รายงานการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7
วันที่ 18 – 20 พฤษภาคม 2553 ณ โรงแรม ท็อปแลนด์ จังหวัดพิษณุโลก

ผลของกระบวนการเร่งอายุและกระบวนการ osmopriming ต่อการงอกและการเกิด peroxidation product ในเมล็ดพริกหวาน

Effects of Accelerated Aging and Osmopriming Process on Seed Germination and Peroxidation Product in Sweet Pepper Seed

ปรียา แก้วนารี[1] คณิต วิชิตพันธุ์[1] สุกานดา วิชิตพันธุ์[1] ปรีย์กมล กลั่นฤทธิ์[1] และบุญมี ศิริ[2]

Preeya Kaewnaree[1], Kanit Vichitphan[1], Sukanda Vichitphan[1], Preekramol Klanrit[1] and Boonmee siri[2]

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ได้ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดและการเกิด peroxidation product ระหว่างการเร่งอายุและกระบวนการ osmopriming ของเมล็ดพริกหวาน โดยเร่งอายุเมล็ดที่ความชื้นสัมพัทธ์ 100% อุณหภูมิ 42°C เป็นเวลา 0 5 10 15 20 25 และ 30 วัน จากนั้นประเมินการงอกของเมล็ดที่เร่งอายุข้างต้น ผลการทดลองสรุปได้ว่าเมื่อเวลาในการเร่งอายุเพิ่มขึ้นประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดจะลดลง ได้คุณภาพของเมล็ดที่มีประสิทธิภาพในการงอก 7 ระดับ คือ 99 95 83 79 69 19 และ 0% ผลจากการทดลองสรุปว่าคุณภาพการงอกลดลงเป็นผลจากการเร่งอายุของเมล็ด เมื่อตรวจสอบปริมาณ peroxidation product ได้แก่ total peroxide และ MDA content ที่เกิดจากการย่อยสลายของกรดไขมันที่เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ พบว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นตลอดช่วงเวลาของการเร่งอายุเมล็ด โดยปริมาณ total peroxide and MDA เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในวันที่ 5-10 ของการเร่งอายุ หลังจากนั้นเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ในวันที่ 10-20 ของการเร่งอายุ และช่วง 20-30 วันของการเร่งอายุจะมีปริมาณคงที่ การงอกของเมล็ดพริกหวานมีความสัมพันธ์ด้านลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับปริมาณ total peroxide และ MDA ที่ $P<0.01$ และ $P<0.05$ ตามลำดับ ผลการทดลองนี้สรุปได้ว่าการเสื่อมของเมล็ดทำให้ปริมาณ total peroxide และ MDA สูงขึ้น จากปริมาณ MDA ที่สูงขึ้นน่าจะเกิดจากการย่อยสลายกรดไขมันที่เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ขณะที่มีการเร่งอายุ เมล็ดที่เร่งอายุที่เวลาต่างๆ เมื่อนำไปผ่านการปรับปรุงคุณภาพเมล็ดโดยกระบวนการ osmopriming ในสารละลายโพลีเอทีลีน ไกลคอล (PEG 6000) (-1.5 MPa) เป็นเวลา 6 วัน ที่อุณหภูมิ 15°C กระบวนการ priming สามารถปรับปรุงคุณภาพเมล็ดที่เร่งอายุ 5 ถึง 20 วันได้โดยมีความสามารถในการงอกเพิ่มขึ้นและเมล็ดมีความสามารถในการงอกได้สูงสุดในเมล็ดที่เร่งอายุ 10 วัน โดยความงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้นจาก 83% เป็น 92% โดยเมล็ดที่ผ่านกระบวนการ priming มีระดับ total peroxide และ MDA content ลดลงเมื่อเทียบกับเมล็ดที่เร่งอายุทุกระดับของการเร่งอายุ ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่ากระบวนการ osmopriming สามารถป้องกันการเกิด peroxidation ของกรดไขมันในเซลล์เมมเบรนของเมล็ดพริกหวานได้ การศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดไขมันในเมล็ดพริกหวานกับเวลาที่ใช้ในการเร่งอายุและการทำ osmopriming ของเมล็ดพริกหวานที่ระดับคุณภาพต่างๆ กันเพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

คำสำคัญ : เมล็ดพริกหวาน, การเร่งอายุ, priming, peroxidation product, total peroxide และ MDA content

ABSTRACT

Seed quality and peroxidation product during accelerated aging and priming process of sweet pepper seeds were determined in this study. The accelerated aging of sweet pepper seeds were incubated in an incubator with 100% relative humidity at 42°C for 0, 5, 10, 15, 20, 25, and 30 days. The results revealed that longer aging time decreased the ability of seed germination. Seven levels of seed germination in

[1] ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Department of Biotechnology, Faculty of Technology, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

[2] ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น 40002

Department of Plant Science and Agricultural Resource, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

laboratory testing which were 99, 95, 83, 79, 69, 19 and 0% of the complete seed germination were determined. These results could be concluded that the sweet pepper seed quality was reduced by aging process. The peroxidation products which are total peroxide and malondialdehyde (MDA) content were determined because these products produced from fatty acid peroxidation in seed deterioration. Total peroxide and MDA content were increased in all accelerated aging time. The total peroxide and MDA rapidly increased during 5-10 days of aging time, slowly increased during 10-20 days of aging time and no change from 20-30 days of aging time. The ability of seed germination in different aging time indicated significant negative correlation with total peroxide and MDA content at $P<0.01$ and $P<0.05$, respectively. These results could be concluded that deteriorated seed exhibited the high amount of total peroxide and MDA. The increase of MDA product implied fatty acid degradation and the cell membrane damaged from accelerated aging process. Aged seeds at different aging time were primed in non-aerated polyethylene glycol (PEG 6000) solution (-1.5MPa) for 6 days at 15°C. Priming process could improve seed quality on 5 to 20 days of accelerated aging time and 10 days of accelerated aging time exhibited the maximum improvement of seed germination which was increased from 83 to 92%. Primed seed showed lower total peroxide and MDA content than those of aged seeds at all level of aging time. These results implied that osmopriming process could prevent fatty acid peroxidation in cell membrane of sweet pepper seed.

Key words: sweet pepper seed, accelerated aging, priming, peroxidation product, total peroxide and MDA content

1. บทนำ

เมล็ดพริกหวานมีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เนื่องจากพริกหวานนิยมนำมารับประทานเพราะมีรูปร่างและสีสวยงามและยังมีคุณค่าทางอาหารสูง จึงส่งผลให้เมล็ดพริกหวานมีราคาสูง และการผลิตเมล็ดพันธุ์พริกหวานที่มีคุณภาพสามารถผลิตได้เพียงบางพื้นที่ของโลกเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามเมล็ดพริกหวานก็ยังมีปัญหาการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็วระหว่างการเก็บรักษา ดังนั้น จึงต้องมีการเก็บรักษาที่ดี รวมถึงการปรับปรุงคุณภาพเมล็ดหลังการเสื่อมคุณภาพ การทำ osmopriming เมล็ด เป็นวิธีหนึ่งที่นำมาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของเมล็ด ซึ่งสาเหตุของการเสื่อมคุณภาพในเมล็ดพริกหวาน และการเปลี่ยนแปลงของเมล็ดพริกหวานหลังการปรับปรุงคุณภาพนั้นยังไม่มีมีรายงานวิจัยที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ดังนั้นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเมล็ดพริกหวานระหว่างการเสื่อมคุณภาพและเมล็ดพริกหวานที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพโดยกระบวนการ osmopriming จึงเป็นเรื่องน่าสนใจศึกษาวิจัย โดยการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพริกหวานสามารถตรวจสอบได้จากเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด ซึ่งเป็นการตรวจสอบด้านสรีรวิทยา แต่ข้อมูลสำคัญในการอธิบายกลไกของการเสื่อมสภาพจะต้องใช้ข้อมูลด้านชีวเคมีซึ่งต้องศึกษาควบคู่กันไป การเปลี่ยนแปลงของสารอาหารที่เป็นองค์ประกอบภายในเมล็ดนั้น น่าจะเป็นจุดเริ่มต้นของความเชื่อมโยงของการเปลี่ยนแปลงทั้งหมด เพราะทุกเซลล์มีกระบวนการหายใจโดยการใช้สารอาหารที่สะสม (Food reserves) (McDonald, 2000) ภายในเมล็ดรวมทั้งที่เป็นองค์ประกอบของออร์แกเนลในเซลล์ที่ทำหน้าที่เฉพาะ ในกระบวนการหายใจของเซลล์จะเกิดอนุมูลอิสระที่เป็นผลิตผลของ reactive oxygen species (ROS) ซึ่ง ROS เป็นรูปของออกซิเจนที่ไม่เสถียรและสามารถทำปฏิกิริยากับสารต่างๆ เช่น ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก แล้วได้อนุมูลอิสระตัวใหม่ ซึ่งจะก่อให้เกิดปฏิกิริยาลูกโซ่ และส่งผลให้เกิดการเสื่อมเสียของสารต่างๆ ภายในเซลล์และเกิดสารที่เป็นอันตรายต่อเซลล์ (Hatice *et al*., 2006) ในกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวที่เป็นองค์ประกอบในเมล็ดและของผนังเซลล์เกิดเปอร์ออกซิเดชัน (peroxiadation) ส่งผลให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นอันตรายต่อเซลล์คือ peroxidation product ซึ่งเป็นสารกลุ่ม peroxide ของโปรตีน คาร์โบไฮเดรท และไขมัน แต่ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์จากการเกิด peroxidation ของไขมันชนิดไม่อิ่มตัว ได้แก่

malondialdehyde (MDA) และอนุพันธ์ของ malondialdehyde ดังนั้นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางด้านชีวเคมี เช่น ปริมาณและชนิดของกรดไขมัน เอ็นไซม์ ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากปฏิกิริยาเปอร์ออกซิเดชัน และสารป้องกันการเกิดออกซิเดชัน (antioxidant) การเปลี่ยนแปลงของผนังเซลล์ที่มีสาเหตุมาจากโปรตีนที่ควบคุมการผ่านเข้าออกของสารและการเกิดเปอร์ออกซิเดชันในกรดไขมันนั้น จะทำให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในเมล็ดพริกหวานได้ เนื่องจากเมล็ดพริกหวานมีไขมันในเมล็ดประมาณ 20% ของน้ำหนักเมล็ดแห้งและมีกรดลิโนเลอิกในปริมาณที่สูงที่สุด (38% ของปริมาณของกรดไขมันทั้งหมดในเมล็ดพริก) (Orhan, 2002) ดังนั้นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของผลิตผลจากกระบวนการ peroxidation ของไขมัน ได้แก่ ปริมาณของ total peroxide และ MDA เปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของความงอกซึ่งเป็นคุณภาพเมล็ดด้านสรีรวิทยา จึงเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีด้านอื่นต่อไป

2. อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาการเสื่อมสภาพของเมล็ดพริกหวานมีขั้นตอนดังนี้

2.1 เร่งอายุเมล็ดพริกหวาน ที่อุณหภูมิ 42°C และความชื้นสัมพัทธ์ 100% เป็นเวลา 0 5 10 15 20 25 และ 30 วัน

2.2 ปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพริกหวานโดยแช่เมล็ดพริกหวานที่ผ่านการเร่งอายุที่เวลาต่างๆ ดังในข้อ 2.1 มาแช่ในสารละลาย polyehtelene glycol (PEG) 6000 (-1.5 MPa) ที่อุณหภูมิ 15°C เป็นเวลา 6 วัน

2.3 ตรวจสอบความงอก (seed germination) โดยนำเมล็ดที่ผ่านการเร่งอายุแต่ละช่วงเวลาไปทดสอบความงอกในตู้บ่มในห้องปฏิบัติการและนับปริมาณเมล็ดที่งอกภายใน 14 วัน โดยคิดเป็นเปอร์เซนต์ของเมล็ดที่นำมาทดสอบการงอก

2.4 การวิเคราะห์สาร total peroxide และ malondialdehyde (MDA) ในเมล็ดหลังการเร่งอายุและหลังการทำ priming โดยนำเมล็ดพริกหวาน 100 mg มาสกัดใน 5% trichloroacetioc acid ที่อุณหภูมิ 4°C และนำไปวิเคราะห์หาปริมาณ total peroxide และ MDA โดยวิธีสเปกโตรโฟโตรเมทรี

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

3.1 การศึกษาการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพริกหวานโดยการเร่งอายุ

การทดสอบคุณภาพของเมล็ดโดยตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การงอก ผลการทดลองดังแสดงในรูปที่ 1 สรุปได้ว่าเมื่อเพิ่มเวลาในการเร่งอายุเมล็ดพริกหวานที่อุณหภูมิและความชื้นสูงมีผลทำให้การงอกของเมล็ดลดลง ซึ่งเป็นการบอกคุณภาพของเมล็ดจากประสิทธิภาพของการงอก ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของ McDonald (1999) ที่สรุปว่าเวลาที่ใช้เร่งอายุเมล็ดพริกหวานนานขึ้นมีผลทำให้การงอกลดลง

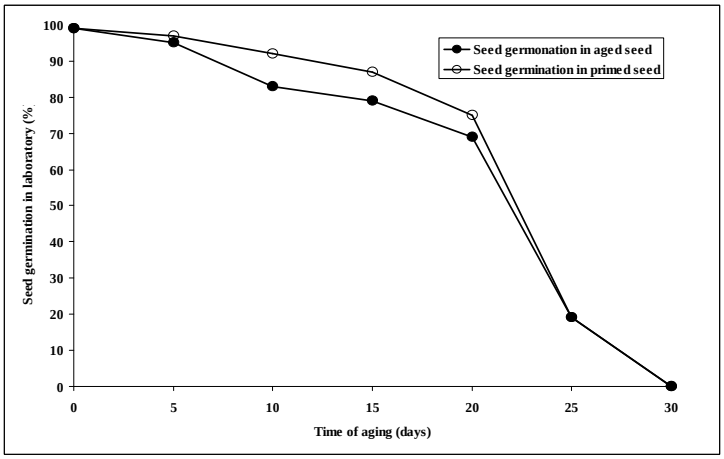

Figure 1 Effect of accelerated aging and priming process on seed germination of aged and primed sweet pepper seed.

ใน Figure 1 สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ช่วงเวลา คือ 0-20 วันของการเร่งอายุประสิทธิภาพการงอกเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ช่วงแรกนี้เมล็ดยังสามารถปรับตัวได้ดี จึงสามารถรักษาคุณภาพเมล็ดไว้ได้ จะเห็นจากประสิทธิภาพการงอกลดลง จาก 99, 95, 83, 79 และ 69% จากวันที่ 0-20 ของการเร่งอายุเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงไป 30% ส่วนช่วงที่สองจากวันที่ 20-30 วัน ของการเร่งอายุ ประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็วจนเปอร์เซ็นต์การงอกเป็นศูนย์ในวันที่ 30 ของการเร่งอายุ ซึ่งแสดงถึงการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดมากขึ้น ประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดลดลงอย่างรวดเร็วจาก 69% เป็น 0% และหลังจาก 20 วัน ประสิทธิภาพการงอกลดลงอย่างรวดเร็ว ผลการทดลองสรุปได้ว่าการเสื่อมเสียของเมล็ดนั้นมีกลไกที่ป้องกันการเสื่อมเสียตามธรรมชาติ ซึ่งสามารถป้องกันได้ในช่วงแรกของการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดเท่านั้น แต่หลังจากเมล็ดมีการเสื่อมคุณภาพมากขึ้นเมล็ดไม่สามารถรักษากลไกนี้ไว้ได้ เมล็ดจึงเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว

3.2 การศึกษาการปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพริกหวานโดยวิธี osmopriming

เมื่อนำเมล็ดพริกหวานทุกระดับที่ผ่านการเร่งอายุและมีคุณภาพในการงอกต่างๆกัน มาปรับปรุงคุณภาพโดยวิธี osmopriming พบว่าสามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดได้ ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับผลการทดลองของ Lin *et al.* (2005) และ Ya-jing *et al.* (2009) จะเห็นว่าในช่วงแรกของการเร่งอายุที่เมล็ดยังไม่เสื่อมคุณภาพมากนัก คือเมล็ดที่เร่งอายุ 5, 10, 15 และ20 วัน มีความสามารถในการงอกเพิ่มขึ้น โดยเพิ่ม 2, 9, 8 และ 6% ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 1 และเมล็ดพริกหวานที่มีความเสื่อมในวันที่ 10 ของการเร่งอายุหรือที่ระดับที่เปอร์เซ็นต์การงอก 83% สามารถปรับปรุงคุณภาพเมล็ดโดยวิธี osmopriming ได้สูงที่สุดได้เมล็ดที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกเพิ่มเป็น 92% ส่วนเมล็ดที่มีการเสื่อมคุณภาพมากในช่วงที่สอง คือหลังวันที่ 20 ของการเร่งอายุเมล็ดไม่สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกโดยวิธี osmopriming จะเห็นได้ว่าเมล็ดที่เร่งอายุ 20 วัน ที่เปอร์เซ็นต์การงอก 69% เป็นจุดวิกฤตของการเสื่อมของเมล็ดพริกหวานโดยวิธีการเร่งอายุเมื่อเมล็ดเสื่อมถึงระดับจุดวิกฤตนั้นไม่สามารถปรับปรุงคุณภาพเมล็ดโดยวิธี osmopriming ได้

3.3 การศึกษาการเกิด total peroxide และ MDA content ในเมล็ดพริกหวานที่ผ่านการเร่งอายุและเมล็ดที่ผ่านกระบวนการ osmopriming

จากการทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพโดยวิธีการเร่งอายุ พบว่าปริมาณการเกิดผลิตภัณฑ์ของปฏิกิริยา peroxidation จากกระบวนการเร่งอายุเพิ่มมากขึ้นเมื่อเวลาของการเร่งอายุเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับผลการทดลองของ Lin *et al.* (2005) แสดงว่าเมื่อเมล็ดเสื่อมคุณภาพมากขึ้น การเกิด peroxidation ในเมล็ดจะมากขึ้นจะเห็นได้จากการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากกระบวนการนี้คือ total peroxide และ MDA content เพิ่มขึ้นดังแสดงในรูปที่ 2 (a) และ (b) จะเห็นได้ว่าปริมาณของ total peroxide และ MDA จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากวันที่ 0-20 ของการเร่งอายุ และเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยหลังการเร่งอายุ 20 วัน แสดงว่าเมื่อเมล็ดเกิดการเสื่อมคุณภาพจะเกิดปฏิกิริยา peroxidation ในเมล็ดมากขึ้นและเกิด total peroxide และ MDA มากขึ้นด้วย และเมื่อเมล็ดพริกหวานเกิดการเสื่อมคุณภาพในระดับที่มากจนถึงจุดวิกฤต คือเมล็ดที่เร่งอายุ 20 วัน หลังจากนั้นปฏิกิริยา peroxidation หรือปริมาณ total peroxide และ MDA ไม่มีมีการเปลี่ยนแปลง จะเห็นได้ว่าเมื่อเมล็ดพริกหวานเกิดการเสื่อมคุณภาพมาก ทำให้ปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ในเมล็ดสิ้นสุดลง

นอกจากนี้ผลการทดลองยังพบว่า ผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยา peroxidation ในเมล็ดพริกหวานส่วนใหญ่เกิดจากปฏิกิริยา peroxidation ของไขมันซึ่งยืนยันได้จากปริมาณของ total peroxide มีปริมาณไม่แตกต่างกันกับปริมาณ MDA ดังรูปที่ 2 (a) และ (b) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Orhan (2002) พบว่าเมล็ดพริกหวานมีปริมาณกรดไขมันลิโนเลอิกสูงที่สุดซึ่งเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัว และเกิดปฏิกิริยา peroxidation ได้ แสดงว่าการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพริกหวานส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการ lipid peroxidation ผลการทดลองมีความเป็นไปได้ว่าสามารถติดตามหรือบอกระดับของการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดพริกหวานจากการเปลี่ยนแปลงและปริมาณของ MDA ในเมล็ดพริกหวานได้

เมล็ดพริกหวานที่เสื่อมคุณภาพจากกระบวนการเร่งอายุเมื่อผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเมล็ดโดยวิธี osmopriming ปริมาณ total peroxide และ MDA ลดลงทุกระดับของเมล็ดที่เร่งอายุดังแสดงในรูปที่ 2 (a) และ (b) ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับผลการทดลองของ Lin *et al.* (2005) และ Ya-jing *et al.* (2009) โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณ MDA ลดลงเข้าใกล้ 0 mg/g ของเมล็ดพริกหวาน แสดงว่าการปรับปรุงคุณภาพโดยวิธี osmopriming ช่วยลดการเกิดปฏิกิริยา peroxidation กรดไขมันในเมล็ดพริกหวานได้

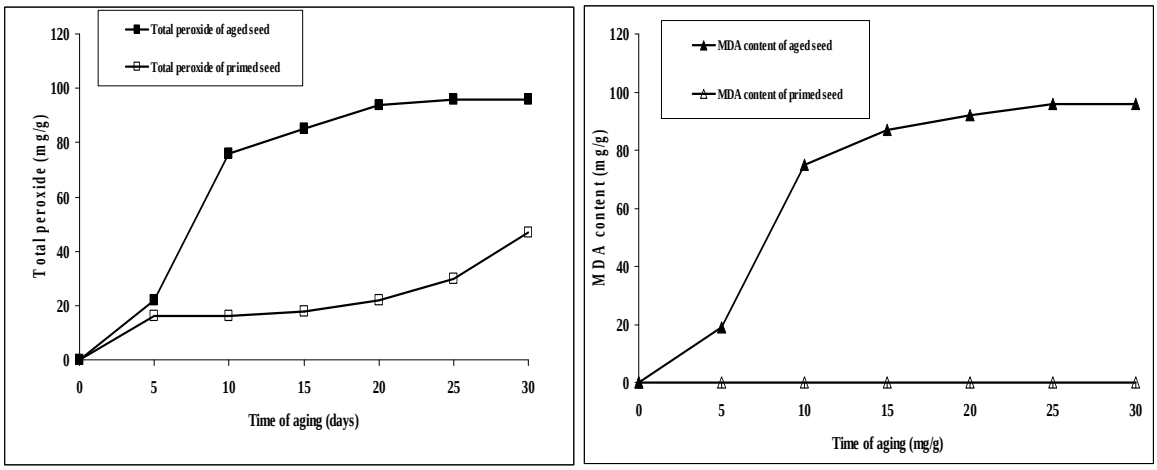

Figure 2 Effect of accelerated aging and priming process on (a) total peroxide and (b) MDA content in aged and primed sweet pepper seed.

3.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ MDA content และประสิทธิภาพการงอกของเมล็ดพริกหวานที่เร่งอายุและเมล็ดที่ผ่านกระบวนการ osmopriming

เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงการงอกของเมล็ดพริกหวานกับปริมาณ MDA ในเมล็ดที่เร่งอายุ พบว่ามีความสัมพันธ์กันทางลบ แสดงให้เห็นว่าเมื่อเมล็ดเกิดการเสื่อมคุณภาพส่งผลให้การงอกลดลงเนื่องจากภายในเมล็ดพริกหวานเกิดปฏิกิริยา peroxidation ของไขมันทำให้ปริมาณกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวลดลงและได้ผลิตภัณฑ์เป็น MDA และเมล็ดพริกหวานที่ผ่านกระบวนการ osmopriming สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นการงอกของเมล็ดพริกหวานและปริมาณ MDA ลดลงเข้าใกล้ 0 mg/g ของเมล็ดพริกหวาน แสดงให้เห็นว่าการทำ osmopriming สามารถปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพริกหวานที่เสื่อมคุณภาพได้ โดยตรวจสอบได้จากการเพิ่มขึ้นของการงอกและการลดลงของปฏิกิริยา peroxidation ของไขมันจากปริมาณ MDA ที่ลดลง

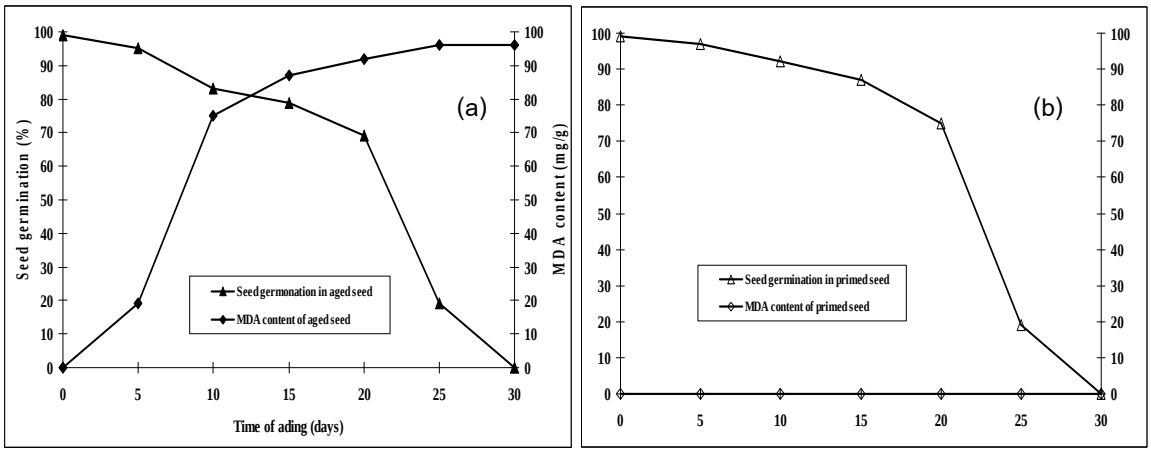

Figure 3 Relation of seed germination and MDA content in (a) aged and (b) primed sweet

4. สรุปผลการทดลอง

การเสื่อมคุณภาพของเมล็ดจากการเร่งอายุทำให้การงอกของเมล็ดพริกหวานลดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งเวลาที่ใช้ในการเร่งอายุเพิ่มขึ้นจะทำให้เมล็ดพริกหวานเสื่อมคุณภาพเพิ่มขึ้น และเมื่อเมล็ดที่เสื่อมคุณภาพผ่านการปรับปรุงคุณภาพโดยวิธีการทำ osmopriming ซึ่งสามารถปรับปรุงการงอกของเมล็ดได้ในเมล็ดที่มีระดับการเสื่อมน้อย (เปอร์เซ็นต์การงอกมากว่า 69% หรือเมล็ดที่เร่งอายุไม่เกิน 20 วัน) และที่ระดับการงอก 83% หรือเมล็ดที่เร่งอายุ 10 วัน สามารถเพิ่มการงอกได้มากที่สุด พบการเพิ่มขึ้นของปริมาณ total peroxide และ MDA เมื่อเวลาของการเร่งอายุมากขึ้น ปริมาณ total peroxide และ MDA จะเพิ่มขึ้นตามเวลาที่เร่งอายุ และปริมาณผลิตภัณฑ์จากการเกิดปฏิกิริยา peroxidation ในเมล็ดพริกหวานส่วนใหญ่เป็น MDA content เป็นไปได้ว่าระหว่างการเสื่อมคุณภาพของเมล็ดเกิดปฏิกิริยา peroxidation ของไขมันมากขึ้น และในเมล็ดที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเมล็ดโดยวิธี osmopriming เมื่อตรวจสอบปริมาณ MDA content พบว่ามีปริมาณลดลงมากจนเข้าใกล้ศูนย์ เป็นไปได้ว่าเมล็ดพริกหวานสามารถปรับปรุงคุณภาพได้โดยวิธี osmopriming และการเปลี่ยนแปลงปริมาณ MDA ที่เกิดขึ้นนี้ มีความเป็นไปได้ที่จะใช้ในการบอกระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ได้

5. เอกสารอ้างอิง

Christina, W., L. Pierre and H. Lisa. 2005. Organization of lipid reserves in cotyledons of primed and sunflower seeds. **Physiologiae Plantarum** 222: 397-407.

Hatice, G. and T. Ece. 2006. Changes in peroxidase activities and soluble proteins in strawberry varieties under salt-stress. **Physiologiae Plantarum** 28: 109-116.

Lin, R.H., K.Y. Chen, C.L. Chen, J.J. Chen and J.M. Sung. 2005. Slow post-hydration drying improves initial quality but reduces longevity of primed bitter gourd seeds. **Scientia Horticulturae** 106: 114-124.

McDonald, M. B. 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. **Seed Science Technology** 27: 177-237.

Orhan, I., B. Eryilmaz and F. Bingol. 2002. A comparative study on the fatty acid contents of *Capsicum annuum* varieties. **Biochemical systematics and Ecology** 30: 901-904.

Ya-jing, G., H.U. Jin, W. Xian-Ju and S. Chen-Xia. 2009. Seed priming with chitosan improves maize germination and seedling growth in relation to physiological changes under low temperature stress. **Journal of Zhejiang University Science** 10: 427-433.