Agricultural Sci. J. 41 : 1 (Suppl.) : 207-210 (2010) ว. วิทย. กษ. 41 : 1 (พิเศษ) : 207-210 (2553)

ผลการเคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของพริกซุปเปอร์ฮอท

The Effects of coating Technology with Sucrose Fatty Acid Ester on the Physiological change of Fresh “supper hot” Chili

สรวิศ แจ่มจำรูญ[1], **จิตตา สาตร์เพ็ชร์**[1], **สุพัตรา เปี่ยมวารี**[1] **และ พรพรรณ จันทร์เนียม**[1]
Soravit Jamjumroon[1], Chitta Sartpetch[1], Supatra Peamvaree[1] and Pornpan Channiam[1]

Abstract

The research investigates the effects of coating technology on fresh “supper hot” chili using sucrose fatty acid ester concentration of 0.25%, 0.50%, 1.0% and 1.5% stored at a temperature at 5 ^{o}C and 90%± 5 relative humidity. The result showed chili coated with sucrose fatty acid ester concentration of 0.25% lead lower weight loss, respiratory rate and ethylene production and higher color acceptance score. Than the non-coated fruit. It was found that fruit coating with sucrose fatty acid ester extend shelf life of fresh “supper hot” chili up to 42 days, while the non-coated fruit has the stored life only 28 days.

Key word: coating, physiological change, fresh “supper hot” chili

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาเทคโนโลยีการใช้สารเคลือบผิวพริกซุปเปอร์ฮอท ด้วย Sucrose fatty acid ester ความเข้มข้นร้อยละ 0.25, 0.50, 1.0 และ 1.50 นำไปเก็บรักษาไว้ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 ± 5 พบว่า ชุดที่เคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester ความเข้มข้นร้อยละ 0.25 สามารถลดการอัตราการสูญเสียน้ำหนักสด อัตราการหายใจ การผลิตก๊าซ เอทิลีน และความชอบโดยรวมด้านสี โดยการเคลือบผิวสามารถยืดอายุการเก็บรักษาพริกขี้หนูสดพันธุ์ซุปเปอร์ฮอทได้ 42 วัน ส่วน ชุดควบคุม เก็บรักษาไว้ได้ 28 วัน

คำสำคัญ สารเคลือบ, การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา, พริกซุปเปอร์ฮอท

คำนำ

พริกเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย โดยมีแนวโน้มการส่งออกเพิ่มสูงขึ้นทุกปี เมื่อพิจารณาจากสถิติการส่งออกตั้งแต่ปี 2542-2546 พบว่ามูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจาก 80 ล้านบาทในปี 2542 เป็น 110 ล้านบาทในปี 2546 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546) ปัจจุบันพริกยังคงเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในประเทศและต่างประเทศในปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆ แต่การกระจายสินค้าและการส่งออกของพริกสดยังคงประสบกับปัญหาในด้านคุณภาพเมื่อถึงปลายทาง เนื่องจากพริกเป็นผลิตผลที่เกิดการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว โดยเกิดลักษณะขั้วดำและเหี่ยวเร็ว ทำให้พริกมีลักษณะนิ่มลง การทดลองนี้ จึงได้นำ Sucrose fatty acid ester ซึ่งสามารถรับประทานได้และใช้ได้ผลดีกับผลไม้หลายชนิดมาใช้เป็นวัสดุในการเคลือบผิวพริก เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและทำให้พริกยังคงมีคุณภาพดีเมื่อขนส่งถึงปลายทาง จึงเป็นอีกหนทางหนึ่งที่จะเพิ่มปริมาณและมูลค่าเพื่อการส่งออกมากยิ่งขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

นำพริกที่ได้มาจากสวนของเกษตรกร ขนส่งมายังห้องปฏิบัติการฝ่ายเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ทันทีที่มาถึงยังห้องปฏิบัติการทำการคัดเลือกพริกที่มีตำหนิหรือเน่าเสียออก หลังจากนั้นล้างทำความสะอาด และฆ่าเชื้อโดยการแช่ในสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 100 ppm (อัตราส่วน พริก 50 กิโลกรัม : สารละลายคลอรีน 4 กรัม : น้ำ 40 ลิตร ละลายให้เป็นเนื้อเดียวกัน) เป็นเวลา 2 นาที ผึ่งพริกให้สะเด็ดน้ำ แล้วจึงนำมาเคลือบผิวด้วยสารละลาย Sucrose fatty acid ester ที่มีความเข้มข้น 4 ระดับ คือ 0.25, 0.5, 1.0 และ 1.5 % ด้วยการนำ

[1] ฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 35 หมู่ 3 เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
[1] Officer Agricultural Technology, Department Thailand Institute of Scientific and Technological Research 35 M. 3 Khlong 5, Khlong Luang, Pathum Thani 12120 Thailand

พริกไปคลุกเคล้าเบาๆ ให้ทั่ว จากนั้นจึงนำพริกที่ผ่านการเคลือบผิวและพริกที่ไม่ผ่านการเคลือบผิว(ตัวอย่างควบคุม) บรรจุในถุงพลาสติกโพลีเอทิลีน (LDPE) ขนาด 20 x 25 เซนติเมตร ความหนา 6 ไมครอน ที่เจาะรู 4 รู (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร) ในปริมาณ 100 กรัมต่อถุง เก็บรักษาไว้ในห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิที่ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศร้อยละ 90±5 ทำการวิเคราะห์ผลการทดลองทุก 7 วันเป็นระยะเวลา 42 วัน โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD)

การบันทึกผลการทดลองมีดังนี้

บันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนัก คำนวณตามสูตรดังนี้

$$\text{การสูญเสียน้ำหนักสด (ร้อยละ)} = \frac{(\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา} - \text{น้ำหนักหลังการเก็บรักษา})}{\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา}} \times 100$$

การเปลี่ยนแปลงสีโดยการวัดสีผลิตผล ด้วยเครื่องวัดสี Minolta รุ่น CR-200 รายงานผลเป็นค่า Hunter scale ประกอบด้วยค่าต่างๆ ดังนี้ ค่า L*,ค่า a* และค่า b*

การหาอัตราการหายใจ และ การผลิตเอทิลีน ทำการเก็บตัวอย่างก๊าซด้วยกระบอกฉีดยาสุญญากาศปริมาตร 1 มิลลิลิตรนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง gas chromatography ที่ผลิตโดยบริษัท Shimadzu รุ่น GC 9A โดยตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ใช้ column ชนิด Porapack Q (Mesh 60/80) มีก๊าซฮีเลี่ยมเป็น carrier gas อ่านค่าเป็นหน่วย ppm และนำมาคำนวณหาอัตราการหายใจหน่วยเป็น µl C_2H_4kg. hr

การศึกษาลักษณะทางประสาทสัมผัส(คะแนนความชอบโดยรวมด้านสี)การศึกษาลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยการทดสอบผู้บริโภคใช้สเกลความชอบ (Hedonic scale method) เพื่อหาความชอบหรือการยอมรับของผู้บริโภคหรือตัวอย่างนั้นๆ โดยใช้ผู้บริโภค 15-20 คน

ผลและวิจารณ์

ซึ่งจากการศึกษาผลของสารเคลือบผิวพริกด้วย Sucrose fatty acid ester พบว่าการเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกพริกโดยพิจารณาจากค่า L*และ ค่า a* ของพริกที่ไม่ได้เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sucrose fatty acid ester (Control) มีค่ามากที่สุดในวันที่ 7 ของการเก็บรักษา ในช่วงวันแรกจนถึงวันที่ 7 ค่า a* มีค่าลดลงไปในทางเดียวกันและพบว่าชุดที่ไม่ได้เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Sucrose fatty acid ester มีค่าต่ำกว่าชุดที่เคลือบผิว Sucrose fatty acid ester ซึ่งทำให้ชุดที่ไม่ได้เคลือบผิว (Control) มีสีคล้ำลง ซึ่งการเคลือบผิว Sucrose fatty acid ester ทำให้สีของผลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ อาจเนื่องมาจากสารที่ใช่ในการเคลือบผิวป้องกันการเข้าออกของก๊าซ มีการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากขึ้นโดยจะไปยับยั้งการทำงานและการสร้างก๊าซเอทิลีน(สายชล, 2528) เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติในระหว่างวันที่ 21 จนสิ้นสุดการเก็บรักษา 42 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Fig. 1)

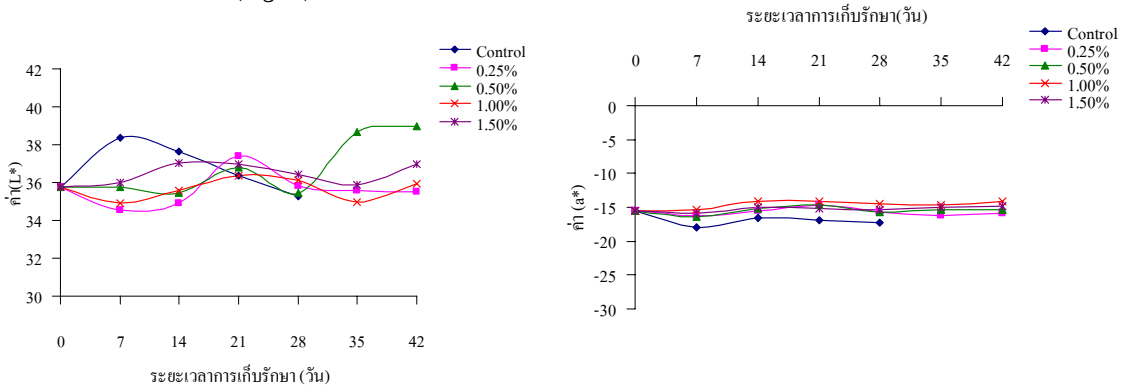
การสูญเสียน้ำหนักของพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอทที่ไม่เคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester มีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดในวันที่ 28 ของการเก็บรักษา รองลงมาคือชุดของพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอทที่เคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 1.50, 0.50, 1.00 และ0.25 มีการสูญเสียน้ำหนักเท่ากับ 1.15, 1.04, 1.00 และ 0.96 (ตามลำดับ) หลังวันที่ 35 จนสิ้นสุดการเก็บรักษา เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งการสูญเสียน้ำหนักเป็นสาเหตุสำคัญของการเสื่อมสภาพโดยอัตราการเหี่ยวและการหดตัวของเซลล์ (Kader, 1986) (Fig. 2)

การเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจของพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอทที่เคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester พบว่าในช่วงวันแรกจนถึงวันที่ 7 ของการเก็บรักษา มีอัตราการหายใจของพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอทลด ลงอย่างรวดเร็ว และในวันที่ 7 - 28 ของการเก็บรักษาพบว่าชุดที่ไม่ได้เคลือบผิวมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 27.15 ml.CO_2/kg/hr รองลงมาคือชุดที่เคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 1.50 ,0.50, 1.00 และ0.25 มีอัตราการหายใจเท่ากับ 22.52, 20.53, 19.57 และ 19.10 ml.CO_2/kg/hr (ตามลำดับ) และหลังจากวันที่ 35 จนสิ้นสุดการเก็บรักษา พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะเดียวกันการเคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester เป็น Nonionic compounds มีคุณสมบัติควบคุมการผ่านเข้าออกของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ของผลผลิตโดยการลดการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนเข้าไปในผลและลดการซึมผ่านของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากผล ทำให้อัตราการหายใจของผลิตผลลดลง การเสื่อมสภาพของผลิตผลก็จะช้าลงด้วย (Krochta และ คณะ, 1994) (Figใ 3)

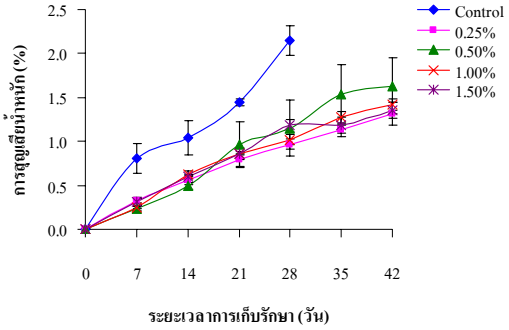
การเปลี่ยนแปลงอัตราการผลิตก๊าซเอทิลีน ของพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอทที่เคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester พบว่าทุกชุดการทดลองมีการผลิตก๊าซเอทิลีนในช่วงวันแรกจนถึงวันที่ 7 การผลิตก๊าซเอทิลีนของพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์

ฮอททิลีน ในวันแรกของการเก็บรักษาลดลงอย่างรวดเร็วในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน โดยพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และเมื่อเก็บรักษาในระหว่างวันที่ 14 - 28 พบว่าชุดไม่ได้เคลือบผิว มีการผลิตก๊าซเอทิลีนมากที่สุดเท่ากับ 0.40 (µl C_2H_4/kg/hr) รองลงมาคือชุดที่เคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.50, 1.50, 1.00 และ0.25 มีการผลิตก๊าซเอทิลีนเท่ากับ 0.32, 0.28, 0.27 และ 0.20 (µl C_2H_4/kg/hr) ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ และหลังจากการเก็บรักษาในวันที่ 35 จนสิ้นสุดการเก็บรักษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งการผลิตเอทธิลีนจะมีมากเมื่อปริมาณของออกซิน น้อยลง (จริงแท้, 2541) (Fig. 4)

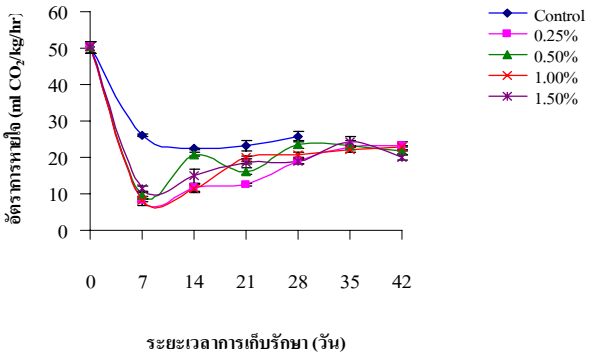
การทดสอบทางประสาทสัมผัส (คะแนนการยอมรับโดยรวมด้านสี)ของพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอทที่เคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester ในช่วงวันแรกจนถึงวันที่ 14 ของการเก็บรักษา ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ หลังวันที่ 21 ของการเก็บรักษาพบว่าชุดที่ไม่ได้เคลือบผิว (Control) มีคะแนนการยอมรับโดยรวมต่ำที่สุด เท่ากับ 3.60 คะแนน รองลงมาคือชุดที่เคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester ที่ระดับความเข้มข้น 1.00, 1.50, 0.50 และ 0.25 มีคะแนนการยอมรับโดยรวมเท่ากับ 4.0, 4.20, 4.40 และ 4.60 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่ามีความแตกทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ และหลังวันที่ 35 จนสิ้นสุดการเก็บรักษาพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า การเคลือบผิวพริกด้วย Sucrose fatty acid ester สามารถยอมรับได้ ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 42 วัน และไม่มีความผิดปกติด้านสีแต่อย่างใด (Fig. 5)



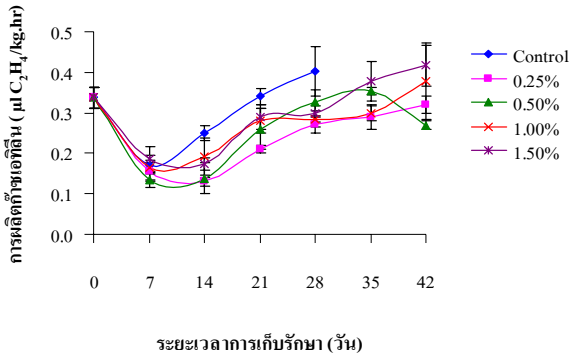
ภาพที่ 1 ผลของการใช้สารเคลือบผิว Sucrose fatty acid ester ต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสีของ พริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ90±5



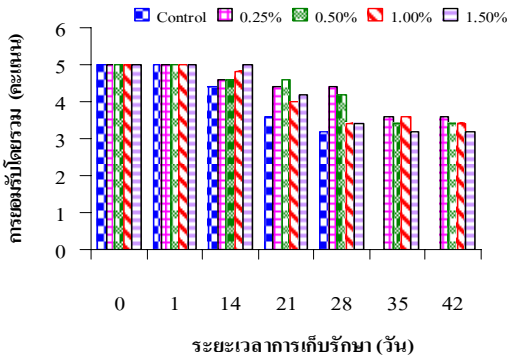
ภาพที่ 2 ผลของการใช้สารเคลือบผิว Sucrose fatty acid ester ต่อการสูญเสียน้ำหนักของพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอทเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 ±5



ภาพที่ 3 ผลของการใช้สารเคลือบผิว Sucrose fatty acid ester ต่ออัตราการหายใจ ของพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90±5



ภาพที่ 4 ผลของการใช้สารเคลือบผิว Sucrose fatty acid ester ของการผลิตเอทธิลีนของพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอท เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 ±5



ภาพที่ 5 ผลของการใช้สารเคลือบผิว Sucrose fatty acid ester ต่อคะแนนการยอมรับของพริกขี้หนูพันธุ์ซุปเปอร์ฮอทเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 ±5

สรุป

จากการศึกษาการเคลือบผิวพริกสดด้วยสาร Sucrose fatty acid ester ความเข้มข้นร้อยละ 0.25 0.50, 1.0 และ 1.50 นำไปเก็บรักษาไว้ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 90 ± 5 พบว่า ชุดที่เคลือบผิวด้วย Sucrose fatty acid ester ความเข้มข้นร้อยละ 0.25 สามารถลดการอัตราการสูญเสียน้ำหนักสด อัตราการหายใจและการผลิตก๊าซเอทิลีน และโดยผู้ประเมินให้คะแนนความชอบโดยรวมด้านสีในระดับที่สูงกว่าชุดควบคุมนั้นผลผลิตที่เคลือบผิวด้วยสาร Sucrose fatty acid ester มียืดอายุการเก็บรักษาพริกได้ 42 วัน ส่วน ชุดควบคุม เก็บรักษาไว้ได้ 28 วัน

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546. สถิติการผลิตและการส่งออก. ฝ่ายพืชผัก กรมส่งเสริมการเกษตร. 4 น.

สายชล เกตุษา. 2528. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. พิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมแห่งชาติ. นครปฐม. 364 น.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ. 396 น.

Krochta, J.M., E.A. Baldwin and M.O. Nissperos-Carriedo. 1994, Edible coating and films to improve food Quality. New York. Technomic Publishing. 379 p.

Kader, A.A., 1986.Potential applications of ionizing radiation in postharvest handling of fresh fruit and Vegetables. Food Technology 117-121