

ผลของสารเคลือบผิวไคโตซานต่อคุณภาพสับปะรดพันธุ์กล้วยแล
Effect of Chitosan Coating on Quality of "Poo-Lae" Pineapple

นิรมล สันติภาพวิวัฒนา¹ และ เนตรา สมบูรณ์แก้ว¹
Niramom Suntipabvivattana¹ and Nettra Somboonkaew¹

Abstract

"Poo-Lae" Pineapple is the famous fruit of Chiang Rai province. The characteristics are small size, yellowish, and crisp. The flavor is too sweet and has good smell. However, "Poo-Lae" pineapple can not export due to their short shelf life. This research, study the effect of different molecular weight at low, medium and high on quality of "Poo-Lae" pineapple. The results showed that low molecular weight (LMW) and high molecular weight (HMW) could delay the increasing of percentage of weight loss and respiration rate. Data of total soluble solids and total acidity were not different. However, LMW had trend of total soluble solids higher than other treatments.

Keywords: Pineapple, Chitosan, Coating

บทคัดย่อ

สับปะรดพันธุ์กล้วยแลเป็นผลไม้พื้นเมืองของจังหวัดเชียงราย ที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีลักษณะผลเล็ก เนื้อมีสีเหลืองเข้ม กรอบ รสชาติหวานหอม แต่การขยายตลาดไปยังต่างประเทศยังประสบปัญหา เนื่องจากมีอายุการเก็บรักษาสั้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงศึกษาแนวทางยืดอายุการเก็บรักษาสับปะรดพันธุ์กล้วยแลด้วยสารเคลือบผิวด้วยไคโตซานชนิดที่มีน้ำหนักโมเลกุลขนาด ต่ำ ปานกลางและสูง ผลการทดลองพบว่า ไคโตซานชนิดที่มีขนาดน้ำหนักโมเลกุลต่ำและสูง สามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก และอัตราการหายใจการหายใจ ในขณะที่ย้อมมีแนวโน้มในการรักษาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่โตเตรทได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามการเคลือบผิวด้วยไคโตซานชนิดที่มีขนาดน้ำหนักโมเลกุลต่ำ มีแนวโน้มปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงกว่าชุดการทดลองอื่น

คำสำคัญ: สับปะรด ไคโตซาน การเคลือบผิว

คำนำ

จังหวัดเชียงรายเป็นแหล่งเพาะปลูกผลิตผลทางการเกษตรที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสับปะรดพันธุ์กล้วยแลที่เป็นที่รู้จักกันดี สับปะรดพันธุ์กล้วยแลจัดอยู่ในกลุ่ม Queen มีลักษณะผลเล็ก เนื้อมีสีเหลืองเข้ม กรอบ รสชาติหวานหอม แต่การขยายตลาดยังประสบปัญหา เนื่องจากสับปะรดมีอายุการเก็บรักษาสั้น เพราะภายหลังการเก็บเกี่ยวสับปะรดมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเกิดขึ้น เช่นเดียวกับกับผลิตผลทั่วไป

การเคลือบผิวจัดเป็นเทคโนโลยีในการเก็บรักษาอย่างหนึ่ง ที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน การเคลือบผิวจัดเป็นการปรับสภาพบรรยากาศภายในผลิตผลอย่างหนึ่ง ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับการเก็บรักษาในสภาพดัดแปลงบรรยากาศ และยังสามารป้องกันการสูญเสียน้ำหนักของผลิตผลได้ ไคโตซานเป็นวัสดุชีวภาพเกิดในธรรมชาติ จัดอยู่ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตผสมที่ประกอบด้วยอนุพันธ์ของน้ำตาลกลูโคสที่มีธาตุไนโตรเจนติดอยู่ มีประสิทธิภาพสูงในกิจกรรมชีวภาพและสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ Jianming และคณะ (1997) รายงานถึงผลของการใช้สารเคลือบผิวไคโตซานต่ออายุการเก็บรักษาของพีช ลูกแพร์ญี่ปุ่น และผลกีวี พบว่ามีผลต่อการลดลงของอัตราการหายใจ การเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการลดลงของก๊าซออกซิเจนภายในผล รวมถึงสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Botrytis cinerea* ในลูกแพร์ และผลกีวี

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงการศึกษาผลของไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลขนาด ต่ำ ปานกลาง และสูง ในการรักษาคุณภาพสับปะรดพันธุ์กล้วยแล เพื่อเป็นแนวทางในการยืดอายุการจำหน่ายและส่งออกต่อไป

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวและบรรจุภัณฑ์ สำนักวิชาอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง 57100

¹ Program of postharvest and Packaging Technology, School of Agro-Industry, Mae Fah Luang University 57100

อุปกรณ์และวิธีการ

สับประรดพันธุ์ภูแลที่ใช้ในการทดลองเก็บเกี่ยวมาจากตำบลนางแล จังหวัดเชียงราย โดยการคัดเลือกที่มีอายุการเก็บเกี่ยวที่ระยะ 5 เดือน ทำการล้างด้วยน้ำสะอาด เป่าให้แห้ง จากนั้นจึงนำมาเคลือบผิวด้วยไคโตซานที่มีระดับความเข้มข้นร้อยละ 2 แต่มีน้ำหนักโมเลกุลขนาดต่างกันคือ ต่ำ ปานกลาง และสูง จากนั้นผึ่งให้แห้ง แล้วจัดให้สับประรดแต่ละชุดการทดลองเก็บรักษาในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ทำการสุ่มผลสับประรดมาตรวจสอบคุณภาพทุก 3 วัน โดยบันทึก ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก อัตราการหายใจ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไตเตรทได้

ผล

การเปลี่ยนแปลงร้อยละการสูญเสียน้ำหนักสดของทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (Figure 1) โดยผลสับประรดที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุล ต่ำและสูง มีการเพิ่มขึ้นของร้อยละการสูญเสียน้ำหนักสดช้ากว่า ชุดที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลปานกลาง และเมื่อพิจารณาอัตราการหายใจของผลสับประรดพบว่า ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มของอัตราการหายใจที่คงที่ตั้งแต่วันที่ 3 จนถึงวันที่ 12 และค่อยๆ เพิ่มขึ้นช้าๆ หลังจากนั้น (Figure 2) โดยผลสับประรดที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง มีแนวโน้มของอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นช้ากว่า ผลสับประรดที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ และปานกลาง ตามลำดับ

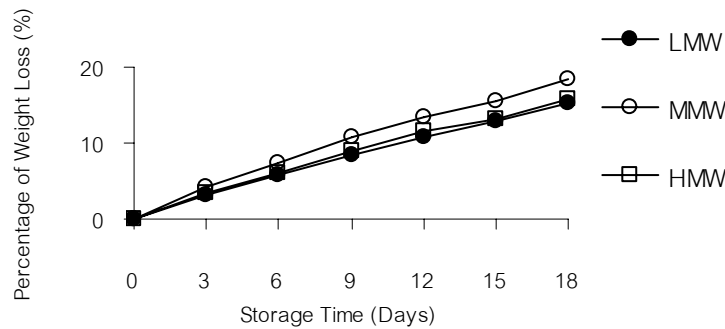


Figure 1 The changes of percentage of weight loss of "Poo-Lae" pineapple after coated with different molecular weight at low, medium and high of chitosan and stored at 15°C.

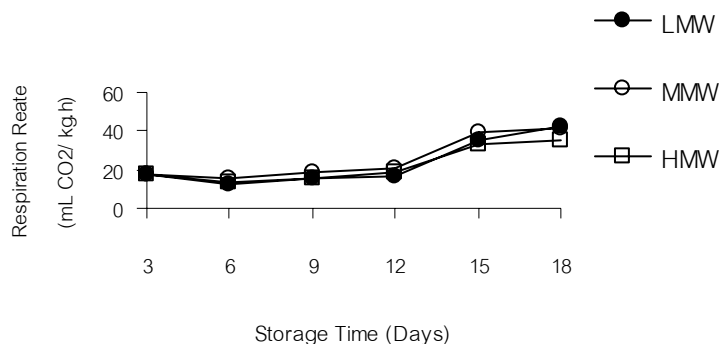


Figure 2 The changes of respiration rate of "Poo-Lae" pineapple after coated with different molecular weight at low, medium and high of chitosan and stored at 15°C.

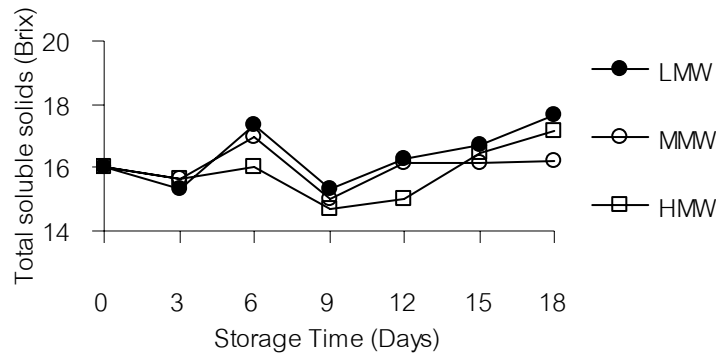


Figure 3 The changes of total soluble solids of Poo-Lae” pineapple after coated with different molecular weight at low, medium and high of chitosan and stored at 15°C.

การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลสับปะรดที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานที่มีขนาดน้ำหนักโมเลกุลต่างกัน หลังจากเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส (Figure 3) พบว่า ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มของระดับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ค่อนข้างคงที่ แต่ชุดที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำมีแนวโน้มของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงกว่าชุดการทดลองอื่นๆ ส่วนการเปลี่ยนแปลงค่าปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของผลสับปะรดที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานที่มีขนาดน้ำหนักโมเลกุลต่างกัน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Figure 4)

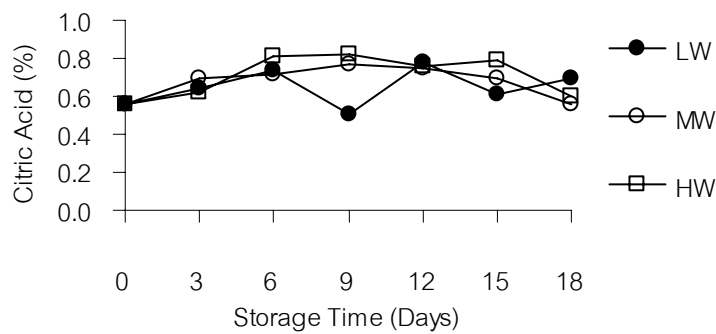


Figure 4 The changes of total acidity of Poo-Lae” pineapple after coated with different molecular weight at low, medium and high of chitosan and stored at 15°C.

วิจารณ์ผล

สารเคลือบผิวผลิตผลตามธรรมชาติมีบทบาทสำคัญในการป้องกันการสูญเสียน้ำ การใช้สารเคลือบผิวจากภายนอกในปริมาณที่เหมาะสมสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการลดการสูญเสียน้ำหนัก รวมทั้งควบคุมอัตราการหายใจ ลดความเสียหายและความผิดปกติทางสรีรวิทยาของผลไม้ได้ โดยโครงสร้างของสารเคลือบผิวยังมีบทบาทต่อการยืดอายุการเก็บรักษา มากกว่าความหนา (จริงแท้, 2538)

ปริมาณก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในสภาพบรรยากาศมีผลต่อการหายใจ การสร้างก๊าซเอทิลีน และกระบวนการออกซิเดชันต่างๆ เป็นต้น โดยสภาพที่มีปริมาณก๊าซออกซิเจนต่ำ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผล ซึ่งสภาพการเก็บรักษาที่มีปริมาณออกซิเจนน้อย และ/หรือมีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าปกติ เรียกว่า การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง (Modified Atmosphere, MA) (จริงแท้, 2538)

มีการรายงานว่สารเคลือบผิวไคโตซานสามารถชะลอการสูญเสียและรักษาคุณภาพผักและผลไม้ได้หลายชนิด สารเคลือบผิวไคโตซานที่เคลือบผิวจะปกคลุมปากใบ โดยมีคุณสมบัติในการควบคุมการแพร่ผ่านของแก๊สภายในผลิตผล มีผลในการลดการสูญเสีย การหายใจ และรักษาคุณภาพภายใน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการปรับสภาพบรรยากาศภายในผลิตผล Jianming และคณะ (1997) รายงานถึงผลของการใช้สารเคลือบผิวไคโตซานต่ออายุการเก็บรักษาของพีช ลูกแพร์ญี่ปุ่น และผลกีวี พบว่ามีผลต่อการลดลงของอัตราการหายใจ การเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการลดลงของก๊าซออกซิเจนภายในผล จากผลการทดลองพบว่าสารเคลือบผิวไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลขนาดต่างกันมีผลต่อคุณภาพ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากคุณสมบัติ ความหนืดของสารเคลือบผิว (viscosity) ที่แตกต่างกัน โดยคุณสมบัติการควบคุมการแพร่ผ่านของฟิล์มจะลดลงเมื่อคุณสมบัติความหนืดเพิ่มขึ้น ในปี 2007 Chien และคณะ ศึกษาผลของขนาดน้ำหนักโมเลกุลที่แตกต่างกันในการเคลือบผิวผลส้ม (*Murcott tangor*) พบว่า ขนาดน้ำหนักโมเลกุลต่ำ มีผลในการชะลอการสุก การสูญเสียน้ำและการสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวได้

สรุป

การศึกษาค้นคว้าของสารเคลือบผิวไคโตซานที่มีขนาดน้ำหนักโมเลกุลต่างกัน เคลือบผิวผลสับปะรดพันธุ์ภูแลเพื่อศึกษาคุณสมบัติในการรักษาคุณภาพ พบว่าการเคลือบด้วยไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ และสูงมีแนวโน้มในการรักษาคุณภาพสับปะรดพันธุ์ภูแล ได้ดีกว่าสารเคลือบผิวไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลปานกลาง อย่างไรก็ตามไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำมีแนวโน้มให้ผลดีเมื่อนำมาใช้เคลือบผิวสับปะรด

เอกสารอ้างอิง

- จริงแท้ ศิริพานิช, 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ. นครปฐม
- Du, J. 1998. Physiological studied on chitosan coating for prolonging shelf-life of several fruits, Ph.D. Thesis, University of Tsukuba.
- Garcia, M.A., Martino, M.N. and Zaritzky, N.E., 1998. Plasticized starch-based coatings to improve strawberry (*Fragaria × ananassa*) quality and stability. *J. Agric. Food Chem.* 46, pp. 3758–3767.
- Jianming, D., Hiroshi, G. and Shuichi, I., 1997, "Effects of chitosan coating on storage of peach, japanese pear and kiwifruit," *Journal of Japan Society Horticulture Science*, Vol. 66, No. 1, pp. 15-22.
- Krochta, J.M., Baldwin, E.A. and Nisperos-Carriedo, M.O. 1994. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. Technomic Publishing Company, Inc. USA.
- Wong, D.W.S., Gastineau, F.A., Gregorski, K.S., Tillin, S.J., and Oavlath, A.E. 1992. Chitosan-lipid film: Microstructure and surface energy. *J. Agric. Food Chem.* 40: 540-544.