	28
4	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอก ของเมล็ดหมากเขียวใน **สัปดาห์ที่ 7** ของทุกวิธีการทดลอง	
5	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอก ของเมล็ดหมากเขียวใน **สัปดาห์ที่ 8** ของทุกวิธีการทดลอง	29
6	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอก ของเมล็ดหมากเขียวใน **สัปดาห์ที่ 9** ของทุกวิธีการทดลอง	
7	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอก ของเมล็ดหมากเขียวใน **สัปดาห์ที่ 10** ของทุกวิธีการทดลอง	30
8	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอก ของเมล็ดหมากเขียวใน **สัปดาห์ที่ 11** ของทุกวิธีการทดลอง	
9	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอก ของเมล็ดหมากเขียวใน **สัปดาห์ที่ 12** ของทุกวิธีการทดลอง	31
10	แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอก ของเมล็ดหมากเขียวใน **สัปดาห์ที่ 12** รวมทุกสัปดาห์ในทุกวิธีการทดลอง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

หมากเขียว (Ptychospema macarthurii H. Wendl) หรือ Macarthur Palm จัดได้ว่าเป็นพืชชนิดหนึ่งที่อยู่ในวงศ์ปาล์ม (Palmae) ซึ่งกำลังได้รับความนิยมอย่างยิ่งในการจัดสวนด้วยเหตุผลที่ว่าหมากเขียวมีรูปทรงที่โดดเด่นสวยงาม ลำต้นแตกกอ มีหน่อขึ้นลดหลั่นกันอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งในขณะที่ผลสุกแก่สีของผลยังทำให้เกิดความสวยงามที่มากขึ้นอีกด้วย ในเรื่องของการเจริญเติบโตนั้นหมากเขียวสามารถเจริญเติบโตได้ในดินทุกประเภท และดูแลรักษาง่าย โดยทั่วไปหมากเขียวนิยมปลูกเป็นฉากบังสายตา หรือปลูกเป็นไม้ประธานในสวนประดับทั้งภายในและภายนอกอาคาร ด้วยคุณสมบัติเหล่านี้จึงทำให้หมากเขียวเป็นปาล์มที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน การขยายพันธุ์หมากเขียวสามารถขยายพันธุ์ได้โดยการแยกหน่อและการเพาะเมล็ด ซึ่งสำหรับการแยกหน่อจะได้จำนวนต้นที่น้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด จึงนิยมใช้การเพาะเมล็ดมากกว่า แต่เมล็ดปาล์มส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาในการงอกค่อนข้างนานเนื่องจากเปลือกหุ้มเมล็ดหนาและไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านเข้าไปในคัพภะ (embryo) อีกทั้งอาจมีสารยับยั้งการงอกสะสมอยู่ที่เปลือกเมล็ด จากรายงานพบว่า การแช่เมล็ด Licvala grandis และ Cocothrinax barbansis ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 72 ชั่วโมง ก่อนนำเมล็ดไปเพาะสามารถช่วยเร่งการงอกของเมล็ดได้

ในการวิจัยครั้งนี้ จึงทำการศึกษาผลของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดหมากเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่มีผลต่อการเร่งการงอกของเมล็ดหมากเขียว
2. เพื่อศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อเมล็ดหมากเขียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

สกุลหมากเขียวหรือ Ptychosperma มีด้วยกันประมาณ 12 ถึง 15 ชนิด (Species) จัดอยู่ในพืชวงศ์ปาล์ม (Palmae) เป็นปาล์มที่มีลักษณะใบรูปขนนก มีทั้งประเภทแตกกอและลำต้นเดี่ยว ปลายใบย่อยมีรูปตัดและรอบหยักเป็นหนามแหลมที่บริเวณปลายใบย่อย ใบจะมีสีเขียวแก่ถึงสีเขียวอ่อน ช่อดอกจะออกบริเวณใต้ก้านใบ ช่อดอกมีความยาวประมาณ 4 – 6 ฟุต ดอกจัดว่าเป็นดอกไม่สมบูรณ์เพศแบบ monoecious มีขนาดเล็กสีขาว ผลอ่อนมีสีเขียว ผลแก่มีสีแดงหรือสีม่วงอมดำ ผลหนึ่งจะมีเพียงเมล็ดเดียว สกุลหมากเขียวนี้มีต้นกำเนิดในนิวกินี หมู่เกาะแปซิฟิคและออสเตรเลีย ปาล์มสกุลนี้ที่ใช้ปลูกเป็นไม้กระถางหรือใช้ปลูกลงดินเพื่อการจัดสวน มีความทนทานและเจริญเติบโตได้ดีโดยเฉพาะ Ptychosperma macarthurii (H.Wendl.) Nichols (Uhl and Dransfield, 1987) ที่มีความทนทานขยายพันธุ์ง่ายทั้งการใช้หน่อและเมล็ด จึงนิยมใช้ปลูกเป็นไม้ประดับมานานแล้วในเมืองไทย (ปีฎฐะ, 2535)

Ptychosperma macarthurii คนไทยเรียกกันว่าหมากเขียวหรือหมากฝรั่งเป็นปาล์มที่มีผู้นำเข้ามาปลูกในเมืองไทยนานมาแล้ว หมากเขียวชนิดนี้เป็นปาล์มที่มีถิ่นกำเนิดในนิวกินี มีชื่อทางพฤกษศาสตร์ที่อาจเรียกอย่างอื่น ๆ ได้อีกว่า Kentia macarthurii , Wendl., Actinophloeus macarthurii , Becc คำว่า Macarthurii นั้นเป็นชื่อที่ตั้งขึ้นเพื่อเป็นเกียรติแก่ Sir W. Macarthur ใน New South Wales จึงเรียกชื่อปาล์มชนิดนี้เป็นชื่อสามัญได้อีกว่า " Macarthur Plam " ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของปาล์มชนิดนี้ก็คือ ลำต้นมีลักษณะแตกกอสูงประมาณ 10 – 12 ฟุต มีส่วนของข้อปล้องชัดเจน ลำต้นผอมสูง ลำต้นในขณะที่มีอายุน้อยจะมีสีเขียวเมื่อแก่จะมีสีน้ำตาลอมเขียว ใบเป็นใบแบบขนนก ตัวใบมีสีเขียวเข้ม บริเวณใต้ใบมีสีเขียวอ่อน ทางใบยาวประมาณ 2 – 2.7 เมตร ก้านใบแต่ละก้านใบยาวประมาณ 30 – 60 เซนติเมตร กาบใบมีสีเขียวอ่อน และมีใบย่อยประมาณ 20 คู่ ช่อดอกแทงออกจากส่วนโคนใต้กาบใบ ในระยะแรกจะมีกาบใบห่อหุ้มช่อดอกไว้ ต่อมากาบใบที่ห่อหุ้มช่อดอกจะคลี่ออกเห็นเป็นทะลายดอกภายใน และหลังจากนั้นกาบที่ห่อหุ้มจะร่วงหล่นในเวลาต่อมา ทะลายดอกมีความยาวประมาณ 20 - 30 เซนติเมตร ดอกมีสีเหลืองอมเขียวและขาวนวล ดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันคนละดอก แต่ละผลมีเพียงเมล็ดเดียวมีถิ่นกำเนิดแถบประเทศนิวกินี หมู่เกาะแปซิฟิก ประเทศออสเตรเลียและทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของควีนแลนด์ (ปีฎฐะ, 2535; Jones, 1994) การขยายพันธุ์นิยมใช้เมล็ดมากกว่าการแยกหน่อ เมล็ดหมากเขียวจะใช้ระยะเวลาในการงอกประมาณ 3 – 5 เดือน (Jones, 1994) ผลและเมล็ดปาล์มส่วนมากจะไม่แตกกระเด็นออก (indehiscent) เมื่อแก่จัดผลจะประกอบด้วยลักษณะสิ่งปกคลุมเมล็ดเป็น 3 ชั้น โดยเปลือกชั้นนอกมีลักษณะเรียบเป็นมัน (exocarp) ถัดจากเปลือกชั้นนอกเข้าไปมีลักษณะเป็นใยสด (mesocarp) และชั้นในสุดของสิ่งปกคลุมเมล็ดจะมีลักษณะเป็นเยื่อบาง ๆ สีน้ำตาลเข้มมีความแข็งปานกลาง (endocarp) ต้นอ่อนหรือคัพภะ (embryo) ของเมล็ดปาล์มไม่ได้อยู่ภายในเหมือนเมล็ดพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อื่นๆแต่ต้นอ่อนของเมล็ดปาล์มจะอยู่ตรงผิวของเมล็ดซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าว่าส่วนใดเป็นใบ ส่วนใดเป็นลำต้น หรือรากของต้นอ่อนในเมล็ด เมื่อเมล็ดเริ่มงอกเมล็ดซึ่งมีใบเลี้ยงเดี่ยว (monocotyledon) จะเริ่มเจริญเติบโตและแบ่งออกเป็น 3 ส่วนโดยในส่วนที่หนึ่งเริ่มต้นเจริญเติบโตและขยายตัวออกเพื่อทำหน้าที่ดูดอาหาร (haustorirm) หลังจากนั้นส่วนที่สองจะดันเปลือกแตกออกเพื่อเจริญเติบโตและจะเจริญออกเป็นก้านใบเลี้ยง (cotyledon petiole) ส่วนที่สามจะเจริญเป็นตาและเจริญต่อเป็นรากแรก (primary root) และใบอ่อนใบแรก (cotylendon limb) ผลในระยะที่เริ่มมีสีแดงขึ้นมาจะใช้ขยายพันธุ์ได้ดีที่สุด ถ้าปล่อยให้เมล็ดแก่จนดำหรือเหี่ยวจะทำให้สูญเสียความสามารถในการงอกไป (ปีฏฐะ, 2535) การพัฒนาต้นกล้าของเมล็ดหมากเขียวจัดได้ว่าเป็นการงอกแบบชิดเมล็ด (adjacent germination) จากการรายงานพบว่าเมล็ดของผลสีแดง สีส้ม และสีเหลืองมีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกัน โดยเมล็ดของผลสีแดงสดมีการพัฒนาต้นกล้าดีที่สุด การพัฒนาต้นกล้าเริ่มจากเพาะเมล็ดจนถึงคัพภะงอกพ้นเปลือกหุ้มเมล็ดออกมา (ระยะที่ 1) ใช้ระยะเวลาน้อยกว่าการพัฒนาจากระยะที่ 1 เป็นต้นกล้าปกติซึ่งมีใบแรกคลี่ออกมาประมาณ 2 เท่า (หัตถ์ชัย, 2547)

วิธีการเพาะเมล็ดปาล์มข้อสำคัญประการแรกในการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดนั้น คือ ต้องทราบเสียก่อนว่าเมล็ดปาล์มนั้นมีความสามารถที่จะงอกได้อยู่หรือไม่ เมล็ดปาล์มที่จัดได้ว่าสูญเสียการงอกไปแล้วนั้นอาจเกิดจากสาเหตุ 3 ประการคือ

1. เมล็ดปาล์มแห้งจนต้นอ่อน (embryo) แห้งและหดตัวตายไป เนื่องจากความแห้งและการสูญเสียความชื้นจะส่งผลให้ความสามารถในการงอกของเมล็ดลดลง

2. เมล็ดปาล์มโดยทั่วไปมักพบเชื้อราปกคลุมที่บริเวณผิวของผล เพราะเนื้อผลสดนั้นเหมาะแก่การเจริญของเชื้อราถ้าหากปล่อยอยู่นานก็จะส่งผลให้ต้นอ่อนในเมล็ด (embryo) ได้รับอันตรายจากเชื้อราได้

3. เมล็ดปาล์มโดยทั่วไปเมื่อเก็บมาแล้วเมล็ดจะเสื่อมความงอกลงเรื่อย ๆ จึงไม่ควรเก็บเมล็ดไว้นานควรเพาะทันทีที่เก็บเมล็ดมา (ปีฏฐะ, 2535) ในการเพาะเมล็ดปาล์มแต่ละชนิดนั้นมีข้อปฏิบัติที่ไม่ต่างกันคือ เลือกเมล็ดปาล์มที่มีความสดและยังมีความสามารถในการงอกอยู่ (viability) เท่านั้น จากนั้นทำความสะอาดเมล็ดโดยล้างเนื้อผลออกให้สะอาดก่อนนำไปเพาะในเครื่องปลูก (media) ลักษณะของเครื่องปลูกคือ ต้องมีสะอาดและระบายน้ำได้ดี การปลูกควรกลบเมล็ดหนา 1/4 นิ้วด้วยวัสดุปลูก หลังจากนั้นต้องพยายามรดน้ำให้ชุ่มชื้นเสมอ เมื่อต้นอ่อนเจริญเติบโตได้ที่แล้วจึงย้ายกล้าลงกระถางขนาดใหญ่ต่อไป

ในการขยายพันธุ์ปาล์มด้วยการเพาะเมล็ดนั้นมักจะเกิดปัญหาในการใช้เวลาสำหรับการงอกนานเกินไป เนื่องจากเมล็ดมีการพักตัว ซึ่งเวลาที่ใช้ในการพักตัวจะมีความแตกต่างกันตามชนิดของปาล์ม ปาล์มบางชนิดใช้เวลานานนับเดือนหรือหลายเดือน และบางชนิดใช้เวลานานร่วมปี การพักตัวของเมล็ดเกิดจากสาเหตุหลากหลายประการด้วยกัน ประการแรกเกิดจากเปลือกของเมล็ดมีความ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนาและแข็งจนเกินไป อีกประการหนึ่งคือสารยับยั้งการเจริญเติบโต ปัจจุบันมีผู้ทำงานวิจัยเพื่อจะแก้ปัญหาการงอกช้าของเมล็ดปาล์มต่าง ๆ มากมาย โดยพบว่าการใช้การกระตุ้นเพื่อเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น ในเมล็ด Alexandra palm [Archontophoenix alexandrae (F.) Muell., H. Wendl & Drude] สามารถกระตุ้นการงอกให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้นโดยการนำเมล็ดไปแช่ในน้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 72 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำเมล็ดมาแช่ใน gibberllic acid (GA) ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm. หรือ 1,000 ppm. เป็นเวลานาน 72 ชั่วโมง (Nagao and sakai, 1979) สำหรับเมล็ด Acrocomia sclerocarpa และ Astrocaryum mexicannum พบว่าสามารถเร่งกระบวนการงอกได้โดยการนำเมล็ดลงแช่ในน้ำสะอาดนาน 2 – 3 สัปดาห์ โดยเปลี่ยนน้ำทุกวันหลังจากนั้นนำเมล็ดมาตัดเปลือกหุ้มเมล็ดออกแล้วจึงนำเมล็ดไปแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 นาที (Loomis, 1958) ในเมล็ด Alexandra palm [Archontophoenix alexandrae (F.) Muell., H. Wendl & Drude] และ Macarthur Palm [Ptychosperma macarthurii (H. Wendl) Nichols] พบว่าสามารถกระตุ้นให้เมล็ดงอกเร็วขึ้นได้โดยการทำกระบวนการ Scarification โดยการแช่เมล็ดในน้ำและ gibberllic acid (GA) ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm. (Nagao *et al.*,1980)

จากการรายงานการวิจัยพบว่าการแช่เมล็ดในสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ก็สามารถกระตุ้นให้เมล็ดเกิดการงอกได้เช่นเดียวกันสำหรับในเมล็ด Licuala grandis และ Cocothrinax barbadensis พบว่าเมื่อทำการแช่เมล็ดลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 72 ชั่วโมงก่อนนำไปเพาะสามารถกระตุ้นให้เกิดการงอกของเมล็ดที่เร็วขึ้นได้ (Jones, 1994) ในเมล็ด Triploid ของ Watermelon พบว่าเมื่อนำเมล็ดไปเพาะในอาหารวุ้นที่มีสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถส่งผลให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด (Dural, 2000) เมล็ด Cinnamomum camphora จากการวิจัยพบว่าเมื่อทำการแช่เมล็ดในสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 25 นาที สามารถส่งผลให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์การงอกเพิ่มขึ้นถึง 51 – 58 เปอร์เซ็นต์ (Chien and Lin, 1994) และจากการศึกษาโดยการแช่เมล็ดหมากเขียว [Ptychosperma macarthurii (H. Wendl)] ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2% , 4% , 6% , 8% และ 10% พบว่าการแช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2% และ 4% เป็นระยะเวลานาน 24 ชั่วโมง สามารถส่งผลให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด (อิชญา, 2548) โดยจากการรายงานของกระทรวงอุตสาหกรรม (2532) แสดงให้เห็นว่าสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์หรือ H_2O_2 มีคุณสมบัติเป็นกรดชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมการฟอกขาวหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมฟอกหนัง อุตสาหกรรมสิ่งทอ เยื่อกระดาษและกระดาษ โดยลักษณะทั่วไปของสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จะเป็นของเหลวใส ไม่มีสี มีกลิ่นฉุน ปราศจากตะกอนหรือสารแขวนลอย นิยมใช้ในการฆ่าเชื้อและใช้ทำความสะอาดผิววัสดุต่าง ๆ โดยไม่ก่อให้เกิดความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รุนแรงมากนัก ด้วยคุณสมบัติเหล่านี้จึงเป็นสาเหตุให้นักวิจัยเลือกใช้สารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ในการกัดกร่อนเปลือกเมล็ดของพืชชนิดต่าง ๆ ก่อนนำไปเพาะ โดยส่งผลให้พืชชนิดนั้น ๆ สามารถได้รับน้ำและอากาศเร็วขึ้นกระบวนการงอกของต้นอ่อนจึงเกิดเร็วขึ้น สอดคล้องกับคำกล่าวของ Delouche (1964) ที่ว่าการแก้พักตัวของเมล็ดสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน โดยวิธีที่ได้รับความนิยม คือ การใช้สารเคมีประเภทต่างๆในการแก้การพักตัว เช่น เอธิลีนคลอโรไฮดริน ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์และโซเดียมไฮโปคลอไรด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กระถางขนาด 6 นิ้ว
2. วัสดุเพาะคือ ทรายผสมกับขุยมะพร้าวในอัตราส่วน 1 : 1
3. เมล็ดหมากเขียวมีความสุกแก่สม่ำเสมอกัน
4. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 35%
5. น้ำกลั่น
6. บิ๊กเกอร์ ขนาด 200 ml, 40 ml, 5 ml
7. กระบอกตวง
8. แท่งแก้วคนสาร
9. ยาดลูกเมล็ดกันเชื้อรา
10. ตาข่ายไนล่อน

วิธีการทดลอง

1. ทำการเก็บเมล็ดหมากเขียวที่มีความสุกแก่สม่ำเสมอกันจำนวน 1,000 เมล็ด หลังจากนั้นนำเมล็ดไปล้างเนื้อผลโดยน้ำให้สะอาด จากนั้นนำเมล็ดที่ล้างเนื้อผลออกแล้วไปผึ่งลมให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง
2. นำเมล็ดหมากเขียวที่ผึ่งแห้ง 24 ชั่วโมงจำนวน 100 เมล็ด คลุกยาฆ่าเชื้อราแล้วนำมาเพาะในกระถางขนาด 6 นิ้ว ที่ภายในบรรจุวัสดุเพาะ (ทราย : ขุยมะพร้าว ในอัตราส่วน 1:1) กระถางละ 25 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ โดยวางเมล็ดและกลบทับด้วยวัสดุเพาะหนาเท่ากับความหนาของเมล็ดหมากเขียว
3. นำเมล็ดหมากเขียวที่ผึ่งแห้ง 24 ชั่วโมง แช่น้ำกลั่นที่ 24 และ 48 ชั่วโมง จากนั้นนำมาเพาะในกระถางโดยทำตามขั้นตอนเช่นเดียวกับข้อ 1
4. นำเมล็ดหมากเขียวที่ผึ่งแห้ง 24 ชั่วโมง แช่ในสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่มีความเข้มข้น 2 , 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมาเพาะในกระถางโดยทำตามขั้นตอนเดียวกับข้อที่ 1
5. บันทึกผลการทดลองทุกๆ 1 สัปดาห์ โดยทำการตรวจสอบเป็นเปอร์เซ็นต์การงอก ซึ่งวัดจากต้นอ่อนโผล่พ้นวัสดุเพาะความยาว 1 เซนติเมตร
6. นำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลในแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ทำการทดลอง

เรือนเพาะชำภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาเมล็ดหมากเขียวกับวิธีการทดลองดังนี้ คือ control (ผึ่ง 24 ชั่วโมง), นำเมล็ดแช่น้ำกลั่น เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง ,นำเมล็ดแช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ , 4 เปอร์เซ็นต์และ 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 24 และ 48 ชั่วโมงแสดงให้เห็นว่า

ตารางที่ 1; แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวในแต่ละสัปดาห์ในทุกวิธีการทดลอง

วิธีการ \ สัปดาห์	4	5	6	7	8	9	10	11	12
control	O^{B} 1/	1^{C} 1/	3^{EF} 1/	13^{E} 1/	37^{D} 1/	54^{B} 1/	69^{AB} 1/	83^{A} 1/	85^{AB} 1/
น้ำ 24 ชม.	O^{B}	5^{BC}	11^{D}	23^{DE}	42^{CD}	56^{B}	67^{AB}	75^{AB}	82^{AB}
น้ำ 48 ชม.	O^{B}	3^{BC}	12^{CD}	23^{DE}	51^{BCD}	61^{AB}	75^{AB}	76^{AB}	80^{AB}
H_2O_2 2% 24 ชม.	O^{B}	4^{BC}	10^{DE}	25^{CD}	44^{CD}	66^{AB}	77^{AB}	85^{A}	87^{AB}
H_2O_2 2% 48 ชม.	4^{A}	12^{A}	29^{B}	48^{A}	66^{AB}	78^{A}	83^{A}	87^{A}	88^{AB}
H_2O_2 4% 24 ชม.	1^{B}	13^{A}	38^{A}	54^{A}	68^{A}	78^{A}	81^{A}	89^{A}	92^{A}
H_2O_2 4% 48 ชม.	O^{B}	5^{BC}	19^{C}	37^{B}	49^{CD}	53^{B}	61^{B}	62^{B}	66^{C}
H_2O_2 6% 24 ชม.	O^{B}	3^{BC}	10^{DE}	36^{BC}	56^{ABC}	70^{AB}	74^{AB}	75^{AB}	77^{BC}
H_2O_2 6% 48 ชม.	O^{B}	8^{AB}	14^{CD}	32^{BCD}	36^{D}	37^{C}	39^{C}	40^{C}	44^{D}
%CV	242.21	47.81	25.99	19.23	17.54	14.66	14.24	11.37	8.98

1/ = ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P <0.01)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า เมล็ดเริ่มงอกเมื่อถึง **สัปดาห์ที่ 4** โดยในสัปดาห์นี้มีเพียงเมล็ดจาก 2 วิธีการทดลองเท่านั้นที่งอก คือ วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและ วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยที่วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 4 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกคือ 1 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองอื่น ๆ

ในสัปดาห์ที่ 5 จากวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 13 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีการเปอร์เซ็นต์การงอกคือ 12 เปอร์เซ็นต์และวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีการเปอร์เซ็นต์การงอกคือ 8 เปอร์เซ็นต์ พบว่าจากการวิเคราะห์ทางสถิติไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ส่วนวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการทดลองที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง,ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

ในสัปดาห์ที่ 6 เมล็ดหมากเขียวจากวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 38 เปอร์เซ็นต์ พบว่าจากการวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการทดลองที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกคือ 29 เปอร์เซ็นต์ พบว่าจากการวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการทดลองที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการทดลองที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง ส่วนวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

สัปดาห์ที่ 7 จากวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 54 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีการเปอร์เซ็นต์การงอกคือ 48 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมงและวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control) และวิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control) พบว่าจากการวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง

สัปดาห์ที่ 8 เมล็ดจากวิธีการทดลองที่ใช้สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 68 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ วิธีการทดลองที่ใช้สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกคือ 66 เปอร์เซ็นต์และที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกคือ 56 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่ใช้สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงจากการวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงจากการวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงจากการวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สัปดาห์ที่ 9 จากวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 78 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าวิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง , ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกวิธีการทดลอง

สัปดาห์ที่ 10 เมล็ดหมากเขียวจากวิธีการทดลองที่ใช้สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงให้เปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 83 และ 81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั่วโมง วิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกวิธีการทดลอง

สัปดาห์ที่ 11 จากวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ วิธีการทดลองที่แช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกคือ 87 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าจากการวิเคราะห์ทางสถิติไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control),

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกวิธีการทดลอง

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในสัปดาห์ที่ 12 เมล็ดหมากเขียวจากวิธีการทดลองที่แช่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 92 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทดลองที่ผึ่งเมล็ดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง (control), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกวิธีการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
73475

ตารางที่ 2 : แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 12 สัปดาห์

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การงอก
control	85^{AB} 1/
น้ำ 24 ชม.	82^{AB}
น้ำ 48 ชม.	80^{AB}
H_2O_2 2% 24 ชม.	87^{AB}
H_2O_2 2% 48 ชม.	88^{AB}
H_2O_2 4% 24 ชม.	92^{A}
H_2O_2 4% 48 ชม.	66^{C}
H_2O_2 6% 24 ชม.	77^{BC}
H_2O_2 6% 48 ชม.	44^{C}
% CV	8.98

1/ = ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับตัวอักษรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์การทดลอง

การเร่งการงอกของเมล็ดหมากเขียว จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สามารถกระตุ้นให้เกิดการงอกได้เร็วกว่าวิธีการอื่นๆ คือ control (ผึ่งลมเป็นเวลา 24 ชั่วโมง), แช่เมล็ดในน้ำกลั่นเป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง, แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและที่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Jones (1994) ที่รายงานไว้ว่า คุณสมบัติของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์สามารถกระตุ้นและเร่งการงอกเมล็ดของ Licuala grandis และ Cocothrinax barbadensis ได้ ทั้งนี้เพราะไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์สามารถทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดแตกและยอมให้มีการดูดซึมน้ำและออกซิเจน (Ching and Lin, 1994) สำหรับเปอร์เซ็นต์การงอกจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเมล็ดหมากเขียวที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 24 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด สำหรับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง มีเปอร์เซ็นต์การงอกรองลงมา ซึ่งแสดงให้เห็นได้ว่าการใช้สารละลายที่ระดับความเข้มข้นที่ 4 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง สามารถทำให้เมล็ดหมากเขียวมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่สูงกว่าวิธีการเพาะแบบอื่นๆ คือ control (ผึ่งลมเป็นเวลา 24 ชั่วโมง), แช่เมล็ดในน้ำกลั่นเป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง, แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง, แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และที่สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Ching and Lin (1994) ที่ได้ใช้คุณสมบัติของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ในการกระตุ้นการงอกของเมล็ด Cinnamomum camphora โดยนำเมล็ดแช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นระยะเวลา 25 นาที พบว่าสารละลาย ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์สามารถทำให้เมล็ดมีการงอกเพิ่มขึ้น 51 – 58 เปอร์เซ็นต์ และยังสอดคล้องกับรายงานของ John (2000) ที่ได้นำคุณสมบัติของสารละลาย ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มาใช้กับเมล็ดของ Triploid ของ Watermelon โดยนำเมล็ดเพาะในอาหารวุ้นที่มีสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถส่งผลให้เมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด สำหรับเมล็ดที่ไม่งอก จากการทดลองทุกวิธีการ ทำการผ่าเมล็ดพบว่า คัพภะ (embryo) บางส่วนแห้งและเน่า จึงไม่สามารถงอกได้โดยสอดคล้องกับรายงานของ อิชญา (2548) ที่พบว่าเมล็ดที่ไม่งอกเกิดจากคัพภะ (embryo) เน่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการงอกของเมล็ดหมากเขียวในแต่ละวิธีการทดลอง คือ control (ผึ่งลมเป็นเวลา 24 ชั่วโมง), วิธีการที่นำเมล็ดแช่น้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง, วิธีการทดลองที่แช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 , 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงและ 48 ชั่วโมง พบว่าวิธีการที่แช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 48 ชั่วโมงและวิธีการที่แช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สามารถกระตุ้นให้เกิดกระบวนการงอกของเมล็ดหมากเขียวได้เร็วที่สุดโดยเมล็ดเริ่มงอกเมื่อถึงสัปดาห์ที่ 4 ส่วนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหมากเขียวพบว่า วิธีการที่แช่เมล็ดหมากเขียวในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 4 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 24 ชั่วโมงมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 92 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงอุตสาหกรรม.2532.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ อุตสาหกรรม.สำนักงาน มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ. 21 หน้า

หัตถ์ชัย กสิโอฬาร. 2547. ผลของการสุกแก่เมล็ดต่อการพัฒนาต้นกล้าของเมล็ดหมากเขียว. ภาควิชาพืชสวน. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 22-27

Ching,Te N. –H and Lin, T.-P. 1994. Mechanism of hydrogen peroxide in improving the germination of *Cinnamomum camphora* seed. Sci.& Technol 22 : 231-236

Duval, J.R. 2000. Treatment with Hydrogen Peroxide and Seedcoat Removal or Clipping Improve Germination of "Genesis" Triploid Watermelon. Hort Science 35(1) : 85-86.

Jones, D.L. 1994. Palms Thoughout the world. Smithsonian Instiutions Press Washington, D.C. 410p.

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

Nagao, M.A. ; K.Kanegawa and W.S.Sakai. 1980. Accelerating Palm Seed Germination with Gibberellic acid, Scarification, and Bottom Heat, Hort Science 15(2) : 200-2001.

Nagao, M.A. and W.S.Sakai. 1797. Effect of growth regulators on seed germination of *Archontophonix alexandrae,* Hort Science 14(2) : 182-183

Uhi , N. W. and J.Dransfield, 1987. Genera Palmarum : A Classification of Palm. Allen Press, Lawrence, Kansas : pp 610

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้