13734

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

T100036

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของการตัดเปลือกหุ้มเมล็ด การแช่น้ำ และกรดจิบเบอเรลลิค ต่อการงอกของเมล็ดหมากนวลและปาล์มจีบ

Effects of Scarification, Water and Gibberellic Acid Pre-Soaking on Seed Germination of Manila Palm (Veitchia merrillii (Becc.) H. E. Moore) and Ruffled Fan Palm (Licuala grandis Wendl.)

โดย
นายณรงค์ วองไวกุลเดช
น.ส.ศิริพร เดชากิจไพศาล

อาจารย์ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....
(ผศ. ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

ปพ.
ร.ป.214 ง วันที่ 28 เดือนเมษายน พ.ศ. 2532
2532

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100036
วัน,เดือน,ปี 17 JUN 2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร • สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า •

บทคัดย่อ

ผลของการตัดเปลือกหุ้มเมล็ด การแช่น้ำ และกรดจิบเบอเรลลิค ต่อการงอกของเมล็ดหมากนวลและปาล์มจีบ

การทดลองปฏิบัติต่อเมล็ดหมากนวลและปาล์มจีบโดยการตัดเปลือกหุ้มเมล็ด การแช่เมล็ดในน้ำนาน 72 ชั่วโมง และการแช่เมล็ดในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm. นาน 72 ชั่วโมง ก่อนนำเมล็ดไปเพาะ ปรากฏผลว่า การตัดเปลือกหุ้มเมล็ดและนำเมล็ดแช่ในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 1,000 ppm. นาน 72 ชั่วโมง สามารถช่วยเร่งการงอกของเมล็ดหมากนวลได้ดีที่สุด รองลงมาคือ การตัดเปลือกหุ้มเมล็ดและแช่เมล็ดในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 ppm. นาน 72 ชั่วโมง สำหรับเมล็ดปาล์มจีบ วิธีการที่ดีที่สุดคือ การตัดเปลือกหุ้มเมล็ดและแช่เมล็ดในน้ำนาน 72 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
คำนิยม	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	8
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	14
เอกสารอ้างอิง	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	เปรียบเทียบเปอร์เซนต์การงอกของเมล็ดหมากนวลในสัปดาห์ต่าง ๆ	10
ตารางที่ 2	เปรียบเทียบเปอร์เซนต์การงอกของเมล็ดปาล์มจีบในสัปดาห์ต่าง ๆ	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี โดยความช่วยเหลือจากหลายๆท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์วิรัฒน์ ภูวิวัฒน์ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนเสนอแนะ และได้แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จึงขอขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ณรงค์ ว่องไวกุลเดช

ศิริพร เดชากิจไพศาล

เมษายน 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

หมากนวล (Veitchia merrillii (Becc.) H. E. Moore) และปาล์มจีบ (Licuala grandis Wendl.) เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ปาล์ม(Palmae หรือ Arecaceae) ซึ่งได้รับความนิยมในการนำมาปลูกประดับตกแต่งบริเวณอาคารสถานที่ต่างๆ ทั้งภายนอกและภายในอย่างกว้างขวาง เนื่องจากปาล์มทั้งสองชนิดดังกล่าว มีลักษณะและรูปทรงสวยงาม หมากนวลและปาล์มจีบเป็นปาล์มที่มีลักษณะลำต้นเดี่ยว ไม่มีหน่อ ดังนั้นการขยายพันธุ์ปาล์มทั้งสองโดยปกติจึงใช้วิธีการเพาะเมล็ด อย่างไรก็ตาม การขยายพันธุ์ปาล์มด้วยการเพาะเมล็ดมีปัญหาสำคัญประการหนึ่ง คือ เมล็ดปาล์มส่วนใหญ่มีเปลือกหุ้มเมล็ดหนาและแข็ง ทำให้การเพาะเมล็ดปาล์มต้องใช้ระยะเวลาค่อนข้างนาน บางชนิดใช้ระยะเวลานานเป็นเดือนหรือหลายเดือน และบางชนิดใช้ระยะเวลานานเป็นปี ด้วยเหตุนี้ การศึกษาทดลองเพื่อหาวิธีการเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มชนิดต่างๆ จึงเป็นสิ่งหนึ่งที่ผู้ผลิตและเพาะเลี้ยงปาล์มให้ความสนใจและศึกษาทดลองกันอยู่

ในการทดลองครั้งนี้ได้ทำการปฏิบัติต่อเมล็ดหมากนวลและปาล์มจีบด้วยวิธีการต่างๆ คือ การตัดเปลือกหุ้มเมล็ด การแช่เมล็ดในน้ำ และการแช่เมล็ดในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm. ก่อนนำเมล็ดไปเพาะ เพื่อเปรียบเทียบผลของการปฏิบัติต่างๆ ดังกล่าวต่อการเร่งการงอกของเมล็ดหมากนวลและปาล์มจีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลของการคัดเปลือกหุ้มเมล็ด การแช่เมล็ดในน้ำ และการแช่เมล็ดในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm. นาน 72 ชั่วโมง ต่อการงอกของเมล็ดหมากนวลและปาล์มจีบ

2. เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติสำหรับการเพาะเมล็ดหมากนวล และปาล์มจีบ ตลอดจนปาล์มชนิดอื่นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ปาล์มเป็นพืชพวกใบเลี้ยงเดี่ยว (Monocotyledon) จัดอยู่ในอันดับ (Order) Arecales วงศ์ (Family) Palmae หรือ Arecaceae ซึ่งเป็นวงศ์ที่ใหญ่วงศ์หนึ่งเพราะมีพันธุ์ไม้ต่าง ๆ อยู่มากกว่า 4,000 ชนิด

หมากนวลหรือหมากเยอรมันเป็นพันธุ์ไม้ชนิดหนึ่งที่อยู่ในวงศ์นี้ ปาล์มชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดอยู่ในหมู่เกาะพาลาวัน (Palawan) และหมู่เกาะฟิลิปปินส์ (Philippines) ด้วยเหตุนี้บางท่านจึงเรียกปาล์มชนิดนี้ว่า หมากฟิลิปินส์หรือปาล์มมนิลา หมากนวลมีชื่อสามัญว่า Manila palm หรือ Christmas palm และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Veitchia merrillii (Becc.) H. E. Moore หมากนวลเป็นปาล์มที่มีขนาดกลาง ลำต้นเดี่ยว ไม่มีหนอ สูงประมาณ 15-20 ฟุต มีข้อเห็นได้ชัดเจน ลำต้นมีลักษณะอวบอ้วนได้ส่วนสวยงามกับใบ ลักษณะใบเป็นแบบขนนก สีเขียวอ่อน กาบใบสีขาวนวลปนเขียวอ่อน ใบยาวประมาณ 6 ฟุต มีใบย่อยประมาณ 18-30 นิ้ว ปลายใบแหลม และมีใบย่อยประมาณ 50 คู่ ดอกออกใต้โคนกาบใบ ก้านดอกและช่อดอกมีสีขาวนวล ดอกสีเหลืองอมเขียวและขาว ผลมีลักษณะรูปไข่ ยาว 1 นิ้วครึ่ง ผลอ่อนมีสีเขียวนวลและขาว ผลแก่สุกมีสีแดงจัด ลักษณะผลเป็นแบบ Drupe

ปาล์มจีบเป็นพันธุ์ไม้อีกชนิดหนึ่งที่อยู่ในวงศ์ปาล์ม มีถิ่นกำเนิดอยู่ในหมู่เกาะทางเหนือของออสเตรเลีย มีชื่อสามัญว่า Ruffled Fan Palm or Fan Palm และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Licuala grandis Wendl. ปาล์มจีบเป็นปาล์มที่มีลำต้นเดี่ยวไม่มีหนอ ลำต้นสามารถเจริญเติบโตได้ถึง 6 ฟุต ลักษณะใบเป็นแบบใบพัด ไม่แตกเป็นใบย่อย ใบจะมีรอยจีบตามความยาวของใบจากก้านใบไปสู่ขอบใบ ขอบใบมีแฉกตื้น ๆ เป็นหยักแหลม ตัวใบกว้างประมาณ 3 ฟุต ยาว 2 ฟุต ใบมีสีเขียวเข้ม ก้านใบยาวประมาณ 2-3 ฟุต และบริเวณใกล้โคนกาบใบจะมีหนาม ช่อดอกออกระหว่างกาบใบ ช่อดอกจะมีความยาวใกล้เคียงกับความยาวของใบ ดอกเป็นแบบสมบูรณ์เพศ ผลอ่อนสีเขียวสด เมื่อผลแก่สุกจะมีสีแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขยายพันธุ์หมากนวลและปาล์มจีบ ปกติกระทำโดยวิธีการเพาะเมล็ด เนื่องจากปาล์มทั้งสองชนิดนี้มีลักษณะเป็นปาล์มที่มีลำต้นเดี่ยว ไม่มีหน่อ ซึ่งเมล็ดหมากนวลจะใช้ระยะเวลาในการงอกประมาณ 30 วัน ส่วนเมล็ดปาล์มจีบจะใช้ระยะเวลาประมาณ 53 –122 วัน (ปิฐุระ,2524)

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งในการขยายพันธุ์ปาล์มด้วยวิธีการเพาะเมล็ดคือ เมล็ดปาล์มส่วนใหญ่จะใช้ระยะเวลาในการงอกค่อนข้างนาน บางชนิดใช้ระยะเวลานานเป็นเดือนหรือหลายเดือน และบางชนิดใช้ระยะเวลานานเป็นปี (ปิฐุระ,2524; Purseglove, 1972) สาเหตุที่ทำให้เมล็ดปาล์มใช้ระยะเวลาในการงอกค่อนข้างนาน สาเหตุหนึ่งก็คือ เมล็ดปาล์มส่วนใหญ่มีเปลือกหุ้มเมล็ดหนาและแข็ง อย่างไรก็ตาม เราสามารถใช้วิธีการปฏิบัติต่อเมล็ดเพื่อให้เมล็ดงอกเร็วขึ้นได้หลายวิธี เช่น การตัดหรือเจาะเมล็ด การแช่น้ำ (ปิฐุระ, 2524) และการใช้สารเคมี (สัมพันธ์,2529) การตัดหรือเจาะเมล็ดจะทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดถูกทำลาย ซึ่งจะมีผลให้น้ำและอากาศสามารถเคลื่อนผ่านเข้าไปในเมล็ดได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น (สัมพันธ์,2529) การแช่เมล็ดในน้ำจะทำให้เปลือกหุ้มเมล็ดอ่อนตัวลง น้ำสามารถซึมผ่านเข้าสู่เมล็ดได้มากขึ้นและคัพภะที่อยู่ภายในสามารถเจริญผ่านเปลือกหุ้มเมล็ดได้ง่ายขึ้น (สนั่น, 2522) สำหรับการใช้สารเคมีในการกระตุ้นหรือเร่งการงอกของเมล็ด พบว่าสารเคมีบางชนิด เช่น กรดจิบเบอเรลลิค สามารถเร่งการงอกของเมล็ดพืชได้หลายชนิดรวมทั้งเมล็ดปาล์มบางชนิด (Fagan et al., 1981; Stimart, 1981; Holloway, 1987; Nagao et al., 1980)

ในการศึกษาทดลองเพื่อหาวิธีการที่จะเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มชนิดต่าง ๆ ที่ผ่านมาปรากฏว่า การเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มสามารถกระทำได้ทั้งโดยการใช้วิธีการปฏิบัติวิธีใดวิธีหนึ่งเพียงวิธีเดียวหรือใช้ปฏิบัติหลายวิธีร่วมกัน เช่น การเร่งการงอกของเมล็ด Alexandra palm (Archontopheenix alexandrae) โดยการแช่น้ำที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24–72 ชั่วโมง (Nagao and Sakai, 1979) การเร่งการงอกของเมล็ด Copernicia cerifera โดยการแช่น้ำที่อุณหภูมิ 38. – 42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 7 วัน (Ree,1963) การเร่งการงอกของเมล็ด Sabal palmetto และ Serenoa repens โดยการแช่น้ำที่อุณหภูมิ 35-45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน (Carpenter, 1987) การเร่งการงอกของเมล็ด Acrocomia sclerocarpa และ Astrocaryum mexicanum โดยการแช่น้ำนาน 2-3 สัปดาห์ แล้วนำมาตัดเปลือก-หุ้มเมล็ด แช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที (Loomis,1958) และการเร่งการงอกของเมล็ด Alexandra palm และ Macarthur palm (Ptychosperma macarthuri) โดยการตัดเปลือกหุ้มเมล็ดและแช่ในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 72 ชั่วโมง (Nagao et al., 1980)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1.เมล็ดหมากนวล จำนวน 600 เมล็ด และเมล็ดปาล์มจีบ จำนวน 800 เมล็ด

2.กระถางดินเผา จำนวน 64 กระถาง

3.วัสดุเพาะ (ทราย, ขุยมะพร้าว, ถ่านแกลบ อัตราส่วน 1:1:1)

4.กรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm.

5.ถุงพลาสติค และแผ่นป้ายพลาสติค

6.อุปกรณ์ให้น้ำ

7.อุปกรณ์ฉีดพ่นสารเคมี

8.สารป้องกันและกำจัดเชื้อรา

9.อุปกรณ์สำหรับการบันทึกผล

วิธีการ

1.รวบรวมเมล็ดที่จะใช้ในการทดลอง จำนวนชนิดละ 600 เมล็ด นำเมล็ดทั้งหมดมาล้างเปลือกออกจนเหลือเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นในสุด ล้างให้สะอาด และนำเมล็ดที่ได้ไปดำเนินการตามแผนการทดลอง

2.แบ่งการทดลองเป็น 2 การทดลอง ตามชนิดของเมล็ดปาล์ม โดยแต่ละการทดลองวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 8 วิธีการ 4 ซ้ำ แต่ละวิธีการใช้เมล็ดจำนวน 25 เมล็ด โดยมีวิธีการต่างๆ ดังนี้

วิธีการที่ 1 นำเมล็ดไปเพาะโดยวิธีปกติ

วิธีการที่ 2 ตัดเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นในออก แล้วจึงนำไปเพาะ

วิธีการที่ 3 นำเมล็ดไปแช่น้ำนาน 72 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปเพาะ

วิธีการที่ 4 ตัดเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นใน แช่น้ำนาน 72 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 5 นำเมล็ดไปแช่กรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 1,000 ppm. นาน 72 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปเพาะ

วิธีการที่ 6 ตัดเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นใน แช่กรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 1,000 ppm. นาน 72 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปเพาะ

วิธีการที่ 7 นำเมล็ดไปแช่กรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 ppm. นาน 72 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปเพาะ

วิธีการที่ 8 ตัดเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นใน แช่กรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 ppm. นาน 72 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปเพาะ

3.นำเมล็ดที่ได้กระทำการตามแผนการทดลองต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นไปเพาะในกระถางดินเผาที่บรรจุวัสดุเพาะไว้แล้ว รดน้ำให้ชุ่มและคลุมปิดด้วยถุงพลาสติค

4.รดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ และฉีดสารป้องกันและกำจัดเชื้อราเป็นครั้งคราวตามความจำเป็น

5.ตรวจนับผลการงอกของเมล็ดทุกสัปดาห์ โดยนับจำนวนยอดของต้นกล้าที่โผล่พ้นวัสดุเพาะขึ้นมาประมาณ 1 เซนติเมตร

6.นำผลที่ได้ไปหาเปอร์เซนต์ความงอก และวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ระยะเวลาในการทดลอง

หมากนวล เริ่มการทดลองวันที่ 23 มิถุนายน 2531 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 11 สิงหาคม 2531

ปาล์มจีบเริ่มการทดลอง วันที่ 11 สิงหาคม 2531 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 29 ธันวาคม 2531

สถานที่ทำการทดลอง

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการทดลองใช้วิธีการปฏิบัติต่าง ๆ ต่อเมล็ดหมากนวลและปาล์มจีบ โดยการคัดเลือกหุ้มเมล็ด การแช่น้ำนาน 72 ชั่วโมง และการแช่กรดจิบเบอเรลลิคความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm. นาน 72 ชั่วโมง เพื่อศึกษาผลต่อการเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มทั้งสองชนิดดังกล่าว ปรากฏผลดังนี้

1. หมากนวล

เมล็ดเริ่มมีการงอกในสัปดาห์ที่ 2 ภายหลังการเพาะ โดยมีการงอกของเมล็ดในวิธีการที่ 6,7 และ 8 ส่วนวิธีการอื่น ๆ ยังไม่มีการงอก วิธีการที่ 6 มีเปอร์เซนต์การงอกสูงที่สุด คือ 7 เปอร์เซนต์ รองลงมาคือ วิธีการที่ 8 (5 เปอร์เซนต์) และวิธีการที่ 7 (1 เปอร์เซนต์) ตามลำดับ วิธีการที่ 6 และ 8 ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ และทั้งสองวิธีการมีความแตกต่างกับวิธีการที่ 7 และวิธีการอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนวิธีการที่ 7 ให้ผลไม่แตกต่างกับวิธีการที่ 1,2,3,4 และ 5 ทางสถิติ

ในสัปดาห์ที่ 3 ปรากฏว่าเมล็ดมีการงอกในทุกวิธีการ โดยวิธีการที่ 6 มีเปอร์เซนต์การงอกสูงที่สุด (48 เปอร์เซนต์) รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 (36 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 7 (35 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 8 (34 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 2 (33 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 3 (32 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 1 (30 เปอร์เซนต์) และวิธีการที่ 5 (29 เปอร์เซนต์) ตามลำดับ เมื่อนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า วิธีการที่ 2,3,4,6,7 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่วิธีการที่ 6 มีความแตกต่างกับวิธีการที่ 1 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับวิธีการที่ 1,2,3,4,5,7 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในสัปดาห์ที่ 4 ปรากฏผลว่าเปอร์เซนต์การงอกของเมล็ดทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเมล็ดในวิธีการที่ 6 ยังคงมีเปอร์เซนต์การงอกสูงที่สุด (72 เปอร์เซนต์) รองลงมาคือ วิธีการที่ 2 (70 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 4 (69 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 3 และ 5 (66 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 7 และ 8 (63 เปอร์เซนต์) และวิธีการที่ 1 (60 เปอร์เซนต์) ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในสัปดาห์ที่ 5 ปรากฏผลว่าเมล็ดที่ปฏิบัติโดยวิธีการที่ 6 มีเปอร์เซนต์การงอกสูงที่สุด (86 เปอร์เซนต์) รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 (85 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 2 (84 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 3 (82 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 5 (81 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 7 และ 8 (79 เปอร์เซนต์) และวิธีการที่ 1 (74 เปอร์เซนต์) ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่า วิธีการที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกับวิธีการที่ 2, 3,4,5,7 และ 8 แต่วิธีการที่ 6 แตกต่างกับวิธีการที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนวิธีการที่ 1, 2,3,4,5,7 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในสัปดาห์ที่ 6 ปรากฏผลว่า วิธีการที่ 3 เมล็ดมีเปอร์เซนต์การงอกสูงที่สุด (92 เปอร์เซนต์) รองลงมาคือวิธีการที่ 6 และ 7 (90 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 4 (89 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 2 และ 8 (87 เปอร์เซนต์) และวิธีการที่ 1 และ 5 (82 เปอร์เซนต์) ตามลำดับ เมื่อนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า วิธีการที่ 3 ไม่แตกต่างกับวิธีการที่ 2,4,6,7 และ 8 แต่จะแตกต่างกับวิธีการที่ 1 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญ สำหรับวิธีการที่ 1,2,4,5,6,7 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบเปอร์เซนต์การงอกของเมล็ดหมากนวลในสัปดาห์ต่าง ๆ

วิธีการ	เปอร์เซนต์การงอก				
	สัปดาห์ที่				
	2	3	4	5	6
Treatment 1	0 b	30 b	60 a	74 b	82 b
Treatment 2	0 b	33 ab	70 a	84 ab	87 ab
Treatment 3	0 b	32 ab	66 a	82 ab	92 a
Treatment 4	0 b	36 ab	69 a	85 ab	89 ab
Treatment 5	0 b	29 b	66 a	81 ab	82 b
Treatment 6	7 a	48 a	72 a	86 a	90 ab
Treatment 7	1 b	35 ab	63 a	79 ab	90 ab
Treatment 8	5 a	34 ab	63 a	79 ab	87 ab
$LSD._{01}$	4.42	21.99	22.43	15.97	11.51
$LSD._{05}$	3.24	16.01	16.48	11.73	8.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปาล์มจีบ

เมล็ดเริ่มมีการงอกในสัปดาห์ที่ 12 ภายหลังการเพาะ โดยมีการงอกของเมล็ดในวิธีการที่ 3,4,5,6,7 และ 8 ส่วนวิธีการที่ 1 และ 2 ยังไม่มีการงอก วิธีการที่ 8 มีเปอร์เซนต์การงอกสูงที่สุด คือ 9 เปอร์เซนต์ รองลงมาคือวิธีการที่ 4 (7 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 6 (4 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 5 และ 7 (3 เปอร์เซนต์) และวิธีการที่ 3 (1 เปอร์เซนต์) ตามลำดับ เมื่อนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกับวิธีการที่ 4 แต่จะแตกต่างจากวิธีการที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญ และแตกต่างจากวิธีการที่ 1,2,3,5 และ 7 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง วิธีการที่ 4 ไม่แตกต่างกับวิธีการที่ 5,6 และ 7 แต่จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1,2 และ 3 สำหรับวิธีการที่ 1,2,3,5,6 และ 7 ให้ผลไม่แตกต่างกัน

ในสัปดาห์ที่ 14 ปรากฏผลว่าเมล็ดมีการงอกในทุกวิธีการ โดยวิธีการที่ 5 มีเปอร์เซนต์การงอกสูงที่สุด (25 เปอร์เซนต์) รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 (24 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 2 และ 8 (21 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 7 (17 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 1 (15 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 3 (14 เปอร์เซนต์) และวิธีการที่ 6 (8 เปอร์เซนต์) ตามลำดับ เมื่อนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 1,2,3,4,5,7 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกัน วิธีการที่ 6 แตกต่างกับวิธีการที่ 2 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญ และแตกต่างกับวิธีการที่ 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับวิธีการที่ 1,3,6 และ 7 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ในสัปดาห์ที่ 16 ปรากฏผลว่า วิธีการที่ 4 มีเปอร์เซนต์การงอกสูงที่สุด (42 เปอร์เซนต์) รองลงมาคือ วิธีการที่ 1 (40 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 2 (39 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 5 (35 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 7 (30 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 8 (26 เปอร์เซนต์) และวิธีการที่ 6 (14 เปอร์เซนต์) ตามลำดับ เมื่อนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 1,2,3,4,5 และ 7 ไม่มีความแตกต่างกัน วิธีการที่ 6

100036

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

แตกต่างจากวิธีการที่ 1,2,3,4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากวิธีการที่ 7 อย่างมีนัยสำคัญ แต่วิธีการที่ 6 และ 8 ไม่แตกต่างกัน สำหรับวิธีการที่ 8 แตกต่างจากวิธีการที่ 1 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่แตกต่างจากวิธีการที่ 2,3,5,6 และ 7

ในสัปดาห์ที่ 18 ปรากฏผลว่า วิธีการที่ 1 มีเปอร์เซนต์การงอกสูงที่สุด (47 เปอร์เซนต์) รองลงมาคือ วิธีการที่ 3 และ 4 (45 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 2และ 5 (44 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 7 (41 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 8 (33 เปอร์เซนต์) และวิธีการที่ 6 (14 เปอร์เซนต์) ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 1,2,3,4,5 และ 7 ไม่มีความแตกต่างกัน วิธีการที่ 8 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2,3,4 และ 5 และแตกต่างกับวิธีการที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนวิธีการที่ 7 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับวิธีการที่ 6 แตกต่างจากวิธีการอื่น ๆ ทุกวิธีการอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ในสัปดาห์ที่ 21 ปรากฏว่า วิธีการที่ 1 และ 3 มีเปอร์เซนต์การงอกสูงสุด (52 เปอร์เซนต์) รองลงมาคือ วิธีการที่ 4 (50 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 5 (47 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 2 (46 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 7 (44 เปอร์เซนต์) วิธีการที่ 8 (34 เปอร์เซนต์) และวิธีการที่ 6 (16 เปอร์เซนต์) ตามลำดับ เมื่อนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 1,2,3,4,5 และ 7 ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนวิธีการที่ 6 ให้ผลแตกต่างกับทุกวิธีการอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง วิธีการที่ 8 ให้ผลแตกต่างกับวิธีการที่ 4 และ 5 อย่างมีนัยสำคัญและแตกต่างกับวิธีการที่ 1 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง สำหรับวิธีการที่ 2,7 และ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบเปอร์เซนต์การงอกของเมล็ดปาล์มจีบในสัปดาห์ต่าง ๆ

วิธีการ	เปอร์เซนต์การงอก				
	สัปดาห์ที่				
	12	14	16	18	21
Treatment 1	0 c	15 ab	40 a	47 a	52 a
Treatment 2	0 c	21 a	39 ab	44 a	46 ab
Treatment 3	1 c	14 ab	36 ab	45 a	52 a
Treatment 4	7 ab	24 a	42 a	45 a	50 a
Treatment 5	3 bc	25 a	35 ab	44 a	47 a
Treatment 6	4 bc	8 b	14 c	14 c	16 c
Treatment 7	3 bc	17 ab	30 ab	41 ab	44 ab
Treatment 8	9 a	21 a	26 bc	33 b	34 b
$LSD._{01}$	5.83	15.22	18.85	13.85	17.44
$LSD._{05}$	4.29	11.18	13.85	10.18	12.82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองใช้วิธีการปฏิบัติต่างๆ ต่อเมล็ดหมากนวลและปาล์มจีบ โดยการตัดเปลือกหุ้มเมล็ด การแช่เมล็ดในน้ำนาน 72 ชั่วโมง และการแช่เมล็ดในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm. นาน 72 ชั่วโมง ก่อนนำไปเพาะ เพื่อศึกษาผลของการปฏิบัติดังกล่าวต่อการงอกของเมล็ดปาล์มทั้งสองชนิด ปรากฏผลว่า

การตัดเปลือกหุ้มเมล็ดและนำเมล็ดไปแช่ในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm. นาน 72 ชั่วโมง ก่อนนำไปเพาะ สามารถช่วยให้เมล็ดหมากนวลงอกได้เร็วขึ้นกว่าการเพาะโดยวิธีปกติและการปฏิบัติวิธีอื่นๆ ที่ใช้ในการทดลอง และการแช่เมล็ดในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 1,000 ppm. จะให้ผลต่อการงอกของเมล็ดหมากนวลได้ดีกว่าการแช่เมล็ดในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 ppm. ผลการทดลองดังกล่าวสอดคล้องกับการทดลองของ **Nagae et al.** (1980) ซึ่งได้ทดลองกับเมล็ด **Alexandra palm** (**Archontophoenix alexandrae**) และ **Macarthur palm** (**Ptychosperma Macarthuri**) รวมทั้งเป็นไปตามคำแนะนำของ **Hartman and Kester** (1983) ซึ่งกล่าวว่า การตัดเปลือกหุ้มเมล็ดร่วมกับการแช่เมล็ดในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 1,000 ppm. นาน 72 ชั่วโมง จะสามารถเร่งการงอกของเมล็ดปาล์มบางชนิดได้

สำหรับเมล็ดปาล์มจีบพบว่า การตัดเปลือกหุ้มเมล็ดและนำเมล็ดแช่น้ำนาน 72 ชั่วโมง และการตัดเปลือกหุ้มเมล็ดและแช่เมล็ดในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm. นาน 72 ชั่วโมง จะช่วยให้เมล็ดปาล์มจีบงอกได้เร็วกว่าการเพาะโดยวิธีปกติ อย่างไรก็ตาม การตัดเปลือกหุ้มเมล็ดและแช่เมล็ดในน้ำ นาน 72 ชั่วโมง จะให้ผลต่อการงอกของเมล็ดปาล์มจีบได้ดีกว่าการตัดเปลือกหุ้มเมล็ดและแช่เมล็ดในกรดจิบเบอเรลลิค ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm. นาน 72 ชั่วโมง ทั้งนี้เนื่องจากการแช่เมล็ดในกรดจิบเบอเรลลิค จะให้ผลดีเฉพาะในระยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรกของการงอกเท่านั้น เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น ปรากฏว่า เปอร์เซนต์การงอกของเมล็ดค่อนข้างต่ำ ในขณะที่การแช่เมล็ดในน้ำจะให้เปอร์เซนต์การงอกสูงกว่า ซึ่งสาเหตุอาจเนื่องจากความเข้มข้นของกรดจิบเบอเรลลิคที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้สูงเกินไป จึงมีผลให้การงอกของเมล็ดปาล์มจีบไม่ดีเท่าที่ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. ปิฐุระ บุนนาค. 2524. ปาล์ม. บรรณกิจ: กรุงเทพฯ.

2. สนั่น ชำเลิศ. 2522. หลักและวิธีการขยายพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.

3. สัมพันธ์ คัมภิรานนท์. 2529. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ.

4. Carpenter, J. W. 1987. Temperature and imbibition effects on seed germination of Sabal palmetto and Serenoa repens. HortScience 22:660.

5. Fagan, A. E., M. A. Dirr, and F. A. Pokorny. 1981. Effects of depulping, stratification, and growth regulators on seed germination of Liriope muscari. HortScience 16:208-209.

6. Hartman, H. T. and D. E. Kester. 1983. Plant propagation principles and practices. Fourth edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. U.S.A.

7. Holloway, P. S. 1987. Seed germination of Alaska Iris, Iris setosa ssp. interior. HortScience 22:898-899.

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

9. Nagao, M. A. and W. S. Sakai. 1979. Effect of growth regulators on seed germination of Archontophoenix alexandrae. HortScience 14:182-183.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. Nagao, M. A., K. Kanegawa, and W. S. Sakai. 1980. Accelerating palm seed germination with gibberellic acid, scarification, and bottom heat. HortScience 15:198-199.

11. Purseglove, J. W. 1972. Tropical crops, monocotyledon 2. Halstead Press, New York. U.S.A.

12. Rees, R. W. 1962. Germination of palm seeds using a method developed for the oil palm. Principes 7:27-29.

13. Stimart, D. P. 1981. Factors regulating germination of trifoliate maple seeds. HortScience 16:341-343.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้