สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของ osmopriming ต่ออายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เสื่อมคุณภาพ

Effect of Osmopriming on Longevity of Aged Seed of Tomato

โดย

นางสาวกุลิสรา สนธิสมบัติ

นางสาวจีรภา เกษแก้ว

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์

สจพ.
ก772ค
2549

T102719

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 102719
วัน,เดือน,ปี 18 ส.ค. 2554

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีกรผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(พืชไร่)

พุทธศักราช 2549

b.19040319
i.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของ osmopriming ต่ออายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เสื่อมคุณภาพ

Effect of Osmopriming on Longevity of Aged Seed of Tomato

โดย

นางสาวกุลิสรา สนธิสมบัติ

นางสาวจีรภา เกษแก้ว

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(รศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

.....

(รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 2 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของ osmopriming ต่ออายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เสื่อมคุณภาพ

โดย : น.ส. กุลิสรา สนธิสมบัติ

: น.ส. จีรภา เกษแก้ว

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร. อารมย์ ศรีพิจิตต์

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ประเมินผลของ osmopriming ต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เสื่อมคุณภาพแล้วและ (2) ศึกษาอายุการเก็บรักษาภายหลังการทำ osmopriming ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เสื่อมคุณภาพ ทำการเร่งอายุเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมพันธุ์ใต้ฝุ่นที่อุณหภูมิ 44 °ซ ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 90 % เป็นระยะเวลา 0, 48, 72, และ 96 ชั่วโมงทั้งนี้เพื่อให้เมล็ดพันธุ์มีระดับการเสื่อมคุณภาพที่ต่างกัน และทำการผึ่งเมล็ดพันธุ์ให้แห้งเป็นระยะเวลา 3 วันที่อุณหภูมิห้อง จากนี้จึงนำเมล็ดพันธุ์มาทำ priming โดยใช้ PEG 8000 พร้อมกับมีการให้อากาศเป็นระยะเวลา 8, 10 และ 12 วัน แล้วทำการล้างและผึ่งเมล็ดพันธุ์ให้แห้ง ทำการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในระยะก่อนและภายหลังการเก็บรักษาโดยการตรวจสอบความงอกในไร่และความแข็งแรงในสภาพไร่ของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งได้แก่ ดัชนีของการงอก จำนวนวันที่งอก และระยะเวลาที่ใช้ในการงอก 50% osmopriming ช่วยส่งเสริมความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ยังไม่เสื่อมคุณภาพทั้งในระยะก่อนและภายหลังการเก็บรักษาเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ทำ priming โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำ osmopriming เป็นระยะเวลา 12 วัน แสดงความเหมาะสมในการใช้ปรับปรุงความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ osmopriming ยังช่วยในการปรับปรุงความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพแล้วได้อีกด้วย การเร่งอายุเมล็ดพันธุ์เป็นระยะเวลา 2 วัน ก่อนการเก็บรักษาแสดงการตอบสนองของความแข็งแรงได้ดีกว่าการเร่งอายุในระยะเวลาอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ osmopriming เป็นระยะเวลา 12 วันมีแนวโน้มที่จะช่วยในการเพิ่มความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่ยังมีการเสื่อมคุณภาพน้อย อย่างไรก็ตาม osmopriming ก็ไม่สามารถที่จะช่วยชะลอการสูญเสียอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ที่เร่งอายุได้ ผลจากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าการทำ osmopriming เป็นระยะเวลา 12 วันสามารถช่วยปรับปรุงอัตราความงอกในสภาพไร่ได้ทั้งในเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมและยังไม่เสื่อมคุณภาพแต่ไม่สามารถช่วยชะลออายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพไปแล้ว

คำสำคัญ : osmopriming, อายุการเก็บรักษา, มะเขือเทศ, การเสื่อมคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of osmopriming on longevity of aged seed of tomato
Author : Miss Kulisala Sontisombud
Miss Jeerapa Ketkaew
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 tomato and (2) to determine the storability of aged tomato seed after osmopriming treatments. Accelerated aging at 45 °C and 90% RH was applied for tomato seeds of 'Typhoon' with four different periods of 0, 48, 72 and 96 hours to make different levels of seed deterioration and the seeds were dried for 3 day at room temperature. Then, the seeds were primed with PEG 8000 with aeration for 8,10 and 12 day, rinsed and dried. The seed quality was assessed before and after storage by field germination and 3 vigor tests in the field condition namely germination index, days to emergence and days to 50 % of germination. Osmopriming enhanced vigor of unaged seeds both before and after storage when comparing with nonpriming. Especially osmopriming with a period of 12 days appeared to be optimal for improvement of seed vigor. In addition osmopriming also improved vigor of aged seeds. Accelerated aging seeds with 2 days prior to storage showed better response of seed vigor to osmopriming than the others. Osmopriming especially with 12 day period had a tendency to increase seed vigor of low degree of deterioration. However , Osmopriming could not delay the loss of seed longevity of accelerated aging seeds during storage. The results showed that 12- day period of osmopriming could improve rates of germination in field conditions for both aged and unaged seeds but could not assist aged seeds in maintenance of storage life.

Key words : osmorpiming, longevity, tomato, deterioration

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

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

ขอขอบคุณ คุณสุมาลิกาญจน์ ด้วงทอง ที่กรุณาให้คำแนะนำ ดูแลและสอนเทคนิคต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการทำกรทดลองและขอบคุณเพื่อน ๆ รวมทั้งรุ่นพี่ทุกท่าน ที่คอยให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกๆคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษาตลอดมาจนสำเร็จด้วยดี

กุลิสรา สนธิสมบัติ
จีรภา เกษแก้ว

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญตารางผนวก	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลและวิจารณ์การทดลอง	12
สรุปผลการทดลอง	22
เอกสารอ้างอิง	23
ภาคผนวก	27
ประวัติของผู้เขียน	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	13
2	ผลของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	16
3	ผลของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 3 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	18
4	ผลของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 4 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

ตารางที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	28
2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	28
3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	29
4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	29
5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	30
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	30
7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	31
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	31
9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 3 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	32
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	33
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 2 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	33
13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 4 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	34
14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 4 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	34
15	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 4 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	35
16	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 4 วัน และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

มะเขือเทศเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่มีความสำคัญทั้งในแง่ผักอุตสาหกรรมและการบริโภคสด เนื่องจากมีปริมาณและมูลค่าการผลิต การส่งออก รวมทั้งการบริโภคภายในประเทศค่อนข้างสูง โดยใน ปีพ.ศ. 2543 มีเนื้อที่ปลูก 67,193ไร่ ได้ผลผลิตรวมทั้งประเทศประมาณ 189,369 ตัน และมีการส่งออกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเป็นปริมาณ 47,145 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าสูงกว่า 300 ล้านกว่า (กองคุ้มครองพันธุ์พืช, 2549) รัฐบาลกำหนดให้มะเขือเทศเป็นพืชที่มีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นธุรกิจเกษตรครบวงจรและขยายการผลิตทั้งปริมาณและคุณภาพเพื่อทดแทนการนำเข้า ทั้งนี้เนื่องจากอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากมะเขือเทศเริ่มขยายความสำคัญมากขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ดั้งนั้นเมล็ดพันธุ์ที่งอกได้เร็ว งอกสม่ำเสมอและมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงจะทำให้มีการงอกตัวของต้นกล้าดีในไร่ สิ่งเหล่านี้นับได้ว่าเป็นพื้นฐานสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตและคุณภาพของพืชผัก เมล็ดพันธุ์ที่งอกน้อยหรืองอกช้า ทำให้เกษตรกรต้องทำการเพาะเมล็ดเพิ่มขึ้นอีกครั้ง และยังส่งผลให้การเก็บเกี่ยวต้องล้าช้าออกไป ปรากฏการณ์เช่นนี้นอกจากจะทำให้ผลผลิตลงลงแล้วยังทำให้เกษตรกรยังต้องเก็บเกี่ยวผลผลิตหลายครั้ง การเก็บเกี่ยวผลผลิตล่าช้าอาจทำให้ราคาของผลผลิตในตลาดลดต่ำลงอย่างมากอีกด้วย นอกจากนี้ในปัจจุบันเมล็ดพันธุ์พืชผักที่ปลูกกันเกษตรกรนิยมใช้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมซึ่งมีราคาแพงเพิ่มขึ้น เพราะเมล็ดพันธุ์ลูกผสมจะให้ผลผลิตสูงและผลผลิตที่ได้มีคุณภาพดี ดังนั้นเมล็ดพันธุ์ผักแต่ละเมล็ดที่ปลูกในไร่จึงควรที่จะให้ความมั่นใจได้ว่าให้เปอร์เซ็นต์ความงอกสูง งอกได้เร็วและสม่ำเสมอ

ความสำเร็จในการใช้เมล็ดพันธุ์ปลูกจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานเบื้องต้นคือคุณภาพเมล็ดพันธุ์ นอกจากนี้ความสามารถของเมล็ดพันธุ์ที่งอกได้เร็วและสม่ำเสมอ ยังขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในไร่อีกด้วย บางครั้งที่สภาพแวดล้อมของดินที่ปลูกไม่เอื้ออำนวยให้เมล็ดพันธุ์งอกได้เร็ว เช่น อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไป ดินแห้งหรือชื้นมากเกินไป โรคและแมลงที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์และความเป็นพิษของสารเคมี (herbicide และ pesticide) ที่ตกค้างในดินเป็นต้น สภาพทั้งหมดนี้สามารถทำให้เกิดผลเสียต่อความงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ (Khan, 1977; Bradford, 1986) ดั้งนั้นขณะที่สภาพแวดล้อมของการเพาะปลูกยังไม่อาจควบคุมได้ การทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นเสียก่อนจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อช่วยในการตั้งตัวของต้นกล้าในไร่

วิธีการหนึ่งที่ทำให้เมล็ดพันธุ์ก่อนปลูกมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นคือการใช้เทคนิคของ priming หรือ osmopriming ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้กันทั่วไปในเมล็ดพันธุ์ผัก ทั้งนี้เพื่อช่วยให้เมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเพิ่มขึ้น งอกได้เร็วขึ้น มีความงอกสม่ำเสมอ งอกได้ในสภาพแวดล้อมที่กว้างและช่วยให้ได้ต้นกล้าที่แข็งแรงและเจริญเติบโตเร็ว (Haigh *et al.*, 1986; Ali *et al.*, 1990; Bradford *et al.*, 1990; McDonald, 2000) สารประกอบที่ใช้ในosmopriming ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

polyethylene glycol (PEG-8000) และเกลือ เช่น K_3PO_4 ,KNO_3 ,NaCl ,$MgSO_4$ เป็นต้น PEG เป็นสารที่นิยมใช้กันมากกว่า เพราะเป็นสารประกอบที่มีโมเลกุลใหญ่และเฉื่อยจึงไม่ซึมผ่านเมล็ดเข้าไปให้เกิดความเป็นพิษดังเช่นที่เกิดกับเกลือหลายชนิด (McDonald, 2000)

ภายหลังการทำ osmopriming เมล็ดพันธุ์อาจได้รับการลดความชื้นให้อยู่ในระดับเดิมก่อนการทำ osmopriming การทำเช่นนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ก่อนการปลูก โดยที่ข้อดีต่าง ๆ ดังกล่าวของ osmopriming ไม่มีการสูญหายไป (Khan, 1992) ยังมีการศึกษากันน้อยเกี่ยวกับผลของ osmopriming ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เสื่อมคุณภาพแล้วต่อความงอกและความแข็งแรง Penaloza and Eira (1993) ศึกษาการทำ hydration-dehydration กับเมล็ดพันธุ์เมล็ดมะเขือเทศที่ทำให้เสื่อมคุณภาพด้วยการเร่งอายุ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่าเมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเก็บรักษาได้ในระยะหนึ่ง ดังนั้นการใช้ PEG 8000 กับเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เสื่อมคุณภาพแล้ว อาจช่วยทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ทั้งในระยะก่อนและภายหลังการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นเมื่อนำไปปลูกในสภาพไร่โดยตรง โดยทั่วไปการปลูกมะเขือเทศปฏิบัติกันด้วยการเพาะต้นกล้าก่อน แล้วจึงย้ายมาปลูกในไร่ การทำเช่นนี้ทำให้เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลาและต้นทุน ในการการย้ายปลูกเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดพันธุ์ในไร่โดยตรง นอกจากนี้ยังอาจเป็นการแพร่กระจายเชื้อโรคบางชนิดในแปลงปลูกอีกด้วย การปลูกโดยตรงในไร่จึงเป็นการแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของ osmopriming ได้อย่างชัดเจน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินผลของการทำ osmopriming ต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เสื่อมคุณภาพ

2 เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เสื่อมคุณภาพภายหลังการทำ osmopriming

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

มะเขือเทศ อยู่ในวงศ์ Solanaceaes มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lycopersicon esculentum* Mill. เป็นพืชพื้นเมืองของทวีปอเมริกาใต้ คนพื้นเมืองใช้เป็นอาหารที่มีคุณค่าสูงมาแต่ดั้งเดิม ในทวีปยุโรป อิตาลีเป็นประเทศแรกที่รู้จักมะเขือเทศ เมื่อประมาณต้นปี ค.ศ. 1544 ต่อมาประเทศอื่น ๆ ในทวีปยุโรปจึงรู้จักมะเขือเทศ จึงมีการปลูกอย่างกว้างขวางและแพร่หลายเข้าไปในสหรัฐอเมริกา อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต คือ อุณหภูมิกลางวันเฉลี่ย 19^{0}ซ และกลางคืนเฉลี่ย 15^{0}ซ มะเขือเทศเป็นพืชล้มลุกอายุ 1 ปี ลักษณะเป็นพุ่ม ลำต้นมีขนอ่อนนุ่มปกคลุม ใบเป็นใบประกอบ รูปหอก หรือรูปไข่ เรียงสลับ ขอบใบหยักเว้าลึก หรือหยักเป็นฟันเลื่อย ปลายใบแหลม ดอกออกเป็นช่อประมาณ 6-7 ดอกต่อช่อ ออกตามง่ามใบ กลีบเลี้ยงสีเขียว 5 กลีบ ดอกสีเหลืองมี 5 กลีบ เรียบติดกันเป็นหลอด เกสรตัวผู้ 5-6 อัน เกสรตัวเมีย 1 อัน จะติดอยู่ภายในหลอดดอก ผลมีลักษณะรูปร่างต่างไปตามพันธุ์ มีทั้งแบบรูปกลมรี กลมแบน หรือกลมใหญ่ เนื้อผิวเป็นมัน ผลอ่อนสีเขียว ผลสุกสีเหลือง หรือสีแดงสด ภายในผลมีเมล็ดเป็นจำนวนมาก เมื่อผ่าผลจะพบว่าในผลแบ่งเป็นช่องมีตั้งแต่ 2-15 ช่องเมื่อเอาวุ้นที่หุ้มเมล็ดออกแล้วปล่อยให้แห้ง เมล็ดจะมีสีเนื้อเข้มถึงสีน้ำตาลอ่อน รูปร่างกลมแบน ปกคลุมด้วยขนสั้น ๆ (เมฆ, 2541)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในบรรดาองค์ประกอบดังกล่าวของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มีความสำคัญมากที่สุด เพราะปัจจัยทั้งสองนี้เป็นพื้นฐานสำคัญของความสำเร็จในการตั้งตัวของต้นกล้าที่จะนำไปสู่การได้รับผลผลิตที่ดี

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)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพจะมีความงอกต่ำ อย่างไรก็ตาม ถ้านำเมล็ดพันธุ์นี้มาปรับปรุงคุณภาพ เช่น ทำ seed priming หรือ pregermination หรืออาจเรียกว่า invigoration จะพบว่าเมล็ดพันธุ์มีความสามารถในการงอกเพิ่มขึ้น เช่น งอกได้เร็วขึ้นหรือมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากการทำ priming ช่วยทำให้เมมเบรนที่เสื่อมสภาพมีการจัดเรียงตัวและซ่อมแซมตัวเอง ตลอดจนมีการกำจัดสารพิษให้น้อยลงหรือหมดไป 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 ไม่เกิดขึ้น เหมือนกับการใช้เกลือดังกล่าว 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)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดพันธุ์ส่วนใหญ่จะยังคงมีอยู่ภายหลังการลดความชื้น และเก็บรักษา โดยมีข้อแม้ว่าจะต้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ในสภาพที่เย็นและเมล็ดพันธุ์มีความชื้นต่ำ (Bray, 1995).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ ลูกผสมพันธุ์ไต้ฝุ่น (*Lycopersicon esculentum* Mill cv. Typhoon)
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

ในการทดลองนี้ใช้เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศลูกผสมพันธุ์ไต้ฝุ่น ซึ่งได้รับมาจากบริษัทเจียไต๋ นำเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวมา ตรวจสอบคุณภาพ เบื้องต้น และความชื้นของเมล็ดพันธุ์ ในห้องปฏิบัติการหลังจากนี้จึงนำเมล็ดพันธุ์มาทำการเร่งอายุก่อนเก็บรักษา

วางแผนการทดลองแบบ Factorial arrangment in completely randomized design ทำ 3 ซ้ำ โดยมีปัจจัยที่ใช้จำนวน 2 ปัจจัย คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางแผนการทดลองแบบ Factorial arrangment in completely randomized design ทำ 3 ซ้ำ โดยมีปัจจัยที่ใช้จำนวน 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยแรก เป็นระยะเวลาการทำ osmopriming มี 4 ระดับได้แก่ o (control หรือ nonpriming) 8, 10 และ 12 วัน

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

ตรวจสอบคุณภาพและความชื้นของเมล็ดพันธุ์ภายหลังการเร่งอายุและในระหว่างการเก็บรักษา

การตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

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

$$DTE = \frac{\sum(NxD_{i=1-21})}{T}$$

เมื่อ T = จำนวนต้นกล้าทั้งหมดที่งอกโผล่เหนือดิน

N = จำนวนต้นกล้าที่งอกในวันที่ Di

$D_{i=1-21}$ = จำนวนวันหลังเพาะเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3. ระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50 % [time to 50% germination (T50) (days)] ใช้ข้อมูลจากการตรวจสอบความงอกในสภาพไร่แล้วนำมาคำนวณโดยใช้สูตรของ Zheng *et al.* (1994) ดังนี้

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

เมื่อ $T_{i=1-21}$ = จำนวนวันที่ต้นกล้างอกหลังเพาะ (วัน)

Ni = จำนวนต้นกล้าที่งอกในแต่ละวันหลังเพาะ ($T_{i=1-21}$)

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)

คลุกเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศด้วยสารป้องกันเชื้อราแคปแทนแล้วนำไปเร่งอายุโดยอบที่อุณหภูมิ 44 °ซ ความชื้นสัมพัทธ์ ~ 90 % ด้วยวิธี Tray method (A0SA, 1983) เป็นระยะเวลา 0 (เมล็ดพันธุ์ยังไม่เสื่อมคุณภาพ) 48 (เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพน้อย) 72 (เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพปานกลาง) และ 96 ชั่วโมง (เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพมาก) จากนี้จึงผึ่งเมล็ดพันธุ์ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์มาตรวจสอบคุณภาพ เมล็ดพันธุ์ที่เหลือนำไปทำ osmopriming หลังจากนั้นจึงนำมาลดความชื้นที่อุณหภูมิห้องจนกระทั่งความชื้นเมล็ดลดลงต่ำกว่า 10 % จึงนำไปเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

Osmopriming

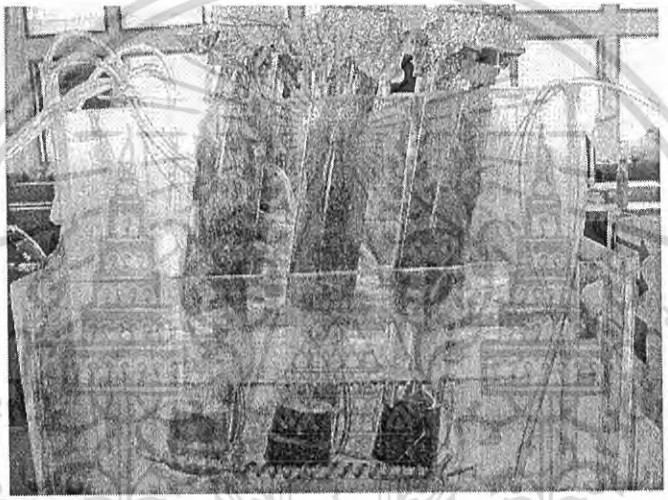
สร้างเครื่องมือ SPS (system for priming seed) ซึ่งดัดแปลงจาก Akers and Holley (1986) (ภาพที่ 1) แช่เมล็ดพันธุ์ในสารละลาย PEG 8000 ที่อยู่ในคอลัมน์แก้ว (เส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม.) ยาว 33 ซม. ซึ่งมี Water potential -1.0 Mpa เป็นระยะเวลา 8, 10 และ 12 วัน เมื่อครบกำหนดนำเมล็ดพันธุ์มาล้างด้วยน้ำกลั่น แล้วซับให้แห้งด้วยกระดาษซับและ Kimwipes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผึ่งเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน หรือกระทั่งความชื้นเมล็ดลดลง เหลือประมาณ 9 % จึงสุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ส่วนที่เหลือนำเก็บรักษาในตู้เย็น

การเก็บรักษา

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



ภาพที่ 1 เครื่องมือ SPS (system for priming seed)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลและวิจารณ์การทดลอง

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เร่งอายุภายหลังการเก็บรักษา

เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ได้รับจากบริษัทมีคุณภาพเบื้องต้นที่ได้จากการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการจะมีความงอกมาตรฐาน ดัชนีการงอก (GI) จำนวนวันที่งอก (DTE) และระยะเวลาที่งอกได้ 50% (T50) ดังนี้ 92.67% , 15.79, 2.32 และ2.21 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับความงอกมาตรฐาน 75% ที่กำหนดไว้โดยกองขยายพันธุ์พืช (ปี 2539) เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการศึกษานี้จึงมีคุณภาพดี เพราะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงมากกว่าถึง 12% และยังมีความแข็งแรงเบื้องต้นสูงอีกด้วย จึงทำให้เมล็ดพันธุ์ที่ยังไม่ได้ทำ osmopriming มีความงอกในไร่หรืออายุการเก็บรักษายังคงสูงกว่า 80% ภายหลัง 120 วันของการเก็บรักษา (ตารางที่1) เนื่องจากคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ในการทดลองนี้สูง การเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในคุณคุณภาพของเมล็ดพันธุ์จึงน่าที่จะเกิดจาก treatment ที่ใช้เป็นสำคัญ

เมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ทำ osmopriming มีการเปลี่ยนแปลงของเปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่ในช่วง 60-120 วันของการเก็บรักษาเพียงเล็กน้อย แต่มี %FG ในช่วง 0-30 วัน ค่อนข้างต่ำ(ตารางที่1) ทั้งนี้เป็นเพราะในช่วงที่เพาะเมล็ดไปแล้ว มีฝนตกลงมาหนัก ทำให้เมล็ดพันธุ์บางส่วนสูญหายไป บางส่วนก็เน่าเสีย จึงทำให้ %FG ที่ได้ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

เนื่องจากเมล็ดพันธุ์นี้ มีคุณภาพเบื้องต้นสูง จึงทำให้เมล็ดพันธุ์มีอายุการเก็บรักษาได้ยาวนานถึง 120 วัน และยังคงมีแนวโน้มว่าจะมีอายุการเก็บรักษาได้ยาวนานกว่า 120 วัน ส่วนในด้านความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์นั้น มีการเปลี่ยนแปลงของ GI และ DTE เล็กน้อยโดยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ตลอดอายุการเก็บรักษา (ตารางที่1) แต่มี T50 เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่าเมล็ดพันธุ์มีการเสื่อมคุณภาพเกิดขึ้น โดยเกิดภายหลัง 60 วันของระยะเวลาการเก็บรักษา ดังนั้นการใช้การตรวจสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์หลายวิธี จึง เป็นสิ่งจำเป็นเพราะจะช่วยป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดจากการวิเคราะห์ที่ใช้เพียงวิธีเดียว (Yaklich and kulik , 1979)

ในภาพรวมผลจากการทำ osmopriming ในระยะเวลาต่างๆทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของ FG น้อย เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ก่อนการเก็บรักษาและไม่ได้ทำ osmopriming (ตารางที่1) แต่มีผลทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะการทำ osmopriming เป็นระยะเวลา 12 วัน มีแนวโน้มที่จะทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นดีกว่าระยะเวลาอื่น ๆ ของ osmopriming สิ่งนี้เป็นการชี้ให้เห็นว่าการทำ osmopriming ช่วยในการปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ให้ดีขึ้น โดยทำให้เมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเพิ่มขึ้นและงอกได้เร็วขึ้นภายใต้สภาพแวดล้อมที่กว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของนักวิทยาศาสตร์หลายท่าน (Haigh *et al.* ,1986 ; Ali *et al.* ,1990 ; Owen and Pill ,1994)

ตารางที่ 1 ผลของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่ได้เร่งอายุ และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

ระยะเวลาไพรมมิ่ง (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
0[1]	0	71.33	5.94	6.96	4.78
	30	76.67	6.29	7.84	5.54
	60	88.00	6.33	7.67	6.75
	90	87.33	5.44	8.88	7.75
	120	85.33	5.75	8.23	7.03
	ค่าเฉลี่ย	81.73	5.95	7.92	6.37
8	0	86.67	9.99	6.01	5.27
	30	87.33	7.26	6.51	5.69
	60	89.33	7.25	6.39	5.71
	90	84.67	6.86	6.42	5.44
	120	89.33	9.49	4.92	4.39
	ค่าเฉลี่ย	87.47	8.17	6.05	5.30
10	0	83.33	10.74	4.78	3.99
	1	87.33	8.00	6.10	5.33
	2	88.00	7.32	6.22	5.47
	3	86.67	7.23	6.15	5.34
	4	90	7.86	7.20	6.61
	ค่าเฉลี่ย	87.07	8.23	6.09	5.35
12	0	87.33	12.64	4.35	3.79
	30	86.00	7.99	6.04	5.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ระยะเวลาไพรมมิ่ง (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
	60	88.67	7.60	6.31	5.61
	90	87.33	8.08	5.62	4.90
	120	92.67	8.66	5.77	5.35
	ค่าเฉลี่ย	88.40	8.99	5.61	4.97
	LSD 0.05	12.02	1.34	1.41	1.42
Significances (factorial treatments)					
ระยะเวลาของ osmopriming (OP)		ns	**	**	**
ระยะเวลาเก็บรักษา (ST)		ns	**	**	**
OP × ST		ns	**	**	*

[1] เมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีการเร่งอายุและไม่ทำ priming

[ns] nonsignificant

*, ** ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 และ 99 % ตามลำดับ

Osmopriming และอายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพน้อย (เร่งอายุ 48 ชม.) จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่โดยเฉลี่ยลดลงในระหว่างการเก็บรักษาในระยะเวลาของ osmopriming เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เร่งอายุ (ตารางที่ 2) แต่มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นในทุกกรณี (GI, DTE และ T50) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานต่างๆ ซึ่งรวบรวมไว้โดย Bray (1995) ในเมล็ดพันธุ์หัวหอมและเมล็ดพันธุ์พริก โดยเมล็ดพันธุ์ที่เร่งอายุดังกล่าวจะมีความมีชีวิตลดลง แต่มีอัตราเร็วของความงอกเพิ่มขึ้น ดังนั้นการทำ priming กับเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพแล้วจะไม่สามารถชะลออายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ได้ (Welbaum *et al.*, 1998) อย่างไรก็ตามในระยะก่อนการเก็บรักษา osmopriming ทำให้เมล็ดพันธุ์ดังกล่าวมีคุณภาพดีขึ้นไม่ว่าจะเป็นการมีเปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่ที่สูงกว่าระดับมาตรฐานซึ่งกำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 75 % (กองขยายพันธุ์พืช , 2539) และการมีความเร็วของการงอกเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เร่งอายุในทุกระยะของการเก็บรักษา (ตารางที่ 2) ดังนั้นการทำ priming จึงสามารถช่วยปรับปรุงเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพแล้วให้กลับมามีคุณภาพเพิ่มขึ้น (Tilden and West , 1985 ; Owen and pill , 1998 ; Pijlen *et al* ., 1995)

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของความงอกในไร่และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยตลอดอายุการเก็บรักษา คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ดังกล่าวเพิ่มขึ้นไปตามระยะเวลาของ osmopriming (ตารางที่ 2) โดยมีแนวโน้มว่าการทำ osmopriming เป็นระยะเวลา 12 วัน จะช่วยให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพแล้วเพิ่มขึ้นมากกว่าระยะเวลาอื่นๆ ของ osmopriming สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่าเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพต้องการระยะเวลาในการทำ priming ยาวนานขึ้น ในขณะที่การทำ priming กับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เร่งอายุใช้เวลาเพียง 8 วันก็พอเพียงในการเพิ่มคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (ตารางที่ 1) การที่เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพต้องใช้ระยะเวลา priming ยาวนานมากกว่ากว่าก็เพื่อให้ความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระดับเซลล์ เช่น DNA โปรตีนและ Membrane ได้รับการซ่อมแซมให้ความเสียหายดังกล่าวลดน้อยลงหรือหายไปก่อนที่การเจริญเติบโตจะเกิดขึ้น (Tilden and West, 1985; Bray, 1995; Pill, 1995; Welbaum *et al.*, 1998; McDonald, 2000)

เมื่อเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศมีการเสื่อมคุณภาพเพิ่มมากขึ้น (เร่งอายุได้ 72 และ 96 ชม. หรือเสื่อมคุณภาพปานกลางและเสื่อมคุณภาพมากตามลำดับ) เปอร์เซ็นต์ความงอกในไร่ก็ยังคงลดลง (ตารางที่ 3 และ 4) ในลักษณะที่คล้ายคลึงกับเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพน้อย (ตารางที่ 1) แต่การลดลงของ %FG จะเกิดขึ้นมากกว่าในเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพมาก (ตารางที่ 4) สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่าการทำ osmopriming ไม่สามารถช่วยทำให้เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพมากแล้วกลับมามีคุณภาพดีขึ้น (Tilden and West, 1985; Bray, 1995)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ผลของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 48 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

ระยะเวลาไพรมมิ่ง (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
0[1]	0	71.33	5.94	6.96	4.78
	30	76.67	6.29	7.84	5.54
	60	88.00	6.33	7.67	6.75
	90	87.33	5.44	8.88	7.75
	120	85.33	5.75	8.23	7.03
	ค่าเฉลี่ย	81.73	5.95	7.92	6.37
8	0	72.67	8.03	5.41	3.81
	30	76.00	5.44	8.15	6.20
	60	72.00	6.32	5.85	4.22
	90	78.67	7.07	5.77	4.55
	120	85.33	8.28	5.82	4.95
	ค่าเฉลี่ย	76.93	7.03	6.20	4.75
10	0	82.00	9.14	5.22	4.31
	1	70.00	6.30	6.55	4.51
	2	74.67	5.77	6.71	5.01
	3	76.00	6.44	6.18	4.70
	4	80.67	8.38	5.29	4.28
	ค่าเฉลี่ย	76.67	7.21	5.99	4.56
12	0	82.67	12.85	3.87	3.20
	30	70.67	5.62	7.34	5.09
	60	82.00	7.17	5.91	4.83
	90	68.67	6.43	6.22	3.79
	120	84.67	8.22	6.74	4.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ระยะเวลาไพรมมิ่ง (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
	ค่าเฉลี่ย	77.73	8.06	5.67	4.35
	LSD 0.05	14.73	1.70	1.02	1.26
Significances (factorial treatments)					
ระยะเวลาของ osmopriming (OP)		ns	**	**	**
ระยะเวลาเก็บรักษา (ST)		ns	**	**	**
OP × ST		ns	**	**	**

[1] เมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีการเร่งอายุและไม่ทำ priming

[ns] nonsignificant

** ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 %

102719

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ผลของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 72 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

ระยะเวลาไพรมมิ่ง (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
0[1]	0	71.33	5.94	6.96	4.78
	30	76.67	6.29	7.84	5.54
	60	88.00	6.33	7.67	6.75
	90	87.33	5.44	8.88	7.75
	120	85.33	5.75	8.23	7.03
	ค่าเฉลี่ย	81.73	5.95	7.92	6.37
8	0	70.00	9.68	4.86	3.41
	30	73.33	8.61	7.07	5.19
	60	74.00	5.14	7.76	5.78
	90	79.33	5.53	7.71	6.15
	120	73.33	6.84	6.90	4.97
	ค่าเฉลี่ย	74.00	7.16	6.86	5.10
10	0	71.33	5.94	6.62	4.73
	1	78.67	7.36	8.11	6.28
	2	77.33	6.47	6.35	4.91
	3	66.00	5.09	6.74	4.44
	4	80.00	6.66	6.76	5.40
	ค่าเฉลี่ย	74.67	6.30	6.92	5.15
12	0	68.67	4.52	7.92	5.44
	30	81.33	11.10	6.13	4.98
	60	80.67	6.75	6.22	5.02
	90	81.33	5.78	7.24	5.89
	120	80.00	7.70	5.54	4.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ระยะเวลาไพรมมิ่ง (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
	ค่าเฉลี่ย	78.40	7.17	6.61	5.15
	LSD 0.05	12.14	1.39	1.14	1.32
Significances (factorial treatments)					
ระยะเวลาของ osmopriming (OP)		*	**	**	**
ระยะเวลาเก็บรักษา (ST)		*	**	**	**
OP × ST		ns	**	**	**

[1] เมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีการเร่งอายุและไม่ทำ priming

[ns] nonsignificant

*, ** ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 และ 99 % ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ผลของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG) ดัชนีของการงอก (GI) จำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE) และระยะเวลาที่ใช้ในการงอกได้ 50% (T50) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 96 ชม. และเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น

ระยะเวลาไพรมมิ่ง (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
0[1]	0	71.33	5.94	6.96	4.78
	30	76.67	6.29	7.84	5.54
	60	88	6.33	7.67	6.75
	90	87.33	5.44	8.88	7.75
	120	85.33	5.75	8.23	7.03
	ค่าเฉลี่ย	81.73	5.95	7.92	6.37
8	0	32.00	5.60	3.82	1.22
	30	65.33	8.25	5.11	3.39
	60	70.67	4.50	8.74	6.19
	90	70.67	4.72	8.12	5.79
	120	70.00	6.82	6.10	4.27
	ค่าเฉลี่ย	61.73	5.98	6.38	4.17
10	0	47.33	3.09	9.09	4.13
	1	64.00	3.88	11.74	7.21
	2	63.33	4.70	7.13	4.57
	3	71.33	5.15	7.27	5.20
	4	68.67	4.55	8.26	5.67
	ค่าเฉลี่ย	62.93	4.27	8.70	5.35
12	0	55.33	3.35	8.97	4.99
	30	62.00	8.92	5.94	3.65
	60	64.00	4.94	6.74	4.31
	90	62.00	5.29	6.41	3.95
	120	69.33	5.51	7.03	4.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ระยะเวลาไพรมมิ่ง (วัน)	ระยะเวลาเก็บรักษา (เดือน)	คุณภาพเมล็ดพันธุ์			
		FG (%)	GI	DTE (วัน)	T50 (วัน)
	ค่าเฉลี่ย	62.53	5.60	7.02	4.35
	LSD 0.05				
Significances (factorial treatments)					
ระยะเวลาของ osmopriming (OP)		**	**	**	**
ระยะเวลาเก็บรักษา (ST)		**	**	ns	**
OP × ST		12.02	1.52	1.56	1.41

[1] เมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีการเร่งอายุและไม่ทำ priming

[ns] nonsignificant

*, ** ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 และ 99 % ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่มีการเสื่อมคุณภาพต่างกันในระยะก่อนการเก็บรักษาจะเห็นได้ว่าการทำ priming ช่วยทำให้เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพน้อยมีความแข็งแรงมากกว่า (Tilden and West, 1985; Pijlen *et al.*, 1995; McDonald, 2000) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำ priming เป็นระยะเวลา 12 วัน (ตารางที่ 2) สาเหตุที่ priming ไม่สามารถทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมไปมากแล้วกลับคืนมาได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น อาจเกิดจากความเสียหายในระดับเซลล์เกิดขึ้นในสัดส่วนที่มากเกินกว่าที่จะทำการซ่อมแซมได้หรือระบบการซ่อมแซมเสียหายมากเกินไป จึงทำให้มีประสิทธิภาพน้อยมากเกินกว่าที่จะสามารถแก้ไขความเสียหายที่เกิดกับเซลล์ (Bray, 1995).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่มีคุณภาพเบื้องต้นสูงจะทำให้เมล็ดพันธุ์มีอายุการเก็บรักษาได้ยาวนานถึง 120 วัน โดยมีความงอกในไร่เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย และมีความแข็งแรงลดลงหรือมีการเสื่อมคุณภาพเกิดขึ้น การทำ osmopriming กับเมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดีช่วยทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำ osmopriming ที่ระยะเวลา 12 วัน ทำให้เมล็ดพันธุ์มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นมากกว่าระยะเวลาอื่นของ osmopriming ดังนั้นการทำ osmopriming จึงสามารถช่วยในการปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ให้ดีขึ้น คุณสมบัติเช่นนี้ของ osmopriming ที่ระยะเวลา 12 วัน ยังคงเกิดขึ้นกับเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพน้อย (เร่งอายุ 48 ชม.) แต่ไม่ได้ช่วยชะลออายุการเก็บรักษาของเมล็ดพันธุ์ ดังนั้นการทำ osmopriming เป็นระยะเวลา 12 วันจึงเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการช่วยลดระยะเวลาตั้งแต่ปลูกในไร่จนกระทั่งเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศงอกเป็นต้นกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

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

กองขยายพันธุ์พืช. 2539. รายงานประจำปี 2539. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ. 71 หน้า.

กองคุ้มครองพันธุ์พืช. 2549. ตารางปริมาณ และมูลค่าการนำเข้า-ส่งออกเมล็ดพันธ์ควบคุม 42-48 วิจัยพัฒนาและรับจ้างผลิต.สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร [online].Available : http://www.seed.or.th/seednews/newaugust7849/input-outputseed42-48.pdf

เมฆ จันทร์ประยูร. 2541. ผักสวนครัว. สำนักพิมพ์แอล ที เพรส. กรุงเทพฯ.

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.

Ali, A.V., Souza Machado, V. and A.S. Hamill, 1990. Osmoconditioning of tomato and onion seeds. Scien. Hortic. 43 : 213-224.

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

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

Bradford, K.J. 1990. A water relation analysis of seed germination rates. Plant Physiol. 94 : 840-849.

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.

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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.

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.

Haigh, A. M., Barlow, E. W. R. and F. L. Milthorpe. 1986. Field emergence of tomato, carrot, and onion seeds primed in an aerated solution. J. Amer. Soc. Hortic. Sci. 111: 660–665.

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.

Khan, A. A. 1977: Preconditioning, germination and performance of seeds. pp. 283-316 In Kahn, A. A. (ed.). The physiology and biochemistry of seed dormancy and germination, Elsevier. Amsterdam.

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

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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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.

Penaloza, S. and M.T.S. Eira. 1993. Hydration–dehydration treatments on tomato *seeds* (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Seed Sci. & Technol. 21 : 309–316.

Pijlen, J.G. van, Kraak, H.L., Bino, R.J. and C.H.R. De Vos. 1995. Effects of ageing and osmopriming on germination characteristics and chromosome aberrations of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) seeds. Seed sci. and Technol. 23 : 823-831.

Pill, W.G. 1995. Low water potential and presowing germination treatments to improve seed quality. p.p. 319-359. *In* A.S. Basra (ed.) Seed quality : basic mechanisms and agricultural implications. Food Product press, an imprint of The Haworth Press, Inc., New York.

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.

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

Tilden, R.L. and. S.H. West. 1985. Reversal of the effects of aging in soybean seeds. Plant Physiol. 77 : 584-586.

Welbaum, G.E., Shen, Z., Oluock, M.O. and. L.W. Jett. 1998. The evolution and effects of priming vegetable seeds. Seed Technol. 20 : 209-235.

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 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Yaklick, R.W. and M.M. Kulik. 1979. Evaluation of vigor test in soybean seeds : relationship of the standard germination test, seedling vigor classification, seedling length and tetrazolium staining to field performance. Crop Sci. 19 : 247-252.

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 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่ได้เร่งอายุ 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) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่ได้เร่งอายุ 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 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่ได้เร่งอายุ 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) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่ไม่ได้เร่งอายุ 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 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 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) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 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 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

SOURCE	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	19	85.25	4.49	11.78**	C.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) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 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 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 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 99%

ตารางผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อ ดัชนีของการงอก (GI) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 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 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 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) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 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 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอกในไร่ (FG)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 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) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 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 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะเวลาการทำ osmopriming และระยะเวลาการเก็บรักษาต่อจำนวนวันที่ใช้ในการงอก (DTE)ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 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) ของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่เร่งอายุ 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 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล : นางสาวกุลิสรา สนธิสมบัติ

วันเดือนปีเกิด : 21 มีนาคม 2528

ที่อยู่ในสำเนาทะเบียน : บ้านเลขที่ 23/81 หมู่ 15 ต. บางแก้ว อ. บางพลี จ. สมุทรปราการ 10540

โทรศัพท์ : 086 - 7005177

ที่อยู่ปัจจุบัน : บ้านเลขที่ 23/81 หมู่ 15 ต. บางแก้ว อ. บางพลี จ. สมุทรปราการ 10540

โทรศัพท์ : 086 - 7005177

การศึกษา : พ.ศ. 2534-2539 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนพิบูลเวศน์ จ. กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2540-2542 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว จ. สมุทรปราการ

พ.ศ. 2543-2545 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว จ.สมุทรปราการ

พ.ศ. 2546 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล : นางสาวจีรภา เกษแก้ว

วันเดือนปีเกิด : 28 ธันวาคม 2526

ที่อยู่ตามสำเนาทะเบียนบ้าน : 98/3 ถ.พิพัฒนมงคล ต.กุดป่อง อ.เมือง จ.เลย 42000

โทรศัพท์ : 0-4281-2121

ทีอยู่ปัจจุบัน : 98/3 ถ.พิพัฒนมงคล ต.กุดป่อง อ.เมือง จ.เลย 42000

โทรศัพท์ : 083 - 7974707

การศึกษา : พ.ศ. 2534-2539 ระดับประถมศึกษาโรงเรียนมหาไถ่ศึกษาเลย จ.เลย

: พ.ศ. 2540-2542 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนเลยพิทยาคม จ.เลย

: พ.ศ. 2543-2545 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนเลยพิทยาคม จ.เลย

: พ.ศ. 2546 ระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้