Agricultural Sci. J. 41 : 1 (Suppl.) : 130-133 (2010) ว. วิทย. กษ. 41 : 1 (พิเศษ) : 130-133 (2553)

การใช้ไขผึ้งเป็นสารเคลือบผิวสำหรับผลมะม่วงน้ำดอกไม้จาก 2 แหล่งผลิต

Application of Bee Wax as Coating Materials for 'Nam Dokmai' Mango Fruit from 2 Location

วิลาวัลย์ คำปวน[1] และ จำนงค์ อุทัยบุตร[2]
Wilawan Kumpoun[1] and Jamnong Uthaibutra[2]

Abstract

The study on application of bee wax as coating materials for 'Nam Dokmai' mango fruit from 2 locations was conducted. Three formulas of coating materials based on bee wax such as E (2.0 % bee wax and 0.4 % resin), F (4.0 % bee wax, 0.4 % resin and 0.2 % crude extract of mango latex) and G (2.0 % bee wax 0.8 % resin and 0.2 % crude extract of mango latex) were coated on mango fruit compared with commercial wax (Teva) and control fruit (non coated) before kept at 25 ºC. The result showed that coating material F was the most suitable formula for coating 'Nam Dokmai' mango fruit from the orchard having good disease control. The fruit from the location 1 coated with F formula had the lowest weight loss and disease level symptom. On the other hand, the non-coated fruit showed the greatest weight loss and disease level symptom. It was found that coating material F delayed ripening of mango fruit. For the fruit from location 2, all fruit showed higher disease symptoms than the fruit from location 1. However, these were no significant difference between coating materials.

Key word: Bee wax, 'Nam Dokmai' mango, Coating material

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการนำเอาไขผึ้งมาใช้เพื่อเป็นสารเคลือบผิวสำหรับเคลือบผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ผลิตจาก 2 แหล่งผลิต โดยใช้สารเคลือบผิวที่มีส่วนผสมของไขผึ้งในปริมาณต่าง ๆ กัน 3 สูตรคือ E (ไขผึ้ง 2.0 เปอร์เซ็นต์และ เรซิ่น 0.4 เปอร์เซ็นต์) F (ไขผึ้ง 4.0 เปอร์เซ็นต์, เรซิ่น 0.4 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากยางมะม่วง 0.2 เปอร์เซ็นต์) และ G (ไขผึ้ง 2.0 เปอร์เซ็นต์, เรซิ่น 0.8 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากยางมะม่วง 0.2 เปอร์เซ็นต์) เคลือบบนผิวมะม่วง เปรียบเทียบกับสารเคลือบผิวที่มีจำหน่ายทางการค้า (Teva) และชุดควบคุมที่ไม่เคลือบผิว ก่อนนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ผลการทดลองพบว่า สารเคลือบผิวชนิด F มีส่วนประกอบที่เหมาะสมสำหรับยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้ได้ดีสำหรับผลมะม่วงที่มาจากแปลงที่มีการควบคุมโรคก่อนการเก็บเกี่ยว โดยผลมะม่วงจากแหล่งผลิตที่ 1 ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว F มีการสูญเสียน้ำและการเกิดโรคต่ำที่สุด และสามารถชะลอการสุกของมะม่วงได้นานที่สุด ส่วนชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำและมีการเกิดโรคสูงที่สุด สำหรับผลมะม่วงจากแหล่งผลิตที่ 2 มีการเกิดโรคสูงกว่ามะม่วงจากแหล่งผลิตที่ 1 แต่มะม่วงจากแหล่งผลิตที่ 2 ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวทุกชนิดมีการสูญเสียน้ำ และการเกิดโรคไม่แตกต่างกัน

คำสำคัญ ไขผึ้ง, มะม่วงน้ำดอกไม้, สารเคลือบผิว

คำนำ

การใช้สารเคลือบผิวเป็นวิธีการหนึ่งที่ถูกนำมาใช้สำหรับยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวผลไม้ ปัจจุบันผลผลิตที่มีการใช้สารเคลือบผิวกันอย่างแพร่หลายและได้รับการยอมรับของผู้บริโภค ได้แก่ สาลี่ แอปเปิล และ ส้ม เป็นต้น ซึ่งการใช้สารเคลือบผิวกับผลไม้ชนิดอื่นยังคงมีข้อจำกัด เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทางสรีรวิทยา การใช้สารเคลือบผิวกับผลไม้ทำให้ผลผลิตคงความสด เนื่องจากสารเคลือบผิวช่วยลดอัตราการคายน้ำออกจากผล นอกจากนี้ยังทำให้ผลิตผลเกิดความมันวาวสวยงาม และยังสามารถป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ได้อีกด้วย แต่การเคลือบผิวจะทำให้เกิดการลดอัตราแลกเปลี่ยนก๊าซภายในกับภายนอกผล ปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในผลจะลดลงเนื่องจากถูกนำไปใช้ในขบวนการหายใจ และพบว่ามีการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นภายในผล (ชลิต, 2540; Chen and Nussinovitch, 2000; Diab et al., 2001) สารเคลือบผิวที่ใช้ในทางการค้าปัจจุบันที่มีคุณภาพดีจะมีราคาแพงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

[1] สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง จ. เชียงใหม่
[1] Institute for Science and Technology Research and Development, Chiang Mai University, Chiang Mai, Chiang Mai, 50200, Thailand
[2] ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อ. เมือง จ.เชียงใหม่
[2] Department of Biology Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Chiang Mai, 50200, Thailand

มีบางชนิดที่ผลิตในประเทศซึ่งมีราคาถูกแต่ยังมีประสิทธิภาพไม่ดี ทำให้เร่งการเกิดกลิ่นผิดปกติจากขบวนการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนขึ้นในผลไม้ที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิสูง (วิลาวัลย์ และคณะ, 2548) นอกจากนี้ สารเคลือบผิวบางชนิดยังมีส่วนประกอบซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคในระยะยาวได้ ถ้าบริโภคโดยไม่ได้ล้างหรือปอกเปลือกเอาสารที่เคลือบผิวออกให้หมด การหาสารเคลือบผิวที่มีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

ไขผึ้งเป็นสารธรรมชาติที่ได้จากรังผึ้ง เป็นสารที่บริโภคได้ ไม่มีพิษต่อผู้บริโภค จากการตรวจเอกสารต่าง ๆ พบว่าไขผึ้งถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของยาและเครื่องสำอาง ในส่วนของการนำมาใช้ในการเก็บรักษาผลผลิตสดยังมีไม่มากนัก Navarro-Tarazaga et al., (2007) รายงานว่าได้พยายามนำเอาไขผึ้งไปเป็นส่วนผสมของสารเคลือบผิวโดยผสมกับ hydroxypolymathylcellulose (HPMC) และซีแล็ค นำไปเป็นสารเคลือบผิวส้มติดเปลือกพันธุ์ Valencia และส้มเปลือกล่อนพันธุ์ Marisol ผลการทดลองพบว่ายังคงมีการสูญเสียน้ำและลักษณะภายนอก ความมันวาว ไม่แตกต่างจากชุดควบคุมยังไม่พบรายงานการใช้ไขผึ้งในการเคลือบผิวผลไม้ซึ่งจะต้องมีการพัฒนาสูตรต่อไป ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้นำเอาไขผึ้งมาหาวิธีการผสมเป็นสารเคลือบผิวสูตรต่าง ๆ เพื่อหาสูตรที่เหมาะสมสำหรับลดการสูญเสียน้ำและชะลอการสุกของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ นอกจากนี้ยังได้ทดสอบการผสมสารธรรมชาติที่มีฤทธิ์ในการต้านทานการเจริญของเชื้อสาเหตุของโรคหลังเก็บเกี่ยวที่สกัดจากยางของผลมะม่วง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารเคลือบผิวด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่เก็บเกี่ยวจากแปลงเกษตรกรจาก 2 แหล่งผลิตคือ สวน 1 อยู่ในเขตอำเภอเชียงดาวและสวน 2 อยู่ในเขตอำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ นำมากำจัดยาง ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำประปา และผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่มีส่วนผสมของไขผึ้งในปริมาณต่าง ๆ กัน 3 สูตรคือ E (ไขผึ้ง 2.0 เปอร์เซ็นต์และ เรซิ่น 0.4 เปอร์เซ็นต์) F (ไขผึ้ง 4 เปอร์เซ็นต์ เรซิ่น 0.4 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากยางมะม่วง 0.2 เปอร์เซ็นต์) และ G (ไขผึ้ง 2 เปอร์เซ็นต์, เรซิ่น 0.8 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากยางมะม่วง 0.2 เปอร์เซ็นต์) เปรียบเทียบกับสารเคลือบผิวที่มีจำหน่ายทางการค้า (Teva) และชุดควบคุมที่ไม่เคลือบผิว แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยใช้ผลมะม่วงจำนวน 30 ผลต่อวิธีการทดลอง (12 ผลสำหรับติดตามการเปลี่ยนแปลงคุณภาพแบบไม่ทำลาย และ 4 ผลสำหรับวัดการเปลี่ยนแปลงคุณภาพแบบทำลาย) ทำการตรวจคุณภาพของมะม่วง ระหว่างการเก็บรักษาทุก ๆ 3 วัน ได้แก่ การเกิดโรค การสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและสีเนื้อ การเปลี่ยนแปลงของความแน่นเนื้อ และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพในการบริโภคเช่น ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

ผลและวิจารณ์

ในระหว่างการเก็บรักษาผลมะม่วงที่เคลือบผิวทุกชนิดจะมีการสูญเสียน้ำต่ำกว่าชุดควบคุม (Figure 1) และมีการสุกเป็นปกติ โดยมีการพัฒนาของสีเปลือก สีเนื้อ ความแน่นเนื้อ คุณภาพในการบริโภค เช่นปริมาณของ TA TSS เมื่อเก็บรักษานาน 12 ไม่มีความแตกต่างกันและไม่พบผลที่มีกลิ่นผิดปกติจากการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนทั้งสองแหล่งผลิต ผลมะม่วงจากแหล่งผลิตที่ 1 ผลที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว F มีการสูญเสียน้ำและการเกิดโรคต่ำที่สุด และชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำและมีการเกิดโรคสูงที่สุด (Figure 2) สารเคลือบชนิด F ประกอบด้วยไขผึ้งในปริมาณที่สูงกว่าสารเคลือบผิวอีก 2 สูตร ดังนั้นจึงสามารถลดการสูญเสียน้ำของมะม่วงได้ดีกว่า มีผลชะลอการสุกและลดการสูญเสียน้ำของมะม่วงได้มากกว่า นอกจากนี้ยังสามารถลดการเข้าทำลายของเชื้อโรคหลังเก็บเกี่ยวมากกว่าสารชนิดอื่นได้ เนื่องจากสารเคลือบผิว F ประกอบด้วยสารสกัดจากยางของมะม่วงซึ่งมีรายงานพบว่ามีผลต่อการต้านทานการเจริญของเชื้อรา จึงทำให้มีผลชะลอการเกิดโรคแอนแทรกโนสได้ (Kumpoun, et al., 2005)

สำหรับมะม่วงจากแหล่งผลิตที่ 2 ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวทุกชนิดมีการสูญเสียน้ำ และการเกิดโรคไม่แตกต่างกัน เนื่องจากผลมะม่วงมีการระบาดของโรคในระดับสูงมากทุกวิธีการทดลอง แสดงว่าการเกิดโรคซึ่งเป็นบาดแผลเปิด จึงทำให้สารเคลือบผิวไม่สามารถป้องกันการสูญเสียน้ำได้ สารสกัดจากยางของมะม่วงที่ผสมในสารเคลือบผิว F และ G ไม่ผลต่อการชะลอการเกิดโรคได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสารเคลือบผิวชนิด F มีส่วนประกอบที่เหมาะสมสำหรับยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้ได้ดีสำหรับผลมะม่วงที่มาจากแปลงที่มีการควบคุมโรคก่อนการเก็บเกี่ยวเท่านั้น ซึ่งได้มีรายงานผลการศึกษาต่าง ๆ พบว่าสารเคลือบผิวต่างชนิดกันและส่วนผสมของสารเคลือบผิวที่ใช้เคลือบแตกต่างกันจะมีผลต่ออัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซภายในผลและภายนอกผล ซึ่งจะมีผลต่อชนิดหรือ สายพันธุ์ของผลไม้แตกต่างกัน (วิลาวัลย์ และ จำนง, 2550; Hagenmaier

and Baker, 1994) อย่างไรก็ตามสารเคลือบผิวชนิด F น่าจะเป็นสูตรที่เหมาะสมสำหรับนำไปปรับปรุงเพื่อผลิตเป็นสารเคลือบผิวมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ในอนาคตได้

สรุป

การใช้สารเคลือบผิวทั้ง 3 สูตร และสารเคลือบผิวทางการค้า (Teva) สามารถลดการสูญเสียน้ำจากผลมะม่วงได้ดี โดยที่ผลมะม่วงยังคงมีการสุกตามปกติ สารเคลือบผิวชนิด F มีส่วนประกอบที่เหมาะสมสำหรับยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้ได้ดีที่สุดในการป้องกันการสูญเสียน้ำ และลดการเข้าทำลายของโรค และจะได้ผลดีสำหรับผลมะม่วงที่มาจากแปลงที่มีการควบคุมโรคก่อนการเก็บเกี่ยวเท่านั้น

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนทุนในการวิจัย และขอขอบคุณภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่สนับสนุนอุปกรณ์ และสถานที่ทำการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ชลิต เขาวงศ์ทอง. 2540. ผลของสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ และอุณหภูมิต่อคุณภาพกล้วยไข่หลังการเก็บเกี่ยว. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิลาวัลย์ คำปวน กันยา แอ่นกาศ และจำนงค์ อุทัยบุตร .2548 .การเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาของผลส้มสายน้ำผึ้งที่ผ่านการเคลือบผิว .ว .วิทย .กษ) 6-5 36 .พิเศษ (: .75-72

วิลาวัลย์ คำปวน และจำนง อุทัยบุตร. 2550. การเปรียบเทียบคุณภาพของส้มเปลือกล่อนพันธุ์สีทองและสายน้ำผึ้งจากแหล่งผลิตที่ต่างกันหลังการเคลือบผิว ส้มมนาวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว/หลังการผลิตแห่งชาติครั้งที่ 5 กรุงเทพมหานคร 28 – 29 มิถุนายน

Chen, S. and A Nussinovitch. 2000. Galactomanans in disturbances of structured wax-hydrocolloid-based coatings of citrus fruit (easy-peelers) Food Hydrocolloids 14: 561-568.

Diab, T., C.G. Biliaderis, D. Gerasopoulos and E. Sfakiotakis. 2001. Physicochemical properties and application of pullulan edible films an coatings in fruit preservation. J. Sci. Food Agric. 81: 988-1000.

Garcia, M. A., M.N. Martino and N.E. Zaritzky. 1998. Plasticcized starch-based coatings to improve strawberry (*Fragaria* x *Ananassa*) quality and stability. J. Agric. Food Chem. 46: 3758-3767.

Hagenmaier, R. D. and R.A. Baker. 1994. Internal gases, ethanol content and gloss of citrus fruit coated with polyethylene wax, carnauba wax, shellac or resin at different application levels. Proc. Fla. State Hort. Soc. 107: 261-265.

Kumpoun, W., P. Chansri, D. Supyen and J. Sornsrivichai. 2005. Antifungal Compounds in Thai Mango Fruits latex. Acta Hort. 682 (3) 2057 - 2061.

Navarro-Tarazaga, M.L., A. Plotto, K.L. Goodner and M.B. Perez-Gago. 2007. Optimization of HPMC, bees wax and shellac edible coating for 'Valencia' oranges and 'Marisol' tangerines. Florida State Horticultural Society Meeting. Abstract No.HP3

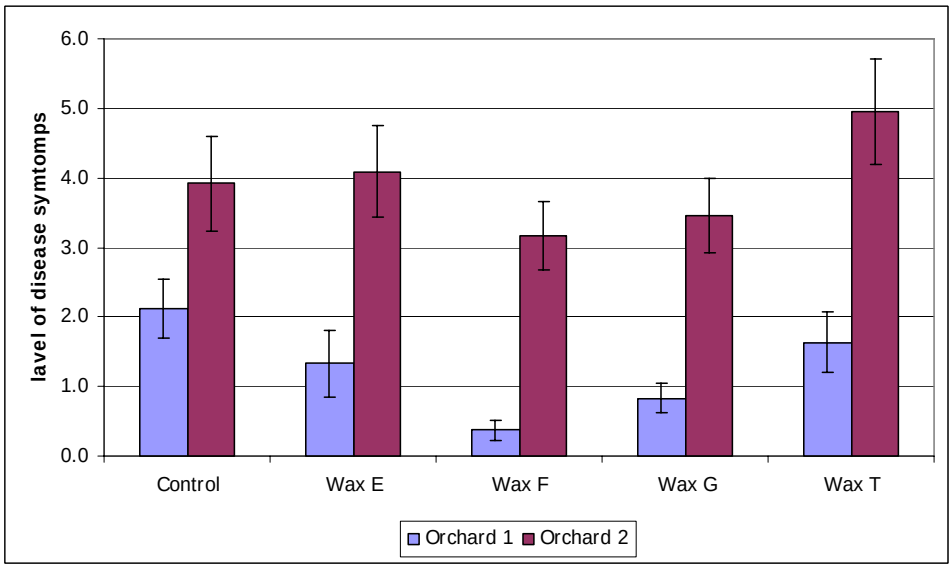

Figure 1 Level of disease symptoms of coated mango fruit from 2 orchards after storage at 25°C for 12 days

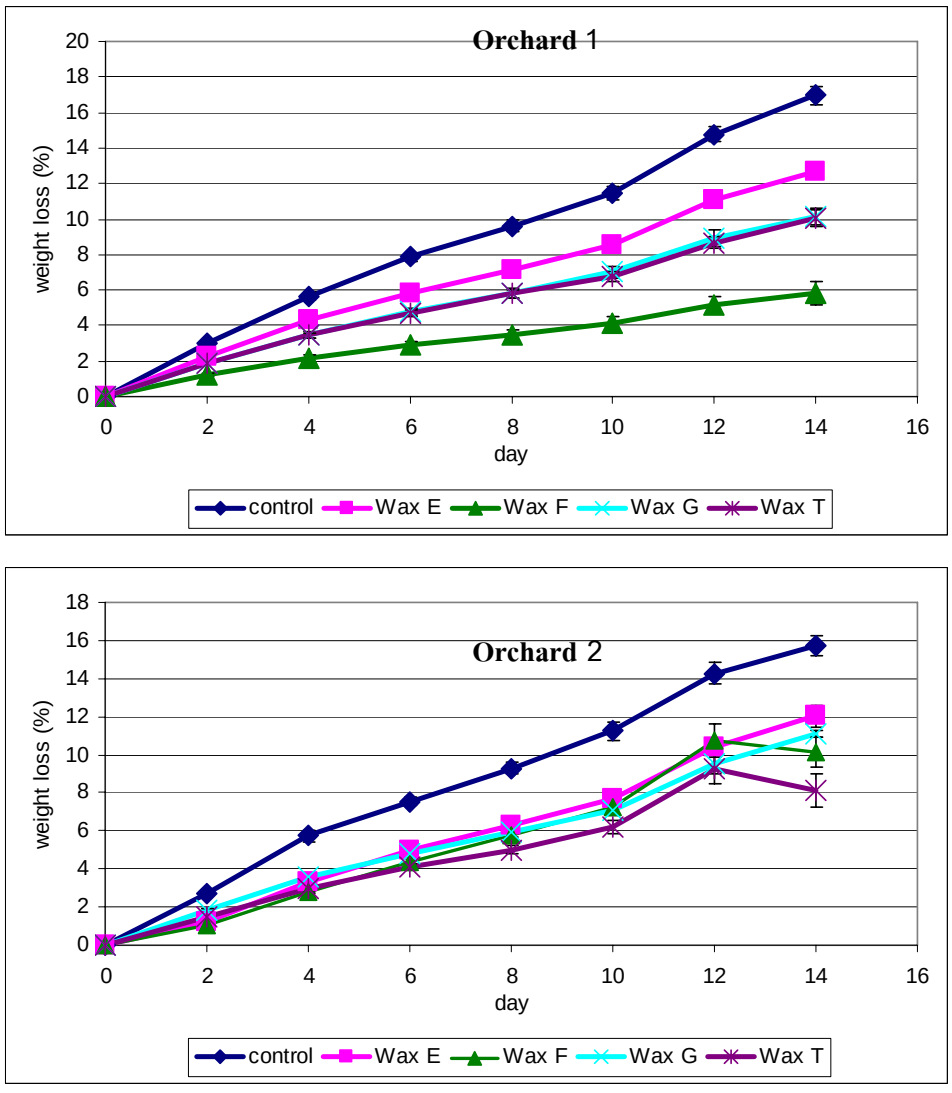

Figure 2 Percentage of weight lost of coated mango fruit from 2 orchards during storage at 25°C