

ผลของการใช้สารเคลือบผิวที่มีต่อคุณภาพและการเปลี่ยนแปลงสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ผลเสาวรพันธุ์สีเหลือง

Effect of coating surface on quality and bioactive compounds change of yellow passion fruit

สุรัสวดี พรหมอยู่^{1*} และ ศุภกร ดวงขำทวีสุข¹

Surassawadee Promyou^{1*} and Suppakhon Duangkhamtavesuk¹

บทคัดย่อ: ผลของสารเคลือบผิวที่มีต่อคุณภาพและการเปลี่ยนแปลงสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพผลเสาวรพันธุ์สีเหลือง โดยศึกษาการสูญเสียน้ำหนักสด ปริมาณกรดแอสคอร์บิก ปริมาณรวมการต้านอนุมูลอิสระ และปริมาณสารแคโรทีนอยด์ นำผลเสาวรสดความแก่ของผล 70 เปอร์เซ็นต์ เคลือบผิวผลด้วยสารเคลือบผิว Natural Fresh Wax ที่ระดับความเข้มข้น 0 20 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 85 เปอร์เซ็นต์ ณ ห้องปฏิบัติการ นาน 20 วัน พบว่าผลเสาวรสดที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Natural Fresh Wax ที่ระดับความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักสดขณะที่ปริมาณรวมการต้านอนุมูลอิสระ และสารแคโรทีนอยด์ลดลงช้ากว่าในทุกทรีทเมนต์ ปริมาณกรดแอสคอร์บิกไม่แตกต่างกันระหว่างทรีทเมนต์ที่มีการใช้สารเคลือบผิว อีกทั้งการใช้สารเคลือบผิวไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการยอมรับของผู้บริโภค จากผลการทดลองแนะนำได้ว่าการใช้สารเคลือบผิวสามารถใช้ประโยชน์ในการลดการสูญเสียน้ำหนักสด และรักษาคุณภาพผลเสาวรสด

คำสำคัญ: ผลเสาวรสด, สารเคลือบผิว, คุณภาพ, สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

Abstract: The effect of coating surface on quality and bioactive compounds change of passion fruits (*Passiflora edulis*) was studied by monitoring fresh weight loss, ascorbic acid, total antioxidant capacity (TAC) and carotenoid contents. Fruits at 70 % maturity were coated with 0, 20, 40 and 60% of Natural Fresh Wax and stored under laboratory condition (25°C, RH 85%) for 20 days. The results showed that surface coating with 60% of Natural Fresh Wax reduced fresh weight loss while TAC and carotenoid contents declined more slowly than the other treatments. No differences in ascorbic acid contents were found between surface coating treatments. Moreover, the surface coating did not affect consumer acceptability of fruit quality. Results suggest that the surface coating could be a useful way of reducing weight loss and maintaining passion fruit quality.

Key words: passion fruit, surface coating, quality, bioactive compounds

¹ คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ สกลนคร สกลนคร 47000

¹ Faculty of Natural Resources and Agro-Industry, Kasetsart University, Chalermphrakiat SakonNakhon Campus, SakonNakhon 47000

* Corresponding author: csnsrwd@ku.ac.th

บทนำ

เสาวรสเป็นไม้ผลในตระกูล Passifloraceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Passiflora edulis* โดยทั่วไปเสาวรสเป็นผลไม้อุตสาหกรรมคือปลูกเพื่อนำผลผลิตไปแปรรูปเป็นน้ำผลไม้เนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีน้ำคั้นมาก รสเปรี้ยวและมีกลิ่นหอม นอกจากนี้ยังสามารถรับประทานเป็นผลสดได้ โดยเฉพาะบางพันธุ์ที่ผลมีรสชาติค่อนข้างหวาน มีคุณค่าทางโภชนาการสูงโดยพบสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (bioactive compounds) ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายมนุษย์หลายชนิดด้วยกัน เช่น วิตามินเอ วิตามินซี สารต้านอนุมูลอิสระ ในกลุ่มสารแคโรทีนอยด์ ซึ่งปัญหาด้านคุณภาพที่สำคัญอย่างหนึ่งของเสาวรสไม่ว่าจะเป็นตลาดภายในหรือตลาดส่งออกคือเรื่องคุณภาพผล มักสูญเสียเนื้อและผลห่อยอย่างรวดเร็ว จึงทำให้อายุการวางจำหน่ายของเสาวรสดั้งลง และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่ดีพอทำให้เกิดการสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการที่สำคัญ ปัจจุบันการบริโภคอาหารของมนุษย์มีการคำนึงถึงประโยชน์ที่จะได้รับต่อสิ่งที่บริโภคมากขึ้น การศึกษาหาแนวทางในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของผลเสาวรสที่คำนึงถึงการคงคุณภาพหรือชะลอการสลายตัวของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพบางตัวที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ น่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ประชากรของประเทศไทยมีอาหารบริโภคที่ทำให้สุขภาพดี ลดการนำเข้าเวชภัณฑ์เพื่อสุขภาพต่างๆจากต่างประเทศ และช่วยให้เกษตรกรไทยมีรายได้เพิ่มสูงขึ้น

สารเคลือบผิวนิยมใช้กับผลผลิตทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อให้ผลผลิตมีความมันเงา คึงดูดใจผู้ซื้อ มีส่วนประกอบหลัก เช่น polyethylene, propylene glycol, petroleum wax, diglyceride และ carnauba สามารถยืดอายุการเก็บรักษา และลดอัตราการสูญเสียเนื้อ เนื่องจากสารเคลือบผิวจะไปปกปิดช่องเปิดธรรมชาติช่วยลดการสูญเสียเนื้อชะลอกระบวนการสร้างเอทิลีน และจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซภายในผล (Hagenmaier, 2002) แต่ปัจจุบันยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับ

ผลของการใช้สารเคลือบผิวที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ซึ่งอาจจะมีผลช่วยในเรื่องการรักษาคุณภาพและสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพดังกล่าวได้

วิธีการศึกษา

ใช้เสาวรสพันธุ์สีเหลืองความแก่ผล 70 เปอร์เซ็นต์ (อายุผล 80 วันหลังดอกบาน) คัดเลือกผลที่มีขนาด รูปร่าง และสีผิวสม่ำเสมอ สภาพสมบูรณ์ไม่มีตำหนิ ไม่มีการเข้าทำลายของโรคและแมลง นำผลมาล้างทำความสะอาดให้แห้งก่อนนำผลเสาวรสดังลงในสารเคลือบผิว Natural Fresh Wax จากการศึกษาขั้นต้นพบว่าการใช้สารเคลือบผิวที่ระดับความเข้มข้นมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์มีผลทำให้ผลเสาวรสเกิดกลิ่นและรสชาติผิดปกติไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ดังนั้นจึงออกแบบการทดลองโดยเลือกใช้สารเคลือบผิวที่ระดับความเข้มข้น 0 20 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25°C ความชื้นสัมพัทธ์ 85 เปอร์เซ็นต์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) บันทึกรผลการทดลองทุกๆ 5 วัน นาน 20 วัน โดยในแต่ละทริทเมนต์มี 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ผล ทำการบันทึกผลการทดลองครั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด ปริมาณกรดแอสคอร์บิกด้วยวิธีของ A.O.A.C. (1990) ปริมาณรวมสารต้านอนุมูลอิสระในรูปของ Total Antioxidant Capacity (TAC) ทดสอบด้วยวิธี The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) assay ตามวิธีของ Benzie and Strain (1996) และปริมาณแคโรทีนอยด์ ตามวิธีของ Homero-Mendez and Miguez-Mosquera (2001)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด

ผลเสาวรสเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25°C มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง 20 วัน โดยผลเสาวรสที่ได้รับสารเคลือบผิวที่ระดับความ

เข้มข้น 20 40 และ 60 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยกว่าผลเสาวรสที่ไม่ได้รับสารเคลือบผิว และระดับความเข้มข้นของสารเคลือบผิวที่ 60 เปอร์เซ็นต์ มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด (**Figure 1**) เนื่องจากคุณสมบัติของสารเคลือบผิวสามารถปิดช่องเปิดธรรมชาติของผลให้ลดน้อยลงช่วยป้องกันการสูญเสีย น้ำได้ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเหี่ยวของผลและทำให้คุณภาพของผลผลิตลดลง ในผลผลิตหลายๆชนิด เช่น ส้ม (Porat et al., 2005) เมล่อน (Fallik et al., 2005) และกล้วยไข่ (Promyou et al., 2007) เมื่อได้รับสารเคลือบผิวมีอัตราการสูญเสียน้ำน้อยสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานและลดอาการผิปกดตีทางสรีรวิทยาต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างเก็บรักษาได้

ปริมาณกรดแอสคอร์บิก

ผลเสาวรสที่ได้รับสารเคลือบผิวทุกระดับความเข้มข้นมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกในน้ำคั้นค่อนข้างคงที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติตลอดการเก็บรักษา (**Figure 2**) ซึ่งกรดแอสคอร์บิกในพืชส่วนใหญ่จะอยู่ในรูป reduced ascorbic acid และเมื่อเข้าสู่กระบวนการสุกจะมีปริมาณ reduced ascorbic acid เพิ่มมากขึ้น ในขณะที่กรดแอสคอร์บิกในรูป dehydroascorbic acid (DHA) มีปริมาณลดลงแต่ปริมาณรวมของกรดแอสคอร์บิกทั้งหมดค่อนข้างคงที่ ดังนั้นการใช้สารเคลือบผิวกับผลเสาวรสจึงไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดแอสคอร์บิก

ปริมาณรวมสารต้านอนุมูลอิสระ (TAC)

TAC ในน้ำคั้นผลเสาวรสมิแนวโน้มเพิ่มขึ้นในวันที่ 0-10 ของการเก็บรักษา จากนั้นมีค่าลดลงโดยผลเสาวรสที่ไม่ได้รับสารเคลือบผิวมีปริมาณ TAC ลดลงมากที่สุด ขณะที่ผลเสาวรสที่ได้รับสารเคลือบผิวความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์มีปริมาณ TAC เพิ่มขึ้นจนถึงวันที่ 15 ของการเก็บรักษา จากนั้นมีปริมาณลดลงเพียงเล็กน้อยแต่ยังอยู่ในปริมาณมากกว่าในทริทเมนต์อื่นๆ (**Figure 3**) ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการสลายตัวของ TAC คือออกซิเจน (von Elbe and Schwartz, 1996) การใช้สารเคลือบผิวเป็นวิธีการหนึ่งที

สามารถจำกัดปริมาณออกซิเจนภายในผลได้ จึงเห็นได้ว่าผลเสาวรสที่ได้รับความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์น่าจะ มีอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซภายในผลกับภายนอกผลน้อยที่สุด จึงยังคงมีปริมาณ TAC อยู่มากที่สุดในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา

ปริมาณแคโรทีนอยด์

ปริมาณแคโรทีนอยด์ในน้ำคั้นผลเสาวรสทุกระดับความเข้มข้นมีแนวโน้มลดลงตลอดการเก็บรักษา โดยผลเสาวรสที่ได้รับสารเคลือบผิวมีปริมาณแคโรทีนอยด์มากกว่าผลที่ไม่ได้รับสารเคลือบผิว และพบว่าผลเสาวรสที่ได้รับสารเคลือบผิวเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณแคโรทีนอยด์ลดลงช้าที่สุด และในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา ยังคงมีปริมาณแคโรทีนอยด์ในน้ำคั้นมากกว่าผลเสาวรสที่ ได้รับสารเคลือบผิว 20 และ 40 เปอร์เซ็นต์ (**Figure 4**) ให้ผลสอดคล้องกับปริมาณแคโรทีนอยด์ที่พบในผลมะเขือเทศที่มีการสูญเสียน้ำมาก ยิ่งทำให้ปริมาณแคโรทีนอยด์สูญเสียได้มากขึ้น อีกทั้งคุณสมบัติของสารเคลือบผิวที่จำกัดปริมาณแก๊สที่เข้าสู่ภายในผลทำให้ปริมาณออกซิเจนในผลต่ำ และยับยั้งการสลายตัวของแคโรทีนอยด์ได้ (Lin and Chen, 2005)

สรุปและข้อเสนอแนะ

การใช้สารเคลือบผิว Natural Fresh Wax ที่ระดับความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักสดและชะลอการสลายตัวของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในน้ำคั้นผลเสาวรสได้ดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- A.O.A.C. 1995. Official Methods of Analysis, 16th Edition. Association of Official Analytical Chemists International, Washington, DC.
- Benzie, I.F.F. and J.J. Strain. 1996. Ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of

antioxidant power: The FRAP assay. *Anal. Biochem.* 239 : 70-76.

Fallik E., Y. Shalom, S. Alkalai-Tuvia, O. Larkov, E. Brandeis, and U. Ravid. 2005. External, internal and sensory traits in Galia-type melon treated with different waxes. *Postharvest Biol. Technol.* 36 : 69-75.

Hagenmaier, R.D. 2002. The flavor of mandarin hybrids with different coatings. *Postharvest Biol. Technol.* 24 : 79-87.

Hernoro-Mendez, D. and M.I. Miguez-Mosquera. 2001. Rapid spectrophotometric determination of red and yellow isochromic carotenoid fractions in paprika and red pepper oleoresins. *J. Agric. Food. Chem.* 49 : 3584-3588.

Lin, C.H. and B.H. Chen. 2005. Stability of carotenoids in tomato juice during storage. *Food Chem.* 90 : 837-846.

Porat, R., B. Weiss, L. Cohen, A. Daus, and V. Biton. 2005. Effects of polyethylene wax content and composition on taste, quality, and emission of off-flavor volatiles in ‘Mor’ mandarins. *Postharvest Biol. Technol.* 38 : 262-268.

Promyou, S., S. Ketsa, and W.G. van Doorn. 2007. Effect of Surface Coating on Ripening and Early Peel Spotting in ‘Sucrier’ Banana (*Musa acuminata*). *New Zealand J. of Crop and Hortic. Sci.* 35 : 259-266.

Von Elbe, J.H. and S.J. Schwartz. 1996. Colorants. In: O.R. Fennema (ed.) 3rd Edition. *Food Chemistry*, Marcel Dekker, NY, USA.

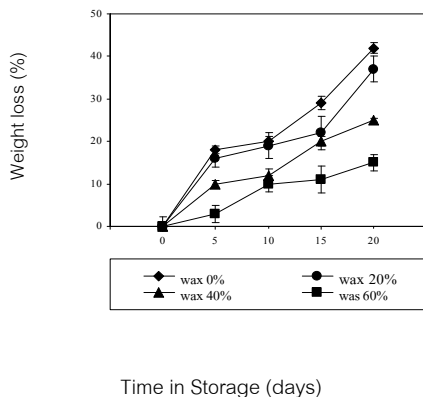


Figure 1 Fresh weight change of passion fruit with and without surface coating

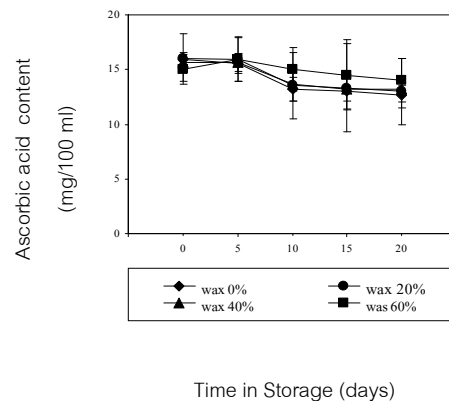
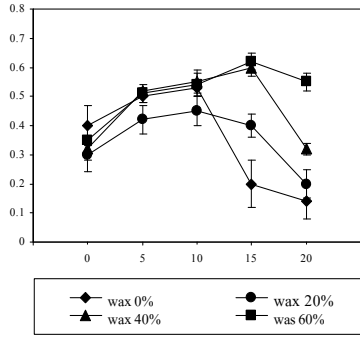


Figure 2 Change in ascorbic acid content in passion fruit with and without surface

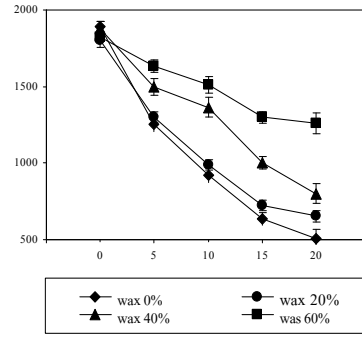
TAC (FRAP value; mmol/L)



Time in Storage (days)

Figure 3 Change in total antioxidant capacity (TAC) of passion fruit with and

Carotenoids ($OD_{472} \text{ kg}^{-1}$)



Time in Storage (days)

Figure 4 Carotenoid content in passion fruit with and without surface coating