บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. อายุการเก็บรักษา

จากการทดลองผลส้มชุดควบคุมมีลักษณะปรากฏที่เริ่มผิดปกติชัดเจนคือ ผลส้มเริ่มแสดงอาการเหี่ยว และมีคะแนนการประเมินด้านลักษณะปรากฏน้อยที่สุด ในขณะที่ผลส้มที่เคลือบผิวยังอยู่ในสภาพดี อาการเหี่ยวและเสียรูปทรงของผลส้มชุดควบคุมนั้นเกิดจากการสูญเสียน้ำของผลส้ม (ดนัย, 2540; จริงแท้, 2549) การเคลือบผิวผลส้มและเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำทำให้ผลส้มสูญเสียน้ำลดลง สามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลส้มหลังการเก็บเกี่ยวได้นานยิ่งขึ้น (Hagenmaier and Goodner, 2002) การใช้สารเคลือบผิวสามารถทดแทนคิวติเคิลที่เคยมีอยู่ ช่วยปิดช่องเปิดต่างๆ ตามธรรมชาติ และรอยแผลจากการเก็บเกี่ยว ทำให้ผลส้มมีการสูญเสียน้ำ อัตราการหายใจ และการแลกเปลี่ยนแก๊สลดน้อยลง (จริงแท้, 2549) การเคลือบผิวมีผลโดยตรงต่อการลดอัตราการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างภายในผลส้มกับสิ่งแวดล้อม ทำให้ปริมาณแก๊สออกซิเจนลดลงเนื่องจากถูกใช้ไปในการหายใจและมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สะสมมากขึ้น ทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนหรือการหมัก ซึ่งจะมีการสังเคราะห์แอซีทัลดีไฮด์และเอทานอลขึ้นภายในผลส้ม สารเหล่านี้ทำให้เกิดกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติ การหมักที่เกิดขึ้นนั้นนอกจากจะสังเกตจากกลิ่นของแอลกอฮอล์ที่เกิดขึ้นแล้ว ยังสังเกตได้จากอัตราการผลิตแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มสูงขึ้นเมื่อปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในผลส้มลดต่ำลงมาก (จริงแท้, 2549; Cohen, *et. al.,* 1990; Hagenmaier, 2000) เมื่อพิจารณาผลส้มที่เคลือบผิวพบว่ามีคะแนนการประเมินด้านรสชาติและกลิ่นหมักเกินคะแนนการยอมรับทำให้หมดอายุการเก็บรักษา ยกเว้นผลส้มที่เคลือบผิวด้วย Chitosan 2.0% + Carnauba 8.5% มีคะแนนการประเมินด้านลักษณะปรากฏเกินคะแนนการยอมรับทำให้หมดอายุการเก็บรักษา

2. การสูญเสียน้ำหนัก

การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มชุดควบคุม มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาและมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าผลส้มที่มีการเคลือบผิว เนื่องจากผิวของผลส้มชุดควบคุมมีการสัมผัสอากาศโดยตรงจึงมีการคายน้ำออกจากผลส้มได้ง่ายกว่าผลส้มที่ได้รับการเคลือบผิวอีกทั้งในระหว่างกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวได้รับการปฏิบัติขั้นตอนต่างๆ เช่น การคัดเลือกขนาดและคุณภาพผล การล้างทำความสะอาด อาจทำให้สารเคลือบผิวตามธรรมชาติบางส่วนหายไปหรืออาจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไม่เหลืออยู่เลย ทำให้มีการคายน้ำออกทางคิวติเคิลมีมากขึ้นด้วย Sonsrivichai *et al*. (1992) การเก็บรักษาส้มเขียวหวานไว้ที่อุณหภูมิห้อง (28±2 องศาเซลเซียส) มีการสูญเสียน้ำหนักประมาณ 8 - 10 เปอร์เซ็นต์ จึงมีการใช้สารเคลือบผิวที่เป็นทั้งธรรมชาติ และสังเคราะห์มาเคลือบผิวผลิตผลเพื่อทดแทนสารเคลือบผิวตามธรรมชาติที่หายไป เพื่อปิดรอยเปิดตามธรรมชาติ รวมทั้งรอยแผลที่เกิดขึ้นหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อลดการสูญเสียน้ำของผลิตผลได้ อาจจะได้ผลดีกว่าแวกซ์ที่ติดอยู่ตามธรรมชาติ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารเคลือบผิวชนิดนั้นๆ ด้วย (ดนัย และนิธิยา, 2548; Arthey, 1975) จากผลการทดลองในกรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่มีอายุการเก็บรักษานานที่สุดคือ ผลส้มที่เคลือบผิวด้วย Chitosan 1.0% + Carnauba 8.5% มีการสูญเสียน้ำหนัก 10.98 เปอร์เซ็นต์ ของการเก็บรักษา 26 วัน เนื่องจาก Carnauba ประกอบด้วย เอสเทอร์ของ hydroxylated unsaturated fatty acid มีจำนวนคาร์บอนอะตอมประมาณ 12 อะตอม (Windholz *et al*., 1983) การที่โมเลกุลของน้ำระเหยผ่านแผ่นฟิล์มของสารเคลือบผิวออกมาได้ต้องผ่านทางโมเลกุลในส่วนประกอบที่มีขั้ว (polar) โมเลกุลของไฮโดรคาร์บอนที่เป็นโซ่ยาว มีความเป็น polar น้อยกว่าขนาดโซ่สั้น และมีโอกาสรวมตัวกันอย่างเหนียวแน่น ทำให้น้ำซึมผ่านได้น้อย (Bonting and Pont, 1981) เช่นเดียวกับ Hoa and Ducamp (2008) เคลือบผิวมะม่วงพันธุ์ Cat Hoa lac เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า มะม่วงที่เคลือบผิว TFC150 และ TFC210 ซึ่งมี Carnauba เป็นส่วนประกอบ ช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักได้เมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ และ เพลินพิศ (2548) กล่าวว่า สารเคลือบผิว Chitosan สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักของส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งได้ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่อุณหภูมิห้อง 23±2 องศาเซลเซียส เนื่องจากผิวของผลส้มได้มีการสัมผัสอากาศโดยตรง จึงมีการคายน้ำออกจากผลส้มได้ง่าย สำหรับผลส้มที่เคลือบผิวด้วย Chitosan 1.0% + Candelilla 8.5% มีอายุการเก็บรักษานาน 20 วัน มีการสูญเสียน้ำหนักเท่ากับ 9.60 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากคุณสมบัติของ Candelilla ประกอบด้วยสารประกอบไฮโดรคาร์บอนโซ่ยาวจำนวน ประมาณ 40-60 เปอร์เซ็นต์ เอสเทอร์ของกรดไขมันและแอลกอฮอล์โซ่ยาวจำนวน ประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ และสารประเภท Resin ประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ (SCOGS, 1981; Wolfmeier *et. al*.,1996) ทำให้ในส่วนประกอบของแวกซ์มีส่วนที่ชอบไขมันอยู่มาก เมื่อนำไปเคลือบผิวสารเหล่านี้จะกลายเป็นชั้นไขมันบนผิวผลของส้ม ฉะนั้น Candelilla จึงสามารถลดการสูญเสียน้ำของผลส้มได้ วรวลัญช์ (2550) ทดลองเคลือบผิวส้มด้วย polyethelene : Candelilla ในอัตราส่วน 100:0, 75:25, 60:40 และ 0:100 (100% PE, 75% PE, 60% PE และ 0% PE) พบว่า 0% PE สูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด 6.08 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษานาน 31 วัน เช่นเดียวกับ ผลส้มพันธุ์ Valencia ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไมโครอิมัลชันของ Candelilla เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส พบว่าสารเคลือบผิวไมโครอิมัลชันของ Candelilla สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักของผลส้ม โดยผลส้มสูญเสียน้ำหนักเท่ากับ 25 เปอร์เซ็นต์ เมื่อกำหนดให้ผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ส้มที่ไม่ได้เคลือบผิวสูญเสียน้ำหนัก 100 เปอร์เซ็นต์ (Hagenmaier and Baker, 1994) ขณะที่ผลส้มที่เคลือบผิวด้วย Chitosan 1.0% + Shellac 4.0% พบว่า มีการสูญเสียน้ำหนักมากเท่ากับ 7.78 เปอร์เซ็นต์ อาจเป็นเพราะ Shellac แห้งช้ากว่า การเคลือบติดผิวส้มได้น้อยกว่าและแผ่นฟิล์มของ Shellac ซึ่งเกาะบนผิวส้มไม่ต่อเนื่องเพราะมีรูและรอยแตกมากกว่า ทำให้มีการสูญเสียน้ำผ่านทางรอยแตกของสารเคลือบผิว (ปรีดา, 2536) ในการทดลองที่ 2 ผลของการศึกษาระดับความเข้มข้นของ Chitosan พบว่า ผลส้มที่เคลือบผิวด้วย Chitosan 2.0% + Carnauba 8.5% มีการสูญเสียน้ำหนัก 9.60 เปอร์เซ็นต์ ของการเก็บรักษา 26 วัน ไพรัตน์ และคณะ (2536) ทดลองใช้ Chitosan 1.0, 1.25 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ เคลือบผิวมะนาว ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิต่ำ พบว่า อัตราการสูญเสียน้ำหนักลดลงและสามารถยืดอายุการเก็บรักษามะนาวได้นานขึ้น เช่นเดียวกับ การทดลองที่ 3 ศึกษาระดับความเข้มข้นของ Carnauba จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า ผลส้มที่เคลือบผิวด้วย Chitosan 2.0% + Carnauba 12.5% มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดเมื่อเก็บรักษานาน 24 วัน การที่สารเคลือบผิวมีความเข้มข้นสูง สามารถช่วยลดการสูญเสียน้ำได้อาจเป็นเพราะ Chitosan และ Carnauba นั้นจะไปปกคลุมหรือทดแทนไขที่เคยมีอยู่และปิดช่องเปิดต่างๆ ตามธรรมชาติทำให้การสูญเสียน้ำหนักน้อยลง และการแลกเปลี่ยนก๊าซลดน้อยลง ปรีดา (2536) ได้ศึกษาคุณสมบัติของสารเคลือบผิวส้มเขียวหวาน ซึ่งใช้ความเข้มข้นของ Carnauba 0-15 เปอร์เซ็นต์ พบว่าช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำหนักของส้มเขียวหวานได้ถึง 60 เปอร์เซ็นต์ และการสูญเสียน้ำหนักมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเข้มข้นของสารเคลือบผิว ถ้ามีความเข้มข้นมาก จะสามารถช่วยป้องกันการสูญเสียน้ำหนักได้ดี ในการทดลองที่ 4 ผลส้มที่เคลือบผิวด้วย Chitosan 2.0% + Carnauba 8.5% มีการสูญเสียน้ำหนัก 10.96 เปอร์เซ็นต์ ของการเก็บรักษา 22 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับสารการค้า พิมพ์ใจ และคณะ (2551) กล่าวว่าผลส้มที่เคลือบผิวด้วย CITRA SHINE, SEALKOTE, ROSY PLUS, ZIVDAR และ PERFECT SHINE มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าชุดควบคุม โดยทั่วไปแล้วผักและผลไม้จะมีสารเคลือบผิวตามธรรมชาติคือ คิวติเคิลซึ่งจะปกคลุมอยู่บริเวณผิวด้านนอกของของชั้น epidermis ซึ่งช่วยในการป้องการผ่านเข้าออกของน้ำและช่วยชะลอความเหี่ยวของผลิตผลได้ (จริงแท้, 2549; ดนัยและนิธิยา, 2548)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ปริมาณวิตามินซี

ภายหลังการเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้ ปริมาณวิตามินซีมักมีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก ซึ่งผักที่บริโภคใบและช่อดอกจะมีการสูญเสียปริมาณวิตามินซีค่อนข้างสูง แต่ในผลไม้มักมีการสูงเสียปริมาณวิตามินซีไม่มากนัก อาจเป็นเพราะในผลไม้มีกรดอินทรีย์อยู่มาก สามารถยับยั้งการสลายตัวของวิตามินซีเนื่องจากการทำงานของเอนไซม์ได้ (จริงแท้, 2549) จากผลการทดลองปริมาณวิตามินซีของผลส้มชุดควบคุม และส้มที่เคลือบผิวชนิดต่างๆ พบว่า ผลส้มชุดควบคุมเมื่อสิ้นสุดการเก็บรักษา มีปริมาณวิตามินซีน้อยกว่าผลส้มที่เคลือบผิว และปริมาณวิตามินซีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น การเคลือบผิวส้มไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับผลส้มชุดควบคุม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผลส้มเป็นผลไม้ประเภท non-climeteric ซึ่งหลังการเก็บเกี่ยวการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีจะเกิดขึ้นน้อย (สายชล, 2528) วงเดือน (2546) ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba 7.5% + Shellac 7.5%, Carnauba 15%, Shellac 15%, Citrus Shine 60%, ZIVDAR และ Johnson's wax และผลส้มชุดควบคุม เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง 21±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 วัน ปริมาณวิตามินซีไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ วรวลัญช์ (2550) ทดลองเคลือบผิวส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ด้วยสารเคลือบผิว 100% PE, 75% PE, 60% PE, 0% PE, CITROSOL-AK, ZIVDAR และชุดควบคุม พบว่า เมื่อเก็บรักษานาน 16 วัน พบว่า มีปริมาณวิตามินซี เท่ากับ 18.17, 19.83, 20.65, 20.68, 21.65, 20.14 และ 20.29 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด ตามลำดับ ปริมาณวิตามินซีของส้มที่เคลือบผิวและชุดควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ พิมพ์ใจ และคณะ (2551) ทดลอง เคลือบผิวส้มด้วย CITRA SHINE, SEALKOTE, ROSY PLUS, ZIVDAR, PERFECT SHINE, PE microemulsion, Chitosan 2.0% และ ชุดควบคุม มีปริมาณวิตามินซีเท่ากับ 18.2, 18.29, 18.29, 17.68, 18.09, 17.89, 19.11 และ 16.48 มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักสด ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ภายหลังการเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 10 วัน เช่นเดียวกับ Mota *et al.* (2003) ทดลองเคลือบผิวผลเสาวรสด้วย Fruit Wax, Sparcitrus, Sunny Side Ctirus และ Polyolefin film coating เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง มีปริมาณวิตามินซีไม่แตกต่างจากชุดควบคุม การเคลือบผิวสตรอเบอรี่มีแนวโน้มสามารถช่วยลดการสูญเสียน้ำได้ รวมทั้งลดอัตราการแลกเปลี่ยนแก๊ส ทำให้ผลสตรอเบอรี่อาจสัมผัสกับแก๊สออกซิเจนน้อยลง จึงมีปริมาณวิตามินสูงกว่าสตรอเบอรี่ที่ไม่ได้เคลือบผิว (พิมพ์ใจ, 2548) Cordenunsi *et al.* (2005) รายงานว่าการเก็บผลสตรอเบอรี่พันธุ์ Dover, Campineiro และ Oso Grande ไว้ที่อุณหภูมิ 6, 16 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง พบว่า การเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 6 และ 16 องศาเซลเซียส ปริมาณวิตามินซีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และมีปริมาณที่สูงกว่าที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มที่ไม่ได้เคลือบผิวและผลส้มที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยในระหว่างการเก็บรักษา เนื่องจากส้มเขียวหวานเป็นผลไม้ประเภท non-climacteric การเปลี่ยนแปลงเคมีต่างๆ เล็กน้อยภายหลังการเก็บเกี่ยว (Kader, 1985) วงเดือน (2546) ผลส้มที่เคลือบผิวด้วย Carnauba 7.5% + Shellac 7.5%, Carnauba 15%, ชุดควบคุม, Citrus Shine 60%, ZIVDAR และ Johnson's wax มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เท่ากับ 0.57, 0.56, 0.54, 0.51, 0.49, 0.49 และ 0.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับ เพลินพิศ (2548) ได้ศึกษาเคลือบผิวส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งด้วย Chitosan ที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ พบว่าปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มีแนวโน้มลดลง และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับระดับความเข้มข้นของ Carnauba นั้นไม่ได้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยและมีแนวโน้มลดลงเมื่อเก็บรักษาไว้เป็นเวลานาน วรวลัญช์ (2550) ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่เคลือบด้วยผิวไมโครอิมัลชัน 100% PE, 75% PE, 60% PE, 0% PE, CITROSOL-AK, ZIVIDAR และชุดควบคุม เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 16 วัน พบว่า ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มีแนวโน้มลดลงอย่างช้าๆ และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับผลการทดลองของ มงคล (2548) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ที่ไม่ได้เคลือบผิว และเคลือบผิวด้วย Carnauba ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่า ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ มีแนวโน้มลดลงเมื่ออายุการเก็บรักษานานขึ้น การที่ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ของผลส้มลดลง เนื่องจากกรดถูกนำไปใช้ในกระบวนการหายใจ หรือกรดถูกเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาล หรือใช้เป็นสารตั้งต้นของปฏิกิริยาต่างๆ (จริงแท้, 2549)

5. ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ส้มชุดควบคุมและผลส้มที่เคลือบผิว ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ และมีแนวโน้มเพิ่มในระหว่างการเก็บรักษา การที่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น เนื่องจากมีการสูญเสียน้ำไปในระหว่างการเก็บรักษาทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลสูงขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับการสูญเสียน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นอาจส่งผลให้ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้น (จริงแท้, 2549) อีกทั้งผลส้มเป็นผลไม้ประเภท non-climacteric มีการเปลี่ยนแปลงของปฏิกิริยาทางเคมีภายหลังการเก็บเกี่ยวเพียงเล็กน้อย การที่ผลส้มที่เคลือบผิวมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้น้อยกว่าชุดควบคุม อาจเนื่องมาจากเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำน้อยกว่าชุดอื่น ทำให้มีความเข้มข้นของสารละลายน้อยกว่าชุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อื่น ความเข้มข้นของ Chitosan ที่แตกต่างกันไม่ทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีความแตกต่างกันทางสถิติ แม้ว่าจะเก็บส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งไว้ที่อุณหภูมิต่ำ (Salamat *et al*., 2002) สอดคล้องกับ เพลินพิศ (2548) ที่ศึกษาการเคลือบผิวส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งด้วย Chitosan ที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ระดับความเข้มข้นของ Chitosan ไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยและไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ สารเคลือบผิวไม่ผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีเช่น ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (Kader, 1985) เช่นเดียวกับผลแอปเปิลพันธุ์ Gala ที่เคลือบผิวด้วยด้วยสารเคลือบผิว Carnauba, Zein 10 และ Shellac เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน พบว่าผลที่เคลือบผิวมีปริมาณน้ำตาลซูโครส กลูโครส และน้ำตาลฟรักโตส ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (Bai *et al*., 2003) แต่ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อสิ้นสุดการเก็บรักษา ทั้งนี้เนื่องจากการสูญเสียน้ำไปในระหว่างการเก็บรักษา สอดคล้องกับ มงคล (2548) ที่ศึกษาการเคลือบผิวมะม่วงพันธุ์โชคอนัตน์ด้วย Carnauba ที่ความเข้มข้นต่างๆ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่า ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุที่เก็บรักษา วงเดือน (2546) ได้ศึกษาผลการเคลือบผิวผลส้มด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ แล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธี และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับ Tachibana and Yahata (2001) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำจะเพิ่มขึ้นและปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ลดลง หลังการเก็บเกี่ยวของผลิตผล

6. ความแน่นเนื้อ

ผลส้มชุดควบคุม มีความแน่นเนื้อน้อยกว่าผลส้มที่เคลือบสารเคลือบทุกการทดลอง และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การที่ผลส้มชุดควบคุมมีความแน่นเนื้อลดลง เกิดจากการสูญเสียน้ำออกจากผลิตผล ซึ่งความแน่นเนื้อของผลิตผลขึ้นอยู่ความเต่งของเซลล์อีกด้วย ซึ่งภายในเซลล์มีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่มาก ถ้ามีการสูญเสียน้ำมากจะทำให้ความเต่งของเซลล์ลดลง ส่งผลให้ลักษณะผลเปลี่ยนแปลงและความแน่นเนื้อลดลงได้ (ดนัย และนิธิยา, 2548) การเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวสามารถช่วยลดการสูญเสียน้ำได้จึงส่งผลให้ยังมีความเต่งของเซลล์ ทำให้มีความแน่นเนื้อมากกว่าผลส้มชุดควบคุม จากผลการทดลองพบว่า Chitosan 1.0% + Carnauba 8.5% ภายหลังการเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 12 วัน พบว่า มีความแน่นเนื้อมากที่สุด รองลงมา คือ Chitosan 1.0% + Shellac 4.0% ซึ่งสอดคล้องกับ Bai *et al*. (2003) ที่ได้ทดลองเคลือบผิวแอปเปิลพันธุ์ Granny Smith ด้วย Polyethelene, Candelilla, Carnauba - Shellac และ Shellac ที่อุณหภูมิ 20

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

องศาเซลเซียส นาน 28 วัน พบว่า แอปเปิลที่เคลือบผิวด้วย Carnauba - Shellac มีค่าความแน่นเนื้อมากที่สุด

7. การเปลี่ยนแปลงสีผิว

การเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลส้มชุดควบคุมและผลส้มที่เคลือบผิว พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ค่า L* ค่า chroma มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย หมายถึงผลส้มมีความสว่างมากขึ้นและมีสีเหลืองเข้มขึ้น สำหรับค่า hue angle มีแนวโน้มลดลงแสดงถึงผลส้มมีสีเหลืองมากขึ้น การที่สีเปลือกของผลส้มมีค่า L* และ chroma เพิ่มขึ้น และค่า hue angle ลดลง เนื่องจากการเปลี่ยนสีของเปลือกผลส้มหลังการเก็บเกี่ยว โดยที่สีเขียวจะหายไปซึ่งเกิดจากการสลายตัวของสารสีคลอโรฟิลล์เป็นคลอโรรินหรือพอเพอริน (chlororin or purpurin) ซึ่งเป็นสารที่ไม่มีสี แล้วปรากฏสีเหลืองขึ้นมาแทน ทำให้เห็นสีของแคโรทีนอยด์ ซึ่งมีอยู่แล้วแต่ถูกสีเขียวของคลอโรฟิลล์บดบังไว้ พร้อมกับมีการสังเคราะห์แคโรทีนอยด์เพิ่มขึ้นด้วย (ดนัย, 2540; Gross,1987) ดนัย และคณะ (2550) ทดลองเคลือบผิวส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งด้วยสารเคลือบผิว 12 ชนิด เมื่อสิ้นสุดการเก็บรักษาพบว่า ค่า L*, chroma และ ค่า hue angle มีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ตลอดระยะ เวลาการเก็บรักษา แสดงให้เห็นว่าการเคลือบผิวไม่ได้มีผลต่อสีผิวที่แท้จริงของผลส้ม แต่ช่วยในการเพิ่มความมันวาวเท่านั้น ศรัณยา (2546) ได้ทดลองเก็บส้มเขียวหวานพันธุ์สีทอง พบว่า ค่า hue angle มีแนวโน้มที่ลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 5 สัปดาห์ แสดงว่าเมื่อเก็บส้มนานขึ้นจะมีสีเหลืองเข้มขึ้น วงเดือน (2546) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเคลือบผิวส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 12 วัน พบว่า ผลส้มที่เคลือบผิวมีการเปลี่ยนแปลงของค่า L*, chroma และ hue angle ของสีผิวไม่แตกต่างจากชุดควบคุม Dou *et al*. (2004) รายงานว่า ผลส้มพันธุ์ LB8-9 ที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Polyethylene, Carnauba และ Shellac เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีการเปลี่ยนแปลงสีผิวไม่แตกต่างกับผลส้มพันธุ์ LB8-9 ที่ไม่ได้เคลือบผิว วรวลัญช์ (2550) เคลือบผิวส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่มีลักษณะสีส้มทั้งผล โดยเคลือบผิวด้วยสาร 60% PE เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบว่า ค่า L*, chroma และค่า hue angle มีค่าที่ลดลงเมื่อสิ้นสุดการเก็บรักษา นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า การเคลือบผิวไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลสาลี่ (เสาวคนธ์, 2544)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

8. ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ของผลส้มชุดควบคุมและผลส้มที่เคลือบผิว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลส้มชุดควบคุมมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลน้อยกว่าส้มที่เคลือบผิว เนื่องจากผลส้มชุดควบคุมมีการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างบรรยากาศภายนอกและภายในได้อย่างอิสระทำให้ผลส้มชุดควบคุมผิวมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลน้อยกว่าส้มที่เคลือบผิว (Hannheim and Soffer, 1996) ขณะที่ผลส้มที่เคลือบผลมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลที่สูงกว่าชุดควบคุม เนื่องจากการเคลือบผิวมีผลโดยตรงกับการแลกเปลี่ยนแก๊สระหว่างบรรยากาศภายนอกและภายในผลส้ม ทำให้ภายในผลส้มมีปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในผลลดลงเนื่องจากถูกใช้ไปในการหายใจและปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลสะสมมากขึ้น ทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนหรือการหมักโดยจะสังเคราะห์แอซีทัลดีไฮด์และเอทานอลภายในผล ทำให้เกิดกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติไป (จริงแท้, 2549; Cohen *et al*., 1990; Hagenmaier, 2000) ผลส้มที่เคลือบผิวด้วย Shellac หรือ Resin มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลมีมากขึ้น (Hagenmaier and Baker, 1994; Hagenmaier and Goodner, 2002; Petracek *et al*., 1995, 1998) เช่นเดียวกับส้มพันธุ์ Valencia ที่เคลือบผิวด้วย 590 HS, Candelilla, Brilliance และ Polyethylene เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส พบว่าผลส้มที่เคลือบผิวทุกชนิดมีปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในผลน้อยและปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีมากกว่าผลส้มที่ไม่ได้เคลือบผิว (Hagenmaier, 2005) Baldwin *et al*. (1995) ได้ทำการทดลองเคลือบผิวส้ม Valencia ด้วย Polysaccharide และ Shellac พบว่า ผลส้มที่เคลือบด้วย Shellac มีปริมาณแก๊สออกซิเจนที่ต่ำ และปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลสูง เมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส การเคลือบผิวผลเกรฟฟรุ๊ตที่เคลือบสารเคลือบผิวด้วย Carnauba, Polyethylene และ Shellac เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่า มีปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในผลน้อยและมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลมากกว่าผลที่ไม่ได้เคลือบ (Petracek *et al*., 1998) การเคลือบผิวมะเขือเทศด้วย Chitosan ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นและลดปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในผล (Ahmed *et al*., 1992) Du *et al*. (1997) ได้รายงานถึงผลของการใช้สารเคลือบผิว Chitosan ต่ออายุการเก็บรักษาของพีช ลูกแพรญี่ปุ่น และผลกีวี พบว่า การเคลือบผิวมีผลต่อการลดลงของอัตราการหายใจ การเพิ่มขึ้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และการลดลงของแก๊สออกซิเจนภายในผล พิมพ์ใจ และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาผลส้มที่เคลือบผิวด้วย ZIVDAR, ROSY PLUS และ Chitosan 2.0 เปอร์เซ็นต์ พบว่ามีการแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ได้มาก ในขณะที่ส้มที่เคลือบผิวด้วย CITRA SHINE และ PERFECT SHINE มีการแลกเปลี่ยนแก๊สได้น้อย เมื่อเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 10

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วัน และส้มที่เคลือบผิวด้วย CITRA SHINE มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลเท่ากับ 16.45 เปอร์เซ็นต์

9. ปริมาณเอทานอล

ปริมาณเอทานอลของผลส้มชุดควบคุมและผลส้มที่เคลือบผิวด้วย Chitosan 2.0% + Carnauba 8.5%, CITRA SHINE และ ROSY PLUS ภายหลังการเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 10 วัน พบว่ามีปริมาณเอทานอลเท่ากับ 30.91, 36.51, 56.60 และ 33.32 ppm ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ส่วนปริมาณเอทานอลที่มีค่ามากที่สุดพบในส้มที่เคลือบด้วย CITRA SHINE มีค่าเท่ากับ 77.95 ppm เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานาน 16 วัน การเคลือบผิวมีผลต่อการจำกัดการแลกเปลี่ยนแก๊ส ทำให้ภายในผลส้มมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สะสมมากเกินไป ทำให้เกิดกระบวนการหมักเนื่องจากการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งกระบวนการนี้มีการสังเคราะห์แอซีทัลดีไฮด์และเอทานอลขึ้นภายในผลส้ม ซึ่งสารเหล่านี้ทำให้ผลส้มมีกลิ่นและรสชาติผิดปกติ (จริงแท้, 2549; Cohen *et. al.,* 1990; Hagenmaier, 2000) ปริมาณเอทานอลที่เพิ่มขึ้นในน้ำส้มที่ทำให้เกิดกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติของผลส้มแต่ละพันธุ์แตกต่างกัน เช่น ผลส้มพันธุ์ Murcott เกิดกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติเมื่อมีปริมาณเอทานอลในน้ำส้มมากกว่า 1,900 ppm (Cohen *et. al.,* 1990) ส้มจะเข้าสู่สภาพเน่าเสียถ้ามีปริมาณเอทานอลในน้ำส้มอยู่ในช่วง 58-400 ppm และปริมาณเอทานอลที่วัดจากผิวส้มอยู่ในช่วง 50-225 ppm สำหรับส้มที่ยังอยู่ในสภาพดีจะมีปริมาณเอทานอลน้อยกว่า 50 ppm (สุวิทย์ และคณะ, 2548) การใช้สารเคลือบผิวทุกชนิดกับผลส้มทำให้มีปริมาณเอทานอลในน้ำส้มคั้นเพิ่มมากขึ้น โดยสารเคลือบผิวแต่ละชนิดทำให้ปริมาณเอทานอลในน้ำส้มคั้นเพิ่มขึ้นแตกต่างกัน (วรวลัญช์, 2550) ซึ่งสารเคลือบผิวเป็นปัจจัยหลักในการกำหนดในการผ่าน-ออกของแก๊สภายในกับภายนอกของผลได้ไม่เท่ากัน ปริมาณเอทานอลเป็นสิ่งบ่งบอกถึงคุณภาพด้านรสชาติของผลส้มได้ (Hagenmaier, 2000; Hagenmaier, 2005)

10. การเกิดโรค

การเกิดโรคของผลส้มเกิดโรคจากการเข้าทำลายของเชื้อรา การเคลือบผิวด้วย Chitosan นั้นสามารถช่วยลดการเกิดโรคได้และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเนื่องจาก Chitosan มีผลในการชะลอการเข้าทำลายของเชื้อ *Penicillium digitatum* Sacc. และ *Penicillium expansum* Link. (Chien *et al*., 2007) นอกจากนี้การเคลือบผิวด้วย Chitosan กับผลไม้ต่างๆ สามารถยับยั้งการการเข้าทำลายของเชื้อราได้อาจเป็นผลมาจากที่ Chitosan มีคุณสมบัติคล้ายกับสารป้องกันเชื้อรา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย Chitosan สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้โดยตรง (El-Ghaouth *et al*., 1992; Li and Yu, 2001; Romanazzi *et al*., 2002) การเคลือบผิวผลส้มด้วย Chitosan 2.0 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สามารถลดการเกิดโรค Du *et al*. (1997) ได้ศึกษาการเคลือบผิวด้วย Chitosan การเคลือบผิวด้วย Chitosan ที่ระดับความเข้มข้น 1 - 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Botrytis cinerea* และเชื้อราในผลสาลี่ได้ และการเคลือบผิวสตรอเบอรี่ด้วย Chitosan 1.0 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์ สามารถควบคุมการเกิดเชื้อราภายหลังการเก็บเกี่ยวได้ (El-Ghaouth *et al*., 1991) สอดคล้องกับการทดลองของพิมพ์ใจ (2548) ที่ได้ศึกษา ผลสตรอเบอรี่ที่เคลือบผิวด้วยสารละลาย Chitosan ความเข้มข้น 1.5 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ มีการเข้าทำลายของเชื้อราต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ Jiang and Li (2001) พบว่า ลำไยที่เคลือบผิวด้วย Chitosan ที่ระดับความเข้มข้น 0.5, 1.0 และ 2.0 เปอร์เซ็นต์ ช่วยลดการเจริญของเชื้อโรคได้ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิที่ 2 องศาเซลเซียส สอดคล้องกับ Ahmed *et al*. (1992) การเคลือบผิวมะเขือเทศด้วยไคโตซานที่ระดับความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ลดการเน่าเสียได้เมื่อเทียบกับชุดควบคุม Jieng and Li (2001) ลำไยที่เคลือบผิวด้วย Chitosan 2.0 เปอร์เซ็นต์ เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียส พบว่า ควบคุมการเน่าเสียได้นานถึง 30 วัน หลังการเก็บรักษา Grant *et al*. (1999) ได้ศึกษาผลของ Bio Save และ Carnauba ต่อการเสื่อมสภาพของผล cranberry พบว่า การเคลือบผิวด้วย Carnauba มีการเกิดโรคน้อยกว่าชุดควบคุมอีกทั้งสารเคลือบผิวทางการค้ามักมีการผสมยาฆ่าเชื้อราเป็นส่วนผสมด้วย (นิธิยาและไพโรจน์, 2547)

11. การประเมินคุณภาพ

การยอมรับทางด้านรสชาติ

การเคลือบผิวมีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผล อย่างไรก็ตามสารเคลือบผิวนั้นเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดรสชาติและกลิ่นที่ผิดปกติ เนื่องจากมีการเพิ่มขึ้นของแอซีทัลดีไฮด์ และเอทานอลภายในผล (Bayindirli *et al*., 1995; Lawes and Prasad, 1999) ส้มเริ่มเกิดรสชาติและกลิ่นที่ผิดปกติเมื่อปริมาณเอทานอลในน้ำส้มมีประมาณ 1,500 - 1,600 ppm และมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลส้มประมาณ 7 - 8 เปอร์เซ็นต์ (วรวลัญช์, 2550) นอกจากนี้ความเข้มข้นของสารเคลือบผิวที่มากเกินไปมีผลทำให้รสชาติของผลส้มเปลี่ยนไป การเคลือบผิวที่เหมาะสมนั้นสารเคลือบผิวควรมีคุณสมบัติในการแลกเปลี่ยนแก๊สได้น้อยหรือไม่จำกัดการแลกเปลี่ยนแก๊สเลย และอาจทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้ส้มมีรสชาติและกลิ่นที่ผิดปกติไป (Arthey, 1975) Martinez Javega *et al*. (1989) ได้ทดสอบการเคลือบผิวส้ม Valencia โดยการเคลือบผิวด้วย Resin 15 เปอร์เซ็นต์ และ Carnauba 10 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

องศาเซลเซียส พบว่า เมื่อเก็บรักษาไว้ 15 วัน ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และปริมาณแอลกอฮอล์ในผลเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีผลต่อการกลิ่นและรสชาติของผลส้ม

การยอมรับทางด้านกลิ่น

การเคลือบผิวผลส้มด้วย Shellac หรือ Resin หรือเป็นส่วนประกอบของสารเคลือบผิวชนิดอื่น ซึ่งสารทั้งสองชนิดนี้เป็นสารเคลือบผิวที่ยอมให้แก๊สผ่านเข้า - ออกได้น้อย ทำให้เกิดการขาดแก๊สออกซิเจนภายในผล ส่งผลให้ส้มเกิดกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติ (Hagenmaier and Baker, 1995) ส้มจะเข้าสู่สภาพเน่าเสียถ้ามีปริมาณเอทานอลในน้ำส้มอยู่ในช่วง 58-400 ppm และปริมาณเอทานอลที่วัดจากผิวส้มอยู่ในช่วง 50-225 ppm สำหรับส้มที่ยังอยู่ในสภาพดีจะมีปริมาณเอทานอลน้อยกว่า 50 ppm (สุวิทย์ และคณะ, 2548) และมีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลส้มประมาณ 7 - 8 เปอร์เซ็นต์ (วรวลัญช์, 2550) การเพิ่มขึ้นของกลิ่นหมัก อาจเนื่องมาจากที่สารเคลือบผิวไปจำกัดการแลกเปลี่ยนของแก๊สทำให้มีการสะสมแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในผลสูง (จริงแท้, 2549; ดนัย, 2540; Ke *et al*., 1990) ปริมาณของเอทานอลเพิ่มขึ้น (Hagenmaier and Baker, 1994) ส่งผลให้ส้มมีกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติ ความเข้มข้นของสารเคลือบผิวที่เพิ่มขึ้นช่วยลดการสูญเสียน้ำได้ แต่ส่งผลให้ปริมาณแก๊สออกซิเจนภายในผลมีน้อยเนื่องจากการเคลือบผิวจะไปปิดรูตามธรรมชาติบนผิวของส้ม ทำให้การแลกเปลี่ยนแก๊สและไอน้ำลดน้อยลง (Amarante and Banks, 2000; Amarante *et al*., 2001) และการเคลือบผิวที่มีความเข้มข้นสูงเกินไปหรือหนาเกินไปทำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ส่งผลให้เกิดการสะสมแอลกอฮอล์ และแอซีทัลดีไฮด์ ภายในผลทำให้มีกลิ่นและรสชาติที่เปลี่ยนไป (จริงแท้, 2549; Cohen *et al*., 1990)

การยอมรับทางลักษณะปรากฏ

การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มหลังการเก็บเกี่ยวเป็นสาเหตุหลัก ที่ทำให้ผลส้มมีลักษณะเหี่ยว หดตัว อาการเหี่ยวเกิดจากการสูญเสียน้ำของผลส้ม (ดนัย, 2540) ส้มที่มีการสูญเสียน้ำหนัก 5 - 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นสาเหตุที่ทำให้ส้มมีการสูญเสียคุณภาพ ซึ่งไม่เป็นที่ต้องการของตลาด (Davies and Albrigo, 1994) การเคลือบผิวจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยชะลอการสูญเสียน้ำของผลไม้ได้ประมาณ 30 - 50 เปอร์เซ็นต์ (ดนัยและนิธิยา, 2548) และยังสามารถช่วยในการรักษาลักษณะปรากฏภายนอกได้ (Baldwin *et al*., 1999) จากผลการทดลองพบว่า ผลส้มชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักมากถึง 8.87 - 12.11 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษานาน 10 - 12 วัน ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีที่มีการเคลือบผิว ซึ่งสอดคล้องกับ Sonsrivichai *et al*. (1992) ที่ทดลองเก็บรักษาส้มเขียวหวานไว้ที่อุณหภูมิห้อง (28±2 องศาเซลเซียส) พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักประมาณ 8 - 10

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เปอร์เซ็นต์ ภายใน 1 สัปดาห์ และยังปรากฏอาการเหี่ยวให้เห็นอีกด้วย ขณะที่ วิกันดา (2541) รายงานว่าส้มที่มีการสูญเสียน้ำมากกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้ผลเหี่ยวและเสียรูปทรง ทั้งๆ ที่คุณภาพภายในผลยังไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก และการเพิ่มระดับความเข้มข้นของ Chitosan มีผลต่อการเก็บรักษาผลิตผลการเก็บเกี่ยวและคุณภาพผลมากขึ้น (Jiang and Li, 2001) การเคลือบผิวผลส้มและเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำ ช่วยลดการสูญเสียน้ำได้ และสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานยิ่งขึ้น (Hagenmaier and Gooder, 2002)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved