ผลของออสโมไพรมมิงและระยะเวลาการเก็บรักษาต่อความงอก ความแข็งแรง การตั้งตัวของต้นกล้า และการรั่วไหลของสารจากเมล็ดพันธุ์กุยช่าย (*Allium tuberosum* Rottl. ex spreng)

Effect of Osmopriming and Storage Duration on Germination, Vigor, Seedling Stand and Leakage of Chinese Chive (*Allium tuberosum* Rottl. ex spreng) Seed

ไพศาล อยู่พงศ์ศัลย์[1] ทรงยศ ตันพิพัฒน์[1] และอารมย์ ศรีพิจิตต์[1]

บทคัดย่อ

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์สูงในเขตร้อนเป็นปัจจัยสำคัญที่ไม่เอื้อต่อการงอก การตั้งตัวของต้นกล้าและการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ osmopriming (OP) และการเก็บรักษาต่อความงอก ความแข็งแรง การตั้งตัวของต้นกล้าและการรั่วไหลของสารในเมล็ดพันธุ์กุยช่าย (*Allium tuberosum* Rottl. ex spreng) โดยสุ่มเมล็ดพันธุ์กุยช่ายที่มีความชื้นประมาณ 8% มาทำ OP ด้วยการแช่เมล็ดพันธุ์ในสารละลาย PEG 8000 (-1.0 MPa) เป็นเวลา 0, 7, 14 และ 21 วัน ที่อุณหภูมิ 15 ° เซลเซียส เมล็ดพันธุ์ส่วนที่เหลือเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 60 90 และ 120 วัน ประเมินคุณภาพเมล็ดพันธุ์ได้แก่ ความงอกมาตรฐาน ความงอกในกะบะทราย ความแข็งแรง การตั้งตัวของต้นกล้า และการรั่วไหลของสารในเมล็ดพันธุ์ พบว่าการทำ OP เป็นเวลา 7 วันทำให้ความงอกมาตรฐาน ความงอกในทราย ความแข็งแรงและการตั้งตัวของต้นกล้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และลดการรั่วไหลของสารในเมล็ดพันธุ์ลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ทำ OP ในทางตรงข้ามเมล็ดพันธุ์ที่ทำ OP นานกว่า 7 วัน พบว่าคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ลดลงอย่างรวดเร็ว สำหรับการเก็บรักษาเมล็ดพันธ์กุยช่ายในสภาพปกติ พบว่าคุณภาพของเมล็ดพันธุ์และการตั้งตัวของต้นกล้าลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา และทำให้มีการรั่วไหลของสารในเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นด้วย ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าการทำ OP เป็นเวลา 7 วัน สามารถทำให้เมล็ดพันธุ์กุยช่ายมีคุณภาพเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : ออสโมไพรมมิง การเก็บรักษา ความงอก ความแข็งแรง กุยช่าย

Abstract

High temperature and relative high humidity in tropical region are important factors which are not conducive to seedling establishment and seed storage. This study was to examine the effect of osmopriming (OP) and storage duration on germination and vigor, seedling establishment and leakage of Chinese chive (*Allium tuberosum* Rottl. ex spreng) seeds. The seeds were planted and harvested when mature pod became yellow, and seeds were dried until its moisture was about 8%. The sampled seeds were osmoprimed in PEG 8000 (-1.0 Mpa) for 0, 7, 14 and 21 days at 15°C, rinsed and dried. The rest of the seeds were kept at room temperature for 30, 60, 90 and 120 days. Then, the OP and storage seed was assessed for standard germination (SG), sand test (ST), vigor (VG), seedling establishment (SES) and seed leakage (SL). The OP period of 7 days was able to significantly enhance SG, ST, VG and SES and to significantly decrease about 1-fold in SL compared to nonpriming. In contrast, osmoprimed seeds more than 7 days caused rapidly reduce in those seed qualities. Storage of Chinese chive seeds under normal condition resulted in decreased seed quality and SES and also increased SL throughout storage duration. The results clearly showed that OP treatment at 7-days period is the most suitable for enhanceing Chinese chive seed quality.

Key words : Osmopriming, Germination, Vigor, Chinese chive, Storage

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

สภาพอากาศร้อนชื้นในเขตร้อน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์เสื่อมอย่างรวดเร็ว (Delouche *et al*., 1973; Mandal *et al*., 2000) จึงส่งผลให้เมล็ดพันธุ์ที่ปลูกงอกช้า งอกไม่สม่ำเสมอ อ่อนแอต่อสภาพแวดล้อม และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลง เนื่องจากการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ (Finch-Savage, 1995) ซึ่งสัมพันธ์กับความเสียหายของเมมเบรน การเสื่อมของ DNA และการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์ (Mc Donald, 1999) อย่างไรก็ตามการทำ priming สามารถช่วยแก้ไขหรือซ่อมแซมความเสียหายดังกล่าวบางประการได้ และทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพดีขึ้น (Khan, 1992; Taylor *et al*., 1998) เทคนิคของ priming นิยมใช้กันแพร่หลายในการปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ผัก เพราะช่วยให้เมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงขึ้น งอกเร็วขึ้นและสม่ำเสมอ และงอกได้ภายใต้สภาพแวดล้อมหลากหลายจึงทำให้ได้ต้นกล้าที่มีการตั้งตัวดี (Karssen *et al*., 1987; McDonald, 2000; Carbineau and Come, 2006) เทคนิคนี้คือการควบคุมการดูดน้ำของเมล็ด ให้อยู่ในระดับที่เพียงพอที่จะกระตุ้นให้เกิดการทำงานของ metabolism เป็นระยะเวลา 2-21 วัน (Pill, 1995) แต่ไม่เพียงพอที่จะทำให้รากงอก แล้วลดความชื้นของเมล็ดพันธุ์เพื่อให้สะดวกต่อการเก็บรักษาหรือการปฏิบัติงาน (Bradford, 1986; Welbaum *et al*., 1998; Modi, 2005) การทำ priming ใช้หลักการเดียวกันกับการดูดน้ำของเมล็ดซึ่งมี 3 ระยะ (Bewley, 1997) แต่การดูดน้ำในระหว่างการทำ priming เกิดขึ้นเพียง 2 ระยะแรกเท่านั้น(phase I และ phase II) การดูดน้ำใน phase III จึงไม่เกิดขึ้นทำให้ไม่มีน้ำเพียงพอต่อการงอกของราก การทำ priming จึงเป็นการควบคุมการดูดน้ำใน phase II ให้ยืดยาวออกไป (Chrispeels and Sadava, 2003) เพื่อให้มีระยะเวลายาวนานเพียงพอต่อการเกิดขึ้นของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทางสรีรวิทยาและชีวเคมีภายในเมล็ดพันธุ์ เช่นการสังเคราะห์โปรตีน การซ่อมแซม mitochondria (Bray, 1995; Bewley, 1997; McDonald, 2000) เมล็ดพันธุ์ดังกล่าวเมื่อนำไปปลูกก็จะให้เปอร์เซ็นต์ความงอกเพิ่มขึ้น งอกได้เร็วและสม่ำเสมอ เพราะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ใน phase II เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ทำ priming (Bradford, 1986; McDonald, 2000; Corbineau and Come, 2006)

การทำ priming ไม่แต่เพียงทำให้ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นยังสามารถทำให้เมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมคุณภาพกลับมามีคุณภาพดีขึ้นได้อีกด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ทำ priming (Tilden and West, 1985; BradFord *et al*., 1990; Hacisalihoglu *et al*., 1999) มีรายงานความสำเร็จของการทำ priming โดยแช่เมล็ดพันธุ์ผักในสารละลาย polyethylene glycol (osmopriming) เช่นมะเขือเทศ (Liptay and Zaniffa, 1993) หัวหอม (Ali *et al*., 1990) พริก (Rivas *et al*., 1984) และกะหล่ำดอก (Powell *et al*., 2000) งอกได้เร็วขึ้นและสม่ำเสมอดี เปอร์เซ็นต์ต้นกล้าสูงขึ้นกว่าเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้ทำ priming ดังนั้นการทำ osmopriming (OP) กับเมล็ดพันธุ์กุยช่าย จึงอาจช่วยทำให้ความงอกและความแข็งแรงเพิ่มขึ้น และปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เสื่อมจากการเก็บรักษาให้กลับมาดีขึ้นได้อีกด้วย จึงศึกษาผลของ OP และอายุการเก็บรักษาต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ การตั้งตัวของต้นกล้าและการรั่วไหลของสารในเมล็ดพันธุ์กุยช่ายภายหลังการเก็บเกี่ยวและภายหลังการเก็บรักษา

อุปกรณ์และวิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design 3 ซ้ำ treatment ที่ใช้ได้แก่ ระยะเวลาการทำ OP และระยะเวลาในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์

1. การปลูกและเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์

เพาะเมล็ดพันธุ์กุยช่ายในกระบะที่บรรจุดินผสม เมื่อกุยช่ายอายุได้ 60 วัน ตัดส่วนยอดทิ้งให้เหลือความยาวของต้นประมาณ 12 ซม. ถอนแยกปลูกในกระถาง (เส้นผ่านศูนย์กลาง 30 ซม.) ที่มีดินผสม กระถางละ 12 ต้น ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ หลังปลูก 20 และ 30 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ หลังปลูก 40 วัน และใส่ทุก 10 วันจนกระทั่งกุยช่ายอายุ 60 วันหลังปลูก จึงทยอยเก็บเกี่ยวฝักกุยช่ายที่เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง แล้วนำไปผึ่งแดด กะเทาะเมล็ดจากฝักที่แห้งด้วยมือลดความชื้นต่อจนความชื้นประมาณ 8% สุ่มเมล็ดพันธุ์มาทำ OP และตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องปฏิบัติการและในกระบะทราย และแบ่งเมล็ดพันธุ์ส่วนหนึ่งใส่ในถุงกระดาษ (16 x 30 ซม.) ปิดปากถุงให้สนิท เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 120 วันและตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่อายุเก็บรักษา 0, 30, 60, 90 และ 120 วัน

2. การตรวจสอบความชื้นเมล็ดพันธุ์

ชั่งน้ำหนักเมล็ดพันธุ์ 50 เมล็ดต่อซ้ำ ทำ 4 ซ้ำ อบที่อุณหภูมิ 130 ° เซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักเมล็ดหลังอบ คำนวณความชื้นเมล็ดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อน้ำหนักสด

3. การทำ OP

แช่เมล็ดพันธุ์ 50 เมล็ดในสารละลาย PEG 8000 (-1.0 MPa) ใน petri dish เป็นเวลา 0, 7, 14 และ 21 วัน จึงนำเมล็ดพันธุ์มาล้างด้วยน้ำกลั่น ซับให้แห้งด้วยกระดาษ Kimwipes ผึ่งเมล็ดพันธุ์ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน จึงนำเมล็ดพันธุ์ไปตรวจสอบคุณภาพในห้องปฏิบัติการและในกระบะทราย

4. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

4.1 การตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ

4.1.1 การตรวจสอบความงอกมาตรฐาน [standard germination (SG)] เพาะเมล็ดพันธุ์ 50 เมล็ดต่อซ้ำ บนกระดาษกรองเบอร์ 2 หนา 2 ชั้นที่ชื้นด้วยน้ำกลั่นใน petri dish ที่อุณหภูมิ 20 ° เซลเซียส (ISTA, 1993) ตรวจนับความงอกทุกวัน

4.1.2 การตรวจสอบความแข็งแรง วิธีการที่ใช้ได้แก่

ก. ดัชนีความเร็วของการงอก [speed of germination index (SGI)] ใช้ข้อมูลของ SG มาคำนวณโดยใช้สูตรของ AOSA (1983)

$$SGI = \frac{\text{จำนวนเมล็ดงอก}}{\text{จำนวนวันที่นับครั้งแรก}} + \cdots \frac{\text{จำนวนเมล็ดงอก}}{\text{จำนวนวันที่นับครั้งสุดท้าย}}$$

ข. เวลาเฉลี่ยที่ใช้งอก [mean germination time (MGT)] ใช้ข้อมูลของ SG มาคำนวณโดยใช้สูตรของ Powell *et al*. (2000)

$$MGT = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

f_i = จำนวนเมล็ดงอกในวันที่ x_i และ x_i = จำนวนวันที่งอกหลังการเพาะ

ค. ระยะเวลาที่งอกได้ 50% [time to 50% germination (T50(S)] ใช้ข้อมูลของ SG มาคำนวณโดยใช้สูตร Basra *et al*. (2005)

$$T_{50}G = \frac{t_i + \frac{(N+1)}{2} + ni}{n_j - ni} x\ (t_j - t_i)$$

โดย N = จำนวนเมล็ดที่งอกทั้งหมด

n_1 และ n_j คือจำนวนเมล็ดที่งอกทั้งหมดที่ระยะเวลา t_i และ t_j ซึ่งอยู่ติดกัน

โดยที่ $n_i < \frac{(N+1}{2} < n_j$

ง. ความสม่ำเสมอในการงอก [uniformity of germination (UG)] โดยใช้สูตรของ Rowse (1996) ;

$$UG = \sqrt{\frac{\sum (f_i x_i^2) - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{\sum f_i}}{\sum f_i - 1}}$$

f_i = จำนวนเมล็ดที่งอกที่ x_i และ x_i = จำนวนวันที่เมล็ดงอกนับจากวันเริ่มเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การตรวจสอบในกระบะ

4.2.1 การตรวจสอบความงอก soil test เพาะเมล็ดพันธุ์ 50 เมล็ดในกระบะเพาะที่มีดินผสม ปลูกเป็นแถวโดยหยอด 1 เมล็ด/หลุม ระยะห่างระหว่างแถว x หลุม 5 x 5 ซม. รดน้ำเช้า-เย็น ตรวจนับต้นกล้าที่โผล่เหนือดินขึ้นมาทุกวัน

4.2.2 การตรวจสอบความแข็งแรง วิธีการที่ใช้ได้แก่

ก. ดัชนีความเร็วของการงอก [speed of emergence index (SEI)] ใช้ข้อมูลของ FE มาคำนวณโดยใช้สูตรเช่นเดียวกับที่ได้กล่าวมาแล้ว

ข. เวลาเฉลี่ยที่ใช้งอก [mean emergence time (MET)] ใช้ข้อมูลของ FE มาคำนวณโดยใช้สูตรเช่นเดียวกับที่ได้กล่าวมาแล้ว

ค. ระยะเวลาที่งอกได้ 50% [time to 50% emergence (T50E)] ใช้ข้อมูลของ FE มาคำนวณโดยใช้สูตรเช่นเดียวกับที่ได้กล่าวมาแล้ว

ง. ความสม่ำเสมอในการงอก [uniformity of emergence (UE)] ใช้ข้อมูลของ FE มาคำนวณโดยใช้สูตรเช่นเดียวกับที่ได้กล่าวมาแล้ว

5. การตั้งตัวของต้นกล้า [seedling establishment(SES)]

เพาะเมล็ดพันธุ์เช่นเดียวกับ Soil test (ST) ตรวจนับความงอกทุกวัน เมื่อต้นกล้างอกจนหมด ปล่อยให้ต้นกล้าเจริญต่อไปอีก 14 วัน จึงคำนวณเปอร์เซ็นต์ต้นกล้า โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของความงอกทั้งหมด

6. การรั่วไหลของสารในเมล็ดพันธุ์ [seed leakage (SL)]

แช่เมล็ดพันธุ์ 50 เมล็ดภายหลังการชั่งน้ำหนักใน beaker 75 มล. อบที่อุณหภูมิ 20 ° เซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แล้วคำนวณค่าการรั่วไหลจากค่าการนำไฟฟ้าของเครื่องตรวจค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity meter) (AOSA, 1983)

7. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test ที่ระดับ 0.05

ผลการทดลองและวิจารณ์

Osmopriming กับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ภายหลังการเก็บเกี่ยว

เมล็ดพันธุ์ภายหลังการเก็บเกี่ยวมีความงอกมาตรฐานสูงถึง 89.33% การทำ OP ระยะเวลา 7 วันทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์สูงขึ้นทั้งในห้องปฏิบัติการและกระบะดิน (Table 1 และ 2) และทำให้เมล็ดพันธุ์มีสารในเมล็ดรั่วไหลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของในเมล็ดพันธุ์พริก (Halpin-Ingham and Sundstrom, 1992) เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ (Ali *et al*., 1990) และเมล็ดพันธุ์ leek (Bray *et al*., 1989) ความงอกและความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้นอาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงภายในเมล็ดเช่น มีการผลิตสาร metabolite ที่จำเป็นต่อการงอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ การซ่อมแซมและสังเคราะห์ DNA, RNA, mitochondria โปรตีนและเมมเบรน (Bray, 1995; Bewley, 1997; McDonald, 2000) อย่างไรก็ตามการใช้ระยะเวลาทำ OP มากกว่า 7 วันทำให้คุณภาพของเมล็ดพันธุ์และการตั้งตัวของต้นกล้าลดลงอย่างรวดเร็วทั้งในห้องปฏิบัติการและในกระบะสอดคล้องกับ Bray (1995) และ Chojnowski *et al*. (1997) ซึ่งรายงานว่าการทำ priming ที่ยาวนานเกินไปจะทำให้คุณภาพความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ลดลง โดยอาจทำให้เกิดการสะสมของ degraded product เช่น กรดอมิโนและ nucleotide ซึ่งเป็นผลมาจากการ oxidation นำไปสู่การลดลงของสารตั้งต้น (precursor) สำคัญที่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ (Mazon *et al*., 1984) ดังนั้นการทำ OP ในระยะเวลาที่เหมาะสมคือ 7 วัน จะส่งเสริมให้เมล็ดพันธุ์กุยช่ายมีความงอก ความแข็งแรงทำให้ต้นกล้ามีเปอร์เซ็นต์การตั้งตัวเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1 Effect of different times of osmopriming on standard germination (SG), speed of germination index (SGI), mean germination time (MGT), time to 50% germination (T50G), uniformity of germination (UG) and seed leakage (SL) of Chinese chive seeds in the laboratory.

Osmopriming (days)	Seed quality					
	SG (%)	SGI	MGT (days)	T50G (days)	UG	SL (μs/cm/g seed)
0 (NP)[1]	89.33b[2]	7.89b	5.70a	2.06b	1.22b	160.04a
7	94.66a	10.21a	4.716	1.95b	1.02b	87.05b
14	49.33c	5.21c	4.90b	2.87a	1.25a	77.68c
21	41.33d	3.11d	4.90b	1.95a	1.36a	76.71c
Average	68.66	6.60	5.05	2.45	1.21	100.37

[1] NP = nonpriming

[2] Means within each column followed by the same letter are not significantly different at ($p < 0.05$).

Table 2 Effect of different times of osmopriming on Soil test (ST), speed of emergence index (SEI), mean emergence time (MET), time to 50% emergence (T50E), uniformity of emergence (UE) and seedling establishment (SES) of Chinese chive seeds.

Osmopriming (days)	Seed quality					
	ST (%)	SEI	MET (days)	T50E (days)	UE	SES (%)
0 (NP)[1]	66.33b[2]	3.23b	11.09a	2.80a	1.37b	90.66ab
7	77.33a	4.28a	7.92b	2.42a	1.26b	96.00a
14	42.00c	2.11c	9.35b	2.54a	1.57b	88.00b
21	28.66d	1.47d	10.18b	2.92a	2.35a	80.00c
Average	52.83	2.77	9.63	2.67	1.64	88.66

[1] NP = nonpriming

[2] Means within each column followed by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$).

คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ภายหลังการเก็บรักษา

การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์กุยช่ายภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์สูง ทำให้เมล็ดพันธุ์เสื่อมคุณภาพ โดยความงอกและความแข็งแรงลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา (Table 3 และ 4) การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพันธุ์จึงเป็นกระบวนการธรรมชาติ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม สรีรวิทยา ชีวเคมี และกายภาพในเมล็ด (Franca Neto *et al.*, 1994) เช่น ความเสียหายของ mitochondria ความเสื่อมของเมมเบรนและ DNA เอนไซม์ไม่ทำงานและ lipid peroxidation (McDonald, 1999) เมื่อการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เพิ่มมากขึ้น จะทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอก ความแข็งแรง ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้านทานต่อความผันแปรของสภาพแวดล้อม และการเจริญเติบโตของต้นกล้าลดลง (Delouche and Baskin, 1973; Pijlen *et al*., 1995)

Table 3 Effect of storage duration on standard germination (SG), speed of germination index (SGI), mean germination time (MGT), time to 50% germination (T50G), uniformity of germination (UG) and seed leakage (SL) of Chinese chive seeds in the laboratory.

Storage duration (days)	Seed quality					
	SG (%)	SGI	MGT (days)	T50G (days)	UG	SL (μs/cm/g seed)
0	89.33a[1]	7.83a	5.71d	2.06c	1.20c	160.04d
30	85.33b	7.29b	5.95cd	2.21c	1.25bc	162.70cd
60	81.33c	7.07bc	6.03c	2.55b	1.31b	165.57bc
90	75.33d	6.80c	6.43b	2.72ab	1.32ab	168.04ab
120	67.33c	5.22d	6.79a	2.93a	1.38a	171.13a
Average	79.73	6.84	6.18	2.49	1.29	156.49

[1] Means within each column followed by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$).

Table 4 Effect of storage duration on field emergence (FE), speed of emergence index (SEI), mean emergence time (MET), time to 50% emergence (T50E), uniformity of emergence (UE) and seedling establishment (SES) of Chinese chive seeds in the field.

Storage duration (days)	Seed quality					
	ST (%)	SEI	MET (days)	T50 E (days)	UE	SES (%)
0	63.33a[1]	2.25a	11.08a	2.85a	1.63b	93.00a
30	61.33ab	2.18a	11.28a	2.94a	1.41b	89.33a
60	58.66ab	1.97b	11.97a	3.01a	1.80b	85.66a
90	57.33b	1.91b	12.05a	3.09a	2.17ab	76.00b
120	56.66b	1.88b	12.57a	3.32a	3.02a	70.00b
Average	59.46	2.04	11.75	3.03	1.95	82.80

[1] Means within each column followed by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$).

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า OP ช่วยเพิ่มคุณภาพเมล็ดพันธุ์กุยช่ายหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้เมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงขึ้น งอกเร็วและสม่ำเสมอ และยังช่วยเพิ่มการพัฒนาของต้นพืชอีกด้วย การทำ OP เป็นเวลา 7 วันสามารถช่วยเพิ่มคุณภาพการงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งการลดการรั่วไหลของสารในเมล็ดพันธุ์อาจเป็นปัจจัยสนับสนุนที่ทำให้คุณภาพของ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมล็ดพันธุ์เพิ่มสูงขึ้น การทำ OP ยังช่วยการตั้งตัวของต้นกล้าที่จะพัฒนาไปเป็นต้นพืชเพิ่มขึ้น ผลจากการศึกษานี้จึงสอดคล้องกับสมมุติฐานว่าการทำ OP ด้วยสารละลาย PEG ทำให้เมล็ดพันธุ์กุยช่ายมีคุณภาพดีขึ้น นอกจากนี้การประเมินคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการยังสามารถใช้ทำนายคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ปลูกในไร่ได้

เอกสารอ้างอิง

อารมย์ ศรีพิจิตต์ และสุมาลิกาญจน์ ด้วงทอง. 2550. ผลของออสโมไพรมิงต่อความงอก ความงอกในไร่และความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศภายหลังการเร่งอายุ. ว.เกษตรพระจอมเกล้า 25(3) : 83-99.

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

AOSA. 1983. Seed vigor testing handbook. Contribution no. 32. Assoc..Off. Seed Analyst.

Argerich, C.A. and K.J. Bradford. 1989. The effects of priming and ageing on seed vigour in tomato. J. Exp. Bot. 40:599-607.

Basra, S.M.A., M. Farooq, R. Tabassam and N. Ahmad. 2005. Physiological and biochemical aspects of presowing seed treatments in fine rice (*Oryza sativa* L.) Seed Sci. and Technol. 33:623-628.

Bewley, J.D. 1997. Seed germination and dormancy. The Plant Cell 9:1055-1066.

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

Bradford, K.J., J.J. Steiner and S.E. Trawantha. 1990. Seed priming influence on germination and emergence of pepper seed lots. Crop Sci. 30:718-721.

Bray. C.M., P.A. Davision, M. Ashraf and R.M. Taylor. 1989. Biochemical changes during priming of leek seed. Ann. Bot. 63:185-193.

Bray, C.M. 1995. Biochemical processes during osmopriming of seeds. pp. 767-789. In J. Kigel and G. Galili (eds.) Seed development and germination. Marcel Dekker, Inc., New York.

Chang, S.M. and J.M. Sung. 1998. Deteriorative changes in primed sweet corn seeds during storage. Seed Sci. and Technol. 26:613-626.

Chojnowski, M.F. Carbineau and D. Come. 1997. Physiological and biochemical changes induced in sunflower seeds by osmopriming and subsequent drying, storage and aging Seed Sc. Res. 7:323-331.

Corbineau, F. and D. Come. 2006. Priming: a technique for improving seed quality. Seed Testing International 132:38-40.

Chrispeels, M.J. and D.E. Sadava. 2003. Plants genes, and crop biotechnology. 2nd ed. Jones and Barlett Publishers, Inc., Massachusetts. 562 pp.

Delouche, J.C., R.K. Matthes, G.M. Dougherty and A.H. Boyd. 1973. Storage of seed in sub-tropical and tropical regions. Seed Sci. and Technol. 1:427-452.

Finch-Savage, W.E. 1995. Influence of seed quality on crop establishment, growth and yield. pp. 361-384. In A.S.Basra(ed.). Seed quality:basic mechanisms and agricultural implications. Food Product Press, an Imprint of The Haworth Press, Inc. New York.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Franca Neto, J.B., A.A. Henning and F.C. Krzyanowski. 1994. Seed production and technology for the tropics. pp. 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 treatment. Seed Sci. and Technol. 20:589-596.

Liptiy, A. and N. Qariffa. 1993. Testing the morphological aspects of polyeehtylene glycol-primed tomoto seed with proportional odds analysis. HortScience. 28:881-883.

ISTA. 1993. International rules for seed testing. Seed Sci. and Technol. 21:supplement.

Karseen, C.M., A. Haigh, P. van der Toorn and R. Weges. Priming. pp. 267-280. In R.B. Taylorson (ed.). Recent advances in the development and germination of seeds. Olenum Press, New York.

Khan, A.A. 1992. Preplant physiological seed conditioning. Hort. Rev. 13:131-181.

Mandal, A.K., B.K. De, R;Saha and R.N. Basu. 2000. Seed invigoration treatment for improved storability, field eamergence and productivity of soybean (*Glycine max* [L.] Merrill). Seed Sci. and Technol. 28:349-355.

McDonald, M.B. 1999. Seed deterioration:physiology, repair and assessment. Seed Sci. and Techol. 27:177-237.

McDonald, M.B. 2000. Seed priming. pp. 287-325. In M. Black and J.D. Bewley (eds.). Seed technology and biological basis. Shefifield Academic Press, England.

Modi, A.T. 2005. Assessment of pepper seed performance using desiccation sensitivity. Seed Sci. and Technol. 33:19-30

Penaloza, A.P.S. and M.T.S. Eira. 1993. Hydration-dehydration treatments on tomato seed (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Seed Sci. and Technol. 21:309-316.

Pijlen, J.G. van, H.L. Kraak, R.J. Bino and C.H.R. de Vos. 1995. Effects of aging and osmopriming on germination characteristics and chromosome aberrations of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) seeds. Seed Sci. and Technol. 23:823-830.

Pill, W.G. 1995. Low water potential and presowing germination treatment to improve seed quality. pp. 319-259. In A.S. Basra (ed.). Seed quality: basic mechanisms and agricultural implications. Feed Product Press, an imprint of The Haworth Press, Inc., New York.

Powell, A.A., L.J. Yule, H-C Jing, S.P.C. Groot, R.J. Biro and H.W. Pritchard. 2000. The influence of aerated hydration seed treatment on seed longevity as assessed by the viability equations. J.Exp. Bot. 51:2031-2043.

Rivas, M., F. J. Sunstrom and R.L. Edwards. 1984. Germination and crop development of hot pepper after priming. Hort Science 19:279-281.

Rowse, H.R. 1996. Drum priming-a non-osmotic method of priming seeds. Seed Sci. and Technol. 24:281-294.

Taylor, A.G., P.S. Allen, M.A. Bennett, K.J. Bradford, J.S. Burris and M.K. Misra. 1998. Seed enhanaments. Seed Sci.Res. 8:245-256.

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. Z. Shen. M. O. Olouch. and L. W. Jett. 1998. The evolution and effects of priming vegetably seeds. Seed Tech. 20 : 209-235.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้