

ผลของวุ้นหางจระเข้และน้ำสกัดใบฝรั่งต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง

Effect of Aloe vera gel and Guava Leaf Extract Coating on Postharvest Quality of Mango

(*Mangifera indica*) L. cv. "Nam Dok Mai Sri Tong"

ทิธา สุนทรวิภาต¹

Thita Soonthornvipat¹

บทคัดย่อ

มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองจัดว่าเป็นมะม่วงที่มีความสำคัญต่อการส่งออกของประเทศไทย แต่คุณภาพของผลผลิตส่วนใหญ่จะลดลงอย่างรวดเร็วหลังกระบวนการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลให้มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองไม่ได้คุณภาพและมาตรฐานการจำหน่ายเพื่อการส่งออก ดังนั้นการวิจัยเพื่อทดสอบผลของสารเคลือบผิวมะม่วงจากวุ้นหางจระเข้ (0, 30 และ 60%) และสารสกัดใบฝรั่ง (0, 30 และ 60%) และการผสมกันระหว่างวุ้นหางจระเข้ 15% + สารสกัดใบฝรั่งที่ความเข้มข้น 15% และวุ้นหางจระเข้ 30% + สารสกัดใบฝรั่งที่ความเข้มข้น 30% ตามลำดับ เก็บรักษามะม่วงที่อุณหภูมิห้อง (30 ± 2)°C ความชื้นสัมพัทธ์ (65 ± 2 %) บันทึกผลจากการสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณวิตามินซี การเปลี่ยนแปลงของสีผิว และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมคือไม่ได้เคลือบผิว พบว่ามะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิววุ้นหางจระเข้ 60% และสารเคลือบผิววุ้นหางจระเข้ 30% + สารสกัดใบฝรั่ง 30% ช่วยชะลอกระบวนการเปลี่ยนแปลงสีผิวของผล ลดการสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณวิตามินซี การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัส และช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองได้ดีที่สุด โดยผู้บริโภคมารับได้ที่ 8 วัน เมื่อเทียบกับชุดควบคุมได้ 4 วัน ($P<0.05$) ดังนั้นการใช้สารเคลือบผิวทั้งสองชนิดนี้ผสมกันจึงอาจเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาคุณภาพมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในการเคลือบผิวผลผลิตอินทรีย์เพื่อการส่งออกในอนาคต

คำสำคัญ: วุ้นหางจระเข้ ใบฝรั่งสกัด น้ำดอกไม้สีทอง

Abstract

Mango cv. Nam Dok Mai Sri Tong (NDMST) is an important export fruit item for Thailand. A problem with mango fruit is the rapid quality decline after harvest, which creates troubles for the storage and export of the fruit. Moreover, this problem is particularly significant in the case of the NDMST variety. In this research, we aimed to test the impact of coating the NDMST mango fruit with different concentrations of Aloe vera (0%, 30%, and 60% (W/V)), and guava leaf extract (0%, 30%, and 60% (W/V)), a mixture of 15% A. vera and 15% guava leaf extract, and a mixture of 30% A. vera and 30% guava leaf extract on the extension of storage life at ambient temperature (30 ± 2)°C and relative humidity (65 ± 2 %). Weight loss, firmness, titratable acidity, total soluble solids, pH value, ascorbic acid, color and sensory evaluation were evaluated in comparison with untreated control. The results showed that coating with A. vera solution (60%) and the mixed solution of A. vera 30% + guava leaf extract 30% delayed colour change, reduced weight loss, ascorbic acid level, and change in firmness, and extended consumer acceptance of shelf life to 8 days compared to 4 days for the control ($P<0.05$). Therefore, application of these coatings is an alternative

¹ภาควิชาเทคโนโลยีและพัฒนากาเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ 50330

¹Department of Agricultural Technology and development, Faculty of Agricultural Technology, Chiang Mai Rajabhat University, Mae Rim District, 50330, Thailand

*Corresponding author, Email: thita_soo@cmru.ac.th

choice for the postharvest handling, storage and export of organically grown fruit such as NDMST mangoes in the future.

Keywords: *Aloe vera*, guava leaf extract, Nam Dok Mai Sri Tong

คำนำ

เนื่องจากปัจจุบันมะม่วงจัดว่าเป็นหนึ่งในไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยที่มีการส่งออกและทำรายได้เข้าประเทศปีละไม่ต่ำกว่า 3,000 ล้านบาท ปริมาณมะม่วงที่ผลิตในประเทศไทยเพื่อการส่งออกผลสดมีอัตราการส่งออกจริงเพียง 33% เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากผลิตผลบางส่วนไม่ได้มาตรฐานและคุณภาพการส่งออกประกอบกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม ซึ่งกระทบต่อคุณภาพของมะม่วงส่งผลให้มะม่วงมีคุณภาพต่ำมีอายุการเก็บรักษาและการวางจำหน่ายในตลาดสั้นลง (Mitra and Baldwin, 1977) สำหรับมะม่วงที่มีการส่งออกอันดับหนึ่งของประเทศไทยคือมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ตลาดต่างประเทศโดยเฉพาะประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่นและประเทศเกาหลีใต้ต้องการมากกว่าพันธุ์อื่น เนื่องจากมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมีสีเหลืองสวย มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว และรสชาติหวาน แต่มักพบปัญหาคือ เปลือกบางและไม่ทนต่อการเข้าทำลายของโรคแอนแทรกคโนสที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) ส่งผลให้เปลือกและเนื้อของผลเป็นจุดสีดำน้ำตาลและไม่ใช่ที่ยอมรับของผู้บริโภค (Dodd et al., 1977) นอกจากนี้มะม่วงเป็นผลไม้ในเขตร้อน (tropical fruit) ที่สามารถบ่มสุกได้ มีกระบวนการหายใจเป็นแบบ climacteric fruit กระบวนการสุกและนิ่มของผลจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ประกอบกับมะม่วงมีการสร้างและได้รับการกระตุ้นจากแก๊สเอทิลีน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนสีจากสีเขียวเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอย่างรวดเร็ว (Acosta et al., 2000) นอกจากนี้ในหลายประเทศทั่วโลกที่กังวลเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกับผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวและสารเคมีอาจจะผลิตสารพิษที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคตลอดจนเป็นพิษกับสิ่งแวดล้อม (Bautista-Banos et al., 2006) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาคุณภาพของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ระหว่างการขนส่งและการวางจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งการใช้สารเคลือบผิวผลผลิตทางการเกษตรถือว่าเป็นวิธีการที่นิยมนำมาใช้เพื่อยืดอายุการวางจำหน่าย และการรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว โดยสารเคลือบผิวจะช่วยชะลอกระบวนการสุก การสูญเสียน้ำหนัก และการเสื่อมสภาพของผลผลิตได้เป็นอย่างดี (Baldwin, 1994) การเคลือบผิวผลไม้จะไปทดแทนแว็กซ์ตามธรรมชาติที่สูญเสียไปจากการล้างทำความสะอาด โดยการเคลือบผิวผลผลิตจะช่วยปิดรอยเปิดตามธรรมชาติ รวมทั้งรอยแผลที่เกิดขึ้นภายหลังการปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว (Baldwin et al., 1977) โดยสารเคลือบผิวช่วยลดอัตราการหายใจและลดการสังเคราะห์เอทิลีนลงด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการเคลือบผิวสามารถจำกัดการแลกเปลี่ยนแก๊สทำให้ภายในผลมีปริมาณแก๊สออกซิเจนต่ำและคาร์บอนไดออกไซด์สูง ส่งผลให้กระบวนการสังเคราะห์เอทิลีนหยุดชะงัก (दनัยบุญเกียรติ, 2540) นอกจากนี้การเคลือบผิวยังช่วยชะลอการเกิดของโรคหลังการเก็บเกี่ยวและช่วยเพิ่มลักษณะปรากฏที่ดีระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษา (Amarante and Banks, 2001) ว่านหางจระเข้เป็นพืชที่นิยมนำมาใช้ในทางการแพทย์มาอย่างยาวนาน โดยพบว่าเนื้อเยื่อส่วนวุ้นใส (mucilage) สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย อาทิเช่น รักษาโรคกระเพาะอาหารอักเสบ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคไต ตลอดจนช่วยลดคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือด นอกจากนี้ยังช่วยลดอาการบวมและสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี (Eshun and He, 2005) ใบฝรั่งประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหยที่สำคัญหลายตัว อาทิเช่น แทนนิน ฟลาโวนอยด์ ที่ช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้ร่างกาย และซาโปนินที่เป็นสารต้านจุลินทรีย์ (Chang et al., 2013) ในหลาย ๆ งานวิจัยพบว่าสารสกัดจากใบฝรั่งมีสารโพลี ฟีนอลที่มีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และช่วยในการต้านทานการทำงานของเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด อาทิเช่น *Staphylococcus* species, *Shigella* species, *Salmonella* species and *Bacillus* species *E. coli* *Clostridium* species (Abdelrahim et al., 2002; Joseph, 2011) ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาการใช้สารเคลือบผิวที่ผลิตจากสารสกัดจากพืชและสามารถรับประทานได้ (edible coating) เพื่อรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง และเพื่อยืดอายุการวาง

จำหน่าย ซึ่งจะเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่สามารถรักษาคุณภาพของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว โดยไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วิธีการศึกษา

คัดขนาดว่านหางจระเข้ที่มีขนาดโตเต็มที่ที่มีลักษณะสมบูรณ์ และใบฝรั่งที่มีความสมบูรณ์ ขนาดโตเต็มที่สีเขียวเข้ม ไม่มีโรคและแมลงเข้าทำลายใบ นำว่านหางจระเข้ที่ทำความสะอาดเสร็จแล้วปอกเปลือกล้างเมือกที่มีสีเหลืองออก จากนั้นนำว่านมาปั่นให้ละเอียดและเข้ากระบวนการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (freeze dried technology) ส่วนใบฝรั่งคัตใบที่มีลักษณะสมบูรณ์ ใบโตเต็มที่ ใบไม่มีโรคและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย นำใบสดมาล้างทำความสะอาดผึ่งให้แห้ง เมื่อแห้งแล้วนำมาปั่นให้ละเอียดและเข้ากระบวนการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (freeze dried technology) สารเคลือบเตรียมโดยตัวทำละลายน้ำกลั่นตามความเข้มข้นต่าง ๆ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design: CRD) โดยใช้มะม่วงน้ำดอกไม้จำนวน 5 ซ้ำ ทำการเคลือบสารเคลือบผิวว่านหางจระเข้และสารสกัดใบฝรั่งตามความเข้มข้นต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 สารเคลือบว่านหางจระเข้ 30%

กรรมวิธีที่ 2 สารเคลือบว่านหางจระเข้ 60%

กรรมวิธีที่ 3 สารเคลือบจากสารสกัดใบฝรั่ง 30%

กรรมวิธีที่ 4 สารเคลือบจากสารสกัดใบฝรั่ง 60%

กรรมวิธีที่ 5 สารเคลือบว่านหางจระเข้ 15% + สารสกัดใบฝรั่ง 15%

กรรมวิธีที่ 6 สารเคลือบว่านหางจระเข้ 30% + สารสกัดใบฝรั่ง 30%

กรรมวิธีที่ 7 ไม่เคลือบสารเคลือบผิว (ชุดควบคุม)

วิธีการเคลือบผิวมะม่วง

นำผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองมาคัดเลือกเอาผลที่มีขนาดสม่ำเสมอและไม่มีการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช ล้างทำความสะอาดผลมะม่วง จากนั้นใช้ผ้าเช็ดทำความสะอาด แล้วนำมาเคลือบผิวโดยจุ่มผลมะม่วงลงในสารละลายประมาณ 5 วินาที แล้วใช้มือที่สวมถุงมือยางลูบสารเคลือบผิวให้เคลือบผลมะม่วงให้ทั่วทั้งผล ผึ่งให้ผิวแห้งที่อุณหภูมิห้อง บรรจุผลมะม่วงลงในกล่องขนาด กว้าง × ยาว × สูง เท่ากับ 20 × 25 × 8 นิ้ว แล้วเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง (30±2)°C ความชื้นสัมพัทธ์ 65±2% เปรียบเทียบกับผลมะม่วงที่ไม่ได้เคลือบผิว บันทึกลักษณะปรากฏ ความผิดปกติด้านกลิ่นและรสชาติ และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมี ซึ่งได้แก่

การสูญเสียน้ำหนัก (%)

ชั่งน้ำหนักผลมะม่วงเมื่อวันเริ่มต้นการทดลอง โดยกำหนดมะม่วงจำนวน 5 ผลในแต่ละซ้ำที่แยกจากชุดการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง โดยชั่งน้ำหนักผลมะม่วงซ้ำทุก ๆ 2 วัน แต่ละวิธีการใช้ผลมะม่วงชุดเดิมจนหมดอายุการเก็บรักษา โดยเครื่องชั่งละเอียดแบบทศนิยม 2 ตำแหน่ง นำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดจากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด} = \frac{\text{น้ำหนักผลก่อนการเก็บรักษา} - \text{น้ำหนักผลหลังการเก็บรักษา}}{\text{น้ำหนักผลก่อนเก็บรักษา}} \times 100$$

การวัดสีผิว (peel colour)

โดยใช้เครื่อง chroma meter รุ่น CR-400 หัววัด CR310 ของบริษัท Minolta โดยวัดสีผิวภายนอกบริเวณขั้วของผลกึ่งกลางของผล และปลายผลมะม่วง จำนวนทั้งหมด 10 จุดค่าที่ได้แสดงเป็น L*, a*, b*, chroma และ hue angle

ความแน่นเนื้อ (fruit firmness)

การวัดความแน่นเนื้อที่ผิวของผลมะม่วง โดยเครื่องวัดลักษณะเนื้อสัมผัส (texture analyzer) ยี่ห้อ Stable Micro System, UK รุ่น TA.XT Plus ใช้หัว P36 cylinder stainless ค่า test speed 1 mm/s ค่าระยะทางในการกด 7.5 mm รายงานค่าแรงกดสูงสุดในหน่วยนิวตัน (Sirijarriyawat and Charoenrein, 2014)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (total soluble solid; TSS)

สุ่มผลมะม่วงจำนวน 3 ผลในแต่ละซ้ำมาคั้นน้ำแล้วกรองด้วยผ้าขาวบางแล้ววัดด้วยเครื่อง refractometer รุ่น RX-5000 Lapha โดยอ่านค่าจากน้ำมะม่วงคั้นซ้ำ 3 ครั้ง หน่วยเป็น °Brix แล้วหาค่าเฉลี่ย

ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity; TA) ประยุกต์จาก AOAC (1984)

นำน้ำคั้นมะม่วงปริมาตร 10 มิลลิลิตร มาเติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิลิตร หยด 1 เปอร์เซ็นต์ ฟีนอล์ฟทาลีนจำนวน 2 หยด แล้วจึงไทเทรตกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.1 นอร์มัล จนถึงจุดยุติคือสารละลายเปลี่ยนเป็นสีชมพูคงตัวนานประมาณ 10 วินาที แล้วจึงคำนวณหาปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยใช้สูตร

$$\% \text{ TA} = \frac{\text{NaOH(ml)} \times 0.1\text{NaOH(N)} \times 0.07 \times 100}{10 \text{ ml}}$$

ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

สุ่มผลมะม่วงจำนวน 3 ผลในแต่ละซ้ำวัดค่าความเป็นกรด-ด่างโดยเครื่องวัด pH Meter ยี่ห้อ Seven Compact™ S220. จำนวน 3 ครั้งหาค่าเฉลี่ย

ปริมาณวิตามินซี (Ascorbic acid)

วิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซีในน้ำคั้นมะม่วง ด้วยวิธีการไทเทรชันด้วย Indophenol โดยการปิเปตน้ำคั้นมะม่วงมา 10 มิลลิลิตร แล้วเติมกรดออกซาลิกความเข้มข้น 0.4 เปอร์เซ็นต์ ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตรในขวดปรับปริมาตร แล้วกรองด้วยกระดาษ Whatman No.1 ปิเปตสารละลายที่กรองได้มา 10 มิลลิลิตร แล้วจึงนำไปไทเทรตกับสารละลาย 2, 6- ไดคลอโรฟีนอล อินโดฟีนอลความเข้มข้น 0.04 เปอร์เซ็นต์ จนถึงจุดยุติ ซึ่งสารละลายที่ได้มีสีชมพู คงตัวนานประมาณ 10 วินาที แล้วคำนวณหาปริมาณวิตามินซี โดยใช้ปริมาตร 2, 6- ไดคลอโรฟีนอล อินโดฟีนอล ที่ใช้ไทเทรตกับสารละลายวิตามินซีมาตรฐาน โดยคำนวณตามสูตรดังนี้ (Ranganna, 1997)

ปริมาตร indophenol dye a มิลลิลิตร ทำปฏิกิริยาพอดีกับ ascorbic acid เท่ากับ 1 มิลลิกรัม (จาก standard)

ปริมาตร indophenol dye b มิลลิลิตร ทำปฏิกิริยาพอดีกับ ascorbic acid เท่ากับ $(1 \times b)/a$ มิลลิกรัม (จากสารละลายตัวอย่าง) เท่ากับ c มิลลิกรัม

สารละลายน้ำมะม่วงเจือจาง 10 มิลลิลิตร มีปริมาณ ascorbic acid เท่ากับ c มิลลิกรัม

สารละลายน้ำมะม่วง 100 มิลลิลิตร มีปริมาณ ascorbic acid เท่ากับ $(c \times 100)/10$ มิลลิกรัม เท่ากับ d มิลลิกรัม

น้ำมะม่วงคั้น 10 มิลลิลิตร มีปริมาณ ascorbic acid เท่ากับ d มิลลิกรัม

น้ำมะม่วงคั้น 100 มิลลิลิตร มีปริมาณ ascorbic acid เท่ากับ $(d \times 100)/10$ มิลลิกรัม เท่ากับ e มิลลิกรัม/ 100 มิลลิลิตรน้ำมะม่วงคั้น

การประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัส

การประเมินด้านกลิ่นและรสชาติผิดปกติ กำหนดคะแนนดังนี้

5 = ไม่มีรสชาติผิดปกติและไม่เหม็นหืน

4 = มีรสชาติผิดปกติและกลิ่นเหม็นเล็กน้อย

3 = มีรสชาติติดปากและกลิ่นหมักปานกลาง

2 = มีรสชาติติดปากและกลิ่นหมักรุนแรง

1 = มีรสชาติติดปากและกลิ่นหมักรุนแรงมาก

การประเมินด้านลักษณะปรากฏภายนอก กำหนดคะแนนดังนี้

5 = ผลมีลักษณะปกติไม่มีตำหนิ

4 = ผลเริ่มเหี่ยวเล็กน้อยและมีจุดสีน้ำตาลเล็กน้อย

3 = ผลเริ่มเหี่ยวปานกลางและมีจุดสีน้ำตาลปานกลาง

2 = ผลเริ่มเหี่ยวมากและมีจุดสีน้ำตาลมาก

1 = ผลเริ่มเหี่ยวทั่วทั้งผลและมีจุดสีน้ำตาลกระจายทั่วผล

โดยกำหนดให้ผลมะม่วงที่มีคะแนนการประเมินด้านกลิ่นและรสชาติติดปากที่มีค่าต่ำกว่า 3 คะแนน และ/หรือมีคะแนนการประเมินด้านลักษณะปรากฏภายนอกต่ำกว่า 3 คะแนน คือผลมะม่วงที่ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ประเมินนั้นคือผลมะม่วงหมดอายุการวางจำหน่าย ซึ่งในการทดลองนี้ใช้ผู้ประเมินทั้งสิ้น 10 คน โดยผู้ประเมินคือผู้ที่นิยมบริโภคมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง

นำข้อมูลไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบ CRD และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's new multiple range test ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษาและวิจารณ์

จากการวัดสีผิวของผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองและองค์ประกอบของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวว่านหางจระเข้และสารสกัดจากใบฝรั่งที่ความเข้มข้นต่าง ๆ แล้วเก็บรักษาเป็นเวลา 10 วัน จาก Table 1 โดยพบว่ามะม่วงที่ไม่ได้รับการเคลือบผิวมีอัตราการเสื่อมสลายมากที่สุด โดยมีค่าการเปลี่ยนสีเหลือง (L^* = 71.63, a^* = 10.28 และ b^* = 40.76) ของผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองเกิดขึ้นรวดเร็วกว่าผลมะม่วงที่เคลือบผิวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเก็บรักษาผลมะม่วงที่ระยะเวลาสั้นขึ้น โดยพบว่า ค่าความสว่าง (L^*) ค่าความเป็นสีแดง (a^*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b^*) ของผลมะม่วงในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มลดลงคงที่ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา เช่นเดียวกับค่า hue angle ของสีผิวมะม่วงที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่มีแนวโน้มลดลงตลอดการเก็บรักษา และในทุกกรรมวิธีของผลมะม่วงที่เคลือบผิวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับผลมะม่วงที่ไม่ได้รับการเคลือบผิว (Table 1) โดยค่าความต่างของสีเพิ่มมากขึ้นเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาที่นานขึ้น (10 วัน) ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าตลอดระยะเวลาที่เก็บรักษาผลมะม่วงค่า L^* , a^* , b^* และ hue angle ของสีผิวผลมะม่วงที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวว่านหางจระเข้และสารสกัดจากใบฝรั่งที่ความเข้มข้นต่าง ๆ สามารถช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลมะม่วงได้มากกว่าผลมะม่วงที่ไม่ได้รับการเคลือบผิว ทั้งนี้เนื่องจากสารเคลือบผิวจะช่วยชะลอการแลกเปลี่ยนแก๊ส และการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีภายในผลผลิตให้เกิดช้าลง ช่วยลดอัตราการสังเคราะห์แก๊สเอทิลินที่เป็นสาเหตุให้ผลมะม่วงเปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลืองได้ดีกว่าผลผลิตที่ไม่ได้รับการเคลือบผิว (Pornchan et al., 2016) ส่วนการเปลี่ยนแปลงค่าความแน่นเนื้อของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง (Table 1) พบว่าเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาที่นานขึ้น (10 วัน) ความแน่นเนื้อของมะม่วงที่ไม่ได้เคลือบผิวมีความแน่นเนื้อของผลน้อยที่สุด (2.08 N) และผันแปรกับค่าการสูญเสียน้ำหนักของผลมะม่วง (17.48%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ได้รับการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวว่านหางจระเข้และสารสกัดจากใบฝรั่งในทุกกรรมวิธี โดยพบว่ามะม่วงที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวว่านหางจระเข้ 60% มีความแน่นเนื้อของผลดีที่สุด (4.66 N) และมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุด (10.67%) (Table 1) การศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของผลลิ้นจี่ที่เคลือบด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานและว่านหางจระเข้ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าสารเคลือบผิวสามารถช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักของผลลิ้นจี่ได้ดีกว่าผลลิ้นจี่ที่ไม่ได้เคลือบผิว เมื่ออายุการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (Liu et al.,

2011) เช่นเดียวกับการทดลองของ Chien et al. (2007) ที่พบว่าสารเคลือบผิวสามารถชะลออัตราการสูญเสียน้ำหนัก การเสื่อมสลายของผลผลิต การเปลี่ยนสีผิวของผล และช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของมะม่วงหั่นขึ้นให้ได้นานขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนักวิจัยหลายท่านที่พบว่าสารเคลือบผิวจากว่านหางจระเข้สามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาและสามารถช่วยรักษาคุณภาพของผลไม้ได้หลายชนิด อาทิเช่น ราชเบอร์รี่ (Hassanpour, 2015) บลูเบอร์รี่ (Vieira et al., 2016) มะละกอ (Mendy et al., 2019) ส้ม (Rasouli et al., 2019) และมะม่วงพันธุ์ Ngowe (Ochiki et al., 2015) เป็นต้น นอกจากนี้ Ghulam et al. (2019) ได้ทดลองใช้ว่านหางจระเข้เคลือบผลกล้วยพันธุ์ Basarai และพบว่าผลกล้วยที่เคลือบด้วยว่านหางจระเข้สามารถชะลอการเกิดโรคและความรุนแรงของแอนแทรคโนสในผลกล้วยที่เคลือบผิวมากกว่าผลกล้วยที่ไม่ได้รับการเคลือบผิว ซึ่งส่งผลต่ออายุการเก็บรักษาให้ได้นานขึ้นกว่าปกติ

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี (Table 2) พบว่าปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ของผลมะม่วงที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวมีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับมะม่วงที่ไม่ได้เคลือบผิว เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (10 วัน) ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ของผลมะม่วงทั้งที่เคลือบผิวและไม่เคลือบผิวมีแนวโน้มลดลง โดยปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ของมะม่วงที่ไม่ได้เคลือบผิวมีปริมาณต่ำที่สุด (0.92%) และมะม่วงที่เคลือบผิวผลด้วยว่านหางจระเข้ 60% มีปริมาณกรดมากที่สุด (1.3%) การที่ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ในทุกกรรมวิธีลดลงอาจเพราะกรดอินทรีย์ต่าง ๆ ถูกนำไปใช้ในกระบวนการหายใจ หรือกรดถูกเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาลเพื่อเป็นอาหารสะสม หรือเพื่อใช้เป็นสารตั้งต้นของปฏิกิริยาต่าง ๆ ในผลผลิต (จริงแท้ ศิริพานิช, 2549) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยสารเคลือบผิวด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ในผลมะม่วงและไม่เคลือบผล พบว่าปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ลดลงในทุกความเข้มข้น ทั้งนี้พบว่าผลมะม่วงที่ไม่ได้รับการเคลือบผิวจะมีปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ต่ำที่สุด เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (Pornchan et al., 2016) จากการวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลมะม่วงที่เคลือบผิวและไม่เคลือบผิว พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นคงที่ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (Table 2) ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการผลการศึกษาสารเคลือบผิวผล melon พันธุ์ Galia ด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่าง ๆ (Tag, Zivdar, Tag-A และ Beeswax) เป็นเวลา 14 วัน พบว่าผล melon ที่เคลือบผิวผลในทุกชนิดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ไม่แตกต่างกับชุดควบคุม (Fallik et al., 2005) ค่า pH ของมะม่วงที่เคลือบและไม่เคลือบผิวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยมะม่วงที่เคลือบผิวด้วยว่านหางจระเข้ 60% (5.93%) มีการเปลี่ยนแปลงค่า pH เพิ่มขึ้นน้อยกว่าผลมะม่วงที่ไม่ได้เคลือบผิวเมื่อเก็บรักษาในระยะเวลาที่นานขึ้น (10 วัน) (Table 2) ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการศึกษาสารเคลือบผิวผลไม้ (กล้วย มะเฟือง และมะเขือเทศ) ด้วยไคโตซานและสารสกัดใบฝรั่ง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่าค่า pH ของผลไม้ที่ไม่ได้เคลือบผิวผลมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่า pH มากกว่าค่า pH ในผลไม้ที่เคลือบผิวโดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นต่ำ เมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลานาน 12 วัน (Islam et al., 2018) ทั้งนี้เนื่องจากพืชยังมีกระบวนการหายใจที่เกิดขึ้นภายหลังการเก็บเกี่ยวส่งผลให้มีการใช้กรดอินทรีย์ต่าง ๆ ในปฏิกิริยาการหายใจส่งผลให้ปริมาณกรดอินทรีย์ลดลง (Coseteng and lee, 1978) เมื่อพิจารณาปริมาณวิตามินซีตลอดระยะเวลาที่เก็บรักษา (Table 2) พบว่าปริมาณวิตามินซีของผลมะม่วงที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวทุกชนิดมีค่าลดลงต่ำ โดยกรรมวิธีที่เคลือบผิวผลด้วยว่านหางจระเข้ที่ความเข้มข้น 30% และ 60% มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของวิตามินซีต่ำที่สุด (9.66 และ 9.59 mg/100 ml ตามลำดับ) เมื่อเทียบกับผลมะม่วงที่ไม่ได้เคลือบผิว (6.23 mg/100 ml) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (10 วัน) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Hamid (2014) ที่รายงานว่าผลราชเบอร์รี่ที่เคลือบผิวผลด้วยสารเคลือบผิวว่านหางจระเข้มีอัตราการลดลงของปริมาณวิตามินซีน้อยกว่าผลราชเบอร์รี่ที่ไม่ได้เคลือบผิว ทั้งนี้เนื่องจากสารเคลือบผิวว่านหางจระเข้ช่วยควบคุมการแลกเปลี่ยนและการผ่านเข้าออกของแก๊สภายในผลราชเบอร์รี่ ส่งผลให้อัตราการหายใจของราชเบอร์รี่ลดลง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีอื่น ๆ ลดลงด้วย การประเมินด้านกลิ่นและรสชาติ

ผิดปกติและลักษณะปรากฏภายนอกของผลมะม่วงที่เคลือบผิวและไม่ได้เคลือบผิว (Table 2) จากผลคะแนนการประเมินด้านกลิ่นและรสชาติผิดปกติของมะม่วง พบว่าลักษณะปรากฏของผลมะม่วงที่เคลือบผิวในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลมะม่วงที่ไม่ได้เคลือบผิว ($P < 0.05$) โดยผลมะม่วงในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มคะแนนผลการประเมินลักษณะปรากฏภายนอกลดลง แต่ผลมะม่วงที่ได้รับการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวว่านหางจระเข้ 60% และสารเคลือบผิวผสมสารสกัดใบฝรั่ง (30% + 30%) ได้รับคะแนนผลการประเมินด้านกลิ่นและรสชาติผิดปกติน้อยกว่าคะแนนผลการประเมินด้านกลิ่นและรสชาติผิดปกติของผลมะม่วงที่ไม่ได้เคลือบผิวเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลานาน (6 8 และ 10 วัน) ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การเคลือบผิวผลมะม่วงด้วยสารเคลือบผิวมีผลให้การแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างผลผลิตกับบรรยากาศภายนอกเกิดได้น้อยลง โดยความเข้มข้นของแก๊สออกซิเจนภายในผลน้อยลงและความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น หากแต่ใช้ในปริมาณที่ไม่เหมาะสม การเคลือบผิวสามารถชักนำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนได้ และส่งผลให้เกิดการสะสมสารประกอบพวกเอซีตัลดีไฮด์ และเอทานอล ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของการเกิดกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติได้ ทั้งนี้การแลกเปลี่ยนแก๊สจะเกิดขึ้นได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของสารเคลือบผิวที่ต่างกันออกไป โดยขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของสารเคลือบผิวและความเข้มข้นของสารเคลือบผิวแต่ละชนิด (Hagenmaier, 2002; Petrcek et al., 1998)

Table 1 Effect of Aloe vera gel and Guava leaf extract coating on L value, a^* , b^* , hue angle, firmness and weight loss (%) of mangos cv. Nam Dok Mai Sri Tong during storage at room temperature (30 ± 2 °C), RH (65 ± 2 %) for 10 days.

Storage time (day)	Treatment	L value	a^*	b^*	Hue angle	Fruit firmness (N)	Weight loss (%)
0	30 % Aloe	71.44 a	4.80 a	38.45 a	80.23 a	4.15 a	-
	60 % Aloe	71.44 a	4.80 a	38.45 a	80.23 a	4.15 a	-
	30 % Guava leaf (GL)	71.44 a	4.80 a	38.45 a	80.23 a	4.15 a	-
	60 % Guava leaf (GL)	71.44 a	4.80 a	38.45 a	80.23 a	4.15 a	-
	15% Aloe + 15% GL	71.44 a	4.80 a	38.45 a	80.23 a	4.15 a	-
	30 % Aloe + 30% GL	71.44 a	4.80 a	38.45 a	80.23 a	4.15 a	-
	Control	71.44 a	4.80 a	38.45 a	80.23 a	4.15 a	-
2	30 % Aloe	72.15 bc	5.55 d	38.32 cd	81.97 c	5.29 ab	4.59 b
	60 % Aloe	74.00 ac	5.12 de	39.74 d	82.39 bc	5.96 a	4.34 b
	30 % Guava leaf (GL)	76.73 a	4.59 de	44.29 cd	84.37 a	4.52 bc	5.61 a
	60 % Guava leaf (GL)	72.20 bc	7.88 b	43.43 a	79.92 d	4.55 bc	5.65 a
	15% Aloe + 15% GL	74.86 ab	6.80 c	38.64 ab	81.07 cd	3.81 c	5.15 a
	30 % Aloe + 30% GL	70.61 c	4.31 e	41.22 cd	83.66 ab	5.26 ab	4.46 b
	Control	70.66 c	9.08 a	77.11 bc	77.89 e	6.13 a	5.61 a
4	30 % Aloe	70.75 a	9.41 a	78.19 c	77.11 c	5.48 ab	5.92 de
	60 % Aloe	71.26 a	8.58 ab	78.24 bc	78.19 bc	5.91 a	5.37 e
	30 % Guava leaf (GL)	69.94 a	6.63 c	78.24 bc	78.24 bc	4.14 de	6.8 bc
	60 % Guava leaf (GL)	71.48 a	5.24 d	82.56 a	82.56 a	4.40 cde	7.2 b
	15% Aloe + 15% GL	73.40 a	5.68 d	81.80 a	81.80 a	4.98 bc	7.38 b
	30 % Aloe + 30% GL	70.07 a	7.11 c	79.26 b	79.26 b	4.72 cd	6.26 cd
	Control	69.88 a	8.05 b	78.55 bc	78.55 bc	3.99 e	8.70 a
6	30 % Aloe	71.03 c	9.39 a	38.55 b	76.32 e	3.18 c	9.54 d
	60 % Aloe	71.48 bc	9.45 a	40.58 ab	76.99 de	4.94 a	9.31 d
	30 % Guava leaf (GL)	71.55 abc	8.49 b	39.77 ab	78.23 c	4.22 b	9.19 d
	60 % Guava leaf (GL)	72.33 a	6.63 c	41.55 a	80.77 a	3.08 c	10.48 c
	15% Aloe + 15% GL	72.33 abc	6.84 c	38.37 b	79.81 b	4.40 ab	9.80 d
	30 % Aloe + 30% GL	72.89 ab	8.49 b	39.56 ab	77.84 cd	3.98 b	8.43 e
	Control	72.70 abc	8.31 b	38.56 b	77.81 cd	4.04 b	12.68 a
8	30 % Aloe	69.55 ab	10.03 b	39.36 b	75.87 d	2.82 d	11.30 b
	60 % Aloe	67.83 b	10.92 a	41.93 ab	77.15 bc	5.96 a	11.16 b

10	30 % Guava leaf (GL)	69.59 ab	9.77 b	41.42 ab	78.40 a	4.02 b	11.40 b
	60 % Guava leaf (GL)	71.15 a	7.67 c	42.62 a	75.90 d	3.51 bcd	10.71 b
	15% Aloe + 15% GL	71.73 a	7.72 c	40.86 ab	76.29 cd	3.23 cd	10.76 b
	30 % Aloe + 30% GL	70.09 ab	9.21 b	38.86 c	78.42 a	3.83 bc	8.96 c
	Control	71.11 a	9.54 b	40.20 ab	77.36 b	4.22 b	14.87 a
	30 % Aloe	68.10 a	11.67 a	38.55 a	73.83 a	3.46 b	12.65 b
	60 % Aloe	68.96 a	10.08 ab	40.73 a	76.28 a	4.66 a	10.67 d
	30 % Guava leaf (GL)	67.50 a	9.08 bc	39.15 a	77.04 a	3.43 b	12.23 bc
	60 % Guava leaf (GL)	72.47 a	9.40 bc	44.24 a	77.89 a	3.62 b	11.58 c
	15% Aloe + 15% GL	69.43 a	8.22 c	40.11 a	78.40 a	2.77 c	10.56 c
	30 % Aloe + 30% GL	57.53 b	6.62 d	25.60 b	78.22 a	3.12 bc	10.67 d
	Control	71.63 a	10.28 ab	40.76 a	77.86 a	2.08 d	17.48 a

^aValues followed by the same letter in the column on the same day were not significantly different according to Duncan's Multiple Range Test ($P < 0.05$).

Table 2 Effect of *Aloe vera* gel and Guava leaf extract coating on TA (%), TSS, ascorbic acid and sensory evaluation of mangos cv. Nam Dok Mai Sri Tong during storage at room temperature (30 ± 2 °C), RH (65 ± 2 %) for 10 days.

Storage time (day)	Treatment	TA (%)	TSS (°Brix)	pH	Ascorbic acid (mg/100ml)	Sensory evaluation
0	30 % Aloe gel	1.10 a	9.87 a	3.89 a	11.68 a	5.00 a
	60 % Aloe gel	1.10 a	9.87 a	3.89 a	11.68 a	5.00 a
	30 % Guava leaf (GL)	1.10 a	9.87 a	3.89 a	11.68 a	5.00 a
	60 % Guava leaf (GL)	1.10 a	9.87 a	3.89 a	11.68 a	5.00 a
	15% Aloe + 15% GL	1.10 a	9.87 a	3.89 a	11.68 a	5.00 a
	30 % Aloe + 30% GL	1.10 a	9.87 a	3.89 a	11.68 a	5.00 a
	Control	1.10 a	9.87 a	3.89 a	11.68 a	5.00a
2	30 % Aloe gel	0.96 a	16.48 bc	4.81 a	10.84 bc	5.00 a
	60 % Aloe gel	0.88 a	14.90 d	4.85 a	11.02 abc	5.00 a
	30 % Guava leaf (GL)	1.10 a	17.56 a	3.66 b	10.34 bc	5.00 a
	60 % Guava leaf (GL)	2.62 a	16.16 c	4.51 a	11.70 ab	5.00 a
	15% Aloe + 15% GL	0.88 a	16.44 bc	4.42 a	12.94 a	5.00 a
	30 % Aloe + 30% GL	1.14 a	16.50 b	4.52 a	9.72 c	5.00 a
	Control	1.38 a	14.66 d	4.28 a	11.90 ab	4.50 b
4	30 % Aloe gel	1.16 bc	15.48 a	5.55 ab	10.84 bc	4.00 ab
	60 % Aloe gel	1.28 bc	15.14 a	5.33 ab	11.02 abc	4.20 a
	30 % Guava leaf (GL)	1.50 ab	15.90 a	4.94 b	10.34 bc	3.50 cd
	60 % Guava leaf (GL)	1.12 c	15.42 a	4.90 b	11.70 ab	3.20 d
	15% Aloe + 15% GL	1.08 c	15.34 a	6.17 a	12.94 a	3.30 cd
	30 % Aloe + 30% GL	1.36 bc	15.60 a	4.90 b	9.72 c	3.70 bc
	Control	1.78 a	15.90 a	4.95 b	11.90 ab	2.50 e
6	30 % Aloe gel	1.20 b	13.34 a	5.17 a	10.88 bc	3.10 ab
	60 % Aloe gel	1.32 b	15.66 a	5.34 a	11.96 abc	3.10 ab
	30 % Guava leaf (GL)	1.30 b	15.70 a	5.67 a	11.30 bc	3.05 b
	60 % Guava leaf (GL)	1.34 b	14.80 a	5.18 a	13.11 ab	2.70 c
	15% Aloe + 15% GL	1.18 b	15.12 a	5.39 a	14.10 a	3.15 ab
	30 % Aloe + 30% GL	1.06 b	13.46 a	5.05 a	10.16 c	3.45 a
	Control	1.74 a	15.24 a	5.46 a	10.70 bc	2.50 c
8	30 % Aloe gel	1.04 a	16.02 a	5.70 ab	8.00 b	3.00 a
	60 % Aloe gel	1.30 a	14.90 a	5.58 ab	9.44 ab	3.00 a
	30 % Guava leaf (GL)	1.30 a	15.34 a	5.72 ab	8.50 ab	3.00 a
	60 % Guava leaf (GL)	1.08 a	15.14 a	5.79 a	8.70 ab	2.60 b
	15% Aloe + 15% GL	1.20 a	14.28 a	5.87 a	9.60 ab	3.00 a
	30 % Aloe + 30% GL	1.18 a	14.64 a	5.62 ab	10.24 a	3.00 a
	Control	1.24 a	14.14 a	5.38 b	10.10 a	1.20 c
10	30 % Aloe gel	0.97 b	14.96 a	5.89 ab	9.66 a	2.40 a

60 % Aloe gel	1.3 a	15.70 a	5.93 a	9.59 a	2.50 a
30 % Guava leaf (GL)	1.24 ab	14.50 a	5.76 ab	7.91 b	2.20 a
60 % Guava leaf (GL)	1.08 b	14.52 a	5.83 ab	7.63 c	2.50 a
15% Aloe + 15% GL	1.06 b	15.76 a	5.58 ab	7.54 c	2.20 a
30 % Aloe + 30% GL	1.05 b	13.84 a	5.50 b	6.52 d	2.60 a
Control	0.92 b	15.04 a	5.82 ab	6.23 e	1.00 b

^a Values followed by the same letter in the column on the same day were not significantly different according to Duncan's Multiple Range Test (P<0.05).

สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาดังกล่าวพบว่าสารเคลือบว่านหางจระเข้และสารสกัดใบฝรั่งต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง พบว่ามะม่วงที่เคลือบด้วยสารเคลือบว่านหางจระเข้ที่ 60% และ 30% ว่านหางจระเข้ + 30% สารสกัดใบฝรั่ง ช่วยลดกระบวนการเสื่อมสลายของผลผลิต ซึ่งได้แก่ปริมาณการสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงของวิตามินซี การเปลี่ยนแปลงของสีผิว และความแน่นเนื้อได้ดีกว่ามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ไม่ได้เคลือบผิว และมะม่วงที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบว่านหางจระเข้และสารสกัดใบฝรั่งที่ความเข้มข้นอื่น ๆ ดังนั้นการเคลือบผิวผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองด้วยว่านหางจระเข้ร่วมกับสารสกัดใบฝรั่งที่ความเข้มข้นที่เหมาะสมอาจเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับเกษตรกรเพื่อใช้ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตมะม่วงอินทรีย์หรือผลผลิตทางการเกษตรอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการใช้สารเคมีเพื่อรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนสามารถยืดอายุการเก็บรักษาและการวางจำหน่ายของผลมะม่วงในตลาดและการส่งออกในอนาคตได้ โดยว่านหางจระเข้และใบฝรั่งเป็นพืชในท้องถิ่นที่เกษตรกรสามารถพบได้ทั่วไป

เอกสารอ้างอิง

- दनय नुनय गेयरद. 2540. *สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน*. เชียงใหม่: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จรงแท ศิริพานิช. 2549. *ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวายเป็นพืช (Postharvest Biology and Plant Senescence)*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นครปฐม.
- Abdelrahim, S. I., Almagboul, A. Z., Omer, M. E. A. and Elegami, A. 2002. Antimicrobial activity of *Psidium guajava* L. *Fitoterapia* 73(7): 713-715.
- Acosta, R. M., Neito, A. D., Mena, N. G. V., Vaquera, H. H., Teliz, O. D., Nieto, A. R. 2000. Effect of post-harvest temperature on the development of internal darkening in mango fruit (*Mangifera indica* L.) cv. Haden and their quality. *Acta Horticulture* 509: 401-412.
- Amarante, C., and Bank, N. H. 2001. Postharvest physiology and quality of coated fruits and vegetables. *Horticultural Reviews* 26: 161-238.
- AOAC. 1984. *Methods of Analysis*. 14th ed. Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists.
- Baldwin, E. A. 1994. Edible coating for fresh fruits and vegetables: past present, and future. In *Edible coatings and films to improve food quality*, Krochta, J. M., Baldwin, E. A., and Nisperos-Carriedo, M. O. ed. pp. 25-64. Lancaster, Basel: Technomic Publishing Inc.
- Baldwin, E. A., Nisperos, M. O., Hagenmaier, R. H., and Baker, R. A. 1997. Use of lipids inedible coatings for food products. *Food Technology* 51: 56-62.
- Bautista-Banos, S., Hernandez-Lauzardo, A. N., Velazquez-del Valle, M. G., Hernandez-Lopez, M., Barka, E. A., Bosquez-Molina, E. and Wilson, C. L. 2006. Chitosan as a potential natural compound to control pre and postharvest diseases of horticulture commodities. *Crop Protection* 25: 108-118.
- Chang, W. S., AfsahHejri, L., Rukayadi, Y., Khatib, A., Lye, Y. L., Loo, Y. Y. and Tang, J. Y. H. 2013. Quantification of *Escherichia coli* O157: H7 in organic vegetables and chickens. *International Food Research Journal* 20(2): 1023-1029.
- Chien, P. J., Sheu, F., and Lin, H. R. 2007. Coating citrus (*Murcott tangor*) fruit with low molecular weight chitosan increase postharvest

- quality and shelf life. *Food Chemistry* 100: 1120-1164.
- Coseteng, M. Y. and Lee, C. Y. 1978. Changes in apple polyphenoloxidase and polyphenol concentrations in relation to degree of browning. *Journal of Food and Science* 52(4): 985-989.
- Dodd, J. C., Prusky, D., and Jeffries, P. 1977. Fruit diseases. In *The mango: Botany, production and uses*, Litz, R. E., ed. pp.257-280. UK: CAB International.
- Eshun, K., and He, Q. 2005. *Aloe vera*: a valuable ingredient for the food, pharmaceutical and cosmetic industries: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 44: 91-96.
- Fallik, E., Yavin, S., Shalom A., Olga, L., Esther, B. and Uzi, R. 2005. External, internal and sensory traits in Galia-type melon treated with different waxes. *Postharvest Biology and Technology* 36: 69-75.
- Ghulam, K., Hafiz, T. A., Intazarr, A. and Muhammad, W. 2019. *Aloe vera* gel enriched with garlic essential oil effectively controls anthracnose and maintains postharvest quality of banana fruit during storage. *Horticulture, Environment, and Biotechnology* 60: 659-669.
- Hassanpour, H. 2015. Effect of *Aloe vera* gel coating on antioxidant capacity, antioxidant enzyme activities and decay in raspberry fruit. *LWT-Food Science Technology* 83: 54-57.
- Hagenmaier, R. D. 2002. The flavor of mandarin hybrids with different coatings. *Postharvest Biology and Technology* 24: 79-87.
- Islam, T., Afrin, N., Parvin, S., Dana, N. H., Rahman, K. S., Zaman, W. and Islam, M. N. 2018. The impact of chitosan and guava leaf extract as preservative to extend the shelf-life of fruits. *International Food Research Journal* 25(5): 2056-2062.
- Joseph, B. and Priya, M. 2011. Review on nutritional, medicinal and pharmacological properties of guava (*Psidium guajava* Linn.). *International Journal of Pharma and Bio Science* 2(1): 53-69.
- Liu, H., Song, L., You, Y., Li, Y., Duan, X., Jiang, Y., Lu, W. 2011. Cold storage duration affects litchi fruit quality, membrane permeability, enzyme activities and energy charge during shelf time at ambient temperature. *Postharvest Biology Technology* 60: 24-30.
- Mendy, T. K., Misran, A., Mahmud, T. M. M., Ismail, S. I. 2019. Application of *Aloe vera* coating delays ripening and extend the shelf life of papaya fruit. *Scientia Horticulturae* 246: 769-776.
- Mitra, S. K., and Baldwin, E. A. 1977. Mango. In *Postharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits*, Mitra, S. K. ed. pp. 85-122. New York: CAB International.
- Ochiki, S., Gesimba, M. R., and Wolukau, J. N. 2015. Effect of *Aloe vera* gel coating on postharvest quality and shelf life of mango (*Mangifera indica* L.) fruits Var. 'Ngowe'. *Journal of Horticulture and Forestry* 7(1): 1-7.
- Petracek, P. D., Dou, H. and Pao, S. 1998. The influence of applied waxes on postharvest physiological behavior and pitting of grapefruit. *Postharvest Biology and Technology* 14: 99-1006.
- Pornchan, J., Teerada, W., Pranee, R., and Kanogwan, S. 2016. Effect of molecular weights of chitosan coating on postharvest quality and physicochemical characteristics of mango fruit. *Food Science and Technology* 73: 28-36.
- Ranganna, S. 1997. *Manual of Analysis of Fruit and Vegetables Products*. New Delhi: Tats McGraw-Hill Publishing Company Limited.
- Rasouli, M., Saba, M. K. and Ramezani, A. 2019. Inhibitory effect of salicylic acid and *Aloe vera* gel edible coating on microbial load and chilling injury of orange fruit. *Scientia Horticulturae* 247: 27-34.
- Sirijariyawat, A. and Charoenrein, S. 2014. Texture and pectin content of four frozen fruits treated with calcium. *Journal of Food Process.* 38: 1346-1355.
- Vieira, J. M., Flores-López, M. L., de Rodríguez, D. J., Sousa, M. C., Vicente, A. A. and Martins, J. T., 2016. Effect of chitosan-*Aloe vera* coating on postharvest quality of blueberry (*Vaccinium corymbosum*) fruit. *Postharvest Biology Technology* 116: 88-97.

วันรับบทความ (Received date) : 9 ก.พ. 64

วันแก้ไขบทความ (Revised date) : 21 ธ.ค. 64

วันตอบรับบทความ (Accepted date) : 29 เม.ย. 65