สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของ osmopriming ต่ออายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์พริกที่เสื่อมคุณภาพ

Effect of Osmopriming on Longevity of Aged Seed of Pepper

โดย

นายพันกร ไชยภูมิ

นายศิริศักดิ์ เทียงมา

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปพ.
W553พ
2549

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 102724
วัน,เดือน,ปี 18 ส.ค. 2552

T102724

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีกรผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(พืชไร่)

พุทธศักราช 2549

b.19040447

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของ osmopriming ต่ออายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์พริกที่เสื่อมคุณภาพ

Effect of Osmopriming on Longevity of Aged Seed of Pepper

โดย

นายพันกร ไชยภูมิ

นายศิริศักดิ์ เทียงมา

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(รศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

.....

(รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 30 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2560

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของ osmopriming ต่ออายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์พริกที่เสื่อมคุณภาพ

โดย : นาย พันกร ไชยภูมิ
: นาย ศิริศักดิ์ เทียงมา

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร. อารมย์ ศรีพิจิตต์

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ประเมินผลของการทำ osmopriming ต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกที่เสื่อมคุณภาพ และ (2) ศึกษาอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์พริกที่เสื่อมคุณภาพภายหลังการทำ osmopriming ทำการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์พริกลูกผสมพันธุ์มรกตที่อุณหภูมิ 43 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 90% เป็นระยะเวลา 0, 48 และ 72 ชั่วโมง แล้วผึ่งเมล็ดพันธุ์ให้แห้งเป็นระยะเวลา 3 วันที่อุณหภูมิห้อง จากนี้จึงนำเมล็ดพันธุ์มาทำ priming โดยใช้ PEG 8000 พร้อมกับมีการให้อากาศในเวลาเดียวกันเป็นระยะเวลา 7, 8 และ 10 วัน ทำการล้างและผึ่งเมล็ดพันธุ์ให้แห้ง เก็บรักษาไว้ในตู้เย็นเป็นเวลา 120 วัน ทำการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในระหว่างการเก็บรักษา โดยการตรวจสอบความงอกในไร่และความแข็งแรง 3 วิธี ได้แก่ ดัชนีของการงอก จำนวนวันที่ใช้ในการงอก และระยะเวลาที่งอกได้ 50% เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่ใช้มีคุณภาพเบื้องต้นต่ำ จึงทำให้อายุการเก็บรักษาและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างรวดเร็วในระหว่างการเก็บรักษา อย่างไรก็ตามการทำ osmopriming สามารถช่วยปรับปรุงความงอกในไร่และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพหรือมีการเสื่อมคุณภาพน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำ osmopriming เป็นระยะเวลา 7 วัน แสดงถึงการให้ผลที่ดีกว่าในการช่วยเพิ่มคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพไปแล้ว ข้อดีเช่นนี้ของ osmopriming ยังช่วยปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ทำให้เสื่อมคุณภาพด้วยการเร่งอายุในระหว่างการเก็บรักษาได้อีกด้วย เมล็ดพันธุ์ที่เร่งอายุเป็นเวลา 2 วันแสดงให้เห็นถึงการตอบสนองของความงอกในไร่ และความแข็งแรงต่อการทำ osmopriming โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นระยะเวลา 7 วัน ที่ดีกว่าระยะเวลาอื่น ๆ ในบรรดาระดับต่าง ๆ ของการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ทำการตรวจสอบ เมล็ดพันธุ์ที่มีการเสื่อมคุณภาพน้อยมีการตอบสนองของการเพิ่มขึ้นในคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ต่อการทำ osmopriming ได้ดีกว่า ผลจากการทดลองแสดงให้เห็นว่าการทำ osmopriming เป็นระยะเวลานาน 7 วัน กับเมล็ดพันธุ์พริกที่มีการเสื่อมคุณภาพน้อยจะให้ผลดีกว่าในการปรับปรุงความงอกในไร่และอัตราความงอกในระหว่างการเก็บรักษา

คำสำคัญ : osmopriming, อายุการเก็บรักษา, พริก, การเสื่อมคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of osmopriming on longevity of aged seed of pepper
Author : Mr. Punkorn Chaiyapoom
Mr. Sirisuk Thengma
Department : Plant Production Technology
Faculty : Agricultural Technology
Advisor : Assoc. Prof. Dr.Arom Sripichitt

ABSTRACT

The objectives of this study were to (1) evaluate the effect of osmopriming on quality of aged seed of pepper and (2) to determine the longevity of aged pepper seed after osmopriming treatments. Hybrid pepper seeds of the cultivar Morakot were accelerated aging at 43 °C and ~90% RH for 0, 48 and 72 hours and dried for 3 days at room temperature. Then, the dried seeds were primed with PEG 8000 together with aeration for 7, 8 and 10 days, rinsed, dried and stored in the refrigerator for 120 days. The seed quality was assessed during storage by field germination and 3 vigor tests namely germination index, days to emergence and time to 50% of germination. Due to the low initial of seed quality used, this resulted in rapidly decrease in seed longevity and vigor during storage. However, osmopriming could restore both field germination and vigor of unaged seeds or low degree of deterioration. Especially, osmopriming with a duration of 7 days appeared to be more effective in enhancement of quality of unaged seeds. This benefit of osmopriming also improved quality of artificial aging seeds during storage. Seeds with 2 days of accelerated aging showed better response of field germination and vigor to osmopriming especially with a duration of 7 days than the others. Among the various degree of deterioration of seeds tested, the low deterioration of seed had a better response of increase in seed quality to osmopriming. The results showed that osmopriming treatment of 7-day period with low deterioration of pepper seed would be more effective in improvement of field germination and germination rate during storage

Key words : osmorpiming, longevity, pepper, deterioration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับปริญญาตรี ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. อารมย์ ศรีพิจิตต์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่เคารพเป็นอย่างสูง ที่คอยให้คำแนะนำและตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ น.ส.จุฑามาศ วาสิกรัตน์ และ น.ส.สุมาลิกาญจน์ ด้วงทอง ที่กรุณาให้คำแนะนำ ดูแลและสอนเทคนิคต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการทำการทดลองและขอบคุณเพื่อน ๆ รวมทั้งรุ่นพี่ทุกท่าน ที่คอยให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกๆคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษาตลอดมาจนสำเร็จด้วยดี

พันกร ไชยภูมิ

ศิริศักดิ์ เทียงมา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญตารางผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลและวิจารณ์การทดลอง	13
สรุปผลการทดลอง	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	26
ประวัติของผู้เขียน	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	14
2	ผลของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	17
3	ผลของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 3 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

ตารางที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่ได้เร่งอายุและเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	27
2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	27
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	28
4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	28
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	29
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	29
7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	30
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	30
9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 3 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 3 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	31
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 3 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	32
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 3 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	32

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

พริกนับตั้งแต่โบราณกาลมาจนถึงปัจจุบันเป็นพืชหนึ่งที่มีความสำคัญและผูกพันเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนไทยมาตลอด ดังจะเห็นได้จากอาหารเกือบทุกมื้อที่รับประทานในแต่ละวันจะมีพริกเป็นส่วนประกอบไม่มากก็น้อย พริกเป็นพืชผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูงเป็นแหล่งของวิตามินต่างๆ เช่น เอ ซี และอี (Purseglove *et al.*, 1981) ผลพริกที่ใช้รับประทานทั้งในรูปผลสด ผลแห้ง และยังสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่นน้ำพริกเผา น้ำพริกแกง และซอส (มาน์ศรี, 2533) นอกจากนี้วงการแพทย์แผนไทยยังใช้ประโยชน์จากพริกเป็นตัวยาสมุนไพรโดยสกัดสาร แคพไซซิน (capsaisin) มาเป็นส่วนประกอบของยาชนิดต่างๆ เช่น ยาธาตุ ยาขับลม ยาแก้ปวดท้อง และยาแก้ปวดเมื่อย เป็นต้น (สิริพรรณ , 2536) เนื่องจากบทบาทของพริกมีมากมายดังที่กล่าวมาแล้ว พริกจึงได้กลายเป็นพืชเศรษฐกิจพืชหนึ่งที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย และเมื่อพิจารณาถึงปริมาณและมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ในปี 2543 พบว่า พริกมีปริมาณการส่งออก 17,458.82 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 130,345,323.58 บาท(กรมวิชาการเกษตร, 2543) จึงนับได้ว่าพริกเป็นพืชผักเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ช่วยเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรและประเทศอีกทางหนึ่ง

เมล็ดพันธุ์พริกมีความงอกต่ำ งอกช้า หรืองอกไม่สม่ำเสมอ ซึ่งปัญหาเหล่านี้อาจมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพเร็ว ถึงแม้ว่าจะอยู่ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมทั้งในระหว่างปลูกและหลังการเก็บเกี่ยวแล้วก็ตาม ประกอบกับเมล็ดพันธุ์พริกมีราคาสูง จึงมีการคิดค้นหาวิธีการต่างๆเพื่อมาปรับปรุงแก้ไขให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกและความแข็งแรงสูง การทำลายการพักตัวของเมล็ดรวมถึงความสามารถในการตั้งตัวของต้นกล้าในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม สิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่เป็นขบวนการเร่งหรือกระตุ้นการงอกของเมล็ดพันธุ์(seed priming) ก่อนปลูกซึ่งเป็นวิธีที่ได้รับความสนใจมากวิธีหนึ่ง osmopriming เป็นกระบวนการกระตุ้นการงอกของเมล็ดพันธุ์ก่อนนำไปปลูก โดยแช่เมล็ดพันธุ์ลงในน้ำหรือสารเคมีเพื่อกระตุ้นให้เกิดกระบวนการทางชีวเคมีขึ้นภายในเมล็ดและเตรียมพร้อมสำหรับการงอก แล้วทำให้เมล็ดพันธุ์แห้งเพื่อหยุดกระบวนการงอกนั้นไว้ และเมื่อเมล็ดพันธุ์ได้รับน้ำอีกครั้งเมล็ดพันธุ์ก็จะงอกได้ทันที การทำ osmopriming ถือเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหานี้ และเป็นวิธีที่ได้รับความสนใจมากวิธีหนึ่ง (Bradford, 1986)ซึ่งก่อให้เกิดผลดี กับเมล็ดพันธุ์ เช่น ทำให้เมล็ดพันธุ์งอกเร็วขึ้น และช่วยให้เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูง ซึ่งเกิดจากมีการซ่อมแซมเมมเบรนที่เสื่อมสภาพให้มีการจัดเรียงตัวใหม่ ตลอดจนมีการกำจัดสารพิษให้น้อยลงหรือหมดไป ดังนั้นการทดลองครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกด้วยการใช้เทคโนโลยี osmopriming โดยคาดหวังว่าจะทำให้เมล็ดพันธุ์พริกที่เสื่อมคุณภาพมีคุณภาพที่ดีขึ้น สามารถงอกได้ภายใต้สภาพแวดล้อมในไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินถึงผลของ osmopriming ต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกที่เสื่อมคุณภาพ
2. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์พริกที่เสื่อมคุณภาพภายหลังการทำ osmopriming

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

พริกเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของทวีปอเมริกาและหมู่เกาะอินเดียตะวันตก ต่อมาได้แพร่กระจายไปยังบริเวณต่างๆของยุโรปและเอเชีย พริกเป็นพืชผักที่มีประโยชน์อย่างมาก สามารถบริโภคได้ทั้งในรูปของผลสดและแปรรูปโดยใช้ในการปรุงแต่งรสและใช้เป็นสีในอุตสาหกรรมอาหาร (ทวีศักดิ์, 2532)ดังนั้นพริกจึงมีความต้องการทั้งภายในและภายนอกประเทศ คุณภาพของเมล็ดพันธุ์พริกที่ปลูกเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญต่อการตั้งตัวของต้นกล้าที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในผลผลิตที่ได้รับ

ความงอกและความแข็งแรงจะค่อยๆเพิ่มขึ้นในระหว่างการพัฒนาของเมล็ดพันธุ์ เมื่อเมล็ดพันธุ์สุกแก่ทางสรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์จะมีความงอกและความแข็งแรงสูงมาก(Tekrony *et al.*, 1980) ในขณะเดียวกันก็เริ่มมีขบวนการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เกิดขึ้นด้วยซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ลดลง การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เป็นขบวนการที่เกิดขึ้นอย่างช้าๆโดยจะเกิดขึ้นภายหลังการสุกแก่ทางสรีรวิทยาและดำเนินไปเรื่อยๆจนกระทั่งเมล็ดพันธุ์ตาย กลไกที่แท้จริงหรือสาเหตุการเสื่อมคุณภาพซึ่งจะนำไปสู่การสูญเสียความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ยังไม่เป็นที่เข้าใจกันดี มีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีหลายอย่างเกิดขึ้นในเมล็ดพันธุ์ขณะที่มีการเสื่อมคุณภาพเกิดขึ้น(Delouche and Baskin, 1973) เช่นความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเมมเบรนในเซลล์ซึ่งทำให้เกิดการรั่วไหลของเมล็ดพันธุ์และเชื่อว่าเป็นปรากฏการณ์แรกของการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (Stewart and Bewley, 1980;Delouche and Baskin,1973)การสูญเสียเอนไซม์(Woodstock, 1973) ระบบการหายใจเสียหาย(Lepold and Muearve, 1980) ระบบการสังเคราะห์โปรตีนและ RNA เสียหาย(Blowere *et al.*, 1980)ความเสียหายของ DNA (Chea and Osbosne, 1978)และ lipid peroxidation ซึ่งทำให้เมล็ดมีกรดไขมันอิสระสูง(Kalpana and Madhava Rao,1995)การเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นเหล่านี้ส่งผลให้เมล็ดมีความสามารถในการงอกต่อสภาพแวดล้อมที่จำกัด เมื่องอกแล้วต้นกล้ามีอัตราการเจริญเติบโตช้าลง ความสม่ำเสมอของต้นกล้าลดลง ต้นกล้าผิดปกติเพิ่มขึ้น รวมถึงความสามารถในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ลดลง(จวงจันทร์, 2523) ลักษณะต่างๆเหล่านี้ล้วนแต่ไม่เป็นที่ต้องการในการปลูกพืช

ปัจจุบันได้มีการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์เพื่อเพิ่มคุณค่าของเมล็ดพันธุ์ด้วยการใช้เทคโนโลยี seed priming โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงเมล็ดพันธุ์ให้มีการแสดงออกภายใต้สภาพแวดล้อมที่กว้าง ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยี seed priming คือ การเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอก การเพิ่มอัตราการงอก การงอกภายใต้สภาพแวดล้มที่กว้าง และทำให้ต้นกล้าแข็งแรงและเจริญเติบโตดีขึ้น(Akers and Holloey, 1986)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพริก

พริกเป็นพืชในสกุล Capsicum จัดอยู่ในตระกูล Solanaceae ซึ่งเป็นพืชที่อยู่ในตระกูลเดียวกับมะเขือเทศ และมะเขือต่างๆ พริกมีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Capsicum annuum* พริกจัดเป็นพืชฤดูเดียว หรือหลายฤดู แต่นิยมปลูกเป็นพืชฤดูเดียว (มณีฉัตร, 2541)

ต้น พริกเป็นพืชไม้พุ่ม ลำต้นตรง แตกกิ่งก้านสาขาแบบรัศมี และกิ่งแขนงแตกสาขาแบบทวีคูณ จาก 2 กิ่งเป็น 4 กิ่งและ 8 กิ่ง บ่อยครั้งมีกิ่งแขนงแตกจากระดับใต้ดินเจริญ คล้ายเป็นต้นใหม่อยู่รวมกันเป็นกระจุก ต้นมีขนาดพุ่มลักษณะต่างๆ เช่น พุ่มเตี้ยและพุ่มสูง

ใบ เป็นใบเดี่ยว มีขนาดต่างๆ กัน ก้านใบมีความยาวประมาณ 0.5 – 2.5 เซนติเมตร ใบกว้างมีรูปไข่ ขอบใบเรียบ ปลายใบมน ใบบางและส่วนใหญ่ไม่มีขน

ราก มีรากแก้วแข็งแรง แต่มักจะชะงักการเจริญ เนื่องจากการย้ายกล้า มีรากแขนงแตกมากมายและมีความยาว 1 ถึง 1.5 เมตร รากฝอยพบอย่างมากบริเวณรอบๆต้น

ดอก เป็นดอกเดี่ยว เกิดที่ข้อ อาจมีหลายดอกจากข้อติดๆกัน จนดูคล้ายเป็นช่อดอก ก้านดอกมีความยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร กีบเลี้ยงสั้นประมาณ 2 มิลลิเมตร มี 5 กลีบ กลีบดอกมี 5 กลีบ เส้นผ่านศูนย์กลาง 8 – 15 เซนติเมตร แต่กลีบดอกและกลีบเลี้ยงอาจจะมีถึง 4 – 7 กลีบก็ได้ กลีบดอกมีสีขาวหรือเขียวอ่อน หรือม่วง เกสรตัวผู้มี 5 – 6 อัน อยู่ที่ฐานของกลีบดอก อับละอองเกสรมีสีฟ้าหรือสีน้ำเงินอ่อน แยกตัวเป็นกระเปาะยาวๆ รังไข่มี 2 ส่วน หรือมากกว่านี้ ก้านชูเกสรตัวเมีย สีขาวหรือม่วง

ผล ผลพริกไม่แตกเป็นชนิด Berry มีเมล็ดมาก มีทั้งผลห้อยหรือผลตั้ง ผลเกิดที่ข้อ ขนาด รูปร่าง สี ความเผ็ด มีต่างๆกัน ความยาว 1 – 30 เซนติเมตร ผลอ่อนมีสีเขียวหรือม่วง ผลสุกมีสีแดง ส้ม เหลือง น้ำตาล ครีมหรือม่วง ความเผ็ดมีระดับต่างๆกัน ฐานของผลเป็นฐานรูปถ้วย หรือรูปจานรองถ้วย ซึ่งใช้ในการแยกประเภทของพริก เมล็ดมีสีเหลืองซีด ความยาว 3 – 5 มิลลิเมตร

พริกที่ปลูกกันแบ่งได้เป็น 5 กลุ่ม (Purseglove *et al.*, 1981) ได้แก่

Capsicum frutescens L. กลีบดอกสีเขียวอมเหลือง อับละอองเกสรเพศผู้มีสีม่วง กลีบเลี้ยงมีลักษณะคล้ายรูปถ้วย ขอบเรียบ มี 2 – 5 ดอกต่อข้อ ส่วนมากมี 2 ดอก ก้านดอกตั้งขึ้น พันธุ์ป่ามีผลเรียวเล็ก ยาว 15 – 20 เซนติเมตร พันธุ์ปลูกมีความยาวผลมากกว่า มีรสเผ็ดจัด ผลอ่อนมีสีเหลือง ผลแก่สีแดง

Capsicum chinense Jacp. กลีบดอกสีขาว อับละอองเกสรเพศผู้มีสีม่วง ขอบกลีบเลี้ยงเป็นรอยหยักเล็กน้อย รอยต่อระหว่างก้านดอกกลีบเลี้ยง เป็นรอยชัดเจน มี 2 – 5 ดอกต่อข้อ แต่ส่วนมากมี 3 ดอกต่อข้อ ความยาวผลอาจยาวถึง 20 เซนติเมตร ผลอ่อนมีสีเขียว เหลือง ผลแก่สีส้มอมแดง สีเหลืองอมแดง และสีน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Capsicum baccatum L. กลีบดอกสีขาว โคนกลีบมีจุดสีเหลือง มี 1 ดอกต่อข้อ บางพันธุ์โคนกลีบมีเขียวอ่อน มี 2 ดอกต่อข้อ อับละอองเกสรเพศผู้มีสีน้ำตาล ขอบกลีบเลี้ยงมีรอยหยักชัดเจน รูปร่างผลมีหลายแบบ ส่วนมากจะมีผลยาวถึง 20 เซนติเมตร หรือยาวกว่า ผลอ่อนสีเขียว-เหลือง ผลแก่สีแดง สีส้มอมแดง สีน้ำตาล

Capsicum pubescens Ruiz. กลีบดอกสีม่วง โคนกลีบสีขาวหรือเหลือง อับละอองเกสรเพศผู้สีม่วง ต้นและใบมีผลมาก ผลอ่อนสีเขียว ผลแก่สีส้ม สีแดง รสเผ็ด เมล็ดมีสีดำ ต้องการอากาศหนาวเย็นในการเจริญเติบโต

Capsicum annuum L. กลีบดอกสีขาว อับละอองเกสรเพศผู้มีสีม่วง ขอบกลีบเลี้ยงเป็นรอยหยัก มี 1 ดอกต่อข้อ แต่บางต้นที่ข้อแรกมี 2 ดอกต่อข้อ ชนิดที่เป็นพันธุ์ป่า ก้านดอกตั้งขึ้น ส่วนพันธุ์ปลูก ก้านช่อดอกห้อยลง ผลเรียวเล็กจนกระทั่งใหญ่ ความยาวของผลอยู่ในช่วง 1 – 25 เซนติเมตร ความกว้างผลมากกว่า 10 เซนติเมตร เมื่อตัดตามขวาง จะมีทั้งชนิดที่ขอบเรียบและย่น ผลอ่อนมีสีเขียว ผลแก่มีสีแดง สีส้มอมแดงหรือสีน้ำตาล

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ประกอบขึ้นด้วยคุณสมบัติที่สำคัญ (วัลลภ, 2538 ; Tekrony *et al.*, 1987) หลายประการ คือ

1. ความบริสุทธิ์ทางพันธุกรรม (genetic purity) ความบริสุทธิ์ของพันธุ์พืชที่ปลูก มีความสำคัญต่อการแสดงออกของพืชในด้านต่าง ๆ เช่น มีความสูงสม่ำเสมอกัน มีระยะสุกแก่ที่พร้อมกัน เป็นต้น

2. ความบริสุทธิ์ทางกายภาพ (physical purity) กองเมล็ดพันธุ์ (seed lot) ที่มีคุณภาพดีควรมีวัตถุอื่นปะปนน้อยที่สุด และไม่ควรมีการปะปนของเมล็ดวัชพืชและเมล็ดพันธุ์พืชอื่น ๆ

3. ความงอก (germination) เมล็ดพันธุ์ที่มีชีวิตจะสามารถงอกเป็นต้นกล้าปกติได้ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เมล็ดพันธุ์พืชเศรษฐกิจแต่ละชนิดต่างก็มีความงอกมาตรฐานแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ความงอกมาตรฐานของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในประเทศไทยอยู่ที่ 75% (กรมวิชาการเกษตร, 2542)

4. ความแข็งแรง (vigor) ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เป็นการแสดงออกถึงความสามารถในการงอกได้รวดเร็ว งอกสม่ำเสมอ และให้ต้นกล้าปกติที่มีการตั้งตัวดีภายใต้สภาพไร่

ในบรรดาองค์ประกอบดังกล่าวของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มีความสำคัญมากที่สุด เพราะปัจจัยทั้งสองนี้เป็นพื้นฐานสำคัญของความสำเร็จในการตั้งตัวของต้นกล้าที่จะนำไปสู่การได้รับผลผลิตที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เกิดขึ้นสูงสุดเมื่อเมล็ดมีการสุกแก่ทางสรีรวิทยา (physiological maturity) หลังจากระยะนี้ไปแล้วความงอก และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ก็จะลดลงซึ่งเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ (Dornbos, 1995) การเสื่อมคุณภาพนี้จะเกิดขึ้นเร็วหรือช้าเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ (Franca Neto *et al.*, 1994) ได้แก่

1. การสุกแก่ของเมล็ดเกิดขึ้นในระหว่างที่มีอุณหภูมิสูง
2. ความผันแปรของความชื้น
3. การมีอุณหภูมิสูงสลับกับมีฝนตกบ่อย
4. การขาดธาตุอาหารในดิน
5. การเข้าทำลายของแมลง
6. การมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมในการลดความชื้น และการเก็บรักษา

จากปัจจัยดังกล่าวเห็นได้ว่าการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์สามารถเกิดขึ้นได้ในขณะที่เมล็ดยังอยู่กับต้นแม่หรือก่อนการเก็บเกี่ยว และภายหลังการเก็บเกี่ยว การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์จึงเป็นกระบวนการทางธรรมชาติซึ่งเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในเมล็ด ได้แก่ ชีววิทยาที่ศึกษาเกี่ยวกับกรรมพันธุ์ สรีรวิทยา ชีวเคมี และกายภาพ การเปลี่ยนแปลงที่ไม่ปกติดังกล่าวจะทำให้ความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์ลดลง จนกระทั่งตายในที่สุด (Franca Neto *et al.*, 1994)

ลักษณะสำคัญของการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

Delouche and Baskin (1973) เสนอแนวความคิดเกี่ยวกับการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไว้ 3 ประการคือ

1. การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ เป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ไม่สามารถป้องกันหรือหยุดยั้งได้ (inexorable process)

2. กระบวนการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไม่สามารถผันแปรกลับได้ (irreversible process)

3. การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันไปตามชนิดพืช พันธุ์ เมล็ดแต่ละกองหรือแม้แต่เมล็ดแต่ละเมล็ดในกองเดียวกัน

การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไม่สามารถคืนกลับได้นั้น เนื่องจากมีการเสื่อมเกิดขึ้นในระดับเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะย่อยภายในเซลล์ของเมล็ดพันธุ์ (Priestley. 1986) เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพจะมีความงอกต่ำ อย่างไรก็ตาม ถ้านำเมล็ดพันธุ์นี้มาปรับปรุงคุณภาพ เช่น ทำ seed priming หรือ pregermination หรืออาจเรียกว่า invigoration จะพบว่าเมล็ดพันธุ์มีความสามารถในการงอกเพิ่มขึ้น เช่น งอกได้เร็วขึ้นหรือมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงขึ้น ทั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการทำ priming ช่วยทำให้เมมเบรนที่เสื่อมสภาพมีการจัดเรียงตัวและซ่อมแซมตัวเองตลอดจนมีการกำจัดสารพิษให้น้อยลงหรือหมดไป จึงทำให้เมล็ดพันธุ์งอกได้ดีขึ้น ดังนั้นเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพแล้วก็สามารถปรับปรุงให้ดีขึ้นมาได้ในระดับหนึ่ง (Heydecker *et al.*, 1975)

เทคโนโลยีของ seed priming

ในปัจจุบันเทคนิคของ seed priming ที่ใช้กันเป็นการค้ามีอยู่ 4 วิธี คือ hydropriming, osmopriming, matripriming และ pregermination ในบรรดาเทคนิคเหล่านี้ osmopriming และ hydropriming เป็นที่นิยมใช้กันมากกว่า (McDonald, 2000)

ในการศึกษานี้ใช้เทคนิคของ osmopriming ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงข้อเสียของ hydropriming ซึ่งเกิดจากการที่เมล็ดพันธุ์ดูดน้ำไม่สม่ำเสมอ เมื่อน้ำที่เข้าไปในเมล็ดมีปริมาณแตกต่างกันก็จะทำให้การกระตุ้นกระบวนการทางสรีรวิทยาปราศจากความสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะปรับปรุงให้เมล็ดงอกได้เร็วและสม่ำเสมอ นอกจากนี้ hydropriming ยังอาจทำให้เนื้อเยื่อของเมล็ดพันธุ์ได้รับความเสียหาย ซึ่งเกิดจากอัตราการดูดน้ำที่เกิดขึ้นเร็วมากเกินไป (Matthews and Powell, 1986; McDonald, 2000)

Osmopriming คือการแช่เมล็ดพันธุ์ลงในสารละลายที่มีการให้อากาศและมีค่า water potential ต่ำ จึงสามารถควบคุมปริมาณน้ำที่จะเข้าไปในเมล็ดพันธุ์ สารประกอบที่ใช้ทำสารละลายมีหลายชนิด ตัวอย่างเช่น polyethylene glycol (PEG), KNO_3, K_3PO_4, KH_2PO_4, $MgSO_4$ และ NaCl เป็นต้น (Copeland and McDonald, 2001) สารละลายเกลือที่ใช้ในบางครั้งจะเป็นพิษต่อการงอกของต้นกล้า ในขณะที่ PEG ไม่ได้ทำให้เกิดความเป็นพิษ เพราะ PEG มี high molecular weight (HMW) (6,000 – 8,000 daltons) และเป็นสารประกอบที่เฉื่อย คุณสมบัติเช่นนี้ทำให้ PEG ไม่ถูกดูดเข้าไปในเมล็ด จึงทำให้ความเป็นพิษของ PEG ไม่เกิดขึ้นเหมือนกับการใช้เกลือดังกล่าว อย่างไรก็ตามข้อเสียของ PEG มีอยู่อย่างเดียวคือ ออกซิเจนละลายตัวได้น้อย และยิ่ง PEG มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น ก็จะยิ่งทำให้ปริมาณออกซิเจนมีน้อยลงเท่านั้น (Mexal *et al.*,1975) ดังนั้นการใช้ PEG จึงต้องมีการให้อากาศเพิ่มเข้าไปด้วย (McDonald, 2000) เพื่อให้ metabolism ในระหว่างกระบวนการงอกดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หรือเพิ่มสูงขึ้นซึ่งจะเป็นพื้นฐานสำคัญของการส่งเสริมหรือสนับสนุนความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้เมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเพิ่มขึ้น งอกได้เร็ว และสม่ำเสมอ (Khan, 1992 ; Bray, 1995 ; Corbineau *et al.*, 2000)

นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้รายงานความสำเร็จของการใช้ osmopriming ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเปอร์เซ็นต์ความงอกและความเร็วของการงอกให้เพิ่มสูงขึ้นในเมล็ดพันธุ์ muskmelon (Nerson and Govers, 1986) เมล็ดพันธุ์พริก (Halpin – Ingham and Sundstrom,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1992) และเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ (Ali *et al.*,1989) ดังนั้นการใช้เทคนิคของ osmopriming โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ PEG ซึ่งเป็นสารประกอบที่นิยมใช้กันน่าที่จะช่วยปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ให้เพิ่มสูงขึ้นไม่ว่าจะเป็นก่อนการเก็บรักษา (Rivas *et al.*, 1984 ; Ali *et al.*, 1990 ; Corbineau *et al.*, 2000) หรือภายหลังการเก็บรักษาภายใต้สภาพที่มีอุณหภูมิต่ำ (Khan, 1992 ; Owen and Pill, 1994)

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

วัตถุประสงค์สำคัญของการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ก็เพื่อที่จะชะลอหรือยับยั้งการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งจะทำให้อายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ยาวนานขึ้น การที่จะทำให้ความมีชีวิตของเมล็ดพันธุ์อยู่ได้ยาวนานได้เพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษาและสภาพแวดล้อมของสถานที่เก็บรักษาเป็นสำคัญ (Wilson, 1995)

มีปัจจัยหลายอย่างที่ทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษาลดลงภายหลังการเก็บเกี่ยว ตัวอย่างเช่น การเสื่อมคุณภาพในไร่ (field weathering) เป็นปัจจัยที่ทำให้ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลงภายหลังการสุกแก่ก่อนการเก็บเกี่ยว (Franca Neto *et al.*, 1994 ; Dornbos, 1995) หรือการทำให้ความชื้นของเมล็ดลดลงเร็วเกินไปจนทำให้เนื้อเยื่อเมล็ดเสียหาย ซึ่งอาจเกิดจากการให้ความร้อนกับเมล็ดสูงเกินไป หรือเมล็ดอยู่ในสภาพที่แห้งมากเกินไป (Wilson, 1995) หรือการใช้เครื่องจักรกลเพื่อปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ (seed conditioning) ไม่เหมาะสมซึ่งอาจเกิดจากการตั้งเครื่องจักรให้หมุนเร็วเกินไปจนทำให้เมล็ดพันธุ์ได้รับความเสียหายจากแรงกระแทก (Franca Neto *et al.*, 1994)

การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เกิดขึ้นก่อนการเก็บรักษา อาจแก้ไขได้โดยใช้เทคนิคของ osmopriming แล้วจึงลดความชื้นของเมล็ดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษา (Khan, 1992; Pill, 1996; McDonald, 2000) เพื่อให้ประโยชน์ที่เมล็ดพันธุ์ได้รับภายหลังการทำ priming ยังคงมีอยู่ในระหว่างการเก็บรักษาจึงควรเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในสภาพที่เย็นและแห้ง Owen and Pill (1994) รายงานว่าเมล็ดพันธุ์หน่อไม้ฝรั่ง (asparagus) และมะเขือเทศที่ทำ osmopriming ให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูง และงอกได้เร็วภายหลังการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 1.5 ถึง 3 เดือน ที่อุณหภูมิ 4°ซ จากการรวบรวมรายงานเกี่ยวกับผลของการทำ priming ต่ออายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์พืชผักหลายชนิด Khan (1992) ได้แนะนำว่าประโยชน์ที่ได้จากการทำ osmopriming ในเมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่จะยังคงมีอยู่ภายหลังการลดความชื้น และเก็บรักษา โดยมีข้อแม้ว่าจะต้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพที่เย็นและเมล็ดพันธุ์มีความชื้นต่ำ (Bray, 1995).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์พริกลูกผสม พันธุ์มรกต (*Capsicum annuum* Mill cv. Morakot)
2. สารเคมี
   - 2.1. สารละลาย polyethylene glycol (PEG8000)
   - 2.2. สารเคมีฆ่าเชื้อราแคปแทน
3. เครื่องมือวิทยาศาสตร์
   - 3.1. ตู้อบความร้อน Hot air-oven
   - 3.2. ตู้เพาะความงอก
   - 3.3. Hot-plate
   - 3.4. เครื่องชั่งทศนิยม 3 ตำแหน่ง
4. เครื่องแก้วต่าง ๆ เช่น บีกเกอร์ จานแก้ว (Petri dish)
5. น้ำกลั่น
6. วัสดุ
   - 6.1. กล่องพลาสติกขนาด 11.25×11.25 ซม. และขนาด 18.75×27.50 ซม.
   - 6.2. ตะแกรงลวดขนาด 15.0×22.5 ซม.
   - 6.3. กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 2
   - 6.4. กระป๋องอะลูมิเนียม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. สูง 4 ซม.
   - 6.5. พาราฟิล์ม
   - 6.6. ถาดเพาะ
   - 6.7. ดิน
   - 6.8. ยูเรีย

วิธีการ

ในการทดลองนี้ใช้เมล็ดพันธุ์พริกพันธุ์มรกต ซึ่งได้รับมาจากบริษัทเจียไต๋ นำเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวมา ตรวจสอบคุณภาพ เบื้องต้น และความชื้นของเมล็ดพันธุ์ ในห้องปฏิบัติการหลังจากนี้จึงนำเมล็ดพันธุ์มาทำการเร่งอายุก่อนเก็บรักษา

วางแผนการทดลองแบบ Factorial Arrangment in Completely randomized design ทำ 3 ซ้ำ โดยมีปัจจัยที่ใช้จำนวน 2 ปัจจัย คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยแรก เป็นระยะเวลาการทำ osmopriming มี 4 ระดับได้แก่ o วัน(control หรือ nonpriming) 7 วัน, 8 วัน และ 10 วัน

ปัจจัยที่สอง คือระยะเวลาการเก็บรักษามี 5 ระดับ ได้แก่ 0, 30, 60, 90 และ 120 วัน

ตรวจสอบคุณภาพและความชื้นของเมล็ดพันธุ์ภายหลังการเร่งอายุและในระหว่างการเก็บรักษา

<u>การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์</u>

1. การตรวจสอบความงอกในสภาพไร่ เพาะเมล็ดพันธุ์ จำนวน 50 เมล็ด ทำ 3 ซ้ำ ในกระบะเพาะที่มี ดินผสม แล้วกลบ ด้วยดินผสมให้หนาประมาณ 1 ซม. นำกระบะเพาะดังกล่าวไปวางไว้ในไร่ ตรวจสอบความงอก ของต้นกล้าที่โผล่ขึ้นมาเหนือดินขณะ ที่ใบเลี้ยงยังไม่กางออก ทุกวันจนกระทั่งไม่มีต้นกล้างอกออกมาให้เห็น

2. การตรวจสอบความแข็งแรง วิธีการที่ใช้ได้แก่

2.1. ดัชนีของการงอก (germination index, GI) หรือความเร็วของการงอก ใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบความงอกในสภาพไร่ โดยทำการตรวจนับความงอกทุกวันจนกระทั่ง ไม่มีเมล็ดงอกแล้วนำมาคำนวณโดยใช้สูตรของ AOSA (1983) ดังนี้

$$GI = \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนวันที่นับครั้งแรก}} + \ldots\ldots\ldots\ldots + \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}{\text{จำนวนวันที่นับครั้งสุดท้าย}}$$

2.2 จำนวนวันที่งอก [days to emergence (DTE)] ใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบความงอกในสภาพไร่ แล้วนำมาคำนวณโดยใช้สูตร ของ Dhillon (1995) ดังนี้

$$DTE = \frac{\sum\left(NxD_{i=1\ \ 14}\right)}{T}$$

เมื่อ T = จำนวนต้นกล้าทั้งหมดที่งอกโผล่เหนือดิน

N = จำนวนต้นกล้าที่งอกในวันที่ Di

Di = จำนวนวันหลังเพาะเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3. ระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50 % (time to 50% germination) (T50) ใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบความงอกในสภาพไร่ แล้วคำนวณโดยสูตรของ Zheng *et al.* (1994) ดังนี้

$$T_{50} = \frac{\sum(T_i x N_i)}{T}$$

เมื่อ Ti = จำนวนต้นกล้าที่งอกหลังเพาะ (วัน)

Ni = จำนวนต้นกล้าที่งอกในแต่ละวันหลังเพาะ (Ti)

N = จำนวนต้นกล้าที่งอกทั้งหมด

3. การตรวจสอบความชื้น อบเมล็ดที่อุณหภูมิ 130 °ซ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จึงนำมาคำนวณความชื้นของเมล็ดพันธุ์เป็นเปอร์เซ็นต์ ตามสูตรดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักสดเมล็ดพันธุ์} - \text{น้ำหนักแห้งเมล็ดพันธุ์}}{\text{น้ำหนักสดเมล็ดพันธุ์}} \times 100$$

การเร่งอายุ (Accelerated aging)

คลุกเมล็ดพันธุ์พริกด้วยสารป้องกันเชื้อราแคปแทนแล้วนำไปเร่งอายุโดยอบที่อุณหภูมิ 43 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ ~ 90 % ด้วยวิธี Tray method (AOSA, 1983) เป็นระยะเวลา 0 (เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพน้อย) 48 (เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพปานกลาง)และ 72 ชั่วโมง(เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพมาก) จากนั้นจึงผึ่งเมล็ดพันธุ์ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบคุณภาพ เมล็ดพันธุ์ที่ เหลือนำไปทำ osmopriming หลังจากนั้นจึงนำมาลดความชื้นที่อุณหภูมิห้องจนกระทั่งความชื้นเมล็ดลดลงต่ำกว่า 10 % จึงนำไปเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

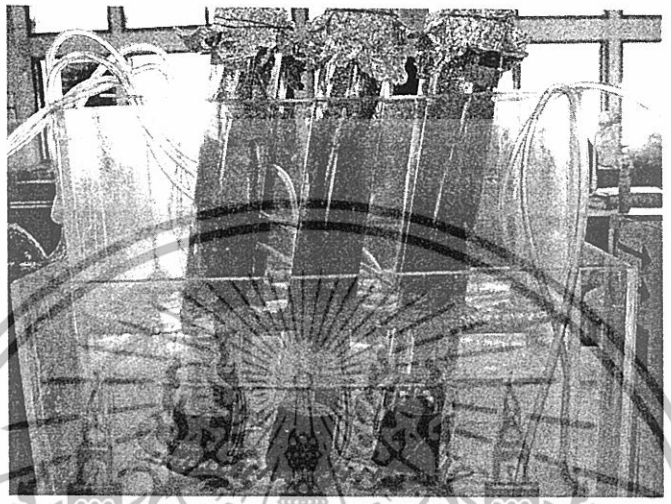
Osmopriming

สร้างเครื่องมือ SPS (System For priming seed) ซึ่งดัดแปลงจาก Akers and Holley (1986) (ภาพที่ 1) แช่เมล็ดพันธุ์ในสารละลาย PEG 8000 ที่อยู่ในคอลัมน์แก้ว (เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม.) ยาว 33 ซม. ซึ่งมี Water potential -1.0 Mpa เป็นระยะเวลา7, 8 และ 10 วัน เมื่อครบกำหนดนำเมล็ดพันธุ์มาล้างด้วยน้ำกลั่น แล้วซับให้ แห้งด้วยกระดาษซับและ Kimwipes ผึ่งเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน หรือกระทั่งความชื้นเมล็ดลดลง เหลือประมาณ 9% จึงสุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ส่วนที่เหลือนำมาเก็บรักษาในตู้เย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บรักษา

บรรจุเมล็ดพันธุ์พริกในกระป๋องพลาสติก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. สูง 8 ซม.) ปิดฝาให้แน่นสนิทแล้วพันด้วยพาราฟิล์ม นำไปเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นซึ่งมีอุณหภูมิ 10°ซ ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ทุกระยะ 30 วัน เป็นระยะเวลา 120 วัน



ภาพที่ 1 เครื่องมือ SPS (system for priming) ดัดแปลงจาก Aker and Holley (1986)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลและวิจารณ์

Osmopriming กับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เร่งอายุ

เมล็ดพันธุ์พริกที่ได้รับจากบริษัทมีคุณภาพเบื้องต้นจากการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการจะมีความงอกมาตรฐาน ดัชนีการงอก จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ดังนี้ 78.67%, 6.34, 6.56, และ 5.16 ตามลำดับ เนื่องจากความงอกมาตรฐานดังกล่าวนี้ไม่สูงมากนัก จึงทำการตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ด้วยการเร่งอายุ พบว่าความงอกของเมล็ดพันธุ์ภายหลังการเร่งอายุคือ 74.67 และ 52.67% เมื่อเร่งอายุเป็นเวลา 2 และ 3 วัน ตามลำดับ สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่าเมล็ดพันธุ์ที่ได้รับจากบริษัทมีการเสื่อมคุณภาพเกิดขึ้นในระดับหนึ่งมาก่อนแล้ว จึงทำให้อายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์สั้น (Wilson, 1995) โดยมีการลดลงอย่างรวดเร็วของความงอกในไร่ภายหลัง 30 วันของการเก็บรักษา (ตารางที่1) และลดลงเหลือเพียง 32% เมื่อสิ้นสุดการเก็บรักษา

ผลจากการทำ osmopriming ทำให้ FG ของเมล็ดพันธุ์พริกเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ทำ osmopriming (ตารางที่1) การทำ osmopriming เป็นระยะเวลา 7 และ 8 วัน สามารถทำให้ FG เพิ่มขึ้นมากกว่า 70% ซึ่งเพิ่มมากกว่าที่ระยะเวลา 10 วัน โดยมีแนวโน้มว่าที่ระยะเวลา 7 วันของการทำ osmopriming จะช่วยเพิ่ม FG ของเมล็ดพันธุ์ได้มากกว่าซึ่งสอดคล้องกับรายงานของนักวิทยาศาสตร์หลายท่านที่พบว่า osmopriming ช่วยทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกเพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา (Alvarado and Bradford, 1987; Khan, 1992; Owen and Pill, 1994) ความผิดปกติของ FG ที่มีค่าต่ำมากที่ระยะเวลา 60 และ 90 วันของการเก็บรักษาในทุก treatment (ตารางที่1) เกิดจากการมีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันทำให้เมล็ดบางส่วนสูญหายไป บางส่วนเน่าเสียหาย นอกจากนี้ยังพบว่ามีหนูเข้ามากัดกินเมล็ดอีกด้วย จึงทำให้ FG มีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็นอยู่มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ผลของการ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่ได้เร่งอายุและเก็บรักษาในตู้เย็น

osmopriming (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
0	0	80.00	5.70	7.19	5.75
	30	79.33	5.57	7.29	5.79
	60	48.67	3.27	8.03	3.88
	90	21.33	1.19	9.97	2.11
	120	32.00	2.27	7.48	2.40
	ค่าเฉลี่ย	52.27	3.60	7.99	3.99
7	0	72.67	4.92	7.89	5.73
	30	80.00	7.47	5.84	4.68
	60	68.00	5.19	6.90	4.71
	90	32.00	1.90	9.11	2.79
	120	78.67	6.46	6.30	4.95
	ค่าเฉลี่ย	66.27	5.19	7.21	4.57
8	0	68.67	4.45	8.33	5.67
	30	72.00	6.10	6.17	4.43
	60	24.67	6.10	9.04	2.14
	90	34.67	2.40	7.48	2.57
	120	73.33	6.41	5.85	4.29
	ค่าเฉลี่ย	54.67	5.09	7.37	3.82
10	0	62.67	5.11	6.73	4.18
	30	74.67	6.45	6.25	4.65
	60	23.33	1.65	9.32	1.79
	90	22.67	1.57	9.32	1.75
	120	60.00	5.81	5.36	3.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

osmopriming (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
	ค่าเฉลี่ย	48.67	4.12	7.40	3.13
	LSD 0.05	18.37	1.50	2.19	1.36
Significances (factorial treatments)					
ระยะเวลาไพรมมิ่ง (OP)		**	**	ns	**
ระยะเวลาเก็บรักษา (ST)		**	**	**	**
OP × ST		**	**	ns	**

** ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns nonsignificant

ในส่วนของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ สำหรับเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่ได้ทำ osmopriming ค่า GI ไม่แสดงการเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษาในขณะเดียวกัน DTE และ T50มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับระยะก่อนการเก็บรักษา โดยมีแนวโน้มว่าจะมีความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลงเมื่อเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มาได้เพียง 30 วันเท่านั้น เพราะไม่มีการเพิ่มขึ้นของ GI และมีการเพิ่มขึ้นของ DTE และ T50 สิ่งนี้แสดงให้เห็นการมีแนวโน้มที่จะงอกได้ช้าลงของเมล็ดพันธุ์หรือมีการเสื่อมคุณภาพเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามภายหลังการทำ osmopriming ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ทำ osmopriming โดยการทำ osmopriming เป็นระยะเวลา 7 วัน มีแนวโน้มที่จะทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นดีกว่าระยะเวลาอื่น ๆ ของ osmopriming สิ่งนี้เป็นการชี้ให้เห็นว่าการทำ osmopriming สิ่งนี้เป็นการชี้ให้เห็นว่าการทำ osmopriming สามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ให้ดีขึ้น โดยทำให้เมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเพิ่มขึ้นและงอกได้เร็วขึ้นภายใต้สภาพแวดล้อมที่กว้าง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน (Haigh *et al.*, 1986; Ali *et al.*, 1990; Owen and Pill, 1994)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Osmopriming กับการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

เนื่องจากเมล็ดพันธุ์พริกที่ศึกษานี้มีการเสื่อมคุณภาพมาในระดับหนึ่งแล้ว การเร่งอายุจึงมีผลทำให้เมล็ดพันธุ์มีการเสื่อมคุณภาพเพิ่มมากขึ้นไปอีก ในที่นี้เมล็ดพันธุ์ที่เร่งอายุ 2 และ 3 วัน จึงถูกจัดให้เป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีการเสื่อมคุณภาพปานกลางและมากตามลำดับ

ในระหว่างการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่เร่งอายุ 2 วัน มีเปอร์เซ็นต์ FG ลดลงในทุกระยะของการทำ osmopriming เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เร่งอายุ (ตารางที่2) อย่างไรก็ตามการทำ osmopriming เป็นระยะเวลา 7 และ 8 วัน สามารถทำให้ FG สูงกว่า 70% เฉพาะในระยะ 30-60 วันของการเก็บรักษา หลังจากระยะนี้ไปแล้วก็จะมี FG ต่ำกว่า 70% แต่ก็ยังสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เร่งอายุและไม่ทำ osmopriming แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพน้อยหรือไม่ได้เร่งอายุภายหลังการทำ osmopriming ค่า FG ของเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพน้อยจะสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เร่งอายุ 2 วันหรือเสื่อมคุณภาพมากกว่าอย่างเห็นได้ชัดเจน (ตารางที่1และ2) สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่าเมล็ดพันธุ์ที่มีการเสื่อมคุณภาพน้อยมีการตอบสนองต่อ osmopriming ได้ดีกว่า (Tilden and West, 1985; Pijlen *et al.*, 1995; McDonald, 2000) ส่วนความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่เร่งอายุ 2 วันนั้น การทำ osmopriming เป็นระยะเวลา 7 วัน ทำให้ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นมากกว่าที่ระยะอื่น ๆ และเพิ่มขึ้นมากกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เร่งอายุและไม่ทำ osmopriming (ตารางที่2) สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่า osmopriming สามารถปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมไปแล้วให้กลับมามีคุณภาพดีขึ้น (Tilden and West, 1985; Owen and Pill, 1995; Pijlen *et al.*, 1995) แต่เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เร่งอายุหรือเสื่อมคุณภาพน้อยกว่า เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพมากกว่ามีการตอบสนองต่อการทำ osmopriming ได้ต่ำกว่า (Pijlen *et al.*, 1995; McDonald, 2000)

เมื่อเมล็ดพันธุ์มีการเสื่อมคุณภาพเพิ่มมากขึ้นไปอีกในที่นี้ได้แก่เมล็ดพันธุ์ที่เร่งอายุ 3 วัน ซึ่งจัดเข้าอยู่ในการเสื่อมคุณภาพมาก คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ไม่ว่าจะเป็นความงอกในไร่ และความแข็งแรงก็จะลดลงอย่างรวดเร็วตลอดอายุการเก็บรักษา (ตารางที่3) ไม่ว่าจะเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เร่งอายุและไม่ทำ osmopriming หรือกับเมล็ดพันธุ์ที่มีการเสื่อมคุณภาพน้อยกว่า (ตารางที่1และ2) สาเหตุที่ priming ไม่สามารถทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมไปมากแล้วกลับคืนมาได้ อาจเกิดจากมีความเสียหายในระดับเซลล์เกิดขึ้นในสัดส่วนที่มากเกินกว่าที่จะทำการซ่อมแซมได้หรือระบบการซ่อมแซมได้รับความเสียหายมากเกินไป (Bray, 1995)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 2 ผลของการ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 2 วันและเก็บรักษาในตู้เย็น

osmopriming (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
0	0	80.00	5.70	7.19	5.75
	30	79.33	5.57	7.29	5.79
	60	48.67	3.27	8.03	3.88
	90	21.33	1.19	9.97	2.11
	120	32.00	2.27	7.48	2.40
	ค่าเฉลี่ย	52.27	3.60	7.99	3.99
7	0	69.33	4.86	7.69	5.33
	30	74.00	7.60	5.47	4.05
	60	29.33	1.92	8.07	2.35
	90	34.67	1.88	9.26	3.29
	120	66.67	5.00	7.01	4.67
	ค่าเฉลี่ย	54.80	4.25	7.50	3.94
8	0	53.33	3.45	8.41	4.51
	30	71.33	5.05	7.75	5.51
	60	74.67	4.42	8.60	6.43
	90	13.33	0.66	10.23	1.38
	120	62.67	4.95	6.47	4.07
	ค่าเฉลี่ย	55.07	3.71	8.29	4.38
10	0	60.67	4.23	7.61	4.59
	30	66.67	4.66	7.50	5.00
	60	17.33	0.98	9.81	1.65
	90	32.00	1.58	9.81	3.62
	120	42.00	3.89	5.50	2.39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
102724

ตารางที่ 2 (ต่อ)

osmopriming (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE(วัน)	T50 (วัน)
	ค่าเฉลี่ย	43.73	3.07	8.04	3.45
	LSD 0.05	15.50	1.04	1.19	1.38
Significances (factorial treatments)					
ระยะเวลาไพรมมิ่ง (OP)		**	**	*	*
ระยะเวลาเก็บรักษา (ST)		**	**	**	**
OP × ST		**	**	**	**

*,** ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99% ตามลำดับ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ผลของการ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 3 วันและเก็บรักษาในตู้เย็น

osmopriming (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
0	0	80.00	5.70	7.19	5.75
	1	79.33	5.57	7.29	5.79
	2	48.67	3.27	8.03	3.88
	3	21.33	1.19	9.97	2.11
	4	32.00	2.27	7.48	2.40
	ค่าเฉลี่ย	52.27	3.60	7.99	3.99
7	0	54.00	3.07	9.35	4.97
	1	61.33	4.31	7.35	4.49
	2	6.67	0.39	10.17	0.65
	3	60.67	3.79	8.14	4.94
	4	74.67	5.29	7.26	5.41
	ค่าเฉลี่ย	51.47	3.37	8.45	4.09
8	0	44.67	2.51	9.19	4.10
	1	56.00	3.91	7.24	4.07
	2	10.00	0.50	10.94	1.11
	3	67.33	3.67	9.33	6.30
	4	61.33	3.85	8.44	5.18
	ค่าเฉลี่ย	47.87	2.89	9.03	4.15
10	0	54.00	3.21	8.92	4.71
	1	66.67	3.71	9.26	6.15
	2	5.33	0.19	14.42	0.76
	3	72.00	4.12	8.92	6.49
	4	80.67	4.73	8.67	7.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

osmopriming (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (วัน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
	ค่าเฉลี่ย	55.73	3.19	10.04	5.02
	LSD 0.05	13.63	0.89	1.58	1.22
Significances (factorial treatments)					
ระยะเวลาไพรมมิ่ง (OP)		ns	**	**	**
ระยะเวลาเก็บรักษา (ST)		**	**	**	**
OP × ST		**	**	**	**

** ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns nonsignificant

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

อายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พริกที่เสื่อมคุณภาพมาก่อนจะลดลงอย่างรวดเร็วจนไม่มีคุณค่าพอที่จะใช้ปลูกภายหลัง 60 วันของการเก็บรักษาภายหลังการทำ osmopriming เมล็ดพันธุ์มีความงอกในไร่และความแข็งแรงเพิ่มมากขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ก่อนการทำ osmopriming โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำ osmopriming ที่ระยะ 7 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกในไร่และแข็งแรงเพิ่มขึ้นมากกว่าที่ระยะอื่น ๆ เมื่อทำให้เมล็ดพันธุ์มีการเสื่อมคุณภาพเพิ่มมากขึ้นโดยการเร่งอายุเป็นระยะเวลา 2 หรือ 3 วัน การทำ osmopriming เมล็ดพันธุ์ดังกล่าวช่วยชะลออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เร่งอายุและไม่ได้ทำ osmopriming แต่เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพมากกว่ามีการตอบสนองต่อ osmopriming ต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพน้อยกว่า ดังนั้นการทำ osmopriming เป็นระยะเวลา 7 วันกับเมล็ดพันธุ์พริกที่มีการเสื่อมคุณภาพน้อยจะช่วยในการปรับปรุงความงอกในไร่และอัตราเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2542. ข่าวสารสถาบันวิจัยพืชไร่. สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กรมส่งเสริมวิชาการเกษตร. 2543. สถิติการปลูกพืชผักทั่วประเทศ 2544 – 2545. ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลส่งเสริมการเกสร กองแผนงานกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2523. สรีรวิทยาของเมล็ด. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (โรเนียว)

ทวีศักดิ์ นวลพลับ. 2532. การปลูกพริก. ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท. นนทบุรี. 63 หน้า.

มณีฉัตร นิกรพันธุ์. 2541. พริก. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

วัลลภ สันติประชา. 2538. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.

สิริพรรณ รักศีล. 2536. ความงอกของเมล็ดพันธุ์พริกพันธุ์ต่างๆ. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต. (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Aker, A.W. and K.E. Holley. 1986. SPS : a System for Priming Seeds Using Aerated Polyethylene Glycol or Salt Solution. HortSeience 21:529-531.

Ali, A.A.D.M., Fraj, B.H. and S.A. Ibraheen. 1989. Correlation and path-coefficient analysis of yield and certain characters of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) in Iraq. Paper presented at 4th Conferencia Mundial de Investigación en soja, Buenos Aires.

Alvarado, D. and K.J. Bradford. 1987. Storage life and vigor of tomato (Lycopersicon esculentum Mill.) seeds following osmotic priming. Acta Hort. (ISHS) 200: 206. http://www. Actahort. org/books/200/200.22.htm.

AOSA. 1983. Seed Vigor Testing Handkook. Contribution no. 32. Assoc. Off. Seed Analyst.

Blowere, L.E., Stormonth, D.A. and C.M. Bray. 1980. Nucloeic acid and protein synthesis and loss of vigor in germinating wheat embryos. Planta. 150 :19-20.

Bradford, K.J. 1986. Manipulation of seed water relations via osmotic priming to improve germination under stress condition. HortScience 21 :1105-1112.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bray, C.M. 1995. Biochemical process during the osmopriming of seeds. In : Kgel, J.; Galili, G. (eds.). Seed development and germination. New Cork: Marcel Dekker,. p.767-789.

Chea, K.S.E. and D.L. Osborne. 1978. DNA lesions occur with loss of viability in embryos of ageing rye seed. Nature 272 :529-599.

Copeland L.O. and M.B. McDonald. 2001. Principles of seed science and technology. Dordrecht, The Netherlands : Kluwer Academic Publishers.

Corbineau, F., Benamar, A. and D. Come. 2000. Changes in sensitivity to ABA of the developing and maturing embryo of two wheat cultivars with different sprouting susceptibility. Israel J. Plant Sci. 48 :189–197.

Delouche, J.C. and C.C. Baskin. 1973. Accelerated ageing techniques for predicting the relative storability of seed lots. Seed Sci. and Technol. 1 :427-452.

Dhillon, N.P.S. 1995. Seed priming of male sterile muskmelon (*Cucumis melo* L.) for low temperature germination. Seed Sci. and Technol. 23: 881-884.

Dornbos, J.R. 1995. Production environment and seed quality. p. 119-152. In: Basra, A.S. (ed.). *Seed quality: basic mechanisms and agricultural implications*. Food Products Press. New York.

Franca Neto, J.B., Henning A.A., and F.C. Krzyzanowski. 1994. Seed production and technology for the tropics. p.p. 217-240. In tropical soybean : improvement and production. FAO. Rome. Italy.

Halpin - Ingham, B. and F.J. Sundstrom. 1992. Pepper seed water content, germination response and respiration following priming treatments. Seed Sci. and Technol. 20 : 589-596.

Heydecker, W., Higgins, J. and Y.J. Turner. 1975. Invigoration of seed?. Seed Sci. and Technol. 3 :881-888.

Kalpana, R. and K.V. Madhava Rao. 1995. On the ageing mechanism in pigeon pea[*Cajanus. Cajan* (L.) Millsp.] seed Seed Sci. and Technol. 23 :1-9.

Khan, A.A. 1992. Preplant physiological seed conditioning. Hort. Rew.13 :131-179.

Lepold, A.C. and M.E. Musgrave. 1980. Respiratory pathway in aged seed. Physiol. Plant. 49 :49-54.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Matthews, S. and A.A. Powell. 1986. Environmental and physiological constraints on field performance of seeds. Hortscience 21 :1125-1128.

McDonald, M.B. 2000. Seed priming. *In* M. Black and J.D. Bewley (eds.). Seed Technology and Its Biological Basis. Plenum Press, New York.

Mexal, J., Fisher, J.T., Osteryoung, J. and C.P. Reid. 1975. Oxygen availability in polyethylene glycol solutions and its implications in plant – water relations. Plant Physiol. 55 :20-24.

Nerson, H. and A. Govers. 1986. Salt priming of muskmelon seeds for low-temperature germination. Scientia Hort. 28 :85-91.

Owen, P.L. and W.G. Pill. 1994. Germination of osmotically primed asparagus and tomato seeds after storage up to three months. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119 :636-641.

Pill, W.G. and J.G. Haynes. 1996. Gibberellic acid during priming of *Echinacea purpurea* (L.) Moench. Seeds improves performance after seed storage. J. Hort. Sci. 71 : 287-295.

Priestly, D.A. 1986. Seed aging : Implications for seed Storage and persistence in the soil. London : Comstock Publishing Associates.

Purseglove, J.W., Brown, E.G., Green, C.L. and S.R.J. Robbins. 1981. Spices. Vol.1. Longman. Inc., New York. 493 p.

Rivas, M., Sundstrom, F.J. and R.L. Edwards. 1984. Germination and crop development of hot pepper after seed priming. HortScience 19 :279–281.

Stewart, R.C. and J.D. Bewley. 1980. Lipid peroxidation associated with accelerated aging of soybean axes. Plant Physiol. 65 :245-248.

Tekrony, D.M., Egli, D.B. and A.D. Phillips. 1980. Effect of field weathering on the viability and vigor of soybean seed. Agron. J. 72 :749-753.

Tekrony, D.M., Egli, D.B. and G.M. White. 1987. Seed production and technology. *In*: Soybeans: Improvement, Production, and Uses; Second Edition. Ed. J. R. Wilcox. pp. 295-354. American Society of Agronomy. Madison. Wisconsin.

Wilson, D.O., Jr. 1995. The storage of orthodox seeds. p.p. 173-207. *In* A.S. Basra, (ed.). Seed quality : basic mechanism and agricultural implications. Food Product Press, an imprint of The Haworth Press, Inc., New York.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Woodstock, L.W. 1973. Physiological and biochemical tests for seed vigor. Seed Sci. and Technol. 1 :127-157.

Zheng, G.H., Wilen, R.W., Slinkard, A.E. and L.V. Gusta. 1994. Enhancement of canola seed germination and seedling emergence at low temperature by priming. Crop Sci. 34 :1589-1593.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	1255.67	66.09	1.25ns	0.2724
OP	3	407.13	138.71	2.56ns	0.0686
ST	4	419.33	104.83	1.98ns	0.1168
OP × ST	12	429.20	35.77	0.67ns	0.7654
ERROR	40	2122.67	53.07		
TOTAL	59	3378.33			

Grand Mean = 86.17

CV. = 8.45%

ns nonsignificant

ตารางผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	180.86	9.52	14.45**	0.0001
OP	3	77.50	25.83	39.22**	0.0001
ST	4	66.58	16.65	25.27**	0.0001
OP × ST	12	36.78	3.06	4.65**	0.0001
ERROR	40	26.35	0.66		
TOTAL	59	207.21			

Grand Mean = 7.84

CV. = 10.36%

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	68.70	3.62	6.85**	0.0001
OP	3	39.23	13.08	24.76**	0.0001
ST	4	12.55	3.14	5.94**	0.0008
OP × ST	12	16.92	1.41	2.67**	0.0099
ERROR	40	21.12	0.53		
TOTAL	59	89.83			

Grand Mean = 6.37

CV. = 11.40%

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

ตารางผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	53.46	2.81	3.80**	0.0002
OP	3	16.55	5.52	7.44**	0.0005
ST	4	17.84	4.46	6.02**	0.0007
OP × ST	12	19.07	1.59	2.14*	0.0356
ERROR	40	29.65	0.74		
TOTAL	59	83.11			

Grand Mean = 5.50

CV. = 15.67%

* , ** ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 และ 99%ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 48 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	2201.07	115.85	1.45ns	0.1569
OP	3	249.60	83.20	1.04ns	0.3835
ST	4	715.07	178.77	2.24ns	0.0814
OP × ST	12	1236.40	103.03	1.29ns	0.2602
ERROR	40	3186.67	79.67		
TOTAL	59	5387.73			

Grand Mean = 78.27

CV. = 11.40%

ns nonsignificant

ตารางผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 48 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	175.07	9.21	8.68**	0.0001
OP	3	33.74	11.25	10.60**	0.0001
ST	4	76.19	19.05	17.95**	0.0001
OP × ST	12	65.13	5.43	5.12**	0.0001
ERROR	40	42.44	1.06		
TOTAL	59	217.51			

Grand Mean = 7.06

CV. = 14.59%

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 48 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	85.25	4.49	11.78**	0.0001
OP	3	37.98	12.66	33.23**	0.0001
ST	4	24.05	6.04	15.78**	0.0001
OP × ST	12	23.22	1.93	5.08**	0.0001
ERROR	40	15.24	0.38		
TOTAL	59	100.49			

Grand Mean = 6.40

CV. = 9.65%

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

ตารางผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 48 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	74.46	3.92	6.77**	0.0001
OP	3	38.27	12.76	22.05**	0.0001
ST	4	14.58	3.64	6.30**	0.0005
OP × ST	12	21.61	1.80	3.11**	0.0034
ERROR	40	23.14	0.58		
TOTAL	59	97.60			

Grand Mean = 5.01

CV. = 15.19%

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 72 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	2140.27	112.65	2.08*	0.0254
OP	3	579.73	193.24	3.57*	0.0222
ST	4	754.27	188.57	3.48*	0.0156
OP × ST	12	806.27	67.19	1.24ns	0.2906
ERROR	40	2165.33	54.13		
TOTAL	59	4305.60			

Grand Mean = 77.20

CV. = 9.53%

ns nonsignificant

* ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 72 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	148.07	7.79	10.96**	0.0001
OP	3	17.15	5.72	8.04**	0.0003
ST	4	54.36	13.59	19.11**	0.0001
OP × ST	12	76.55	6.38	8.97**	0.0001
ERROR	40	28.45	0.71		
TOTAL	59	176.52			

Grand Mean = 6.65

CV. = 12.69%

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 72 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	52.48	2.76	5.70**	0.0001
OP	3	10.74	3.58	7.39**	0.0005
ST	4	7.59	1.90	3.91**	0.0090
OP × ST	12	34.14	2.85	5.87**	0.0001
ERROR	40	19.40	0.48		
TOTAL	59	71.87			

Grand Mean = 7.03

CV. = 9.90%

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

ตารางผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 72 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	57.40	3.02	4.70**	0.0001
OP	3	17.16	5.72	8.91**	0.0001
ST	4	13.63	3.41	5.31**	0.0016
OP × ST	12	26.61	2.22	3.45**	0.0015
ERROR	40	25.69	0.64		
TOTAL	59	83.09			

Grand Mean = 5.44

CV. = 14.72%

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 96 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	9590.07	504.74	9.51**	0.0001
OP	3	4216.20	1405.40	26.48**	0.0001
ST	4	4012.40	1003.10	18.90**	0.0001
OP × ST	12	1361.47	113.46	2.14*	0.0361
ERROR	40	2122.67	53.07		
TOTAL	59	11712.73			

Grand Mean = 67.23

CV. = 10.83%

* , ** ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 และ 99%ตามลำดับ

ตารางผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 96 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	117.69	6.19	7.27**	0.0001
OP	3	29.09	9.70	11.39**	0.0001
ST	4	36.97	9.24	10.86**	0.0001
OP × ST	12	51.63	4.30	5.05**	0.0001
ERROR	40	34.06	0.85		
TOTAL	59	151.75			

Grand Mean = 5.45

CV. = 16.93%

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 96 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	161.97	8.52	9.61**	0.0001
OP	3	44.50	14.83	16.72**	0.0001
ST	4	1.71	0.43	0.48ns	0.7493
OP × ST	12	115.77	9.65	10.87**	0.0001
ERROR	40	35.49	0.89		
TOTAL	59	197.47			

Grand Mean = 7.46

CV. = 12.63%

ns nonsignificant

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

ตารางผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์พริกที่เร่งอายุ 96 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	132.57	6.98	9.54**	0.0001
OP	3	46.49	15.50	21.18**	0.0001
ST	4	27.96	6.99	9.55**	0.0001
OP × ST	12	58.12	4.84	6.62**	0.0001
ERROR	40	29.26	0.73		
TOTAL	59	161.83			

Grand Mean = 5.06

CV. = 16.90%

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล : นาย พันกร ไชยภูมิ

วันเดือนปีเกิด : 29 สิงหาคม 2527

ที่อยู่ในสำเนาทะเบียน : บ้านเลขที่ 138 หมู่ 6 ต. บ้านเป็ด อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40000

โทรศัพท์ : 086 - 7115573

ที่อยู่ปัจจุบัน : บ้านเลขที่ 138 หมู่ 6 ต. บ้านเป็ด อ. เมือง จ. ขอนแก่น 40000

โทรศัพท์ : 086 - 7115573

การศึกษา : พ.ศ. 2534-2539 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านคำไฮหัวทุ่ง ประชาบำรุง จ.ขอนแก่น

พ.ศ. 2540-2542 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนครขอนแก่น จ.ขอนแก่น

พ.ศ. 2543-2545 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จ.ขอนแก่น

พ.ศ. 2546 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล : นายศิริศักดิ์ เทียงมา

วันเดือนปีเกิด : 29 พฤษภาคม 2527

ที่อยู่ตามสำเนาทะเบียนบ้าน : 46/18 ต.โนนแดง อ.บรบือ จ.มหาสารคาม 44130

โทรศัพท์ : 0-4372-4916

ทีอยู่ปัจจุบัน : 46/18 ต.โนนแดง อ.บรบือ จ.มหาสารคาม 44130

โทรศัพท์ : 083 - 0373806

การศึกษา : พ.ศ. 2534-2539 ระดับประถมศึกษาโรงเรียนบ้านป่ากรุงหนา จ.มหาสารคาม

พ.ศ. 2540-2542 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ จ.มหาสารคาม

: พ.ศ. 2543-2545 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนนาเชือกพิทยาสรรค์ จ.มหาสารคาม

: พ.ศ. 2546 ระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้