

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุ  
Effects of Hydrogen Peroxide on Seeds Germination of  
*Carpentaria acuminata* Beccari.

โดย

นางสาววรรณมาศ วรรณทอง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

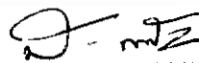


( ผศ.หัตถ์ชัย กสิโฬาร )

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ 21 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550

ภาควิชารับรองแล้ว



( รศ.ดร.สมชาย กกล้าหาญ )

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 21 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุ

Effects of Hydrogen Peroxide on Seeds Germination of

*Carpentaria acuminata* Beccari.

โดย

นางสาววรรณมาศ วรรณทอง

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่.....

เลขทะเบียน..... 73576

วัน,เดือน,ปี..... 20 ก.ค. 2550

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ( พืชสวน )

พุทธศักราช 2549

b. 117๑๔๘๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ให้บุคคลอื่นในเชิงพาณิชย์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of Hydrogen Peroxide on Seeds Germination of *Carpentaria acuminata* Beccari .  
By : Miss Wassamas Wannathong  
Major : Horticulture  
Department : Horticulture  
Faculty : Agricultural Technology  
King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang  
Advisor : Assist.prof.Hattachai Kasiolarn

### Abstract

*Carpentaria acuminata* Beccari seeds soaked in 30 % of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> for 0 , 30 , 60 , 120 , 240 and 480 min were studied. The results that seeds soaked in 30 % of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> for 30 , 60 , 120 and 240 min were not significant difference germination percentage , but seeds soaked in H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> for 60 min had higher germination percentage than those seeds soaked in H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> for 480 min and control. The seed germination was decreased when soaked seed in H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> for long period increased up.

เรื่อง : ผลของสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ต่อการงอกของเมล็ด  
ปาล์มน้ำพุ

โดย : นางสาววรรณมาศ วรรณทอง

สาขา : พืชสวน

ภาควิชา : พืชสวน

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.หัตถ์ชัย กลีโอาหาร

### บทคัดย่อ

การศึกษาการแช่เมล็ดปาล์มน้ำพุในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 30 % นาน 0 , 30 , 60 , 120 , 240 และ 480 นาที ผลปรากฏว่า การแช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 30 , 60 , 120 และ 240 นาที ไม่แตกต่างกัน แต่เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 60 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 480 นาที และวิธีการควบคุม ระยะเวลาในการแช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่นานขึ้น มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลง

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์โดยการได้รับคำปรึกษา คำแนะนำ และการสนับสนุนจากบุคคลหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผศ.หัตถ์ชัย กสิโอฬาร อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ท่านให้คำแนะนำในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ทั้งยังให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ตลอดการทำงานที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเป็นการให้คำปรึกษา ชี้แนะวิธีการแก้ปัญหา และตรวจตราแก้ไขปัญหาที่บกพร่องต่างๆ จนกระทั่งปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้ากราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณภาควิชาพืชสวนที่ได้เป็นแหล่งการศึกษาหาความรู้ของข้าพเจ้าอีกทั้งให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษมาโดยตลอด ขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และพี่ๆ ทุกคนที่ให้อุปการะดูแลให้ความช่วยเหลือสนับสนุนเรื่อยมาจนข้าพเจ้าประสบความสำเร็จในวันนี้

นางสาววรรษมาศ วรรณทอง

พฤษภาคม 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	I
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	6
ผลการทดลอง	8
วิจารณ์ผลการทดลอง	12
สรุปผลการทดลอง	13
เอกสารอ้างอิง	14
ภาคผนวก	16



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุที่แช่ในสาร $H_2O_2$ 30 เปอร์เซ็นต์ นาน 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที	11
ตารางภาคผนวก	
ตารางที่	
1 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 7 สัปดาห์	17
1.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 7 สัปดาห์	17
2 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 8 สัปดาห์	18
2.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 8 สัปดาห์	18
3 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 9 สัปดาห์	19
3.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 9 สัปดาห์	19
4 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 10 สัปดาห์	20
4.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 10 สัปดาห์	20
5 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 11 สัปดาห์	21
5.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 11 สัปดาห์	21
6 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 12 สัปดาห์	22
6.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 12 สัปดาห์	22
7 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 13 สัปดาห์	23
7.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 13 สัปดาห์	23
8 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 14 สัปดาห์	24
8.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 14 สัปดาห์	24
9 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 15 สัปดาห์	25
9.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 15 สัปดาห์	25
10 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 16 สัปดาห์	26
10.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 16 สัปดาห์	26
11 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 17 สัปดาห์	27
11.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 17 สัปดาห์	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ปาล์มน้ำพุ (*Carpentaria acuminata*) เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ปาล์ม (Palmae) ซึ่งเป็นปาล์มประดับที่นิยมใช้ในการจัดตกแต่งสถานที่ทั้งในและนอกอาคาร เนื่องจากมีรูปทรงสวยงาม ปาล์มน้ำพุมีลักษณะลำต้นเป็นต้นเดี่ยว ลำต้นมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15-20 เซนติเมตร สูงมากกว่า 20 เมตร มีข้อปล้องชัดเจน มีคอกยอด ใบรูปขนนก ใบยาว 2-2.5 เมตร ช่อดอกออกได้คอกยอด มีสีขาวนวลยาว 80 เซนติเมตร ผลแก่มีสีแดง เมล็ดกลมขนาด 1 เซนติเมตร (ปิยะ,2541)

ปาล์มน้ำพุนิยมขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและได้ต้นกล้าเป็นปริมาณมาก เนื่องจากเป็นปาล์มที่มีลำต้นเดี่ยว แต่เมล็ดปาล์มน้ำพุจะใช้ระยะเวลาในการงอกนานประมาณ 2-4 เดือน (Jones,1995) โดยทั่วไปเมล็ดปาล์มจะมีเปลือกหุ้มเมล็ดหนาและแข็ง ทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดไม่ยอมให้น้ำผ่านเข้าไปในคัพภะ จึงทำให้เมล็ดใช้เวลาในการงอกนานและไม่สม่ำเสมอ (ปิฎก,2535) นอกจากนี้คัพภะภายในเมล็ดยังคงพัฒนาช้า (Uhl and Dransfield,1987)

จากการตรวจเอกสาร พบว่า การใช้ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ มีผลต่อการส่งเสริมการงอกของเมล็ด *Vageria infausta* Robyns (Msanga and Maghembe,1989), *Paspalum distichum* L. (Huang and Hsiao,1987), *Fragaria x ananassa* Duch. (Negi and Singh,1972), *Anthyllis cytisoides* L. (Ibanez and Passera,1997), *Tripsacum dactyloides* L. (Kindiger,1994) and *Cinnamomum camphora* L. (Chien and Lin,1994) Jones,1995 กล่าวว่า การแช่เมล็ดปาล์ม *Coccothrinax barbadensis* และปาล์ม *Licuala grandis* ในไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ นาน 72 ชั่วโมง สามารถช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงทำการทดลองใช้สารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระดับความเข้มข้น 30% ในระยะเวลาต่างๆ กัน เพื่อเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุ

## วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาหาเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุ
2. เพื่อศึกษาหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้สารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เพื่อเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

ปาล์มน้ำพุเป็นพืชวงศ์ *Palmaceae* มีชื่อสามัญว่า *Carpentaria palm* และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Carpentaria acuminata* Beccari. (Uhl and Dransfield, 1987) ลักษณะลำต้นเดี่ยว ลำต้นไม่มีหนาม มีข้อปล้องที่ไม้เถาและไม้หางเป็นร่องลึก ลำต้นสูงได้ 20 เมตร มีลักษณะใบแบบขนนก ปลายใบอ่อนห้อย ทางใบยาวมีสีเขียว มี crownshaft ดอกมีสีขาวเป็นพวงช่อขนาดใหญ่ ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ลักษณะผลกลมโตมีขนาดประมาณ  $\frac{1}{2}$  นิ้ว สีของผลมีสีเขียว แดง และแดงเข้ม ช่อดอกแทงออกตรงส่วนโคนได้กาบใบ ในระยะแรกมีกาบใบห่อหุ้มช่อดอกไว้ ต่อมากาบใบที่หุ้มช่อดอกคลี่ออกเห็นเป็นทะลายนอกอยู่ภายในและกาบที่ห่อหุ้มจะร่วงหล่นในเวลาต่อมา ทะลายนอกมีความยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตร ผลของเมล็ดปาล์มแต่ละผลจะมีเพียงเมล็ดเดียว ปาล์มน้ำพุมีถิ่นกำเนิดทางตอนเหนือของออสเตรเลีย มีการแพร่กระจายไปยังพื้นที่ที่มีความเหมาะสมกับการเจริญเติบโต (Jones, 1995)

ผลและเมล็ดของปาล์มส่วนมากจะไม่แตกกระเด็นออก (indehiscent) เมื่อแก่จัด โดยผลจะประกอบด้วยลักษณะสิ่งปกคลุมเมล็ดเป็น 3 ชั้น เปลือกชั้นนอกมีลักษณะเรียบเป็นมัน (exocarp) ถัดจากเปลือกชั้นนอกลงไปเป็นลักษณะเส้นใย (mesocarp) และชั้นในสุดของสิ่งปกคลุมเมล็ดจะมีลักษณะเป็นเยื่อบางๆ สีน้ำตาลเข้มมีความแข็งปานกลาง (endocarp) ต้นอ่อนหรือคัพภะของเมล็ดปาล์ม (embryo) ไม่ได้อยู่ภายในเหมือนเมล็ดพืชธรรมดา ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าว่าส่วนใดเป็นใบ ส่วนใดเป็นรากหรือลำต้นของต้นอ่อนในเมล็ด เมื่อเมล็ดเริ่มงอก เมล็ดซึ่งมีใบเลี้ยงเดี่ยว (monocotyledon) จะเริ่มเจริญเติบโตและแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ในส่วนที่หนึ่งเริ่มเจริญเติบโตและขยายตัวออกเพื่อดูดอาหาร (haustorium) ส่วนที่สองจะดันเปลือกแตกออกและเจริญเติบโตออกเป็นก้านใบเลี้ยง (cotyledonary petiole) และส่วนที่สามจะเจริญเติบโตเป็นตาและเจริญออกเป็นรากแรก (primary root) และเป็นใบอ่อนใบแรก (cotyledonary limb) การที่ปล่อยให้เมล็ดแก่จนดำหรือเหี่ยวแห้ง ความงอกจะสูญเสียไป (ปิฎฐะ, 2535)

การขยายพันธุ์ปาล์มมักนิยมใช้การเพาะเมล็ด เพราะเป็นวิธีการที่ง่าย สะดวกรวดเร็วและไม่มีขั้นตอนยุ่งยากมากนัก อีกทั้งยังสามารถเก็บรวบรวมเมล็ดได้ในปริมาณมากๆ การขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเมล็ดมีความจำเป็นกับปาล์มที่มีลำต้นเดี่ยว (single trunk) แต่การเพาะเมล็ดใช้เวลาในการออกนาน เนื่องจากเมล็ดมีการพักตัว (dormancy phase) ซึ่งเวลาในการพักตัวจะแตกต่างกันตามชนิดของปาล์ม บางชนิดใช้เวลาเป็นเดือนหรือหลายเดือน บางชนิดใช้เวลาเป็นปี (ปิฎฐะ, 2535)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดปาล์มเป็นพวกเมล็ดเปลือกแข็ง เมล็ดพวกนี้จะไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านเข้าไปในเมล็ด เช่น มะพร้าวและปาล์มน้ำมัน หากต้องการให้เมล็ดพวกนี้งอกได้เร็ว ควรใช้วิธีการต่างๆ ดังนี้

1. การแช่น้ำร้อน (hot water scarification) เมล็ดที่แช่ในน้ำ 1-21 วันก่อนการเพาะ จะลดจำนวนวันในการงอกของเมล็ด (Rees,1963) Loomis,1958 พบว่า การแช่เมล็ด *Astrocaryum mexicanum* ในน้ำร้อน 100 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที สามารถเร่งการงอกของเมล็ดได้เช่นเดียวกับเมล็ดปาล์ม *Copernicia cerifera* ที่แช่ในน้ำนาน 7 วัน ที่อุณหภูมิ 38-42 องศาเซลเซียส สามารถเร่งการงอกของเมล็ดได้ (Rees,1963) การแช่เมล็ดปาล์มคิงอินน้ำนาน 24-72 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส สามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ดปาล์มได้ (Nagao and Sakai,1997)

2. การแช่กรด (acid scarification) กรดที่ใช้ได้ ได้แก่ กรดซัลฟิวริก เข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 10-20 นาที แล้วล้างด้วยน้ำจนหมดฤทธิ์กรดจึงนำเมล็ดไปเพาะ (จงจันทร,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. การใช้วิธีกล (mechanical impaction scarification) เป็นการแก้การพอกตัวของเมล็ด โดยทำให้ส่วนของเปลือกหรือเยื่อหุ้มเมล็ดแตกหรือบางลง น้ำสามารถผ่านเข้าไปในเมล็ดได้ อาจใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ง่ายๆ ตัวอย่างเช่น การแก้การพอกตัวของเมล็ดโดยการถูบนกระดาษทราย ใช้ก้อนทุบ เขย่าในขวดแก้วที่ใช้ทรายหยาบ หรือการใช้เครื่องมือบางอย่าง ทำให้เกิดการถูหรือเสียดสีบนส่วนของเยื่อหุ้มเมล็ด เครื่องมือที่สร้างขึ้นเพื่อแก้การพอกตัว วิธีนี้เรียกว่า สคาร์ิฟายเออร์ (scarifier) วิธีแก้การพอกตัวของเมล็ดแบบนี้นิยมใช้กับเมล็ดในปริมาณมากๆ แต่มีข้อควรระวัง คือ ต้องอย่าให้ส่วนของต้นอ่อน (embryonic axis) ถูกทำลายหรือได้รับความกระทบกระเทือนและเมล็ดที่ผ่านกระบวนการแก้การพอกตัวแล้วจะเก็บไว้ไม่นาน สำหรับกรณีที่มีเมล็ดมีเพียงเล็กน้อย การทำให้เกิดการเสียดสีกัน โดยเขย่าเมล็ดในภาชนะเล็กๆ ก็ได้ผลดีเช่นกัน นอกจากนี้ การใช้เข็มปลายแหลมแทงลงเมล็ด เพื่อให้ น้ำซึมเข้าสู่ภายในเมล็ด ก็เป็นวิธีการแก้การพอกตัวที่ได้ผลดีแบบหนึ่ง ในการแก้การพอกตัวของเมล็ดตัวเหลืองและเมล็ดพืชตระกูลถั่วอื่นๆ ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ จากการรายงานการเพาะเมล็ดปาล์ม *Butia cappitata* (Mart) Becc. พบว่า การกระแทกเมล็ดเพื่อเอากะลาออกสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด (Broschart,1998) เช่นเดียวกับเมล็ด Needle palm มีระยะเวลาการงอกประมาณ 6 เดือน ถึง 2 ปี (Clancy and Sullivan,1988) แต่สามารถกระตุ้นให้เมล็ดงอกได้อย่างรวดเร็ว ภายในระยะเวลา 9-11 วัน (นับความงอกหลังจากก้านใบเลี้ยง (cotyledonary petiole) แทงออกจากเปลือกหุ้มเมล็ด) โดยวิธีเฉือนกะลาตรงจุดคัพภะออก (embryo cap) (Carpenter and Ostmark,1993)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การแช่ไฮโครเจนเปอร์ออกไซด์ จากการรายงานการแช่ไฮโครเจนเปอร์ออกไซด์ มีผลต่อการส่งเสริมการงอกของเมล็ด *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* ในไฮโครเจนเปอร์ออกไซด์ความเข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ นาน 72 ชั่วโมง สามารถช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น

#### ข้อควรปฏิบัติในการเพาะเมล็ด ( ปิฎฐะ,2535 )

1. ใช้แค่เมล็ดปาล์มที่ยังสดๆ และยังมีความงอกอยู่ ( viability ) เท่านั้น
2. ทำความสะอาดเมล็ดก่อนเพาะ เพื่อฆ่าเชื้อโรคและเชื้อราที่ติดมากับเมล็ด และพ่นด้วยยาป้องกันเชื้อราก่อนเพาะ
3. นำเมล็ดไปเพาะในเครื่องปลูกที่สะอาดและมีการระบายน้ำดี
4. กลบเมล็ดหนาประมาณ ¼ นิ้ว ด้วย Sphagnum moss และเศษอิฐป่นหรือใช้วัสดุอื่นๆ ที่เก็บความชื้น เช่น ขี้เลื่อย ขี้กบ หรือขี้เถ้ากลบกลบก็ได้
5. พยายามรดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ ไม่แฉะและมีการระบายน้ำดี
6. อย่าทิ้งกล้าที่งอกจากเมล็ดแล้วนานเกินความจำเป็น เพราะจะทำให้อาหารหมด ต้นกล้าจะแคระแกรนได้
7. ให้ปุ๋ยและน้ำบ้างเพื่อช่วยให้กล้าที่อยู่ในแปลงเพาะเจริญเติบโตได้รวดเร็ว และแข็งแรงพอที่จะย้ายปลูกได้

#### คุณสมบัติของสารไฮโครเจนเปอร์ออกไซด์

สารไฮโครเจนเปอร์ออกไซด์ เป็นสารออกซิไดส์ และเป็นสารฟอกขาวที่ใช้ในอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมฟอกหนัง สิ่งทอ เชื้อกระดาษ และกระดาษ ลักษณะของสารไฮโครเจนเปอร์ออกไซด์ เป็นของเหลวใส ไม่มีสี และปราศจากตะกอน หรือสารแขวนลอย ( กระทรวงอุตสาหกรรม,2532 )

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

### อุปกรณ์

1. เมล็ดปาล์มน้ำพุ จำนวน 600 เมล็ด
2. กระถางขนาด 8 นิ้ว
3. ทรายหยาบ
4. ดาข่าย
5. สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ( $H_2O_2$ ) ที่ระดับความเข้มข้น 30 %
6. อุปกรณ์ในการเตรียมสาร ได้แก่ บีกเกอร์ แท่งแก้วคนสาร
7. น้ำกลั่น

### วิธีการทดลอง

เก็บเมล็ดปาล์มน้ำพุที่สุกแก่เต็มที่จากต้น จากนั้นนำมาล้างทำความสะอาด เพื่อขจัดเนื้อผลออกจากเมล็ด และทำการผึ่งไว้ในที่ร่ม 48 ชั่วโมง จากนั้นนำเมล็ดทั้งหมดไปดำเนินการตามแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 6 วิธีการ วิธีการละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 25 เมล็ด โดยมีวิธีการ ดังนี้

- วิธีการที่ 1 วิธีการควบคุม (control) หลังจากล้างเมล็ดแล้วนำไปผึ่งในที่ร่ม 48 ชั่วโมง แล้วนำไปเพาะ
- วิธีการที่ 2 แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 30 % เป็นเวลา 30 นาที
- วิธีการที่ 3 แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 30 % เป็นเวลา 60 นาที (1 ชั่วโมง)
- วิธีการที่ 4 แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 30 % เป็นเวลา 120 นาที (2 ชั่วโมง)
- วิธีการที่ 5 แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 30 % เป็นเวลา 240 นาที (4 ชั่วโมง)
- วิธีการที่ 6 แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 30 % เป็นเวลา 480 นาที (8 ชั่วโมง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

การแช่เมล็ดปาล์มน้ำพุในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 30 % นาน 0 , 30 , 60 , 120 , 240 และ 480 นาที จากนั้นนำเมล็ดไปเพาะ ผลปรากฏว่า

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 7 สัปดาห์ ( ตารางที่ 1 ) เมล็ดที่แช่ลงในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นาน 0 , 60 และ 480 นาที เมล็ดเริ่มงอกมีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 1 แต่เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 30 , 120 และ 240 นาที ยังไม่งอก เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 60 , 120 , 240 และ 480 นาที ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 8 สัปดาห์ เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 60 , 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 1 , 1 , 2 และ 4 ตามลำดับ แต่เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 30 และ 120 นาที ยังไม่งอก เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 60 , 120 , 240 และ 480 นาที ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 9 สัปดาห์ เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 60 , 120 , 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 2 , 2 , 6 , 4 , 12 และ 15 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 60 , 120 , 240 และ 480 นาที ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 10 สัปดาห์ เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 60 , 120 , 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 2 , 3 , 14 , 20 , 29 และ 47 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 60 , 120 และ 240 นาที และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 240 นาที แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 60 และ 120 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 11 เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 9, 16, 37, 40, 45 และ 61 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 30, 60, 120 และ 240 นาที และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 60, 120 และ 240 นาที แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 และ 30 นาที

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 12 สัปดาห์ เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 32, 42, 68, 65, 64 และ 72 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 30, 60, 120 และ 240 นาที และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 60, 120 และ 240 นาที แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 และ 30 นาที

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 13 สัปดาห์ เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 40, 59, 82, 84, 75 และ 75 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 120 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 30, 60, 240 และ 480 นาที และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 60, 240 และ 480 นาที แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 และ 30 นาที

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 14 สัปดาห์ เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 56, 78, 91, 88, 80 และ 75 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 60 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0, 30, 120, 240 และ 480 นาที และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 30, 120, 240 และ 480 นาที แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 15 สัปดาห์ เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 60 , 120 , 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 69 , 87 , 95 , 91 , 84 และ 77 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 60 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 120 , 240 และ 480 นาที และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 30 , 120 และ 240 นาที แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 และ 480 นาที

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 16 สัปดาห์ เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 60 , 120 , 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 73 , 89 , 96 , 91 , 84 และ 77 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 60 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 120 , 240 และ 480 นาที และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 30 , 120 และ 240 นาที แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 และ 480 นาที

หลังการเพาะเมล็ดแล้ว 17 สัปดาห์ เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 60 , 120 , 240 และ 480 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 74 , 89 , 96 , 91 , 84 และ 77 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 60 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 120 , 240 และ 480 นาที และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 120 , 240 และ 480 นาที

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดป่าน้ำพุที่แช่ลงในสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 30 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที

ระยะเวลาในการแช่สาร	เปอร์เซ็นต์การงอก (%) <sup>1/</sup>																
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> นาน 0 นาที	1a	1a	2a	2c	9c	32c	40c	56b	69c	73c	74b						
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> นาน 30 นาที	0a	0a	2a	3c	16bc	42bc	59bc	78a	87ab	89abc	89ab						
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> นาน 60 นาที	1a	1a	6a	14bc	37ab	68a	82ab	91a	95a	96a	96a						
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> นาน 120 นาที	0a	0a	4a	20bc	40a	65ab	84a	88a	91ab	91ab	91ab						
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> นาน 240 นาที	0a	2a	12a	29ab	45a	64ab	75ab	80a	84abc	84abc	84ab						
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> นาน 480 นาที	1a	4a	15a	47a	61a	72a	75ab	75ab	77bc	77bc	77b						
CV (%)	282.84	229.13	129.45	72.67	43.94	27.49	21.17	16.68	13.10	12.89	12.97						

<sup>1/</sup> คำนวณด้วยวิธีที่มีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05) เมื่อทดสอบโดยวิธี Duncan's new multiple rang test.

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการแช่เมล็ดปาล์มน้ำฟูในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 30 % นาน 0 , 30 , 60 , 120 , 240 และ 480 นาที พบว่า

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 60 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าการแช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 0 , 30 , 120 , 240 และ 480 นาที เช่นเดียวกับการแช่เมล็ดปาล์ม *Coccothrinax barbadensis* และปาล์ม *Licuala grandis* ก่อนเพาะจะช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น ( Jones , 1995 ) และเมล็ด *Cinnamomum camphora* L. ที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกได้ ( Chien and Lin,1994 ) การแช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์นานเพิ่มขึ้น คือ 120 , 240 และ 480 นาที จะมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลง ทั้งนี้เนื่องจากสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ไปมีผลต่อเนื้อเยื่อของคัพภะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแช่ในสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่ระยะเวลายาวนานควรหลีกเลี่ยง ( Chien and Lin,1994 )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการแช่เมล็ดปาล์มน้ำพุในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่ระดับความเข้มข้น 30 % นาน 0, 30, 60, 120, 240 และ 480 นาที ได้ผลสรุป คือ

การแช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 30, 60, 120 และ 240 นาที ไม่แตกต่างกัน แต่เมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 60 นาที มีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าเมล็ดที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ นาน 480 นาที และวิธีการควบคุม ระยะเวลาในการแช่เมล็ดในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่นานขึ้น มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

กระทรวงอุตสาหกรรม.2532.มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์อุตสาหกรรม.  
สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม.กรุงเทพฯ.21 หน้า

จวงจันท์ ดวงพัตรา.2529.เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์.กลุ่มหนังสือเกษตร.กรุงเทพฯ.210 หน้า

ปิฎฐะ นุนนาค.2535.ปาล์ม ฉบับปรับปรุง.บรรณกิจเทรดดิ้ง.กรุงเทพฯ.126 หน้า

ปิยะ เฉลิมกลิ่น.2541. คู่มือปาล์มประดับ. อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ.หน้า 70

Broschat, T.K. 1998.Endocarp removal enhances *Butai capitata* ( Mart. ) Becc.( Pindo palm )  
seed germination. Hort Technology.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 seed. Hort Science.28(99): 904-907.

Ching, C-T. and T.P. Lin. 1994.Mechanism of hydrogen peroxide improving the germination of  
*Cinnamomum camphora* seed. Seed Sci. Technol.22: 231-236.

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

Demel T. 1998. Germination of *Acacia origena* , *A. pilispina* *Pterolobium stellatum* in response  
to different presowing seed treatments.Temperature and light.Journal of Arid  
environmentals. 38: 551-560

Huang, W. and A.I. Hsaio.1987. Factors affecting seed dormancy and germination of *Paspalum*  
*distichum*. Seed 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.J.Arid Envir.35: 225-231.
- Jone, D.L.1994. Palm Throughout the world. Smithsonian Institution Press Washington,D.C.410 p.
- Kindiger, B.1994. A method to enhance germination of eastern *Gamagnas maydica* .39: 53-58.
- Msaga, H.P. and J.A. Maghembe.1989. Physical scarification and hydrogen peroxide treatment improves germination of *Vangueria infausta* seed. For Ecal.Mag.28: 301-308.
- Nagao,M.A. and W.S. Sakai.1979. Effect of growth regulators on seed germination of *Archontophonix Alexandrae*. Hort Science 14(2): 182-183.
- Nagi, S.P. and R. Singh.1972.Effect of different chemicals on germination of strawberry seeds. Indian J. Hort.29: 265-268.
- Rees, A.R.1963. Germination of palms seeds using a method developed for oil palm. Principes 7: 27-30.
- Ren, J. and L. Toa.2004. Effect of different presowing seed treatment on germination of 10 *calligonum* species. Forest Ecology and Management. 195: 291-300.
- Uhl, N.W. and J. Dransfield.1987. Genera *Palmrum* : Aclassification of palm. Allen. Press, Lawrence,Kansas. 610 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุที่แช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์เข้มข้น 30 % ในระยะเวลาที่แตกต่างกันของแต่ละสัปดาห์

ตารางที่ 1 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 7 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
Control	4	0	0	0	4	1
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 นาที	0	0	0	0	0	0
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 60 นาที	0	0	0	4	4	1
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 120 นาที	0	0	0	0	0	0
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 240 นาที	0	0	0	0	0	0
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 480 นาที	0	4	0	0	4	1

ตารางที่ 1.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 7 สัปดาห์

S.V.	df	SS	MS	F	F <sub>.05</sub>	F <sub>.01</sub>
Treatment	5	6.0000	1.2000	0.60 <sup>ns</sup>	2.77	4.25
Error	18	36.0000	2.0000			
Total	23	42.0000				

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

C.V. = 282.8427 %

LSD<sub>.05</sub> = 2.1010

LSD<sub>.01</sub> = 2.8780

73576

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 8 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
Control	4	0	0	0	4	1
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 นาที	0	0	0	0	0	0
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 60 นาที	0	0	0	4	4	1
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 120 นาที	0	0	0	0	0	0
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 240 นาที	0	8	0	0	8	2
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 480 นาที	0	12	4	0	16	4

ตารางที่ 2.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 8 สัปดาห์

S.V.	df	SS	MS	F	F <sub>.05</sub>	F <sub>.01</sub>
Treatment	5	45.3333	9.0667	0.97 <sup>ns</sup>	2.77	4.25
Error	18	168.0000	9.3333			
Total	23	213.3333				

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

C.V. = 229.1288 %

LSD<sub>.05</sub> = 4.5387

LSD<sub>.01</sub> = 6.2171

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 9 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
Control	4	4	0	0	8	2
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 นาที	8	0	0	0	8	2
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 60 นาที	0	8	4	12	24	6
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 120 นาที	0	0	16	0	16	4
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 240 นาที	4	36	8	0	48	12
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 480 นาที	16	28	8	8	60	15

ตารางที่ 3.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 9 สัปดาห์

S.V.	df	SS	MS	F	F <sub>.05</sub>	F <sub>.01</sub>
Treatment	5	595.3333	199.0667	1.53 <sup>ns</sup>	2.77	4.25
Error	18	1404.0000	78.0000			
Total	23	1999.3333				

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

C.V. = 129.2453 %

LSD<sub>.05</sub> = 13.1207

LSD<sub>.01</sub> = 17.9731

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 10 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
Control	4	4	0	0	8	2
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 นาที	8	0	0	4	12	3
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 60 นาที	4	24	16	12	56	14
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 120 นาที	12	20	24	24	80	20
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 240 นาที	20	60	24	12	116	29
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 480 นาที	68	56	12	52	188	47

ตารางที่ 4.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 10 สัปดาห์

S.V.	df	SS	MS	F	F <sub>05</sub>	F <sub>01</sub>
Treatment	5	5819.3333	1163.8667	6.00**	2.77	4.25
Error	18	3492.0000	194.0000			
Total	23	9311.3333				

\*\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

C.V. = 72.6699 %

LSD<sub>05</sub> = 20.6926

LSD<sub>01</sub> = 28.3450

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 11 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
Control	16	4	8	8	36	9
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 นาที	28	12	12	12	64	16
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 60 นาที	16	56	24	52	148	37
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 120 นาที	32	28	48	52	160	40
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 240 นาที	32	72	52	24	180	45
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 480 นาที	76	68	36	64	244	61

ตารางที่ 5.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 11 สัปดาห์

S.V.	df	SS	MS	F	F <sub>.05</sub>	F <sub>.01</sub>
Treatment	5	7365.3333	1473.0667	6.35**	2.77	4.25
Error	18	4176.0000	232.0000			
Total	23	11541.3333				

\*\* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

C.V. = 43.9372 %

LSD<sub>.05</sub> = 22.6285

LSD<sub>.01</sub> = 30.9970

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 12 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
Control	28	4	40	56	128	32
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 นาที	48	32	32	56	168	42
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 60 นาที	64	84	56	68	272	68
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 120 นาที	60	60	64	76	260	65
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 240 นาที	52	92	64	48	256	64
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 480 นาที	84	76	48	80	288	72

ตารางที่ 6.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 12 สัปดาห์

S.V.	df	SS	MS	F	F <sub>.05</sub>	F <sub>.01</sub>
Treatment	5	5235.3333	1047.0667	4.24*	2.77	4.25
Error	18	4444.0000	246.8889			
Total	23	9679.3333				

\* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

C.V. = 27.4858 %

LSD<sub>.05</sub> = 23.3433

LSD<sub>.01</sub> = 31.9762

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 13 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
Control	36	8	52	64	160	40
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 นาที	60	48	64	64	236	59
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 60 นาที	76	92	80	80	328	82
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 120 นาที	92	76	76	92	336	84
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 240 นาที	60	96	80	64	300	75
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 480 นาที	84	84	52	80	300	75

ตารางที่ 7.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 13 สัปดาห์

S.V.	df	SS	MS	F	F <sub>.05</sub>	F <sub>.01</sub>
Treatment	5	5627.3333	1125.4667	5.25**	2.77	4.25
Error	18	3860.0000	214.4444			
Total	23	9487.3333				

\*\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

C.V. = 21.1719 %

LSD<sub>.05</sub> = 21.7555

LSD<sub>.01</sub> = 29.8012

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 14 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
Control	48	32	68	76	224	56
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 นาที	88	64	76	84	312	78
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 60 นาที	84	96	92	92	364	91
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 120 นาที	96	80	80	96	352	88
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 240 นาที	68	96	84	72	320	80
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 480 นาที	84	84	52	80	300	75

ตารางที่ 8.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 14 สัปดาห์

S.V.	df	SS	MS	F	F <sub>.05</sub>	F <sub>.01</sub>
Treatment	5	3064.0000	612.8000	3.62*	2.77	4.25
Error	18	3048.0000	169.3333			
Total	23	6112.0000				

\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

C.V. = 16.6831 %

LSD<sub>.05</sub> = 19.3322

LSD<sub>.01</sub> = 26.4818

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 15 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
Control	68	52	80	76	276	69
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 นาที	92	72	92	92	348	87
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 60 นาที	96	100	92	92	380	95
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 120 นาที	100	84	80	100	364	91
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 240 นาที	72	100	84	80	336	84
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 480 นาที	84	88	56	80	308	77

ตารางที่ 9.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 15 สัปดาห์

S.V.	df	SS	MS	F	F <sub>.05</sub>	F <sub>.01</sub>
Treatment	5	1811.3333	362.2667	3.00*	2.77	4.25
Error	18	2172.0000	120.6667			
Total	23	3983.3333				

\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

C.V. = 13.1032 %

LSD<sub>.05</sub> = 16.3194

LSD<sub>.01</sub> = 22.3547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 16 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
Control	72	56	88	76	292	73
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 นาที	96	76	92	92	356	89
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 60 นาที	96	100	96	92	384	96
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 120 นาที	100	84	80	100	364	91
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 240 นาที	72	100	84	80	336	84
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 480 นาที	84	88	56	80	308	77

ตารางที่ 10.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 16 สัปดาห์

S.V.	df	SS	MS	F	F <sub>.05</sub>	F <sub>.01</sub>
Treatment	5	1528.0000	305.6000	2.55 <sup>ns</sup>	2.77	4.25
Error	18	2160.0000	120.0000			
Total	23	3688.0000				

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

C.V. = 12.8876 %

LSD<sub>.05</sub> = 16.2743

LSD<sub>.01</sub> = 22.2929

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดปาล์มน้ำพุเมื่ออายุการเพาะ 17 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total %	Average
	1	2	3	4		
Control	72	56	88	80	296	74
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 นาที	96	76	92	92	356	89
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 60 นาที	96	100	96	92	384	96
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 120 นาที	100	84	80	100	364	91
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 240 นาที	72	100	84	80	336	84
แช่สาร H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 480 นาที	84	88	56	80	308	77

ตารางที่ 11.1 วิเคราะห์ผลทางสถิติเมื่ออายุการเพาะ 17 สัปดาห์

S.V.	df	SS	MS	F	F <sub>.05</sub>	F <sub>.01</sub>
Treatment	5	1435.3333	287.0667	2.35 <sup>ns</sup>	2.77	4.25
Error	13	2196.0000	122.0000			
Total	23	3631.3333				

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

C.V. = 12.9691 %

LSD<sub>.05</sub> = 16.4093

LSD<sub>.01</sub> = 22.4779

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้