

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
FINAL REPORT

โครงการ “วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโออย่างยั่งยืนเพื่อการส่งออกของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่าง”
Research and Development on Sustainable Production of Pummelo Fruits for Export in Lower Northern Part of Thailand

โดย

ผศ.ดร. พีระศักดิ์ ฉายประสาทและคณะ

เดือน พฤศจิกายน 2555

สัญญาเลขที่ RDG5020011

รายงานฉบับวิจัยสมบูรณ์

โครงการ “วิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโออย่างยั่งยืนเพื่อการส่งออกของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่าง”

Research and Development on Sustainable Production of Pummelo Fruits for Export in Lower Northern Part of Thailand

คณะผู้วิจัย

1. ผศ.ดร.พีระศักดิ์ ฉายประสาท
2. ผศ.ดร.ชนิดา หันสวาสดิ์
3. ว่าที่ร้อยตรีจตุรภัทร รัตนวิสาลนนท์

พฤศจิกายน 2555

กิตติกรรมประกาศ

รายงานนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้สนับสนุนข้อมูลในทุกระดับ เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอในเขตภาคเหนือตอนล่าง นางสาวเขมจิรา บุญเลิศ นางสาวนุชนาฏ ภักดีและนางสาวธนาวรรณ สุขเกษม ตลอดจนผู้ช่วยวิจัยทุกท่านที่ช่วยทำให้งานนี้สำเร็จสมบูรณ์

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย) การวิจัยและพัฒนาการผลิตส้มโออย่างยั่งยืนเพื่อการส่งออกของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่าง

ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ) Research and Development on Sustainable Production of Pummelo For Export in Lower Northern Part of Thailand

ผู้ศึกษา ผศ.ดร.พีระศักดิ์ ฉายประสาท ผศ.ดร.ชนิดา หันสวาสดิ์
และว่าที่ร้อยตรีจตุรภัทร รัตนวิสานนท์

บทคัดย่อ

จากการศึกษาปัจจัยก่อนการเก็บเกี่ยวที่มีผลต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวส้มโอพันธุ์ ท่าข่อยและขาวแตงกวา โดยใช้ต้นส้มโออายุ 6 ปี มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 2.5-2.7 เมตร และเส้นรอบวงโคนต้นประมาณ 0.4 - 0.5 เมตร และนำมาตรวจสอบคุณภาพทางเคมีกายภาพ ในการศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งการทดลองเป็น 4 การทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCB) ดังนี้ การทดลองที่1 การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพผลส้มโอที่ได้รับใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้รับใบรับรองมาตรฐาน GAP ในเขตภาคเหนือตอนล่าง จากการตรวจวิเคราะห์สารเคมีตกค้างในส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบสารเคมีในกลุ่ม Organophosphate และ Pyrethroids ส่วนคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP และ ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ได้แก่ น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก ความหนาเปลือก ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ วิตามินซี ความแน่นเนื้อของเปลือกและเนื้อ และการเปลี่ยนแปลงสีผิว มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน การทดลองที่ 2 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอคุณภาพดี แบ่งเป็น 4 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 Control (ไม่มีการไว้ผล) กรรมวิธีที่ 2 ไว้ผลที่ระดับ 60 ผล/ต้น กรรมวิธีที่ 3 ไว้ผลที่ระดับ 80 ผล/ต้น และกรรมวิธีที่ 4 ไว้ผลที่ระดับ 100 ผล/ต้น จากการตรวจคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อย พบว่า การไว้ผลที่ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้น้ำหนักผล (1.48 กิโลกรัม) เส้นรอบวงของผล(52.48 เซนติเมตร) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (8.73 องศบริกซ์) และปริมาณ SS/TA(11.86) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ส่วนการไว้ผลที่ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้ความสูงของผล (16.08 เซนติเมตร) และน้ำหนักเปลือก (0.69 กิโลกรัม)มีค่ามากกว่าทุก ๆ กรรมวิธี นอกจากนี้ยังพบว่าการไว้ผลที่ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (0.84 %) และปริมาณวิตามินซี (43.62 mg/100ml) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงสีผิว และความแน่นเนื้อในทุก ๆ กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการตรวจคุณภาพส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา การไว้ผลที่ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้น้ำหนักผล (1.26 กิโลกรัม) และความแน่นเนื้อของเนื้อส้มโอ (3.21 kg/cm^2)

มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ส่วนการไว้ผลที่ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณ SS/TA และปริมาณวิตามินซีมีค่ามากกว่า control แต่พบว่าการไว้ผลที่ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้ความสูง (15.72 เซนติเมตร) เส้นรอบวง(54.33 เซนติเมตร) และน้ำหนักเปลือก(0.54 กิโลกรัม) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่นๆในส่วนของค่าการเปลี่ยนแปลงสีผิวไม่มีความแตกต่างกันในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การทดลองที่ 3 การศึกษาผลของสาร Ca-B และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอและคุณภาพของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย พบว่า ในเดือนที่ 7 พบว่า การฉีดพ่นสาร Ca (200 ppm) - B (1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้คุณภาพทางเคมี ได้แก่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (9.00 องศาบริกซ์)ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (3.02 kg/cm^2)และอัตราส่วนระหว่างSS/TA (13.10) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ คุณภาพทางกายภาพ พบว่า เมื่อฉีดพ่นสารตาม Ca (800 ppm) -B (6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้น้ำหนักผล(1.49 กิโลกรัม) ความสูง (14.33 เซนติเมตร) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ในเดือนที่ 8 พบว่า การฉีดพ่นสาร Ca (200 ppm) -B (1.5 ppm) และ Ca (200 ppm) -B (1.5 ppm) + GA3 25 ppm มีผลทำให้คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (9.06 องศาบริกซ์) อัตราส่วนระหว่าง SS/TA(11.22) มีค่ามากกว่าชุดควบคุม คุณภาพทางกายภาพ พบว่า ความสูง (16.30 เซนติเมตร) น้ำหนักผล (1.66 กิโลกรัม) น้ำหนักเปลือก (0.70 กิโลกรัม) และเส้นรอบวง (54.66 เซนติเมตร) เมื่อฉีดสาร Ca (800 ppm) - B (6 ppm) + GA3 25 ppm มีค่ามากกว่าชุดควบคุม ในเดือนที่ 9 พบว่า ฉีดพ่นด้วยสาร Ca (400 ppm) – B (3 ppm), Ca(800 ppm)-B(6 ppm) และ Ca (400 ppm) - B (3 ppm) +GA3 25 ppm มีผลทำให้คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (8.46 องศาบริกซ์) อัตราส่วนระหว่าง SS/TA (11.22) และปริมาณวิตามินซี (43.57 mg/100ml) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น คุณภาพทางกายภาพ พบว่า การฉีดพ่นสาร Ca (200 ppm)- B(1.5 ppm) มีผลให้ ความสูง(15.25 เซนติเมตร) เส้นรอบวง (53.95 เซนติเมตร) และน้ำหนักผล (1.59 กิโลกรัม) มีค่ามากกว่าชุดควบคุม คุณภาพของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาพบว่า ในช่วงเดือนที่ 7 พบว่า การฉีดพ่นด้วยสาร Ca (200 ppm) -B (1.5 ppm) + GA_3, Ca (400 ppm) – B (3 ppm))+ GA_3 Ca (800 ppm)- B (6 ppm) และ Ca (400 ppm) – B (3 ppm)) มีผลทำให้คุณภาพทางเคมี ได้แก่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (10 องศาบริกซ์) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (0.69 %) ปริมาณวิตามินซี (44.16 mg/100ml) และสีเปลือก (L*) (46.36) มีค่ามากกว่าชุดควบคุม ตามลำดับ และยังพบว่าการฉีดพ่นด้วยสาร Ca (400 ppm) – B (3 ppm) + GA_3 25 มีค่าความแน่นเนื้อของเนื้อมากกว่าชุดควบคุม ในส่วนของคุณภาพทางกายภาพ พบว่า เมื่อฉีดพ่นสาร Ca (400 ppm) – B (3 ppm) + GA_3 25 มีผลทำให้น้ำหนักผล (1.50 กิโลกรัม) เส้นรอบวง (51.31 เซนติเมตร) ความสูง (15.83 เซนติเมตร) มีค่ามากกว่าชุดควบคุม แต่การฉีดพ่นด้วยสาร Ca (800 ppm) – B (6 ppm) มีผลทำให้ความหนาของเปลือก (2.26 เซนติเมตร) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ในช่วงเดือนที่ 8 พบว่า การฉีดพ่นด้วยสาร Ca (200 ppm) – B (1.5 ppm) + GA_3 25, Ca (400 ppm) – B (3 ppm) + GA_3 25 ppm และ Ca (400 ppm) – B (3 ppm) มีผลทำให้

คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (9.80 องศาบริกซ์) ปริมาณวิตามินซี (40.03 mg/100ml) ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (3.08 kg/cm^2) และสีเนื้อ (L*) เท่ากับ 41.58 มีค่ามากกว่าชุดควบคุม ส่วนคุณภาพทางกายภาพ พบว่า เมื่อฉีดสาร Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm และ Ca(400 ppm)-B(3 ppm) มีผลทำให้เส้นรอบวง(53.13 เซนติเมตร) น้ำหนักเปลือก(0.58 กิโลกรัม) น้ำหนักผล(1.55 กิโลกรัม) มีค่ามากกว่าชุดควบคุม ในช่วงเดือนที่ 9 พบว่า ฉีดพ่นด้วยสาร Ca(400 ppm)-B(3 ppm)และ Ca(400 ppm) -B(3 ppm)+GA_3 25 ppm มีผลทำให้คุณภาพทางเคมี ได้แก่ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้(8.46 องศาบริกซ์) สีเนื้อ(L*) เท่ากับ 46.25 มีค่ามากกว่าชุดควบคุม และยังพบว่า การฉีดพ่นด้วยสาร Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 และ Ca(800 ppm)-B(6 ppm) มีค่าปริมาณกรดที่ไทเทรตได้(0.68 %) ปริมาณวิตามินซี (50.52 mg/100ml) ความแน่นเนื้อ (2.31 kg/cm^2) มากกว่าชุดควบคุม ส่วนคุณภาพทางกายภาพ พบว่า การฉีดพ่นด้วยสาร Ca(400 ppm)-B(3 ppm)+ GA_3 25 มีผลให้ ความสูง (17.58 เซนติเมตร) เส้นรอบวง(55.13 เซนติเมตร) น้ำหนักเปลือก (0.78 กิโลกรัม) เปลือกหนา (2.26 เซนติเมตร) มีค่ามากกว่าชุดควบคุม และยังพบว่าในเดือนที่ 9 อาการข้าวสารจะเกิดมากที่สุดภายหลังการฉีดพ่นสาร Ca-B 400 ppm ซึ่งมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ การทดลองที่ 4 ผลของการห่อผลที่มีต่อการคุณภาพของผลส้มโอ คุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีฟ้ามีผลทำให้ น้ำหนักผล (1.77 กิโลกรัม) ความสูง (15.44 เซนติเมตร) เส้นรอบวง (54.65 เซนติเมตร) และน้ำหนักเปลือก (0.67 กิโลกรัม) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ และยังพบว่า กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีผลทำให้ ความหนาเปลือก (1.98 เซนติเมตร) และความแน่นเนื้อของเนื้อ ส้มโอ (2.81 kg/cm^2) มีค่ามากที่สุด และพบว่ากรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีผลทำให้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (9.53 องศาบริกซ์) และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้(0.69 %)มีค่าสูงที่สุด การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีผลทำให้สีเปลือก (L* a* b* และ H^o) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ คุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีผลทำให้ น้ำหนักผล (1.60 กิโลกรัม) ความสูง (16.05 เซนติเมตร) ความหนาเปลือก (2 เซนติเมตร) และอาการข้าวสาร มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีผลทำให้ น้ำหนักเปลือก (0.15 กิโลกรัม) และความแน่นเนื้อของเปลือก (0.81 kg/cm^2) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (9.53 องศาบริกซ์) และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (0.65 %) มีค่ามากที่สุด ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก พบว่ากรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีผลทำให้สีเปลือก (L* a* b* และ H^o) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ

การศึกษาผลของสารเคลือบผิวไคโตซาน คาร์นูบาเนเซอรัล® และสารรม 1-MCP ที่มีต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลส้มโอ 2 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขาวแตงกวา และท่าข่อยภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design (CRD) พบว่าการศึกษาผลของสารเคลือบผิวไคโตซานความเข้มข้น 0 0.5 และ 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร)เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส ผลส้มโอขาวแตงกวา ที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/

ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส มีคุณภาพดีที่สุด สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ อัตราการหายใจ ความแน่นเนื้อ และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ($p \leq 0.05$) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วย ไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียสสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิวได้ดีที่สุด แต่ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลสูงที่สุด (1,115 ppm) ในส่วนของผลส้มโอท่าข่อยการศึกษาผลสารเคลือบผิวไคโตซานความเข้มข้น 0 0.5 และ 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส พบว่าผลส้มโอท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส สามารถลดการเปลี่ยนแปลงของสีผิว ค่าความแน่นเนื้อ ปริมาณเอทานอล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ($p \leq 0.05$) ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสทั้ง 2 ความเข้มข้นชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุด แต่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ($p \leq 0.05$) การศึกษาผลส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 และ 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส พบว่าผลส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล®ความเข้มข้น 50 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียสดีที่สุด มีการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อเล็กน้อยเมื่อระยะเวลานานขึ้น มีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด และลดการเกิดกลิ่นผิดปกติได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ($p \leq 0.05$) ส่วนของผลส้มโอท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว คาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 และ 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร)เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส พบว่าการเคลือบผิวส้มโอด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสให้ผลดีที่สุด สามารถลดการเปลี่ยนแปลงของสีผิว ชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิวจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ลดการสูญเสียน้ำหนัก และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และปริมาณวิตามินซีเพียงเล็กน้อย การศึกษาผลของ 1-MCP ที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของส้มโอขาวแตงกวาภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial in completely randomized design (CRD) ประกอบด้วยปัจจัยที่ 1 ความเข้มข้น 0.01 0.1 และ 1 ppm ปัจจัยที่ 2 ระยะเวลาการรม 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ได้รม แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 56 วัน จากการทดลองพบว่าผลส้มโอขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลส้มโอดีที่สุด ชะลอการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อัตราการหายใจ ความแน่นเนื้อ และมีความชอบโดยรวมสูงที่สุด การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 และ 0.1

ppm ทุกระยะเวลาไม่ทำให้เกิดเปลือกสีน้ำตาล ผลส้มโอขาวแตงกวาที่รมสาร 1-MCP ด้วยความเข้มข้นสูงหรือใช้เวลาในการรมสารนาน ได้แก่ การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm ทุกระยะเวลาการรม ชักนำให้เกิดเปลือกเป็นสีน้ำตาล ในกรณีของส้มโอท่าข่อยการศึกษาความเข้มข้นและระยะเวลาที่เหมาะสมในการรมผลส้มโอท่าข่อยด้วยสาร 1-MCP พบว่า การรม 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ดีที่สุดมี SS/TA สูงที่สุด ชะลอความแน่นเนื้อ และมีความชอบโดยรวมสูงที่สุดซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณความหวาน ($p \leq 0.05$) การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ทุกกรรมวิธี และ 0.1 ppm ที่รมด้วยเวลา 1 2 และ 3 ชั่วโมงไม่ทำให้เกิดเปลือกสีน้ำตาล แต่ผลส้มโอท่าข่อยที่รมสาร 1-MCP ด้วยความเข้มข้นสูงและใช้เวลาในการรมสารนานได้แก่ การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และการรม 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา มากกว่าชั่วโมง ชักนำให้เกิด เปลือกเป็นสีน้ำตาล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทำการศึกษาวิธีการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งโดยใช้ฟิล์มห่อหุ้มและสารเคลือบผิวบริโภคได้ชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสมต่อการยืดอายุการเก็บรักษาของส้มโอตัดแต่ง 2 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวาและทำการบรรจุแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศโดยใช้ฟิล์ม 2 ชนิด ได้แก่ ฟิล์ม Polyethylene (PE) และฟิล์ม Polyvinylchloride (PVC) และสารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้ 3 ชนิด ได้แก่ 1.0 % Carboxy Methyl Cellulose (CMC), 0.5 % Chitosan และ 1.0 % Alginate เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C, 15 °C และ 37 °C จากนั้นทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี กายภาพ คุณค่าทางโภชนาการ ร้อยละของการเสื่อมเสียโดยเชื้อจุลินทรีย์ และประเมินค่าทางประสาทสัมผัส ผลการศึกษาพบว่าส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยและพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อหุ้มด้วยฟิลม์ PVC และเคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C ในวันที่ 9 ของการเก็บรักษามีปริมาณวิตามินซีคงเหลือ ปริมาณกรดฟีโนลิก และฤทธิ์ด้านอนุมูลอิสระในปริมาณที่สูงกว่าวิธีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) คือ 61.68 มิลลิกรัมต่อกรัมตัวอย่าง, 250.23 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 66.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย สำหรับส้มโอตัดแต่งพันธุ์ ขาวแตงกวามี 66.89 มิลลิกรัมต่อกรัมตัวอย่าง, 298.22 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 68.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่การเคลือบผิวส้มโอตัดแต่งด้วย 0.5 % Chitosan และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C จะช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดี และคงความแน่นเนื้อได้ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินค่าทางประสาทสัมผัสที่ได้รับคะแนนการยอมรับในคุณลักษณะทางด้านต่าง ๆ สูงกว่าการเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวอื่น ๆ นอกจากนี้ยังพบว่าการเคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan ยังสามารถยับยั้งการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราได้ดีอีกด้วย

ด้วย ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC และ 0.5 % Chitosan และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C สามารถยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งได้นาน 27 วัน โดยผู้ทดสอบยังให้การยอมรับคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านต่าง ๆ ในขณะที่ส้มโอตัดแต่งที่มีการบรรจุแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศทั้งที่ห่อหุ้มด้วยฟิล์ม PE และ PVC เพียงอย่างเดียวจะมีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C นาน 9 วัน และ 15 วันตามลำดับ และอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งจะสั้นลงเมื่ออุณหภูมิการเก็บรักษาสูงขึ้น

ABSTRACT

Study on the some preharvest factors to postharvest quality of pummelo (*Citrus maxima* Merr.) cv. Takoi and Khao Taeng Gua. Using 6 year-old trees with canopy periphery 2.5-2.7 meters and periphery 0.4-0.5 meter was carried out at Amphur Mueang, Chainat province and Amphur Pho Prathap Chang, Phichit province. In the study were divided into 4 experimental such as Experiment 1, The physiochemical qualities was studied to compared between the pummelo fruits from GAP and non GAP certification. The results found that Organophophate andPyrethoid were the major chemical residues in both GAP and non GAP. Moreover, the physiochemical characteristics such as weight, height, peripheral, peel weight, peel thickness, titratable acidity (TA), soluble solid (SS), vitamin C, peel and pulp firmness and color changes in peel and plup were nearly similar. Experiment 2, Study of crop load on postharvest quality of pummelo, the quality of pummelo Takoi, It founded that treatment 60 fruits/tree showed the highest weight (1.48 kg) and fruit periphery (52.43 cm) In addition, soluble solids (SS) and SS/TA also showed higher than other treatments. As for treatment of 80 fruits/tree showed that highest height (16.08 cm) and peel weight (0.69 kg) more than other treatments. But treatment 100 fruits/tree found the highest content of titratable acidity and vitamin C more than other treatments. Moreover, it found that color changes (L* a* b* and H^{o} value) and fruit firmness of all treatments were no significant difference. The quality of pummelo Khao Taeng Gua, the results found the crop load of 60 fruits/tree had weight (1.26 kg) and fruit firmness(3.21 kg/cm^2) were also higher than other treatments. The crop load of trees thinned to 80 fruits/tree had soluble solids (SS) and SS/TA ratio vitamin C higher than control. But the crop load of trees thinned to 100 fruits/tree were the highest height (15.72 cm) fruit periphery (54.33 cm) and peel weight (0.54 kg). Moreover, it found that color changes (L* a* b* and H^{o} value) was not significantly different. Experiment 3 Effect of Ca-B and GA_3 on the postharvest quality of Pummelo fruits cv. Takoi, The results showed that at 7 months after anthesis, the soluble solids(9.00 ^{o}Brix), SS/TA ratio (13.10) and firmness of pulp (3.02 kg/cm^2) of the pummelo fruits treated with Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm more than other treatments. The physical characteristics showed

that fruit weight(1.49 kg) and height(14.33 cm) of pummelo from Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm were higher than other treatments. At 8 months after anthesis, the fruits from treatment Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) and Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA3 25 ppm showed higher soluble solid(9.06 ^{o}Brix) and SS/TA ratio(11.22) more than the control. Fruit treated with Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm showed height(16.30 cm), fruit weight(1.66 kg), peel weight(0.70 kg) and periphery(54.66 cm) more than the control. Late harvesting period (9 months after anthesis) showed that the fruits treated with Ca(400 ppm)-B(3 ppm), Ca(800 ppm)-B(6 ppm) and Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA3 25 ppm had higher soluble solids(8.46 ^{o}Brix), SS/TA ratio(11.22) and vitamin C (43.57 mg/100ml) than other treatments. Fruit treated with Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) had higher height(15.25 cm), fruit periphery(53.95 cm) and fruit weight(1.59 kg) than the control. Effect of Ca-B and GA_3 on the postharvest quality of Pummelo fruits cv. Khao Taeng Gua, The results showed that at 7 months after anthesis, the soluble solids(10 ^{o}Brix), titratable acidity(0.69 %), vitamin C(44.16 mg/100ml), and L value on peel (46.36)of the pummelo fruits treated with Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)+GA3, Ca(400 ppm)-B(3 ppm))+GA_3, Ca(800 ppm)-B(6 ppm) and Ca(400 ppm)-B(3 ppm) were higher than control. In addition, the firmness of pulp on the pummelo fruits treated with Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 were more than control. The physical characteristics such as weight(1.50 kg), periphery(51.31 cm), and height(15.83 cm) on the fruits treated with Ca (400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 were more than control, but the fruits treated with Ca(800 ppm)-B(6 ppm) showed the highest thickness of peel(2.26 cm) more than control. At 8 months after anthesis, the fruits treated with Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25, Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm and Ca(400 ppm)-B(3 ppm) showed higher soluble solids(9.80 ^{o}Brix), Vitamin C(40.03 mg/100ml), firmness of pulp)(3.08 kg/cm^2), and L value of pulp (41.58) more than control. The physical characteristic showed that fruit periphery(53.13 cm), peel weight(0.58 kg), fruit weight(1.55 kg) on the fruits treated with Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm and Ca(400 ppm)-B(3 ppm) were higher than control. Late harvesting period (9 months after anthesis) showed that the fruits treated with Ca(400 ppm)-B(3 ppm) and Ca(400 ppm)-B(3 ppm)+GA_3 25 ppm had soluble solids(8.46 ^{o}Brix), and L value of peel (46.25) more than control. Moreover, the fruits treated with Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 and Ca(800 ppm)-B(6 ppm) had titratable acidity(0.68 %), firmness of pulp(2.31 kg/cm^2) and vitamin C(50.52 mg/100ml) more than control. The physical characteristics showed that the fruits treated

with Ca(400 ppm)-B(3 ppm)+ GA_3 25 had height(17.58 cm), fruit periphery(55.13 cm), peel weight(0.78 kg), peel thickness (2.26 cm) more than control. The granulation was mostly found in the fruits treated with Ca(400 ppm)-B(3 ppm) than other treatments. Experiment 4, The quality of pummelo cv. Tha Takoi, the bagged fruit with blue nylon showed weight(1.77 kg), height(15.44 cm), periphery (54.65 cm) and peel weight(0.67 kg) more than other treatments. As for treatment of bagged fruits with white paper showed that the peel thickness (1.98 cm), fruit firmness(2.81 kg/cm^2), soluble solid(9.53 ^{o}Brix) and titratable acidity(0.69 %) were the highest. But bagged fruits with white paper found the changes color L * a * b* and H^{o} more than other treatments. In case of Khao Taeng Gua, bagged fruits with white paper showed the weight(1.60 kg), height(16.05 cm), peel thickness(2 cm) and granulation more than other treatments. But no bagged fruits showed that periphery, peel weight(0.15 kg), firmness of peel(0.81 kg/cm^2), soluble solid(9.53 ^{o}Brix)and titratable acidity(0.65 %) were the highest. The peel color change (L*, a*, b* and H^{o}) of bagged fruits with white paper showed higher than other treatment.

Effect of coating chitosan carnauba natural® and fumigation of 1-MCP on pummelo fruit cv. Khao - Taeng Gua and Tha-Koi on posthavest quality and shelf life using factorial in completely randomized design (CRD) were investigated. The pummelo fruits cv. Khao - Taeng Gua were treated with chitosan consisted of 0, 0.5, and 1.0 % (w/v). The sample were stored at 5, 10, 15 and 30 ^{o}C for 56 days. The results revealed that pummelo fruits were treated with 0.5 % (w/v) of chitosan and stored at 10 ^{o}C had the best appearance due to its delay titratable acidity (TA), SS/TA, respiration rate, firmness, and the best overall qualities than other treatments ($p \leq 0.05$). Pummelo fruits treated with 1.0% (w/v) of chitosan stored at 10 ^{o}C delayed degreening but its have the highest ethanol content (1,115 ppm). Pummelo fruits cv. Tha-Koi were treated with chitosan consisted of 0, 0.5, and 1.0 % (w/v). The sample were stored at 5, 10, 15 and 30 ^{o}C for 56 days. The results revealed that pummelo fruits were treated with 0.5 % (w/v) of chitosan stored at 10 ^{o}C had the best appearance due to its reduce of degreening firmness, ethanol content, SS/TA and the best overall than other treatment ($p \leq 0.05$). Pummelo fruits were treated with 0.5 and 1.0 (w/v) of chitosan and stored at 5 ^{o}C delayed wight loss but pummelo fruits were treated with chitosan stored at 5 ^{o}C had higher ethanol content than other treatment ($p \leq 0.05$). The study of pummelo fruits cv. Khao - Taeng Gua were treated with carnauba natural® consisted of 0, 0.5, and 1.0 % (v/v). The sample were stored at 5, 10, 15 and 30 ^{o}C for 56 days. The results revealed that pummelo fruits

treated with 50 % (v/v) of carnauba natural® stored at 10 °C had the best appearance due to its reduced of firmness, lowest off-flavor and the best overall than other treatment ($p \leq 0.05$). The pummelo fruits cv. Tha-Koi were treated with consisted of 0, 0.5, and 1.0 (v/v) carnauba natural®. The sample were stored at 5, 10, 15 and 30 °C for 56 days. The results revealed that pummelo fruits were treated with 100 % (v/v) of carnauba natural® and stored at 10 °C had the best appearance due to its reduced of degreening, weight loss and the best overall. All treated fruits had less effect on SS, TA, SS/TA and vitamin C during storage. Effect of 1-MCP on posthavest quality and shelf life of pummelo cv. Khao - Taeng Gua using factorial in completely randomized design (CRD) were investigated first factor was 1-MCP fumigation on pummelo fruits cv. Khao - Taeng Gua consisted of 0.01, 0.1 and 1 ppm, second factor was fumigated duration with 1, 2, 3 and 4 hr compared with no fumigation stored at 10 °C for 56 days. It was found that fumigation with 1-MCP at 0.01 ppm for 4 hr was the most effective to delay degreening, soluble solids, respiration rate, firmness and the best overall. The fruits treated with 0.01 and 0.1 ppm 1-MCP did not induce browning. Fruits treated with high concentration and all durations of 1-MCP induced browning on skin of fruits. In case of pummelo cv.Tha-Koi it was found that the application of 1-MCP at a concentration of 0.1 ppm for 3 h had highest SS/TA, delayed the firmness and the best overall were related to total soluble solids

The objectives of this research were to determine optimum shelf - life extension processed of fresh cut pomelo using film and edible coatings were investigated.The pomelo have 2 kinds (Takoy and Khotangkwa), and use film have 2 types (Polyethylene, PE and Polyvinyl Chloride, PVC) use were modified atmosphere packaging and edible coating have 3 types (1.0 % Caeboxy Methyl Cellulose (CMC), 0.5 % Chitosan and 1.0 % Alginate) then kept at 5 °C, 15 °C and 37 °C were studied. To analysis chemical – physical qualities, nutritional value, % spoilage and sensory evaluation. The result showed that fresh cut pomelo of Takoy and Khotangkwa using PVC film and 1.0 % CMC of pummelo ($p \leq 0.05$). The fruit treat with 0.01 all treatments and 0.1 ppm 1-MCP for 1, 2 and 3 did not induce peel browning but the fruits treated with high concentration and duration of 1-MCP may induce browning on skin of fruits ie., 0.1 ppm 1-MCP 4 hr and 1.0 ppm 1-MCP more than 1 hr.

were edible coating that stored 9 days at 5 °C have ascorbic acid remain, total phenolic and antioxidant activity contents were hight significantly ($P \leq 0.05$) as compared with other about 61.68 mg/sample, 250.23 mg/L and 66.71 % respectively of Takoy. The part of Khotangkwa have 66.89 mg/sample, 278.22 mg/L and 68.05 % respectively.While fresh cut pomelo were coating with 0.5 % Chitosan stored at 5 °C have the best effectively in weight loss reduction and firmness loss. 0.5 % Chitosan coating can improvement texture that correlation sensory evaluation have higher scores acceptable sensory properties than others treatment. Besides 0.5 % Chitosan coating can rates of decay inhibition. These result showed that fresh cut pomelo were coating with 1.0 % CMC and 0.5 % Chitosan could extended shelfe – life of fresh cut pomelo could be keep for 27 days with acceptable sensory properties (colour, odor, taste, exture and overall acceptance).Also fresh cut pomelo were packed in modified atmosphere packaging with

สารบัญ

เรื่อง		หน้า
1	**บทนำ**	1
2	**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**.....	6
3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	55
4	**ผลการทดลอง**.....	69
5	**บทสรุป**.....	391
บรรณานุกรม.....		416
ภาคผนวก.....		431

สารบัญตาราง

ตาราง **หน้า**

1A ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินบน (10-15cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่1)..... 71

1B ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินล่าง (15-30cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่1).. 72

1C ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินบน (15-30cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่2)…. 73

1D ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินล่าง (15-30cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่2) .. 74

1E ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินบน (0-15cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่3) 75

1F ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินล่าง (15-30cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่3).. 76

1G ค่าที่เหมาะสมสำหรับดินในการปลูกส้มโอ..... 77

1H คุณสมบัติของดินบนและดินล่างที่สำรวจพบในเขตพื้นที่ปลูกส้มโอ อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร 78

1I ค่าปริมาณธาตุอาหารบางชนิดของส้มโอท่าข่อย ที่ปลูกที่อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร..... 79

1J น้ำหนักผลสดของส้มโอในสวนเกษตรกร อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร 80

1K ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของ N P K Ca Mg Zn ในใบส้มโอในระยะ 5 เดือน แล้วจากผลิใบชุดใหม่กับน้ำหนักผลสดเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตส้มโอใน อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร 352

1L ความหนาแน่นของดิน (soil bulk density) ของดินบน (10-15 เซนติเมตร) ของสวนส้มโอ 3 สวน..... 353

1 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก และความหนาเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับใบรับรองมาตรฐาน GAP 437

2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี ปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อ (เปลือก) และความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP … 437

3 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่มี ได้รับใบรับรองมาตรฐาน GAP 437

4 ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 438

5 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก และความหนาเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP..... 438

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

6 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซีปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อ (เปลือก) และความแน่นเนื้อ (เนื้อ)ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 439

7 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 439

8 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP.... 440

9 ปริมาณสารเคมีตกค้างในผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย..... 441

10 ปริมาณสารเคมีตกค้างในผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา 442

11 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก และความหนาเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 443

12 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี ปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อ (เปลือก) และความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่มีได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 443

13 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP... 444

14 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP..... 444

15 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก และความหนาเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 445

16 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี ปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อ(เปลือก)และความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 445

17 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP..... 446

18 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 446

19 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก และความหนาเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 447

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

20 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี ปริมาณSS/TA ความแน่นเนื้อ (เปลือก) และความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 447

21 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ100 ผล 448

22 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล ... 448

23 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก และความหนาเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 449

24 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี ปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อ (เปลือก) และความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 449

25 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 450

26 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 450

27 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 451

28 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 451

29 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 452

30 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 452

31 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 . 453

32 ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 453

33 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของผลโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 454

34 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 454

35 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 455

36 ปริมาณวิตามินซีของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 455

37 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 456

38 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 456

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

39 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 457
40 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 457
41 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 458
42 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 458
43 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 459
44 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H^o) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 459
45 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 460
46 การวิเคราะห์ดินก่อนฉีดพ่น Ca-B ของจังหวัดพิจิตร..... 460
47 การวิเคราะห์ดินหลังฉีดพ่น Ca-B ของจังหวัดพิจิตร 460
48 การวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบส้มโอพันธุ์ท่าข่อย 461
49 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 461
50 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีด Ca-B และ GA_3 462
51 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีด Ca-B และ GA_3 462
52 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีด Ca-B และ GA_3 463
53 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีด Ca-B และ GA_3..... 463
54 ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีด Ca-B และ GA_3 464
55 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีด Ca-B และ GA_3 464
56 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 465
57 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 465
58 ปริมาณวิตามินซี ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 466
59 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 466
60 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 467

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

61 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 467

62 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 468

63 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 ... 468

64 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 ... 469

65 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 ... 469

66 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 ... 470

67 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 470

68 การเกิดอาการข้าวสาร (%) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 ... 471

69 การวิเคราะห์ดินก่อนฉีดพ่น Ca-B ของจังหวัดชัยนาท 471

70 การวิเคราะห์ดินหลังฉีดพ่น Ca-B ของจังหวัดชัยนาท..... 472

71 การวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา..... 472

72 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 473

73 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 473

74 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 474

75 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล. 474

76 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 475

77 ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 475

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

78 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 476

79 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 476

80 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 477

81 ปริมาณวิตามินซีของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 477

82 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 478

83 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล..... 478

84 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล..... 479

85 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 479

86 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล..... 480

87 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 480

88 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 481

89 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 481

90 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆและไม่ได้ห่อผล..... 482

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

91 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผลผล 482

92 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 483

93 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 483

94 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 484

95 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 484

96 ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 485

97 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 485

98 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 486

99 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 486

100 ปริมาณวิตามินซีของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ และไม่ได้ห่อผล 487

101 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 487

102 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 488

103 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 488

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

104 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 489

105 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 489

106 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 490

107 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 490

108 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 491

109 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 491

110 การเกิดอาการข้าวสาร (%) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 492

111 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 493

112 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด soluble solids (SS) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 494

113 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน..... 495

114 แสดงปริมาณ soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 496

115 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน..... 497

116 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 498

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

117 แสดงความแน่นเนื้อ ของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 499

118 แสดงความแน่นเนื้อ ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 500

119 แสดงค่า L เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 501

120 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 502

121 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 503

122 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 504

123 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 505

124 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 506

125 แสดงค่า H° เปลือก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 507

126 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 508

127 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 509

128 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 510

129 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 511

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

130 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติของรสชาติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 512

131 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 513

132 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 514

133 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 515

134 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 516

135 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด soluble solids (SS) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 517

136 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน..... 518

137 แสดงปริมาณ soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 519

138 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 520

139 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 521

140 แสดงความแน่นเนื้อ ของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 522

141 แสดงความแน่นเนื้อ ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 523

142 แสดงค่า L เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 524

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

143 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 525

144 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 526

145 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 527

146 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 528

147 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 529

148 แสดงค่า H° เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 530

149 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 531

150 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 532

151 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน..... 533

152 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 534

153 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติด้านรสชาติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 535

154 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน..... 536

155 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 537

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

156 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย ที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน 538

157 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วย สารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 539

158 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด soluble solids (SS) ของส้มโอพันธุ์ ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบ ผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 540

159 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืด อายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 541

160 แสดงปริมาณ soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA) ของส้มโอพันธุ์ ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 542

161 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บ รักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 543

162 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร เคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 544

163 แสดงความแน่นเนื้อ ของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บ รักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 545

164 แสดงความแน่นเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร เคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 546

165 แสดงค่า L เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร เคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 547

166 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร เคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 548

167 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร เคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 549

168 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร เคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 550

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

169 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 551

170 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 552

171 แสดงค่า H° เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 553

172 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 554

173 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 555

174 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 556

175 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 557

176 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติของรสชาติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 558

177 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 559

178 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 560

179 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 561

180 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 562

181 แสดงปริมาณ soluble solids (SS) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 563

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

182 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 564

183 แสดงปริมาณ soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA)ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 565

184 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 566

185 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 567

186 แสดงความแน่นเนื้อของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 568

187 แสดงความแน่นเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 569

188 แสดงค่า L เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 570

189 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 571

190 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 572

191 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 573

192 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 574

193 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 575

194 แสดงค่า H° เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® 576

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

195 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร เคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 577

196 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บ รักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 578

197 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย ที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 579

198 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการ เก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 580

199 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติของรสชาติของส้มโอพันธุ์ ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 581

200 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 582

201 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 583

202 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 584

203 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษา ด้วยสาร 1-MCP 585

204 แสดงปริมาณ soluble solids (SS) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุ การเก็บรักษาด้วยสาร1-MCP 586

205 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP 587

206 แสดงปริมาณ soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA) ของส้มโอ พันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP 588

207 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุ การเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP 589

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

208 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วย
สาร 1-MCP..... 590
209 แสดงความแน่นเนื้อของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุ
การเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP..... 591
210 แสดงความแน่นเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษา
ด้วยสาร 1-MCP..... 592
211 แสดงค่า L เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษา
ด้วยสาร 1-MCP..... 593
212 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วย
สาร 1-MCP..... 594
213 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษา
ด้วยสาร 1-MCP..... 595
214 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วย
สาร 1-MCP..... 596
215 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษา
ด้วยสาร 1-MCP..... 597
216 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วย
สาร 1-MCP..... 598
217 แสดงค่า H° เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษา
ด้วยสาร 1-MCP..... 599
218 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP 600
219 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการ
เก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP..... 601
220 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา
ที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP..... 602

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

221 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……..…….. 603
222 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติของรสชาติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP..... 604
223 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……..... 605
224 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……... 606
225 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP…….. 607
226 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP..... 608
227 แสดงปริมาณ soluble solids (SS) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร1-MCP……..…….. 609
228 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……..…….. 610
229 แสดงอัตราส่วนระหว่าง soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……. 611
230 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……..... 612
231 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……..... 613
232 แสดงความแน่นเนื้อของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP…….…….…… 614
233 แสดงความแน่นเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP…..615
234 แสดงค่า L เปลือก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP..... 616

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง **หน้า**

235 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP..... 617

236 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP..... 618

237 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……. 619

238 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP…. 620

239 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……...621

240 แสดงค่า H° เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP. 622

241 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP..... 623

242 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษา ด้วยสาร 1-MCP.....624

243 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP..... 625

244 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บ รักษาด้วยสาร 1-MCP……..……626

245 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติของรสชาติของส้มโอพันธุ์ ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……..……... 627

246 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……..…… 628

247 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……..…... 629

248 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP……..…... 630

249 Maximum residue limits (MRLs) (mg/kg) of pummelo…….. 631

สารบัญภาพ

ภาพ **หน้า**

1 ส่วนประกอบของดอกส้มโอ 7
2 ลักษณะรูปทรงของผล 7
3 โครงสร้างของไคตินและไคโตซาน 31
4A ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในดิน 81
4B ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในดิน 81
4C ปริมาณธาตุแมกนีเซียมในดิน 81
4D ปริมาณธาตุไนโตนเจนในดิน 82
4E ปริมาณธาตุแคลเซียมในดิน 82
4F ปริมาณธาตุสังกะสีในดิน 82
4 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 88
5 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 89
6 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 89
7 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 90
8 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 90
9 ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 91
10 ปริมาณวิตามินซีของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 91
11 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 92

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพ **หน้า**

12 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 92

13 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAPและไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 93

14 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 93

15 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 94

16 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 94

17 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 95

18 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 95

19 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 96

20 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAPและไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 96

21 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 97

22 ปริมาณวิตามินซีของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 97

23 การเปลี่ยนแปลงสีผิวเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP..... 98

24 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้รับใบรับรองมาตรฐาน GAP..... 98

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

25 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้รับใบรับรองมาตรฐาน GAP 99

26 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 99

27 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 100

28 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP 100

29 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 104

30 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 105

31 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 105

32 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 106

33 ปริมาณวิตามินซีของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 106

34 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 107

35 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 107

36 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 108

37 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 108

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

38 ความสูง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 113

39 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 113

40 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 114

41 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 114

42 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 115

43 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 115

44 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 116

45 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 116

46 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 117

47 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล 117

48 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 125

49 ความสูง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 126

50 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 126

51 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 127

52 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 127

53 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 128

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

54 ปริมาณวิตามินซีของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 128
55 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 129
56 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b)* ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 129
57 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 130
58 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 130
59 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 131
60 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 131
61 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 140
62 ความสูง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 140
63 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 141
64 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 141
65 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 142
66 ปริมาณวิตามินซีของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 142
67 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 143
68 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 143
69 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 144
70 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 ... 144
71 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3 ... 145
72 การเกิดอาการข้าวสาร (%) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3..... 145
73 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆและไม่ได้ห่อผล..... 151

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

74 ความสูง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 151
75 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 152
76 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 152
77 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 153
78 ความแน่นเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล..... 153
79 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 154
80 ปริมาณวิตามินซีของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 154
81 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 155
82 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 156
83 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 156
84 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 157
85 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 157
86 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 163
87 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 163

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

88 ความสูง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 163

89 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 164

90 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 164

91 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 165

92 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 165

93 ปริมาณวิตามินซีของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 166

94 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 166

95 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ . และไม่ได้ห่อผล 167

96 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 167

97 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 168

98 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 168

99 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 169

100 การเกิดอาการข้าวสาร (%) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล 169

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

101 ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 173

102 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิว ด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 174

103 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร เคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน 175

104 ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน 176

105 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 177

106 อัตราการหายใจของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 178

107 ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบ ผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 179

108 ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 180

109 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วย
สารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ
5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 184
110 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร
เคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C
10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 185
111 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วย
สารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ
5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน.....186
112 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร
เคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C
และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 187
113 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วย
สารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ
5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 188
114 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร
เคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C
10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 189
115 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วย
สารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ
5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 190
116 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร
เคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C
10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 191
117 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร
เคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C
10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 192

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

118 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 0 วัน..... 195

119 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 28 วัน..... 196

120 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 197

122 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 202

123 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 203

124 ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 204

125 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 205

126 อัตราการหายใจของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 206

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

127 ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 208

128 ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 209

129 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วย สารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 213

130 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสาร เคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 214

131 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 215

132 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 216

133 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 217

134 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 218

ภาพ **หน้า**

135 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 219

136 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 220

137 การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 221

138 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C 10°C 15°C และ 30°C เป็นเวลา 0 วัน 224

139 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 35 วัน..... 225

140 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5°C 10°C 15°C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน226

141 ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 229

142 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 230

143 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 231

ภาพ **หน้า**

144 ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 232
145 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 233
146 อัตราการหายใจของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 234
147 ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 236
148 ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 237
149 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 241
150 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 242
151 การเปลี่ยนแปลงสีค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 243

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

152 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร
เคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่
อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 244

153 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วย
สารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษา
ที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 245

154 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร
เคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่
อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 246

155 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วย
สารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บ
รักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 247

156 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร
เคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่
อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 248

157 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร
เคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่
อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 250

158 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว
Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ
5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 0 วัน..... 253

159 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว
Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ
5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 42 วัน..... 254

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

160 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 255

161 ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 258

162 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 259

163 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 260

164 ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 261

165 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 262

166 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 263

167 ความแน่นเนื้อเปลือกของของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 265

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

168 ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 266

169 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 270

170 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 271

171 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 271

172 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 271

173 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 271

174 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 271

175 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 271

ภาพ **หน้า**

176 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 271
177 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 271
178 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 0 วัน..... 281
179 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 35 วัน..... 282
180 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 283
181 ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 287
182 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 288
183 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 289
184 ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

ต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 290
185 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 291
186 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56..... 292
187 ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 293
188 ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 294
189 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 298
190 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 299
191 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 300
192 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 301

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

193 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 302
194 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 303
195 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 304
196 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 305
197 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 306
198 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 0 วัน..... 309
199 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 14 วัน..... 310
200 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 311

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

201 ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 315

202 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56..... 316

203 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 317

204 ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 318

205 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 319

206 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 320

207 ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 322

208 ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 323

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

209 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... ... 327
210 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 328
211 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... ... 329
212 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 330
213 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 331
214 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 332
215 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 333
216 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 334

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

217 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 336

218 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 0 วัน..... 339

219 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 21 วัน..... 340

220 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน..... 341

221 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 343

222 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 344

223 ค่าความแน่นเนื้อของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 oC(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 346

224 ค่าความแน่นเนื้อของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 oC(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 347

225 ค่า L* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ 5 °C(C) 349

226 ค่า L* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 350

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

227 ค่า a* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 351

228 ค่า a* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 352

229 ค่า b* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 354

230 ค่า b* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 355

231 ค่า b* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 356

232 ค่า H° ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 357

233 ค่า H° ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 358

234 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 360

235 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 361

236 ค่าความเป็นกรด-ด่างของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 363

237 ค่าความเป็นกรด-ด่างของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 364

238 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 366

239 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5°C(C)……..... 369

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

240 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 369

241 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 370

242 ปริมาณฟีโนลิคของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 372

243 ปริมาณฟีโนลิคของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 373

244 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 375

245 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 376

246 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 378

247 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 379

248 ประสาทสัมผัสด้านสีของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 381

249 ประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 382

250 ประสาทสัมผัสด้านรสชาติของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 383

251 ประสาทสัมผัสด้านลักษณะเนื้อสัมผัสของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 384

252 ประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 385

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ **หน้า**

253 ประสาทสัมผัสด้านสีของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C) 386
254 ประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 387
255 ประสาทสัมผัสด้านรสชาติของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 388
256 ประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 389
257 ประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิv37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)..... 390

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ส้มโอ (*Citrus maxima* Merr.) จัดเป็นผลไม้เศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทยที่มีศักยภาพสูงในการส่งออกไปตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศจีน ฮ่องกง สิงคโปร์ มาเลเซีย แคนาดา และฝรั่งเศส เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีรสชาติเป็นที่ชื่นชอบของชาวต่างประเทศ และยังสามารถเก็บรักษาได้นาน ส้มโอสามารถให้ผลผลิตได้ตลอดปีโดยเฉพาะในช่วงฤดูกาลที่ตลาดต่างประเทศต้องการ สารถปรับตัวและปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย ในปัจจุบันประเทศไทยเป็นแหล่ง ปลูกส้มโอกิโลแหล่งใหญ่และมีคุณภาพดี ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ (กรมวิชาการเกษตร, 2544) ซึ่งผลผลิตส้มโอที่ใช้บริโภคในประเทศประมาณร้อยละ 96 และส่งออกประมาณร้อยละ 4 ของผลผลิตทั้งหมด โดยผลผลิตต่อไร่ตั้งแต่ปี 2550-2552 มีจำนวนเท่ากับ 1,533-1,578 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนราคาที่เกษตรกรจำหน่ายได้ 8,370-12,090 บาทต่อตัน และพบว่าปริมาณการส่งออกของผลส้มโอสดมีเพิ่มมากขึ้น แต่มูลค่าในส่งออกลดลง ในช่วงปี 2550 มีปริมาณการส่งออก 10,071 ตัน มูลค่าการส่งออก 119.95 ล้านบาท และปี 2552 ปริมาณ การส่งออก 12,000 ตัน มูลค่าการส่งออก 100.00 ล้านบาท ซึ่งคู่แข่งที่สำคัญในการส่งออกส้มโอนั้น ได้แก่ อิสราเอล และเวียดนาม ดังนั้นจึงต้องพัฒนาการผลิตส้มโอให้ได้มูลค่าที่เพิ่มขึ้นจากเดิม โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตส้มโอ เช่น การไว้ผล การฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ การห่อผล และ การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม (GAP) มาทำการปรับปรุงคุณภาพผลผลิตก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อช่วยแก้ปัญหาการผลิตได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำวิธีการดังกล่าวซึ่งมีความสัมพันธ์กับคุณภาพของผลโดยตรงคือ สามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลง และเพิ่มคุณภาพของผล เช่น สีผิวสวยงามสม่ำเสมอ ไม่กร้าน ขนาดผลใหญ่ขึ้น (จรีรัตน์ นามประดิษณ์, 2544) และเมื่อต้นส้มโอติดผลมากเกินไปทำให้อาหารไปเลี้ยงไม่เพียงพอ การไว้ผลให้เหมาะสมจะสามารถเพิ่มคุณภาพทางเคมีและทางกายภาพของส้มโอให้มีคุณภาพดีตามที่ตลาดต้องการ มาใช้ในการพัฒนาคุณภาพของผลผลิตส้มโอเพื่อเพิ่มมูลค่าการส่งออกให้เพิ่มมากขึ้น

ส้มโอเป็นผลไม้ที่คนไทยนิยมบริโภคกันทั่วไป ซึ่งมีพื้นที่การปลูกอยู่ทั่วประเทศ สามารถหารับประทานได้ตลอดทั้งปี และมีศักยภาพในการส่งออกสูงสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานกว่าผลไม้ชนิดอื่นๆ แต่ในกรณีที่ขนส่งทางเรือต้องใช้เวลาในการขนส่งมากกว่าการขนส่งโดยวิธีอื่นๆ ปัญหาที่พบคือเปลือกของผลส้มโอเหี่ยวย่น เกิดการเน่าเสียก่อนกำหนดทำให้ตลาดต่างประเทศไม่ยอมรับ (ชำนาญ ทองเกียรติกุล, 2543) ดังนั้นการปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เช่นการเคลือบผิวผลส้มโอด้วยสารเคลือบผิวชนิดต่างๆ หรือ

การรมด้วยสาร 1-Methylcyclopropene (1-MCP) เพราะการเคลือบผิวจะทำให้ผิวส้มมีความมันวาว สามารถดึงดูดความสนใจผู้บริโภค ช่วยลดการสูญเสียน้ำหนัก และช่วยลดอัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างบรรยากาศภายนอกกับภายในผลส้มได้ (ดนัย บุณยเกียรติ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, 2548) และสาร 1-MCP นับเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษาผลส้มโอหลังเก็บเกี่ยวเนื่องจากสาร 1-MCP เป็นสารที่ถูกนำมาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลสดหลังการเก็บเกี่ยวหลายชนิด และให้ผลดี เนื่องจากสามารถยับยั้งการทำงานของก๊าซเอทธิลีนที่เกิดขึ้นเองภายในผลิตผล และที่ได้รับจากภายนอก ซึ่งก๊าซเอทธิลีนนี้เป็นฮอร์โมนพืชที่ก่อให้เกิดการสุก และนำไปสู่การเสื่อมสภาพของผลิตผล

อย่างไรก็ตามการเคลือบผิวและการเก็บรักษาที่ไม่ถูกต้องจะทำให้ผลิตผลเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ส่งผลให้เกิดกลิ่น และรสชาติผิดปกติขึ้นภายในผลส้ม เพราะสารเคลือบผิวที่มีความเข้มข้นสูงเกินไปจะทำให้ภายในผลิตผลมีปริมาณก๊าซออกซิเจนต่ำเกินไปหรือก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงเกินไป จึงเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ก๊าซออกซิเจนขึ้น ส่งผลให้เกิดการสะสมแอลกอฮอล์ และ acetaldehyde ทำให้ผลิตผลมีอาการผิดปกติ มีกลิ่น และรสชาติผิดปกติไปด้วย (จริงแท้ ศิริพานิช, 2548) ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพื่อหาความเข้มข้นของสารเคลือบผิว และสาร 1-MCP ร่วมกับอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาผลส้มโอภายหลังการเก็บเกี่ยว

ปัจจุบันนอกจากผู้บริโภคจะหันมาให้ความสำคัญต่อคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการแล้ว ยังต้องการความสะดวกในการบริโภคหรือมีความต้องการอาหารพร้อมบริโภค (ready to eat food) มากขึ้น ประกอบกับกระแสของสารต้านออกซิเดชันธรรมชาติ (natural antioxidant) ในการป้องกันอนุมูลอิสระซึ่งเป็นสาเหตุของการเร่งการเสื่อมสภาพของเซลล์เนื้อเยื่อและการเกิดริ้วรอย ดังนั้นแนวโน้มความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบันจึงหันมานิยมบริโภคผักและผลไม้สดมากขึ้น โดยเฉพาะส้มโอตัดแต่งพร้อมบริโภค ผักและผลไม้ตัดแต่ง (fresh cut fruit and vegetable products) จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพด้านสี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และคุณค่าทางโภชนาการที่ใกล้เคียงผักและผลไม้สดมากที่สุด แต่เนื่องจากส้มโอตัดแต่งพร้อมบริโภคมีอายุการเก็บรักษาค่อนข้างสั้น เนื่องจากส้มโอมีคุณค่าทางโภชนาการสูง และมีคุณสมบัติเป็นสารต้านทานอนุมูลอิสระ

การพัฒนาคุณภาพส้มโอตัดแต่งของไทยให้เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคปลายทาง และสามารถแข่งขันได้ในตลาดสากลต้องอาศัยเทคโนโลยีที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นการใช้เทคโนโลยี บรรจุภัณฑ์แบบดัดแปลงบรรยากาศ การใช้สารเคลือบผิวบริโภคได้ การใช้อุณหภูมิต่ำ การใช้ความร้อน และอาจใช้หลาย ๆ วิธีร่วมกัน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรดังกล่าวโดยใช้การบรรจุที่ห่อหุ้มด้วยฟิล์ม และการใช้สารเคลือบผิวบริโภคได้ อาทิเช่น ไคโตซาน อัลจิเนต

และคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส เป็นต้น ร่วมกับการใช้ความเย็นในการถนอมส้มโอตัดแต่งให้มีคุณภาพที่ดีและช่วยยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้นอีกด้วย และเป็นแนวทางหนึ่งในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการเพื่อส่งเสริมให้ส้มโอเป็นที่รู้จักและ หันมาบริโภคส้มโอตัดแต่งพร้อมบริโภคภายในประเทศให้มากขึ้น

จุดมุ่งหมายของงานวิจัย

1. เพื่อหาความสัมพันธ์ปริมาณแร่ธาตุอาหารในดิน และผลส้มโอที่มีต่อคุณภาพผลผลิต
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพผลส้มโอที่ได้ใบมาตรฐาน Good Agricultural Practice (GAP) และไม่ได้ใบมาตรฐาน GAP ในเขตภาคเหนือตอนล่าง
3. เพื่อให้ทราบความสัมพันธ์ของแคลเซียม-โบรอน ร่วมกับจิบเบอเรลลินต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและพันธุ์ขาวแตงกวา
4. เพื่อศึกษาผลของการห่อผลและไม่ห่อผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลส้มโอท่าข่อยและขาวแตงกวา
5. เพื่อศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาคุณภาพดี
6. เพื่อศึกษาผลของการใช้สารเคลือบผิวไคโตซานร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่อคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษา
7. เพื่อศึกษาผลของการใช้สารเคลือบผิวคาร์นูบาร์ เนเชอรัล®ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่อคุณภาพ ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษา
8. เพื่อศึกษาผลของการใช้สาร 1-MCP ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่อคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษา
9. ศึกษาวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งโดยการใช้ฟิล์มห่อหุ้ม และสารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้
10. เพื่อศึกษาผลของวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งที่มีต่อคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ คุณค่าทางโภชนาการ และการประเมินค่าทางประสาทสัมผัส

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทราบถึงการผลิตส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาคุณภาพดี
2. ทราบผลของการใช้สารเคลือบผิวไคโตซานร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่อคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษา

3. ทราบผลของการใช้สารเคลือบผิวคาร์นูบาร์ เนเชอรัล®ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่อคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษา

4. ทราบผลของการใช้สาร 1-MCP ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่อคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษา

5. เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับเกษตรกรและผู้ส่งออกในการใช้ยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอพันธุ์ท่าข่อย และขาวแตงกวา

6. ได้วิธีการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งที่เหมาะสมโดยใช้ฟิล์มห่อหุ้ม และสารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้

7. ทราบการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ คุณค่าทางโภชนาการของส้มโอตัดแต่งที่เก็บรักษาด้วยการใช้ฟิล์มห่อหุ้ม และสารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ

ความสำคัญของงานวิจัย

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพส้มโอคุณภาพดี

ขอบเขตของงานวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพผลส้มโอที่ได้รับ Good Agricultural Practice (GAP) และไม่ได้รับ GAP ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

2. เพื่อศึกษาผลของแคลเซียม-โบรอน ร่วมกับจิบเบอเรลลินต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวา

3. เพื่อศึกษาผลของการห่อผล และไม่ห่อผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลส้มโอท่าข่อยและขาวแตงกวา

4. ทำการศึกษาผลของการใช้สารเคลือบผิวไคโตซาน และสารเคลือบผิวคาร์นูบา เนเชอรัล® ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำต่อคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษาโดยใช้ไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 และ 1.0 (น้ำหนัก/ปริมาตร) และใช้สารเคลือบผิวคาร์นูบา เนเชอรัล® เข้มข้น 50 และ 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร) จากนั้นนำมาเคลือบด้วยสารเคลือบผิว แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 % เป็นเวลา 56 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุม ทำการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ และการประเมินค่าทางประสาทสัมผัสที่เปลี่ยนแปลงไปในระหว่างการเก็บรักษา

5. ทำการศึกษาผลของการใช้สาร 1-MCP ต่อคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษาโดยใช้สาร 1-MCP ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 0.01 0.1 และ 1.0 ppm ระยะเวลาของการรมสาร

1-Methylcyclopropene (1-MCP) มี 4 ระดับคือ 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง เก็บรักษาที่อุณหภูมิ ที่คัดเลือกจากการทดลองที่ 1 และ 2 ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 % เป็นเวลา 56 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุม ทำการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ และการประเมินค่าทางประสาทสัมผัสที่เปลี่ยนแปลงไปในระหว่างการเก็บรักษา

6. ทำการศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่ง 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ขาวแตงกวา ที่ปลูกในอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท และพันธุ์ท่าข่อย ที่ปลูกในอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร ซึ่งมีอายุในการเก็บเกี่ยว 6 เดือนครึ่งถึง 7 เดือน โดยใช้วิธีการเก็บรักษาด้วยวิธีการดัดแปลงสภาพบรรยากาศโดยใช้ฟิล์มห่อหุ้ม และการใช้สารเคลือบผิวบริโภคได้ 3 ชนิด คือ Chitosan, Carboxymethylcellulose (CMC) และ Alginate และเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่าง ๆ คือ 5 ^{O}C , 15 ^{O}C และ 37 ^{O}C ทำการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีกายภาพ ปริมาณฟีนอลิคและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และการประเมินค่าทางประสาทสัมผัสที่เปลี่ยนแปลงไปในระหว่างการเก็บรักษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

สารเคลือบผิวที่บริโภคได้ (edible coating) หมายถึง วัสดุแผ่นบางที่รับประทานได้ นำมาใช้กับอาหารด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การห่อหุ้ม การจุ่ม หรือการพ่นฝอย เพื่อกั้นไม่ให้ไอน้ำระเหยและสารละลายเข้าออกจากอาหารได้ (มณฑาทิพย์ ยุ่นฉลาด, 2535) สารเคลือบผิวทำหน้าที่ ช่วยชะลอการสูญเสียน้ำ ก๊าซ สารให้□กลิ่นที่สามารถระเหยได้ จึงช่วยชะลอการเน่าเสียของอาหารที่เคลือบได้ (Miller and Limited, 1997) ผลไม้ที่ผ่านการเคลือบผิวจะมีปริมาณออกซิเจนต่ำลง คาร์□บอนไดออกไซด์ปริมาณความเข้มข้นสูงขึ้น ผลของคาร์บอนไดออกไซด์ที่มีปริมาณความเข้มข้นสูงขึ้น จะขัดขวางการทำงานของเอทธิลีน (จริงแท้ ศิริพานิช, 2538)

การใช้บรรยากาศดัดแปลงในบรรจุภัณฑ์หรือ MAP (Modified Atmosphere Packaging) คือการบรรจุที่มีการดัดแปลงสภาพบรรยากาศโดยใช้ฟิล์มซึ่งมีความสามารถในการซึมผ่านของความชื้น ออกซิเจน ไนโตรเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ตามที่ต้องการ โดยการลดปริมาณออกซิเจน และเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ อากาศจะถูกกำจัดออกจากบรรจุภัณฑ์และแทนที่ด้วยส่วนผสมของก๊าซที่กำหนดและปิดผนึกฟิล์มด้วยความร้อน (วิไล รังสาดทอง, 2546)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ส้มโอเป็นไม้ผลเมืองร้อนหรือกึ่งร้อนที่สามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ดีในทุกภาคของประเทศและสามารถปลูกได้ดีในดินทุกชนิด เป็นไม้ผลที่ปลูกง่าย ดูแลรักษาไม่ยาก และให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี ทั้งยังสามารถเก็บรักษาและมีระยะเวลาในการวางตลาดได้นานเพราะเปลือกหนา เกษตรกรจึงนิยมปลูกเป็นการค้ากันมาก เพราะมีผู้นิยมบริโภคกันอย่างมากทั้งในและต่างประเทศ จึงทำให้ส้มโอเป็นผลไม้ส่งออกที่สำคัญของไทย สำหรับพันธุ์นั้นได้มีการปรับปรุงพันธุ์ส้มโอให้ได้เนื้อส้มโอที่มีรสชาติดี เพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค (สมคิด เทียมรัศมี, 2544)

ลักษณะทั่วไปของส้มโอ

ชื่อสามัญ (Common name) ชื่อไทยเรียกผลไม้ชนิดนี้ว่า “ส้มโอ” แต่ในบางท้องถิ่นของประเทศไทย เช่น ภาคเหนือ เรียก “มะโอ” ที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน เรียก “ลังอู” ส่วนภาคใต้เฉพาะในจังหวัดที่มีชาวมุสลิมอาศัยอยู่ เรียก ลีมาบาหลี ซึ่งเป็นภาษามาเลย์ มาจากคำว่า Limau Bali ซึ่งแปลว่าส้มโอ ส่วนชื่อภาษาอังกฤษ เรียก Pummelo, Pomelo, Pumelo, shaddock และ Forbidden fruit ชื่อพฤกษศาสตร์ (Botanical mame) หรือชื่อวิทยาศาสตร์ (Scientific name) เรียก *Citrus grandis*(L.) Osbeck หรือ *Citrus maxima* (J. burman) Merrill เป็นพืชในวงศ์ส้ม Rutaceae (สมคิด เทียมรัศมี, 2544)

ส้มโอเป็นผลไม้ที่มีขนาดผลค่อนข้างใหญ่ โดยทั่วไปมีขนาดเฉลี่ย 1 กิโลกรัมขึ้นไป มีเปลือกสีเขียวหรือเขียวอมเหลือง ติดกับเปลือกเป็นส่วนของนวมสีขาวหรือสีชมพูซึ่งหนา 1.5-2.0 เซนติเมตร นวมนี้เป็นชั้นของเซลพาเรนไคมา เรียกชั้น albedo การที่มีเปลือกค่อนข้างหนาเป็นลักษณะอย่างหนึ่งของผลไม้ชนิดนี้ทนทานต่อการเสื่อมสภาพได้นาน เพราะส่วนของเปลือกนี้จะป้องกันการสูญเสียน้ำจากผลส้มโดยตรง ส้มโอป็นผลไม้ประเภท non-climacteric คือหลังจากมีการเจริญเติบโตของผลแก่เต็มที่แล้ว จะเข้าสู่ระยะชราภาพ ผลไม้ประเภทนี้จะไม่เกิดกระบวนการสุกเนื่องจากไม่มีขั้นตอนการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล ซึ่งเกิดจากการกระตุ้นของก๊าซเอทธิลีนที่ผลิตได้ในผล ผลไม้ประเภทนี้ต้องเก็บเกี่ยวในช่วงที่มีรสชาติดีที่สุด (ดวงพร อมัติรัตนะ, 2541) ในฤดูปกติส้มโอปกติที่ปลูกในภาคกลาง จะเริ่มออกดอกในระหว่างเดือนพฤศจิกายนจนถึงเดือนมีนาคม โดยเฉพาะเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์จะออกดอกมากที่สุด เรียกว่าส้มปี และออกดอกประปรายในเดือนอื่นๆ เรียกว่า ส้มทะวาย ดอกที่ออกมานี้จะออกผลแก่ใช้เวลาประมาณ 8-9 เดือนซึ่งเดือนสิงหาคมและกันยายนเป็นฤดูที่ส้มแก่มากที่สุด (สุมาลี สุวรรณบุตร และสุรชัย สุนทระศานติก, 2541) ส้มโอมีประโยชน์ทางด้านโภชนาการซึ่งปริมาณธาตุอาหารจากเนื้อส้มโอ 100 กรัม มีดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2542)

ความชื้น (กรัม)	81.0
ความร้อน (หน่วย)	61.0
ไขมัน (กรัม)	0.2
คาร์โบไฮเดรท (กรัม)	17.8
เยื่อใย (กรัม)	0.6
โปรตีน (กรัม)	0.5
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	21.0
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	18.0
เหล็ก (มิลลิกรัม)	0.5
วิตามินซี (มิลลิกรัม)	58.0

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

1. ลำต้น

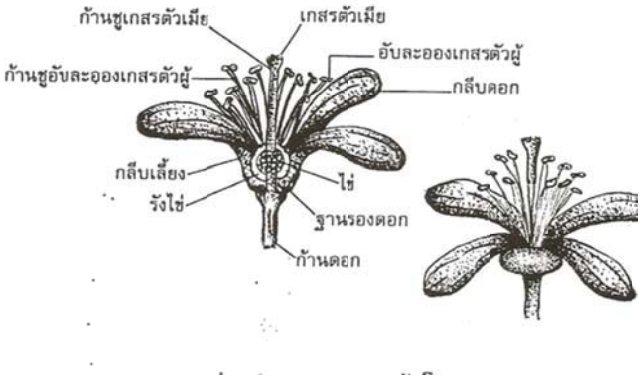
ส้มโอเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางมีความสูงประมาณ 6-8 เมตร แต่ถ้าอยู่ในที่ที่เหมาะสมอาจมีความสูงถึง 15 เมตร ทรงต้นโปร่ง ลำต้นใหญ่ กิ่งใหญ่ กิ่งก้านสาขาที่แตกจะแผ่เป็นพุ่มแจ้ รัศมีประมาณ 3-4 เมตร ลักษณะของกิ่งอ่อนจะปกคลุมด้วยขนสั้นๆ และมีหนามสั้นเล็กน้อย ขนาดยาว 1-5 เซนติเมตร

2. ใบ

ใบมีขนาดใหญ่ แผ่นใบมีความกว้าง 2-12 เซนติเมตร และยาว 5-20 เซนติเมตร มีรูปร่างคล้ายรูปไข่ หรือรูปไข่ยาวๆ หรือรูปโล่ ส่วนของฐานใบแหลมป้านหรือกลม บริเวณปลายสุดของใบมักมีรอยเว้าเล็กน้อย ก้านใบมีปีกขนาดใหญ่ มีลักษณะคล้ายรูปไข่หัวกลับหรือรูปหัวใจกลับค่อนข้างยาว ส่วนของก้านใบที่กว้างที่สุด ประมาณ 0.3-7 เซนติเมตร ฐานปีกแคบ และรูปหัวใจ

3. ดอก

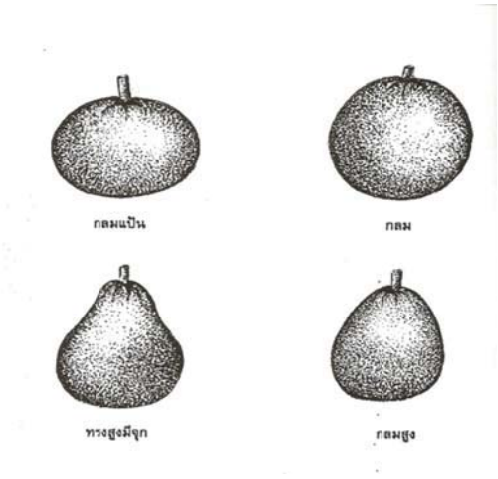
อาจเกิดเป็นดอกเดี่ยวหรือดอกเป็นช่อที่บริเวณซอกใบ แต่ละช่อมีดอกจำนวน 2-10 ดอก ส่วนประกอบของดอก (ภาพ 1)



ภาพ 1 ส่วนประกอบของดอกส้มโอ

4. ผล

ผลมีขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางผลประมาณ 10-30 เซนติเมตร รูปทรงผลมีตั้งแต่ทรงแป้น (oblate) กลม (pear-shaped หรือ pyriform) (ภาพ 2)



ภาพ 2 ลักษณะรูปทรงของผล

5. เมล็ด

มีสีขาวอมเหลือง มีขนาดใหญ่และมีลักษณะที่เรียกว่า highly zygotic seed (มักเรียกว่า monoembryony) คือไม่มี nucellar embryo จำนวนเมล็ดในแต่ละผลจะแตกต่างกันตามพันธุ์ หนึ่งเมล็ดจะเพาะได้เป็นต้นกล้าเพียงต้นเดียวและจะกลายพันธุ์ไป จึงไม่นิยมขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด

6. กุ้ง (juice sacs) ของผลไม้ตระกูลส้มมีลักษณะเป็นถุงน้ำ เชื่อมติดกับผนังกลีบส้มโดยท่อลำเลียงน้ำและอาหาร (juice sac stalk) กุ้งประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 4 ส่วน คือ ชั้นของเซลล์epidermisซึ่งเป็นผนังเซลล์

เป็นชั้นที่ทำให้เกิดความแข็งแรง ที่ผนังเซลล์ด้านนอกของ epidermis ของกุ้งจะ cuticleเคลือบอยู่ (Fahn, et al., 1974; Shomer, et al., 1975; รมณีย์ เจริญทรัพย์, 2532) ถัดไปเป็นชั้นของ subepidermis ชั้นของเซลล์ที่ยืดยาว ส่วนชั้นในสุดประกอบด้วย juice cell ซึ่งเป็นเซลล์เล็กๆ จำนวนมาก มีผนังเซลล์บางทำให้ฉีกขาดง่าย ภายในเซลล์ประกอบด้วย vacuole ขนาดใหญ่ มีน้ำมันอยู่ใน plastid cytoplasm และระหว่าง plasmalemma กับผนังเซลล์ พบ mitochondria และ chomoplast กระจายอยู่ใน cytoplasm บริเวณที่อยู่ถัดจากผนังเซลล์และ vacuole (ชลดา ดีเหลือ, 2541)

ส้มโอตามฤดูกาลจะสามารถเก็บเกี่ยวได้ในช่วงเดือน สิงหาคม-กันยายน ของทุกปี นอกจากนี้ส้มโอที่ออกในช่วงอื่นด้วย ส้มโอใช้เวลาจากดอกบานถึงผลแก่ ประมาณ 8 เดือน ขึ้นอยู่กับพันธุ์ ได้แก่

พันธุ์	ระยะเวลาจากดอกบานถึงเก็บเกี่ยว (เดือน)
ขาวแป้น	7.5
ขาวพวง	8.0 – 8.5
ขาวทองดี	8.0 – 8.5
ขาวน้ำผึ้ง	8.5 – 9.0
ขาวหอม	9.0
ขาวแตงกวา	7.0 – 8.0
ท่าข่อย	7.0 – 7.5

ลักษณะประจำพันธุ์

1. พันธุ์ท่าข่อย

ขนาดผลใหญ่ ทรงผลกลมสูง ไม่มีจุกเด่นชัด ด้านหัวมีจีบเล็กน้อย ก้นผลเรียบจนถึงเว้า ผิวหยาบ สีค่อนข้างเหลือง น้ำหนักผล 1.50-2.10 กิโลกรัม ความสูงของผล 15-17 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางผล 15-18 เซนติเมตร เส้นรอบวงของผล 40-58 เซนติเมตร เปลือกหนา 1.8-2.5 เซนติเมตร น้ำหนักเปลือก 0.54-0.77 กิโลกรัม จำนวนกลีบ 11-15 กลีบ ผนังกลีบสีชมพู กุ้งมีขนาดใหญ่ ฉ่ำน้ำ น้ำหนักเนื้อ 0.90-1.31 กิโลกรัม รสหวานอมเปรี้ยว มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว เมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด

2. พันธุ์ขาวแตงกวา

ขนาดผลปานกลาง ทรงผลกลมแป้น ไม่มีจุก ก้นผลป้านจนถึงเว้า ผิวเรียบ มีต่อมน้ำมันละเอียด ผิวสีเขียว เส้นผ่าศูนย์กลาง 14-16 เซนติเมตร เปลือกมีความหนาปานกลาง 1.8-2.7 เซนติเมตร น้ำหนักเปลือก 0.44-0.45 กิโลกรัม จำนวนกลีบ 12-15 กลีบ เนื้อกุ้งนิ่มมีสีขาวอมเหลือง น้ำหนักเนื้อ 0.51-0.97 กิโลกรัม รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อยไม่แฉะน้ำ เนื้อแกะออกง่าย

การปลูกส้มโอ

รูปแบบการปลูก ระยะปลูก และวิธีการปลูกส้มโอท่าข่อยของเกษตรกร

1. พื้นที่ที่มีการปลูกส้มโอท่าข่อย

ปัจจุบันพื้นที่ปลูกส้มโอท่าข่อยอยู่ที่บ้านท่าข่อย อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร ซึ่งเป็นถิ่นกำเนิดส้มโอท่าข่อย แต่มีพื้นที่ปลูกลดน้อยลงกว่าเดิม เนื่องมาจากการเกิดโรคโคนเน่า และโรคยางไหล

2. การเตรียมพื้นที่ปลูก

การปลูกในพื้นที่ดอน การเตรียมพื้นที่ปลูกจะทำโดยการกำจัดวัชพืชแล้วไถกลบ และคราดเพื่อปรับพื้นที่ให้เรียบ

3. ระยะปลูก

ระยะปลูกที่สะดวกต่อการดูแล เพื่อผลิตส้มโอคุณภาพดี ระยะที่ปลูกที่นิยมกันมาก คือ ระยะ 7x7 เมตร และ ระยะ 8x8 เมตร ในระยะที่ส้มโอยังไม่ให้ผลผลิตเกษตรกรอาจปลูกพืชอื่นแซม เพื่อเป็นรายได้เสริม

4. วิธีการปลูก

ในการเตรียมหลุมปลูกขุดหลุมปลูกขนาดกว้าง ยาว ลึก ประมาณ 0.5-1 เมตร และรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยร๊อคฟอสเฟต

5. การดูแลรักษา

การให้น้ำ เกษตรกรจะมีการให้น้ำส้มโออย่างสม่ำเสมอ โดยดูจากความชื้นของดิน ถ้าดินแห้งก็จะมีการให้น้ำส้มโอ ส่วนใหญ่จะให้น้ำทุก ๆ 7 วัน ในช่วงฤดูฝนหากดินมีความชื้นเพียงพอจะไม่มีการให้น้ำเพิ่ม วิธีการให้น้ำจะใช้สายยาง โดยการวางท่อส่งน้ำ และติดตั้งให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์

6. การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ในอัตราประมาณ 0.5-3 กิโลกรัมตามขนาดของต้น โดยแบ่งใส่ปีละ 2-3 ครั้ง และใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วยปีละ 1-2 ครั้ง เมื่อ ส้มโอให้ผลผลิตแล้ว จะมีการใช้ปุ๋ยเร่งดอกและปุ๋ยเพิ่มความหวาน 13-13-21

7. โรคและแมลง ที่พบบ่อย ได้แก่ โรคยางไหล โรครากเน่าและโคนเน่า โรคแคงเกอร์ เพลี้ย หนอนต่าง ๆ และไรแดง

8. การตัดแต่งกิ่ง เกษตรกรจะมีการตัดแต่งกิ่งปีละ 1-2 ครั้ง ภายหลังเก็บผลผลิตแล้ว

9. การจำหน่ายผลผลิต เกษตรกรจะจำหน่ายผลผลิตที่สวนโดยมีพ่อค้ามารับซื้อ และจะเลือกผลผลิตเองจากต้นเอง และจะเป็นผู้กำหนดราคา โดยพิจารณาจากปริมาณผลผลิต ความต้องการของผู้บริโภค ปัญหาที่พบเสมอในการจำหน่าย คือ มีการเก็บผลส้มที่ยังไม่แก่จัดมาขาย ซึ่งจะทำให้มีรสชาติเปรี้ยวและติดขม

ทำให้ชื่อเสียงของส้มโอท่าข่อยเสียหาย และปัญหาเรื่องผิวไม่สวย กุ้งฉ่ำน้ำ เป็นอุปสรรคต่อการจำหน่ายไปยังต่างประเทศ (สุรีย์ เดชะศิลารักษ์, 2546; สำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตร, 2530)

รูปแบบการปลูก ระยะปลูก และวิธีการปลูกส้มโอขาวแตงกวาของเกษตรกร

1. การเตรียมพื้นที่

ส่วนมากจะดัดแปลงมาจากท้องนาแล้วยกร่องให้เป็นแปลงขึ้น ให้ระดับดินสูงกว่าพื้นที่ราบทั่วไป เพื่อรากส้มโอได้กระจายได้ลึกกว่าปกติ ระหว่างแปลงจะมีร่องระบายน้ำ สามารถ เก็บกักน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้งและช่วยระบายน้ำออกในฤดูฝน ขนาดของแปลงดินกว้างประมาณ 6 เมตร ร่องน้ำกว้างประมาณ 1.5 เมตร และที่ก้นร่องน้ำกว้างประมาณ 50-70 ซ.ม. และลึกประมาณ 1 เมตร ส่วนความยาวของแปลงดินไม่จำกัด แล้วแต่ความต้องการของเจ้าของสวน ดินที่เคยปลูกพืชมาก่อน ควรหว่านพืชตระกูลถั่วแล้วไถกลบ เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

2. วิธีการปลูก

วิธีการปลูกส้มโอขาวแตงกวาของเกษตรกรในปัจจุบัน นิยมใช้วิธีการปลูกแบบไม่ขุดหลุมแต่จะพูนดินให้เป็นโคกสูงจากพื้นดินประมาณ 20 เซนติเมตร และกว้างประมาณเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 เซนติเมตรควรเตรียมให้เสร็จก่อนปลูกประมาณ 10 วัน นำขึ้นตั้งไว้ในที่ร่มหรือใต้ร่มไม้ ประมาณ 3-5 วัน รดน้ำให้ใบเปียกทุกวัน ก่อนนำลงปลูกให้รดน้ำดินที่พูนเป็นโคกก่อนปลูก 1-2 วัน แล้วจึงนำกิ่งพันธุ์ลงปลูกโดยขุดหลุมให้พอดีกับตุ้ม วางกิ่งตอนลงไป กลบดินให้มิดตุ้มประมาณ 10 เซนติเมตร ปักหลักด้วยไม้รวกที่สูงประมาณ 1.20 เมตร ตอกลงดินให้ลึกประมาณ 20 เซนติเมตร เพื่อป้องกันการโยกเอนเนื่องจากลม หรือในขณะรดน้ำ เมื่อปลูกเสร็จแล้วรดน้ำให้ชุ่ม

3. การดูแลรักษา

การดูแลรักษาเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ปลูกส้มโอทุกคนต้องเอาใจใส่ทุกระยะการเจริญเติบโต เนื่องจากส้มโอเป็นพืชที่อ่อนแอกว่าไม้ผลประเภทอื่นๆ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

3.1 ไม่ทนต่อสภาพน้ำขังและไม่ทนต่อสภาพแห้งแล้ง

3.2 เป็นพืชที่ตอบสนองต่อธาตุอาหารได้อย่างรวดเร็ว ในกรณีที่ขาดหรือเกิน โดยเฉพาะจุลธาตุ (trace elements)

3.3 เป็นพืชที่มีโรคและแมลงรบกวนทุกระยะการเจริญเติบโต

3.4 เป็นพืชที่สามารถแตกกิ่งก้านสาขาได้ทุกส่วนของลำต้น ทำให้มีทรงพุ่มค่อนข้างทึบถ้าไม่มีการตัดแต่ง

4. การให้น้ำ

ส้มโอปลูกใหม่ ๆ ต้องให้น้ำสม่ำเสมอจนกว่าต้นส้มโอจะตั้งตัวได้ ตามปกติส้มโอไม่ชอบดินแฉะ ดังนั้นควรรดน้ำเป็นครั้งคราวให้ดินมีความชื้นจะทำให้ส้มโอเจริญเติบโตได้ดีไม่ชะงักการเจริญเติบโต ถ้าขาดน้ำส้มโอจะเหี่ยวเฉาและเมื่อรดน้ำจะทำให้ใบร่วง การเจริญเติบโตไม่ดีและอาจทำให้ตายได้เนื่องจากต้นส้มโออ่อนแอและทรุดโทรม

5. การให้ปุ๋ย

ปุ๋ยมีธาตุอาหารที่พืชต้องการ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยแต่ละครั้งแต่ละท้องที่อาจจะไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับสภาพของดินและขึ้นอยู่กับอายุของต้นส้ม สำหรับธาตุอาหารที่จำเป็นของส้มโอคือ ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม นอกจากนี้ ธาตุสังกะสี เหล็ก โบรอน ทองแดง แคลเซียม แมงกานีส แมกนีเซียม กำมะถัน และโมลิบดินัม ก็นับว่ามีความสำคัญมากกับการเจริญเติบโตของส้มโอ จะสังเกตเห็นส้มโอในบางท้องที่แสดงการขาดธาตุอาหารบางชนิด

6. การกำจัดวัชพืช

การกำจัดวัชพืชควรใช้เครื่องจักรกลในการตัดหญ้ามีผลดีต่อการเจริญเติบโตของส้มโอ เพราะเศษวัชพืชจะสลายตัวเป็นอินทรีย์วัตถุช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินเป็นอย่างดี สวนที่ขาดแรงงานและเครื่องจักรกลเกษตรในการกำจัดวัชพืชบางสวน จะใช้สารกำจัดวัชพืชสำหรับวัชพืชฤดูเดียว เช่น พาราควอท 27.6% เอสแอล อัตรา 75-100 ซีซี. หรือกลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม 15% เอสแอล อัตรา 200-250 ซีซี. ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นก่อนวัชพืช ออกดอกเฉพาะบริเวณที่มีวัชพืช ไม่ควรฉีดพ่นในช่วงส้มโอออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต ถ้าหากเป็นวัชพืชข้ามปี ใช้สารกลูโฟซิเนต-แอมโมเนียม 15% เอสแอล อัตรา 400-500 ซีซี.หรือไกลโฟเสท 48% เอสแอล อัตรา 125-150 ซีซี. ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยฉีดพ่นเช่นเดียวกับวัชพืชฤดูเดียว

7. การบังคับให้ส้มโอออกดอกส้มโอถ้าได้รับการงดน้ำประมาณ 30 วัน ใบจะเริ่มเฉา ถ้าให้น้ำอย่างเต็มที่ใบบางส่วนจะร่วง หลังจากนั้นประมาณ 7-15 วัน จะแตกใบอ่อนพร้อมกับออกดอก ถ้าให้น้ำอย่างสม่ำเสมอพอชุ่ม ดอกก็จะติดผลได้ในช่วงต่อไป

8. การเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวผลผลิตส้มโอในช่วงเวลาที่เหมาะสม จะทำให้ได้ส้มโอที่มีรสชาติที่อร่อย เนื้อกรอบแห้ง รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย ตัวกุ้งใสเป็นมันน่ารับประทาน โดยสังเกตดูต่อมน้ำมันที่ผิวของผลห่าง สีผิวของผลมีสีเขียวอมเหลือง ถ้าใช้นิ้วหัวแม่มือกดตรงรอยปุ่มที่ก้นผลจะรู้สึกนิ่ม เมื่อเก็บผลส้มโอจากต้นแล้วสามารถเก็บไว้ในสภาพอุณหภูมิปกติ ได้นานเป็นเดือน ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบผลไม้อื่นๆ ที่ไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน การเก็บเกี่ยวควรปฏิบัติดังนี้

8.1 เก็บเกี่ยวผลเมื่อแก่เต็มที่ มีอายุ 6-9 เดือน หลังดอกบาน การเก็บเกี่ยวให้พิจารณาจากขนาด สีผล โดยสีจะจางลงจากสีเขียวเป็นสีเขียวอมเหลือง ต่อมน้ำมันจะห่างและบริเวณปลายผลจะแบน และนิ่มเมื่อใช้มือกด

8.2 ใช้มีดหรือกรรไกรตัดขั้วผล อย่าให้ผลร่วงเพราะทำให้ช้ำได้ นิยมใช้ขอติดแบบเชือกกระตุกต่อด้ามหรือใช้เครื่องเก็บตัดล็อกขั้วผลส้มโอไม่ให้หล่นลงพื้น ซึ่งสามารถตัดผลตามซอกมุมต่างๆ ของต้นได้ดี

8.3 อย่าใช้มือบิดขั้ว เพราะจะทำให้ขั้วหลุดเกิดบาดแผลเป็นช่องทางให้เชื้อราเข้าทำลายได้ง่าย (สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท, 2548)

ปัจจัยที่มีผลต่อการติดผล

สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการติดผล เป็นปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการติดผลและการพัฒนาของผล ได้แก่ (ทัศนีย์ ศิริวรรณ, 2549)

1. อุณหภูมิ

ความสำคัญของอุณหภูมิที่มีผลต่อการติดผล เป็นเรื่องที่ทำการศึกษากันมาก ช่วงระยะเวลาที่มีอากาศเย็นจะชักนำให้เกิดตาดอก การปฏิสนธิ และการติดผลที่ดีกว่าปกติอุณหภูมิจะมีผลต่อการสร้างตาดอกและส่วนต่าง ๆ ของดอกมากกว่าการติดผล แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำมากการปฏิสนธิจะไม่ดี อุณหภูมิที่ต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่านี้ ถ้าเป็นช่วงดอกบานจะทำให้เกสรตัวเมียตาย แสงส่งผลกระทบต่อการติดผลน้อย

2. ความเข้มของแสงและช่วงแสง

ความเข้มของแสงต่ำจะยับยั้งการติดผล เช่น มะเขือเทศไม่ติดผล สตรอเบอรี่ไม่เกิดส่วนสืบพันธุ์เพศผู้ ความเข้มของแสงต่ำมีผลการติดผล โดยจะทำให้ดอกเจริญผิดปกติ เช่น ทำให้ยอดเกสรตัวเมียยืดยาวผิดปกติ ทำให้การถ่ายละอองเกสรเกิดขึ้นยาก

3. อาหารและน้ำ

ปริมาณแร่ธาตุอาหารมีผลกระทบต่อการติดผล รวมทั้งการไม่ติดผล การขาดธาตุอาหารทำให้ผลเจริญเติบโตผิดปกติ ระยะที่ไม้ผลมีการติดดอกออกผลต้องการแร่ธาตุอาหารมากเพื่อการเจริญเติบโตของดอกและผล การให้น้ำและปุ๋ยจึงควรกระทำก่อนการออกดอก เนื่องจากการแบ่งเซลล์และจำนวนเซลล์ในผลไม้หลายชนิดจะเกิดขึ้นเรียบร้อยแล้ว ในระยะที่ดอกกำลังเจริญเติบโต หรือหลังจากการผสมเกสรเล็กน้อย ระยะการสร้างดอกและการถ่ายละอองเกสรรวมทั้งการปฏิสนธิเป็นระยะที่ไวต่อการขาดน้ำมากที่สุด ถ้าเกิดการขาดน้ำมักทำให้เกิดดอกร่วงและผลร่วงก่อนกำหนด

4. การตัดแต่งกิ่ง

การตัดแต่งกิ่งจะทำให้การติดผลและผลผลิตดีในสภาพดินที่มีธาตุอาหารมากเพียงพอ เช่น องุ่น เมื่อมีการตัดแต่งกิ่งจะให้เกิดดอกสมบูรณ์เพศมากขึ้น ถ้าไม่มีการตัดแต่งกิ่งจะเกิดความอ่อนแอ เป็นหมั่นและเกิดการแท้งของเกสรตัวเมีย

5. ลมและฝน

ฝนเป็นปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีความสำคัญเป็นผลกระทบทางอ้อมของการติดผล เพราะว่าปริมาณน้ำฝนจะมีผลต่อกระบวนการถ่ายละอองเกสร การงอกของละอองเกสร และการปฏิสนธิ ลมเป็นปัจจัยสำคัญในการควบคุมการถ่ายละอองเกสรเพราะลมเป็นตัวช่วยทำให้เกิดการถ่ายละอองเกสรเมื่อไม่มีแมลง แต่บางครั้งก็ทำให้เกิดการแห้งของยอดเกสรตัวเมีย ทำให้ไม่เกิดการงอกของละอองเกสรตัวผู้

6. การปฏิบัติดูแลรักษา

การช่วยให้การติดผลดีขึ้นโดยการปฏิบัติดูแลรักษา เช่น การใช้สารช่วยให้การพักตัวสิ้นสุดลงหลังการผ่านฤดูหนาว การช่วยให้ต้นที่สมบูรณ์เกินไปมีความแข็งแรง ด้วยการงดให้ไนโตรเจนและน้ำ การควั่น สับต้นหรือกิ่ง เพื่อเพิ่มอัตราส่วนของคาร์โบไฮเดรตและไนโตรเจน

7. อายุของไม้ผล

ไม้ผลที่มีอายุน้อยจะตอบสนองต่อการชักนำให้เกิดการติดผลได้น้อยกว่าไม้ผลที่มีอายุมาก

8. ตำแหน่งที่ตั้งและฤดูกาล

เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งและฤดูกาลที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้เกิดความแตกต่างของอุณหภูมิ แสง ลม ฝน โรคและแมลง ซึ่งเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นโดยทั่ว ๆ ไป

9. โรคและแมลง

โรคหลายชนิดมีอิทธิพลต่อการติดทำให้เกิดความเสียหายกับดอก เช่น โรคเน่า สีน้ำตาล ส่วนแมลงจะทำอันตรายกับยอดเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย

นอกจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมาจะมีผลต่อการติดผลและการเจริญของผล โรคแมลงหรือการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงก็มีผลต่อการควบคุมการออกดอก และ การร่วงของผล

การพัฒนาและการติดผลของผลส้มโอ

เยาวรัตน์ วงศ์ศรีสกุลแก้ว และรวี เสรฐภักดี (2544) ผลส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้งมีการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักเป็นแบบ simple sigmoid curve ผลมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจนค่อนข้างคงที่เมื่ออายุ 30 สัปดาห์ ในช่วง 20 สัปดาห์แรกน้ำหนักเปลือกมากกว่าน้ำหนักเนื้อ หลังจากนั้นน้ำหนักเนื้อจึงมีค่ามากกว่าน้ำหนักเปลือก ความสูงของผลเพิ่มขึ้นตั้งแต่สัปดาห์แรก ภายหลังจากสัปดาห์ที่ 10 เป็นต้นมาความสูงของไหล่ผลทั้งสองข้างเริ่มไม่

เท่ากัน โดยจะมีข้างหนึ่งสูงกว่าอีกข้างหนึ่งเสมอจนถึงสัปดาห์ที่ 35 ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 16.3 และ 17.3 ตามลำดับ เปลือกของผลมีความหนามากที่สุด 3.3 เซนติเมตร เมื่อผลมีอายุ 9 สัปดาห์ และลดลงหลังจากนั้น โดยมีความหนาเปลือก 1.9 เซนติเมตร เมื่อผลอายุ 35 สัปดาห์ เส้นผ่าศูนย์กลางผลขณะอายุ 2 สัปดาห์หลังดอกบานมีขนาด 1.3 เซนติเมตร และเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ที่อายุ 35 สัปดาห์มีขนาดเท่ากับ 18.4 เซนติเมตร สีเขียวของเปลือกผลเริ่มลดลงและเริ่มมีสีเหลืองตั้งแต่ผลอายุ 26 สัปดาห์เป็นต้นไป ผลอายุ 15 สัปดาห์มีปริมาณของ TSS/TA และอัตราส่วนของ TSS/TA เท่ากับ 10.2, 1.37 เปอร์เซ็นต์ และ 7:1 ตามลำดับ ปริมาณของ TSS ในน้ำคั้นเพิ่มขึ้นอย่างช้าจนค่อนข้างคงที่เมื่อผลอายุ 28 สัปดาห์ในขณะที่ค่า TA ลดลงโดยลำดับตั้งแต่สัปดาห์ที่ 26 เป็นต้นมา จึงทำให้อัตราส่วนของ TSS/TA เพิ่มขึ้นตามอายุของผล โดยเมื่อผลมีอายุ 35 สัปดาห์ปริมาณของ TSS/TA และอัตราส่วน TSS/TA เท่ากับ 11, 0.56 เปอร์เซ็นต์ และ 20:1 ตามลำดับ ผลส้มโอที่อายุ 31 สัปดาห์เป็นต้นไปนั้นส่วนของเนื้อผลเริ่มเกิดอาการข้าวสารบริเวณด้านขั้วผลและมีอาการเพิ่มมากขึ้นตามอายุผลที่เพิ่มขึ้น ดังนั้นช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้งจึงอยู่ในช่วงระหว่างที่ผลมีอายุ 28-30 สัปดาห์

วิรัติ อำพันธุ์ และคณะ (2532) ศึกษาเพื่อหารูปแบบการเจริญเติบโต และพัฒนาการของผลส้มโอขาวใหญ่ ขาวพวง และทองดี ในสภาพแวดล้อมของจังหวัดลำปาง ณ สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง ระหว่างเดือน เมษายน – กันยายน 2532 การเปลี่ยนแปลงทางด้านขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความสูง น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และปริมาตรของผล ความกว้าง ความยาว และความหนาของกลีบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเนื้อและไส้ มีรูปแบบการเปลี่ยนแปลงเป็นแบบ simple sigmoid pattern การเจริญเติบโตของผลแบ่งออกได้เป็น 3 ระยะ คือ ระยะแรกระหว่าง 2-10 สัปดาห์ หลังดอกบานมีการเจริญเติบโตของผลอย่างช้า ๆ ส่วนใหญ่เป็นการเจริญเติบโตของเปลือกใน ระยะที่สอง ระหว่าง 10-26 สัปดาห์ หลังดอกบานมีการเจริญเติบโตของผลอย่างรวดเร็ว เปลือกในจะหนามากขึ้นในช่วงแรกของระยะนี้ ต่อมาจะลดลงไปเรื่อย ๆ L/D ratio มีค่าลดลงอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ความถ่วงจำเพาะของผล และเปอร์เซ็นต์ความชื้นของผลเพิ่มขึ้นเมื่อเนื้อมีการสะสมน้ำคั้นมากขึ้น การพัฒนาคุณภาพของน้ำคั้นจะเกิดขึ้นในปลายระยะนี้ โดยมีปริมาณกรดเริ่มลดลงในขณะที่อัตราส่วนระหว่างของแข็งที่ละลายได้ต่อปริมาณกรดเพิ่มขึ้นสูง ระยะที่สาม ระหว่าง 26-32 สัปดาห์ หลังดอกบาน การเพิ่มขึ้นขององค์ประกอบต่าง ๆ ของผลเกิดขึ้นช้าลง ปริมาณของกรดและวิตามินซีในน้ำคั้นลดลงอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่อัตราส่วนระหว่างของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดยังคงเพิ่มสูงขึ้นและไส้เริ่มแสดงอาการฉีดขาด และกลวงจนกระทั่งผลแก่พริ้มที่จะทำการเก็บเกี่ยว

คชาธาร พลรงค์ (2547) ประเมินผลของการไว้ผลต่อผลผลิตและคุณภาพของผลมังคุด ได้ทำการทดลองในสวนเกษตรกร ตำบลคอหงษ์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ใช้ต้นมังคุดอายุ 14 ปี จำนวน 24 ต้น วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอดมี 4 สิ่งทดลอง คือ 1) ไว้ผลต่ำกว่า 500 ผลต่อต้น 2) ไว้ผล 501-1000 ผลต่อ

ต้น 3) ไว้ผล 1001-1500 ผลต่อต้น และ 4) ไว้ผลมากกว่า 1500 ผลต่อต้น ทำ 6 ซ้ำ พบว่าต้นมังคุดที่มีการไว้ผล 1001-1500 ผลต่อต้น ให้ผลผลิตสูงอย่างมีนัยสำคัญ (84.23 กิโลกรัมต่อต้น) โดยมีผลที่ได้ขนาดมาตรฐานสูง (66 เปอร์เซ็นต์) ส่วนต้นมังคุดที่มีการไว้ผลที่ระดับต่ำกว่า 500 ผลต่อต้น มีผลผลิตต่ำที่สุด ขณะที่การไว้ผลมากกว่า 1500 ผลต่อต้นให้ผลผลิตสูงที่สุด (119.84 กิโลกรัมต่อต้น) ได้ผลขนาดเล็กจำนวนมาก และการไว้ผลที่ระดับมากกว่า 1500 ผลต่อต้น มีผลทำให้ต้นมังคุดมีการตอบสนองทางสรีรวิทยาสูงเมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองอื่น คือทำให้มีการเปิดปากใบสูง ค่าการใช้น้ำสูงขึ้นอย่างชัดเจน ภายหลังจากเก็บผลผลิตแล้วต้นมังคุดที่ผ่านการไว้ผลมากกว่า 1500 ผลต่อต้น มีการพัฒนาการของการแตกใบใหม่และการเจริญเติบโตของรากต่ำ ซึ่งน่ามีผลกระทบต่อการให้ผลผลิตในปีถัดไป

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพส้มโอ

1. ขนาดของผล

ส้มโอสามารถจัดการขนาดของส้มให้พอเหมาะกับกล่องบรรจุสะดวกต่อการซื้อขาย ส้มโอที่ผลใหญ่นั้นมีราคาดี แต่ต้องไม่ใช่เปลือกหนาเนื่องจากให้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนมากเกินไป การผลิตส้มโอมีขนาดใหญ่ได้ตามขนาดตามที่ตลาดต้องการนั้นขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้ (ประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล, 2541)

1.1 พันธุ์ส้มโอ ส้มแต่ละพันธุ์มีขนาดของผลที่แตกต่างกันอยู่แล้ว เช่น พันธุ์ขาวใหญ่ โดยปกติจะมีขนาดใหญ่กว่าพันธุ์ทองดี และพันธุ์ขาวแป้น อย่างเด่นชัด ยิ่งถ้ามีการบำรุงดีก็จะมีขนาดของผลต่อขึ้นไปอีก

1.2 ต้นตอ พบว่าต้นตอชนิดต่างๆ มีส่วนทำให้ผลที่มีขนาดแตกต่างกันได้ เช่น ส้มเขียวหวานไปติดบนส้มสามใบ จะให้ผลส้มที่มีขนาดใหญ่กว่า เป็นต้น

1.3 จำนวนผลที่ติด ต้นที่ติดผลมาก กิ่งที่ติดผลมาก การติดผลเป็นพวง จะได้ผลที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นควรให้มีการติดผลทั้งกิ่งกระจายทั่วทั้งต้น ซึ่งผลที่ได้จะโตได้ขนาดเสมอกัน

1.4 จำนวนใบ ต้นส้มที่มีขนาดใหญ่สมบูรณ์ จำนวนใบมาก จะให้ผลส้มโตขึ้น

1.5 การใส่ปุ๋ย ปุ๋ยที่ใส่มีสูตรที่เหมาะสม จะช่วยให้ผลส้มโอได้ตามความสามารถของพันธุ์

1.6 การให้น้ำ การเจริญของต้นส้มโอต้องได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะส้มเล็กและส้มรุ่น เพื่อให้ผลเจริญเติบโตเต็มที่

1.7 ไรแดง ผลที่มีไรแดงหรือแมงมุมแดงลงดูดกินน้ำเลี้ยงสภาพผิวเปลือกจะมีลักษณะที่เรียกว่าขี้กลาก บริเวณที่ถูกทำลายนั้นจะไม่มีการขยายตัว หรือขยายตัวได้น้อย ผลส้มจึงเล็กและบิดเบี้ยวได้ ดังนั้นควรควบคุม ป้องกันกำจัดอย่างสม่ำเสมอ

1.8 โรคและแมลงศัตรูอื่นๆ เมื่อต้นส้มโอถูกรบกวนด้วยโรคและแมลงศัตรูก็ตาม ผลส้มโอย่อมได้รับอาหารหล่อเลี้ยงน้อยลง ขนาดผลจะเล็กและผิวเปลือกผลไม่สวย

2. สีของเปลือกและน้ำส้ม

คุณภาพของส้มขึ้นกับสีของเปลือกและผิวเปลือกของส้มโอมีสารแคโรทีนอยด์ สีเปลือกที่สวยมีส่วนในการช่วยในการยกคุณภาพของส้มโอ สิ่งที่เกี่ยวข้องที่ทำให้เปลือกและสีของเนื้อส้มโอ หรือน้ำส้มนั้นดีหรือไม่ดีขึ้นอยู่กับสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

2.1 พันธุ์ การเลือกพันธุ์เนื้อดี สีสวยมาปลูก ย่อมเป็นการได้เปรียบที่จะได้สีตามต้องการของท้องตลาด

2.2 สภาพดินฟ้าอากาศ ความแตกต่างของดินฟ้าอากาศมีส่วนเกี่ยวข้องเป็นอย่างมาก ถ้ากลางวันกับกลางคืนมีอุณหภูมิแตกต่างกันมาก เม็ดสีที่เปลือกก็จะเข้มมาก คือ มีผิวสวยขึ้น ดังนั้นผิวของส้มที่ปลูกในเขตภาคเหนือจะมีสีสวยกว่าส้มที่ปลูกในเขตภาคกลาง

2.3 จำนวนเมล็ด ในส้มหลายชนิด จำนวนเมล็ดที่มากขึ้น สีผิวของผลจะจางลงและจะจางกว่าผลที่เมล็ดน้อยหรือเมล็ดตาย นอกจากนี้สีของน้ำส้มจะสอดคล้องกับความเข้มของสีเปลือก ผลส้มโอมักนิยมสีเนื้อของผลหรือสีของตัวกุ้งตรงตามพันธุ์

3. อาการข้าวสาร

เป็นอาการที่กุ้ง หรือแป้ง หรือถุงเนื้อส้มมีลักษณะแข็งและมีสีขาวขุ่น โดยเริ่มจาก ด้านปลายของกลีบหรือก้นผล พบว่าผลได้รับธาตุปูนหรือแคลเซียม แมกนีเซียม โซเดียม และโปแตสเซียม มากกว่าปกติ ซึ่งสภาพอาการข้าวสารนี้จะมีปริมาณกรดอินทรีย์ แคโรทีนอยด์ และน้ำตาลลดลง สาเหตุที่ทำให้เกิดอาการข้าวสาร อาจเป็นไปได้บางประการหรือหลาย ๆ ประการ ดังนี้

3.1 ต้นตอ ในต่างประเทศได้พบว่าการใช้ต้นตอบางพันธุ์บางครั้งอาจทำให้เกิดอาการข้าวสาร ดังนั้นควรทำการทดลองดูก่อนว่าพันธุ์ไหนใช้กับต้นตอพันธุ์ไหนจึงจะเกิดผลดีที่สุด

3.2 การให้น้ำ ต้นส้มที่ให้น้ำบ่อยครั้งมากเกินไป หรือแก่ขณะฝนตกมากเกินไป ดินมีความชื้นมากกว่าปกติ มีแนวโน้มที่จะเกิดอาการข้าวสารได้มากขึ้น

3.4 ตำแหน่งของผลบนต้น ผลที่อยู่ภายในพุ่มต้นที่ไม่ค่อยถูกแสงแดด จะเกิดอาการข้าวสารได้มากกว่าผลส้มที่อยู่ภายนอกพุ่มซึ่งได้รับแสงทั่วถึง

3.5 สาเหตุอื่นๆ ได้แก่ สภาพอุณหภูมิต่ำ เกิดรอยควั่นที่กิ่งหรือลำต้นเกิดอาการแผลรอยต่อกิ่งทาบหรือติดตา ต้นส้มโออายุน้อย ความอุดมสมบูรณ์ของดินมากเกินไป การใส่ปุ๋ยมากเกินไป การใส่เกลือ ปูนมากเกินไปหรือส้มโอมีอายุแก่เกินไป

4. ความหนาของเปลือก

ส้มโอที่มีคุณภาพดีนั้นต้องมีเปลือกบางไม่หนาจนเกินไป สิ่งที่เกี่ยวข้องกับความหนาของเปลือกมีดังนี้

4.1 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขาวหอม จะให้ผลส้มที่มีเปลือกบางกว่าพันธุ์อื่นๆ

4.2 อายุ ส้มโอสาวจะมีเปลือกหนากว่าส้มโอที่มีอายุมาก โดยเฉพาะรุ่นแรกๆ จะมีเปลือกหนากว่าอย่างเห็นได้ชัด

4.3 ปุ๋ยไนโตรเจน ระยะให้ปุ๋ยไม่ว่าจะเป็นส้มสาว หรือแก่ก็ตามถ้าให้ธาตุไนโตรเจนมากเกินไปจะมีผลทำให้ส้มมีเปลือกหนา และมีผิวที่มีลักษณะขรุขระกว่าเดิม

4.4 ตำแหน่งของผลบนต้น ผลส้มรุ่นเดียวกันบนต้นเดียวกันมีความหนาของเปลือกไม่เท่ากัน โดยผลในตำแหน่งใกล้พื้นดิน หรือนั่งพื้น จะมีเปลือกหนา หรือผลที่ใกล้ยอดจะเปลือกบางลงกว่า

4.5 ความชื้นสัมพัทธ์ ในสภาพมีลมแรงหรืออากาศร้อน ซึ่งทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ต้นพืชก็จะมีการระเหยน้ำมากขึ้น ในสภาพเช่นนี้ต้นส้มจะมีการป้องกันตัวเองโดยการสร้างเปลือกผลที่หนามากขึ้นเพื่อลดการคายน้ำ

5. ปริมาณน้ำตาล

ในสภาพมีฝนตกชุกหรือมีการให้น้ำชื้นแฉะขณะเก็บผล ผลส้มจะดูดน้ำเข้าผลมาก ทำให้ความหวานลดลง หากฝนหยุดตกหรืองดการให้น้ำนานพอก่อนการเก็บเกี่ยว น้ำตาลในผลจะสูงขึ้น นอกจากนี้ปุ๋ยโพแทสเซียม ยังช่วยให้ผลส้มมีความหวานมากขึ้น เนื่องจากมีบทบาทหลายอย่าง ทั้งสร้างความแข็งแรงให้กับพืช ควบคุมการระเหยน้ำ ควบคุมการสร้างน้ำตาลในส้ม เป็นต้น ดังนั้นปริมาณน้ำตาลในผลส้มขึ้นอยู่กับปัจจัยทั้งปริมาณแสงแดดที่ได้รับมากในวันหนึ่งๆ อุณหภูมิสูง ความชื้นในดิน ปริมาณปุ๋ยที่เพียงพอ และการเก็บเกี่ยวผลในระยะเหมาะสม

6. ปริมาณกรด

ในที่นี้หมายถึง กรดส้ม หรือกรดซิตริก ซึ่งมีผลทำให้รสชาตินำรับประทาน ปริมาณสูง ต่ำของกรดนี้ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของอุณหภูมิในช่วงกลางวันและกลางคืน โดยค่าความแตกต่างที่มากขึ้น ก็หมายถึงการสร้างกรดในปริมาณมากขึ้น ฉะนั้นส้มโอทางภาคกลางจะมีรสชาติจืดกว่าทางภาคเหนือ นอกจากนี้ผลของปุ๋ยไนโตรเจนก็มีผลต่อปริมาณกรดด้วย เช่น ถ้าได้รับปุ๋ยที่มีไนโตรเจนมากเกินไป ปริมาณกรดหรือความเปรี้ยวอาจเพิ่มขึ้นด้วย

7. จำนวนเมล็ด

การที่ส้มต้นเดียวกันให้ผลที่มีเมล็ดมากหรือน้อยต่างกัน ขึ้นกับสภาพอากาศ ระยะผสมพันธุ์หากเกิดการผสมเกสรในระยะที่มีอากาศร้อนหรือหนาวจัดเกินไปแต่ดอกยังไม่ร่วง การพัฒนาของเมล็ดยังไม่ทันเกิดหรือเกิดไม่สมบูรณ์ ส้มผลนั้นๆ จะมีเมล็ดเล็กจนมองไม่เห็น

8. ความแฉะของเนื้อ

มีสาเหตุมาจากการใส่ปุ๋ยมากเกินไปและสภาพดินปลูกขาดธาตุปูนหรือแคลเซียม แก้ไขโดยลดปุ๋ยอินทรีย์ให้น้อยลงพร้อมทั้งค่อยๆ เพิ่มธาตุปูนให้ทีละน้อย ซึ่งปูนหรือแคลเซียมนั้นควรให้ในรูปแคลเซียมไนเตรท เพราะพืชจะดูดไปใช้เหลือแคลเซียมให้แก่ดินต่อไป ในกรณีที่ใส่ ปูนขาวต้องทำอย่างระมัดระวัง เพราะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนค่าความเป็นกรด-ด่างของดินได้ ฉะนั้นจึงต้องใช้ครั้งละน้อยๆ เพื่อไม่ให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินเปลี่ยนอย่างรวดเร็ว อันจะทำให้ผลร่วงได้ นอกจากนี้ถ้าใช้ปูนขาวเป็นเวลานานต่อเนื่องกันจะทำให้ต้นส้มแสดงอาการขาดธาตุแมกนีเซียม และกลับทำให้ผลส้มเกิดอาการข้าวสาร

9. คุณสมบัติอื่น

คุณภาพของส้มโอ ควรมีรสชาติดีไม่เปรี้ยวและขมมากจนเกินไป ส่วนช่องกลางผลส้มโอต้องมีขนาดเล็กหรือตันจึงจัดว่ามีคุณภาพดี

10. การห่อผล ที่มีผลต่อคุณภาพของส้มโอ ปัจจุบันส้มโอยังไม่มีการศึกษาในเรื่องการห่อผล แต่มีการศึกษาในผลไม้ชนิดอื่นๆ ได้แก่

ธีรนุช เจริญกิจ และคณะ (2545) ศึกษาอิทธิพลของวัสดุห่อต่อคุณภาพสีผิวลำไยโดยใช้วัสดุห่อ 4 ชนิดคือ ถุงกระดาษสีน้ำตาล ถุงรีเมย์ ถุงตาข่ายพรายแสง (Saran, 50 เปอร์เซ็นต์) และถุงตาข่ายสีฟ้า เทียบกับที่ไม่ได้ห่อผล (Control) บนต้นลำไยอายุประมาณ 6 ปี มีเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มประมาณ 4 เมตร พบว่าค่าความสว่างของสีที่วัดได้โดยใช้เครื่องวัดสี (Colorimeter) ของผลลำไยที่ห่อด้วยถุงกระดาษสีน้ำตาลมีค่าสูงที่สุด (สว่างมากที่สุด 57.95) ในขณะที่การห่อด้วยวิธีอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (เฉลี่ย 52.30) ขณะที่ขนาดของผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษหรือถุงรีเมย์ (11.53 กรัม) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับชุดควบคุมหรือการห่อด้วยถุงตาข่ายสีฟ้า (12.24 กรัม) แต่มีขนาดผลเล็กกว่าการห่อด้วยถุงตาข่ายพรางแสง (13.17 กรัม) ส่วนความหนาเปลือกของผลลำไยที่ห่อด้วยถุงกระดาษสีน้ำตาล (0.67 มิลลิเมตร) ไม่แตกต่างจากความหนาเปลือกของชุดควบคุมหรือการห่อด้วยถุงตาข่ายพรางแสง (0.75 มิลลิเมตร) แต่บางกว่าการห่อด้วยถุงรีเมย์หรือถุงตาข่ายสีฟ้า (0.84 มิลลิเมตร) และไม่พบว่ามีอิทธิพลของวัสดุห่อต่อเปอร์เซ็นต์ผลร่วงของลำไย โดยผลลำไยร่วงเฉลี่ยประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์

ณรงค์ชัย ค่ายใส (2541) ศึกษาวัสดุที่เหมาะสมในการห่อผลชมพู่พันธุ์เพชรบุรี ทำการศึกษาสวนชมพู่เกษตรกร จังหวัดเพชรบุรี โดยทำการห่อผลชมพู่พันธุ์เพชรบุรี ด้วยถุงปูนซีเมนต์ ถุงพลาสติก ถุงรีเมย์ และถุงกระดาษหนังสือพิมพ์ ในการศึกษาพบว่าน้ำหนักผลที่ห่อด้วยถุงรีเมย์ให้น้ำหนักเฉลี่ยสูงสุดคือ ผลละ 80.00 กรัม รองลงมาได้แก่ถุงกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงปูนซิเมนต์ ถุงพลาสติก และไม่ห่อผล (Control) ตามลำดับ คุณภาพของสีผลชมพู่พันธุ์เพชรบุรี พบว่าห่อด้วยถุงปูนซิเมนต์ คะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่ถุงกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงรีเมย์ ไม่ห่อผล (Control) และถุงพลาสติก ตามลำดับ การทำลายของแมลงวัน

ผลไม้ พบว่าการห่อด้วยวัสดุทุกชนิดไม่พบการทำลายของแมลงวันผลไม้ แต่พบในกรณีไม่ห่อผล (Control) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Brix) พบว่าค่าที่ให้สูงสุดคือห่อด้วยถุงกระดาษหนังสือพิมพ์ รองลงมาได้แก่ ถุงรีเมย์ ถุงปูนซิเมนต์ ไม่ห่อผล (Control) และถุงพลาสติก ตามลำดับ รสชาติของผลชมพู่พันธุ์เพชรบุรี พบว่าห่อด้วยถุงรีเมย์ให้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่ถุงปูนซิเมนต์ ถุงกระดาษหนังสือพิมพ์ ไม่ห่อผล (Control) และถุงพลาสติก ตามลำดับ ปริมาณผลร่วงจากการห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ พบว่าห่อด้วยถุงพลาสติก มีคะแนนเฉลี่ยปริมาณผลร่วงมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ถุงรีเมย์ ถุงกระดาษหนังสือพิมพ์ และถุงปูนซิเมนต์ ตามลำดับ

สุรชาติ คูอาริยะกุล และวิชชา สะอาดสุด (2540) ได้ทำการห่อผลลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยภายหลัง 45 วัน จากวันที่ดอกในช่อบาน 75% มี 5 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ถุงพลาสติกใสชนิด polyethylene (PE) 2) ถุงพลาสติกใสชนิด polypropylene (PP) 3) ถุงรีเมย์ (Tyvek) 4) ถุงกระดาษหนังสือพิมพ์ และ 5) การไม่ห่อผล (control) เมื่อผลลิ้นจี่อายุ107 วันภายหลังวันที่ดอกในช่อบาน 75% ทำการเก็บเกี่ยวและนำมาลดอุณหภูมิ (pre-cooled) บรรจุในถาดโฟมและหุ้มด้วยพลาสติก PVC แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5-6 °C และ 22-25 °C ปรากฏว่าการห่อผลลิ้นจี่ทุกกรรมวิธีที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 22-25 °C ระดับอาการเปลือกผลสีน้ำตาลและผลเน่าที่รุนแรงภายหลังการเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 5 วัน และพบเชื้อรา จำนวน 14 สกุลที่เจริญเติบโตบนเนื้อเยื่อเปลือกผลลิ้นจี่ เชื้อราที่พบเป็นจำนวนมาก ได้แก่ *Trichothecium*, *Fusarium* และ *Aspergillus* การเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5-6 °C มีระดับการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวน้อยกว่าแม้ว่ามีการเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 25 วัน พบเชื้อราจำนวน 32 สกุลที่แยกได้จากเนื้อเยื่อเปลือกผลลิ้นจี่ที่เก็บรักษาไว้อุณหภูมิดังกล่าว เชื้อราที่พบเป็นจำนวนมาก ๆ ได้แก่ เชื้อรา *Cladosporium*, *Phoma*, *Fusarium* และ *Nigrospora* การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อราจำนวน 10 สกุลกับผลลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยกิมเจ็ง และจักรพรรดิ พบว่าเชื้อรา *Botryodiplodia*, *Colletotrichum*, *Glomerella*, *Myccosphaerella*, *Phoma Phomopsis* และ*Trichothecium* ทำให้ผลลิ้นจี่เป็นโรคผลเน่าได้ การห่อผลลิ้นจี่ด้วยวัสดุ 4 ชนิด ดังกล่าวสามารถลดปริมาณเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคภายหลังการเก็บเกี่ยวได้ และถุงรีเมย์เป็นวัสดุห่อผลที่ดีกว่าวัสดุชนิดอื่น

กาญจนา ทองนะ (2550) ศึกษาการควบคุมแมลงศัตรูส้มโอด้วยการห่อผล การใช้สารเคมีร่วมกับการใช้กับดักล่อแมลงเพื่อเพิ่มคุณภาพของผลผลิตส้มโอในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ณ สวนส้มโอ อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2549 –กันยายน 2550 โดยดำเนินการทดสอบการห่อผล การใช้สารเคมี และการใช้กับดักล่อแมลงในสวนส้มโออายุ 7-8 ปี จำนวน 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่าแมลงศัตรูส้มโอที่สำคัญในสวนส้มโอของเกษตรกร ได้แก่ เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ และแมลงวันทอง สำหรับวิธีการควบคุมแมลงศัตรูส้มโอด้วยการใช้สารเคมีร่วมกับ Petroleum oil มีแนวโน้มส่งผลให้ผลผลิตมีคุณภาพทางกายภาพ (ขนาดผล สีผล ความแน่นเนื้อและระดับความเสียหายของผลผลิต) ดีที่สุด ส่วนคุณภาพทางเคมี

(ความเป็นกรด-ด่างและความหวาน) ของผลผลิตทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้กรรมวิธีการควบคุมแมลงศัตรูส้มโออาจต้องใช้วิธีผสมผสานเพื่อให้เหมาะสมกับฤดูกาลผลิตและสภาพพื้นที่

ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช

ธาตุอาหารพืชหมายถึงแร่ธาตุต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืชมีอยู่ ทั้งหมด 16 ธาตุ พืชจะขาดธาตุใดธาตุหนึ่งไม่ได้ ถ้าขาดธาตุใดธาตุหนึ่งพืชจะเจริญเติบโตได้ไม่ดี บางครั้งอาจจะทำให้ออกดอกออกผลไม่ดีเท่าที่ควร หรือพืชอาจจะแคระแกร็นและตายในที่สุด ธาตุอาหารทั้งหมด 16 ธาตุนั้น ได้แก่ คาร์บอน ไนโตรเจน ออกซิเจน ไฮโดรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก สังกะสี ทองแดง แมงกานีส โมลิบดินัม โบรอน คลอรีน

ในบรรดาธาตุอาหารพืชทั้ง 16 ชนิดนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 3 พวกใหญ่ๆ คือ

1. ธาตุอาหารหลัก ได้แก่ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน เป็นธาตุที่พืชต้องการมากที่สุด เพื่อที่จะเอาไปสร้างแป้ง ไขมัน และน้ำตาลในต้นพืช พืชไม่เคยขาดธาตุอาหารทั้ง 3 ชนิดนี้ เพราะพืชสามารถได้มาจากน้ำและอากาศ ซึ่งมีธาตุทั้ง 3 นี้เป็นองค์ประกอบ ธาตุอาหารหลักอีกจำพวกหนึ่ง ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม พืชต้องการสารอาหารเหล่านี้ในปริมาณมากเพื่อเอาไปสร้างโปรตีน เนื้อเยื่อ ดอกผลและเมล็ด โดยพืชจะดูดเอาธาตุอาหารเหล่านี้จากดิน ส่วนใหญ่ดินจึงขาดธาตุอาหารทั้ง 3 ชนิดนี้ โดยพืชจะแสดงอาการให้เห็นเสมอ ดังนั้นจึงนิยมใส่ธาตุอาหารพืชทั้ง 3 ชนิดนี้ลงไปในดินเพื่อเพิ่มสารอาหารให้กับพืชในรูปของสารอาหารที่เรียกว่า “ปุ๋ย”

2. ธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เป็นธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณที่ค่อนข้างมาก แต่พืชมักจะไม่ค่อยแสดงอาการขาดให้เห็นเนื่องจากในดินมีปริมาณมากพอและดินมักได้สารอาหารเหล่านี้จากปูนที่ใส่ลงไปสำหรับปรับความเป็นกรดด่างของดิน

3. ธาตุอาหารเสริมหรือจุลธาตุ ได้แก่ เหล็ก สังกะสี ทองแดง แมงกานีส โมลิบดินัม โบรอน คลอรีน เป็นธาตุอาหารเสริมสำหรับพืช ซึ่งพืชต้องการในปริมาณน้อย ในดินมีธาตุเหล่านี้น้อย แต่พืชไม่ค่อยแสดงอาการขาดเพราะพืชดูดกลืนไปใช้ในปริมาณน้อย ดินที่มีอินทรียวัตถุมากมักขาดธาตุอาหารเหล่านี้ แต่ดินที่ปลูกไปนานๆ อาจขาดธาตุเหล่านี้ได้เช่นกัน โดยเฉพาะธาตุ โบรอน เพราะมีอยู่ในดินเป็นปริมาณต่ำ (ประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล, 2541; สมคิด เทียมรัศมี, 2544)

อาหารแร่ธาตุที่พืชต้องการ

อาหารและแร่ธาตุต่างๆ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับพืชที่ต้องได้ครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสมบางธาตุได้ปริมาณมากจากดินและบางธาตุก็มีไม่เพียงพอต้องให้อยู่ในรูปของปุ๋ย จากการวิเคราะห์ตัวอย่างเคมี ตัวอย่าง

พืชพบว่ามีธาตุต่าง ๆ มากกว่าร้อยธาตุในองค์ประกอบของพืช แต่ในจำนวนนี้มีเพียง 16 ธาตุเท่านั้นที่เป็นธาตุอาหารสำหรับพืช การที่พืชขาดธาตุอาหารส่วนใดส่วนหนึ่งนั้นมีหลักการพิจารณา ดังนี้ (ประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล, 2541; สมคิด เทียมรัศมี, 2544)

1. ธาตุไนโตรเจน (N)

มีหน้าที่สร้างความเจริญเติบโต ให้กับยอด ใบ ดอก ผล ต้น และราก ถ้าส้มโอขาดธาตุไนโตรเจนมาก ใบจะเหลืองจัด ในที่สุดจะเหลืองทั้งต้น ใบมีขนาดเล็กลงและกรอบ ใบร่วงมากกว่าปกติ แต่ถ้าส้มโอได้รับธาตุนี้มากเกินไป ส้มโอจะเติบโตเร็ว ใบมีขนาดใหญ่ หยาบและหนากว่าปกติ ใบมีสีเขียวเข้ม โรคและแมลงรบกวนมากขึ้น ผลมีเปลือกหนา ผิวขรุขระ

2. ธาตุฟอสฟอรัส (P)

มีหน้าที่ช่วยให้รากเจริญเติบโตแข็งแรงและสามารถดูดโพแทสเซียมมาใช้ประโยชน์ได้ดี ช่วยกระตุ้นให้พืชออกดอก และทำให้ผลผลิตมีคุณภาพดี ส้มโอที่ขาดธาตุฟอสฟอรัส จะโตช้าในระยะแรก ใบเล็กและแคบกว่าปกติ ใบแก่จะมีสีซีดลง สีใบด้านไม่เป็นมัน อาการที่เกิดขึ้นกับผลมักจะทำให้ผลมีขนาดเล็กลง เนื้อฟ่าม กากมาก รสเปรี้ยว เปลือกหนา ช่องกลางผลเป็นโพรงกลวง

3. ธาตุโปแตสเซียม (K)

เป็นธาตุอาหารที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิต ช่วยทำให้ส้มโอโตเร็วแข็งแรง ผลผลิตสูง และคุณภาพผลดีขึ้น เช่น ช่วยทำให้สีสวย รสหวาน อาการขาดธาตุในระยะแรกๆ จะอาการคล้ายกับได้รับไนโตรเจนมากเกินไป คือมีการเจริญผิดปกติ ใบใหญ่ขึ้นและเป็นคลื่น ถ้าขาดมากยิ่งขึ้นจะมีอาการแคระแกร็น เจริญเติบโตช้า กิ่งเปราะหักง่าย ผลจะมีอาการสีเหลืองกว่าปกติ เปลือกบาง ผิวเรียบ ผลมีขนาดเล็ก แต่ถ้าผลได้รับธาตุอาหารนี้มากเกินไปตั้งแต่ต้นยังเล็ก ส้มโอจะโตช้า คุณภาพของผลเลวลง เปลือกหนา เนื้อฟ่าม สีของผลไม่สดใส

4. ธาตุสังกะสี (Zn)

ธาตุสังกะสีนับเป็นธาตุอาหารรอง ที่มีผลกระทบต่อส้มมากที่สุด เมื่อส้มได้รับไม่เพียงพอ จะเกิดอาการที่เรียกว่า “โรคใบแก้ว” โดยเริ่มจากยอด เริ่มแรกจะเห็นอาการเพียงไม่กี่ใบ ขนาดใบที่แตกใหม่จะเล็กลง ใบแคบจนเรียวแหลม ส่วนผลผลิตจะลดลง และภายใน 2-3 ปี อาจไม่ให้ผลผลิตเลย ผลจะมีแต่กากไม่มีน้ำ รสชาติจืดหรือเปรี้ยวมาก

5. ธาตุแมกนีเซียม (Mg)

ธาตุนี้จะเกี่ยวข้องกับคลอโรฟิลล์หรือสีเขียวของใบ ถ้าขาดธาตุนี้ใบจะด่าง ต้นที่มีผลดกจะเกิดอาการเช่นนี้ได้ง่าย ยิ่งขาดมากสีเขียวของใบจะยิ่งหดสั้นเข้า ในที่สุดใบก็จะร่วง ผลมีขนาดเล็กลง

6. ธาตุเหล็ก (Fe)

ส้มที่ขาดธาตุเหล็กจะมีใบบางกว่าปกติ เส้นใบมีสีเขียวจางลง อาการขาดธาตุเหล็กนี้จะแสดงออกที่ยอดก่อน เริ่มตายจากยอดลามลงมาหาโคนกิ่ง ต่อมาการติดผลจะน้อยลง ผลที่ติดจะมีขนาดเล็กลง เนื้อฟ่าม

7. แคลเซียม (Ca)

จัดเป็นปุ๋ยธาตุรอง (secondary element) ซึ่งหมายถึงธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชที่พืชต้องการในปริมาณปานกลาง คือต้องการน้อยกว่าธาตุอาหารหลัก (primary element) แต่มากกว่าจุลธาตุ (micronutrient element) (ปิยะ ดวงพัตรา, 2538) Ca มีบทบาทต่อการเจริญของเนื้อเยื่อเจริญที่ปลายยอดและการเกิดของดอก ทั้งนี้เพราะ Ca จำเป็นสำหรับการสร้าง calcium pectate ซึ่งเป็นส่วนประกอบของ middle lamella ในผนังเซลล์ นอกจากนี้ได้มีการศึกษาผลของสารเคมีชนิดต่างๆ ที่มีบทบาทต่อการงอกของละอองเกสร โดย Brewbaker and Kwack (1963) ได้ทดลองเลี้ยงละอองเกสรของพืชชนิดต่างๆ ในสารละลายซึ่งประกอบด้วยธาตุ Ca ร่วมกับสารเคมีต่าง ๆ พบว่า Ca มีบทบาทสำคัญต่อการงอกของละอองเกสร ช่วยทำให้หลอดละอองเกสรที่งอกแล้วยืดตัวได้ดี โดยมีคุณสมบัติเป็น chemotropic factor สำหรับละอองเกสรของพืช ซึ่งเหนี่ยวนำให้หลอดละอองเกสรยืดตัวตามทิศทางความเข้มข้นของ Ca (ยงยุทธ โอสถสภา, 2535) Hepler and Wayne (1985) รายงานว่า Ca ช่วยให้ membrane ทำหน้าที่ได้อย่างปกติ นอกจากนี้ Ca ยังช่วยในการยืดตัวของเซลล์ขณะเกิดการผสมเกสร ทำให้การงอกของหลอดละอองเกสรเพื่อนำเชื้อสืบพันธุ์เพศผู้เข้าไปผสมเกิดได้เร็วขึ้น และยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายของคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน รวมทั้งการสะสมของสารประกอบเหล่านี้ระหว่างการเจริญเติบโตของผลด้วย (สรสิทธิ์ วัชโรทยาน, 2518; ยงยุทธ โอสถสภา และสุรเดช จินกานนท์, 2521; Elliot, et al,. 1982) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า การให้สารละลาย Ca-B ด้วยการพ่นทางใบสามารถเพิ่มปริมาณ Ca ในช่อดอกได้ และทำให้การติดผลของมะม่วงโดยเฉพาะในช่วงเดือนแรกเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด (กฤษณา กฤษพุกต์ และคณะ, 2543)

อาการขาด Ca สามารถเห็นได้ชัดเจนในเนื้อเยื่อส่วนปลายผล ซึ่งจะแห้งตาย หยุดการเจริญเติบโต ทำให้เกิดอาการผิดปกติกับผล เช่น การเกิดอาการก้นผลเน่า (blossom-end rot) ในมะเขือเทศ (ศักดิ์ สุรทรสิงห์, 2530; Adams and Ho, 1993; Adams and Ho, 1995) และอาการจมูกนิ่ม (soft nose) ในมะม่วง (Burdon, et al., 1992; Schaffer and Anderson, 1994) เป็นต้น ซึ่งจะพบว่าที่ก้นผลมีรอยแผลและยุบตัวลงไป อย่างไรก็ตาม Schaffer (1994) รายงานว่าในเรื่องของ Ca กับความผิดปกติของผลมะม่วง เกิดจากการแข่งขันกันระหว่าง sink ที่ต้องการ Ca มากกว่า เกิดจากการขาด Ca ในดิน

บทบาทของแคลเซียมต่อการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตส้ม แคลเซียมเป็นธาตุที่ช่วยก่อให้เกิดการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรต และควบคุมการไหลเข้าออก (permeability) เซลล์เนื้อเยื่อพืช

และมีส่วนช่วยในการดูดกินประจุบวกอื่นๆ เช่น โซเดียม โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ที่เป็นส่วนประกอบของ Calcium pectates พืชตระกูลส้มมีแคลเซียมประมาณ 1 ใน 3 ของต้น (Brusca and Hass, 1956) แคลเซียมมีความสำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาของรากและมีบทบาทที่เกี่ยวข้องกับผนังเซลล์ และการแบ่งเซลล์ ทั้งยังกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ และเกี่ยวข้องกับกรดอินทรีย์ในพืช การเจริญเติบโต และผลผลิตส้มจะลดลงเมื่อในดินที่ปลูกส้มขาดแคลเซียม (Zekri and Obreza, 2003) Brusca and Hass (1956) ทำการทดลองใน sand culture โดยให้สารละลายแคลเซียมที่เข้มข้นระหว่าง 0-240 ppm พบว่าที่ระดับ 0 ppm ขนาดของใบและเส้นผ่าศูนย์กลางของผลส้มจะลดลง

8. โบรอน (B)

จัดเป็นปุ๋ยจุลธาตุ (micronutrient element) จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช และพืชต้องการในปริมาณน้อยมาก จัดอยู่ในกลุ่มธาตุที่มีการเคลื่อนย้ายได้น้อย มีบทบาทสำคัญในการออกดอกและการผสมเกสร การติดผล การเคลื่อนย้ายน้ำตาลและการสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรต (Vasil, 1987) การเคลื่อนย้ายสารควบคุมการเจริญเติบโต การใช้ประโยชน์จากไนโตรเจนในการแบ่งเซลล์ ช่วยส่งเสริมความยาวของหลอดละอองเกสรรวมทั้งป้องกันไม่ให้หลอดละอองเกสรแตก มีส่วนเกี่ยวข้องกับการดูด Ca ของรากและการนำ Ca ไปใช้ประโยชน์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด (สรสิทธิ์ วัชโรทยาน, 2518; ยงยุทธ โอสถสภา, 2535) การให้ B ทางใบกับไม้ผลพบว่า การพ่น B ระหว่างดอกบานในแอปเปิล (Bramlage and Thompson, 1962) และในสาลี่ (Batjer and Thompson, 1949) จะช่วยเพิ่มการติดผล และเพิ่มปริมาณผลผลิตในอิตาเลียนพรุนประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ (Chaplin, et al.,1977) การขาด B จะทำให้เกิดอาการยอดแห้ง (die back) ผลตาย (mummies)และอาจทำให้ออกดอกน้อยลง (Ryugo, 1988) การสร้างผนังเซลล์จะไม่เป็นไปตามปกติ เนื่องจาก B ที่ไม่ละลายน้ำส่วนใหญ่ จะเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนกับ pectin ในผนังเซลล์ (Brown and Hu, 1996) เนื้อเยื่อเจริญจะชะงักการเจริญเติบโต เช่น ในแอปเปิลจะเกิดอาการไส้ด้าน (internal cork of apple) นอกจากนี้จะทำให้เกิดการขาดคาร์โบไฮเดรตขึ้น เนื่องจากเนื้อเยื่อที่ทำหน้าที่ลำเลียงต่างๆ จะไม่เชื่อมต่อกัน ทำให้การลำเลียงน้ำและอาหารไม่เป็นไปตามปกติ (ศักดิ์ สุนทรสิงห์, 2530) ในทานตะวันที่ขาด B พบว่ามีกรดอะมิโนหลายชนิดสะสมอยู่มาก อาจเนื่องมาจากอัตราการสังเคราะห์โปรตีนช้าลงหรือการสลายโปรตีนเร็วขึ้น ส่วนในซูการ์บีทที่ขาด B ใบจะมีกรดอะมิโนและโปรตีนน้อยกว่าต้นที่ได้รับเพียงพอ ซึ่งแสดงว่า B อาจมีความเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์กรดอะมิโนและโปรตีน (ยงยุทธ โอสถสภา, 2535)

โบรอนมีความสำคัญสำหรับกระบวนการเคลื่อนย้ายน้ำตาล และการสร้างคาร์โบไฮเดรต และการแบ่งเซลล์ของผลส้ม ซึ่งโบรอนมีบทบาทที่สำคัญต่อการออกดอก การเจริญของละอองเรณู กระบวนการเจริญเติบโตและการติดผล และกระตุ้นการทำงานของฮอร์โมน การขาดโบรอนมักเกิดในบริเวณที่มีสภาพแห้งแล้ง และบริเวณที่มีปูนเป็นองค์ประกอบของดินมาก (Zekri andObreza, 2003) รายงานว่าอาการขาดโบรอน

ในผลส้มเรียกว่า hard fruit มักจะพบอาการดังกล่าวกับผลส้มที่มีอายุไม่มาก ซึ่งส่วนของเนื้อเยื่อที่มีสีขาวหรือที่เรียกว่า “albedo” ซึ่งอยู่ชั้นที่ถัดมาจากชั้นแรกมีสีเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และหนาผิดปกติ

การพ่น Ca (0.282 kg/ha) ร่วมกับ B (0.028 kg/ha) ระหว่างที่ดอกแครนเบอรี่ (cranberry) บานเต็มที่ จะช่วยเพิ่มการติดผลและปริมาณผลผลิตประมาณ 24-31 เปอร์เซ็นต์ (Demoranville and Deubert, 1987) Brewbaker and Kwack (1963) ได้ทดลองเลี้ยงละอองเกสรของพืชชนิดต่าง ๆ จำนวน 86 ชนิด (species) จาก 39 วงศ์ (family) ในสารละลายที่ประกอบด้วยธาตุ Ca-B และสารเคมีอื่น ๆ พบว่าธาตุ Ca มีบทบาทสำคัญต่อการควบคุมการงอกของละอองเกสรและช่วยให้หลอดละอองเกสรที่งอกแล้วยืดตัวได้ดี หลอดละอองเกสรเจริญอย่างรวดเร็ว ตั้งตรงและแข็งแรง โดย Ca จะไปยึดจับกับหมู่ pectate carboxyl ของผนังของหลอดละอองเกสร จึงช่วยส่งเสริมให้โครงสร้างแข็งแรงและควบคุมการเคลื่อนย้ายของสารต่าง ๆ ผ่าน membrane ซึ่งโพแทสเซียม (K+) แมกนีเซียม (Mg^{2+}) และโซเดียม (Na^{+}) มีบทบาทช่วยดูดซึมและส่งเสริมอิทธิพลของ Ca ได้ สำหรับ B พบว่ามีบทบาทช่วยส่งเสริมการงอกของละอองเกสร และ การเจริญของหลอดละอองเกสรในพืชชนิดต่างๆ เช่นเดียวกัน Hopping and Jerram (1980) พบว่าเมื่อเติมเกลือแคลเซียมลงใน suspension medium จะช่วยป้องกันการแตก และเพิ่มความงอกของละอองเกสรในปาล์มน้ำมัน และกีวีฟรุตในมะม่วง วรินทร์ สุทรน์ (2536) รายงานว่า การผสมสารละลาย Ca-B (สารการค้า Sorba-spray®) ที่มีความเข้มข้นของ Ca 25-100 มิลลิกรัม/ลิตร และ B 5-20 มิลลิกรัม/ลิตร ในอาหารที่ใช้เลี้ยงละอองเกสร ช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ ความงอกของละอองเกสรมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ และพันธุ์แรด และเมื่อพ่นสารละลาย Ca-B บนต้นมะม่วงจะช่วยให้เปอร์เซ็นต์ผลร่วงลดลง นอกจากนี้มีรายงานว่าการให้สารละลาย Ca-B จากภายนอกทำให้ระดับอาหารสะสมในรูปคาร์โบไฮเดรตที่ไม่อยู่ในรูปโครงสร้าง (total nonstructural carbohydrate; TNC) ในช่อดอกเพิ่มขึ้น ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้มะม่วงมีการติดผลได้ดีขึ้น (กฤษณา กฤษพุกต์ และคณะ, 2543) เนื่องจากมีรายงานว่าผลมะม่วงที่ไม่ร่วงมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตในเนื้อและเมล็ดสูงกว่าผลที่ร่วง (สมพร คูเจริญไพศาล, 2524; นฤมล บัณฑิตทัศนสนนท์, 2546)

การสะสมของธาตุอาหารในผลส้ม

ความเข้มข้นของไนโตเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมในผล ลดลงเมื่อผลขยายขนาดมากขึ้นจนโตเต็มที่ คาดว่าการลดลงของธาตุอาหารเหล่านี้ในระหว่าง การพัฒนาผล อาจเกิดจากการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งของผล จึงทำให้ธาตุอาหารลดลง (Paramasivam, et al., 2000) จากการศึกษาของ Storey and Treeby (2002) ในส้ม ‘Bellamy’ navel พบว่าธาตุอาหารส่วนใหญ่เคลื่อนย้ายเข้าสู่ผลสูงสุดในสัปดาห์ที่ 8-10 หลังดอกบาน ซึ่งอัตราการไหลเข้าของธาตุต่าง ๆ ดังนี้ โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส กำมะถัน โบรอน เหล็ก สังกะสี แมงกานีส ทองแดง การเพิ่มปริมาณของโพแทสเซียมและโบรอนต่อน้ำหนักของ

ผลเป็นไปอย่างต่อเนื่องในช่วงแรกของการเจริญเติบโต โดยปกติในใบส้มอายุ 1-4 เดือน ความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมลดลงเมื่ออายุของใบเพิ่มขึ้น ขณะที่ความเข้มข้นของแมกนีเซียม และแคลเซียมเพิ่มขึ้นระดับความเข้มข้นของธาตุต่างๆ จะเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เมื่อใบมีอายุระหว่าง 4-7 เดือน โดยความเข้มข้นแต่ละธาตุจะลดลงเมื่อใบแก่ และธาตุอาหารเคลื่อนย้ายไปยังเนื้อเยื่อที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ยกเว้นแคลเซียมจะมีค่าเพิ่มขึ้น จนกระทั่งสูงสุดในเดือนที่ 11 (คมจันทร์ สรงจันทร์, 2548; Davies and Albrigo, 1994)

ประโยชน์ของจิบเบอเรลลิน (Gibberellins) ที่มีต่อพืช

สาร GA ที่นิยมใช้กันมากมี 3 ชนิด คือ GA_3, GA_4 และ GA_7 แต่ GA_3 เป็นสารที่รู้จักและนิยมนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรมากที่สุด สาร GA_3 อาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า gibberellic acid ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาวละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ แต่ไม่ละลายน้ำ GA_3 ที่ผลิตขึ้นมาใช้ทางการเกษตรมีอยู่ 3 รูป ด้วยกันคือ รูปสารบริสุทธิ์ รูปผงละลายน้ำ และสารละลายเข้มข้น การผลิตในรูปผงละลายน้ำหรือสารละลายเข้มข้นนั้นมักจะใช้ GA_3 ในรูปเกลือโซเดียมหรือโพแทสเซียม (sodium หรือ potassium gibberellate) ซึ่งเกลือเหล่านี้ละลายน้ำได้ดี ใช้กันมากในสวนองุ่นเพื่อขยายขนาดผลและทำให้ช่อโปร่ง ส่วนความเป็นพิษของสารนี้ต่อคนหรือสัตว์มีน้อยมาก จัดได้ว่าเกือบไม่มีพิษ และอีกประการหนึ่งคือพืชสามารถสร้าง GA_3 ได้เองตามธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นการใช้สารนี้กับพืชเพื่อนำมาบริโภคจึงถือได้ว่าปลอดภัยต่อผู้บริโภค (สรีรวิทยาของพืช, ม.ป.ป.)

1. กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชทั้งต้น จิบเบอเรลลินมีคุณสมบัติพิเศษ ซึ่งสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชทั้งต้นได้โดยทำให้เกิดการยืดตัวของเซลล์ ซึ่งผลนี้จะต่างจากออกซินซึ่งสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนของพืชได้ พืชบางชนิดอาจจะไม่ตอบสนองต่อจิบเบอเรลลิน อาจจะเป็นเพราะว่าในพืชชนิดนั้นมีปริมาณจิบเบอเรลลินเพียงพอแล้วจิบเบอเรลลินสามารถกระตุ้นการยืดยาวของช่อดอกไม้บางชนิดและทำให้ผลไม้มีรูปร่างยาวออกมา เช่น องุ่น และแอปเปิล

2. เพิ่มการติดผล การใช้จิบเบอเรลลินเพื่อเพิ่มการติดผลนิยมใช้ในสวนองุ่นเพื่อยืดช่อผล ขยายขนาดของช่อผลองุ่นและทำให้เนื้อกรอบอีกด้วย ใช้ได้ผลดีทั้งในองุ่นพันธุ์ไวท์มาลากาและพันธุ์คาร์ดินัลซึ่งเป็นพันธุ์ไม่มีเมล็ดแต่ผลมีขนาดเล็กเกินไป จิบเบอเรลลินมีส่วนช่วยทำให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้นได้ รวมทั้งใช้ได้ผลดีกับองุ่นอีกหลาย ๆ พันธุ์

3. ส่งเสริมการออกดอก การสร้างดอกของพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น อายุ ความยาวของช่วงวัน และอุณหภูมิต่ำ พืชบางชนิดเมื่อเจริญเติบโตมีอายุเพียงพอจะสามารถออกดอกได้ตามปกติ สำหรับพืชบางชนิดต้องการช่วงวันที่เหมาะสมเท่านั้นสำหรับการออกดอก เช่น พืชวันยาวต้องการ

ช่วงวันที่ยาวกว่าวันวิกฤติจึงจะออกดอก ถ้าช่วงวันสั้นกว่าช่วงวันวิกฤติจะไม่สามารถออกดอกได้ นอกจากนี้ในพืชบางชนิดต้องการอุณหภูมิต่ำเพื่อกระตุ้นการออกดอก การใช้จิบเบอเรลลินจะทำให้พืชออกดอกโดยไม่ต้องได้รับอุณหภูมิต่ำ

คมสัน สรงจันทร์ (2548) วิเคราะห์ธาตุอาหารในผลส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง เมื่อผลอายุ 4 12 20 และ25 สัปดาห์หลังติดผลและที่ระยะการเก็บเกี่ยว โดยใช้ผลส้มโอ 2 รุ่น (ส้มปีและส้มทะวาย) พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในผลส้มโอลดลงเมื่ออายุมากขึ้น แต่ปริมาณธาตุอาหารดังกล่าวต่อผลโดยน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเมื่อผลส้มอายุเพิ่มขึ้น ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่สูญเสียไปกับผลส้มโอเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตรุ่นที่ 1 เฉลี่ย คือ 2.06 0.42 และ 2.49 กรัมต่อกิโลกรัมผลสด ตามลำดับ และสำหรับผลส้มโอรุ่นที่ 2 คือ 2.79 0.70 และ 3.78 ตามลำดับ และศึกษาผลของการใส่ปุ๋ยก่อนระยะการเก็บเกี่ยว 4 กรรมวิธีต่อคุณภาพผลส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง คือ 1) ให้ปุ๋ยทางดินสูตร 13-13-21 อัตรา 700 กรัม/ต้น/ครั้ง 2) พ่นปุ๋ยทางใบสัดส่วน N: P_2O_5: K_2O เท่ากับ 2: 2: 3 ความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร/ต้น/ครั้ง 3) ให้ปุ๋ยทางดินสูตร 13-13-21 อัตราส่วน 700 ร่วมกับพ่นปุ๋ยทางใบสัดส่วน N: P_2O_5: K_2O เท่ากับ 2: 2: 3 ความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร/ต้น/ครั้ง 4) ให้ปุ๋ยทางดินสูตร 13-13-21 อัตรา 700 กรัมร่วมกับพ่นปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรททางใบ ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร/ต้น/ครั้ง ให้ปุ๋ยเมื่อผลส้มโออายุ 5 และ 6 เดือน ตรวจสอบคุณภาพของส้มโอทันทีหลังการเก็บเกี่ยว และหลังจากวางผึ่งอุณหภูมิห้อง 2 สัปดาห์ ทำการทดลองกับส้มโอ 2 รุ่น (ส้มปีและส้มทะวาย) พบว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยไม่ทำให้คุณภาพภายนอกและภายใน รวมทั้งคุณภาพการบริโภคที่ประเมินโดยการชิมของผลส้มโอทั้ง 2 รุ่นแตกต่างกันทางสถิติ ทั้ง 2 ระยะที่ตรวจสอบ แต่การให้ปุ๋ยทางดินสูตร 13-13-21 อัตรา 700 กรัมร่วมกับพ่นปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรททางใบ ความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัม/ลิตร/ต้น/ครั้ง ทำให้ส้มโอรุ่นที่ 2 เกิดอาการข้าวสารหรือฟ่ามน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อตรวจสอบคุณภาพหลังวางผึ่งที่อุณหภูมิห้อง

สมคิด ดำน้อย (2544) ศึกษาอิทธิพลของจิบเบอเรลลิน (GA_3) ต่อการติดผล และการพัฒนาผลอ่อนของส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่ ได้ดำเนินการทดลองในสวนส้มโอของเกษตรกรในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ระหว่างเดือน มีนาคม 2541 ถึงตุลาคม 2543 โดยทำการฉีดพ่น GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm ให้แก่ช่อดอกระยะการพัฒนาของดอกต่าง ๆ กัน ในช่วงระยะก่อนและหลังดอกบาน ทำการตรวจนับการติดผล การเจริญเติบโตและการพัฒนาของผล และการเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารในส่วนของใบและผลของส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่เป็นประจำทุกสัปดาห์หลังดอกบานไปจนถึง 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาปรากฏว่า การใช้ GA_3 ฉีดพ่นช่อดอกในระยะหลังดอกบาน 2-3 วัน (ระยะกลีบดอกเริ่มร่วง) มีแนวโน้มให้ค่าการติดผลสูงสุด ในทุกระยะการตรวจวัด โดยมีค่าการติดผลในสัปดาห์ที่ 6 หลังจากได้รับ GA_3 เท่ากับ 23.80 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่หน่วยควบคุมมีแนวโน้มให้ค่าการติดผลต่ำสุดเท่ากับ 9.33 เปอร์เซ็นต์ การใช้ GA_3 ฉีดพ่นช่อดอกระยะหลังดอกบาน

2-3 วันมีผลทำให้น้ำหนักสดของผล เส้นผ่านศูนย์กลาง และความสูงของผล สูงกว่าหน่วยควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 หลังจากได้รับ GA_3 และยังให้ความหนาของเปลือกผลสูงกว่าหน่วยควบคุมในสัปดาห์ที่ 2-4 หลังจากได้รับ GA_3 ขณะที่ความกว้างของกลีบผลที่ได้รับ GA_3 เพิ่มสูงกว่าหน่วยควบคุมในสัปดาห์ที่ 1-4 หลังจากได้รับ GA_3 สำหรับปริมาณธาตุ N,P และK ภายในใบและผลอ่อนที่ได้รับ GA_3 มีแนวโน้มสูงกว่าหน่วยควบคุมในระยะหลังการติดผลใหม่ ๆ โดยธาตุ N เกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 1-4 และสัปดาห์ที่ 1-3 หลังจากได้รับ GA_3 และธาตุ P เกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 1-3 และสัปดาห์ที่ 1-5 หลังจากได้รับ GA_3 และธาตุ K เกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 1-4 และสัปดาห์ที่ 1-3 หลังจากได้รับ GA_3 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า การใช้ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm ฉีดพ่นช่อดอกของส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่ในระยะหลังดอกบาน 2-3 วัน สามารถเพิ่มค่าการติดผลและการเจริญเติบโตของผลอ่อนของส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่

ลักษณะทางคุณภาพของผลส้มโอ

คุณภาพผลส้มโอที่ดีควรคำนึงถึง ขนาดผล ต้องมีขนาดพอเหมาะไม่เล็กหรือใหญ่เกินไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ด้วย สีของเปลือกและสีเนื้อส้มสวย ไม่มีอาการข้าวสาร ความหนาของเปลือกพอเหมาะ ไม่หนาจนเกินไป ปริมาณน้ำตาลสูง ปริมาณกรดซิตริกสูง ซึ่งมีผลทำให้รสชาติเข้มข้นขึ้น การมีเมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ดเลย เนื้อไม่แฉะ และคุณสมบัติอื่น ๆ เช่น รสชาติดี ไม่เปรี้ยว และขมมากเกินไป (เปรมปรี ณ สงขลา, ม.ป.ป.) การจำหน่ายผลส้มโอจะใช้วิธีชั่งน้ำหนักจำหน่ายเป็นกิโลกรัม เช่น พันธุ์ท่าข่อย พันธุ์ขาวแตงกวา กับจำหน่ายตามขนาดของผล คือ ขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก โดยวัดจากเส้นรอบวงของผล มักทำในพันธุ์ทองดีและขาวพวง โดยพันธุ์ขาวทองดี ซึ่งเป็นส้มโอที่มีผลขนาดปานกลาง ชั้นที่ 1 มีเส้นรอบวงมากกว่า 43 เซนติเมตร ชั้นที่ 2 มีเส้นรอบวง 41-43 เซนติเมตร และชั้นที่ 3 มีเส้นรอบวง 38-41 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ขาวพวงเป็นส้มโอที่มีผลขนาดเล็ก ชั้นที่ 1 มีเส้นรอบวงมากกว่า 41 เซนติเมตร ชั้นที่ 2 มีเส้นรอบวง 38-41 เซนติเมตร และชั้นที่ 3 มีเส้นรอบวง 36-38 เซนติเมตร โดยส้มโอที่จัดอยู่ในชั้นที่ 1 จะจำหน่ายได้ราคาดีกว่าส้มโอชั้นที่ 2 และ 3 การจัดชั้นเหล่านี้ตั้งขึ้นเพื่อเป็นการกำหนดราคาระหว่างผู้ซื้อกับเกษตรกร หรือผู้ส่งออกกับผู้ซื้อในประเทศแถบเอเชีย แต่ไม่ใช่เป็นมาตรฐานสากลที่ใช้ซื้อขายกันในตลาดโลกหรือตลาดร่วมยุโรป (สมคิด ดำน้อย , 2544)

วิธีการยืดอายุการเก็บรักษาของผลไม้

1. การใช้อุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษา

การใช้อุณหภูมิต่ำในการเก็บรักษาเพื่อให้ผลิตผลเกิดการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดและในขณะเดียวกันสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่จะเข้าทำลายผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวนั้น เนื่องจากการลดอุณหภูมิเป็นการลดอัตราการหายใจและเมตาบอลิซึมต่างๆ ทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้

สดได้ หากอุณหภูมิต่ำเกินไปอาจเป็นอันตรายต่อพืช เรียกว่าอาการ Chilling Injury (CI) ลักษณะที่ปรากฏ ได้แก่ การเน่าเสีย สีผิดปกติ รอยช้ำ รอยบุ๋ม เนื้อฉ่ำน้ำผิดปกติ การสุกไม่สม่ำเสมอ เป็นต้น

การเก็บรักษาผลิตผลที่อุณหภูมิที่เหมาะสม สามารถลดการสูญเสียทั้งในแง่ปริมาณและคุณภาพ หรือยืดอายุการเก็บรักษาของผลผลิตออกไปได้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ทำให้อัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทธิลีน อัตราการอ่อนตัวและการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ลดลง มีผลให้เกิดการชะลอการสุกและการเสื่อมสภาพของผลิตผล

2. ลดความไวของผลผลิตในการตอบสนองต่อเอทธิลีนลง

3. ทำให้อาการผิดปกติทางสรีรวิทยาของผลผลิตหลายชนิดลดลง เช่น ความเสียหายที่เกิดจากอุณหภูมิต่ำ (chilling injury) การเกิดสีน้ำตาล (browning reaction) การนุ่มเละของผลไม้บางชนิด (softening)

4. ทำให้หยุดหรือลดอัตราการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งมีผลให้อัตราการเน่าเสียลดลง

5. ทำให้แมลงบางชนิดที่อยู่ในผลผลิตตายได้

2. การเก็บรักษาโดยใช้สารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้ (Edible coating)

การเคลือบผิวเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลได้ ซึ่งจัดเป็นการเก็บรักษาผลิตผลแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศ เพราะการเคลือบผิวจะเป็นการจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซภายในผลิตผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเกิดจากการหายใจมีมาก และมีผลไปยับยั้งการทำงานของ เอทธิลีน การใช้สารเคลือบผิวควรเลือกชนิดและระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมกับผลไม้แต่ละชนิด นอกจากนี้ในปัจจุบันผู้บริโภคโดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้วหันมานิยมสารเคลือบผิวจากธรรมชาติ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2538) การเคลือบผิวเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลได้ จัดเป็นการรักษาผลิตผลแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศ เพราะการเคลือบผิวจะเป็นการจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซภายในผลิตผลทำให้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเกิดจากการหายใจมีมากปริมาณออกซิเจนลดน้อยลง และมีผลไปยับยั้งการทำงานของเอทธิลีน การเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวเพื่อทดแทน สารเคลือบผิว ส่วนที่หลุดออกไปอาจจะได้ผลดีมากกว่าผลที่มีสารเคลือบผิวติดอยู่อย่างสมบูรณ์ตามธรรมชาติถ้าเลือกใช้ชนิดและความเข้มข้นของสารเคลือบผิวได้เหมาะสมกับผลไม้แต่ละชนิด การเคลือบผิวผลไม้ด้วยสารเคลือบผิวที่มีความเข้มข้นต่ำ หรือเคลือบผิวบางเกินไปจะลดการคายน้ำ และจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซได้น้อย ส่วนความเข้มข้นสูงหรือเคลือบหนามากเกินไปนอกจากจะสิ้นเปลืองสารแล้ว ยังจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซมากเกินไปอาจจะทำให้เนื้อเยื่อขาดออกซิเจน เกิดขบวนการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic respiration) มีผลให้เกิดกลิ่นและรสชาติผิดปกติ (Hagenmaier and Baker, 1993) การเคลือบผิวสามารถลดความเสียหายทั้งปริมาณและคุณภาพของผลไม้

□หลังการเก็บเกี่ยวได้□โดยจะชะลอการสุก การเสื่อมสภาพ การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีทำให้□อัตราการหายใจและการสังเคราะห์□เอทธิลีนช้□าลง แต่□การดัดแปลงสภาพบรรยากาศที่ไม่□เหมาะสมอาจเป็นผลเสียแก่□ผลิตผลได้□ ข้อดีของการเคลือบผิวคือ สามารถผสมสารอื่นที่ส่งผลดีกับผลิตผลลงไปกับสารเคลือบผิวได้□ เช่น สารป้องกันเชื้อรา สี และจะได้□ผลดียิ่งขึ้นหากมีการใช้ร่วมกับอุณหภูมิต่ำสารเคลือบผิวที่ใช้กับผลไม้□ในปั□จจุบันมีด้วยกันหลายชนิดหลายสูตร และมีหลายบริษัทที่ผลิตจำหน่าย แต่ชนิดและสัดส่วนของ สารเคลือบผิว กับตัวทำละลายที่ใช้□เตรียมยังคงเป็นความลับทางการค้าโดยทั่วไปแล้วการเตรียมจะต้องใช้□ emulsifier ซึ่งสามารถ ช่วยให้ สารเคลือบผิว เจือจางอยู่□ในน้ำในรูปของสารแขวนลอย (emulsion) สารเคลือบผิว ที่ใช้เตรียมอาจได้□จาก แหล่□งต่าง ๆ เช่□น พืช สัตว์ การกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม fossil และการสังเคราะห์ขึ้นโดยขบวนการทางเคมี เป็นต้น (ปรีดา จิตตารมย์, 2536) การใช้สารเคลือบผิวควรเลือกชนิดและระดับความเข้□มข้นที่เหมาะสมกับผลไม้□แต่ละชนิดนอกจากนี้แล้□วค่านิยมของผู้บริโภคในปัจจุบันโดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้□วนิยมความเป็นอยู่ที่ใกล้□ชิดธรรมชาติมากขึ้น (ดนัย บุณยเกียรติ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, 2536)

การใช้สารเคลือบผิวกินได้นั้นจะช่วยในเรื่องของคุณภาพและช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้สด เช่น ผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว แอปเปิ้ล และแตงกวา เป็นต้น ผักและผลไม้จะเคลือบผิวโดยวิธีการจุ่มลงไปหรือการสเปรย์ด้วยสารละลายเคลือบผิว สารเคลือบผิวช่วยชะลออัตรา การหายใจ ควบคุมความชื้นไม่ให้สูญหาย ชนิดของสารเคลือบผิวมีหลายชนิด เช่น ไขมัน โพลีแซคคาไรด์ และโปรตีนจะใช้เพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดร่วมกันก็ได้ สารเคลือบผิวที่มีส่วนประกอบพื้นฐานเป็นไขมัน เช่น acetylated monoglycerides (AM), สารเคลือบผิว (ขี้ผึ้ง พาราฟิน และรำข้าว) ใช้เคลือบผักและผลไม้ทั้งผลช่วยลดการสูญเสียความชื้น คุณสมบัติของสารเคลือบผิวที่เหมาะสมในการใช้ประโยชน์สำหรับอาหารมากที่สุด คือ ต้องคงคุณภาพได้ มีความปลอดภัย มีคุณค่าทางโภชนาการ และราคาไม่แพง ประโยชน์ของสารเคลือบผิวในอุตสาหกรรมการผลิตผักและผลไม้สดมีดังนี้ (Lin and Zhao, 2007)

1. ป้องกันการสูญเสียความชื้นที่บริเวณผิวหน้าของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างที่มี การเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยวของผักผลไม้สดที่จะมีผลทำให้น้ำหนักลดลง และเกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเนื้อสัมผัส กลิ่น รสชาติ และลักษณะปรากฏ

2. ควบคุมการผ่านเข้าออกของก๊าซที่เกิดการแลกเปลี่ยนระหว่างผักผลและไม้สดและ ชั้นบรรยากาศรอบ ๆ เพื่อช่วยลดอัตราการหายใจและช่วยชะลอการเสื่อมเสีย ช่วยยับยั้งenzymatic oxidation เพื่อป้องกันการเกิดสีน้ำตาลในผักและผลไม้สดและการเสื่อมเสียที่ทำให้เนื้อสัมผัสนิ่มเละในระหว่างที่มีการเก็บรักษา

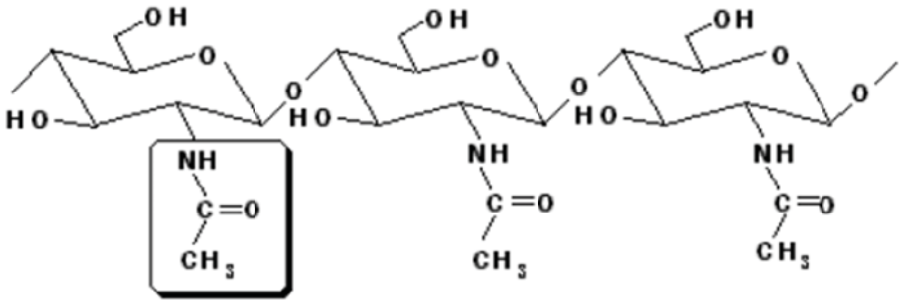
3. ลดการแลกเปลี่ยนสารประกอบที่ระเหยได้ระหว่างผักผลไม้สดกับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆป้องกันการสูญเสียสารธรรมชาติที่ระเหยได้ที่เป็นส่วนประกอบของกลิ่น และสีจากผลิตภัณฑ์

4. ป้องกันลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ถูกทำลายที่มีสาเหตุมาจากวิธีทางกล เช่น การกดทับ ความดัน การสั่น และอื่น ๆ

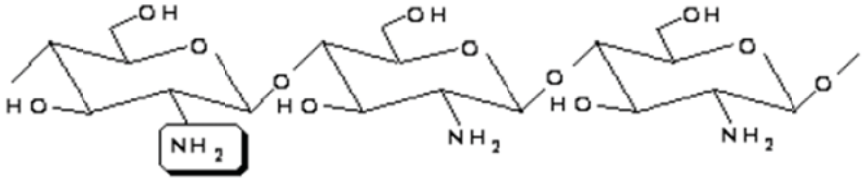
5. เป็นส่วนประกอบที่มีหน้าที่อื่น ๆ เช่น antimicrobial และ antioxidant agents ช่วยชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น การเปลี่ยนแปลงของสี และช่วยปรับปรุงคุณภาพด้านต่าง ๆ

2.1 **ไคโตซาน** (Chitosan)

ไคโตซาน (chitosan) เป็นอนุพันธุ์ของไคติน (chitin) มีชื่อทางเคมีว่า poly [β-(1⟶4)-2-amino-2-deoxy-D-glucopyranose] เป็นโพลิเมอร์ที่ไม่สามารถละลายในตัวทำละลายอินทรีย์เกือบทั้งหมดและน้ำที่มีค่า pH เป็นกลางหรือด่างแต่สามารถละลายในกรดอ่อน (ศูนย์ชีวภาพ ไคติน-ไคโตซาน, 2550) ไคโตซาน มีน้ำหนักโมเลกุลสูง มีประจุบวก เป็นอนุพันธ์ของไคตินที่ได้จากเปลือกกุ้ง เปลือกปู ซึ่งเป็นของเสียในอุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง โดยการดึงหมู่อะซิทิล (acetyl group) ของไคตินด้วยด่างเข้มข้น (deacetylation) (Zhang and Quantick, 1997) จากคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้ทำให้มีการนำไคโตซานมาใช้ในการเคลือบผลไม้ เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น สารเคลือบผิวไคโตซานช่วยชะลอการเสื่อมสภาพ ชะลอการสุก และลดการสูญเสียน้ำหนักในผลมะเขือเทศ แอปเปิ้ล (El Ghaouth et. al., 1991) การเคลือบสารละลายไคโตซานนั้นมีแนวโน้มที่จะช่วยในการยืดอายุการเก็บรักษาได้เป็นเวลานานและช่วยควบคุมอัตราการเสื่อมเสียของผลไม้พวกสตรอเบอรี่ มะเขือเทศ ลูกพลับ สาลี กีวี่ ลิ้นจี่ แอปเปิ้ล และลองกอง เป็นต้น เนื่องจากไคโตซานยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราไคโตซานที่สกัดได้จากเปลือกกุ้งสามารถนำมาใช้ในการเคลือบผิวและลดการเกิดสีน้ำตาลในผลลิ้นจี่ได้ และยังมีคุณสมบัติต่อต้านการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์อีกด้วย (จริงแท้ ศิริพานิช, 2550) ในประเทศไต้หวันเป็นผู้ผลิตรายหลักในอาเซียนสำหรับผลไม้ตระกูลส้ม รวมทั้งส้มเขียวหวาน wentan (Citrus grandis Osbeck CV. Matou Wentan) และมะนาว สามารถเก็บได้เป็นระยะเวลานานขึ้นเมื่อนำไปเคลือบด้วยสารละลายไคโตซานซึ่งจะช่วยลดอัตราการหายใจ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา และช่วยชะลออัตราการสุกของผลไม้โดยเข้าไปยับยั้งการเกิดขึ้นของเอทธิลีนและ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2550)น้ำหนักโมเลกุลมีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของไคโตซาน โดยไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ (Low molecular weight chitosan, LMWC) สามารถซึมผ่านได้ดีกว่าไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง (High molecular weight chitosan, HMWC) (Chien, 2007)



โครงสร้างทางเคมีของไคติน



โครงสร้างทางเคมีของไคโตซาน

ภาพ 3 โครงสร้างของไคตินและไคโตซาน

ที่มา : ประภัสสร สุรวัฒนาวรรณ (2550)

2.2 **คาร์นูบา** (Carnauba)

คาร์นูบาเป็นไขที่สกัดได้จากธรรมชาติ สกัดได้จากผิวของใบปาล์มบราซิล(brazil palm) *Copernicia cerifera* เป็นไขที่มีคุณภาพดีที่สุด และมักเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของสารเคลือบผิวแทบทุกชนิด เป็นไขที่มีความแข็งที่สุด มีความเป็นมันเงาสูง มีกลิ่นหอมและมีจุดหลอมเหลวสูง (84-96 $^{\circ}$C) (จริงแท้ ศิริพานิช, 2538)

ไพรัตน์ โสภโณดร และคณะ (2536) รายงานว่าการใช้ไคโตซานที่ระดับความเข้มข้น 0 0.10 0.25 และ 0.50 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เคลือบผิวผลมะนาวหลังจากนำผลมะนาวไปแช่ในสารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 0.50 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) ที่ 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 และ 13 องศาเซลเซียส พบว่าการใช้สารเคลือบผิวไคโตซานความเข้มข้น 0.50 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาได้นาน 19 และ 70 วันตามลำดับ ในขณะที่ชุดควบคุมมีอายุการเก็บรักษาเพียง 17 และ 50 วันตามลำดับ อย่างไรก็ดี การเคลือบผิวด้วยไคโตซานไม่สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงของวิตามินซีในระหว่างการเก็บรักษา

ชนิกาญจน์ การทหาร (2546) ศึกษาผลของไคโตซานต่อคุณภาพการเก็บรักษาของ ส้มโชกุน เคลือบผิวผลส้มด้วยไคโตซานที่เลือกโดยใช้ความเข้มข้น 1 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) แล้วเก็บที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 % เป็นเวลา 15 วันและที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสความชื้นสัมพัทธ์ 95 % เป็นเวลา 49 วัน เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 % เป็นเวลา 15 วันพบว่ามีปริมาณเอทานอลในน้ำคั้นเพิ่มขึ้นตลอดการเก็บรักษา ส่วนผลส้มที่เคลือบผิวเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95 % เป็นเวลา 49 วันพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเอทานอลใน 4 วันแรกของการเก็บรักษาเท่านั้นผลส้มที่เคลือบผิวเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75 % เป็นเวลา 15 วัน มีร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก 12.36 ส่วนผลส้มที่ไม่เคลือบผิวมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก 11.58 ผลส้มที่เคลือบผิวเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 95 % เป็นเวลา 49 วัน มีร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก 5.83 ส่วนผลส้มที่ไม่เคลือบผิวมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก 6.75

สุดคนึง พึ่มชัย (2546) ศึกษาผลของไคโตซานต่อการชักนำความต้านทานและการควบคุมโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ พบว่า การเคลือบไคโตซานบนผิวมะม่วงที่ระดับความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 % สามารถลดการเกิดโรคได้ดี เนื่องจากไคโตซานมีผลในการกระตุ้นกิจกรรมเอนไซม์ไคติเนส และเบต้า-1,3-กลูคาเนสนอกจากนี้ยังพบว่าไคโตซานสามารถชะลอการสุก ช่วยลดอัตราการหายใจ การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อและเปลือก การผลิตเอทธิลีน การสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณกรดทั้งหมด ปริมาณกรดแอสคอร์บิค และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ แต่การเคลือบผิวมะม่วงด้วยไคโตซานไม่มีผลต่อการรักษาความแน่นเนื้อของมะม่วง

เบญจมาส รัตนชินกร และคณะ (2547) ศึกษาผลของไคโตซานต่อคุณภาพการเก็บรักษาส้มโอที่อุณหภูมิห้องพบว่าการเคลือบผิวส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้งด้วยไคโตซานจากเปลือกกุ้งและแกนหมึกความเข้มข้น 0 1 และ 2 % และ Sta-Fresh 360 ความเข้มข้น 70 % พบว่า การเคลือบผิวทำให้ส้มโอที่เก็บรักษาในอุณหภูมิห้อง (28-35 องศาเซลเซียส) มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าส้มโอ ที่ไม่ได้เคลือบผิว ไคโตซานความเข้มข้น 1-2 %ไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีและคุณภาพการรับประทานของส้มโอแม้จะเก็บรักษาไว้นาน 5 สัปดาห์

มนตรี กลิ่นระรวย วิษณุ นิยมเหลา และ ศิริชัย กัลยาณรัตน์ (2546) ศึกษาผลของสารเคลือบไคโตซานต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและคุณภาพการเก็บรักษาฝรั่งพันธุ์กลมสาลี่ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าการเคลือบด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % สามารถลดอัตราการหายใจ และอัตราการผลิตเอทธิลีนของผลฝรั่งได้ ส่วนการเคลือบด้วยไคโซาน ความเข้มข้น 1.0 และ 1.5 % สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ การเพิ่มปริมาณก๊าซคาร์บอนไดไซด์ภายในผล และมีคะแนนคุณภาพการยอมรับของผู้บริโภคดีที่สุด นอกจากนั้นการเคลือบด้วยไคโตซานในทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อ

การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำตาลฟรุกโตส ไม่แตกต่างกัน แต่สามารถลดการสูญเสียปริมาณน้ำตาลฟรุกโตสได้ดีกว่าชุดควบคุม และสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 15 วัน

วิษณุ นิยมเหลา หะริน รุ่งเรืองวรรัตน์ และ ศิริชัย กัลยาณรัตน์ (2546) ศึกษาอิทธิพลของสารเคลือบไคโตซานต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้การศึกษาผลของการเคลือบผิวไคโตซานความเข้มข้น 0 0.5 1 และ 1.3 % โดยใช้กรดอะซิติกความเข้มข้น 0.5 % เป็นตัวทำละลาย ต่อคุณภาพการเก็บรักษาของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ เคลือบด้วยไคโตซานจากนั้นปล่อยให้แห้งแล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 % พบว่าการเคลือบด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 และ 1.3 % สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ได้ โดยมีผลในการลดอัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทธิลีน การสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ และสามารถชะลอการสุกของมะม่วงได้จนถึงวันที่ 25 ของการเก็บรักษา นอกจากนี้สารเคลือบผิวไคโตซานมีผลต่อการลดการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะม่วงได้

Ratanachinakorn (2004) ศึกษาคุณภาพของส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานโดยนำ ส้มโออายุ 7 เดือนหลังดอกบานเคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0 1 และ1.5 % เก็บที่อุณหภูมิ 28-35 องศาเซลเซียส โดยเก็บรักษาส้มโอไว้ 5 สัปดาห์ พบว่าส้มโอที่เคลือบด้วยไคโตซานมีการสูญเสียน้ำหนักต่ำ ส้มทุกชุดการทดลองมีปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ ปริมาณกรด และปริมาณวิตามินซี ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ปรีดา จิตตารมย์ (2536) ทำการศึกษาคุณสมบัติของสารเคลือบผิวส้มเขียวหวานที่เตรียมได้จากไข 2 ชนิด คือ carnauba ความเข้□มข้น 0 ถึง 15 % และ shellac ความเข้มข้□น 0 ถึง 20 %เปรียบเทียบกับสารเคลือบผิวเชิงการค้□า Johnson's สารเคลือบผิว 100 % ซึ่งใช้□ได้□ดีกับส้□มเขียวหวาน พบว่□าสารเคลือบผิวที่เตรียมได้□จาก carnauba สามารถป้□องกันการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มเขียวหวานได้□ถึง 60 %

สุดนารี เหลืองวิลัย อนุวัตร แจ้งชัด และกมลวรรณ แจ้งชัด (2550) ศึกษาผลของ shellac และ carnauba ต่อคุณภาพของสารเคลือบพบว่า ปัจจัยทั้งสองมีอิทธิพลต่อค่าการเกาะติดพื้นผิววัสดุ ความหนืด ความมันวาว และร้อยละของการสูญเสียน้ำหนักของส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยการเพิ่ม shellac ส่งผลให้ค่าการเกาะติดพื้นผิววัสดุ ความหนืด และความมันวาวเพิ่มขึ้น ในขณะที่ให้ค่าร้อยละของการสูญเสียน้ำหนักของส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองควบคุม แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของการสูญเสียน้ำหนักระหว่างสิ่งทดลองที่ใช้สารเคลือบต่างกัน พบว่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9.03-9.76 % และพบว่า สิ่งทดลองที่มีปริมาณ shellac 9.27 % และ carnauba 1.3 % ให้ค่าความมันวาวสูงที่สุด

Baldwin, et. al. (1999) ศึกษาการซึมผ่านของก๊าซในผลมะม่วงที่เคลือบสารเคลือบผิวที่ต่างกัน พบว่ามะม่วงที่เคลือบผิวด้วย polysaccharide มีการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนมากกว่ามะม่วงที่เคลือบด้วย carnauba แต่การเคลือบผิวด้วย polysaccharide ชะลอการสุก การเคลือบผิวด้วย carnauba ลดการสูญเสียน้ำได้ดีกว่าเมื่อเปรียบกับมะม่วงที่ไม่เคลือบผิวและเคลือบผิวด้วย polysaccharide อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Hagenmaier (2005) เปรียบเทียบการซึมผ่านของ ethane ethylene และCO_2 ในผลไม้ที่มีการเคลือบผิวแตกต่างกันโดยนำส้ม พริกหวาน และแอปเปิ้ลมาเคลือบผิวและทำการวัดการซึมผ่านของก๊าซพบว่าส้มและแอปเปิ้ลที่เคลือบด้วย Shellac และ wood resin การซึมผ่านของ เอทธิลีนลดลง 95 % ส่วนที่เคลือบผิวด้วย carnauba ลดลง 85 % และพบว่าการเคลือบผิวทำให้มีปริมาณ CO_2 ภายในผลสูง O_2 ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับผลไม้ที่ไม่ได้เคลือบผิว

2.3 คาร์บอกซีเมธิลเซลลูโลส (Carboxy methyl cellulose, CMC)

คาร์บอกซีเมธิลเซลลูโลสเป็นสารเคลือบผิวที่กินได้เป็นสารประกอบพวกโพลีแซ็กคาไรด์ ใช้เป็นฟิล์มในการถนอมอาหารเนื่องจากมันสามารถยับยั้งไม่ให้ออกซิเจนและความชื้นเข้ามาได้ดี เมื่อถูกนำมาเคลือบผิวบนผลไม้จะช่วยชะลออัตราการสุกของผลไม้และช่วยในการยืดอายุการเก็บรักษาได้เป็นเวลานาน เนื่องจาก CMC เป็นสารเคลือบผิวที่กินได้จึงไม่มีผลต่อคุณภาพทางด้านเคมีกายภาพ และทางด้านลักษณะเนื้อสัมผัสของผักและผลไม้ การใช้ CMC จะช่วยเพิ่มความสามารถใน การต่อต้านอนุมูลอิสระได้ดีเมื่อผสมลงในฟิล์มที่ทำมาจากเคซีนและเวย์โปรตีน เนื่องจาก CMC มีโครงสร้างลักษณะเหมือนก้ามปูที่จะเข้าไปทำปฏิกิริยากับทองแดงตรงตำแหน่งที่จับกับออกซิเจน และช่วยลดกิจกรรมการทำงานของเอนไซม์ polyphenolase อีกด้วย (Tien et al., 2001)

คาร์บอกซีเมธิลเซลลูโลส (CMC) เป็นอนุพันธ์ของเซลลูโลสที่เป็นโครงสร้างของผนังเซลล์พืชที่มีหมู่ไฮดรอกซิลสามารถถูกแทนที่ด้วยหมู่คาร์บอกซีเมทิล จึงจัดเป็นเซลลูโลสดัดแปร (modified cellulose) มีความสำคัญในการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารมากที่สุด CMC นำมาใช้เป็นกัมในอาหารผลิตได้โดยเอาเนื้อไม้ที่บริสุทธิ์มาแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 18 % ได้เป็น alkali cellulose ส่วน CMC ที่ผลิตเป็นการค้า มีค่า Degree of Substitution (DS) อยู่ในช่วง 0.4 – 0.8 ส่วน CMC ที่ใช้สำหรับอาหารมีค่า DS = 0.7 (นิธิยา รัตนาปนนท์, 2545) นอกจากนี้ยังมีอนุพันธุ์ของเซลลูโลสที่นิยมใช้ในเชิงการค้าอีก เช่น Methyl Cellulose (MC), Hydroxypropyl Cellulose (HPC), และ Hydroxypropylmethyl Cellulose (HPMC) สารเคลือบผิว CMC มีคุณสมบัติที่ช่วยในเรื่องของความแน่นเนื้อ และความกรอบของแอปเปิ้ล เบอร์รี่ พีช ขึ้นฉ่าย ผักกาดหอม และแครอท และช่วยป้องกันการระเหยของกลิ่นที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของผักผลไม้สดบางชนิด และช่วยลดปริมาณออกซิเจนปราศจากการเพิ่มระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในการ

เคลือบผิวของแอปเปิ้ลและลูกแพร์โดยการควบคุมบรรยากาศ (Lowings and Cutts 1982; Banks 1985; Meheriuk and Lau 1988; Santerre and others 1989)

วัตถุดิบที่ใช้เป็นสารเคลือบผิวที่กินได้สำหรับผักและผลไม้ที่เป็นพวก fresh cut ที่บริเวณผิวหน้าที่จะช่วยชะลอปรากฏการณ์ของการเกิดสีน้ำตาลได้ สารเคลือบผิวที่มีองค์ประกอบเป็นพวก โพลีแซ็กคาไรด์ เช่น เพคติน แป้ง เซลลูโลส กัม อัลจิเนต และคาร์ราจีแนน มีคุณสมบัติใน การขัดขวางการซึมผ่านของก๊าซได้ดี และสามารถยึดติดกับผิวหน้าที่ถูกตัดของผักผลไม้ได้ดีเพราะมันเป็น hydrophilic แต่ขัดขวางความชื้นได้น้อย อนุพันธ์เซลลูโลสที่ใช้เป็นสารเคลือบผิวในเชิงการค้ามีหลายชนิด เช่น Pro-long และ Semperfresh เป็นสารเคลือบผิวที่มีส่วนประกอบที่ละลายได้ในน้ำ คือ เกลือโซเดียมของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ส่วนผลิตภัณฑ์ใหม่อีกชนิด คือ Snow White มีองค์ประกอบพื้นฐานเป็นเอสเทอร์ของน้ำตาลซูโครสของกรดไขมันใช้ในการป้องกันการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชั่น ในอุตสาหกรรมการผลิตมันฝรั่ง และ Nature-seal เป็นโพลีแซคคาไรด์ชนิดหนึ่งที่เป็นอนุพันธุ์ของเซลลูโลสที่อยู่ในรูปของฟิล์ม นำมาประยุกต์ใช้เป็นตัวยับยั้งการเกิด สารสีน้ำตาลโดยวิธีการจุ่มหรือสเปรย์เพื่อชะลอการสุกของผักและผลไม้ได้ และช่วยในแง่ของ การเปลี่ยนแปลงสีที่บริเวณผิวหน้าของเห็ด และแครอทที่ปอกเปลือก (Baldwin et al,1995).

2.4 อัลจิเนต (Alginate)

อัลจิเนตเป็นสารเคลือบผิวที่มีโครงสร้างเป็นสารประกอบพวกโพลีแซคคาไรด์ที่ได้จากสาหร่ายสีน้ำตาลที่รู้จักกันดี คือ Phaeophyceae อัลจิเนตจะฟอร์มรูปเป็นฟิล์มได้ดี มีรูปแบบ ใส และละลายน้ำได้ น้ำมันและไขมันไม่สามารถซึมผ่านได้ เป็นโพลีแซคคาไรด์ที่มีส่วนที่ละลายน้ำมีการซึมผ่านของไอน้ำสูง อย่างไรก็ตามเจลอัลจิเนตจะยึดเหนี่ยวบริเวณผิวหน้าผักและผลไม้ได้ดี ขัดขวางออกซิเจนได้ดี สามารถชะลอการเกิด Lipid oxidation ในผักและผลไม้ ช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักและจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ลงได้ในกระบวนการผลิตแครอท สารเคลือบผิวแคลเซียมอัลจิเนตจะช่วยในการปรับปรุงคุณภาพของผักและผลไม้ เช่น ลดการเหี่ยว การเหม็นหืนเนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน ความชื้นลดลง การดูดซับน้ำมัน และรักษากลิ่นรสที่ระเหยได้ ปรับปรุงลักษณะปรากฏและสี ลดการสูญเสียน้ำหนักของเห็ดสดเมื่อเปรียบเทียบกับเห็ดที่ไม่เคลือบ (Hershko และ Nussinovitch 1998)

Baldwin, Nisperos & Baker ศึกษาการใช้สารเคลือบผิวกินได้เป็นสารประกอบ พวกเซลลูโลส (ที่มีชื่อทางการค้าว่า Nature Seal™ 1020) ต่อแอปเปิ้ลตัดแต่งที่บรรจุลงในถาดที่มีการห่อฟิล์มที่ 4 ^{O}C จะช่วยเพิ่มอายุการเก็บรักษาได้ประมาณ 1 สัปดาห์ ส่วนแอสคอร์เบตจะมีประสิทธิภาพในการลดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล และโพแทสเซียมซอร์เบตจะลดการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้เมื่อมีการใช้ร่วมกับสารเคลือบผิวกินได้พวกเซลลูโลส สำหรับสารเคลือบผิวกินได้ที่เป็น sucrose ester (ที่มีชื่อทางการค้าว่า Semperfresh™)

จะช่วยยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลในผลไม้ตัดแต่งโดยเข้าไปยับยั้งการผ่านเข้าออกของก๊าซออกซิเจน (1996, หน้า 509 - 524)

Baker & Hagenmaier ศึกษาการใช้สารเคลือบผิวไมโครอิมัลชั่นในเนื้อเกรฟฟรุ๊ท พบว่าผลไม้พวกตระกูลส้มที่ทำการปอกเปลือกแล้วนำมาบรรจุในถาดจะมีอายุการเก็บรักษาประมาณ 17 – 21 วัน แต่จะทำให้เกิดการไหลของ ๆ เหลวภายในได้ ดังนั้นการเคลือบด้วยไมโครอิมัลชั่นที่บริโภคได้ (มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำมากกว่า 12 %) จะช่วยลดการไหลของของเหลวในชิ้นเนื้อเกรฟฟรุ๊ทลงได้ประมาณ 80 % หลังจากมีการเก็บรักษาแล้ว 2 สัปดาห์ และ 64 % หลังจากเก็บเป็นเวลา 4 สัปดาห์ การเคลือบผิวด้วยโพลีเอทิลีน, candelilla หรือ carnauba wax กับ lauric, stearic, palmitic, oleic หรือ myristic acids ส่วน carnauba wax จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในการใช้เป็นสารเคลือบผิว (1997, หน้า 789 - 792)

Emiliano et al. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณค่าสารอาหารทางโภชนาการของกรรมวิธีเล็ก ๆ ในระหว่างที่มีการเก็บรักษาแอปเปิ้ล พบว่าอิทธิพลของการทดลองเคลือบด้วยสารต้านทานอนุมูลอิสระ (ในสารละลายของ 1 % ascorbic acid (AA) และ 1 % citric acid ประมาณ 3 นาที) และการใช้ภาชนะบรรจุภัณฑ์แบบดัดแปลงบรรยากาศ (MAP) ที่มีอัตราส่วนของ 90 % N_2O, 5 % O_2 และ 5 % CO_2) กับหน้าที่ของกรรมวิธีเล็ก ๆ ของแอปเปิ้ล โดยเฉพาะปริมาณ Ascorbic acid (AA) และ polyphenol (TP) จะทำการตรวจวิเคราะห์หาฤทธิ์ในการต้านทานอนุมูลอิสระทั้งหมดในระหว่างที่มีการเก็บรักษาเป็นเวลา 8 วันที่อุณหภูมิต่ำ สีลักษณะเนื้อสัมผัส และองค์ประกอบทางเคมีที่เป็นตัวชี้วัดจะขึ้นอยู่กับระยะการสุกของผลิตภัณฑ์ด้วย นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์หาปริมาณกรดและของแข็งที่ละลายน้ำ (titrable acidity และ soluble solids) ในการทดลองยับยั้งการเกิดสีน้ำตาล พบว่าตัวอย่างที่มีการเคลือบด้วยกรดแอสคอร์บิกจะสามารถยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลได้ดีกว่าตัวอย่างที่ไม่มีการเคลือบจนถึงวันที่ 6 ที่มีการเก็บรักษาไว้ในตู้เย็น นอกจากนี้การเคลือบด้วยสารต้านอนุมูลอิสระบนชิ้นแอปเปิ้ลจะช่วยเพิ่มฤทธิ์ในการต้านทานอนุมูลอิสระสูงขึ้น ในขณะที่ MA มีผลทางลบกับระดับของ AA ส่วนปริมาณของ TP ในตัวอย่างที่ผ่านการเคลือบจะมีปริมาณสูงกว่าตัวอย่างที่ไม่เคลือบผิวตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษาเพราะว่าการสลายตัวของ AA จะช่วยป้องกันการลดลงของระดับ TP ได้ ส่วนปัจจัยทางด้านกายภาพและด้านเคมีอื่น ๆ จะคงคุณภาพได้ดี ถ้ามีการทำงานร่วมกันระหว่าง MA กับการเคลือบผิว ถึงแม้ว่าโครงสร้างของเนื้อเยื่อผลไม้จะเกิดการเสื่อมเสียขึ้นที่มีการใช้สารเคมีในการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาล (2006, หน้า 265 – 271)

Hasan & Nurhan ศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาพีชและลูกแพร์โดยใช้ CMC จากน้ำตาลเซลลูโลสของส่วนที่เป็นเนื้อของหัวบีทโดยใช้เป็นไฮโดรฟิลิกโพลีเมอร์ในอีมัลชั่น พบว่าพีชและลูกแพร์จะถูกนำไปทดลองกับอิมัลชั่นที่มีองค์ประกอบที่แตกต่างกันเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและช่วยถนอมคุณภาพของผลไม้ พาราฟิล์ม, แว็ก, ขี้ผึ้ง, และน้ำมันถั่วเหลือง เช่น คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (Carboxy Methyl

Cellulose, CMC) ที่มีระดับความอิ่มตัวที่ 0.6670 Emulgin PE, triethanolamine, oleic acid และ sodium oleate จะถูกใช้เป็นส่วนของ hydrophobic เป็นไฮโดรฟิลิกโพลีเมอร์ และอิมัลซิฟายเออร์ใช้ในการเคลือบพีชและลูกแพร์ตามลำดับ CMC ได้จากกระบวนการ esterification ของน้ำตาลเซลลูโลสของส่วนที่เป็นเนื้อของหัวบีทโดยใช้เป็นไฮโดรฟิลิกโพลีเมอร์ เพื่อใช้ในการป้องกันการสูญเสียน้ำในพีชและลูกแพร์หลังที่มีการเก็บเกี่ยว โดยจะสังเกตระหว่างที่มีการเก็บรักษาจนกระทั่งจะเปลี่ยนสถานะโดยการดึงน้ำออกที่เก็บไว้ใน chamber ที่ 25 °C และมีระดับความชื้นสัมพันธ์ 75 % จะเกิดทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้ น้ำหนัก pH ของแข็งที่ละลายได้ ปริมาณกรดที่ไตเตรท และปริมาณกรดแอสคอร์บิกของตัวอย่างที่มีการเคลือบผิวต่อระยะเวลาในการเก็บรักษา ซึ่งจะทำการประเมินคุณภาพของผลไม้ที่มีผลต่อระยะเวลาในการเก็บรักษา ส่วนการประยุกต์โดยการทำแห้งข้างต้นระยะเวลาในการเก็บรักษาไม่มีผลต่อน้ำหนักที่สูญหายไป ส่วนข้อมูลและปัจจัยที่ใช้ในสมการจะใช้การวิเคราะห์แบบ multiple regression analysis มีสารเคลือบผิวบางชนิดจะทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ลดลง ปริมาณกรด และปริมาณกรดแอสคอร์บิกหายไปเมื่อเปรียบเทียบกับพีชและลูกแพร์ที่ไม่ได้เคลือบผิวบริเวณผิวหน้าของพีชและลูกแพร์ที่เคลือบผิวกับอิมัลชั่นที่มีส่วนประกอบของ CMC ที่มาจากน้ำตาลเซลลูโลสที่ได้จากหัวบีทเป็นไฮโดรฟิลิกโพลีเมอร์จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของพีชและลูกแพร์เป็น 12 และ 16 วันตามลำดับ การใช้ขี้ผึ้งเป็นส่วนไฮโดรโพรบิก triethanolamine และ oleic acid เป็นอิมัลซิฟายเออร์ CMC เป็นไฮโดรฟิลิกโพลีเมอร์และอิมัลชั่น คือ soybean oil เป็นไฮโดรโฟรบิก sodium oleate เป็นอิมัลซิฟายเออร์ CMC เป็นไฮโดรฟิลิกโพลีเมอร์นั้นจะเหมาะสำหรับใช้เป็นสารเคลือบผิวของพีชและ ลูกแพร์ได้ดีตามลำดับ (2004, หน้า 215 – 226)

James et al. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของชิ้นลูกแพร์สดตัดแต่งต่อการควบคุมบรรยากาศและการถนอมด้วยสารเคมี พบว่าระดับที่มีปริมาณออกซิเจนต่ำ (0.25 และ 0.5 kPa) และปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูง (5, 10 และ 20 kPa) หรือเป็นสภาวะ superatmosphere O_2 (40, 60 และ 80 kPa) ในชั้นบรรยากาศเพียงอย่างเดียว ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดสีน้ำตาลหรือการเน่าเละบริเวณผิวหน้าของชิ้นส่วนลูกแพร์ที่ถูกตัดแต่ง หลังจากที่มีการตัดแต่งแล้วก็มีการเคลือบชิ้นส่วนของลูกแพร์ด้วย ascorbic acid 2 % (W/V), calcium lactate 1 % (W/V) และ cystein 0.5 % (W/V) ที่ปรับให้มี pH 7.0 สามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของชิ้นส่วนลูกแพร์ได้อย่างมีนัยสำคัญโดยจะไปยับยั้งการสูญเสียลักษณะเนื้อสัมผัสของชิ้นส่วนลูกแพร์ และช่วยป้องกันการเกิดสีน้ำตาลบริเวณผิวหน้าที่มีการตัดแต่งอีกด้วย ในการประเมินค่าทางคุณภาพระหว่างชิ้นส่วนลูกแพร์ที่มีการ treated กับสารละลายที่ช่วยในการถนอมอาหารที่เก็บรักษาตลอดคืนที่ 0 ^{O}C กับชิ้นส่วนลูกแพร์สดที่ใช้เป็นตัวควบคุม หลังจากทำการเก็บรักษาแล้วเป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิ 0 ^{O}C ได้ทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบ พบว่าผู้ทดสอบ

ได้ให้การยอมรับ ด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น และรสชาติของชิ้นส่วนลูกแพร์ที่ผ่านการเคลือบด้วยสารละลายประมาณ 70 % (2002, หน้า 271 – 278)

Jin et al. ศึกษาผลของการใช้ Methyl Jasmonate มีผลต่อการเน่าเสียของผลไม้และคุณภาพของพีชในระหว่างที่มีการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง มีการประยุกต์ใช้ Methyl Jasmonate (MeJA) หลังการเก็บเกี่ยวมีผลต่อการเน่าเสียและคุณภาพของพีชที่เก็บรักษาที่ 25 ^{O}C โดยพีชที่ทำ การเคลือบด้วย MeJA 1, 10, 100 และ 500 ไมโครโมล/ลิตรที่ 20 ^{O}C ประมาณ 24 ชั่วโมง แล้วเก็บรักษาที่ 25 ^{O}C เป็นเวลา 8 วัน การเปลี่ยนแปลงอัตราการเน่าเสียในผลไม้ ดัชนีการเน่าเสีย ความแน่นเนื้อ วิตามินซี ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ทั้งหมด (TA) การไหลของอิเล็กโตรไลท์และปริมาณ malondialdehyde (MDA) จะมีการตรวจวิเคราะห์ในระหว่างที่มีการเก็บรักษา พบว่าผลพีชจะเน่าเสียภายใน 2 วัน ที่มีการเก็บรักษาที่ 25 ^{O}C การใช้ MeJA ในความเข้มข้นต่ำ ๆ (1 – 100 ไมโครโมล/ลิตร) จะยับยั้งการเน่าเสียของผลไม้ได้อย่างมีนัยสำคัญ และที่ความเข้มข้น 1 ไมโครโมล/ลิตร จะมีประสิทธิภาพมากที่สุด สำหรับ MeJA ในความเข้มข้นสูง (500 ไมโครโมล/ลิตร) จะควบคุมการเน่าเสียของผลไม้ได้ หลังจากที่มีการเก็บรักษาเป็นเวลา 8 วัน ที่ 25 ^{O}C จะมีอัตราการเน่าเสียและดัชนีการเน่าเสียของผลไม้ควบคุมเท่ากับ 30 % และ 32 % ตามลำดับ และการใช้ MeJA ความเข้มข้น 1 – 500 ไมโครโมล/ลิตร จะมีอัตราการเน่าเสียและดัชนีการเน่าเสียเป็น 7 %, 2 %, 40 % และ 32 % ตามลำดับ ความแน่นเนื้อ ปริมาณวิตามินซี TSS และ TA จะลดลงอย่างรวดเร็วในระหว่างที่มีการเก็บรักษาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การใช้ MeJA ความเข้มข้นต่ำ (1 หรือ 10 ไมโครโมล/ลิตร) จะป้องกันการลดลงของวิตามินซี TSS และ TA ได้ส่วน MeJA ความเข้มข้นสูง (100 หรือ 500 ไมโครโมล/ลิตร) มีผลต่อปริมาณดังกล่าวเล็กน้อย การไหลของอิเล็กโตรไลท์และปริมาณ malondialdehyde (MDA) จะเพิ่มขึ้นในระหว่างที่มีการเก็บรักษา MeJA ความเข้มข้น 1 – 100 ไมโครโมล/ลิตร จะช่วยยับยั้งการไหลของอิเล็กโตรไลท์และปริมาณ malondialdehyde (MDA) เพิ่มขึ้น ดังนั้นการใช้ความเข้มข้นของ MeJA ต่ำ ๆ จะช่วยลดการเน่าเสียของผลไม้ในเชิงการค้าได้และยังคงคุณภาพของพีชในระหว่างที่มีการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิปกติได้ (2007, ไม่มีเลขหน้า)

Kim, Smith & Lee ศึกษาการใช้สารเคมีต่อความแน่นเนื้อของแอปเปิ้ล พบว่าการจุ่มแอปเปิ้ลตัดแต่งลงในสารละลายเคลือบผิวของแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 0.5 – 1.0 % จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแน่นเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามแคลเซียมคลอไรด์อาจจะทำให้เกิดรสขมในผลิตภัณฑ์บางชนิด ความแน่นเนื้อของชิ้นแอปเปิ้ลที่ไม่ได้เคลือบทั้ง 12 ตัวอย่าง ทำการเก็บรักษาที่ 2 ^{O}C จะทำให้ความแน่นเนื้อลดลงและมีอายุการเก็บรักษาลดลงประมาณ 7 วัน หรือมากกว่านั้น (1993, หน้า 1115 –1175)

Li & Barth ศึกษาการใช้สารเคลือบผิวที่กินได้กับแครอทสดด้วยสารละลายเซลลูโลสที่มีความเป็นกรด – ด่าง (pH) 2.7 และ 4.6 พบว่าสารละลายเซลลูโลสจะยังคงรักษาความสดของแครอทได้และลดการ

สูญเสียแคโรทีนลง 15 % เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เคลือบสารละลายเซลลูโลส และยังช่วยในด้านการปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสได้ การใช้สารละลายเซลลูโลสที่ pH 2.7 จะทำให้ผลิตก๊าซเอทีลีน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และ phenoloxidase activity มากกว่าทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่มีการใช้สารละลายเซลลูโลสที่ pH 4.6 หลังการเก็บรักษานาน 3 สัปดาห์ (1998, หน้า 269 – 274)

Maria A, Maria S & Olga ศึกษาสารเคลือบผิวกินได้ที่มีส่วนประกอบพื้นฐานเป็นโพลีแซ็คคาไรด์ต่อคุณภาพของแอปเปิ้ลฟูจิตัดแต่ง พบว่าผลของการใช้ alginate และ gellen เป็นส่วนประกอบในสารเคลือบผิวต่อการยืดอายุการเก็บรักษาของแอปเปิ้ลฟูจิตัดแต่งที่บรรจุในถาดห่อด้วยฟิล์มพลาสติกที่มีอัตราการซึมผ่านของออกซิเจน (110 เซนติเมตร^{3} O_2 เมตร$^{-2}$ บาร์$^{-1}$ วัน$^{-1}$) จะทำการทดลองโดยการวัดการเปลี่ยนแปลงของชั้นบรรยากาศบนพื้นที่ว่างข้างบน ค่าสี ความแน่นเนื้อ และการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ในระหว่างที่มีการเก็บรักษาใน 23 วัน ที่อุณหภูมิ 4 ^{o}C ความเข้มข้นของ O_2 และ CO_2 ในภาชนะบรรจุแอปเปิ้ลตัดแต่งที่มีการเคลือบและไม่มีการเคลือบมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณของเอทีลีนในแอปเปิ้ลที่เคลือบจะมีระดับต่ำกว่า 50 ไมโครลิตร/ลิตร ซึ่งจะช่วยชะลอการเสื่อมเสียได้ในช่วงที่เก็บรักษาในตู้เย็น ก๊าซที่ผลิตนี้จะพบในแอปเปิ้ลที่ไม่ได้เคลือบในช่วงแรกของการเก็บรักษาแอปเปิ้ลที่เคลือบจะยับยั้งการสร้างเอธานอลและอะซิติลดีไฮด์ในช่วง การเก็บรักษาในสัปดาห์ที่ 2 ซึ่งจะทำให้เกิดกระบวนการหมักโพลีเมอร์ที่จับกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์จะใช้เป็นสาร antibrowning ส่วน *N*-acetylcysteine จะถูกเติมลงไปรวมกับสารเคลือบผิวและช่วยในเรื่องของความแน่นเนื้อและสีของชิ้นแอปเปิ้ล การประยุกต์ใช้สารเคลือบผิวบริโภคได้ยับยั้งการเน่าเสียจากเชื้อจุลินทรีย์ของแอปเปิ้ลตัดแต่งได้ alginate และ gellen เป็นสารเคลือบผิวบริโภคได้ที่มีประสิทธิภาพช่วยในการยืดอายุการเก็บรักษาของแอปเปิ้ลฟูจิตัดแต่งได้ 2 สัปดาห์เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นแอปเปิ้ลควบคุมโดยดูจากการเกิดสีน้ำตาลบริเวณผิวหน้าที่ถูกตัดและเนื้อเยื่อนิ่มเละในช่วงแรก ๆ ของการเก็บรักษาทำให้มีอายุการเก็บรักษาจำกัด คือ น้อยกว่า 4 วัน (2007, หน้า 323 - 330)

Moldao, Beirao M & Beirao L ศึกษาผลของการใช้สารเคลือบต่อคุณภาพของแอปเปิ้ลหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าแอปเปิ้ลที่ถูกนำมาเคลือบด้วยสารเคลือบผิวที่มีองค์ประกอบพื้นฐานเป็น สารพวกโพลีแซกคาไรด์หรือโปรตีน Alginate และ gelatine ใช้เป็นสารเคลือบผิวที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ดัดแปลงให้เป็นพลาสติกด้วยกลีเซลรอล และ carboxymethylcellulose (CMC) รวมกับ sucrose ester เคลือบเป็นพลาสติกกับ mono/diglycerides จะถูกนำมาทดสอบอิทธิพลของการเคลือบผิวต่อระยะเวลาในการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์จะทำการตรวจวิเคราะห์หาค่าความแน่นเนื้อบริเวณเปลือกและเนื้อของผลไม้ ค่าสีที่แสดงค่า L* a* และ b* ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ และน้ำหนักที่สูญหายในช่วงระหว่างเวลาที่ทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 ^{O}C เป็นเวลา 3 เดือน พบว่าการใช้ 2 % โดยน้ำหนักของ alginate และ 5 % โดยน้ำหนักของ gelatine เป็นสารเคลือบผิวจะช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักลง ขณะเดียวกันความแน่นเนื้อของผลไม้มี

ลักษณะใกล้เคียงกับผลไม้สด อิทธิผลของการใช้สารเคลือบผิวจะช่วยในการปรับปรุงลักษณะปรากฏของผลไม้ให้ดูใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด (2003, หน้า 325 - 328)

Pasuree & Warin ศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาผลละมุดโดยการชะลอกระบวนการสุกและยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียโดยใช้สารเคลือบผิวไคโตซาน และโซเดียมไบคาร์บอเนต/ไคโตซาน พบว่าที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 50 จะสามารถเก็บรักษาผลละมุดที่เคลือบผิวทั้งสองแบบได้เป็นเวลา 12 วัน โดยมีคุณภาพที่ดีกว่า ทั้งลักษณะภายนอก ปริมาณกรดที่ไตรเตรทได้ และความแน่นเนื้อเมื่อเปรียบเทียบกับผลละมุดที่ไม่ได้เคลือบผิว ละมุดที่ผ่านการเคลือบผิวด้วยโซเดียมไบคาร์บอเนต/ไคโตซานมีอัตราการเน่าเสียช้ากว่าผลละมุดที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานเพียงอย่างเดียว (2005, ไม่มีเลขหน้า)

Po-Jung, Fuu & Hung ศึกษาผลของการเคลือบผิวของ Murcott tangor ด้วยสารละลายไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ (Low molecular weight chitosan, LMWC มี MW = 15 kDa) และสารละลายไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง (Hight molecular weight chitosan, HMWC มี MW = 357 kDa)ทำหน้าที่ชะลอการเสื่อมเสียเพื่อคงรักษาคุณภาพเอาไว้ การใช้สารละลาย LMWC ที่ 0.1% เคลือบบนผิวของ Murcott tangor ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 ^{O}C พบว่าจะช่วยลดการเน่าเสียหรือลดการเสื่อมเสียลงมากกว่า 20 % เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างควบคุมที่เคลือบด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อรา TBZ ที่ความเข้มข้นของ LMWC ที่ 0.2 % จะมีประสิทธิภาพสูงมากในการควบคุมการเจริญเติบโตของ เชื้อราบนผลไม้ตระกูลส้มที่มีสาเหตุมาจากเชื้อ *Penicilliumdigitatum* และ *P.italicum* โดยจะไปยับยั้งกิจกรรมการทำงานของเชื้อรา นอกจากนี้การเคลือบด้วยสาร LMWC จะยังช่วยในด้านการปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัส และคงปริมาณความเป็นกรด ปริมาณวิตามินซี และปริมาณน้ำใน Murcott tangor ที่ 15 ^{O}C เป็นเวลา 56 วันอีกด้วย เพราะฉะนั้น Murcott tangor ที่เคลือบด้วย LMWC จะมีผลในการต่อต้านการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ดีกว่า TBZ และยังช่วยในการถนอมอาหารและคงรักษาคุณภาพของผลไม้ได้เป็นระยะเวลานานขึ้น (2007, หน้า 1160 – 1164)

Sirisoph, Damrongwit & Nithiya ทำการศึกษาผลของการเคลือบด้วยสารละลายไคโตซานและสารละลายคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสต่อคุณภาพของผลสตรอเบอร์รี่ (*Fragaria ananassa Duchesne*) สดหั่นชิ้นพันธุ์ 329 โดยจุ่มลงในสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % หรือสารละลายคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (Carboxy Methyl Cellulose, CMC) ความเข้มข้น 1.0 % เป็นเวลา 30 วินาที ผึ่งให้ผิวแห้งอีกครั้งหนึ่ง บรรจุในถาดพลาสติกใสชนิดที่มีฝาปิด (clamshell) แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 87 ± 5 % นาน 10 วัน พบว่าผลสตรอเบอร์รี่สดหั่นชิ้นที่เคลือบผิวด้วยสารละลายไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % หรือสารละลาย CMC ความเข้มข้น 1.0 % สามารถชะลอการเปลี่ยนสีผิวให้ช้าลง แต่ไม่มีผลต่อความแน่นเนื้อ การเคลือบผิวทำให้มีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ และแอนโทไซยานินเพิ่มขึ้นช้ากว่าชุดควบคุม

ค่าพีเอชเพิ่มขึ้นสอดคล้องกับปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ในรูปของกรดซิตริกที่ลดลงมากกว่าชุดควบคุม ปริมาณวิตามินซีเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน และการเคลือบผิวด้วยสารละลายไคโตซานทำให้สูญเสียน้ำหนักเพียง 1.19 % ซึ่งน้อยกว่าการเคลือบผิวด้วยสารละลาย CMC และชุดควบคุม (2.21 % และ 2.04 % ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการเคลือบผิวด้วยสารละลายไคโตซานสามารถชะลอการสังเคราะห์แอนโท ไซยานินและลดการสูญเสียน้ำของผลสตรอเบอร์รี่สดหั่นชิ้นได้ (2005, หน้า 540-543)

นาทอนงค์ สุวรรณมาโจ ทำการศึกษาปริมาณความเข้มข้นของกรดแอสคอร์บิกที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 และ 3.0 ต่อการเกิดสีน้ำตาลของแอปเปิ้ลสดตัดแต่ง พร้อมบริโภค พบว่าการใช้กรดแอสคอร์บิกที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 2.0 และ 3.0 มีค่า L* ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยมีค่า L* เท่ากับ 71.88 และ 79.58 ตามลำดับ จึงเลือกใช้กรดแอสคอร์บิก ร้อยละ 2.0 มาใช้ร่วมกับสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ 3 ชนิด คือ คาราจีแนน ไคโตซาน และเครือหมอน้อยที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.5 และ 2.0 ในการทดลองถัดไป ผลการทดลองพบว่าการสูญเสียน้ำหนักสดของแอปเปิ้ลตัดสดในการเก็บรักษาเป็นเวลา 6 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) และค่าการเปลี่ยนแปลงสี (L*) ของคาราจีแนนร้อยละ 2.0 มีค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงสีระหว่างการเก็บรักษาน้อยที่สุด คือ 1.67 รองลงมา คือ คาราจีแนน ร้อยละ 0.5 เครือหมอน้อยร้อยละ 0.5 และ 2.0 และไคโตซานร้อยละ 0.5 และ 2.0 ตามลำดับ โดยมีค่า L* เท่ากับ 2.86, 3.56, 3.93, 13.37 และ 18.33 ตามลำดับ ดังนั้นในการทดลองนี้ครั้งนี้พบว่าการใช้คาราจีแนนร้อยละ 2.0 ให้ผลในการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลในแอปเปิ้ลตัดสดได้ดีที่สุด(2547, ไม่มีเลขหน้า)

3. การใช้สาร 1-Methylcyclopropene (1-MCP)

1-Methylcyclopropene (1-MCP) มีมวลโมเลกุลเท่ากับ 54 สูตรโครงสร้างคือ C_4H_6 เป็นสารดูดซับเอทธิลีน ไม่มีกลิ่น ไม่เป็นพิษมีคุณสมบัติยับยั้งการทำงานของเอทธิลีนโดยจับกับ ethylene receptor การใช้ 1-MCPในทางการค้ากับผลไม้หลายชนิดในสหรัฐอเมริกาโดยมีชื่อการค้าว่า Smartfresh® ซึ่งผลิตและจัดจำหน่ายโดยบริษัท AgroFresh (Huber, et al., 2003) นอกจากนี้จริงแท้ ศิริพานิช และจารุวัฒน์ โรจนภัทรากุลให้ความเห็นว่าจากการตรวจสอบความปลอดภัยและความเป็นพิษต่อผู้บริโภค ตลอดจนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในสหรัฐอเมริกาพบว่าไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมจึงได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยา (FDA) ให้นำมาใช้กับผลิตผลทางการเกษตรได้ (2547, หน้า 487-491) ผู้ค้นพบ 1-Methylcyclopropene (1-MCP) คือ Prof. Edward C. Sisler ชาวสหรัฐอเมริกาและเป็นผู้ได้รับสิทธิบัตรของการใช้ 1-MCP โดย1-MCP สามารถยับยั้งการทำงานของเอทธิลีนโดยการแบ่งแย่งพื้นที่ในการจับกับตัวรับเอทธิลีน (ethylene receptor) ภายในเนื้อเยื่อพืช เอทธิลีนจึงไม่สามารถทำงานได้ ทำให้พืชตอบสนองต่อเอทธิลีนลดลงจึงสามารถชะลอการสุกของผลิตผลได้

(Huber, et al., 2003) การใช้สาร1-MCP ในต่างประเทศพบว่าผลไม้หลายชนิดได้แก่ แอปเปิ้ล น้อยหน่า มะเขือเทศ ส้มโอ กล้วย อะโวกราโด ท้อ เนคทาลีน บ๊วย และสาลี่เป็นต้น สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้ดังกล่าวได้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาและวิธีการใช้ที่เหมาะสม พันธุกรรมและความสมบูรณ์ของผลิตผล (Blankenship, et al., 2003) การใช้ 1-MCP เป็นตัวขัดขวางการทำงานของเอทธิลีน ความเข้มข้นต่ำ 2.5 nl l^{-1} ถึง 1 µl l^{-1} สามารถยับยั้งการทำงานของ เอทธิลีนและยืดอายุการเก็บรักษาผักและผลไม้ได้ คุณสมบัติของ 1-MCP ได้แก่ มีคุณสมบัติยับยั้งการทำงานของเอทธิลีนโดยจับกับ ethylene receptor นอกจากนี้จากการตรวจสอบความปลอดภัยและความเป็นพิษต่อผู้บริโภค ตลอดจนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในสหรัฐอเมริกาพบว่า การใช้ 1-MCP ในอัตราที่ต่ำไม่พบความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตโดยทดสอบให้หนูสูดดมสาร 1-MCP จากการรมในภาชนะปิดพบว่า LC_{50}เท่ากับ 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตรหรือ 1.126 ppm ของสารออกฤทธิ์ และไม่พบการเป็นพิษเฉียบพลัน (United States Environmental Protection Agency, 2002) Porat, et al. (1999) กล่าวว่า 1-MCP ป้องกันหรือชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของพืชประเภทส้ม

จารุวัฒน์ โรจนภัทรากุล และศิริชัย กัลยาณรัตน์ (2545) ศึกษาผลของ 1-MCP ต่อการชะลอการสุกของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้โดยการให้ 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 0 100 500 และ 1,000 ppb เป็นเวลา 6 12 และ 24 ชั่วโมง และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส พบว่าการใช้ 1-MCP สามารถชะลอการสุกของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ได้ โดยระยะเวลาและความเข้มข้นในการให้ 1-MCP จะแปรผกผันซึ่งกันและกัน การใช้ 1-MCP ที่ความเข้มข้นสูง 1,000 ppb ควรใช้ระยะเวลาในการม 6 ชั่วโมง ขณะที่การใช้ 1-MCP ที่ความเข้มข้น 100 และ 500 ppb ควรใช้ระยะเวลาในการรม 24 ชั่วโมง พบว่าการรมผลมะม่วงด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 1,000 ppb เป็นเวลา 6 ชั่วโมง มีประสิทธิภาพในการชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพภายหลังการเก็บรักษาได้ดีที่สุด โดยสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก ความแน่นเนื้อ อัตราส่วนของ SS/TA การผลิตเอทธิลีน ปริมาณคลอโรฟิลล์ และเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคได้ดีกว่าชุดการทดลองอื่น

จริงแท้ ศิริพานิช และ จารุวัฒน์ โรจนภัทรากุล (2547) ศึกษาการชะลอการหลุดร่วงของผลลองกองโดยใช้ 1-Methylcyclopropene โดยใช้ 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 0 62 125 250 500 และ 1,000 ppb เป็นเวลา 6 ชั่วโมงรักษาที่อุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 84 ± 5 % พบว่า การใช้1-MCP สามารถชะลอการหลุดร่วงของผลลองกองได้ นอกจากนั้นยังสามารถชะลอการเกิดสีน้ำตาลและเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบริเวณผิวเปลือก การใช้ 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppb มีประสิทธิภาพในการชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพภายหลังการเก็บรักษาได้ดีที่สุด โดยพบเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงของผลน้อยที่สุดในวันที่ 12 ของการเก็บรักษา 27.03 % ถึงแม้ว่าการเกิดโรคของผลลองกองที่ระดับความเข้มข้น 500 ppb จะมีค่าสูงกว่าที่ความเข้มข้น 1,000 ppb แต่พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ความหวานมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยใน

กรรมวิธีที่มีการใช้ 1-MCP ความหวานลดลงช้ากว่าชุดควบคุมและพบว่าการใช้ 1-MCP ไม่มีผลทำให้เกิดกลิ่นรสผิดปกติ

สมภพ อยู่เอ วิษณุ นิยมเหล่า และศิริชัย กัลยาณรัตน์ (2545) ศึกษาผลของ1-MCP ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนโดยศึกษาที่ระดับความเข้มข้น 0 100 500 และ 1,000 ppb รมด้วยสาร 1-MCP 12 ชั่วโมงแล้วนำไปเก็บที่ 13 องศาเซลเซียส พบว่าเงาะที่รมด้วยสาร 1-MCP สามารถลดอัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทธิลีน ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และปริมาณของวิตามินซีได้

ดุลชาติ มานะคงตรีชีพ วาริช ศรีละออง และอินทิรา ลิจันทร์พร (2548) ศึกษาผลของการรม 1-MCP ต่อการหลุดร่วงของลองกอง (*Aglaia dookoo* Griff.) ที่ระดับความเข้มข้น 0 500 และ 1,000 ppb เป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 และ 20 องศาเซลเซียสพบว่า การเปลี่ยนแปลงสี เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก และอัตราการหายใจไม่มีความแตกต่างกันในทุกชุดการทดลอง การเก็บรักษาลองกองที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียสพบว่า มีการหลุดร่วงจากช่อผลไม่แตกต่างกันในแต่ละชุดการทดลอง ส่วนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสพบว่า ในวันที่ 8 ของการเก็บรักษา ลองกองที่รมด้วย 1-MCP ทั้งสองระดับความเข้มข้นมีการหลุดร่วงน้อยกว่าลองกองที่ไม่ได้รมด้วย 1-MCP การผลิตเอทธิลีนของลองกองที่เก็บในอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสในแต่ละชุดการทดลองไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบว่ามีอัตราการผลิตเอทธิลีนต่ำกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ส่วนการรมลองกองด้วย 1-MCP แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส พบว่ามีการผลิตเอทธิลีนน้อยกว่าชุดควบคุม

เบญจมาส รัตนชินกร ดารินทร์ กำแพงเพชร และจตุพร สิงโต (2548) ศึกษาผลของ 1-MCP ต่อคุณภาพการเก็บรักษามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง รมด้วย 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 5 10 และ 20 ppm นาน 3 และ 6 ชั่วโมง จากนั้นจึงทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 วัน พบว่า 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 10 - 20 ppm นาน 3 หรือ 6 ชั่วโมง สามารถยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงได้นานกว่าปกติประมาณ 2 และ 3 วัน ตามลำดับ และมะม่วงมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าปกติ แต่เมื่อสุกมีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพการรับประทานไม่แตกต่างจากมะม่วงที่ไม่รม 1-MCP

รัมม์พัน โกศลานันท์ วีรภรณ์ เดชนำบัญชาชัย และเสาวคนธ์ วิลเลี่ยมส์ (2548) ศึกษาการใช้ 1-MCP เพื่อยืดอายุการเก็บรักษามังคุด ระดับความเข้มข้น 0 1 2.5 5 และ 10 ppm บรรจุมังคุดในถุง Ziploc® ขนาด 1 ลิตรปิดปากถุงแล้วฉีด 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ นำไปเก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 % พบว่า ที่ 2 และ 4 สัปดาห์ ผลิตผลที่รมด้วย 1-MCP มีแนวโน้มมีค่าความสว่าง ค่าสีเหลืองของทั้งสีเปลือกและกลีบเลี้ยงและความแน่นเนื้อเปลือกสูงกว่าตัวชุดควบคุม แต่ 1-MCP ไม่สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงของค่าสีแดงของเปลือก นอกจากนี้ 1-MCP ไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้และคุณภาพทางประสาทสัมผัส

Fan, et al. (2000) ศึกษาผลของ 1-MCP ในการยับยั้งการทำงานของ เอทธิลีนเพื่อยืดอายุการเก็บของผลแอปปริคอทพันธุ์ Perfection โดยใช้สาร 1-MCP ที่ระดับความเข้มข้น 1 μl l^{-1} ระยะเวลานาน 4 ชั่วโมงที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียสหลังจากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส และ 20 องศาเซลเซียส พบว่า 1-MCP สามารถลดอัตราการหายใจ และยืดอัตราการผลิตก๊าซเอทธิลีนในผลแอปปริคอท ทำให้ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และค่าสีมีการเปลี่ยนแปลงช้าลงเมื่อผลไม้สุก ซึ่ง 1-MCP สามารถยืดอายุการเก็บของผลแอปปริคอทอย่างมีประสิทธิผลทั้งสองอุณหภูมิที่เก็บ คือ 0 และ 20 องศาเซลเซียส

Harris, et al. (2000) ศึกษาอิทธิพลประสิทธิภาพของ 1-MCP ในการยืดอายุการการเก็บรักษากล้วยพันธุ์ Williams ที่แตกต่างกัน คือ 173 156 และ 71 วัน รมด้วย 1-MCP เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ระดับความเข้มข้น 5 50 และ 500 nl l^{-1} ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส แล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ซึ่งมีอากาศที่บรรจุด้วยเอทธิลีน 0.1 μl l^{-1} และบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการเกิดการสุกของผลกล้วยแต่ละแบบ ช่วงที่ผลกล้วยยังไม่เกิดการสุกจะใช้ 1-MCP ที่ความเข้มข้น 500 nl l^{-1} ซึ่งค่าจะเปลี่ยนแปลงไปตามความแก่ของผลกล้วย พบว่าสามารถยืดอายุการสุกของผลกล้วยได้เมื่อเทียบกับผลกล้วยที่ไม่ได้ถูกรมด้วย 1-MCP

จากปัญหาที่พบในการเก็บรักษาผลส้มโอ และแนวทางการยืดอายุในระหว่างการเก็บรักษาผลิตผลภายหลังการเก็บเกี่ยว จากข้อมูลการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงมีการศึกษาเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการยืดอายุการเก็บรักษาผลส้มโอโดยใช้สารเคลือบผิวไคโตซาน และคาร์นูบาเนเซอรัล® รวมถึงการใช้สารรม 1-MCP ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ

4. การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง (Modified Atmosphere Packaging หรือ MAP)

การใช้บรรยากาศดัดแปลงในบรรจุภัณฑ์ หรือ MAP (Modified Atmosphere Packaging) เป็นการบรรจุอาหารในฟิล์มซึ่งมีความสามารถในการซึมผ่านความชื้น ออกซิเจน ไนโตรเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ตามที่ต้องการ อากาศจะถูกกำจัดออกจากบรรจุภัณฑ์และแทนที่ด้วยส่วนผสมของก๊าซที่กำหนดและปิดผนึกฟิล์มด้วยความร้อน การผลิตแบบต่อเนื่องจะใช้เครื่องปิดผนึกแบบฟอร์มฟิล (form – fill - seal) การเปลี่ยนแปลงส่วนผสมของอากาศขึ้นอยู่กับ

1. อัตราการหายใจของอาหารสด อุณหภูมิในการเก็บรักษา
2. ความสามารถในการซึมผ่านไอน้ำและก๊าซของบรรจุภัณฑ์
3. ความชื้นสัมพันธ์ภายนอกซึ่งจะมีผลต่อความสามารถในการซึมผ่านฟิล์มบางชนิด
4. ของบรรจุภัณฑ์ต่อปริมาณของอาหารบรรจุ

ในปัจจุบัน Modified Atmosphere Packaging (MAP) ได้รับความนิยมมากกว่า Controlled Atmosphere Storage (CAS) และมีการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่และเล็ก สามารถใช้ได้ในระหว่างการเก็บในห้องเย็น การบรรจุมีทั้งการบรรจุขนาดใหญ่ (bulk package) และขนาดเล็กเพื่อขายปลีก

(retial package) ต้นทุนการดำเนินการต่ำกว่า CAS เนื่องจากไม่ต้องควบคุมความเข้มข้นของก๊าซ (วิไล รังสาดทอง , 2546)

อาหารบางชนิดไม่สามารถแช่เย็นได้ เช่น ผลไม้จากเขตร้อน เขตใกล้เขตร้อนหรือเขตอบอุ่นบางชนิดซึ่งเกิดอาการสะท้านหนาว (chilling injury) เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 3 – 10 OC เหนือ จุดเยือกแข็งของผลไม้ชนิดนั้น ๆ การแช่เย็นจะให้ผลต่อการเก็บรักษาดีขึ้นเมื่อใช้ควบคู่กับการควบคุมสัดส่วนของบรรยากาศในห้องเก็บอาหาร การลดความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน และเพิ่มความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของบรรยากาศในห้องเก็บรักษาจะช่วยลดอัตราการหายใจของผักและผลไม้สด ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และแมลง (Kader , 2001) การเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของบรรยากาศมี 3 วิธี ดังนี้

5. **การเก็บรักษาในบรรยากาศควบคุมหรือที่เรียกว่า** CAS (controlled atmosphere storage) ซึ่งมีการมอนิเตอร์และควบคุมความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และอาจรวมทั้งก๊าซเอทิลีนในบางกรณี

6. **การเก็บรักษาในบรรยากาศดัดแปลงหรือที่เรียกว่า** MAS (modified atmosphere storage) สัดส่วนของก๊าซในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดผนึกเกิดความเปลี่ยนแปลงโดยการหายใจของสารอาหารมีการควบคุมน้อยมาก

7. **การบรรจุในบรรยากาศดัดแปลงหรือที่เรียกว่า** MAP (modified atmosphere packaging) โดยการเติมก๊าซและอาศัยการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของก๊าซภายในซึ่งเกิดขึ้นหลัง การบรรจุและปิดผนึกอาหารในภาชนะบรรจุที่ทราบค่าการแทรกผ่านของอากาศ

Ahmed ElAmin ศึกษาดูวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้สดตัดแต่งให้มีระยะเวลานาน โดยมีการใช้วิธีการหลาย ๆ วิธีรวมกันระหว่างการใช้ฟิล์มบรรจุภัณฑ์โดยเฉพาะรวมกับการทำความสะอาดด้วยสารเคมี และการดัดแปลงบรรยากาศสามารถยืดอายุ การเก็บรักษาของผักและผลไม้หลายชนิดได้เป็นเวลานานขึ้นมีผลทำให้ผู้บริโภคยอมรับผักและผลไม้สดตัดแต่งที่ผ่านกระบวนการดังกล่าว การใช้ฟิล์มลักษณะเฉพาะร่วมกับภาชนะบรรจุภัณฑ์แบบสภาพดัดแปลงบรรยากาศ (Modified Atmosphere Packaging, MAP) และการทำความสะอาดด้วยสารเคมีจะช่วยปรับปรุงการยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ได้ ภาชนะบรรจุแบบบรรยากาศดัดแปลงเป็นวิธีที่มีความสมดุลระหว่างก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ภายในภาชนะบรรจุ ซึ่งจะช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้สดตัดแต่งมีอัตราการหายใจลดลง และยังคงความสดของผลิตภัณฑ์ในระหว่างที่มีการเก็บรักษาเป็นระยะเวลานาน ตัวอย่าง ถ้าผักกาดหอมใช้ฟิล์มสำหรับเป็นภาชนะบรรจุที่มีอัตราการไหลผ่านของออกซิเจนสูงมากจะเป็นสาเหตุทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดสีน้ำตาล ในขณะเดียวกันถ้าใช้ฟิล์มที่มีอัตราการไหลผ่านออกซิเจนต่ำมากจะเป็นสาเหตุทำให้

ผลิตภัณฑ์เกิด การเสื่อมเสียได้ ดังนั้นจึงต้องมีการใช้วิธีการต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้สดตัดแต่งให้นานขึ้น (2006, ไม่มีเลขหน้า)

Brecht et al. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของบรรยากาศสำหรับผักและผลไม้หลังจากผ่านกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าการควบคุมบรรยากาศและการดัดแปลงบรรยากาศที่เหมาะสม (CA และ MA) สำหรับผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้สดขึ้นอยู่กับชนิด ระยะเวลาการสุก อุณหภูมิ และในระหว่างที่มีการขนส่ง มีการศึกษาศักยภาพของการใช้บรรยากาศที่แตกต่างกันของมะม่วง (*Mangifera indica* L.) และสตรอเบอรี่ (*Fragaria X ananassa* Duchesne) นั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการเก็บรักษาเป็นเวลานานและอุณหภูมิ โดยเฉพาะการขนส่งที่มีระยะทางไกล เช่น การขนส่งทางทะเลจะต้องมีการศึกษาสภาวะบรรยากาศที่เหมาะสมหลังจากที่มีกระบวนการหลัง การเก็บเกี่ยวแล้ว ดังนั้นจึงมีการออกแบบระบบให้มีการใช้ CA / MAP ร่วมกัน โดยการออกแบบให้ใช้ MAP กับสินค้าโดยเฉพาะโดยการผลิตสภาวะที่เหมาะสมของบรรยากาศในการขายสินค้าปลีก หลังจากนั้นจึงเลือกใช้ CA ให้มีปฏิกิริยาต่อกับ MAP เพื่อผลิตสภาวะบรรยากาศที่เหมาะสมภายในภาชนะบรรจุในระหว่างที่มีการขนส่งที่อุณหภูมิต่ำ ตัวอย่างของการออกแบบการผลิตนี้ คือ ผักคะน้าสดตัดแต่ง (*Brassica oleracea* Var. *acephala* DC.) สำหรับผลิตภัณฑ์อื่นของระบบ MAP / CA นี้จะนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการขนส่งของสตอเบอร์รี่และถั่ว (*Phaseolus vulgaris* L.)ต่อไป (2003, หน้า 87 - 101)

Jinhe, Robert & Alley ศึกษาลักษณะของ fresh - cut honeydew (*Cucumis xmelo* L.) ที่มีอยู่ในช่วงฤดูร้อนและฤดูใบไม้ผลิและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ใช้บรรจุภัณฑ์แบบดัดแปลงบรรยากาศ โดยจะศึกษาคุณภาพทางด้านกายภาพของชิ้น fresh - cut honeydew ที่เก็บเกี่ยวในช่วงฤดูร้อนและฤดูใบไม้ผลิ พบว่าชิ้นแตงโมที่ผ่านการทำความสะอาดจะถูกบรรจุลงในภาชนะที่มีบรรยากาศแตกต่างกัน 3 รูปแบบ โดยแบบแรกจะเป็นบรรจุภัณฑ์แบบดัดแปลงบรรยากาศ (Passive MAP) แบบที่สองเป็นภาชนะบรรจุที่มี 5 kPa O_2 + 5 kPa CO_2 (Active MAP) และแบบ perforated film package (PFP) โดยทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ แบบต่อเนื่องที่ 5 ^{O}C หรือ 10 ^{O}C หรือใช้เวลา 2 วันที่อุณหภูมิ 5 ^{O}C และย้ายเป็นอุณหภูมิ 10 ^{O}C ใช้เวลาทั้งหมด 11 วัน ผลไม้ในช่วงฤดูร้อนจะมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (soluble solids content, SSC) อัตราการหายใจ และการเกิดฝ้าสูงกว่าผลไม้ในช่วงฤดูใบไม้ผลิ การเกิดฝ้าและกลิ่นไม่ดีเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสียในผลิตภัณฑ์ สำหรับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุใน active MAP จะมีความคงตัวของสีได้ดีกว่า ช่วยลดอัตราการหายใจ และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ และยังช่วยยืดอายุ การเก็บรักษาได้นานกว่าบรรจุแบบ passive MAP ขณะเดียวกันบรรจุภัณฑ์แบบ passive MAP ก็จะทำให้คุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ดีกว่าบรรจุภัณฑ์แบบ PFP ส่วนวิธีการบรรจุแบบ active MAP ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 ^{O}C แบบต่อเนื่องเป็นวิธีที่ใช้ร่วมกันได้ดีที่สุด สำหรับวิธีการบรรจุแบบ

PFP ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 ^{O}C เป็นวิธีที่ใช้ร่วมกันได้ไม่มีประสิทธิภาพมากที่สุดสำหรับการคงคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาของ honeydew คุณภาพของผลไม้ในช่วงฤดูใบไม้ผลิและฤดูร้อนจะมีคุณภาพแตกต่างกัน แต่อายุการเก็บรักษาของผลไม้ในทั้ง 2 ช่วงมีค่าไม่แตกต่างกัน (2003, หน้า 349 – 359)

Nuntawan Haenkum ศึกษาภาชนะบรรจุแบบสภาพดัดแปลงต่ออายุการเก็บรักษาสับปะรดตัดแต่งพร้อมบริโภค แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่หนึ่งเป็นการศึกษาผลของอุณหภูมิต่าง ๆ ต่ออายุการเก็บรักษา พบว่าอุณหภูมิ 7 ºC สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานที่สุด 7 วัน รองลงมา ได้แก่ 5, 15 ºC และอุณหภูมิห้อง มีอายุการเก็บรักษานาน 6, 2 และ 2 วัน ตามลำดับ สำหรับการทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาชนิดของฟิล์มพลาสติกต่ออายุการเก็บรักษา พบว่าฟิล์ม PVC ที่มีความหนา 8 ไมโครเมตร สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นานที่สุด 9 วัน รองลงมา ได้แก่ ฟิล์ม PVC หนา 10 ไมโครเมตร, PE หนา 8.5 ไมโครเมตร, PVC หนา 12 ไมโครเมตร และ PE หนา 10 ไมโครเมตร โดยมีอายุการเก็บนาน 8, 7, 6 และ 5 ตามลำดับ (2545, ไม่มีเลขหน้า)

การนำผลการค้นคว้าวิจัยไปใช้ประโยชน์ในด้านแปรรูปและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าการใช้ฟิลม์ Cryovac® ชนิด D955, RD-106 และ Polyvinyl chloride ห่อหุ้มถาด PVC บรรจุเนื้อส้มโอขาวน้ำผึ้งที่ 2 °C สามารถรักษาคุณภาพรับประทานและปลอดภัยได้ดีนานถึง 20 วัน ส่วนผลส้มโอที่ปอกเปลือกเขียวออก ห่อด้วยฟิลม์ Cryovac® ชนิด D955 และ RD-106 สามารถเก็บรักษาที่ 10 °C ได้นาน 6 สัปดาห์ โดยคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลงในด้านการแปรรูปเพื่อผลิต เนื้อส้มโอกระป๋อง พบว่าอุณหภูมิที่ 70 °C เหมาะสมในการผลิตส้มโอกระป๋อง และสูตรน้ำเชื่อมที่เหมาะสม คือ ระดับความหวาน 13 °Brix และมีค่า pH 3

Rom et al. ศึกษาการลดลงของโรคที่ผิวผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวในผลไม้ตระกูลส้ม โดยการใช้บรรจุภัณฑ์แบบดัดแปลงบรรยากาศ พบว่าผลไม้ตระกูลส้มโดยทั่วไปเน่าเสียได้ยากและสามารถเก็บรักษาได้เป็นระยะเวลานานประมาณ 6 – 8 สัปดาห์ อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับความสามารถในการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยวที่มีผลทำให้เกิดโรคที่ผิวผลไม้หลายชนิด และเป็นสาเหตุที่ส่วนใหญ่ทำให้เสียหายได้ในเชิงการค้า ในการศึกษานี้พบว่า Modified Atmosphere Package (MAP) ใน “bag in box” Xtend® films (XF) มีประสิทธิภาพในการช่วยลดอาการบาดเจ็บเนื่องจากอาการสะท้านหนาว (chilling injury) เช่นเดียวกับโรคที่ผิวผลไม้ชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาการสะท้านหนาว เช่น rind breakdown, stem – end rind breakdown (SERB), การเหี่ยวของเปลือกผลไม้ และการยุบตัวของเนื้อเยื่อด้านบน ในกรณีทั้งหมดนี้ฟิล์มที่มีรูระดับไมโคร (microperforated films) มีขนาดของรูประมาณ 0.002 % ที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ 2 – 3 % และความเข้มข้นของออกซิเจน 17 – 18 % ที่มีอยู่ภายในภาชนะบรรจุจะมีประสิทธิภาพสูงในการช่วง

ลดอัตราการเสื่อมเสียเนื่องจากโรคที่ผิวผลไม้มากกว่าฟิล์มที่มีขนาดของรูประมาณ 0.006 % ที่มีความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ 0.2 – 0.4 % และความเข้มข้นของออกซิเจน 19 – 20 % ภาชนะบรรจุทั้ง 2 ชนิดนี้มีความชื้นสัมพันธ์ (relative humidity, RH) ประมาณ 95 % ไม่แตกต่างไปจากประสิทธิภาพของฟิล์ม polyethylene (PE) และ XF ถึงอย่างไรก็ตามความเป็นจริงแล้ว XF จะช่วยป้องกันการควบแน่นของน้ำภายในถุงได้ทั้ง microperforated, macroperforated และ XF ช่วยชะลอการเกิดของโรคที่ผิวผลไม้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับอาการสะท้านหนาว หลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 5 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 6 ^{O}C และยืดอายุการเก็บรักษานาน 5 วัน ประมาณ 75 % และ 50 % ตามลำดับ ในส้มสายพันธุ์ Shamouti และ Minneola โดยประมาณ 60 % และ 40 % ตามลำดับ

ส่วนภาชนะดังกล่าวข้างต้นช่วยลดการเกิด chilling injury หลังจาก 6 สัปดาห์ เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิเย็น 2 ^{O}C และสภาวะที่มีการยืดอายุการเก็บรักษาเป็นเวลานาน 5 วันได้ประมาณ 70 % และ 35 % ตามลำดับสำหรับสายพันธุ์ Shamouti ส่วนสายพันธุ์ Star Ruby grapefruit ได้ประมาณ 75 % และ 45 % ตามลำดับ การเก็บรักษาส้มสายพันธุ์ Shamouti ที่ไม่ได้ห่อหุ้มในสภาวะที่มีความชื้นสัมพันธ์สูง (95 %) ช่วยลดการเกิดโรคที่ผิวผลไม้ 40 – 50 % ให้ผลคล้าย ๆ กับการใช้ฟิล์ม macroperforated MAP ซึ่งจะช่วยลดการเกิดโรคที่ผิวผลไม้ตระกูลส้มได้ 2 เหตุผล เหตุผลแรก คือ ทั้ง microperforated และ macroperforated จะช่วยเก็บรักษาผลไม้ได้ดีในสภาวะที่มีความชื้นสัมพันธ์สูง ๆ ได้ เหตุผลที่สอง โดยเฉพาะฟิล์ม microperforated จะช่วยทำให้เกิดสภาวะที่มีการดัดแปลงบรรยากาศได้ โดยการเพิ่มระดับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และลดระดับก๊าซออกซิเจนให้ต่ำลง เรียกว่า modified atmosphere (2004, หน้า 35 – 43)

คุณค่าทางโภชนาการ

ส้มโอเป็นไม้ผลอีกชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการส่งออก เนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีรสชาติดี มีรสหวานหรือหวานอมเปรี้ยวขึ้นอยู่กับพันธุ์และมีคุณค่าทางโภชนาการสูงประกอบด้วยแร่ธาตุและวิตามินที่จำเป็นหลายชนิด (ดังตารางที่ 2.7) โดยเฉพาะวิตามินซีซึ่งมีปริมาณมากมีให้รับประทานตลอดทั้งปีเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ อีกทั้งส้มโอเป็นผลไม้ที่มีเปลือกหนาทำให้สามารถเก็บรักษาได้นานโดยไม่เสียคุณภาพทนทานต่อการกระทบกระเทือนระหว่างขนส่งได้ในระยะทางไกล โดยเฉพาะ การส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ ดังนั้นจึงเป็นผลไม้อีกชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตเพื่อการส่งออก เนื้อเปลือก และเมล็ดล้วนใช้เป็นยาและนำไปแปรรูปโดยการเชื่อมหรือแช่อิ่มได้ ส่วนเปลือกส้มมีน้ำมันหอมระเหยอยู่จำนวนมากซึ่งมีสรรพคุณในการละลายเสมหะ แก้ไอ ช่วยย่อย ลดบวม และแก้ปวด (ฐานความรู้ด้านพืช, 2548)

สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant)

สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) คือ เป็นสารช่วยถนอมอาหารโดยทำหน้าที่ชะลอการเสื่อมเสียของอาหาร การหืน และการเปลี่ยนสีเนื่องจากการเกิดออกซิเดชันโดยเป็นสารประกอบที่สามารถยับยั้งหรือชะลอการเกิดออกซิเดชัน (oxidation) ของไขมันและโมเลกุลอื่นๆ รวมทั้งยังสามารถยับยั้งขบวนการทางสรีระวิทยา และพยาธิวิทยาโดยอาศัยอนุมูลอิสระ (free redical) (Velloglu และคณะ, 1998) ซึ่งเป็นสารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพของมนุษย์ และสามารถป้องกันการเกิดโรคบางชนิดได้ เช่น โรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน และยังสามารถชะลอ ความแก่ได้อีกด้วย สารต้านอนุมูลอิสระประกอบด้วยสารหลายชนิด ได้แก่ ฟลาโวนอยด์ ฟีนอลิค ไทออล คาโรทีนอยด์ กลูโคซิโนเลต และกรดแอสคอร์บิก สารต้านอนุมูลอิสระที่มีอยู่ตามธรรมชาติ มักพบในผักและผลไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชที่มีผลขนาดเล็ก เช่น ผลไม้ตระกูลส้ม องุ่น สตรอเบอรี่ บลูเบอรี่ แบลคเบอรี่ และแครนเบอรี่ ในผลไม้เหล่านี้มีสารจำพวก ฟลาโวนอยด์ กรดฟีนอลิค ในปริมาณต่าง ๆ กัน ซึ่งสารประกอบประเภทนี้มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ กลุ่มฟลาโวนอยด์หลักซึ่งพบในผลไม้ชนิดนี้ คือ แอนโธไซยานิน โปรแอนโธไซยานิน ฟลาโวนอล และคาทีคิน กรดฟีนอลลิกที่มีอยู่ในโมเลกุลผลไม้นี้เป็นสาร hydroxylated ที่ได้มาจากกรดเบนโซอิก และกรดซินนามิก (Machix และคณะ, 1990)

สารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญที่เราพบในแหล่งอาหาร มีดังนี้

1. เบต้าแคโรทีน (β - carotene) เป็นสารตั้งต้นของเรตินอลมีมากในแครอท ผักสีเหลืองส้ม ผักสีเขียวเข้มต่าง ๆ เช่น มะเขือเทศ ฟักทอง ตำลึง ผักบุ้ง ผักกวางตุ้ง ผักคะน้า

2. วิตามินซี (Ascorbic Acid) มีมากในฝรั่ง ส้ม มะขามป้อม ผลไม้หลายชนิด มีส่วนช่วยในการสังเคราะห์คอลลาเจน แต่วิตามินซีสามารถถูกทำลายได้ง่ายด้วยความร้อน ความชื้น และแสง

3. วิตามินอี (Tocopherol) มีมากในรำละเอียด พวกธัญพืช (หญ้าที่ให้เมล็ดที่กินได้) ที่ ไม่ขัดขาว ข้าวโพด ข้าวกล้อง ถั่วแดง ถั่วเหลือง ผักกาดหอม เมล็ดทานตะวัน งา น้ำมันรำ น้ำมันจากเมล็ดพืชชนิดต่าง ๆ

4. ซิลิเนียม (Silinium) พบมากในอาหารทะเล เนื้อสัตว์ ธัญพืชที่ไม่ขัดขาว

นอกจากนี้ยังมีสารที่พบในผักและผลไม้ที่มีคุณสมบัติในการต้านสารอนุมูลอิสระ ซึ่งสามารถจับกับอนุมูลอิสระ ลดอันตราย ไม่ให้เกิดโรคมะเร็งได้ พบมากในผลไม้ตระกูลส้ม องุ่น และผลไม้สดอื่น ๆ เช่น กระเทียม ผักตระกูลผักกาด แต่อย่างไรก็ตามมีปัจจัยบางอย่างที่มีผลกระทบต่อฤทธิ์ของสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ อายุของผลไม้เมื่อเก็บเกี่ยว ฤดูกาลที่ผลไม้สุก สายพันธุ์ และสภาพแวดล้อมก่อน และหลังการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา และการแปรรูป เป็นต้น

ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids)

ฟลาโวนอยด์เป็นกลุ่มของรงควัตถุที่พบในพืชมีสีเหลือง มีโครงสร้างทางเคมีคล้ายแอนโท ไซยานิน เป็นสารประกอบประเภทไกลโคไซด์เช่นเดียวกัน แบ่งเป็นกลุ่มย่อย ๆ ได้แก่

1. ฟลาโวน (Flavone) หรือ 2 – phenylbenzopyrone ในโมโลกุลมีพันธะคู่ เป็นสารประกอบที่ไม่มีสี ตัวอย่างเช่น อะจิพีนิน (agipenin), ลูเตโอลิน (luteolin) และไตรเซติน (tricetin)

2. ฟลาโวนอล (Flavonols) เกิดจากการที่สารประกอบฟลาโวนมีการแทนที่ของหมู่ไฮดรอกซิลเพิ่มขึ้นที่ตำแหน่ง 3 ตัวอย่างเช่น เคอร์ซีติน (quercetin), แคมพ์ฟีรอล (kaempferol) และไมริ ซีติน (myricetin)

3. ฟลาวาโนน (Flavanones) มีสูตรโครงสร้างคล้ายฟลาโวนเป็นพันธะเดี่ยว (ดังรูปที่ 2) ฟลาวาโนนเป็น ฟลาวานอยด์ที่พบในผลไม้ตระกูลส้ม ตัวอย่าง ของไกลโคไซด์ เช่น เอสเพอริดิน (Hesperidin) และนารินจิน (naringin)

4. ฟลาวาโนนอล (Flavanonols) มีสูตรโครงสร้างคล้ายฟลาวาโนน มีหมู่ไฮดรอกซิลเพิ่มตำแหน่ง 3

5. ไอโซฟลาโวน (Isoflavones) มีสูตรโครงสร้างเช่นเดียวกับฟลาโวน เช่น เจนิสตีน (genistein)

สำหรับการตรวจสอบสารพวกฟลาโวนอยด์มีหลายวิธี หากไม่มี pigments ชนิดอื่นมาเจือปน เช่น ในกลีบดอกไม้สีขาว อาจทำการวิเคราะห์ชนิดของฟลาโวนอยด์ได้โดยนำมาอังไอแอมโมเนี จะเปลี่ยนเป็นสีดังต่อไปนี้

- flavones , flavonols เหลือง
- chalcones , aurones เหลือง --> แดง

หากนำ pigment extract ชั้นน้ำมาทำให้เป็นด่าง จะสามารถทำนายชนิดของฟลาโวนอยด์โดยสังเกตุการเปลี่ยนแปลงสีที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามฟลาโวนอยด์ชนิดหนึ่งอาจไปบดบังสีของอีกชนิดหนึ่งได้หากมีหลายชนิดอยู่ในดอกเดียวกัน ตัวอย่างเช่น

- anthocyanins ม่วง --> น้ำเงิน
- flavones, flavonols เหลือง
- flavanones ไม่มีสี ค่อยเปลี่ยนเป็นสีแดงอมส้ม โดยเฉพาะเมื่อให้ความร้อน
- chalcones, aurones ม่วงแดงทันที
- flavononols น้ำตาลอมส้ม

ฟลาโวนอยด์ที่มีหมู่ phenolic อาจทดสอบได้โดยใช้สารละลาย ferric chloride สารในหมู่อนุพันธ์ catechol จะเปลี่ยนเป็นสีเขียวสารในหมู่อนุพันธ์ pyrogallol จะให้สีน้ำเงินสารในหมู่ gallocatechin จะให้สีดำอมน้ำเงิน ปฏิกิริยา reduction ระหว่างฟลาโวนอยด์ชนิดต่าง ๆ และโลหะ magnesium และกรดเกลือเข้มข้น จะให้สีแตกต่างกัน เช่น flavonols, flavanones, flavanonols ค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีแดง chalcones,

aurones เปลี่ยนเป็นสีแดงทันที flavones สีไม่ค่อยชัดเจนเท่า flavonols neoflavonoids สีเขียว ซึ่งค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีแดง (เภสัชเวท 2 , 2534) ซึ่งปริมาณของ สาร flavonone ที่พบในพืชพวกตระกูลส้ม เช่น grapefruit เลมอน และมะนาว จะมีทั้งชนิดและปริมาณที่แตกต่างกัน (ดังรูปที่ 3)

มาตรฐานส้มโอประเทศไทย

1. บทบัญญัติเรื่องคุณภาพ (นิภาพรรณ ศิริทรัพย์สมบัติ, 2544)

1.1 คุณภาพขั้นต่ำ ทุกชั้นมาตรฐานส้มโอต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้

1.1.1 เป็นผลส้มโอสดทั้งผล และมีขั้วผลความยาวไม่เกินความสูงของไหล่ผล

1.1.2 เนื้อแน่น

1.1.3 มีรูปทรง สี และรสชาติปกติ

1.1.4 ไม่มีรอยช้ำ หรือตำหนิที่เห็นได้ชัด และไม่เน่าเสีย

1.1.5 สะอาดและเกือบไม่มีวัตถุแปลกปลอม

1.1.6 ปลอดจากศัตรูพืช และความเสียหายอันต่อเนื่องมาจากศัตรูพืช

1.1.7 ปลอดจากความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำ

1.1.8 ปลอดจากกลิ่นและรสชาติผิดปกติ

1.1.9 ปลอดจากความชื้นที่ผิดปกติจากภายนอก ทั้งนี้ไม่รวมถึงหยดน้ำที่เกิดหลังจากนำออกจากห้องเย็น

2. การแบ่งชั้นคุณภาพ แบ่งได้ 3 ชั้น

2.1 ชั้นพิเศษ ผลส้มโอชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดีที่สุด ตรงตามพันธุ์ ผลต้องปลอดจากตำหนิ ยกเว้นตำหนิผิวเผินเล็กน้อยซึ่งไม่กระทบต่อรูปลักษณ์ คุณภาพและคุณภาพในการเก็บรักษา รวมทั้งการจัดเรียงในภาชนะบรรจุ

2.2 ชั้นที่หนึ่ง ผลส้มโอชั้นนี้ต้องมีคุณภาพดี ตรงตามพันธุ์ มีตำหนิเล็กน้อยด้านรูปร่าง สีและผิว โดยไม่กระทบต่อรูปลักษณ์ คุณภาพ และคุณภาพในการเก็บรักษา รวมทั้งการจัดเรียงในภาชนะบรรจุ ตำหนิผิวโดยรวมต่อผลต้องมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละ 10 ของพื้นที่ผิวทั้งหมด และตำหนิต้องไม่กระทบต่อคุณภาพเนื้อส้มโอ

2.3 ชั้นที่สอง ชั้นนี้รวมเอาผลส้มโอที่ไม่เข้าอยู่ในชั้นที่สูงกว่า แต่เข้าอยู่ในเกณฑ์ของคุณภาพขั้นต่ำดังข้อ 1.1 มีตำหนิได้เล็กน้อยด้านรูปร่าง สี และผิว โดยยังคงคุณภาพและคุณภาพการเก็บรักษา รวมทั้งการจัดเรียงในภาชนะบรรจุ ตำหนิโดยรวมต่อผลต้องมีพื้นที่ไม่เกินร้อยละ 15 ของพื้นที่ผิวทั้งหมด โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพเนื้อส้มโอ

3. บทบัญญัติเรื่องขนาด

ขนาดของผลจะพิจารณาจากน้ำหนัก และเส้นผ่าศูนย์กลางที่ยาวที่สุด ณ กึ่งกลางของผล ดังนี้

ขนาด	น้ำหนัก(กรัม)	เส้นผ่าศูนย์กลาง(เซนติเมตร)
1	น้อยกว่า 1,700	15.6 – 17
2	1,501 – 1,700	14.8 – 16.2
3	1,301 – 1,500	14.0 – 15.4
4	1,101 – 1,300	13.2 – 14.6
5	901 – 1,100	12.3 – 13.8
6	700 – 900	11.6 – 12.9

4. บทบัญญัติความคลาดเคลื่อนระดับคุณภาพได้รับ

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องคุณภาพ และขนาดในแต่ละภาชนะบรรจุ สำหรับผลิตผลที่ผิดเพี้ยนไปจากชั้นที่ระบุ

4.1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องคุณภาพ

4.1.1 ชั้นพิเศษ ยอมให้มีผลส้มโอชั้นหนึ่งปนเข้ามาได้ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักทั้งหมด

4.1.2 ชั้นหนึ่ง ยอมให้ผลส้มโอชั้นสองปนเข้ามาได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักทั้งหมด

4.1.3 ชั้นสอง ยอมให้ผลส้มโอที่ไม่เข้าข่ายชั้นนี้ หรือไม่มีคุณภาพขั้นต่ำปนเข้ามาได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักทั้งหมด

4.2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนเรื่องขนาด ยอมให้ส้มโอทุกชั้นที่มีขนาดใหญ่กว่า หรือเล็กกว่าในชั้นถัดไปหนึ่งชั้นปนเข้ามาได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของจำนวนผลทั้งหมดหรือน้ำหนักทั้งหมด

5. บทบัญญัติเรื่องการจัดเรียง

5.1 ความสม่ำเสมอ ส้มโอที่บรรจุในแต่ละภาชนะบรรจุต้องสม่ำเสมอ มาจากแหล่งเดียวและเป็นพันธุ์เดียวกัน มีคุณภาพ ขนาด และสีเดียวกัน ส่วนของผลที่มองเห็นในภาชนะบรรจุต้องเป็นตัวแทนของทั้งหมด

5.2 การบรรจุหีบห่อ ต้องบรรจุในภาชนะที่เก็บรักษาเป็นอย่างดี วัสดุที่ใช้ในการบรรจุต้องสะอาดและมีคุณภาพ เพื่อป้องกันความเสียหายอันจะมีผลต่อส้มโอ การปิดฉลากต้องใช้หมึกพิมพ์หรือสารไร้พิษ

5.3 รายละเอียดบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์จะต้องมีคุณภาพ ถูกอนามัย ถ่ายเทอากาศได้ มีคุณสมบัติทนทานต่อการขนส่ง และรักษาส้มโอได้ บรรจุภัณฑ์ต้องปราศจากกลิ่นและวัตถุแปลกปลอม

6. การทำเครื่องหมายหรือฉลาก

6.1 บรรจุภัณฑ์สำหรับผู้บริโภค (ขายปลีก) ให้ปิดฉลากคำว่า “ส้มโอ” และ ชื่อพันธุ์

6.2 บรรจุภัณฑ์สำหรับผู้ขายส่ง ประกอบด้วยข้อความดังนี้ (ระบุในเอกสารกำกับ สินค้า หรือฉลากติดกับบรรจุภัณฑ์)

6.3 ข้อมูลผู้ขายส่ง ต้องระบุชื่อที่อยู่ของผู้ขายส่ง ผู้บรรจุ และจะระบุหมายเลขรหัสสินค้า

6.4 ประเภทของผลิตผล ให้ปิดฉลากคำว่า “ส้มโอ” และชื่อพันธุ์

6.5 ข้อมูลแหล่งผลิต ต้องระบุประเทศไทย และจังหวัดแหล่งผลิตในประเทศไทย

7. ข้อมูลเชิงพาณิชย์

7.1 ชั้นคุณภาพ

7.2 ขนาด (รหัสขนาด หรือน้ำหนักต่ำสุด และสูงสุดเป็นกรัม หรือเส้นผ่าศูนย์กลางเป็นมิลลิเมตร ตามลำดับ)

7.3 น้ำหนักสุทธิ

8. เครื่องหมายรับรองการตรวจสอบ

8.1 วัสดุปนเปื้อน

8.2 โลหะหนัก ผลส้มโอไม่ควรมีโลหะหนักเกินปริมาณสูงสุดที่กำหนด

8.3 สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ผลส้มโอไม่มีสารกำจัดศัตรูพืชตกค้างเกินปริมาณสูงสุด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วัตถุดิบ

ส้มโอ (*Citrus maxima* Merr.) 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขาวแตงกวา ปลูกในอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท และพันธุ์ท่าข่อย ปลูกในอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร ส้มโอทั้งสองพันธุ์ที่นำมาศึกษามีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 6.5 –7 เดือน โดยทำการคัดเลือกผลที่ไม่มีตำหนิและช้ำ ผลมีขนาดใกล้เคียงกัน

วิธีการดำเนินการวิจัย

การทดลองที่ 1 การศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อคุณภาพของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร

คัดเลือกสวนส้มโอท่าข่อย อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร จำนวน 3 สวน และคัดเลือกส้มโอเป็นตัวแทนสวนละ 6 ต้น สุ่มเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร โดยสุ่มเก็บตัวอย่างจากดิน 4 จุด และนำดินมารวมกันเป็น 1 ตัวอย่าง และสุ่มเก็บตัวอย่างใบกระจายรอบทรงพุ่มจำนวน 20 ใบ/ต้น นำมาศึกษาปริมาณธาตุในใบได้แก่ N P K Ca Mg Fe Zn และ B ที่สะสมทุกเดือน

การทดลองที่ 2 การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพผลส้มโอที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน Good Agricultural Practice (GAP) และไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

ทำการศึกษาในส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และ ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP ใน จ.พิจิตร และส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP และ ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP จ.ชัยนาท จำนวนอย่างละ 2 สวน โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างผลส้มโอแต่ละสวน ๆ ละ 10 ผล มาตรวจสอบคุณภาพดังนี้

3.1.1 สารเคมีตกค้างในผลส้มโอ

3.1.2 การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของผลส้มโอ ได้แก่

3.1.2.1 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ความสูง (เซนติเมตร) เส้นรอบวง (เซนติเมตร)

3.1.2.2 น้ำหนักเปลือก+นวม (กรัม) น้ำหนักเมล็ด (กรัม)

3.1.2.3 จำนวนเมล็ด โดยทำการนับเมล็ดและแยกเมล็ดที่ปกติ และเมล็ดที่ลีบออก

3.1.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีกายภาพของส้มโอ ได้แก่

3.1.3.1 ความแน่นเนื้อ โดย ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi และใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร กดลึก 1 เซนติเมตร วัดบริเวณตรงกลางผล ค่าที่คำนวณได้เป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

3.1.3.2 วิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids, SS) ของน้ำคั้น โดยนำน้ำคั้นจากเนื้อส้มโอหยดลงบนช่องแก้ว (prism) ของ hand refractometer แล้วอ่านค่าเปอร์เซ็นต์ที่ปรากฏ หน่วยเป็นบริกซ์

3.1.3.3 การวิเคราะห์ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) โดยนำน้ำคั้นของเนื้อผลบริเวณกลางผลปริมาตร 2 มิลลิลิตร เติม phenolphthalein 1% 1-2 หยด เป็น indicator แล้วไทเทรตด้วยสารละลายด่างโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 0.1 N จนกระทั่งถึง end point นำค่าปริมาณสารละลายด่างที่ใช้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์กรดซิตริก จากสูตร

$$\text{กรดซิตริก (\%)} = \frac{\text{N base x มิลลิลิตร base x meq.wt. ของกรดซิตริก}}{\text{ปริมาตรของน้ำคั้นที่ใช้}} \times 100$$

โดย N base คือ normality ของสารละลายด่าง NaOH มิลลิลิตร base คือ ปริมาณของสารละลายที่ใช้ในการไทเทรตเป็นมิลลิลิตร meq.wt (miliequivalent weight) ของกรดซิตริก คือ 0.006404

3.1.3.4 ปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) วิเคราะห์ตามวิธีของ AOAC (1989) โดยนำตัวอย่างน้ำคั้นมา 2 มิลลิลิตร แล้วนำไปไทเทรตด้วยสารละลาย indophenol standard solution จนถึงจุดยุติ คำนวณหาปริมาณวิตามินซี

3.1.3.5 การเปรียบเทียบสีเนื้อ และสีเปลือกของผลส้มโอ โดยใช้เครื่อง Minolta รุ่น DP-1000 และรายงานผลเป็นค่า L*, a*, b* และ Hue angle (H^o)

3.1.4 วิเคราะห์หาธาตุอาหารในดินที่ระดับความลึก 10-15 และ 30-50 เซนติเมตร รอบชายพุ่มต้นละ 4 จุด ได้แก่ N P K Ca Mg B Fe Cl และ Zn และใบส้มโอที่ใบยอดที่ 3 และ 4 ตั้งแต่ดอกบาน ได้แก่ N P K Ca B (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547)

การทดลองที่ 3 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอคุณภาพดี

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอท่าข่อยคุณภาพดี

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) และวิเคราะห์ผลตามวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้ต้นส้มโอพันธุ์ท่าข่อยอายุประมาณ 6 ปี จำนวน 12 ต้น ที่มีขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นประมาณ 0.4 - 0.5 เมตร การดูแลรักษาในสภาพเดียวกัน การใส่ปุ๋ยตามการวิเคราะห์ดิน และใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำการตัดแต่งผลที่ผิดปกติในการเจริญเติบโต มีโรคแมลงทำลายทิ้ง หรือผลที่เบียดทับกัน เมื่อผลส้มโอมีอายุหลังจากดอกบานประมาณ 1 เดือน จากนั้นทำการปลิดผลที่เหลือและปล่อยให้มีจำนวนผลในแต่ละต้นตามกรรมวิธีดังต่อไปนี้

กรรมวิธี 1 วิธีเกษตรกรปฏิบัติ (ไม่ปลิดลูกทิ้ง)

กรรมวิธี 2 60 ผล/ต้น

กรรมวิธี 3 80 ผล/ต้น

กรรมวิธี 4 100 ผล/ต้น

ทำการเก็บตัวอย่างผลส้มโอเมื่ออายุ 7 เดือนหลังดอกบาน มาตรวจคุณภาพ

การทดลองที่ 3.2 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอขาวแตงกวาคุณภาพดี

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) และวิเคราะห์ผลตามวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้ต้นส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอขาวแตงกวา อายุประมาณ 6 ปี จำนวน 12 ต้น ที่มีขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นประมาณ 0.4 - 0.5 เมตร การดูแลรักษาในสภาพเดียวกัน การใส่ปุ๋ยตามการวิเคราะห์ดิน และใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำการตัดแต่งผลที่ผิดปกติในการเจริญเติบโต มีโรคแมลงทำลายทิ้ง หรือผลที่เบียดทับกัน เมื่อผลส้มโอมีอายุหลังจากดอกบานประมาณ 1 เดือน จากนั้นทำการปลิดผลที่เหลือและปล่อยให้มีจำนวนผลในแต่ละต้นตามกรรมวิธีดังต่อไปนี้

กรรมวิธี 1 วิธีเกษตรกรปฏิบัติ (ไม่ปลิดลูกทิ้ง)

กรรมวิธี 2 60 ผล/ต้น

กรรมวิธี 3 80 ผล/ต้น

กรรมวิธี 4 100 ผล/ต้น

ทำการเก็บตัวอย่างผลส้มโอเมื่ออายุ 7 เดือนหลังดอกบาน มาตรวจคุณภาพดังนี้

การบันทึกผลการทดลอง

3.2.1. การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของผลส้มโอได้แก่

3.2.1.1 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ความสูง (เซนติเมตร) เส้นรอบวง (เซนติเมตร)

3.2.1.2 น้ำหนักเปลือก+นวม (กรัม) น้ำหนักเมล็ด (กรัม)

3.2.1.3 จำนวนเมล็ด โดยทำการนับเมล็ด และแยกเมล็ดที่ปกติ และเมล็ดที่ลีบออก

3.2.2. การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และเคมีของส้มโอ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของสารแคลเซียม (Ca)-โบรอน (B) และจิบเบอเรลลิน (GA_3)ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอ

การทดลองที่ 3.1 ผลของการใช้สารละลายแคลเซียม (Ca)-โบรอน (B) และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) และวิเคราะห์ผลการทดลองตามวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ใช้ส้มโอพันธุ์ท่าข่อย อายุประมาณ 6 ปี จำนวน 21 ต้น ที่มีขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นประมาณ 0.4 - 0.5 เมตร การดูแลรักษาในสภาพเดียวกัน การใส่ปุ๋ยตามการวิเคราะห์ดิน และใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำการตัดแต่งผลที่ผิดปกติในการเจริญเติบโต มีโรคแมลงทำลายทิ้ง หรือผลที่เบียดทับ และทำการให้สาร Ca-B และ GA_3 ตามกรรมวิธีดังต่อไปนี้

กรรมวิธี 1 Control

กรรมวิธี 2 ให้สาร Ca 200 ppm - B 1.5 ppm

กรรมวิธี 3 ให้สาร Ca 200 ppm - B 1.5 ppm + GA_3 25 ppm

กรรมวิธี 4 ให้สาร Ca 400 ppm - B 3 ppm

กรรมวิธี 5 ให้สาร Ca 400 ppm - B 3 ppm + GA_3 25 ppm

กรรมวิธี 6 ให้สาร Ca 800 ppm - B 6 ppm

กรรมวิธี 7 ให้สาร Ca 800 ppm - B 6 ppm + GA_3 25 ppm

ฉีดพ่น Ca-B และ Ca-B ร่วมกับ GA_3 โดยฉีดพ่น 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 เดือน ตั้งแต่ ส้มโออายุ 1.5-2 เดือน การฉีดพ่นทั้ง 2 ชนิด ใช้วิธีฉีดพ่นทั่วทั้งต้นในอัตรา 10 ลิตร/ต้น และผสมสารจับใบด้วยทุกครั้ง ทำการเก็บตัวอย่างผลส้มโอเมื่ออายุ 7 8 และ9 เดือนหลังดอกบาน มาตรวจคุณภาพ

การทดลองที่ 3.2 ผลของการใช้สารละลายแคลเซียม (Ca)-โบรอน(B)และจิบเบอเรลลิน (GA_3)ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) มี 3 ซ้ำและวิเคราะห์ผลการทดลองตามวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ใช้ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา อายุประมาณ 6 ปี จำนวน 21 ต้น ที่มีขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นประมาณ 0.4-0.5 เมตร การดูแลรักษาในสภาพเดียวกัน การใส่ปุ๋ยตามการวิเคราะห์ดิน และใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำการตัดแต่งผลที่ผิดปกติในการเจริญเติบโต มีโรคแมลงทำลายทิ้ง หรือผลที่เบียดทับ และทำการให้สาร Ca-B และ GA_3ตามกรรมวิธีดังต่อไปนี้

กรรมวิธี 1 Control

กรรมวิธี 2 ให้สาร Ca 200 ppm - B 1.5 ppm

กรรมวิธี 3 ให้สาร Ca 200 ppm - B 1.5 ppm + GA_3 25 ppm

กรรมวิธี 4 ให้สาร Ca 400 ppm - B 3 ppm

กรรมวิธี 5 ให้สาร Ca 400 ppm - B 3 ppm + GA_3 25 ppm

กรรมวิธี 6 ให้สาร Ca 800 ppm - B 6 ppm

กรรมวิธี 7 ให้สาร Ca 800 ppm - B 6 ppm + GA_3 25 ppm

ฉีดพ่น Ca-B และ Ca-B ร่วมกับ GA_3 โดยฉีดพ่น 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 เดือน ตั้งแต่ ส้มโออายุ 1.5-2 เดือน การฉีดพ่นทั้ง 2 ชนิด ใช้วิธีฉีดพ่นทั่วทั้งต้นในอัตรา 10 ลิตร/ต้น และผสมสารจับใบด้วยทุกครั้ง ทำการเก็บตัวอย่างผลส้มโอเมื่ออายุ 7 8 และ9 เดือนหลังดอกบาน มาตรวจคุณภาพดังนี้

การบันทึกผลการทดลอง

3.3.1. เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการข้าวสาร (%)

3.3.2. การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของผลส้มโอได้แก่

3.3.2.1 น้ำหนักผล (กรัม) ความสูง เส้นรอบวงของผล

3.3.2.2 น้ำหนักเปลือก+นวม (กรัม) น้ำหนักเมล็ด (กรัม)

3.3.2.3 จำนวนเมล็ด โดยทำการนับเมล็ดและแยกเมล็ดที่ปกติ และเมล็ดที่ลีบออก

3.3.3. การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีของส้มโอ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 5 ผลของการห่อผลที่มีต่อคุณภาพของผลส้มโอ

การทดลองที่ 4.1 ผลของการห่อผลที่มีต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) และวิเคราะห์ผลการทดลองตามวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้ต้นส้มโอพันธุ์ท่าข่อยของเกษตรกร โดยเลือกต้นส้มโออายุประมาณ 6 ปี จำนวน 9 ต้นที่มีขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นประมาณ 0.4 - 0.5 เมตร และการดูแลรักษาในสภาพเดียวกัน โดยมีการใส่ปุ๋ยและใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำการคลุมด้วยถุงชนิด ต่าง ๆ เมื่อผลส้มโอมีขนาดเท่ากับไข่ไก่ หรือมีอายุหลังจากดอกบานประมาณ 2 เดือน ตามกรรมวิธีดังต่อไปนี้

กรรมวิธี 1 การทดลองชุดควบคุม โดยไม่มีการห่อผล (Control)

กรรมวิธี 2 ถุงไนล่อนสีฟ้า

กรรมวิธี 3 ถุงกระดาษสีขาว (Taiwan)

ทำการเก็บตัวอย่างผลส้มโอเมื่ออายุ 7 8 และ 9 เดือนหลังดอกบาน มาตรวจคุณภาพ

การทดลองที่ 4.2 ผลของการห่อผลที่มีต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) และวิเคราะห์ผลการทดลองตามวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้ต้นส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาของเกษตรกร โดยเลือกต้นส้มโอ อายุประมาณ 6 ปี จำนวน 9 ต้นที่มีขนาดทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นประมาณ 0.4 - 0.5 เมตร และการดูแลรักษาในสภาพเดียวกัน โดยมีการใส่ปุ๋ยและใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำการคลุมด้วยถุงชนิดต่าง ๆ เมื่อผลส้มโอมีขนาดเท่ากับไข่ไก่ หรือมีอายุหลังจากดอกบานประมาณ 2 เดือน ตามกรรมวิธีดังต่อไปนี้

กรรมวิธี 1 การทดลองชุดควบคุม โดยไม่มีการห่อผล (Control)

กรรมวิธี 2 ถุงไนล่อนสีฟ้า

กรรมวิธี 3 ถุงกระดาษสีขาว (Taiwan)

ทำการเก็บตัวอย่างผลส้มโอเมื่ออายุ 7 8 และ 9 เดือนหลังดอกบานมาตรวจสอบคุณภาพดังนี้

การบันทึกผลการทดลอง

3.4.1. เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการข้าวสาร (%)

3.4.2. การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพของผลส้มโอได้แก่

3.4.2.1 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ความสูง (เซนติเมตร) เส้นรอบวงของผล (เซนติเมตร)

3.4.2.2 น้ำหนักเปลือก+นวม (กรัม) น้ำหนักเมล็ด (กรัม)

3.4.2.3 จำนวนเมล็ด โดยทำการนับเมล็ดและแยกเมล็ดที่ปกติ และเมล็ดที่ลีบออก

3.4.3. การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีของส้มโอ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 6 ศึกษาผลของการใช้สารเคลือบผิวไคโตซานร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำที่มีต่อคุณภาพส้มโอขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษา

คัดเลือกผลส้มโอโดยสุ่มที่มีอายุผล 6.5-7 เดือนไม่มีตำหนิและช้ำ โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial in completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 อุณหภูมิการเก็บรักษา 4 ระดับ คือ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 %

ปัจจัยที่ 2 ความเข้มข้นของสารเคลือบผิวไคโตซาน 3 ระดับ คือ 0 0.5 และ 1 % (น้ำหนัก/ปริมาตร)

ในแต่ละชุดทดลองประกอบด้วย 3 ซ้ำ ๆ ละ 3 ลูก ทำการตรวจวิเคราะห์และบันทึกผลคุณภาพทางกายภาพและเคมี ตลอดจนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการจำนวน 10 คน) ทุก 7 วัน เป็นเวลา 56 วัน ดังต่อไปนี้

การเตรียมสารเคลือบ นำสารไคโตซานละลายด้วยกรดอะซิติกความเข้มข้น 0.5 % โดยเตรียมให้ได้สารไคโตซานความเข้มข้น 0.5 และ1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) ปรับ pH ให้ได้ 5.6 ด้วยสารละลาย NaOH เข้มข้น 1 N (Romanazzi, et al., 2007)

การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (Chemical Properties)

3.5.1 ปริมาณเอทานอล ดัดแปลงจากวิธีของ Romanazzi และคณะ (2007) (รายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ก หมายเลข 1)

3.5.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total soluble solid content) โดยใช้ Hand Refractometer และอ่านค่าเป็น degree brix (รายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ก หมายเลข 2)

3.5.3 การวิเคราะห์ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (titratable acidity) คำนวณในรูปของกรดซิตริก (AOAC, 2000) (รายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ก หมายเลข 3)

3.5.4 ปริมาณ soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA)

3.5.5 ปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) (AOAC, 2000) (รายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ก หมายเลข 4)

3.5.6 อัตราการหายใจ (รายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ก หมายเลข 5)

การวิเคราะห์ทางกายภาพ (Physical Properties)

1.) ความแน่นเนื้อของเปลือกด้านนอก และเนื้อของส้มโอ ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi (รายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ข หมายเลข 1)

2.) วัดหาค่าสี (colour) ของสีเนื้อ และสีเปลือกของผลส้มโอ โดยใช้เครื่องวัดสี Colourmeter ยี่ห้อ Minolta รุ่น DP-1000 และรายงานผลเป็นค่า L a b และ Hue angle (H^o) (รายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ข หมายเลข 2)

3.) ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ทำการชั่งน้ำหนักผลส้มโอทุก 7 วัน (รายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ข หมายเลข 3)

การทดลองที่ 7 ศึกษาผลของการใช้สารเคลือบผิวไคโตซานร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำที่มีต่อคุณภาพส้มโอท่าข่อยในระหว่างการเก็บรักษา

คัดเลือกผลส้มโอโดยสุ่มที่มีอายุผล 6.5-7 เดือนไม่มีตำหนิและช้ำ โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial in completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 อุณหภูมิการเก็บรักษา 4 ระดับ คือ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 %

ปัจจัยที่ 2 ความเข้มข้นของสารเคลือบผิวไคโตซาน 3 ระดับ คือ 0 0.5 และ 1 % (น้ำหนัก/ปริมาตร)

ในแต่ละชุดทดลองประกอบด้วย 3 ซ้ำ ๆ ละ 3 ลูก ทำการตรวจวิเคราะห์และบันทึกผลคุณภาพทางกายภาพและเคมี ตลอดจนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการจำนวน 10 คน) ทุก 7 วัน เป็นเวลา 56 วัน เหมือนการทดลองที่ 2

การทดลองที่ 8 ศึกษาผลของการใช้สารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®ร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำที่มีต่อคุณภาพส้มโอขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษา

คัดเลือกผลส้มโอโดยสุ่มที่มีอายุผล 6.5-7 เดือนไม่มีตำหนิและช้ำ โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial in completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 อุณหภูมิการเก็บรักษา 4 ระดับ คือ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 %

ปัจจัยที่ 2 ความเข้มข้นของสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 3 ระดับ คือ 0 50 และ 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร)

ในแต่ละชุดทดลองประกอบด้วย 3 ซ้ำ ๆ ละ 3 ลูก ทำการตรวจวิเคราะห์และบันทึกผลคุณภาพทางกายภาพและเคมี ตลอดจนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการจำนวน 10 คน) ทุก 7 วัน เป็นเวลา 56 วัน เหมือนการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 9 ศึกษาผลของการใช้สารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®ร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำที่มีต่อคุณภาพส้มโอท่าข่อยในระหว่างการเก็บรักษา

คัดเลือกผลส้มโอโดยสุ่มที่มีอายุผล 6.5-7 เดือนไม่มีตำหนิและช้ำ โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial in completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 อุณหภูมิการเก็บรักษา 4 ระดับ คือ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 %

ปัจจัยที่ 2 ความเข้มข้นของสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 3 ระดับ คือ 0 50 และ 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร)

ในแต่ละชุดทดลองประกอบด้วย 3 ซ้ำ ๆ ละ 3 ลูก ทำการตรวจวิเคราะห์และบันทึกผลคุณภาพทางกายภาพและเคมี ตลอดจนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการจำนวน 10 คน) ทุก 7 วัน เป็นเวลา 56 วัน เหมือนการทดลองที่ 2

การทดลองที่ 10 ศึกษาผลของการใช้สาร 1-MCP ที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของส้มโอขาวแตงกวา

คัดเลือกผลส้มโอที่มีอายุผล 6.5-7 เดือนไม่มีตำหนิและช้ำ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 % โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial in completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 ความเข้มข้นของสาร 1-MCP มี 3 ระดับ คือ 0.01 0.1 และ 1.0 ppm

ปัจจัยที่ 2 ระยะเวลาของการรมสาร 1-MCP มี 4 ระดับคือ 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง

ในแต่ละชุดทดลองประกอบด้วย 3 ซ้ำ ๆ ละ 3 ลูก ทำการตรวจวิเคราะห์และบันทึกผลคุณภาพทางกายภาพและเคมี ตลอดจนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการ จำนวน 10 คน) ทุก 7 วัน เป็นเวลา 56 วัน เหมือนการทดลองที่ 1

ขั้นตอนการรมสาร 1-methylcyclopropen (1-MCP) นำผลส้มโอแต่ละกลุ่มใส่ถังขนาด 0.245 ลูกบาศก์เมตร จากนั้นชั่ง 1-MCP ใส่บิ๊กเกอร์ขนาด 25 มิลลิลิตร ความเข้มข้นของ 1-MCP คำนวณจาก 1-MCP 1.17 กรัม ปลดปล่อยให้ก๊าซ 1-MCP 900 ppb ในภาชนะปิดขนาด 1 ลูกบาศก์เมตร นำบิ๊กเกอร์ที่ใส่ 1-MCP วางในถังบรรจุผลส้มโอ แล้วใส่น้ำอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ลงไปในบิ๊กเกอร์ที่ใส่ 1-MCP แล้วรีบปิดฝาถังบรรจุ ปิดฝาถังให้สนิทด้วยเทปกาว

การทดลองที่ 11 ศึกษาผลของการใช้สาร 1-MCP ที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของส้มโอท่าข่อย

คัดเลือกผลส้มโอที่มีอายุผล 6.5-7 เดือนไม่มีตำหนิและช้ำ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 % โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial in completely randomized design (CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 ความเข้มข้นของสาร 1-MCP มี 3 ระดับ คือ 0.01 0.1 และ 1.0 ppm

ปัจจัยที่ 2 ระยะเวลาของการรมสาร 1-MCP มี 4 ระดับคือ 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง

ในแต่ละชุดทดลองประกอบด้วย 3 ซ้ำ ๆ ละ 3 ลูก ทำการตรวจวิเคราะห์และบันทึกผลคุณภาพทางกายภาพและเคมี ตลอดจนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ผู้ทดสอบชิมในห้องปฏิบัติการ จำนวน 10 คน) ทุก 7 วัน เป็นเวลา 56 วัน เหมือนการทดลองที่ 2

การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยผู้วิจัย โดยมีระดับคะแนนดังนี้

รสชาติ

5 = หวานมากที่สุด 4 = หวานมาก 3 = หวานปานกลาง 2 = ไม่หวาน 1 = ไม่หวานที่สุด

ลักษณะเนื้อ

5 = แน่นที่สุด 4 = แน่นมาก 3 = แน่นปานกลาง 2 = นิ่มเละ 1 = นิ่มเละที่สุด

รสชาติผิดปกติ

5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด

กลิ่นผิดปกติ

5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด

ลักษณะเนื้อผิดปกติ

5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด

การทดลองที่ 12 การศึกษาวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งโดยใช้ฟิล์มห่อหุ้มและสารเคลือบผิว

ตัวอย่างส้มโอ

ส้มโอ (*Citrus maxima*) 2 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขาวแตงกวา (*Citrus maxima* Var. Kao Tangkwa) ปลูกในอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท และพันธุ์ท่าข่อย (*Citrus maxima* Var. Takoy) ปลูกในอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร ส้มโอทั้งสองสายพันธุ์ที่นำมาศึกษามีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 6 เดือนครึ่ง – 7 เดือน โดยทำการคัดเลือกผลที่ไม่มีตำหนิ และช้ำ ผลมีขนาดใกล้เคียงกันเพื่อทำการศึกษาการยืดอายุส้มโอตัดแต่งโดยใช้

การเตรียมตัวอย่างส้มโอตัดแต่ง

ทำการศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งพร้อมบริโภคโดยใช้วิธีดัดแปลงสภาพบรรยากาศโดยใช้ฟิล์มห่อหุ้ม และการใช้สารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้ โดยทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางเคมีกายภาพ ปริมาณสารฟีโนลิค ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ การประเมินค่าทางประสาทสัมผัส และการเสื่อมเสียโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ ทำการคัดเลือกผลส้มโอที่ไม่มีตำหนิและช้ำ โดยเลือกให้มีขนาดผลเท่า ๆ กัน จากนั้นทำการปอกเปลือกเคลือบผิวเนื้อส้มโอตามปัจจัยที่ศึกษา แล้วบรรจุตัวอย่างเนื้อส้มโอลงในถาดโฟม ถาดละ 250 กรัม ห่อหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกชนิดที่ทำการศึกษา และทำการเก็บรักษาที่ระดับอุณหภูมิต่าง ๆ กัน จากนั้นสุ่มเก็บตัวอย่างทรีตเมนต์ละ 3 ซ้ำ เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีกายภาพ ปริมาณสารฟีโนลิค ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ การประเมินค่าทางประสาทสัมผัส และการเสื่อมเสียด้วยเชื้อจุลินทรีย์

เทคนิคการใช้สารเคลือบผิวผลไม้สดตัดแต่งพร้อมบริโภค

1. ทำความสะอาดผิวตัวอย่างภายนอกด้วยคลอรีนเข้มข้น 0.01 - 0.05 % นาน 30 วินาที
2. ทำความสะอาดเครื่องมือด้วยเอทานอลเข้มข้น 70 % หรือคลอรีนเข้มข้น 0.02%
3. ปอกเปลือกและแกะเนื้อส้มโอออกเป็นกลีบ ๆ อย่างระมัดระวัง
4. จุ่มในคลอรีนเข้มข้น 0.005% นาน 10 วินาที ทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ
5. จุ่มในสารเคลือบผิวนาน 5 วินาที ทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำ แล้วเก็บในถาดโฟมแล้วห่อหุ้มด้วยฟิล์ม PVC และ PE (ส่วนตัวอย่างควบคุมไม่ต้องทำการจุ่มสารเคลือบผิว)

วิธีการดัดแปลงสภาพโดยใช้ฟิล์มห่อหุ้ม และการใช้สารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้

ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) มี 4 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 ชนิดสายพันธุ์ส้มโอ 2 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขาวแตงกวาที่ปลูกในอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท และพันธุ์ท่าข่อยที่ปลูกในอำเภอโพธิ์ประทับช้าง จากจังหวัดพิจิตร ที่มีอายุการเก็บเกี่ยว 6 เดือนครึ่ง – 7 เดือน

ปัจจัยที่ 2 วิธีการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งพร้อมบริโภคต่างกัน 2 วิธี คือ

(1) การใช้ภาชนะบรรจุแบบสภาพดัดแปลงบรรยากาศ (Modified Atmosphere Packaging, MAP) โดยใช้พลาสติกห่อหุ้มต่างกัน 2 ชนิด คือ PE และ PVC

(2) การใช้สารเคลือบผิวบริโภคได้ร่วมกับการบรรจุแบบสภาพดัดแปลงบรรยากาศ โดย สารเคลือบผิวที่ศึกษา ได้แก่

1. สารละลาย 1.0 % Carboxy Methyl Cellulose (CMC) + 1 % $CaCl_2$ + 0.5 % Ascorbic acid
2. สารละลาย 0.5 % Chitosan + 1 % $CaCl_2$ + 1.5 % Glycerol
3. สารละลาย 1.0 % Alginate + 0.5 % fructose + 0.25 % Potassium sorbate

โดยตัวอย่างที่ไม่มีการเคลือบด้วยสารเคลือบผิวแต่ห่อหุ้มด้วยฟิล์มทั้ง 2 ชนิดเป็นตัวอย่างควบคุม

ปัจจัยที่ 3 อุณหภูมิการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งพร้อมบริโภค 3 ระดับ คือ 5, 15 และ 37 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพันธ์ 87 $\pm$ 5 %

ปัจจัยที่ 4 ระยะเวลาการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งพร้อมบริโภคที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านต่าง ๆ ของส้มโอตัดแต่ง โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างทรีตเมนต์ละ 3 ซ้ำ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. **การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี – กายภาพ** (Physico-chemical Qualities)

1.1 เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก (Weight loss)

1. โดยสุ่มเก็บตัวอย่างส้มโอทั้ง 2 สายพันธุ์มาอย่างละ 1 ถาด
2. ทำการชั่งน้ำหนักตัวอย่างหลังจากที่ทำการทดลอง
3. นำมาคำนวณหาน้ำหนักที่หายไปของตัวอย่างจากสูตร

$$\text{การสูญเสียน้ำหนัก (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา - น้ำหนักหลังการเก็บรักษา} \times 100}{\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา}}$$

1.2 ความแน่นเนื้อ (Firmness)

1.3 การวัดหาค่าสี (colour)

1.4 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable acidity)

1.5 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total soluble solid content)

1.6 ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH)

1. นำตัวอย่างเนื้อมา 100 กรัม มาปั่นสดในโถปั่นให้เป็นเนื้อเดียวกัน

2. จากนั้นกรองเอากากผลไม้ออกก็จะได้สารละลายใส

3. นำสารละลายตัวอย่างที่คั้นได้ไปวัดค่า pH โดยใช้เครื่องวัด pH meter (ก่อนใช้ต้องเทียบมาตรฐานด้วย Buffer pH 4.0 และ 7.0) โดยทำการทดลอง 3 ซ้ำ

1.7 ปริมาณกรดแอสคอร์บิก (Ascorbic Acid)

2. การวิเคราะห์ปริมาณสารฟีโนลิคทั้งหมด (Total phenolic content)

<u>การสกัดตัวอย่าง</u> โดยวิธี Guihua et al .,2008

นำน้ำส้มโอมา 1 มิลลิลิตรทำการสกัดด้วย 80 % เมธานอลปริมาตร 9 มิลลิลิตร ประมาณ 30 นาที ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากนั้นนำไปเซนตริฟิวจ์ที่ความเร็วรอบ 5000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที กรองเอาสารละลายส่วนใสไปวิเคราะห์หา total phenolic โดยวิธี Folin – Ciocalteu method และวิเคราะห์หาสารต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH

<u>การทำกราฟมาตรฐาน (Standard Curve)</u>

1. เตรียมสารละลายของ Gallic acid ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ (10 , 40 , 80 , 120 และ 150 มิลลิกรัม/ลิตร)

2. หลังจากปิเปตสารละลายของ Gallic acid มาความเข้มข้นละ 0.125 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำ 0.5 มิลลิลิตร

3. จากนั้นเติม Folin – Ciocalteu reagent 0.125 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้เพื่อให้ทำปฏิกิริยา 6 นาที (ทำปฏิกิริยาใต้สภาพไม่มีแสง)

4. หลังจากทำปฏิกิริยาแล้วเติม 7 % sodium carbonate 1.25 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตรสุดท้ายเป็น 3 มิลลิลิตร (เติมน้ำอีกประมาณ 1 มิลลิลิตร) ตั้งทิ้งไว้ 90 นาที

5. นำตัวอย่างที่ได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 760 นาโนเมตร

6. นำค่าที่วัดได้มาทำกราฟมาตรฐานระหว่างความเข้มข้นของ Gallic acid เทียบกับค่าการดูดกลืนแสง เพื่อใช้ในการคำนวณหา Total Phenolic Content

<u>สูตรคำนวณหาปริมาตร Gallic acid ในตัวอย่าง</u>

การหาปริมาตร Gallic acid ในตัวอย่าง

$$O.D. = ax + b$$

เมื่อ O.D. = ค่าการดูดกลืนแสง

a = ค่าความชันของ Standard curve (ค่าคงที่)

b = จุดตัดแกน y (ค่าคงที่)

x = ปริมาตรความเข้มข้นของ Gallic acid ในตัวอย่าง (mg/l)

<u>การวิเคราะห์หาปริมาณสารฟีโนลิกทั้งหมด (Total phenolic content)</u>

1. นำสารละลายตัวอย่างที่สกัดได้ 0.125 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำกลั่น 0.5 มิลลิลิตร

2. จากนั้นเติม Folin – Ciocalteu reagent 0.125 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้เพื่อให้ทำปฏิกิริยา 6 นาที (ทำปฏิกิริยาใต้สภาพไม่มีแสง)

3. หลังจากทำปฏิกิริยาแล้วเติม 7 % sodium carbonate 1.25 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตรสุดท้ายเป็น 3 มิลลิลิตร (เติมน้ำอีกประมาณ 1 มิลลิลิตร) ตั้งทิ้งไว้ 90 นาที

4. นำตัวอย่างที่ได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 760 นาโนเมตร

5. คำนวณหา Total Phenolic Content เป็นมิลลิกรัมของ Gallic acid equivalents ต่อ 100 กรัมของตัวอย่างหรือ 1 กรัมของตัวอย่าง

3. การวิเคราะห์ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant Activity)

1. เตรียมสารละลาย 2,2 – diphenyl - 1 – picrylhydrazyl (DPPH) radical ให้มี ความเข้มข้น 0.2 mM

2. นำตัวอย่างสารละลายที่สกัดได้มา 1 มิลลิลิตรผสมกับ DPPH solution 2 มิลลิลิตรในหลอดทดลองตั้งทิ้งไว้ในที่มืดประมาณ 30 นาที

3. ผสมเมธิลแอลกอฮอล์ 50 % 1 มิลลิลิตรกับ DPPH solution 2 มิลลิลิตรในหลอดทดลองตั้งทิ้งไว้ในที่มืดประมาณ 30 นาที (blank)

4. วัดค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) ที่ความยาวคลื่น 517 nm ด้วยเครื่อง UV Spectrophotometer (HACH DR / 4000U) ในแต่ละตัวอย่างของสารสกัดทำการทดลองซ้ำ 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

5. วัดค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) ของสารละลาย DPPH ในตัวทำละลายที่ใช้ (เมธิลแอลกอฮอล์ 50%) ที่ความยาวคลื่น 517 nm 3 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ย

6. คำนวณ % radical scavenging จากสมการ

$$\% \text{ radical scavenging} = (1 - OD_S / OD_B) \times 100$$

เมื่อ OD_S = ค่า absorbance ที่วัดได้ของตัวอย่างสารสกัดกับสารละลาย DPPH

OD_B = ค่า absorbance ที่วัดได้ของเมธิลแอลกอฮอล์ 50% กับสารละลาย DPPH

4. **การประเมินค่าทางประสาทสัมผัส** (Sensory Evaluation)

ศึกษาคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของส้มโอตัดแต่งที่ทำการเก็บรักษาในเวลาต่าง ๆ กัน โดยอาสาสมัครผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยจะได้รับตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทำการทดสอบชิม แล้วทำการให้คะแนนตามความชอบที่มีต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ส้มโอตัดแต่งพร้อมบริโภคในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยทดสอบแบบ Hedonic Scale (การให้คะแนน 9 ระดับ) (Youngjae et al., 2007)

5. **เปอร์เซ็นต์การเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อรา** (% spoilage)

ทำการตรวจนับดูชิ้นของตัวอย่างที่มีลักษณะการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราในแต่ละถาดทั้งหมด 3 ถาด แล้วนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราเป็นค่าเฉลี่ยได้จากสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การเสื่อมเสีย} = \frac{\text{จำนวนชิ้นของตัวอย่างที่มีลักษณะการเสื่อมเสีย}}{\text{จำนวนชิ้นของตัวอย่างทั้งหมด}}$$

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) วิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองด้วยวิธี Duncan's New Multiple-Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ระยะเวลาและสถานที่ทำการวิจัย

ระยะเวลาในการทำวิจัยคือ 18 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2551 ถึง เดือนตุลาคม 2552 สถานที่ทำการทดลองและเก็บข้อมูลสำหรับการทดลอง คือห้องปฏิบัติการศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อคุณภาพของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร

ลักษณะเคมีของดิน

สวนที่ 1 พบว่าดินมีค่า pH และ EC ของดินบนและดินล่างเท่ากับ 4.2-5.22 และ 0.11-0.34 ds/m ตามลำดับ สรุปได้ว่าดินเป็นกรด ปริมาณอินทรียวัตถุในดินอยู่ในเกณฑ์สูงกว่าสวนอื่นๆส่วนปริมาณ P และ K ในดินพบว่ามีค่าสูงกว่าค่าที่เหมาะสมสำหรับพืชทั่วไป ในเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม เกษตรกรส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ย 13-13-21 ในดินเนื่องจากเป็นคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และเป็นความเชื่อว่าการเพิ่มความหวานของส้มโอ ทำให้การวิเคราะห์ดินมีค่ามากกว่าค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในดิน

สวนที่ 2 พบว่าค่าความเป็นกรดและด่างมีความเป็นกรดน้อยกว่าสวนที่ 1 เนื่องจากมีการใส่ปูนขาวลดความเป็นกรดในดินเนื่องจากมีการใส่ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ทำให้อินทรียวัตถุต่ำกว่าสวนอื่นๆ เนื่องจากเจ้าของสวนเน้นการใช้ปุ๋ยเคมีเนื่องจากสะดวกต่อการซื้อวัสดุการเกษตรมากกว่าปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยคอก ทำให้มีอินทรียวัตถุต่ำ สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานของการปลูกส้ม

สวนที่ 3 สภาพดินเป็นกรดจัด มีปริมาณอินทรียวัตถุน้อยปริมาณธาตุอาหารอื่นๆมีค่ามากกว่าค่ามาตรฐานของการปลูกส้มเล็กน้อย

ปริมาณธาตุอาหารในใบส้ม

จากข้อมูลทั้ง 3 สวนพบว่าปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าค่ามาตรฐานของการปลูกส้มและบางสวนมีปริมาณธาตุอาหารรองต่ำกว่าค่ามาตรฐานทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและพื้นที่ปลูกส้มโอ

การเปรียบเทียบธาตุอาหารในดินและใบของส้มโอท่าข่อย

pH สภาพดินเป็นกรด มีค่าตั้งแต่ 4.23-5.90 เนื่องจากการใส่ปุ๋ยเคมีในการปลูกส้มโอเพียงอย่างเดียว ทำให้ค่า pH ของดินลดลง

ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน

พบว่าสภาพดินมีอินทรียวัตถุตั้งแต่ 0.42-3.23 โดยพบว่าสวนที่มีการใส่ปุ๋ยคอกหรือปุยอินทรีย์มีค่าอินทรียวัตถุสูง

ปริมาณไนโตรเจนในดินและใบส้มโอ

พบว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงบวกและไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ปริมาณฟอสฟอรัสในดินและใบส้มโอ

ปริมาณฟอสฟอรัสมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานในการปลูกส้มโอเนื่องจากมีค่าการใส่ปุ๋ย 13-13-21 เพื่อเพิ่มรสชาติของส้มโอทำให้มีฟอสฟอรัสในดินตกค้างในดิน ส่วนใบมีค่าต่ำ

ปริมาณโพแทสเซียมในดินและใบส้มโอ

พบว่ามีปริมาณโพแทสเซียมในดินสูง เนื่องจากมีการใส่ปุ๋ย 13-13-21 ในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว ในช่วงใกล้เก็บเกี่ยวโพแทสเซียมในใบมีค่าลดลงเนื่องจากมีการนำไปในการพัฒนาของผลส้มโอ

ปริมาณแคลเซียมในดินและใบส้มโอ

ปริมาณแคลเซียมในดินปลูกส้มโอมีค่า ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานของการปลูกส้มโอ แต่ปริมาณแคลเซียมในใบจะลดลงในช่วงที่ส้มโออยู่ในระยะออกดอกและติดผลในระยะแรก (มกราคม-กุมภาพันธ์) แต่ในสวนที่มีการฉีดพ่น Ca-B ในระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน จะพบว่ามีปริมาณสูงขึ้นอย่างชัดเจน (สวนที่ 1 และ 2) ในช่วงการพัฒนาการของผลส้มโอ

ปริมาณของแมกนีเซียมในดินและใบ

พบว่าอยู่ในช่วงที่เหมาะสมสำหรับการปลูกส้มโอ

ปริมาณจุลธาตุในดินและใบ

ธาตุ Zn และ Mg อยู่ในระดับที่สูงกว่าค่ามาตรฐานของการปลูกส้มโอ

ความสัมพันธ์ระหว่าง N P K Ca Mg Zn กับคุณภาพของผลส้มโอ

น้ำหนักสด

พบว่าสวนส้มโอทั้ง 3 สวนมีค่าน้ำหนักสด สูงกว่าค่ามาตรฐาน 1 กิโลกรัม/ผลเล็กน้อย (ลพและคณะ ,2549) (ตารางที่ 1J)

ความสัมพันธ์ระหว่างความสมบูรณ์ของธาตุอาหารกับลักษณะบางประการของผลส้มโอ

พบว่าธาตุ Ca มีค่าสัมพันธ์กับน้ำหนักผลส้มโอโดยพบว่าค่า r ของ Ca เท่ากับ 0.569 และมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง เฉพาะธาตุอาหารดังกล่าวมีส่วนสำคัญในการสร้างผนังเซลล์และเพิ่มความแข็งแรงของเซลล์พืช

ตาราง 1A ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินบน (10-15cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่1)

	pH (1:1)	EC (1:5) ds/m	%OM	Avail P (ppm)	Exch k (ppm)	Exch Ca (ppm)	Exch Mg (ppm)	Avail/Fe (ppm)	Exch B (ppm)
เมษายน	4.50	0.34	1.92	164.15	285.60	1000.67	196.0	72.40	0.67
พฤษภาคม	4.80	0.32	2.48	326.94	460.10	1764.60	200	70.10	0.88
มิถุนายน	4.94	0.28	1.88	172.55	313.80	1764.40	161.0	60.20	0.28
กรกฎาคม	4.63	0.36	1.89	246.64	442.60	1272.40	199.4	70.10	0.40
สิงหาคม	4.79	0.19	2.48	528.08	464.20	1460.80	192.0	92.80	1.50
กันยายน	4.78	0.28	2.69	467.12	495.60	1490.40	188.90	177.0	2.30
ตุลาคม	4.91	0.14	2.84	462.20	488.90	1547.60	189.90	150.0	1.80
พฤศจิกายน	4.84	0.20	2.50	383.40	404.80	1424.60	160.40	140.0	1.20
ธันวาคม	4.89	0.18	2.40	360.90	409.80	1240.20	140.8	98.00	1.60
มกราคม	4.58	0.20	3.00	450.20	430.60	1060.20	120.4	96.8	1.90
กุมภาพันธ์	5.22	0.03	1.64	265.40	420.80	1420.40	129.4	112.4	1.60
มีนาคม	4.79	0.24	3.23	546.90	462.20	1640.2	140.2	98.17	1.50

ตาราง 1B ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินล่าง (15-30cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่1)

	pH (1:1)	Ec (1:5) ds/m	%OM	Avail P (ppm)	Exch k (ppm)	Exch Ca (ppm)	Exch Mg (ppm)	Avai/Fe (ppm)	Exch B (ppm)
เมษายน	4.38	0.16	1.29	25.26	161.2	767.9	134.80	69.4	0.38
พฤษภาคม	4.29	0.21	1.18	49.60	240.4	867.60	138.40	70.2	0.38
มิถุนายน	4.29	0.28	1.29	50.60	180.90	672.80	147.80	69.8	0.70
กรกฎาคม	4.33	0.18	1.24	46.10	246.90	999..80	127.80	56.9	0.60
สิงหาคม	4.35	0.24	1.61	168.40	360.60	999.40	150.60	100.80	0.47
กันยายน	4.27	0.22	1.34	147.80	299	982.0	139.60	136.80	0.52
ตุลาคม	4.35	0.14	1.51	171.80	292.40	967.60	144.80	94.60	0.42
พฤศจิกายน	4.38	0.16	1.60	181.73	306.4	548.9	160.40	85.72	0.23
ธันวาคม	4.51	0.16	1.92	112.80	260.4	522.8	142.10	69.30	0.40
มกราคม	4.60	0.14	1.88	324.2	280.2	517.2	120.40	100.4	0.23
กุมภาพันธ์	4.90	0.17	2.4	311.2	311.0	793.0	112.80	125.8	0.21
มีนาคม	5.13	0.11	2.68	314.9	428.2	896.4	118.90	100.5	0.31

ตาราง 1C ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินบน (0-15cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่2)

	pH (1:1)	EC (1:5) ds/m	%OM	Avail P (ppm)	Exch k (ppm)	Exch Ca (ppm)	Exch Mg (ppm)	Avail/Fe (ppm)	Exch B (ppm)
เมษายน	4.82	0.05	0.67	64.48	206.76	1045.67	187.3	12.6	0.19
พฤษภาคม	4.27	0.25	1.10	103.25	320.82	1227.8	172.0	13.2	0.14
มิถุนายน	4.52	0.13	0.87	103.48	312.40	1424.6	181.0	14.6	0.14
กรกฎาคม	5.30	0.12	0.89	102.10	216.40	1024.2	199.8	13.6	0.78
สิงหาคม	5.42	0.08	1.0	82.93	219.87	1052.60	210.9	14.0	0.64
กันยายน	5.43	0.07	0.90	67.45	198.2	1019.90	227.7	12.0	3.17
ตุลาคม	5.46	0.07	0.90	76.40	186.70	1319.40	220.6	14.0	3.67
พฤศจิกายน	5.07	0.09	0.75	67.40	220.40	1240.0	200.3	17.9	3.02
ธันวาคม	4.75	0.08	0.94	130.20	324.60	773.20	210.4	13.7	2.94
มกราคม	5.24	0.06	0.99	118.4	210.2	648.4	196.2	22.0	2.48
กุมภาพันธ์	5.28	0.07	0.98	86.90	219.8	618.80	149.4	23.7	2.27
มีนาคม	5.21	0.04	0.84	78.90	174.8	1012.40	214.5	18.4	3.18

ตาราง 1D ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินล่าง (15-30cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่2)

	PH (1:1)	EC (1:5) ds/m	%om	Avail P (ppm)	Exch k (ppm)	Exch Ca (ppm)	Exch Mg (ppm)	Avail/Fe (ppm)	Exch B (ppm)
เมษายน	4.75	0.08	0.48	6.17	69.33	425.33	143.94	16.2	0.25
พฤษภาคม	4.98	0.16	0.50	12.40	81.0	713.60	151.20	14.9	0.22
มิถุนายน	4.95	0.12	0.54	15.46	97.2	915.00	156.80	17.4	0.24
กรกฎาคม	5.30	0.09	0.67	12.445	77.50	875.50	201.60	12.6	0.24
สิงหาคม	5.32	0.12	0.64	11.74	79.20	879.70	202.50	15.30	0.64
กันยายน	5.43	0.79	0.65	9.71	78.20	941.50	183.50	23.30	1.49
ตุลาคม	5.60	0.49	0.69	11.29	72.50	1070.20	218.40	18.5	0.67
พฤศจิกายน	5.69	0.37	0.62	22.91	94.60	874.5	201.64	14.8	0.98
ธันวาคม	5.90	0.21	0.55	18.74	90.20	764.40	198.2	18.5	0.91
มกราคม	4.89	0.67	0.42	16.84	99.20	649.20	216.4	16.8	0.49
กุมภาพันธ์	5.36	0.87	0.52	82.9	201.2	801.60	210.4	17.9	1.20
มีนาคม	5.00	0.79	0.82	64.90	219.1	1060.2	218.9	15.6	0.79

ตาราง 1E ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินบน (0-15cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่3)

	pH (1:1)	EC (1:5) ds/m	%OM	Avail P (ppm)	Exch k (ppm)	Exch Ca (ppm)	Exch Mg (ppm)	Avail/Fe (ppm)	Exch B (ppm)
เมษายน	4.94	0.19	1.90	163.84	405.0	1682.0	256.0	30.2	0.18
พฤษภาคม	4.68	0.26	2.12	216.89	612.8	2319.80	305.0	32.60	0.21
มิถุนายน	4.69	0.28	2.17	298.12	372.8	1290.20	240.40	26.4	0.24
กรกฎาคม	4.58	0.27	1.72	218.82	369.4	1260.8	264.6	32.4	0.28
สิงหาคม	4.31	0.29	1.97	341.31	539.60	1674.2	253.6	42.8	0.26
กันยายน	4.94	0.24	1.98	321.0	431.80	1114.20	222.20	34.60	0.90
ตุลาคม	4.55	0.20	1.82	269.4	449.60	1354.60	248.4	31.0	0.54
พฤศจิกายน	4.20	0.19	1.88	374.48	514.0	848.4	201.2	51.4	0.28
ธันวาคม	4.26	0.28	1.65	363.86	480.20	946.7	212.4	39.7	0.8
มกราคม	4.52	0.26	2.55	439.6	780.4	1166.8	210.2	39.7	0.7
กุมภาพันธ์	4.95	0.29	2.18	301.11	498.20	1027.2	200.4	55.7	0.6
มีนาคม	4.62	0.31	2.01	304.5	428.20	998.7	218.5	56.4	0.4

ตาราง 1F ผลการวิเคราะห์ดินระดับดินล่าง (15-30cm) ในสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย (สวนที่3)

	pH (1:1)	EC (1:5)	%OM	Avail P	Exch k	Exch Ca	Exch Mg	Avail/Fe	Exch B
		ds/m		(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
เมษายน	5.27	0.31	0.82	38.67	168.2	1400.60	243.0	12.20	0.37
พฤษภาคม	4.83	0.25	0.75	70.27	207.8	1439.6	274.2	13.40	0.94
มิถุนายน	4.54	0.27	0.76	76.45	244.8	1426.6	256.6	12.45	0.35
กรกฎาคม	4.93	0.30	0.66	94.70	192.8	1002.8	233.8	12.64	0.21
สิงหาคม	4.68	0.28	0.67	89.77	238.4	1074.8	220.20	12.80	0.26
กันยายน	4.70	0.26	0.57	61.07	211.2	969.8	263.4	25.20	0.37
ตุลาคม	4.83	0.32	0.91	102.71	250.4	942.60	246.8	16.4	0.34
พฤศจิกายน	4.62	0.21	0.75	132.4	284.4	689.2	242.60	21.17	0.46
ธันวาคม	4.52	0.27	0.68	108.2	230.8	685.2	212.4	22.40	0.64
มกราคม	4.70	0.21	0.79	151.20	381.1	932.40	216.4	19.73	0.71
กุมภาพันธ์	4.26	0.29	0.98	219.4	670.2	1201.4	218.9	76.2	0.81
มีนาคม	4.23	0.31	0.89	214.6	504.6	948.2	236.4	56.5	0.78

ตาราง 1G ค่าที่เหมาะสมสำหรับดินในการปลูกส้มโอ

คุณสมบัติของดิน	ค่าที่เหมาะสม
pH	5.5-65
OM (%)	2.5-3.0
P (ppm)	26-42
K (ppm)	130
Ca (ppm)	1.040
Mg (ppm)	135
Fe (ppm)	11-16
Mn (ppm)	9-12
Ca (ppm)	0.9-1.2
Zn (ppm)	1.1-3.0

ที่มา : นันทรัตน์ (2545) และ อำไพวรรณ (2542)

ตาราง 1H คุณสมบัติของดินบนและดินล่างที่สำรวจพบในเขตพื้นที่ปลูกส้มโอ อ.โพธิ์ประทับช้าง จ. พิจิตร

ธาตุอาหาร	ดินบน			ดินล่าง		
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
pH (1:1)	5.46	4.20	4.83	5.90	4.23	4.23
EC (1:5) ds/m	0.34	0.03	0.185	0.87	0.08	0.08
%OM	3.23	0.67	1.95	0.68	0.42	0.42
Avail P (ppm)	546.90	64.48	305.69	324.2	6.17	6.17
Exch k (ppm)	780.4	174.8	477.6	670.2	69.33	69.33
Exch Ca (ppm)	2319.80	618.80	1469.3	1439.6	425.33	425.33
Exch Mg (ppm)	305.0	120.4	212.7	274.2	112.80	112.8
Avai/Fe (ppm)	177.0	12.0	94.5	136.8	12.20	12.2
Exch B (ppm)	3.67	0.14	1.905	1.49	0.21	0.21

ตาราง 1I ปริมาณธาตุอาหารบางชนิดของส้มโอท่าข่อย ที่อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร

ธาตุอาหาร	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย
P (ppm)	546.90	6.17	276.535
K (ppm)	780.4	69.33	424.865
Ca (ppm)	2319.80	425.33	1372.565
Ms (ppm)	305.0	112.80	208.9
Fe (ppm)	177.0	12.0	94.5
B (ppm)	3.67	0.14	1.905

ตาราง 1J น้ำหนักผลสดของส้มโอในสวนเกษตรกร อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร

สวน	น้ำหนักสุด(กิโลกรัม)
1	1.45
2	1.20
3	1.18
เฉลี่ย	1.08

ตาราง 1K ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของ N P K Ca Mg Zn ในใบส้มโอในระยะ 5 เดือน จากผลิใบชุดใหม่กับน้ำหนักผลสดเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตส้มโอใน อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร

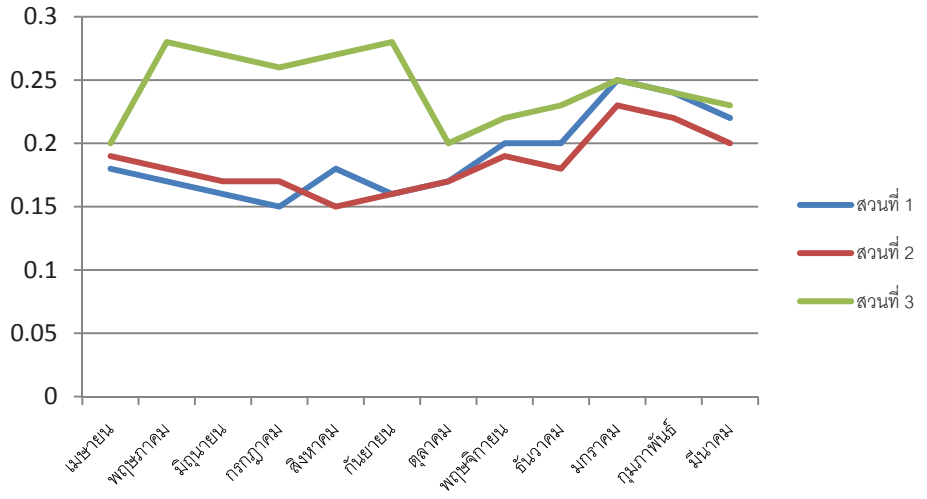
ธาตุอาหาร	R	Sinificauce
N	0.286	ns
P	-0.274	ns
K	-0.182	ns
Ca	0.569	*
Mg	-0.081	ns
Zn	0.608	*

ความหนาแน่นของดิน (soil bulk density)

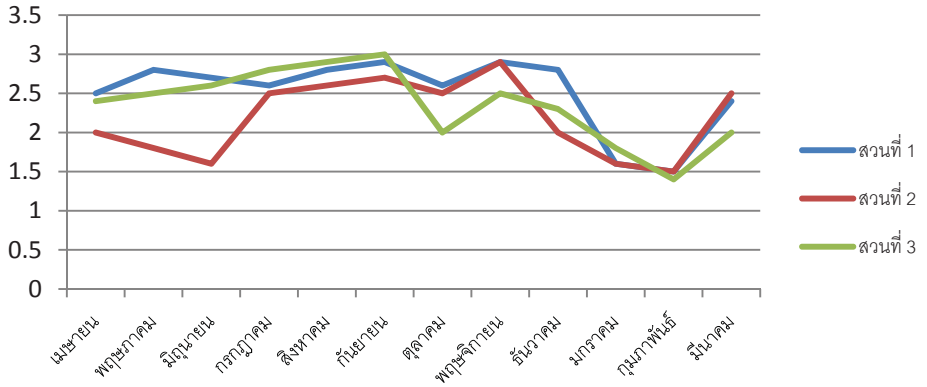
พบว่าสวนที่ 1 มีค่าต่ำที่สุด อาจเกิดจากการที่ส่วนดังกล่าวมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เป็นประจำ ทำให้มีค่าอินทรียวัตถุสูงกว่าสวนอื่นๆ ทำให้มีลักษณะทางกายภาพดีที่สุด ได้แก่ความพรุน และการอุ้มน้ำ

ตารางที่ 1L ความหนาแน่นของดิน (soil bulk density) ของดินบน (10-15 เซนติเมตร) ของสวนส้มโอ 3 สวน

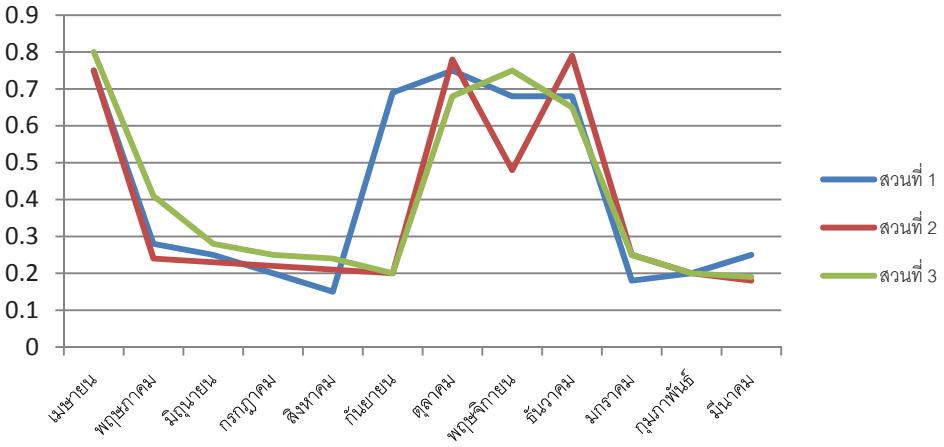
สวนที่	bulk density (g/cm^3)
1	1.56
2	1.67
3	1.78



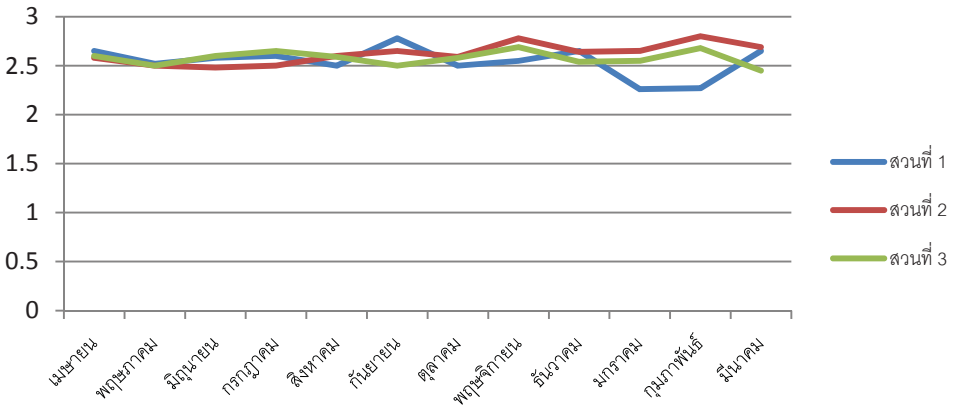
ภาพที่ 4A ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในใบ



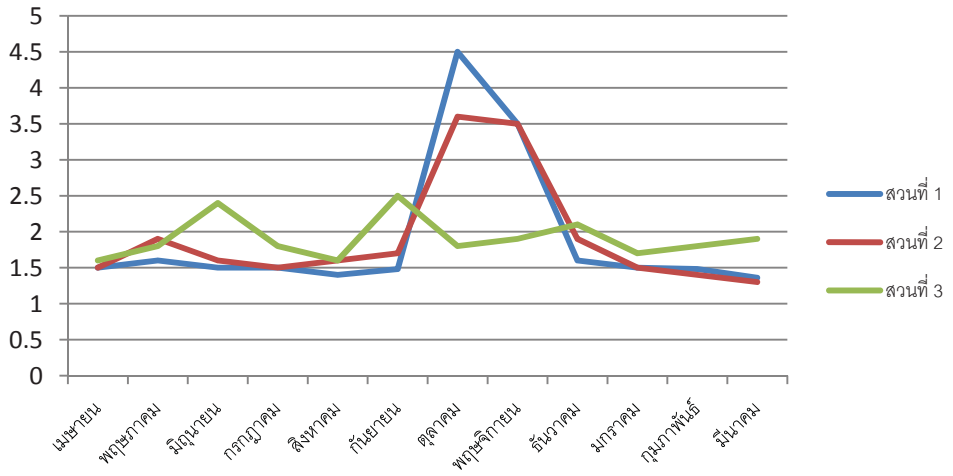
ภาพที่ 4B ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในใบ



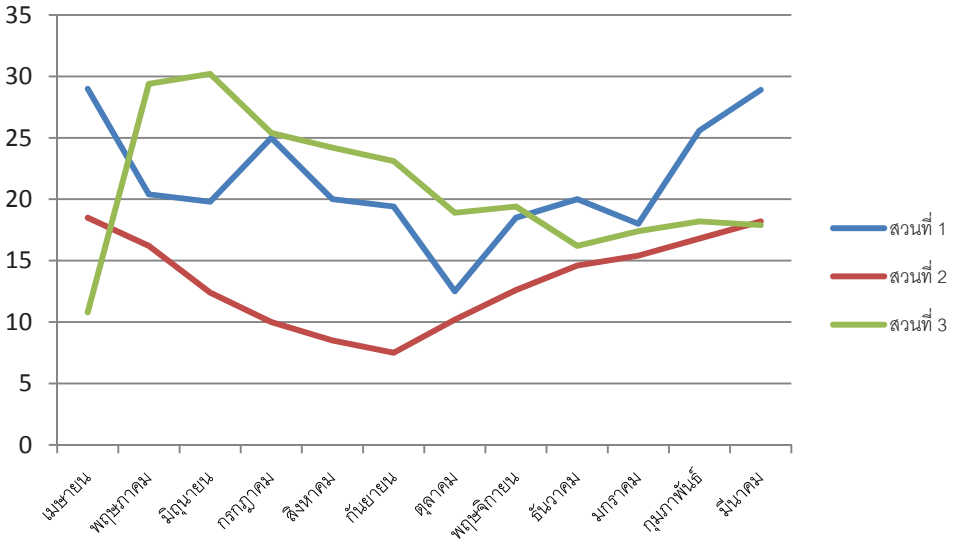
ภาพที่ 4C ปริมาณธาตุแมกนีเซียมในใบ



ภาพที่ 4D ปริมาณธาตุไนโตนเจนในใบ



ภาพที่ 4E ปริมาณธาตุแคลเซียมในใบ



ภาพที่ 4F ปริมาณธาตุสังกะสีในใบ

การทดลองที่ 2 การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพผลส้มโอที่ได้รับรองมาตรฐาน Good Agricultural Practice (GAP) และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

สารเคมีตกค้างในผลส้มโอ

จากการสุ่มตรวจสารเคมีในส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ทั้งหมด 5 สวน พบว่า มีจำนวน 4 สวน ที่พบสารเคมีในกลุ่ม Organophosphate 2 ชนิด ได้แก่ Chlorpyrifos 0.27, 0.19, 0.12, 0.08 mg/kg ตามลำดับ และCypermethrin 0.16, 0.18, 0.28, 0.11 mg/kg และพบสารเคมีในกลุ่ม Pyrethroids 1 ชนิด ได้แก่ Ethion 2.38, 3.96, 0.82, 0.2 mg/kg จากการสุ่มตรวจสารเคมีในส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐานทั้งหมด 5 สวน พบว่ามีจำนวน 2 สวน ที่พบสารเคมีในกลุ่ม Organophosphate 2 ชนิด ได้แก่ Chlorpyrifos 0.07, 0.14 mg/kg ตามลำดับ และ Cypermethrin 0.04, 0.05 mg/kg และพบสารเคมีในกลุ่ม Pyrethroids 1 ชนิด ได้แก่ Ethion 0.26, 0.22 mg/kg (ตาราง 9)

จากการสุ่มตรวจสารเคมีในส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐานทั้งหมด 5 สวน พบว่า มีจำนวน 3 สวนที่พบสารเคมีในกลุ่ม Organophosphate 2 ชนิด ได้แก่ Chlorpyrifos 0.02, 0.01 และ 0.01 mg/kg ตามลำดับ และCypermethrin 0.02, 0.01 และ 0.02 mg/kg แต่ไม่พบพบสารเคมีในกลุ่ม Pyrethroids จากการสุ่มตรวจสารเคมีในส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐานทั้งหมด 5 สวน พบว่ามีจำนวน 3 สวน ที่พบสารเคมีในกลุ่ม Organophosphate 2 ชนิด ได้แก่ Chlorpyrifos 0.12, 0.01 และ 0.01 mg/kg ตามลำดับ และ Cypermethrin 0.02, 0.01, 0.02 mg/kg และพบสารเคมีในกลุ่ม Pyrethroids 1 ชนิด ได้แก่ Ethion 0.01 mg/kg (ตาราง 10)

น้ำหนักผล (กิโลกรัม)

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า น้ำหนักของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และส้มโอพันธุ์ที่ท่าข่อยที่ไม่ได้ GAP ใบรับรองมาตรฐานพบว่า น้ำหนักของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งมีน้ำหนักของผลอยู่ระหว่าง 1.53-2.06 กิโลกรัม (ตาราง 1, 11 และภาพ 4)

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า น้ำหนักของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีน้ำหนักอยู่ระหว่าง 1.19-2.00 กิโลกรัม และ ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า น้ำหนักของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีน้ำหนักของผลอยู่ระหว่าง 1.08-1.93 กิโลกรัม (ตาราง 5, 15 และภาพ 17)

ความสูง (เซนติเมตร)

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความสูงของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่าความสูงของผลส้มโอมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีความสูงของผลอยู่ระหว่าง 13.16-17.50 เซนติเมตร (ตาราง 1, 11 และภาพ 5)

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความสูงของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีความสูงของผลอยู่ระหว่าง 14.50-17.50 เซนติเมตร และส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความสูงของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีความสูงของผลอยู่ระหว่าง 14.50-17.00 เซนติเมตร (ตาราง 5, 15 และภาพ 18)

เส้นรอบวง (เซนติเมตร)

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า เส้นรอบวงของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 1, 11 และภาพ 6)

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า เส้นรอบวงของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีเส้นรอบวงอยู่ระหว่าง 47.36-58.03 เซนติเมตร และส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า เส้นรอบวงของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีเส้นรอบวงของผลอยู่ระหว่าง 45.53-58.66 เซนติเมตร (ตาราง 5, 15)

น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า น้ำหนักเปลือกของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 1, 11 และภาพ 7)

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า น้ำหนักเปลือกของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีน้ำหนักของเปลือกอยู่ระหว่าง 0.40-0.86 กิโลกรัม และส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า น้ำหนักเปลือกของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 5, 15 และภาพ 19)

ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความหนาของเปลือกส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความหนาของเปลือกส้มโออยู่ระหว่าง 1.59-2.12 เซนติเมตร และผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความหนาของเปลือกส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 1, 11 และภาพ 8)

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความหนาของเปลือกส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความหนาของเปลือกส้มโออยู่ระหว่าง 1.19-3.13 เซนติเมตร และผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความหนาของเปลือกส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 5, 15 และภาพ 20)

ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/ cm^2)

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 2, 12)

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลส้มโออยู่ระหว่าง 0.78-0.83 kg/cm^2 และผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลส้มโออยู่ระหว่าง 0.76-0.82 kg/cm^2 (ตาราง 6, 16)

ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/ cm^2)

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของผลส้มโออยู่ระหว่าง 2.44-3.05 kg/ cm^2 (ตาราง 2, 12)

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของผลส้มโอที่

ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของผลส้มโออยู่ระหว่าง 3.61-4.73 kg/ cm^2 (ตาราง 6, 16)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids)

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้อยู่ระหว่าง 8.60-11.06 องศาบริกซ์และผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 8.53-10.40 องศาบริกซ์ (ตาราง 2, 12)

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 9.40-11.00 องศาบริกซ์ และผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 9.80-10.80 องศาบริกซ์ (ตาราง 6, 16)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity)

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณไทเทรตได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.59-0.76 %และผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณกรดที่ไทเทรตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.58-0.81 % (ตาราง 2, 12)

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณไทเทรตได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.58-0.72 % และผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณไทเทรตได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.46-0.69 % (ตาราง 6, 16)

ปริมาณ SS/TA

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณ SS/TA มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 7.87-10.46 และผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณ SS/TA มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 7.87-9.81 (ตาราง 2, 12 และภาพ 9)

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณ SS/TA มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 8.67-10.26 และผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณวิตามินซีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 9.13-10.21(ตาราง 6, 16 และภาพ 21)

ปริมาณวิตามินซี (mg/ 100 ml)

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณวิตามินซีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 24.53-37.11 mg/100 ml และผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณวิตามินซีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 36.69-48.63 mg/100 ml (ตาราง 2, 12 และภาพ 10)

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณวิตามินซีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 36.98-70.40 mg/100 ml และผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ปริมาณวิตามินซีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 36.77-56.34 mg/100ml (ตาราง 6, 16 และภาพ 22)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*), (b*), (L*), (H°) ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) , (b*), (L*), (H°) มากที่สุดเท่ากับ -0.40, 33.85, 43.45, 96.96 ตามลำดับ และผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) , (L*), (H°) ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*), (L*), (H°) มากที่สุด เท่ากับ -0.92, 45.78, 94.78 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 3, 13 และภาพ 11-13)

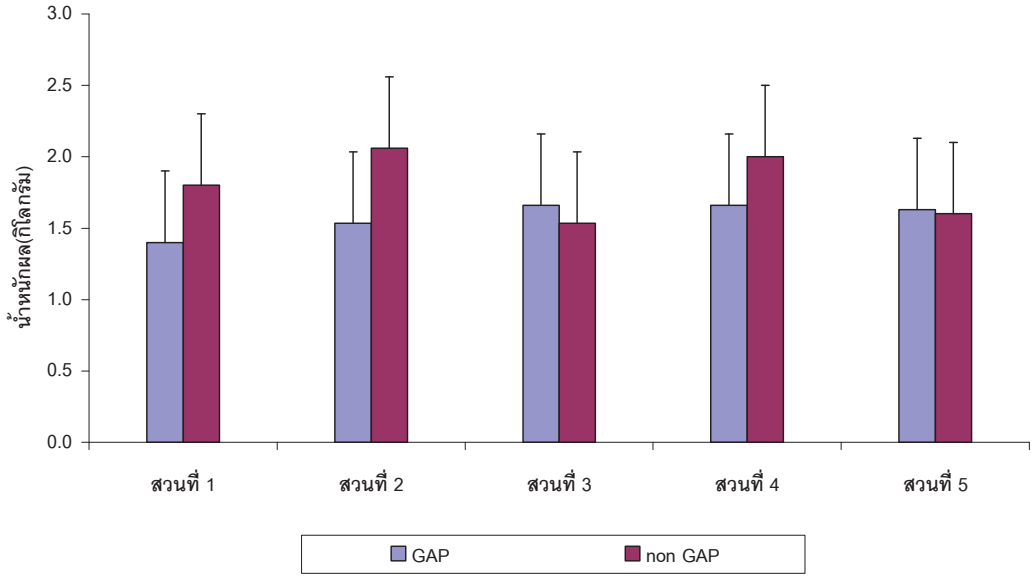
ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*), (b*), (L*), (H°) ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*), (b*), (L*), (H°) มากที่สุด เท่ากับ -0.65, 33.93, 45.68, 97.23 ตามลำดับ และผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*), (b*), (L*) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

นอกจากนี้ยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) มีความแตกต่างกัน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 91.63-96.66 (ตาราง 7, 17 และภาพ 23-25)

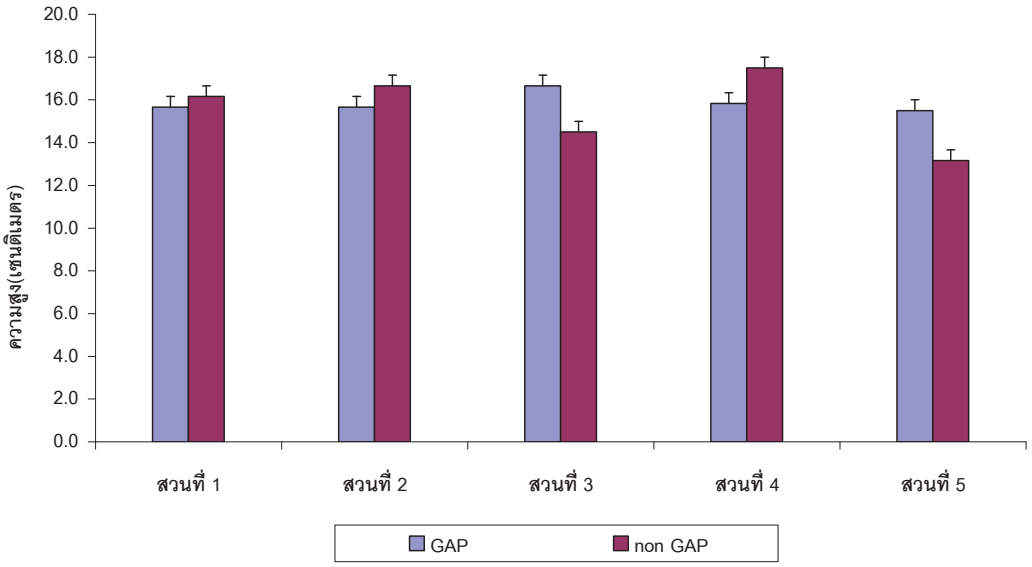
การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ

ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*), (L*), (H°) ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*), (L*), (H°) มากที่สุดเท่ากับ 8.80, 47.16, 71.98 ตามลำดับ และผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*), (L*), (H*) ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 4, 14 และภาพ 14-16)

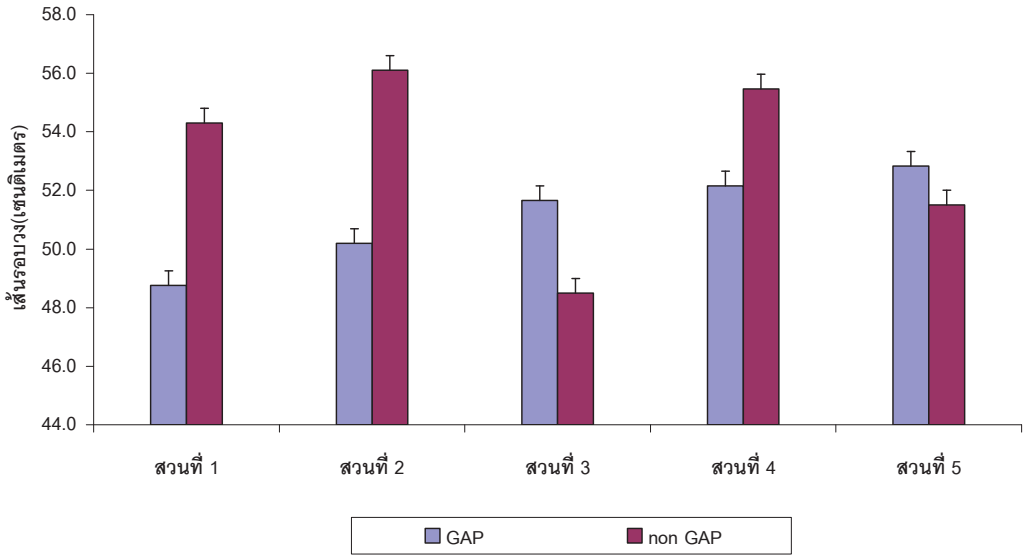
ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*), L ของผลส้มโอที่ทำการสุ่มตรวจมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*), (L*) มากที่สุด เท่ากับ 17.35, 44.46 ตามลำดับ และผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*), (b*), (L*)มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*), (b*), (L*) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 4.88, 17.95, 45.01 ตามลำดับ (ตาราง 8, 18 และภาพ 26-28)



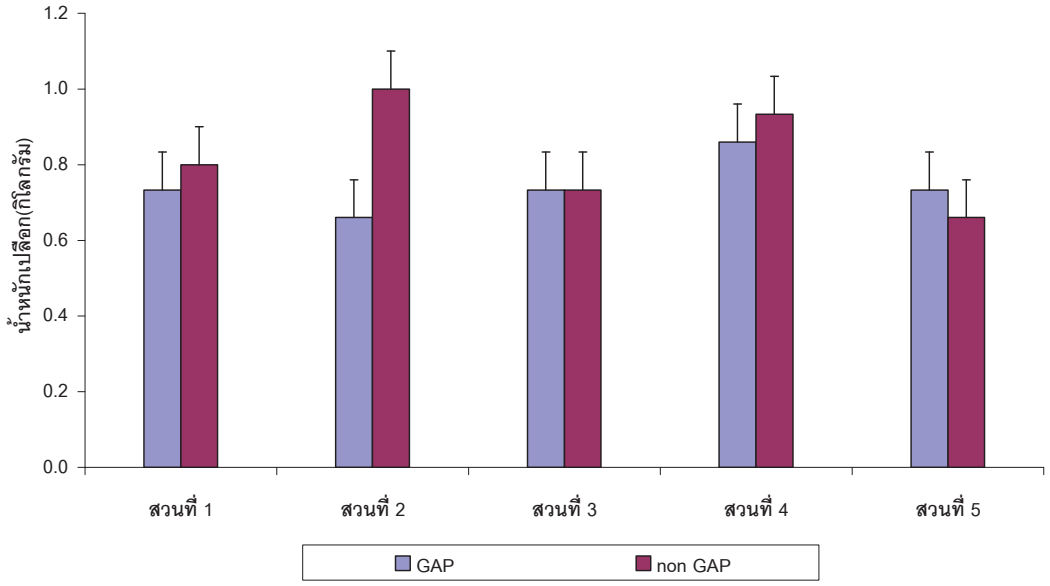
ภาพ 4 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ไบรับรองมาตรฐาน และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



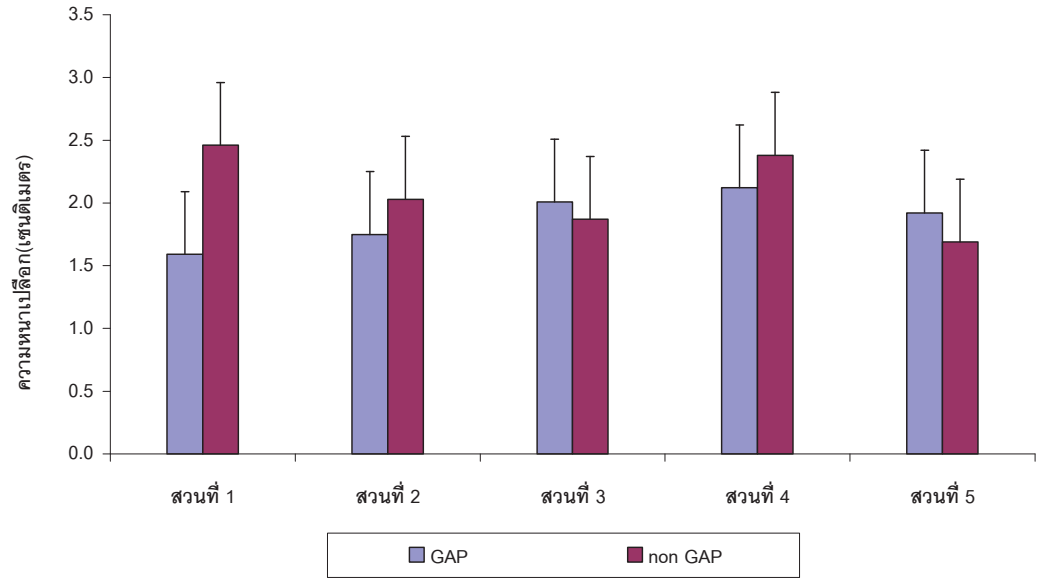
ภาพ 5 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



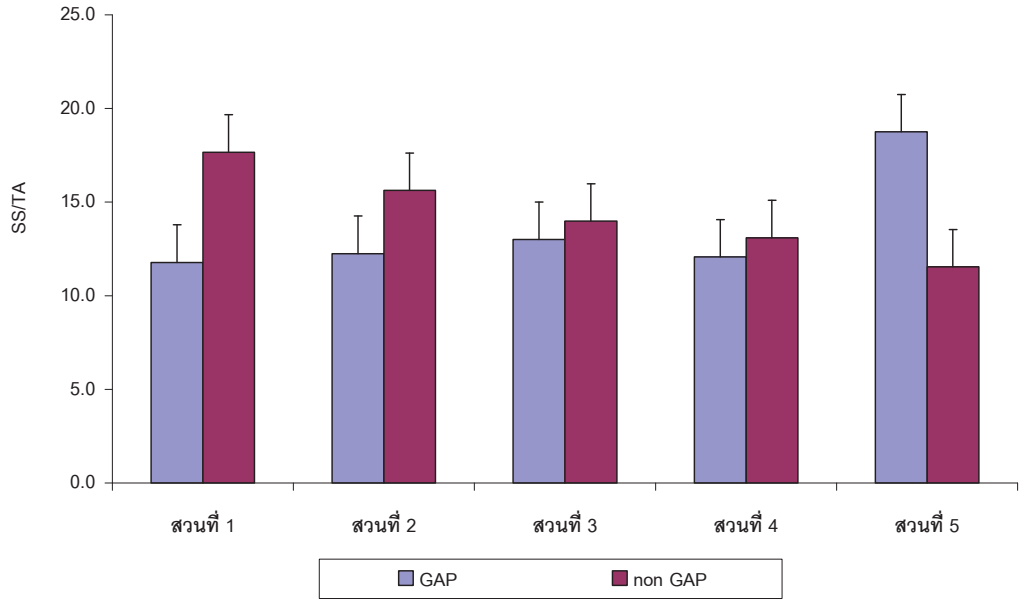
ภาพ 6 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



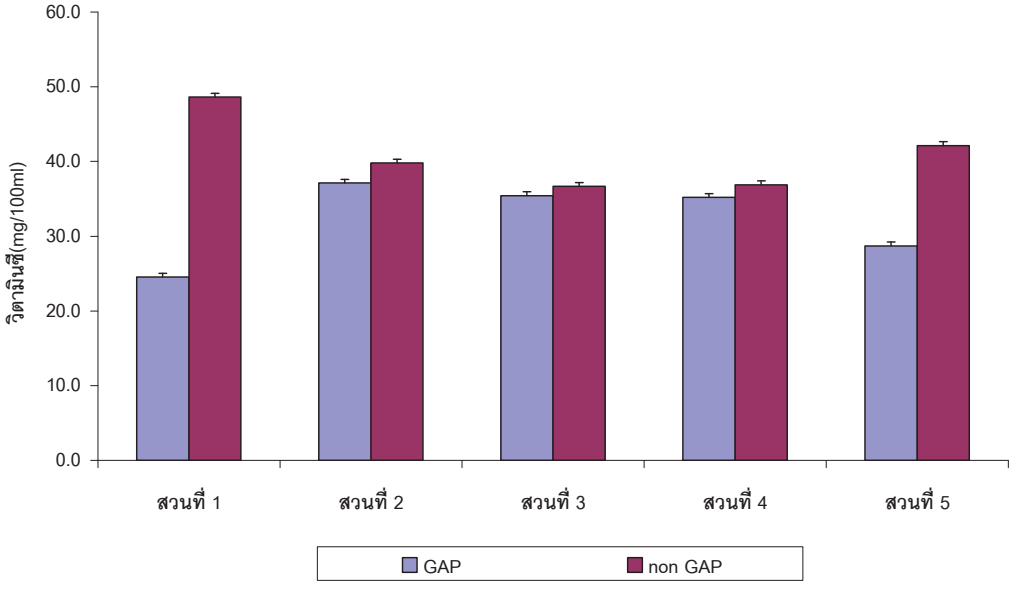
ภาพ 7 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



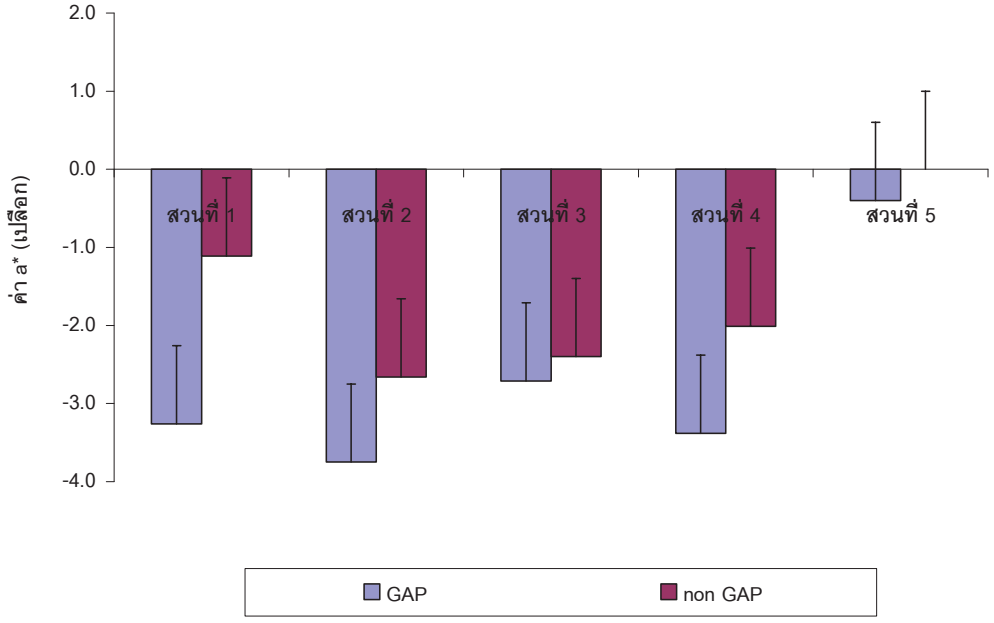
ภาพ 8 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



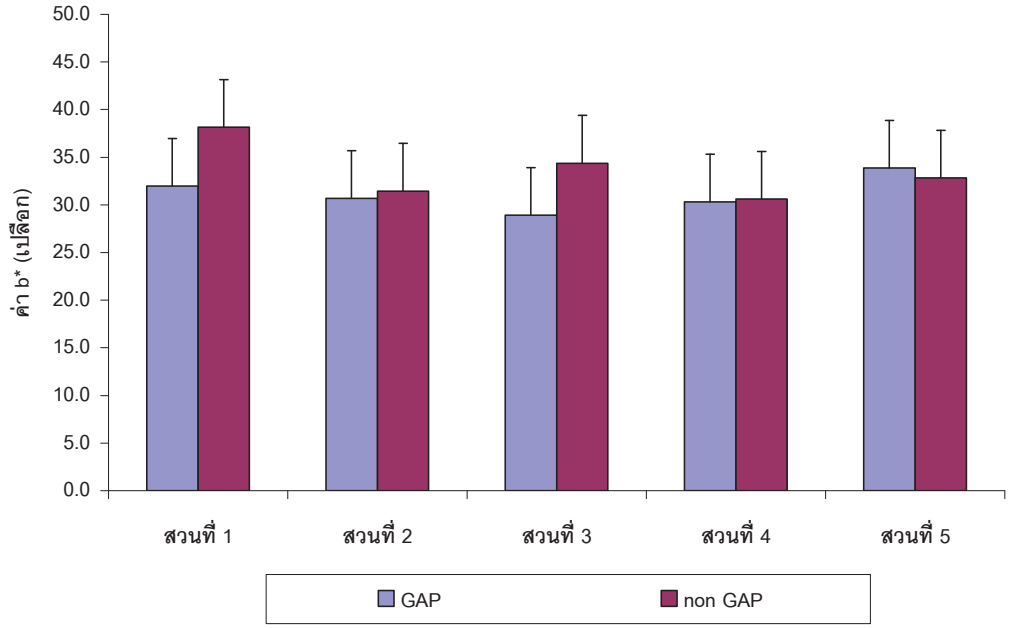
ภาพ 9 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP



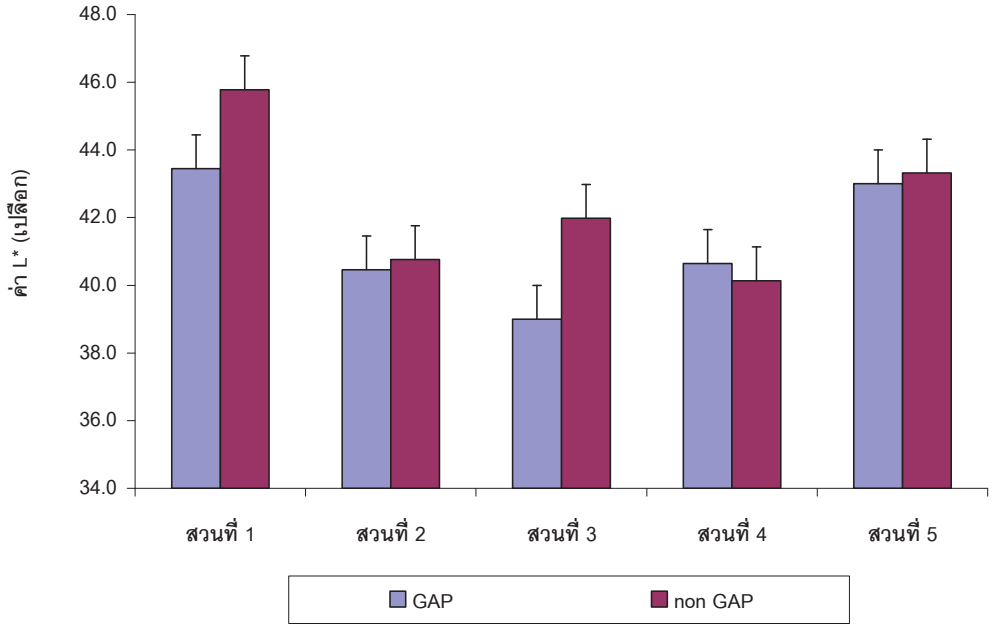
ภาพ 10 ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



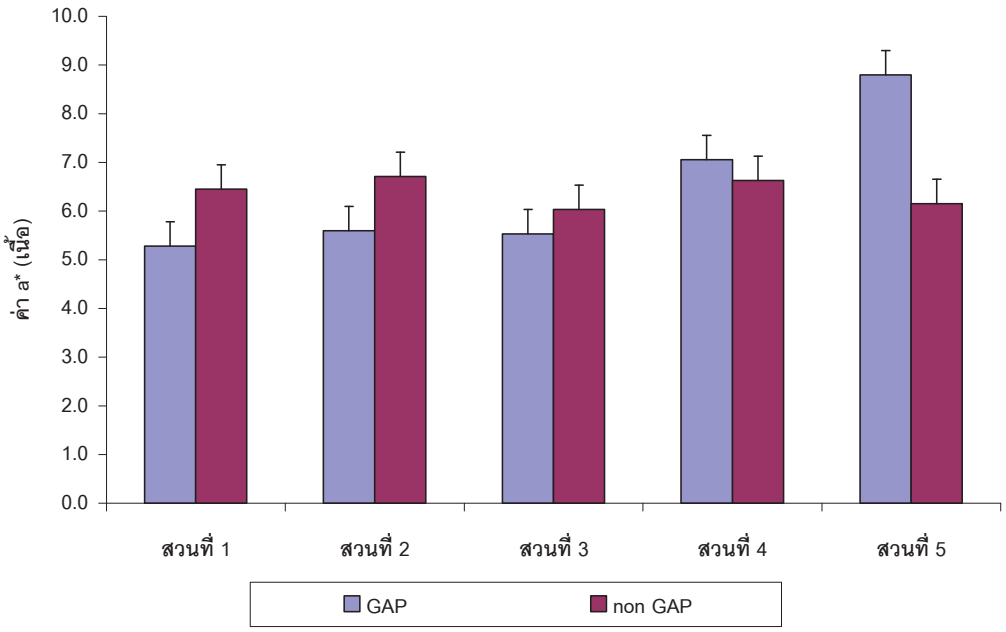
ภาพ 11 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ไบรับรองมาตรฐา และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



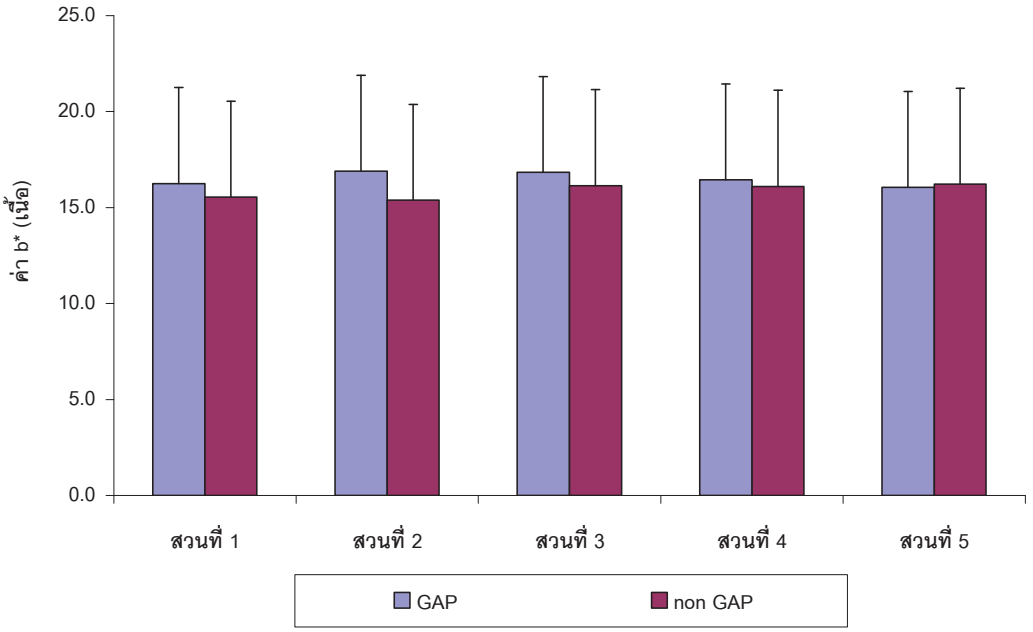
ภาพ 12 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



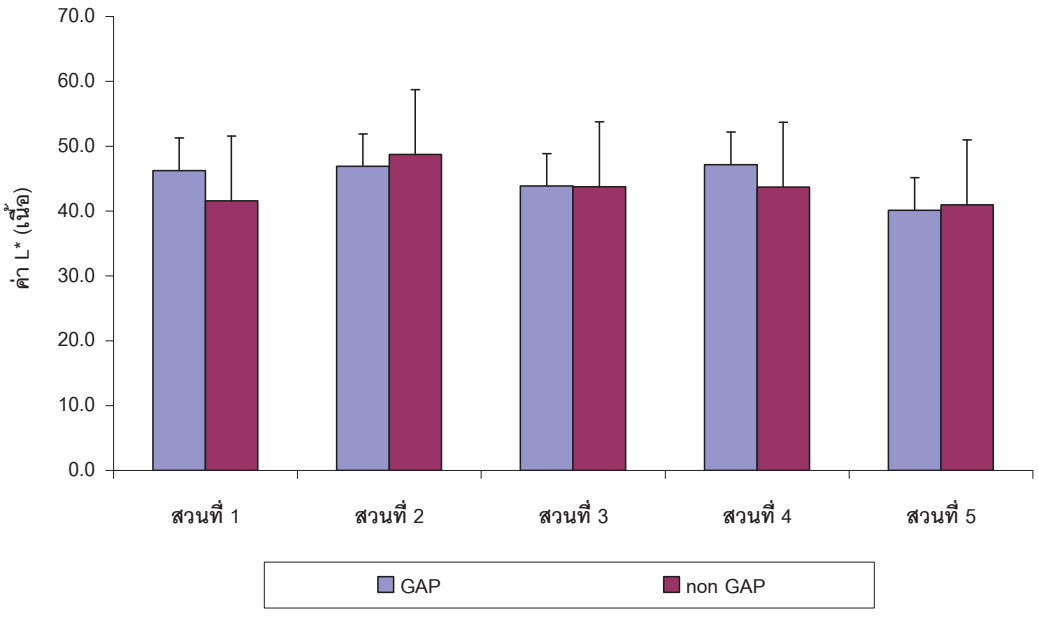
ภาพ 13 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



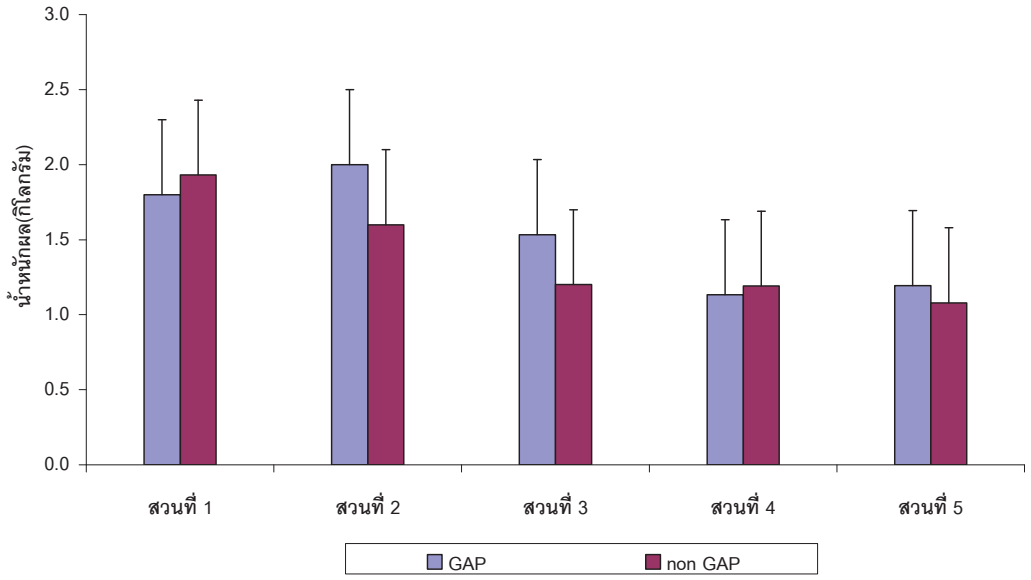
ภาพ 14 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



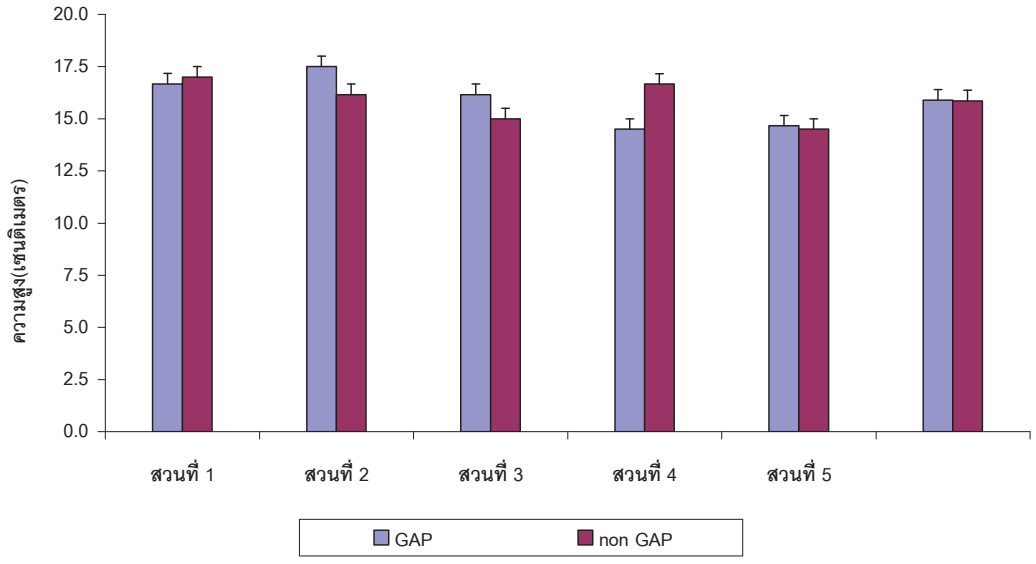
ภาพ 15 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



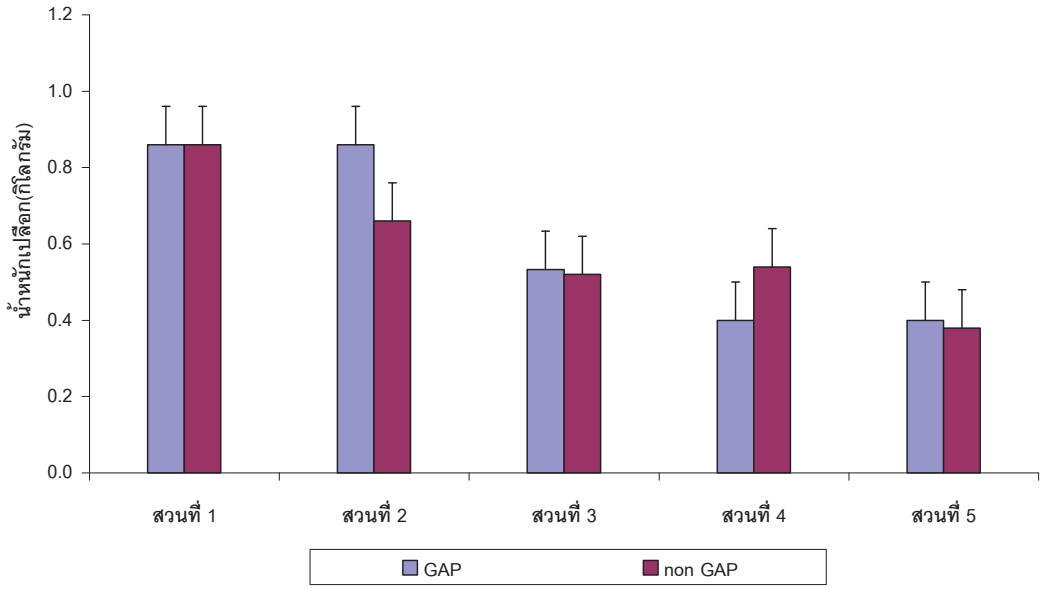
ภาพ 16 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



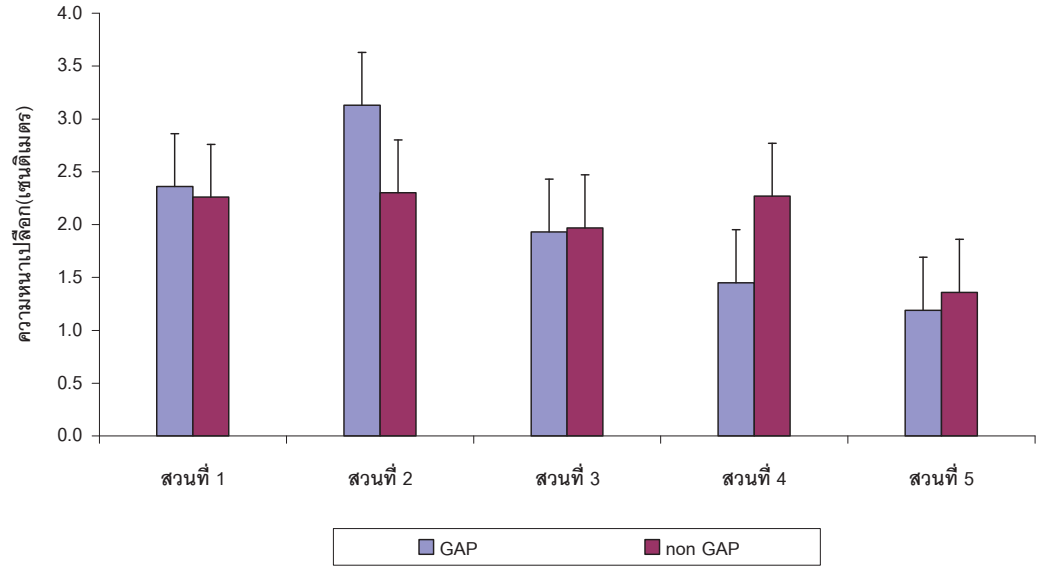
ภาพ 17 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



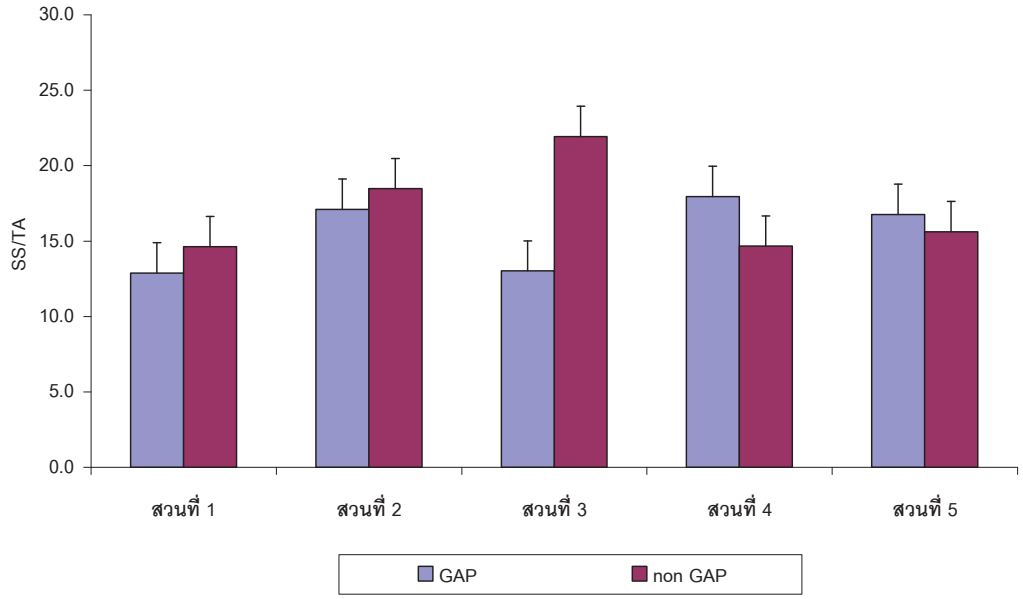
ภาพ 18 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



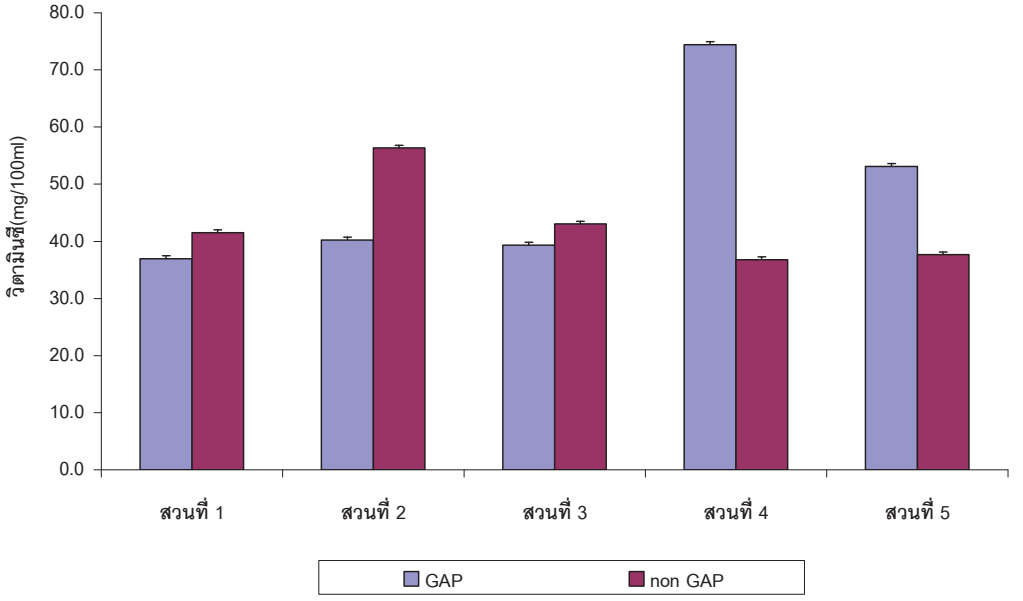
ภาพ 19 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



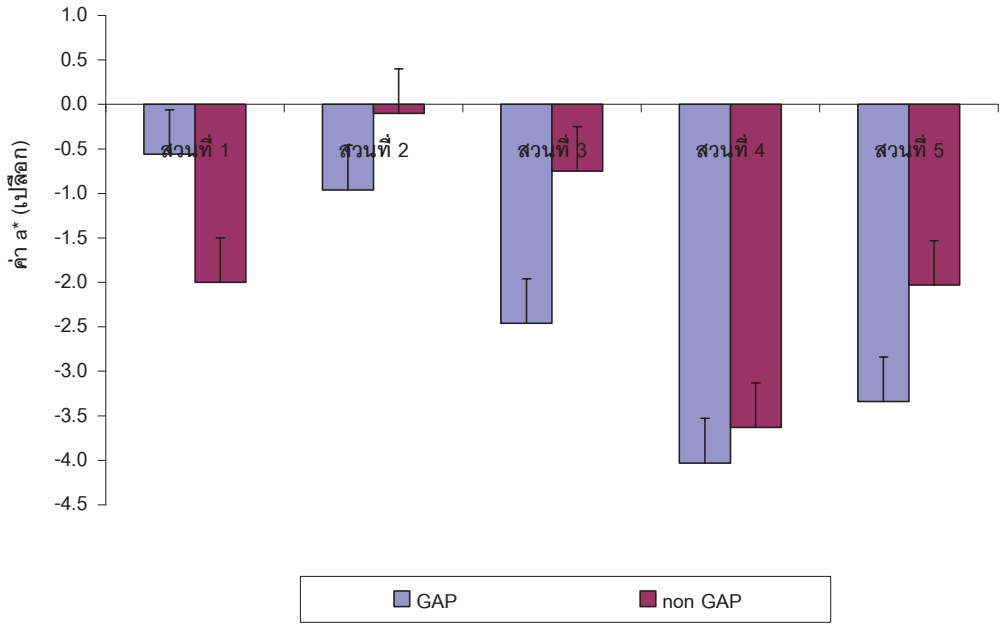
ภาพ 20 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



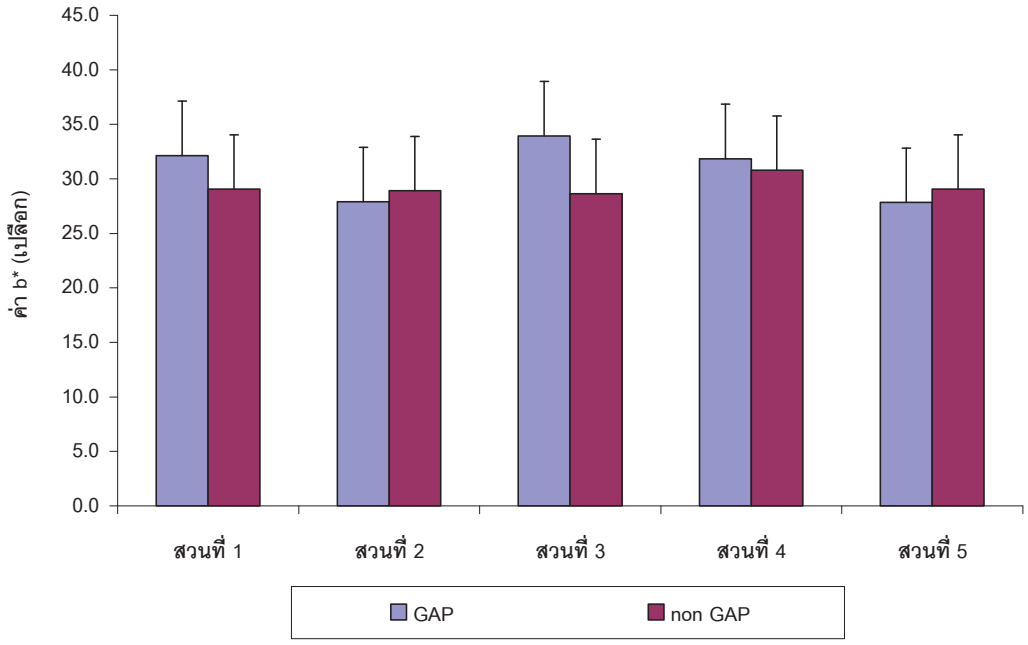
ภาพ 21 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



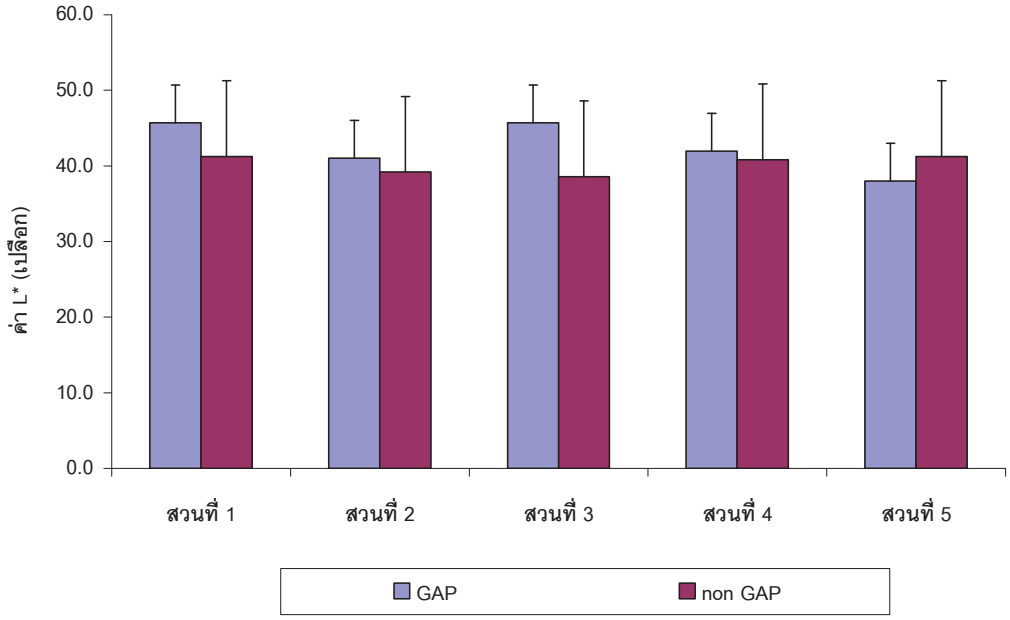
ภาพ 22 ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



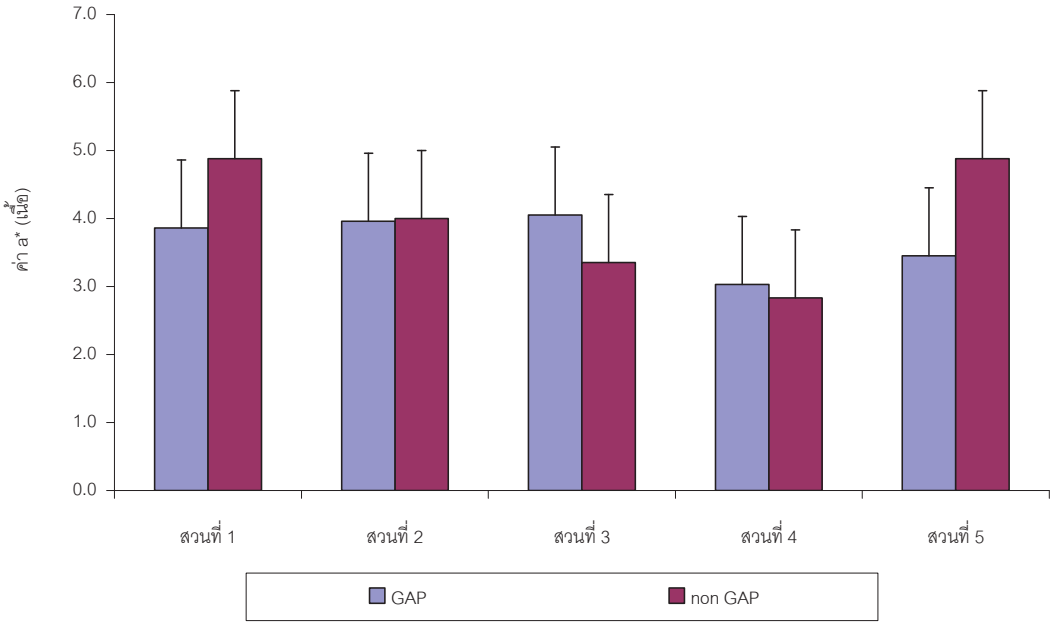
ภาพ 23 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



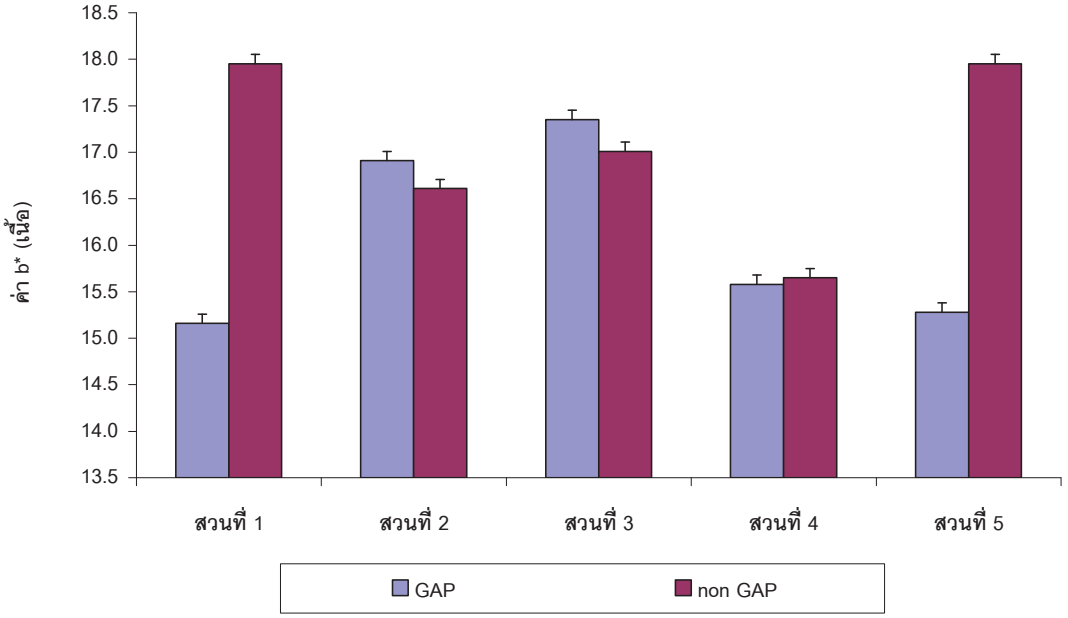
ภาพ 24 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



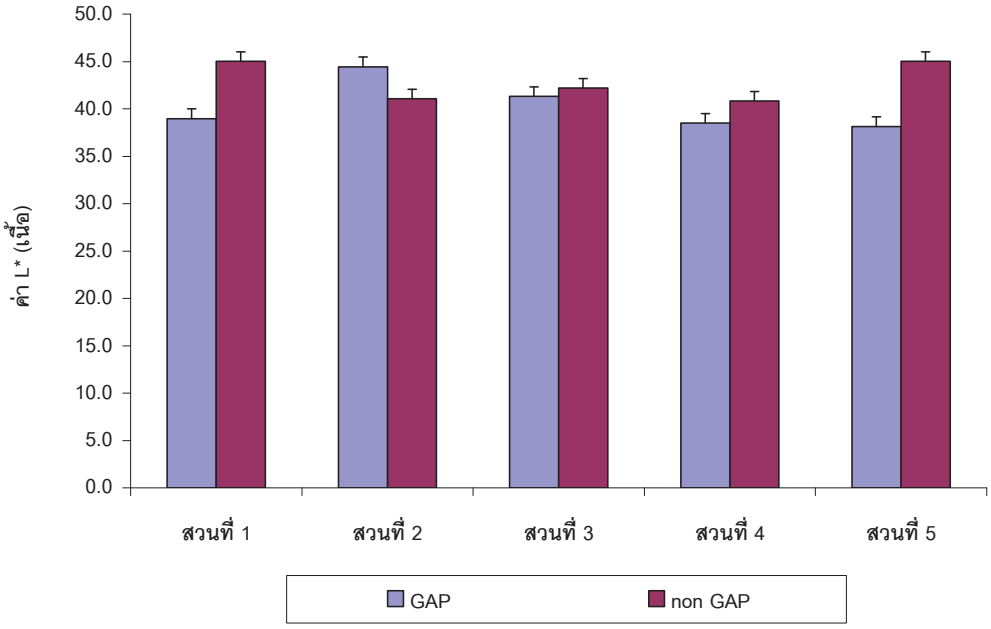
ภาพ 25 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



ภาพ 26 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐานและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



ภาพ 27 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP



ภาพ 28 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

การทดลองที่ 3 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอคุณภาพดี

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอพันธุ์ท่าข่อยคุณภาพดี

น้ำหนักผล (กิโลกรัม)

จากการทดลอง พบว่า การไว้ผลส้มโอในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยจะมีน้ำหนักของผลอยู่ระหว่าง 1.31 – 1.48 กิโลกรัม ซึ่งพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีน้ำหนักของผลมากที่สุด เท่ากับ 1.48 กิโลกรัม ส่วนการไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีน้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.31 กิโลกรัม (ตาราง 19)

ความสูง (เซนติเมตร)

จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น ทำให้ผลส้มโอมีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 16.08 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ไม่ไว้ผลทิ้ง มีผลทำให้ความสูงของผลส้มโอมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 15.33 เซนติเมตร ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 19)

เส้นรอบวง (เซนติเมตร)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีเส้นรอบวงของผลอยู่ระหว่าง 50.16 - 52.43 เซนติเมตร และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้เส้นรอบวงของผลมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 52.43 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้เส้นรอบวงมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 50.16 เซนติเมตร ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 19 และภาพ 29)

น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีน้ำหนักเปลือกของผลอยู่ระหว่าง 0.57-0.69 กิโลกรัม และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้น้ำหนักเปลือกของผลมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 0.69 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้น้ำหนักเปลือกมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 0.57 กิโลกรัม ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 19 และภาพ 30)

ความหนาเปลือก (กิโลกรัม)

จากการทดลอง พบว่า การไว้ผลส้มโอในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยจะมีความหนาเปลือกของผลส้มโออยู่ระหว่าง 2.01 – 2.58 กิโลกรัม ซึ่งพบว่ากรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีความหนาเปลือกของผลมากที่สุด เท่ากับ 2.58 กิโลกรัม ส่วนการไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีความหนาเปลือกของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 2.01 กิโลกรัม (ตาราง 19 และภาพ 31)

ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/ cm^2)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยความแน่นเนื้อ(เปลือก)มีค่าเท่ากับ 0.80 kg/ cm^2 และยังพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 20)

ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/ cm^2)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีเส้นรอบวงของผลอยู่ระหว่าง 3.14 - 3.77 kg/cm^2 และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้ความแน่นเนื้อของเนื้อส้มโอมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 3.77 kg/cm^2 และกรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีผลทำให้ความแน่นเนื้อของเนื้อส้มโอมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 3.14 kg/cm^2 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 20)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids)

จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 8.73 องศาบริกซ์และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่ำที่สุด เท่ากับ 8.20 องศาบริกซ์ ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% (ตาราง 20)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity)

จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 0.84 %และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ต่ำที่สุด เท่ากับ 0.73 %ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% (ตาราง 20)

ปริมาณ SS/TA

จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีปริมาณ SS/TA สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 11.86 และพบว่ากรรมวิธที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีปริมาณ SS/TA ต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 9.70 ในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% (ตาราง 20 และภาพ 32)

ปริมาณวิตามินซี (mg/ 100ml)

จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีปริมาณวิตามินซีสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 47.11 mg/100ml และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีปริมาณวิตามินซีต่ำที่สุด เท่ากับ 43.00 mg/100ml ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% (ตาราง 20 และภาพ 33)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) อยู่ระหว่าง -0.67 ถึง -1.74 และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ -1.74 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ -0.67 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 21 และภาพ 34)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) อยู่ระหว่าง 29.04 ถึง 32.44 และยังพบว่าการไม่ไว้ผล มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 32.44 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 29.04 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 21 และภาพ 35)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) อยู่ระหว่าง 39.48 ถึง 42.33 และยังพบว่าการไม่ไว้ผล มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 42.33 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 39.48 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 21)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) อยู่ระหว่าง 91.26 ถึง 93.10 และยังพบว่าการไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 93.10 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°)มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 91.26 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 21)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) อยู่ระหว่าง 5.03 ถึง 5.59 และยังพบว่าการไม่ไว้ผล มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*)มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 5.59 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*)มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 5.03 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 22 และภาพ 36)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*)

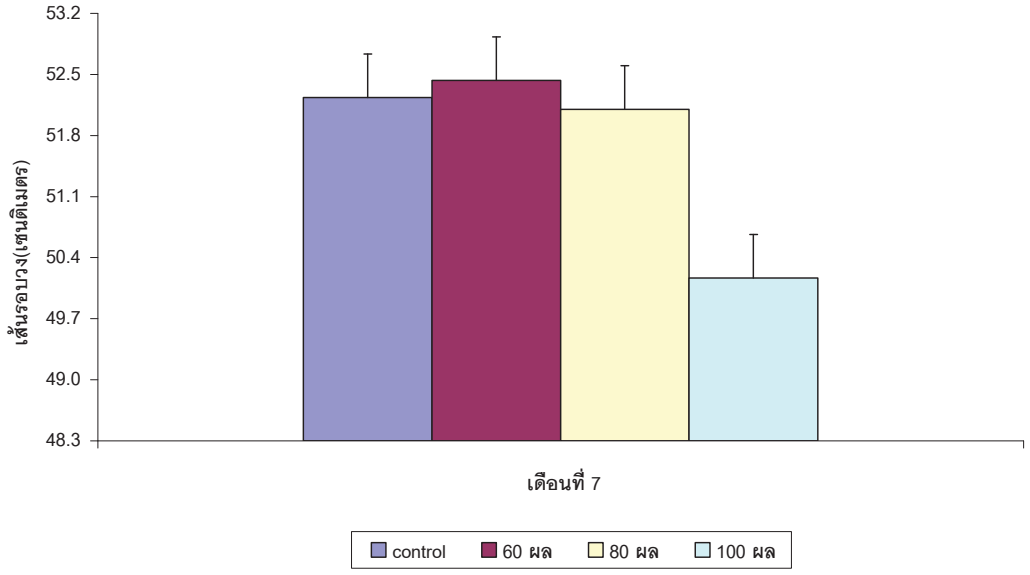
จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) อยู่ระหว่าง 14.21 ถึง 14.80 และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*)มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 14.80 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*)มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 14.21 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 22 และภาพ 37)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*)

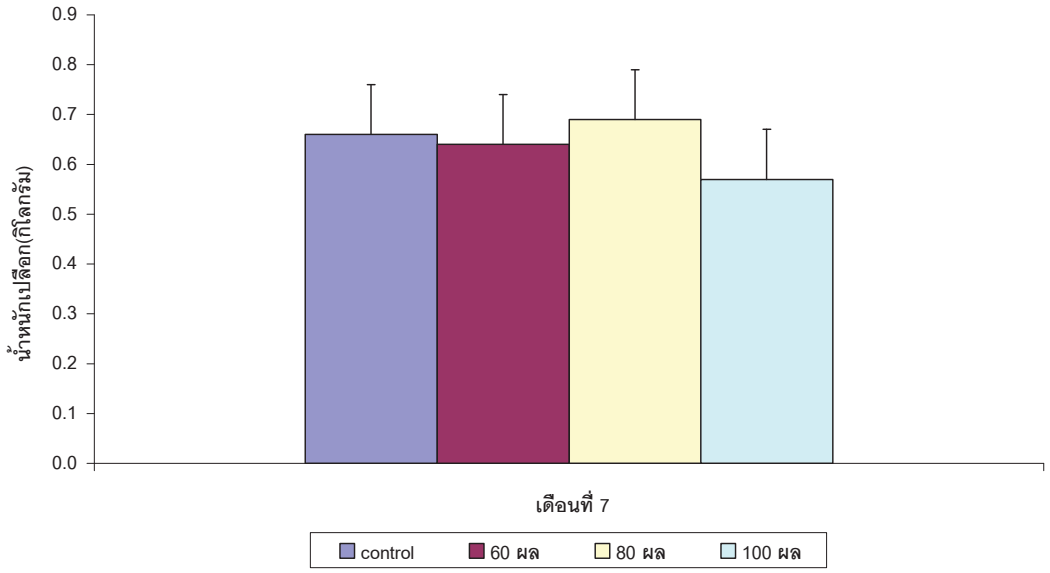
จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) อยู่ระหว่าง 41.22 ถึง 44.11 และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 44.11 และกรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 41.22 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 22)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°)

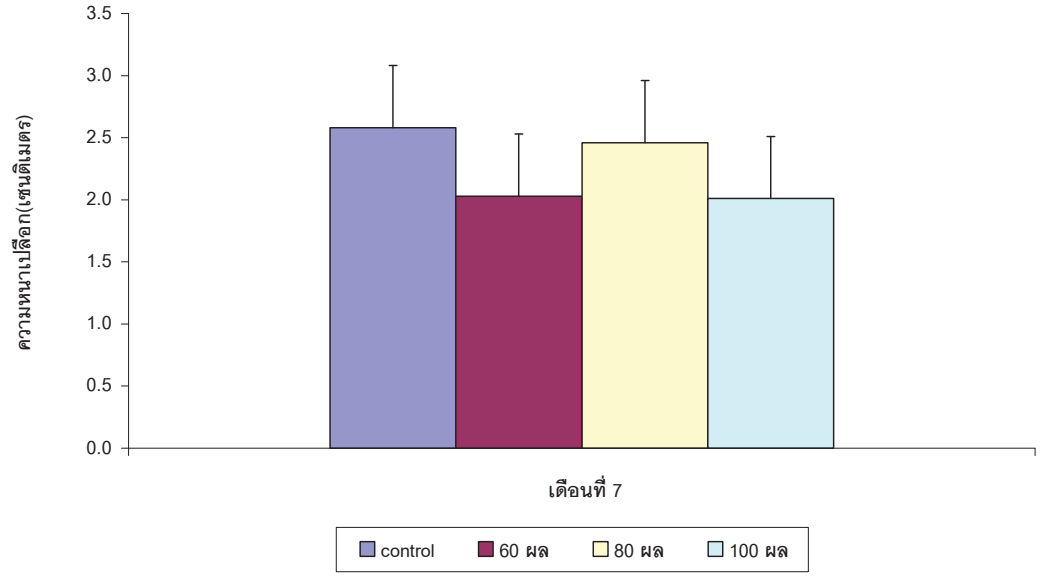
จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 93.10 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 91.26 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 22)



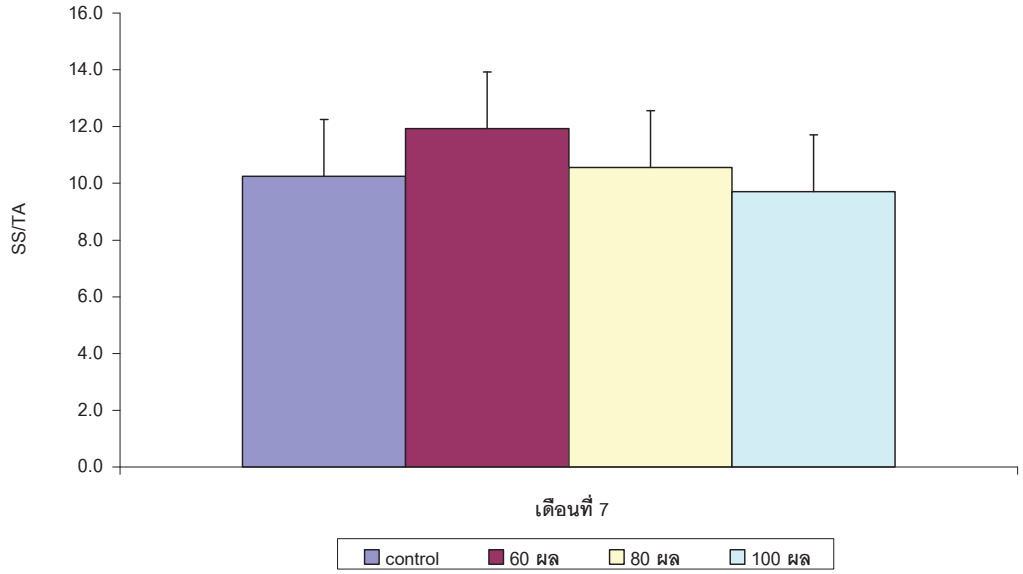
ภาพ 29 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



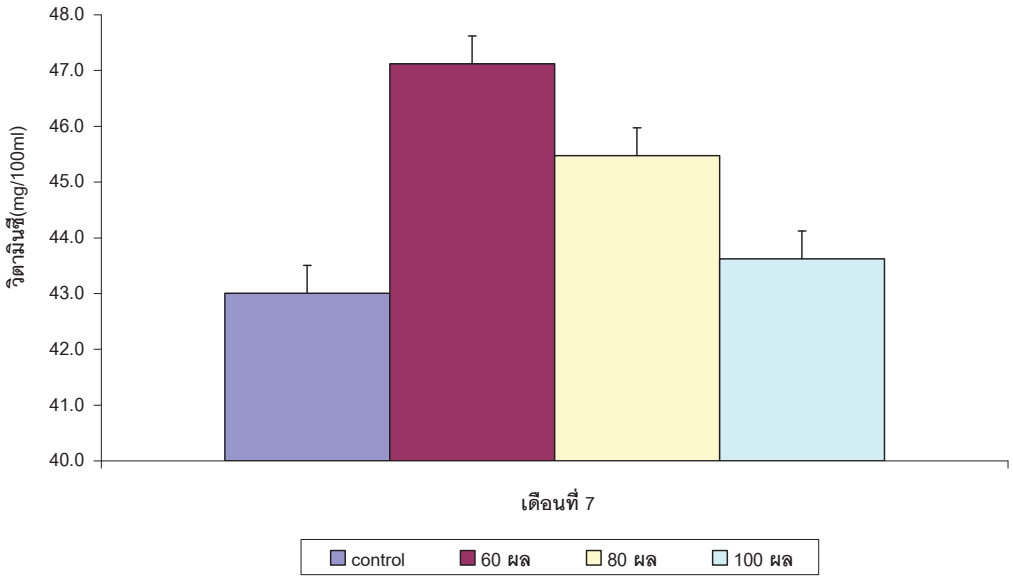
ภาพ 30 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



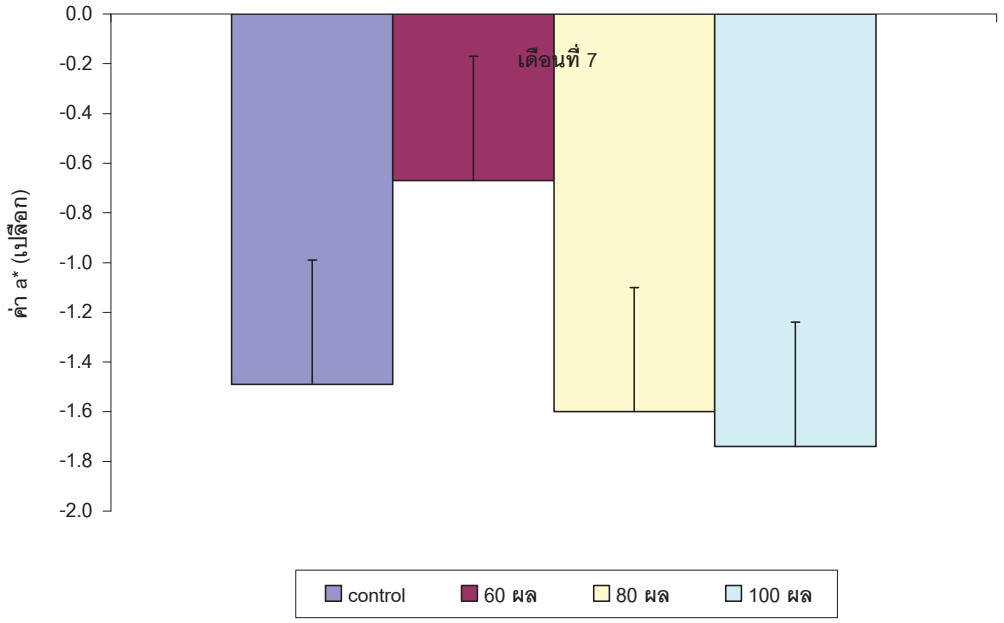
ภาพ 31 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



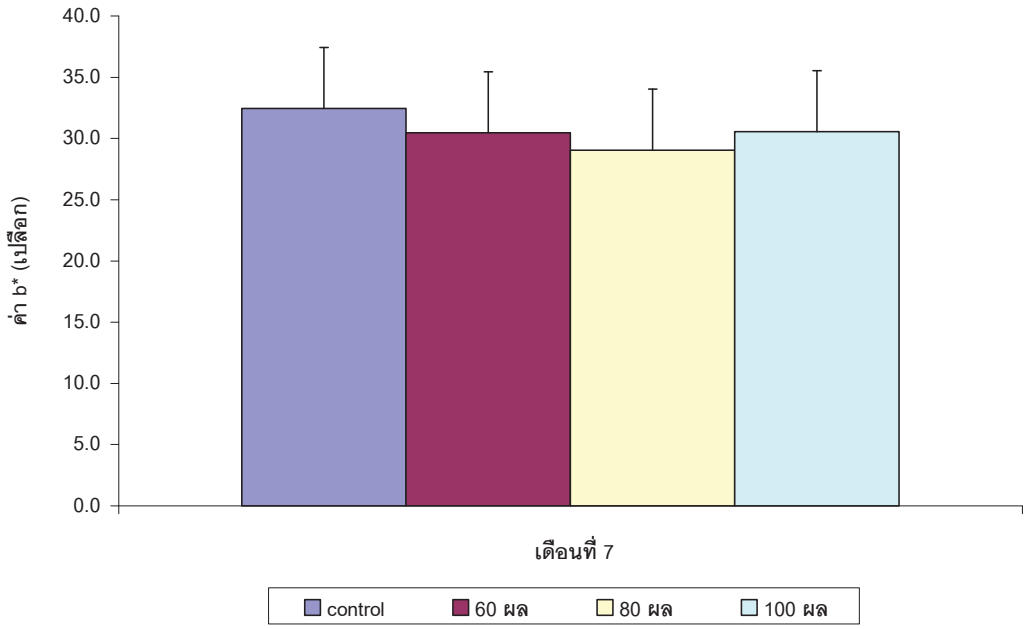
ภาพ 32 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



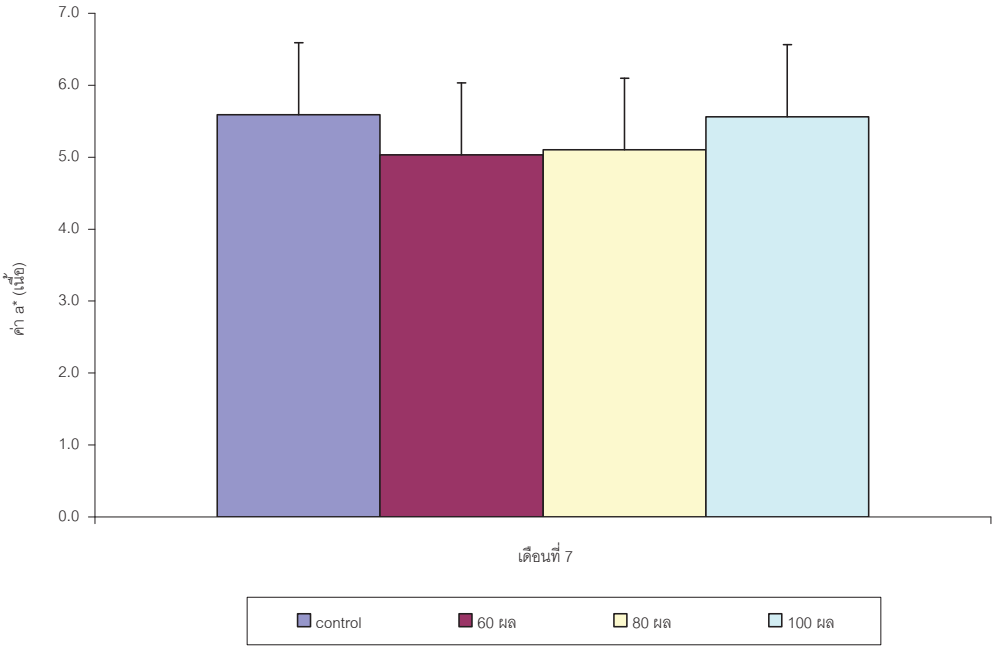
ภาพ 33 ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml) **ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล**



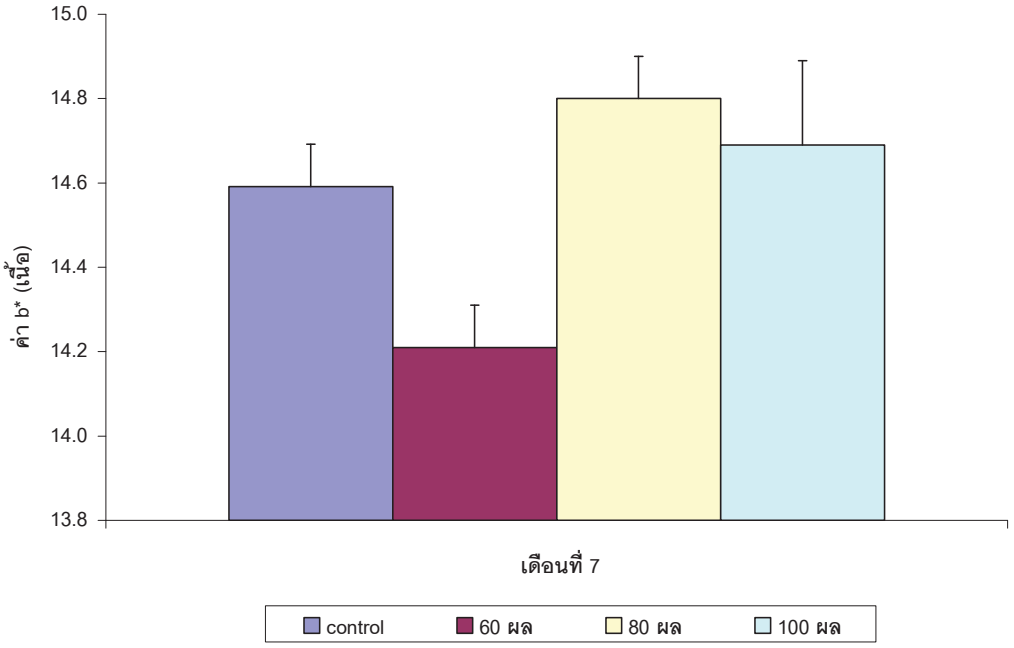
ภาพ 34 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



ภาพ 35 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



ภาพ 36 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



ภาพ 37 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล

การทดลองที่ 3.2 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาคุณภาพดี

น้ำหนักผล (กิโลกรัม)

จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ไว้ผลส้มโอในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยจะมีน้ำหนักของผลอยู่ระหว่าง 1.18 – 1.26 กิโลกรัม ซึ่งพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีน้ำหนักของผลมากที่สุด เท่ากับ 1.26 กิโลกรัม ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีน้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.18 กิโลกรัม (ตาราง 23)

ความสูง (เซนติเมตร)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีความสูงของผลอยู่ระหว่าง 14.48 – 15.71 เซนติเมตร และพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น ทำให้ผลส้มโอมีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 15.71 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้ความสูงของผลส้มโอมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 14.48 เซนติเมตร ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 23 และภาพ 38)

เส้นรอบวง (เซนติเมตร)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีเส้นรอบวงของผลอยู่ระหว่าง 47.10 – 54.33 เซนติเมตร และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้เส้นรอบวงของผลมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 54.33 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีผลทำให้เส้นรอบวงของผลมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 47.10 เซนติเมตร ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 23 และภาพ 39)

น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีน้ำหนักเปลือกของผลอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.54 กิโลกรัม และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้น้ำหนักเปลือกของผลมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 0.54 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีผลทำให้น้ำหนักเปลือกมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 0.50 กิโลกรัม ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 23)

ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)

จากการทดลอง พบว่า การไว้ผลส้มโอในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยจะมีความหนาเปลือกของผลอยู่ระหว่าง 1.85 – 2.19 กิโลกรัม ซึ่งพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีความหนาเปลือกของผลมากที่สุด เท่ากับ 2.19 กิโลกรัม ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีความหนาเปลือกของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.85 กิโลกรัม (ตาราง 23 และภาพ 40)

ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/ cm^2)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยความแน่นเนื้อ (เปลือก) มีค่าอยู่ระหว่างเท่ากับ 0.80 – 0.81 kg/cm^2 และยังพบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 24)

ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/ cm^2)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีความแน่นเนื้อของเนื้ออยู่ระหว่าง 2.79 – 3.21 kg/cm^2 และยังพบว่าการไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้ความแน่นเนื้อของเนื้อส้มโอมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 3.21 kg/cm^2 และกรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีผลทำให้ความแน่นเนื้อของเนื้อส้มโอมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 2.79 kg/cm^2 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 24)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids)

จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 10.13 องศาบริกซ์และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่ำที่สุด เท่ากับ 9.80 องศาบริกซ์ ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% (ตาราง 24)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity)

จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 0.83 %และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ต่ำที่สุด เท่ากับ 0.78 %ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% (ตาราง 24 และภาพ 41)

ปริมาณ SS/TA

จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีปริมาณ SS/TA สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 12.55 และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีปริมาณ SS/TA ต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 12.15 ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 24)

ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml)

จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีปริมาณวิตามินซีสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 46.35 mg/100ml และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีปริมาณวิตามินซีต่ำที่สุดเท่ากับ 41.61 mg/100ml ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 95% (ตาราง 24)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) อยู่ระหว่าง -2.49 ถึง -3.39 และยังพบว่าการไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*)มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ -3.39 และกรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*)มีค่ามากที่สุด เท่ากับ -2.49 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 25 และภาพ 42)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*)

จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*)มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 30.40 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*)มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 28.55 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 25 และภาพ 43)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*)อยู่ระหว่าง 41.70 ถึง 43.03 และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*)มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 43.03 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*)มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 41.70 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 25 และภาพ 44)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°)

จากการทดลอง พบว่ากรรมวิธที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H*)มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 96.78 และกรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H*)มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 94.78 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 25)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*)

จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) อยู่ระหว่าง 3.52 ถึง 4.11 และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*)มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 4.11 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*)มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 3.52 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 26 และภาพ 45)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*)

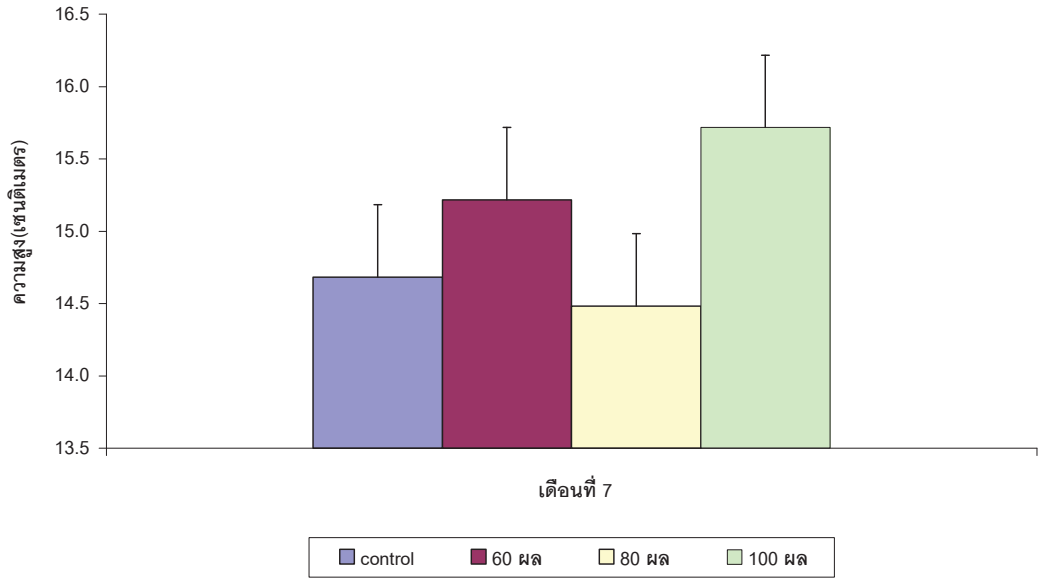
จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) อยู่ระหว่าง 14.48 ถึง 15.50 และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 80 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*)มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 15.50 และกรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*)มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 14.48 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 26 และภาพ 46)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*)

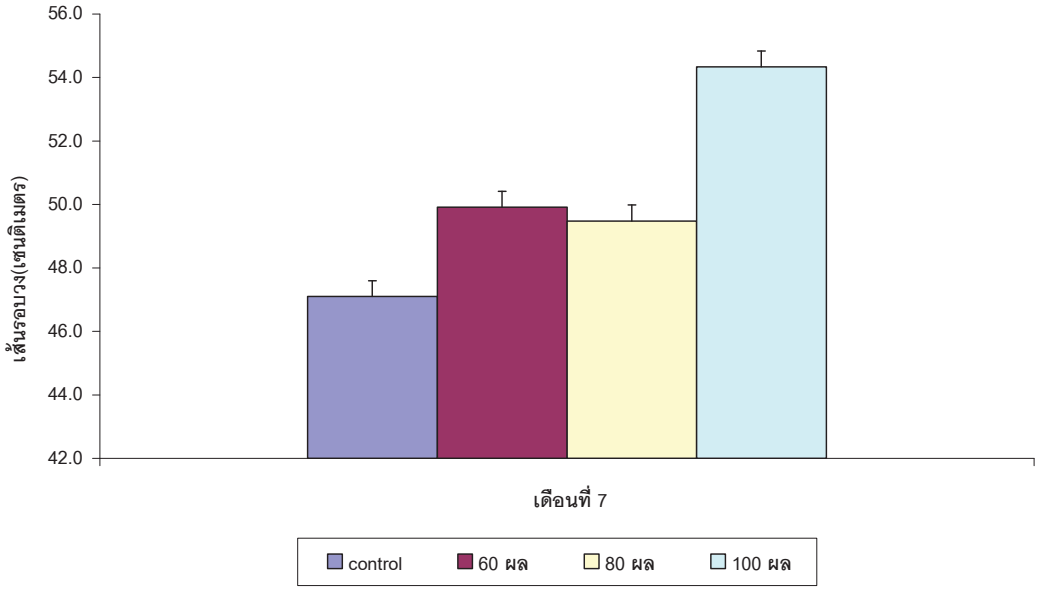
จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) อยู่ระหว่าง 41.86 ถึง 43.89 และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไม่ไว้ผล มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 43.89 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 41.86 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 26 และภาพ 47)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°)

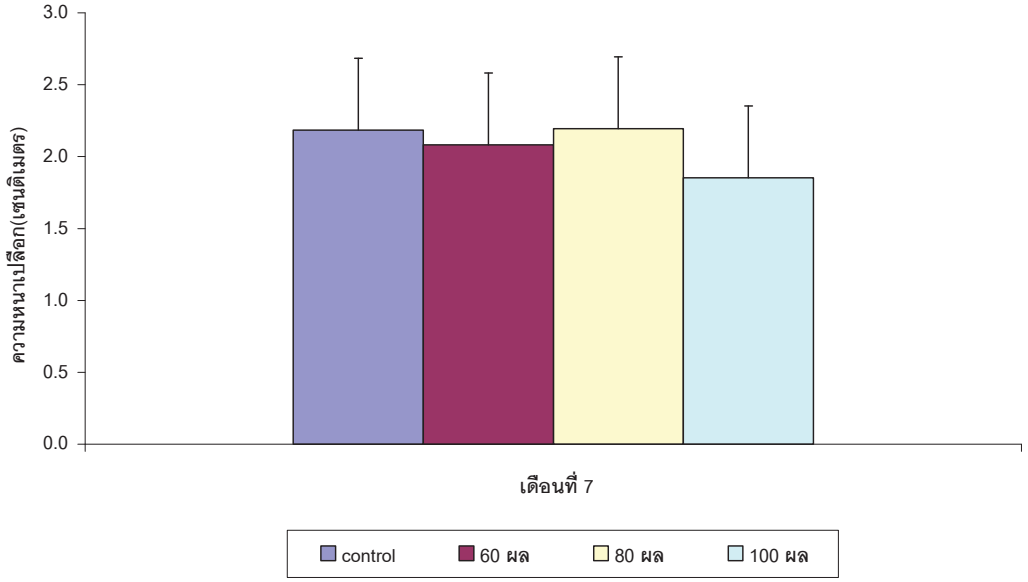
จากการทดลอง พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) อยู่ระหว่าง 74.74 ถึง 77.09 และยังพบว่ากรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 100 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 77.09 และกรรมวิธีที่ไว้ผลเหลือ 60 ผล/ต้น มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 74.74 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 26)



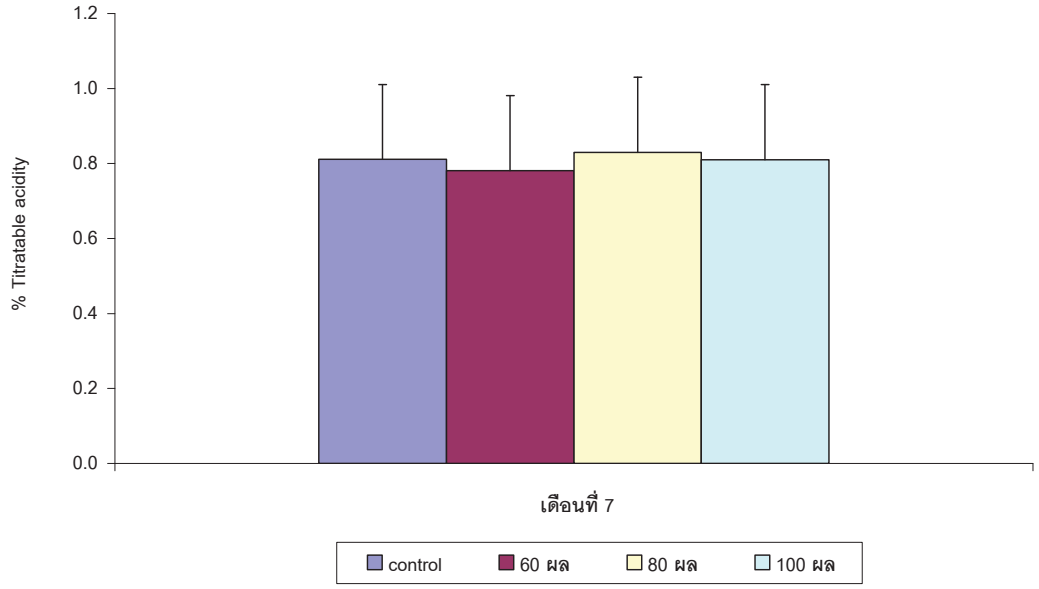
ภาพ 38 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



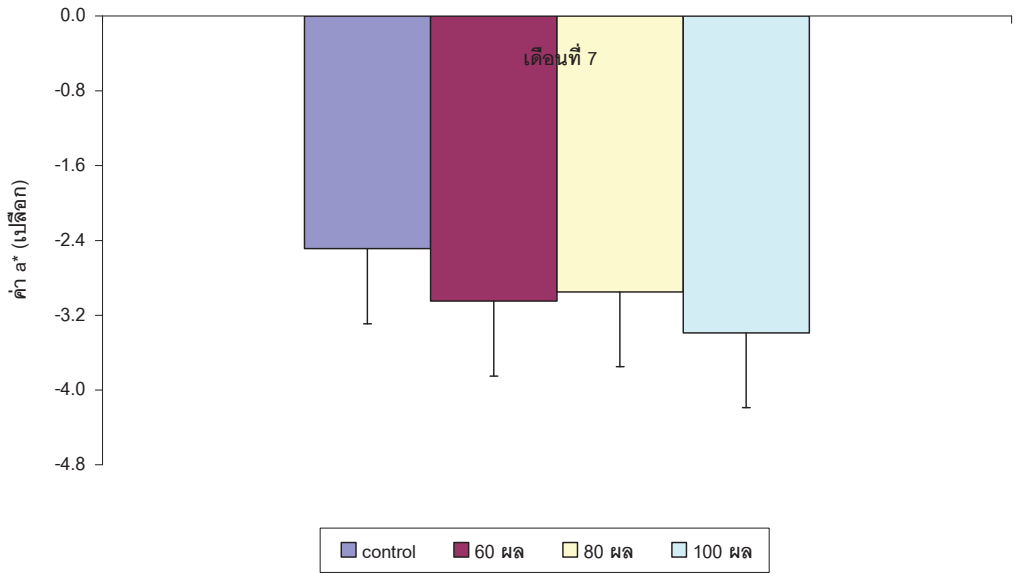
ภาพ 39 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



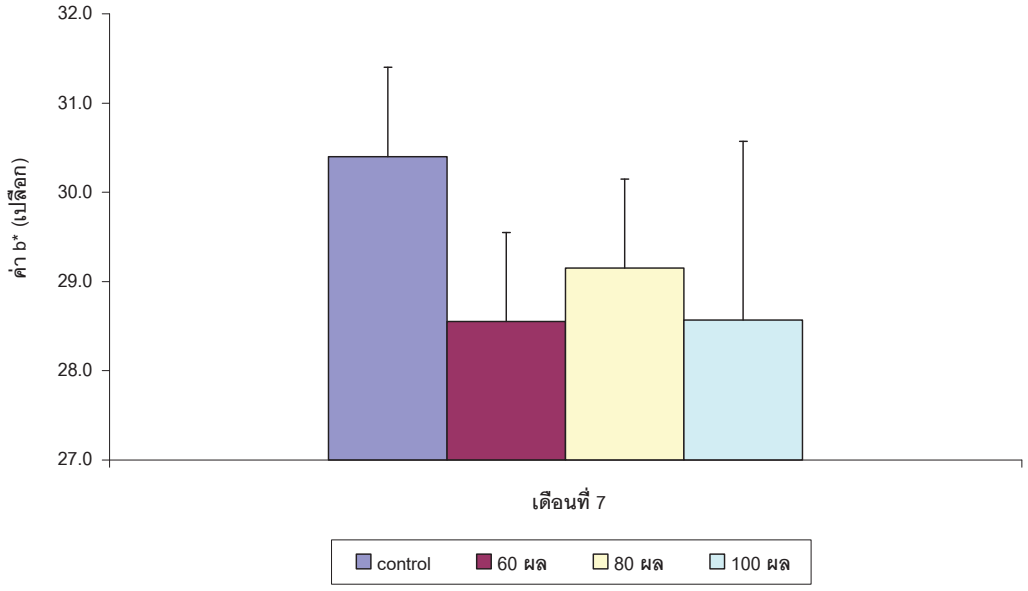
ภาพ 40 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



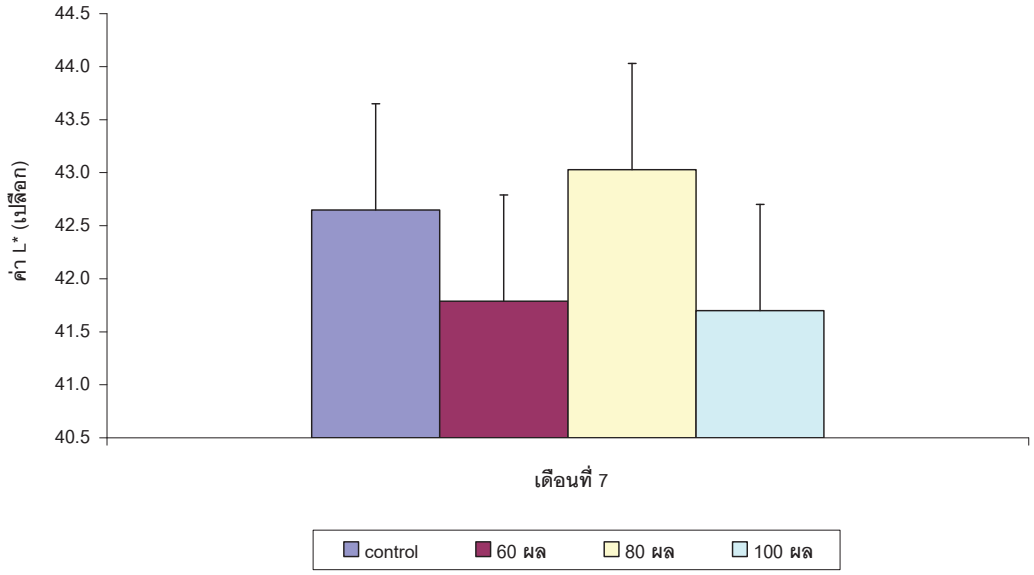
ภาพ 41 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



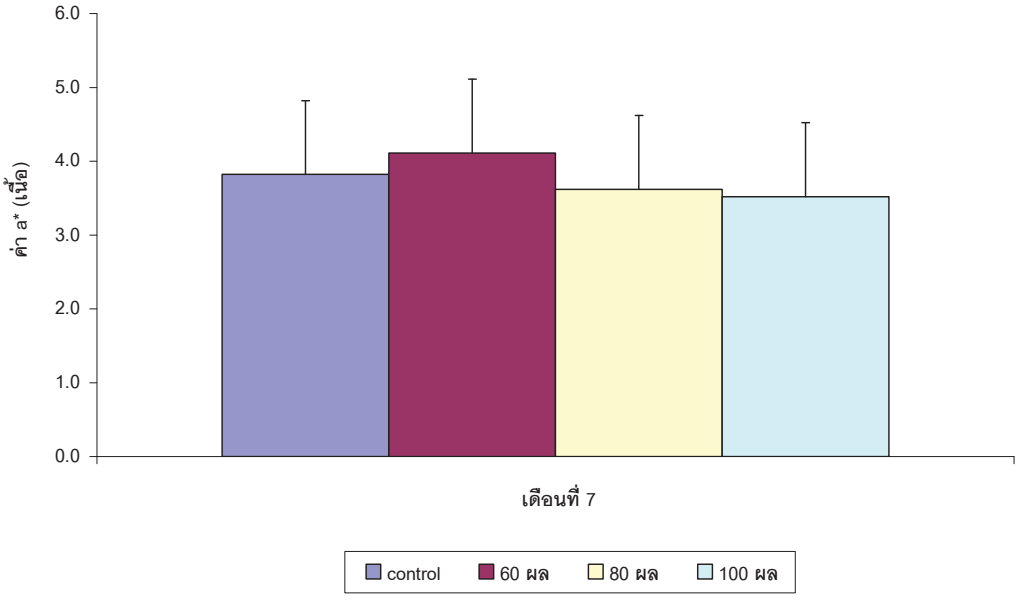
ภาพ 42 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



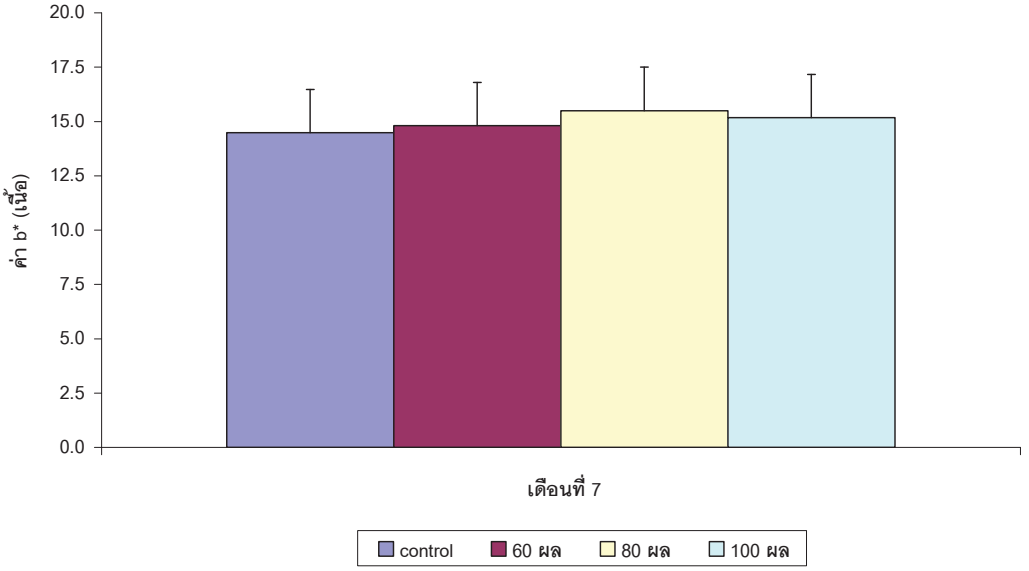
ภาพ 43 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



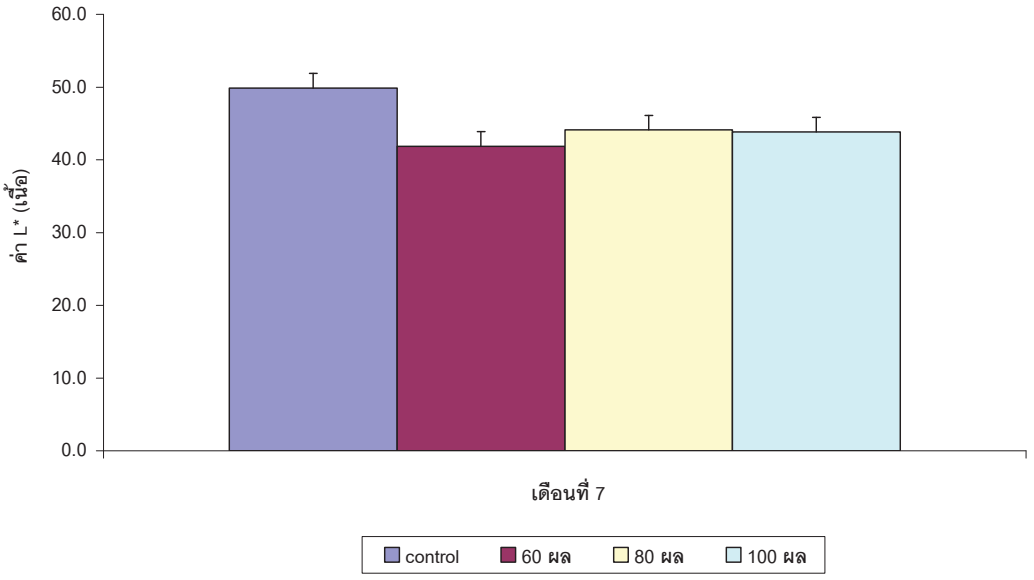
ภาพ 44 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



ภาพ 45 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



ภาพ 46 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล



ภาพ 47 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 ผล 80 ผล และ 100 ผล

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของสารแคลเซียม (Ca) - โบรอน (B) และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอ

การทดลองที่ 4.1 ผลของการใช้สารละลายแคลเซียม (Ca) - โบรอน (B) และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

น้ำหนักผล (กิโลกรัม)

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักของผลส้มโอที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และเดือนที่ 8 มีค่าใกล้เคียงกัน โดยน้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 1.30 – 1.66 กิโลกรัม ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในเดือนที่ 7 การฉีดพ่นสาร Ca(800 ppm)-B(6 ppm) และ Ca(800 ppm)-B (6 ppm) + GA_3 25 ppm มีน้ำหนักผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 1.49 กิโลกรัม และการฉีดพ่นสาร Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีน้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.30 กิโลกรัม ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่นสาร Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้น้ำหนักของผลมากที่สุด เท่ากับ 1.66 กิโลกรัม และพบว่าการไม่ฉีดพ่นสาร มีผลทำให้น้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.43 กิโลกรัม นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนที่ 9 พบว่า การฉีดพ่นสาร Ca(200 ppm)-B (1.5 ppm) และCa(400 ppm)-B(3 ppm) มีน้ำหนักผลมากที่สุด เท่ากับ 1.59 กิโลกรัม และการไม่ฉีดพ่นสารทำให้มีน้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.31 กิโลกรัม ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 27 และภาพ 48)

ความสูง (เซนติเมตร)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 ความสูงของผลส้มโอมีค่าใกล้เคียงกัน โดยการฉีดพ่นสาร Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ความสูงของผลส้มโอมีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 14.33 เซนติเมตร และการฉีดพ่นสาร Ca(400 ppm)-B (3 ppm)+ GA_3 25 ppm มีความสูงของผลส้มโอน้อยที่สุด เท่ากับ 12.83 เซนติเมตร ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีความสูงของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 16.30 เซนติเมตร และการไม่ฉีดพ่นสารแคลเซียม-โบรอน มีผลทำให้ความสูงของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 14.25 เซนติเมตร นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่นสาร Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) มีผลทำให้ความสูงของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 15.25 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นแคลเซียม-โบรอน มีความสูงของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 13.25 เซนติเมตร ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 28 และภาพ 49)

เส้นรอบวง (เซนติเมตร)

จากการทดลอง พบว่า ระยะเก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และเดือนที่ 8 ผลส้มโอมีขนาดของเส้นรอบวงใกล้เคียงกัน โดยจะอยู่ระหว่าง 51.16 – 54.66 เซนติเมตร ซึ่งการฉีดพ่น Ca(400 ppm)-B(3 ppm) และ Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm ในเดือนที่ 7 และ 9 มีผลทำให้เส้นรอบวงมีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ เท่ากับ 53.58 และ 54.66 เซนติเมตร ตามลำดับ การไม่ฉีดพ่นแคลเซียม - โบรอน ในเดือนที่ 7 และ 9 มีผลทำให้เส้นรอบวงมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 51.61 และ51.16 เซนติเมตร ตามลำดับ ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยัง พบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) เส้นรอบวงของส้มโอมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 53.95 เซนติเมตร และการฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้เส้นรอบวงของผลส้มโอมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 49.26 เซนติเมตร ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 29)

น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)

จากการทดลอง พบว่า ในเดือนที่ 7 การฉีดพ่น Ca(800 ppm)-B(6 ppm) มีน้ำหนักเปลือกมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ เท่ากับ 0.67 กิโลกรัม และ การไม่ฉีดพ่นแคลเซียม – โบรอน มีน้ำหนักเปลือกน้อยที่สุด เท่ากับ 0.58 กิโลกรัม ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำหนักของเปลือกส้มโอระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 8 และ 9 พบว่า มีค่าใกล้เคียงกัน โดยน้ำหนักของเปลือกอยู่ระหว่าง 0.48 - 0.70 กิโลกรัม ซึ่งการฉีดพ่น Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm และ Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) มีผลทำให้น้ำหนักของเปลือกมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 0.70 และ 0.68 กิโลกรัม ตามลำดับ การไม่ฉีดพ่นแคลเซียม - โบรอน มีผลทำให้น้ำเปลือกมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 0.54 และ 0.48 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 30 และภาพ 50)

ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)

จากการทดลอง พบว่า การฉีดพ่น Ca(800 ppm)-B(6 ppm) ในระยะการเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 มีความหนาเปลือกมากกว่าทุกกรรมวิธีซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.84 เซนติเมตร และการไม่ฉีดพ่นแคลเซียม - โบรอน มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด เท่ากับ 1.56 เซนติเมตร ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 8 พบว่า การฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) มีความหนาเปลือกมากที่สุด เท่ากับ 1.95 เซนติเมตร และการไม่ฉีดพ่นแคลเซียม - โบรอน มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด เท่ากับ 1.49 เซนติเมตร นอกจากนี้ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(800 ppm)-B(6 ppm)+ GA_3 25 ppm มีความหนาปลือกมากที่สุด เท่ากับ 2.25 เซนติเมตร และการฉีดพ่น Ca(800 ppm)-B (6 ppm) มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด เท่ากับ 1.60 เซนติเมตร ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 31 และภาพ 51)

ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg /cm^2)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลส้มโอมีค่าใกล้เคียงกัน โดยความแน่นเนื้อ (เปลือก) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.78-0.79 kg/cm^2 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 0.81 kg/cm^2 และการฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) และ Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ความแน่นเนื้อ (เปลือก)ของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 0.79 kg/cm^2 ในเดือนที่ 9 การไม่ฉีดพ่นแคลเซียม-โบรอน มีผลทำให้ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.81 kg/cm^2 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(400 ppm)-B(3 ppm) มีความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 0.79 kg/cm^2 ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันเล็กน้อย (ตาราง 32)

ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg /cm^2)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของผลส้มโอมีค่าใกล้เคียงกัน โดยความแน่นเนื้อ (เนื้อ) มีค่าอยู่ระหว่าง 2.58-3.02 kg/cm^2 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีความแน่นเนื้อ (เนื้อ)ของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 3.60 kg/cm^2 และกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่น มีผลทำให้ความแน่นเนื้อ(เนื้อ) ของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 2.65 kg/cm^2 นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนที่ 9 กรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.88 kg/cm^2 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) มีความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 2.40 kg/cm^2 ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 33 และภาพ 52)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids)

จากการทดลอง พบว่า ในเดือนที่ 7 8 และ 9 การฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm, Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) และ Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีมีค่าเท่ากับ 9.00, 9.06 และ8.46 องศาบริกซ์ตามลำดับ และพบว่าการไม่ฉีดพ่นแคลเซียม – โบรอน, Ca(400 ppm)-B (3 ppm) + GA_3 25 ppm, Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้น้อยที่สุด เท่ากับ 8.00, 8.00, 8.46 องศาบริกซ์ตามลำดับ ในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 34)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้(titratable acidity)

จากการทดลอง พบว่า ในเดือนที่ 7 การฉีดพ่น Ca(800 ppm)-B(6 ppm) มีผลทำให้ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากที่สุด เท่ากับ 0.87 %และการฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้น้อยที่สุด เท่ากับ 0.68 %ในเดือนที่ 8 พบว่า การฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.98 %และการฉีดพ่น Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 0.77% นอกจากนี้ยังพบว่า ระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากที่สุด เท่ากับ 0.73 % และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(400 ppm)-B(3 ppm) มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้น้อยที่สุดเท่ากับ 0.55 % ซึ่งในระยะการเก็บเกี่ยวทั้ง 3 เดือน ทุก ๆ กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 35 และภาพ 36)

ปริมาณ SS/TA

จากการทดลอง พบว่า ระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 การฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณ SS/TA มีค่าสูงกว่ากรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 13.10 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 8.26 ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณ SS/TA มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 11.22 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 8.87 และในเดือนที่ 9 พบว่า กรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(400 ppm)-B(3 ppm) มีปริมาณ SS/TA สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 14.31 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B (1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 10.35 นอกจากนี้ยังพบว่าในทุก ๆ กรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 45 และภาพ 53)

ปริมาณวิตามินซี (mg/100 ml)

จากการทดลอง พบว่า ในเดือนที่ 7 การฉีดพ่น Ca(800 ppm)-B(6 ppm) มีผลทำให้ปริมาณวิตามินซีมากที่สุด เท่ากับ 50.23 mg/100ml และการฉีดพ่น Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณวิตามินซีน้อยที่สุด เท่ากับ 35.95 mg/100ml ในเดือนที่ 8 พบว่า การฉีดพ่น Ca(400 ppm)-B(3 ppm) มีปริมาณวิตามินซีมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 36.49 mg/100ml และกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นมีผลทำให้ปริมาณวิตามินซีมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 30.35 mg/100ml นอกจากนี้ยังพบว่า ระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(800 ppm)-B(6 ppm) มีผลทำให้ปริมาณวิตามินซีมากที่สุด เท่ากับ 43.57 mg/100ml และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีปริมาณวิตามินซีน้อยที่สุดเท่ากับ 38.81 mg/100ml ซึ่งในระยะการ

เก็บเกี่ยวทั้ง 3 เดือน ทุก ๆ กรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 36 และภาพ 54)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*)

จากการทดลอง ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลส้มโอ พบว่า การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลส้มโอมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ -2.88 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) มากที่สุด เท่ากับ -1.92 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -2.31 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลมากที่สุด เท่ากับ -1.01 นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -2.20 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลมากที่สุดเท่ากับ -1.13 ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(ตาราง 37 และภาพ 55)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*)

จากการทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของผลส้มโอที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และ เดือนที่ 8 มีค่าใกล้เคียงกัน โดยการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของผลอยู่ระหว่าง 29.96 – 35.50 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในเดือนที่ 7 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 35.50 และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) น้อยที่สุด เท่ากับ 31.37 ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) มากที่สุด เท่ากับ 33.95 และพบว่าการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) น้อยที่สุด เท่ากับ 29.96 และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนที่ 9 พบว่า การไม่ฉีดพ่นแคลเซียม-โบรอน มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) มากที่สุด เท่ากับ 34.47 และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) น้อยที่สุด เท่ากับ 30.97 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 38 และภาพ 56)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*)

จากการทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของผลส้มโอที่เก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 และเดือนที่ 8 มีค่าใกล้เคียงกัน โดยการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของผลอยู่ระหว่าง 44.52 – 47.06 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในเดือนที่ 7 การไม่ฉีดพ่น แคลเซียม-โบรอน มีค่าความสว่างสีเปลือก (L*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 45.73 และการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) น้อยที่สุด เท่ากับ 44.52 ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีผลทำให้ค่าความสว่างสีเปลือก (L*) มากที่สุด เท่ากับ 47.06 และพบว่าการไม่ฉีดพ่น แคลเซียม-โบรอน มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) น้อยที่สุด เท่ากับ 45.80 นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนที่ 9 พบว่า การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) มากที่สุด เท่ากับ 45.68 และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) น้อยที่สุด เท่ากับ 43.40 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 39 และภาพ 57)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°)

จากการทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) ของผลส้มโอที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และเดือนที่ 9 มีค่าใกล้เคียงกัน โดยการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) ของผลอยู่ระหว่าง 91.67 – 94.72 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในเดือนที่ 7 การฉีดพ่นแคลเซียม-โบรอน มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 94.72 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) น้อยที่สุด เท่ากับ 94.12ในเดือนที่ 8 พบว่า การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) มากที่สุด เท่ากับ 94.16 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) น้อยที่สุด เท่ากับ 91.82 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) มากที่สุด เท่ากับ 93.86 และพบว่าการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) น้อยที่สุด เท่ากับ 91.67 (ตาราง 40)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) โดยการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 6.68 และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) น้อยที่สุด เท่ากับ 4.50 และยังพบว่าในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีการ

เปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.06 และการฉีดพ่น Ca (400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) น้อยที่สุด เท่ากับ 4.80 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ค่าความสว่างสีเนื้อ (a*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6.88 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(1.5 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) น้อยที่สุด เท่ากับ 4.45 ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 41 และภาพ 58)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อค่า (b*)

จากการทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของผลส้มโอที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 ในการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 16.05 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) น้อยที่สุด เท่ากับ 14.44 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) มากที่สุด เท่ากับ 15.22 และพบว่าการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) น้อยที่สุด เท่ากับ 14.18 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนที่ 9 พบว่า การไม่ฉีดพ่นแคลเซียม-โบรอน มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) มากที่สุด เท่ากับ 13.26 และการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) น้อยที่สุด เท่ากับ 12.87 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 42 และภาพ 59)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อค่า (L*)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) โดยการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 48.20 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) น้อยที่สุด เท่ากับ 43.72 และยังพบว่าในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมี เท่ากับ 46.37 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) น้อยที่สุด เท่ากับ 43.22 นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 43.52 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) น้อยที่สุด เท่ากับ

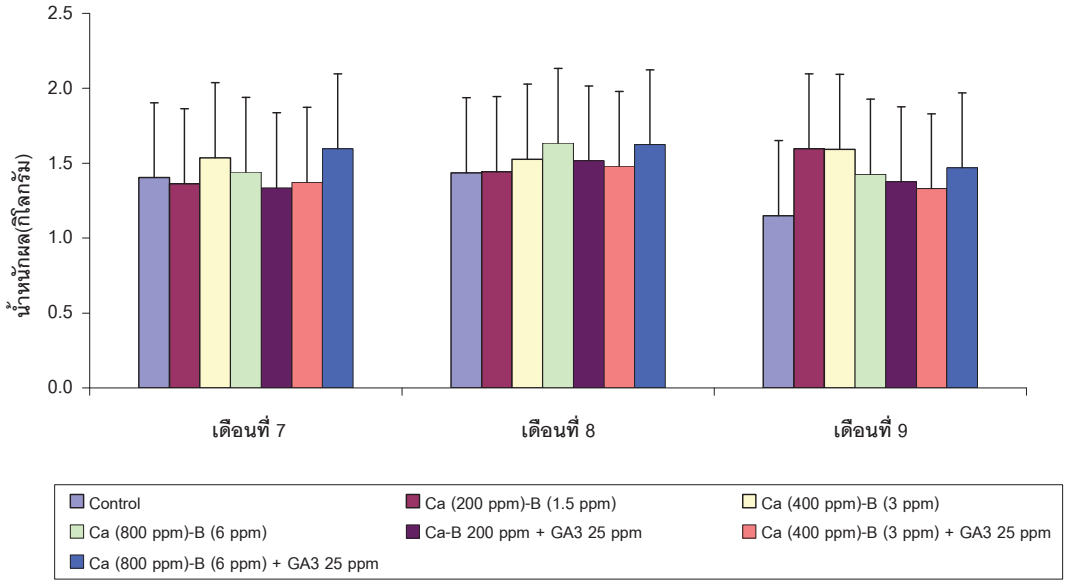
40.83 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 43 และภาพ 60)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อค่า (H°)

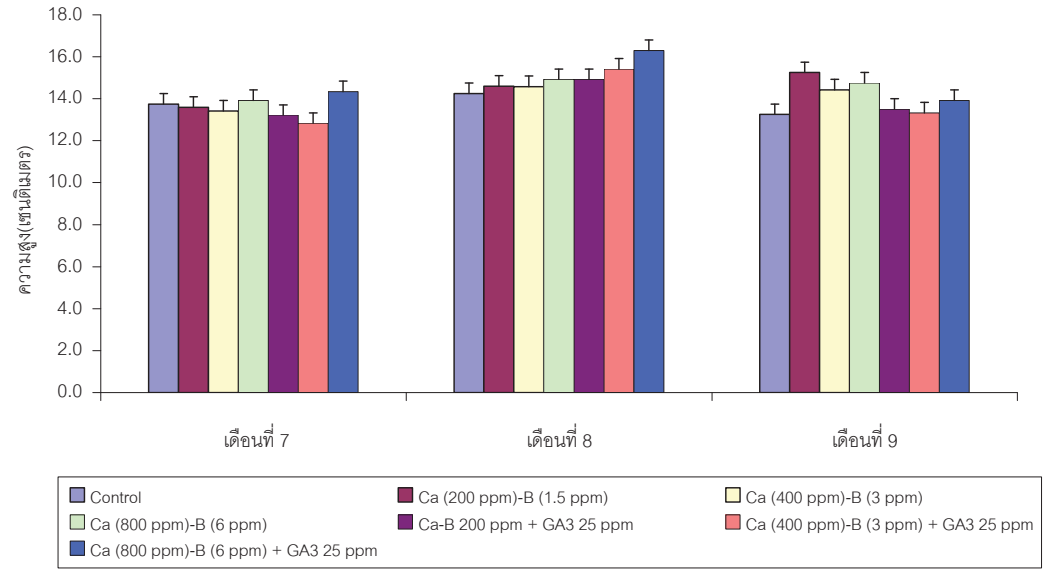
จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) โดยการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 74.36 และการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) น้อยที่สุด เท่ากับ 66.05 ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 71.60 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) น้อยที่สุด เท่ากับ 67.28 ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 74.43 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) น้อยที่สุด เท่ากับ 67.33 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 44)

การเกิดอาการข้าวสาร (%)

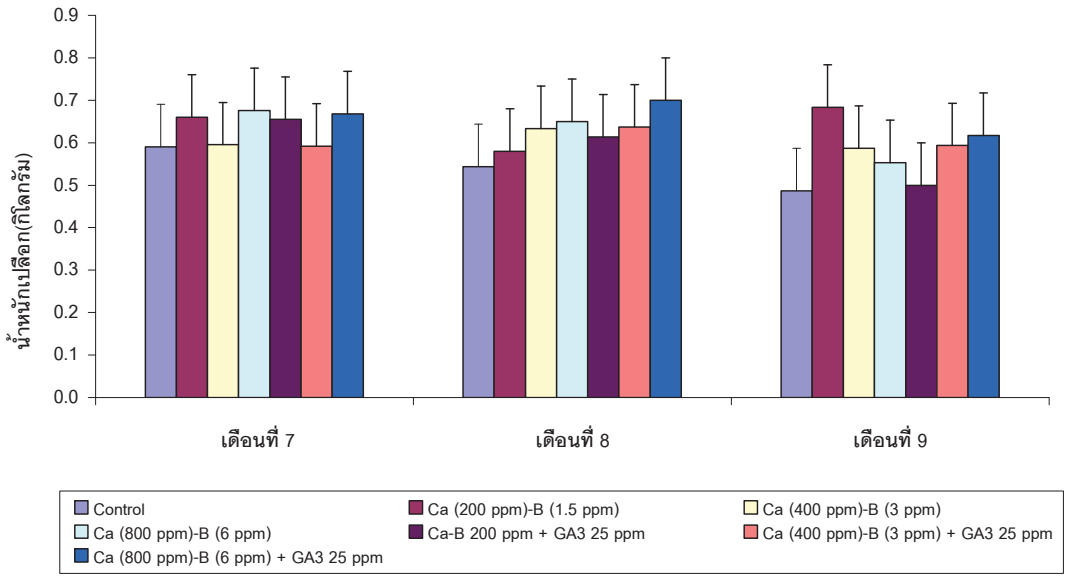
จากการทดลอง พบว่า ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บเกี่ยวตั้งแต่ 7 – 9 เดือน ไม่พบอาการข้าวสารในทุกกรรมวิธีที่ฉีดพ่นพ่นด้วยสาร Ca-B และการฉีดพ่น Ca-B ร่วมกับ GA_3



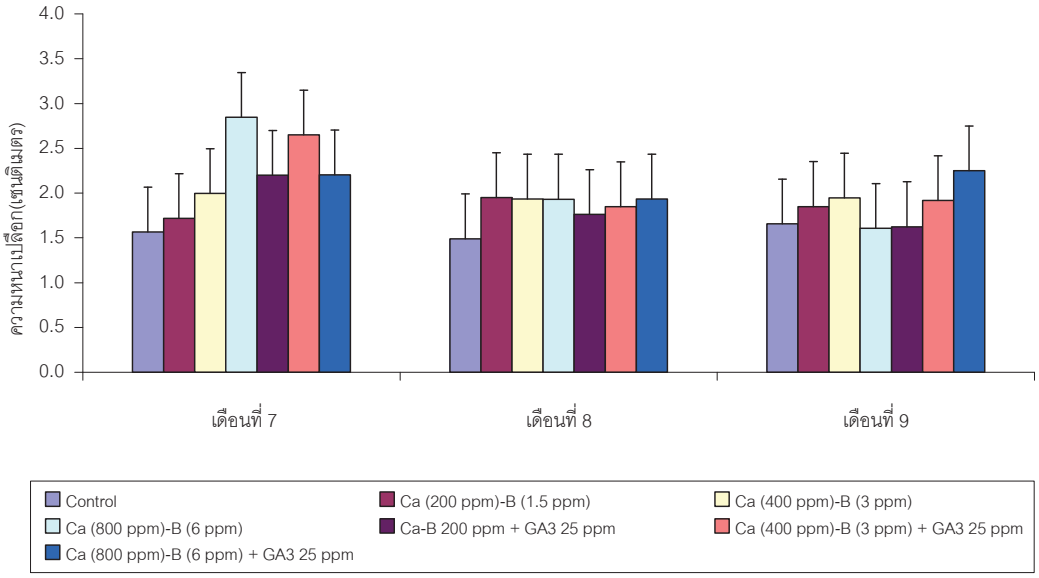
ภาพ 48 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



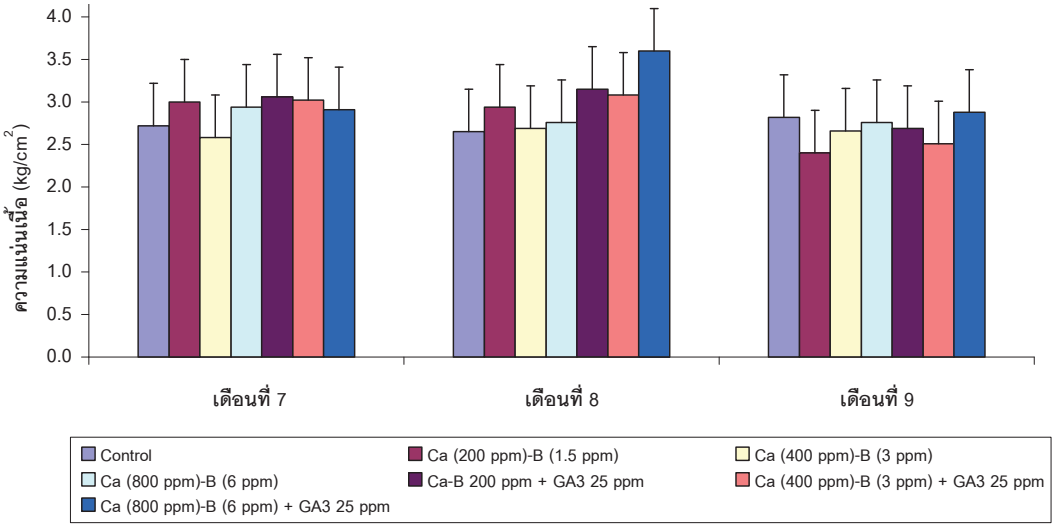
ภาพ 49 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



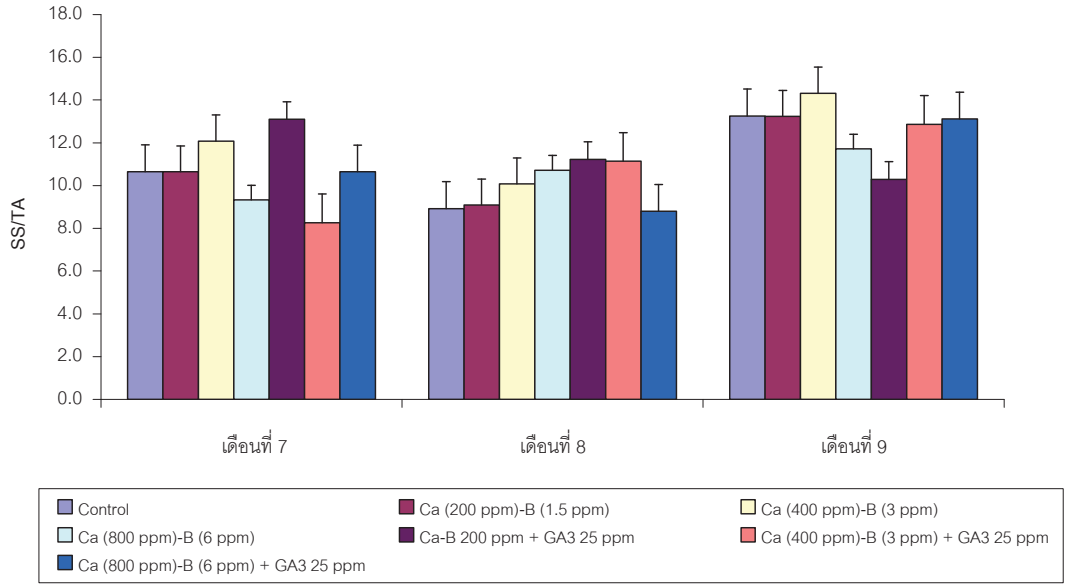
ภาพ 50 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



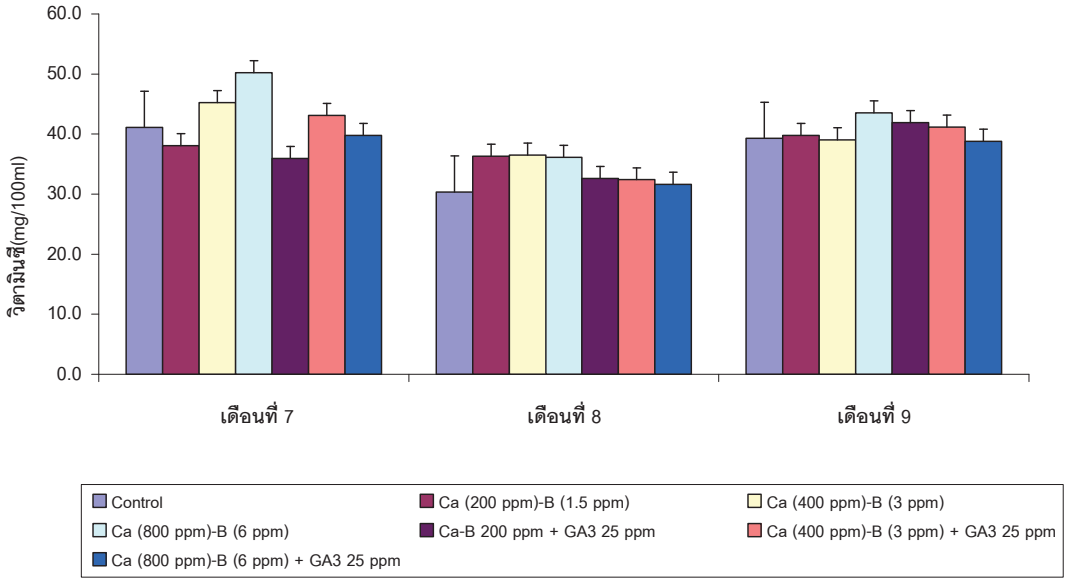
ภาพ 51 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และGA_3



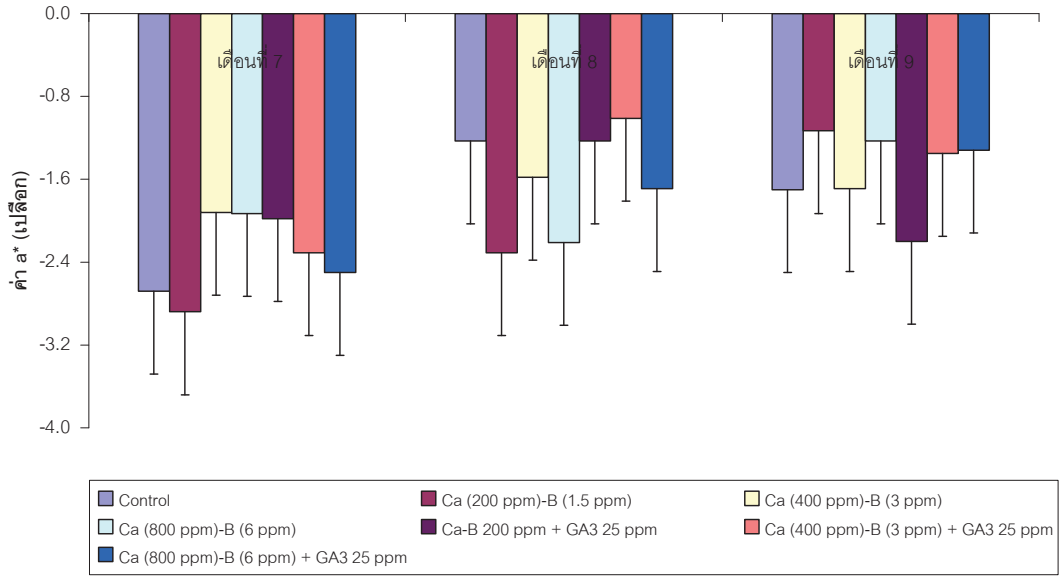
ภาพ 52 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



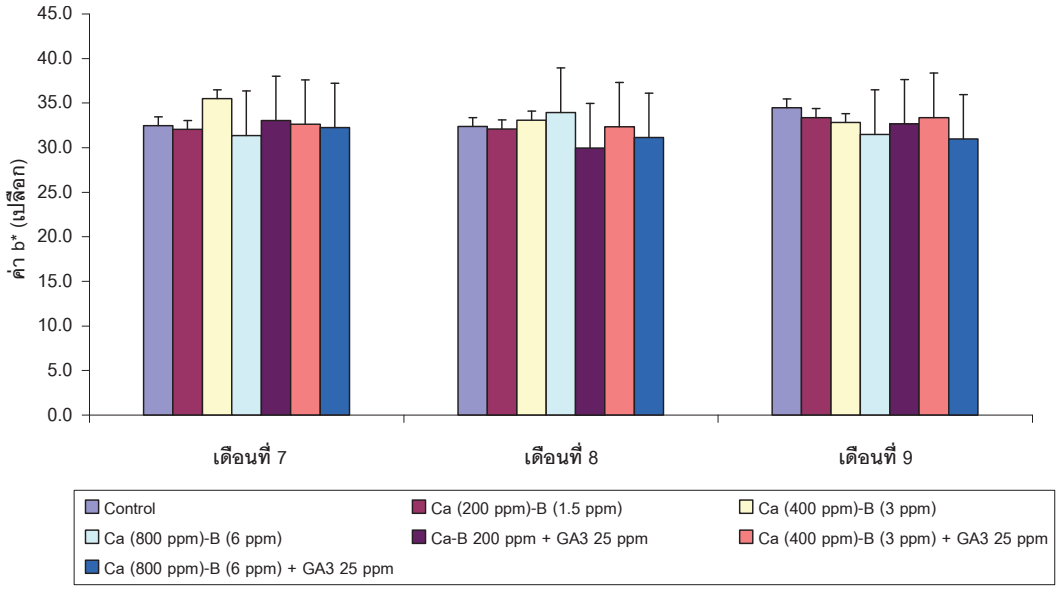
ภาพ 53 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



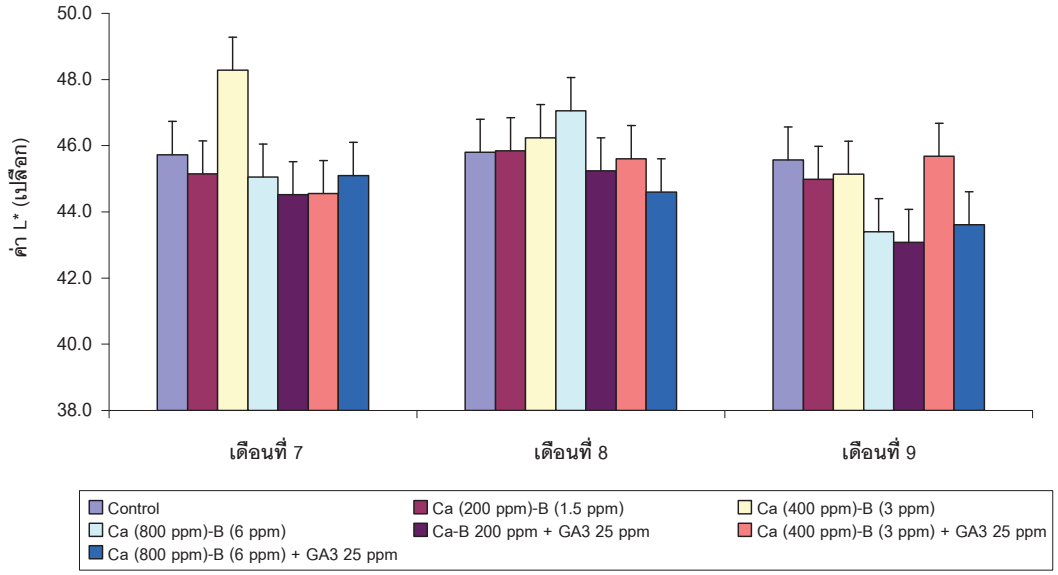
ภาพ 54 ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



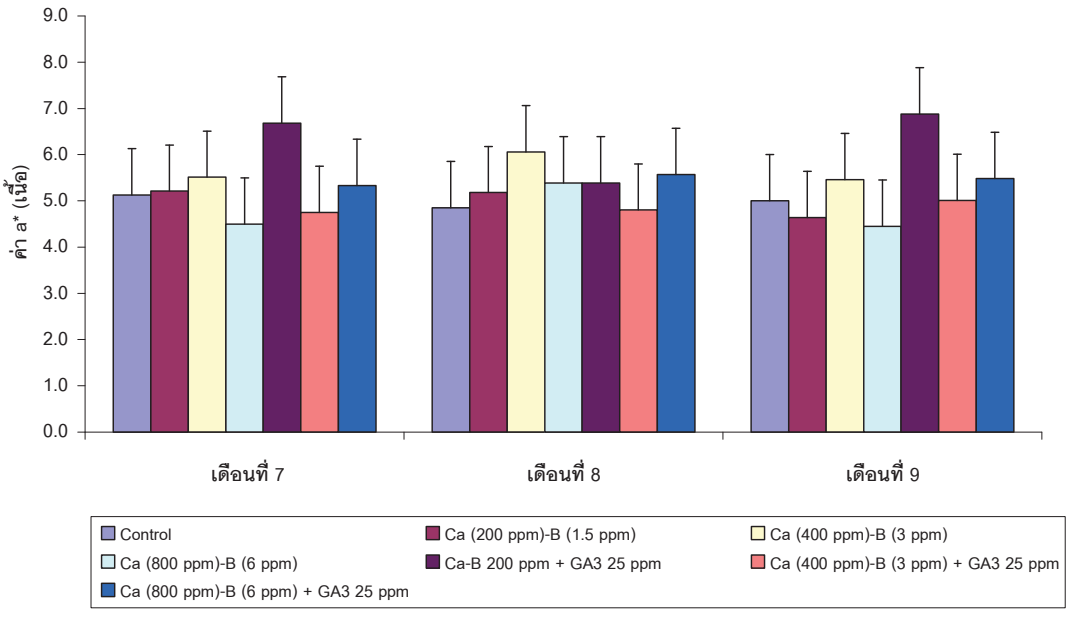
ภาพ 55 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และGA_3



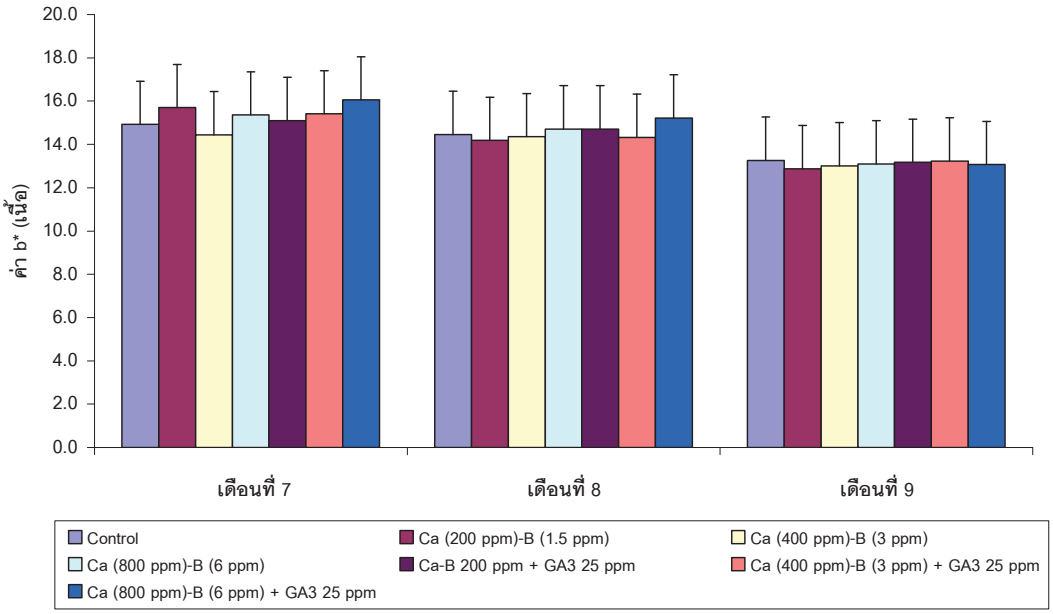
ภาพ 56 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่น Ca-B และGA_3



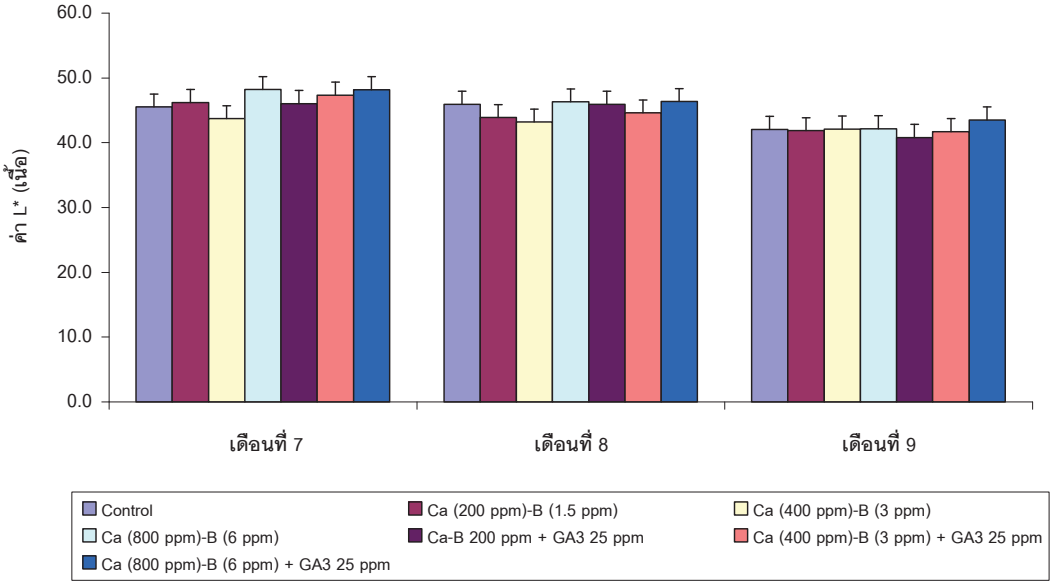
ภาพ 57 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีด Ca-B และ GA_3



ภาพ 58 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีด Ca-B และ GA_3



ภาพ 59 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีด Ca-B และ GA_3



ภาพ 60 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีด Ca-B และ GA_3

การทดลองที่ 4.2 ผลของการใช้สารละลายแคลเซียม (Ca)- โบรอน(B) และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

น้ำหนักผล (กิโลกรัม)

จากการทดลอง พบว่า น้ำหนักของผลส้มโอที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และเดือนที่ 9 มีค่าใกล้เคียงกัน โดยน้ำหนักผลอยู่ระหว่าง 1.34 – 1.69 กิโลกรัม ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในเดือนที่ 7 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีน้ำหนักผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.50 กิโลกรัม และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีน้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.34 กิโลกรัม ในเดือนที่ 8 พบว่า การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B (3 ppm) + GA_3 25 ppm มีน้ำหนักผลมากที่สุด เท่ากับ 1.55 กิโลกรัม และการฉีดพ่น Ca (800 ppm) – B(6 ppm) ทำให้มีน้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.21 กิโลกรัม ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้น้ำหนักของผลมากที่สุด เท่ากับ 1.69 กิโลกรัม และพบว่าการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีผลทำให้น้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.41 กิโลกรัม (ตาราง 49 และภาพ 61)

ความสูง (เซนติเมตร)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 ความสูงของผลส้มโอมีค่าใกล้เคียงกัน โดยการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ความสูงของผลส้มโอ มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 15.83 เซนติเมตร และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีความสูงของผลส้มโอน้อยที่สุดเท่ากับ 14.83 เซนติเมตร ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 การไม่ฉีดพ่น แคลเซียม-โบรอน มีความสูงของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 16.0 เซนติเมตร และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B (6 ppm) มีผลทำให้ความสูงของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 14.33 เซนติเมตร นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ความสูงของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 17.58 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B (6 ppm) มีความสูงของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 13.91 เซนติเมตร ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 50 และภาพ 62)

เส้นรอบวง (เซนติเมตร)

จากการทดลอง พบว่า ระยะเก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และเดือนที่ 9 ผลส้มโอมีขนาดของเส้นรอบวงของผลใกล้เคียงกัน โดยจะอยู่ระหว่าง 50.46 – 55.13 เซนติเมตร ซึ่งการฉีดพ่น Ca (400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm ในเดือนที่ 7 และ 9 มีผลทำให้เส้นรอบวงของผลมีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ เท่ากับ 51.31 และ 55.13 เซนติเมตร ตามลำดับ การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm และ Ca(400 ppm) – B(3 ppm) ในเดือนที่ 7 และ 9 มีผลทำให้เส้นรอบวงของผลมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 50.46 และ 50.76 เซนติเมตร ตามลำดับ ในแต่ละกรรมวิธีไม่มี

ความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยัง พบว่า ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B (3 ppm) เส้นรอบวงของผลส้มโอมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 53.13 เซนติเมตร และการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีผลทำให้เส้นรอบวงของผลส้มโอมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 45.61 เซนติเมตร ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 51 และภาพ 63)

น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)

จากการทดลอง พบว่า ระยะเก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และเดือนที่ 8 ผลส้มโอมีน้ำหนักเปลือกใกล้เคียงกัน โดยจะอยู่ระหว่าง 0.47 – 0.63 กิโลกรัม ซึ่งการไม่ฉีดพ่นแคลเซียม-โบรอน และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm ในเดือนที่ 7 และ 9 มีผลทำให้น้ำหนักเปลือกมีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ เท่ากับ 0.63 และ 0.58 กิโลกรัมตามลำดับ การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm ในเดือนที่ 7 และ 9 มีผลทำให้น้ำหนักเปลือกมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 0.54 และ 0.47 กิโลกรัม ตามลำดับ ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm ทำให้น้ำหนักเปลือกของผลส้มโอมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 0.78 กิโลกรัม และการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) และ Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีผลทำให้น้ำหนักเปลือกของผลส้มโอมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 0.56 กิโลกรัม ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 52)

ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 โดยการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B (6 ppm) มีผลทำให้ความหนาเปลือกของผลส้มโอมีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.26 เซนติเมตร และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีความหนาเปลือกของผลส้มโอน้อยที่สุด เท่ากับ 1.71 เซนติเมตร และยังพบว่าในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีความเหนาเปลือกของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.10 เซนติเมตร และการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีผลทำให้ความหนาเปลือกของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.50 เซนติเมตร นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B (3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ความหนาเปลือกของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.26 เซนติเมตร และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีความหนาเปลือกของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.56 เซนติเมตร ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 53)

ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 8 และ 9 ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลส้มโอมีค่าใกล้เคียงกัน โดยความแน่นเนื้อ (เปลือก) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.78 – 0.82 kg/cm^2 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ และพบว่า ในเดือนที่ 7 และ 8 การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ความแน่นเนื้อ (เปลือก) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งเท่ากับ 0.81 kg/cm^2 เดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ความแน่นเนื้อ (เปลือก) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 0.82 kg/cm^2 (ตาราง 54)

ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 8 และ 9 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของผลส้มโอมีค่าใกล้เคียงกัน โดยความแน่นเนื้อ (เนื้อ) มีค่าอยู่ระหว่าง 1.62 – 3.08 kg/cm^2 และพบว่าในเดือนที่ 7 8 และ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งเท่ากับ 2.78 3.08 และ 2.31 kg/cm^2 ตามลำดับ และ การไม่ฉีดพ่น การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีผลทำให้ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2.28 2.51 และ 1.62 kg/cm^2 ซึ่งในกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 55 และภาพ 64)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 โดยการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B (3 ppm) มีผลทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 10.00 องศาบริกซ์และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) และ Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้น้อยที่สุด เท่ากับ 9.00 องศาบริกซ์และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 9.80 องศาบริกซ์และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้น้อยที่สุด เท่ากับ 8.00 องศาบริกซ์ นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 8.46 องศาบริกซ์และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้น้อยที่สุดเท่ากับ 7.60 องศาบริกซ์ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 56)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 โดยการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B (6 ppm) มีผลทำให้ปริมาณกรดไทเทรตได้มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.69 %และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้น้อยที่สุดเท่ากับ 0.56 % และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 การไม่ฉีดพ่นแคลเซียม-โบรอน และ Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.58 %และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้น้อยที่สุดเท่ากับ 0.42% นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.76 %และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้น้อยที่สุด เท่ากับ 0.55 % ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 57)

ปริมาณ SS/TA

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7และ 8 การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B (6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณ SS/TA มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 15.98 และ 13.65 ตามลำดับ และการไม่ฉีดพ่น มีปริมาณ SS/TA น้อยที่สุดเท่ากับ 13.65 และ15.51 ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีปริมาณ SS/TA มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 16.88 และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีปริมาณ SS/TA น้อยที่สุดเท่ากับ 11.68 ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 67 และภาพ 65)

ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 โดยการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B (3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณวิตามินซีมีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 44.16mg/100ml และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีปริมาณวิตามินซีน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 38.21 mg/100ml และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B (3 ppm) มีปริมาณวิตามินซีมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 38.21 mg/100ml และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณวิตามินซีน้อยที่สุด เท่ากับ 31.04 mg/100ml นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ปริมาณวิตามินซีมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีเท่ากับ 50.52 mg/100ml และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีปริมาณวิตามินซีน้อยที่สุด เท่ากับ 35.41

mg/100ml ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 58 และภาพ 66)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*)

จากการทดลองในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 และ 8 ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลส้มโอมีค่าใกล้เคียงกัน โดยอยู่ระหว่าง -1.07 ถึง -3.10 ซึ่งในเดือนที่ 7 พบว่า การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B (6 ppm) มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลส้มโอมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ -3.10 และการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) มากที่สุด เท่ากับ -2.15 และยังพบว่าในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca (200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -2.85 และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลมากที่สุด เท่ากับ -1.07 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ -2.66 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลมากที่สุด เท่ากับ -0.76 ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 59 และภาพ 67)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*)

จากการทดลอง ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของผลส้มโอ พบว่า การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก ค่า (b*) ของผลส้มโอมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 35.62 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) น้อยที่สุด เท่ากับ 30.15 และยังพบว่าในเดือนที่ 8 การไม่ฉีดพ่นพ่นแคลเซียม-โบรอน มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 35.76 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 30.14 นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 35.80 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 29.31 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 60 และภาพ 68)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*)

จากการทดลองในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของผลส้มโอ พบว่า การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของผลส้มโอมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 50.55 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) น้อยที่สุด เท่ากับ 43.52 และยังพบว่าในเดือนที่ 8 การไม่ฉีดพ่นแคลเซียม-โบรอน มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่า 50.26 และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 45.27 นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca (200 ppm) – B(1.5 ppm) มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 49.72 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 42.41 ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 61 และภาพ 69)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o)

จากการทดลอง พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o) ของผลส้มโอที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และเดือนที่ 8 มีค่าใกล้เคียงกัน โดยค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o) ของผลอยู่ระหว่าง 95.69 – 83.25 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในเดือนที่ 7 การฉีดพ่น Ca (400 ppm) – B(3 ppm) มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 95.69 และการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o) น้อยที่สุด เท่ากับ 83.25 ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o) มากที่สุด เท่ากับ 94.81 และพบว่าการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B (6 ppm) มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o) น้อยที่สุดเท่ากับ 91.93 นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนที่ 9 พบว่า การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o) มากที่สุด เท่ากับ 95.15 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) ทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o) น้อยที่สุด เท่ากับ 90.05 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 62)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) โดยการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B (3ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) มากที่สุด เท่ากับ 4.37 และ การไม่ฉีดพ่น แคลเซียม-โบรอน มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ ค่า (a*) น้อยที่สุด เท่ากับ 3.13 และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25

ppm มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.38 และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) น้อยที่สุด เท่ากับ 2.71 นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.97 และ กรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) น้อยที่สุด เท่ากับ 2.99 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 63 และภาพ 70)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*)

จากการทดลอง พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของผลส้มโอที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 ในการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 14.70 และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) น้อยที่สุดเท่ากับ 13.28 และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca (400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) มากที่สุด เท่ากับ 14.18 และพบว่าการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) น้อยที่สุด เท่ากับ 12.45 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 พบว่า การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) มากที่สุด เท่ากับ 16.08 และการฉีดพ่น Ca(800 ppm) – B(6 ppm) ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) น้อยที่สุด เท่ากับ 14.77 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 64 และภาพ 71)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*)

จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) โดยการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 44.79 และการไม่ฉีดพ่น แคลเซียม-โบรอน มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) น้อยที่สุด เท่ากับ 42.23 และยังพบว่าในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า เท่ากับ 41.58 และการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 pp) มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) น้อยที่สุด เท่ากับ 39.78 นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 46.25 และกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca (800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) น้อยที่สุด เท่ากับ 40.65

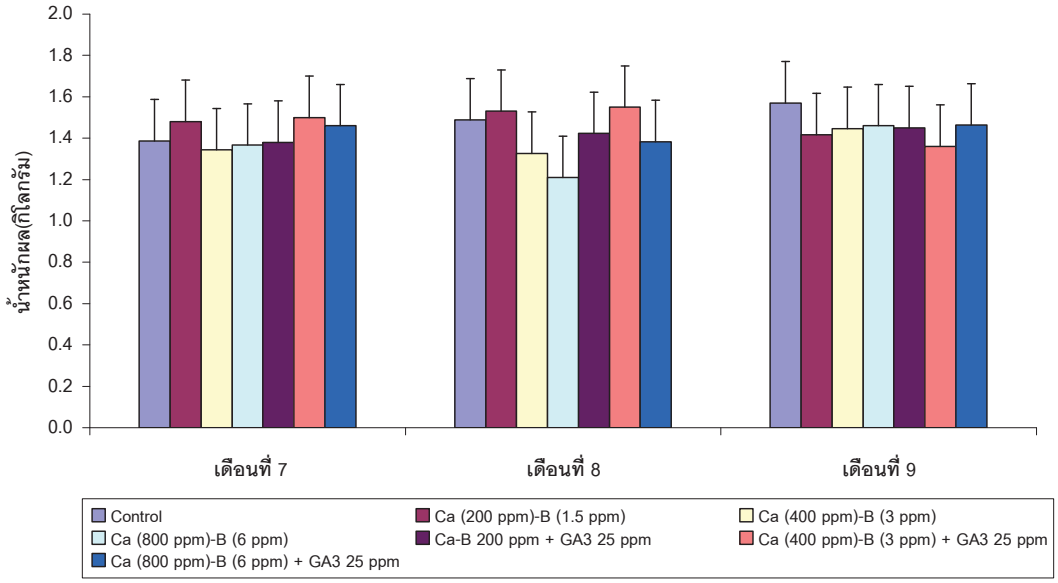
ซึ่งในเดือนที่ 7 และ 9 ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 65)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°)

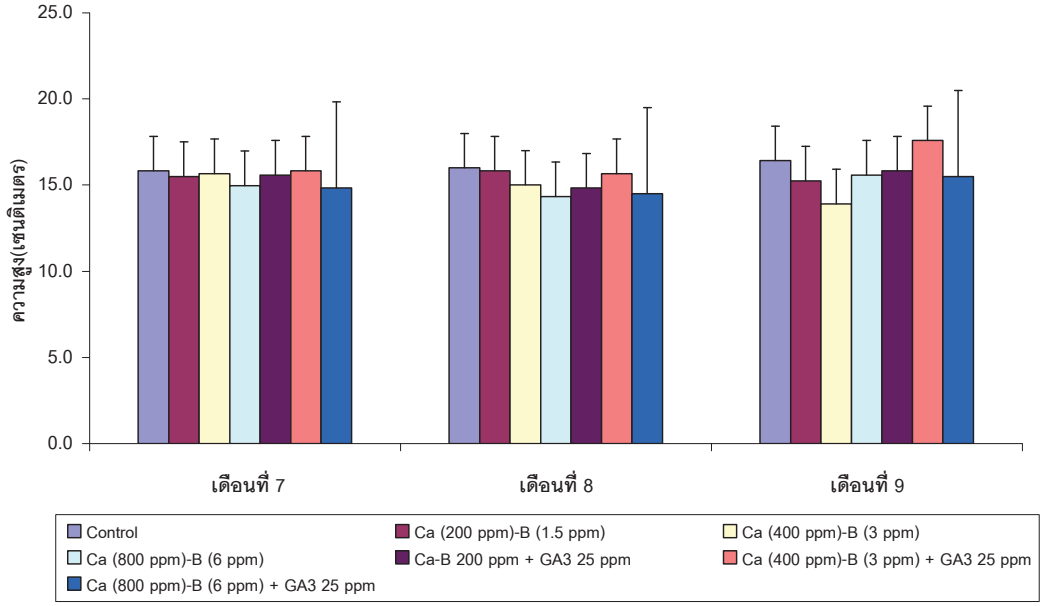
จากการทดลอง พบว่า ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) โดยการไม่ฉีดพ่น แคลเซียม-โบรอน ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มีค่ามากที่สุด เท่ากับ 77.07 และการฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) น้อยที่สุด เท่ากับ 72.76 และยังพบว่าในเดือนที่ 8 การฉีดพ่น Ca(400 ppm) – B(3 ppm) มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 78.23 และการฉีดพ่น Ca(200 ppm) – B(1.5 ppm) มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) น้อยที่สุด เท่ากับ 75.53 นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การฉีดพ่น Ca 800 ppm) – B(6 ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 78.48 และกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นแคลเซียม-โบรอน มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) น้อยที่สุด เท่ากับ 75.68 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 66)

การเกิดอาการข้าวสาร (%)

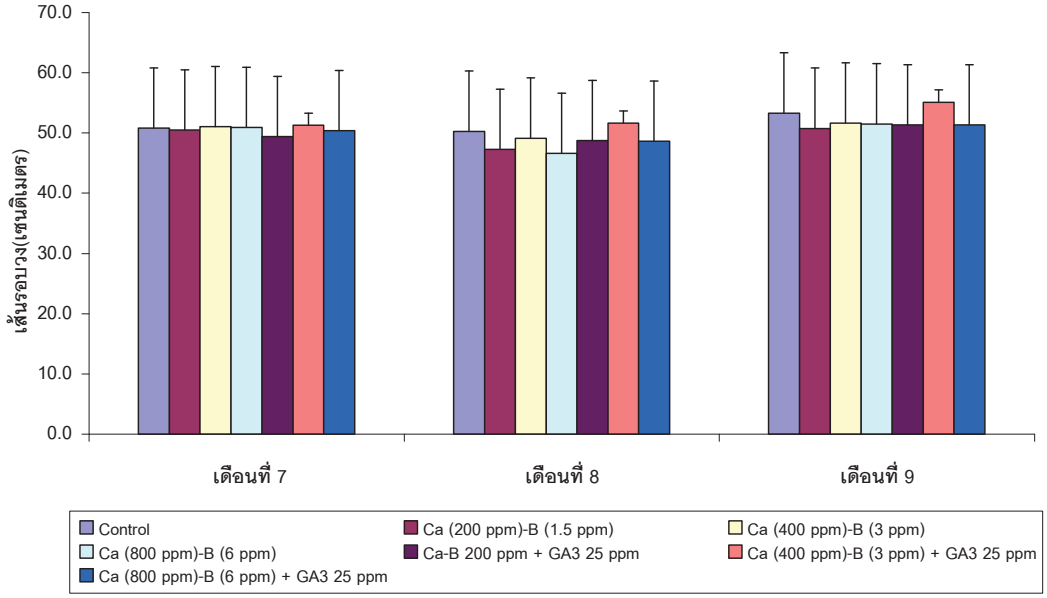
จากการทดลอง พบว่า อาการข้าวสารจะเกิดขึ้นเมื่อส้มโอมีอายุเก็บเกี่ยวที่ 8 และ 9 เดือน ซึ่งจะพบมากในเดือนที่ 9 ซึ่งกรรมวิธีที่ฉีดพ่น Ca(400 ppm)-B(3 ppm) พบอาการข้าวสารมากที่สุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 11.40 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่า การฉีดพ่น Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 6.83 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 68 และภาพ 72)



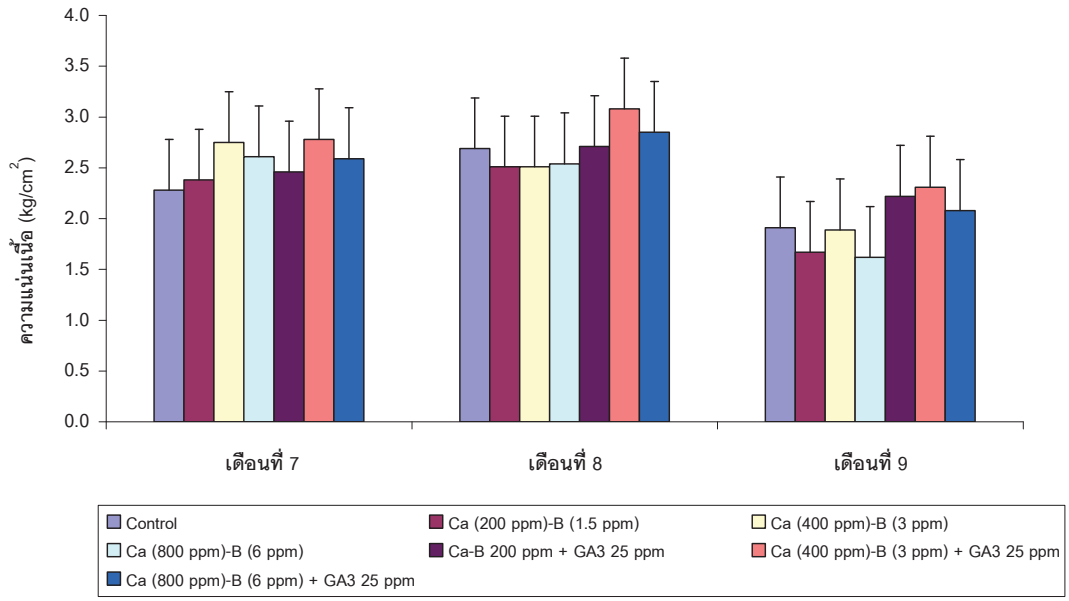
ภาพ 61 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



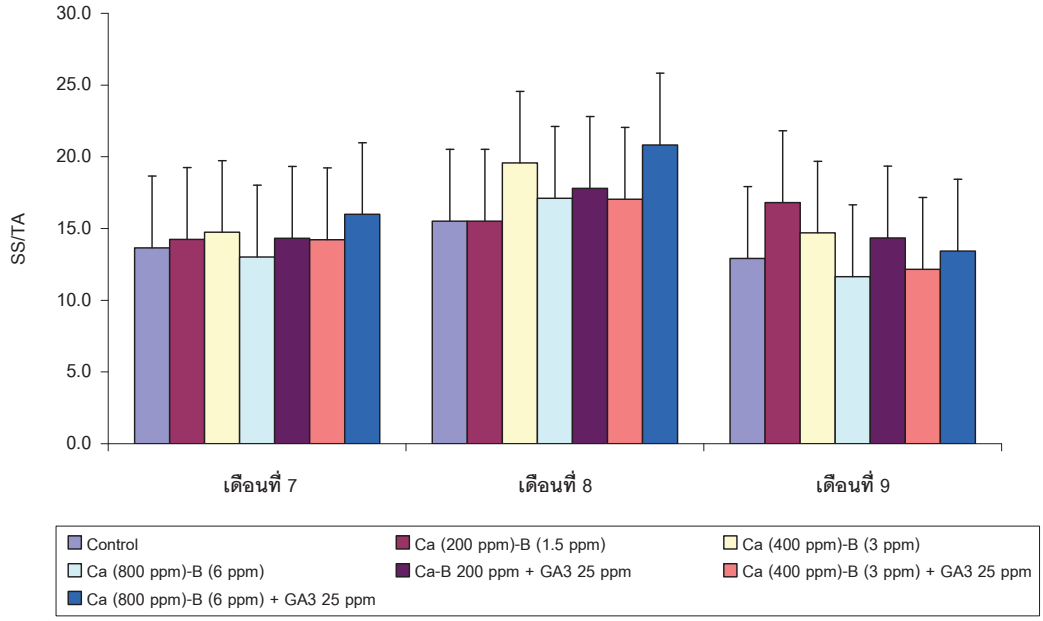
ภาพ 62 ความสูง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



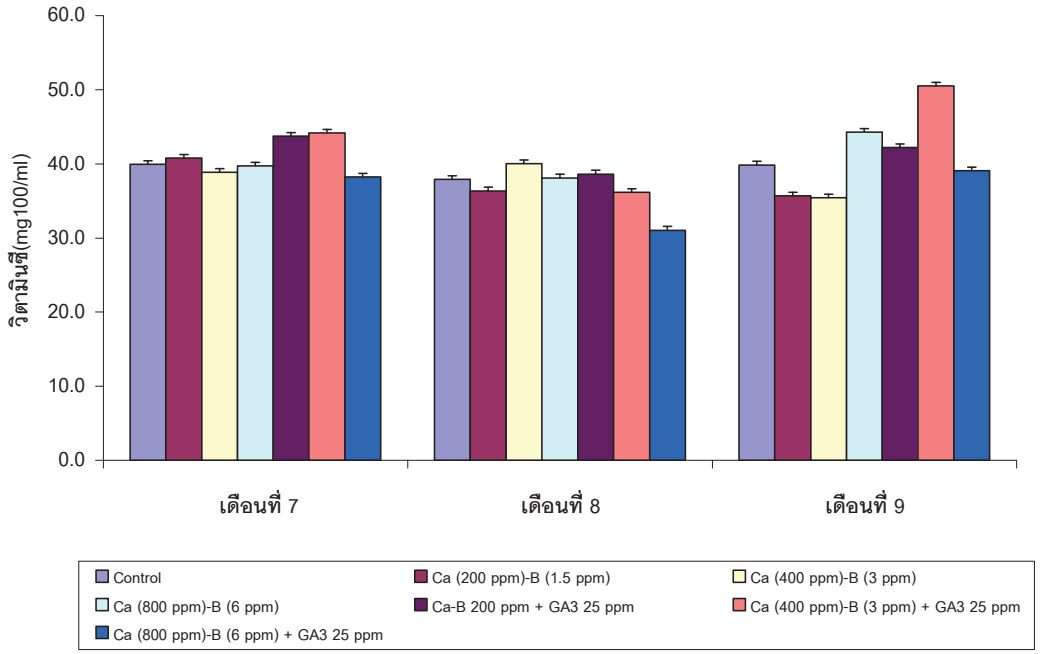
ภาพ 63 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



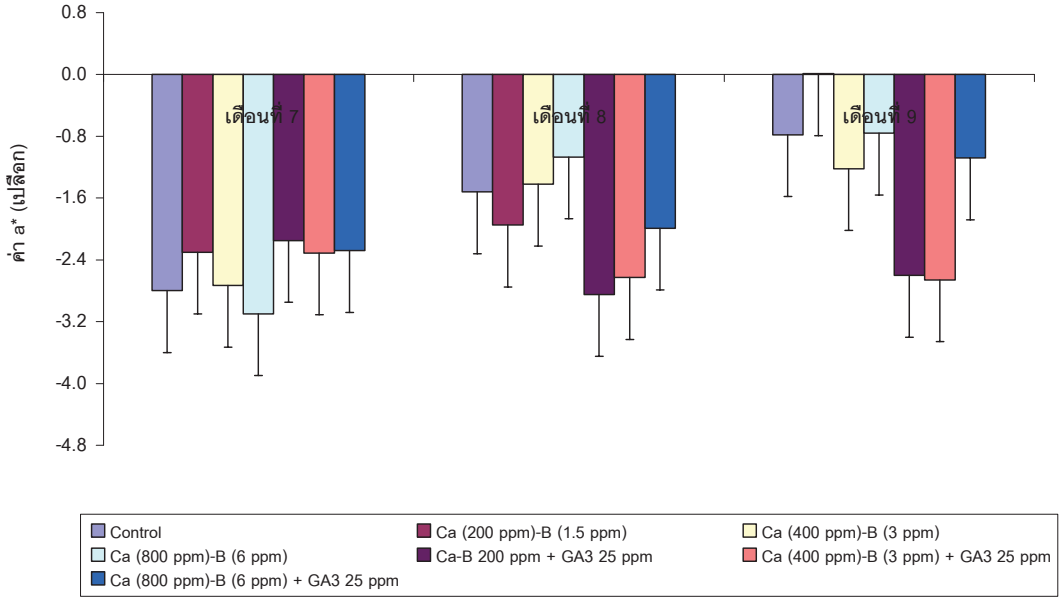
ภาพ 64 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



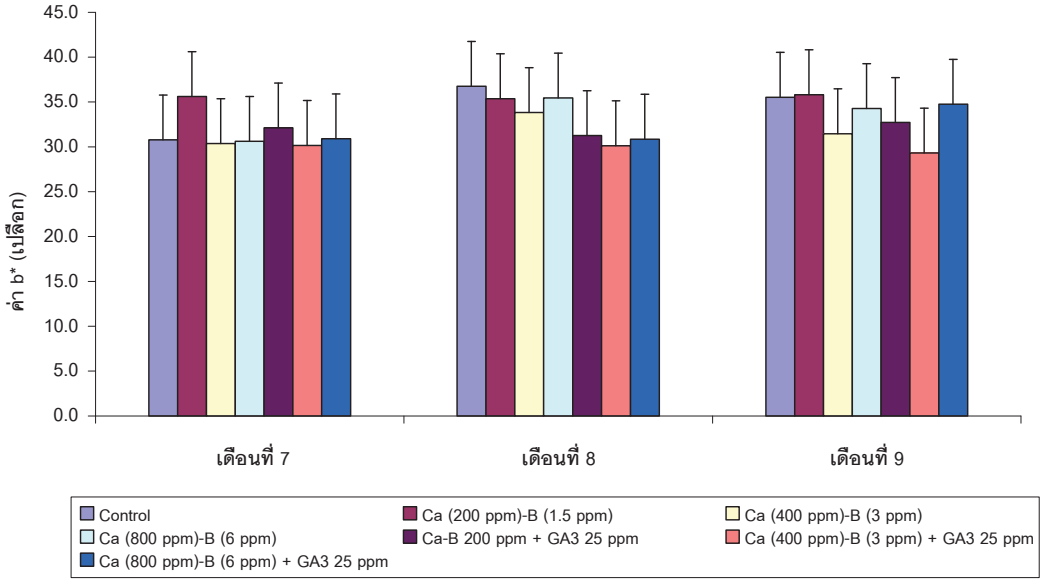
ภาพ 65 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



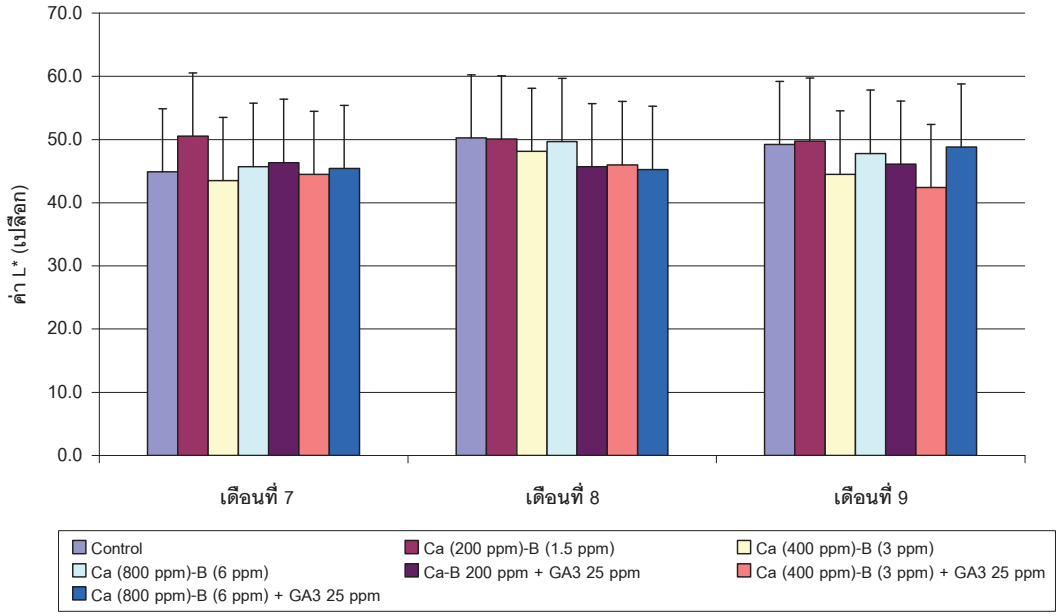
ภาพ 66 ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



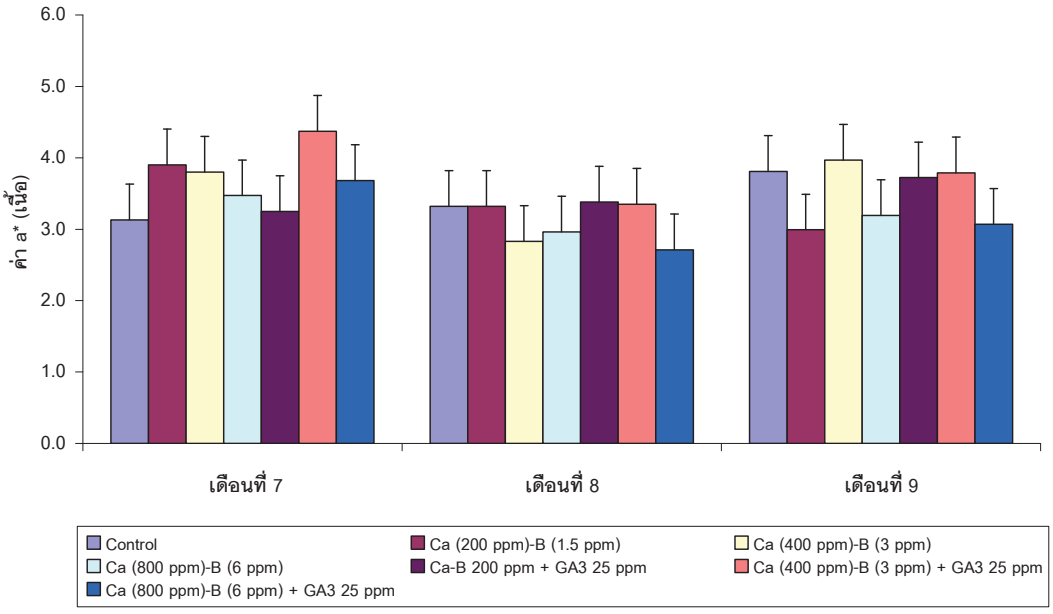
ภาพ 67 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



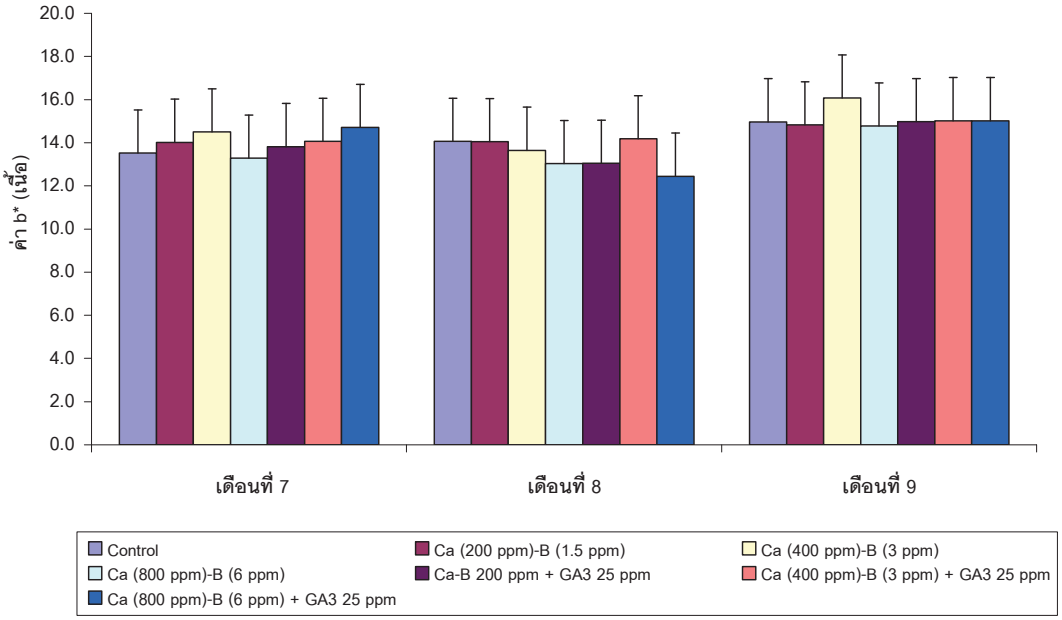
ภาพ 68 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



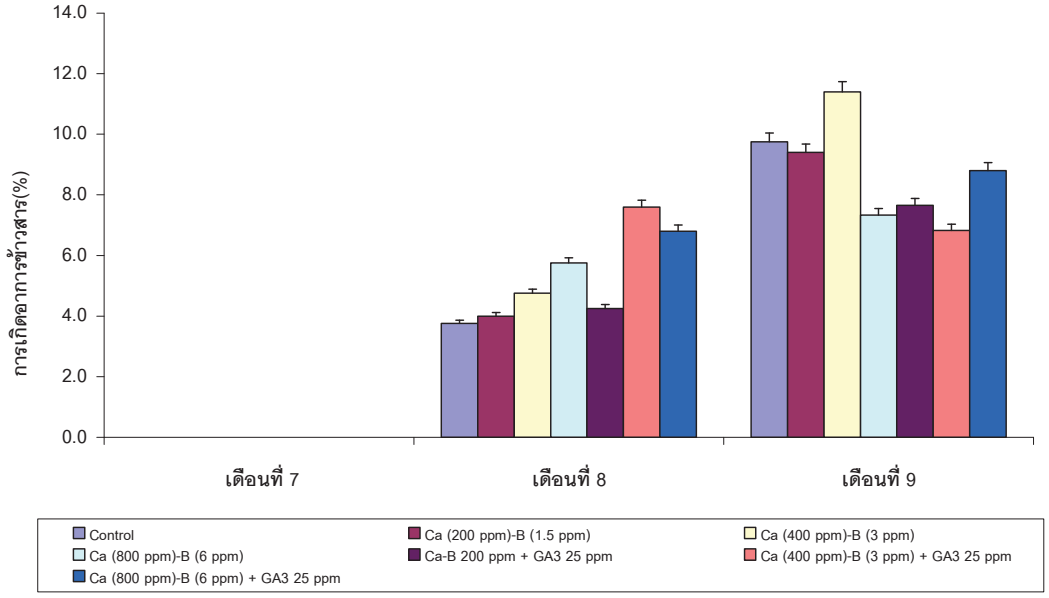
ภาพ 69 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



ภาพ 70 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



ภาพ 71 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3



ภาพ 72 การเกิดอาการข้าวสาร (%) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่น Ca-B และ GA_3

การทดลองที่ 5 ผลของการห่อผลถุงที่มีต่อการคุณภาพของผลส้มโอ

การทดลองที่ 5.1 ผลของการห่อผลที่มีต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

น้ำหนักผล (กิโลกรัม)

ส้มโอจะเริ่มเก็บผลผลิตได้ในเดือนที่ 7 หลังจากดอกบาน โดยพบว่า ในเดือนที่ 7 การห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีน้ำหนักของผลมากที่สุด โดยมีน้ำหนักผล 1.71 กิโลกรัม ซึ่งมากกว่า การไม่ห่อผลถุงที่มีน้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.59 กิโลกรัม นอกจากนี้พบว่า ในเดือนที่ 8 และ 9 การห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีน้ำหนักของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยมีน้ำหนักผลเท่ากับ 1.97 และ1.64 กิโลกรัม ตามลำดับ และน้ำหนักของผลตั้งแต่เดือนที่ 7 ถึง เดือนที่ 9 พบว่า การห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีน้ำหนักของผลมากที่สุด เท่ากับ 1.97 กิโลกรัม ในขณะที่ การห่อผลด้วยถุงสีขาว มีน้ำหนักของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.49 กิโลกรัม ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 72 และภาพ 73)

ความสูง (เซนติเมตร)

เมื่อเปรียบความสูงของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บเกี่ยวทั้ง 3 เดือน พบว่า ในแต่ละกรรมวิธีมีความสูงใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสูงของผลอยู่ระหว่าง 14.33 – 16.25 เซนติเมตร และการห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า ที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 8 มีความสูงของผลมากที่สุด เท่ากับ 16.25 เซนติเมตร ในขณะที่ การห่อผลด้วยถุงสีขาวในเดือนที่ 7 และ 8 มีความสูงของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 14.33 เซนติเมตร (ตาราง 73 และภาพ 74)

เส้นรอบวง (เซนติเมตร)

เมื่อเปรียบเทียบเส้นรอบวงของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย ในระยะการเก็บเกี่ยวทั้ง 3 เดือน พบว่า ในเดือนที่ 7 และ 9 เส้นรอบวงของผลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีเส้นรอบวงอยู่ระหว่าง 51.04 – 54.81 เซนติเมตร ในขณะที่เดือนที่ 8 เส้นรอบวงของผลมีค่ามากที่สุด เมื่อห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า เท่ากับ 57.16 เซนติเมตร นอกจากนี้ยังพบว่า การห่อผลด้วยถุงสีขาว มีเส้นรอบวงของผลน้อยที่สุด 50.56 เซนติเมตร (ตาราง 74 และภาพ 75)

น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)

เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย ในระยะเก็บเกี่ยวทั้ง 3 เดือน พบว่า ในทุก ๆ กรรมวิธี มีน้ำหนักของเปลือกทั้ง 3 เดือน มีน้ำหนักเปลือกใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีน้ำหนักเปลือกอยู่ระหว่าง 0.54-0.80 กิโลกรัม และผลส้มโอที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า ที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 8 มีน้ำหนักของเปลือกมากที่สุด เท่ากับ 0.80 กิโลกรัม ในขณะที่การห่อผลด้วยถุงสีขาวและไม่ห่อผลที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 9 มีน้ำหนักเปลือกน้อยที่สุด เท่ากับ 0.54 กิโลกรัม (ตาราง 75 และภาพ 76)

ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)

เมื่อเปรียบเทียบความหนาของผลเปลือกส้มโอพันธุ์ท่าข่อย ในระยะการเก็บเกี่ยวทั้ง 3 เดือน พบว่าในเดือนที่ 7 8 และ 9 การห่อผลด้วยถุงสีขาว มีความหนาของเปลือกมากที่สุด เท่ากับ 1.86 2.36 และ 1.72 เซนติเมตร ตามลำดับ และยังพบว่าในเดือนที่ 8 และ 9 นั้นความหนาของเปลือกไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในขณะที่การห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้าในเดือนที่ 7 มีความหนาของเปลือก น้อยที่สุด เท่ากับ 1.08 เซนติเมตร (ตาราง 76 และภาพ 77)

ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)

ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย พบว่า ในเดือนที่ 7 ความแน่นเนื้อ (เปลือก)มีแนวโน้มมากกว่าเดือนอื่น ๆ โดยมีค่าความแน่นเนื้อ (เปลือก) อยู่ระหว่าง 0.80 - 0.83 kg/cm^2 ในขณะที่เดือนที่ 9 ผลส้มโอมีค่าความแน่นเนื้อ (เปลือก) น้อยที่สุด ซึ่งมีค่าความแน่นเนื้อ (เปลือก) อยู่ระหว่าง 0.79 – 0.77 kg/cm^2 นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนที่ 7 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว มีค่าความแน่นเนื้อ (เปลือก) มากที่สุด เท่ากับ 0.83 kg/cm^2 และในเดือนที่ 9 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว มีค่าความแน่เนื้อน้อยที่สุด เท่ากับ 0.77 kg/cm^2 ซึ่งทั้ง 3 เดือน ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 77)

ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)

ความแน่นเนื้อของเนื้อส้มโอพันธุ์ท่าข่อย พบว่า ผลส้มโอที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และเดือนที่ 8 การห่อผลด้วยถุงสีขาวมีผลทำให้เนื้อส้มโอมีความแน่นเนื้อ (เนื้อ) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยมีค่าความแน่นเนื้อของเนื้อส้มโอเท่ากับ 3.15 และ 3.04 kg/cm^2 ตามลำดับ ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ห่อผล ในเดือนที่ 9 มีค่าความแน่นเนื้อของเนื้อส้มโอน้อยที่สุด เท่ากับ 1.75 kg/cm^2 (ตาราง 78 และภาพ 79)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย พบว่า ในเดือนที่ 7 8 และ 9 กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ เท่ากับ 10.0 9.60 และ 9.00 องศาบริกซ์ตามลำดับ และในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 79)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บเกี่ยวระยะ 3 เดือน พบว่า ส้มโอที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 มีแนวโน้มปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากกว่าเดือนอื่น ๆ โดยมีปริมาณกรดที่

ไทเทรตได้อยู่ระหว่าง 0.66 - 0.76 % ในขณะที่เดือนที่ 9 พบว่ามีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้น้อยที่สุด ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.58 - 0.61 % นอกจากนี้ยังพบว่า ตั้งแต่เดือนที่ 7 - 9 กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มากที่สุด เท่ากับ 0.76 % และกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้น้อยที่สุด เท่ากับ 0.52 % ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 80)

ปริมาณ SS/TA

จากการทดลอง พบว่า ปริมาณ SS/TA ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมมั่น 95% ซึ่งมีค่าปริมาณ SS/TA อยู่ระหว่าง 10.50-11.34 ในเดือนที่ 8 พบว่า กรรมวิธีที่ห่อผลถุงสีขาวมีปริมาณ SS/TA มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 15.05 ในเดือนที่ 9 พบว่า กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีปริมาณ SS/TA มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่าเท่ากับ 14.31 และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีปริมาณ SS/TA น้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 12.47 (ตาราง 90 และภาพ 80)

ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml)

ปริมาณวิตามินซีของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บเกี่ยวระยะ 3 เดือน พบว่า ส้มโอที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และ 8 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีผลทำให้ปริมาณวิตามินซีมีค่ามากกว่าเดือนอื่น ๆ โดยมีค่าเท่ากับ 43.46 และ 33.52 mg/100ml นอกจากนี้ยังพบว่าในเดือนที่ 9 กรรมวิธีที่ไม่ห่อผล มีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด เท่ากับ 32.94 mg/100ml และกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้ามีปริมาณวิตามินซีน้อยที่สุด เท่ากับ 27.68 mg/100ml ซึ่งในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 81 และภาพ 80)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของผลส้มโอ พบว่า ระยะการเก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 ในทุกกรรมวิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ต่ำสุด เท่ากับ -0.24 รองลงมาเท่ากับ กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลและการห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีค่าเท่ากับ -1.40 และ-3.60 นอกจากนี้ยังพบว่า ในระยะการเก็บเกี่ยวในเดือนที่ 8 และ9 พบว่าผลส้มโอที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า และถุงสีขาว มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลโดยผลส้มโอที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 8 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) เท่ากับ -0.56 -0.1 และ-1.71 ตามลำดับส่วนในเดือนที่ 9 เปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) เท่ากับ -1.80 -0.69 และ-2.03 ตามลำดับ (ตาราง 82 และภาพ 81)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*)

จากการทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ระยะการเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 8 และ 9 ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) จะอยู่ระหว่าง 32.711 – 37.84 นอกจากนี้ยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว สูงที่สุด เท่ากับ 37.84 และ กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกต่ำที่สุด เท่ากับ 32.71 (ตาราง 83 และภาพ 82)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) พบว่า ในเดือนที่ 7 และ 8 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกค่า (L*) ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า ในเดือนที่ 7 และ 8 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า และการห่อผลด้วยถุงสีขาว มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 50.22 และ 49.60 ตามลำดับ นอกจากนี้ยัง พบว่า ในเดือนที่ 9 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) สูงที่สุด เท่ากับ 50.58 และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 47.09 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 84 และภาพ 83)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) พบว่า ในเดือนที่ 7 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 95.69 และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 90.44 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 8 และ 9 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า ในเดือนที่ 8 และ 9 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 92.86 และ 93.16 ตามลำดับ (ตาราง 85)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ ค่า (a*) พบว่า ในเดือนที่ 8 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้ามีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 6.39 และกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 5.39 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 7 และ 9 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า ในเดือนที่ 7 และ 9 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 5.78 และ 5.63 ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลและห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อต่ำที่สุด เท่ากับ 4.58 และ 5.30 ตามลำดับ (ตาราง 86 และภาพ 84)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ในเดือนที่ 7 และ 8 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยพบว่า ในเดือนที่ 7 และ 8 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว และการห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 14.99 และ 15.35 และกรรมวิธีที่ห่อผลถุงไนล่อนสีฟ้า และห่อผลด้วยถุงสีขาว มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อต่ำที่สุด เท่ากับ 13.60 และ 14.89 นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 กรรมวิธีที่ห่อผลถุงไนล่อนสีฟ้า มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) สูงที่สุด เท่ากับ 14.36 และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีค่าต่ำที่สุด เท่ากับ 12.20 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 87 และภาพ 85)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*)

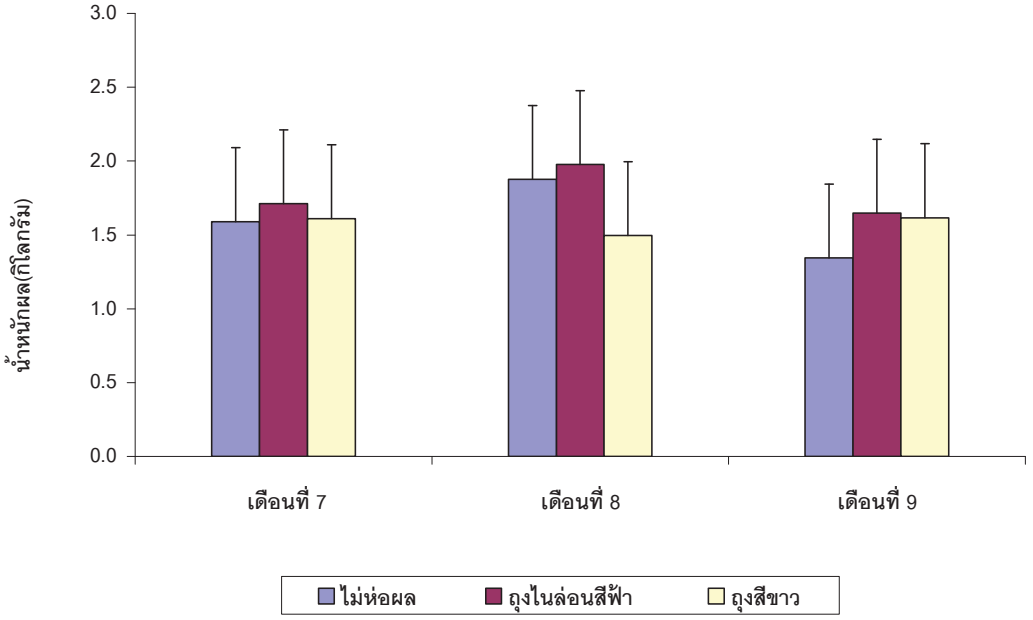
การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) พบว่า ในเดือนที่ 7 และ 8 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า ในเดือนที่ 7 และ 8 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ ค่า (L*) กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลและการห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 45.05 และ 43.47 นอกจากนี้ยัง พบว่า ในเดือนที่ 9 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) สูงที่สุด เท่ากับ 41.81 และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 38.36 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 88 และภาพ 86)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H^{o})

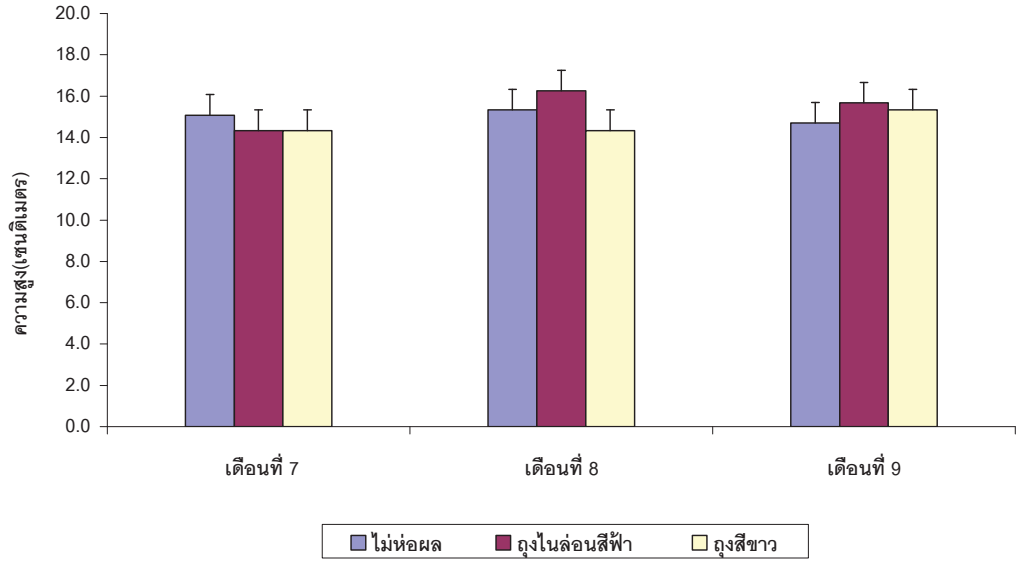
การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H^{o}) พบว่า ในแต่ละกรรมวิธีมีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H^{o}) ใกล้เคียงกัน และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H^{o}) อยู่ระหว่าง 67.08 – 70.02 และการห่อผลด้วยถุงสีขาว ที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 8 มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H^{o}) สูงที่สุด เท่ากับ 70.02 ในขณะที่ กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลที่เก็บเกี่ยวในเดือนที่ 8 มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H^{o}) ต่ำที่สุด เท่ากับ 67.08 (ตาราง 89)

การเกิดอาการข้าวสาร (%)

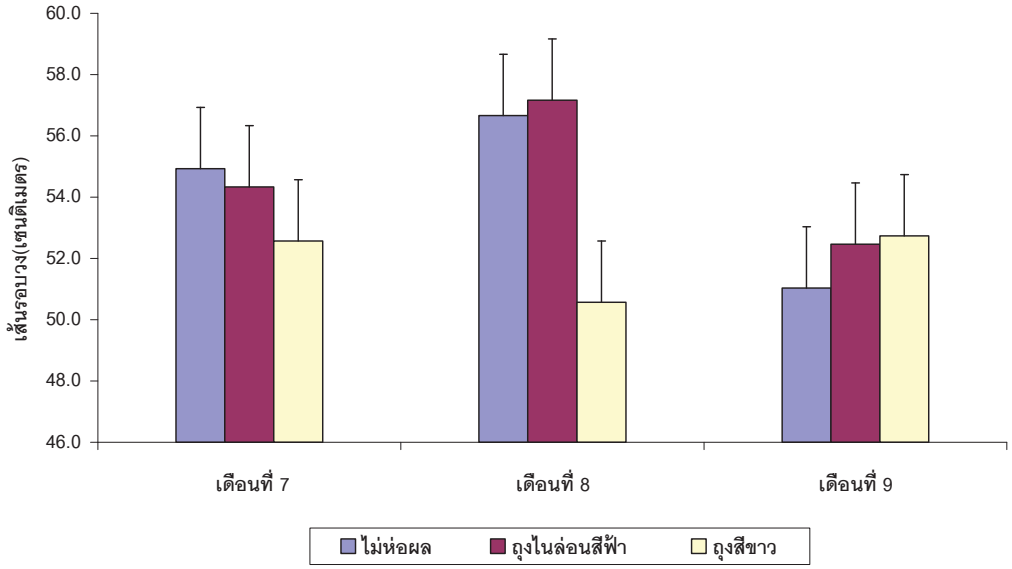
จากการทดลอง ไม่พบอาการข้าวสารในทุกกรรมวิธี



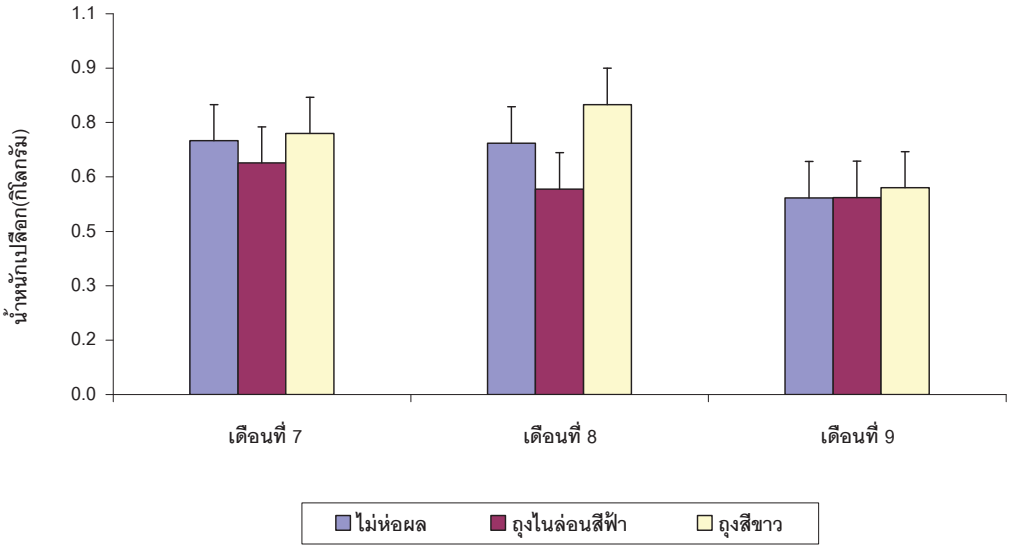
ภาพ 73 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



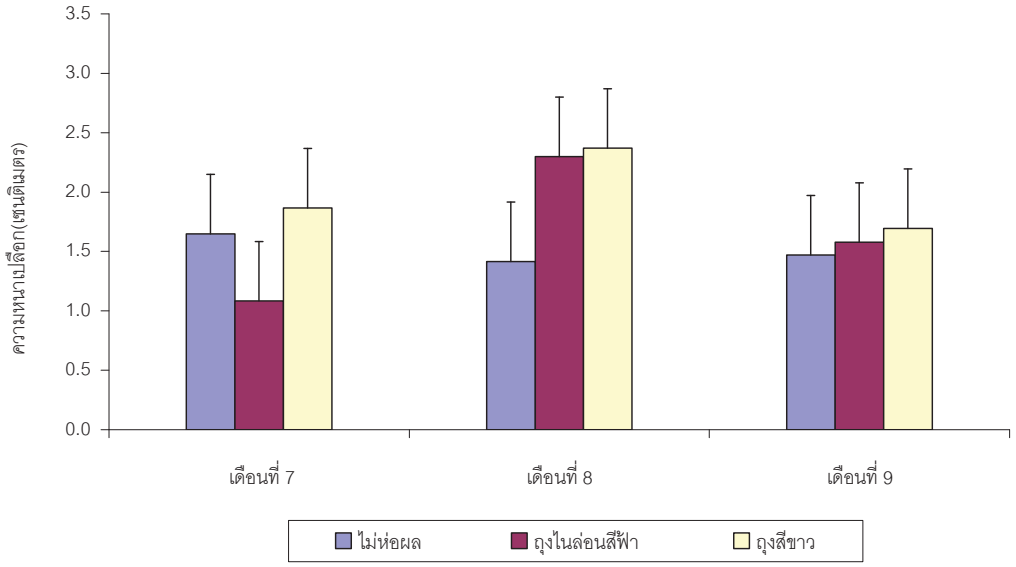
ภาพ 74 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



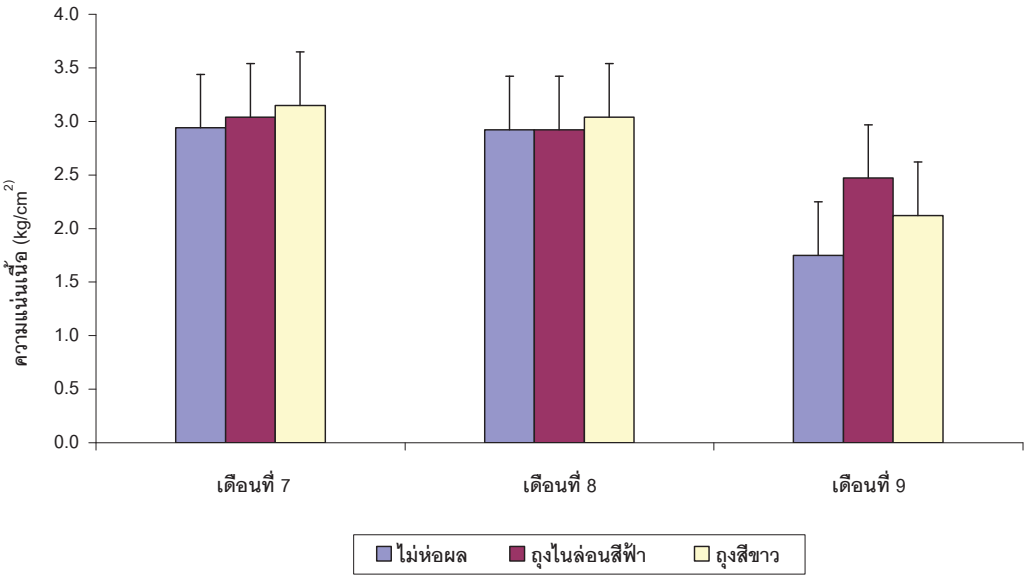
ภาพ 75 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



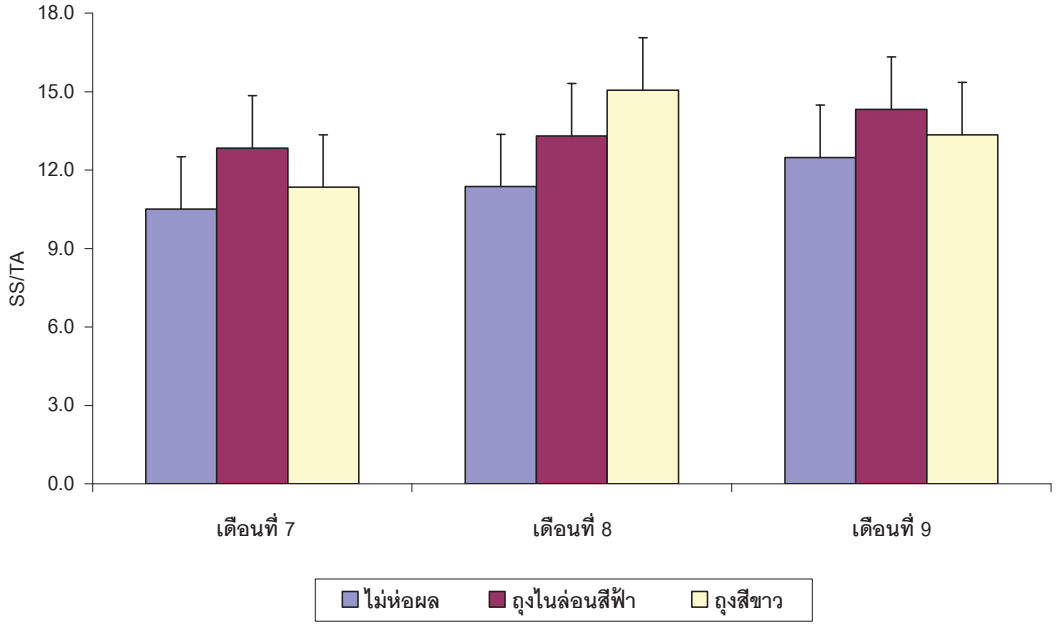
ภาพ 76 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ แลไม่ได้ห่อผล



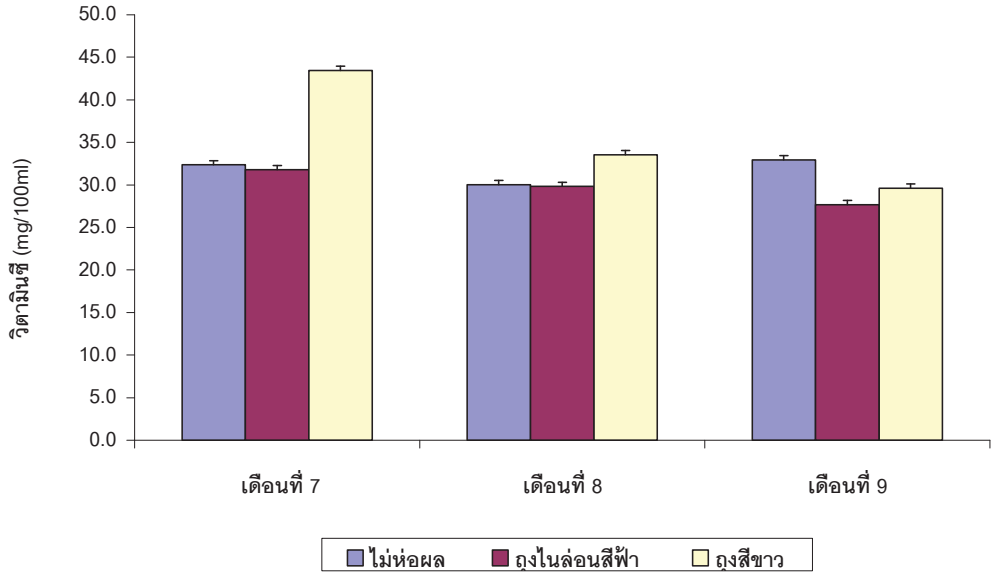
ภาพ 77 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



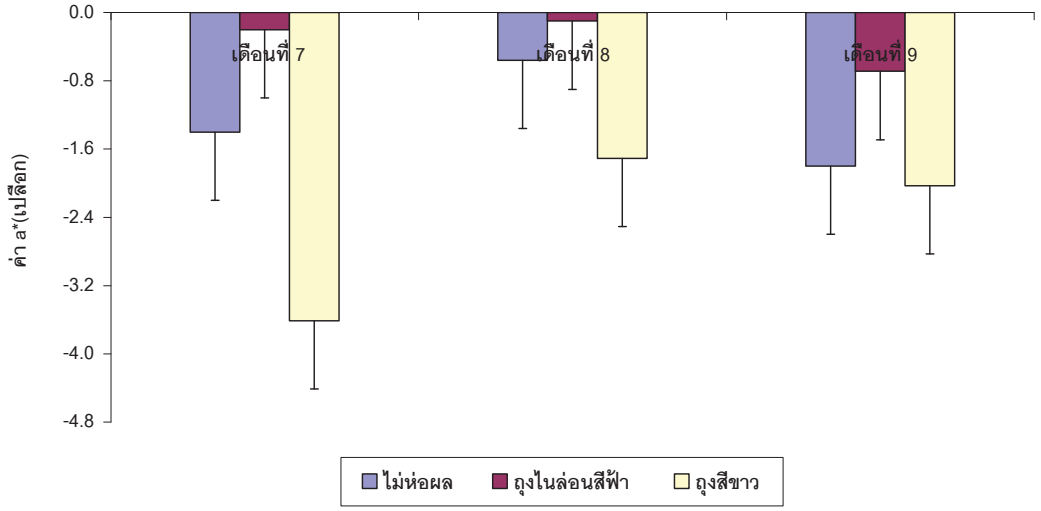
ภาพ 78 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ และไม่ได้ห่อผล



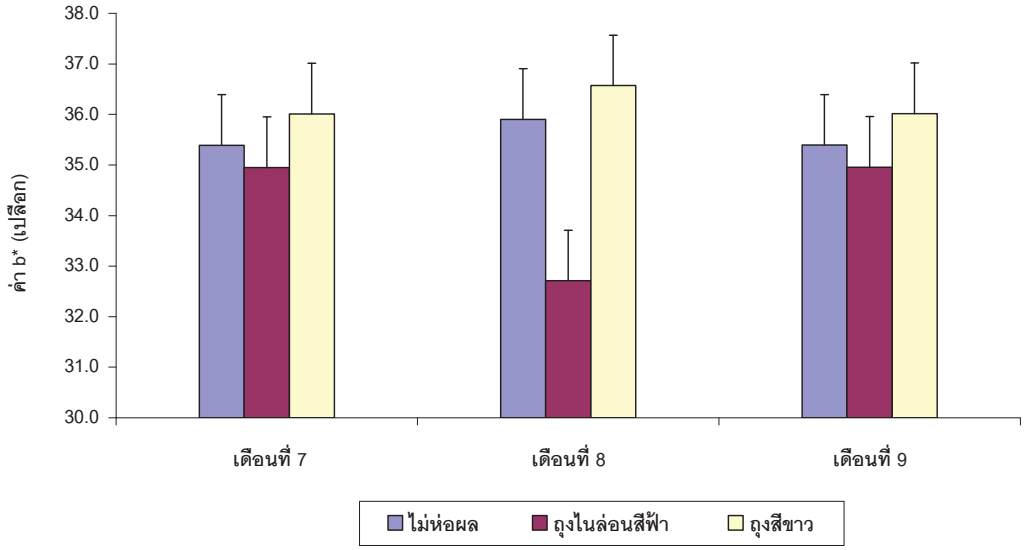
ภาพ 79 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



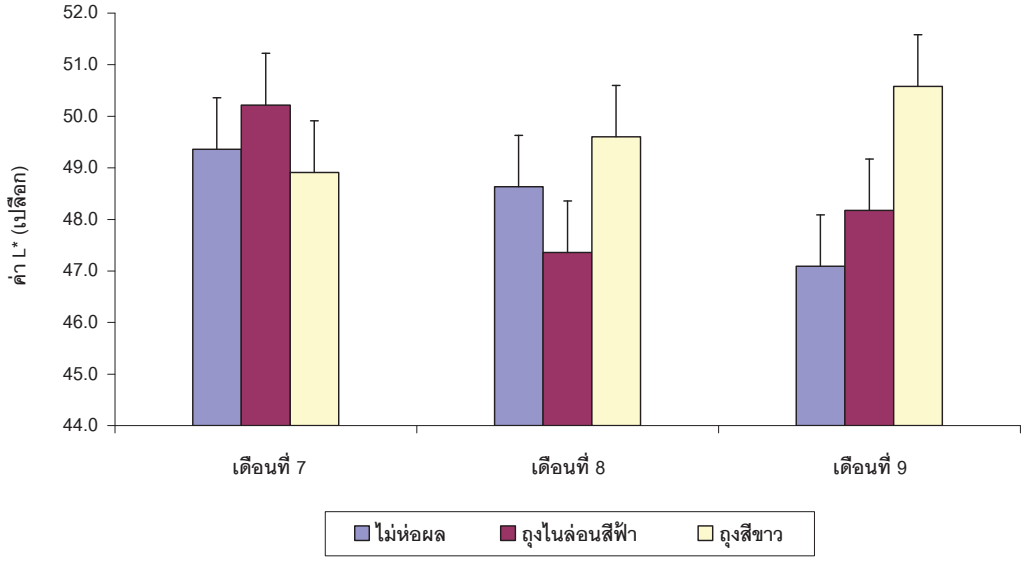
ภาพ 80 ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ และไม่ได้ห่อผล



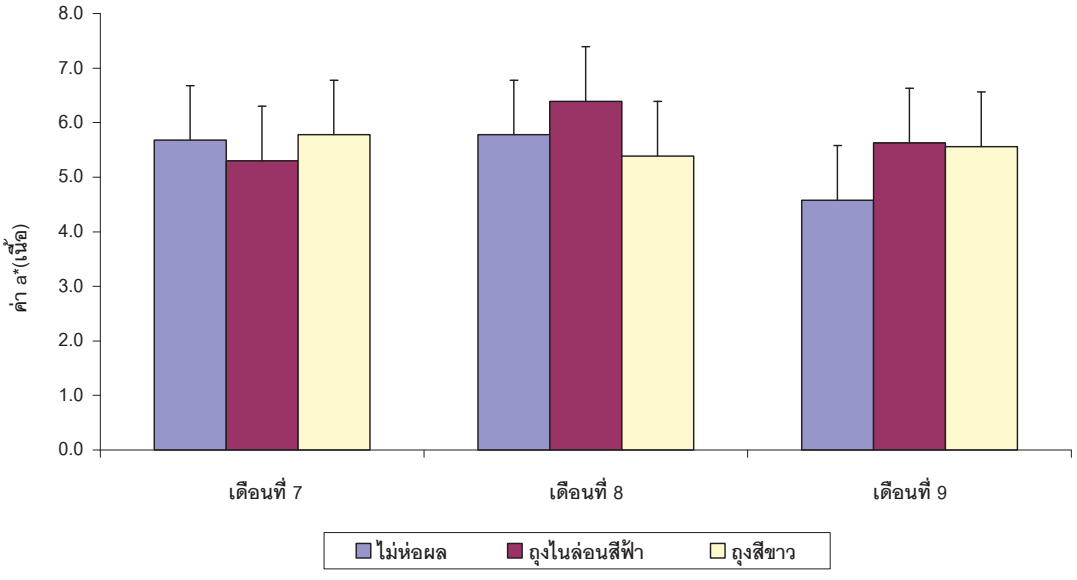
ภาพ 81 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก ค่า (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



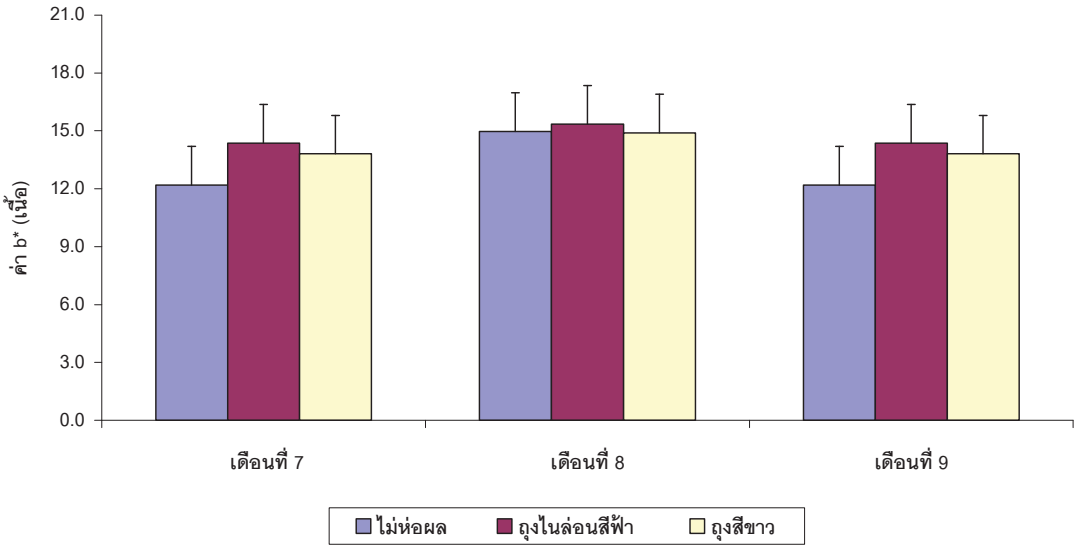
ภาพ 82 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก ค่า (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



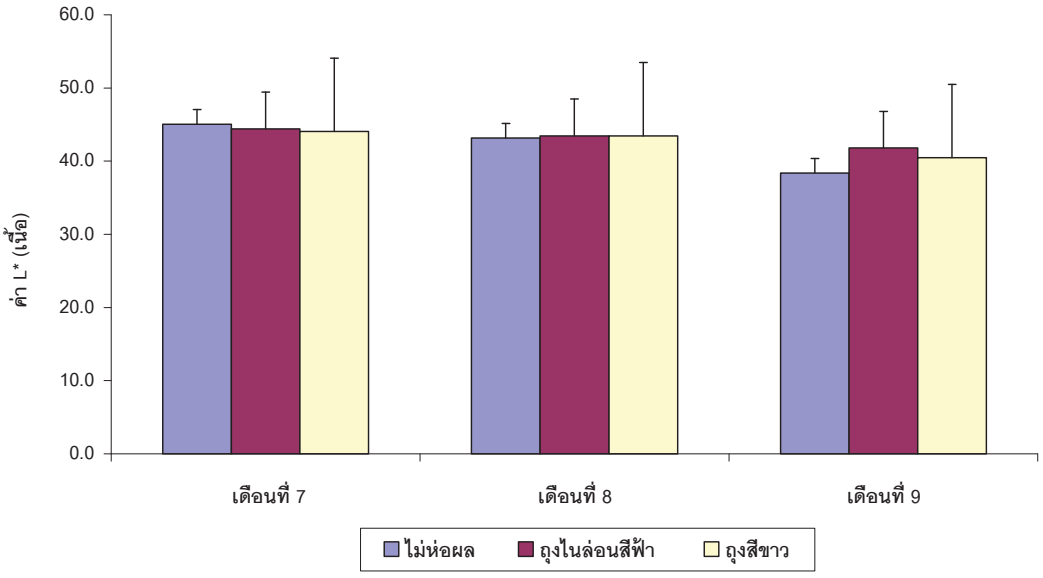
ภาพ 83 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก ค่า (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ และไม่ได้ห่อผล



ภาพ 84 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ ค่า (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ และไม่ได้ห่อผล



ภาพ 85 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ ค่า (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆและไม่ได้ห่อผล



ภาพ 86 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ ค่า (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

การทดลองที่ 5.2 ผลของการห่อผลที่มีต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

น้ำหนักผล (กิโลกรัม)

ส้มโอจะเริ่มเก็บผลผลิตได้ในเดือนที่ 7 หลังจากดอกบาน โดยพบว่า ในเดือนที่ 7 การห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้ามีน้ำหนักของผลมากที่สุด โดยมีน้ำหนักผล 1.46 กิโลกรัม ซึ่งมากกว่า การไม่ห่อผลถุงที่มีน้ำหนักผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.36 กิโลกรัม และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 และ 9 การห่อผลด้วยถุงสีขาว มีน้ำหนักของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยมีน้ำหนักผล เท่ากับ 1.69 และ1.68 กิโลกรัม ตามลำดับ และน้ำหนักของผลตั้งแต่เดือนที่ 7 ถึง เดือนที่ 9 พบว่า การห่อผลด้วยถุงสีขาว มีน้ำหนักของผลมากที่สุด เท่ากับ 1.69 กิโลกรัม ในขณะที่ กรรมวิธีที่ไม่ห่อผล มีน้ำหนักของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 1.34 กิโลกรัม ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 91 และภาพ 87)

ความสูง (เซนติเมตร)

เมื่อเปรียบเทียบความสูง พบว่า ในเดือนที่ 7 ความสูงของผลไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การห่อผลด้วยถุงสีขาว มีความสูงของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยมีความสูงของผล เท่ากับ 17 เซนติเมตร ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และความสูงของผลตั้งแต่เดือนที่ 7 ถึง เดือนที่ 9 พบว่า การห่อผลด้วยถุงสีขาว มีความสูงของผลมากที่สุด เท่ากับ 17 เซนติเมตร ในขณะที่ กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีความสูงของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 14.50 เซนติเมตร (ตาราง 92 และภาพ 88)

เส้นรอบวง (เซนติเมตร)

เมื่อเปรียบเทียบเส้นรอบวงของผลส้มโอ พบว่า ในเดือนที่ 7 การห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้ามีเส้นรอบวงของผลมากที่สุด โดยมีเส้นรอบวงของผล เท่ากับ 51.66 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่า การไม่ห่อผลที่มีเส้นรอบวงของผลน้อยที่สุด เท่ากับ 50.83 เซนติเมตร ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ ในเดือนที่ 8 และ 9 การห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า และถุงสีขาว มีส้นรอบวงของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยมีเส้นรอบวงของผล เท่ากับ 53.05 และ54.08 เซนติเมตร (ตาราง 93 และภาพ 89)

น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)

เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักเปลือกส้มโอ พบว่า ในเดือนที่ 7 และ 9 น้ำหนักของเปลือกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักเปลือกอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.74 กิโลกรัม และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 การห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีน้ำหนักเปลือกมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยมีน้ำหนักเปลือก เท่ากับ 0.69 กิโลกรัม และน้ำหนักเปลือกตั้งแต่เดือนที่ 7 ถึง เดือนที่ 9 พบว่า กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีน้ำหนักเปลือกมากที่สุด เท่ากับ 0.74 กิโลกรัม (ตาราง 94 และภาพ 90)

ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)

เมื่อเปรียบเทียบความหนาเปลือกส้มโอ พบว่า ในเดือนที่ 7 และ 9 มีความหนาของเปลือกส้มโอ มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีความหนาของเปลือกส้มโอ เท่ากับ 1.80 และ 2.20 กิโลกรัม ในส่วนของกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลและห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีความหนาเปลือกน้อยที่สุด เท่ากับ 1.57 กิโลกรัม นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 8 การห่อผลด้วยถุงสีขาว มีความหนาเปลือกมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ โดยมีความหนาเปลือก เท่ากับ 2.02 กิโลกรัม ซึ่งในทุก ๆ กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 95)

ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)

ความแน่นเนื้อ (เปลือก) ส้มโอ พบว่า ระยะการเก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 8 และ 9 ความแน่นเนื้อ(เปลือก) ส้มโอมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีความแน่นเนื้อ (เปลือก) อยู่ระหว่าง 0.83 – 0.78 kg/cm^2 และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีค่าความแน่นเนื้อ(เปลือก) สูงที่สุด เท่ากับ 0.83 kg/cm^2 ส่วนกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว มีค่าความแน่นเนื้อ (เปลือก) ต่ำที่สุด เท่ากับ 0.78 kg/cm^2 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 96)

ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)

ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ส้มโอ พบว่า ระยะการเก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และ 8 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ส้มโอมีค่าใกล้เคียงกัน โดยมีความแน่นเนื้อ (เนื้อ) อยู่ระหว่าง 2.77 – 2.19 kg/cm^2 และกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า และถุงสีขาว มีค่าความแน่นเนื้อ (เนื้อ) สูงที่สุด เท่ากับ 2.47 และ 2.77 kg/cm^2 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และยังพบว่า ในเดือนที่ 9 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีค่าความแน่นเนื้อ (เนื้อ) สูงที่สุด เท่ากับ 2.68 kg/cm^2 และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีค่าความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ต่ำที่สุด เท่ากับ 2.18 kg/cm^2 ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 97 และภาพ 91)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ พบว่า ระยะการเก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 8 และ 9 ในกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ สูงสุด เท่ากับ 10.0 9.60 และ 9.00 องศาบริกซ์ตามลำดับ และ พบว่า ในเดือนที่ 7 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ต่ำที่สุดเท่ากับ 8.86 และ ในเดือนที่ 8 และ 9 การห่อผลด้วยถุงสีขาว มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ต่ำที่สุด เท่ากับ 8.66 และ 8.00 องศาบริกซ์ตามลำดับ ซึ่งในทุกกรรมวิธี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 98)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ พบว่า ระยะเก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และ 8 กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงที่สุด เท่ากับ 0.77 %และ 0.69 %ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ต่ำที่สุด เท่ากับ 0.64 %และ 0.65 %ตามลำดับ ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มีค่าใกล้เคียงกันในทุกกรรมวิธี และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 99)

ปริมาณ SS/TA

จากการทดลอง พบว่า ปริมาณ SS/TA ในระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 กรรมวิธีที่ห่อผลสีขาว มีปริมาณ SS/TA สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 14.59 และกรรมวิธีที่ห่อผลถุงไนล่อนสีฟ้า มีปริมาณ SS/TA น้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 12.22 ในเดือนที่ 8 กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีปริมาณ SS/TA สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 13.80 และกรรมวิธีที่ห่อผลถุงสีขาวมีปริมาณ SS/TA น้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 13.28 ในเดือนที่ 9 พบว่ากรรมวิธีที่ห่อผลถุงไนล่อนสีฟ้า มีปริมาณ SS/TA สูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 15.27 และกรรมวิธีที่ห่อผลถุงสีขาวมีปริมาณ SS/TA น้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 14.09 ซึ่งในทุก ๆ กรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 109 และภาพ 92)

ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml)

ปริมาณวิตามินซี พบว่า ระยะเก็บเกี่ยวในเดือนที่ 7 และ 8 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด เท่ากับ 51.02 และ 41.95 mg/100ml ตามลำดับ และพบว่าในเดือนที่ 7 กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลและห่อผลด้วยถุงสีขาว มีปริมาณวิตามินซีต่ำที่สุด เท่ากับ 42.86 และ 40.59 mg/100ml ตามลำดับ ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 ปริมาณวิตามินซีมีค่าใกล้เคียงกันในทุกกรรมวิธี (ตาราง 100 และภาพ 93)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*)

จากการทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ระยะการเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 8 และ 9 ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) จะอยู่ระหว่าง -3.29 ถึง -1.73 นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 7 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว มีเปลี่ยนแปลงสีเปลือกค่า (a*) ต่ำที่สุด เท่ากับ -3.29 ในขณะที่เดือนที่ 9 สีเปลือก (a*) กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีค่าเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) สูงที่สุด เท่ากับ -1.73 (ตาราง 101 และภาพ 94)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) พบว่า ระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 8 และ9 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่า เท่ากับ 38.05 36.99 และ41.06 ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่คุลมถุง พบว่า มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก น้อยที่สุด เท่ากับ 32.77 34.05 และ32.89 ตามลำดับ ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 102 และภาพ 95)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) พบว่า ระยะเก็บเกี่ยวเดือนที่ 7 8 และ9 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ มีค่า เท่ากับ 52.40 52.45 และ54.00 ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ไม่คุลมถุง พบว่า มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก น้อยที่สุด เท่ากับ 48.29 48.84 และ47.00 ตามลำดับ ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 103 และภาพ 96)

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°)

จากการทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) ในเดือนที่ 7 และ 8 มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) มีค่าอยู่ระหว่าง 92.84 – 95.13 ซึ่งกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว และไม่ห่อผลถุงมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 95.13 และ 94.35 กรรมวิธีที่ห่อผลถุงไนล่อนสีฟ้า มีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 94.34 และ 92.84 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ในเดือนที่ 9 กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลถุงมีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก(H°) มากที่สุด เท่ากับ 93.21 และกรรมวิธีที่ห่อผลถุงสีขาว มีสีเปลือก(H°) น้อยที่สุด เท่ากับ 88.55 ซึ่งในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 104)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*)

จากการทดลอง พบว่า การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ในเดือนที่ 7 และเดือนที่ 8 กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) มากกว่าการไม่ห่อผลมีค่าเท่ากับ 3.88 และ 4.08 ตามลำดับ กรรมวิธีที่คลุมด้วยถุงสีขาวมีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.70 และ 3.15 ในเดือนที่ 9 พบว่า กรรมวิธีที่ไม่ห่อผล มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) มากกว่ากรรมวิธีอื่นๆซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.77 ซึ่งในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 105 และภาพ 97)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) พบว่า ในเดือนที่ 7 8 และ9 ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) มีแนวโน้มใกล้เคียงกัน โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 14.29 – 15.66 ซึ่งกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 15.66 และกรรมวิธีที่ห่อผลถุงสีขาว มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ต่ำที่สุด เท่ากับ 14.29 และในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และยังพบว่า ในเดือนที่ 8 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) กรรมวิธีที่ห่อผลถุงไนล่อนสีฟ้า มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) มากที่สุด เท่ากับ 15.66 และกรรมวิธีที่ห่อผลถุงสีขาว มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) น้อยที่สุด เท่ากับ 13.48 ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 106 และภาพ 98)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*)

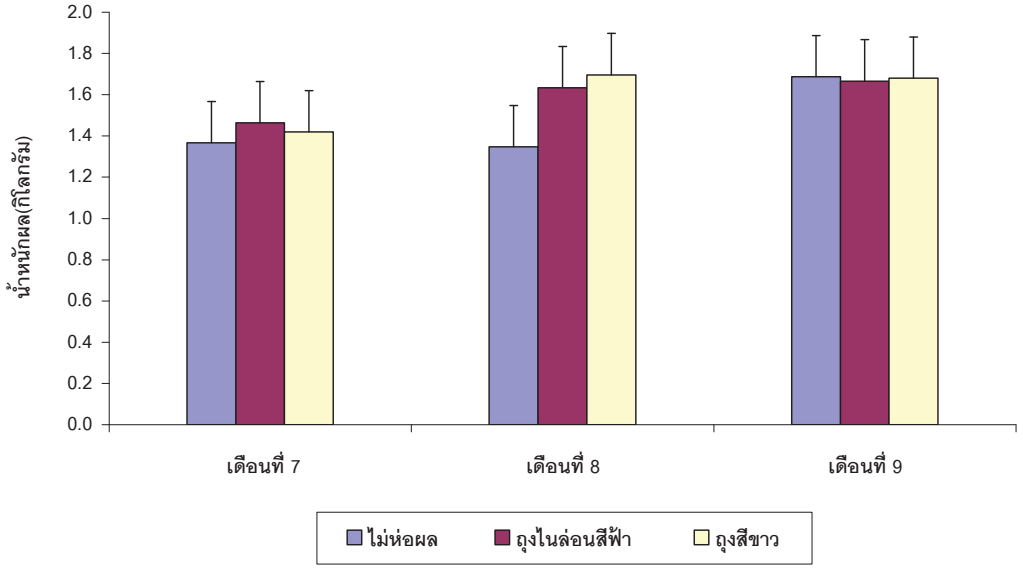
การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) พบว่า ในเดือนที่ 7 กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) สูงที่สุดซึ่งมีค่าเท่ากับ 45.55 และกรรมวิธีที่ห่อด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 41.86 ในเดือนที่ 8 และ 9 กรรมวิธีที่ห่อด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) สูงกว่ากรรมวิธีอื่น มีค่าเท่ากับ 44.88 และ 43.33 ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาว มีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ต่ำที่สุดเท่ากับ 42.10 และ 41.95 ในทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 107 และภาพ 99)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°)

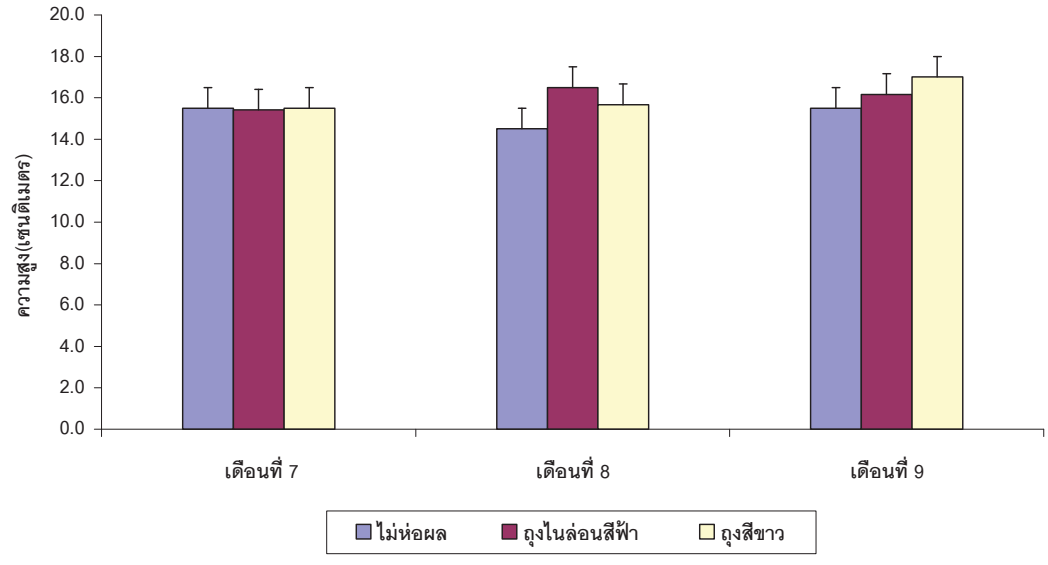
การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) ในเดือนที่ 7 และ8 ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) พบว่า ทุกกรรมวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน และกรรมวิธีที่ ห่อผลถุงสีขาว มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 78.53 และ 78.18 ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ห่อผลถุงไนล่อนสีฟ้า และไม่ห่อผลมี (H°) ต่ำที่สุด เท่ากับ 75.78 และ 75.38 ตามลำดับ ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และยังพบว่า ในเดือนที่ 9 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) กรรมวิธีที่ห่อผลถุงไนล่อนสีฟ้า มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) มากที่สุด เท่ากับ 76.97 และกรรมวิธีที่ห่อผลถุงสีขาว มีค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) น้อยที่สุด เท่ากับ 68.22 ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตาราง 108)

เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการข้าวสาร

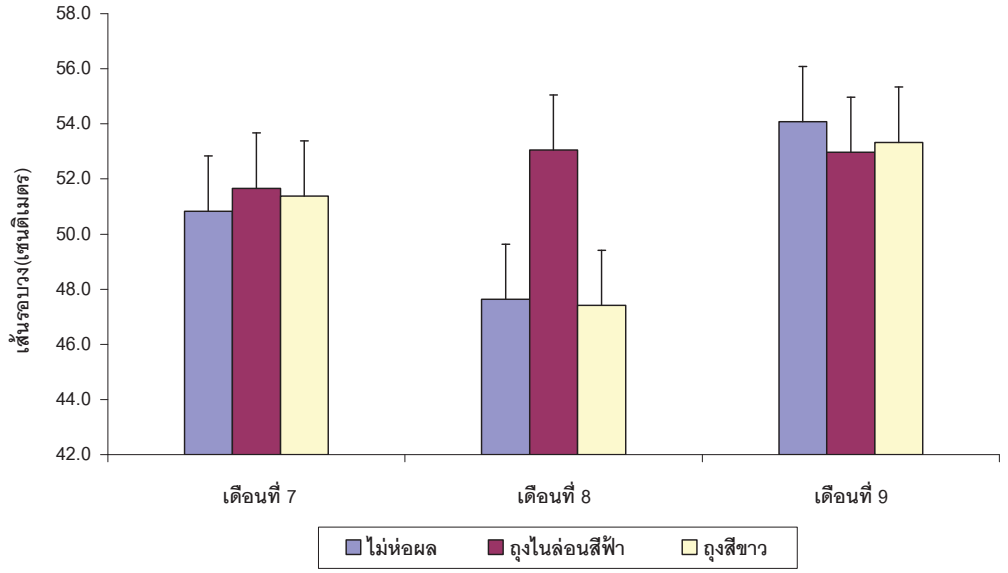
จากการทดลอง กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้า และถุงสีขาว พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดอาการข้าวสารสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่าง(ตาราง 110 และภาพ 100)



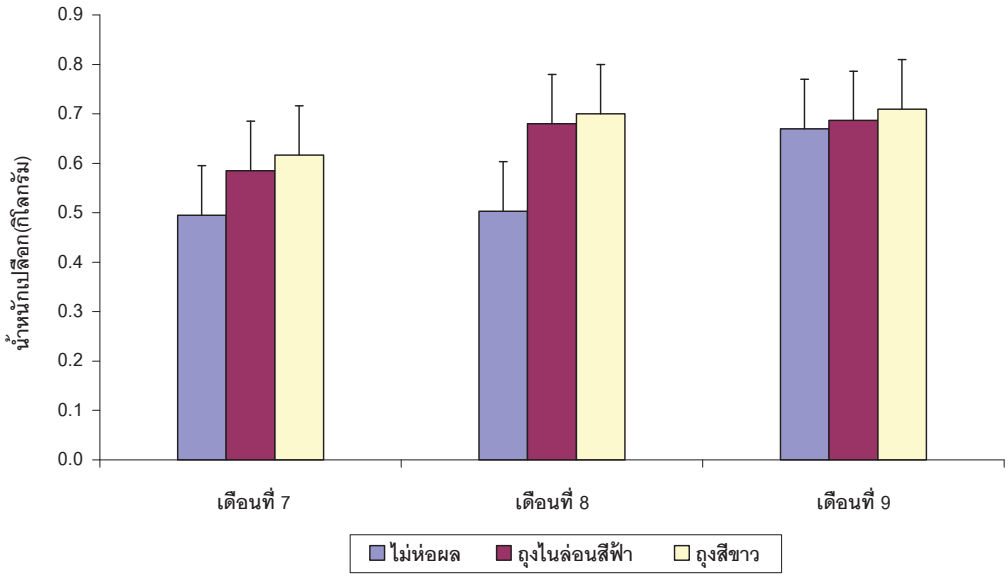
ภาพ 87 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



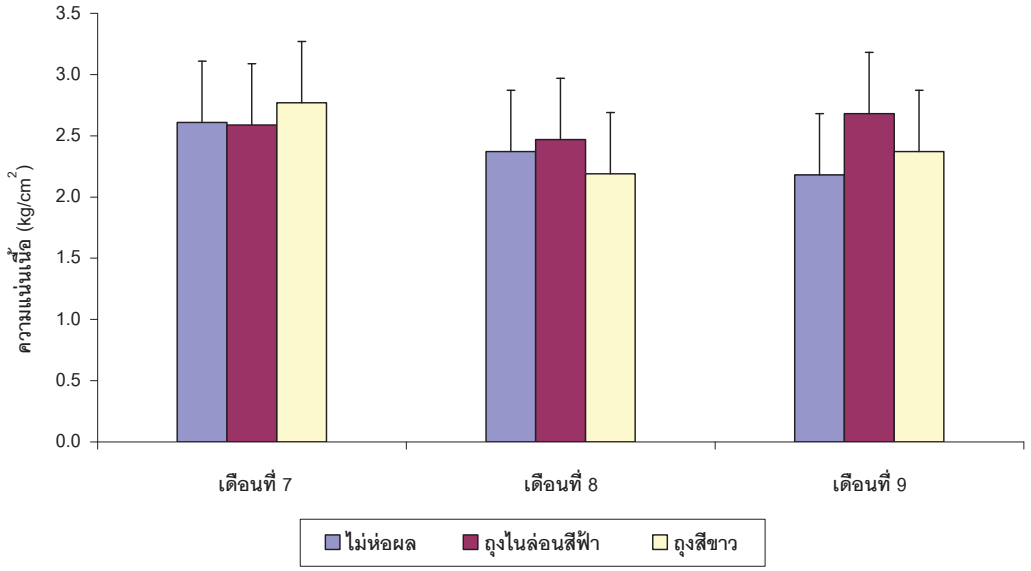
ภาพ 88 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



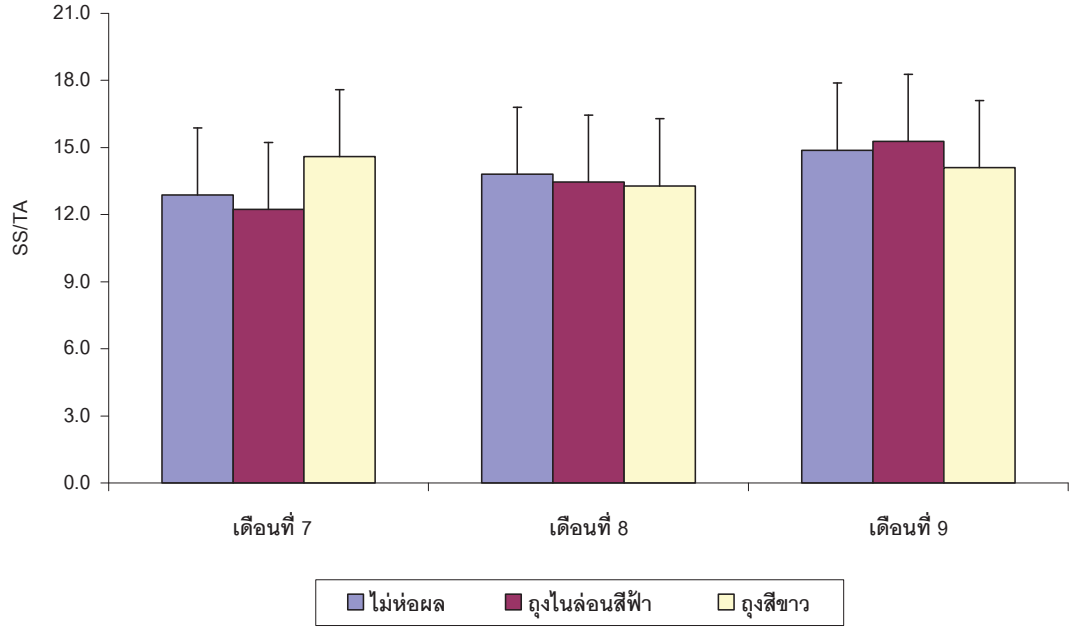
ภาพ 89 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



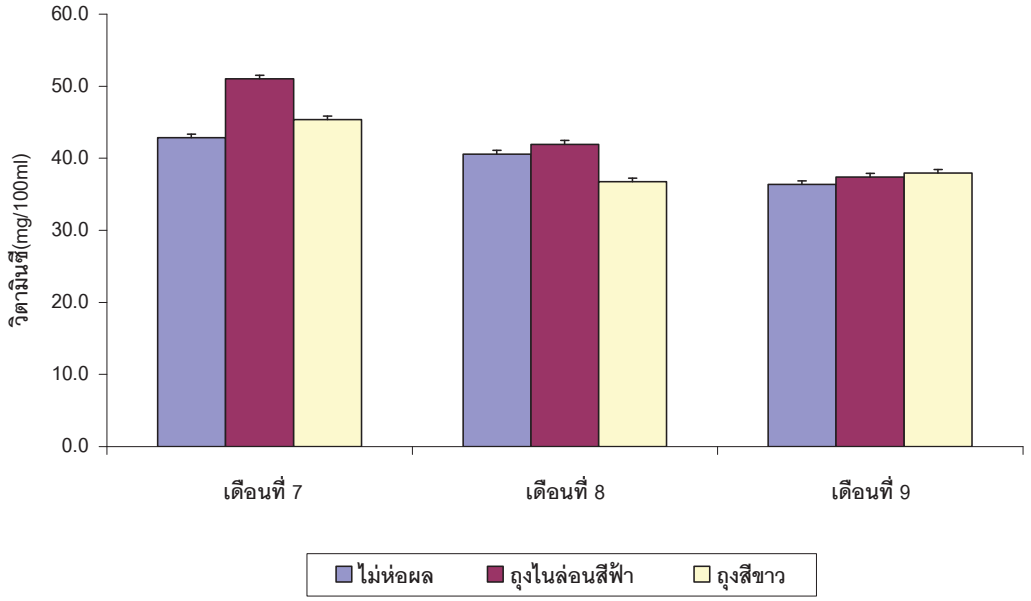
ภาพ 90 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



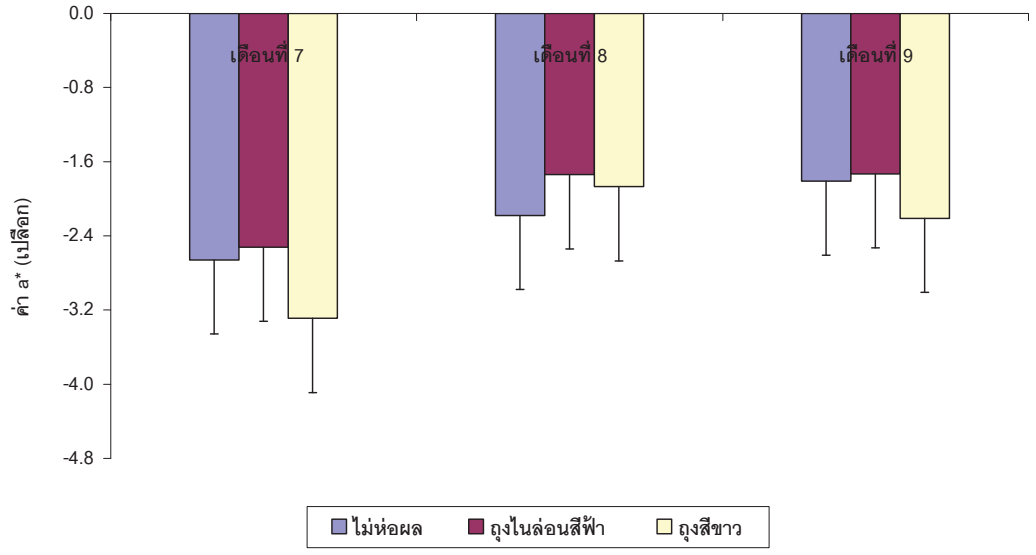
ภาพ 91 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆและไม่ได้ห่อผล



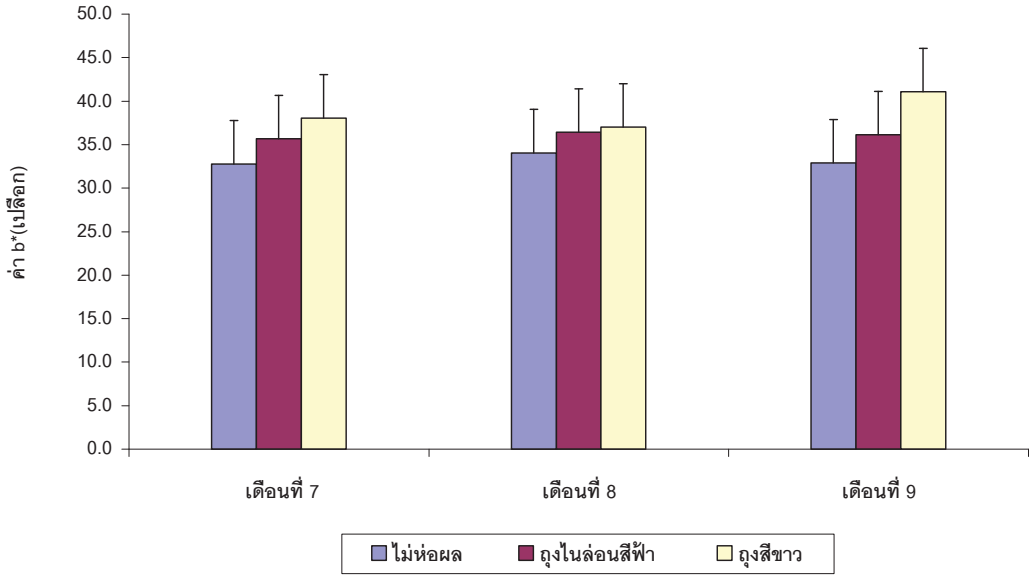
ภาพ 92 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



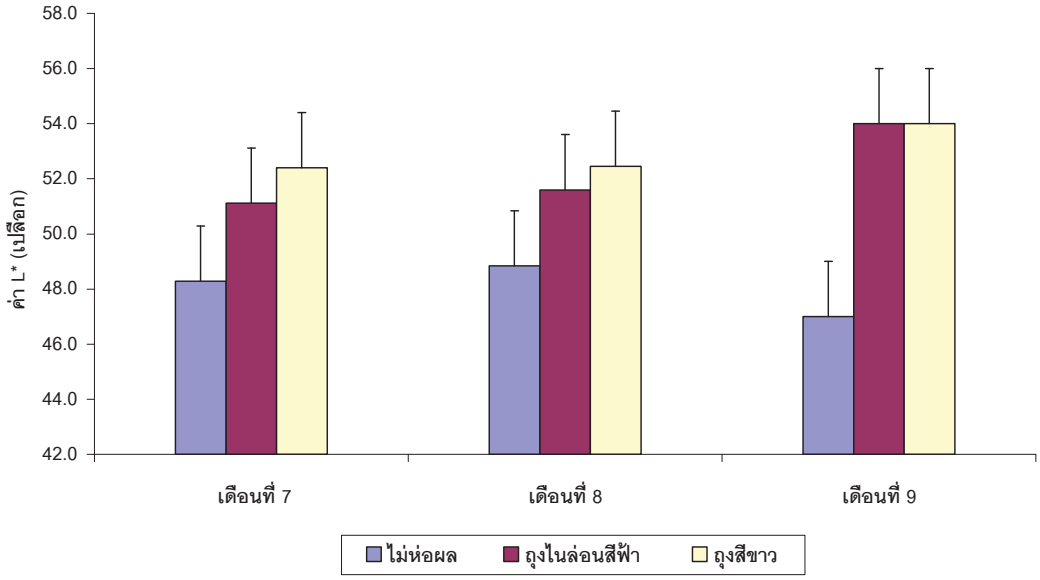
ภาพ 93 ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆและไม่ได้ห่อผล



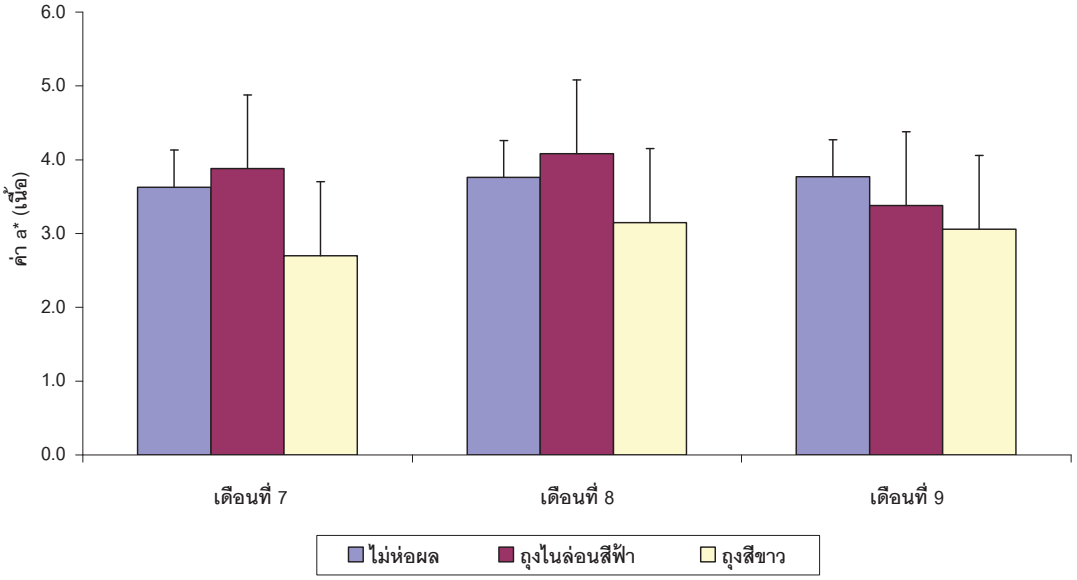
ภาพ 94 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



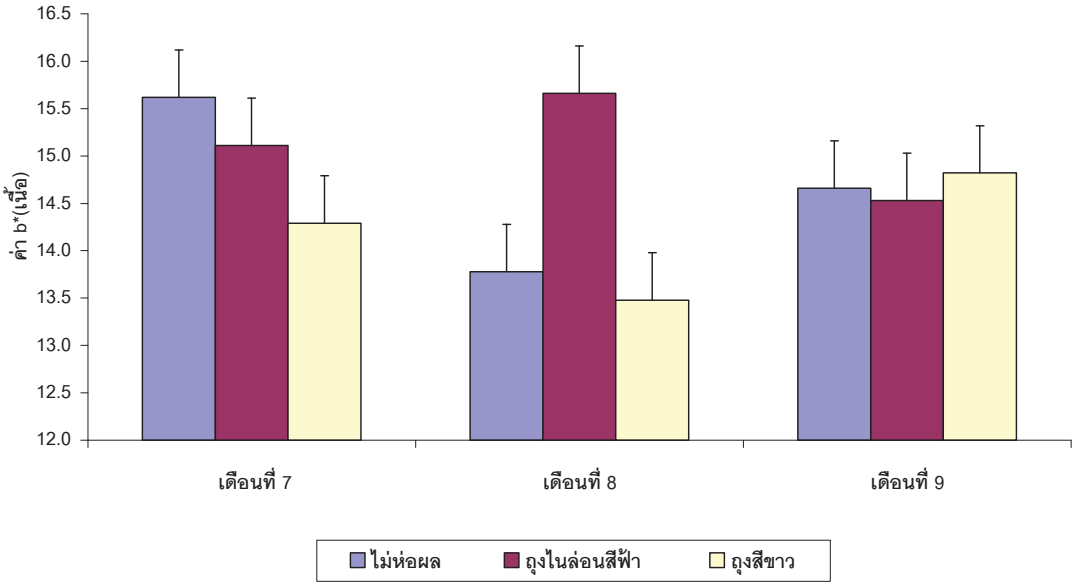
ภาพ 95 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผลผล



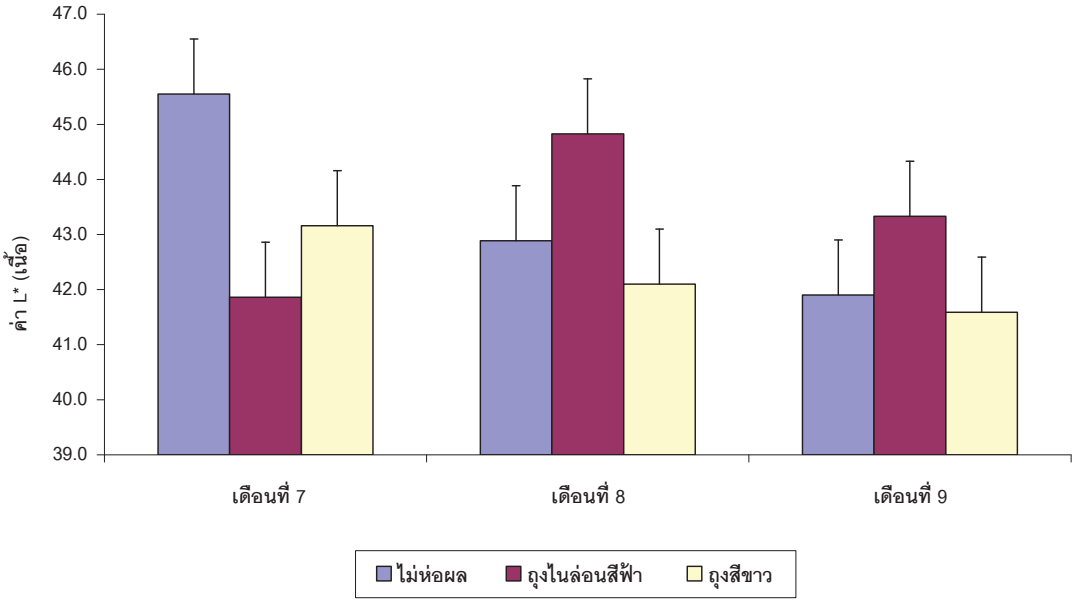
ภาพ 96 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผลผล



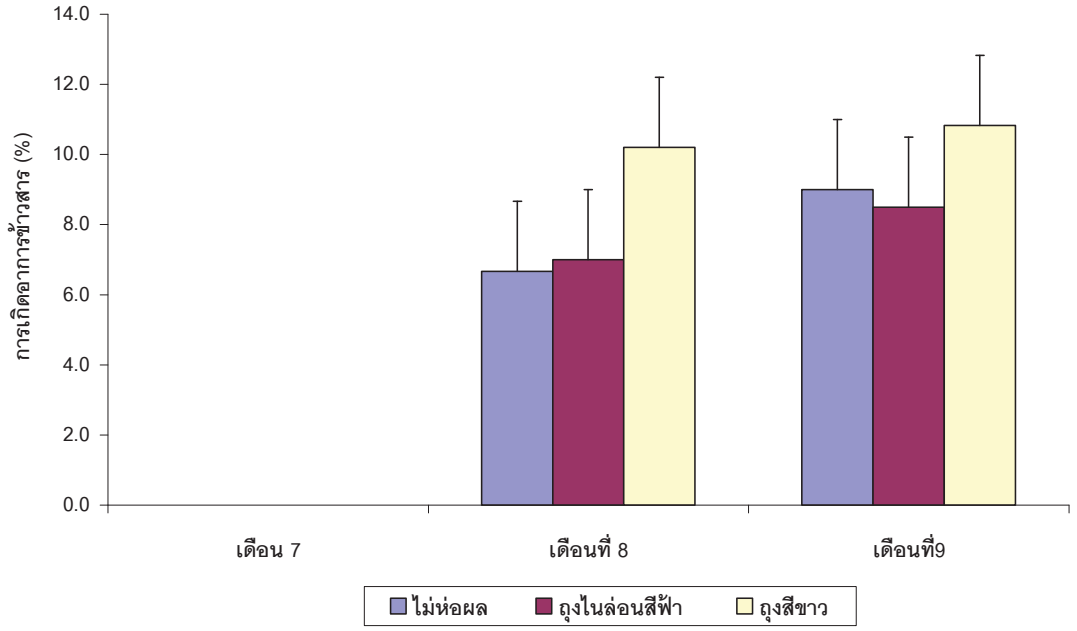
ภาพ 97 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



ภาพ 98 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



ภาพ 99 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล



ภาพ 100 การเกิดอาการข้าวสาร (%) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อผลด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผลผล

การทดลองที่ 6 ผลของการใช้สารเคลือบผิวไคโตซานร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำที่มีต่อคุณภาพผลส้มโอขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษา

ผลของระดับความเข้มข้นของสารเคลือบผิวไคโตซาน 3 ระดับคือ 0 0.5 และ 1.0 % อุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา 4 ระดับคือ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส อายุการเก็บรักษา 56 วัน มีผลดังต่อไปนี้

ปริมาณเอทานอลในน้ำคั้น

ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอขาวแตงกวาพบว่าตั้งแต่เริ่มทำการทดลองผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆมีปริมาณเอทานอลเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เมื่อเริ่มทำการทดลองทุกกรรมวิธีมีปริมาณเอทานอลอยู่ในช่วง 803-809 ppm โดยในวันที่ 42 ของการเก็บรักษาผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เท่ากับ 2,285 ppm ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆมีปริมาณเอทานอลเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยคือ $\leq$ 935 ppm เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณเอทานอลต่ำที่สุดคือ 808 ppm โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณเอทานอลสูงที่สุดคือ 1,115 ppm (ภาพ 101 และตาราง 111)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (soluble solids : SS)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลส้มโอขาวแตงกวา เมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดอยู่ในช่วง 10.00-10.33 ^{o}Brix โดยในวันที่ 7 ของการเก็บรักษาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธีมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อเก็บรักษาต่อไปปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ค่อยๆลดลง ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิอื่นๆ มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียสมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดต่ำที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเท่ากับ 9.60 และ 9.73 ^{o}Brix ตามลำดับ (ภาพ 102 และตาราง 112)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity : TA)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอขาวแตงกวาพบว่าผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา ในขณะที่ผลส้มที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณกรดปรับขึ้นลง โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้อยู่ในช่วง 0.67-0.83 % โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน)

ผลส้มโอที่มีปริมาณกรดลดลงมากที่สุดคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณกรดเท่ากับ 0.69 % ในขณะที่ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีปริมาณกรดเท่ากับ 1.19 และ 0.99 % ตามลำดับ (ภาพ 103 และตาราง 113)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (SS/TA)

ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอขาวแตงกวาพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณ SS/TA อยู่ในช่วง 12.08-15.53 โดยในสัปดาห์ที่ 6 ถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) พบว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณ SS/TA สูงที่สุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณ SS/TA ต่ำที่สุด อยู่ในช่วง 16.31 และ 8.17 ตามลำดับ (ภาพ 104 และตาราง 114)

ปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid)

ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอขาวแตงกวา เมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณวิตามินซีอยู่ในช่วง 29.59-38.34 mg/100 ml ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธีมีปริมาณวิตามินซีเพิ่มขึ้นในช่วง 35 วันแรกที่ทำการเก็บรักษา และผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสทุกชุดการทดลองมีปริมาณวิตามินซีเพิ่มขึ้นในช่วง 28 วันแรกที่ทำการเก็บรักษาหลังจากนั้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นปริมาณวิตามินซีลดลง โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด (ภาพ 105 และตาราง 115)

อัตราการหายใจ

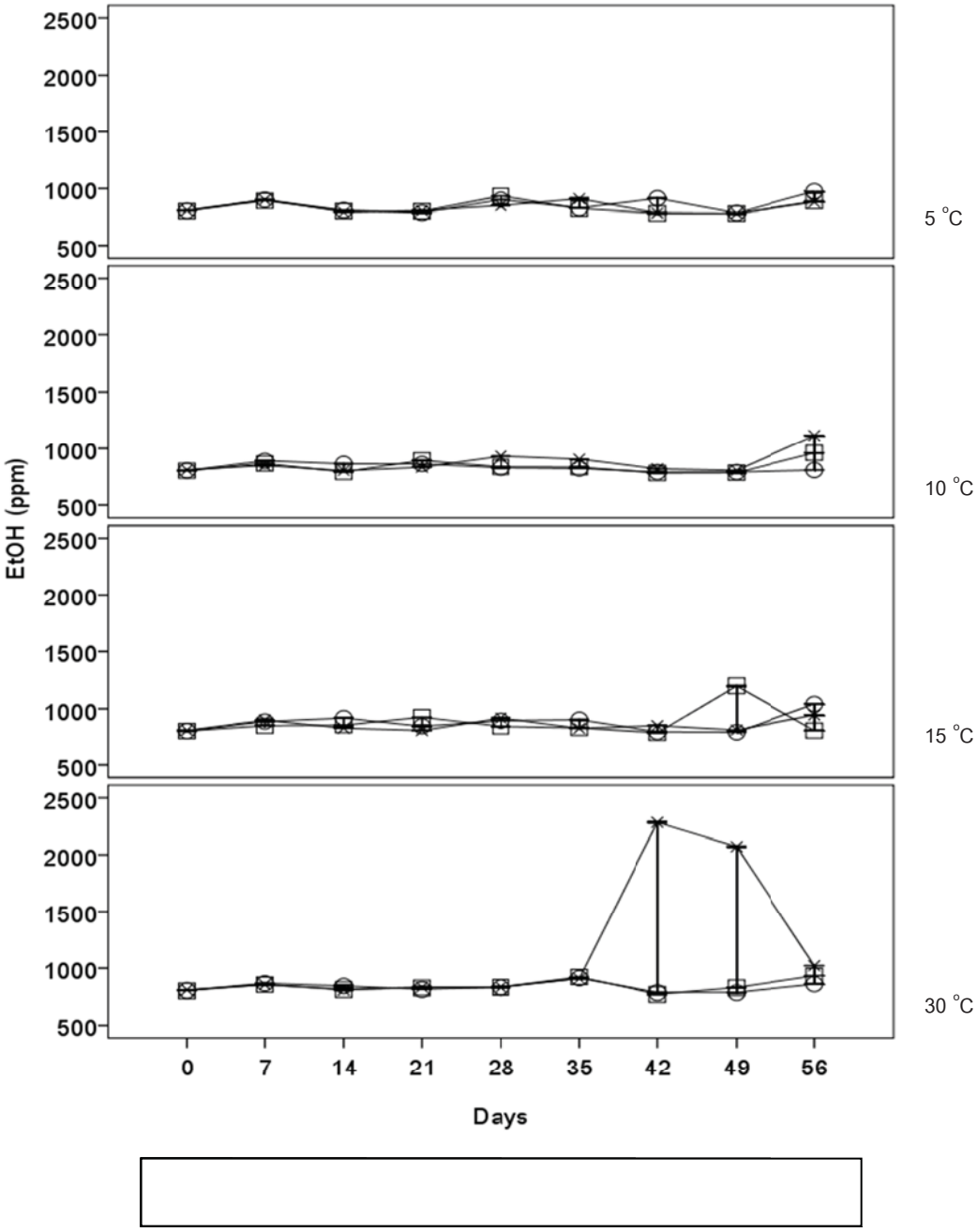
อัตราการหายใจของผลส้มโอ พบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นอัตราการหายใจของผลส้มโอในทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น โดยในวันที่ 42 ของการเก็บรักษาผลส้มโอขาวแตงกวาเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทุกกรรมวิธีมีอัตราการหายใจสูงกว่าผลส้มโอที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษาผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % และ 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าเท่ากับ 10.64 12.03 และ12.29 ตามลำดับ (ภาพ 105 และตาราง 116)

ความแน่นเนื้อเปลือก

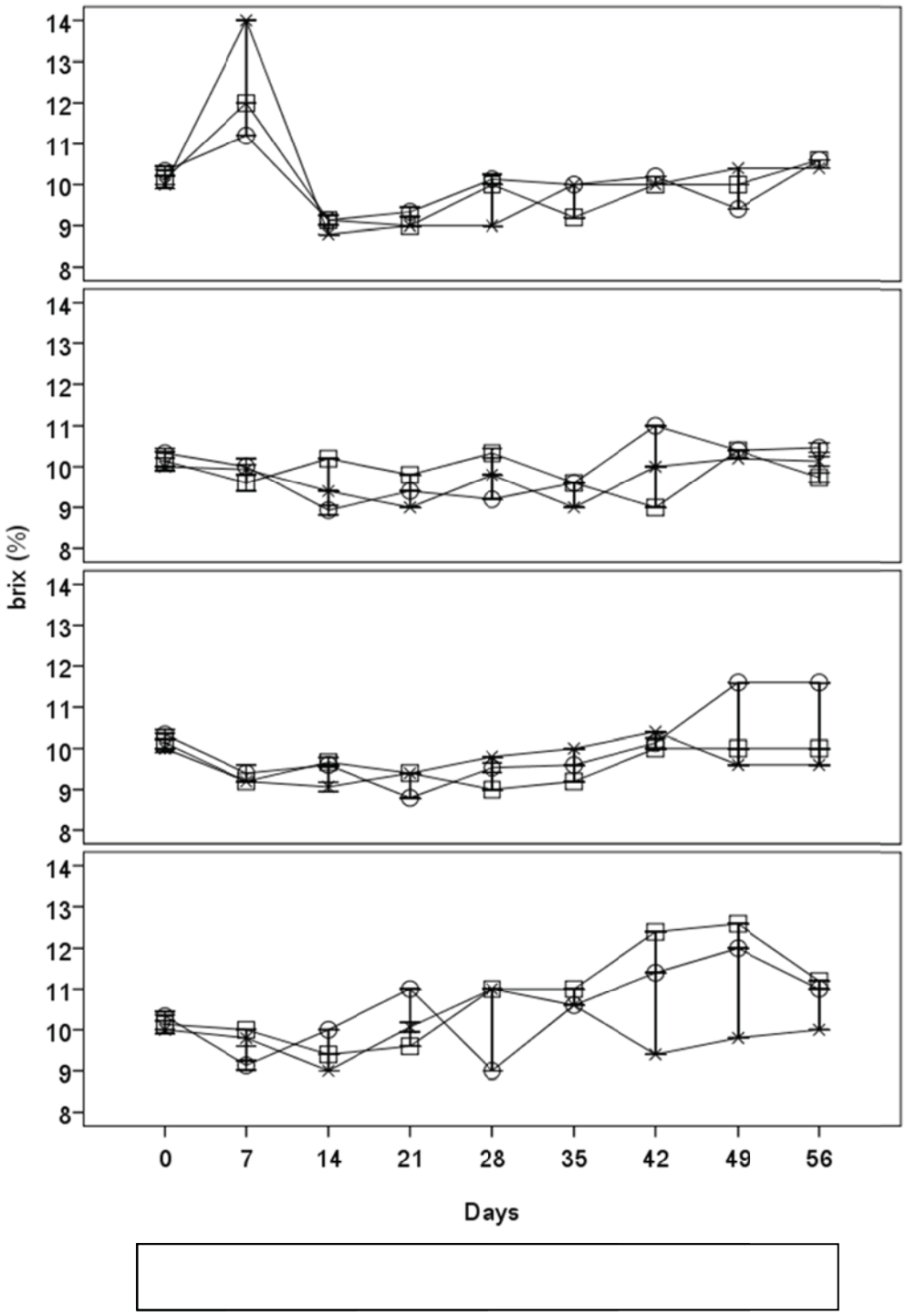
ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi และใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 เซนติเมตร พบว่าความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอขาวแตงกวา เมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) อยู่ระหว่าง 0.69-0.73 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส สามารถชะลอการลดลงของความแน่นเนื้อได้ดีที่สุด ส่วนผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทุกกรรมวิธีมีค่าความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้น โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีค่าความแน่นเนื้อเปลือกสูงที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 และ 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าความแน่นเนื้อเปลือกเท่ากับ 0.84 0.82 และ 0.80 ตามลำดับ ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสผิวเปลือกแห้งและแข็ง ในขณะที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสผิวยังเป็นปกติ (ภาพ 107 และตาราง 117)

ความแน่นเนื้อ

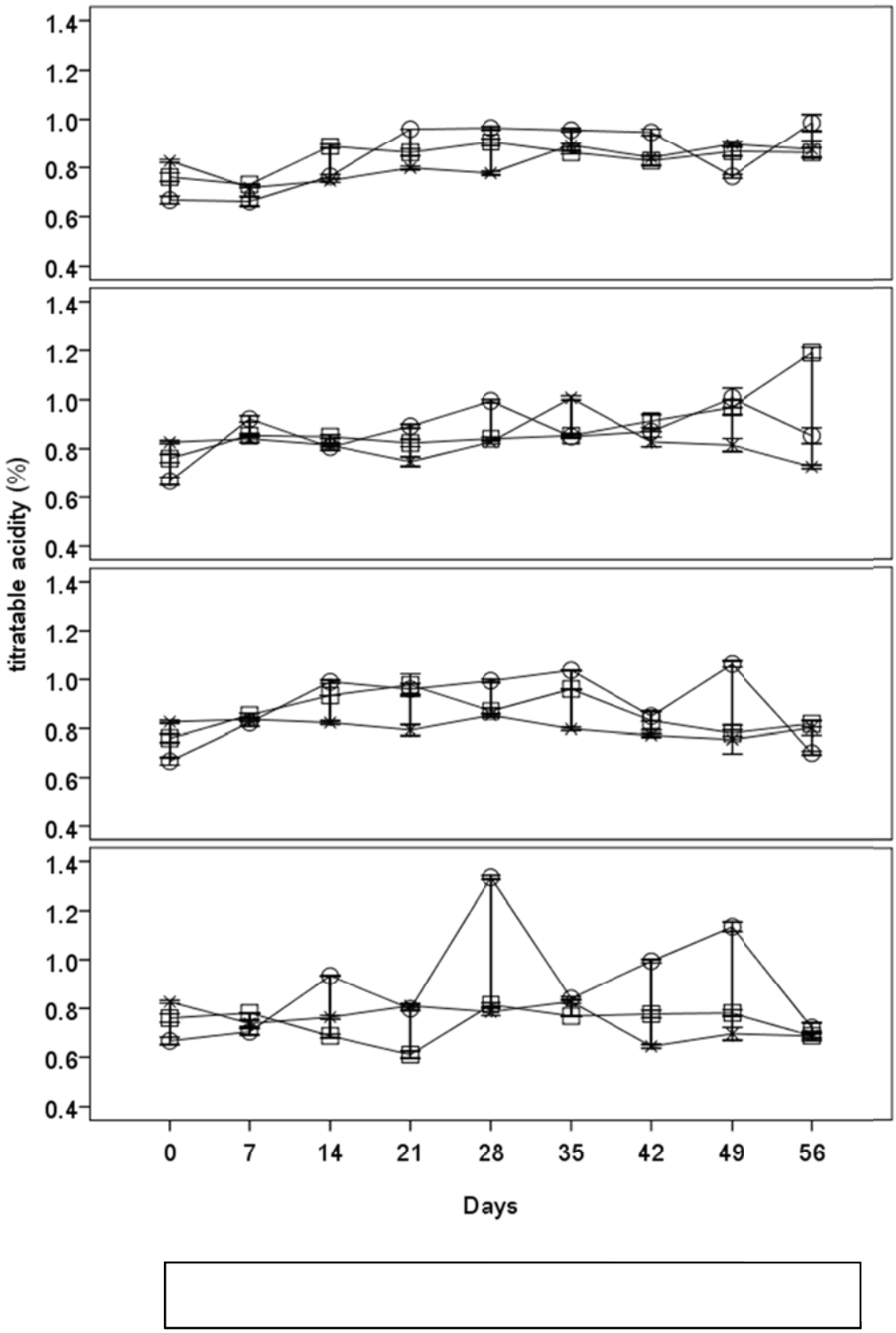
ความแน่นเนื้อของผลส้มโอ ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi และใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร พบว่าการเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 5 และ 10 องศาเซลเซียส ความแน่นเนื้อเปลือกมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ขณะที่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 และ 30 องศาเซลเซียสความแน่นเนื้อเปลือกมีการลดลงมากกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 10 องศาเซลเซียส โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองความแน่นเนื้อของผลส้มโอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) อยู่ระหว่าง 3.13-3.38 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีความแน่นเนื้อสูงที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีค่าความแน่นเนื้อเท่ากับ 3.74 และ 3.41 ตามลำดับ (ภาพ 108 และตาราง 118)



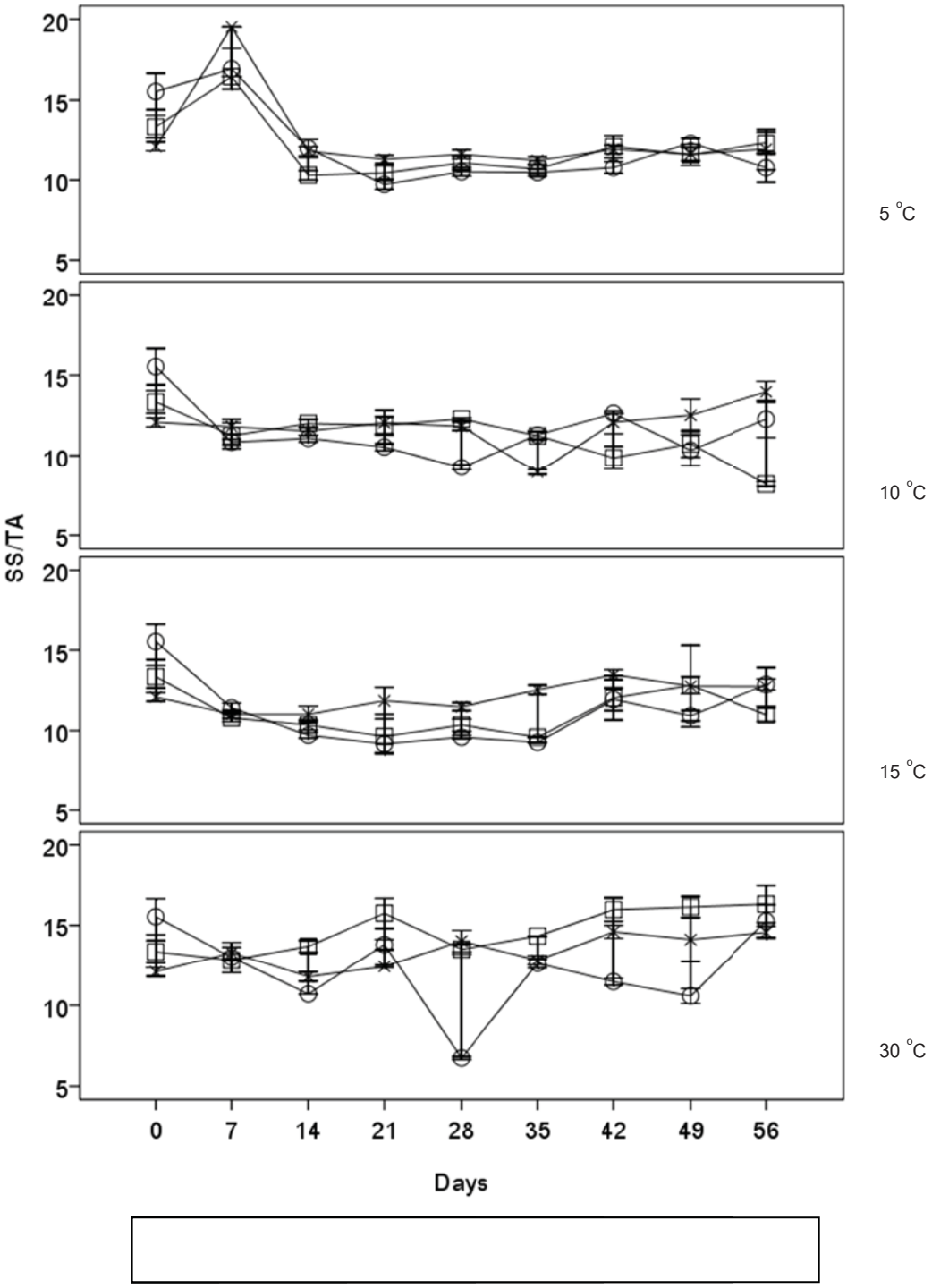
ภาพ 101 ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



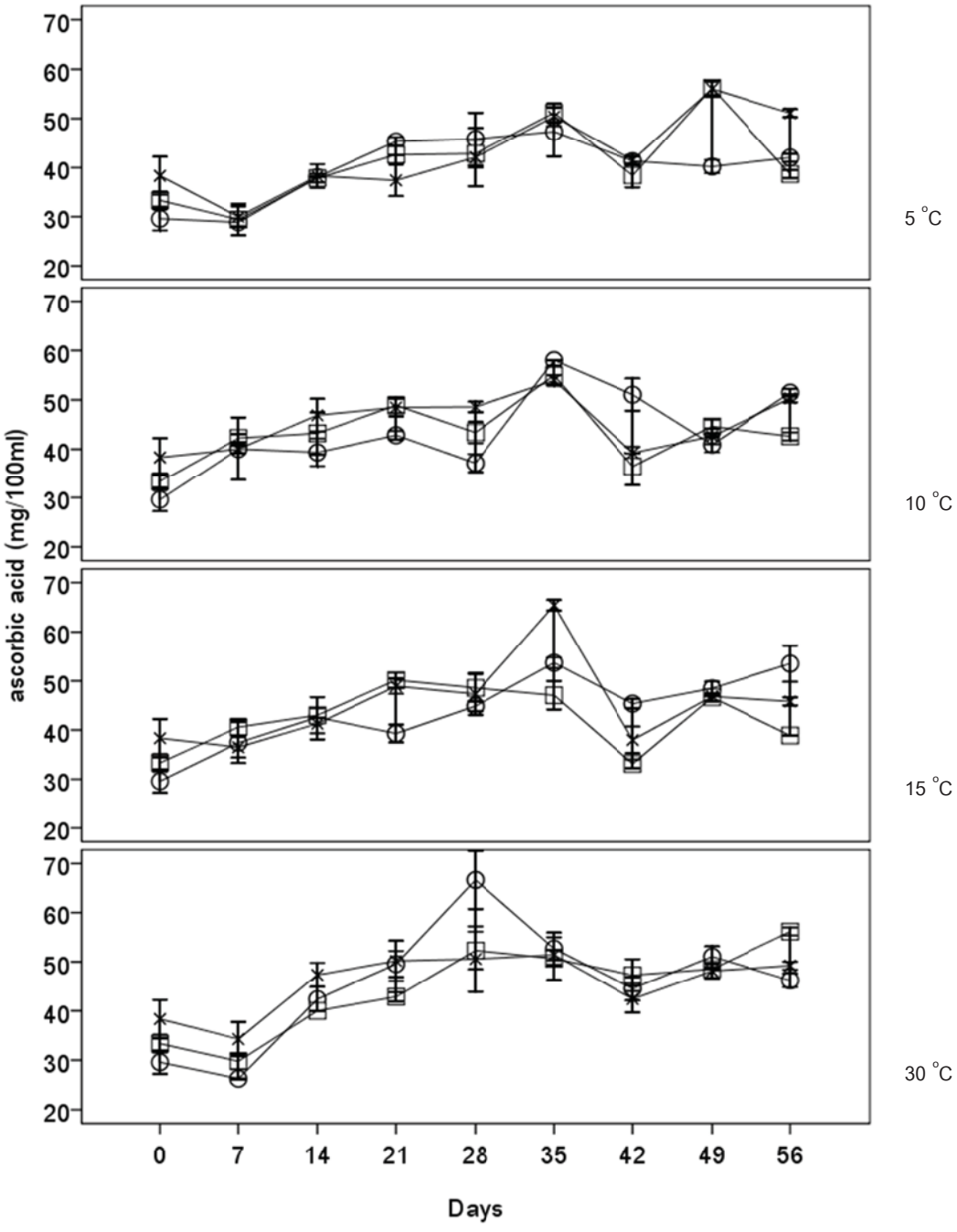
ภาพ 102 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



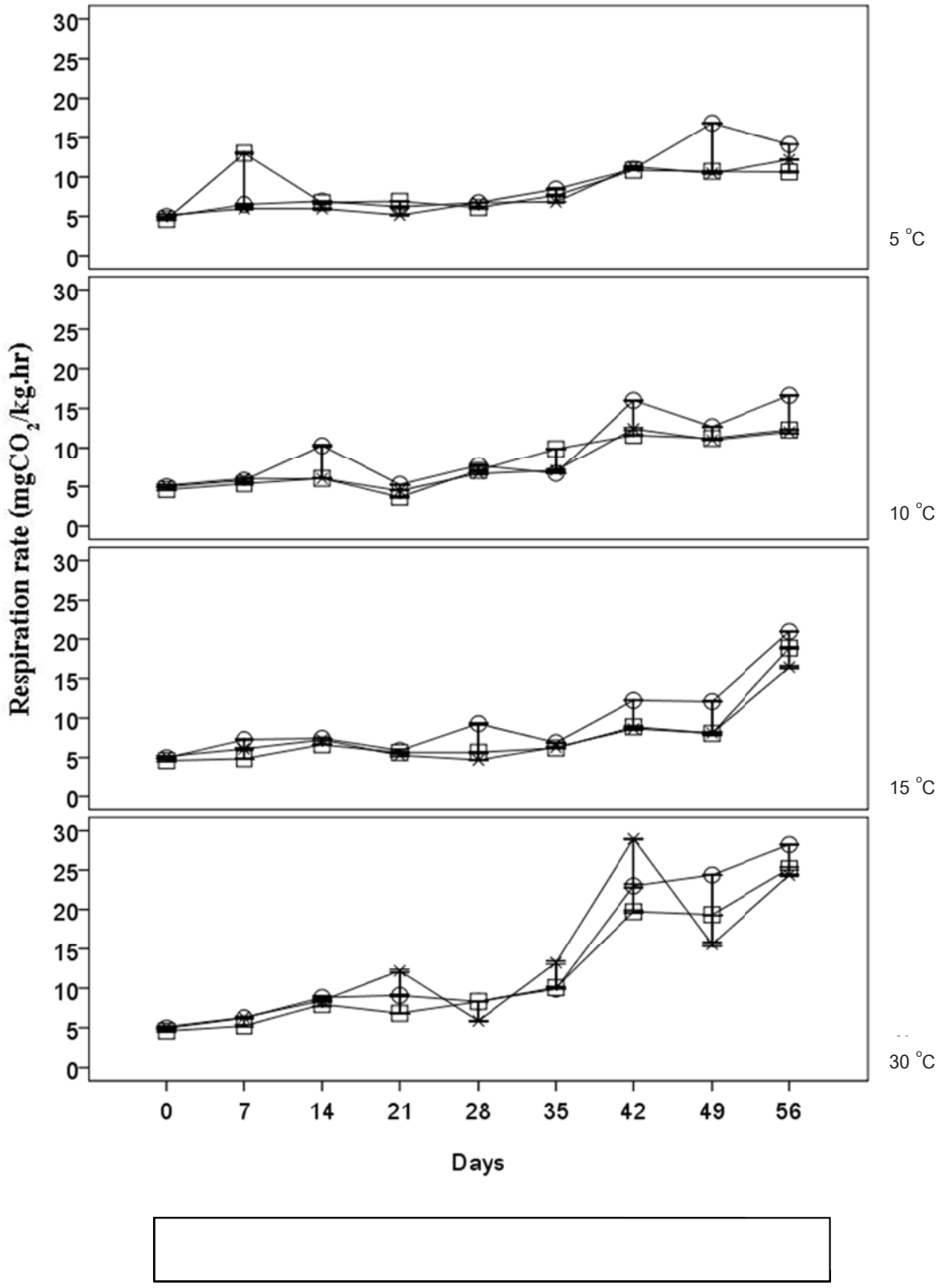
ภาพ 103 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



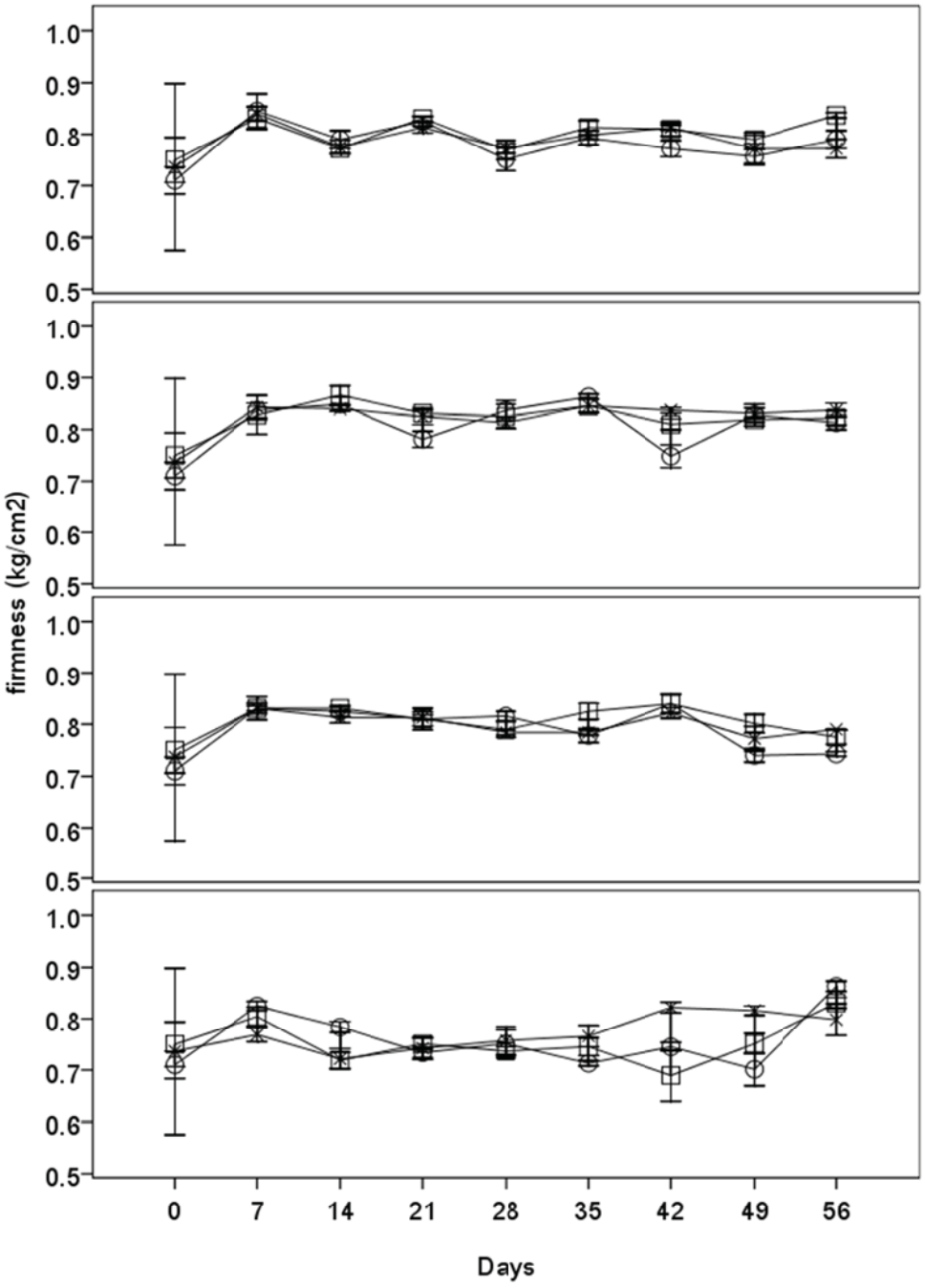
ภาพ 104 ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



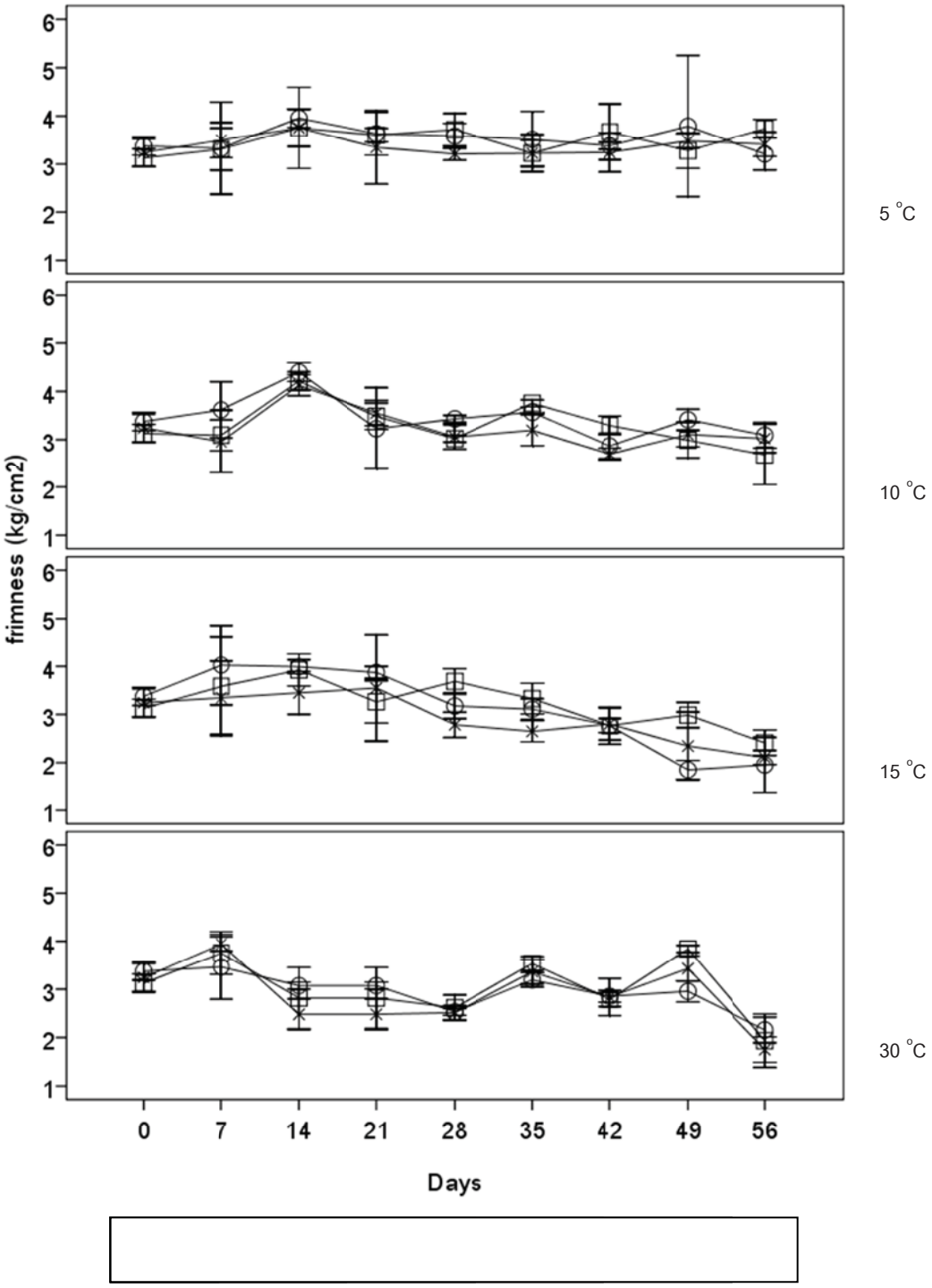
ภาพ 105 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 106 อัตราการหายใจของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 107 ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบ-ผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 108 ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน

การเปรียบเทียบสีเปลือก และสีเนื้อของผลส้มโอ โดยใช้เครื่อง Minolta รุ่น DP-1000 รายงานผลเป็นค่า L a b และ Hue angle (Hº)

ก. การเปลี่ยนแปลงค่า L

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า L ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง ค่า L ของสีผิวเปลือกผลส้มโอขาวแตงกวามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น แต่ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสค่า L ลดลงต่ำตั้งแต่วันที่ 35 ถึงวันที่ 42 ของการเก็บรักษา จากนั้นค่า L ค่อยๆเพิ่มขึ้น โดยเมื่อเริ่มทดลองมีค่า L ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ผลส้มโอมีค่า L อยู่ในช่วง 49.13-51.53 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า L แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีค่า L สูงที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียส มีค่า L เท่ากับ 57.63 และ 52.87 ตามลำดับ ผลส้มโอที่มีค่า L ต่ำที่สุด คือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส มีค่า L เท่ากับ 46.43 (ภาพ 109 และตาราง 119)

ค่าสีเนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าค่า L ของผลส้มโอมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษาทุกกรรมวิธี โดยในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 44.57-46.30 ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า L แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 และ 1.0% เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีค่า L สูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ คือ 45.63 และ 45.40 ตามลำดับ (ภาพ 110 และตาราง 120)

ข. การเปลี่ยนแปลงค่า a

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า a ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองถึงสัปดาห์ที่ 2 ของการเก็บรักษาค่า a เปลือกของผลส้มโอขาวแตงกวาในทุกกรรมวิธีมีค่า a ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีค่าอยู่ระหว่าง -1.37 ถึง -4.23 ในสัปดาห์ที่ 7 และ 8 ของการเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีค่า a เพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง -0.20 ถึง 1.20 และ 1.07-11.63 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าเปลือกผลส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ซึ่งในกรรมวิธีอื่นๆ มีค่า a เปลือกอยู่ระหว่าง 0 ถึง -4.23 แสดงว่าเปลือกผลส้มโอยังเป็นสีเขียว ซึ่งพบว่าในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผล

ส้มโอที่ยังคงความเขียวของเปลือกที่สุดคือ ผลส้มโอที่เคลือบสารไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสค่า a เท่ากับ -3.23 (ภาพ 111 และตาราง 121)

ค่า a เนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าค่า a มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษาทุกกรรมวิธี เมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.83-4.23 โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบสารไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสค่า a เนื้อสูงที่สุด และผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสมีค่า a เนื้อต่ำที่สุด เท่ากับ 3.70 และ 2.63 ตามลำดับ (ภาพ 112 และตาราง 122)

ค. การเปลี่ยนแปลงค่า b

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า b ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเหลืองเพิ่มขึ้น เมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีค่าอยู่ระหว่าง 34.63-35.80 เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นพบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงค่า b ขึ้นลงเพียงเล็กน้อย ในขณะที่ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ค่า b มีแนวโน้มสูงขึ้นมากกว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานทั้ง 2 ความเข้มข้น ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ ห้องค่า b สูงที่สุดคือ 53.57 (ภาพ 113 และตาราง 123)

ค่า b เนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าค่า b ของผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีค่า b เพิ่มขึ้น โดยเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ค่าอยู่ระหว่าง 14.90-15.50 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ของการเก็บรักษาพบว่า ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 และ1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีค่า b เพิ่มขึ้นในขณะที่ กรรมวิธีอื่นๆ มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (ภาพ 114 และตาราง 124)

ง. การเปลี่ยนแปลงค่า Hue angle (H°)

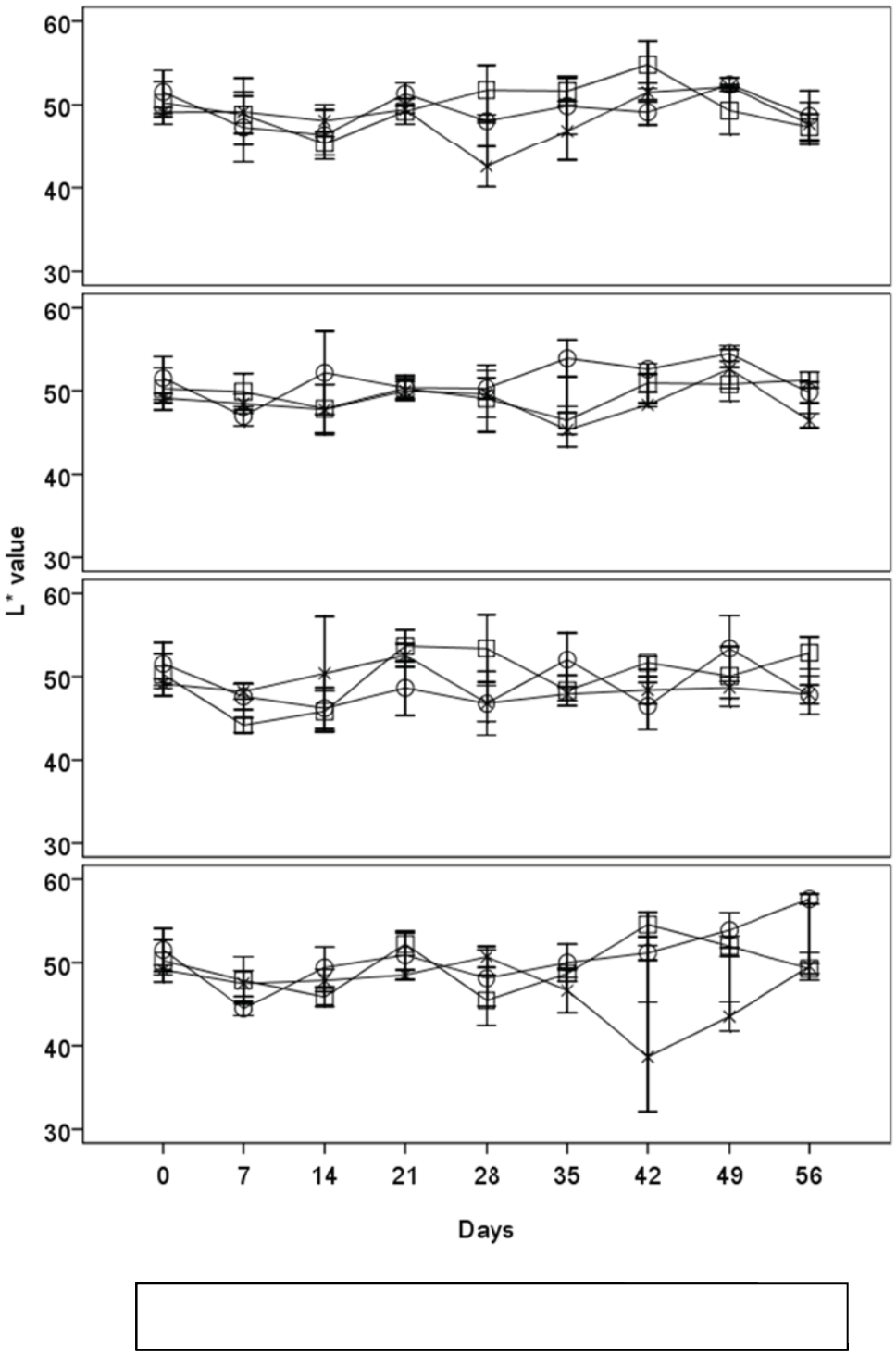
ค่า H° เป็นค่าที่แสดงสีที่แท้จริงของวัตถุ มีค่าอยู่ระหว่าง 0-360 ถ้าค่า H° อยู่ระหว่าง 90-135 องศา แสดงสีเหลืองถึงเหลืองเขียว ค่า H° เปลือกของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงค่า H° เล็กน้อย ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ตั้งแต่วันที่ 49 ของการเก็บรักษามีค่า H° ลดลง

โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบสารไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสมีค่า H°สูงที่สุด เท่ากับ 95.23 และผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ทุกกรรมวิธีมีค่า H° ต่ำกว่าผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส (ภาพ 115 และตาราง 125)

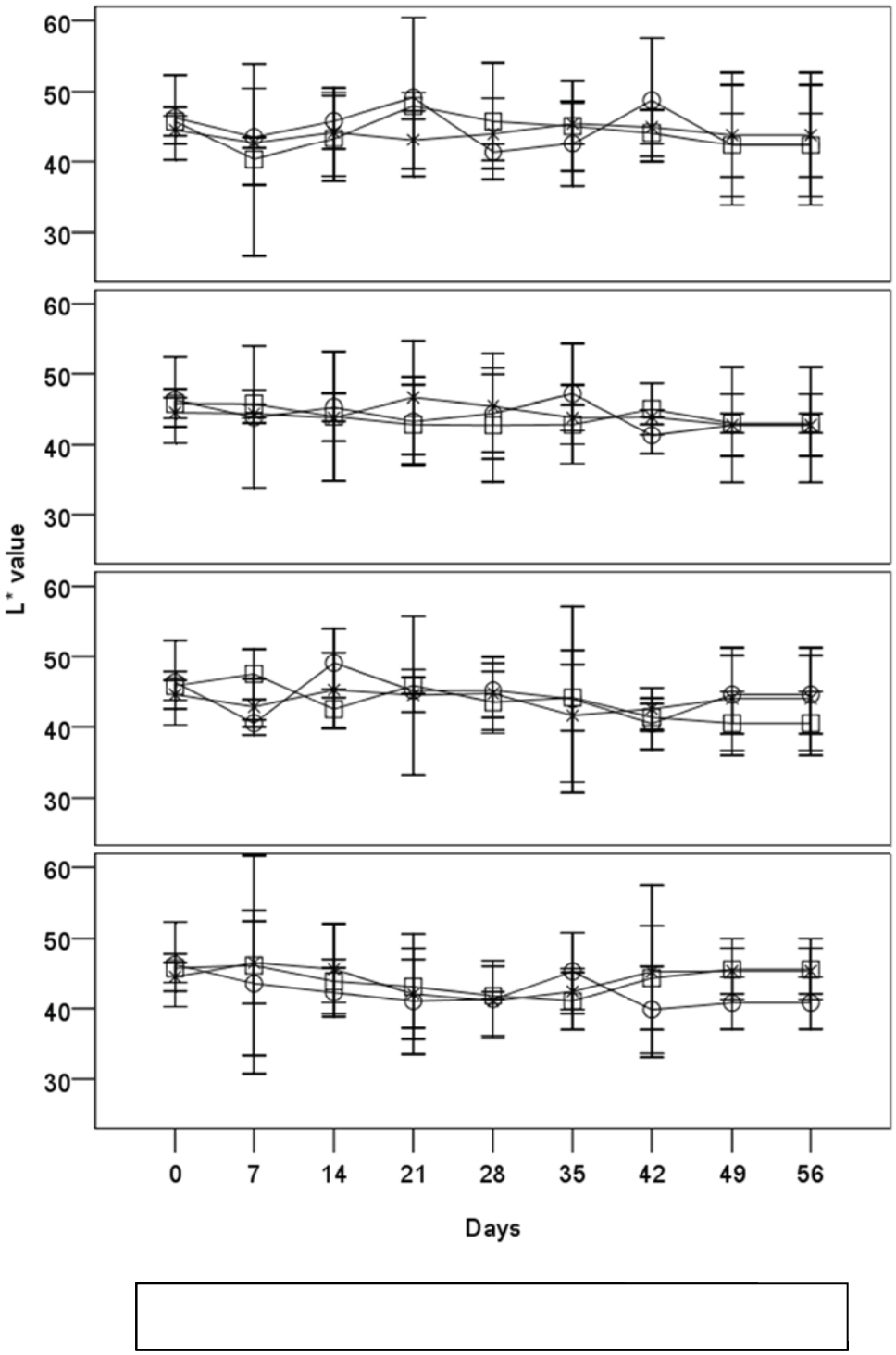
ค่า H° เนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าทุกกรรมวิธีมีค่า H° ใกล้กับมุม 90 องศา แสดงว่าเนื้อผลส้มโออยู่ในกลุ่มสีเหลือง โดยในวันแรกของการเก็บรักษาทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยเฉพาะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ถึงแม้ว่าจะมีการเก็บรักษาที่นานขึ้นแต่ไม่ได้ส่งผลต่อค่า H° ของผลส้มโอมากนัก โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีค่าสูงสุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีค่าต่ำที่สุด คือ 79.43 และ 74.70 ตามลำดับ (ภาพ 116 และตาราง 126)

ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก

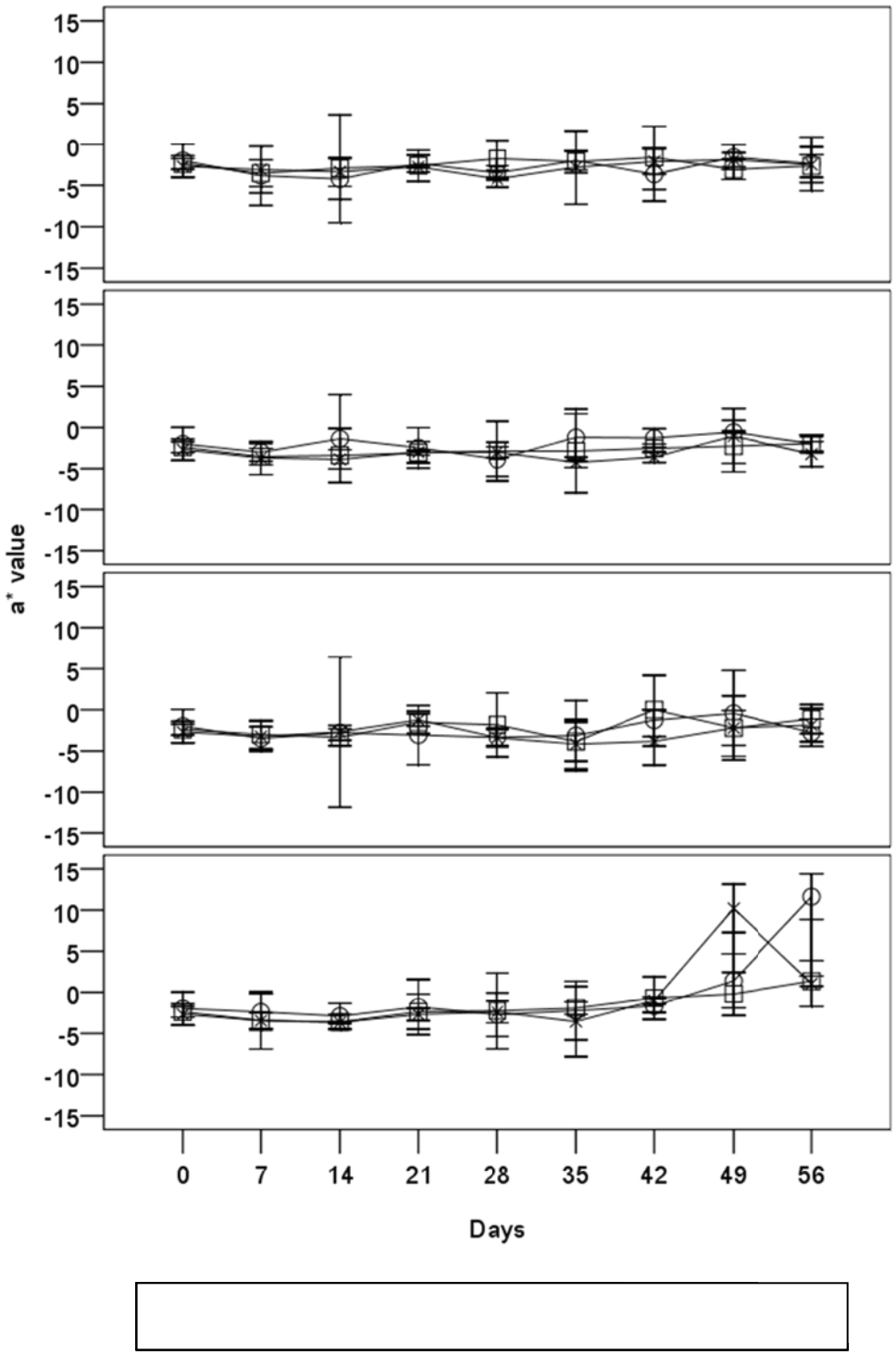
ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอขาวแตงกวาพบว่าผลส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบด้วยไคโตซาน 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส จะช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุด รองลงมา คือ ผลส้มโอที่เคลือบด้วยไคโตซาน 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (ภาพ 117 และตาราง 127)



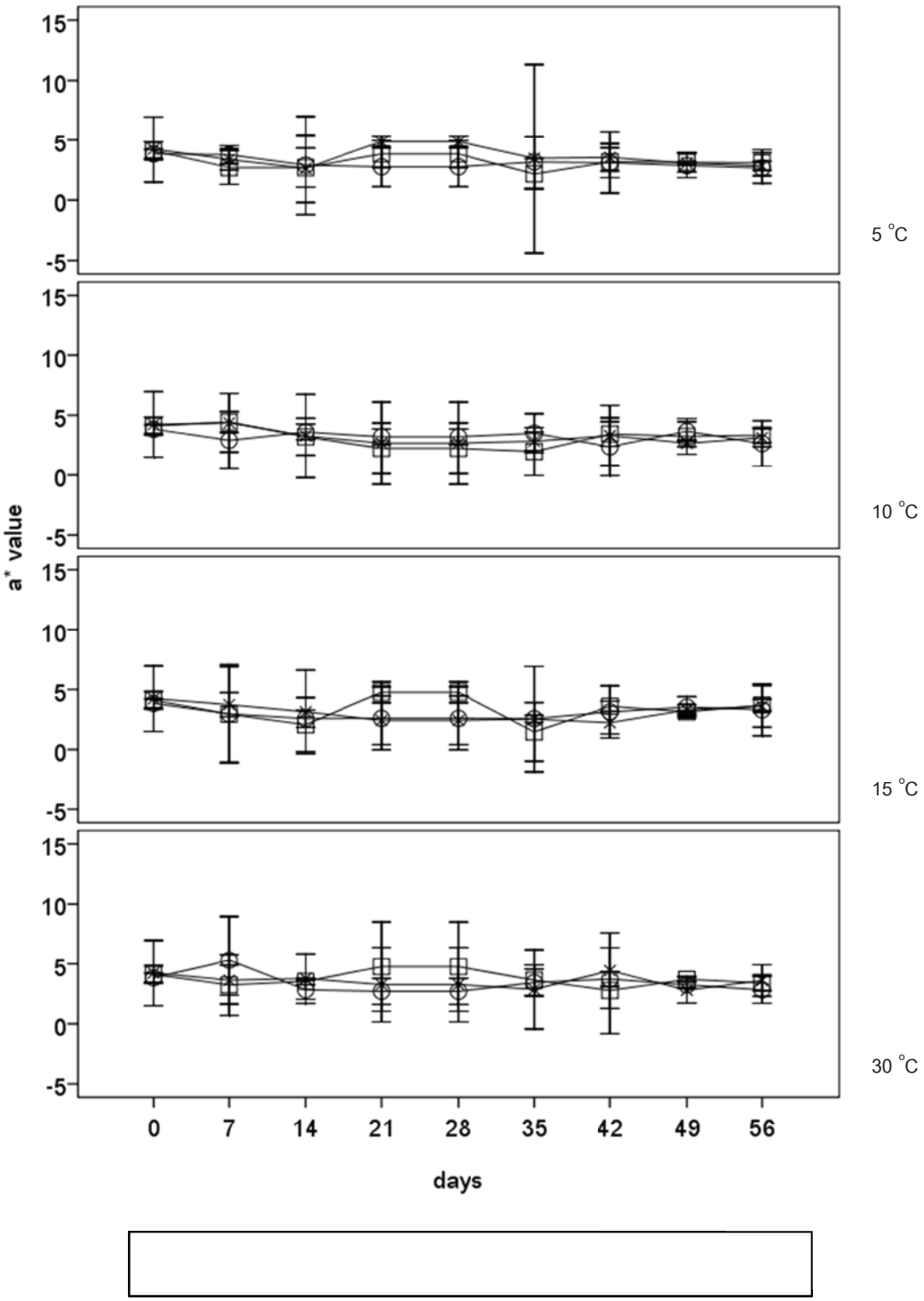
ภาพ 109 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



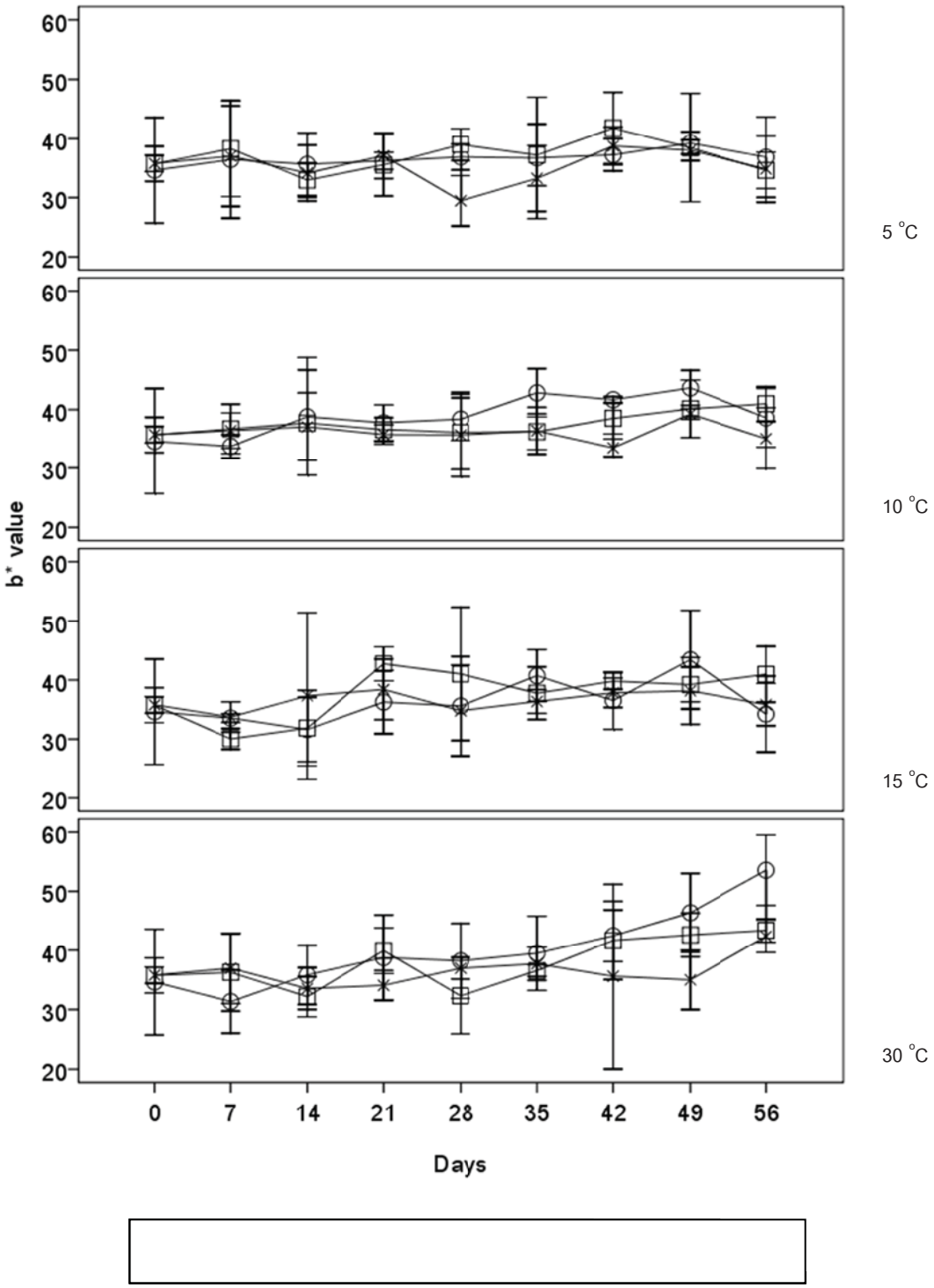
ภาพ 110 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



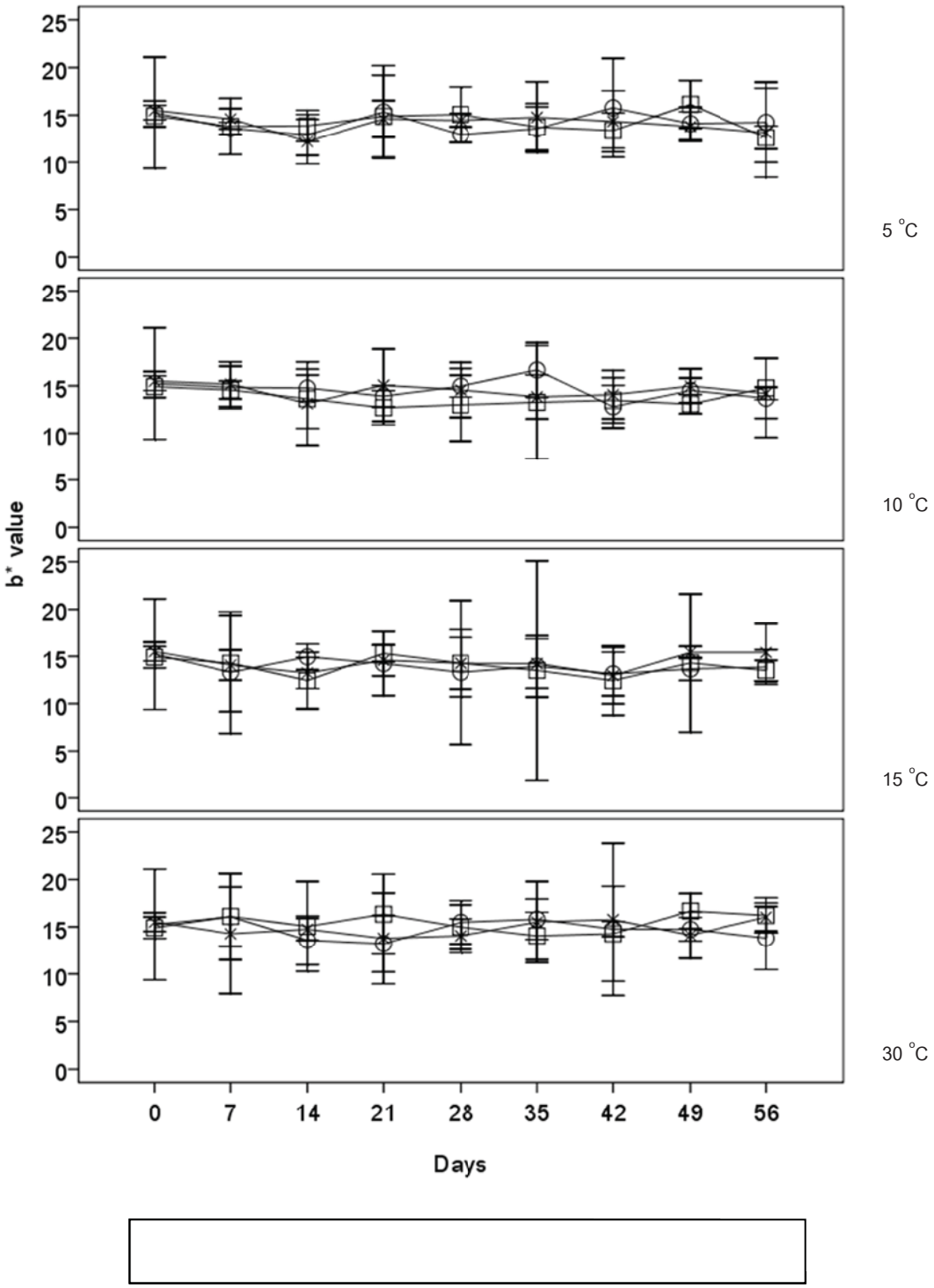
ภาพ 111 **การเปลี่ยนแปลงค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 5 °C 10 °C 15 °C **และ** 30 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



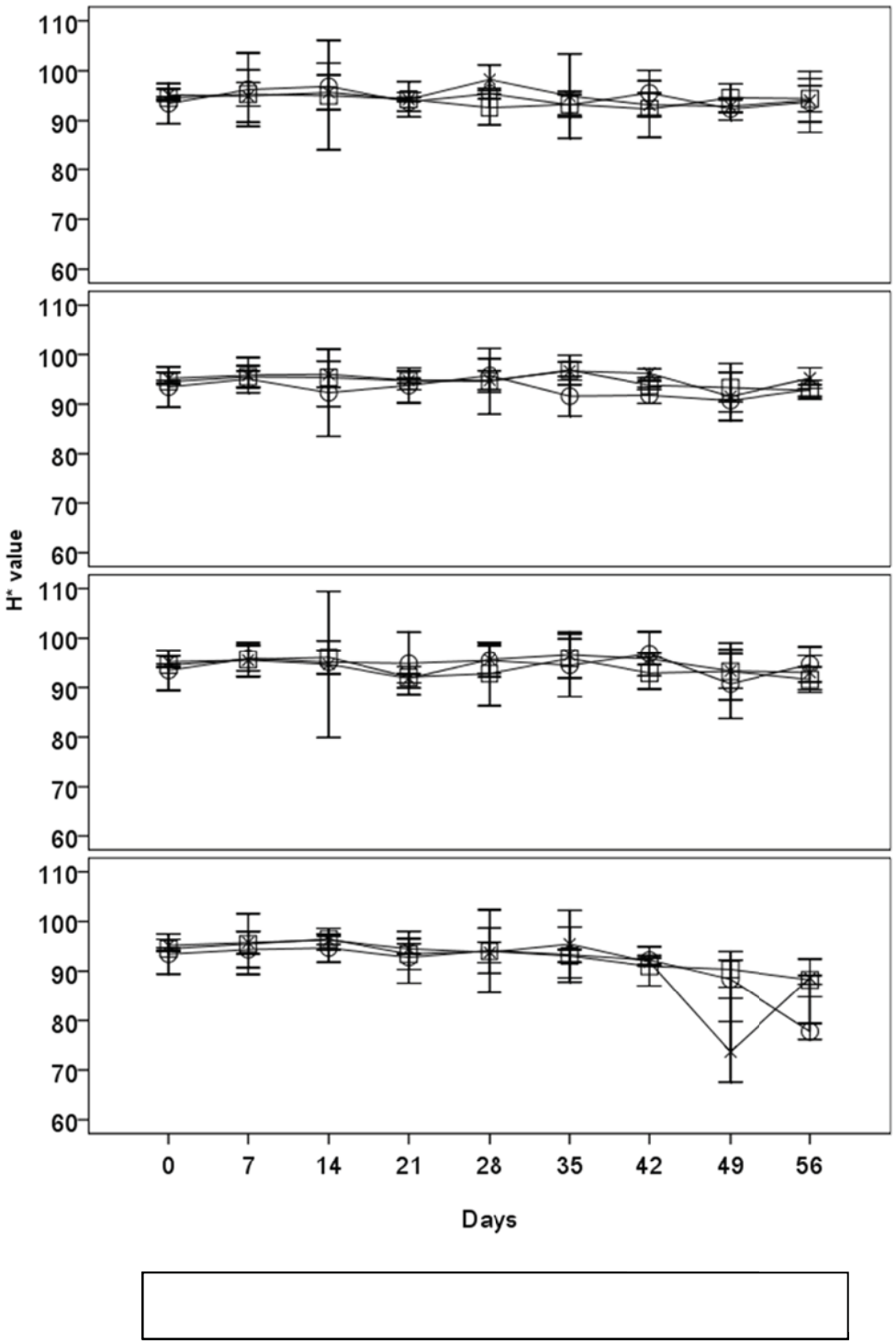
ภาพ 112 **การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 5 °C 10 °C 15 °C **และ** 30 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



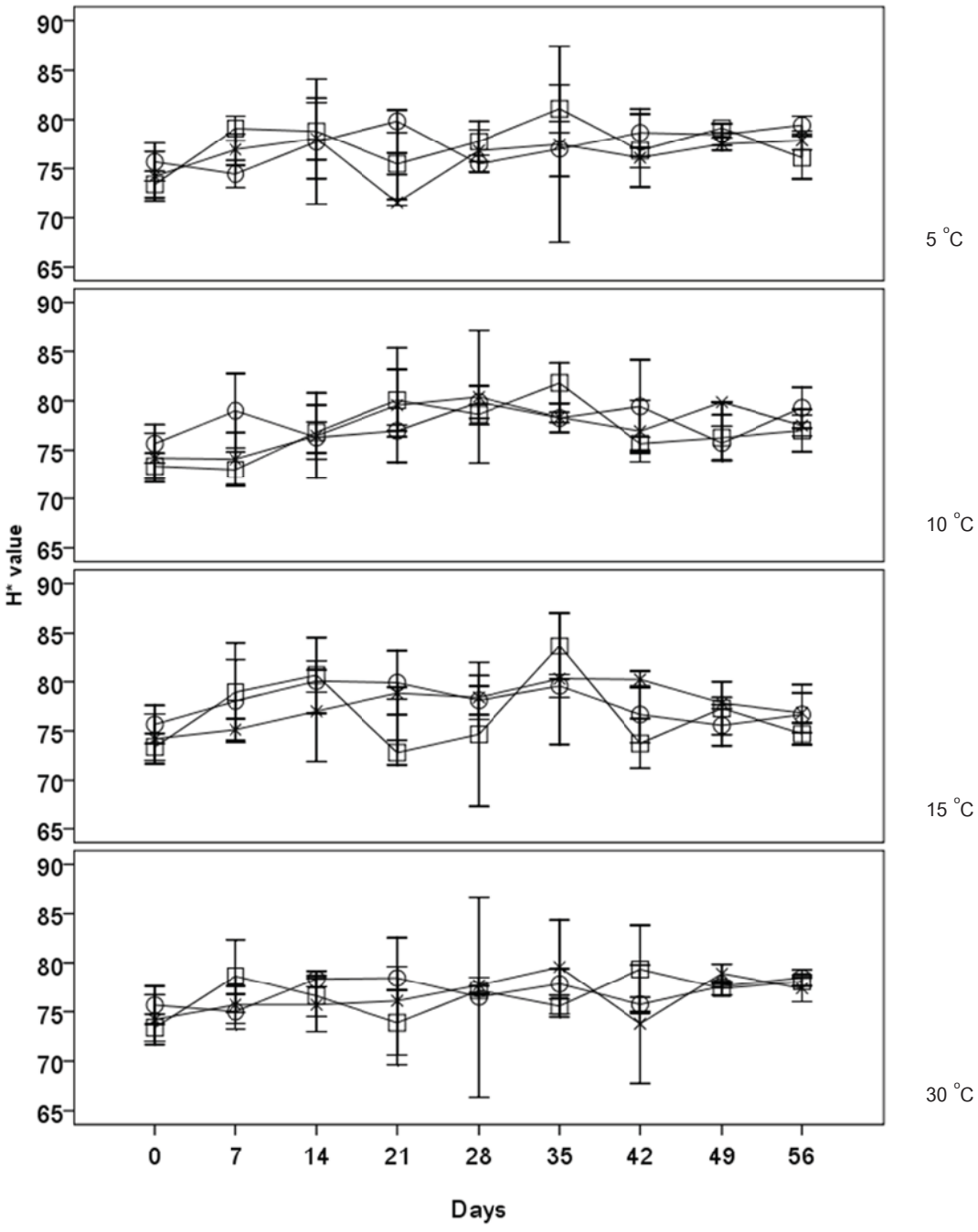
ภาพ 113 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



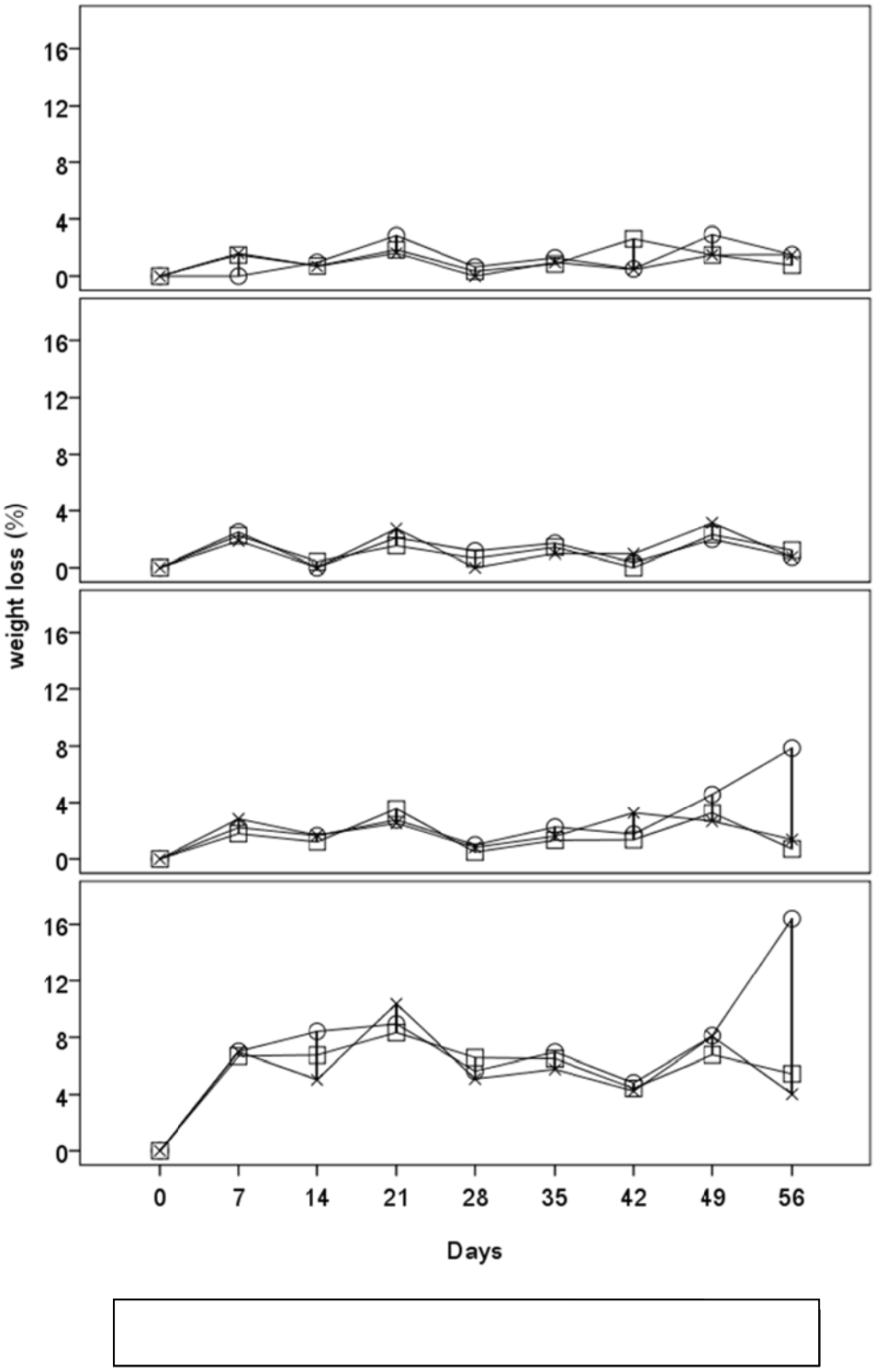
ภาพ 114 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 115 การเปลี่ยนแปลงค่า H^{O} (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 116 การเปลี่ยนแปลงค่า H^{O} (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร เคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 117 **ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 5 °C 10 °C 15 °C **และ** 30 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**

การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส

ก. ด้านรสชาติ

คะแนนด้านรสชาติแสดงถึงคะแนนความหวาน 5 = หวานมากที่สุด 4 = หวานมาก 3 = หวานปานกลาง 2 = ไม่หวาน 1 = ไม่หวานที่สุด พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองถึงสัปดาห์ที่ 3 ของการเก็บรักษาผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติสูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 4 และต่ำที่สุดในสัปดาห์ที่ 6 คือ 3.67 และ 1.33 ตามลำดับ เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 5 7 และ 8 คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) (ตาราง 128)

ข. ลักษณะเนื้อ

คะแนนด้านลักษณะเนื้อแสดงถึงคะแนนความแน่นเนื้อ 5 = แน่นที่สุด 4 = แน่นมาก 3 = แน่นปานกลาง 2 = นิ่มเละ 1 = นิ่มเละที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อ พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองและในสัปดาห์แรกของการเก็บรักษาผลส้มโอในทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) สัปดาห์ที่ 4 ทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อต่ำที่สุดเนื้อมีลักษณะนิ่มเละ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อสูงที่สุดคือ 4.0 ซึ่งมีความแน่นเนื้อมาก เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) พบว่าคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธี และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อสูงสุดคือ 3.67 ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีคะแนนต่ำสุดคือ 1.33 (ตาราง 129)

ค. รสชาติผิดปกติ

คะแนนด้านรสชาติผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติพบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองถึงสัปดาห์ที่ 3 ของการเก็บรักษา ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เริ่มมีรสชาติผิดปกติ ปานกลาง ในสัปดาห์ที่ 5 ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆรสชาติของผลส้มโอไม่ผิดปกติ (ตาราง 130)

ง. กลิ่นผิดปกติ

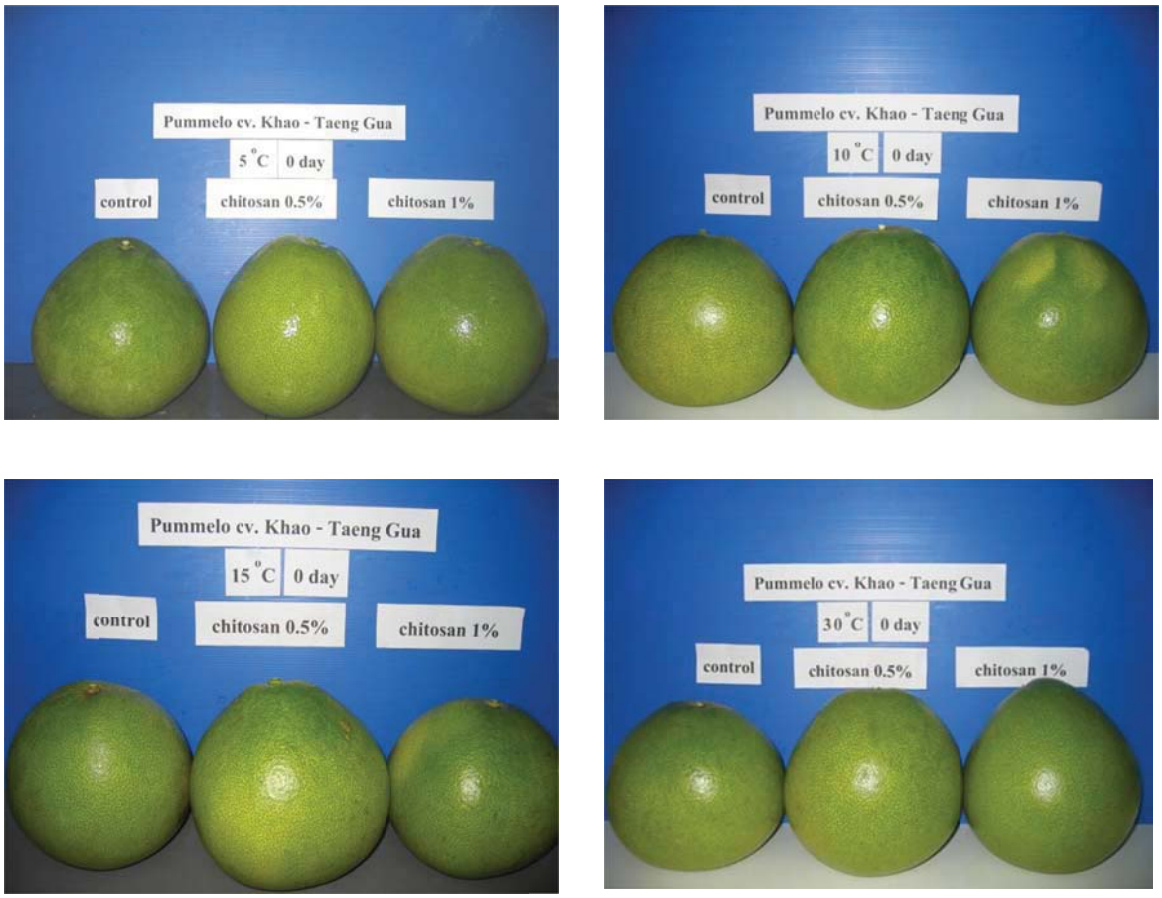
คะแนนด้านกลิ่นผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองถึงสัปดาห์ที่ 5 ของการเก็บรักษา ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติเฉลี่ย 1.0-2.67 ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีค่าสูงสุดคือ 2.67 สัปดาห์ที่ 6 7 และ 8 ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.33-4.33 ในขณะที่กรรมวิธีอื่นๆไม่มีกลิ่นผิดปกติ (ตาราง 131)

จ. ลักษณะเนื้อผิดปกติ

คะแนนด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองถึงสัปดาห์ที่ 3 ของการเก็บรักษา ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ เฉลี่ย 1.0-2.67 โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติสูงสุดคือ 2.6 และสัปดาห์ที่ 6 7 และ 8 ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีลักษณะเนื้อผิดปกติ คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติเฉลี่ย 3.0-3.67 (ตาราง 132)

ฉ. ความชอบโดยรวม

คะแนนด้านความชอบโดยรวม 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ชอบ 1 = ไม่ชอบที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวม พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองถึงสัปดาห์ที่ 5 ของการเก็บรักษา ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมเฉลี่ย 1.67-3.0 โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 และ30 องศาเซลเซียส มีคะแนนความชอบโดยรวม 3.0 ผู้ทดสอบชิมมีความชอบโดยรวมในระดับปานกลาง ซึ่งสอดคล้องกับคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติที่อยู่ในระดับความหวานปานกลาง โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วย ไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมสูงที่สุดคือ 3.67 (ตาราง 133)



ภาพ 118 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซาน ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 0 วัน



ภาพ 119 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 28 วัน



ภาพ 120 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน

การทดลองที่ 7 ผลของการใช้สารเคลือบผิวไคโตซานร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำที่มีต่อคุณภาพผลส้มโอท่าข่อยในระหว่างการเก็บรักษา

ผลของระดับความเข้มข้นของสารเคลือบผิวไคโตซาน 3 ระดับคือ 0 0.5 และ 1.0 % อุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา 4 ระดับคือ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษา 56 วัน ผลส้มโอท่าข่อยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธีมีอายุการเก็บรักษา 42 วัน มีผลดังต่อไปนี้

ปริมาณเอทานอลในน้ำคั้น

จากการทดลองพบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ และอายุการเก็บรักษามีผลต่อปริมาณเอทานอลในน้ำคั้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอมีปริมาณ เอทานอลเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา ขณะที่ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่ 30 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลเพิ่มสูงขึ้นในวันที่ 21 ของการเก็บรักษาเท่ากับ 1,277 ppm ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลสูงที่สุดในวันที่ 42 ของการเก็บรักษาเท่ากับ 1,020 ppm และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลสูงที่สุดในวันที่ 49 ของการเก็บรักษาเท่ากับ 1,083 ppm ผลส้มโอชุดควบคุม ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 และ 15 องศาเซลเซียส และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณเอทานอลเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับเมื่อเริ่มทำการทดลอง (ภาพ 121 และตาราง 134)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (soluble solids : SS)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลส้มโอท่าข่อยทุกกรรมวิธีมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับวันแรกที่ทำการทดลอง เมื่อเริ่มทำการทดลอง มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 8.27-9.07 สัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 6 ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ เฉลี่ย 10.20-11.60 ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ทุกกรรมวิธีมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 7.93-10.0 โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีค่าสูงสุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีค่าต่ำสุด คือ 10.00 และ 7.93 ตามลำดับ (ภาพ 122 และตาราง 135)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity : TA)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอท่าข่อยมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับวันแรกที่ทำการทดลอง โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอมีปริมาณกรดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดย ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานด้วยความเข้มข้น 0.5 % มีค่าสูงสุดคือ 0.97 % สัปดาห์ที่ 2 ของการเก็บรักษาปริมาณกรดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกกรรมวิธี โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานด้วยความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณกรดสูงสุดคือ 1.10 % ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) พบว่า ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานด้วยความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีปริมาณกรดสูงที่สุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานด้วยความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ปริมาณกรดต่ำที่สุดคือ 1.11 และ 0.81 % ตามลำดับ (ภาพ 123 และตาราง 136)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (SS/TA)

ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอท่าข่อยเมื่อเริ่มทำการทดลอง มีปริมาณ SS/TA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 8.81-1.37 สัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 6 ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณ SS/TA สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ คือ 11.61-15.73 โดยกรรมวิธีอื่นๆมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ทุกกรรมวิธีมีปริมาณ SS/TA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 8.57-11.10 โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานด้วยความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีค่าสูงสุด และผลส้มโอชุดควบคุม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีค่าต่ำสุด คือ 11.10 และ 8.57 ตามลำดับ (ภาพ 124 และตาราง 137)

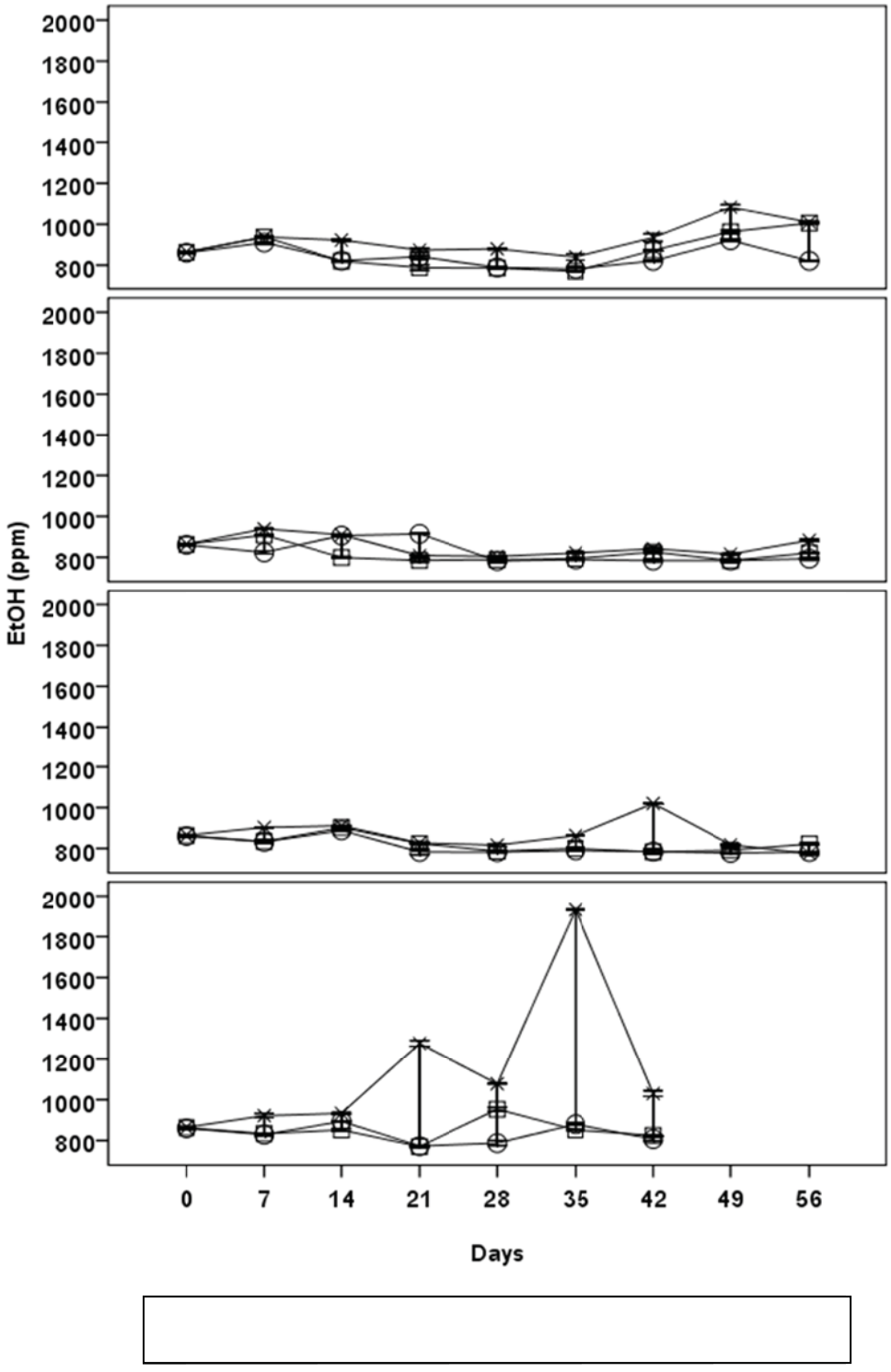
ปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid)

ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอท่าข่อยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณวิตามินซีอยู่ในช่วง 34.04-42.66 mg/100 ml โดยเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นปริมาณวิตามินซีมีปริมาณปรับขึ้นลงตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีปริมาณวิตามินซีต่ำที่สุดคือ 52.09 และ 30.42 ตามลำดับ (ภาพ 125 และตาราง 138)

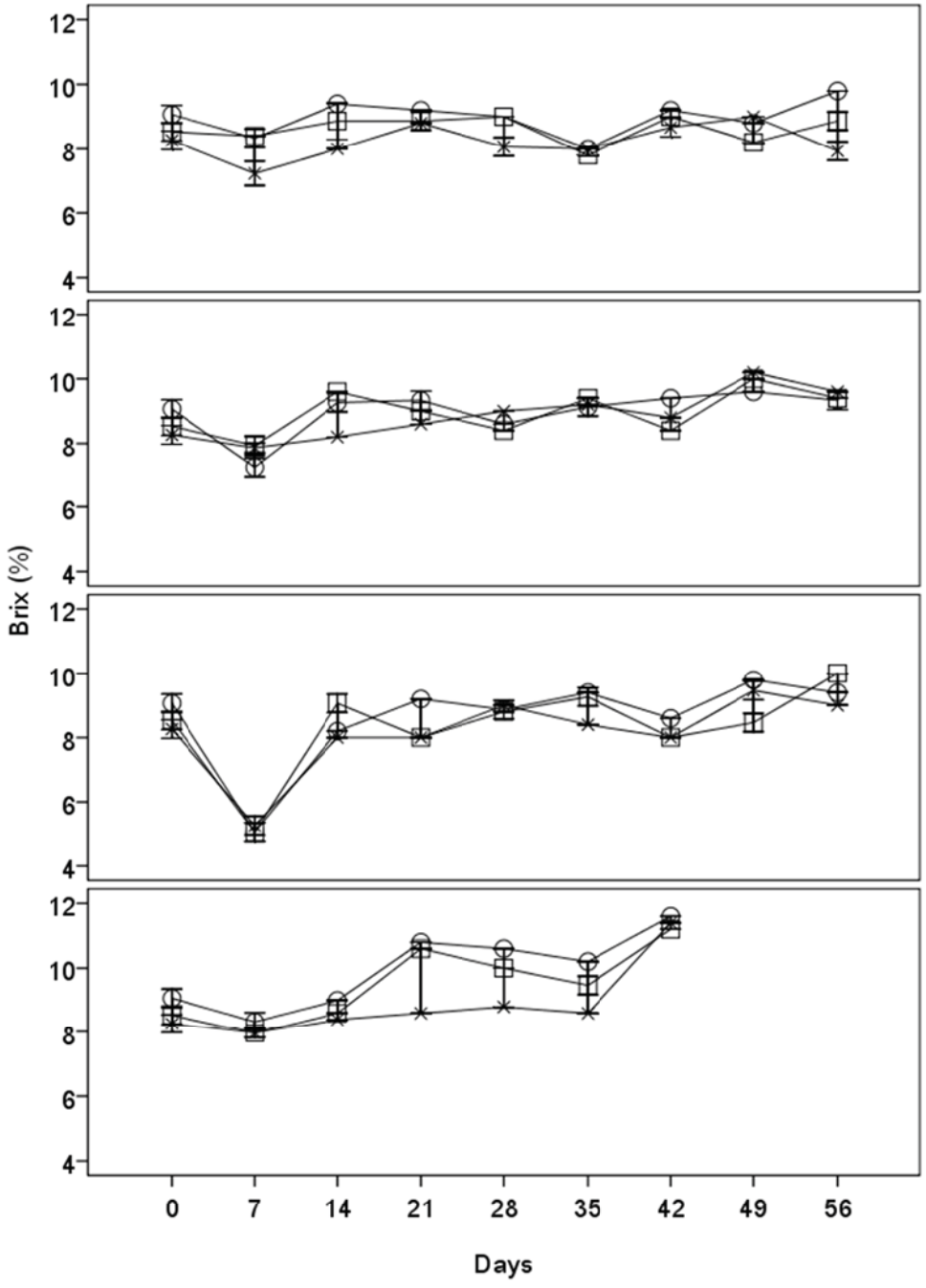
อัตราการหายใจ

อัตราการหายใจของผลส้มโอท่าข่อยพบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นอัตราการหายใจของผลส้มโอในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นใน 28 วันของการเก็บรักษาหลังจากนั้นมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ในส่วนของผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยผลส้มโอท่าข่อยเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธีมีอัตราการหายใจสูงกว่าผลส้มโอที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส ในวันสุดท้ายของการเก็บ

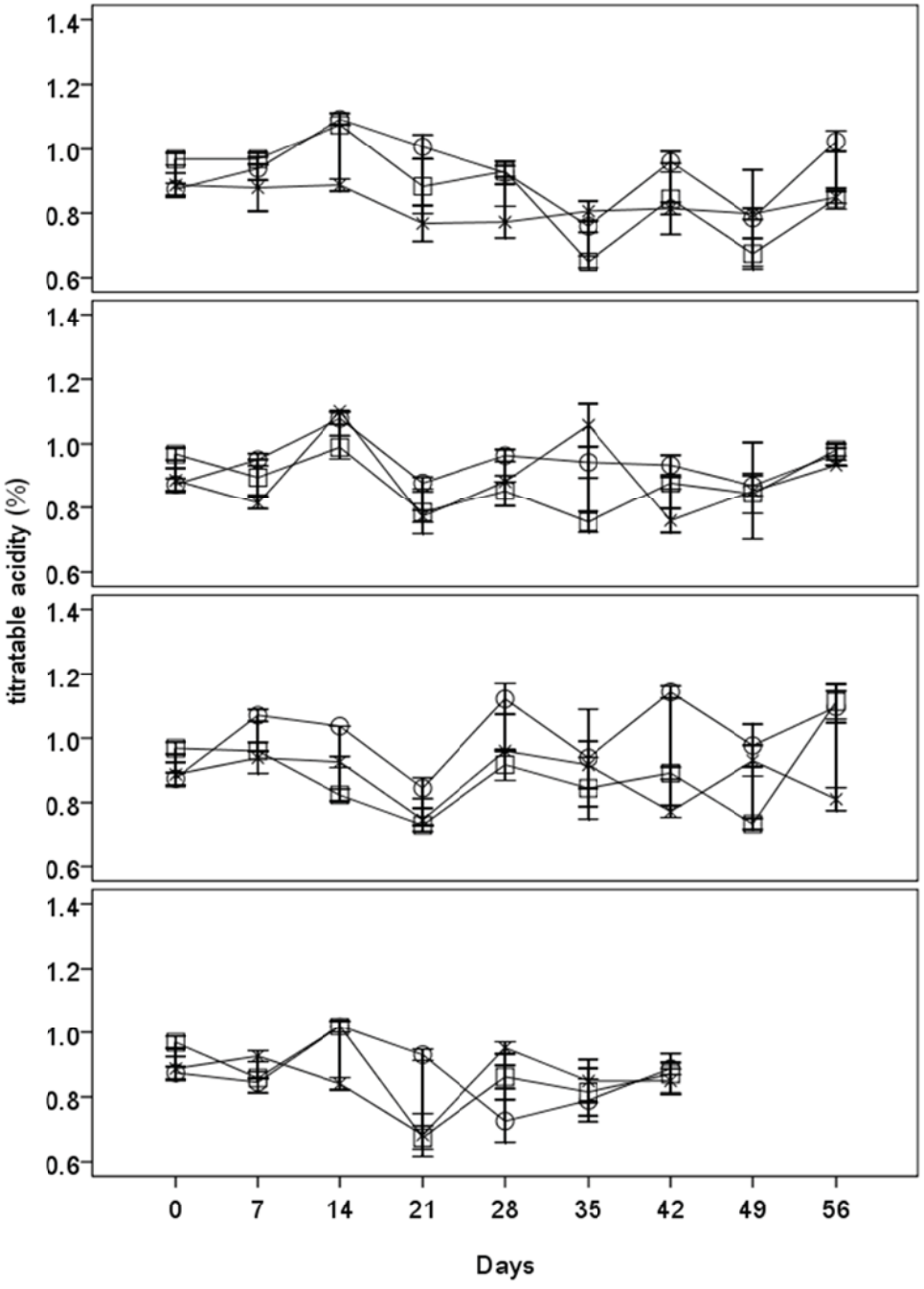
รักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าเท่ากับ 6.69 และ 9.19 ตามลำดับ (ภาพ 126 และตาราง 139)



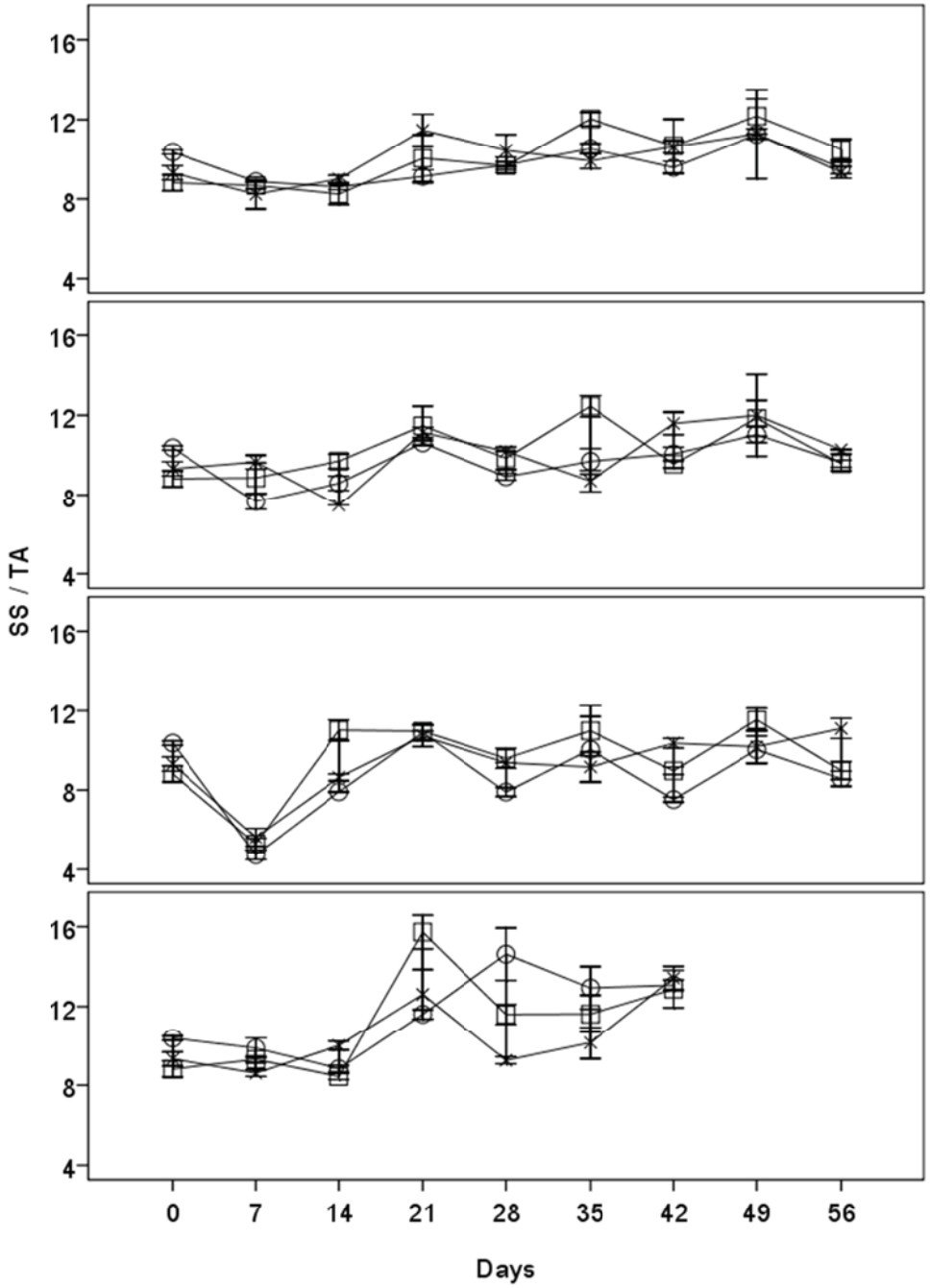
ภาพ 121 ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



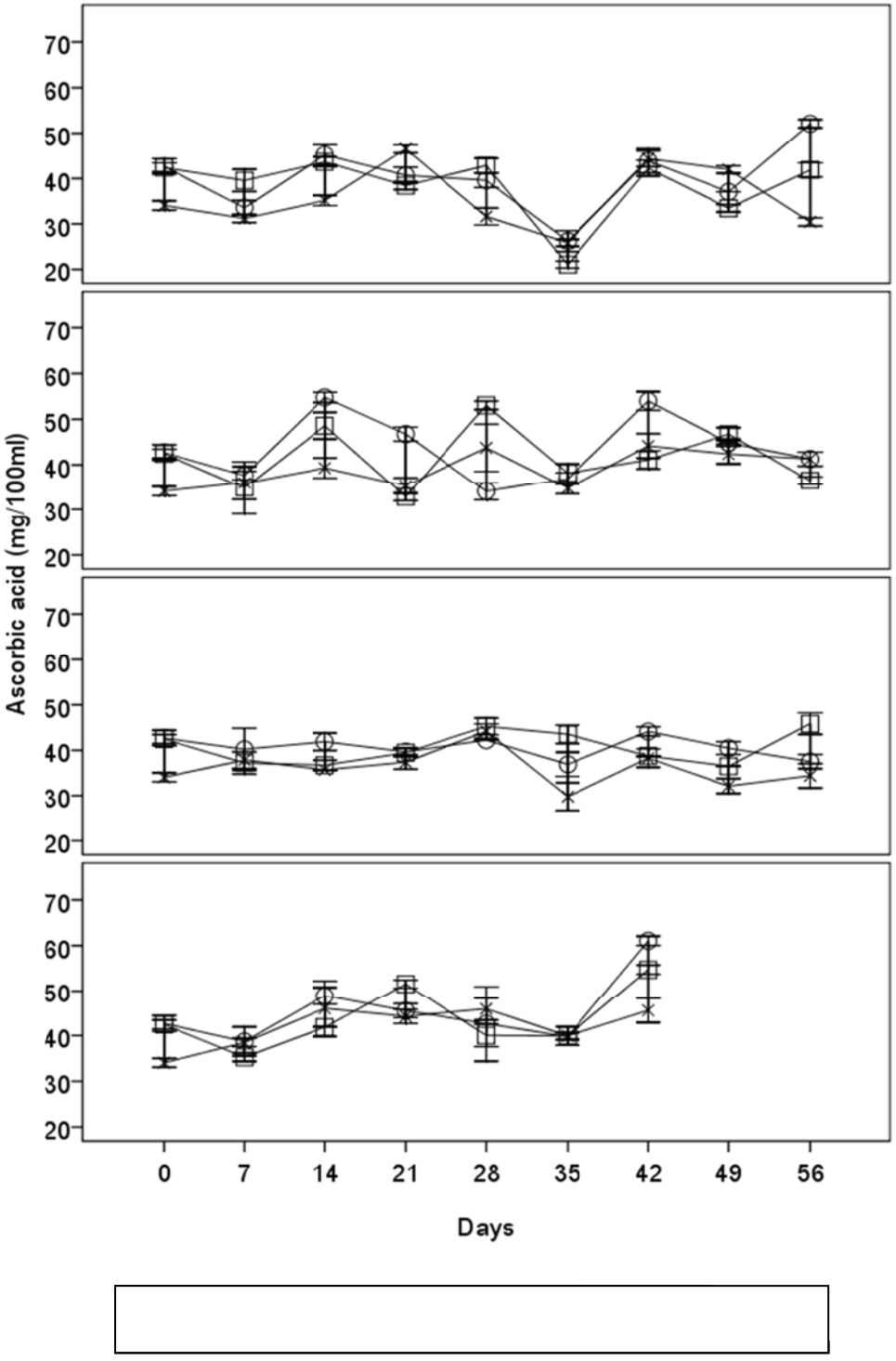
ภาพ 122 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



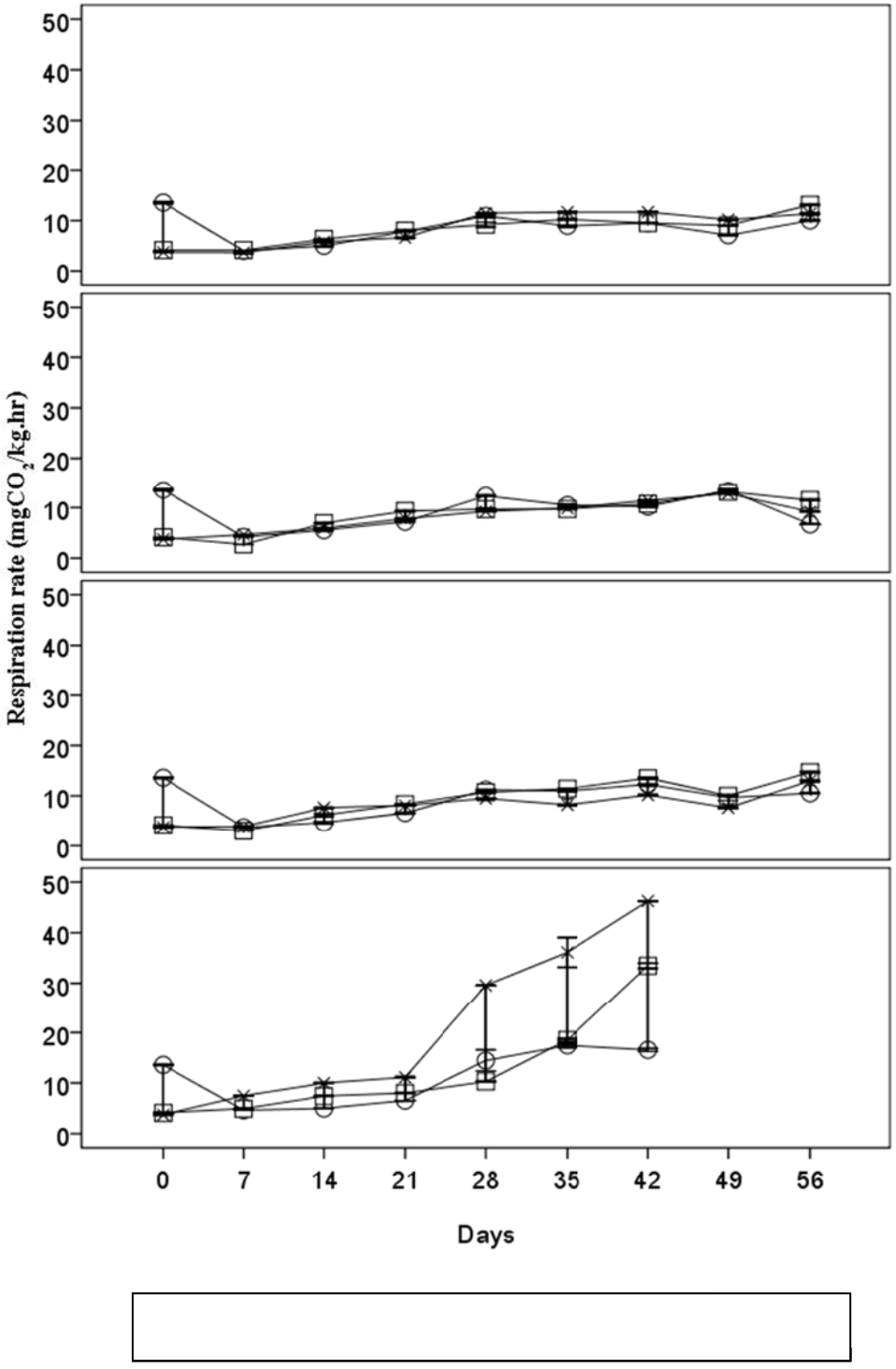
ภาพ 123 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 124 ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 ℃ 10 ℃ 15 ℃ และ 30 ℃ เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 125 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



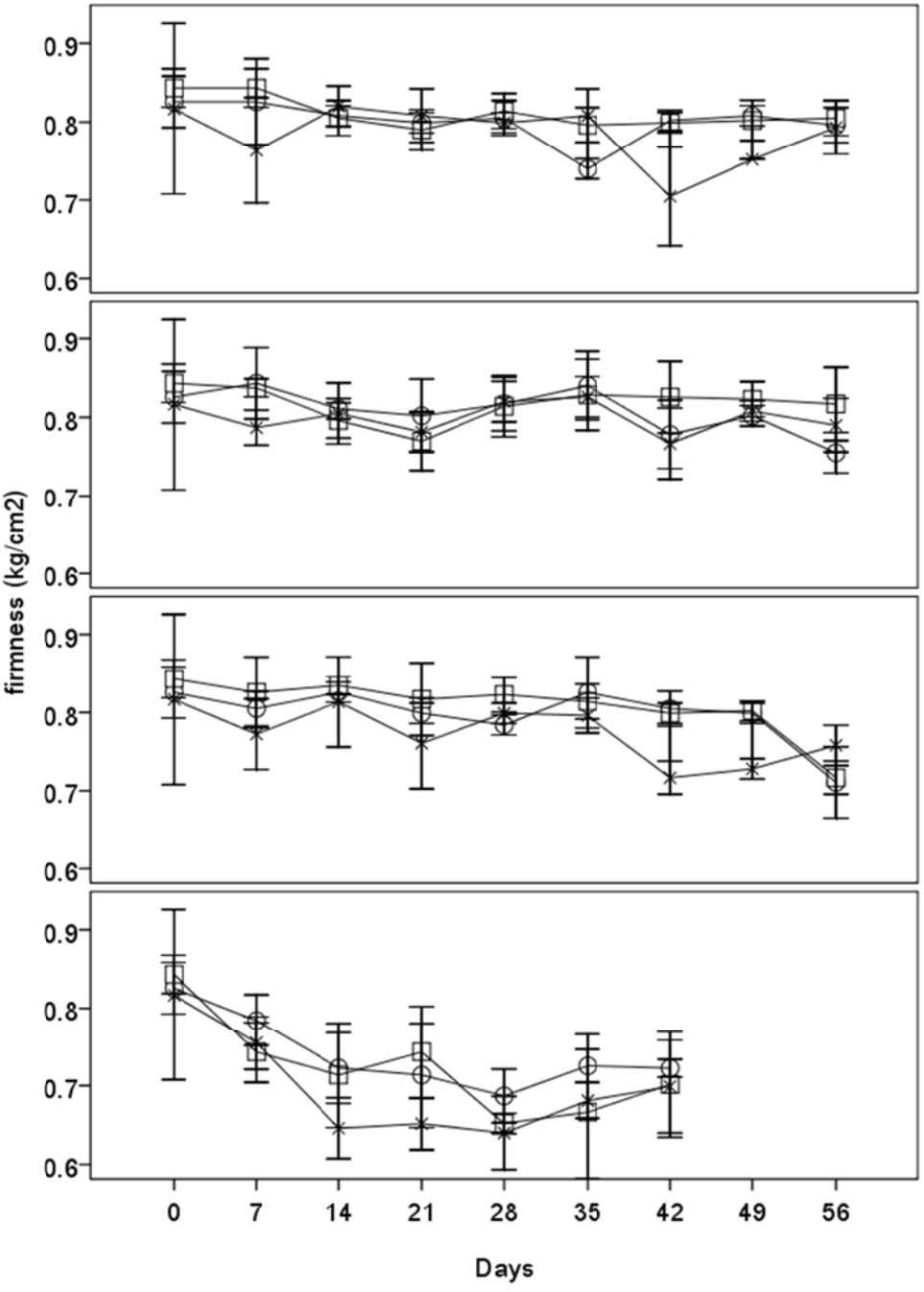
ภาพ 126 อัตราการหายใจของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C แล 30 °C เป็นเวลา 56 วัน

ความแน่นเนื้อของเปลือก

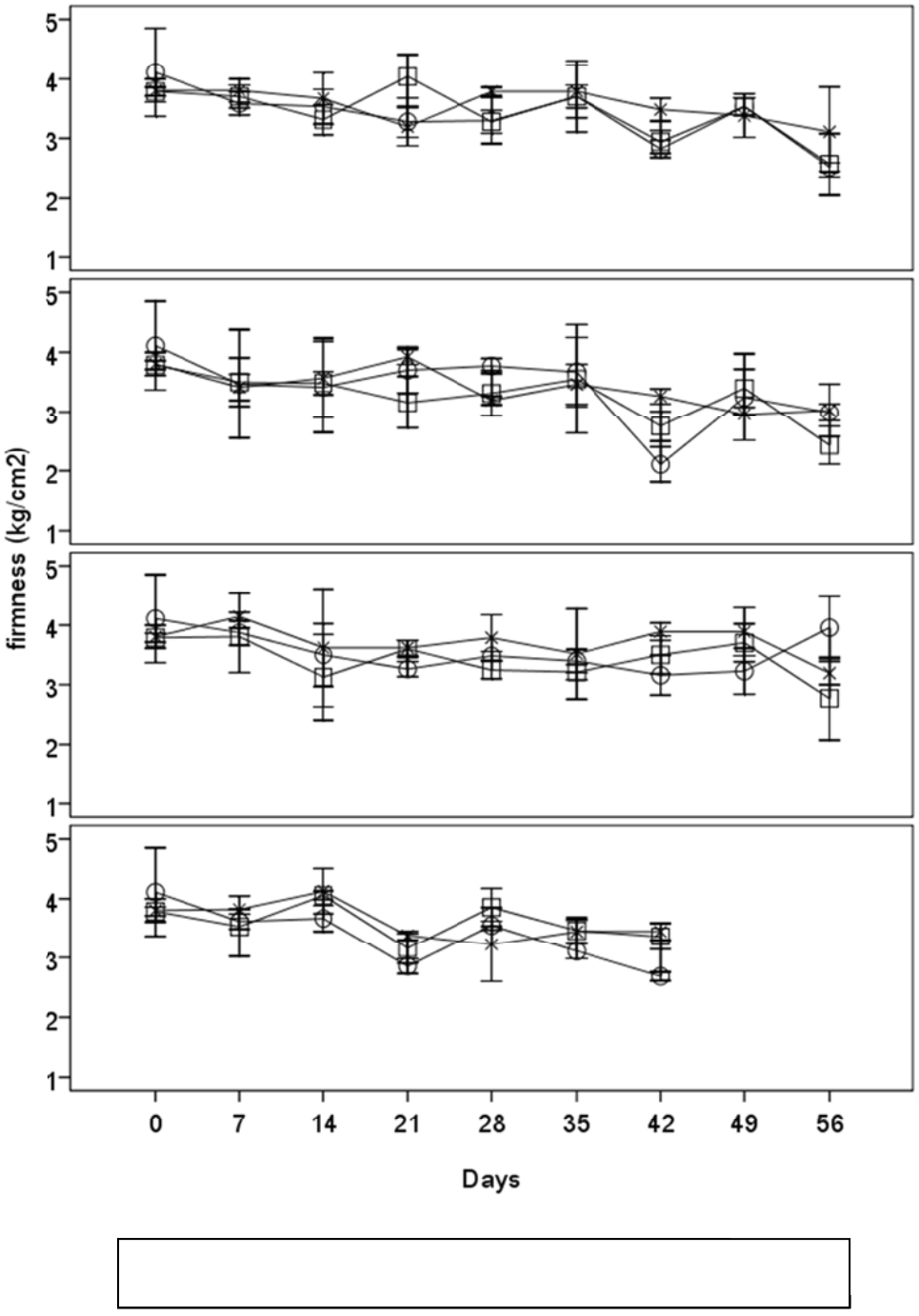
ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi และใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 เซนติเมตร พบว่าความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอท่าข่อย ทุกกรรมวิธีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 10 องศาเซลเซียสมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 และ 30 องศาเซลเซียส โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ในสัปดาห์แรกถึงสัปดาห์ที่ 6 ความแน่นเนื้อของเปลือกผลส้มโอทุกชุดการทดลองมีความแน่นเนื้อเปลือกลดลงอย่างรวดเร็ว ทุกกรรมวิธีมีค่าอยู่ระหว่าง 0.64-0.84 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งลดลงมากกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส ตามลำดับโดยอุณหภูมิที่ 5 และ10 องศาเซลเซียส ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาและคงค่าความแน่นเนื้อเปลือกได้ดีเมื่อระยะเวลานานขึ้น ซึ่งพบว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าความแน่นเนื้อเปลือก 0.77-.0.84 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งจะคงคุณภาพของลักษณะเนื้อสัมผัสได้ดีกว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวชนิดอื่นและที่ไม่ได้เคลือบผิว (ภาพ 127 และ ตาราง 140)

ความแน่นเนื้อของเนื้อ

ความแน่นเนื้อของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าทุกกรรมวิธีค่าความแน่นเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่อมีระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น เมื่อเริ่มทำการทดลองความแน่นเนื้อของผลส้มโอไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) อยู่ระหว่าง 3.79-4.11 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีค่าความแน่นเนื้อสูงที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วย ไคโตซาน 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่าความแน่นเนื้อเปลือก 3.69 และ 3.09 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพ 128 และตาราง 141)



ภาพ 127 ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 128 ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ30 °C เป็นเวลา 56 วัน

การเปรียบเทียบสีเนื้อ และสีเปลือกของผลส้มโอ โดยใช้เครื่อง Minolta รุ่น DP-1000 รายงานผลเป็นค่า L a b และ Hue angle (Hº)

ก. การเปลี่ยนแปลงค่า L

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า L ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง ค่าสีเปลือกของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าการเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส ค่า L มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ซึ่งเปลือกของผลส้มโอยังคงความเป็นสีเขียว และสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า L ได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยค่า L ของผลส้มโอในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 48.23-50.70 ในวันที่ 42 ของการเก็บรักษาผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วย ไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสเปลือกของผลส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลค่า L เท่ากับ 52.17 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียส มีค่า L สูงที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียสมีค่า L เท่ากับ 53.67 และ 53.40 ส่วนผลส้มโอที่มีค่า L ต่ำที่สุดคือ ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียสมีค่า L เท่ากับ 48.37 (ภาพ 129 และตาราง 142)

ค่าสีเนื้อของผลส้มโอท่าข่อยพบว่าค่า L เนื้อของการเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส ค่า L มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า L ได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยค่า L ของผลส้มโอในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 45.20-49.37 ในวันที่ 42 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลส้มโอชุดควบคุม มีค่า L ลดลงอย่างรวดเร็วมีค่า L เท่ากับ 38.93 ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆ เฉลี่ยอยู่ในช่วง 42.13-50.70 (ภาพ 130 และ ตาราง 143)

ข. การเปลี่ยนแปลงค่า a

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า a ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง ค่าสีเปลือกของผลส้มโอท่าข่อยพบว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า a ที่อยู่ในกลุ่มสีเขียวสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ โดยเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง -2.47 ถึง -2.83 ซึ่งผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสในวันที่ 35 ผลส้มโอชุดควบคุมเปลือกผลส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง และผลส้มโอที่เคลือบที่ผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เปลือกผลส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นเหลือง และเป็นสีน้ำตาล โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า a ที่อยู่ในกลุ่มสีเขียวสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ มีค่า a เท่ากับ -2.10 (ภาพ 131 และตาราง 144)

ค่า a เนื้อของผลส้มโอท่าข่อยพบว่าค่า a เนื้อของผลส้มโอท่าข่อยมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยค่า a เมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ 4.97-5.13 ในวันที่ 35 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % มีค่า a เพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ มีค่าเท่ากับ 7.83 โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า a เนื้อของผลส้มโอมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยทุกกรรมวิธี (ภาพ 132 และตาราง 145)

ค. การเปลี่ยนแปลงค่า b

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า b ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเหลืองเพิ่มขึ้น ค่า b ของผลส้มโอ ที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า b ได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ค่า b เปลือกของผลส้มโอไม่ได้□เปลี่ยนแปลงไปมากนัก โดยค่า b ของผลส้มโอในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ในวันที่ 35 ของการเก็บรักษา ผลส้มโอชุดควบคุมเปลือกผลส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง และผลส้มโอที่เคลือบที่ผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เปลือกผลส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นเหลืองและเป็นสีน้ำตาล โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีค่า b แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า b ต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 35.87 (ภาพ 133 และตาราง 146)

ค่า b เนื้อของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าค่า b ของผลส้มโอในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลอง มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 15.77-17.37 และ ค่า b มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอมีค่า b ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 13.60-16.07 (ภาพ 134 และตาราง 147)

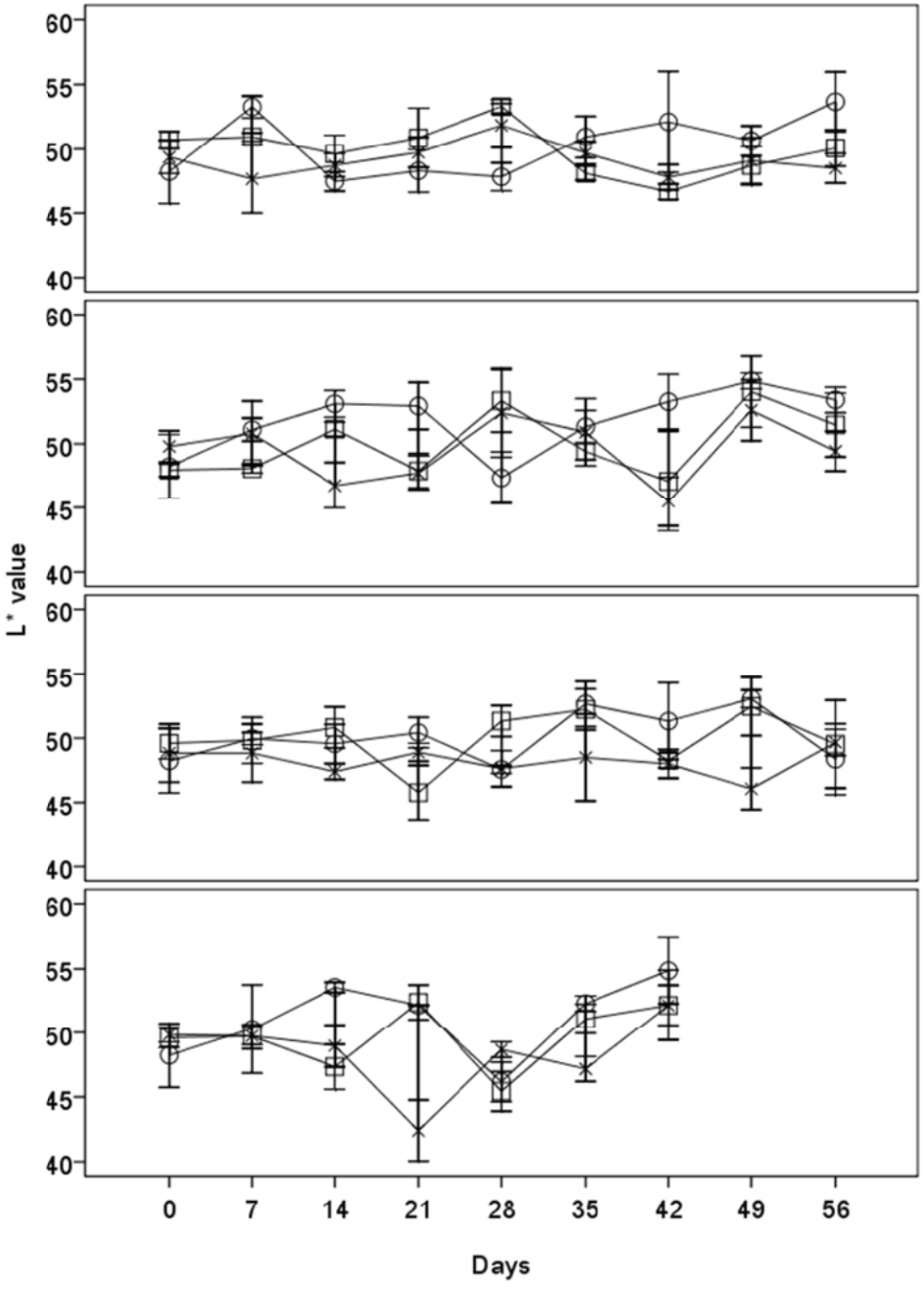
ง. ค่า Hue angle (H°)

ค่า H° เป็นค่าที่แสดงสีที่แท้จริงของวัตถุ มีค่าอยู่ระหว่าง 0-360 ถ้าค่า H° อยู่ระหว่าง 90-135 องศา แสดงสีเหลืองถึงเหลืองเขียว ค่า H° เปลือกของผลส้มโอท่าข่อยในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 92.00-94.77 การเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า H° ได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ในสัปดาห์ที่ 5 และ 6 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีค่า H° ใกล้กับมุม 90 องศา แสดงว่าผลส้มโออยู่ในกลุ่มสีเหลือง โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีค่า H° แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า H° สูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 93.10 แสดงว่าผลส้มโออยู่ในกลุ่มสีเขียว (ภาพ 135 และตาราง 148)

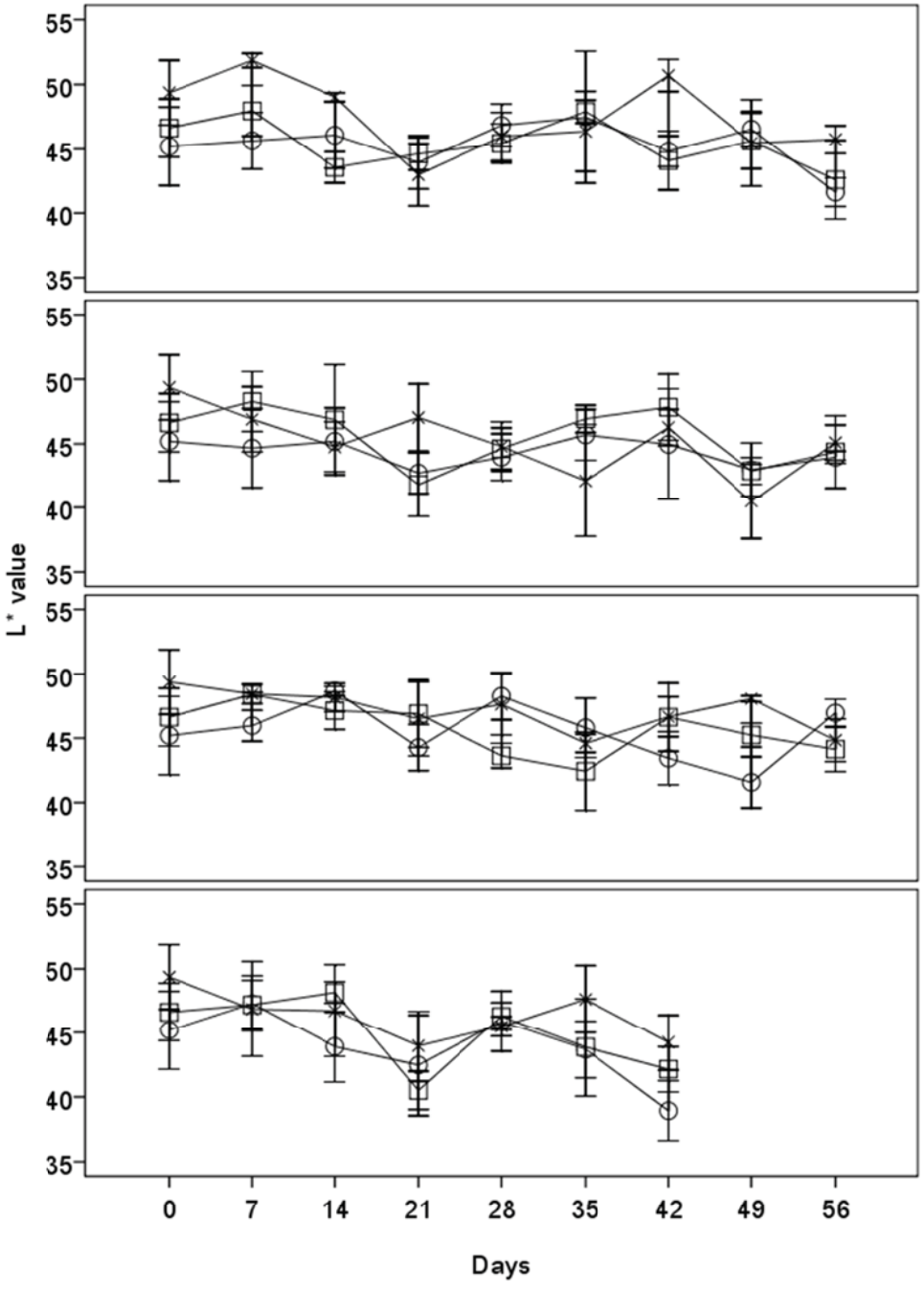
ค่า H° เนื้อของผลส้มโอท่าข่อยเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 72.57-74.27 โดยเฉพาะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ถึงแม้ว่าจะมีการเก็บรักษาที่นานขึ้นแต่ไม่ได้ส่งผลต่อค่า H° ของผลส้มโอมากนัก โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 75.93-76.33 (ภาพ 136 ตาราง 149)

ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก

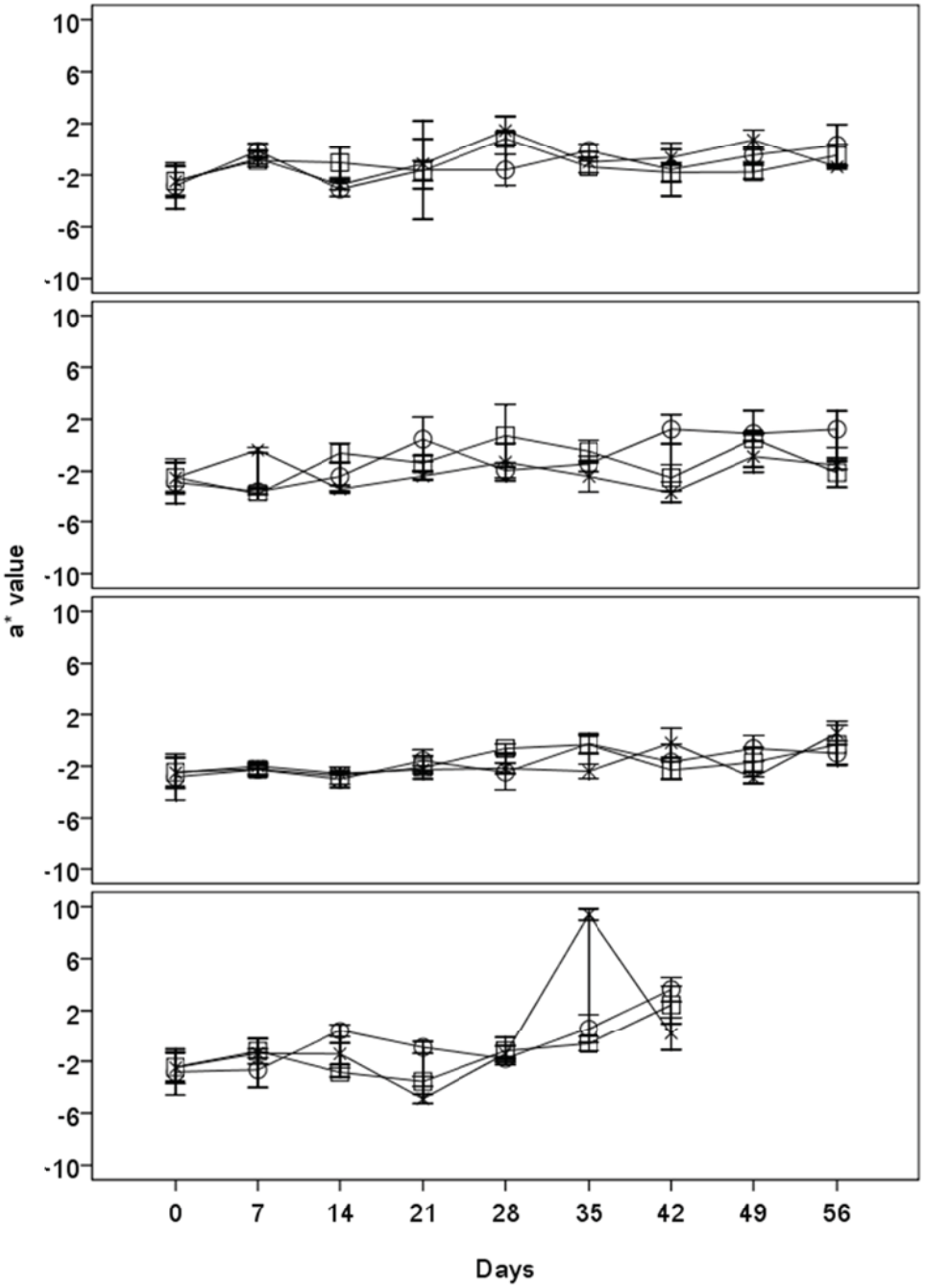
ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสในทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ในสัปดาห์แรกมีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดคือ 7.48-8.35 % ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ10 องศาเซลเซียส จะมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ตลอดอายุการเก็บรักษา เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0-2.59 % โดยตลอดอายุการเก็บรักษาผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ตามลำดับ (ภาพ 137 และตาราง 150)



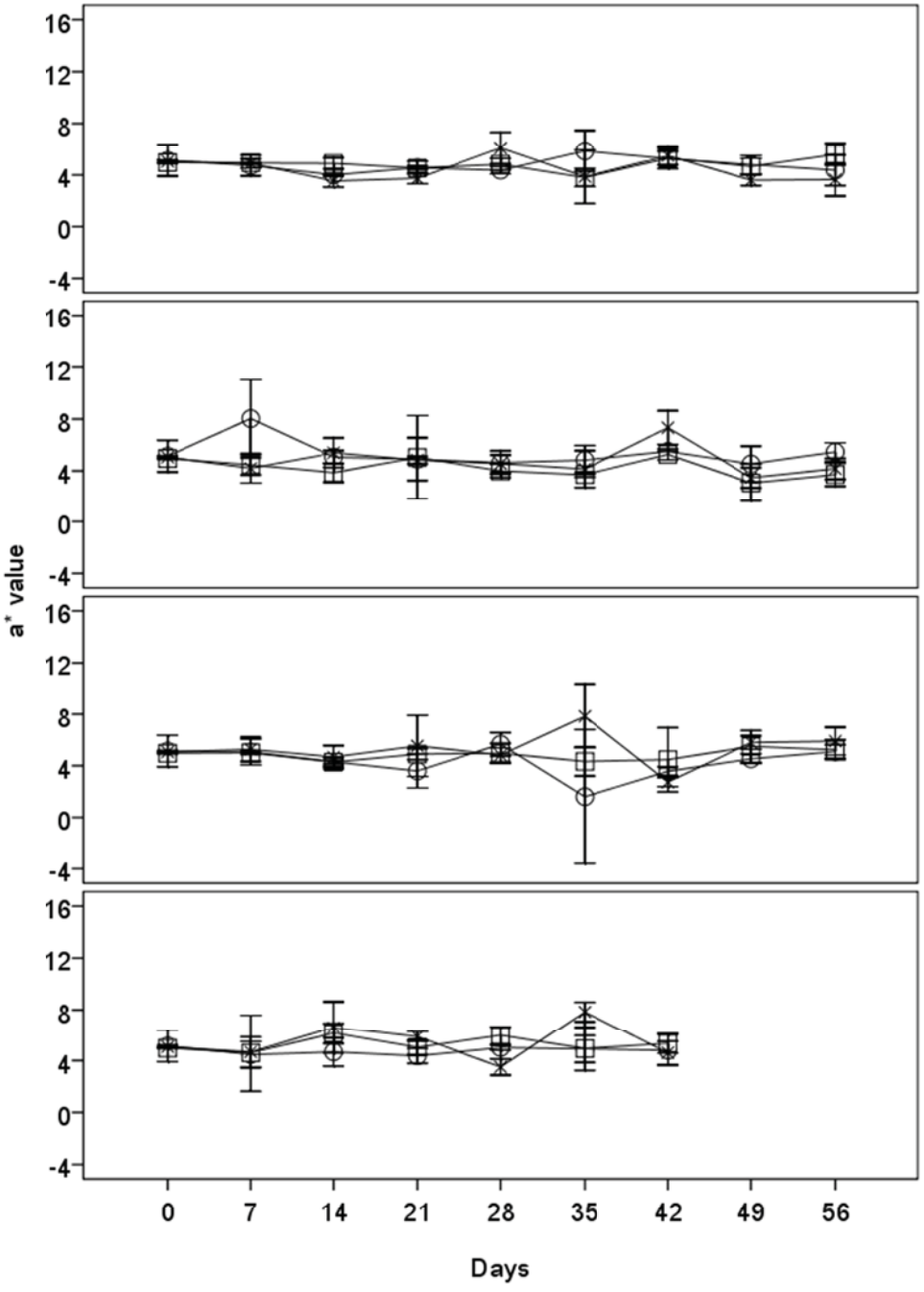
ภาพ 129 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



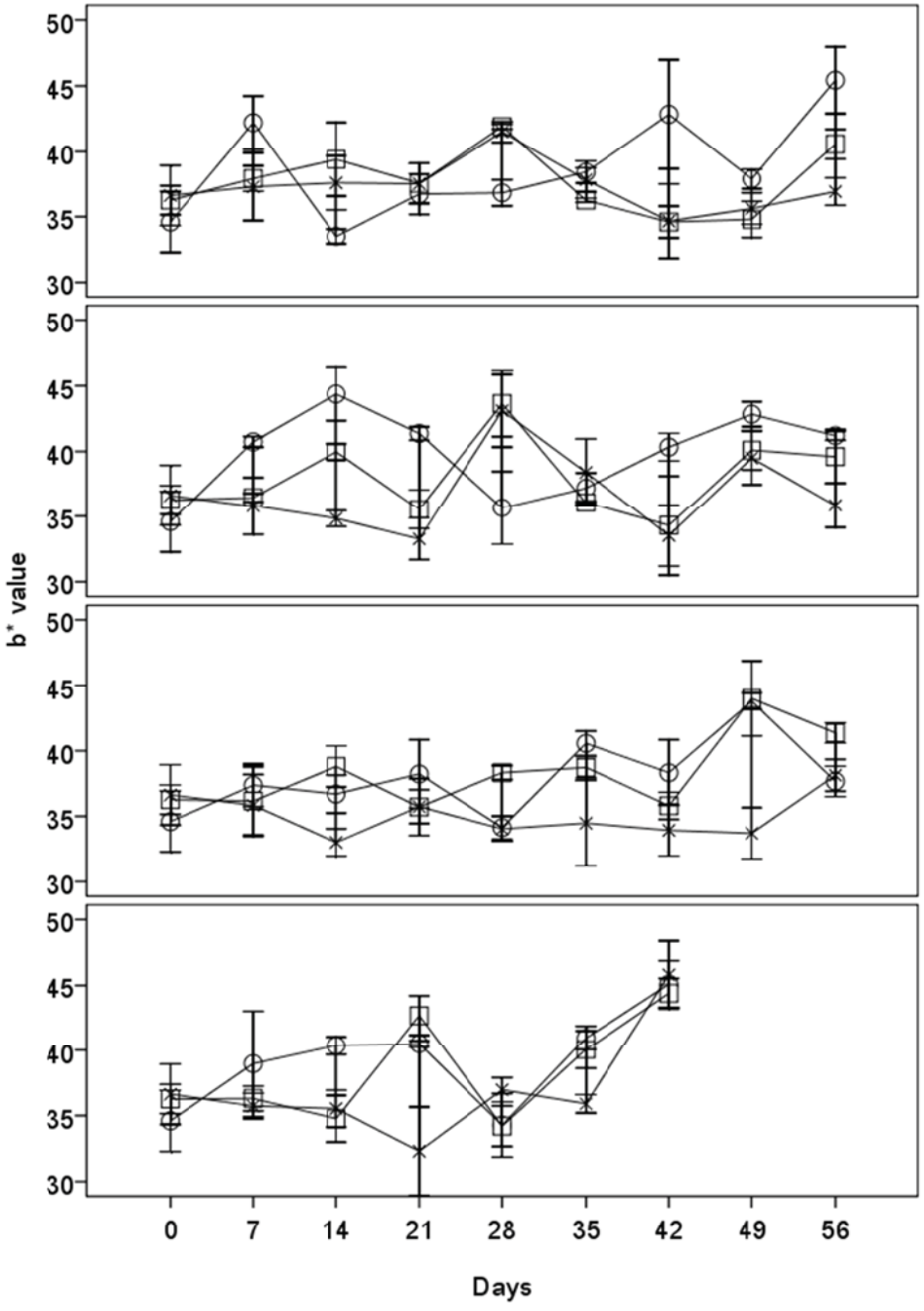
ภาพ 130 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



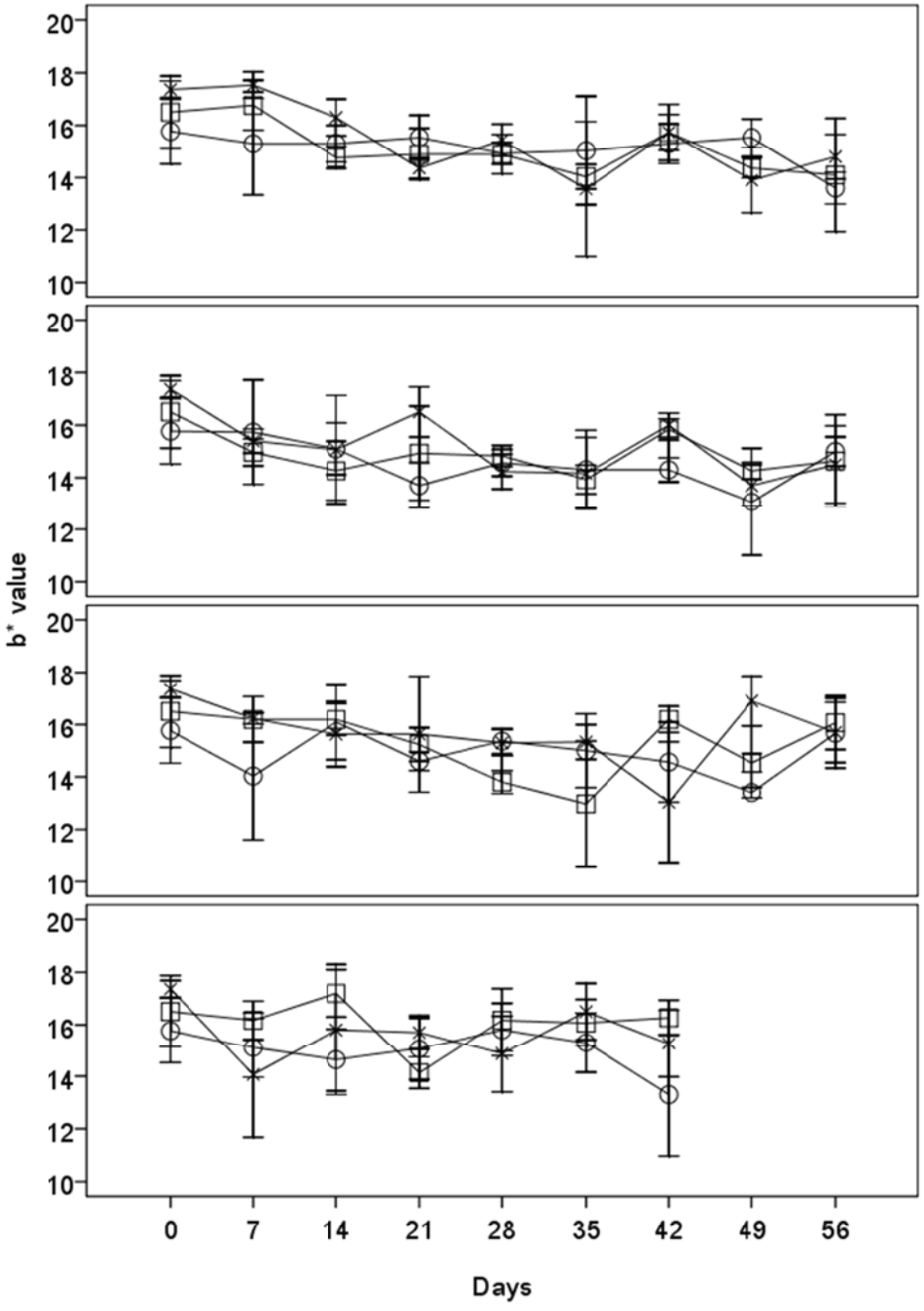
ภาพ 131 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



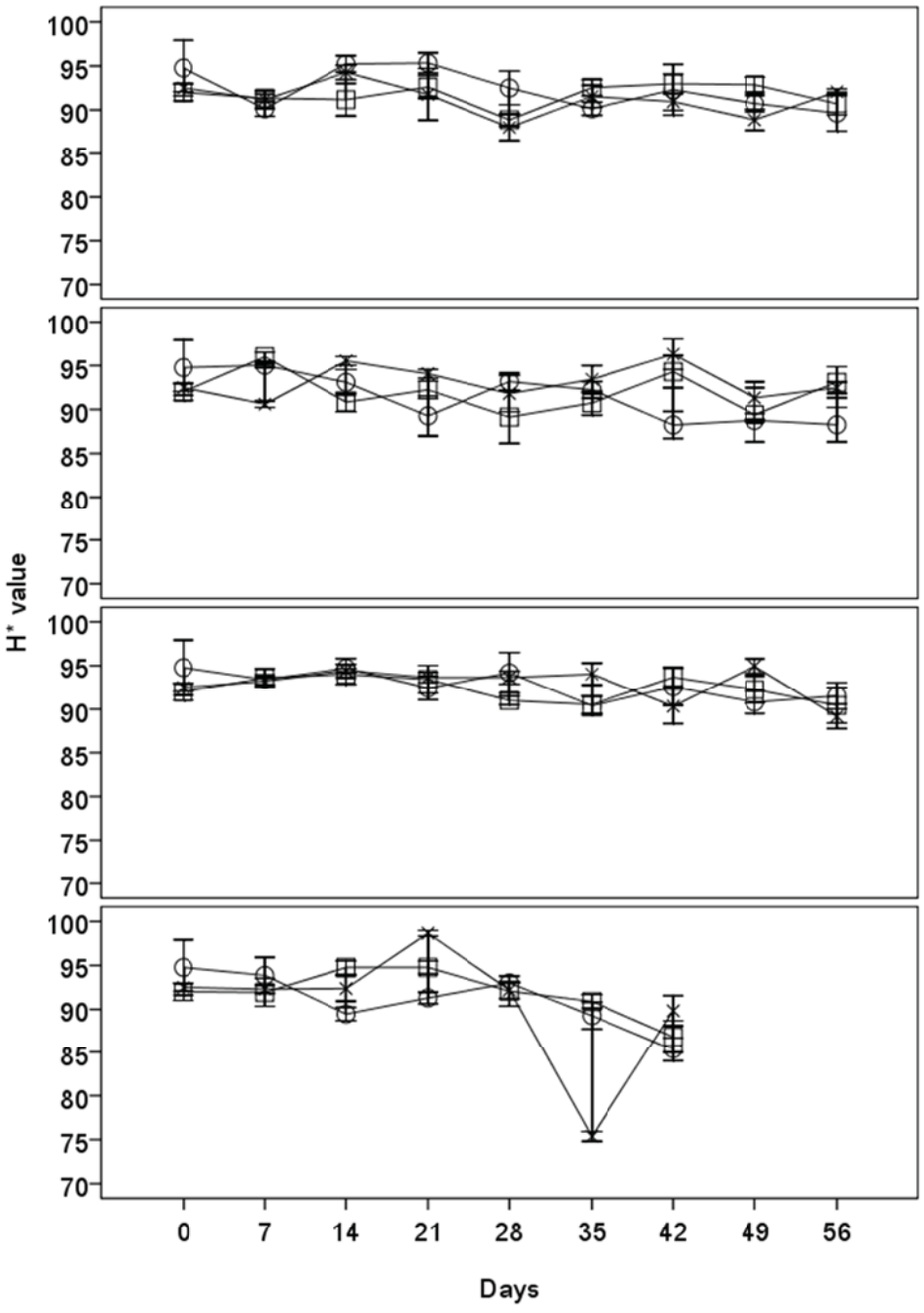
ภาพ 132 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ30 °C เป็นเวลา 56 วัน



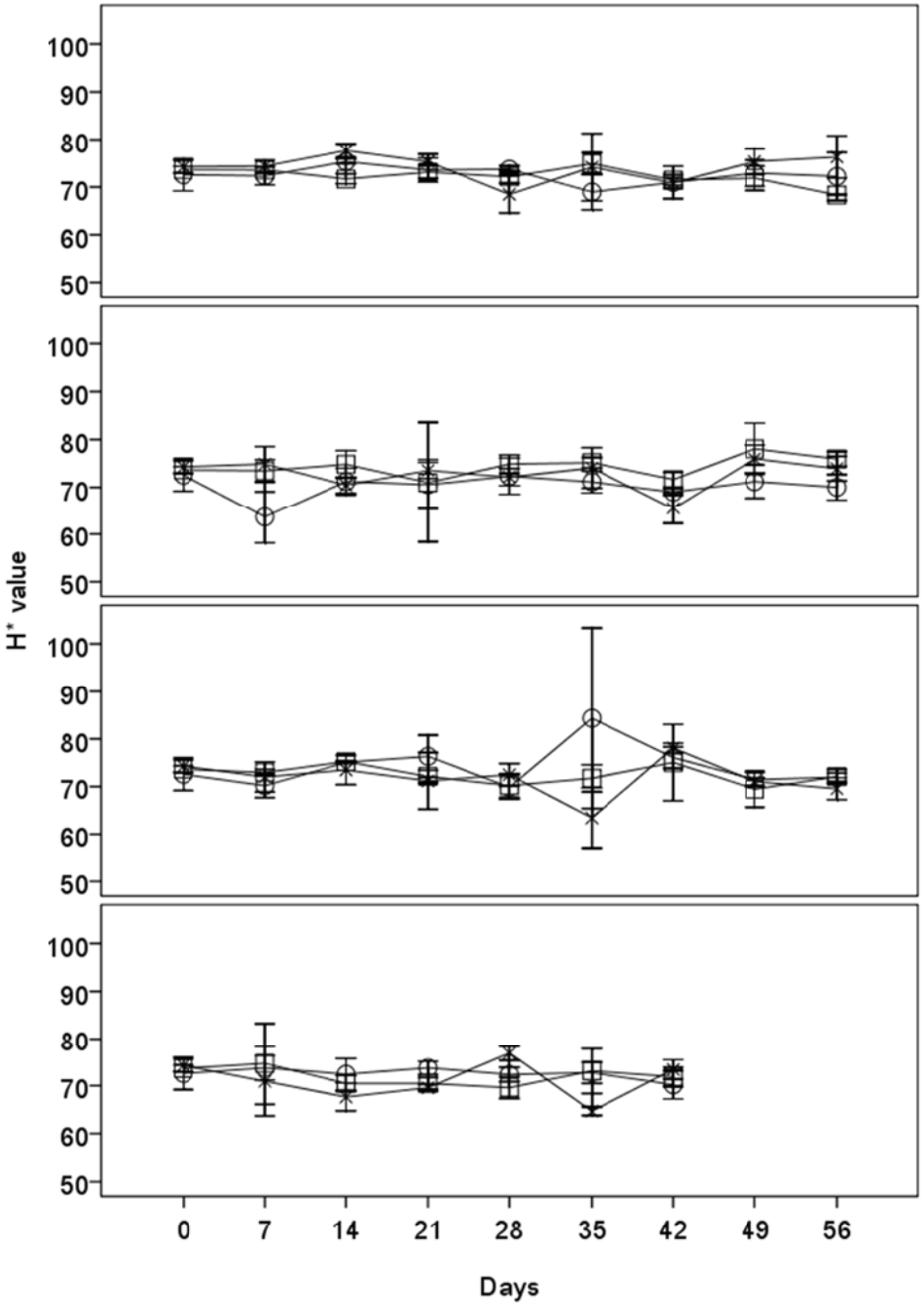
ภาพ 133 **การเปลี่ยนแปลงค่า b (เปลือก)ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 5 °C 10 °C 15 °C **และ**30 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



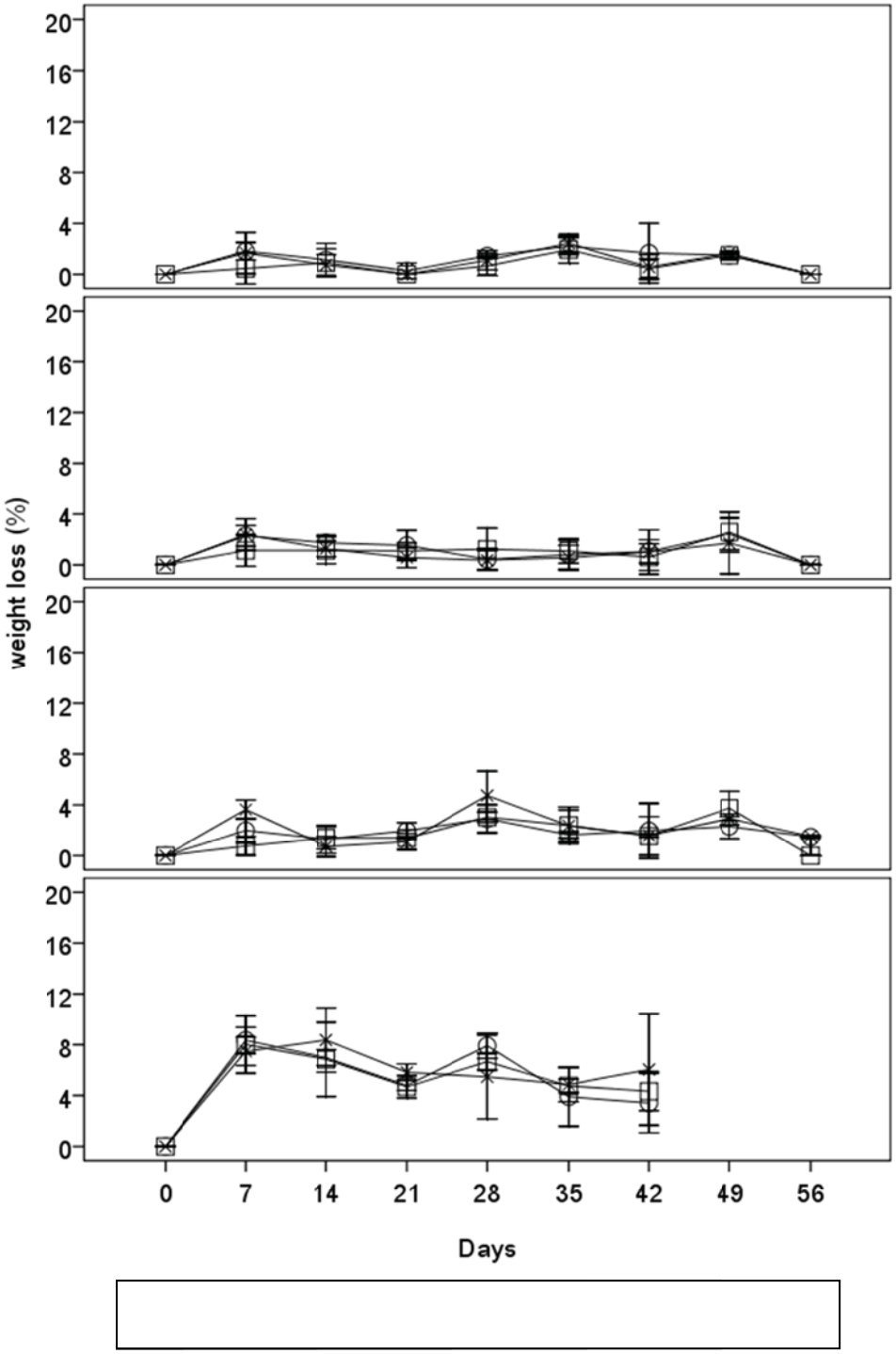
ภาพ 134 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 135 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 136 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 137 การสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน

การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส

ก. ด้านรสชาติ

คะแนนด้านรสชาติแสดงถึงคะแนนความหวาน 5 = หวานมากที่สุด 4 = หวานมาก 3 = หวานปานกลาง 2 = ไม่หวาน 1 = ไม่หวานที่สุด พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองถึงสัปดาห์ที่ 2 ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่ 3 ของการเก็บรักษาพบว่าผลส้มโอชุดควบคุมและที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % มีคะแนนด้านรสชาติเพิ่มสูงขึ้น เท่ากับ 3.33 และ 3.67 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) (ตาราง 151)

ข. ลักษณะเนื้อ

คะแนนด้านลักษณะเนื้อแสดงถึงคะแนนความแน่นเนื้อ 5 = แน่นที่สุด 4 = แน่นมาก 3 = แน่นปานกลาง 2 = นิ่มเละ 1 = นิ่มเละที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อ พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองและในสัปดาห์แรกของการเก็บรักษาผลส้มโอในทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 4.00-4.33 สัปดาห์ที่ 6 ทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อไม่แตกต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ยกเว้น ผลส้มโอชุดควบคุม และที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆ คะแนนการยอมรับอยู่ในช่วง 1.00-1.67 ซึ่งผลส้มโอมีลักษณะนิ่มเละ และในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อเท่ากับ 4.00 (ตาราง 152)

ค. รสชาติผิดปกติ

คะแนนด้านรสชาติผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติพบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองการเก็บรักษาผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.33 ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เริ่มมีรสชาติผิดปกติปานกลาง ในสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆ รสชาติของผลส้มโอไม่ผิดปกติ โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.33-2.33 (ตาราง 153)

ง. กลิ่นผิดปกติ

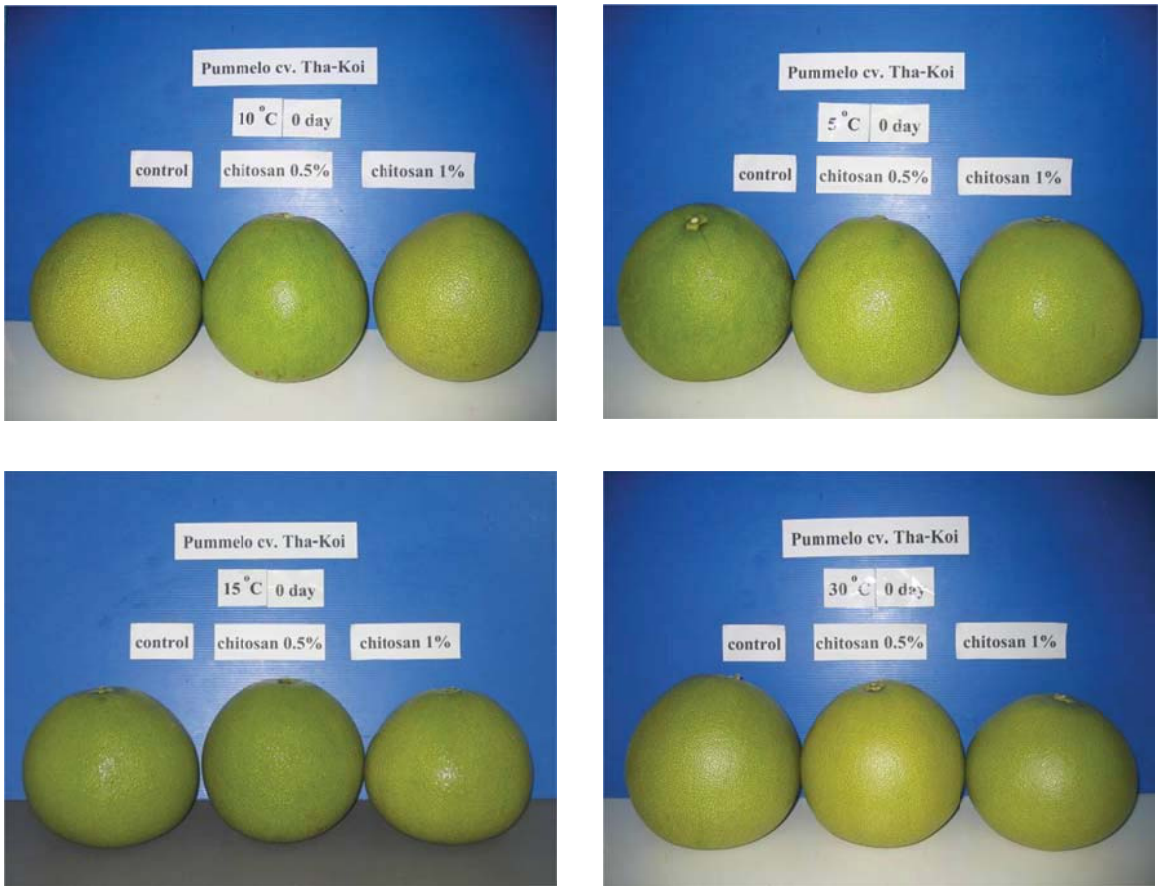
คะแนนด้านกลิ่นผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอในทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.33 ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เริ่มมีรสชาติผิดปกติปานกลาง ในสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆ รสชาติของผลส้มโอไม่ผิดปกติ โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.33-2.00 (ตาราง 154)

จ. ลักษณะเนื้อผิดปกติ

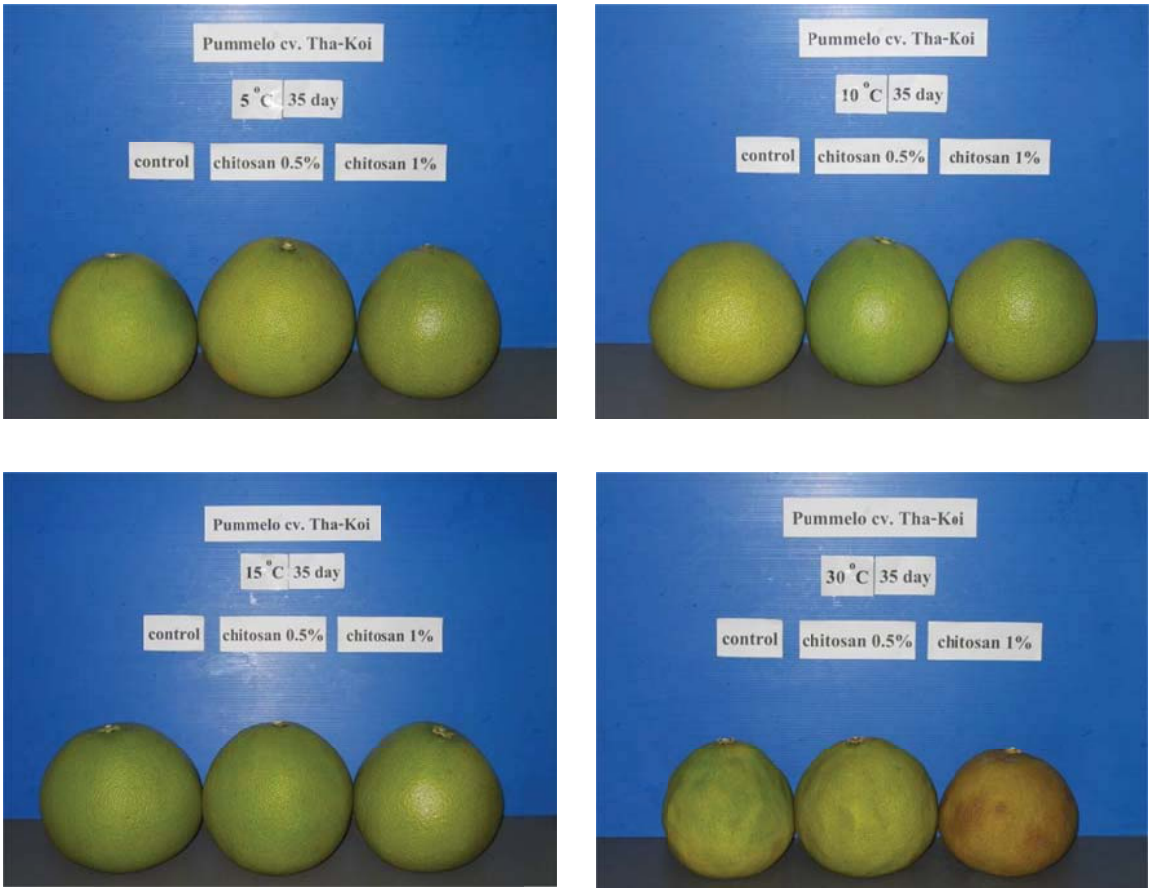
คะแนนด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอในทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย1.33 ในสัปดาห์ที่ 4 ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติเพิ่มขึ้นคือลักษณะเนื้อเริ่มมีความผิดปกติ โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.33-2.33 (ตาราง 155)

ฉ. ความชอบโดยรวม

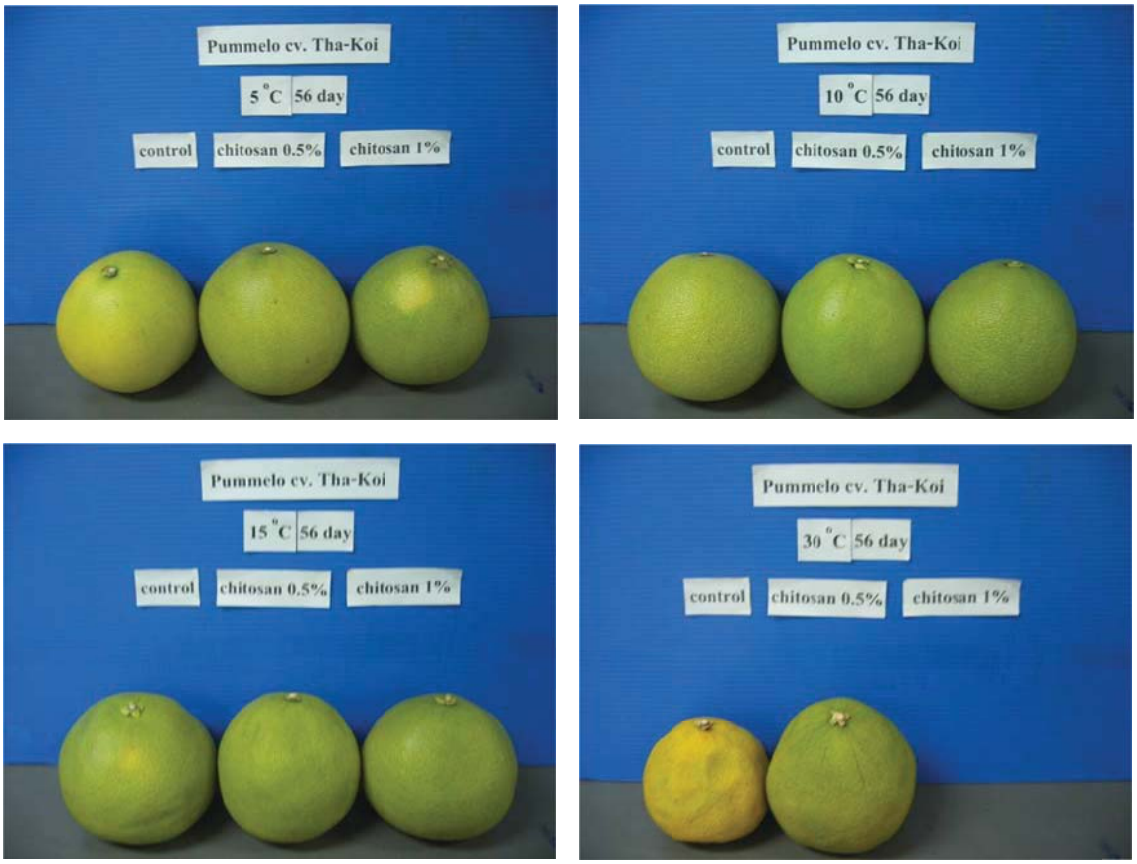
คะแนนด้านความชอบโดยรวม 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ชอบ 1 = ไม่ชอบที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวม พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 2.33-3.00 ผลส้มโอชุดควบคุมและเคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ผู้ทดสอบชิมมีความชอบโดยรวมสูงในสัปดาห์ที่ 6 ถึงสัปดาห์ที่ 7 ของการเก็บรักษามีคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ย 3.00-3.67 โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.33-2.33 (ตาราง 156)



ภาพ 138 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว ไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 0 วัน



ภาพ 139 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 35 วัน



ภาพ 140 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน

การทดลองที่ 8 ผลของการใช้สารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®ร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำที่มีต่อคุณภาพส้มโอขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษา

ผลของระดับความเข้มข้นของสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 3 ระดับคือ 0 50 และ 100 % อุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา 4 ระดับคือ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส อายุการเก็บรักษา 56 วัน มีผลดังต่อไปนี้

ปริมาณเอทานอลในน้ำคั้น

ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอขาวแตงกวาพบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองถึงวันที่ 35 ของการเก็บรักษาปริมาณเอทานอลทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยในวันที่ 42 ของการเก็บรักษาทุกกรรมวิธีมีปริมาณเอทานอลเพิ่มขึ้นซึ่งผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลเพิ่มขึ้นสูงที่สุด โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณเอทานอลอยู่ในช่วง 803-804 ppm ในวันที่ 42 ของการเก็บรักษาผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ทั้ง 2 ความเข้มข้นมีปริมาณเอทานอลเพิ่มสูงขึ้นทุกอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา โดยผลส้มที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 100 % มีปริมาณเอทานอลสูงกว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 50 % และที่ไม่ได้เคลือบ โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณเอทานอลต่ำที่สุดคือ 808 ppm (ภาพ 141 และตาราง 157)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (soluble solids : SS)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 10.33-12.33 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีค่าสูงสุด และเคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล®ด้วยความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีค่าต่ำสุด คือ 11.0 และ 8 ตามลำดับ (ภาพ 142 และตาราง 158)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity : TA)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอมีปริมาณกรดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล®ด้วยความเข้มข้น 100 % มีค่าสูงสุดคือ 0.70 % โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ปริมาณกรดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทุกกรรมวิธี โดยผลส้มโอชุดควบคุม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีปริมาณกรดสูงสุด ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล®ด้วยความเข้มข้น 50 %เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณกรดต่ำสุด คือ 0.99 และ 0.64 ตามลำดับ (ภาพ 143 และตาราง 159)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (SS/TA)

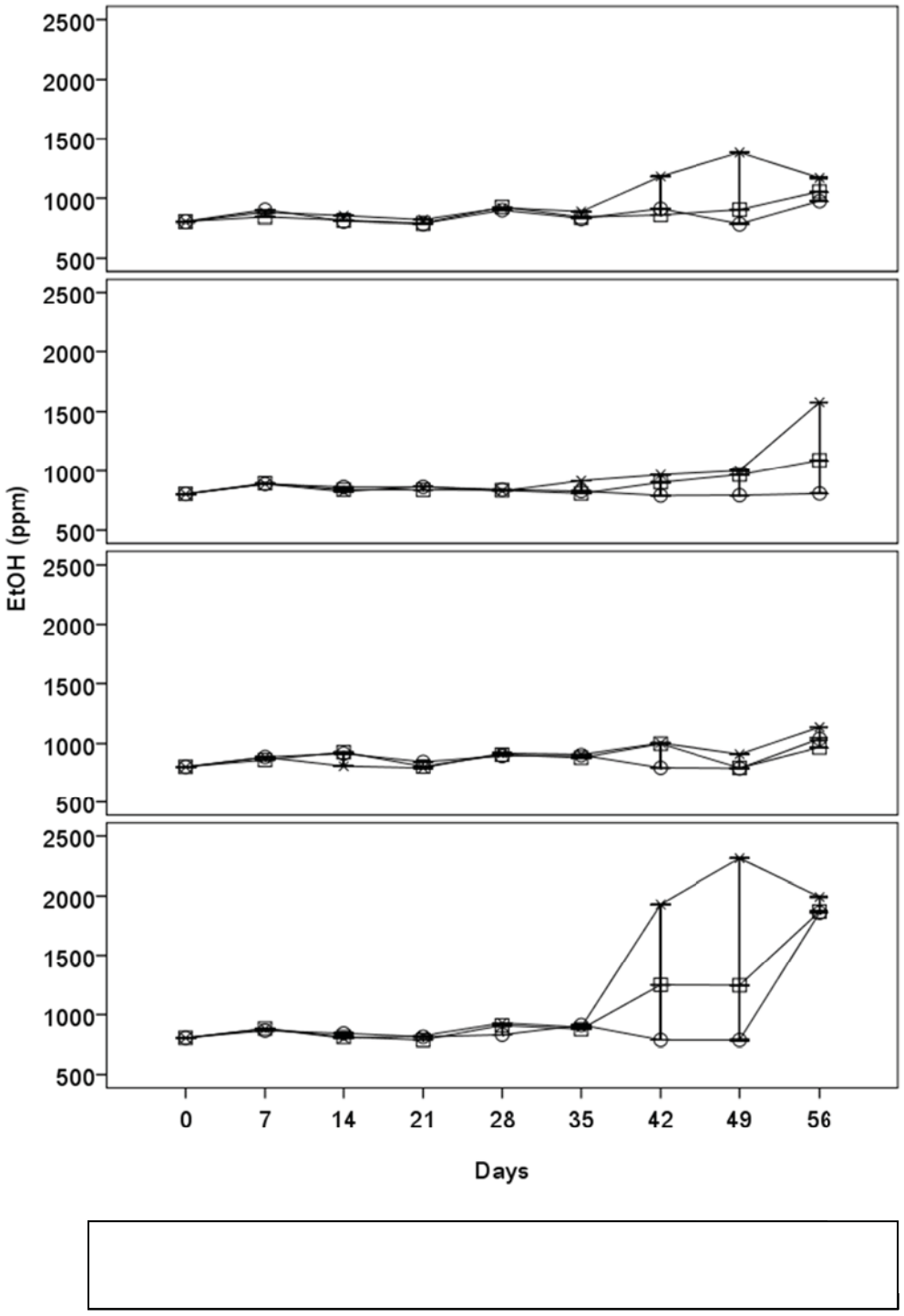
ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอขาวแตงกวา โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณ SS/TA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 15.53-18.78 พบว่าผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสในวันที่ 7 ของการเก็บรักษามี SS/TA เพิ่มขึ้นในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส มี SS/TA ต่ำลง เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นปริมาณ SS/TA มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน)ทุกกรรมวิธีมีปริมาณ SS/TA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 10.47-15.26 โดยผลส้มโอที่ชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีค่าสูงสุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ด้วยความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีค่าต่ำสุด คือ 15.26 และ 10.47 ตามลำดับ (ภาพ 144 และตาราง 160)

ปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid)

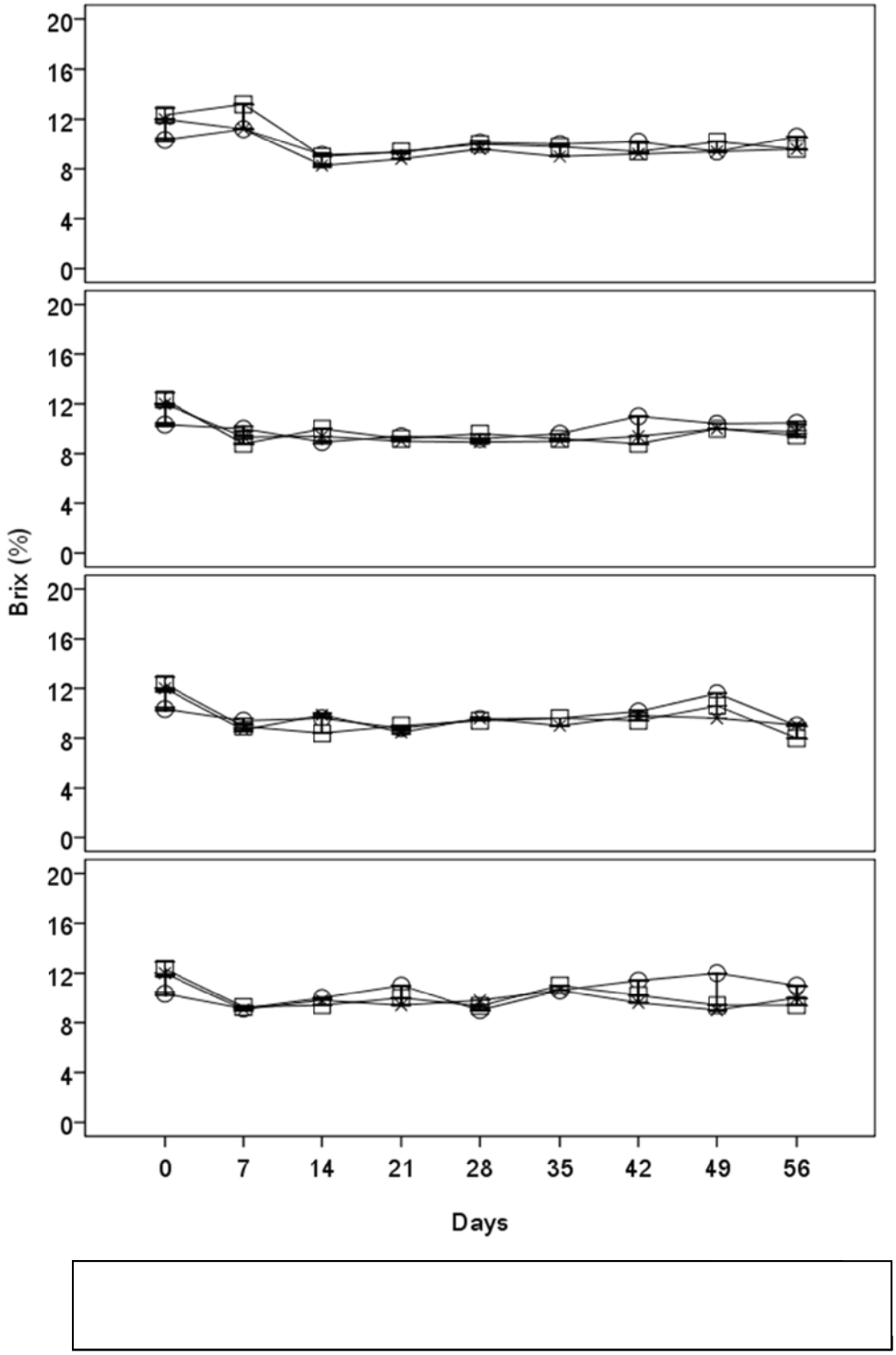
ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอขาวแตงกวา โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณวิตามินซีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 29.59-37.71 mg/100 ml พบว่าปริมาณวิตามินซีทุกกรรมวิธีที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ปริมาณวิตามินซีมีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วง 28 วันของการเก็บรักษา จากนั้นวิตามินซีจึงค่อยๆลดลง โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ทุกกรรมวิธีมีปริมาณวิตามินซีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีค่าสูงสุด ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบา เนเซอรัล®ด้วยความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีค่าต่ำสุด คือ 53.52 และ 35.12 mg/100 ml ตามลำดับ (ภาพ 145 และตาราง 161)

อัตราการหายใจ

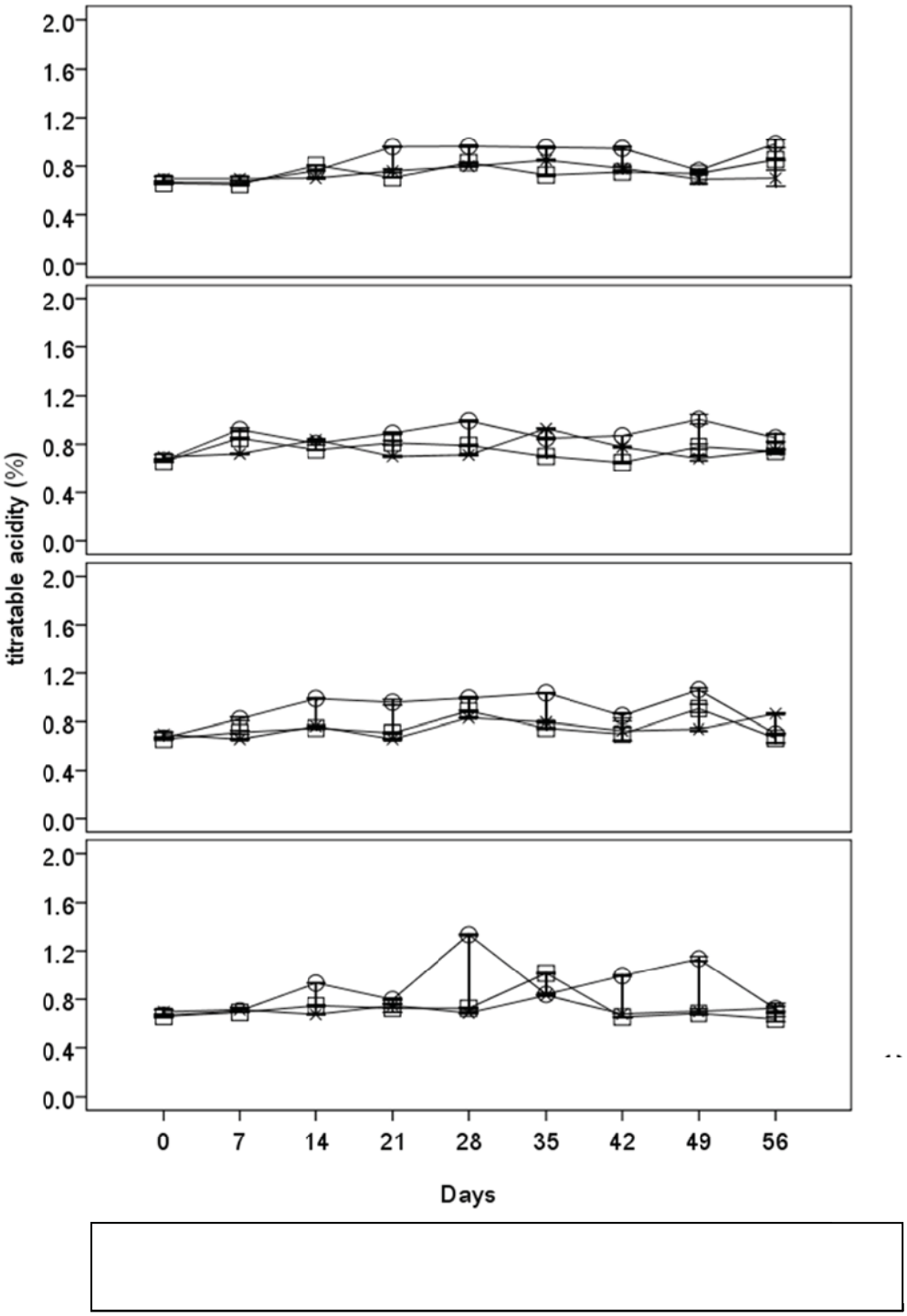
อัตราการหายใจของผลส้มโอ เมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอมีอัตราการหายใจ 4.96-5.63 mg CO_2/kg.hr พบว่าในช่วง 35 วันของการเก็บรักษาอัตราการหายใจของผลส้มโอมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย จากนั้นในวันที่ 42 ของการเก็บรักษาอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้นโดยผลส้มโอที่ไม่ได้เคลือบผิวเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆ มีอัตราการหายใจสูงกว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วย คาร์นูบาเนเซอรัล® โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอเคลือบผิวด้วยคาร์นูบา เนเซอรัล®ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีอัตราการหายใจต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบผลทางสถิติมีอัตราการหายใจไม่แตกต่างกับผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบา เนเซอรัล®ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสโดยอัตราการหายใจเท่ากับ 10.36 และ 10.39 mg CO_2/kg.hr ตามลำดับ (ภาพ 146 และตาราง 162)



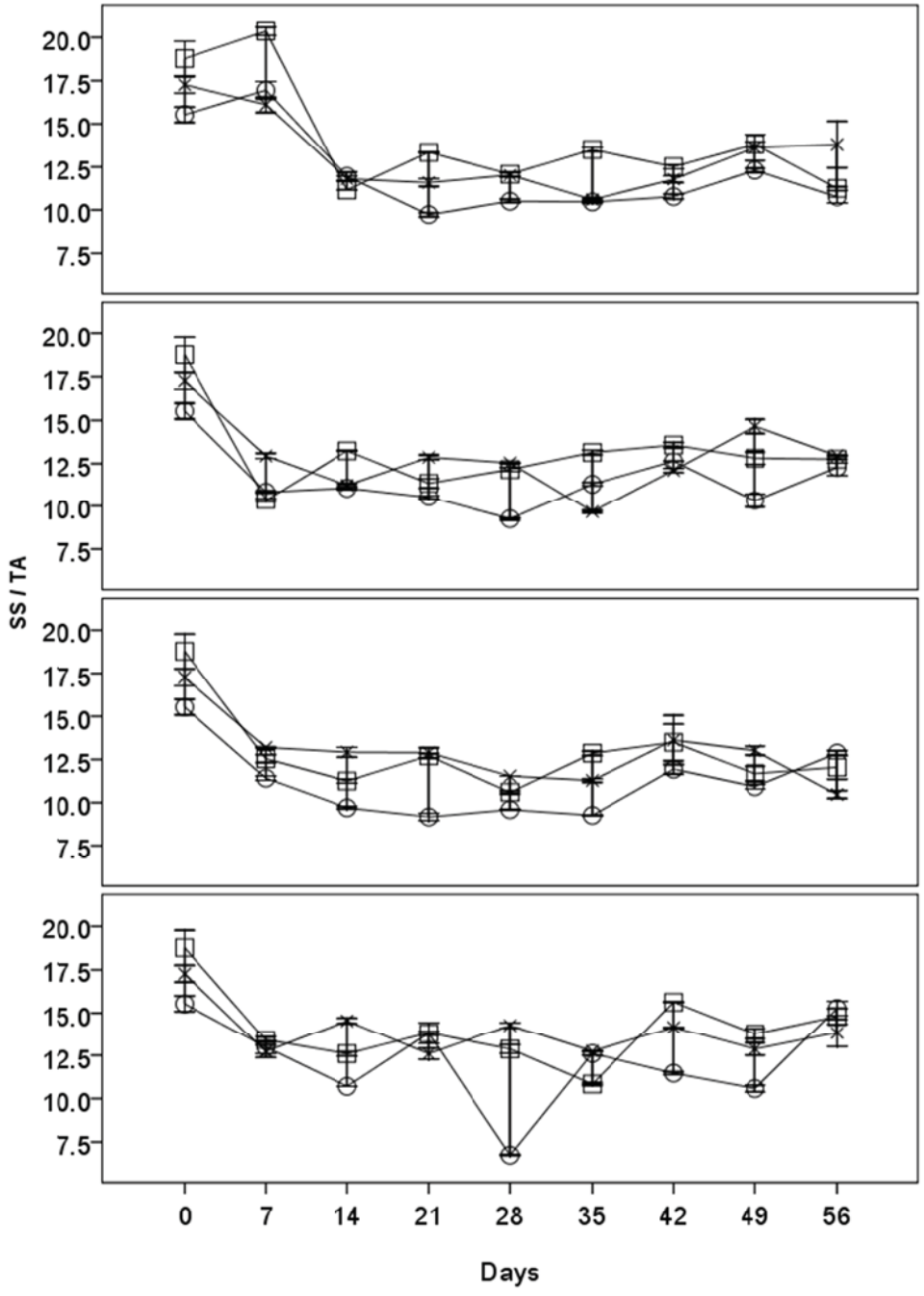
ภาพ 141 ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ30 °C เป็นเวลา 56 วัน



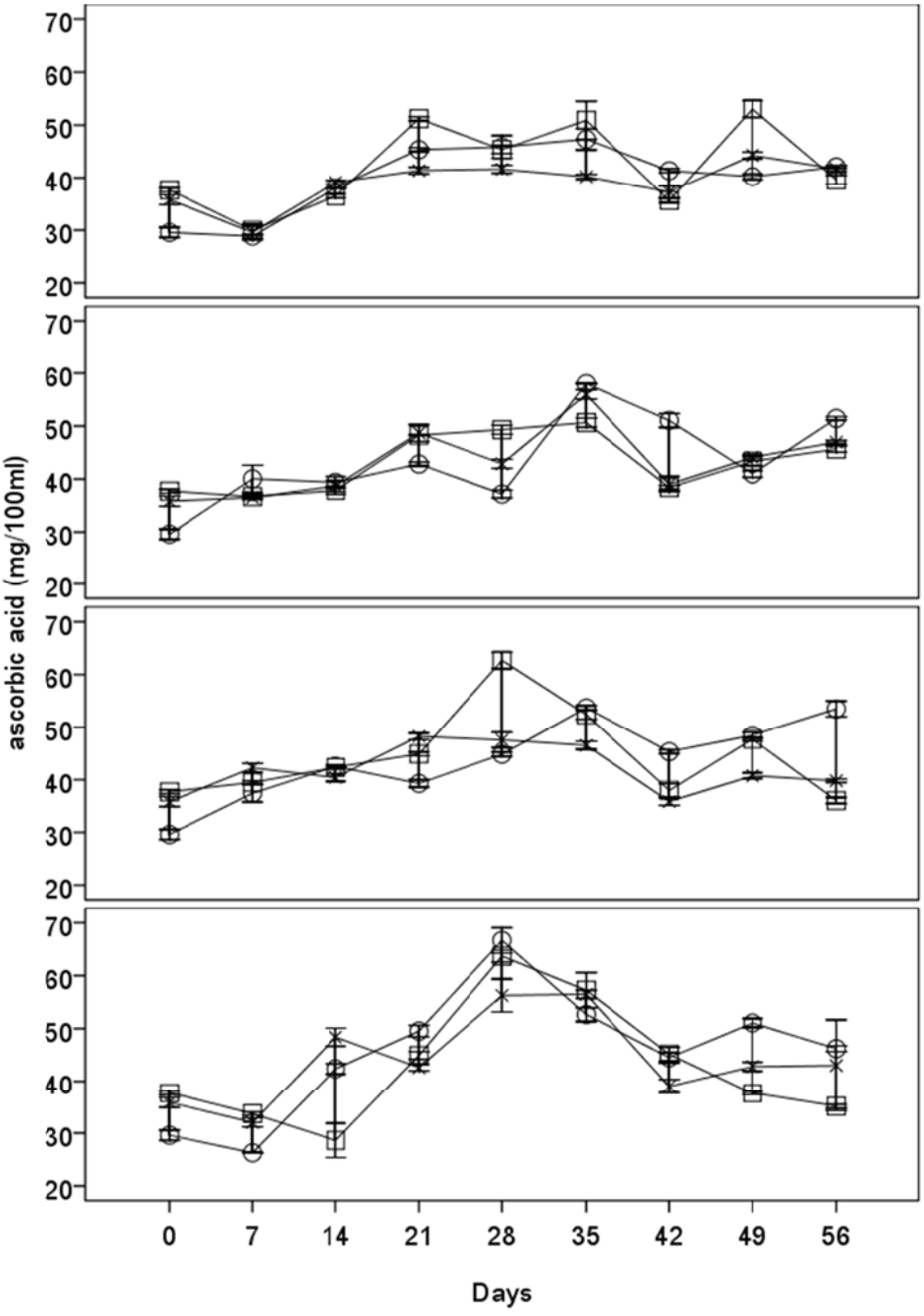
ภาพ 142 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



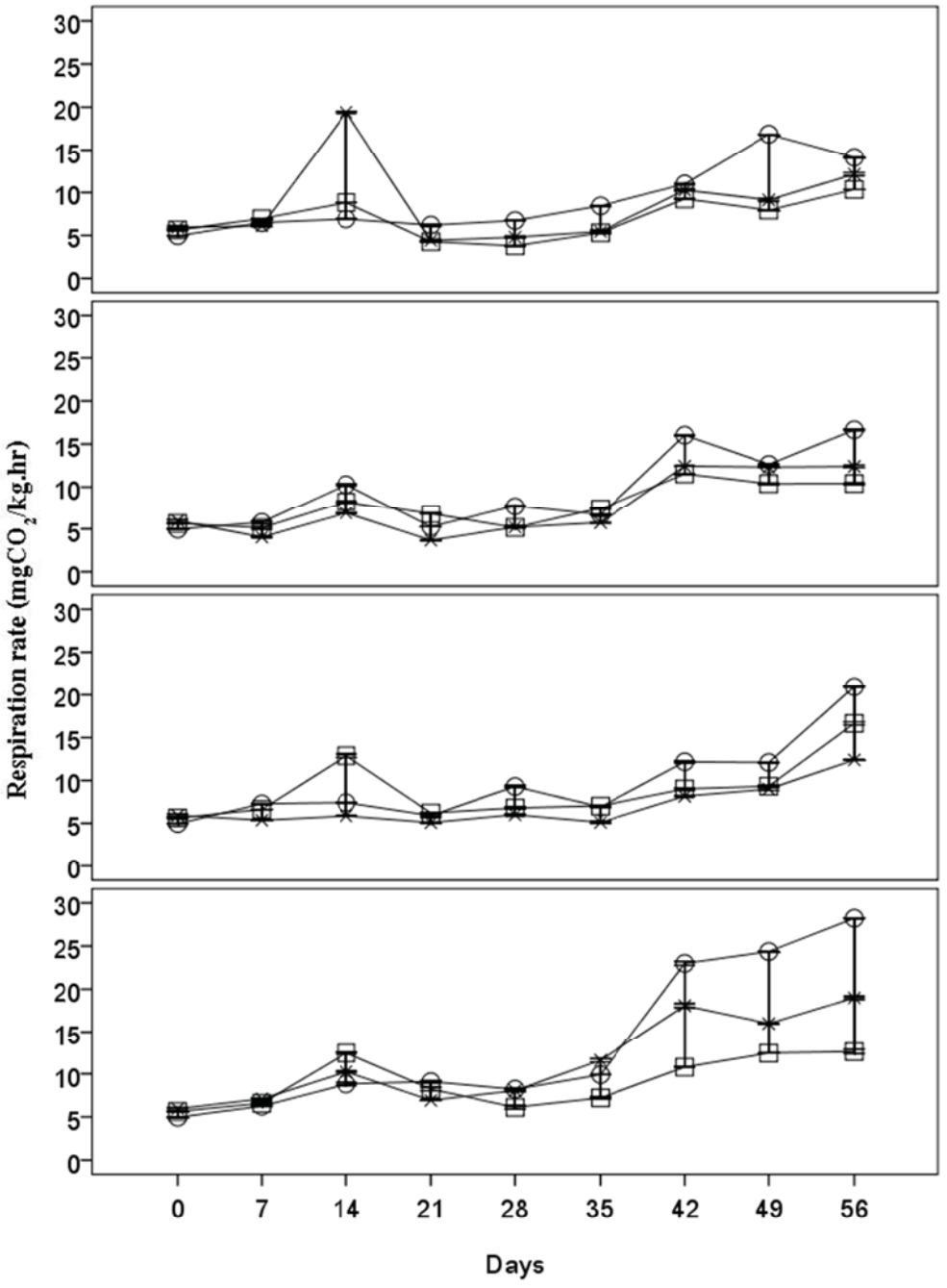
ภาพ 143 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 144 ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 145 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



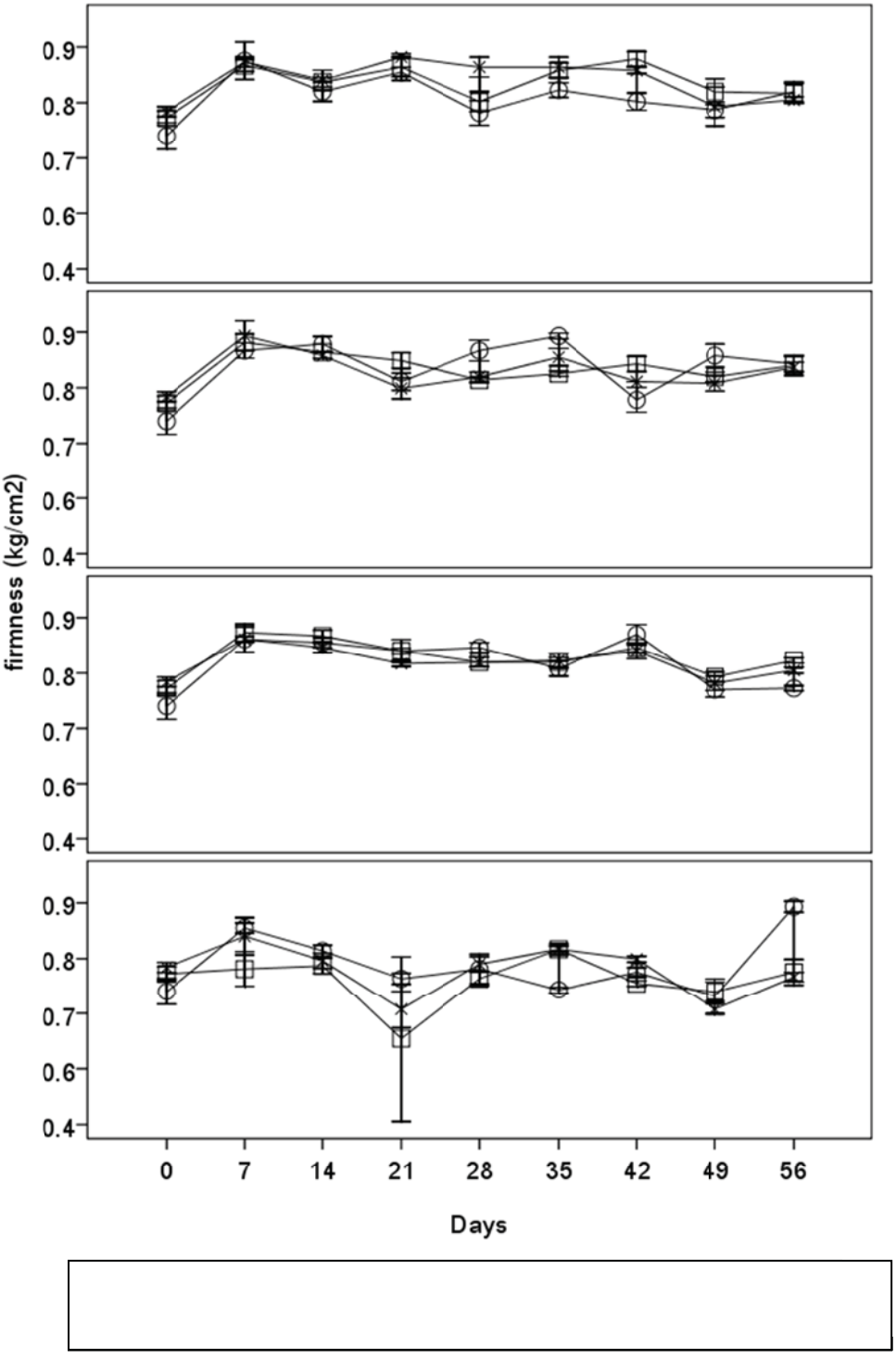
ภาพ 146 อัตราการหายใจของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน

ความแน่นเนื้อเปลือก

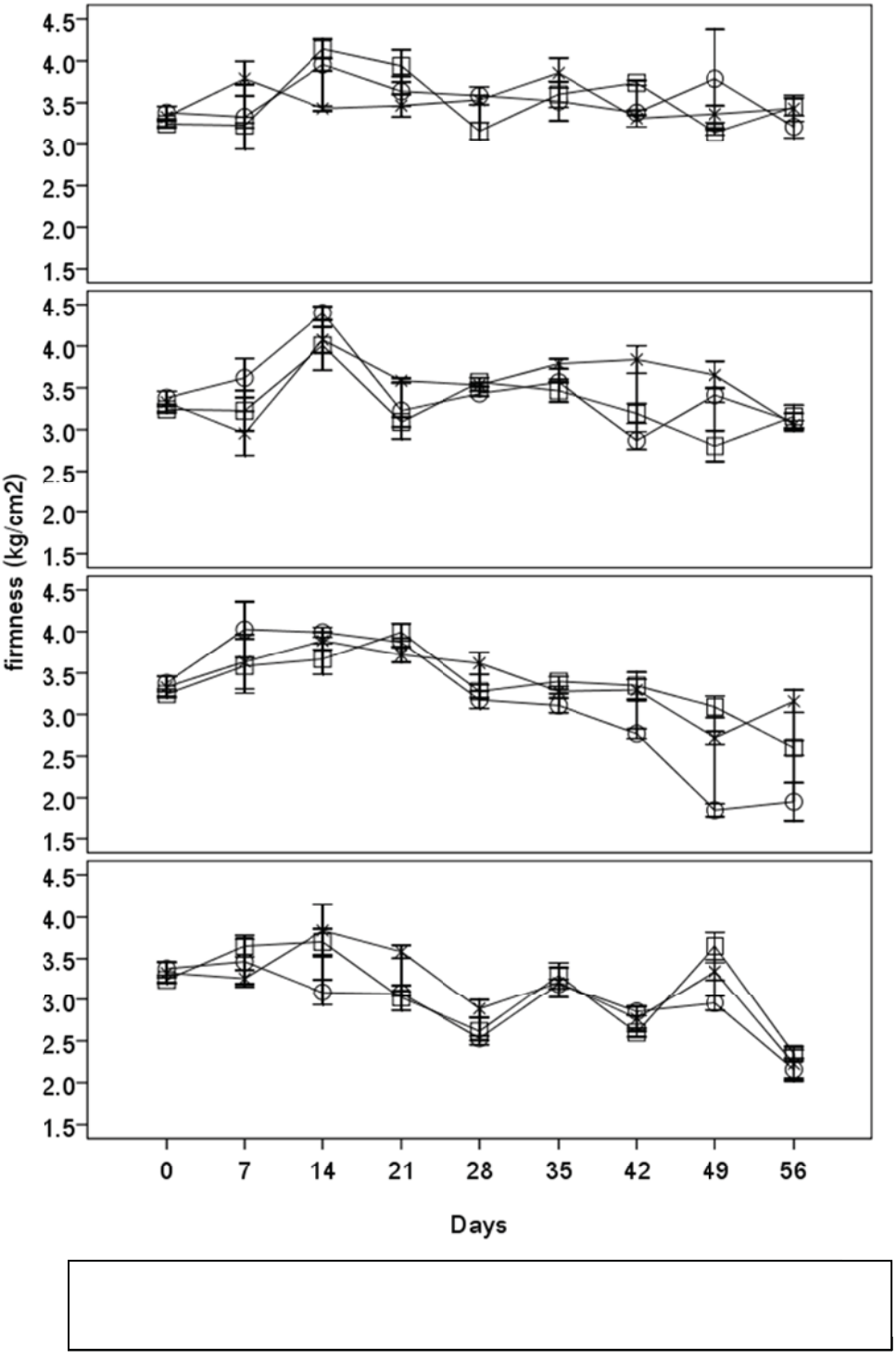
ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi และใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 เซนติเมตร พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองมีความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) อยู่ระหว่าง 0.69-0.73 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ค่าความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยขณะที่ผลส้มโอชุดควบคุมที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีความแน่นเนื้อสูงขึ้น โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าความแน่นเนื้อเปลือกเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี โดยผลส้มโอชุดควบคุมมีค่าสูงที่สุดคือ 0.84 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร รองลงมาคือผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธีมีค่าความแน่นเนื้อเปลือกเท่ากับ 0.79 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (ภาพ 147 และตาราง 163)

ความแน่นเนื้อ

ความแน่นเนื้อของผลส้มโอ ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi และใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร พบว่าค่าความแน่นเนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวาเมื่อเริ่มทำการทดลองมีความแน่นเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) อยู่ระหว่าง 3.24-3.38 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร การเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 5 และ10 องศาเซลเซียส คงความแน่นเนื้อได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 และ30 องศาเซลเซียส ซึ่งผลส้มโอชุดควบคุมมีความแน่นเนื้อลดลงมากกว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเชอรัล® ทั้ง 2 ความเข้มข้น โดยผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีความแน่นเนื้อลดลงตั้งแต่วันที่ 35 ของการเก็บรักษา ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีความแน่นเนื้อเปลี่ยนแปลงตลอดอายุการเก็บรักษา และ ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอมีความแน่นเนื้อลดลง โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเชอรัส® ความเข้มข้น 50 และ 100% เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสคงความแน่นเนื้อได้ดีที่สุด (3.45 และ 3.43 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) รองลงมาคือผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธี (3.09 3.16 และ 3.06 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) (ภาพ 148 และตาราง 164)



ภาพ 147 ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 148 ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน

การเปรียบเทียบสีเปลือกและสีเนื้อของผลส้มโอ โดยใช้เครื่อง Minolta **รุ่น** DP-1000 **รายงานผลเป็นค่า** L a b **และ** Hue angle (H°)

ก. การเปลี่ยนแปลงค่า L

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า L ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง พบว่าค่า L ของผลส้มโอในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยการเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า L ได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ค่า L ของผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส ในแต่ละกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงของค่า L เพียงเล็กน้อย ขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีการเพิ่มขึ้นของค่า L โดยผลส้มโอชุดควบคุมมีค่า L เพิ่มสูงขึ้นกว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบา เนเซอรัล®ทั้ง 2 ความเข้มข้น โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % มีค่า L ต่ำที่สุด เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบา เนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 มีค่า L ต่ำที่สุดคือ 42.73 ซึ่งที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลส้มโอชุดควบคุม มีค่า L สูงที่สุดคือ 57.63 เปลือกของผลส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง (ภาพ 149 และตาราง 165)

ค่าสีเนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าการเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า L ได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าค่า L ของผลส้มโอ ในแต่ละกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงของค่า L เพียงเล็กน้อย โดยเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 44.07-46.30 โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลส้มโอชุดควบคุม มีค่าต่ำที่สุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % มีค่า L สูงที่สุด คือ 40.80 และ 47.97 ตามลำดับ (ภาพ 150 และตาราง 166)

ข. การเปลี่ยนแปลงค่า a

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า a ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง พบว่าเมื่อเริ่มทดลองค่า a ของผลส้มโอขาวแตงกวาในทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีค่า a อยู่ระหว่าง -2.00 ถึง -2.30 ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส มีการเปลี่ยนแปลงค่า a เพียงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา ในขณะที่ผลส้มโอชุดควบคุมและที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีค่า a เพิ่มสูงขึ้นในวันที่ 42 ของการเก็บรักษาในขณะที่กรรมวิธีอื่นๆมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีค่า a เฉลี่ยอยู่ในช่วง -0.30 ถึง 11.63 แสดงให้เห็นว่าเปลือกผลส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ซึ่งในกรรมวิธีอื่นๆ มีค่า a เปลือกอยู่ระหว่าง -1.90 ถึง -4.07 แสดงว่าเปลือกผลส้มโอยังเป็นสีเขียว (ภาพ 151 และตาราง 167)

ค่า a เนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าค่า a ทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.40-3.83 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % มีค่า a สูงที่สุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสมีค่า a ต่ำที่สุด มีค่าเท่ากับ 4.23 และ 2.37 ตามลำดับ (ภาพ 152 และตาราง 168)

ค. การเปลี่ยนแปลง ค่า b

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า b ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเหลืองเพิ่มขึ้น พบว่าค่า b ของผลส้มโอในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) การเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า b ได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส โดยผลส้มโอชุดควบคุมที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงค่า b สูงกว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ทั้ง 2 ความเข้มข้น เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษา 30 องศาเซลเซียส มีค่า b สูงที่สุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่า b ต่ำที่สุด คือ 53.57 และ 32.20 ตามลำดับ (ภาพ 153 และตาราง 169)

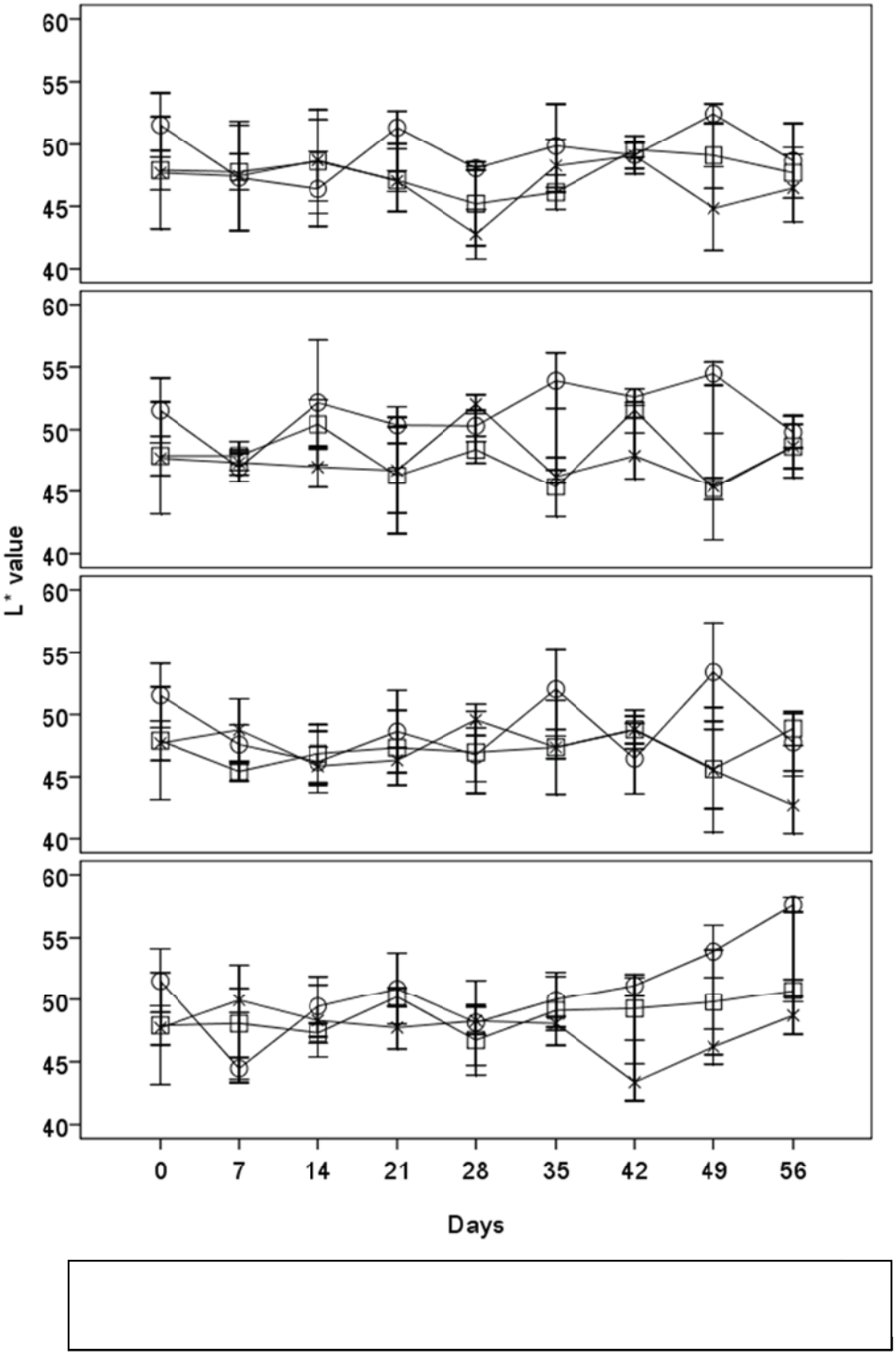
ค่า b เนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าค่า b ของผลส้มโอในแต่ละกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา เมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) พบว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วย คาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีค่า b สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ กรรมวิธีอื่นๆ คือ 18.13 (ภาพ 154 และตาราง 170)

ง. การเปลี่ยนแปลงค่า Hue angle (ค่า H°)

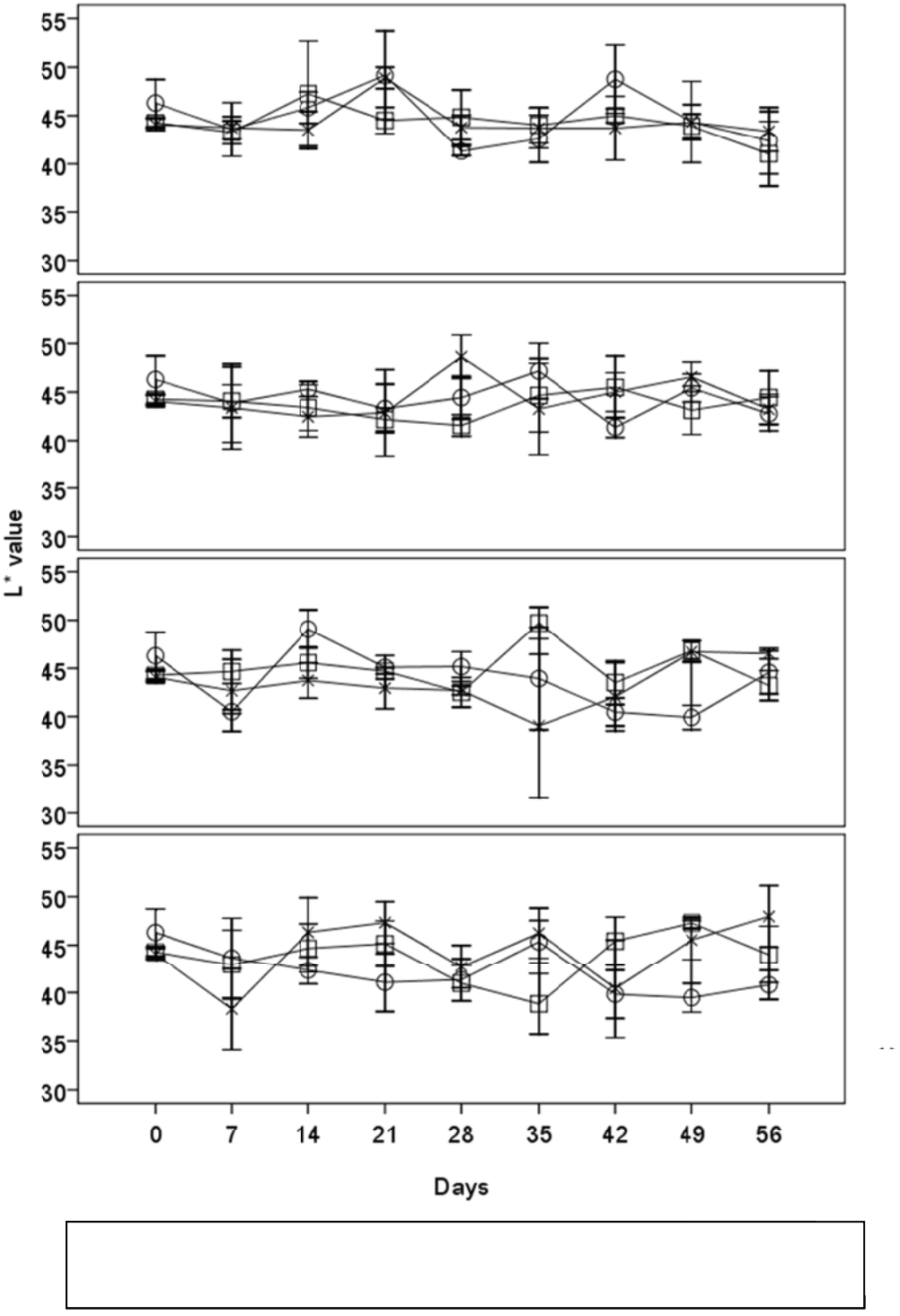
ค่า H° เป็นค่าที่แสดงสีที่แท้จริงของวัตถุ มีค่าอยู่ระหว่าง 0-360 ถ้าค่า H° อยู่ระหว่าง 90-135 องศา แสดงสีเหลืองถึงเหลืองเขียว เมื่อเริ่มทดลอง ค่า H° ของผลส้มโอขาวแตงกวาในทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีค่า H° อยู่ระหว่าง 93.43-94.43 ค่า H° เปลือกของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงค่า H° เพียงเล็กน้อยในขณะที่ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีค่า H° ลดลงมากที่สุด ในสัปดาห์ที่ 7 และ 8 ของการเก็บรักษาผลส้มโอ ชุดควบคุม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีค่า H° ลดลง อยู่ระหว่าง 77.77-88.33 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเปลือกผลส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ซึ่งในกรรมวิธีอื่นๆนั้นมีค่า H° อยู่ระหว่าง 90.40-97.10 แสดงว่าผลส้มโออยู่ในกลุ่มสีเขียว โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่า H° สูงที่สุด (ภาพ 155 และตาราง 171)

ค่า H° เนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวาพบว่าตลอดอายุการเก็บรักษามีค่า H° เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยในวันแรกของการเก็บรักษาทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มี

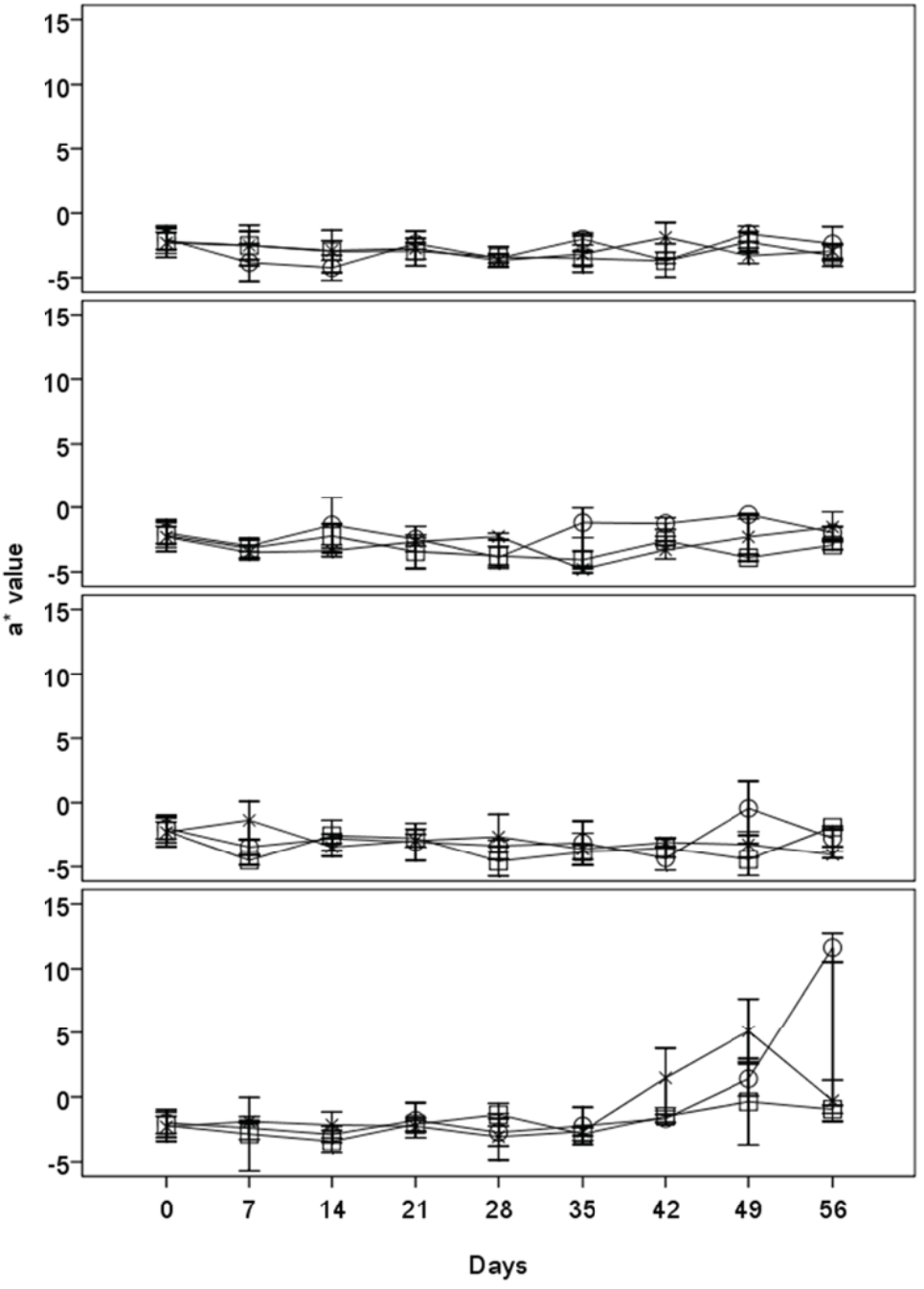
ค่า H° อยู่ระหว่าง 74.42-75.67 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีค่า H° ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีค่า H° อยู่ระหว่าง 75.87-79.43 (ภาพ 156 และตาราง 172)



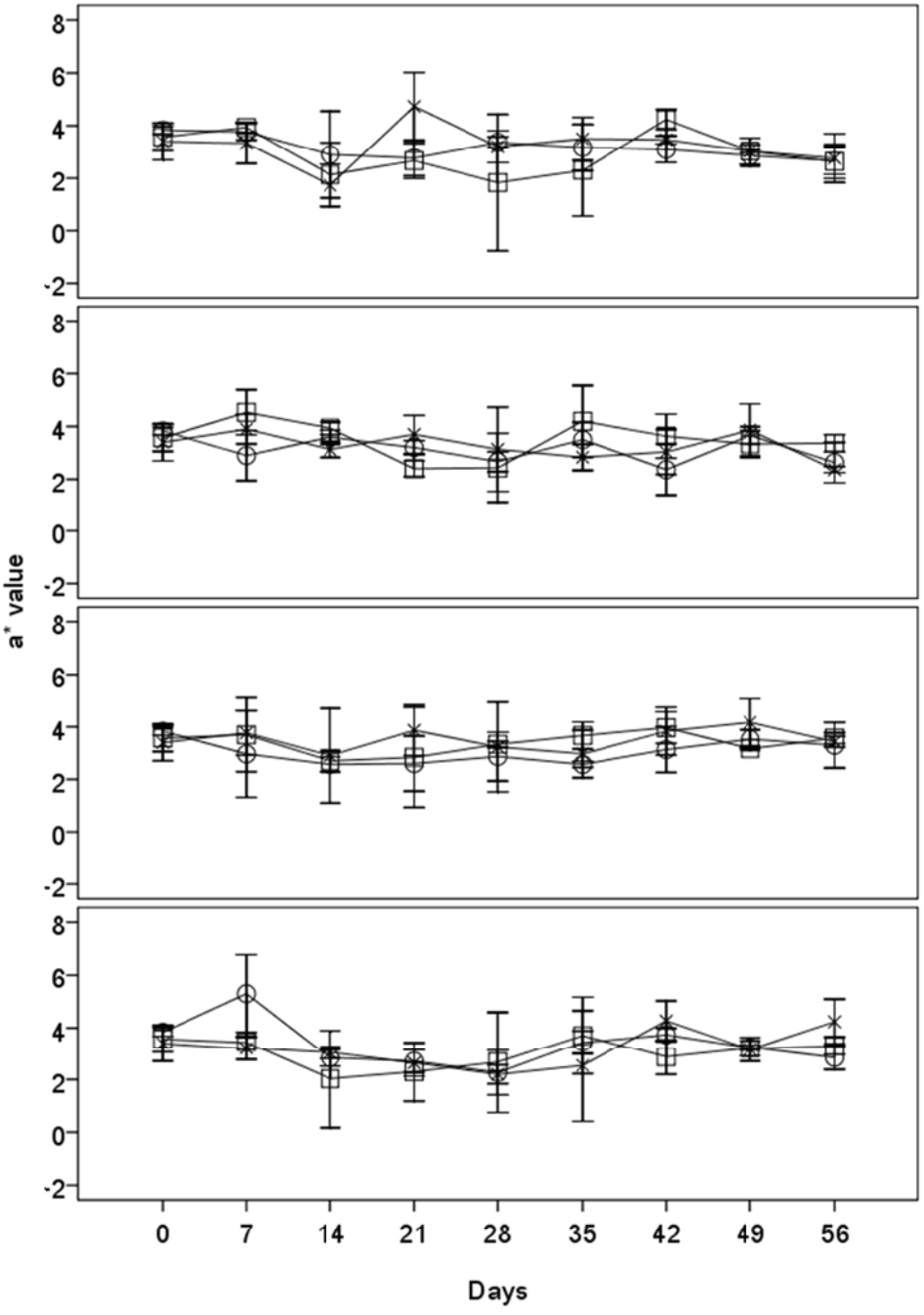
ภาพ 149 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



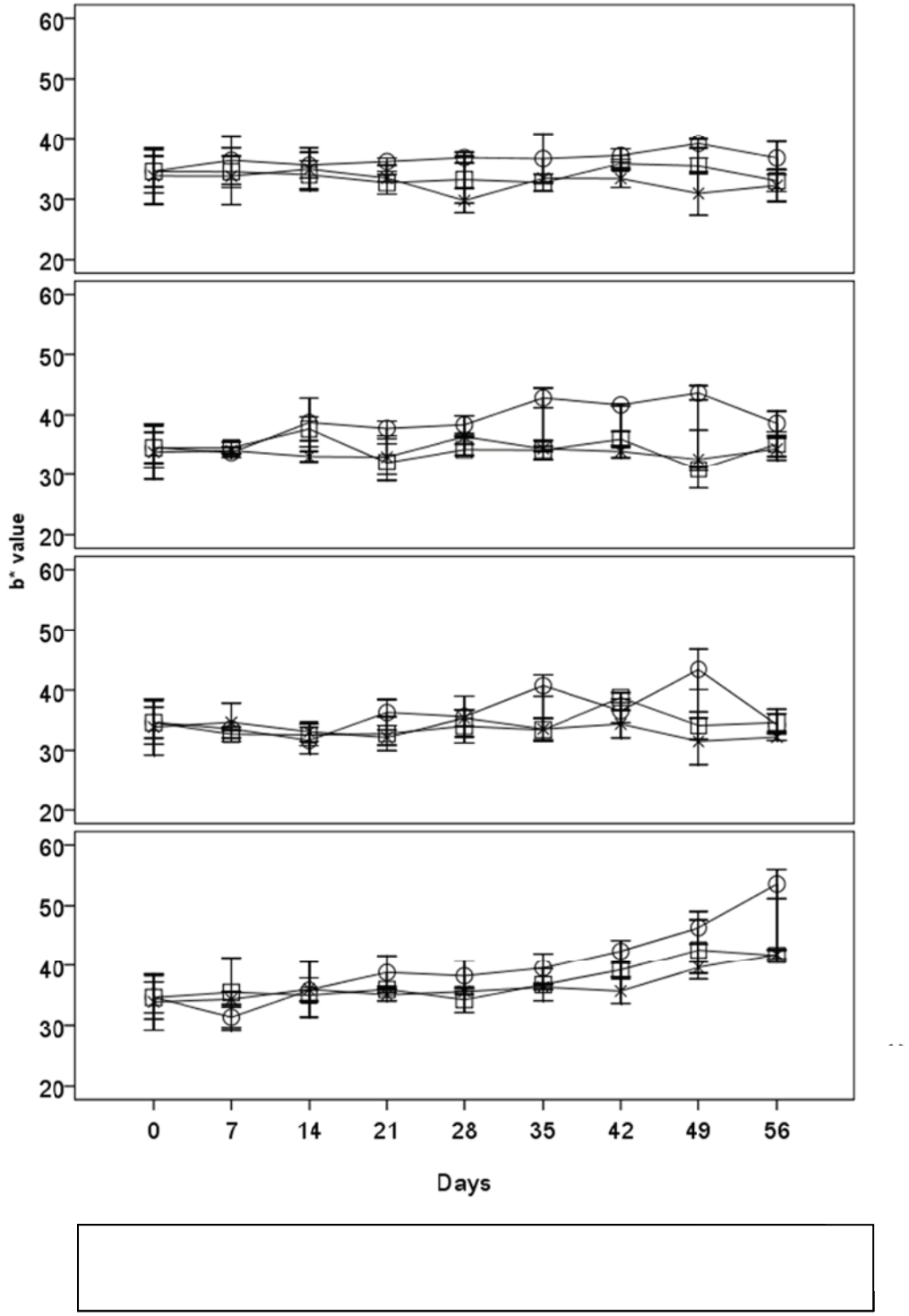
ภาพ 150 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



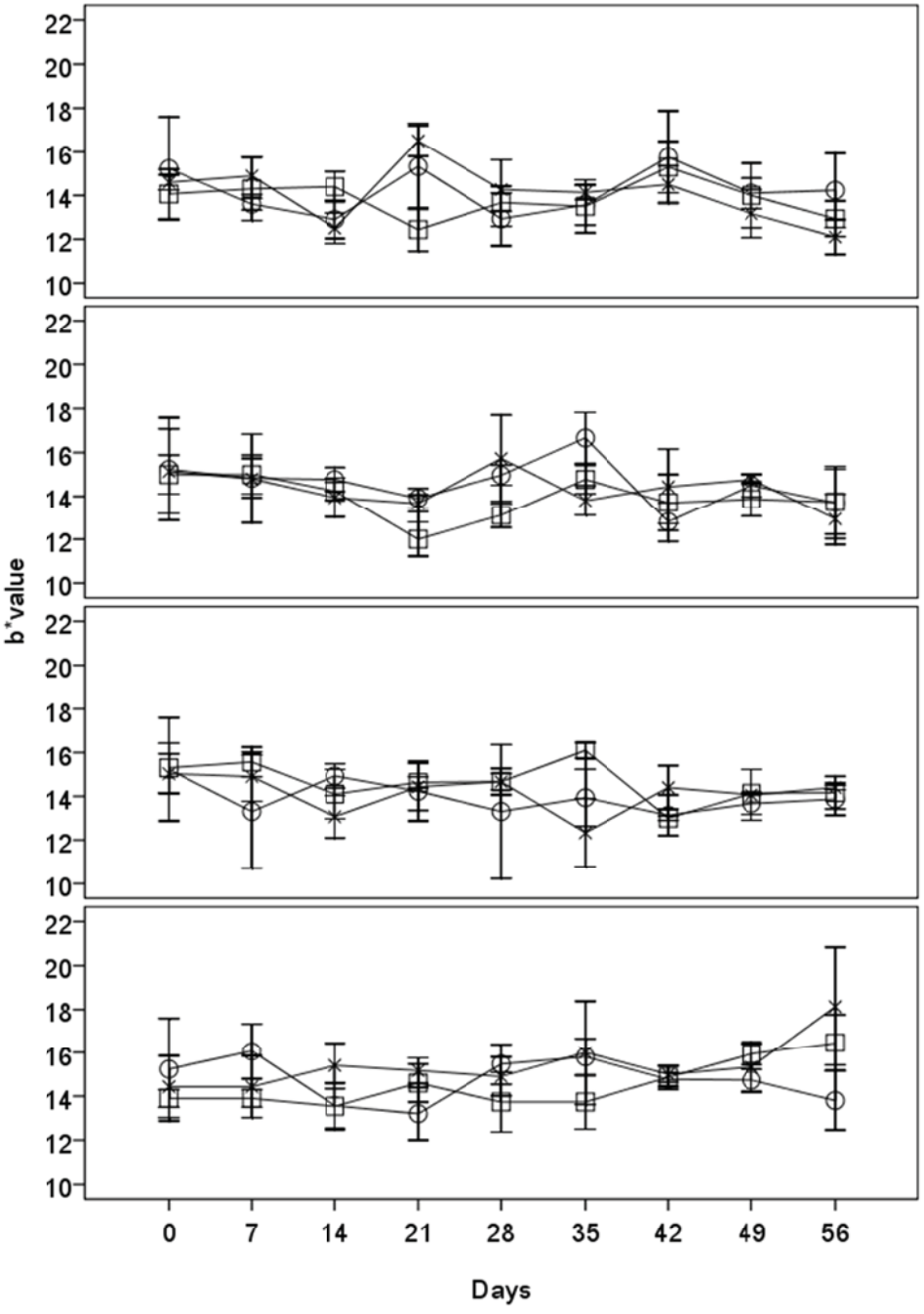
ภาพ 151 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



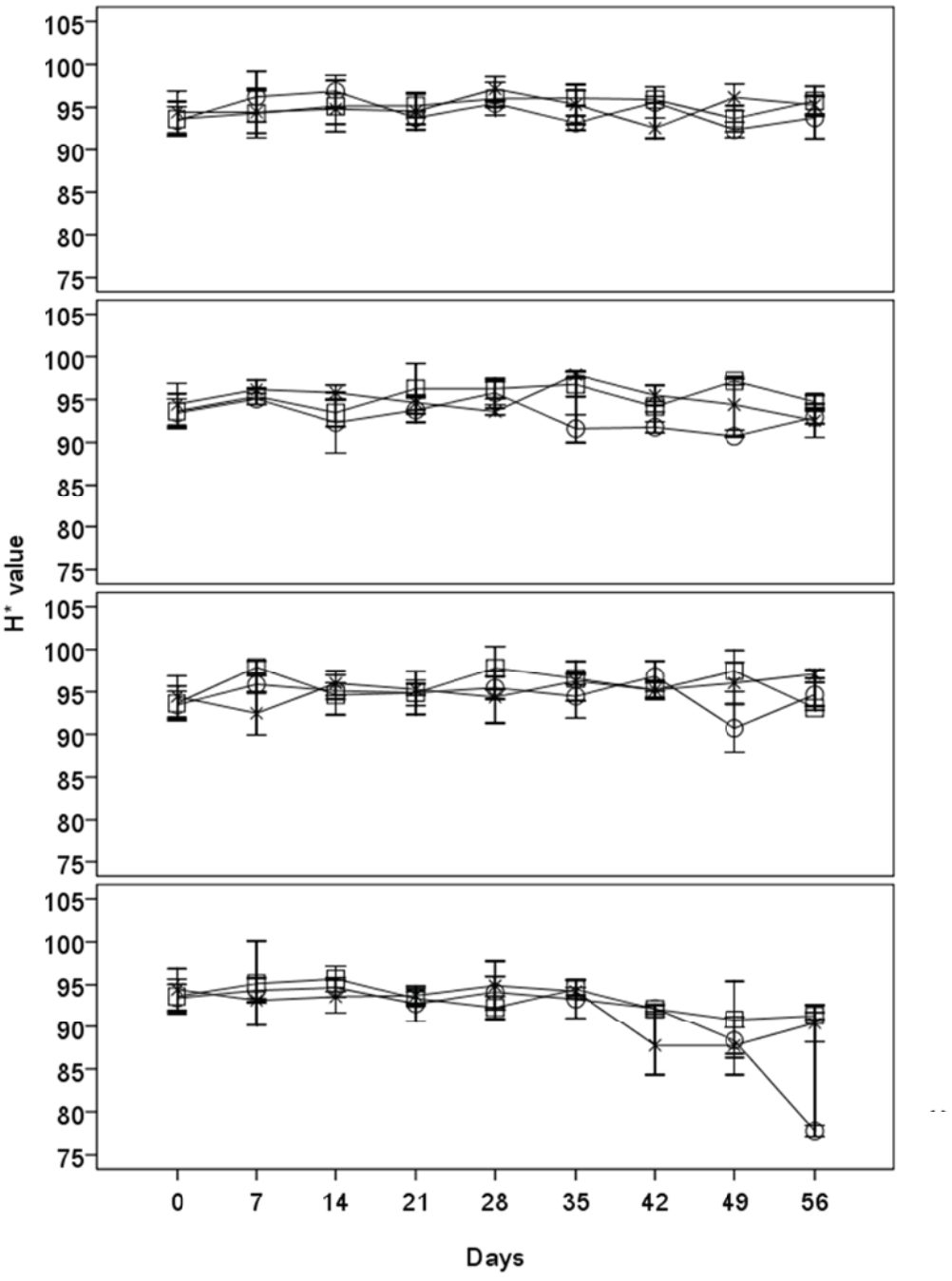
ภาพ 152 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



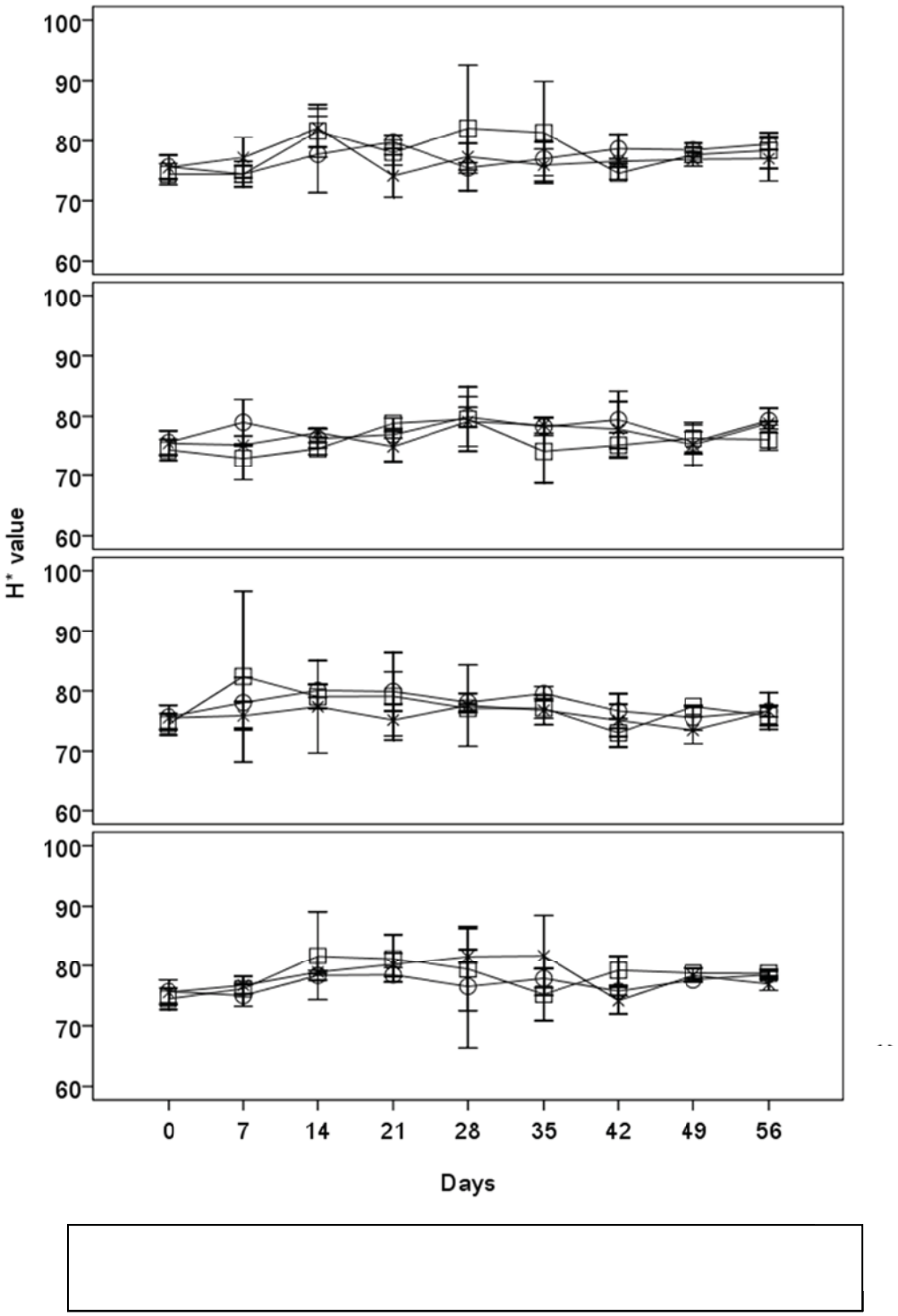
ภาพ 153 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 154 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร เคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



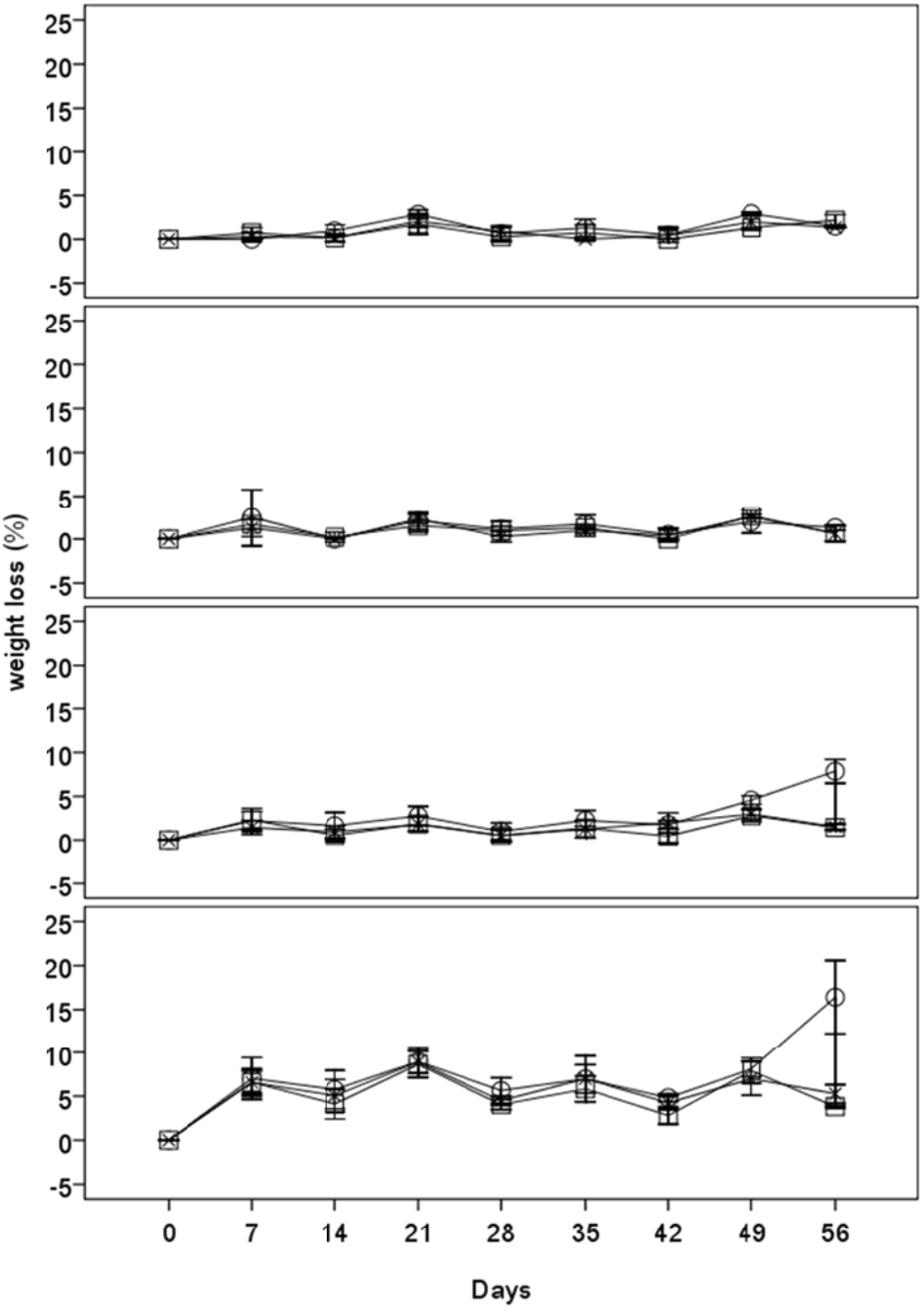
ภาพ 155 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 156 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน

ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก

ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® พบว่าผลส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 100 %เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสจะช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุด รองลงมา คือ ผลส้มโอที่เคลือบด้วยไคโตซาน 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ส่วนผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จะมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าทุกกรรมวิธี โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักเท่ากับ 0.61 และ 0.65 ตามลำดับ (ภาพ 157 และตาราง 173)



ภาพ 157 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสาร เคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน

การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส

ก. ด้านรสชาติ

คะแนนด้านรสชาติแสดงถึงคะแนนความหวาน 5 = หวานมากที่สุด 4 = หวานมาก 3 = หวานปานกลาง 2 = ไม่หวาน 1 = ไม่หวานที่สุด พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.67-2.67 เมื่อเข้าสู่วันที่ 7 ของการเก็บรักษาพบว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีคะแนนด้านรสชาติสูงที่สุดซึ่งสอดคล้องกับปริมาณความหวานซึ่งมีค่าความหวานสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 13.20 °Brix โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 2.33-3.67 (ตาราง 174)

ข. ลักษณะเนื้อ

คะแนนด้านลักษณะเนื้อแสดงถึงคะแนนความแน่นเนื้อ 5 = แน่นที่สุด 4 = แน่นมาก 3 = แน่นปานกลาง 2 = นิ่มเละ 1 = นิ่มเละที่สุด คะแนนผลการประเมินด้านลักษณะเนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลอง และในสัปดาห์แรกของการเก็บรักษาผลส้มโอในทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) สัปดาห์ที่ 3 ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสมีคะแนนด้านลักษณะเนื้อสูงที่สุดซึ่งสอดคล้องกับค่าความแน่นเนื้อของผลส้มโอ ในขณะที่สัปดาห์ที่ 5 ผลส้มโอชุดควบคุม และที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อต่ำ มีค่าเฉลี่ย 2.00-2.33 ซึ่งเนื้อมีลักษณะนิ่มเละ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล®ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีคะแนนการยอมรับทางด้านลักษณะเนื้อสูงที่สุดเท่ากับ 4.33 (ตาราง 175)

ค. รสชาติผิดปกติ

คะแนนด้านรสชาติผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนผลการประเมินด้านรสชาติผิดปกติของผลส้มโอขาวแตงกวาพบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลอง และสัปดาห์แรกของการเก็บรักษา ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เริ่มมีรสชาติผิดปกติ ในสัปดาห์ที่ 2 ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆ รสชาติของผลส้มโอไม่ผิดปกติ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 และ 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีรสชาติผิดปกติ ในสัปดาห์ที่ 3 และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50% เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีรสชาติผิดปกติ ในสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณ เอทานอลที่พบว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลสูงที่สุด (ตาราง 176)

ง. กลิ่นผิดปกติ

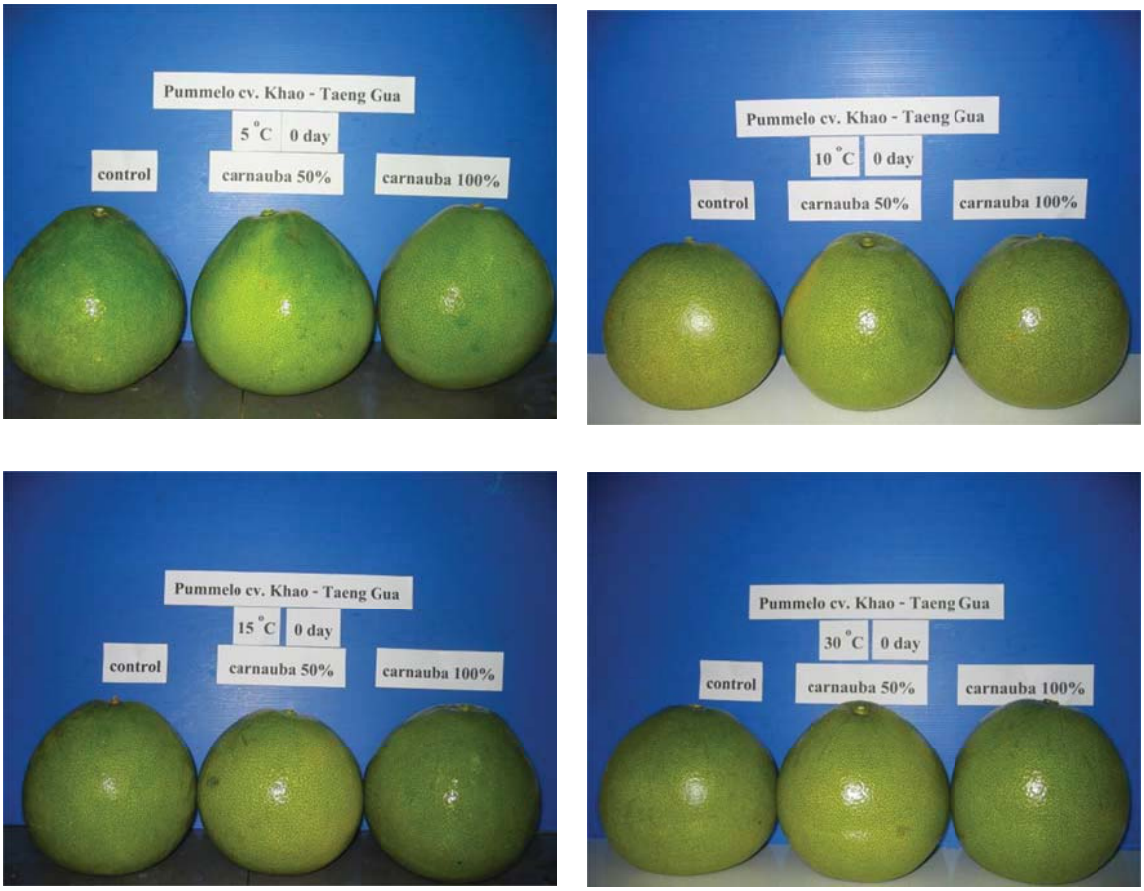
คะแนนด้านกลิ่นผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนผลการประเมินด้านกลิ่นผิดปกติของผลส้มโอขาวแตงกวาพบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลอง และสัปดาห์แรก ของการเก็บรักษา ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เริ่มมีกลิ่นผิดปกติ ในสัปดาห์ที่ 2 ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆ รสชาติของผลส้มโอไม่ผิดปกติ ผลส้มโอที่ยังมีกลิ่นปกติที่สุดคือ ผลส้มโอชุดควบคุม และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ10 องศาเซลเซียส (ตาราง 177)

จ. ลักษณะเนื้อผิดปกติ

คะแนนด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของผลส้มโอขาวแตงกวาพบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองถึงสัปดาห์ที่ 5 ของการเก็บรักษาผลส้มโอมีลักษณะปกติ ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ เฉลี่ย 1.0 - 2.33 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 10 องศาเซลเซียส ทุกกรรมวิธี และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 และ 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติเฉลี่ย 1.67 ซึ่งมีลักษณะเนื้อปกติ (ตาราง 178)

ฉ. ความชอบโดยรวม

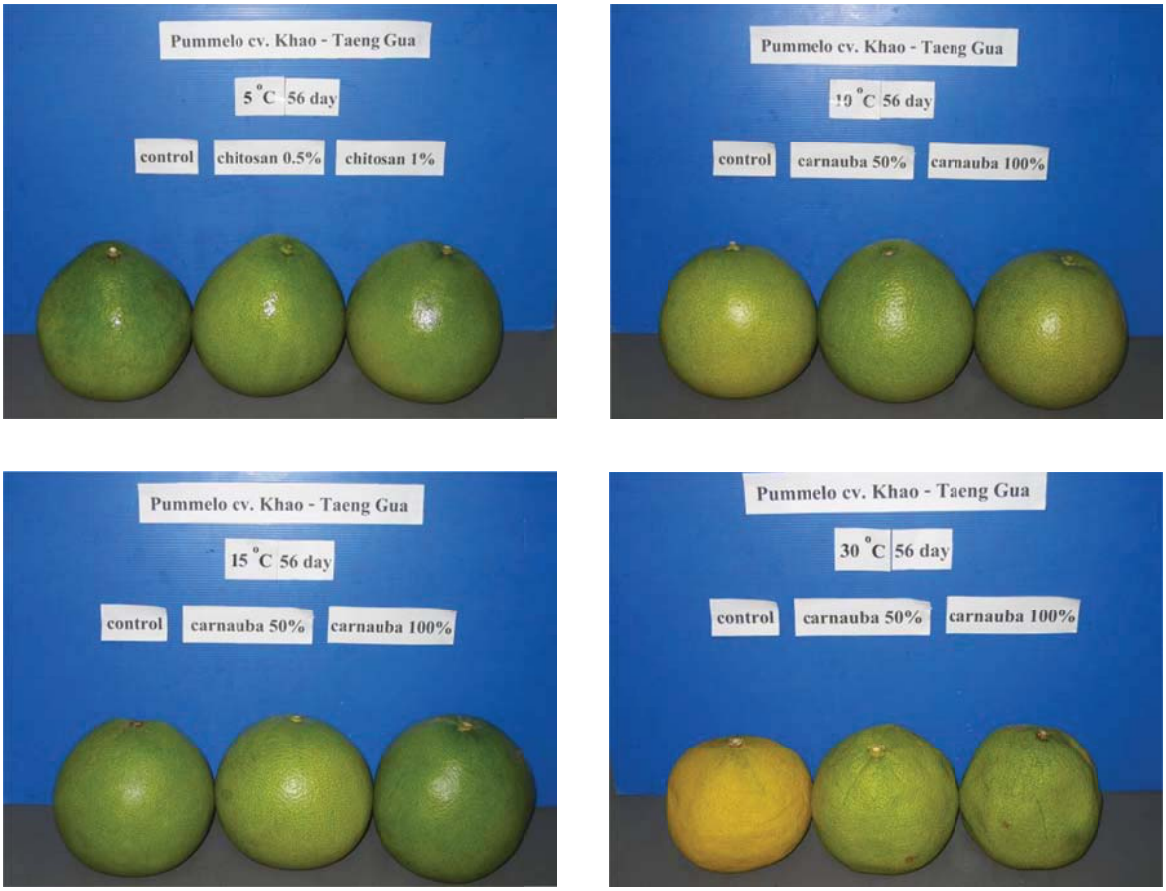
คะแนนด้านความชอบโดยรวม 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ชอบ 1 = ไม่ชอบที่สุด พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมเฉลี่ย 1.67-2.67 ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) กรรมวิธีที่มีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมสูงที่สุดคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีคะแนนความชอบโดยรวมเท่ากับ 3.33 (ตาราง 179)



ภาพ 158 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 0 วัน



ภาพ 159 **ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว** Carnauba natural® **ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 5 °C 10 °C 15 °C **และ** 30 °C **เป็นเวลา** 42 **วัน**



ภาพ 160 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ30 °C เป็นเวลา 56 วัน

การทดลองที่ 9 ผลของการใช้สารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®ร่วมกับการใช้อุณหภูมิต่ำที่มีต่อคุณภาพส้มโอท่าข่อยในระหว่างการเก็บรักษา

ผลของระดับความเข้มข้นของสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® 3 ระดับคือ 0 50 และ 100 % อุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา 4 ระดับคือ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วัน โดยผลส้มโอท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษา 42 วัน มีผลดังต่อไปนี้

ปริมาณเอทานอลในน้ำคั้น

ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอท่าข่อยพบว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® มีปริมาณเอทานอลเพิ่มสูงขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสปริมาณเอทานอลเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในขณะที่การเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลสูงกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส เมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณเอทานอลอยู่ในช่วง 860-892 ppm ในวันที่ 21 ของการเก็บรักษาผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ทั้ง 2 ความเข้มข้นเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลเพิ่มสูงขึ้น โดยผลส้มที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบา เนเซอรัล® 100 % มีปริมาณเอทานอลสูงกว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 50 % และที่ไม่ได้เคลือบ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณเอทานอลต่ำที่สุดคือ 777 ppm (ภาพ 161 และตาราง 180)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (soluble solids : SS)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 8.27-9.07 °Brix สัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 6 ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ เฉลี่ย 10.20-11.60 °Brix เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีค่าสูงสุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 และ 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีค่าต่ำสุด คือ 9.80และ 8.00 °Brix ตามลำดับ (ภาพ 162 และตาราง 181)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity : TA)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าปริมาณกรดมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเมื่อทำการทดลองผลส้มโอมีปริมาณกรดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 0.76-0.87 % สัปดาห์ที่ 2 ของการเก็บรักษามีปริมาณกรดเพิ่มสูงขึ้นทุกกรรมวิธี โดยผลส้มโอชุดควบคุม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ10 องศาเซลเซียส มีปริมาณกรดสูงสุดคือ 1.08-1.09 % เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีปริมาณ

กรดสูงที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ปริมาณกรดเท่ากับ 1.10 และ 1.02 % ตามลำดับ (ภาพ 163 และตาราง 182)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (SS/TA)

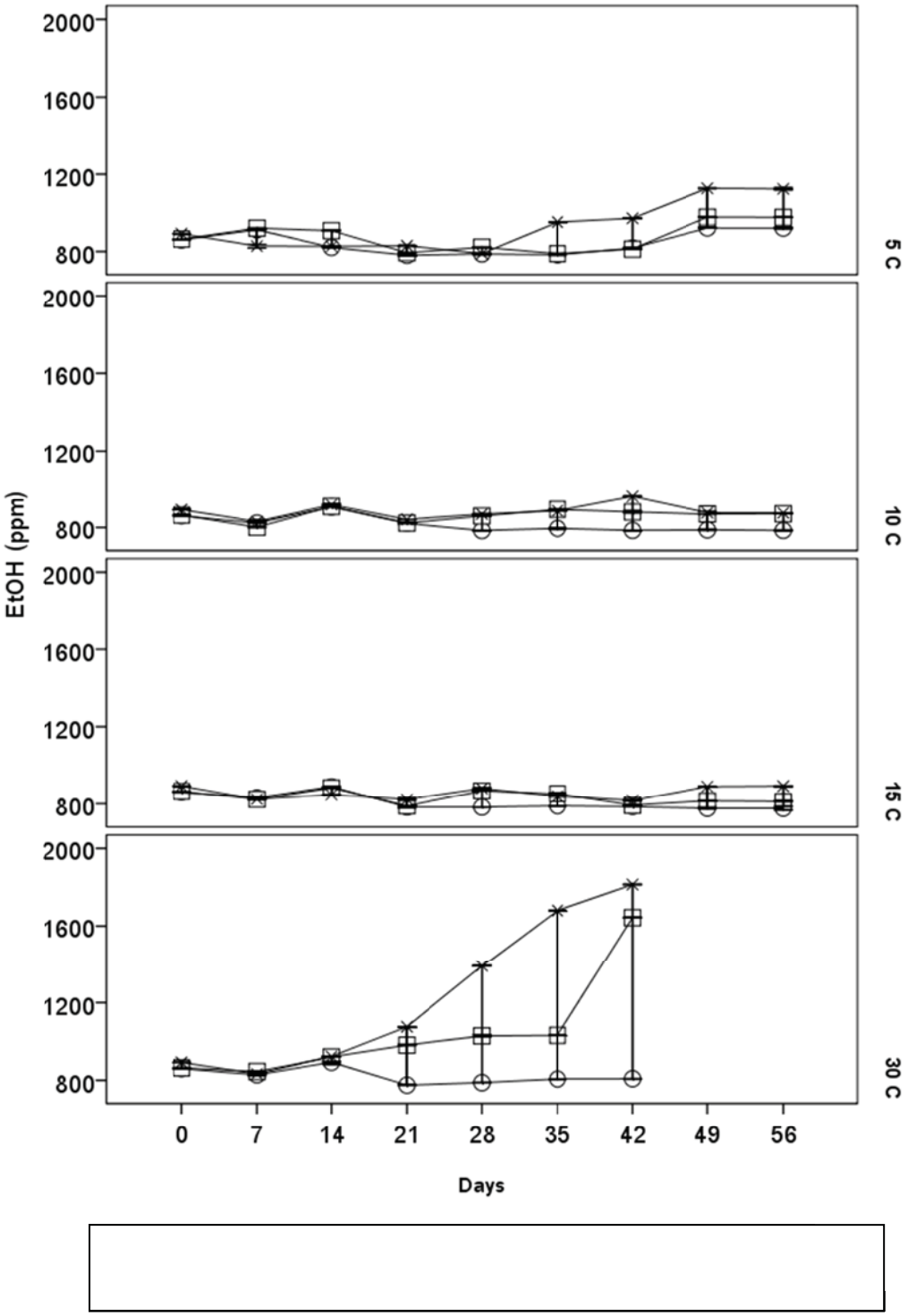
ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 10 องศาเซลเซียสมี ปริมาณ SS/TA เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณ SS/TA แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 10.21-10.98 สัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 6 ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีปริมาณ SS/TA สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ เฉลี่ย 12.93-14.63 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ทุกกรรมวิธีมีปริมาณ SS/TA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เฉลี่ย 8.57-12.52 โดยผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสที่เคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® ด้วยความเข้มข้น 100 % มีค่าสูงสุด และผลส้มโอชุดควบคุม มีค่าต่ำสุด คือ 15.52 และ 8.57 ตามลำดับ (ภาพ 164 และตาราง 183)

ปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid)

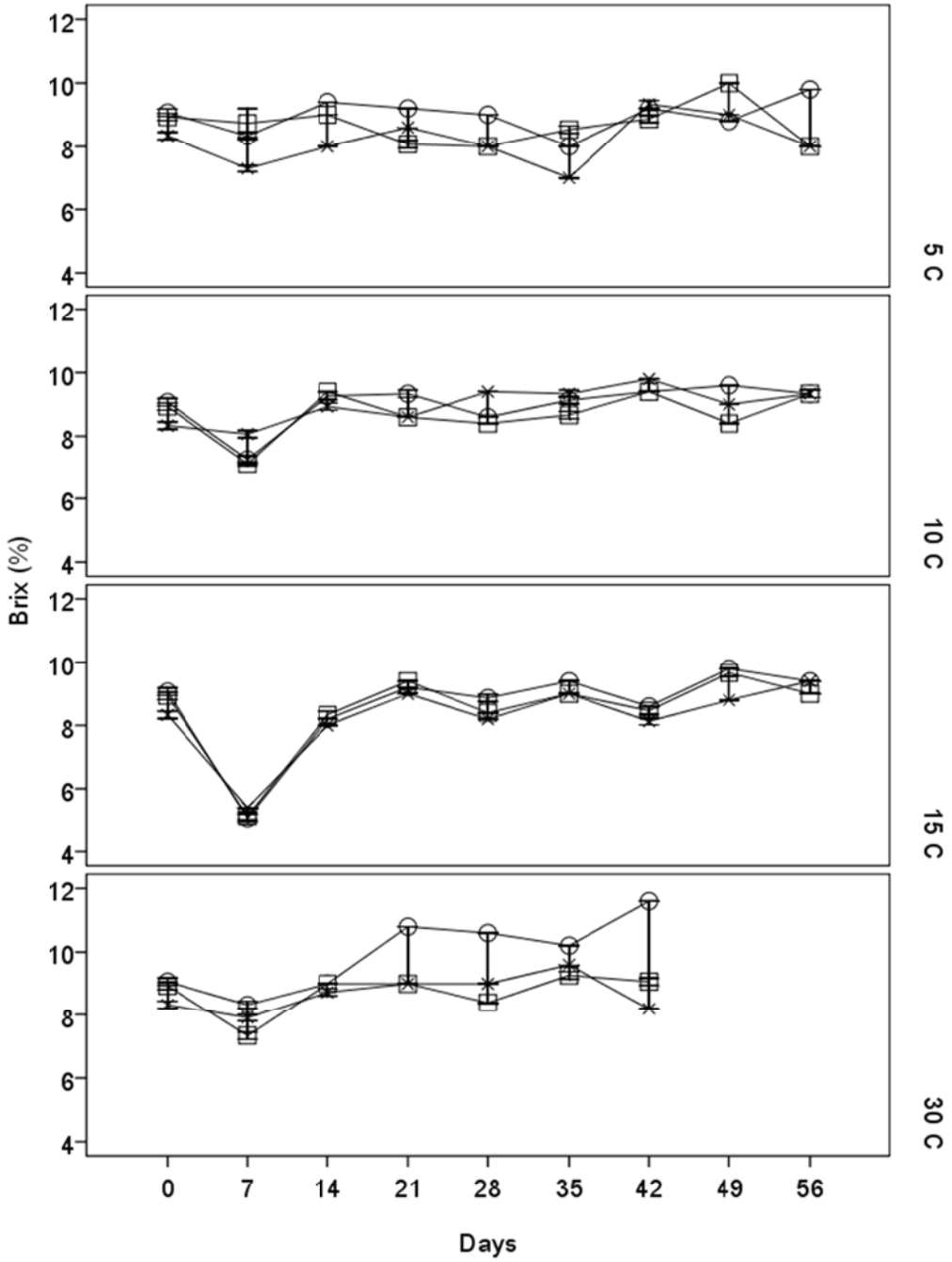
ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอท่าข่อย เมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณวิตามินซีอยู่ในช่วง 42.66-46.38 mg/100 ml โดยปริมาณวิตามินซีมีปริมาณปรับขึ้นลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 และ 10 องศาเซลเซียส มีปริมาณวิตามินซีเท่ากับ 52.09 42.92 และ 42.29 mg/100 ml ตามลำดับ (ภาพ 165 และตาราง 184)

อัตราการหายใจ

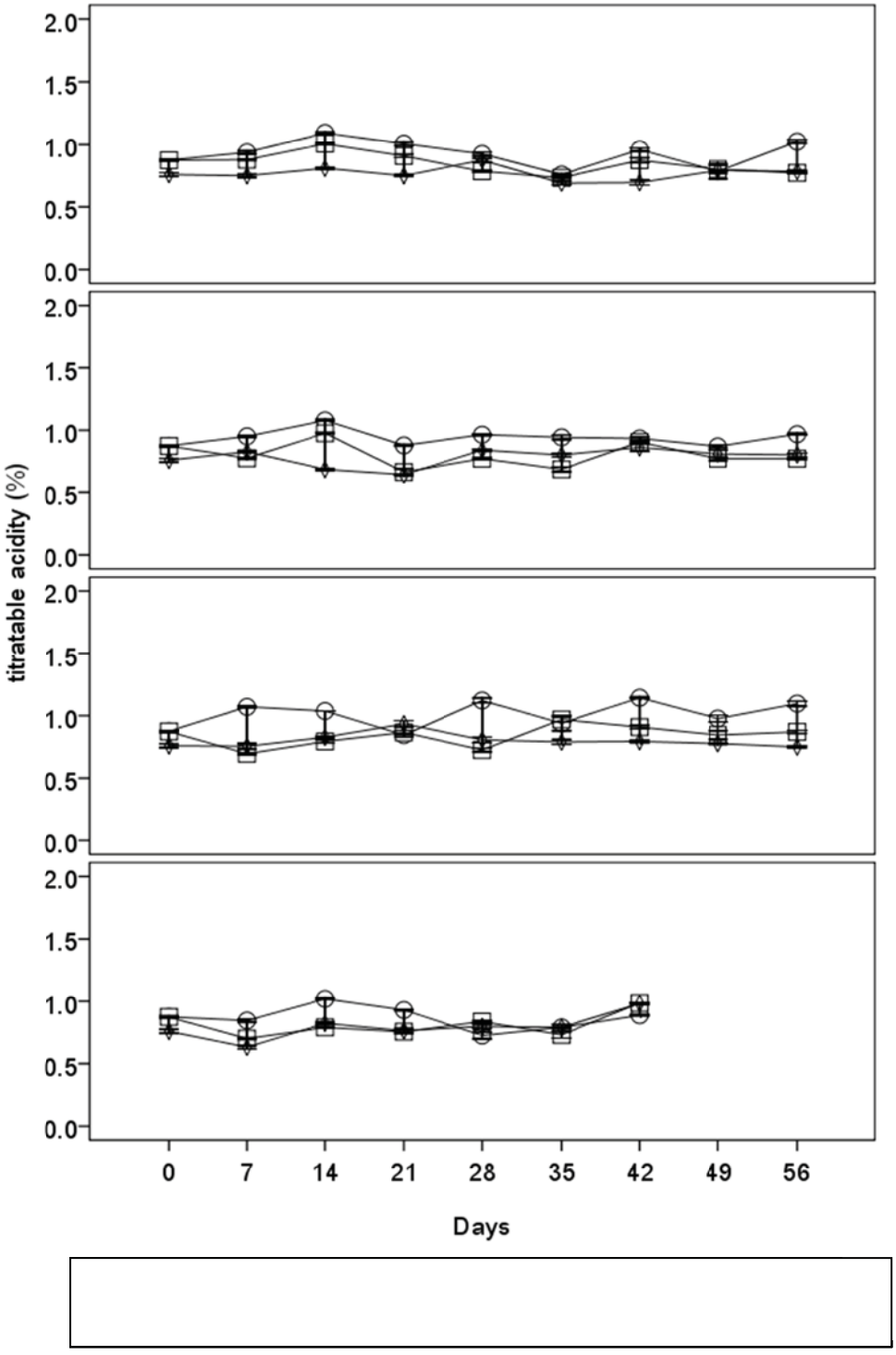
อัตราการหายใจของผลส้มโอ พบว่าผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสอัตราการหายใจมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอชุดควบคุมมีอัตราการหายใจ 13.58 mg CO_2/kg.hr ซึ่งผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล®มีอัตราการหายใจต่ำกว่าผลส้มโอชุดควบคุม คือ 3.32-3.82 mg CO_2/kg.hr โดยผลส้มโอมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นในช่วง 28 วันแรกของการเก็บรักษา ในส่วนของผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธีมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (42 วัน) โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสมีอัตราการหายใจต่ำที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสมีอัตราการหายใจเท่ากับ 6.70 และ 9.03 mg CO_2/kg.hr ตามลำดับ (ภาพ 166 และตาราง 185)



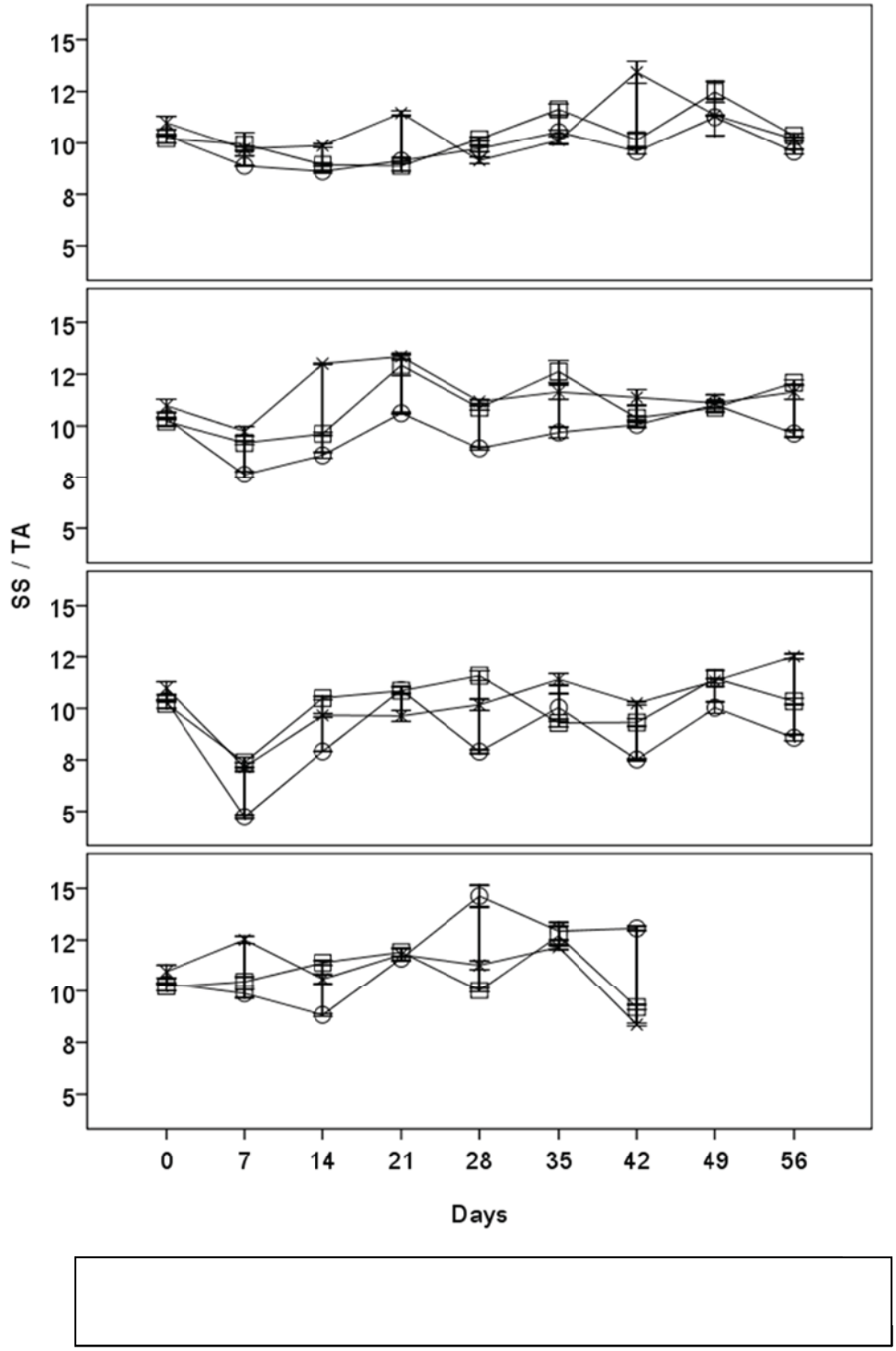
ภาพ 161 ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



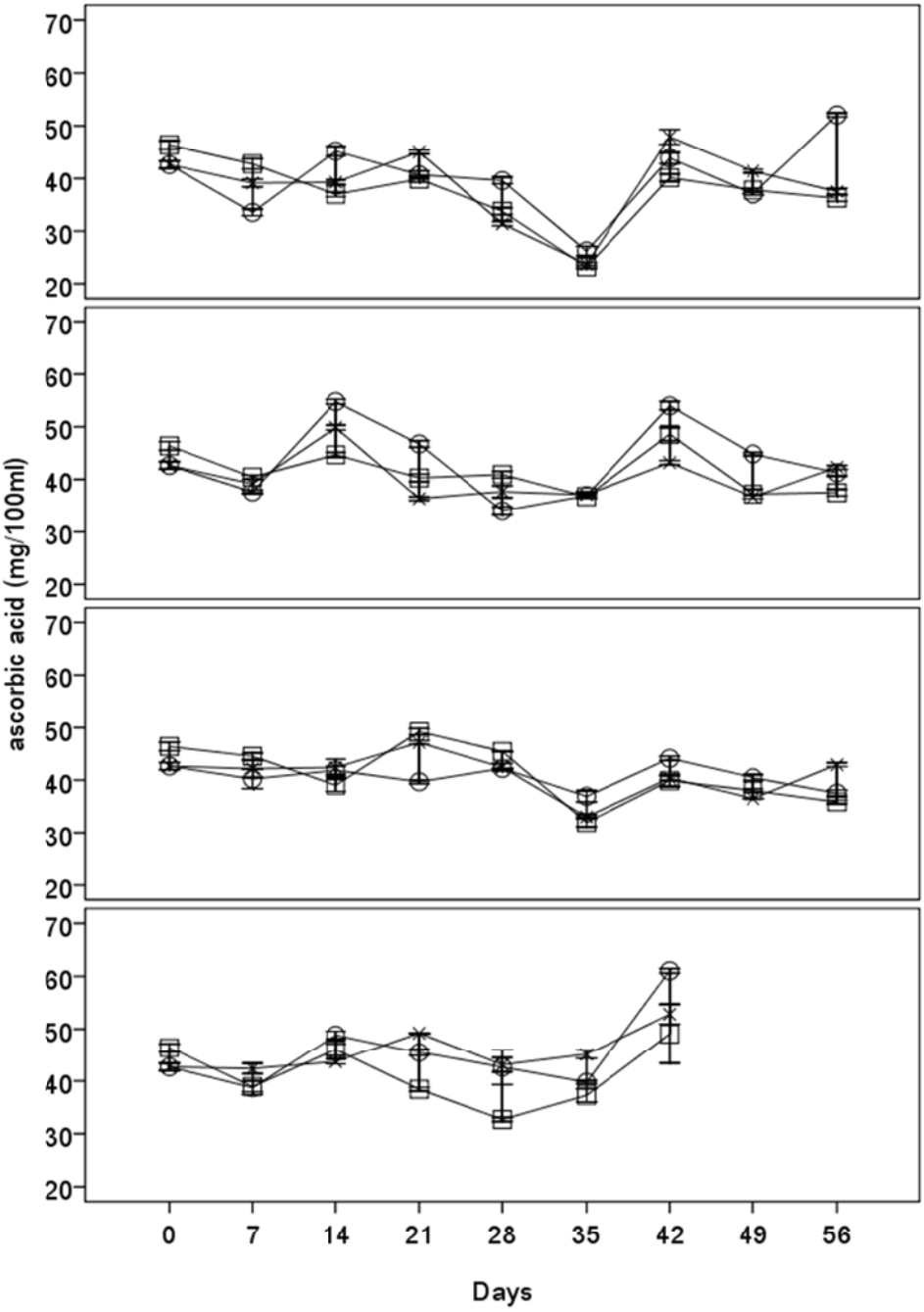
ภาพ 162 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



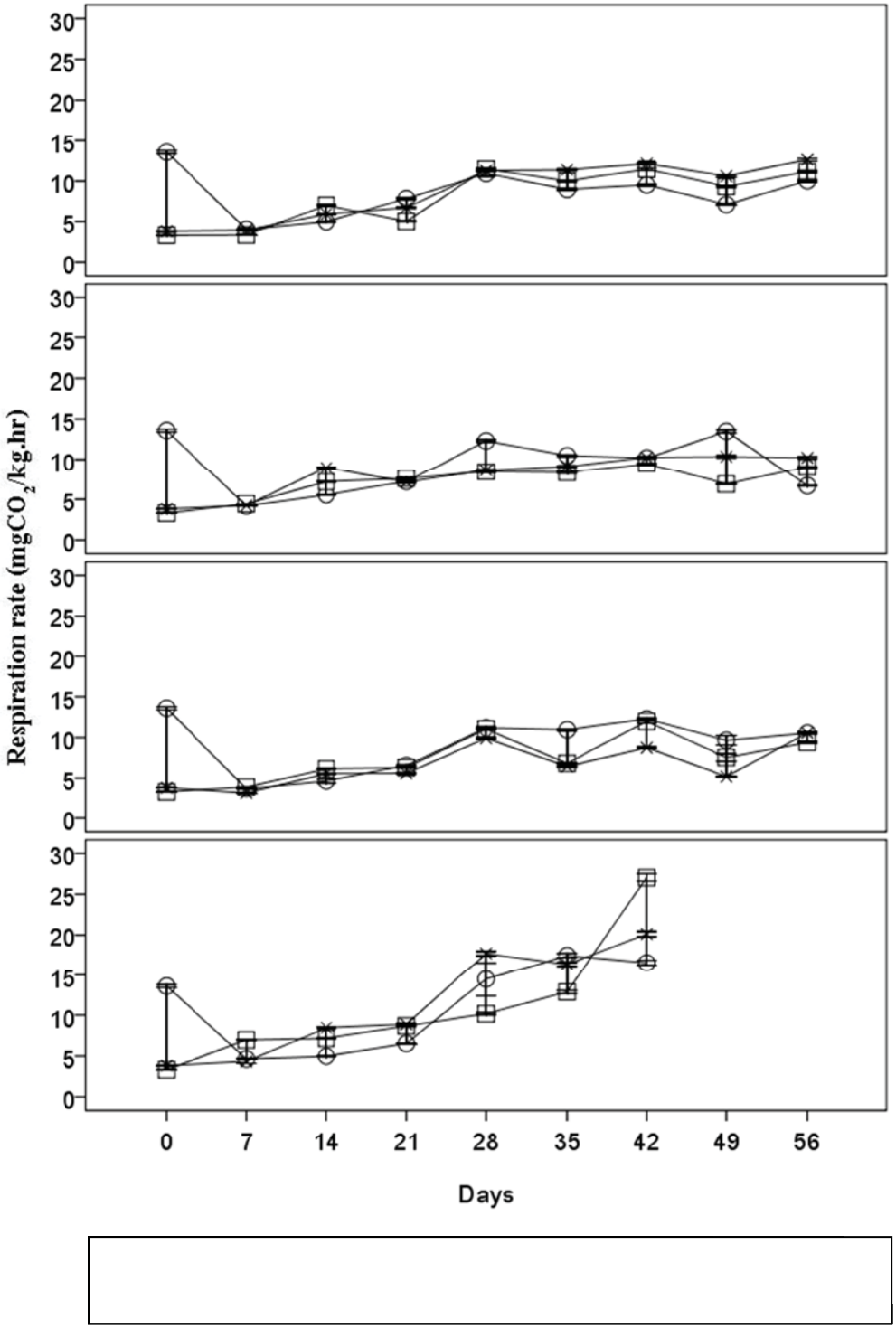
ภาพ 163 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสาร เคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 164 ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 165 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



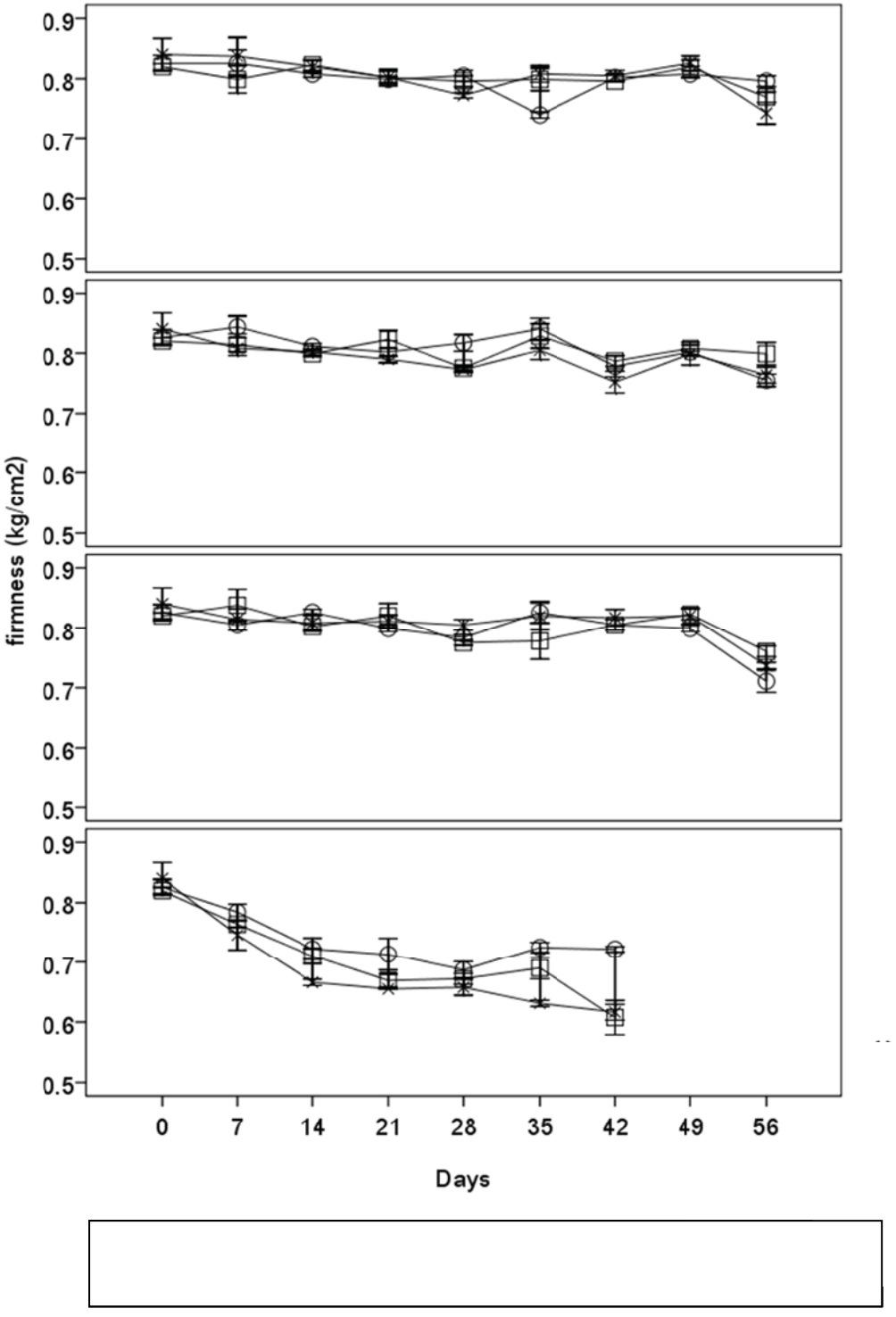
ภาพ 166 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสาร เคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน

ความแน่นเนื้อเปลือก

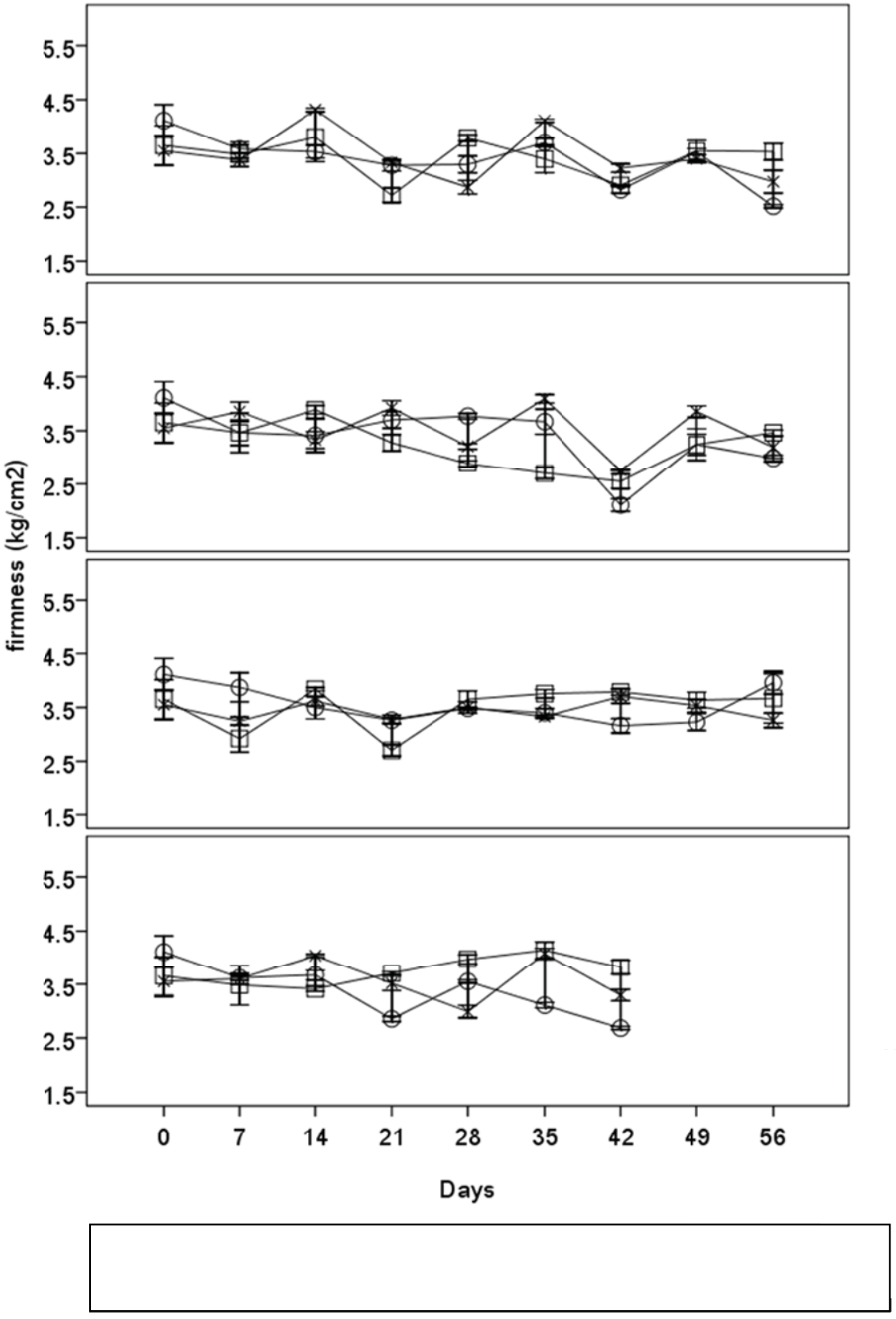
ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi และใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 เซนติเมตร พบว่าความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีความแน่นเนื้อลดลง เมื่อเริ่มทำการทดลองความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) อยู่ระหว่าง 0.82-0.84 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยการเก็บรักษาผลส้มโอไว้ที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสสามารถชะลอการลดลงของความแน่นเนื้อเปลือกได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอท่าข่อยชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าความแน่นเนื้อเปลือกสูงที่สุดคือ 0.80 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งชะลอการสูญเสียความแน่นเนื้อเปลือกได้ดีที่สุดและคงคุณภาพของลักษณะเนื้อสัมผัสได้ดี (ภาพ 167 และตาราง 186)

ความแน่นเนื้อ

ความแน่นเนื้อของผลส้มโอ ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi และใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีความแน่นเนื้อลดลง เมื่อเริ่มทำการทดลองความแน่นเนื้อของผล ส้มโอไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) อยู่ระหว่าง 3.55-4.11 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีความแน่นเนื้อสูงที่สุดคือ 3.96 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (ภาพ 168 และตาราง 187)



ภาพ 167 ความแน่นเนื้อเปลือกของของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 168 ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® **ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 5 °C 10 °C 15 °C **และ** 30 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**

การเปรียบเทียบสีเปลือก และสีเนื้อของผลส้มโอ โดยใช้เครื่อง Minolta **รุ่น** DP-1000 **รายงานผลเป็นค่า** L a b **และ** Hue angle (H°)

ก. การเปลี่ยนแปลงค่า L

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า L ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง พบว่าค่า L ของผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสผลส้มโอมีค่า L เปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้น โดยในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 48.23-51.93 การเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส เปลือกยังคงความเป็นสีเขียว และสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงค่า L ได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ในสัปดาห์ที่ 6 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % เปลือกของผล ส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาล เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) พบว่าผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีค่า L สูงที่สุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีค่า L ต่ำที่สุด คือ 53.67 และ 46.93 ตามดับ (ภาพ 169 และตาราง 188)

ค่าสีเนื้อของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าค่า L ของผลส้มโอมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 43.87-45.93 พบว่าสัปดาห์ที่ 6 ของการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ผลส้มโอชุดควบคุม มีค่า L ลดลงอย่างรวดเร็วคือ 38.93 ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆ เฉลี่ยอยู่ในช่วง 43.60-50.03 โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % มีค่า L สูงสุด ชุดควบคุมมีค่าต่ำสุดคือ 48.90 และ 41.63 ตามลำดับ (ภาพ 170 และตาราง 189)

ข. การเปลี่ยนแปลงค่า a

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า a ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง พบว่าค่า a ของผลส้มโอมีการเปลี่ยนแปลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง -2.17 ถึง -2.83 ในสัปดาห์ที่ 5 ผลส้มโอชุดควบคุมที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีค่า a สูงสุดเปลือกผลส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียส มีค่า a ต่ำสุด คือ 3.63 และ -4.50 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่า a สูงที่สุด คือ 1.23 ซึ่งอยู่ในกลุ่มสีเหลือง และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส มีค่า a ต่ำสุดคือ -1.60 ซึ่งอยู่ในกลุ่มสีเขียว (ภาพ 171 และตาราง 190)

ค่า a เนื้อของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าค่า a ทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 4.90-5.50 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีค่า a สูงที่สุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส มีค่าต่ำสุดคือ 7.73 และ 3.53 ตามลำดับ (ภาพ 172 และตาราง 191)

ค. การเปลี่ยนแปลงค่า b

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า b ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเหลืองเพิ่มขึ้น พบว่าค่า b ของผลส้มโอมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยซึ่งในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 100 และ 50 % และชุดควบคุม มีค่า b เท่ากับ 38.40 35.87 และ 34.60 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีค่า b แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยมีค่า b ผลส้มโอชุดควบคุม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีค่าสูงสุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่า b ต่ำที่สุด คือ 45.43 และ 34.50 ตามลำดับ (ภาพ 173 และตาราง 192)

ค่า b เนื้อของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าค่า b ของผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 15.77-17.27 ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอมีค่า b แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 13-60-16.53 โดยค่า b ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่า b สูงสุด และผลส้มโอชุดควบคุม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีค่าต่ำสุด คือ 16.53 และ 13.60 ตามลำดับ (ภาพ 174 และตาราง 193)

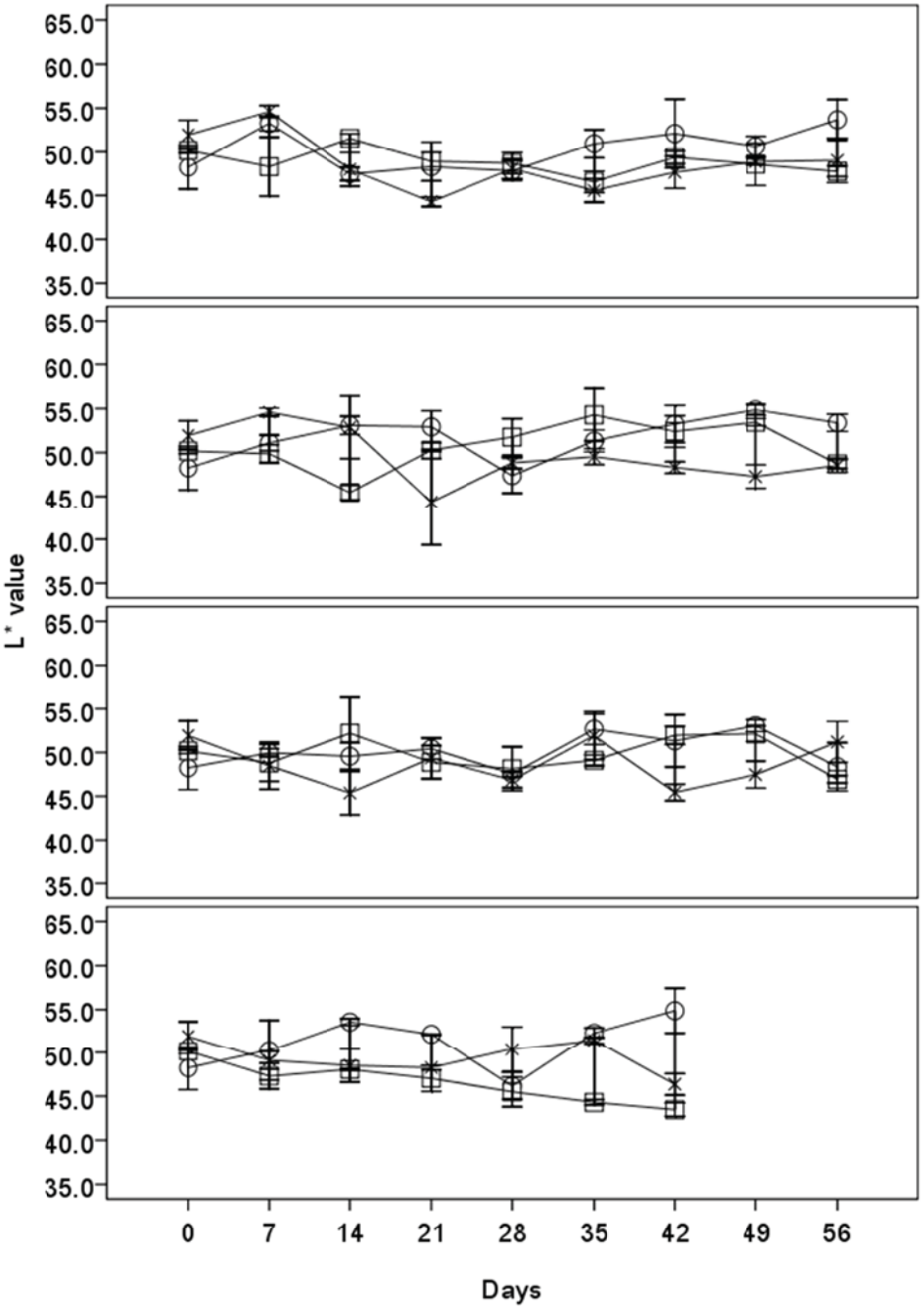
ง. การเปลี่ยนแปลงค่า Hue angle (H°)

ค่า H° เป็นค่าที่แสดงสีที่แท้จริงของวัตถุ มีค่าอยู่ระหว่าง 0-360 ถ้าค่า H° อยู่ระหว่าง 90-135 องศา แสดงสีเหลืองถึงเหลืองเขียว ค่า H° เปลือกของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าค่า H° ของผลส้มโอมีทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ขณะที่ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีค่า H° ลดต่ำลง โดยในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 100 และ50 % และ ชุดควบคุม มีค่า H° เท่ากับ 51.93 50.17 และ 48.23 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีค่า H° แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ผลส้มโอชุดควบคุม เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีค่าสูงสุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วย คาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีค่า H° ต่ำที่สุด คือ 53.67 และ 46.93 ตามลำดับ (ภาพ 175 และตาราง 194)

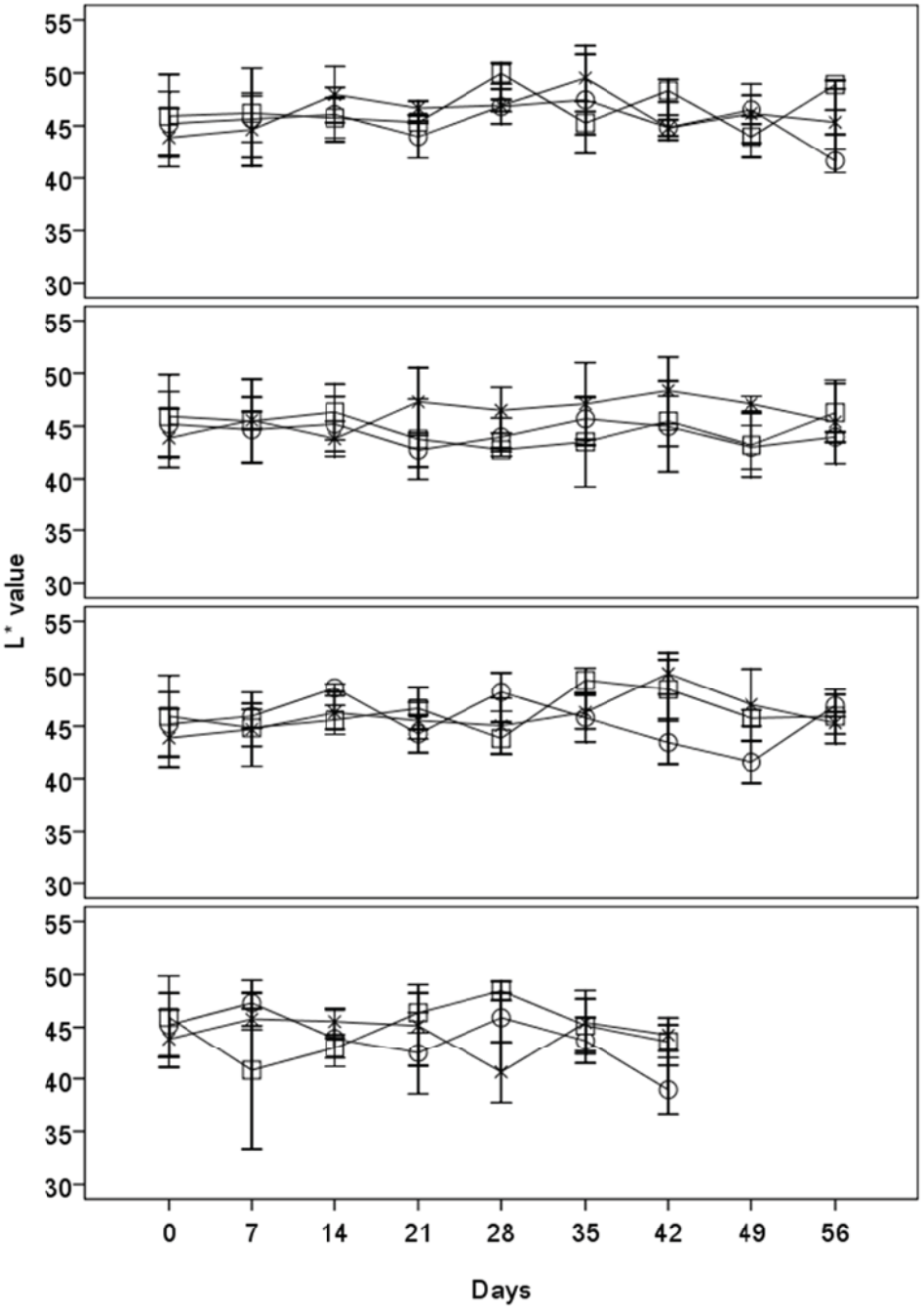
ค่า H° เนื้อของผลส้มโอท่าข่อยทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยในแต่ละกรรมวิธีเมื่อเริ่มทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ยอยู่ในช่วง 43.87-45.93 โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) มีค่า H° แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีค่าสูงสุด และผลส้มโอที่ชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีค่าต่ำสุด คือ 48.90 และ 41.63 ตามลำดับ (ภาพ 176 และตาราง 195)

ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก

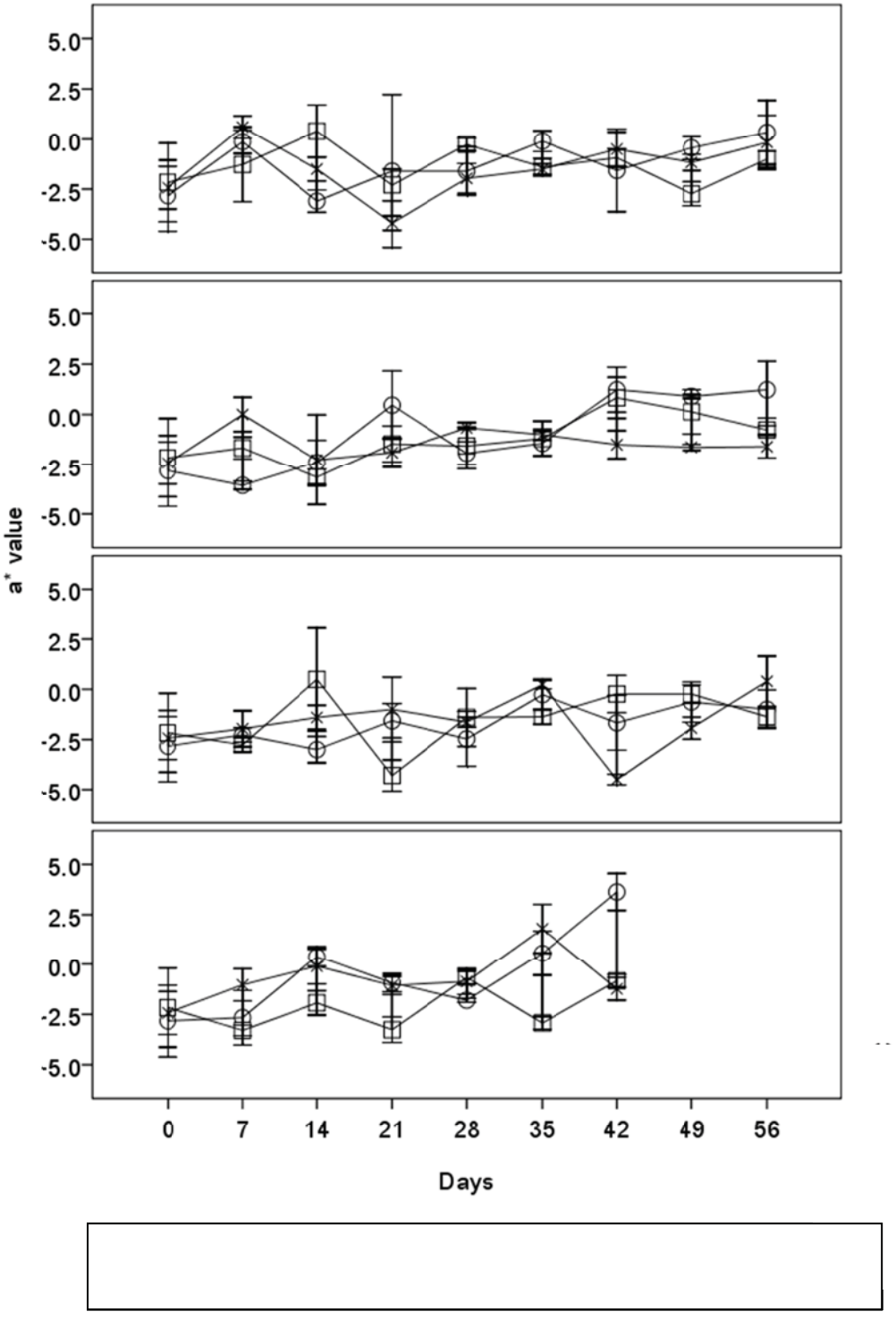
จากการศึกษาร้อยละการสูญเสียน้ำหนักพบว่าผลส้มโอท่าข่อยที่เคลือบด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุด รองลงมา คือ ผลส้มโอท่าข่อยที่เคลือบด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ส่วนผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักสูงที่สุด (ภาพ 177 และตาราง 196)



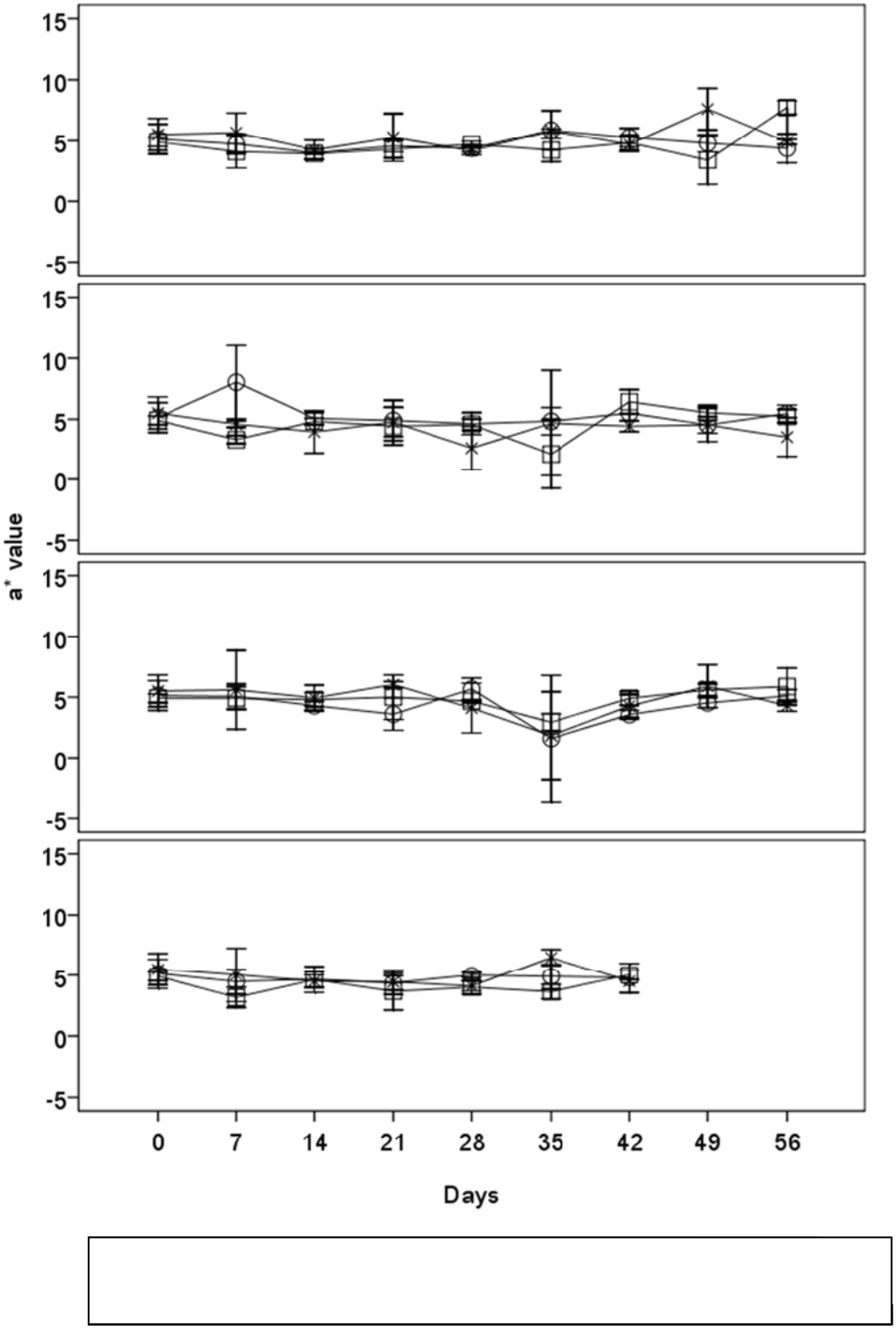
ภาพ 169 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



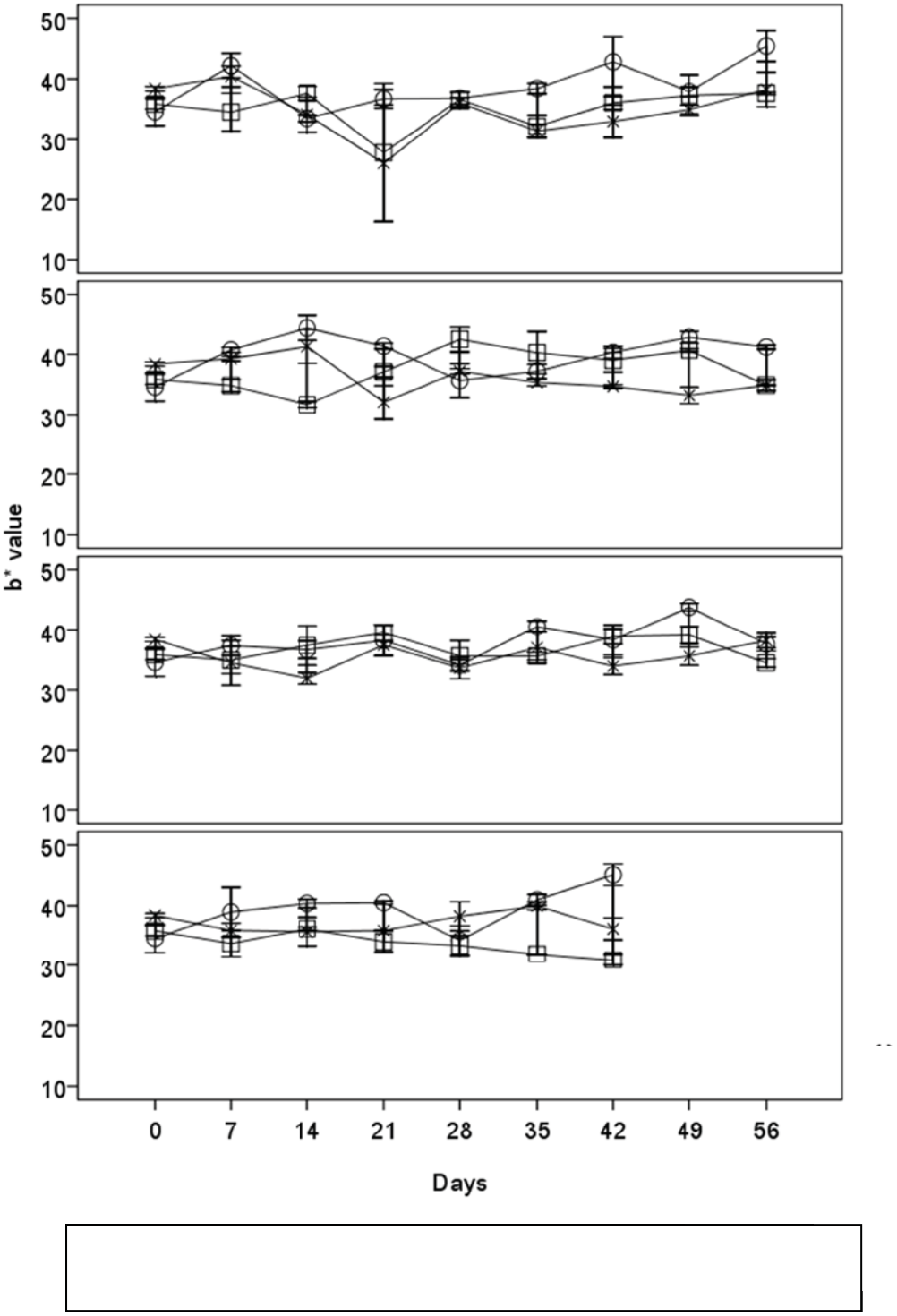
ภาพ 170 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสาร เคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



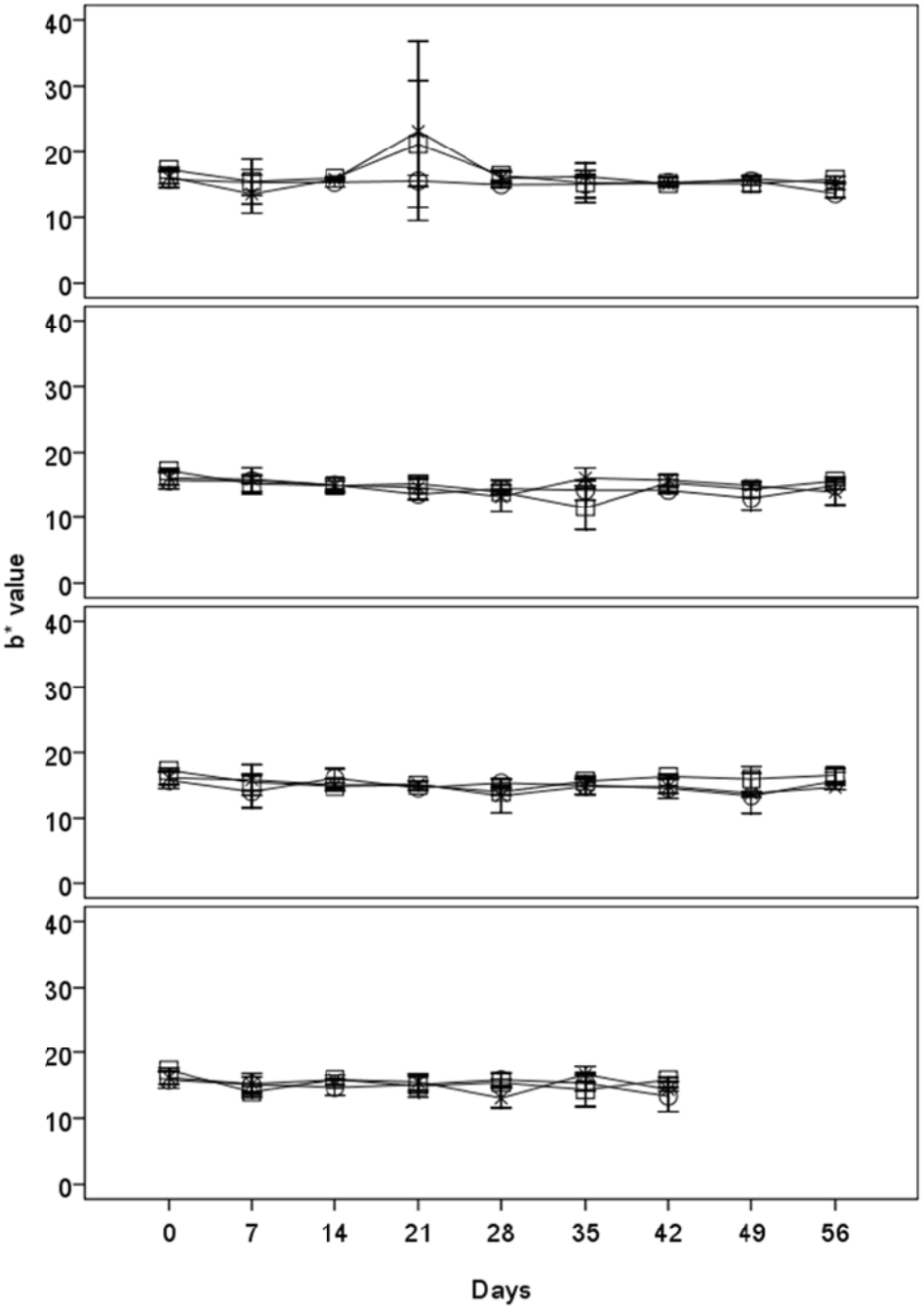
ภาพ 171 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสาร ผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



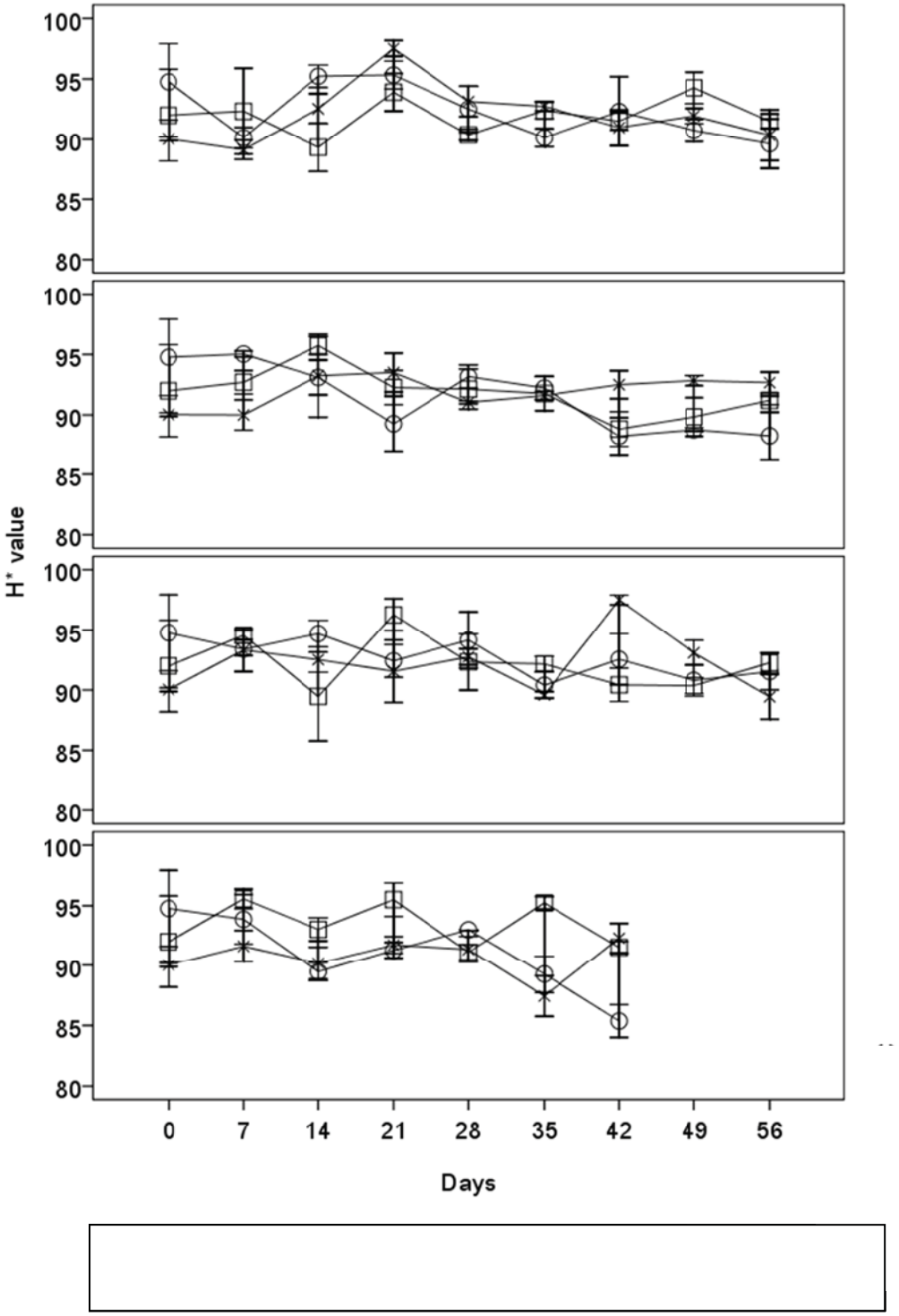
ภาพ 172 การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสาร เคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



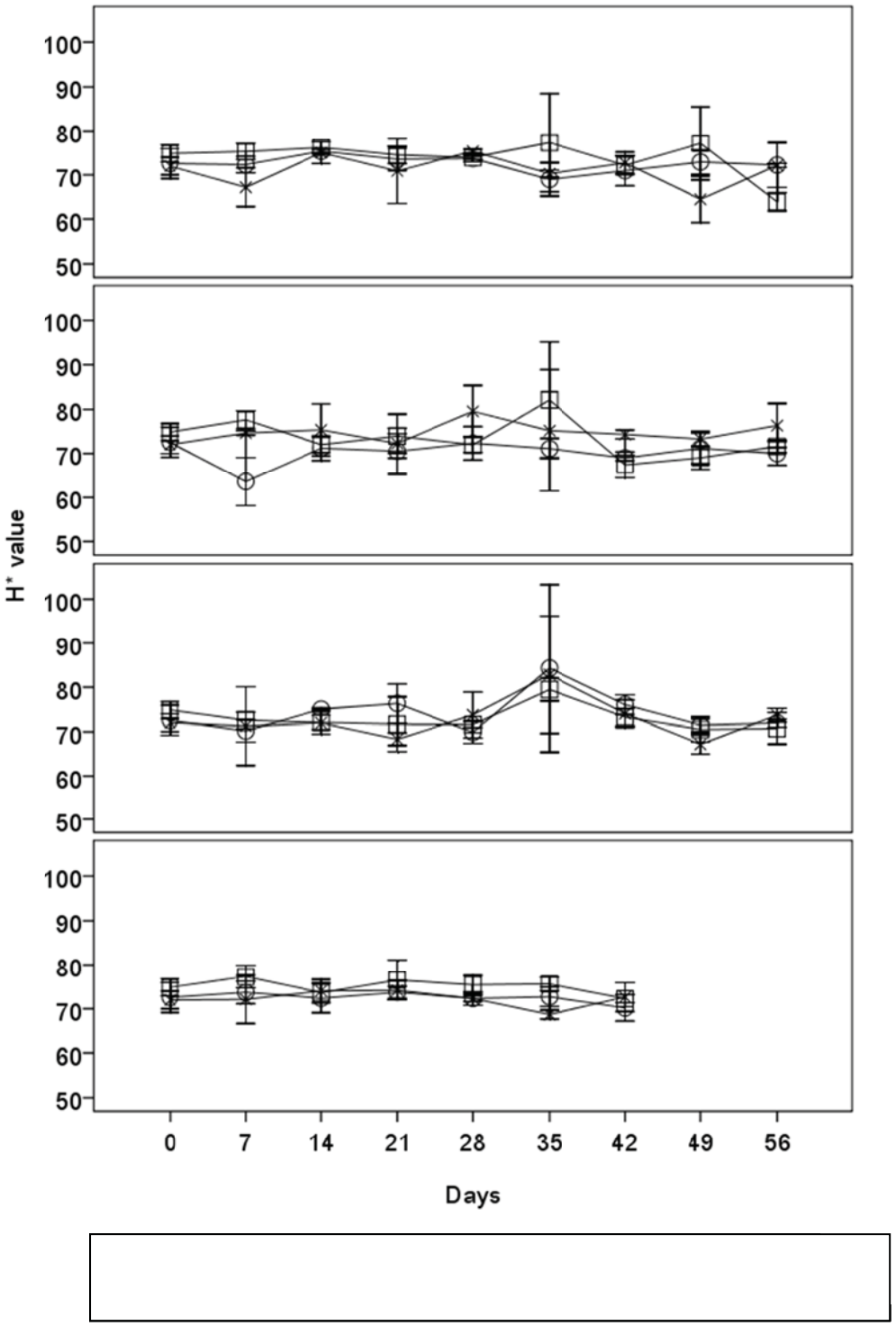
ภาพ 173 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



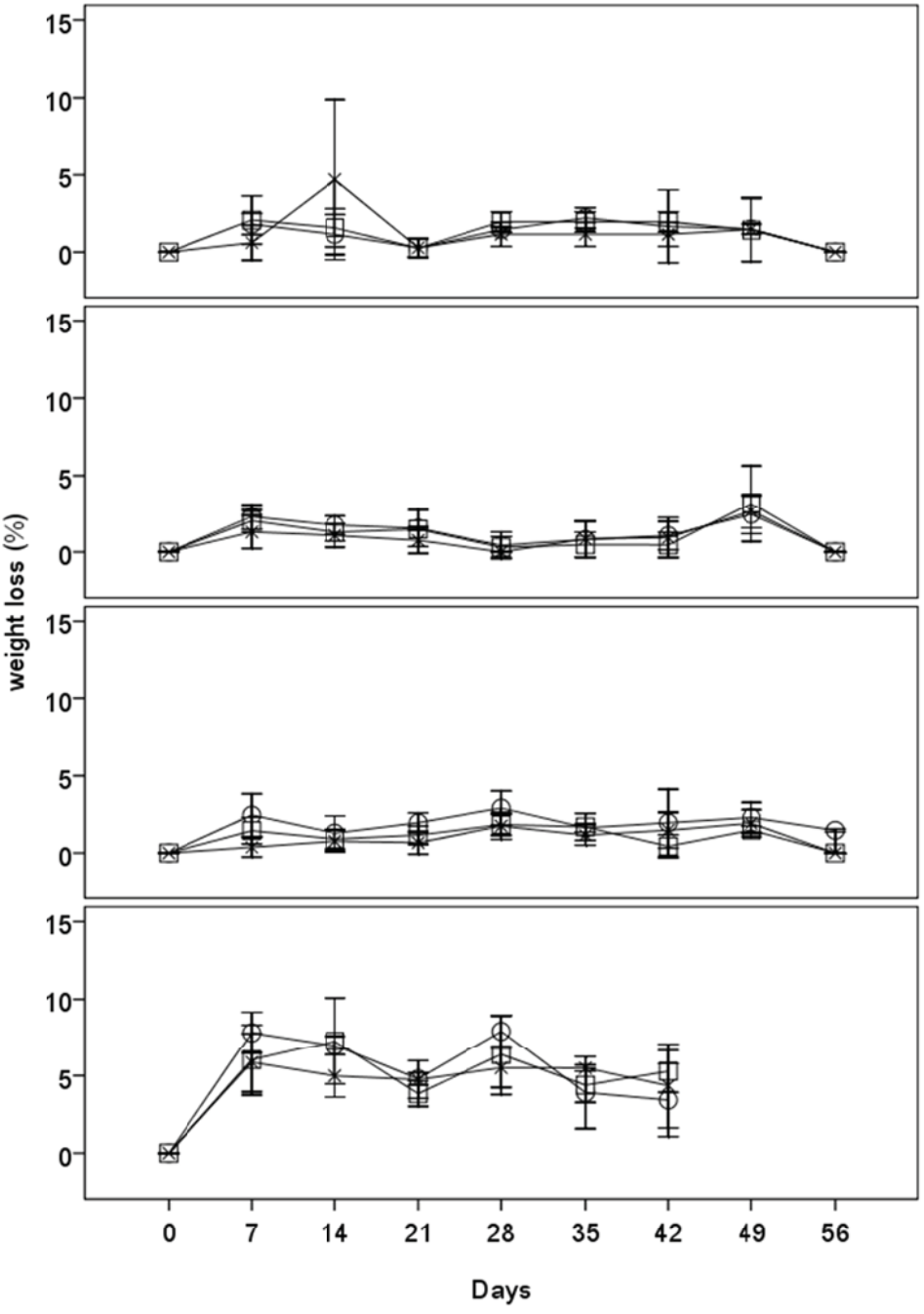
ภาพ 174 การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสาร เคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 175 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 176 การเปลี่ยนแปลงค่า H° (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 177 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว Carnauba natural® ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C 10 °C 15 °C และ 30 °C เป็นเวลา 56 วัน

การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส

ก. ด้านรสชาติ

คะแนนด้านรสชาติแสดงถึงคะแนนความหวาน 5 = หวานมากที่สุด 4 = หวานมาก 3 = หวานปานกลาง 2 = ไม่หวาน 1 = ไม่หวานที่สุด คะแนนผลการประเมินด้านรสชาติของผลส้มโอท่าข่อยพบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีคะแนนอยู่ในช่วง 2.00-3.00 ในวันที่ 21 ของการเก็บรักษาพบว่าผลส้มโอท่าข่อยชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงที่สุดเท่ากับ 10.80 ^{o}Brix ซึ่งสอดคล้องกับคะแนนด้านรสชาติที่มีค่าสูงที่สุดมีคะแนนเท่ากับ 3.00 และเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีคะแนนอยู่ในช่วง 2.00-3.00 (ตาราง 197)

ข. ลักษณะเนื้อ

คะแนนด้านลักษณะเนื้อแสดงถึงคะแนนความแน่นเนื้อ 5 = แน่นที่สุด 4 = แน่นมาก 3 = แน่นปานกลาง 2 = นิ่มเละ 1 = นิ่มเละที่สุด คะแนนผลการประเมินด้านลักษณะเนื้อของผลส้มโอท่าข่อยพบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอในทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 4.0-4.33 สัปดาห์ที่ 6 ทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อแตกต่างกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อต่ำที่สุด คือ 1.00 ซึ่งผลส้มโอมีลักษณะนิ่มเละ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีคะแนนสูงที่สุดและผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ต่ำที่สุดคือ 4.33 และ3.00 ตามลำดับ (ตาราง 198)

ค. รสชาติผิดปกติ

คะแนนด้านรสชาติผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนผลการประเมินด้านรสชาติผิดปกติของผลส้มโอท่าข่อยพบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.33 ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล®ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เริ่มมีรสชาติผิดปกติในวันที่ 28 ของการเก็บรักษาซึ่งกรรมวิธีอื่นๆ รสชาติของผลส้มโอปกติ ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล®ความเข้มข้น 50 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส และผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียสมีคะแนนด้านรสชาติผิดปกติต่ำที่สุดคือ 1.33 (ตาราง 199)

ง. กลิ่นผิดปกติ

คะแนนด้านกลิ่นผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนผลการประเมินด้านกลิ่นผิดปกติของผลส้มโอท่าข่อยพบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีค่าเท่ากับ 1.33 ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบา เนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เริ่มมีกลิ่นผิดปกติในวันที่ 28 ของการเก็บรักษา ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆ กลิ่นของผลส้มโอไม่ผิดปกติ โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.33-2.00 ซึ่งทุกกรรมวิธีมีกลิ่นเป็นปกติ (ตาราง 200)

จ. ลักษณะเนื้อผิดปกติ

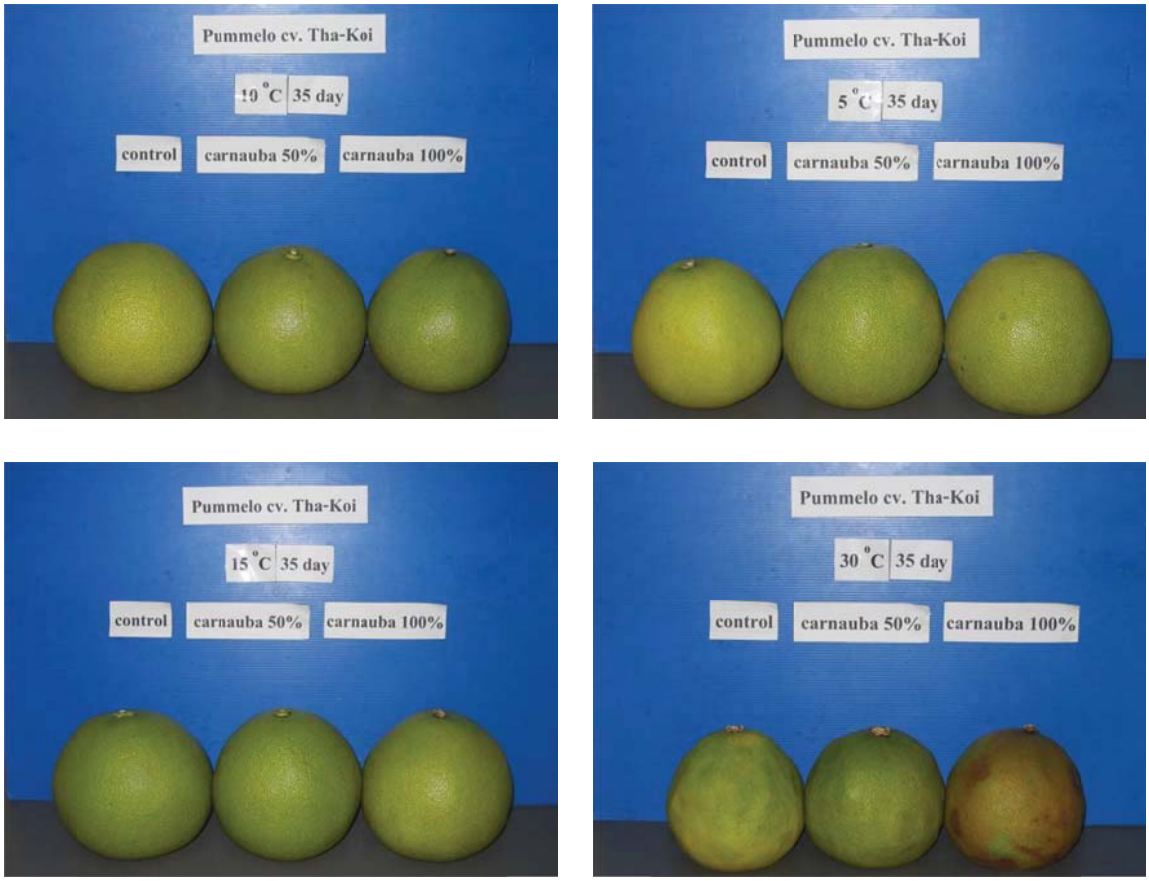
คะแนนด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของผลส้มโอท่าข่อยพบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอในทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีค่าเท่ากับ 1.33 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.33-2.33 (ตาราง 201)

ฉ. ความชอบโดยรวม

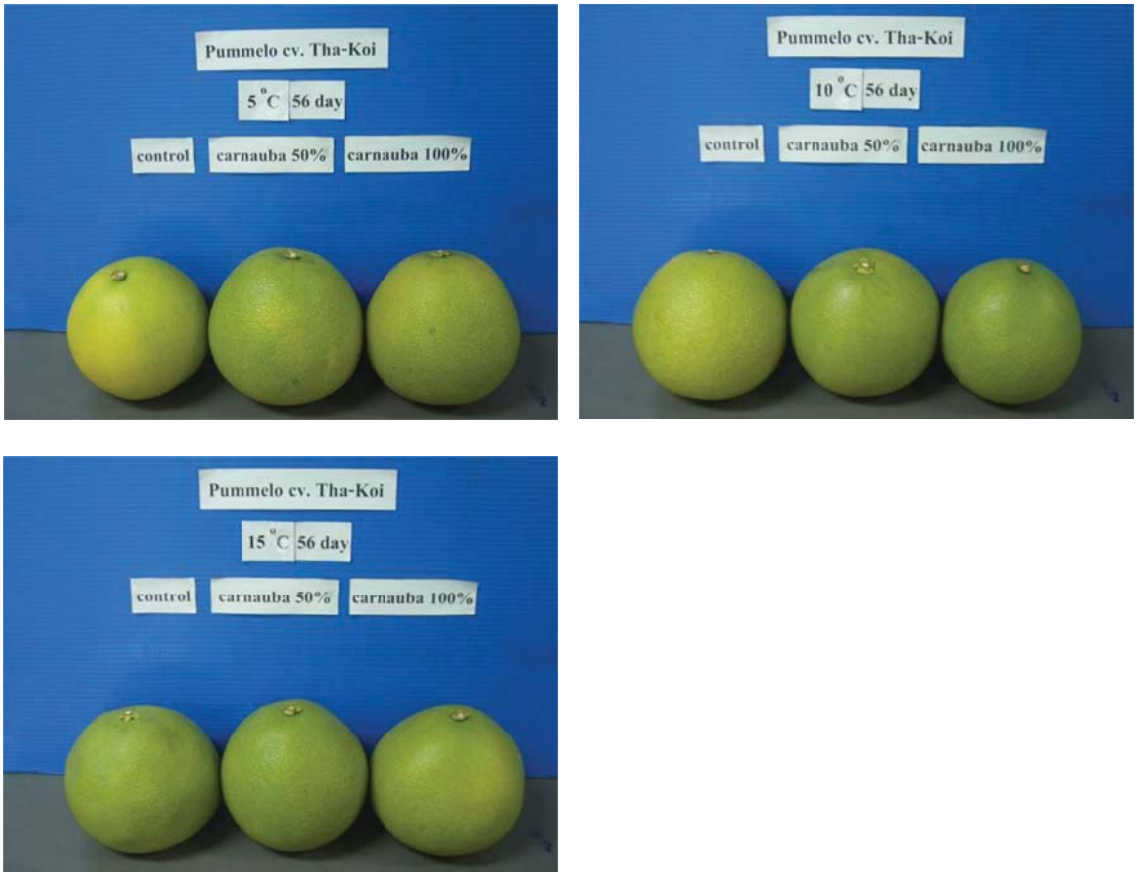
คะแนนด้านความชอบโดยรวม 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ชอบ 1 = ไม่ชอบที่สุด คะแนนความชอบโดยรวมของผลส้มโอท่าข่อยพบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีค่าเท่ากับ 2.33-3.33 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบา เนเซอรัล®ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ผู้ทดสอบชิมมีความชอบโดยรวมสูงที่สุด และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล®ความเข้มข้น 100 % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสผู้ทดสอบชิมมีความชอบโดยรวมต่ำที่สุด คือ 3.33 และ1.00 ตามลำดับ (ตาราง 202)



ภาพ 178 **ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว** Carnauba natural® **ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 5 °C 10 °C 15 °C **และ** 30 °C **เป็นเวลา** 0 **วัน**



ภาพ 179 **ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว** Carnauba natural® **ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 5 °C 10 °C 15 °C **และ** 30 °C **เป็นเวลา** 35 **วัน**



ภาพ 180 **ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว** Carnauba natural® **ที่ความเข้มข้นต่างๆ ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 5 °C 10 °C **และ**15 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**

การทดลองที่ 10 ผลของการใช้สาร 1-MCP ที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของส้มโอขาวแตงกวาในระหว่างการเก็บรักษา

ผลของระดับความเข้มข้นของ 1-MCP 3 ระดับคือ 0.01 0.1 และ 1.0 ppm ระยะเวลารม 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าผลส้มโอขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีอายุการเก็บรักษา 7 วัน ผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 2 และ 3 ชั่วโมง มีอายุการเก็บรักษา 14 วัน ผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมง มีอายุการเก็บรักษา 35 วัน ในขณะผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 และ 0.1 ppm ทุกช่วงเวลาการรมมีอายุการเก็บรักษา 56 วัน มีผลดังต่อไปนี้

ปริมาณเอทานอลในน้ำคั้น

ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณเอทานอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีปริมาณเอทานอลสูงที่สุด และผลส้มโอชุดควบคุมมีปริมาณ เอทานอลต่ำที่สุด คือ 475 และ 332 ตามลำดับ โดยปริมาณเอทานอลมีปริมาณเพิ่มขึ้นใน 21 วันของการเก็บรักษาหลังจากนั้นปริมาณเอทานอลค่อยๆ ลดลง ในวันที่ 42 ถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษาปริมาณเอทานอลมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอมีปริมาณเอทานอลแตกต่างกันเล็กน้อยมีปริมาณเท่ากับ 420-435 ppm โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีปริมาณเอทานอลสูงที่สุด (ภาพ 181 และตาราง 203)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (soluble solids : SS)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง และ 1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงที่สุด ซึ่งผลส้มโอชุดควบคุม และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดต่ำที่สุด คือ 11.0 และ 9.2 ตามลำดับ ซึ่งปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา ในขณะที่ผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงที่สุดในวันที่ 35 ของการเก็บรักษา เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมง มีค่าสูงสุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่าต่ำสุด คือ 11.13 และ 10.20 ตามลำดับ (ภาพ 182 และตาราง 204)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity : TA)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ต่ำที่สุด คือ 0.96 และ 0.80 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เฉลี่ย 1.1-1.24 (ภาพ 183 และตาราง 205)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (SS/TA)

ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าปริมาณ SS/TA มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณ SS/TA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีปริมาณ SS/TA สูงที่สุด ผลส้มโอชุดควบคุมและผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีปริมาณ SS/TA ต่ำที่สุด คือ 12.12 และ 10.47 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ปริมาณ SS/TA ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เฉลี่ย 6.54-9.51 (ภาพ 184 และตาราง 206)

ปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid)

ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าปริมาณวิตามินซีมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณวิตามินซีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีปริมาณวิตามินซีต่ำที่สุด คือ 42.25 และ 32.16 mg/100 ml ตามลำดับ ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ปริมาณวิตามินซีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด และผล ส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีปริมาณวิตามินซีต่ำที่สุด คือ 40.39 และ 36.48 mg/100 ml ตามลำดับ (ภาพ 185 และตาราง 207)

อัตราการหายใจ

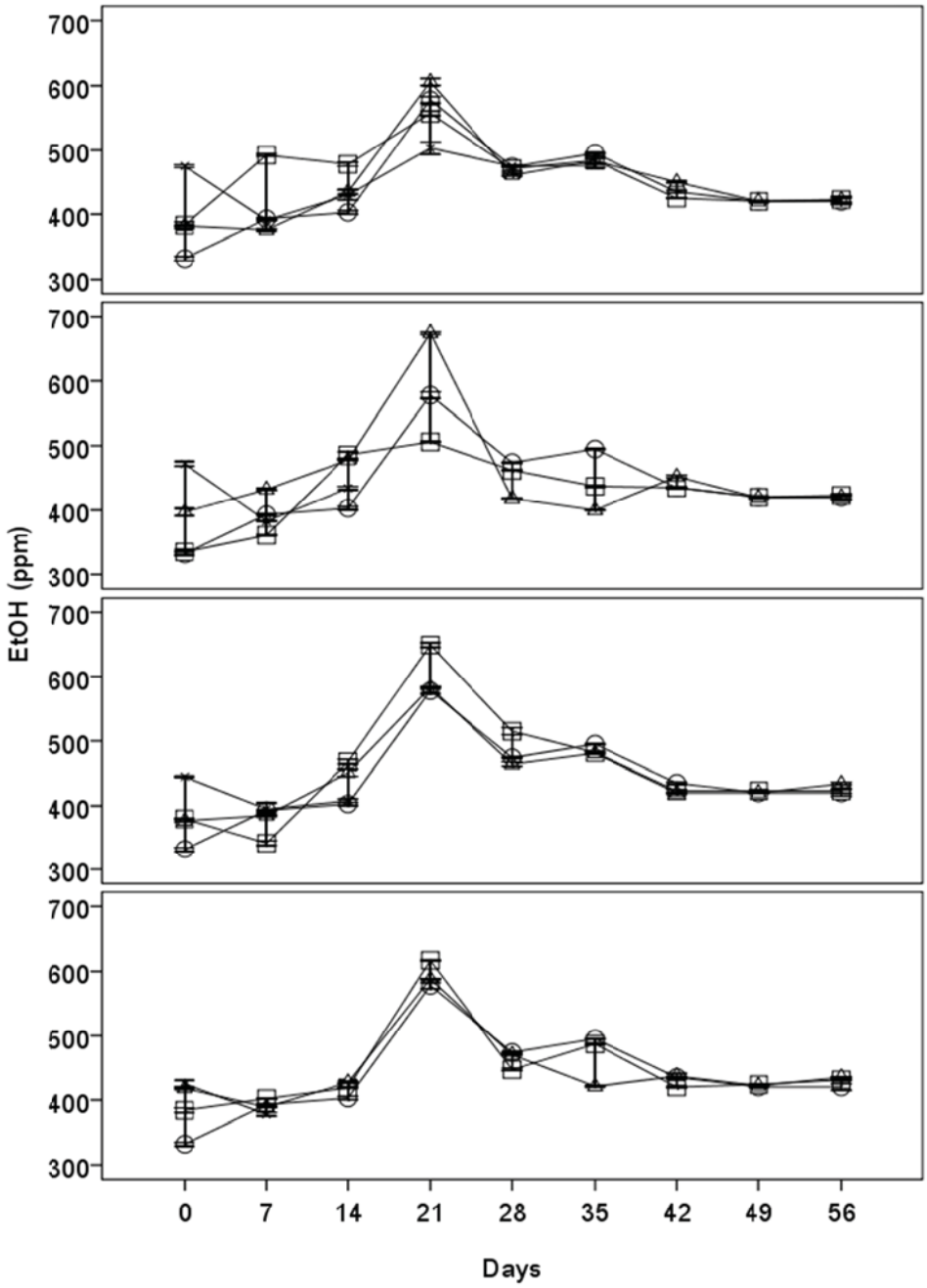
อัตราการหายใจที่ผลส้มโอผลิตออกมา พบว่าอัตราการหายใจของผลส้มโอชุดควบคุมเพิ่มสูงขึ้นในวันที่ 28 ของการเก็บรักษา โดยในวันที่ 35 และ 42 พบว่าผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 เป็นเวลา 1 ชั่วโมง มีอัตราการหายใจสูงกว่าผลส้มโอทุกกรรมวิธี เมื่อเก็บไว้จนถึงวันที่ 56 พบว่าผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 เป็นเวลา 1 ชั่วโมง มีอัตราการหายใจสูงสุด (11.93 ml CO_2/kg.hr) อัตราการหายใจต่ำที่สุดคือผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 เป็นเวลา 4 ชั่วโมง (9.61 ml CO_2/kg.hr) (ภาพ 186 และตาราง 208)

ความแน่นเนื้อเปลือก

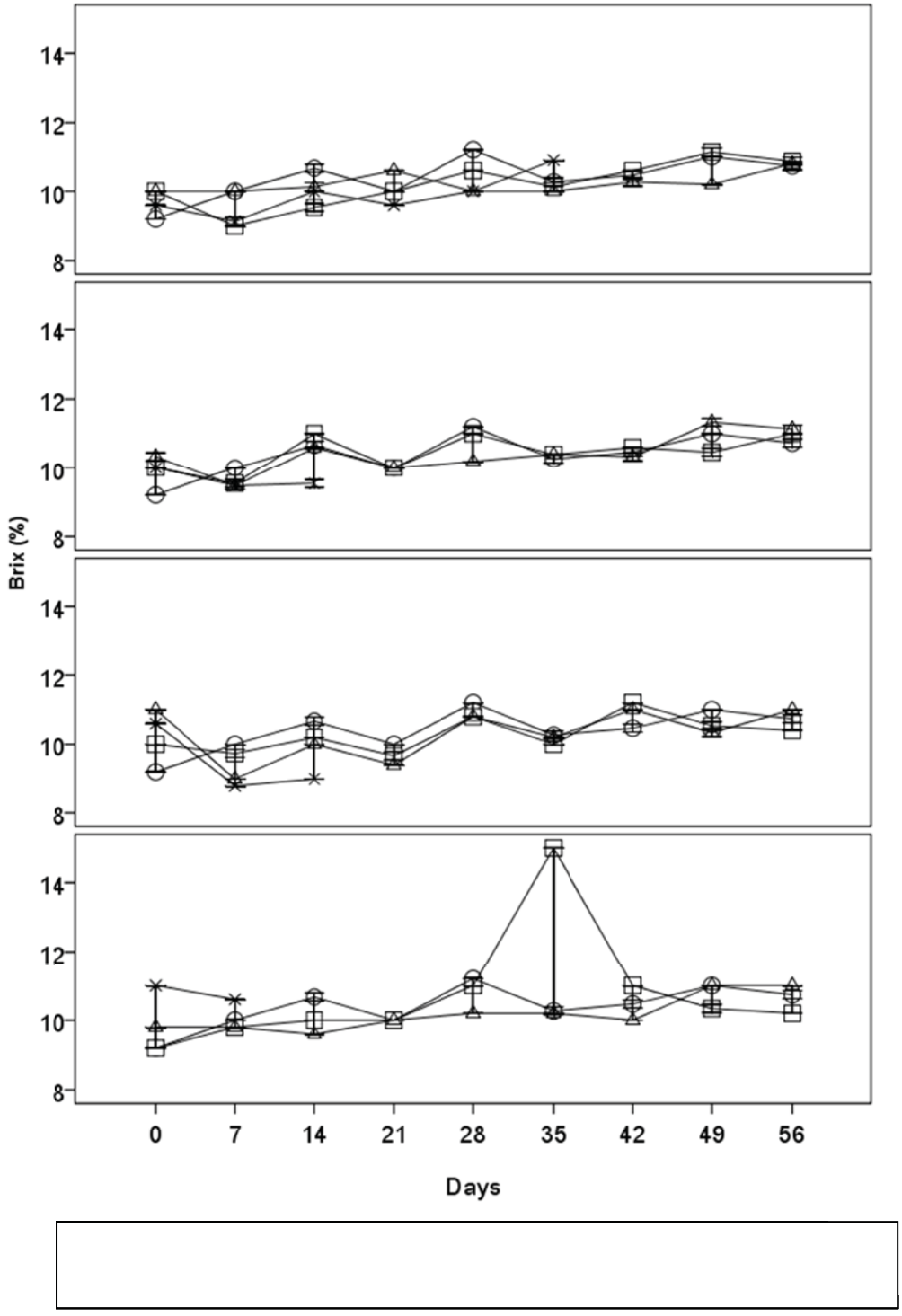
ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi และใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 เซนติเมตร พบว่าความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 2 และ 3 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ สูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ ต่ำที่สุด คือ 0.84 และ 0.46 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 1 3 และ 4 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ สูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอต่ำที่สุด คือ 0.81 และ 0.76 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพ 187 และตาราง 209)

ความแน่นเนื้อ

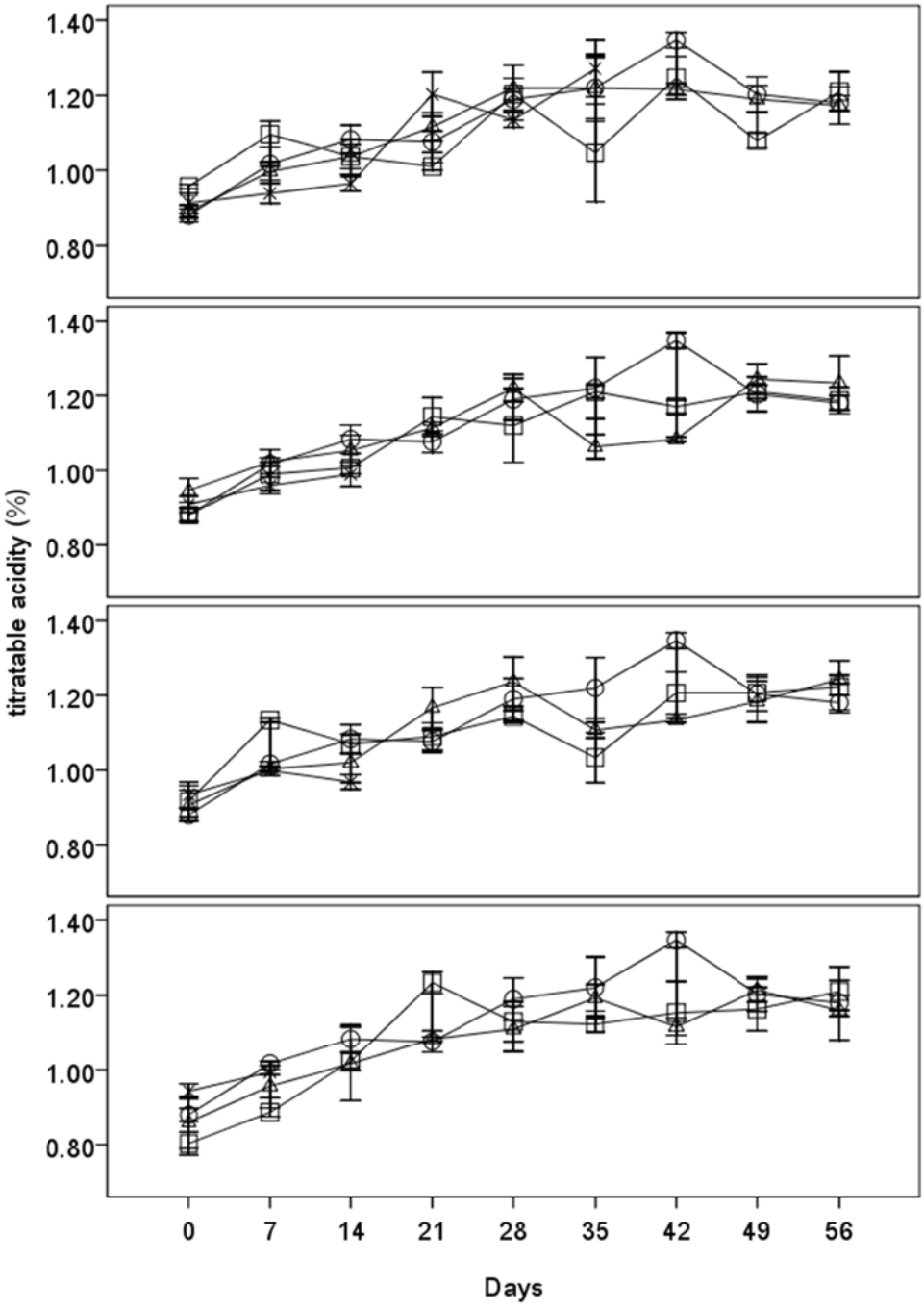
ความแน่นเนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีความแน่นเนื้อของผลส้มโอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อของผลส้มโอสูงที่สุด และผลส้มโอชุดควบคุมมีความแน่นเนื้อของผลส้มโอต่ำที่สุด คือ 4.72 และ 2.53 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ความแน่นเนื้อของผลส้มโอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อของผลส้มโอสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อของผลส้มโอ ต่ำที่สุด คือ 3.35 และ 2.67 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพ 187 และตาราง 210)



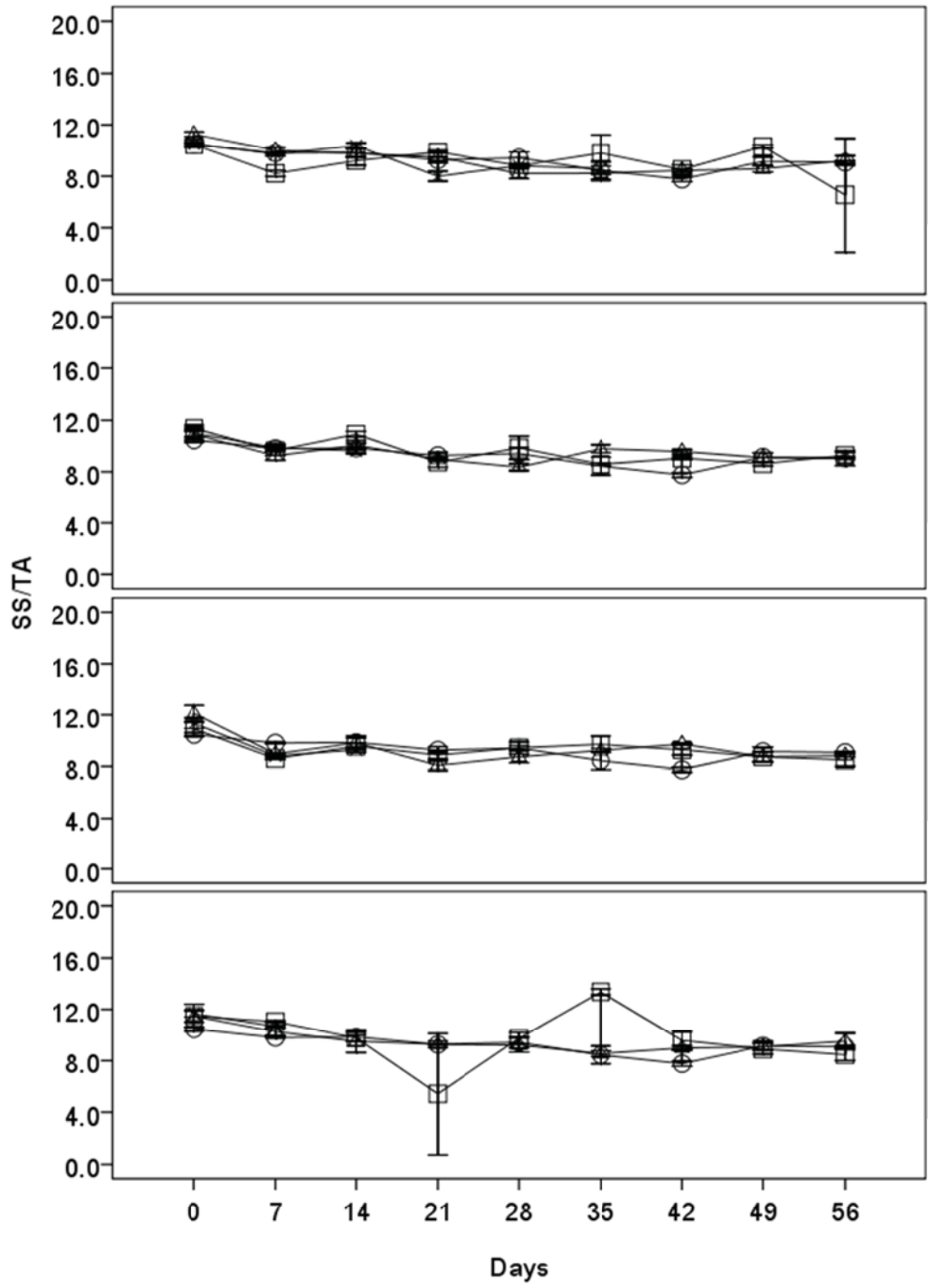
ภาพ 181 ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น ต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



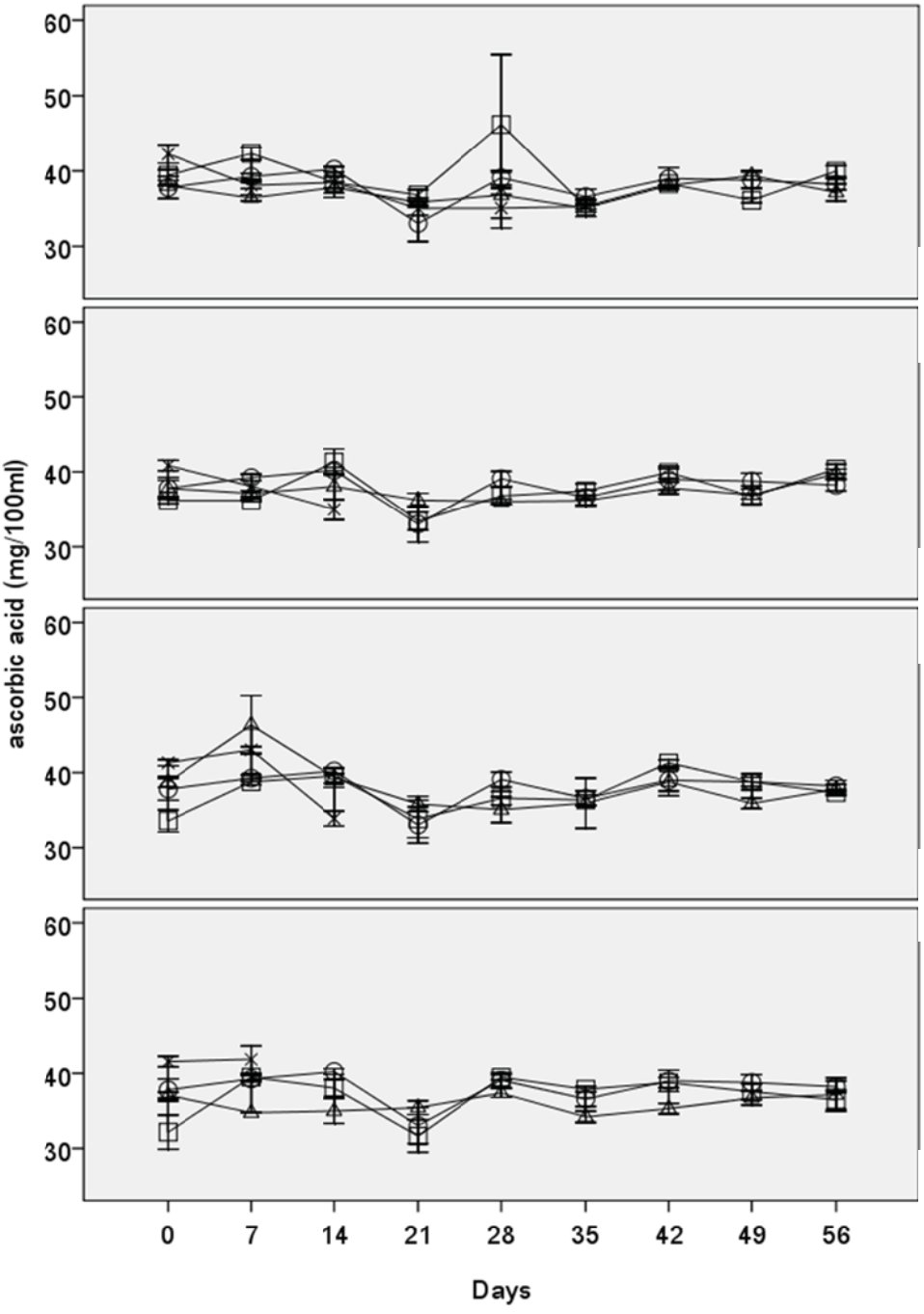
ภาพ 182 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



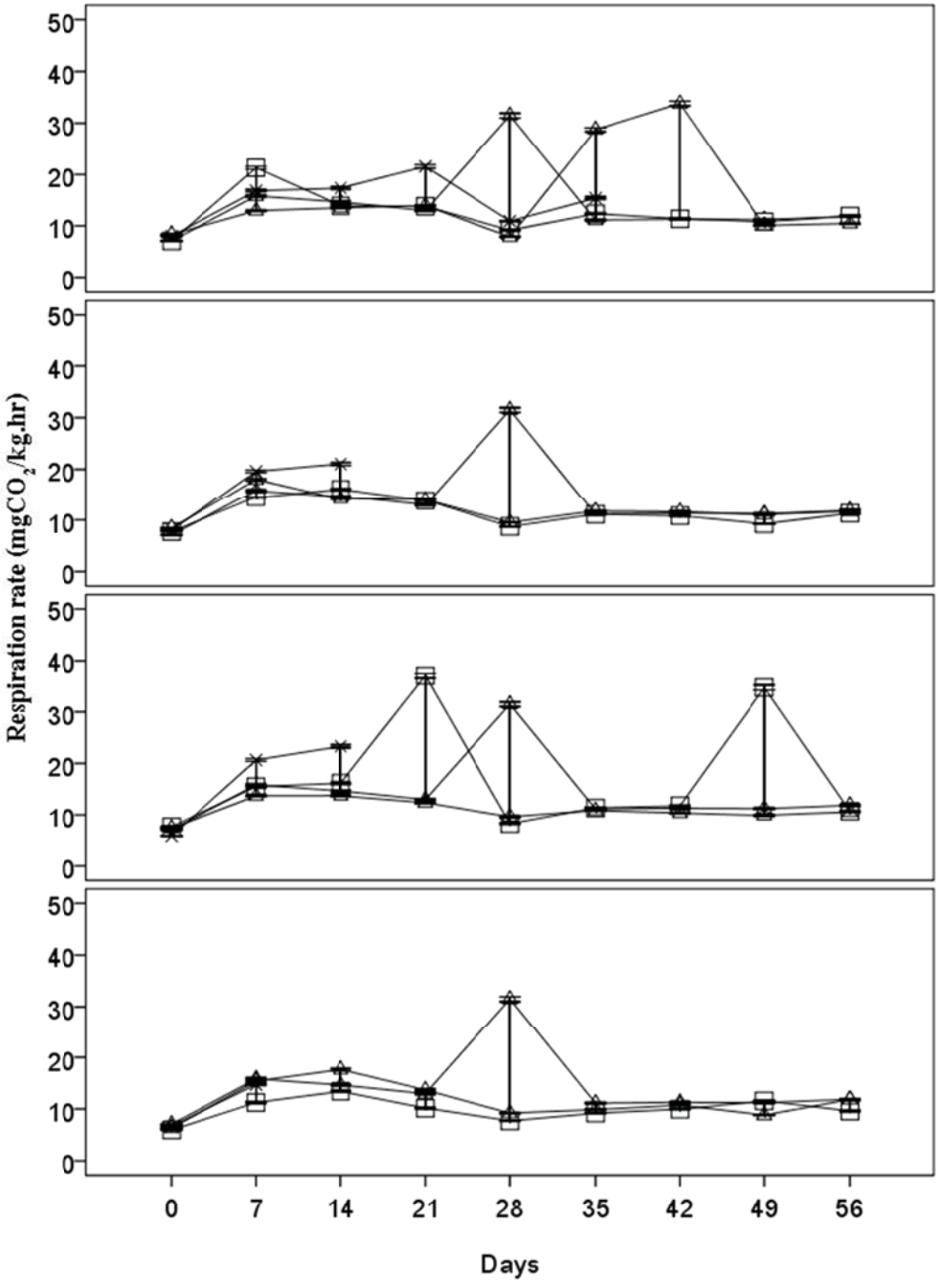
ภาพ 183 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



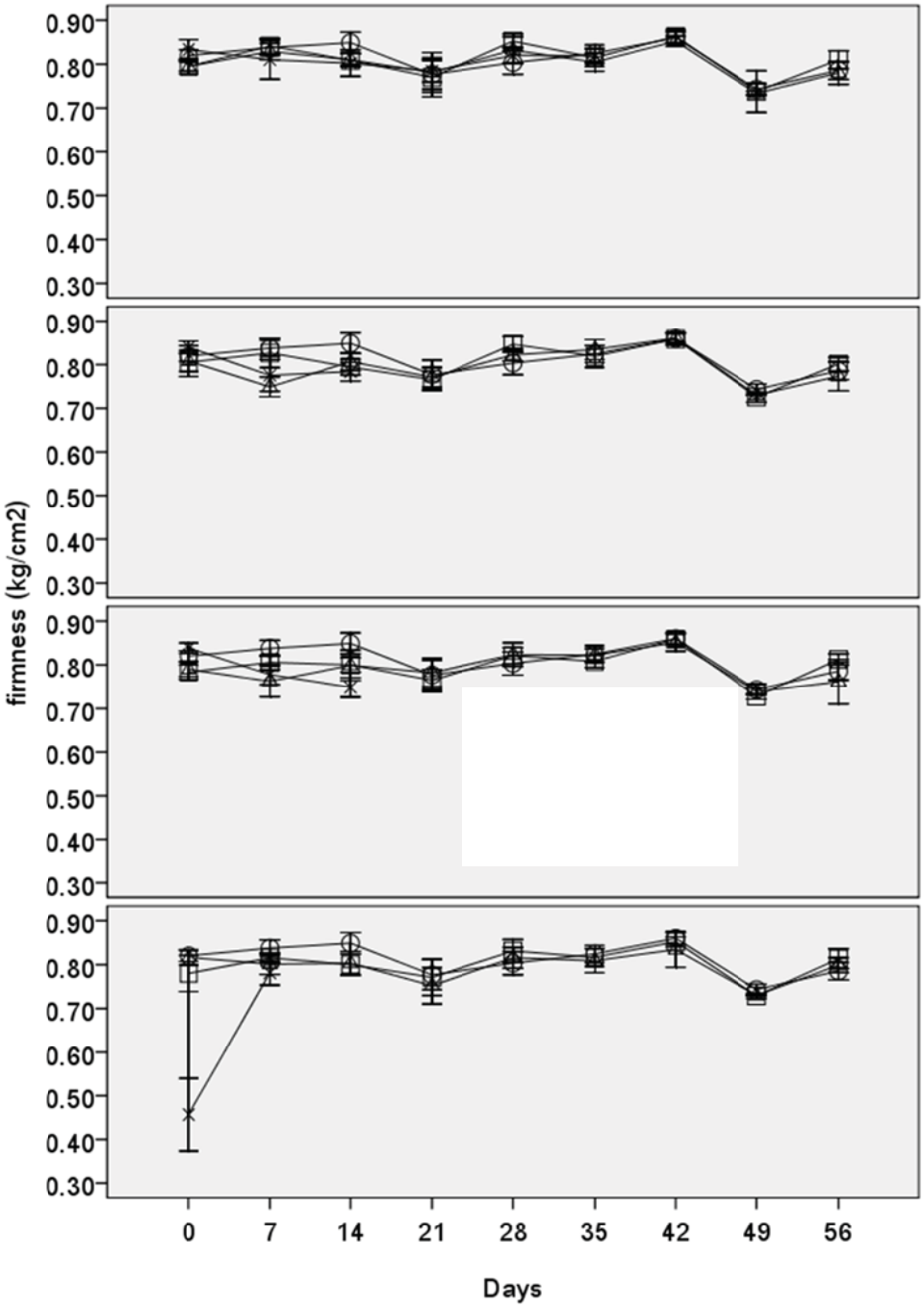
ภาพ 184 **ปริมาณ** SS/TA **ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



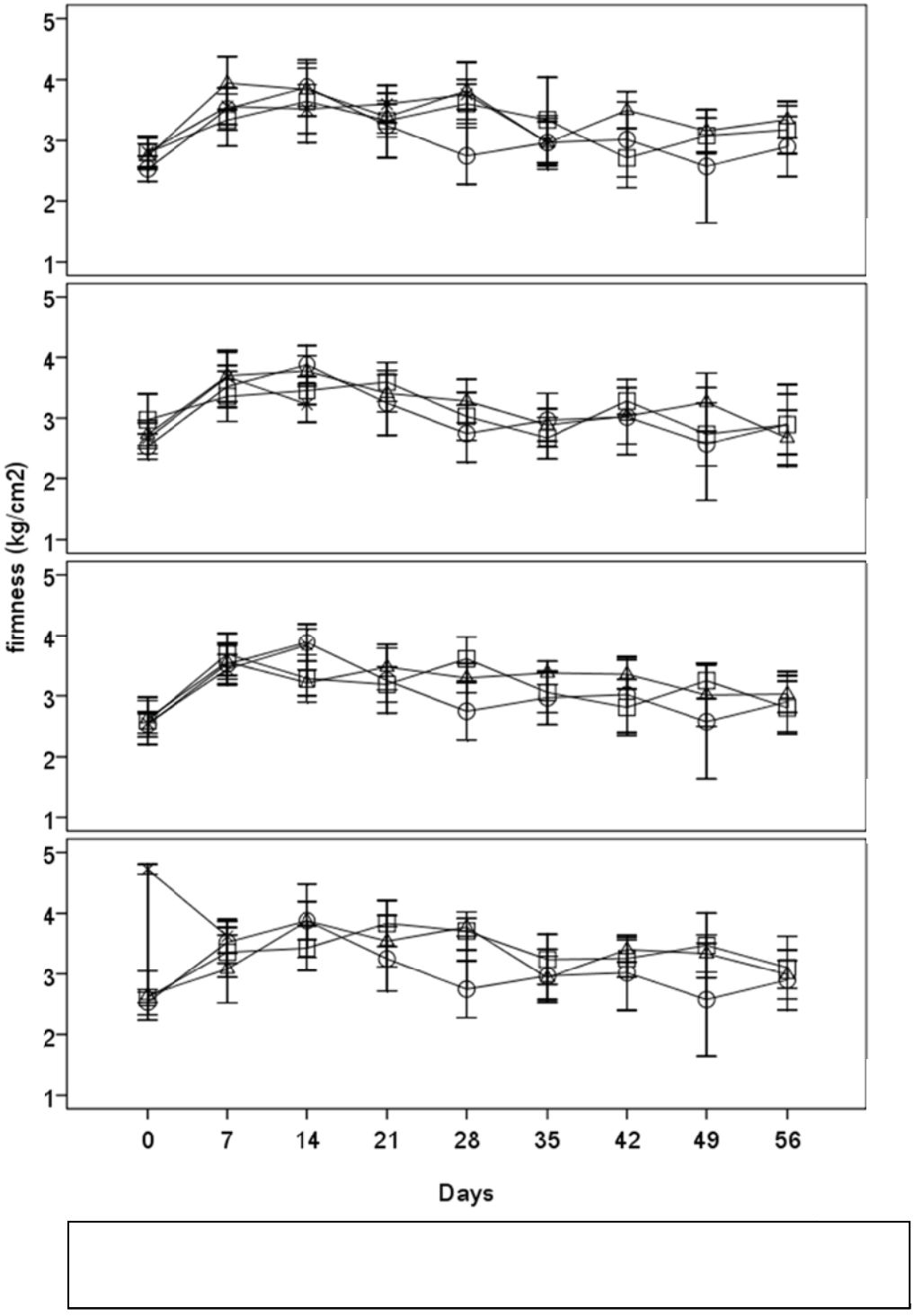
ภาพ 185 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 186 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 187 ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 188 **ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**

การเปรียบเทียบสีเปลือก และสีเนื้อของผลส้มโอ โดยใช้เครื่อง Minolta รุ่น DP-1000 รายงานผลเป็นค่า L a b และ Hue angle (Hº)

ก. การเปลี่ยนแปลงค่า L

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า L ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง ผลส้มโอขาวแตงกวาทุกชุดการทดลองค่า L มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้น ค่า L เริ่มต้นของผลส้มโอเมื่อเริ่มทำการทดลองอยู่ในช่วง 40.35-46.20 โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่ได้รับ 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 และ 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง สามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า L ได้ดีที่สุด (ภาพ 189 และตาราง 211)

การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของผลส้มโอ พบว่าค่า L มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า L อยู่ในช่วง 40.18-44.80 โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีค่า L สูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่า L ต่ำที่สุด คือ 45.55 และ 40.18 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า L ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ค่า L อยู่ในช่วง 39.54-2.14 (ภาพ 190 และตาราง 212)

ข. การเปลี่ยนแปลงค่า a

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า a ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง ค่า a เปลือกของผลส้มโอขาวแตงกวามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวันที่เริ่มทำการทดลอง โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า a เปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่า a เปลือกสูงที่สุด คือ 5.10 และกรรมวิธีอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงสามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า a ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีค่า a เท่ากับ 0.82 และ 1.90 ตามลำดับ (ภาพ 191 และตาราง 213)

ค่า a เนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าค่า a มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองค่า a เนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ค่า a อยู่ในช่วง 3.00-4.83 โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า a เนื้อของผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงสามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า a ได้ดีที่สุด มีค่า a เท่ากับ 2.76 (ภาพ 192 และตาราง 214)

ค. การเปลี่ยนแปลงค่า b

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า b ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเหลืองเพิ่มขึ้น ค่า b เปลือกของผลส้มโอขาวแตงกวาเพิ่มสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวันที่เริ่มทำการทดลอง โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า b เปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ค่า b อยู่ในช่วง

16.78-33.52 ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงต่ำที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอชุดควบคุม มีค่า b เปลือกเท่ากับ 16.78 และ 28.47 ตามลำดับ ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงสามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า b ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีค่า b เท่ากับ 45.09 และ 45.52 ตามลำดับ (ภาพ 193 และตาราง 215)

ค่า b เนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าค่า b มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับวันที่เริ่มทำการทดลอง โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า b เนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่า ค่า b เนื้อสูงที่สุด คือ 30.38 และกรรมวิธีอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า b เนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีค่า b อยู่ในช่วง 12.46-27.53 ซึ่งค่า b เนื้อของผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงสามารถชะลอการเพิ่มขึ้นของค่า b ได้ดีที่สุด มีค่า b เท่ากับ 12.46 (ภาพ 194 และตาราง 216)

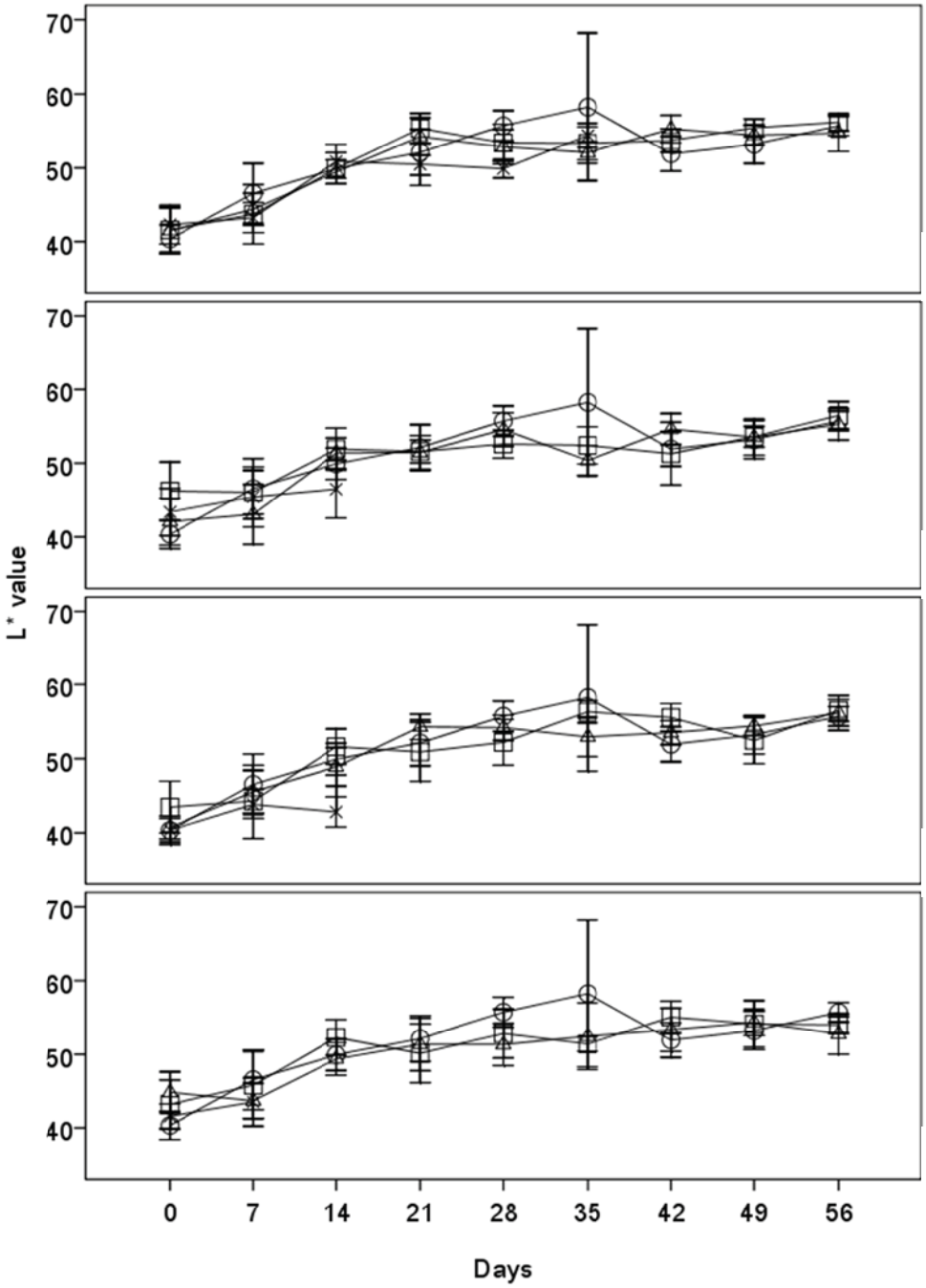
ง. ค่า Hue angle (ค่า H°)

ค่า H° เป็นค่าที่แสดงสีที่แท้จริงของวัตถุ มีค่าอยู่ระหว่าง 0-360 ถ้าค่า H° อยู่ระหว่าง 90-135 องศา แสดงสีเหลืองถึงเหลืองเขียว ค่า H° เปลือกของผลส้มโอขาวแตงกวามีค่าลดต่ำลงเมื่อเปรียบเทียบกับวันที่เริ่มทำการทดลอง โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า H° เปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่า H° เปลือกต่ำที่สุด คือ 73.77 และกรรมวิธีอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ค่า H° เปลือก อยู่ในช่วง 95.63-99.52 โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงสูงที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง 88.96 และ 86.56 ตามลำดับ (ภาพ 195 และตาราง 217)

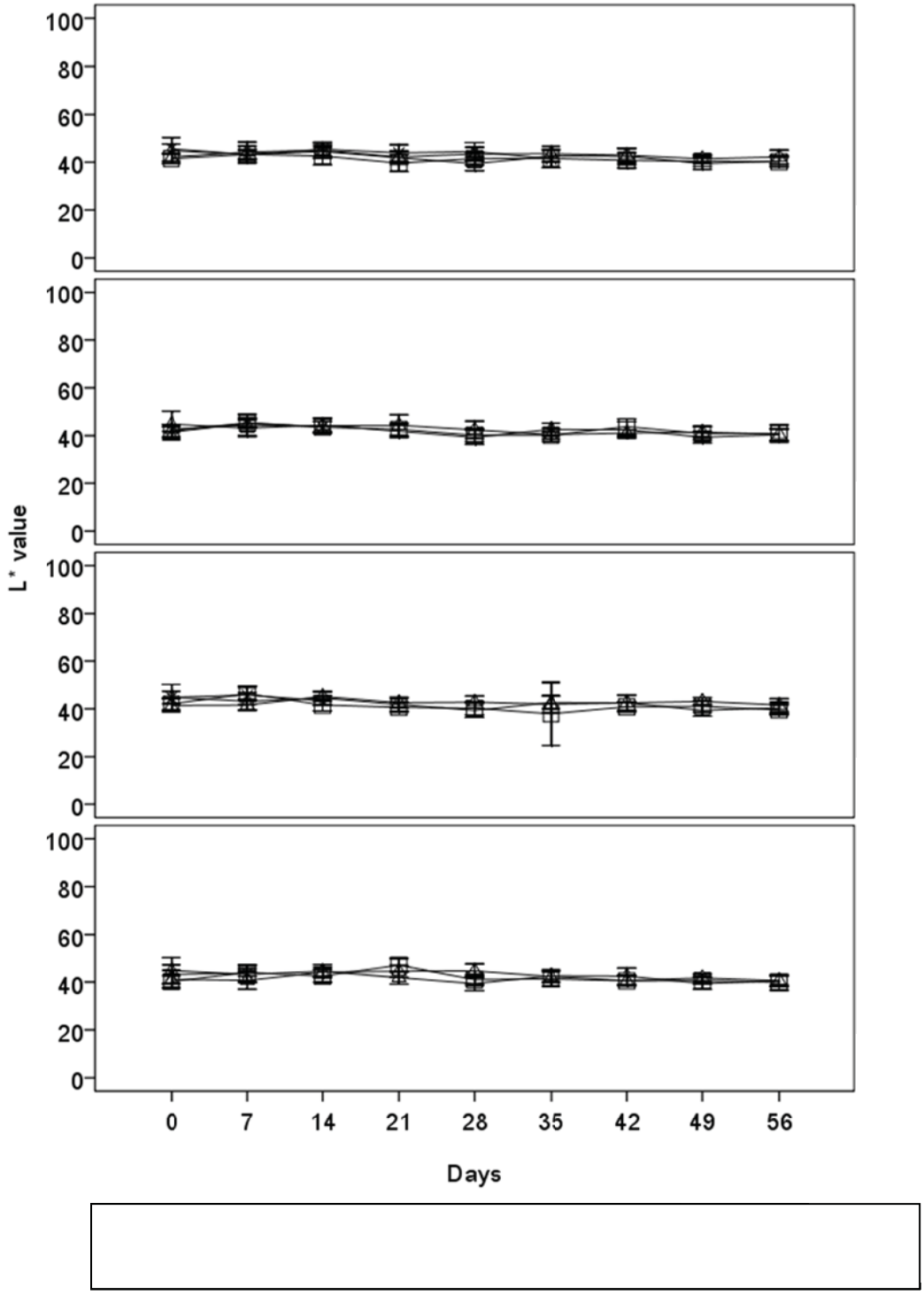
ค่า H° เนื้อของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าค่า H° มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า H° เนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่า H° เนื้อสูงที่สุด คือ 97.78 และกรรมวิธีอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า H° เนื้อของผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่า H° ต่ำที่สุดคือ 69.69 และกรรมวิธีอื่น ๆ มีค่า H° ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) มีค่า H° อยู่ในช่วง 75.71-78.12 (ภาพ 196 และตาราง 218)

ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก

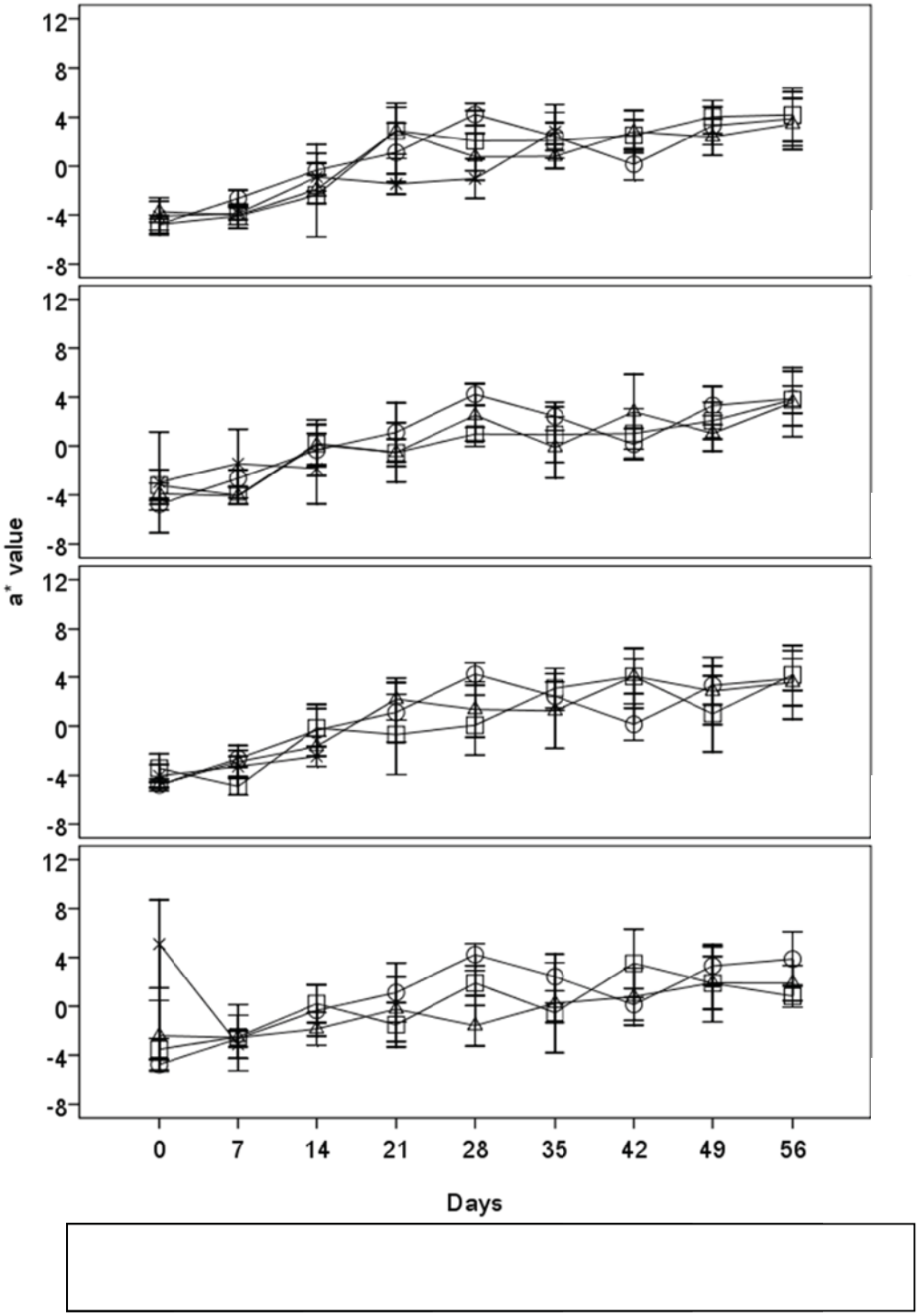
ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงจะช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุด รองลงมา คือ ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยในสัปดาห์แรกทุกกรรมวิธีมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักสูงที่สุด จากนั้นปริมาณการสูญเสียน้ำหนักมีการลดลงอย่างช้าๆ โดยในสัปดาห์แรก ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่าร้อยละการสูญเสียน้ำหนักสูงที่สุด และผลส้มโอชุดควบคุมมีค่าร้อยละการสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุด คือ 4.65 และ 3.45 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ทุกกรรมวิธีไม่มีการสูญเสียน้ำหนัก (ภาพ 197 และตาราง 219)



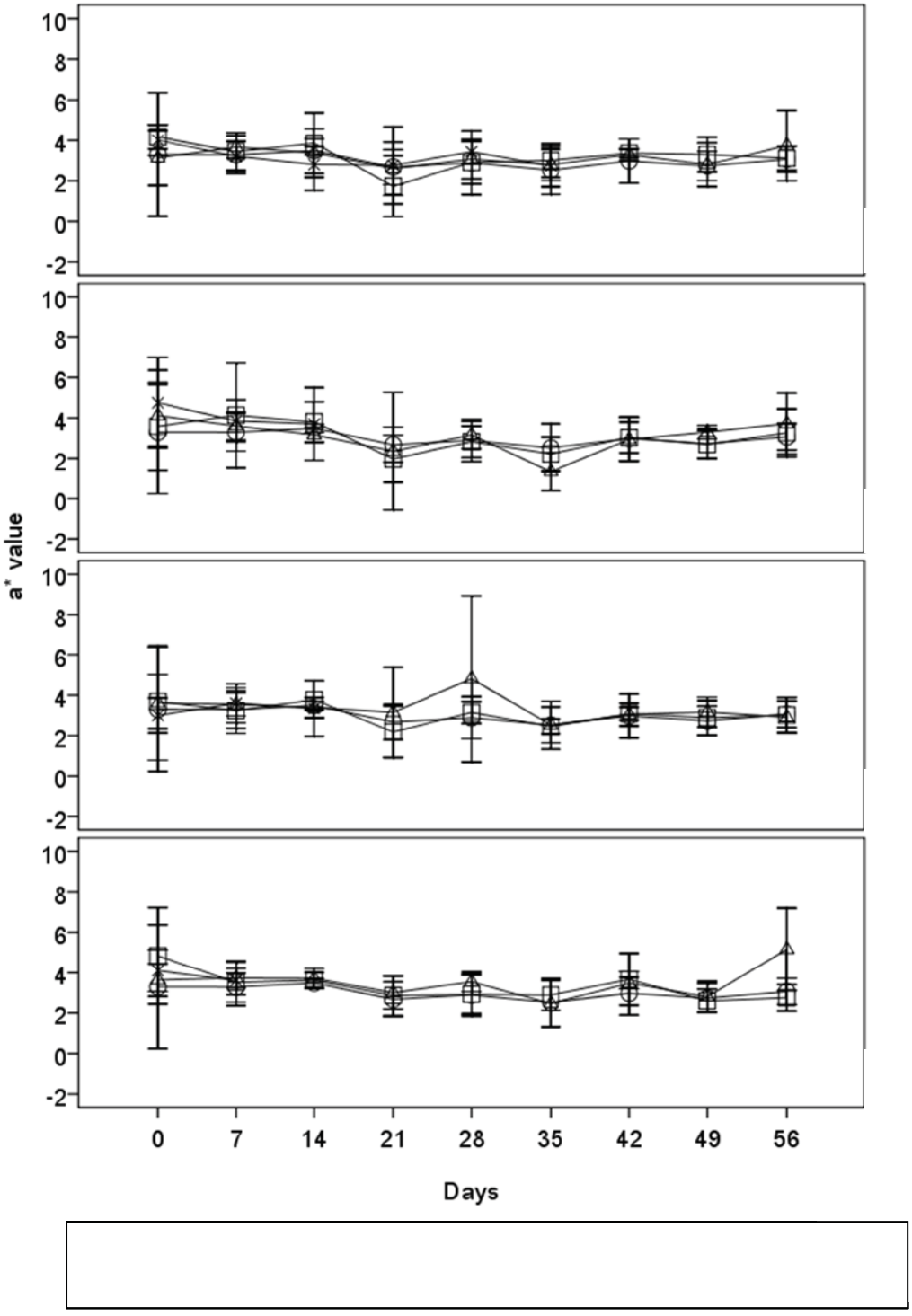
ภาพ 189 การเปลี่ยนแปลงสีค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



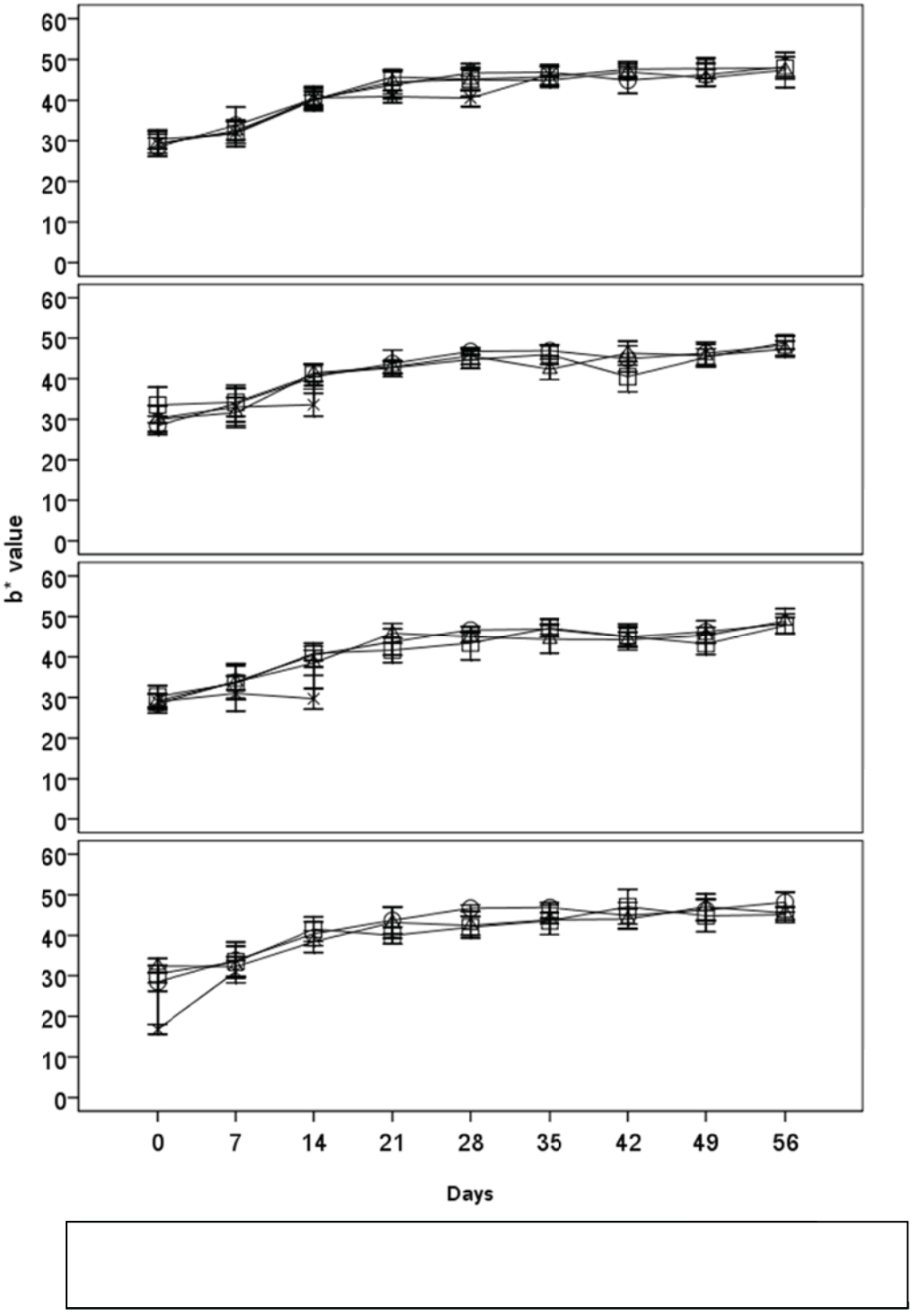
ภาพ 190 **การเปลี่ยนแปลงค่า** L (เนื้อ) **ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



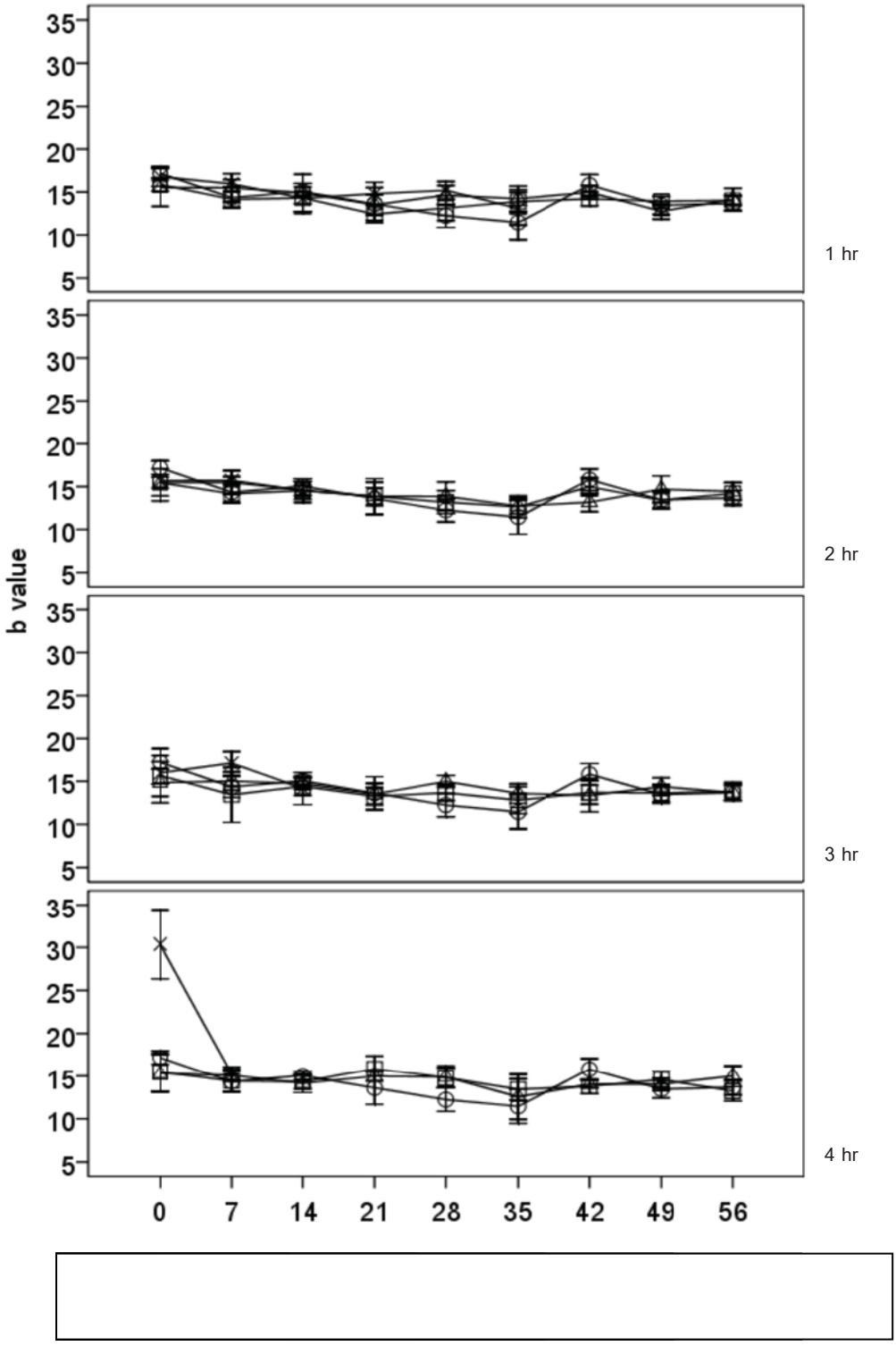
ภาพ 191 **การเปลี่ยนแปลงค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



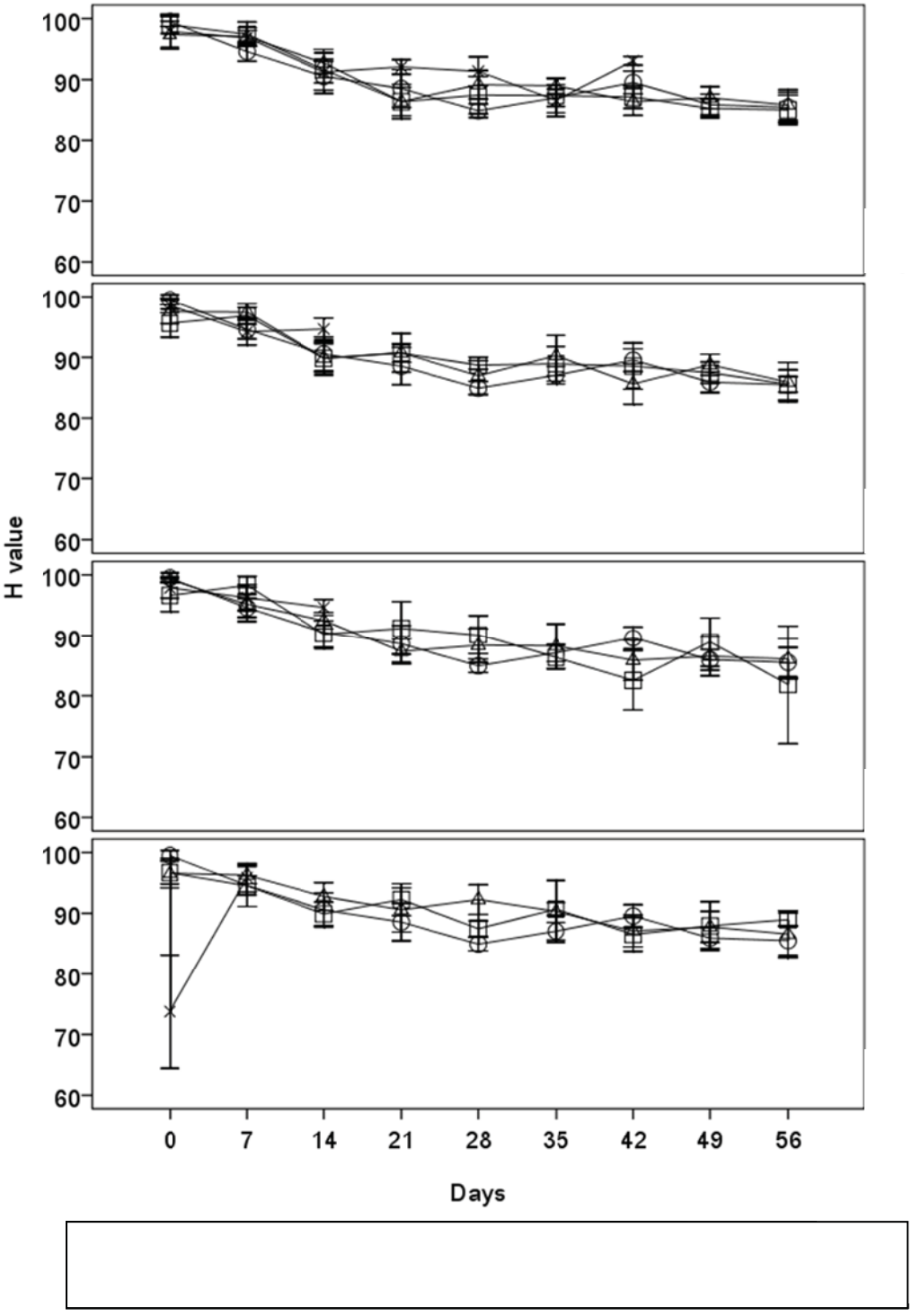
ภาพ 192 **การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



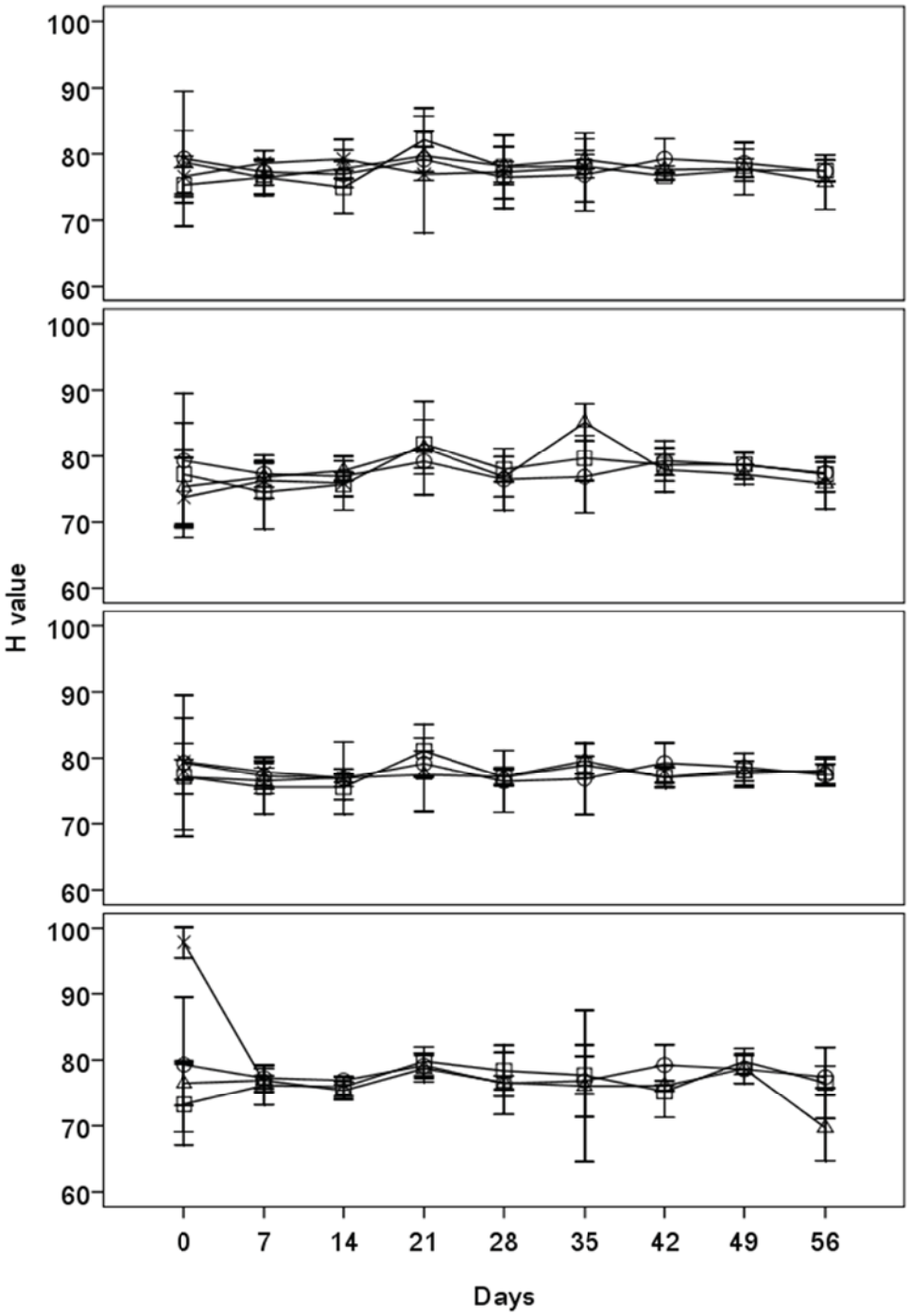
ภาพ 193 **การเปลี่ยนแปลงค่า b (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



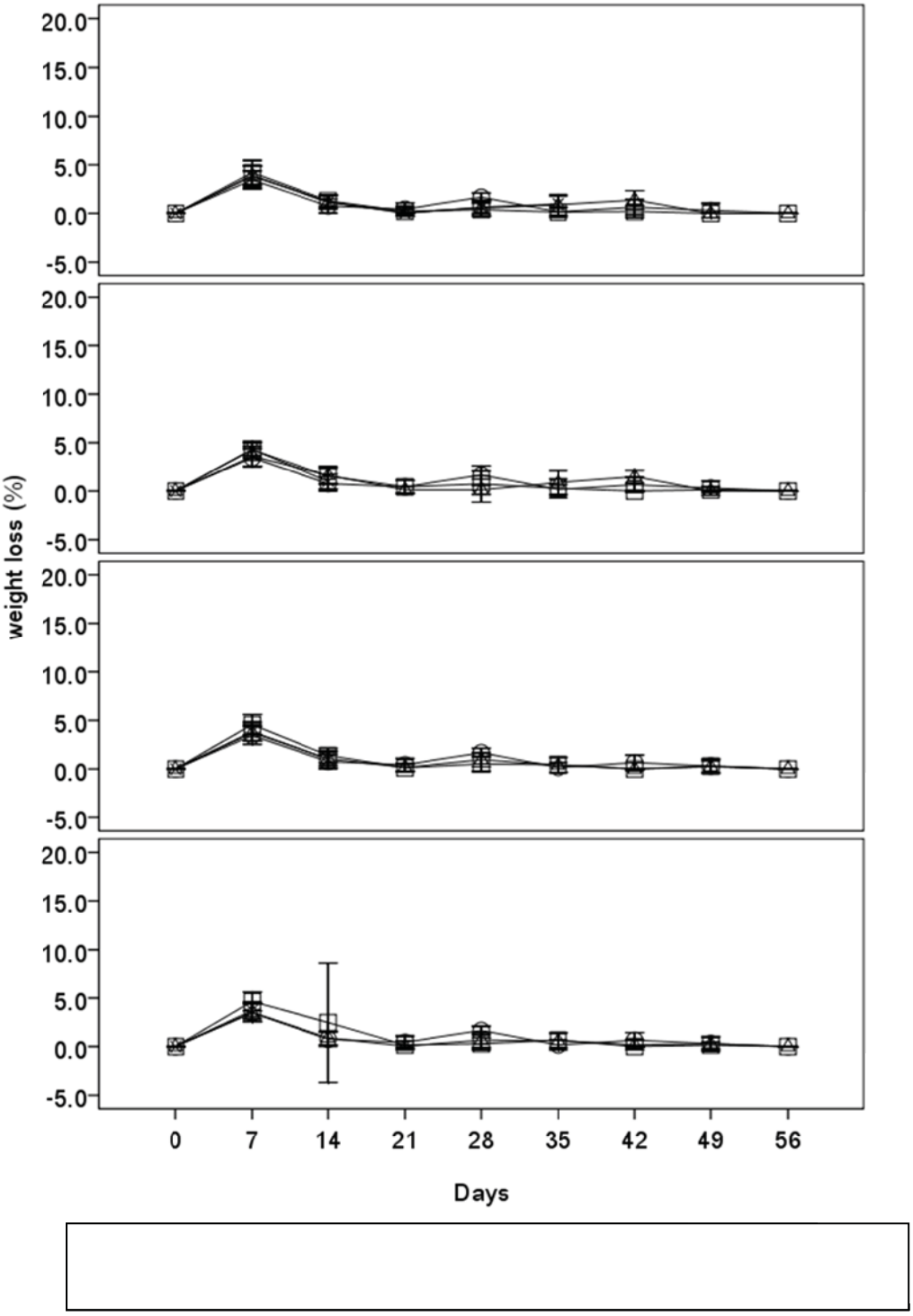
ภาพ 194 **การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



ภาพ 195 **การเปลี่ยนแปลงค่า** H° **(เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



ภาพ 196 **การเปลี่ยนแปลงค่า** H° **(เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 $^{\circ}$C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



ภาพ 197 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน

4.9.11 การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส

ก. ด้านรสชาติ

คะแนนด้านรสชาติแสดงถึงคะแนนความหวาน 5 = หวานมากที่สุด 4 = หวานมาก 3 = หวานปานกลาง 2 = ไม่หวาน 1 = ไม่หวานที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 9.20-11.00 โดยในวันที่ 35 ของการเก็บรักษา ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีคะแนนด้านรสชาติสูงที่สุด คือ 3.67 ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดมีค่าสูงสุดเท่ากับ 15.00 ^{o}Brix เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติสูงที่สุด และผลส้มโอชุดควบคุมมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติต่ำที่สุดคือ 3.33 และ 2.00 ตามลำดับ (ตาราง 220)

ข. ลักษณะเนื้อ

คะแนนด้านลักษณะเนื้อแสดงถึงคะแนนความแน่นเนื้อ 5 = แน่นที่สุด 4 = แน่นมาก 3 = แน่นปานกลาง 2 = นิ่มเละ 1 = นิ่มเละที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อ วิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ผลส้มโอชุดควบคุมมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อสูงที่สุด คือ 4.67 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 2.97-3.67 โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อ ต่ำที่สุดคือ 2.67 ซึ่งสอดคล้องกับค่าความแน่นเนื้อของผลส้มโอที่พบว่าทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่าความแน่นเนื้อต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (ตาราง 221)

ค. รสชาติผิดปกติ

คะแนนด้านรสชาติผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติ วิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.00-1.33 (ตาราง 222)

ง. กลิ่นผิดปกติ

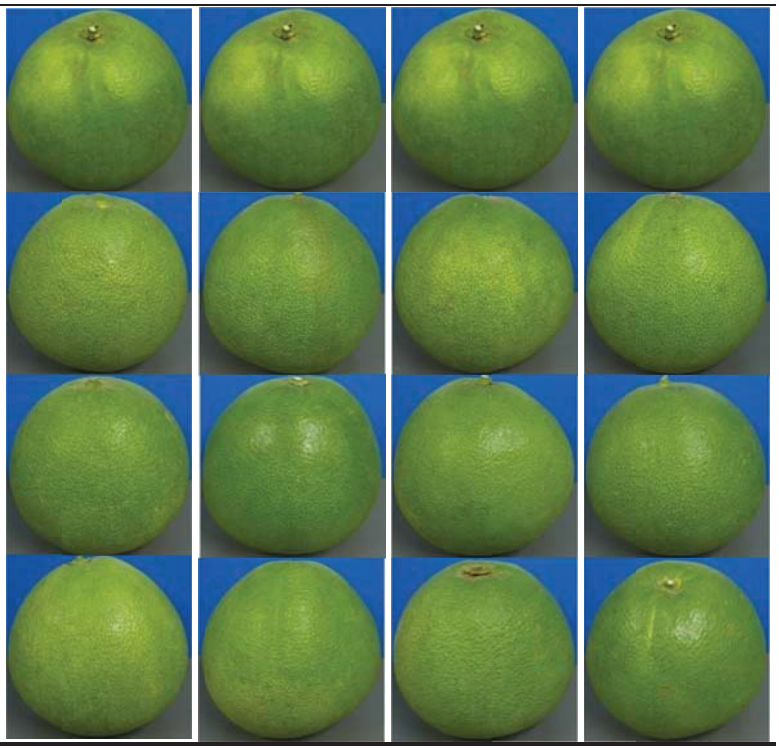
คะแนนด้านกลิ่นผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติ วิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.00-1.33 (ตาราง 223)

จ. ลักษณะเนื้อผิดปกติ

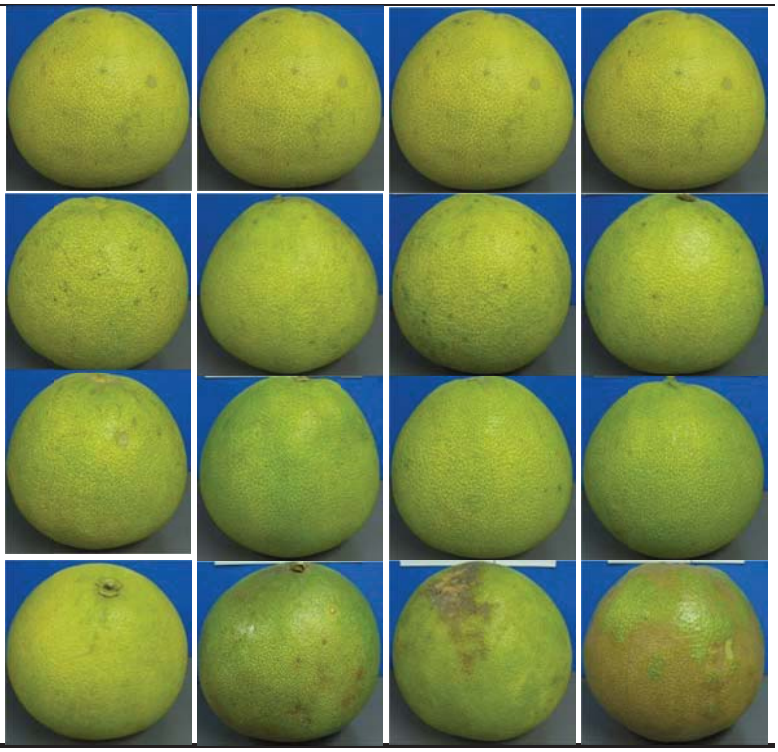
คะแนนด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ วิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.00-1.33 (ตาราง 224)

ฉ. ความชอบโดยรวม

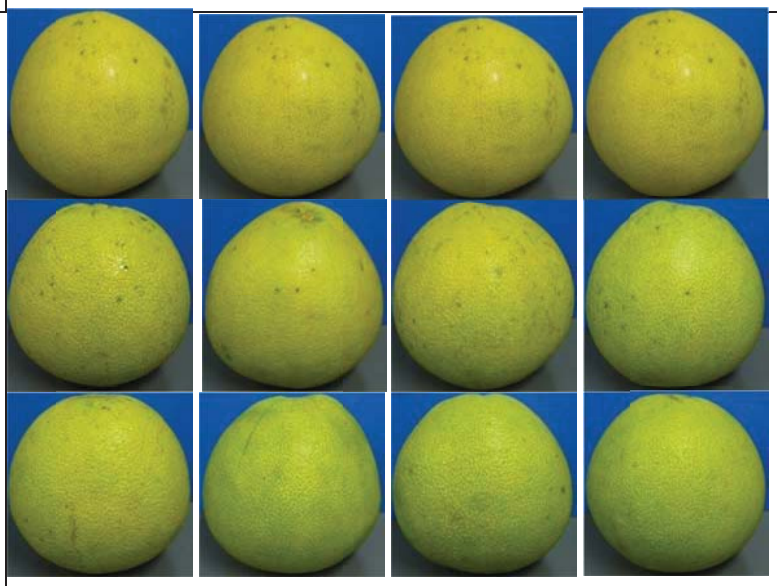
คะแนนด้านความชอบโดยรวม 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ชอบ 1 = ไม่ชอบที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวม วิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) คะแนนอยู่ในช่วง 2.67-3.67 โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมสูงที่สุด คือ 3.33 (ตาราง 225)

กรรมวิธี	ระยะเวลาการรมสาร 1-MCP			
	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง
Control				
0.01 ppm				
0.1 ppm				
1.0 ppm				

ภาพ 198 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 0 วัน

กรรมวิธี	ระยะเวลาการรมสาร 1-MCP			
	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง
Control				
0.01 ppm				
0.1 ppm				
1.0 ppm				

ภาพ 199 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 14 วัน

กรรมวิธี	ระยะเวลาการรมสาร 1-MCP			
	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง
Control				
0.01 ppm				
0.1 ppm				
1.0 ppm				

ภาพ 200 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน

การทดลองที่ 11 ผลของการใช้สาร 1-MCP ที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของส้มโอท่าข่อยในระหว่างการเก็บรักษา

ผลของระดับความเข้มข้นของ 1-MCP 3ระดับคือ 0.01 0.1 และ 1.0 ppm ระยะเวลารม 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ต่อผลส้มโอท่าข่อยเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 14 วัน ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง มีอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 21 วัน ผลส้มโอท่าข่อยที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 28 วัน และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมง มีอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 42 วัน ในขณะผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ทุกช่วงเวลาการรม และผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 1 2 และ 3 ชั่วโมง มีอายุการเก็บรักษา 56 วัน มีผลดังต่อไปนี้

ปริมาณเอทานอลในน้ำคั้น

ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอขาวแตงกวา พบว่าปริมาณเอทานอลมีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วง 2 สัปดาห์แรกหลังจากนั้นปริมาณเอทานอลค่อยๆ ลดลง เมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณเอทานอลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีปริมาณเอทานอลต่ำที่สุดคือ 364 ppm เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมง มีปริมาณเอทานอลต่ำที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง มีปริมาณเอทานอลเท่ากับ 314 และ 321 ppm ตามลำดับ (ภาพ 201 และตาราง 226)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (soluble solids : SS)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดต่ำที่สุด คือ 12.0 และ 8.0 ตามลำดับ โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอชุดควบคุมมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่าต่ำสุด คือ 12.40 และ 10.20 ตามลำดับ (ภาพ 202 และตาราง 227)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity : TA)

ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอท่าข่อย พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยทุกกรรมวิธี โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ต่ำที่สุด คือ 1.29 และ 0.95 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง คือ 1.46 และ 1.32 ตามลำดับ (ภาพ 203 และตาราง 228)

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (SS/TA)

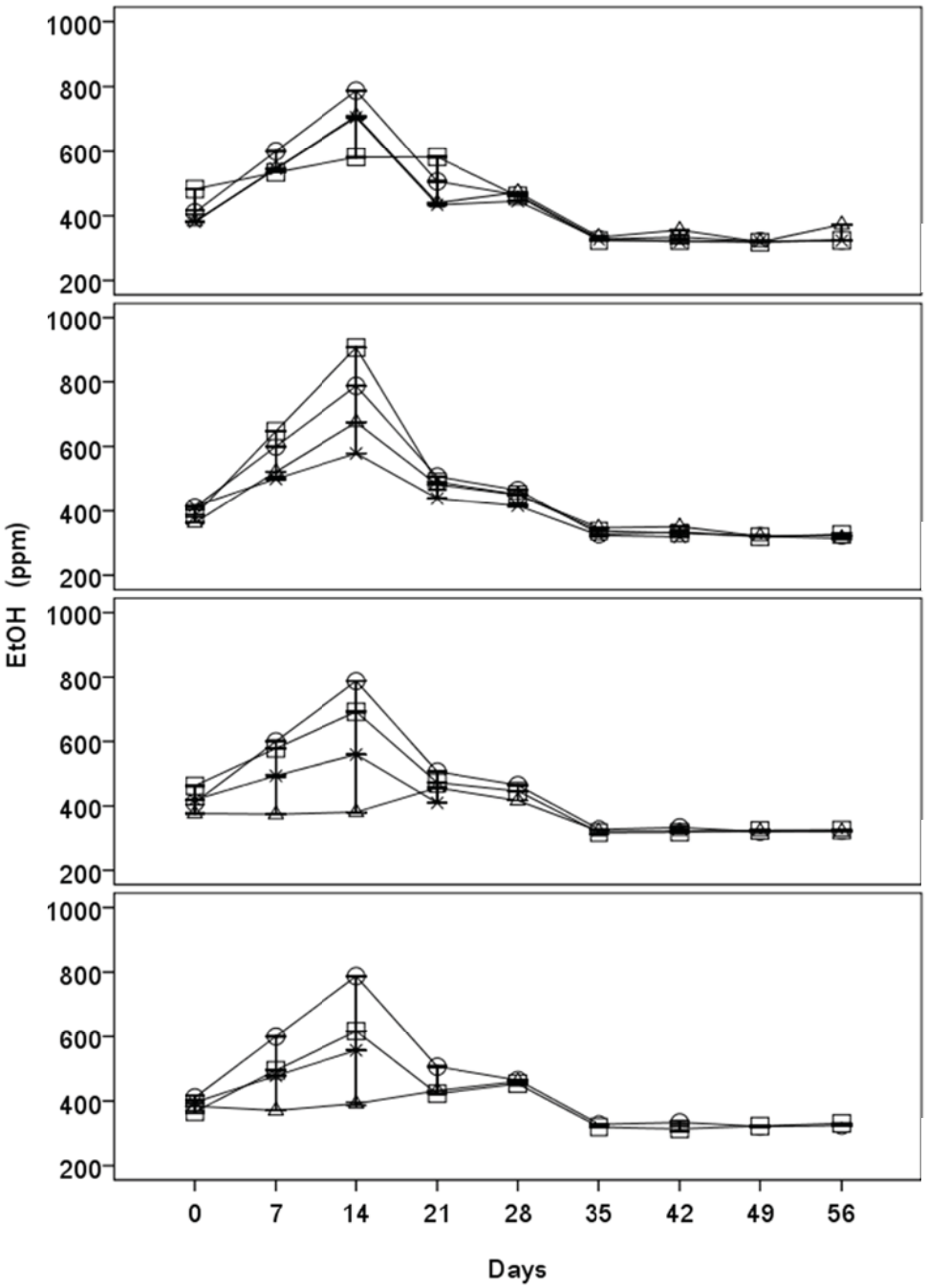
ปริมาณ SS/TA ของผลส้มโอท่าข่อย พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณ SS/TA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอชุดควบคุมมีปริมาณ SS/TA สูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีปริมาณ SS/TA ต่ำที่สุด คือ 11.01 และ 7.08 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ปริมาณ SS/TA แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีปริมาณ SS/TAสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 10.66 ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีปริมาณ SS/TA ต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 7.71 (ภาพ 204 และตาราง 229)

ปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid)

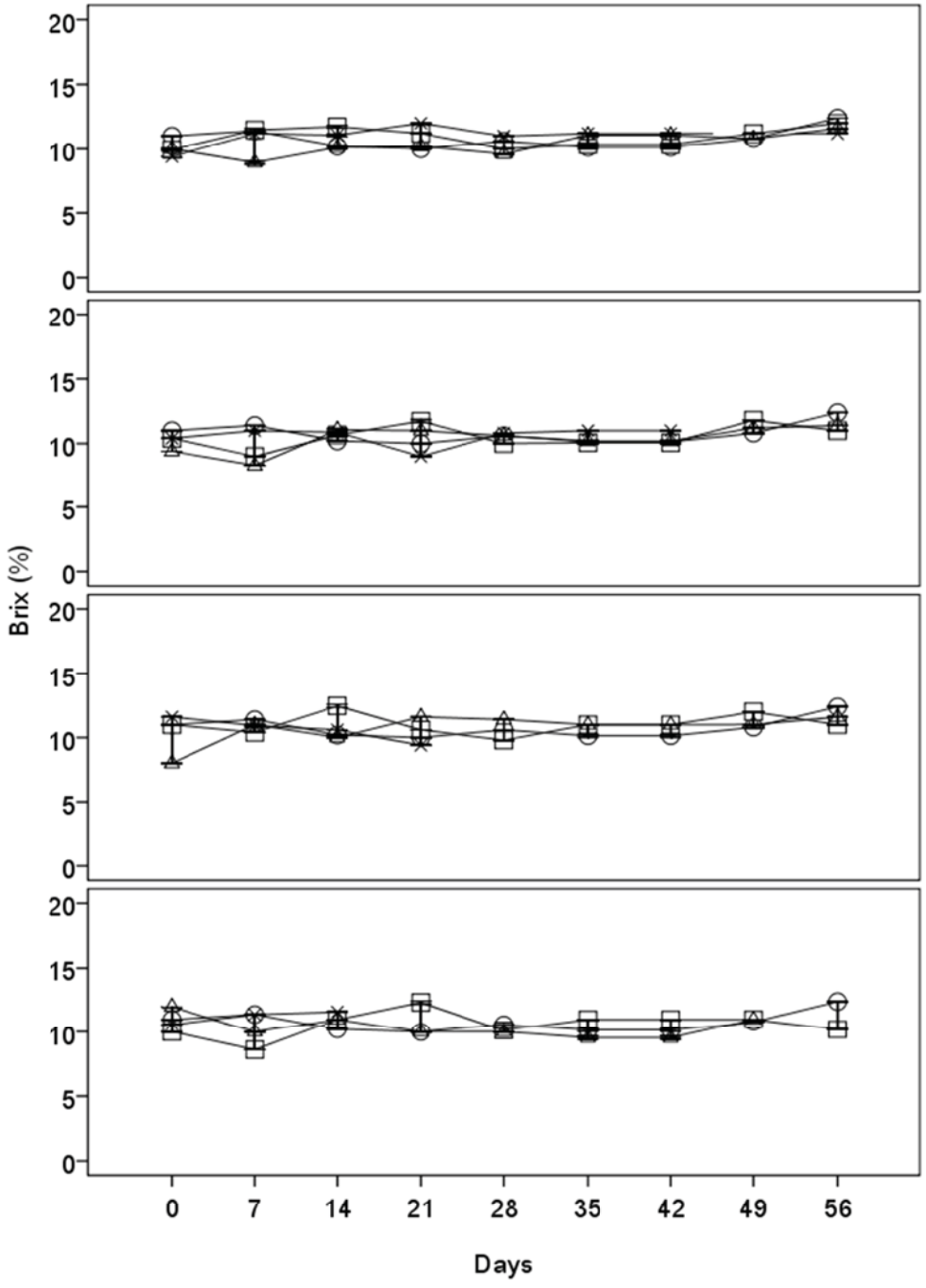
ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอท่าข่อย พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยโดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีปริมาณวิตามินซีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีปริมาณวิตามินซีต่ำที่สุด คือ 48.89 และ 34.44 mg/100 ml ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ปริมาณวิตามินซีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีปริมาณวิตามินซีต่ำที่สุด คือ 52.26 และ 39.49 mg/100 ml ตามลำดับ (ภาพ 205 และตาราง 230)

อัตราการหายใจ

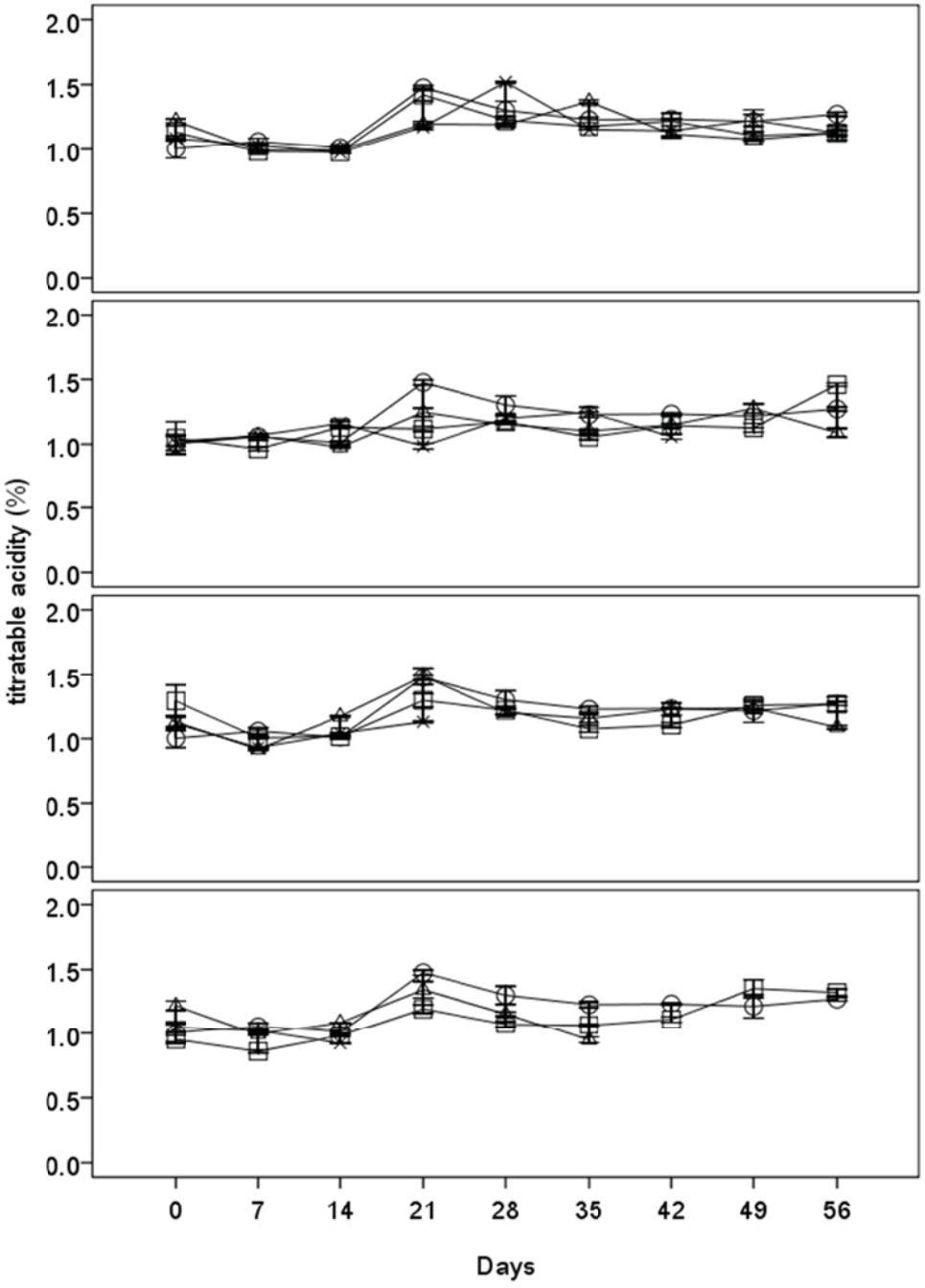
อัตราการหายใจที่ผลส้มโอผลิตออกมา พบว่าอัตราการหายใจของผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm ทุกระยะเวลาการรมเพิ่มสูงขึ้นในช่วง 2 สัปดาห์แรก ก่อนที่ผลส้มโอที่รมด้วย1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงจะหมดอายุการเก็บรักษาโดยมีอายุการเก็บรักษาเพียง 14 วันมีอัตราการหายใจ 25.42 ml CO_2/kg.hr โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) พบว่าผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมง มีอัตราการหายใจสูงสุด (12.33 ml CO_2/kg.hr) อัตราการหายใจต่ำที่สุดคือผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.10 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมง (6.94 ml CO_2/kg.hr) (ภาพ 206 และตาราง 231)



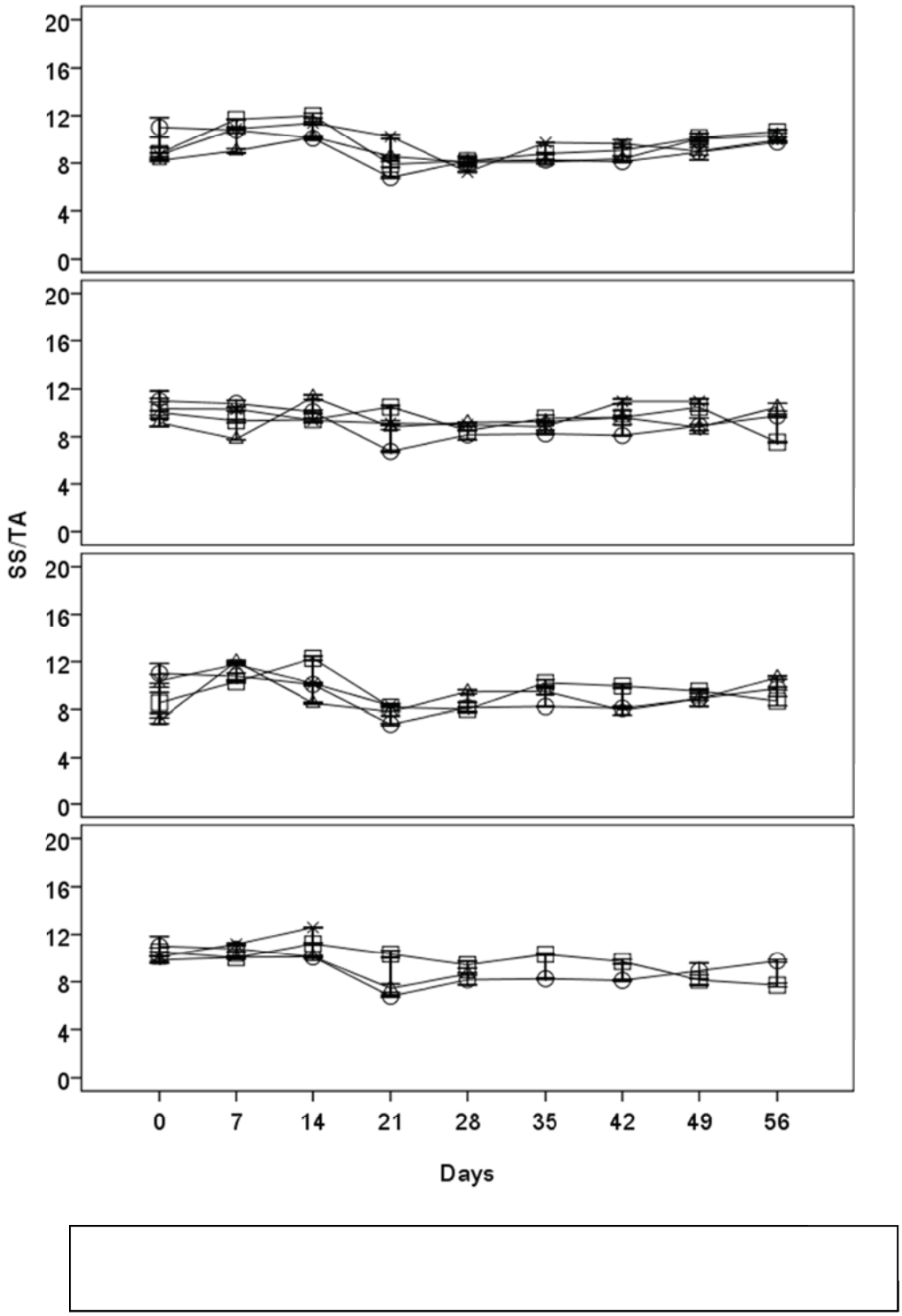
ภาพ 201 ปริมาณเอทานอลของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



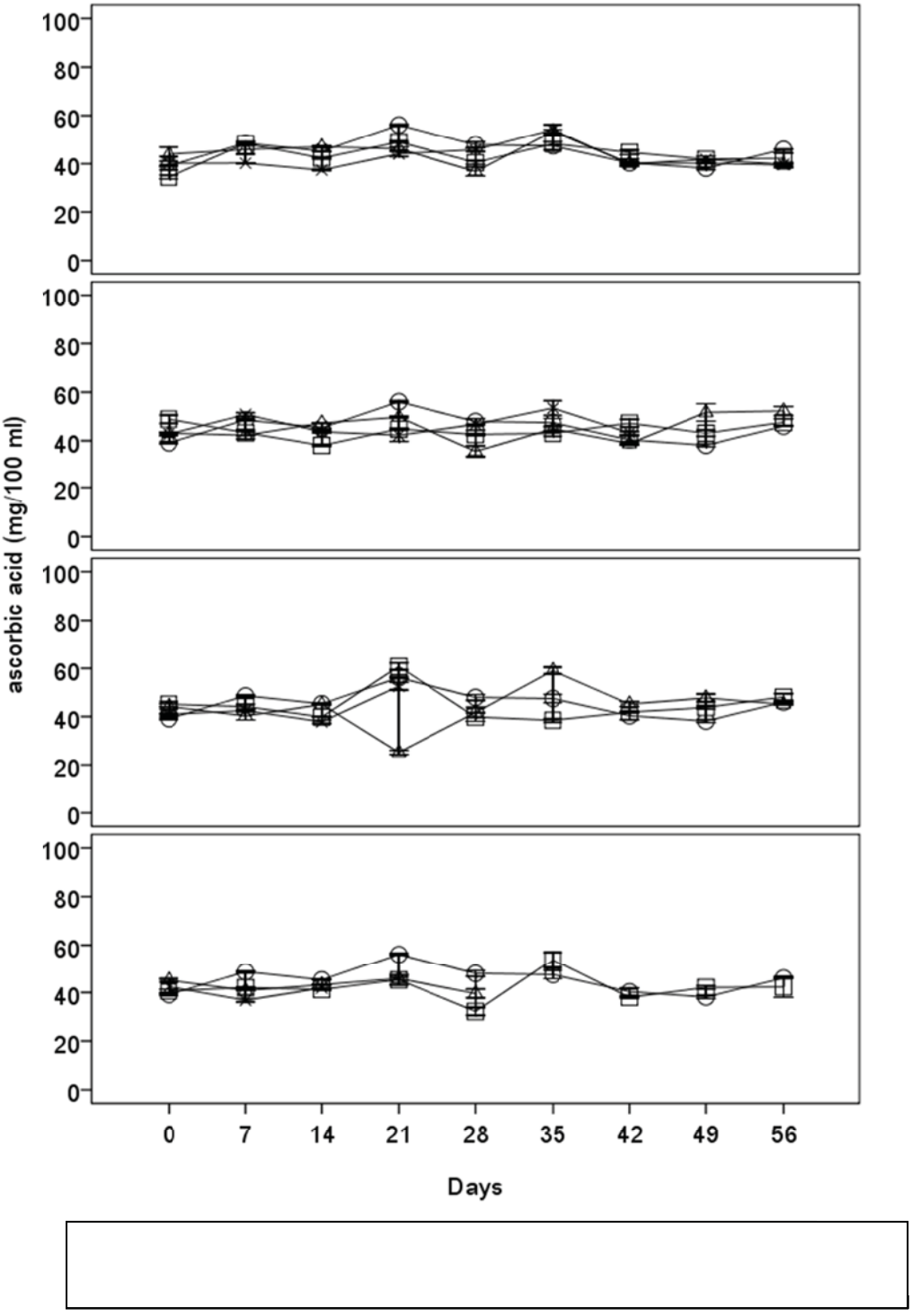
ภาพ 202 ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



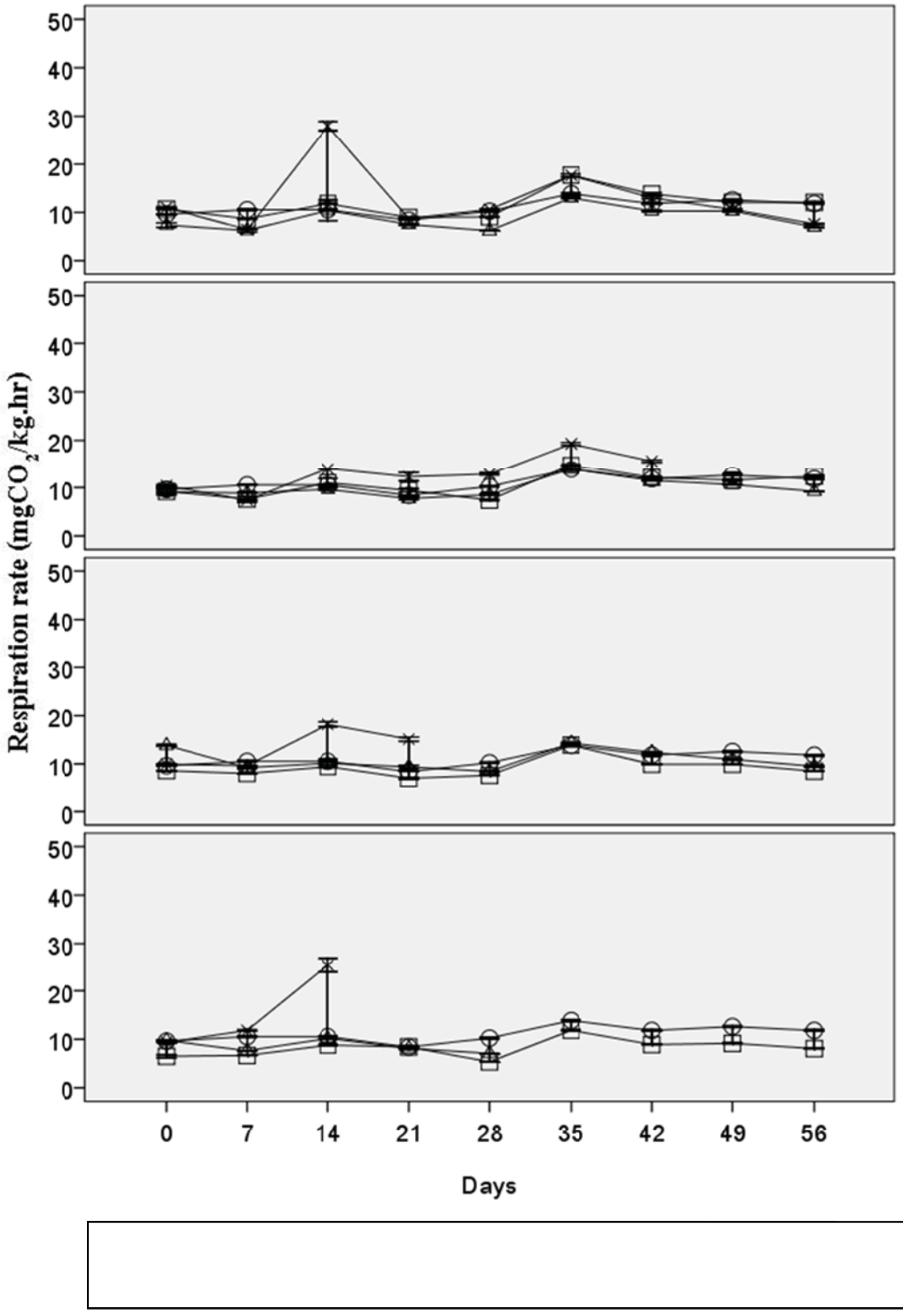
ภาพ 203 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 204 **ปริมาณ** SS/TA **ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



ภาพ 205 ปริมาณวิตามินซีของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



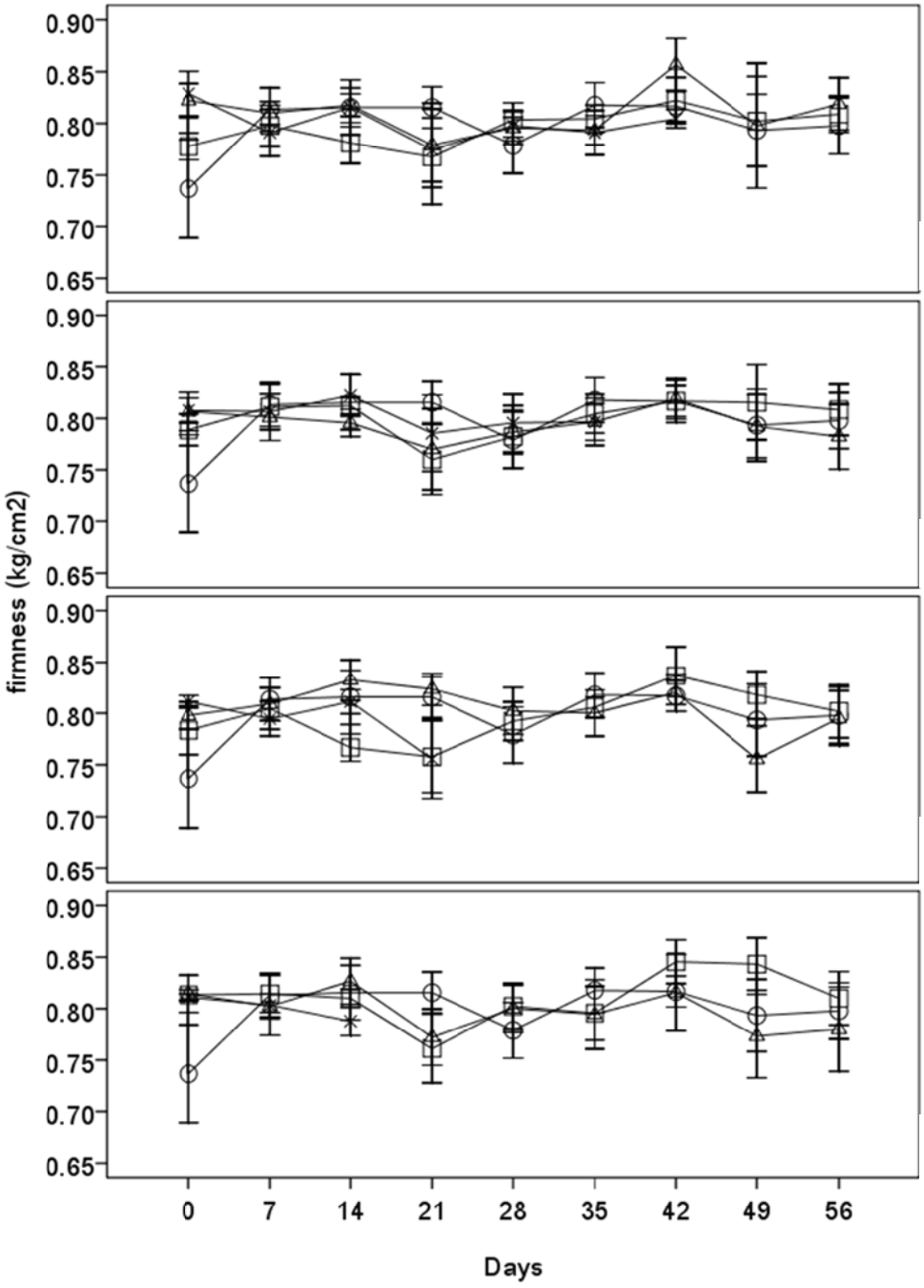
ภาพ 206 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน

ความแน่นเนื้อเปลือก

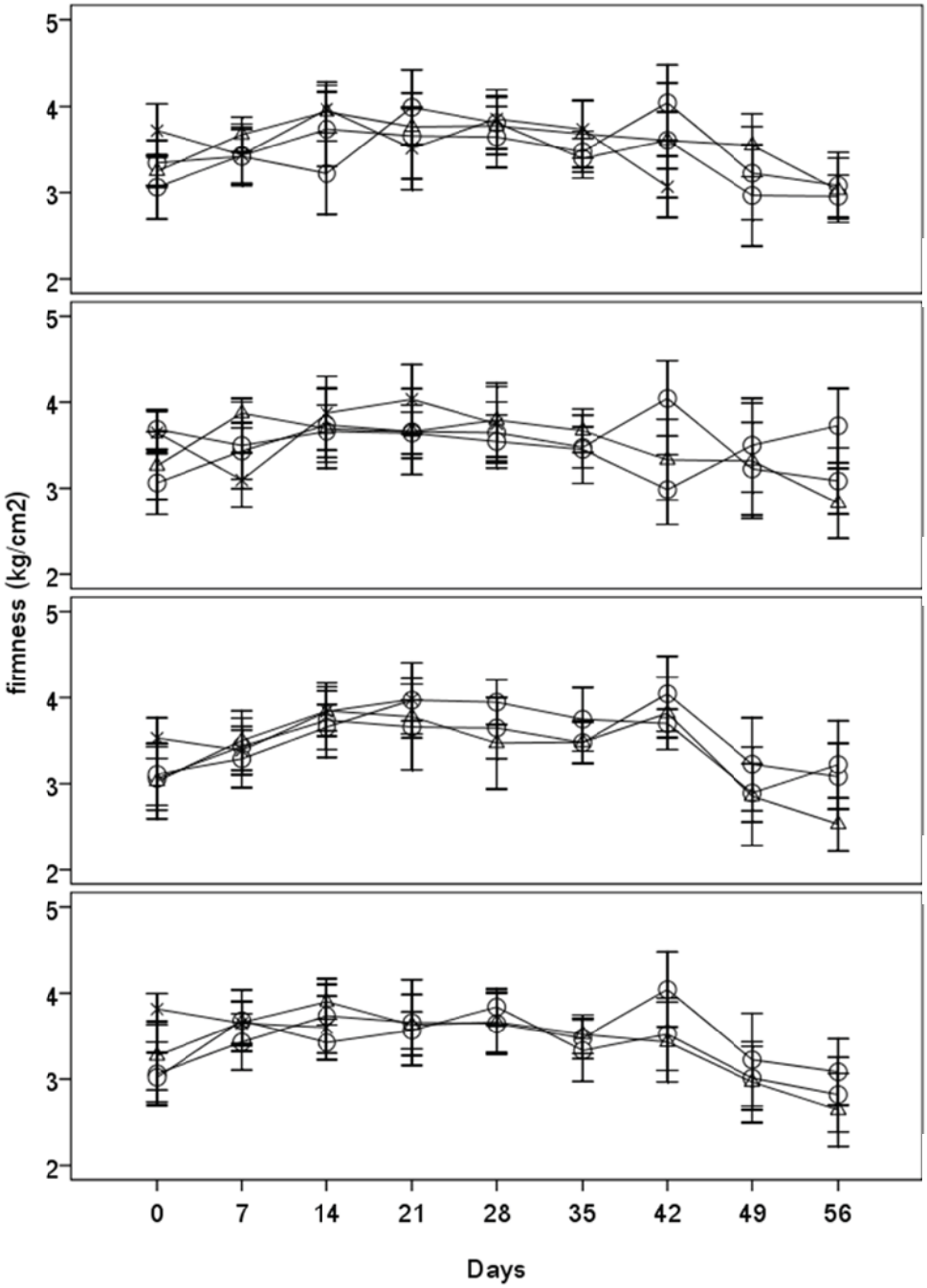
ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi และใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 เซนติเมตร พบว่าความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอท่าข่อย มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยทุกกรรมวิธี โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอสูงที่สุด และผลส้มโอชุดควบคุมมีความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอต่ำที่สุด คือ 0.83 และ 0.74 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอสูงที่สุด ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และ ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอต่ำที่สุด คือ 0.82 และ 0.78 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพ 207 และตาราง 232)

ความแน่นเนื้อ

ความแน่นเนื้อของผลส้มโอ ใช้ fruit pressure tester แบบ Effegi และใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร พบว่าความแน่นเนื้อของผลส้มโอของผลส้มโอท่าข่อยทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีความแน่นเนื้อของผลส้มโอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อของผลส้มโอสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงต่ำที่สุด คือ 3.82 และ 3.02 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ความแน่นเนื้อของผลส้มโอแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อของผลส้มโอสูงที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีความแน่นเนื้อของผลส้มโอต่ำที่สุด คือ 3.78 3.22 และ 2.53 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพ 208 และตาราง 233)



ภาพ 207 ความแน่นเนื้อเปลือกของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



ภาพ 208 ความแน่นเนื้อของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน

การเปรียบเทียบสีเปลือก และสีเนื้อของผลส้มโอ โดยใช้เครื่อง Minolta รุ่น DP-1000 รายงานผลเป็นค่า L a b และ Hue angle (H°)

ก. การเปลี่ยนแปลงค่า L

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า L ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง ค่า L ของสีผิวเปลือกผลส้มโอท่าข่อยที่รมด้วยสาร 1-MCP พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยทุกกรรมวิธี โดยเมื่อเริ่มทำการทดลอง มีค่า L แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีค่า L สูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีค่า L ต่ำที่สุด คือ 50.21 และ 41.40 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า L แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอชุดควบคุมมีค่า L สูงที่สุดคือ 53.90 ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีค่า L ต่ำที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโม มีค่า L เท่ากับ 43.22 และ 45.34 ตามลำดับ (ภาพ 209 และตาราง 234)

ค่า L ของสีผิวเนื้อผลส้มโอท่าข่อยที่รมด้วยสาร 1-MCP พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยทุกกรรมวิธียกเว้นผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีค่า L ลดต่ำลง โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า L แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีค่า L สูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีค่า L ต่ำที่สุด คือ 53.40 และ 47.91 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า L แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีค่า L สูงที่สุดคือ 46.79 ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีค่า L ต่ำที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง มีค่า L เท่ากับ 40.07 และ 40.21 ตามลำดับ (ภาพ 210 และตาราง 235)

ข. การเปลี่ยนแปลงค่า a

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า a ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเขียวน้อยลง ค่า a ของสีผิวเปลือกผลส้มโอท่าข่อยที่รมด้วยสาร 1-MCP พบว่าทุกกรรมวิธีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า a เปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีค่า a เปลือกสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.10 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีค่า a เปลือกต่ำที่สุด คือ -1.56 และ -4.08 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า a เปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีค่า a เปลือกสูงที่สุดคือ 5.13 ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา

2 ชั่วโมงมีค่า a เปลือกต่ำที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีค่า a เท่ากับ -2.85 และ -1.93 ตามลำดับ (ภาพ 211 และตาราง 236)

ค่า a ของสีผิวเนื้อผลส้มโอท่าข่อยที่รมด้วยสาร 1-MCP พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยทุกกรรมวิธี โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า a เนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.10 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีค่า a เนื้อสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่า a เนื้อต่ำที่สุด คือ 4.86 และ 3.09 ตามลำดับ โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า a เนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ค่า a อยู่ในช่วง 2.88 - 3.62 (ภาพ 212 และตาราง 237)

ค. การเปลี่ยนแปลงค่า b

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลส้มโอ แสดงโดยค่า b ที่เพิ่มขึ้น หมายถึงผลส้มโอมีสีเหลืองเพิ่มขึ้น ค่า b ของสีผิวเปลือกผลส้มโอท่าข่อยที่รมด้วยสาร 1-MCP พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงทุกกรรมวิธี โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า b เปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอชุดควบคุมมีค่า b เปลือกสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีค่า b เปลือกต่ำที่สุด คือ 39.76 และ 29.29 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า b เปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอชุดควบคุมมีค่า b เปลือกสูงที่สุดคือ 47.39 ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงมีค่า b เปลือกต่ำที่สุดรองลงมาคือผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ค่า b เปลือกเท่ากับ 31.87 และ 36.14 ตามลำดับ (ภาพ 213 และตาราง 238)

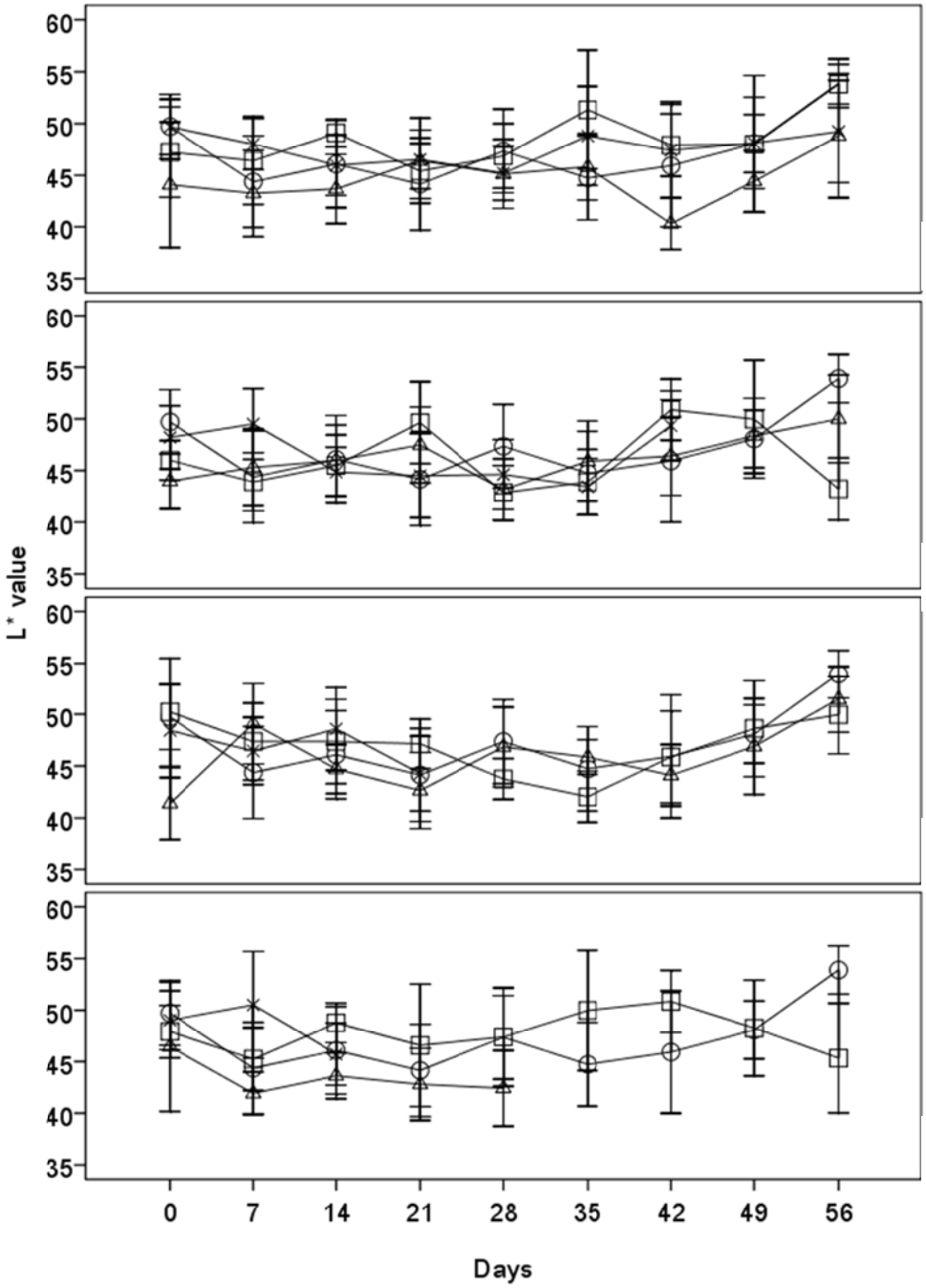
ค่า b ของสีผิวเนื้อผลส้มโอท่าข่อยที่รมด้วยสาร 1-MCP พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยทุกกรรมวิธี ยกเว้นผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่า b ลดลงก่อนที่จะหมดอายุการเก็บรักษา โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า b เนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีค่า ค่า b เนื้อสูงที่สุด และผลส้มโอชุดควบคุมมีค่า b เนื้อต่ำที่สุด คือ 19.37 และ 16.94 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า b เนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงสูงที่สุดคือ 16.08 ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีค่า b เนื้อต่ำที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ค่า b เนื้อเท่ากับ 13.57 และ 13.65 ตามลำดับ (ภาพ 214 และตาราง 239)

ง. การเปลี่ยนแปลงค่า H^{o}

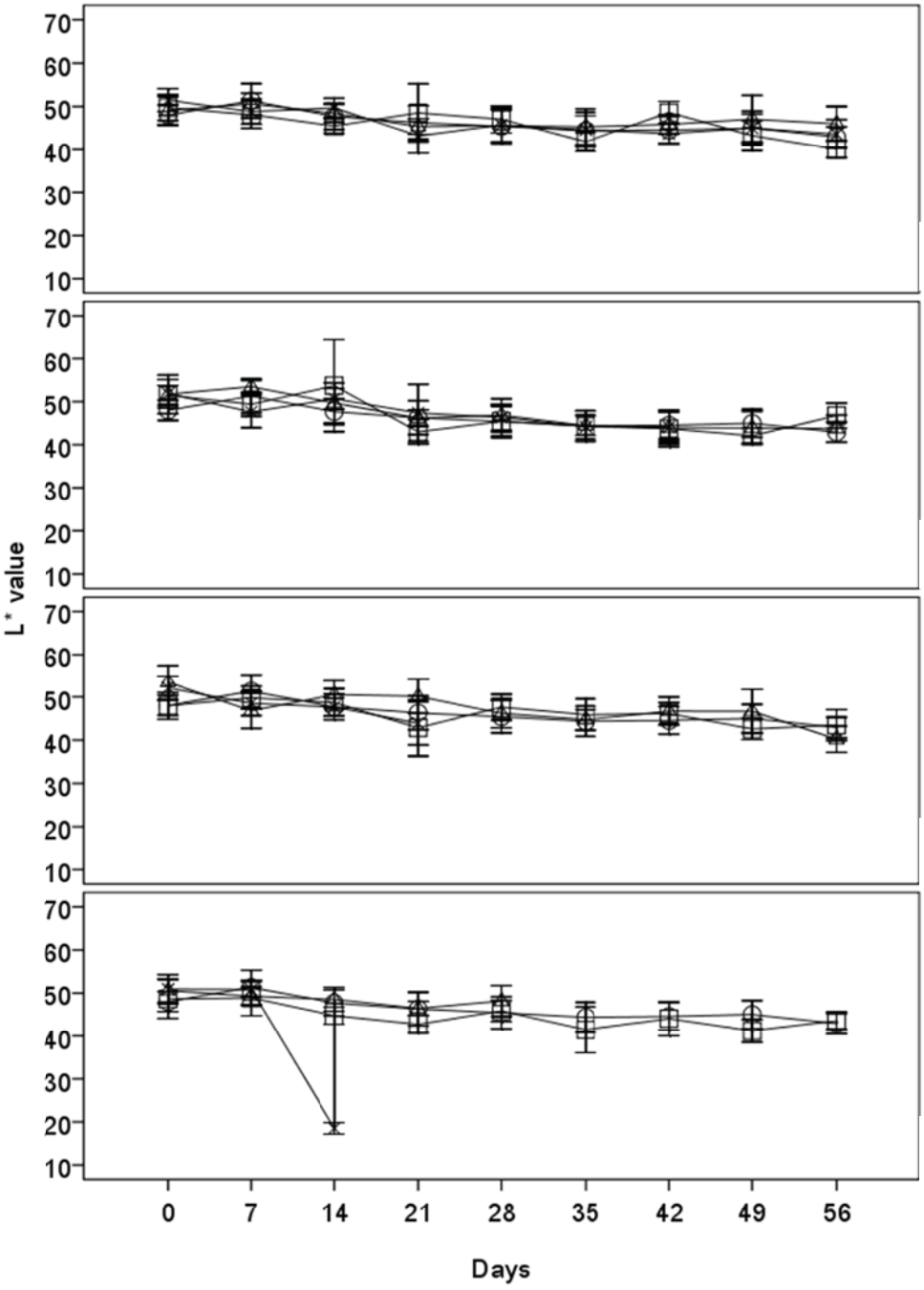
ค่า H° เป็นค่าที่แสดงสีที่แท้จริงของวัตถุ มีค่าอยู่ระหว่าง 0-360 ถ้าค่า H° อยู่ระหว่าง 90-135 องศา แสดงสีเหลืองถึงเหลืองเขียว ค่า H^{o} ของสีผิวเปลือกผลส้มโอท่าข่อยที่รมด้วยสาร 1-MCP พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงตลอดอายุการเก็บรักษาโดยผลส้มโอชุดควบคุมมีค่า H° ลดลงมากกว่าผลส้มโอที่

รมด้วย 1-MCP โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า H° เปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีค่า H° เปลือกสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีค่า H° เปลือกต่ำที่สุด คือ 97.61 และ 92.74 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า H° เปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมงสูงที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ค่า H° เท่ากับ 95.27 และ 93.67 ตามลำดับ (ภาพ 215 และตาราง 240)

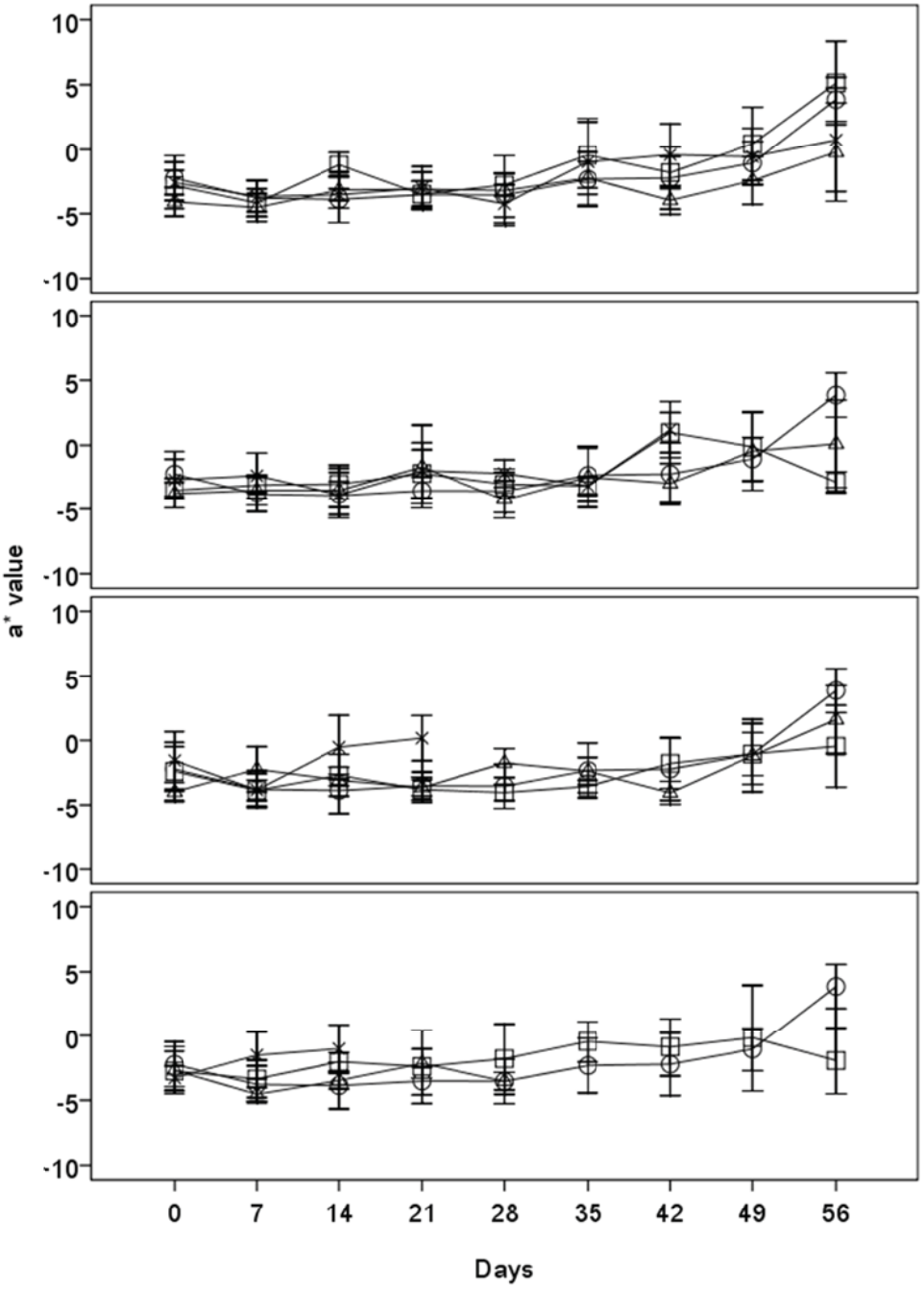
ค่า H° ของสีผิวเนื้อผลส้มโอท่าข่อยที่รมด้วยสาร 1-MCP พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยเมื่อเริ่มทำการทดลองมีค่า H° เนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่า H° เนื้อสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมงมีค่า H° เนื้อต่ำที่สุด คือ 80.06 และ75.72 ตามลำดับ เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ค่า H° เนื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงมีค่า H° เนื้อสูงที่สุด และผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมงมีค่า H° เนื้อต่ำที่สุด คือ 79.14 และ75.71 ตามลำดับ (ภาพ 216 และตาราง 241)



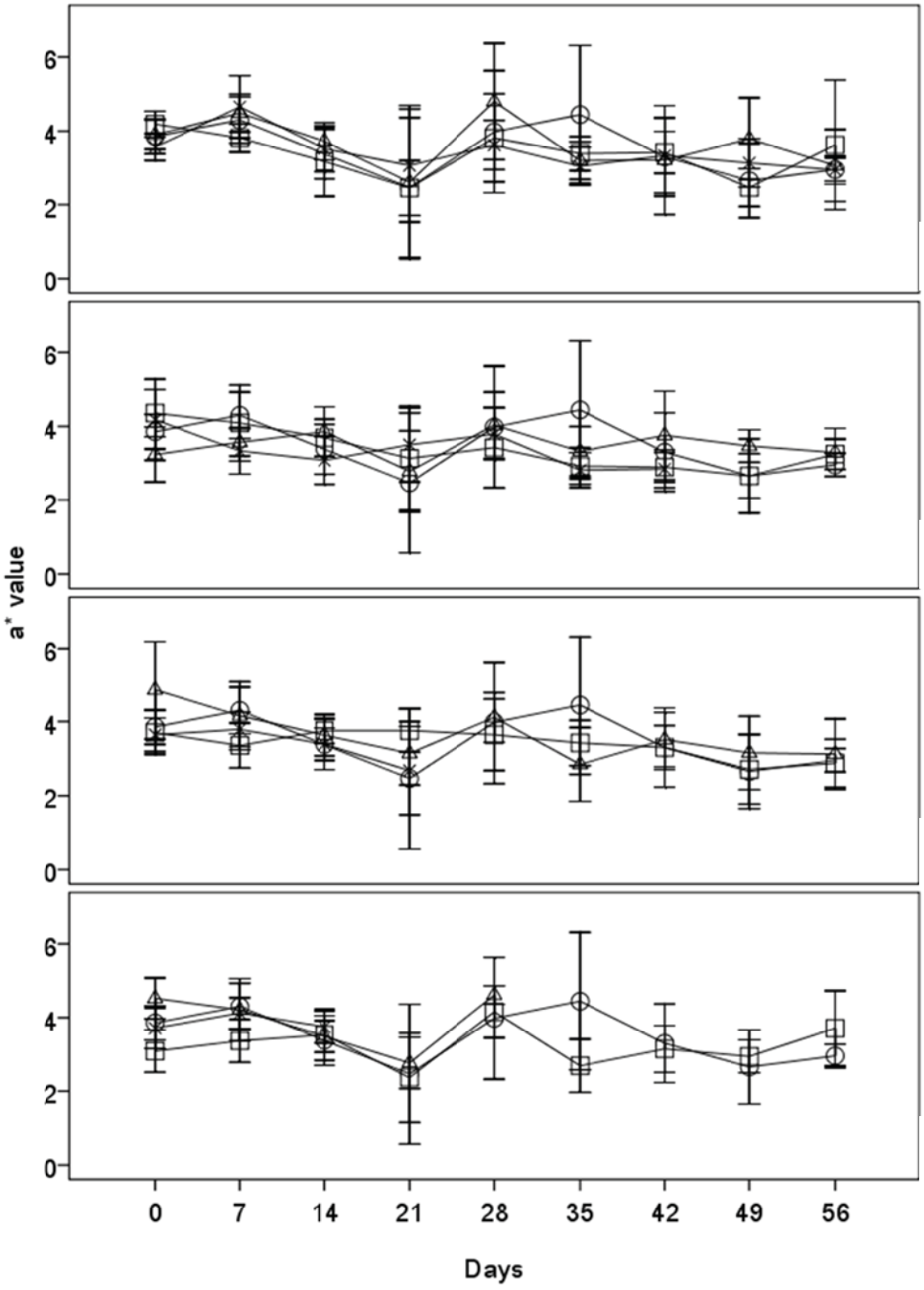
ภาพ 209 การเปลี่ยนแปลงค่า L (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน



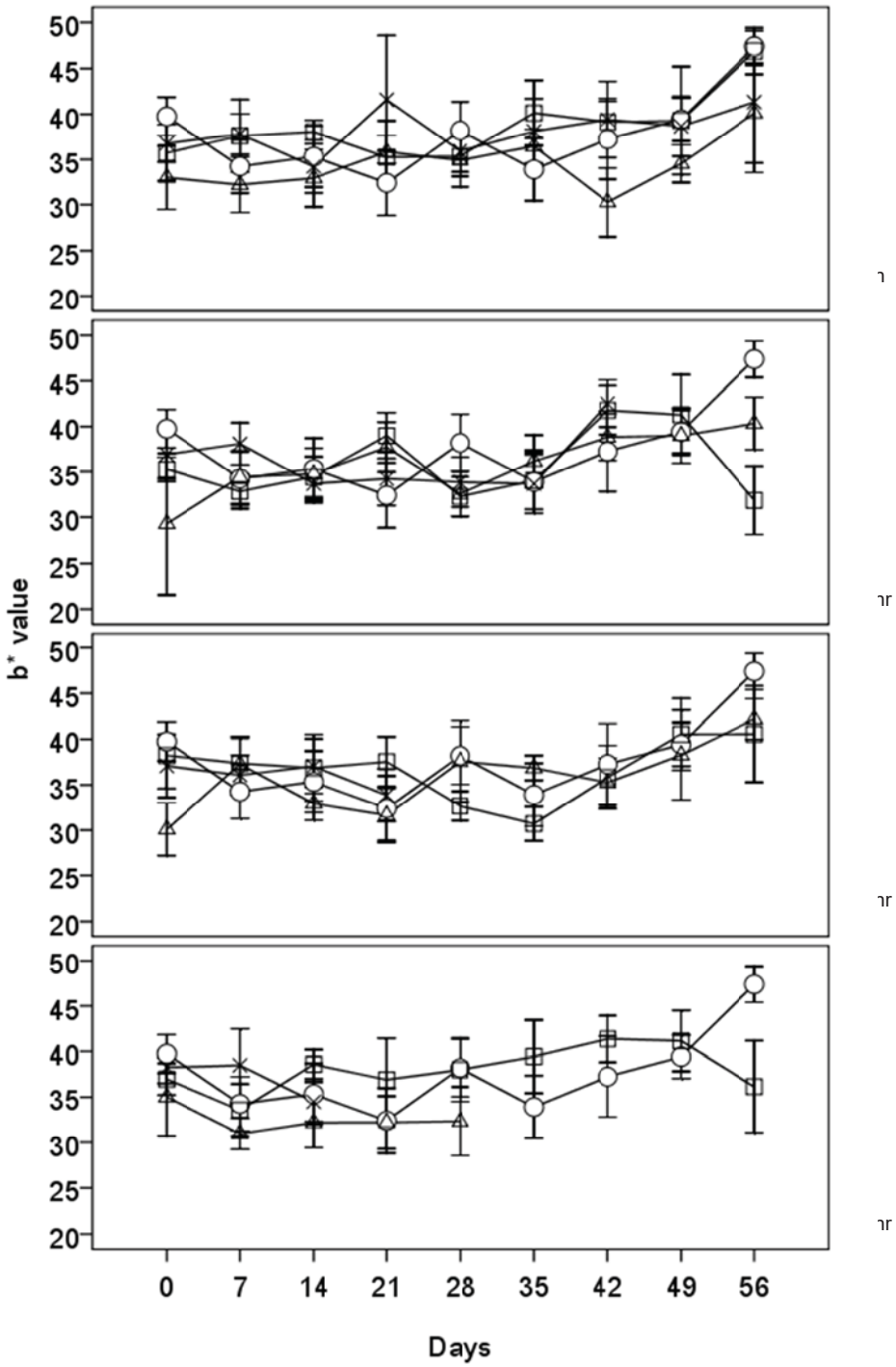
ภาพ 201 **การเปลี่ยนแปลงค่า** L (**เนื้อ**) **ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



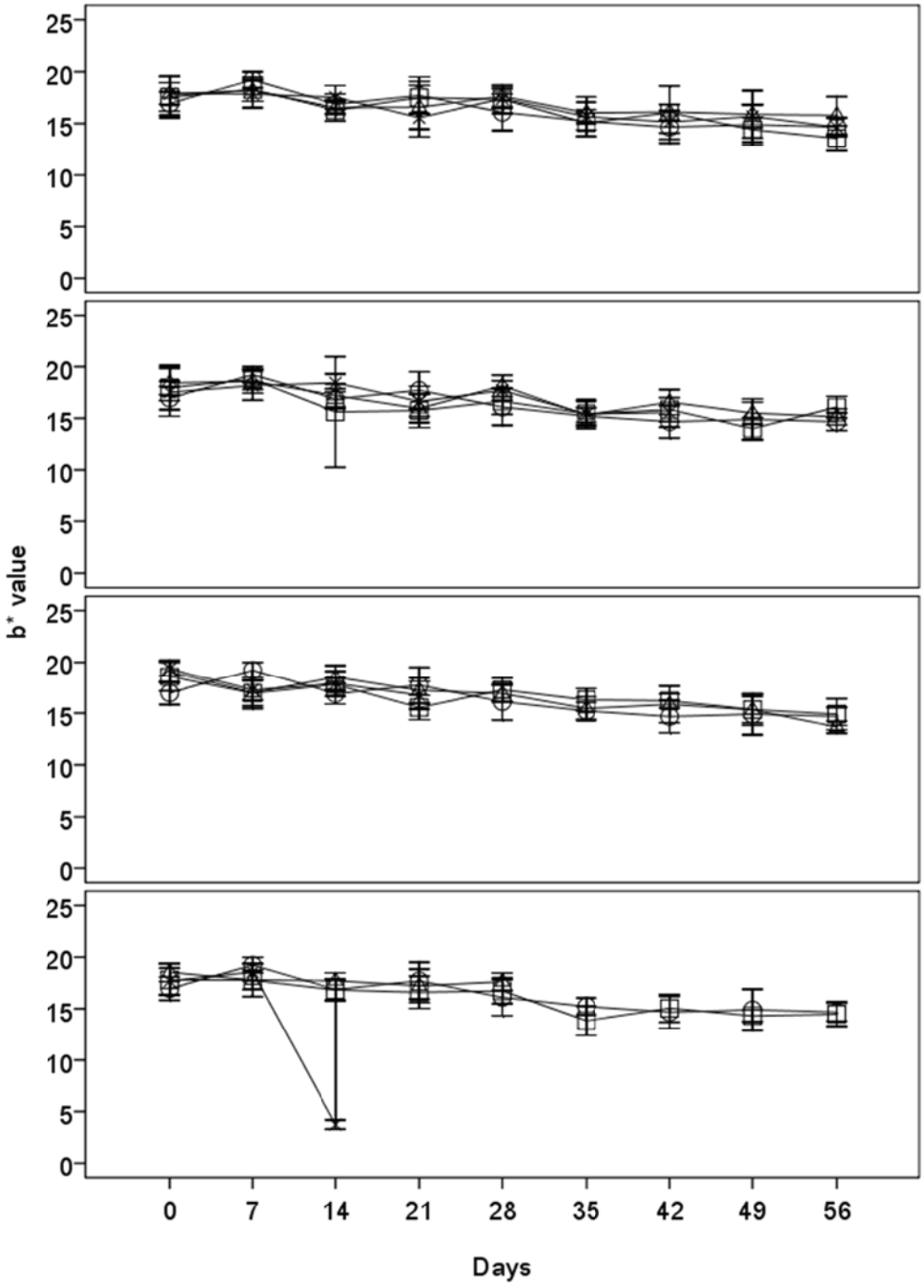
ภาพ 211 **การเปลี่ยนแปลงค่า a (เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



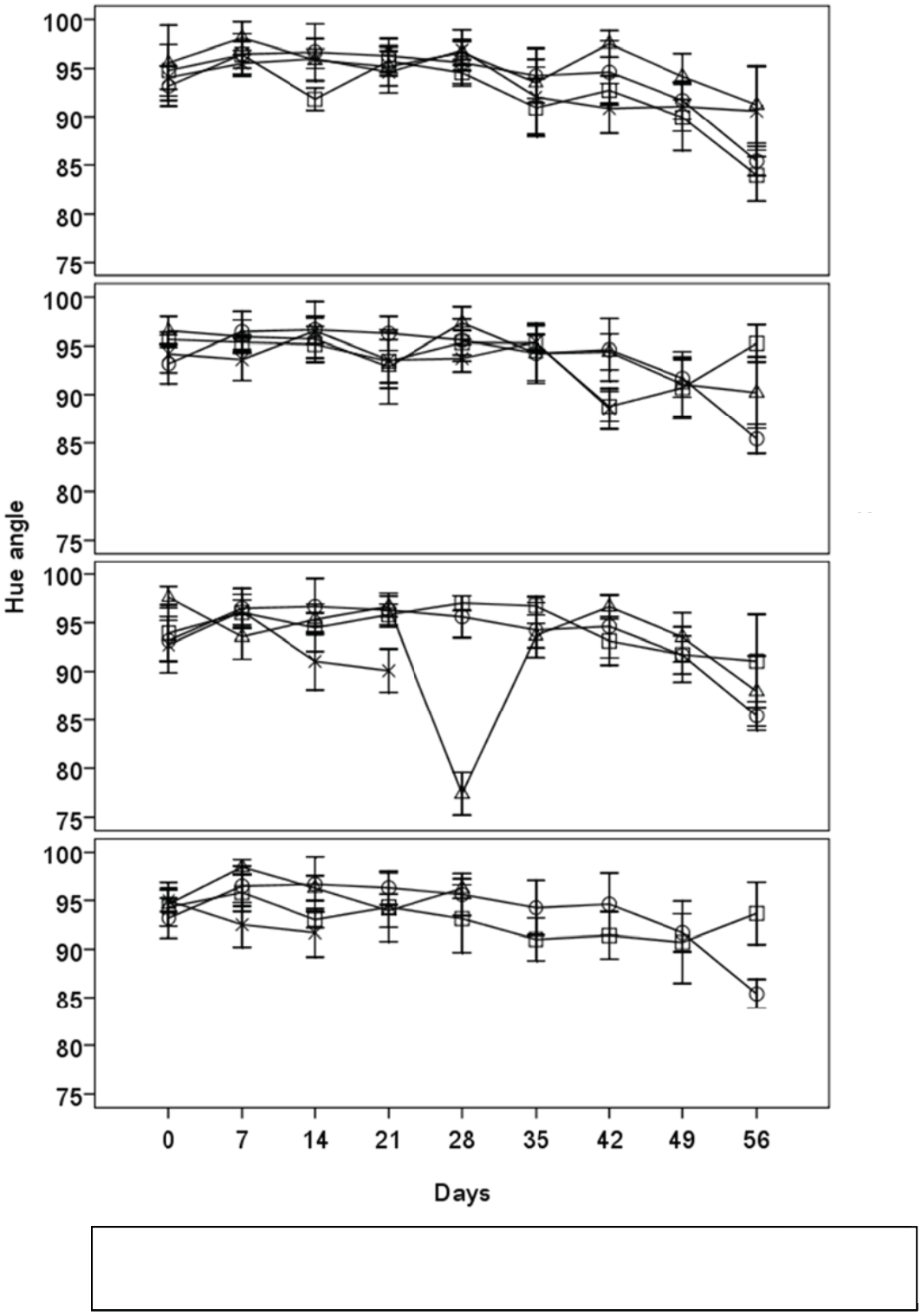
ภาพ 212 **การเปลี่ยนแปลงค่า a (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



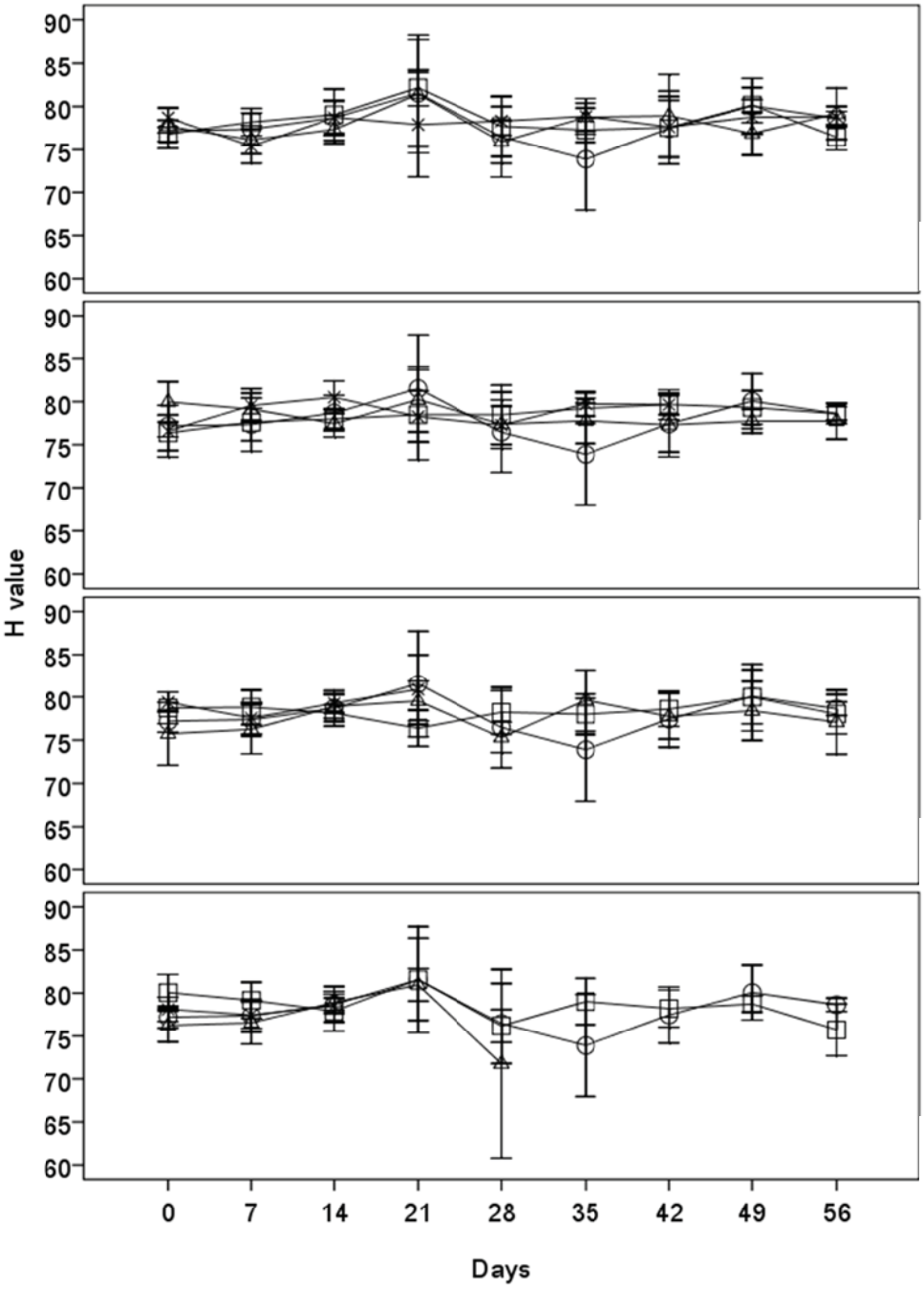
ภาพ 213 **การเปลี่ยนแปลงค่า** b (เปลือก) **ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



ภาพ 214 **การเปลี่ยนแปลงค่า b (เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 °C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



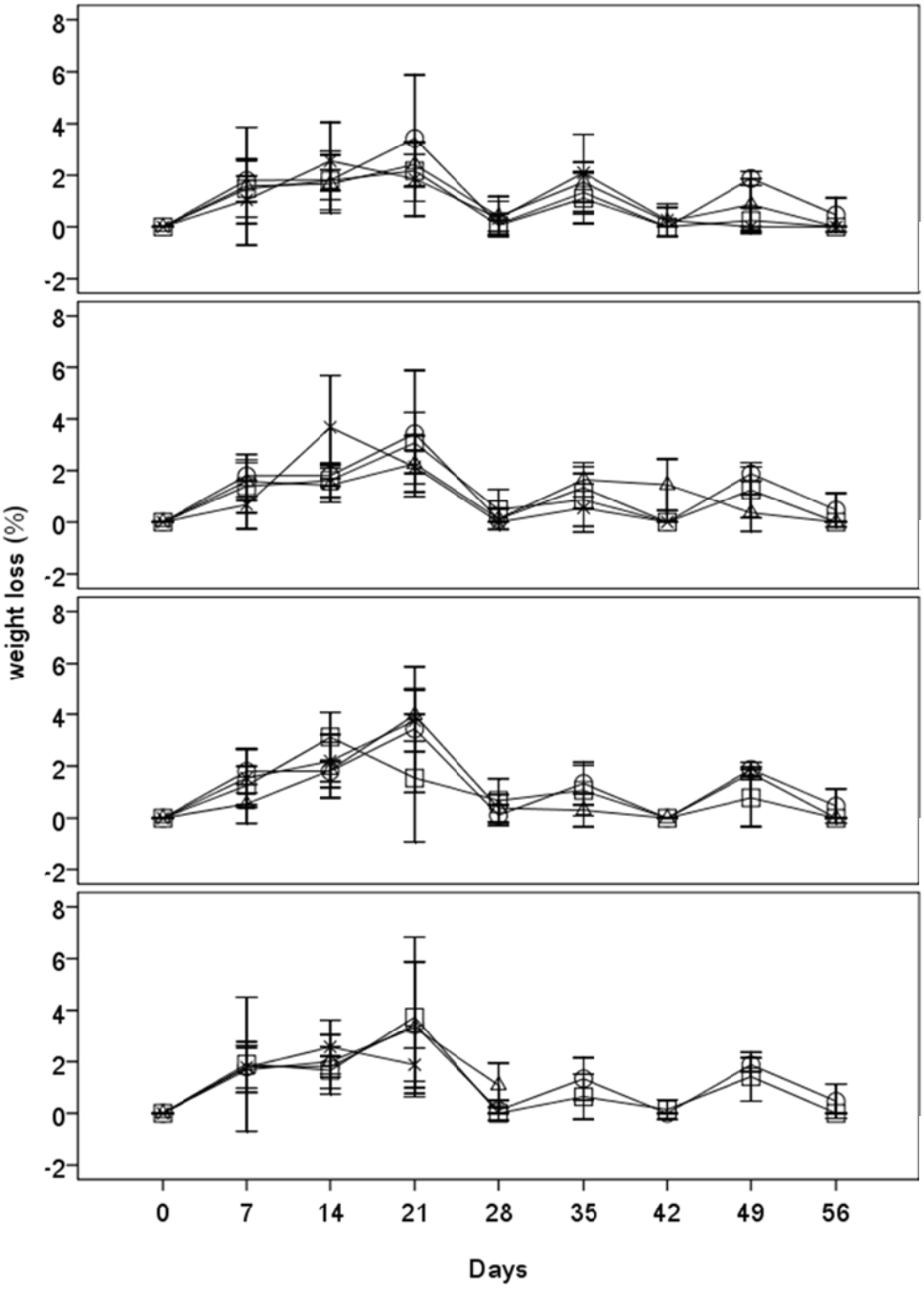
ภาพ 215 **การเปลี่ยนแปลงค่า** H° **(เปลือก) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ** 10 $^{\circ}$C **เป็นเวลา** 56 **วัน**



ภาพ 216 **การเปลี่ยนแปลงค่า** H° **(เนื้อ) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย** 1-MCP **ความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นระยะเวลา** 1 2 3 **และ** 4 **ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 10 $^{\circ}$C **เป็นเวลา** 56 **วัน**

ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก

ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอท่าข่อย พบว่าผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมงจะช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ส่วนผลส้มโอชุดควบคุมจะมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักสูงที่สุด โดยใน 3 สัปดาห์แรก ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากนั้นปริมาณการสูญเสียน้ำหนักมีการลดลงอย่างช้าๆ โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ทุกกรรมวิธีไม่มีการสูญเสียน้ำหนัก ยกเว้นส้มโอชุดควบคุมมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักเท่ากับ 0.47 และตลอดการเก็บรักษาส้มโอชุดควบคุมมีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักสูงที่สุด (ภาพ 217 และตาราง 242)



ภาพ 217 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน

การวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส

ก. ด้านรสชาติ

คะแนนด้านรสชาติแสดงถึงคะแนนความหวาน 5 = หวานมากที่สุด 4 = หวานมาก 3 = หวานปานกลาง 2 = ไม่หวาน 1 = ไม่หวานที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติ วิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 2.00-4.00 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง มีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติสูงที่สุด และส้มโอชุดควบคุมมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติต่ำที่สุดคือ 3.67 และ 2.00 ตามลำดับ (ตาราง 243)

ข. ลักษณะเนื้อ

คะแนนด้านลักษณะเนื้อแสดงถึงคะแนนความแน่นเนื้อ 5 = แน่นที่สุด 4 = แน่นมาก 3 = แน่นปานกลาง 2 = นิ่มเละ 1 = นิ่มเละที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อ วิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าเมื่อเริ่มทำการทดลองส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 3.67-4.67 เมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 2.33-3.00 (ตาราง 244)

ค. รสชาติผิดปกติ

คะแนนด้านรสชาติผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติ วิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.00-2.00 (ตาราง 245)

ง. กลิ่นผิดปกติ

คะแนนด้านกลิ่นผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติ วิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.00-1.67 (ตาราง 246)

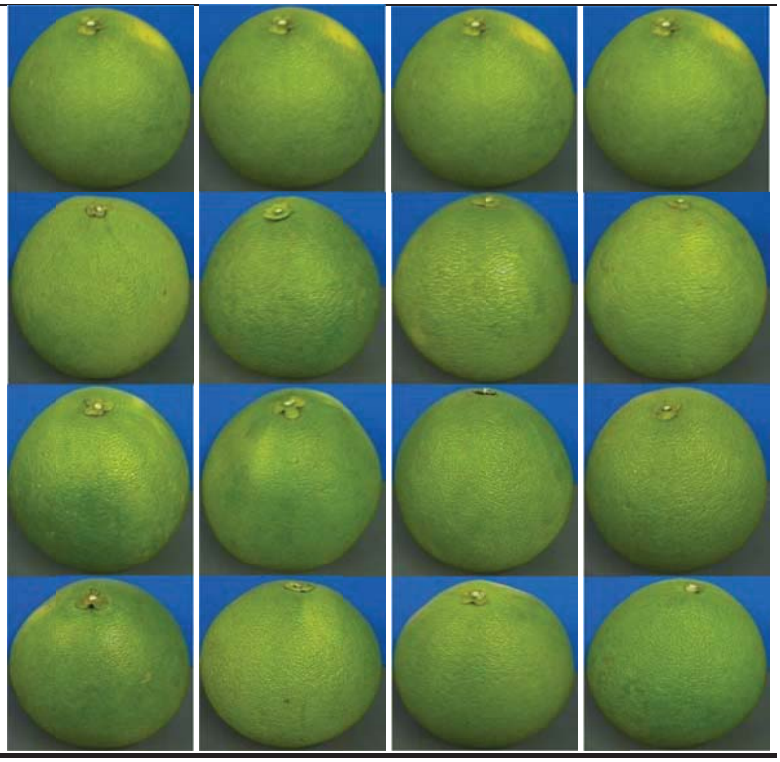
จ. ลักษณะเนื้อผิดปกติ

คะแนนด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ผิดปกติ 1 = ไม่ผิดปกติที่สุด คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ วิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนการ

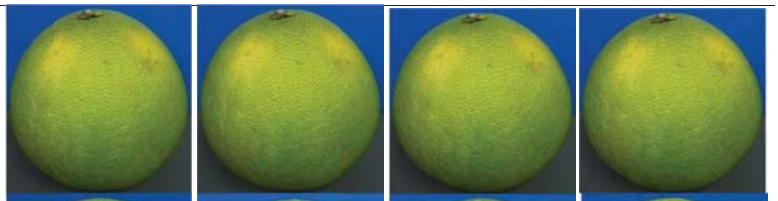
ยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 1.00-1.33 (ตาราง 247)

ฉ. ความชอบโดยรวม

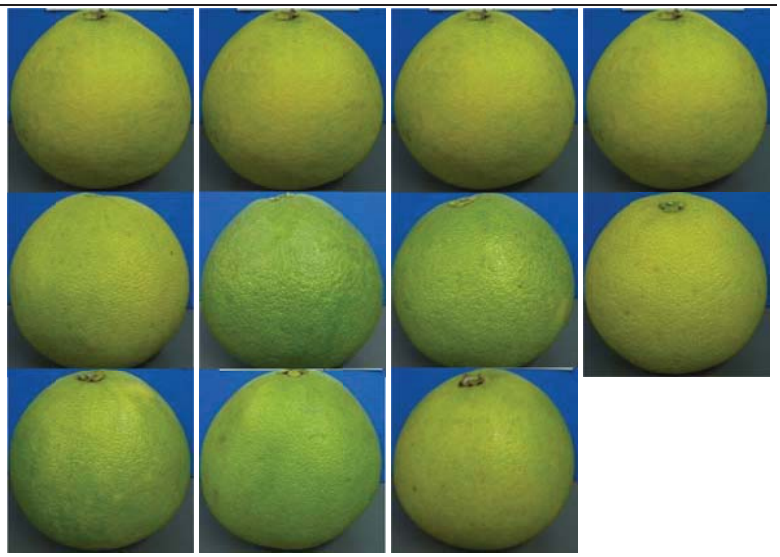
คะแนนด้านความชอบโดยรวม 5= มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = ไม่ชอบ 1 = ไม่ชอบที่สุด คะแนนความชอบโดยรวม วิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า เมื่อเริ่มทำการทดลองผลส้มโอทุกกรรมวิธีมีคะแนนความชอบโดยรวมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) เฉลี่ย 2.33-4.00 โดยเมื่อถึงวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) คะแนนความชอบโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) ผลส้มโอที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง มีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 1 ชั่วโมง มีคะแนนความชอบโดยรวมเท่ากับ 3.67 3.33 และ3.00 ตามลำดับ ในขณะที่ผลส้มโอชุดควบคุมมีคะแนนความชอบโดยรวมต่ำที่สุดคือ 2.00 (ตาราง 248)

กรรมวิธี	ระยะเวลาการรมสาร 1-MCP			
	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง
Control				
0.01 ppm				
0.1 ppm				
1.0 ppm				

ภาพ 218 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 0 วัน

กรรมวิธี	ระยะเวลาการรมสาร 1-MCP			
	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง
Control				
0.01 ppm				
0.1 ppm				
1.0 ppm				

ภาพ 219 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 21 วัน

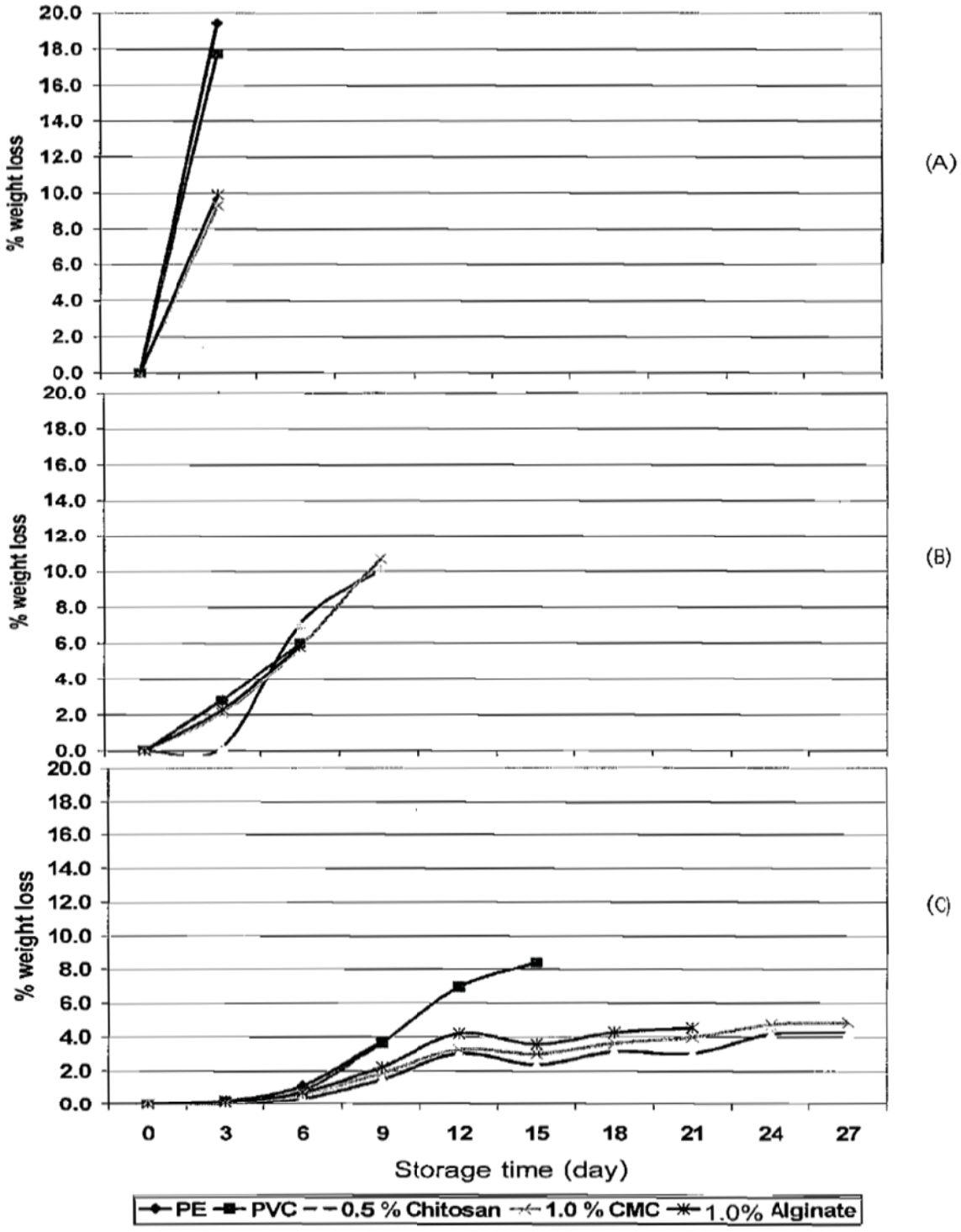
กรรมวิธี	ระยะเวลาการรมสาร 1-MCP			
	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	3 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง
Control				
0.01 ppm				
0.1 ppm				
1.0 ppm				

ภาพ 220 ลักษณะปรากฏของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้นต่างๆ เป็นระยะเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง ระหว่างเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 °C เป็นเวลา 56 วัน

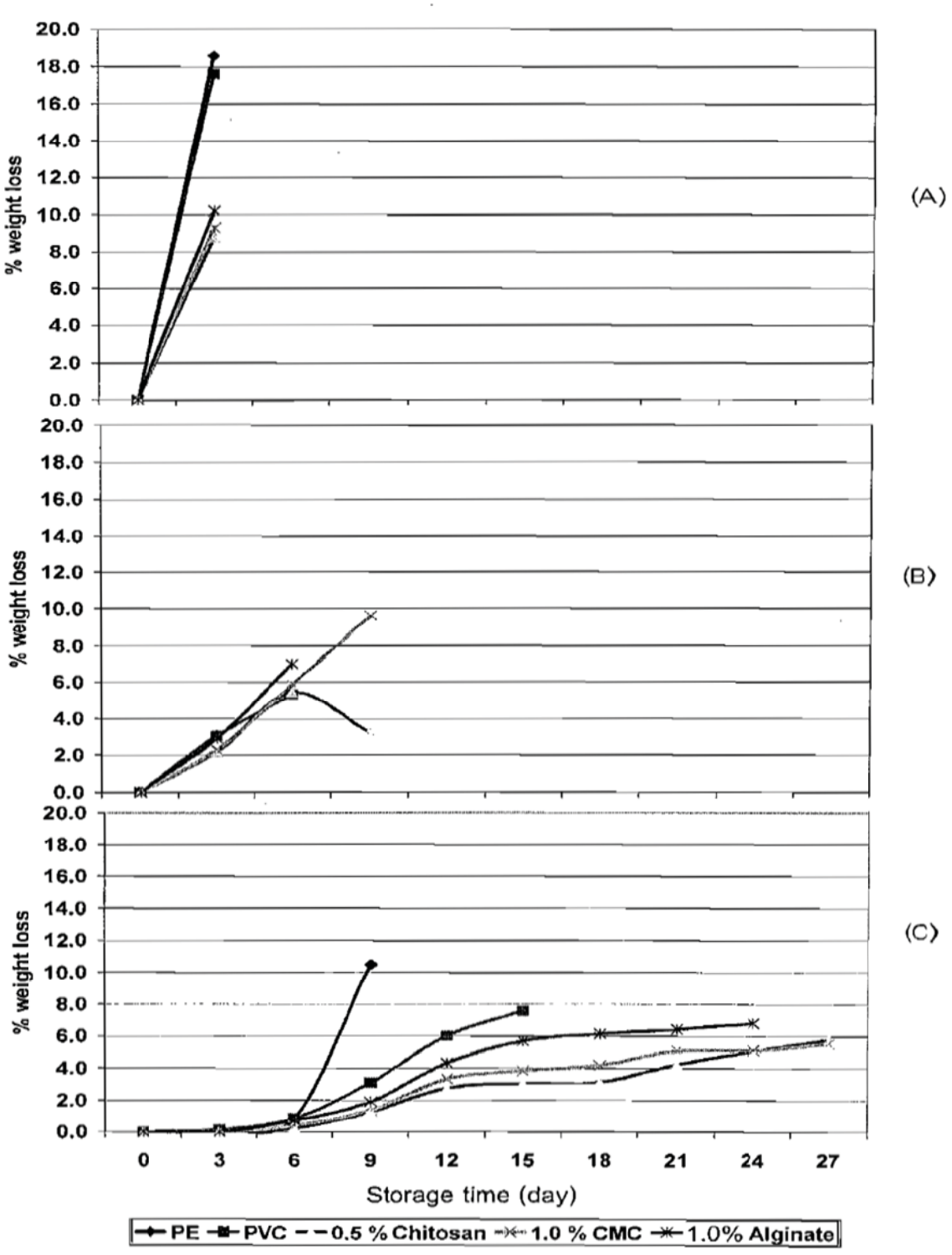
การทดลองที่ 12 การศึกษาวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งโดยใช้ฟิล์มห่อหุ้มและสารเคลือบผิว

1. ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก

ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของส้มโอตัดแต่งที่บรรจุแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศโดยใช้ฟิล์ม PE และ PVC และการใช้สารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้ 3 ชนิด ได้แก่ 1.0 % CMC, 0.5 % Chitosan และ 1.0 % Alginate ระหว่างการเก็บรักษาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C, 15 °C และ 37 °C ที่ระยะเวลาต่าง ๆ เป็นเวลา 27 วัน ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวา แสดงดังภาพ 6 และ 7 ตามลำดับ พบว่าส้มโอตัดแต่งทั้ง 2 พันธุ์และทุกชุดการทดลองมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยในวันที่ 3 มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.02 – 19.45 % โดยส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C จะมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าวิธีการอื่น ๆ ส่วนส้มโอตัดแต่งที่ไม่เคลือบผิวที่หุ้มด้วยฟิล์ม PE ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C จะมีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุดร้อยละ 0.02 และ 19.45 ตามลำดับ และเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นก็จะมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยส้มโอตัดแต่งที่ทำการเก็บรักษา ณ อุณหภูมิ 5 °C จะช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีกว่าที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 °C และ 37 °C ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าในวันที่ 27 ส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C จะช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุด ร้อยละ 4.24 รองลงมา คือ การเคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC ร้อยละ 4.82 ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) เมื่อเทียบกับตัวอย่างอื่น ๆ ซึ่งเกิดการเสื่อมเสียหมดแล้ว หรือกล่าวได้ว่าส้มโอตัดแต่งที่ไม่ได้เคลือบผิวและที่ห่อหุ้มด้วยฟิล์ม PE เมื่อทำการเก็บรักษาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง ๆ จะส่งผลให้การสูญเสียน้ำหนักมีอัตราสูงกว่าส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิว และจะมีอัตราการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษาอีกด้วย



ภาพ 221 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

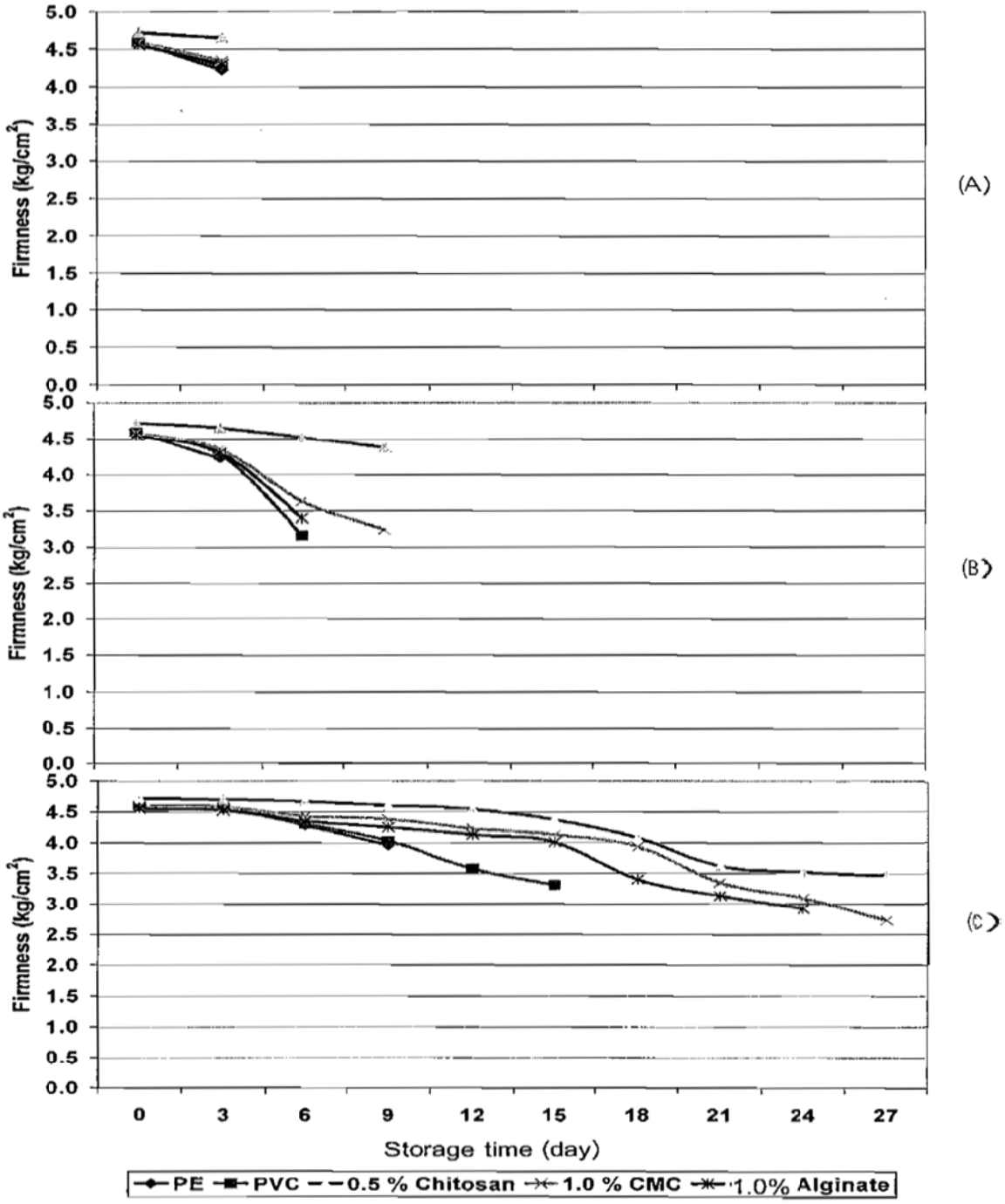


ภาพ 222 ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

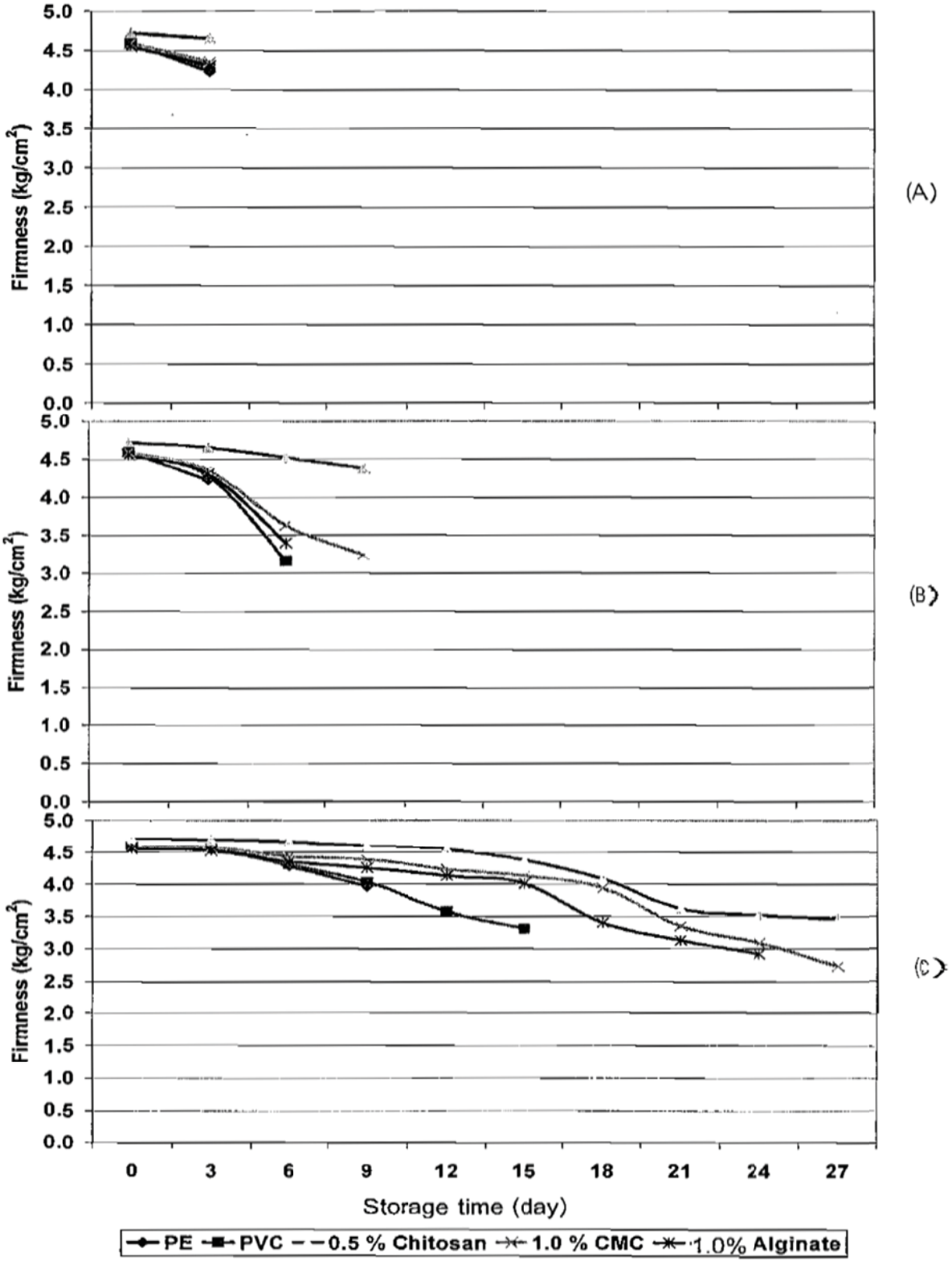
2. **ความแน่นเนื้อ**

ค่าความแน่นเนื้อของส้มโอตัดแต่งที่บรรจุแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศ และการใช้สารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้ ที่ทำการเก็บรักษาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ และระยะเวลาต่าง ๆ เป็นเวลา 27 วัน ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวา แสดงดังภาพ 8 และ 9 ตามลำดับ พบว่าส้มโอตัดแต่งทุกชุดการทดลองมีค่าความแน่นเนื้อลดลงเมื่อมีระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยในช่วงแรก ๆ ของการเก็บรักษาค่าความแน่นเนื้อจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากและจะลดลงอย่างรวดเร็ว และเมื่อทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C มีผลทำให้เนื้อส้มโอทุกชุดการทดลองมีเนื้อสัมผัสนิ่มลงอยู่ระหว่าง 3.23 - 3.77 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งลดลงมากกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 °C และ 5 °C ตามลำดับ เนื่องจากที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิสูงจะเกิดการสูญเสียความเต่ง เนื่องมาจากการหายใจและการคายน้ำในระหว่างการเก็บรักษา โดยอุณหภูมิที่ 5 °C ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาและคงค่าความแน่นเนื้อได้ดีเมื่อระยะเวลานานขึ้น ซึ่งพบว่าส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan มีค่าความแน่นเนื้อเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย 4.28 – 3.46 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งจะคงคุณภาพของลักษณะเนื้อสัมผัสได้ดีกว่าส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวชนิดอื่นและที่ไม่ได้เคลือบผิว ส่วนค่าความแน่นเนื้อของส้มโอตัดแต่งที่ไม่ได้เคลือบผิวที่มีการบรรจุแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศโดยใช้ฟิล์ม PE เพียงอย่างเดียว ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C จะมีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุด 3.23 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

สำหรับค่าความแน่นเนื้อของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาในวันที่ 27 ที่เคลือบผิวด้วย 0.1 % Chitosan จะคงความแน่นเนื้อได้ดี ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.47 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร การสูญเสียความแน่นเนื้อนี้มีผลเนื่องมาจากการสูญเสียน้ำในระหว่างการหายใจของผลไม้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของร้อยละการสูญเสียน้ำหนักไปในทิศทางเดียวกัน ถ้าผลผลิตมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักมากก็จะมีผลทำให้ผลผลิตนั้นมีความแน่นเนื้อน้อยลง หรือกล่าวได้อีกทางหนึ่งว่าถ้าระยะเวลาและอุณหภูมิในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ส้มโอตัดแต่งมีความแน่นเนื้อน้อยลงหรือเนื้อสัมผัสนิ่มและมากขึ้น



ภาพ 223 ค่าความแน่นเนื้อของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

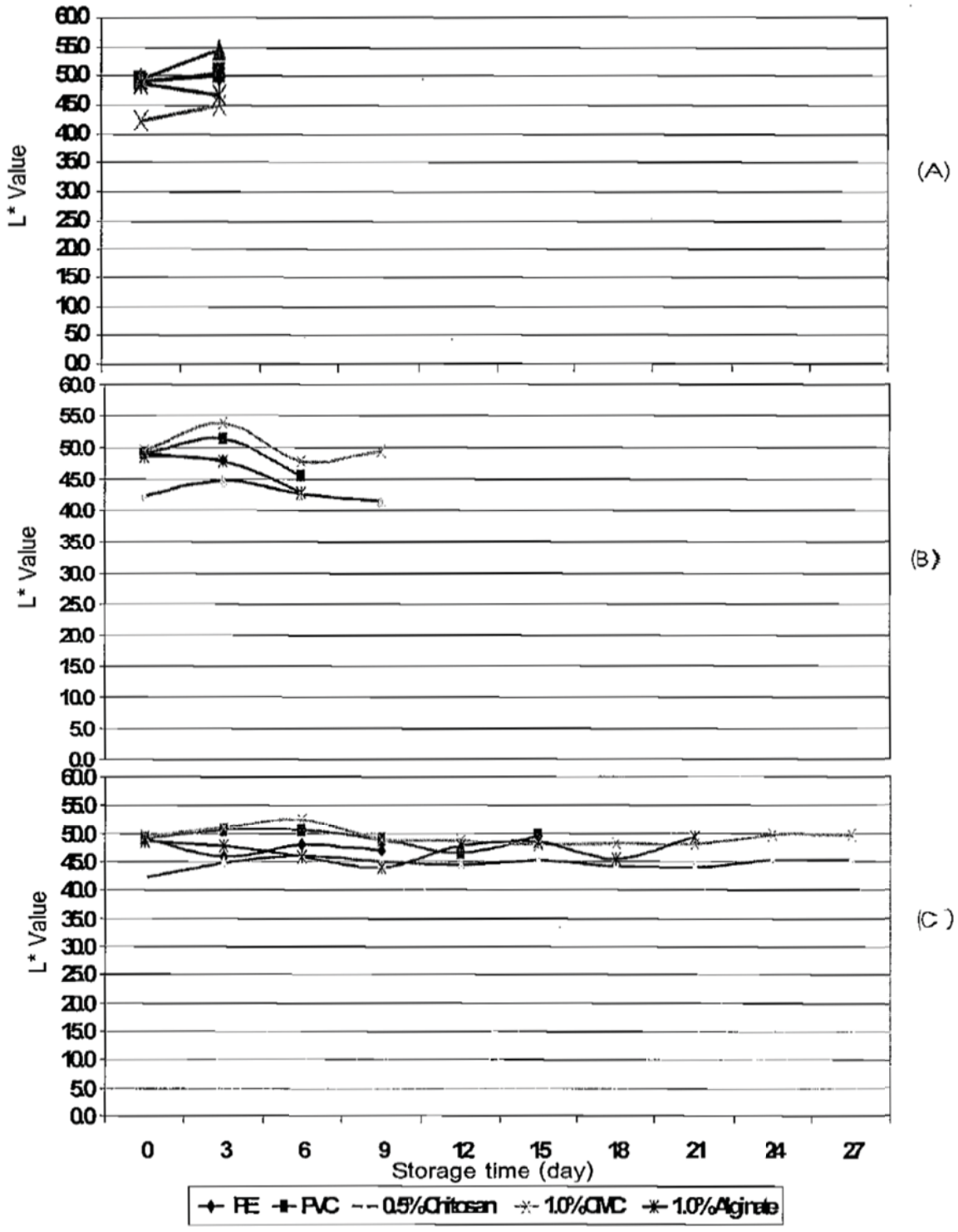


ภาพ 224 ค่าความแน่นเนื้อของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

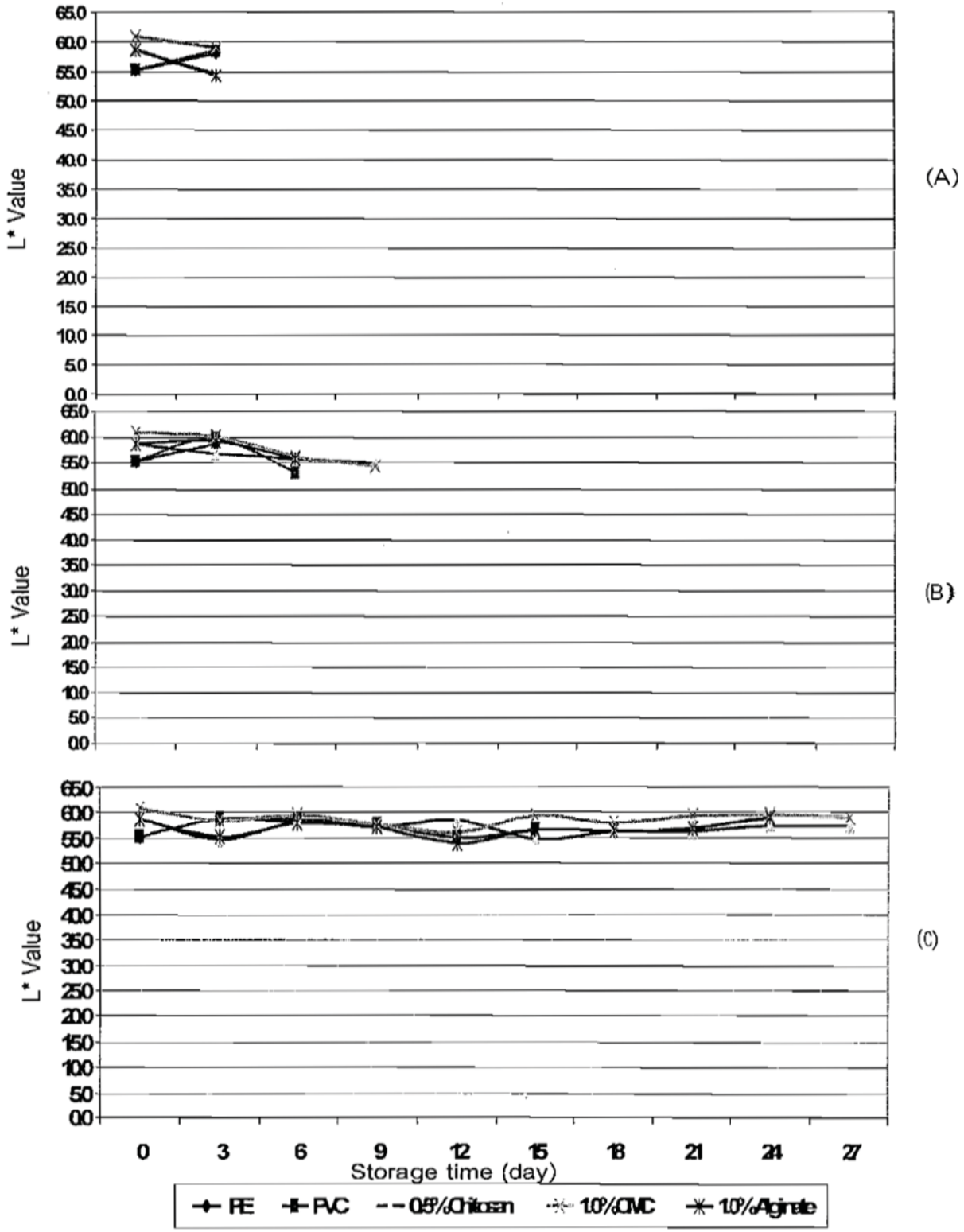
3. การวัดค่าสี

ค่าสีผิวด้านนอกของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวา โดยการวัดค่า L* (แสดงถึงความสว่างของสีวัตถุ หากมีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงถึงวัตถุมีสีคล้ำ แต่ถ้าเข้าใกล้ 100 แสดงถึงวัตถุมีความสว่าง) แสดงดังภาพ 10 และ 11 ตามลำดับ พบว่าค่า L* ของส้มโอตัดแต่งในแต่ละชุดการทดลองมีค่าไม่สม่ำเสมอตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษา โดยส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาจะมีค่า L* อยู่ระหว่าง 53.90 – 60.83 ซึ่งมีค่าสูงกว่าพันธุ์ท่าข่อย (มีค่าอยู่ระหว่าง 41.33 – 52.43) แสดงให้เห็นว่าเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาจะออกสีขาวมากกว่าพันธุ์ท่าข่อย และจากผลการทดลองพบว่าส้มโอตัดแต่งทั้ง 2 พันธุ์ที่เคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC จะมีค่า L* สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) รองลงมา คือ 0.5 % Chitosan เนื่องจากสารเคลือบผิว 1.0 % CMC มีส่วนประกอบของกรดแอสคอร์บิกซึ่งเป็นสารที่ทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระเป็นองค์ประกอบจึงส่งผลให้ 1.0 % CMC ช่วยคงรักษาค่าสีได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ เนื่องจากว่ากรดแอสคอร์บิกมีผลไปยับยั้งการเกิดสีคล้ำอันเป็นผลมาจากปฏิกิริยาออกซิเดชั่น (oxidation) และค่าสี L* เนื่องจากส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิว 1.0 % CMC มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดก็มีส่วนช่วยในการยับยั้งการเปลี่ยนแปลงของสีน้ำตาลได้ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับค่าสี L* ของส้มโอที่เคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC มีค่ามากที่สุด

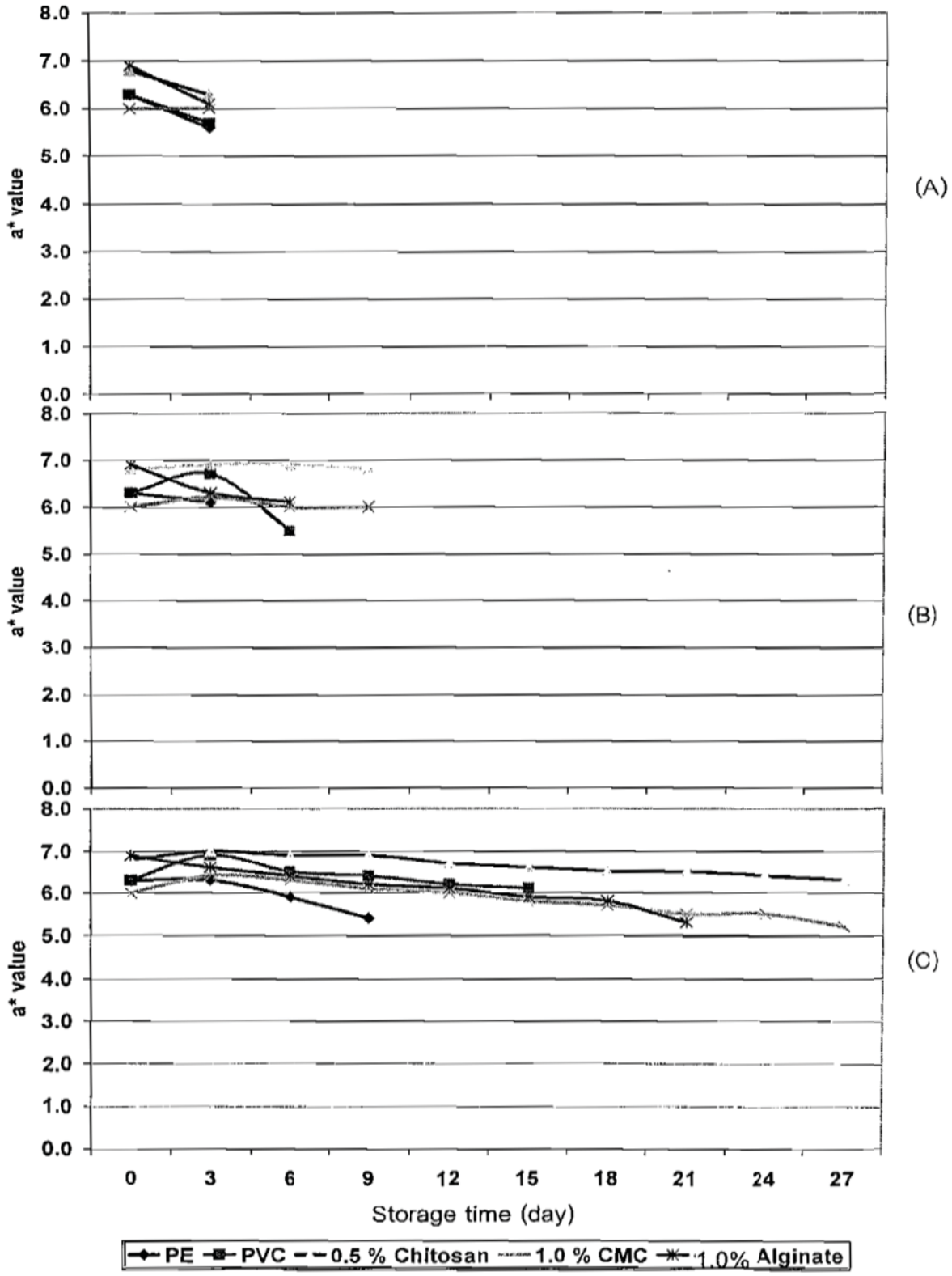
ค่า a* (แสดงถึงความเป็นสีแดงและสีเขียว โดยถ้าค่า a* มีค่าเป็นลบแสดงว่าวัตถุนั้นแสดงความเป็นสีเขียว ถ้า a* มีค่าเป็นบวกแสดงว่าวัตถุนั้นแสดงความเป็นสีแดง) ซึ่งค่า a* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวา แสดงดังภาพ 12 และ 13 ตามลำดับ พบว่าส้มโอทั้ง 2 พันธุ์ มีค่า a* ลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 ^{o}C และ 15 ^{o}C แต่ที่อุณหภูมิ 5 ^{o}C มีค่า a* ลดลงเล็กน้อยในพันธุ์ท่าข่อย ส่วนพันธุ์ขาวแตงกวามีความแปรผันมากเนื่องจากการวัดค่าสีขึ้นอยู่กับชิ้นที่สุ่มวัดเนื่องจากค่า a* ที่ลดลง หมายถึง การเสื่อมเสียหรือการเกิดสีคล้ำมากขึ้น (สว่างน้อยลง) ส่วนการเคลือบผิวส้มโอตัดแต่งด้วย 0.5 % Chitosan จะให้ค่าสี a* มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 5.23 - 6.93 และการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูงขึ้นมีผลทำให้ค่า a* ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) และส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC จะให้ค่าสี a* มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งมีค่า a* อยู่ระหว่าง 2.03 – 3.93 ค่า a* ที่วัดได้จะแสดงให้เห็นว่าสีของเนื้อส้มโอพันธุ์ท่าข่อยจะมีสีออกสีส้มมากกว่าส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา



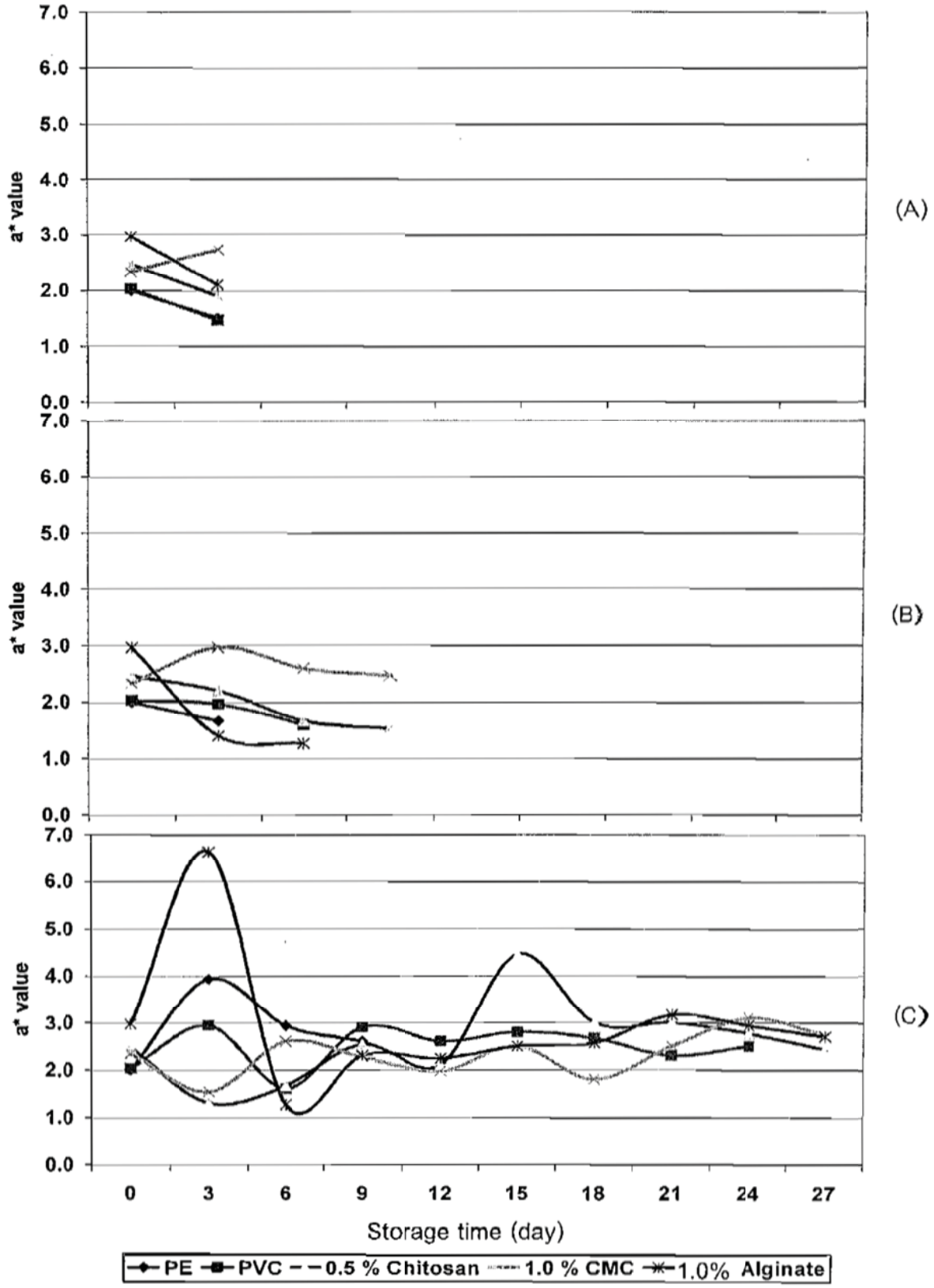
ภาพ 225 ค่า L* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ 5 °C(C)



ภาพ 226 ค่า L* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



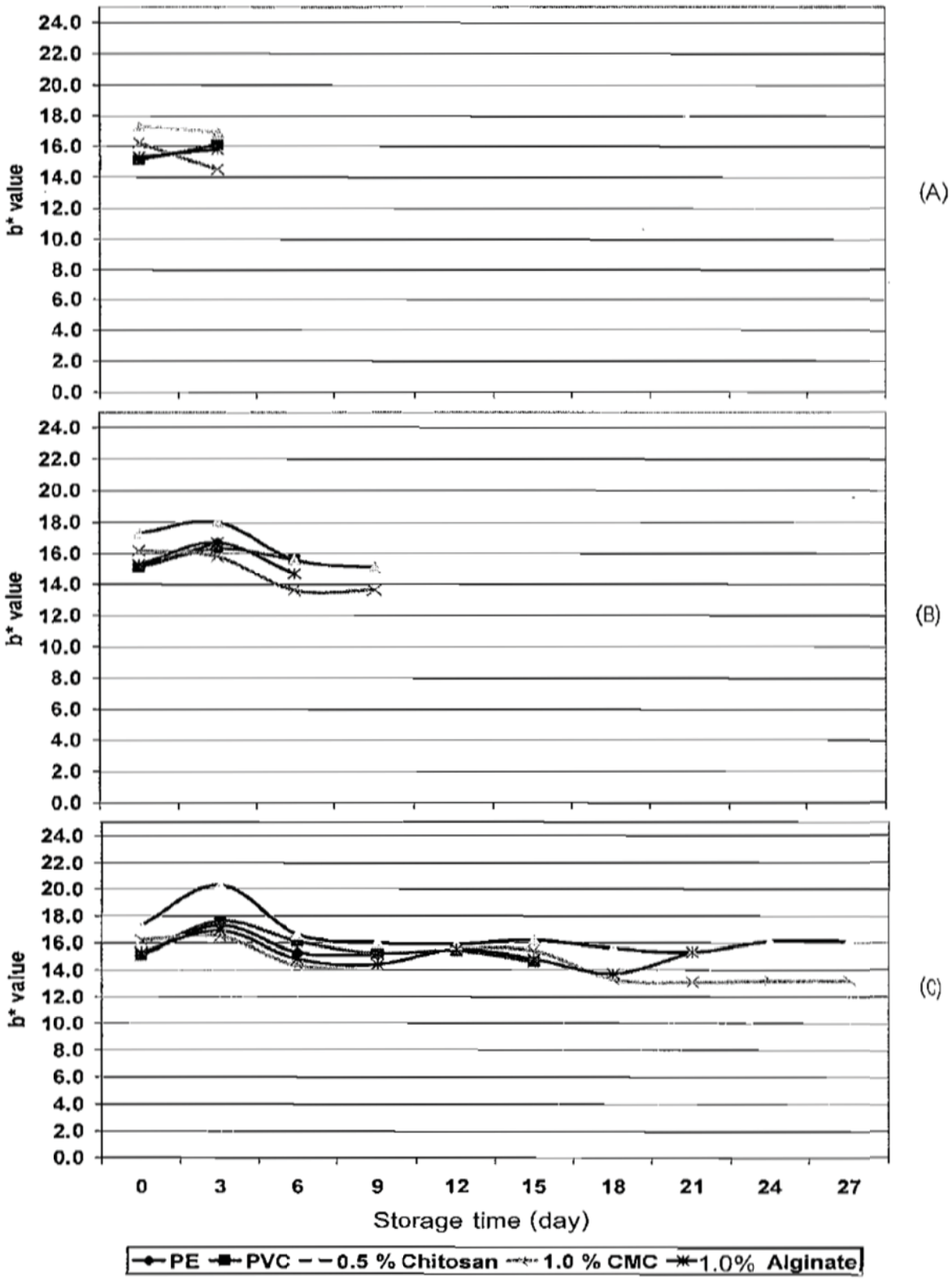
ภาพ 227 ค่า a* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ 5 °C(C)



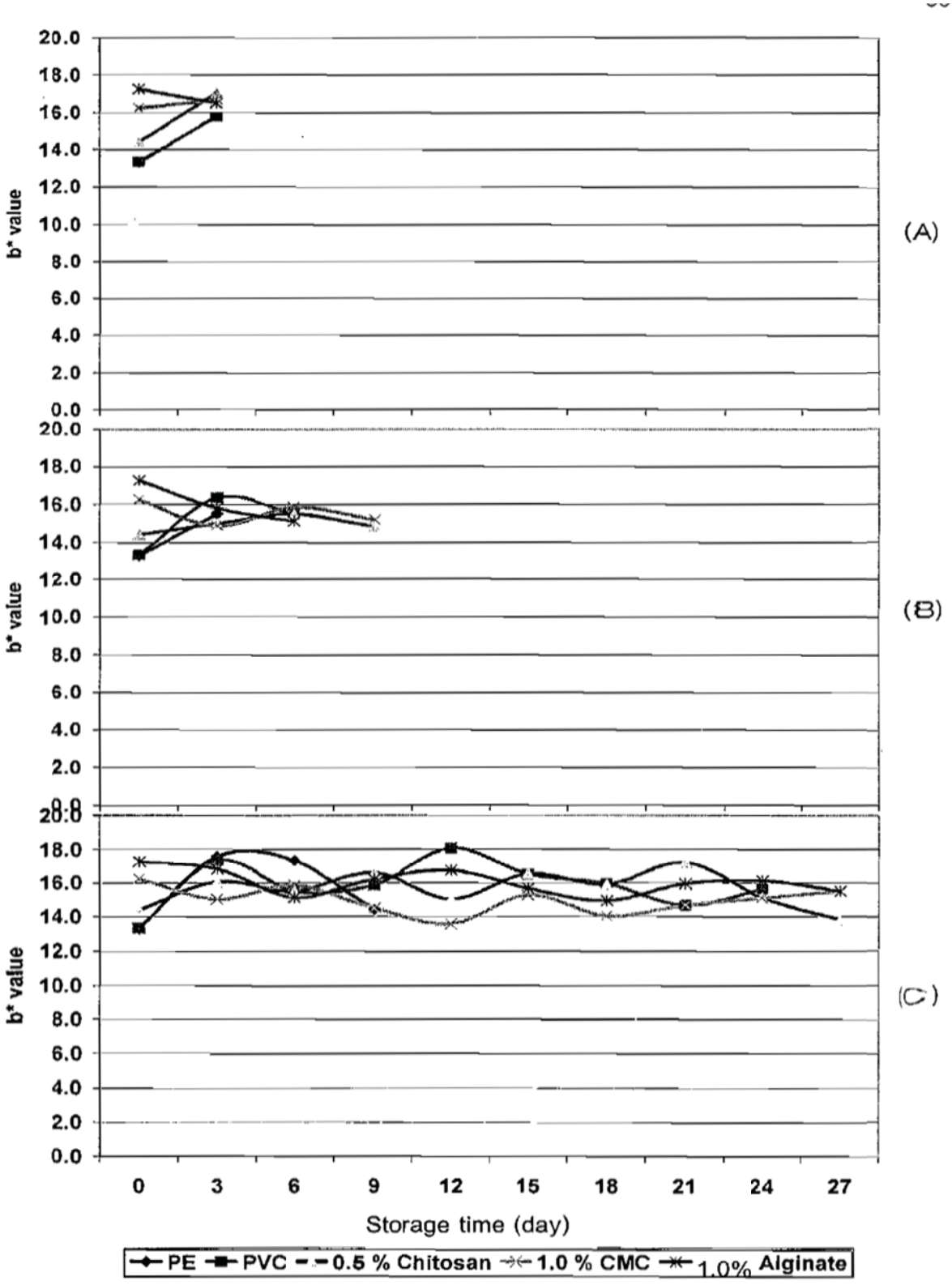
ภาพ 228 ค่า a* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

ค่า b* (แสดงถึงความเป็นสีเหลืองและสีน้ำเงิน โดยถ้าค่า b* มีค่าเป็นลบแสดงว่าวัตถุนั้นแสดงความเป็นสีน้ำเงิน ถ้า b* มีค่าเป็นบวกแสดงว่าวัตถุนั้นแสดงความเป็นสีเหลือง) ซึ่งค่า b* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวาแสดงดังภาพ 14 และ 15 ตามลำดับ พบว่าส้มโอทั้ง 2 พันธุ์จะมีค่า b* ลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำและการเคลือบผิวส้มโอตัดแต่งของส้มโอทั้ง 2 พันธุ์ด้วย 0.5 % Chitosan จะให้ค่าสี b* มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งค่า b* ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาจะมีค่าอยู่ระหว่าง 13.10 – 20.30 และ 13.33 – 16.73 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าส้มโอตัดแต่งเมื่อมีระยะเวลาในการเก็บรักษาที่นานขึ้นจะมีผลทำให้สีของเนื้อส้มโอเปลี่ยนจากสีเหลืองกลายเป็นสีขาวเพิ่มขึ้นหรือมีสีซีดลงเมื่อเก็บเป็นเวลานาน ๆ

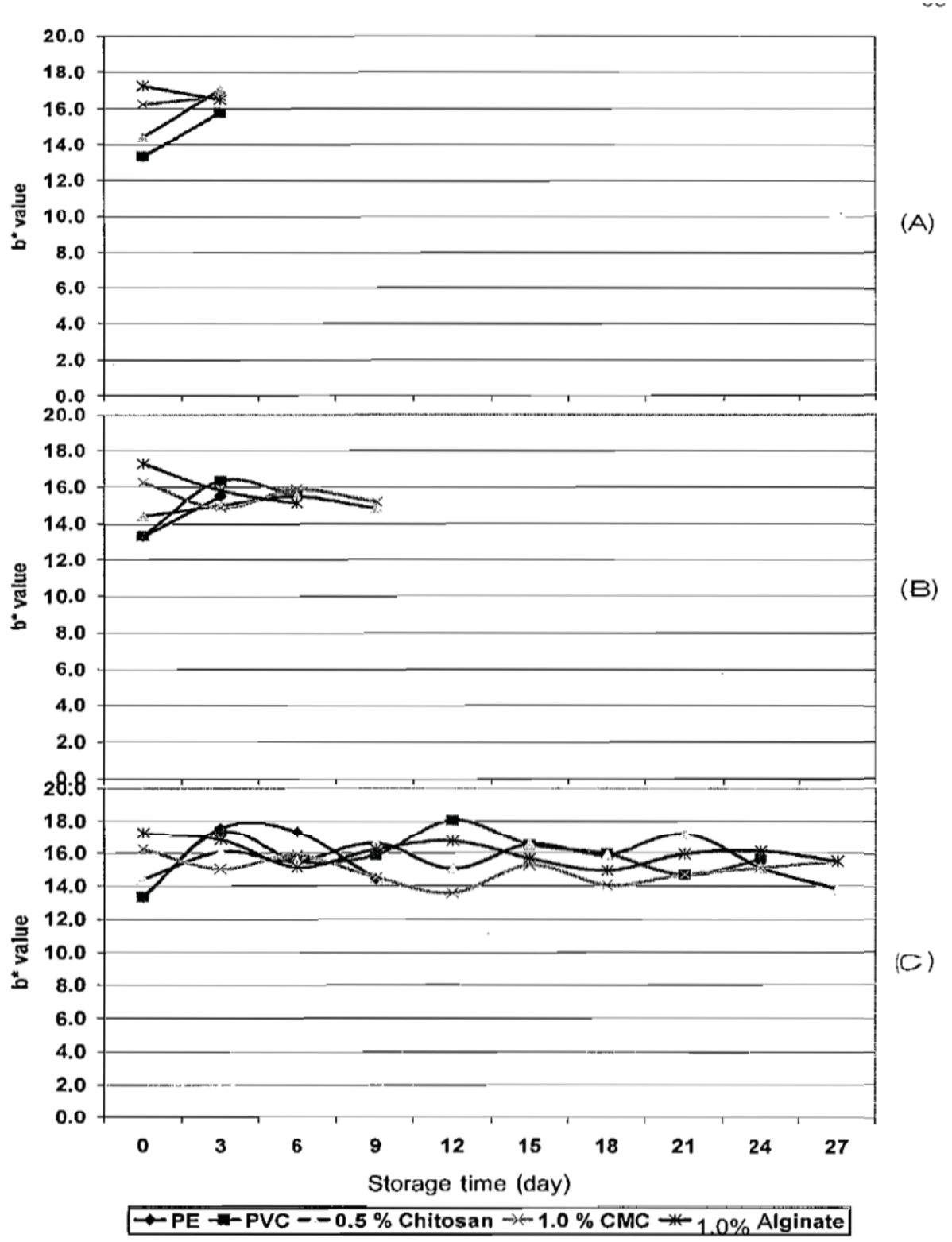
ค่า H° หรือ hue angle (แสดงถึงเฉดสีของวัตถุ ถ้ามีค่า 45 – 90 องศา แสดงถึงความเป็นสีส้มแดงและเหลือง) ซึ่งค่า H° ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวาแสดงดังภาพ 16 และ 17 ตามลำดับ พบว่าส้มโอทั้ง 2 พันธุ์จะมีค่า H° เฉลี่ยเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยตลอดเวลาที่มีการเก็บรักษามีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยเฉพาะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำทั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าถึงแม้ว่าจะมีการเก็บรักษานานขึ้นหรือมีการเสื่อมเสียเกิดขึ้นแต่ก็ไม่ได้ส่งผลต่อค่า H° ของส้มโอตัดแต่งทั้ง 2 พันธุ์มากนักซึ่งค่า H° ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและขาวแตงกวาจะมีค่าอยู่ระหว่าง 43.93 - 81.03 และ 76.97 - 87.07 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสีของเนื้อส้มโอตัดแต่งทั้ง 2 พันธุ์มีลักษณะสีส้มแดงออกเหลือง



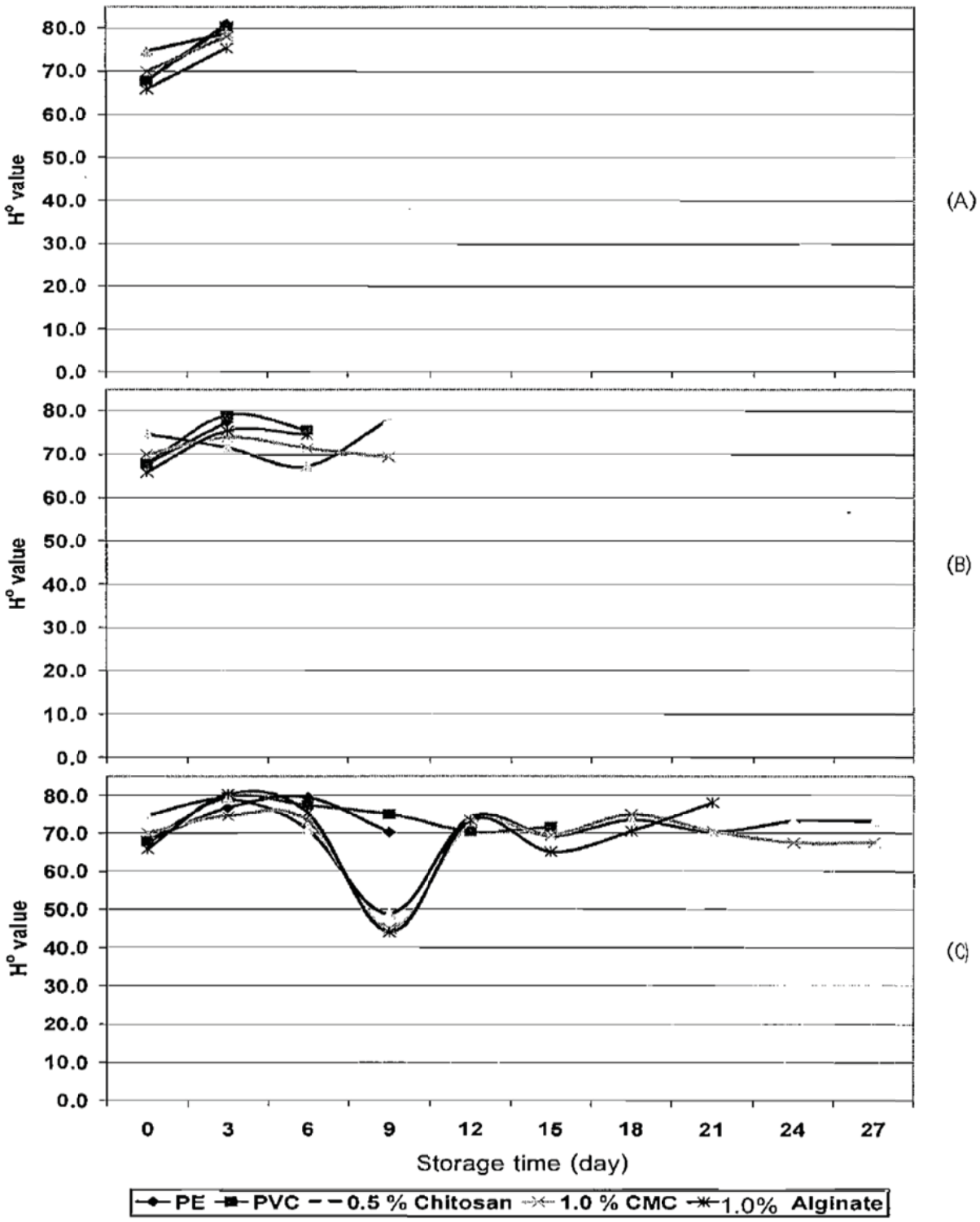
ภาพ 229 ค่า b* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) **และ** 5 °C(C)



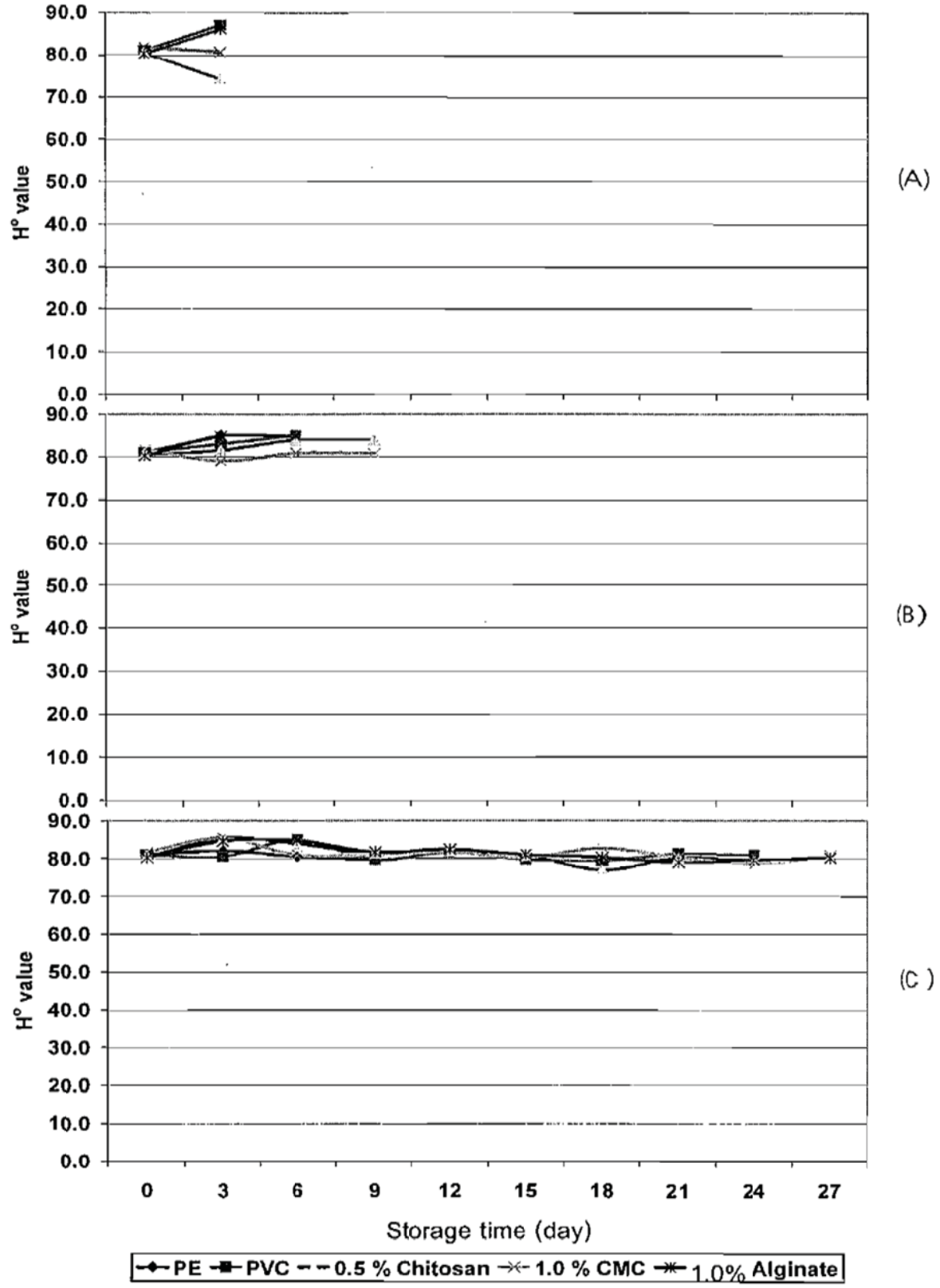
ภาพ 230 ค่า b* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) **และ** 5 °C(C)



ภาพ 231 ค่า b* ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



ภาพ 232 ค่า H° ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ 5 °C(C)



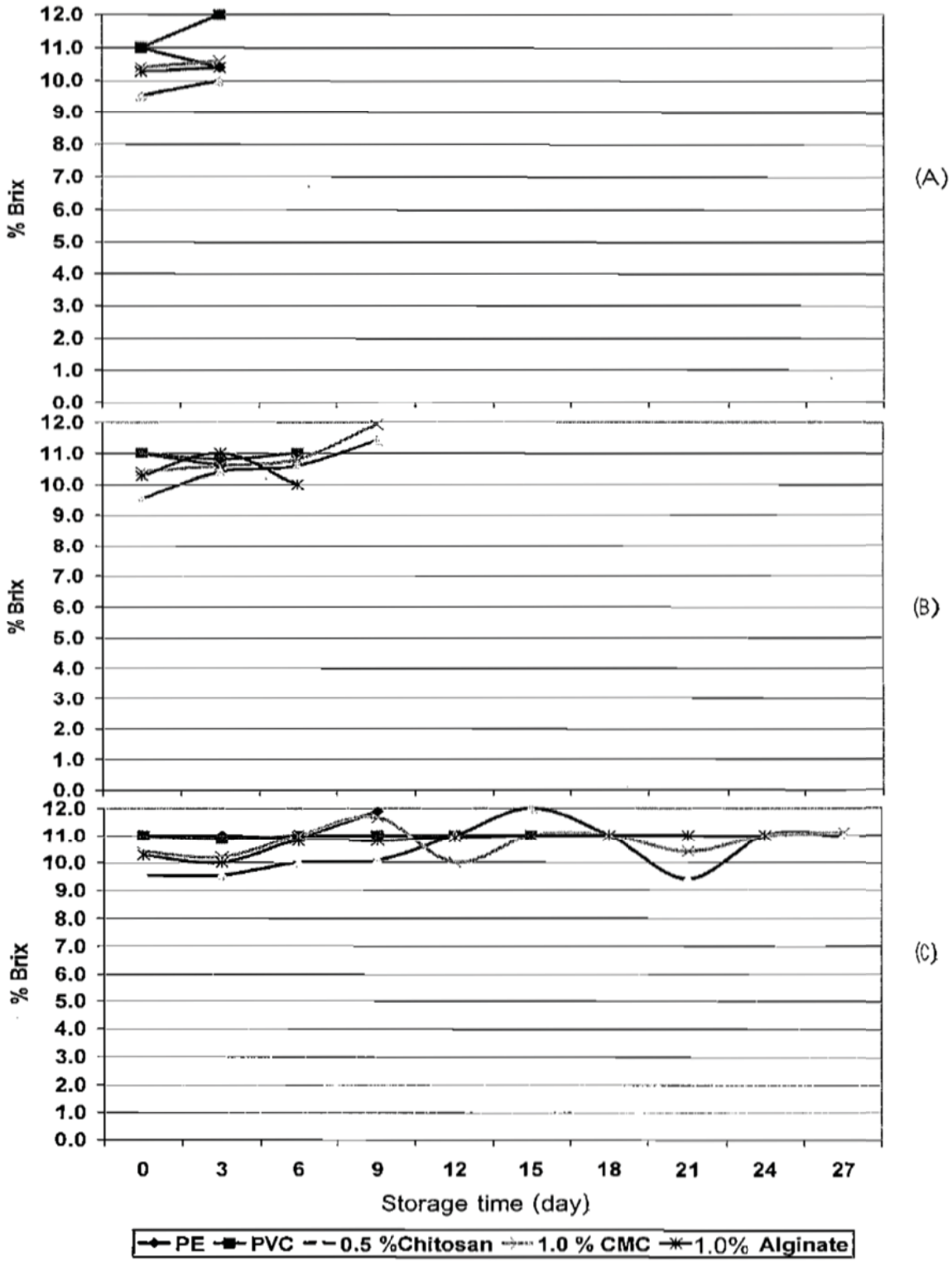
ภาพ 233 ค่า H° ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของส้มโอตัดแต่งที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ

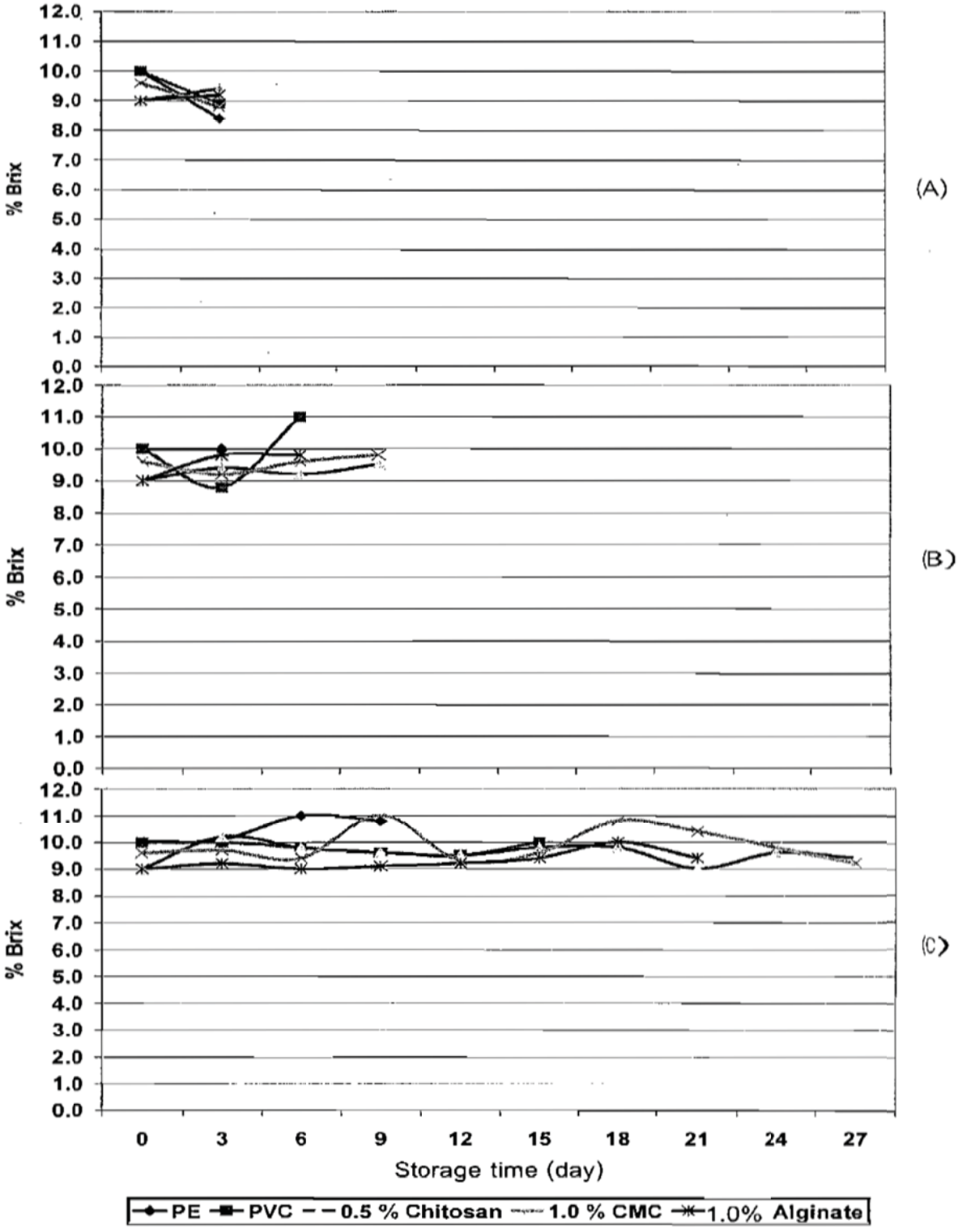
การศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของตัวอย่างส้มโอตัดแต่งที่มีการยืดอายุการเก็บรักษาด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งทำการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด ค่าความเป็นกรด – ด่าง ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ และปริมาณกรดแอสคอร์บิกได้ผลการทดลองดังนี้

1. ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด

ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของส้มโอตัดแต่งทั้งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวาทุกชุดการทดลองที่ทำการเก็บรักษาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C, 15 °C และ 37 °C ระยะเวลาต่าง ๆ เป็นเวลา 27 วัน แสดงดังภาพ 18 และ 19 ตามลำดับ พบว่าส้มโอตัดแต่งทั้ง 2 พันธุ์มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยอย่างไม่สม่ำเสมอซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 9.00 – 11.00 และ 9.53 – 12.00 ตามลำดับ ซึ่งปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดมีอิทธิพลเพียงเล็กน้อยต่ออายุการเก็บรักษาส้มโอเนื่องจากค่าที่วัดได้มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ดังนั้นส้มโอตัดแต่งทั้งที่มีการเคลือบผิวและไม่มีการเคลือบผิวไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดเนื่องจากปริมาณที่วัดได้มีค่าไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก แต่โดยทั่วไปปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของส้มโอควรจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุการเก็บรักษาของส้มโอที่มากขึ้น



ภาพ 234 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

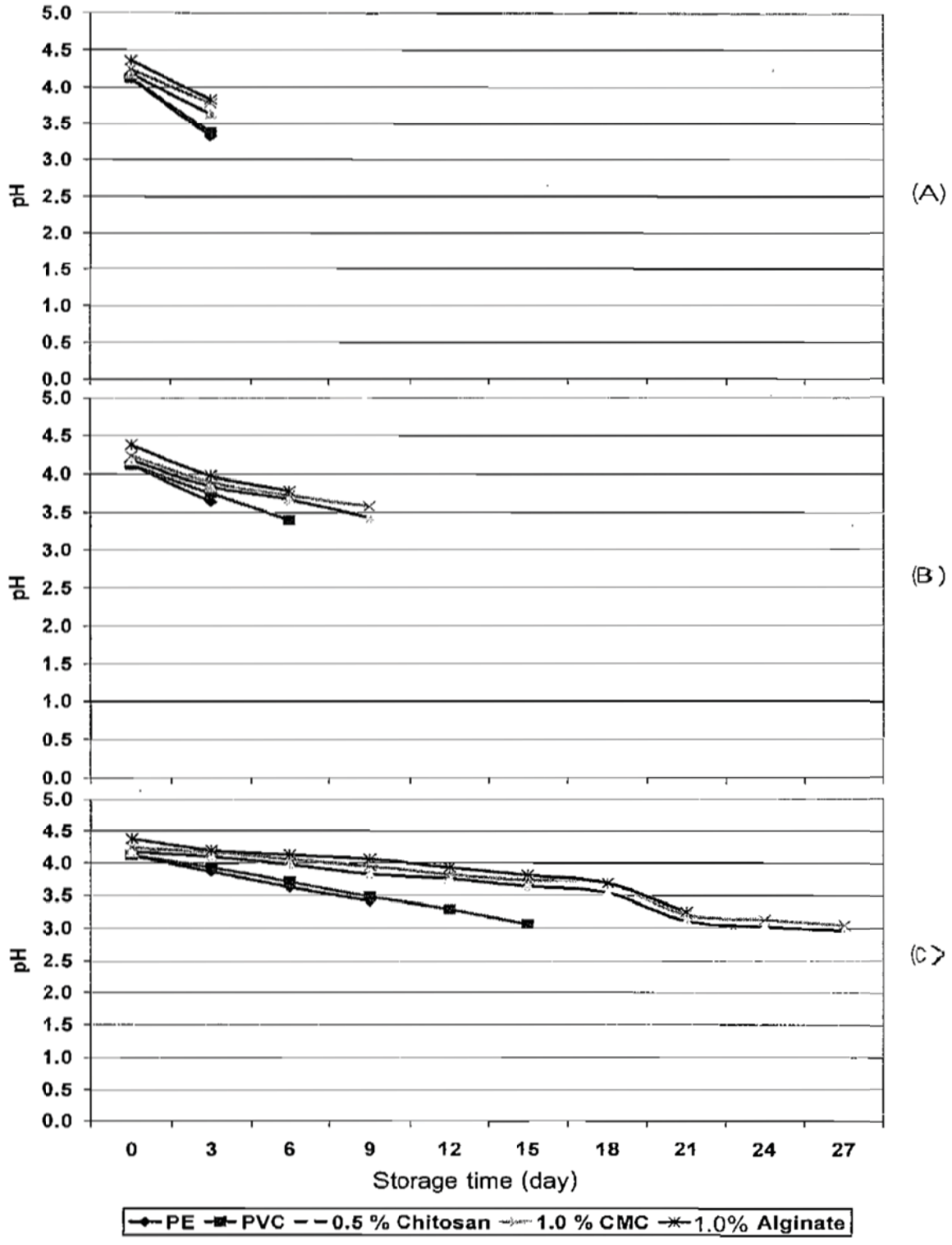


ภาพ 235 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

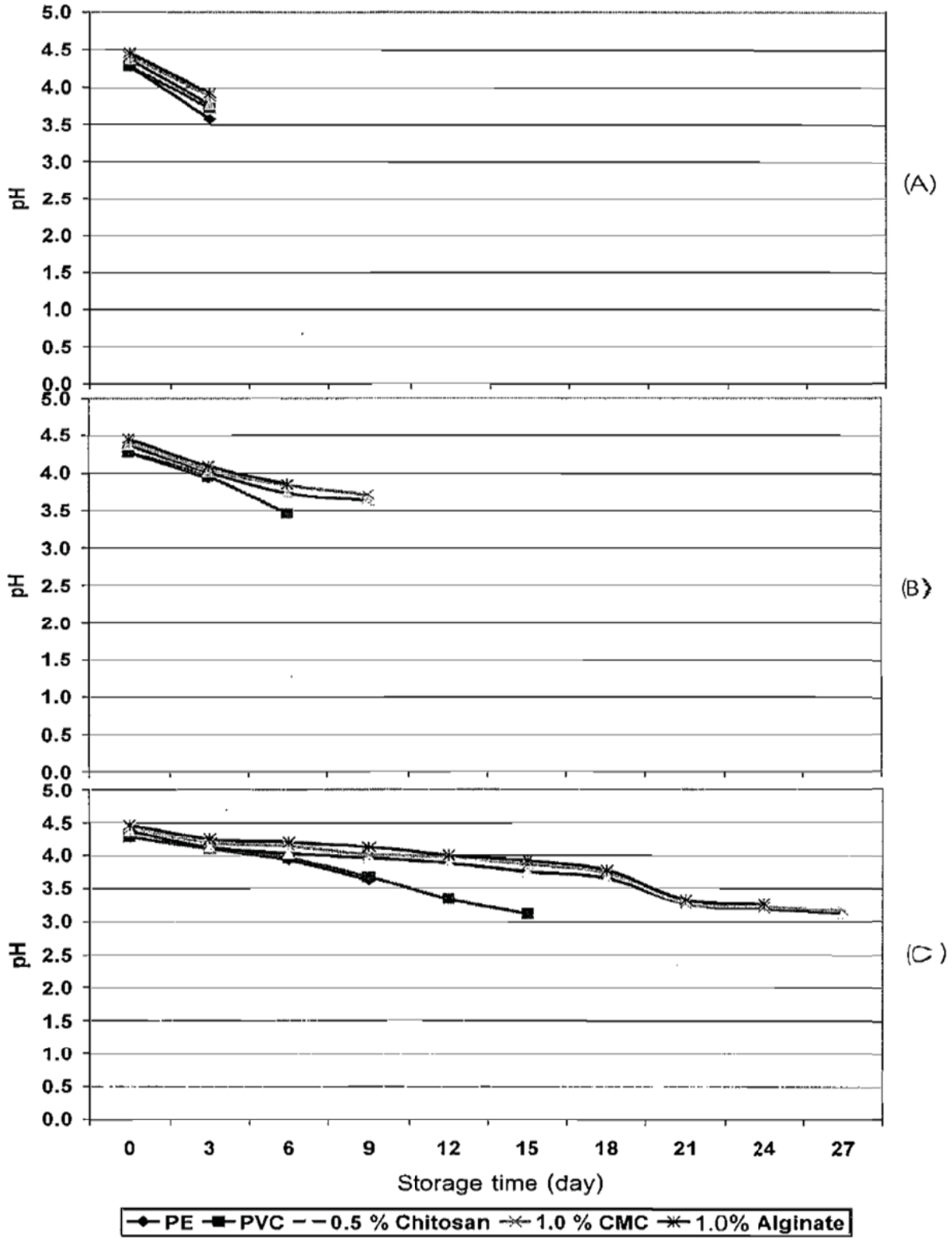
2. ค่าความเป็นกรด – ด่าง

ค่าความเป็นกรด - ด่างของส้มโอตัดแต่งทั้งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวาที่มีการเคลือบผิวและไม่มีการเคลือบผิวและเก็บรักษาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C, 15 °C และ 37 °C ณ ระยะเวลาต่าง ๆ เป็นเวลา 27 วัน แสดงดังภาพ 20 และ 21 ตามลำดับ พบว่าส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยมีค่าความเป็นกรด – ด่าง อยู่ระหว่าง 2.96 – 4.38 ในช่วงแรก ๆ ของการเก็บรักษาจะมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยและจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อระยะเวลาและอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษามากขึ้น และจากผลการทดลองพบว่าส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่บรรจุแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศด้วยฟิล์มทั้ง 2 ชนิดจะมีค่าความเป็นกรด – ด่างต่ำที่สุด ส้มโอที่เคลือบผิวด้วย 1.0 % Alginate จะมีค่าความเป็นกรด – ด่างสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) และช่วงของการเก็บรักษาในวันที่ 18 – 27 ส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % chitosan จะมีค่าความเป็นกรด – ด่างต่ำที่สุด 2.96 – 3.54 อาจเป็นผลเนื่องมาจากสารเคลือบผิวไคโตซานเป็นสารที่ละลายในกรดอะซิติกอ่อน ๆ จึงมีผลทำให้ค่าความเป็นกรด – ด่างต่ำซึ่งเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่มีผลทำให้ไคโตซานสามารถช่วยยับยั้งการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ได้หรือกล่าวได้ว่าทำหน้าที่เป็น "antimicrobial" ทำหน้าที่เหมือนเป็น preservative ของตัวมันเอง

ส่วนส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวามีค่าความเป็นกรด – ด่างอยู่ระหว่าง 3.13 – 4. 46 และมีการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด – ด่างในลักษณะเช่นเดียวกับส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยเช่นกัน และการเคลือบผิวด้วย 0.5 % chitosan ก็จะมีผลทำให้ค่าความเป็นกรด - ด่างต่ำกว่าวิธีการเคลือบผิวชนิดอื่น ๆ



ภาพ 236 ค่าความเป็นกรด-ด่างของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

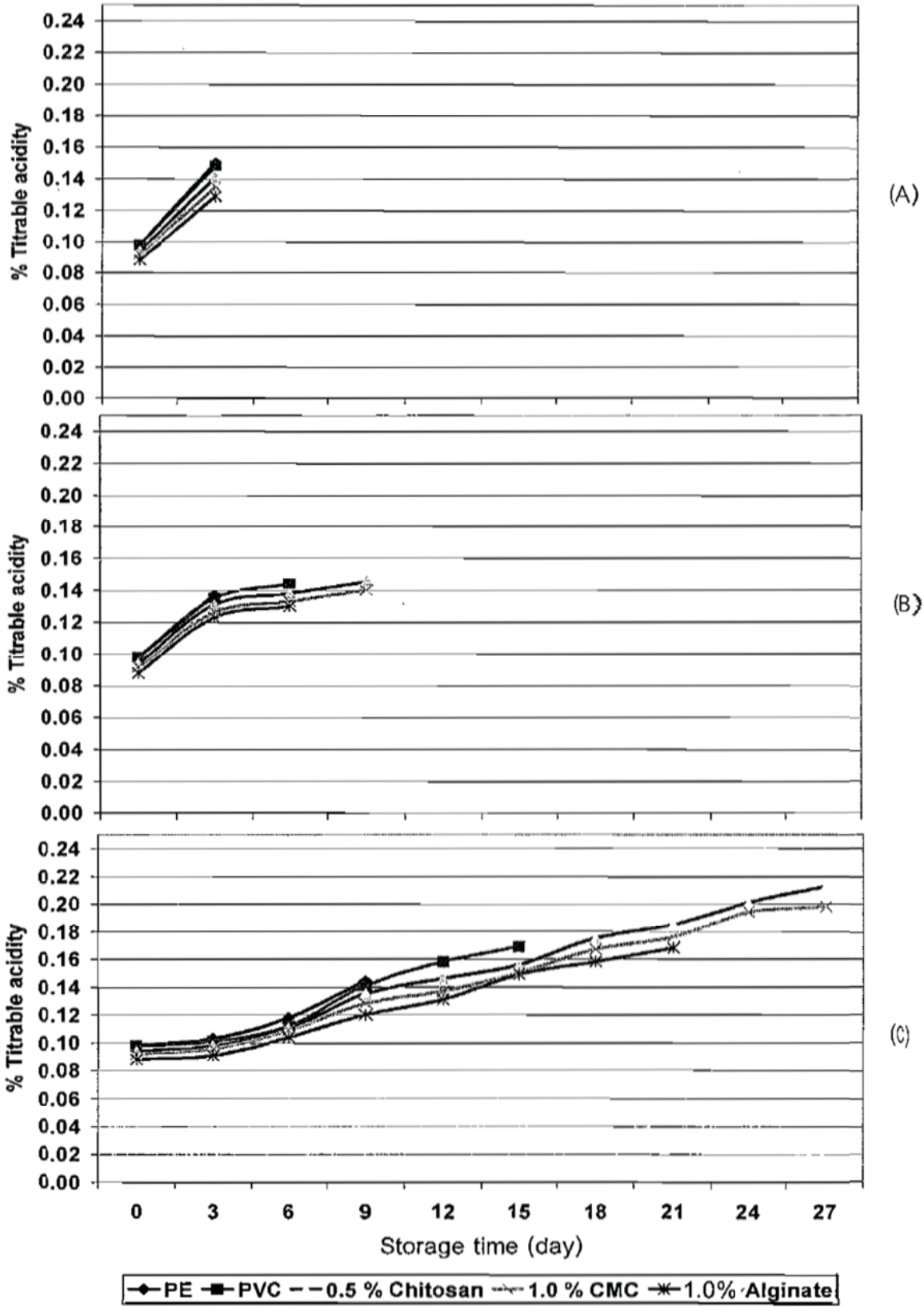


ภาพ 237 ค่าความเป็นกรด-ด่างของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

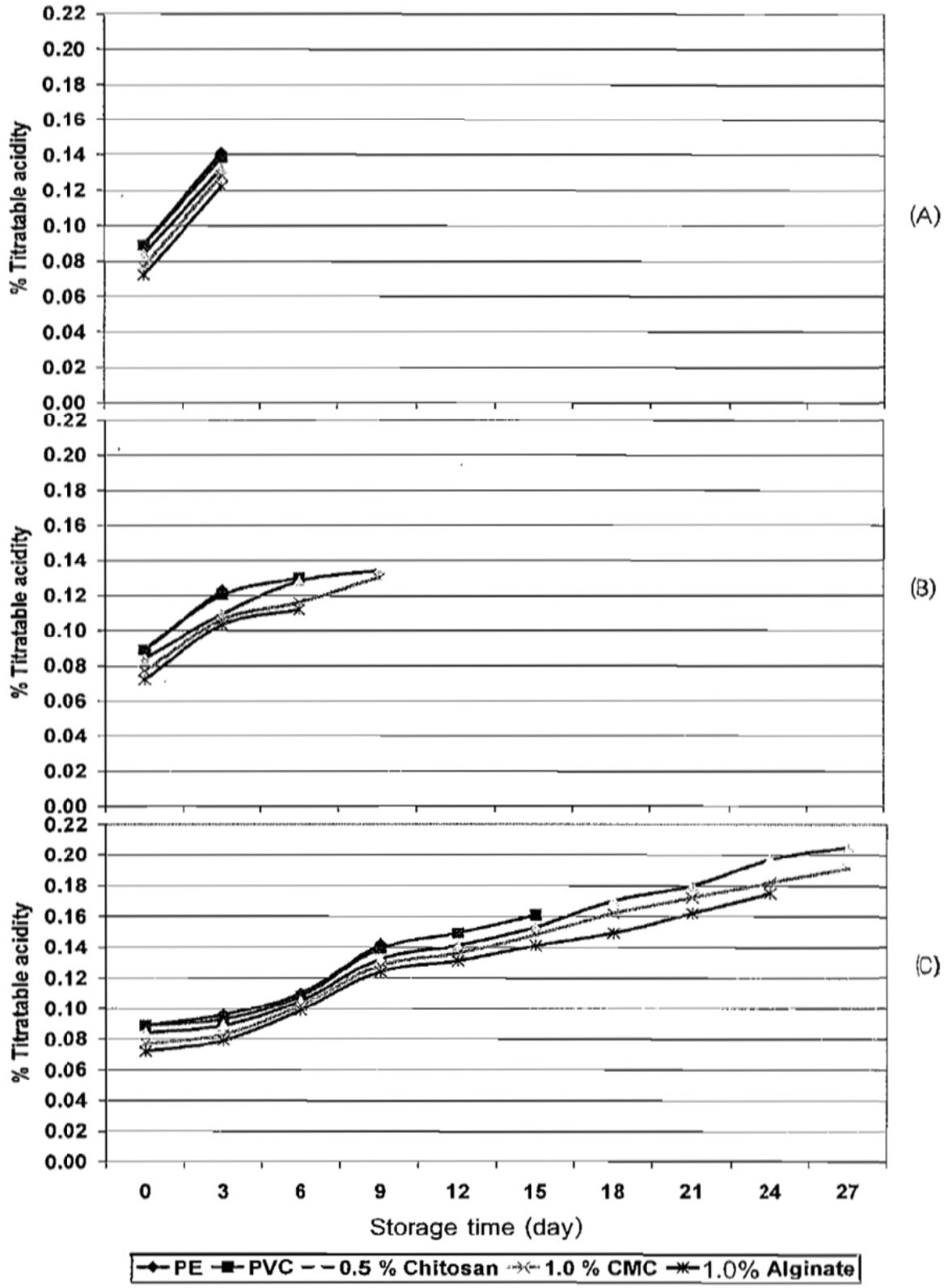
3. ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้

ปริมาณกรดที่ไตเทรตได้ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวา แสดงดังภาพ 22 และ 23 ตามลำดับ โดยปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในตัวอย่างส้มโอตัดแต่งจะวิเคราะห์ในรูปกรดซิตริก พบว่าส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยจะมีปริมาณกรดซิตริกเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของการเก็บรักษา เนื่องจากส้มโอมีคุณสมบัติเป็นผลไม้ที่มีความเป็นกรดสูงอยู่แล้ว เมื่อเก็บเป็นเวลานานขึ้นจะทำให้ส้มโอตัดแต่งมีปริมาณความเป็นกรดเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกันกับอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษายิ่งอุณหภูมิในการเก็บรักษาสูงขึ้นจะทำให้ปริมาณกรดซิตริกสูงขึ้นตามลำดับ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.088 – 0.213 % และส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % chitosan จะมีปริมาณกรดซิตริกสูงกว่าการเคลือบผิวชนิดอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งจากผลการทดลองวัดปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ซึ่งจะมีความสอดคล้องกับค่าความเป็นกรด – ด่างของส้มโอตัดแต่งข้างต้น

ส่วนปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวามีค่าอยู่ระหว่าง 0.072 – 0.205 % และจะมีปริมาณความเป็นกรดเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % chitosan จะมีปริมาณกรดซิตริกสูงกว่าวิธีการเคลือบผิวชนิดอื่น ๆ เช่นเดียวกับส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย



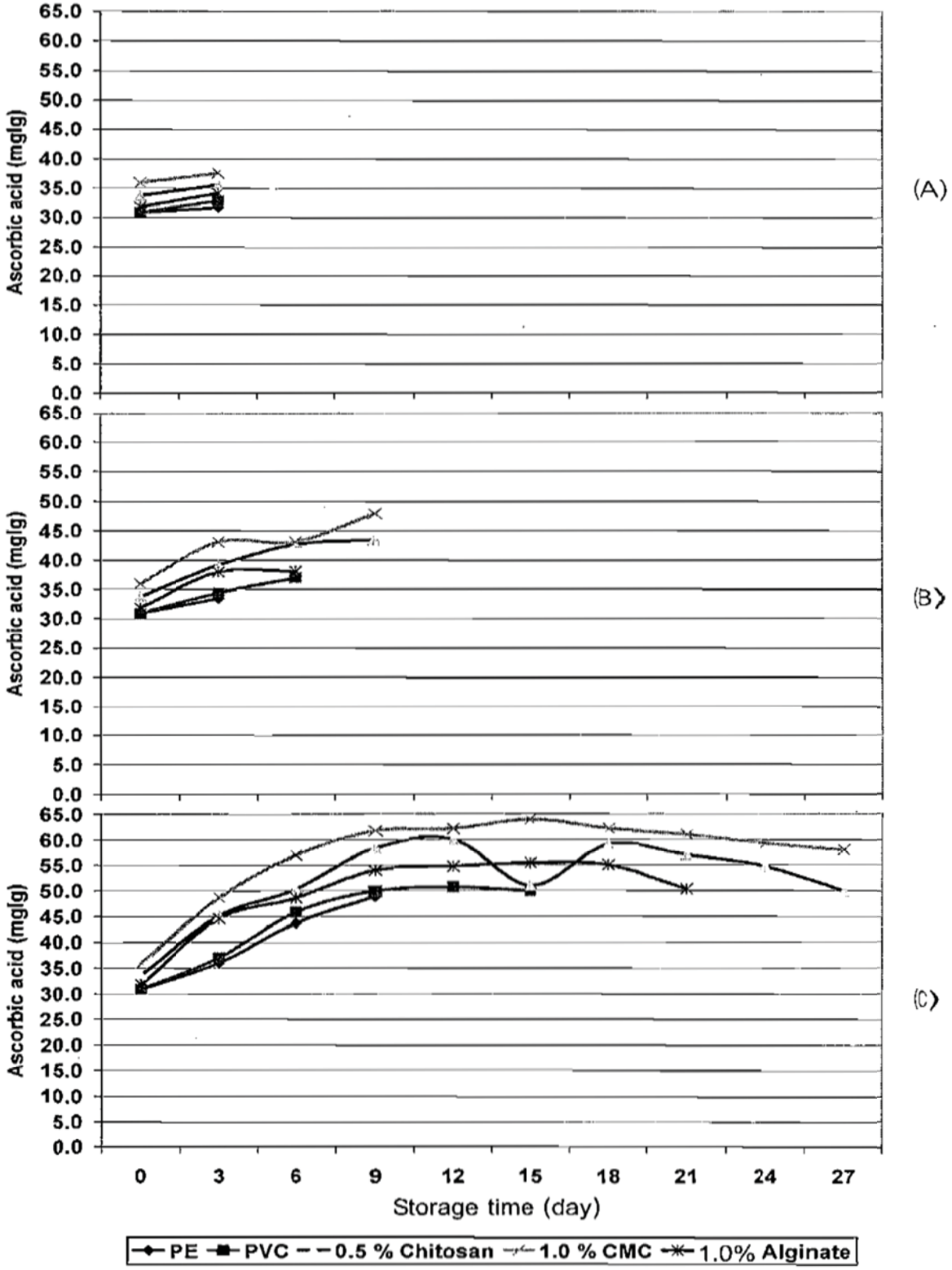
ภาพ 238 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



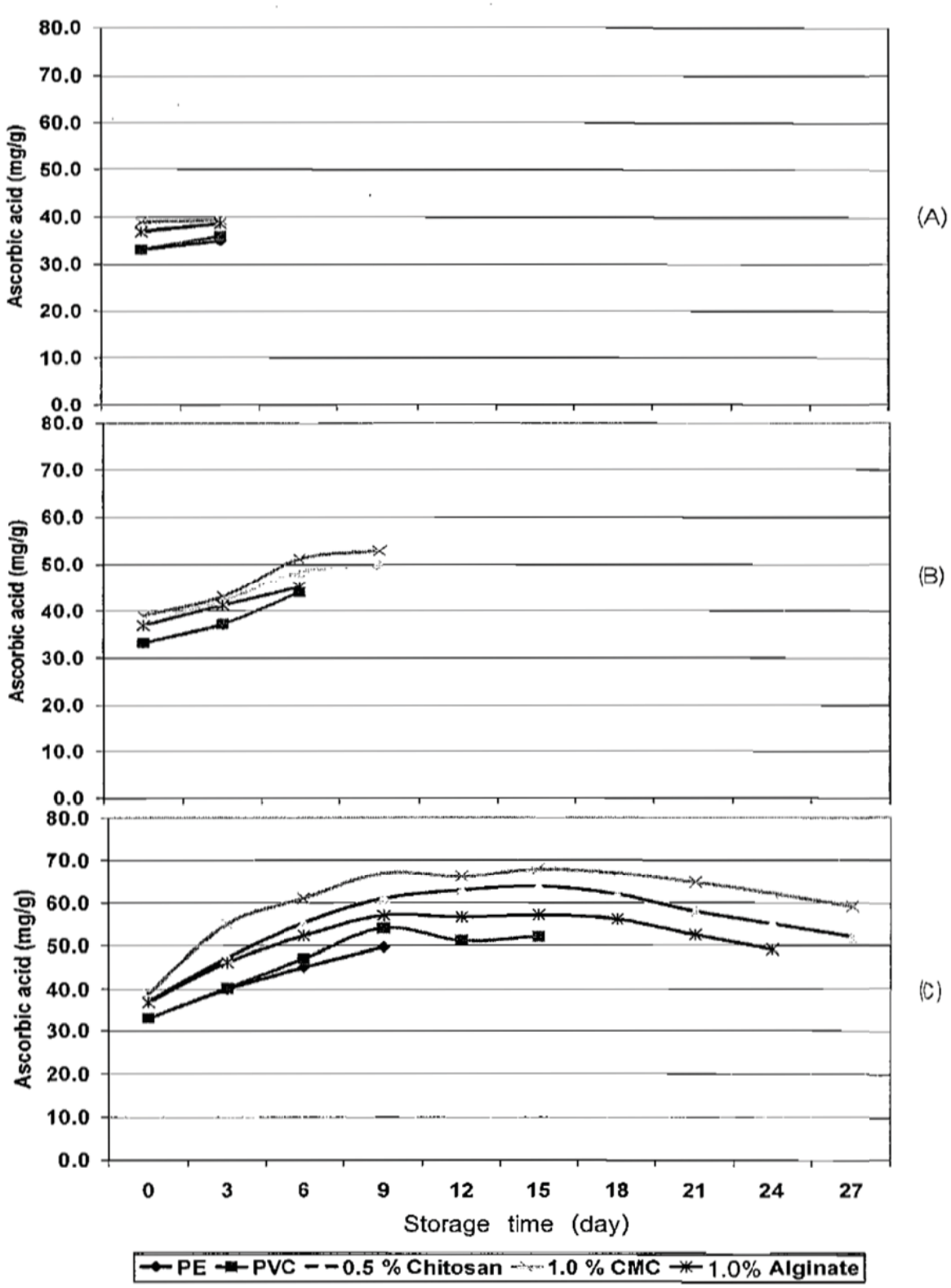
ภาพ 239 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

4. ปริมาณกรดแอสคอร์บิก

ปริมาณกรดแอสคอร์บิกของส้มโอตัดแต่งที่บรรจุแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศโดยใช้ฟิล์ม PE และ PVC และการใช้สารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้ 3 ชนิด ได้แก่ 1.0 % CMC, 0.5 % Chitosan และ 1.0 % Alginate ระหว่างการเก็บรักษาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C, 15 °C และ 37 °C ที่ระยะเวลาต่าง ๆ เป็นเวลา 27 วันของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวา แสดงดังภาพ 24 และ 25 ตามลำดับ พบว่าส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยมีปริมาณกรดแอสคอร์บิกเพิ่มขึ้นในช่วงวันแรก ๆ ที่ทำการเก็บรักษา 30.89 – 35.94 มิลลิกรัมต่อกรัมตัวอย่างจนถึงวันที่ 9 หลังจากนั้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกก็จะค่อย ๆ มีปริมาณลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษา ส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาก็เช่นเดียวกัน ในช่วงแรก ๆ จะมีกรดแอสคอร์บิกในปริมาณที่สูง 33.11 – 38.95 มิลลิกรัมต่อกรัมตัวอย่าง หลังจากวันที่ 9 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกก็จะค่อย ๆ ลดปริมาณลง เมื่อพิจารณาอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา ณ วันที่ 3 สังเกตได้ว่าการเก็บรักษาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C (มีปริมาณกรดแอสคอร์บิก 30.67 – 48.63 มิลลิกรัมต่อกรัมตัวอย่าง) จะช่วยชะลอการสูญเสียกรดแอสคอร์บิกได้ดีกว่าอุณหภูมิ 37 °C (มีปริมาณกรดแอสคอร์บิก 22.71 – 37.52 มิลลิกรัมต่อกรัมตัวอย่าง) บ่งบอกได้ว่าการเก็บรักษาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิสูง ๆ มีผลทำให้มีการสูญเสียวิตามินเพิ่มมากขึ้น และพบว่าการเคลือบผิวส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวาด้วย 1.0 % CMC ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C สามารถชะลอการสูญเสียวิตามินซีได้ดีกว่าการไม่เคลือบผิว ซึ่งการเคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC กับส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยจะมีกรดแอสคอร์บิกเพิ่มขึ้นในวันแรก ๆ จนถึงวันที่ 9 ปริมาณ 35.94 – 61.68 มิลลิกรัมต่อกรัมตัวอย่าง หลังจากนั้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นกรดแอสคอร์บิกจะลดลงเหลือ 46.05 มิลลิกรัมต่อกรัมตัวอย่าง และส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วงแรกของการเก็บรักษาอยู่ระหว่าง 38.95 – 66.89 มิลลิกรัมต่อกรัมตัวอย่าง หลังจากนั้นก็มีปริมาณลดลงเหลือ 50.06 มิลลิกรัมต่อกรัมตัวอย่างเช่นเดียวกัน



ภาพ 240 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



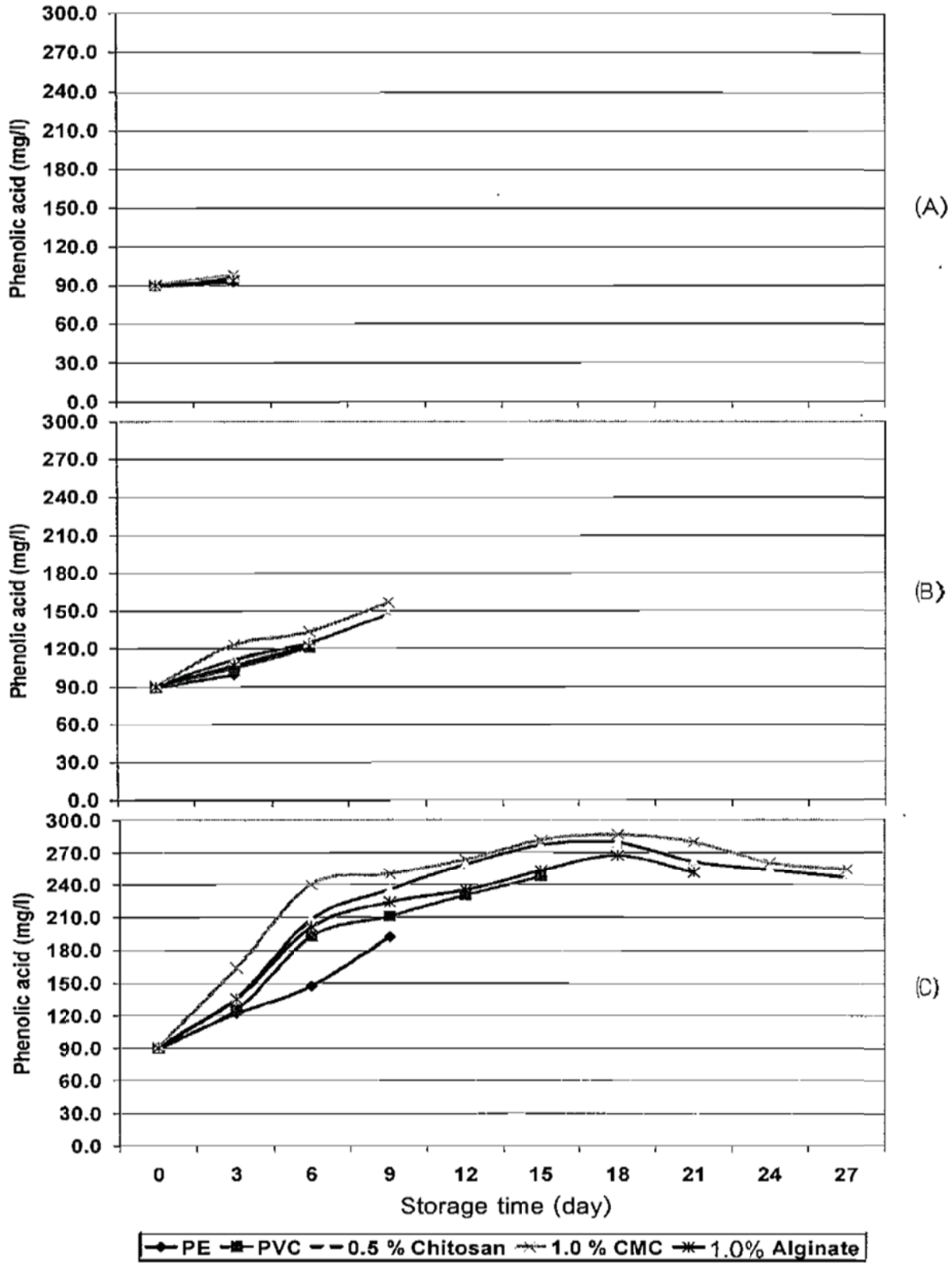
ภาพ 241 ปริมาณกรดแอสคอร์บิกของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของส้มโอตัดแต่งที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ

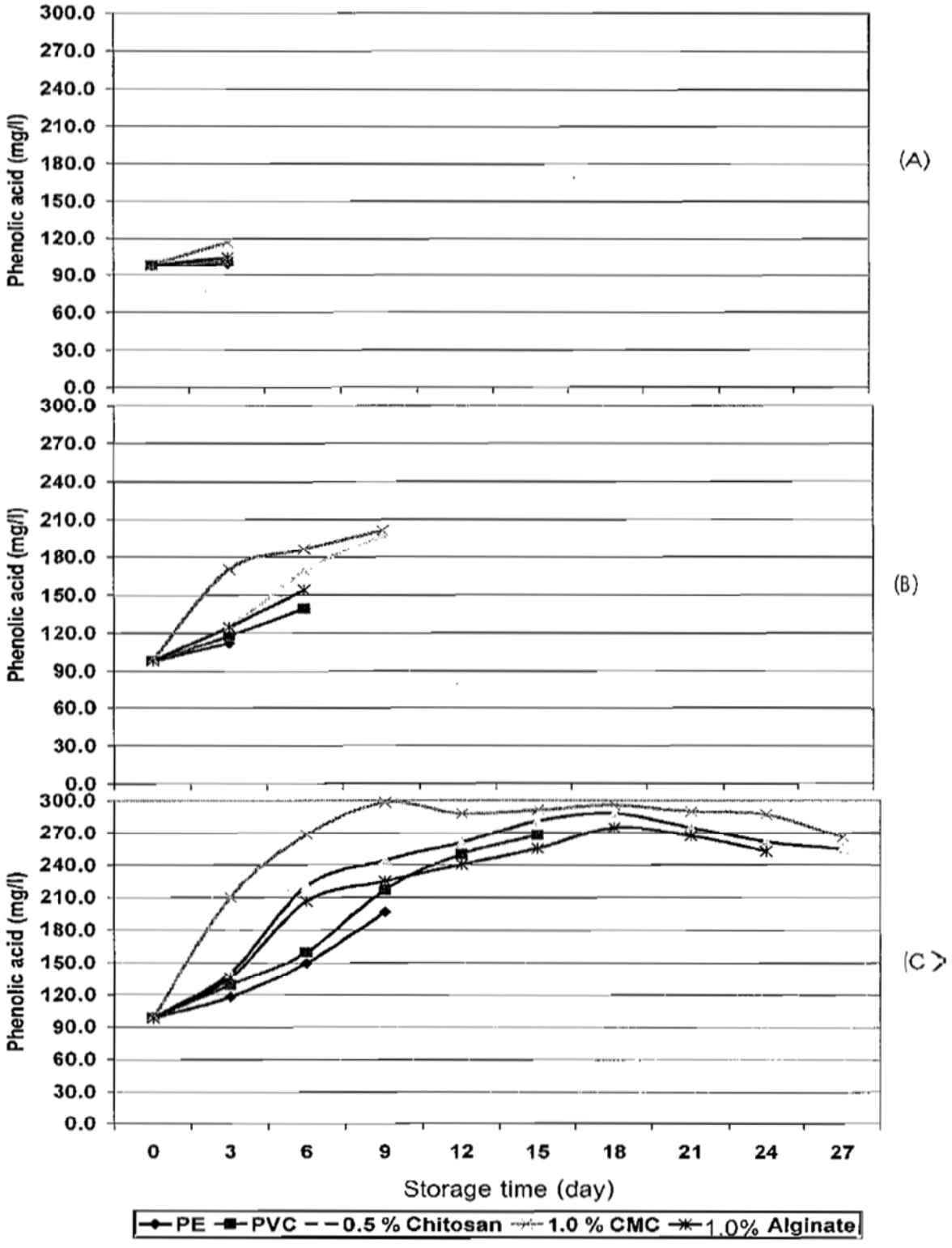
1. การวิเคราะห์ปริมาณสารฟีโนลิคทั้งหมด

ปริมาณสารฟีโนลิคทั้งหมดของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย แสดงดังภาพ 26 พบว่าสารฟีโนลิคทั้งหมดในวันแรกที่ทำการศึกษามีปริมาณทั้งหมด 89.32 – 90.79 มิลลิกรัมต่อลิตร และจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นจนถึงวันที่ 9 (115.30 – 250.23 มิลลิกรัมต่อลิตร) หลังจากนั้นปริมาณฟีโนลิคทั้งหมดก็จะลดลงตามระยะเวลาในการเก็บรักษา ซึ่งจะคงเหลืออยู่ปริมาณ 178.16 – 191.99 มิลลิกรัมต่อลิตร ในวันที่ 3 ส้มโอตัดแต่งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C จะช่วยรักษาปริมาณสารฟีโนลิคทั้งหมดได้ดีกว่าอุณหภูมิ 15 และ 37 °C และพบอีกว่าการเคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC จะมีปริมาณฟีโนลิคมากที่สุด รองลงมา คือ 0.5 % Chitosan ซึ่งมีสารฟีโนลิคทั้งหมดในวันที่ 27 ปริมาณ 191.99 และ 178.16 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ส่วนส้มโอตัดแต่งที่ไม่มีการเคลือบผิวและห่อหุ้มด้วยด้วยฟิล์ม PE เพียงอย่างเดียวจะมีปริมาณฟีโนลิกทั้งหมดน้อยที่สุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

สำหรับปริมาณฟีโนลิคทั้งหมดของพันธุ์ขาวแตงกวา แสดงดังภาพ 27 พบว่าในช่วงแรก ๆ ของการเก็บรักษาจะมีปริมาณสารฟีโนลิคทั้งหมด 98.12 – 98.75 มิลลิกรัมต่อลิตร และจะเพิ่มขึ้นจนถึงวันที่ 9 ปริมาณ 144.43 – 298.22 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังจากนั้นก็จะมีปริมาณสารฟีโนลิคทั้งหมดลดลงเหลือ 202.77 – 244.58 มิลลิกรัมต่อลิตร และการเคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC จะมีปริมาณฟีโนลิคมากที่สุด รองลงมา คือ 0.5 % Chitosan ซึ่งในวันที่ 27 จะมีสารฟีโนลิคทั้งหมดปริมาณ 244.58 และ 202.77 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ส้มโอตัดแต่งที่ห่อหุ้มด้วยฟิล์ม PE เพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการเคลือบผิวจะมีปริมาณสารฟีโนลิกทั้งหมดน้อยที่สุด



ภาพ 242 ปริมาณฟีโนลิคของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

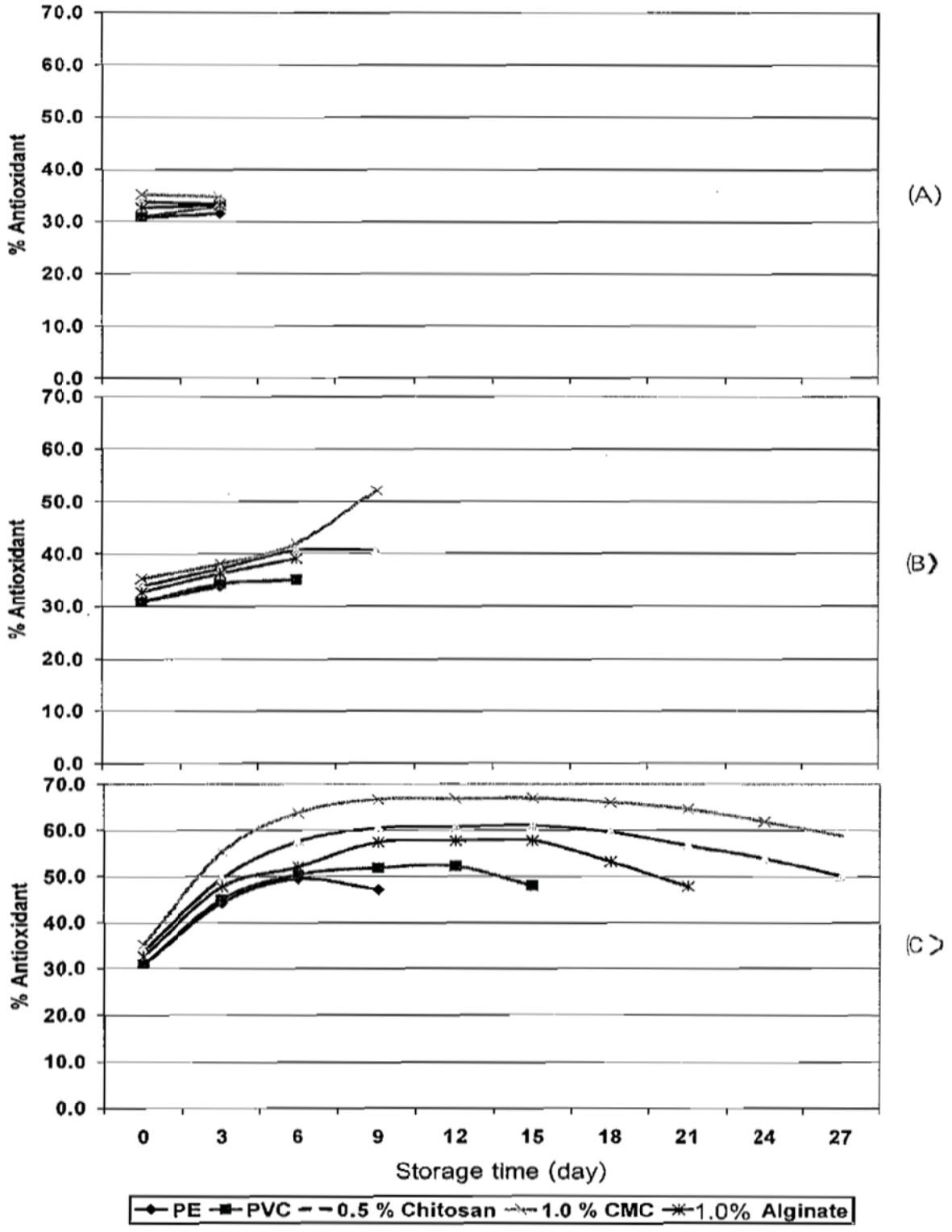


ภาพ 243 ปริมาณฟีโนลิคของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

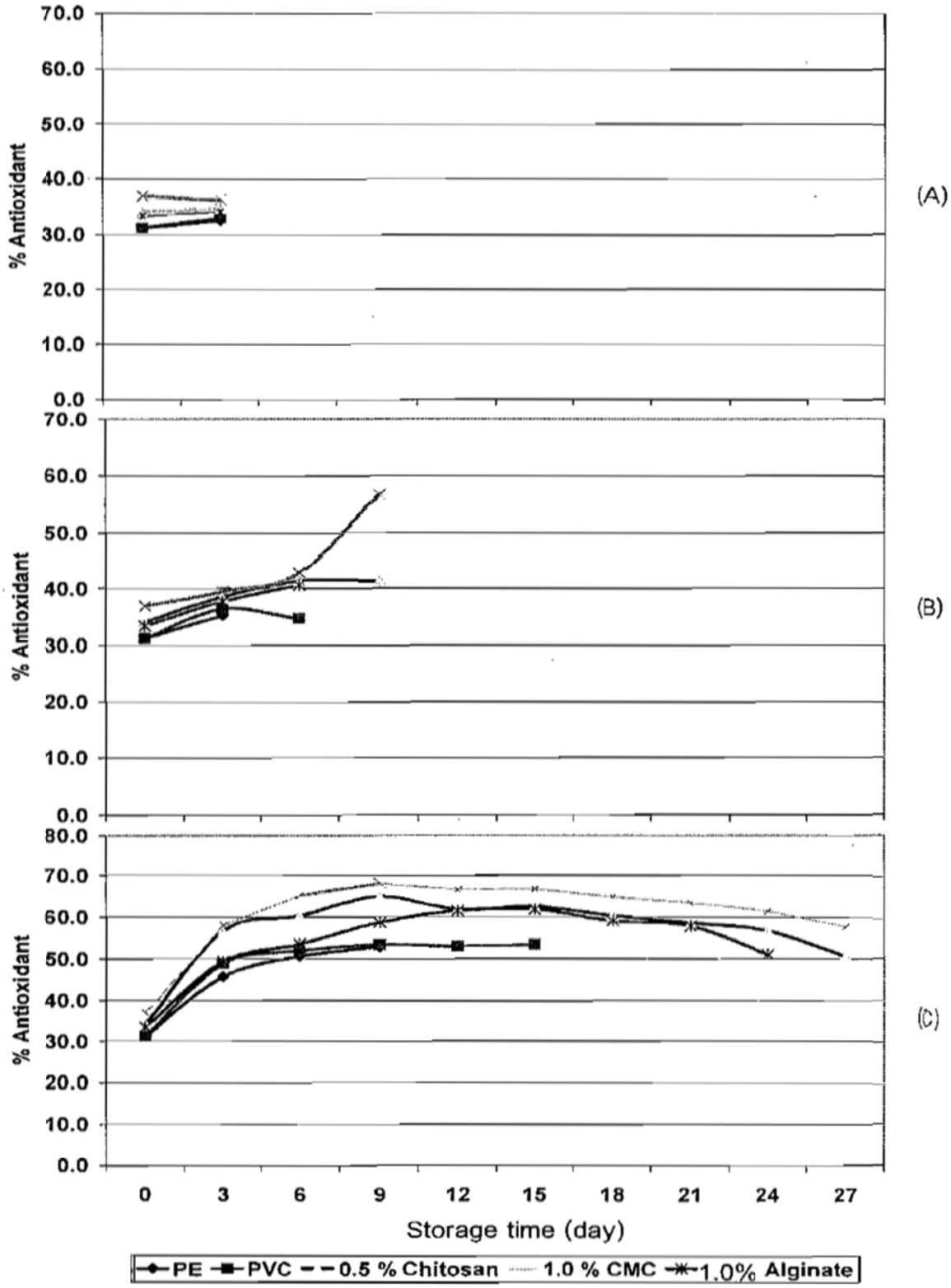
2. การวิเคราะห์ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ

ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวา แสดงดังภาพ 28 และ 29 ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่าส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวาจะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นในช่วงแรกของการเก็บรักษา แต่เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษานานขึ้นปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระกลับลดลงเช่นเดียวกับปริมาณกรดแอสคอร์บิกและปริมาณสารฟีโนลิค ในวันแรกส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวาจะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระอยู่ระหว่าง 30.81 – 35.17 % และ 31.21 – 36.89 % ตามลำดับ และจะเพิ่มขึ้นจนถึงวันที่ 9 ซึ่งมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด 37.68 – 66.71 % และ 37.68 – 68.05 % ตามลำดับ หลังจากนั้นก็จะมีปริมาณลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 37 °C จะส่งผลให้ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระสูญเสียได้มากกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 °C และ 5 °C ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละชุดการทดลองพบว่าส้มโอตัดแต่งทั้ง 2 พันธุ์ที่เคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC จะช่วยชะลอการสูญเสียสารต้านอนุมูลอิสระได้ดีที่สุด รองลงมา คือ 0.5 % Chitosan และ 1.0 % Alginate ตามลำดับ สังเกตได้จากการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยและพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C ในวันแรกจะมีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ 35.71 % และ 36.89 % ตามลำดับ และจะมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น 66.71 % และ 68.05 % ตามลำดับ หลังจากนั้นปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระก็จะลดลงเหลือ 50.29 % และ 55.44 % ตามลำดับ

เห็นได้ว่าปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระที่วิเคราะห์ได้จะมีผลการทดลองไปในทิศทางเดียวกับปริมาณกรดแอสคอร์บิก และปริมาณสารฟีโนลิคทั้งหมดในแนวทางที่สอดคล้องกัน เนื่องจากกรดแอสคอร์บิกและสารที่มีหมู่ฟีนอลเป็นองค์ประกอบจัดว่าเป็นสารต้านอนุมูลอิสระเช่นเดียวกัน ดังนั้นปริมาณกรดแอสคอร์บิก และปริมาณสารฟีโนลิคที่เพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน



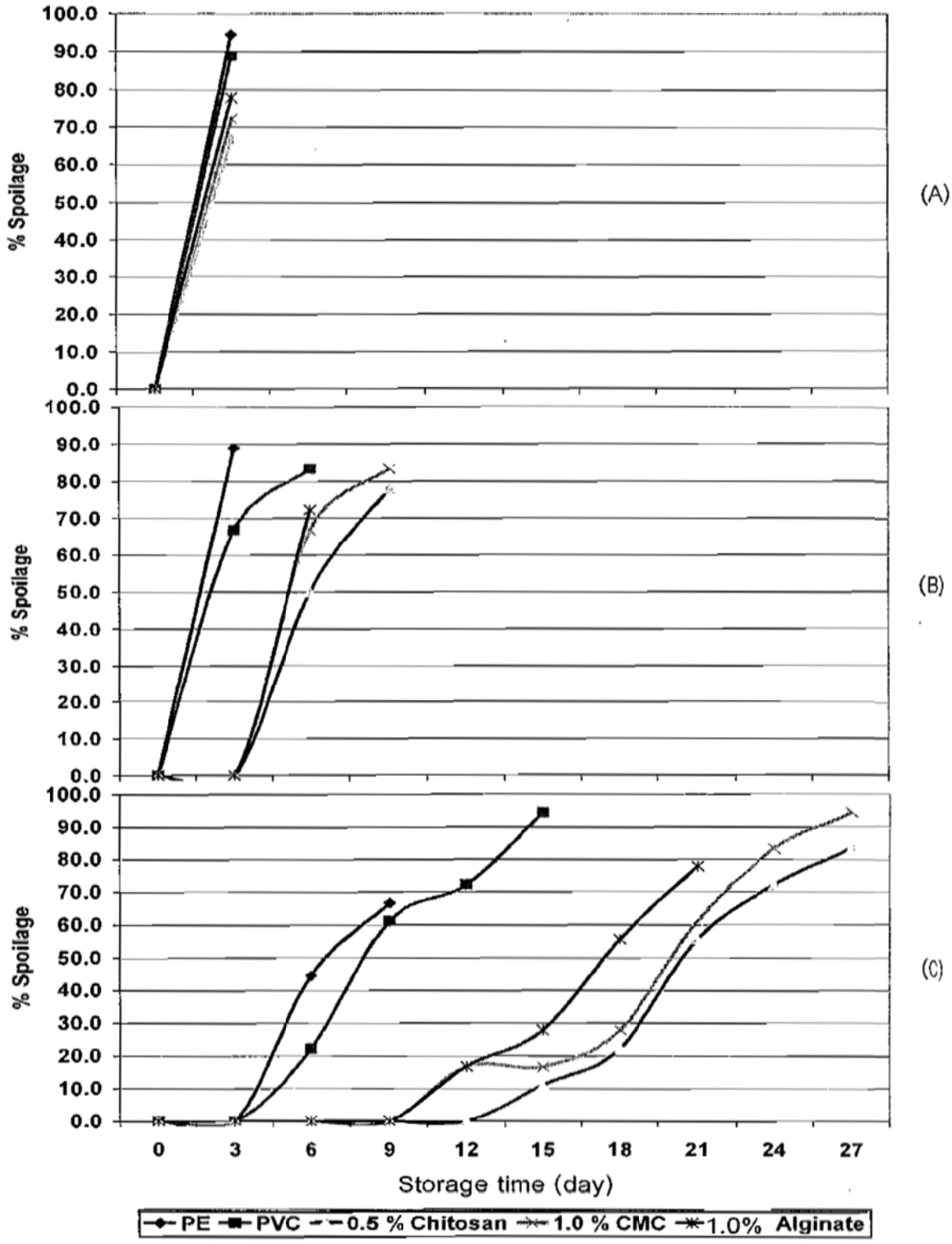
ภาพ 244 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



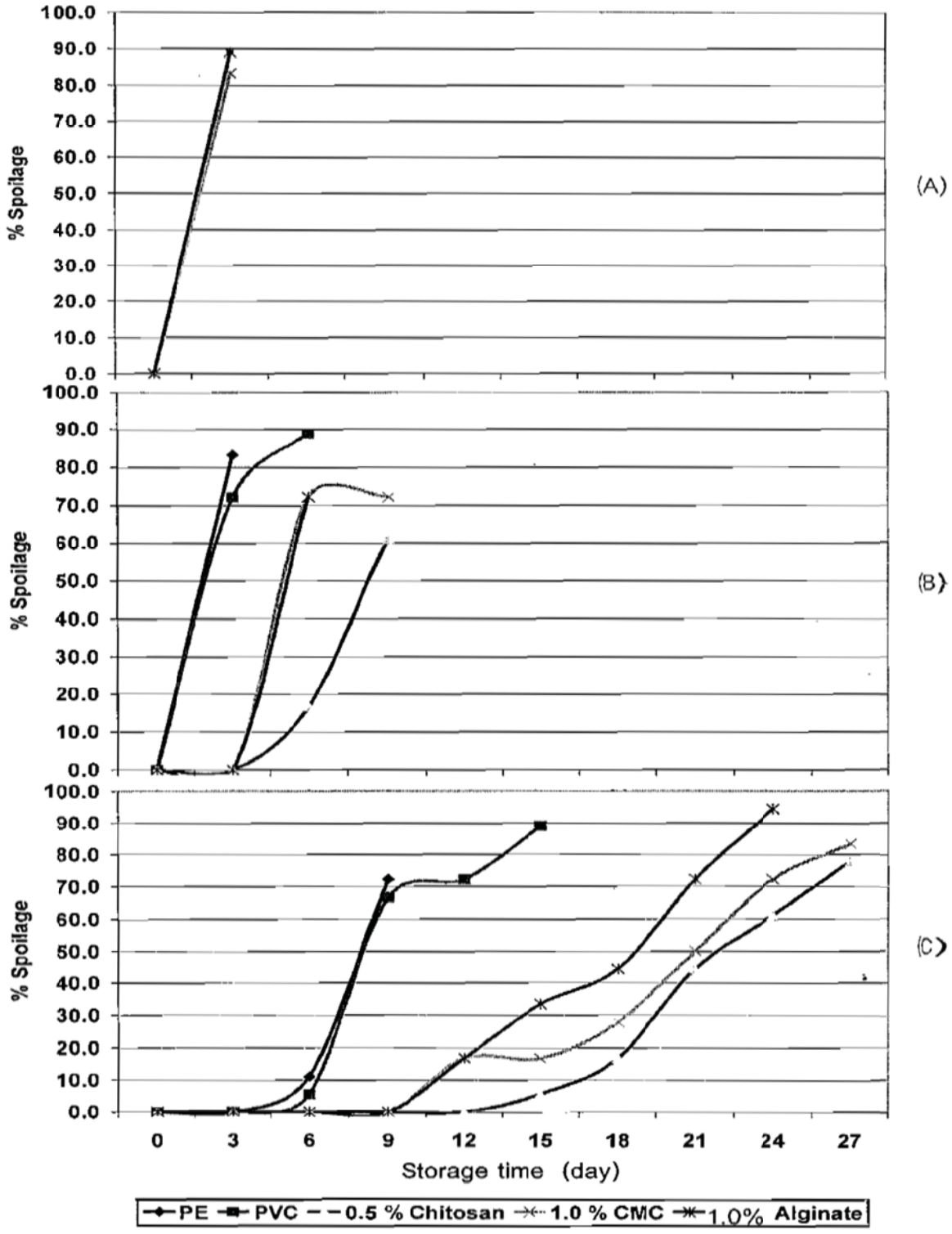
ภาพ 245 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

ร้อยละการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราของส้มโอตัดแต่งที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ

ร้อยละการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ชาวแตงกวา แสดงดังภาพ 30 และ 31 ตามลำดับ พบว่าส้มโอทั้ง 2 สายพันธุ์จะมีการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา และการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C จะมีร้อยละการเสื่อมเสียมากที่สุดทำให้มีอายุในการเก็บรักษาสั้นจึงเป็นอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งพร้อมบริโภค ส่วนที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C จะมีส่วนช่วยชะลอการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราได้จึงเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการยืดอายุการเก็บรักษามากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) และเมื่อทำการเปรียบเทียบแต่ละชุดการทดลอง พบว่าการเคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan ของส้มโอตัดแต่งทั้ง 2 พันธุ์ร้อยละการเสื่อมเสีย 83.30 ซึ่งมีอัตราการเสื่อมเสียน้อยกว่าการไม่เคลือบผิว เนื่องจากสารละลายไคโตซานมีคุณสมบัติเป็น antimicrobial ที่ดีช่วยชะลอการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราได้ดีจึงเหมาะสมที่จะใช้เป็นสารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้ในการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่ง โดยเฉพาะที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C สามารถยืดอายุส้มโอตัดแต่งพร้อมบริโภคได้นานเพิ่มขึ้น 2 สัปดาห์



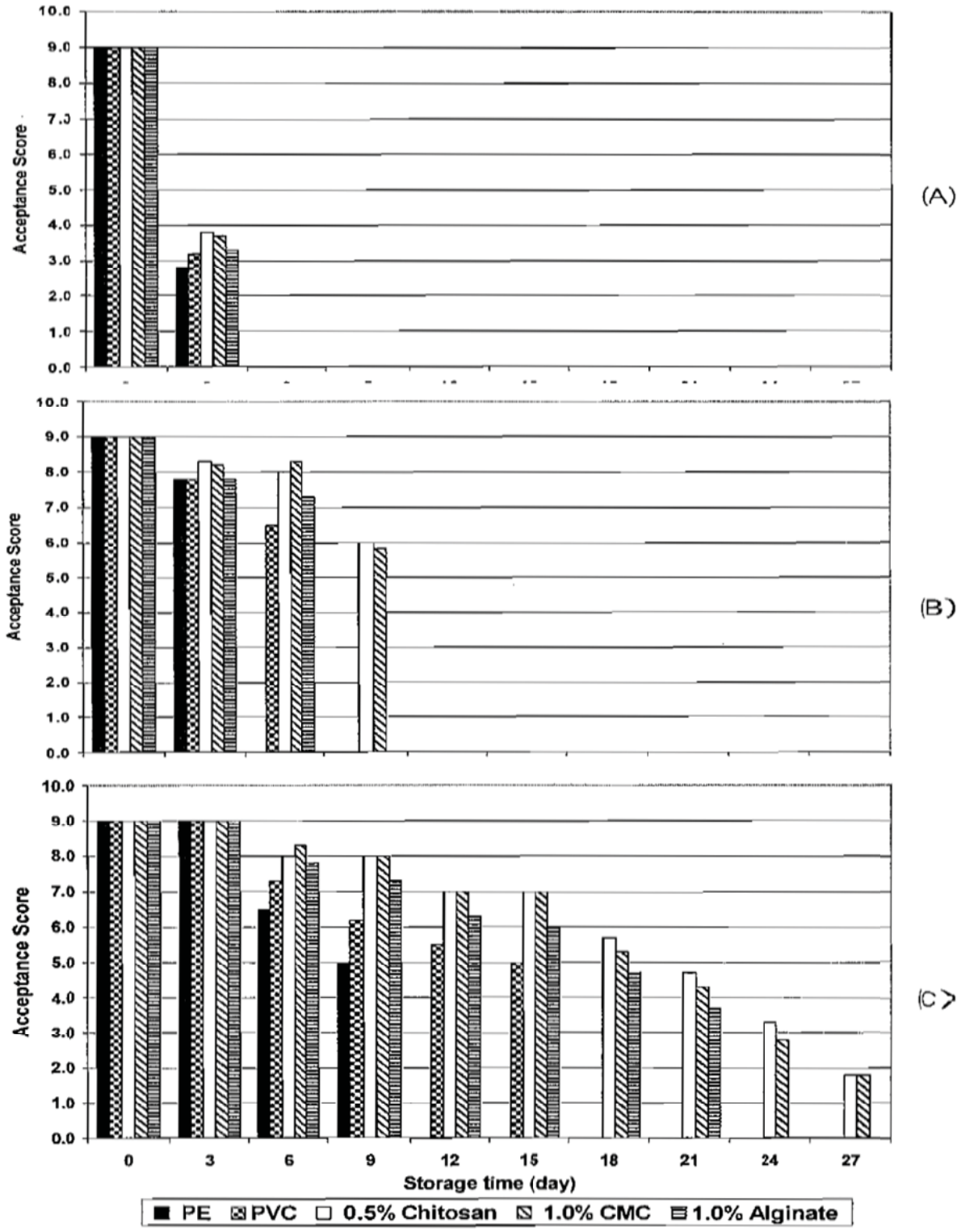
ภาพ 246 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



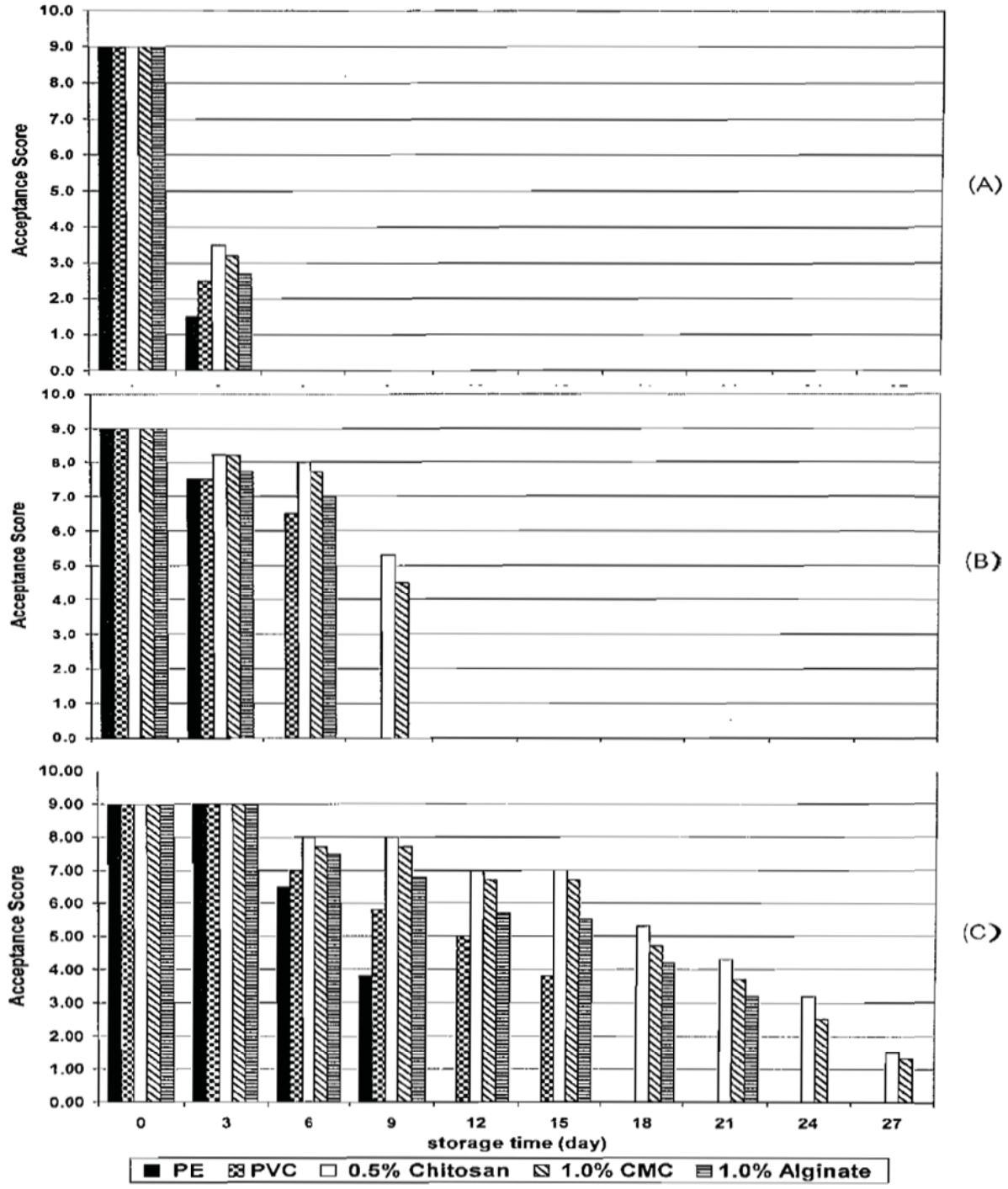
ภาพ 247 ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

การประเมินค่าทางประสาทสัมผัสของส้มโอตัดแต่งที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ

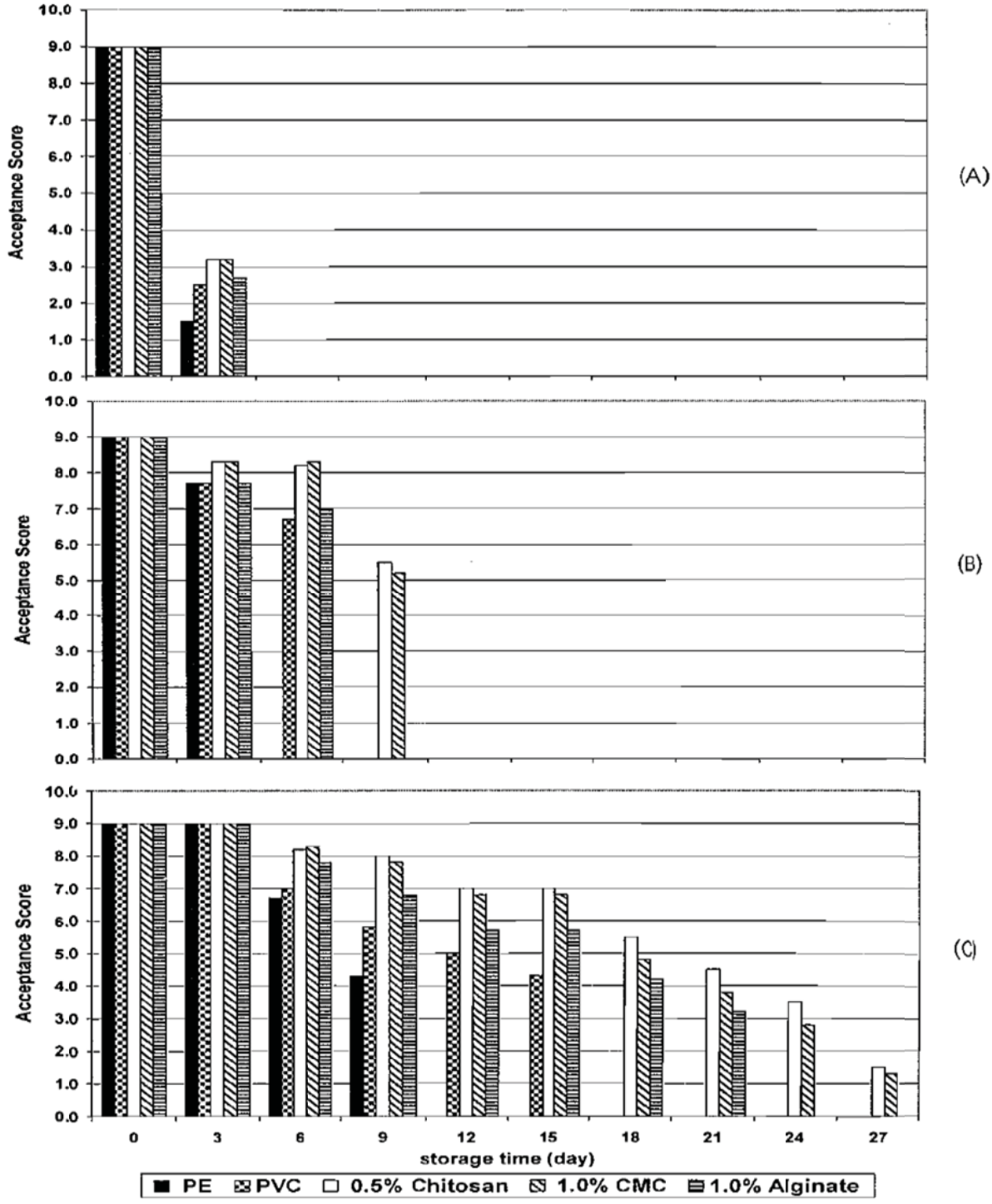
การประเมินค่าทางประสาทสัมผัสของส้มโอตัดแต่งที่ยืดอายุด้วยวิธีการต่าง ๆ ในระหว่างที่มีการเก็บรักษาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C, 15 °C และ 37 °C ที่ระยะเวลาต่าง ๆ เป็นเวลา 27 วัน ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวา แสดงดังภาพ 32 - 41 ซึ่งทำการประเมินค่าทางประสาทสัมผัสทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่าส้มโอตัดแต่งทั้ง 2 พันธุ์มีการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้านต่าง ๆ ลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา และเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C คะแนนความชอบในทุก ๆ ด้านจะมีคะแนนการยอมรับน้อยที่สุด เนื่องจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิสูงจะมีผลทำให้ส้มโอตัดแต่งมีกลิ่น สี และรสชาติที่ไม่พึงประสงค์ และพบว่าการเคลือบผิวด้วย 0.5 % chitosan จะมีการยอมรับทางประสาทสัมผัสเกือบทุก ๆ ด้านมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยเฉพาะพันธุ์ขาวแตงกวาซึ่งจะได้รับการยอมรับโดยรวมมากกว่าพันธุ์ท่าข่อยเมื่อมีอายุการเก็บรักษาที่มากขึ้น



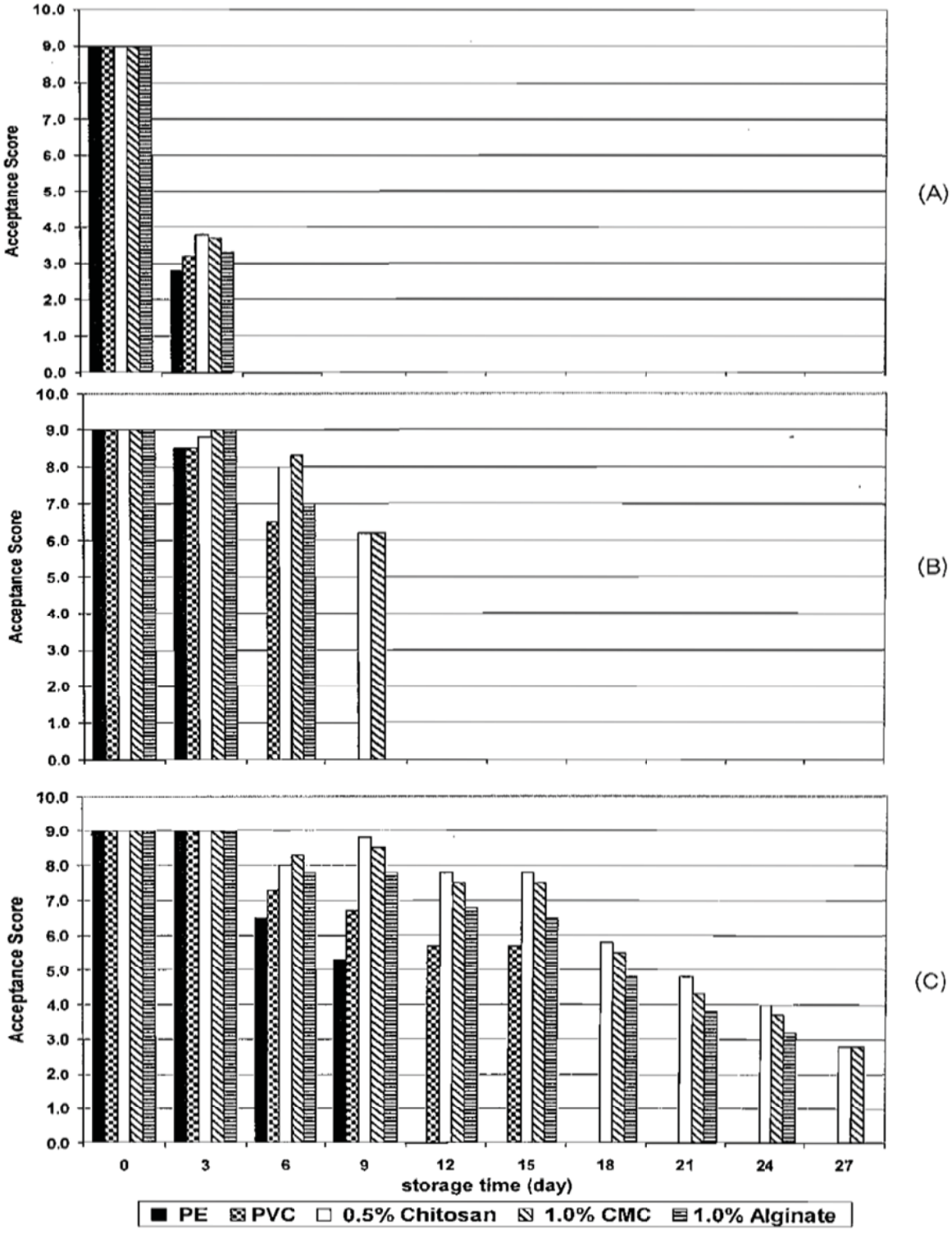
ภาพ 248 **ประสาทสัมผัสด้านสีของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ** 37 °C(A) 15 °C(B) **และ**5 °C(C)



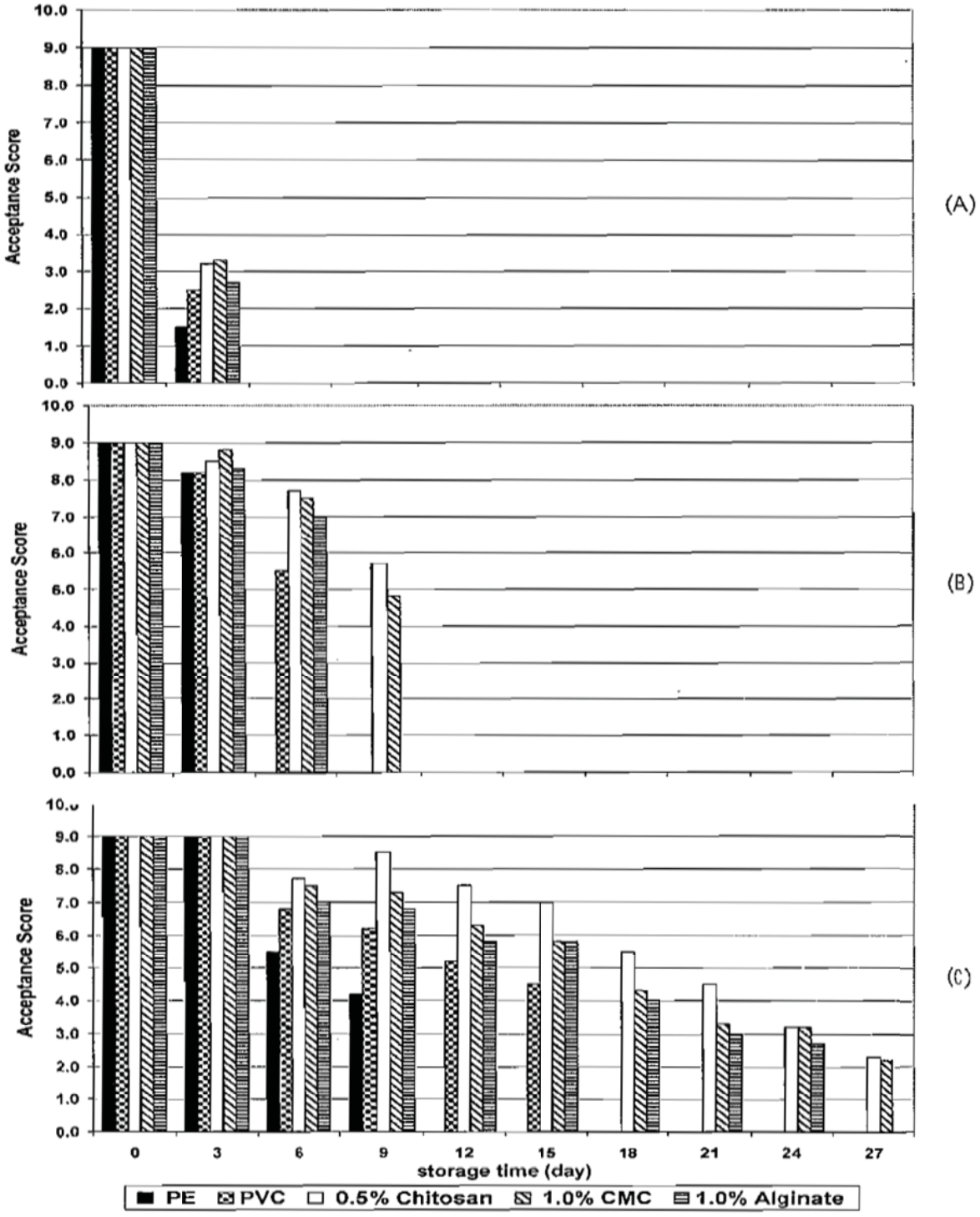
ภาพ 249 ประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



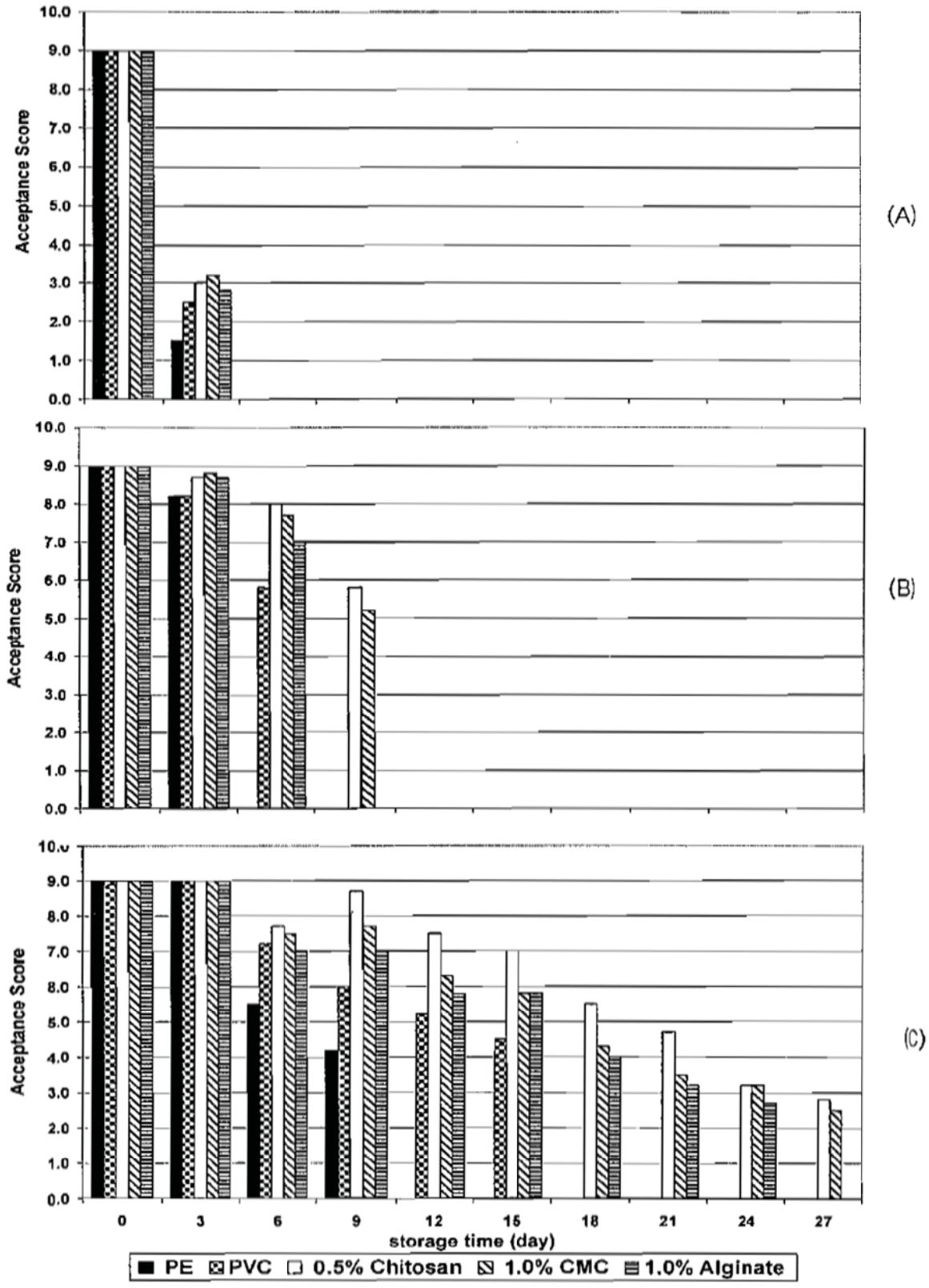
ภาพ 250 ประสาทสัมผัสด้านรสชาติของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



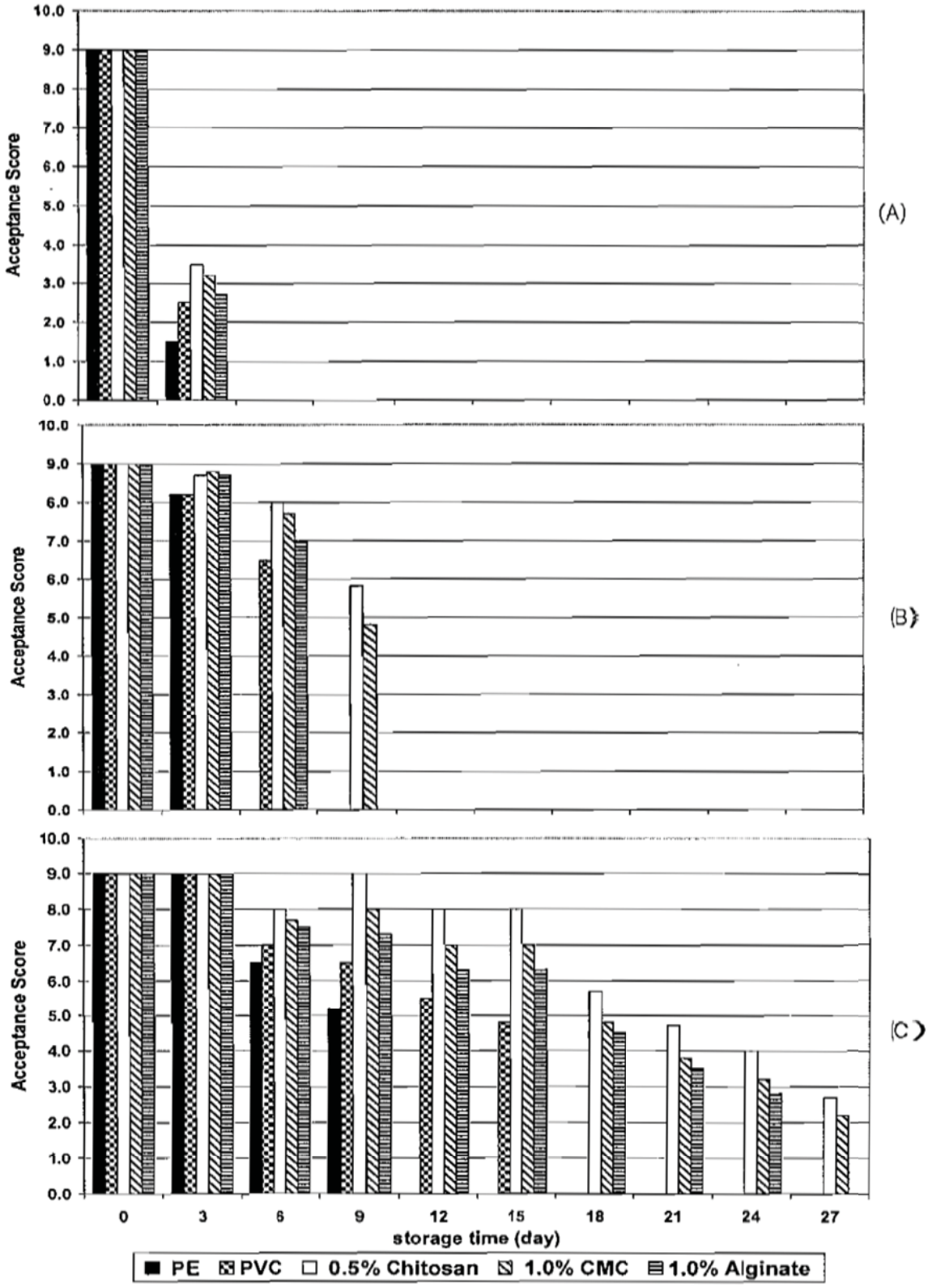
ภาพ 251 ประสาทสัมผัสด้านลักษณะเนื้อสัมผัสของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



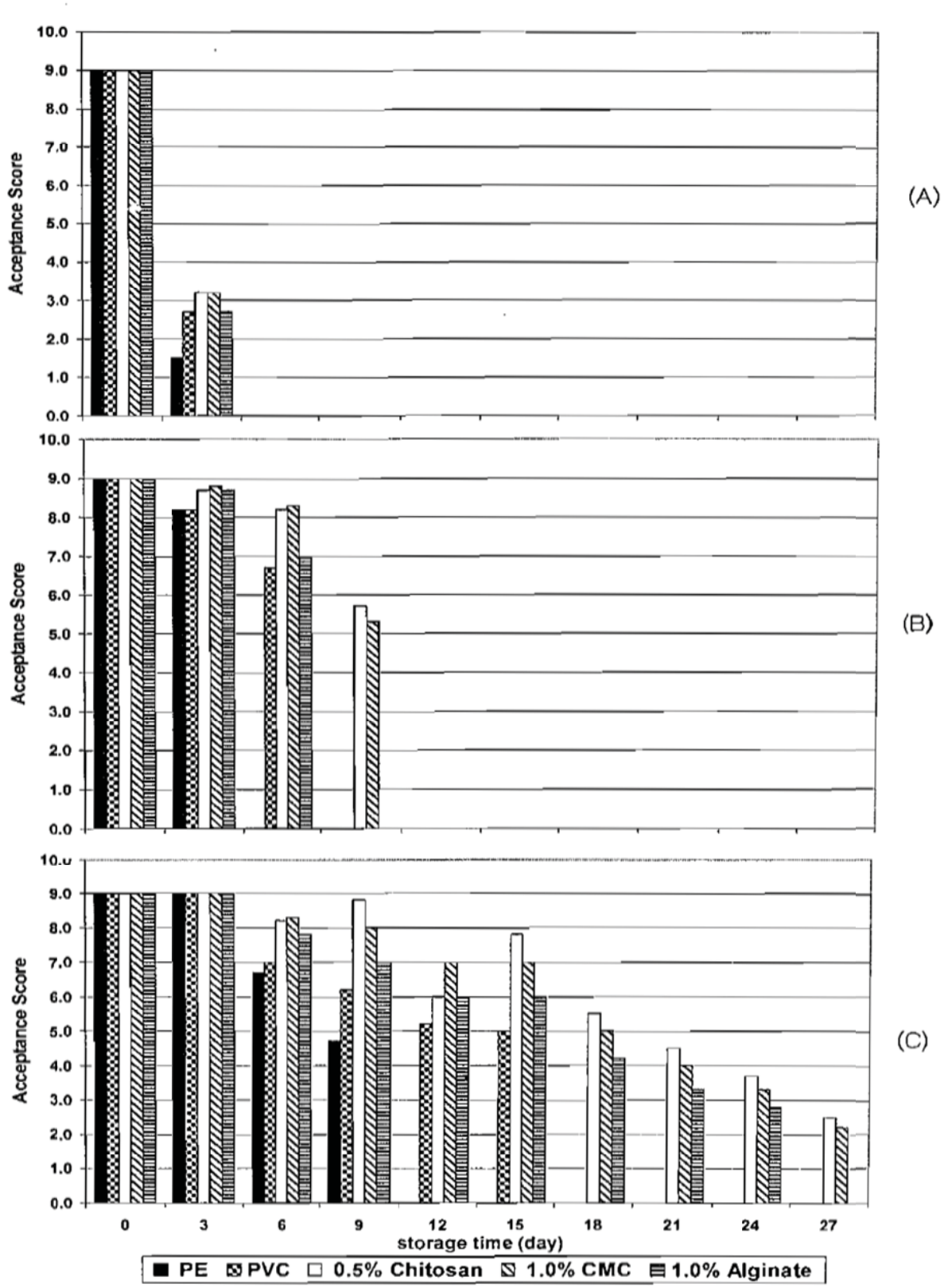
ภาพ 252 ประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



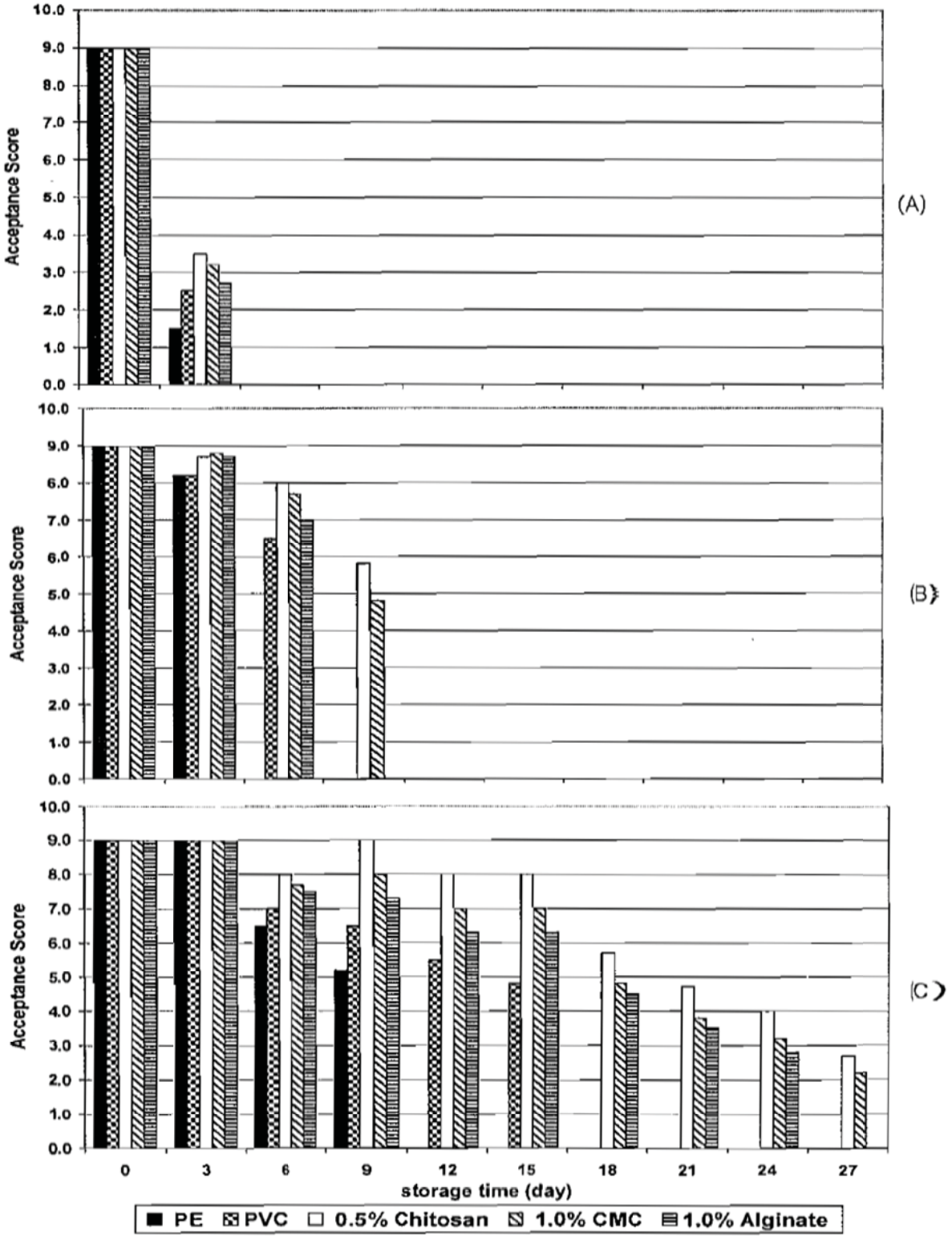
ภาพ 253 ประสาทสัมผัสด้านสีของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



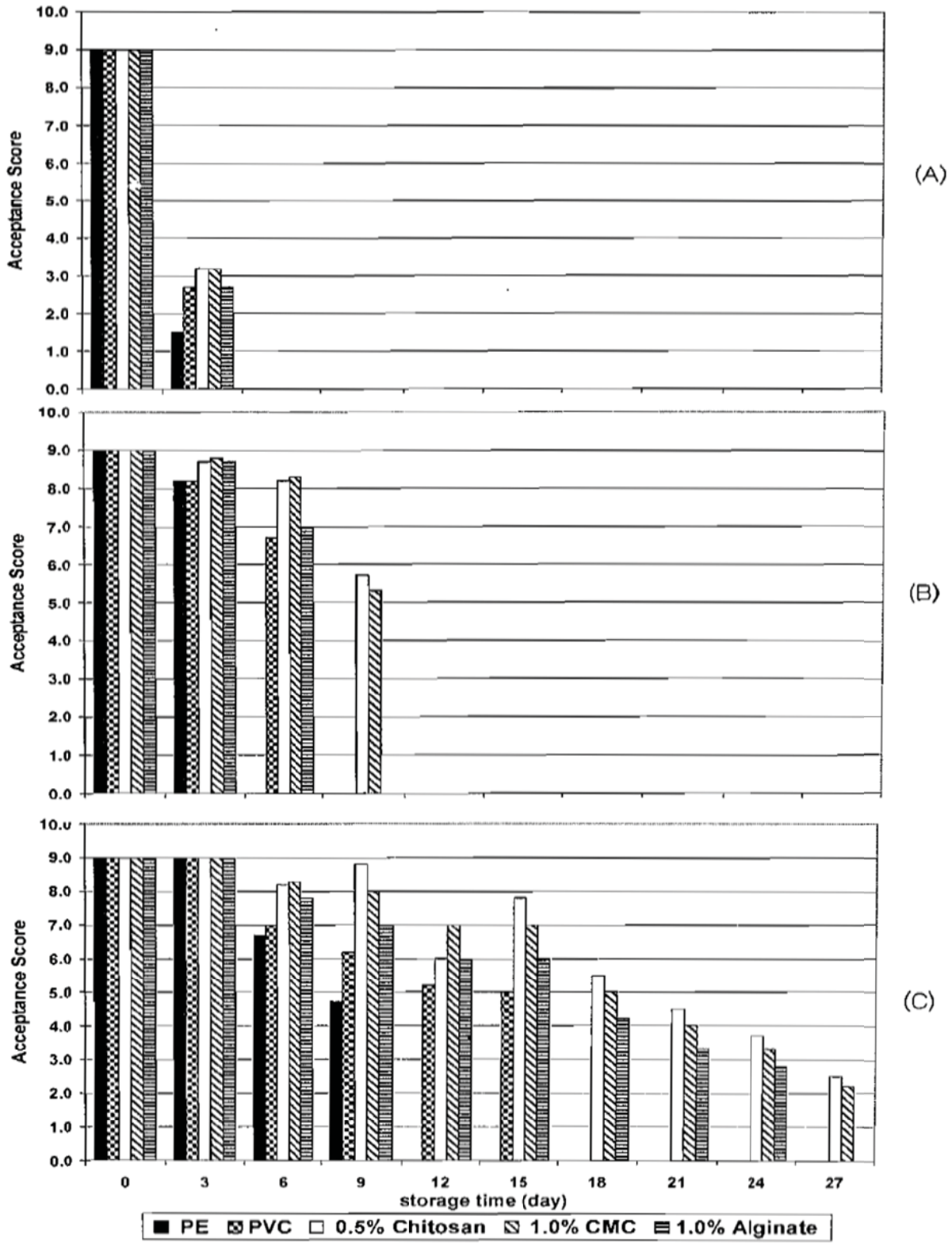
ภาพ 254 ประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



ภาพ 255 ประสาทสัมผัสด้านรสชาติของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



ภาพ 256 ประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)



ภาพ 257 ประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวมของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ขาวแตงกวาที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C(A) 15 °C(B) และ5 °C(C)

บทที่ 5

บทสรุปและอภิปราย

สรุปผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 การศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อคุณภาพของส้มโอพันธุ์ท่าข่อย อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร

สรุปผลการทดลอง

1.สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินในการปลูกส้มโอ อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร พบว่า น้ำหนักผลมีค่าความสัมพันธ์กับสภาวะธาตุอาหารในใบพืชโดยธาตุ Ca มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักผลส้มโอ

2.การจัดสวนของเกษตรกรปลูกส้มโอไม่เหมาะสมเพราะมีการให้ปุ๋ย 13-13-21 มากเก็บความจำเป็นในขณะผลส้มโอใกล้เก็บเกี่ยว ทำให้เกิดการตกค้างในดินและก่อให้เกิดสภาพดินเป็นกรด ประกอบด้วยมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอกน้อย ส่งผลให้เกิดการขาดธาตุอาหารที่จำเป็น

การทดลองที่ 2 การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพผลส้มโอที่ได้รับรองมาตรฐาน Good Agricultural Practice (GAP) และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

สารเคมีตกค้างในผลส้มโอ

จากการสำรวจพบว่า ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยและพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ที่สำรวจทั้งหมด 5 สวน พบสารเคมีในกลุ่ม Organophosphate และพบสารเคมีในกลุ่ม Pyrethroids

คุณภาพทางเคมีและกายภาพ

จากการตรวจคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อยไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า คุณภาพทางเคมีกายภาพได้แก่ น้ำหนักผล เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก ความหนาเปลือก ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณวิตามินซี ปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อของเปลือกส้มโอ และการเปลี่ยนแปลงสีผิวเปลือก มีค่ามากกว่าสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

จากการตรวจคุณภาพส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบว่า คุณภาพทางเคมีกายภาพได้แก่ น้ำหนักผล ความสูง น้ำหนักเปลือก ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณวิตามินซี ความแน่นเนื้อของเปลือกส้มโอ และการเปลี่ยนแปลงสีผิวเปลือก ซึ่งมีแนวโน้มสูงกว่าสวนส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่มี GAP

การทดลองที่ 3 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอคุณภาพดี

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอพันธุ์ท่าข่อยคุณภาพดี

คุณภาพทางเคมีกายภาพ

จากการทดลองผลของการไว้ผลที่มีผลต่อคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อย พบว่า กรรมวิธีที่ไว้ผล 60 ผล/ต้น มีผลทำให้ น้ำหนักผล เส้นรอบวง ปริมาณวิตามินซี ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณSS/TAมีค่าสูงที่สุด และค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและเนื้อ สรุปได้ว่า กรรมวิธีที่ไว้ผล 80 ผล/ต้น มีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและเนื้อมี (L* a* b* และ H°) สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ

การทดลองที่ 3.2 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาคุณภาพดี

คุณภาพทางเคมีกายภาพ

จากการทดลองผลของการไว้ผลที่มีผลต่อคุณภาพส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา พบว่า กรรมวิธีที่ไว้ผล 80 ผล/ต้น มีผลทำให้ความหนาเปลือก ปริมาณวิตามินซี ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณ SS/TA มีค่ามากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่า กรรมวิธีที่ไว้ผล 100 ผล/ต้น มีผลทำให้ ความสูง เส้นรอบวง และน้ำหนักเปลือก มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ และการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและเนื้อ สรุปได้ว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L* a* b* และ H°) ในทุก ๆ กรรมวิธีมีแนวโน้มใกล้เคียงกัน

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของสารแคลเซียม (Ca) - โบรอน (B) และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอ

การทดลองที่ 3.1 ผลของการใช้สารละลายแคลเซียม (Ca) - โบรอน (B) และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

คุณภาพทางเคมีกายภาพ

กรรมวิธีที่ฉีดพ่นสาร Ca (800 ppm)-B (6ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ น้ำหนักผล ความสูง น้ำหนักเปลือกและความแน่นเนื้อของเนื้อส้มโอ มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ และยังพบว่ากรรมวิธีที่ฉีดพ่นสาร Ca (800 ppm)-B (6ppm) มีผลทำให้ ปริมาณวิตามินซี และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ และการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก และเนื้อ มีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L* a* b* และH°) ในทุก ๆ กรรมวิธีมีแนวโน้มใกล้เคียงกัน

การทดลองที่ 3.2 ผลของการใช้สารละลายแคลเซียม (Ca) - โบรอน (B) และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

คุณภาพทางเคมีกายภาพ

จากการทดลองผลของการใช้สารละลายแคลเซียม (Ca) - โบรอน (B) และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา พบว่า กรรมวิธีที่ฉีดพ่นสาร Ca(400 ppm) - B(3ppm) + GA_3 25 ppm มีผลทำให้ ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก ปริมาณวิตามินซี การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอและความแน่นเนื้อของเนื้อ มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ส่วนความแน่นเนื้อของเปลือก พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันในทุกกรรมวิธี

การทดลองที่ 5 ผลของการห่อผลที่มีต่อการคุณภาพของผลส้มโอ

การทดลองที่ 5.1 ผลของการห่อผลที่มีต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

คุณภาพทางเคมีกายภาพ

จากการทดลองผลของการห่อผลที่มีผลคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย พบว่า กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้ามีผลทำให้ ความสูง เส้นรอบวง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และความแน่นเนื้อของเนื้อส้มโอ มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ และการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและเนื้อ พบว่า กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีผลทำให้ ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L* a* b* และ H°) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ

การทดลองที่ 5.2 ผลของการห่อผลที่มีต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

คุณภาพทางเคมีกายภาพ

จากการทดลองผลของการห่อผลที่มีผลคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา พบว่า กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีผลทำให้ น้ำหนักผล ความสูง น้ำหนักเปลือก ปริมาณกรดที่ไทเทรต SS/TA และการเกิดอาการข้าวสาร มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ และการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและเนื้อ จากการทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L* a* b* และ H°) มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ

การทดลองที่ 6 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0 0.5 และ 1.0 % เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส สรุปผลการทดลองดังนี้

ผลส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส มีคุณภาพดีที่สุด สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ อัตราการหายใจ ความแน่นเนื้อ และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ($p \leq 0.05$) แต่ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียส ชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุดรองลงมาคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส ผลส้มโอเคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียสสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิวได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส แต่ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลสูงที่สุด การเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสทำให้ผิวของส้มโอเกิดกลิ่น และรสชาติผิดปกติเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาได้ 14 วัน การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (ส้มโอชุดควบคุม) และ 15 องศาเซลเซียส (ผลส้มโอชุดควบคุม และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เกิดกลิ่นผิดปกติในวันที่ 21 และ 56 ของการเก็บรักษาตามลำดับ

การทดลองที่ 7 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของผลส้มโอท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0 0.5 และ 1.0 % เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส สรุปผลการทดลองดังนี้

ผลส้มโอท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส สามารถลดการเปลี่ยนแปลงของสีผิว ค่าความแน่นเนื้อ ปริมาณเอทานอล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ($p \leq 0.05$) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสมีอัตราการหายใจต่ำที่สุด ในขณะที่ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียสมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่

5 องศาเซลเซียส และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียสตามลำดับ แต่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียสในวันที่ 49 ของการเก็บรักษามีปริมาณเอทานอลสูงที่สุดคือ 1,083 ppm ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 และ1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอล 1,006 และ1,010 ppm ตามลำดับ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีรสชาติผิดปกติในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆ รสชาติของส้มโอไม่ผิดปกติ ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องมีอายุการเก็บรักษาเพียง 42 วัน

การทดลองที่ 8 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®ความเข้มข้น 0 50 และ 100 % เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส สรุปผลการทดลองดังนี้

ผลส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล®ความเข้มข้น 50 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส ดีที่สุด มีการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อเล็กน้อยเมื่อระยะเวลานานขึ้น และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด ลดการเกิดกลิ่นผิดปกติได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ การเก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียสทุกกรรมวิธี สามารถลดการเปลี่ยนแปลงสีของผลส้มโอ อัตราการหายใจ การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ ปริมาณเอทานอล ได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิอื่นๆ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เริ่มมีกลิ่นและรสชาติผิดปกติ ในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วย คาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 และ 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีรสชาติผิดปกติ ในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50% (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีรสชาติผิดปกติ ในวันที่ 28 ของการเก็บรักษา ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณเอทานอลที่พบว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลสูงที่สุด ผลส้มโอที่มีกลิ่นปกติที่สุดคือ ผลส้มโอชุดควบคุม และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ10 องศาเซลเซียส

การทดลองที่ 9 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของส้มโอท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®ความเข้มข้น 0 50 และ 100 % เก็บรักษาเป็นเวลา 42 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส สรุปผลการทดลองดังนี้

การเคลือบผิวส้มโอด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสให้ผลดีที่สุด สามารถลดการเปลี่ยนแปลงของสีผิว ชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิวจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ลดการสูญเสียน้ำหนัก และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และปริมาณวิตามินซีเพียงเล็กน้อย การเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล® ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสทำให้ผิวของส้มโอเกิดกลิ่น และรสชาติผิดปกติหลังการเก็บรักษาได้ 14 วัน โดยในวันที่ 42 ของการเก็บรักษาส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 (ปริมาตร/ปริมาตร) ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสเปลือกของผลส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลโดยกรรมวิธีอื่นๆเปลือกของผลส้มโอยังคงเป็นสีเขียว

การทดลองที่ 10 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของส้มโอขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 0.1 และ 1.0 ppm เป็นเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเปรียบเทียบกับชุดควบคุม สรุปผลการทดลองดังนี้

ผลส้มโอขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลส้มโอดีที่สุด ชะลอการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อัตราการหายใจ ความแน่นเนื้อ และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 และ 0.1 ppm ทุกระยะเวลาไม่ทำให้เกิดเปลือกสีน้ำตาล ผลส้มโอขาวแตงกวาที่รมสาร 1-MCP ด้วยความเข้มข้นสูง หรือใช้เวลาในการรมสารนาน ได้แก่ การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm ทุกระยะเวลาการรม ชักนำให้เกิดเปลือกเป็นสีน้ำตาล

การทดลองที่ 11 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของส้มโอท่าข่อยที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 0.1 และ 1.0 ppm เป็นเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเปรียบเทียบกับชุดควบคุม สรุปผลการทดลองดังนี้

การรม 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ดีที่สุดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงที่สุด ชะลอความแน่นเนื้อ และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณความหวาน ($p \leq 0.05$) การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ทุกกรรมวิธี และ 0.1 ppm ที่รมด้วยเวลา 1 2 และ 3 ชั่วโมงไม่ทำให้เกิดเปลือกสีน้ำตาล แต่ผลส้มโอท่าข่อยที่รมสาร 1-MCP ด้วยความเข้มข้นสูง และใช้เวลาในการรมสารนานได้แก่ การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และการรม 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลามากกว่า 1 ชั่วโมง ชักนำให้เกิดเปลือกสีน้ำตาล

อภิปรายผล

การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพผลส้มโอที่ได้รับรองมาตรฐาน Good Agricultural Practice (GAP) และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

จากการสำรวจพบว่า ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบสารเคมี chlorpyrifos, cypermethrin ทั้งหมด 4 สวน ซึ่งในแต่ละสวนที่ตรวจพบสารเคมีที่ตกค้างอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถส่งออกได้ โดยที่ส้มโอสามารถพบสารเคมี chlorpyrifos, cypermethrin ตกค้างอยู่ได้ไม่เกิน 0.3 และ 2.0 mg/kg แต่พบสารเคมี ethion ทั้งหมด 5 สวน มีจำนวน 3 สวนที่พบสารเคมีตกค้างเกินระดับที่จะสามารถส่งออกได้ โดยสารเคมี ethion สามารถตกค้างอยู่ได้ไม่เกิน 2.0 mg/kg (Anomymous, 2006) ในส่วนของสวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบสารเคมีตกค้างทั้งหมด 2 สวน ได้แก่ chlorpyrifos, cypermethrin และ ethion ซึ่งในแต่ละสวนที่ตรวจพบสารเคมีที่ตกค้างอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถส่งออกได้ สวนส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAPและไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP พบสารเคมี chlorpyrifos และ cypermethrin จำนวน 3 สวน และ 5 สวน ตามลำดับ ซึ่งในแต่ละสวนที่พบนั้นมีปริมาณสารเคมีตกค้างอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถส่งออกได้ จากการตรวจพบสารเคมีตกค้างจะเห็นได้ว่าสวนที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ตรวจพบสารเคมีตกค้างมากกว่าสวนที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ดังนั้นการทำ GAP ไม่ได้บ่งชี้ให้เห็นว่าผลผลิตส้มโอที่เก็บเกี่ยวจากสวนที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP จะปลอดภัยจากสารเคมีตกค้าง

จากการตรวจคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP และ ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP คุณภาพทางเคมีกายภาพทั้งหมด 5 สวน พบว่า ส้มโอพันธุ์ท่าข่อยมีคุณภาพไม่แตกต่างกัน เนื่องจากการดูแลรักษาสภาพแปลงปลูกของเกษตรกรในแต่ละสวนจะปฏิบัติคล้าย ๆ กัน และสภาพภูมิอากาศ ลักษณะของดิน ของแต่ละสวนใกล้เคียงกัน จึงทำให้คุณภาพโดยรวมของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP และ ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ไม่แตกต่างกัน ในส่วนของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP และ ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP คุณภาพโดยรวมนั้นไม่แตกต่างกัน เนื่องจากการสุ่มตรวจเป็นการสุ่มจากสวนที่อยู่ในจังหวัดเดียวกัน จึงทำให้สภาพดิน สภาพภูมิอากาศ ของแต่ละสวนใกล้เคียงกัน คุณภาพของส้มโอจึงไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอคุณภาพดี

การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอพันธุ์ท่าข่อยคุณภาพดี

จากการทดลองผลของการไว้ผลที่มีผลต่อคุณภาพส้มโอพันธุ์ท่าข่อย กรรมวิธีที่ไว้ผล 60 ผล/ต้น มีผลทำให้ น้ำหนักผล เส้นรอบวง และคุณภาพทางด้านรสชาตินั้นดีกว่าการไว้ผลที่ระดับอื่น ๆ เนื่องจากขนาดของผลขึ้นอยู่กับจำนวนการติดผลของต้น ต้นที่มีการติดผลมากจะมีผลที่มีขนาดเล็ก ส่วนต้นที่มีการติดผลต่ำจะมีผลที่มีขนาดใหญ่จำนวนมาก (Ramon et al., 1994) และยังพบว่าต้นมังคุดที่มีการไว้ผลมากกว่า 1500 ผล/ต้น มีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงกว่าการไว้ผลระดับอื่น ๆ (คชาธาร พลรงค์, 2548) และจากรายงานของ Awad, et al. (2001) ที่กล่าวว่า การไว้ผลให้เหลือจำนวนผลต่อต้นต่ำจะทำให้น้ำหนักต่อผล สูงกว่าการไว้ผลมากและปานกลาง ซึ่งในการทดลองนี้อาจเกิดจากปัจจัยอื่น ๆ อีกหลายปัจจัย เช่น การจัดการเรื่องปุ๋ย การเลือกพื้นที่ และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เหมาะสมล้วนแต่มีความสำคัญต่อผลผลิต และยังพบว่าการไว้ผลที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกและเนื้อส้มโอ เพราะการเปลี่ยนแปลงของสีนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยสภาพแวดล้อมเป็นส่วนใหญ่ เช่น แสงแดด สภาพอากาศ

การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาคุณภาพดี

จากการทดลองผลของการไว้ผลที่มีผลต่อคุณภาพส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา พบว่า กรรมวิธีที่ไว้ผล 80 มีคุณภาพทางด้านเคมีกายภาพ เช่น ความหนาเปลือก ปริมาณวิตามินซี ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณ SS/TA มีค่าสูงกว่าการไว้ผลที่ระดับอื่น ๆ พบว่า การไว้ผลที่ติดมากให้น้อยลง มีผลทำให้ผลผลิตมีคุณภาพมากขึ้น หากไม่มีการปลิดทิ้งจะทำให้มีคุณภาพลดลง เช่น ความหวานลดลง ผลมีขนาดเล็ก และต้นทรุดโทรม นอกจากนี้การไว้ผลที่เหมาะสมยังช่วยให้สะดวกต่อการปฏิบัติดูแลรักษา ลดต้นทุนการใช้สารเคมี (Girona, et al., 2004) และยัง

สามารถช่วยเหลือเกษตรกรในการลดต้นทุนการผลิตและการดูแลรักษาต้นส้มโอ ในส่วนของการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและเนื้อส้มโอ การไว้ผลที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและเนื้อของส้มโอ

การศึกษาผลของสารแคลเซียม (Ca) - โบรอน (B) และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอ

ผลของการใช้สารละลายแคลเซียม (Ca) - โบรอน (B) และ จิบเบอเรลลิน(GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

ในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสาร Ca(800 ppm) - B(6ppm) + GA_3 25 ppm พบว่าน้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง และน้ำหนักเปลือก มีค่ามากกว่าการฉีดพ่นสารในระดับความเข้มข้นอื่น ๆ และยังพบว่ากรรมวิธีที่ฉีดพ่นสาร Ca(800 ppm)-B(6ppm) มีผลทำให้ ปริมาณวิตามินซีและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ เนื่องจากการฉีดพ่นสาร Ca จะเพิ่มอัตราการดูดซับ และสะสมไว้ในผล ซึ่ง Ca ส่วนใหญ่จะดูดซับโดยราก ในระหว่างระยะเวลาช่วงแรกของการเจริญเติบโตของผล แต่ในระยะหลังผลจะดูดซับ Ca ได้น้อยลง ซึ่งการให้ปุ๋ยทางใบนั้นมีผลในการเพิ่มปริมาณ Ca ในผลไม้ และการซึมผ่านแบบรวดเร็วของการให้ปุ๋ยทางใบไปยังผลอ่อนนั้นเกิดขึ้นโดยผ่านทางปากใบและ lenticell (Schlegel and Schonherr, 2002) นอกจากนั้นการฉีดพ่น GA_3 จะสามารถเพิ่มขนาดผล และ การใช้ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm ฉีดพ่นกับลิ้นจี่ในระยะที่มีผลเท่าเมล็ดถั่ว และพ่นอีกครั้งห่างกัน 21 วัน สามารถเพิ่มความยาวผล และขนาดของผลได้ (Brahmachari, 1996) และการฉีดพ่นสาร Ca ร่วมกับโบรอนสามารถเพิ่มความแน่นเนื้อของผล ซึ่งสอดคล้องกับ George, et al. (2003) พบว่าการฉีดพ่นสารแคลเซียมให้กับพลับพันธุ์ 'Fuyu' ทำให้ความแน่นเนื้อของผลเพิ่มขึ้น 20-40% ในส่วนความแน่นเนื้อของเปลือก พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันในทุกกรรมวิธี และบทบาทของ Ca และ B นั้นยังสามารถพัฒนาคุณภาพผลแอปเปิ้ลและสาลี่ และ B ช่วยในการเคลื่อนย้ายน้ำตาล สังเคราะห์โปรตีน (Vasil, 1987) ซึ่งบทบาทของ Ca-B ช่วยส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพผลทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพิ่มขึ้น จากการตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินก่อนฉีดพ่นสาร Ca-B และหลังฉีดพ่นสาร Ca-B ที่ระดับความลึกของดิน 10 และ30 เซนติเมตร พบว่าปริมาณธาตุอาหารมีแนวโน้มลดลง แต่ปริมาณธาตุอาหารในใบส้มโอ กรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสาร Ca-B มีปริมาณธาตุอาหารในใบส้มโอน้อยกว่า กรรมวิธีที่ฉีดพ่นสาร Ca-B (ตาราง 46-48)

ผลของการใช้สารละลายแคลเซียม (Ca)-โบรอน (B) และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการพัฒนาของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

กรรมวิธีที่ฉีดพ่นสาร Ca(400 ppm)-B(3ppm)+GA_3 25 ppm มีผลทำให้ ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก ปริมาณวิตามินซี การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอและความแน่นเนื้อของเนื้อ มีค่ามากกว่าการฉีดพ่นสารที่ความเข้มข้นอื่น ๆ ซึ่งการให้สาร GA_3 20 ppm กับส้ม Satuma ในระยะติดผลอ่อน ทำให้ผลมีขนาดใหญ่ขึ้น นอกจากนี้ยังทำให้น้ำหนักผลเพิ่มขึ้นถึง 22% ในช่วงอายุ 30 วันหลังดอกบาน (Guardiola, et al., 1992) และยังพบว่าจิบเบอเรลลินเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มกระบวนการการแบ่งเซลล์ และการเจริญเติบโตของเปลือกผล (peel) ในด้านความหนาของเปลือกผลเป็นอย่างมาก ซึ่งการให้สารจิบเบอเรลลินจากภายนอกสามารถเพิ่มการเจริญเติบโต และสามารถเข้าไปแทนที่ปริมาณจิบเบอเรลลินบางส่วนที่ขาดแคลนได้ (Pharis and King, 1985) และ Ca ยังมีส่วนช่วยในการเคลื่อนย้ายคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน (Elliot, et al., 1982) และโบรอนมีบทบาทในการสังเคราะห์และย่อยโปรตีน ช่วยในการขนย้ายน้ำตาลในพืชในรูป sugar borate complex และยังช่วยทำให้พืชสามารถนำธาตุอาหารแคลเซียมไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ยงยุทธ โอสถสภา, 2542) ในการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและเนื้อจะพบว่าธาตุ Ca และ B จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเม็ดสี (color pigment) ในขณะที่ไม้ผลเริ่มเข้าสู่ระยะสุกแก่จากการผลิตเม็ดสีเดิมและยังมีผลทำให้สีเนื้อเข้มขึ้น และจากการตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินก่อนฉีดพ่นสาร Ca-B และหลังฉีดพ่นสาร Ca-B ที่ระดับความลึกของดิน 10 และ 30 เซนติเมตร จะพบว่าปริมาณธาตุอาหารในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และปริมาณธาตุอาหารในใบส้มกรรมวิธีที่ไม่ฉีดพ่นสาร Ca-B มีปริมาณน้อยกว่ากรรมวิธีที่ฉีดพ่นสาร Ca-B (ตาราง 69-71)

ผลของการห่อผลที่มีต่อการคุณภาพของผลส้มโอ

ผลของการห่อผลที่มีต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

ในกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้ามีผลทำให้ ความสูง เส้นรอบวง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และความแน่นเนื้อของเนื้อส้มโอ มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ เนื่องมาจากการห่อผลสามารถสะสมความร้อนภายในถุง อีกทั้งยังสามารถควบคุมอุณหภูมิให้สม่ำเสมอในระดับที่เหมาะแก่การเจริญเติบโต (กมล คำนิล, 2528) จึงทำให้เซลล์ของผลที่ได้รับการห่อขยายใหญ่มากขึ้น แต่การเพิ่มขนาดผลนั้นทำให้การสะสมของน้ำเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในน้ำคั้นลดลง ซึ่งการห่อผลด้วยถุงไนล่อนสีฟ้าและการห่อผลด้วยถุงสีขาวมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ต่ำกว่าการไม่ห่อผล และกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีผลทำให้ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกค่า a* b* L* และค่าการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อค่า H* มีค่ามากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับ Byun, et al. (1989) พบว่าการห่อผลแอปเปิลพันธุ์ฟูจิ ทำให้สีผิวสวยกว่าผลที่ไม่ได้ห่อ นอกจากสีผิวจะต่างกันแล้ว การห่อผลยังทำให้ผิวมีคุณภาพดีกว่าไม่ได้ห่อ ลักษณะผิว

ไม่หยาบกร้าน ไม่มีร่องรอยตำหนิจากการทำลายของแมลง ขณะเดียวกันการห่อก็สามารถป้องกันการขีดข่วนที่ผิวผลซึ่งเกิดมาจากปัจจัยภายนอก

ผลของการห่อผลที่มีต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

ในกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงสีขาวมีผลทำให้ น้ำหนักผล ความสูง น้ำหนักเปลือกปริมาณกรดที่ไทเทรต ปริมาณ SS/TA ค่าการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกค่า a* b* L* H* และอาการข้าวสาร มีค่ามากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ได้ห่อผล ซึ่งการห่อผลฝรั่งด้วยวัสดุแต่ละชนิดยอมให้แสงผ่านได้ต่างกัน สามารถช่วยลดปริมาณแสงที่ส่องไปยังผลฝรั่งได้ และในการห่อผลไม้ในระหว่างการพัฒนาสามารถลดโรคและความเสียหายทางกายภาพทั้งยังช่วยปรับปรุงสีผิวของผลไม้ในการเก็บเกี่ยวได้ (Bentley, 1992) จากการทดลองยังพบว่ากรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงชนิดต่าง ๆ มีผลทำให้ความแน่นเนื้อของผลส้มโอมีแนวโน้มความแน่นเนื้อเปลือกต่ำกว่าผลที่ไม่ได้รับการห่อ เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของสารประกอบเพคตินซึ่งเป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ เปลี่ยนรูปจากรูปที่ละลายน้ำไม่ได้เป็นรูปที่ละลายน้ำได้ ทำให้เซลล์ยึดเกาะกันหลวมขึ้น (ดนัย บุญยเกียรติ, 2531; สายชล เกตุษา, 2528) และอาจเกิดจากภายใต้สภาพการห่อผลมีอุณหภูมิสูงกว่า มีผลทำให้เกิดการสุกเร็วขึ้น ผลที่ห่อจึงความแน่นเนื้อของเปลือกต่ำกว่าผลที่ไม่ได้ห่อ

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0 0.5 และ 1.0 % เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส สรุปผลการทดลองดังนี้

ผลส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส มีคุณภาพดีที่สุด สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ อัตราการหายใจ ความแน่นเนื้อ และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ($p \leq 0.05$) เนื่องมาจากส้มโอที่ไม่ได้เคลือบผิว มีการสุกอย่างรวดเร็วอาจเกิดจากการสูญเสียน้ำออกจากผลส้มโอทำให้ความเข้มข้นของสารละลายภายในผลส้มโอเพิ่มสูงขึ้นและผลส้มโอที่ได้รับการเคลือบผิวจะมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณแข็งที่ละลายน้ำได้ช้า เพราะสารเคลือบผิวจะไปมีผลในการชะลอการสุกของผลไม้ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2538; วิเชียร เลี่ยมนาค, 2541) การเคลือบผิวส้มโอในทุกกรรมวิธีมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเพียงเล็กน้อย เช่นเดียวกับสารเคลือบผิวไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดของส้มเขียวหวาน (อุราภรณ์ สอาดสุด, 2546) ลิ้นจี่ (ชินพันธ์ หาภา, 2539) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของสุเทียมเทียม บุญทวี (2544) พบว่าการเคลือบผิวมะนาวด้วยไคโตซานไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะนาวระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอชุดควบคุมมีการเปลี่ยนแปลง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงกว่าส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน เนื่องมาจากชุดควบคุมมีการสุกอย□างรวดเร็วอาจเกิดจากการสูญเสียน้ำออกจากผล ส้มโอทำให้ความเข้มข้นของสารละลายภายในผลส้มโอเพิ่มสูงขึ้นและส้มโอที่ได้รับการเคลือบผิวจะมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณแข็งที่ละลายน้ำได้ช้า เพราะสารเคลือบผิวมีผลชะลอการสุกของผลไม้□ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2538; วิเชียร เลี่ยมนาค, 2541) การเก็บรักษาส้มโอที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าความแน่นเนื้อเปลือกเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี เนื่องจากส้มโอมีการหายใจและการคายน้ำในระหว่างการเก็บรักษาจึงทำให้ส้มโอมีผิวที่แข็งและแห้ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wardowski, et al. (1986) ทำการศึกษาคุณภาพของผลส้มเขียวหวาน พบว่าการเสื่อมคุณภาพของผลส้มเขียวหวานส่วนใหญ่เกิดจากการคายน้ำโดยการคายน้ำที่มีมากกว่าร้อยละ 5 นอกจากจะทำให้ผลเหี่ยวย่นและเสียรูปทรงแล้ว ยังทำให้เปลือกผลบางแข็งและปอกเปลือกรับประทานยาก เป็นผลทำให้จำหน่ายไม่ได้ทั้งๆ ที่คุณภาพภายในยังเปลี่ยนแปลงไม่มากนัก นอกจากนี้การสูญเสียน้ำจากผลส้มยังมีผลต่อความแน่นเนื้อของผลส้มด้วยและการเก็บรักษา ที่อุณหภูมิห้องทำให้ผลผลิตยังมีการหายใจอยู่ เมื่อผลผลิตมีการหายใจจะมีการคายน้ำออกมาพร้□อม ทั้งก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้เนื้อเยื่อของส้มสูญเสียความเต่งไปด้วย (ดนัย บุณยเกียรติ, 2540; จริงแท้ ศิริพานิช, 2538) การเคลือบผิวด้วยไคโตซานชะลอการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือก ค่า L a b และ H° สอดคล้องกับงานวิจัยของสุทัศน์เทียม บุญทวี (2544) พบว่ามะนาวที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานมีการเปลี่ยนสีผิวช้าลง ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียส ชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุดรองลงมาคือ ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส สอดคล□องกับงานวิจัยของสุทัศน์เทียม บุญทวี (2544) พบว่าการเคลือบผิวผลมะนาวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % ทำให้มะนาวสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด ในขณะที่ผลที่ไม่ได้เคลือบผิวมีการสูญเสียน้ำหนักมากที่สุด ซึ่งเป็นผลมาจากสารเคลือบผิวไปจำกัดการซึมผ่านของไอน้ำ โดยปิดรูเปิดตามธรรมชาติในชั้น epidermis ทำให้สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักได้ประมาณ 20-50 % (จริงแท้□ ศิริพานิช, 2538) การเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสทำให้ผิวของส้มโอเกิดกลิ่น และรสชาติผิดปกติเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาได้ 14 วัน การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (ส้มโอชุดควบคุม) และ 15 องศาเซลเซียส (ส้มโอชุดควบคุม และ ส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เกิดกลิ่นผิดปกติในวันที่ 21 และ 56 ของการเก็บรักษาตามลำดับ ซึ่งการใช้สารเคลือบ

ผิวผลส้มนั้นแม้จะช่วยให้ผลส้มมีผิวที่มันวาว สามารถดึงดูดใจผู้บริโภค แต่การเคลือบผิวมักจะส่งผลให้ผลส้มมีกลิ่นและรสชาติผิดปกติ ทั้งนี้เพราะการซึมผ่านของก๊าซภายในและภายนอกของผลส้มถูกจำกัดทำให้เกิดการหมักขึ้นภายในผลส้ม ซึ่งการหมักจะมีการใช้กรดไพรูวิคไปสร้างเป็นอะซิทัลดีไฮด์ และเปลี่ยนไปเป็นเอทธิลแอลกอฮอล์ทำให้เกิดการสะสมของสารที่เป็นอันตรายต่อเซลล์และมีกลิ่นผิดปกติ (Hagenmaier and Baker, 1993; Ke and Kader, 1991) จึงทำให้ผลส้มโอเกิดกลิ่น และรสชาติเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของผลส้มโอท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0 0.5 และ 1.0 % เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส สรุปผลการทดลองดังนี้

ผลส้มโอท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส สามารถลดการเปลี่ยนแปลงของสีผิว ค่าความแน่นเนื้อ ปริมาณเอทานอล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ($p \leq 0.05$) การเลือกใช้ชนิดและความเข้มข้นของสารเคลือบผิวที่เหมาะสมสามารถชะลอการเสื่อมสภาพของผลผลิตได้ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2538) เช่น การเคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 1.25 กับมะนาวสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิวได้ (ไพรัตน์ โสภโณดร และคณะ, 2536) การเคลือบผิวเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยชะลอการสูญเสียน้ำได้ 30-50 % ทำให้ผลิตผลมีลักษณะผิวสด จึงสามารถชะลอการเหี่ยวได้ (ดนัย บุณยเกียรติ และนิธิยา รัตนาปนนท์, 2548) ทำให้ผลส้มโอมีความแน่นเนื้อเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ทุกกรรมวิธีมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย สอดคล้องกับงานวิจัยของ อุราภรณ์ สอาดสุด (2546) พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดและปริมาณกรดที่ไตเทรตได้ของผลส้มที่เคลือบและไม่เคลือบไขมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ใกล้เคียงกัน และมีรายงานว่าอุณหภูมิที่เก็บรักษาไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ของผลลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย (ชินพันธ์ หาภา, 2539) ผลส้มโอชุดควบคุมเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสมีอัตราการหายใจต่ำที่สุด ในขณะที่ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียสมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักต่ำที่สุด รองลงมาคือผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียส และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียสตาม ลำดับ เนื่องจากการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิสูงจะทำให้ผลิตผลมีการคายน้ำสูงและสูญเสียน้ำได้รวดเร็วกว่าที่อุณหภูมิต่ำ เพราะเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นความดันของไอ

น้ำในอากาศจะเพิ่มขึ้น คือ ที่อุณหภูมิสูงอากาศสามารถอุ้มไอน้ำไว้ได้มากกว่าที่อุณหภูมิต่ำ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2544) ดังนั้นการเก็บผลส้มโอไว้ที่อุณหภูมิต่ำจึงสามารถลดการสูญเสียน้ำหนักได้ดีกว่าการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง แต่ผลส้มโอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส มีปริมาณเอทานอลที่สูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ โดยผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียสในวันที่ 49 ของการเก็บรักษามีปริมาณเอทานอลสูงที่สุดคือ 1,083 ppm ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (56 วัน) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 0.5 และ1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 5 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอล 1,006 และ1,010 ppm ตามลำดับ เนื่องจากการเคลือบผิวผลส้มจะจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างภายในผลกับบรรยากาศภายนอกลดน้อยลง จึงเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน และมีการสะสมสารพวกอะซีทัลดีไฮด์ เอทานอล และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลเพิ่มมากขึ้น (Petracek, et al., 1998) Hagenmaier (2002) รายงานว่าปริมาณเอทานอลที่ปรากฏดีต่อการวิเคราะห์หารสชาติผิดปกติที่เกิดขึ้นของผลไม้ ชี้บอกโดยการเพิ่มขึ้นของปริมาณเอทานอลในน้ำผลไม้ เพราะสารเคลือบผิวมีคุณสมบัติในการจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซภายในผลิตผล ชะลอการสุก ลดอัตราการหายใจ และสามารถช่วยลดการสูญเสียน้ำออกจากผลิตผล (Krochta and De Mulder-Johnston, 1997) ถ้าความเข้มข้นของสารเคลือบผิวที่ใช้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม จะไม่ทำให้เกิดกลิ่นและรสที่ผิดปกติ กรณีการใช้สารเคลือบผิวที่มีความเข้มข้นสูงเกินไปจะทำให้เกิดกลิ่นผิดปกติเนื่องจากส้มเป็นผลไม้ที่มีความอ่อนแอ (sensitive) ต่อสภาพขาดออกซิเจน ที่จะส่งผลให้เกิดการสะสมสารในกลุ่ม อะซีทัลดีไฮด์และเอทานอลภายในผลส้ม ซึ่งความสามารถของผลิตผลต่อการต้านทานการเกิดกลิ่นและรสชาติผิดปกติอันเนื่องมาจากสภาพก๊าซออกซิเจนต่ำและคาร์บอนไดออกไซด์สูงนั้นมีปัจจัยหลายประการร่วมกันได้แก่ ระยะเวลาที่ได้รับสภาพขาดออกซิเจน การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยว รวมถึงอุณหภูมิในการเก็บรักษา (Gran and Beaudry, 1993) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานความเข้มข้น 1.0 % (น้ำหนัก/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีรสชาติผิดปกติในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา ซึ่งกรรมวิธีอื่นๆ รสชาติของส้มโอไม่ผิดปกติ ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องมีอายุการเก็บรักษาเพียง 42 วัน ซึ่งการเก็บรักษาผลส้มโอไว้ที่อุณหภูมิห้องส่งผลให้มีปริมาณเอทานอลในน้ำคั้นสูงกว่าปริมาณเอทานอลในน้ำคั้นของผลส้มที่เก็บรักษาไว้ที่ อุณหภูมิ 5 10 และ 15 องศาเซลเซียส

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®ความเข้มข้น 0 50 และ 100 %

เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส สรุปผลการทดลองดังนี้

ผลส้มโอขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล®ความเข้มข้น 50 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส ดีที่สุด มีการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อเล็กน้อยเมื่อระยะเวลานานขึ้น และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด ลดการเกิดกลิ่นผิดปกติได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ การเก็บรักษาที่ 10 องศาเซลเซียส ทุกกรรมวิธี สามารถลดการเปลี่ยนแปลงสีของผลส้มโอ อัตราการหายใจ การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ ปริมาณเอทานอล ได้ดีกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิอื่นๆ การเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของผลส้มโอแสดงอาการเหี่ยวของผิวผลช้ากว่ากรรมวิธีอื่นๆ ทั้งนี้เป็นเพราะอุณหภูมิต่ำมีผลช่วยชะลอการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของผลิตผลให้เกิดช้าลง ส่งผลให้การสุกและการเสื่อมสภาพของผลิตผลเกิดช้าลงด้วย(จริงแท้ ศิริพานิช, 2544; ดนัย บุณยเกียรติ, 2540) นอกจากนี้อุณหภูมิต่ำยังช่วยลดการสูญเสียน้ำของผลิตผลให้เกิดน้อยลงอีกด้วย เพราะถ้าพืชมีการสูญเสียน้ำมากจะทำให้ลักษณะเนื้อของผลิตผลเปลี่ยนไป ผิวเหี่ยวหรือหดตัว ส่งผลให้คุณภาพของผลิตผลลดลง (ดนัย บุณยเกียรติ และนิธิยา รัตนาปนนท์, 2548; จริงแท้ ศิริพานิช, 2544) การเก็บรักษาผลส้มโอที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส พบว่าความแน่นเนื้อเปลือกเพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี เนื่องจากผลส้มโอมีการหายใจและการคายน้ำในระหว่างการเก็บรักษาจึงทำให้ส้มโอมีผิวที่แข็งและแห้งไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wardowski, et al. (1986) ทำการศึกษาคุณภาพของผลส้มเขียวหวาน พบว่าการเสื่อมคุณภาพของผลส้มเขียวหวานส่วนใหญ่เกิดจากการคายน้ำ โดยการคายน้ำที่มีมากกว่าร้อยละ 5 นอกจากจะทำให้ผลเหี่ยวย่นและเสียรูปทรงแล้วยังทำให้เปลือกผลบางแข็งและปอกเปลือกรับประทานยากเป็นผลทำให้จำหน่ายไม่ได้ การเคลือบผิวส้มโอในทุกกรรมวิธีมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เพียงเล็กน้อยสอดคล้องกับผลการทดลองของสุทัศน์เทียม บุญทวี (2544) พบว่าการเคลือบผิวมะนาวด้วยไคโตซานไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของมะนาวระหว่างการเก็บรักษาปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอชุดควบคุมมีการเปลี่ยนแปลง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้□สูงกว่าส้มโอที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน เนื่องมาจากชุดควบคุม มีการสุกอย่□างรวดเร็วอาจเกิดจากการสูญเสียน้ำ ออกจากผลส้มโอทำให้ความเข้มข้นของสารละลายภายในผลส้มโอเพิ่มสูงขึ้นและส้มโอที่ได้□รับการเคลือบผิวจะมีการเพิ่มขึ้นของปริมาณแข็งที่ละลายน้ำได้ช้า เพราะสารเคลือบผิวจะไปมีผลชะลอการสุกของผลไม้□ (จริงแท้□ ศิริพานิช, 2538; วิเชียร เลี่ยมนาค, 2541) ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วย คาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เริ่มมีกลิ่นและรสชาติผิดปกติ ในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา ผลส้มโอที่เคลือบผิว

ด้วย คาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 และ 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีรสชาติผิดปกติ ในวันที่ 21 ของการเก็บรักษา และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50% (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีรสชาติผิดปกติ ในวันที่ 28 ของการเก็บรักษา ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณเอทานอลที่พบว่าผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีปริมาณเอทานอลสูงที่สุด ในขณะที่กรรมวิธีอื่นๆ มีรสชาติปกติ ผลการทดลองที่ได้แสดงว่า ผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 15 และ30 องศาเซลเซียสมีกลิ่นและรสชาติผิดปกติสูงกว่าผลส้มโอที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 และ 10 องศาเซลเซียส แสดงว่าการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำช่วยชะลอการเกิดกลิ่นและรสชาติที่ผิดปกติของผลส้มโอได้ ทั้งนี้ในสภาพการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำมีผลไปช่วยลดอัตราการหายใจของผลิตผล (ดนัย บุณยเกียรติ, 2540) ส่งผลให้ความต้องการใช้ก๊าซออกซิเจนในกระบวนการหายใจน้อยลงและการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลิตผลลดลงด้วย ผลส้มโอที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำจึงยังสามารถมีการหายใจแบบใช้ออกซิเจนได้ ในขณะที่ผลส้มโอที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีอัตราการหายใจสูงกว่า จึงมีการใช้ก๊าซออกซิเจนภายในผลไปอย่างรวดเร็ว ในขณะเดียวกันมีการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น โดยสภาพดังกล่าวมีผลไปชักนำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจนขึ้นภายในผลส้ม ทำให้เกิดการผลิตและสะสมสารประกอบพวกอะซีทัลดีไฮด์และเอทานอล โดยสารดังกล่าวเป็นสาเหตุของกลิ่นและรสชาติผิดปกติในผลิตผล (Hagenmaier and Baker, 1994) ผลส้มโอที่มีกลิ่นปกติที่สุดคือ ผลส้มโอชุดควบคุม และผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเซอรัล® ความเข้มข้น 50 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ10 องศาเซลเซียส ทั้งนี้การเคลือบผิวมีผลในทางอ้อมต่อการเกิดกลิ่นและรสชาติผิดปกติ เพราะสารเคลือบผิวนั้นมีผลให้การแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างภายในผลิตผลกับบรรยากาศภายนอกเกิดได้น้อยลง โดยทำให้ความเข้มข้นของก๊าซออกซิเจนภายในผลน้อยลงและความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลเพิ่มขึ้น ชักนำให้เกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน และส่งผลให้เกิดการสะสมสารประกอบพวกอะซีทัลดีไฮด์และเอทานอล ซึ่งสารเหล่านี้เป็นสาเหตุของการเกิดกลิ่นและรสชาติผิดปกติ (Petracek, et al., 1998) ซึ่งการแลกเปลี่ยนก๊าซของสารเคลือบผิวแต่ละชนิดนั้นแตกต่างกันออกไปทั้งนี้ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของสารเคลือบผิวแต่ละชนิด (Hagenmaier, 2002)

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของส้มโอท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล®ความเข้มข้น 0 50 และ 100 % เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 5 10 15 และ 30 องศาเซลเซียส สรุปผลการทดลองดังนี้

การเคลือบผิวส้มโอด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® ความเข้มข้น 100 % (ปริมาตร/ปริมาตร) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสให้ผลดีที่สุด สามารถลดการเปลี่ยนแปลงของสีผิว ชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิวจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ลดการสูญเสียน้ำหนัก และมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด เนื่องจากการเลือกใช้ชนิดและความเข้มข้นของสารเคลือบผิวที่เหมาะสมสามารถชะลอการเสื่อมสภาพของผลผลิตได้ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2538) จากการทดลองผลส้มโอมีการเปลี่ยนแปลง ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ และปริมาณวิตามินซีเพียงเล็กน้อย สอดคล้องกับงานวิจัยของอุราภรณ์ สอาดสุด (2546) พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของผลส้มที่เคลือบและไม่เคลือบไขมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ใกล้เคียงกัน และมีรายงานว่าอุณหภูมิที่เก็บรักษาไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ของผลลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย (ชินพันธ์ หาภา, 2539) การเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล® ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสทำให้ผิวของส้มโอเกิดกลิ่น และรสชาติผิดปกติหลังการเก็บรักษาได้ 14 วัน จากผลการทดลอง พบว่า คะแนนผลการประเมินด้านกลิ่นและรสชาติผิดปกติของผลส้มโอที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิว เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสมีรสชาติและกลิ่นผิดปกติในขณะที่กรรมวิธีอื่นๆ ยังไม่เกิดรสชาติและกลิ่นผิดปกติ ลักษณะผิดปกติดังกล่าวอาจเป็นผลมาจากการเคลือบผิวจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซออกซิเจนระหว่างภายในผลส้มกับบรรยากาศภายนอก ทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในผลส้มลดลง (Hagenmaier and Baker, 1993) ส่งผลให้เกิดสภาพขาดออกซิเจนภายในผลส้มที่เคลือบผิว และเกิดการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งนำมาสู่การสะสมสารที่ทำให้เกิดรสชาติและกลิ่นผิดปกติ (off-flavor) คือ อะซีทัลดีไฮด์ และเอทานอล (Hagenmaier and Shaw, 2002) โดยในวันที่ 42 ของการเก็บรักษาส้มโอที่เคลือบผิวด้วยคาร์นูบาเนเชอรัล® ความเข้มข้น 100 (ปริมาตร/ปริมาตร) ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสเปลือกของส้มโอเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีน้ำตาลโดยกรรมวิธีอื่นๆผลส้มยังคงเป็นสีเขียว

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของส้มโอขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 0.1 และ 1.0 ppm เป็นเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเปรียบเทียบกับชุดควบคุม อภิปรายผลการทดลองดังนี้

ผลส้มโอขาวแตงกวาที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง ช่วยลดการเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลส้มโอดีที่สุด ชะลอการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ อัตราการหายใจ ความแน่นเนื้อ และมีความชอบโดยรวมสูงที่สุด การรมด้วยสาร 1-MCP สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงของสีผิวเปลือกได้เนื่องมาจาก 1-MCP สามารถยับยั้งการทำงานของเอธิลีนได้ เอธิลีนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาของเอนไซม์คลอโรฟิลเลสซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ทำให้คลอโรฟิวล์สลายตัวอย่างรวดเร็วจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงของสีผิว เมื่อ 1-MCP ไปยับยั้งการทำงานของเอธิลีน จึงทำให้กิจกรรมของเอนไซม์ลดลงทำให้สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงของสีได้ (Huber, et al., 2003) สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุณี ชิณวงศ์ (2545) พบว่าการใช้ 1-MCP มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสีผิว สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิวของมะนาวได้โดยมะนาวที่รมด้วย1-MCP ความเข้มข้น 500 ppb นาน 6 ชั่วโมง ชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิวได้ดีที่สุด

Porat และคณะ (1999) รายงานว่า 1-MCP สามารถชะลอการเปลี่ยนสีผิวของผลส้ม Shamouti ได้ นอกจากนี้ยังมีรายงานการใช้ 1-MCP เพื่อชะลอการสลายตัวของคลอโรฟีลล์และการเปลี่ยนแปลงสีผิวของผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวหลายชนิด เช่น ช่วยชะลอการเปลี่ยนสีผิวของ avacado (Jeong, et al., 2002) ผลส้มโอที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง มีอัตราการหายใจต่ำกว่าผลส้มโอที่ไม่ได้รมด้วย 1-MCP การใช้ 1-MCP รมผลไม้ทำให้อัตราการหายใจของผลไม้เกิดขึ้นน้อยกว่าปกติ (Mattheis, et al., 2005; Toivonen and Lu, 2005). ทั้งนี้เป็นเพราะว่า 1-MCP สามารถลดอัตราการหายใจของผลส้มโอได้โดยเมื่อ 1-MCP ทำปฏิกิริยาที่บริเวณ active site ของ receptor ของเอทิลีนทำให้ไม่สามารถทำปฏิกิริยากับ receptor ได้ และไม่สามารถกระตุ้นให้ผลส้มโอมีอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งมีรายงานว่า 1-MCP ยับยั้งการหายใจในผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวได้หลายชนิดเช่น พลัม เป็นต้น (Dong, et al., 2002) อย่างไรก็ตามการใช้ 1-MCP จะไม่สามารถลดอัตราการหายใจได้ถ้ายังไม่ถึงจุด pre-climacteric (Mir and Beaudry, 2001) การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 และ 0.1 ppm ทุกระยะเวลาไม่ทำให้เกิดเปลือกสีน้ำตาล ผลส้มโอขาวแตงกวาที่รมสาร 1-MCP ด้วยความเข้มข้นสูง หรือใช้เวลาในการรมสารนาน ได้แก่ การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm ทุกระยะเวลาการรม ชักนำให้เกิดเปลือกเป็นสีน้ำตาล สอดคล้องกับงานวิจัยของ Maya et al., (2005) พบว่าการรมผลส้ม sudachis (*Citrus sudachi* hort. Ex Shirai) ด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.1

ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สามารถชะลอการเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีเหลืองและไม่ทำให้เกิดเปลือกสีน้ำตาล การสูญเสียน้ำหนัก และการเสื่อมสภาพภายในของผลส้ม sudachis พบว่าการรมด้วย 1-MCP ด้วยความเข้มข้น 1.0 ppm ชักนำให้เกิดผิวสีน้ำตาล และการสูญเสียน้ำหนัก

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพของส้มโอท่าข่อยที่รมด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 0.1 และ 1.0 ppm เป็นเวลา 1 2 3 และ 4 ชั่วโมง เก็บรักษาเป็นเวลา 56 วันที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเปรียบเทียบกับชุดควบคุม อภิปรายผลการทดลองดังนี้

การรม 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงที่สุด ชะลอความแน่นเนื้อ และมีความชอบโดยรวมสูงที่สุดซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณความหวาน โดยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เป็นตัวบ่งชี้ถึงรสชาติของผลิตผลได้ ส้มเขียวหวานที่มีอายุ 39 สัปดาห์ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เท่ากับ 8 ทำให้มีรสเปรี้ยวเล็กน้อย แต่เมื่อผลอายุมากขึ้นอัตราส่วนดังกล่าวจะเพิ่มขึ้น ทำให้มีรสหวานขึ้น เปรี้ยวน้อยลง ผลส้มที่ดีต้องมีค่าอัตราส่วนนี้อยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสม (Baldwin, 1995) จากการทดลองผลส้มโอที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ต่อปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงที่สุดเท่ากับ 10.66 และอยู่ในช่วงรสชาติที่ผู้บริโภคมีความชอบโดยรวมสูงที่สุด ผลส้มโอที่รม 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เมื่อระยะเวลาของการเก็บรักษานานขึ้น ผลส้มโอขาวแตงกวาในทุกกรรมวิธีมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Porat, et al. (1999) พบว่าการรมสาร 1-MCP ในผลส้มไม่ส่งผลต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.01 ppm ทุกกรรมวิธี และ 0.1 ppm ที่รมด้วยเวลา 1 2 และ 3 ชั่วโมงไม่ทำให้เกิดเปลือกสีน้ำตาล ผลส้มโอท่าข่อยที่รมสาร 1-MCP ด้วยความเข้มข้นสูง และใช้เวลาในการรมสารนานได้แก่ การรมผลส้มโอด้วยสาร 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และการรม 1-MCP ความเข้มข้น 1.0 ppm เป็นเวลา มากกว่า 1 ชั่วโมงชักนำให้เกิด เปลือกเป็นสีน้ำตาล Porat, et al. (1999) พบว่าผลส้มที่รมด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 6 ชั่วโมง มีอัตราการเกิดโรคสูงกว่าชุดควบคุม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Maya et al. (2005) พบว่าการรมผลส้ม sudachis (*Citrus sudachi* hort. Ex Shirai) ด้วย 1-MCP ความเข้มข้น 0.1 ppm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง สามารถชะลอการเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีเหลืองไม่ทำให้เกิดเปลือกสีน้ำตาล และพบว่าการรมด้วย 1-MCP ด้วยความเข้มข้น 1.0 ppm ชักนำให้เกิดผิวสีน้ำตาล

การศึกษาวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งโดยใช้ฟิล์มห่อหุ้มและสารเคลือบผิว

คุณภาพทางกายภาพของส้มโอตัดแต่งที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ

1. ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก

จากการศึกษาร้อยละการสูญเสียน้ำหนักพบว่าส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan ที่อุณหภูมิ 5 °C จะช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุด รองลงมา คือ การเคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนส้มโอตัดแต่งที่บรรจุแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศโดยใช้ฟิล์ม PE เพียงอย่างเดียวจะมีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าทุกชุดการทดลอง เนื่องมาจากปัจจัยภายในที่มีผลทำให้ส้มโอตัดแต่งมีการสูญเสียน้ำหนักได้น้อย เนื่องจากบนผนังเซลล์ด้านนอกของเนื้อเยื่อ epidermis มีชั้นของ cuticle ปกคลุมอยู่เป็นเครื่องกีดขวางการผ่านเข้าออกของน้ำเป็นอย่างดี และลักษณะการจัดเรียงตัวของเซลล์ที่มีลักษณะเป็นเกล็ดเล็ก ๆ เรียงซ้อนกันอย่างหนาแน่นจะช่วยป้องกันน้ำได้มากกว่า สำหรับ cutin มักมีสารพวก phenolic อยู่ด้วย ทำหน้าที่ป้องกันเนื้อเยื่อภายในจากศัตรูต่าง ๆ เช่น เชื้อโรคและแมลง ส่วนปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักของส้มโอตัดแต่งมาก คือ อุณหภูมิ ซึ่งมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับความชื้นและการสูญเสียน้ำทั้งนี้เพราะสสารทุกอย่างมีการเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะของเหลวและแก๊สซึ่งอุณหภูมิสูงขึ้นการเคลื่อนไหวของโมเลกุลจะมีมากขึ้น ความดันไอน้ำภายในผักและผลไม้จึงสูงขึ้นตามอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น อุณหภูมิในระหว่างการเก็บรักษานอกจากจะต้องควบคุมให้ต่ำแล้วยังต้องควบคุมให้สม่ำเสมออยู่ตลอดเวลาด้วย เพราะถ้าหากอุณหภูมิภายในที่เก็บรักษาขึ้นลงอยู่เสมอแล้วผลิตผลจะสูญเสียน้ำออกไปเรื่อย ๆ มีผลทำให้ผลผลิตสูญเสียน้ำไปมาก สภาพในที่เก็บรักษาจะชื้นแฉะทำให้ผลิตผลเน่าเสียได้ง่าย (จริงแท้ ศิริพานิช, 2541) นอกจากนี้ยังมีวิธีการอื่น ๆ เข้ามาช่วย เช่น การเคลือบผิวผลิตผล หรือการห่อผลิตผลด้วยฟิล์มพลาสติกหรือกระดาษก่อนการบรรจุ อย่างไรก็ตามการเลือกใช้พลาสติกหรือสารเคลือบผิวควรเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของผลิตผลด้วย

2. ค่าความแน่นเนื้อ

การศึกษาค่าความแน่นเนื้อ พบว่าส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan ที่อุณหภูมิ 5 °C มีค่าความแน่นเนื้อสูงกว่าส้มโอตัดแต่งทุกชุดการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) รองลงมา คือ ส้มโอที่เคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC ส่วนค่าความแน่นเนื้อที่น้อยที่สุดเป็นส้มโอตัดแต่งที่บรรจุแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศโดยใช้ฟิล์ม PE เพียงอย่างเดียวที่อุณหภูมิ

37 °C ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Agar et al. (1991) ที่รายงานว่าแคลเซียมคลอไรด์สามารถรักษาเนื้อสัมผัสของผักและผลไม้ได้ดีเนื่องจากในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์มีแคลเซียมไอออน (Ca^{2+}) เป็นองค์ประกอบ โดย Ca^{2+} ทำปฏิกิริยากับกรดเพคตินในผนังเซลล์เกิดเป็นแคลเซียมเพคเตตซึ่งอยู่ในรูปที่ไม่ละลายน้ำเชื่อมระหว่างผนังเซลล์ จึงสามารถรักษาผนังเซลล์ของผักและผลไม้ไว้ได้หรืออีกสาเหตุหนึ่ง คือ Ca^{2+} จะจับกับเพคตินในผนังเซลล์ โดยไอออนบวกจะทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างกรดเพคตินที่อยู่ติดกัน หรือเชื่อมกรดเพคตินกับสารประกอบโพลีแซคคาไรด์ตัวอื่น ๆ ทำให้ผนังเซลล์ทนต่อการย่อยสลายของเอนไซม์เพคโตไลติก (ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการย่อยเนื้อเยื่อให้อ่อนนุ่มลง) ดังนั้นจึงสามารถเก็บรักษาเนื้อสัมผัสของส้มโอตัดแต่งไว้ได้ (วรงค์รัตน์ ภู่กร, 2549) ซึ่งค่าความแน่นเนื้อจะลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาเนื่องจากว่าเนื้อของผลไม้ส่วนใหญ่ประกอบด้วยเซลล์พาเรงไคมาที่มีขนาดใหญ่ซึ่งเต็มไปด้วยน้ำและอาหารสะสม มีช่องว่างระหว่างเซลล์มาก และมีผนังเซลล์บาง ความแข็งแรงกับเซลล์และเนื้อเยื่อโดยรวมเป็นปัจจัยที่จะทำให้ผนังเซลล์อ่อนแอลงหรือทำให้การยึดตัวระหว่างผนังเซลล์ของเซลล์ที่อยู่ติดกันอ่อนแอลงย่อมทำให้เกิดการอ่อนนุ่มของผลไม้ขึ้นได้ ทั้งนี้เนื่องจากการสูญเสียความแน่นเนื้อของผลิตผลจะเกี่ยวข้องกับการสูญเสียน้ำออกจากผลไม้มีผลทำให้ความเต่ง (turgor pressur) ภายในเซลล์ของผลไม้ลดลงและทำให้เซลล์อ่อนนุ่มลงได้เช่นกัน

จากผลการทดลองค่าความแน่นเนื้อมีความสอดคล้องโดยเป็นไปในทิศทางเดียวกับการสูญเสียน้ำหนักหรืออาจกล่าวได้ว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ส้มโอตัดแต่งจะมีเนื้อสัมผัสนิ่มขึ้นเนื่องจากการสูญเสียความเต่งซึ่งมาจากการหายใจและการคายน้ำในระหว่างการเก็บรักษา (วรงค์รัตน์ ภู่กร, 2549) แต่เนื่องจากการสูญเสียน้ำนั้นมีปัจจัยภายนอกเข้ามามีบทบาทเกี่ยวข้องอย่างมากจึงสามารถป้องกันได้ด้วยการเพิ่มความชื้นในบรรยากาศหรือป้องกันการสูญเสียน้ำออกจากผลไม้ เช่น การเคลือบผิวและการใช้วัสดุต่าง ๆ ห่อหุ้ม

3. ค่าสี

จากการศึกษาค่าสี พบว่าค่า L^* ของส้มโอตัดแต่งในแต่ละชุดการทดลองมีค่าไม่สม่ำเสมอตลอดระยะเวลาในการเก็บรักษา โดยส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาจะมีค่า L^* สูงกว่าพันธุ์ท่าข่อยกล่าวได้คือเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาจะออกสีขาวมากกว่าพันธุ์ท่าข่อย และเมื่อเปรียบเทียบแต่ละชุดการทดลองพบว่าส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 1.0 % CMC จะมีค่า L^* สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) เนื่องจาก 1.0 % CMC มีส่วนประกอบของกรดแอสคอร์บิกจึงทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระไปยับยั้งการเกิดสีคล้ำอันเนื่องมาจากปฏิกิริยาออกซิเดชั่น (oxidation) ส่วนค่า a^* ของส้มโอทั้ง 2 พันธุ์ มีค่าสี a^* ลดลงเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 37 °C และ 15 °C แต่ที่อุณหภูมิ 5 °C จะมีการลดลงเล็กน้อยในพันธุ์ท่าข่อย ส่วนพันธุ์

ขาวแตงกวาจะมีความแปรผันมากเนื่องจากการวัดค่าสีขึ้นอยู่ชิ้นตัวอย่างที่สุ่มวัด ส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อยที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan จะให้ค่าสี a* มากที่สุด แต่ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่เคลือบผิวด้วย 0.1 % CMC จะให้ค่า a* สูงกว่าการเคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan ซึ่งจากการทดลองของ Agar et al. (1999) มีการศึกษาว่าการแช่ชิ้นกีวีในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 หรือแคลเซียมแลคเตทความเข้มข้นร้อยละ 0.2 สามารถรักษาสีของกีวีโดยกีวีมีการเปลี่ยนแปลงค่า L* น้อยมาก และไม่พบการเกิดสีน้ำตาลที่บริเวณผิวหน้าของกีวีได้ ส่วนค่า b* ที่มีการเคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan จะให้ค่าสี b* มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

คุณภาพทางเคมีของส้มโอตัดแต่งที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ

1. **ค่าความเป็นกรด – ด่าง**

ค่าความเป็นกรด - ด่างของส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % chitosan จะมีค่าต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) อาจเป็นผลเนื่องมากจากสารเคลือบผิวไคโตซานซึ่งเป็นสารที่ละลายที่มีฤทธิ์ความเป็นกรดอ่อน ๆ จึงมีผลทำให้ค่าความเป็นกรด – ด่างต่ำสุดซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการช่วยยับยั้งการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ได้หรือกล่าวได้ว่าทำหน้าที่เป็น antimicrobial

2. **ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้**

ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของส้มโอตัดแต่งพันธุ์ท่าข่อย และพันธุ์ขาวแตงกวาจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของการเก็บรักษา ซึ่งปริมาณกรดที่ไตเตรทได้จะอยู่ในรูปของกรดซิตริก ส้มโอตัดแต่งที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % chitosan จะมีปริมาณกรดซิตริกสูงกว่าการใช้สารเคลือบผิวชนิดอื่น ๆ และสูงกว่าการไม่ได้เคลือบผิวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งจากผลการทดลองปริมาณกรดที่ไทเทรตได้มีความสอดคล้องกับค่าความเป็นกรด – ด่าง กรดที่พบในปริมาณมากในผักและผลไม้ คือ กรดซิตริก และกรดมาลิก โมเลกุลของกรดเหล่านี้มีกลุ่มของ carboxylic เป็นองค์ประกอบที่ให้ความเป็นกรดอินทรีย์มักจะถูกเก็บสะสมไว้ในแวคิวโอลในปริมาณมากและมีบทบาทอย่างสำคัญในการให้รสชาติของผลไม้ โดยทั่วไปในขณะที่ผลไม้ยังอ่อนจะมีปริมาณกรดอยู่สูงทำให้ไม่เหมาะสมต่อการรับประทานของผู้บริโภคหรือมนุษย์และในขณะเดียวกันก็อาจทำให้ไม่เหมาะสมต่อการเข้าทำลายของโรคด้วยเพราะสภาพที่มีกรดสูงทำให้ pH ต่ำ ไม่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เมื่อผลไม้สุกปริมาณกรดมักจะลดต่ำลงทำให้เหมาะกับการบริโภค กรดจึงมีส่วนช่วยในการป้องกันรักษาผลไม้ระหว่างการเจริญเติบโตภายหลังการเก็บเกี่ยวปริมาณกรดภายในผลไม้ลดลงทำให้รสชาติดีขึ้นแต่ในบางกรณีปริมาณกรดอาจ

เพิ่มขึ้นได้ เช่น เมื่อเก็บรักษาส้มโอและผลไม้อื่น ๆ ไว้ที่อุณหภูมิปริมาณ 10 – 15 องศาเซลเซียส (จริงแท้ ศิริพานิช, 2541)

3. ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด

ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดของส้มโอตัดแต่งทั้ง 2 พันธุ์จะมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย และมีปริมาณไม่สม่ำเสมอ ซึ่งตามทฤษฎีแล้วค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้จะมีปริมาณลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น โดยมีสาเหตุมาจากกระบวนการหายใจและกระบวนการเมตาบอลิซึมที่เกิดขึ้นภายในเซลล์เพื่อให้ได้พลังงานมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของเซลล์ โดยส่วนใหญ่สารตั้งต้นที่ใช้เป็นน้ำตาลซูโครสทำให้ปริมาณน้ำตาลที่สะสมอยู่ลดลง ส่งผลให้ค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้มีปริมาณลดลงด้วย แต่ในบางกรณีผลไม้บางชนิดเมื่อมีอายุมากขึ้นจะส่งผลให้มีความหวานมากขึ้นเนื่องจากมีการสูญเสียน้ำจึงทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลสูงขึ้น (จริงแท้ ศิริพานิช, 2542)

4. ปริมาณกรดแอสคอร์บิก

ปริมาณกรดแอสคอร์บิกของส้มโอตัดแต่งจะมีปริมาณเพิ่มขึ้นในช่วงแรกและจะค่อย ๆ ลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา และเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่สูงขึ้นมีผลทำให้มีการสูญเสียวิตามินได้มากขึ้นอีกด้วย ส้มโอที่เคลือบผิวด้วย 0.1 % CMC สามารถช่วยชะลอการสูญเสียวิตามินซีได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ และจะมีปริมาณวิตามินซีสูงที่สุดเมื่อทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 °C เมื่อเทียบกับวิธีอื่น ๆ ที่อุณหภูมิเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) วิตามินซีในผลิตผลส่วนใหญ่มักอยู่ในรูปของ reduced ascorbic acid (90 %) อย่างไรก็ตามปริมาณของวิตามินซีในรูปต่าง ๆ นี้ยังขึ้นอยู่กับอายุของผลิตผลเมื่อเก็บเกี่ยว ภายหลังการเก็บเกี่ยวปริมาณวิตามินซีมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นค่อนข้างมากกว่าวิตามินชนิดอื่น ๆ โดยทั่วไปผลไม้ไม่ค่อยมีการสูญเสียวิตามินซีมากนัก สภาพแวดล้อมในระหว่างการเก็บรักษาผลิตผลมีอิทธิพลอย่างมากต่อการสลายตัวของกรด ascorbic กล่าวคือเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นการสูญเสียกรดแอสคอร์บิกจะมีมากขึ้น ปริมาณการสูญเสียน้ำออกจากผลิตผลทำให้มีการสูญเสียกรด ascorbic มากขึ้น การให้ความชื้นกับผลิตผลระหว่างการเก็บรักษานอกจากจะช่วยรักษาความสดไว้แล้ว ยังช่วยรักษาคุณค่าทางอาหารไว้ด้วย นอกจากนี้กรดแอสคอร์บิกยังมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระอีกด้วย (จริงแท้ ศิริพานิช, 2541)

คุณค่าทางโภชนาการของส้มโอตัดแต่งที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ

1. ปริมาณฟีโนลิกทั้งหมด

ปริมาณสารฟีโนลิกทั้งหมดของส้มโอตัดแต่งจะเพิ่มขึ้นในช่วงแรก ๆ ที่มีการเก็บรักษา หลังจากนั้นจะมีปริมาณลดลงตามระยะเวลาเก็บรักษา และอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น พบว่าการเคลือบผิวด้วย 0.1 % CMC มีปริมาณฟีโนลิกมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งจากผลการศึกษาของ Machix et al (1990) พบว่าในผลไม้พวกตระกูลส้ม สตอเบอร์รี่ บลูเบอร์รี่เหล่านี้มีสารจำพวกฟลาโวนอยด์ กรดฟีนอลิค ในปริมาณต่าง ๆ กัน ซึ่งสารประกอบประเภทนี้มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระที่มีประโยชน์ต่อร่างกายในการลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ

2. ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ

ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระของส้มโอตัดแต่งในช่วงแรก ๆ ของการเก็บรักษาจะมีประมาณเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับปริมาณกรดแอสคอร์บิกและสารประกอบฟีโนลิคเนื่องจากส้มโอตัดแต่งเมื่อเก็บรักษานานขึ้นซึ่งเป็นช่วงที่ผลไม้นั้นเกิดกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นร่วมกันในช่วงหลังจากมีการเจริญเติบโตจนถึงช่วงแรกของการชราภาพจึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบบางอย่างภายใน ช่วงที่ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ กรดแอสคอร์บิก สารประกอบฟีโนลิคในปริมาณที่สูง ๆ นั้นอาจจะมีสาเหตุมาจากผลไม้นั้นอยู่ในช่วงที่เรียกว่า "ชราภาพ (senescence)" ดังนั้นผลไม้จึงมีการผลิตสารต้านอนุมูลอิสระมาในปริมาณที่สูงซึ่งจะเป็นช่วงที่ผลไม้เกิดภาวะการปรับตัวเพื่อยับยั้งกระบวนการชราภาพ และกลไกการเสื่อมสภาพต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในตัวผลไม้เอง หลังจากนั้นก็สารต้านอนุมูลอิสระก็จะมีปริมาณลดลงตามระยะเวลาการเก็บและอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น พบว่าการเคลือบผิวด้วย 0.1 % CMC มีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ten et al. (2001) การใช้ CMC เคลือบผิวส้มโอจะช่วยเพิ่มความสามารถในการต่อต้านอนุมูลอิสระได้ดีเมื่อผสมลงในฟิล์มที่ทำมาจากเคซีนและเวย์โปรตีน เนื่องจาก CMC มีโครงสร้างลักษณะเหมือนก้ามปูที่จะเข้าไปทำปฏิกิริยากับทองแดงตรงตำแหน่งที่จับกับออกซิเจน และช่วยลดกิจกรรมการทำงานของเอนไซม์ polyphenolase อีกด้วย

ร้อยละของการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราของส้มโอตัดแต่งที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ

จากการศึกษาพบว่าส้มโอตัดแต่งจะมีร้อยละของการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา และอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา โดยที่อุณหภูมิ 5 °C จะมีส่วนช่วยชะลอการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราได้ดีจึงเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการยืดอายุการเก็บรักษามากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) และการเคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan จะมีร้อยละการเสื่อมเสียน้อยกว่าทุกชุดการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งจะช่วยชะลอการเสื่อมเสียเนื่องจากเชื้อราได้ดีเพราะสารละลายไคโตซานมีคุณสมบัติเป็น antimicrobial ที่ดี เนื่องจากไคโตซานเป็นสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อนซึ่งจะลดอัตราการหายใจ ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา และช่วยชะลออัตราการสุกของผลไม้โดยเข้าไปยับยั้งการเกิดขึ้นของ ethylene และ CO_2 จึงเป็นสารเคลือบผิวชนิดบริโภคได้ที่เหมาะสมต่อการยืดอายุการเก็บรักษาส้มโอตัดแต่งที่อุณหภูมิ 5 °C ซึ่งจะสามารถยืดอายุได้นานเพิ่มขึ้น 2 สัปดาห์ ในทางอุตสาหกรรมอาหารและด้านการเกษตรนิยมใช้ไคโตซานเป็นวัสดุห่อหุ้มอาหารและยืดอายุการเก็บรักษาของผักและผลไม้ได้ ซึ่งมีผลสอดคล้องกับร้อยละของการสูญเสียน้ำหนักและค่าความแน่นเนื้อ กล่าวคือ ถ้าร้อยละการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่าความแน่นเนื้อลดลง และจะส่งผลให้เกิดการเสื่อมเสียได้ง่าย มีอายุการเก็บรักษาสั้น

การประเมินค่าทางประสาทสัมผัสของส้มโอดัดแต่งที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ

จากผลการประเมินค่าทางประสาทสัมผัสของส้มโอตัดแต่งทั้ง 2 พันธุ์ทุกชุดการทดลอง โดยจะประเมินค่าทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมซึ่งจะมีคะแนนความชอบลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษา และส้มโอที่เคลือบผิวด้วย 0.5 % Chitosan ได้รับคะแนนความชอบสูงที่สุดในทุก ๆ ด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนส้มโอที่บรรจุแบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศด้วยฟิล์ม PE ได้รับคะแนนความชอบต่ำที่สุด และอุณหภูมิก็มีผลต่อการประเมินค่าทางประสาทสัมผัสอีกด้วย โดยอุณหภูมิในการเก็บรักษาสูงขึ้น คะแนนความชอบก็จะยิ่งลดลงตามลำดับ เนื่องจากเมื่อเก็บเป็นระยะเวลาที่นานขึ้นและอุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษาสูงขึ้นจะมีผลทำให้ส้มโอตัดแต่งเกิดการเน่าเสียได้ง่าย เนื้อส้มโอมีลักษณะเละ และมีกลิ่นเหม็นเนื่องจากสาเหตุมาจากเอนไซม์ในตัวผลไม้เองและเกิดจากการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ภายนอกจึงมีผลทำให้การยอมรับทางประสาทสัมผัสลดลง

บรรณานุกรม

กมล คำนิล. (2528). **การเปรียบเทียบวัสดุห่อผลลิ้นจี่ชนิดต่าง ๆที่มีต่อคุณภาพของผลลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย**. วิทยานิพนธ์ วท.บ., สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่.

กรมวิชาการเกษตร. (2544). **กลยุทธ์การผลักดันการส่งออกส้มโอ**. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2542). **การปลูกส้มโอ**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กฤษณา กฤษพุกต์, ลพ ภวภูตานนท์, คณพล จุฑามาณี และอุษณีษ์ พิชกรรม. (2543). การศึกษาสาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาการออกดอกและการติดผลไม่สม่ำเสมอของมะม่วง. **สาระผลไม้**, 5(2), 3-4.

กาญจนา ทองนะ. (2550). **การควบคุมแมลงศัตรูส้มโอด้วยการห่อผล การใช้สารเคมีร่วมกับการใช้กับดักสารล่อแมลงเพื่อเพิ่มคุณภาพของผลผลิตส้มโอในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. **ฐานข้อมูลผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร**. สืบค้นเมื่อ 4 ธันวาคม 2552, จาก htt:\\pit.doa.go.threfssearch.php.mht

คชาธาร พลรงค์. (2548). **ผลของการไว้ผลต่อผลผลิตและคุณภาพของผลมังคุด**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

คมสัน สรงจันทร์. (2548). **ความเข้มข้นของธาตุอาหารในส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้งระหว่างการพัฒนาของผล และผลของการใส่ปุ๋ยที่ระยะก่อนการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพผล**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จริงแท้ ศิริพานิช. (2538). **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. นครปฐม: โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมแห่งชาติ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จริงแท้ ศิริพานิช. (2544). **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

จริงแท้ ศิริพานิช. (2550). **ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวายของพืช**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพ ฯ: โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.

จริงแท้ ศิริพานิช และจารุวัฒน์ โรจนภัทรากุล. (2547). การชะลอการหลุดล่วงของผลลองกองโดยใช้ 1-Methylcyclopropene. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, 35(5-6), 487-491.

จีรัตน์ นามประดิษณ์. (2544). **การเจริญเติบโต ดัชนีการเก็บเกี่ยว และการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของผลกระท้อนพันธุ์ปุยฝ้าย ภายใต้สภาพการห่อผลและไม่ห่อผล**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จารุวัฒน์ โรจนภัทรากุล และศิริชัย กัลยาณรัตน์. (2545). ผลของ 1-methylcyclopropene ต่อการชะลอการสุกของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, 33(6), 60-67.

ชนิกาญจน์ การทหาร. (2546). **ศึกษาผลของไคโตซานต่อคุณภาพการเก็บรักษาของส้มโชกุน**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

ชินพันธ์ หาภา. (2539). **ผลของสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผลลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวย**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ชลดา ดีเหลือ. (2541). **ผลของการใช้น้ำร้อนและเอนไซม์ในการแยกกุ้งส้มโอ**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชำนาญ ทองเกียรติกุล. (2543). วท.แก้ไขปัญหาผลไม้เปลือกเหี่ยว. **เทคโนโลยีชาวบ้าน**, 12(240), 6.

ณรงค์ชัย ค่ายใส. (2541). ศึกษาวัสดุที่เหมาะสมในการห่อผลชมพู่พันธุ์เพชรบุรี. ใน **รายงาน การสัมมนาวิชาการส่งเสริมการเกษตร ประจำปี 2541** (หน้า 332-344). ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

ดนัย บุญยเกียรติ. (2531). **เอกสารประกอบการสอนสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ดนัย บุณยเกียรติ และ นิธิยา รัตนาปนนท์. (2536). **การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ดนัย บุณยเกียรติ, นิธิยา รัตนาปนนท์ และพิมพ์ใจ สีหะนาม. (2550). **ผลของสารเคลือบผิวต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง**.วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ดุลชาติ มานะคงตรีชีพ, วาริช ศรีละออง และอินทิรา ลิจันทร์พร. (2548). ศึกษาผลของการรม 1-Methylcyclopropene (1-MCP) ต่อการหลุดร่วงของลองกอง (*Aglaia dookoo* Griff.).ใน **รวมบทคัดย่อการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 5** (หน้า 266). กรุงเทพ ฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดวงพร อมัติรัตนะ. (2541). **ส้มโอ**. กรุงเทพ ฯ: สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

ทัศนีย์ ศิริวรรณ. (2549). **หลักการไม้ผล**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, พิษณุโลก.

ธีรนุช เจริญกิจ, พาวิน มโนชัย นภดล, จรัสสัมฤทธิ์ และวรินทร์ สุทนต์. (2545). อิทธิพลของการห่อผลต่อคุณภาพสีผิวของลำไยหลังการเก็บเกี่ยว. ใน **บทคัดย่อการประชุมวิชาการเกษตรนเรศวร ครั้งที่** 1. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

นฤมล บัณฑิตทัศนานนท์. (2544). **อิทธิพลของสาร Ca-B และ GA3 ต่อการติดผลและการพัฒนาของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้**. วิทยานิพนธ์ วท.ม.,มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นิภาพรรณ ศิริทรัพย์สมบัติ. (2544). **การวิเคราะห์เศรษฐกิจการสงออกส้มโอของประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

นาทอนงค์ สุวรรณมาโจ. (2547). **ผลการใช้กรดแอสคอร์บิกร่วมกับสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ต่อการเกิดสีน้ำตาลของแอปเปิลตัดสดพร้อมบริโภค**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิรมล สันติวิวัฒนา และเนตรา สมบูรณ์แก้ว (2550). ผลของสารเคลือบผิวไคโตซานต่อคุณภาพสับปะรดพันธุ์ภูแล. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, 38(5), 111-114.

นันทรัตน์ ศุภกำเนิด. 2545. **งานวิจัยการจัดการธาตุอาหารส้ม**. เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่องจากงานวิจัยสู่การจัดการธาตุอาหารส้มยุคใหม่. สมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย

เบญจมาส รัตนชินกร, ดารินทร์ กำแพงเพชร และจตุพร สิงโต. (2548). ผลของ 1-MCP ต่อคุณภาพการเก็บรักษามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทอง. ใน **รวมบทคัดย่อการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่** 5 (หน้า 259).กรุงเทพ ฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เบญจมาส รัตนชินกร, วีระอนงค์ คำศิริ, สุพัตรา ไกรศรี, ยสวันต์ บุษปวนิช และจตุพร สิงโต. (2547). ผลของไคโตซานต่อคุณภาพการเก็บรักษาส้มโอที่อุณหภูมิห้อง. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, 35(5-6), 419-421.

ประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล. (2541). **การวิเคราะห์หาธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินที่ปลูกส้มโอ**. พิษณุโลก: สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม.

ประภัสสร สุรวัฒนาวรรณ (2550). **ไคติน-ไคโตซาน**. สืบค้นเมื่อ11 ตุลาคม 2550, จาก http://www.gpo.or.th/rdi/html/chitin.html.

ปัญญา ธยามานนท์. (2541). **ส้มโอ**. กรุงเทพ ฯ: สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

ปิยะ ดวงพัตรา. (2538). **หลักการและวิธีการใช้ปุ๋ยเคมี**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปรีดา จิตตารมย์. (2536). **การพัฒนาสารเคลือบผิวสำ หรับส้มเขียวหวาน**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. , มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เปรมปรี ณ สงขลา. (ม.ป.ป). **ทำสวนส้มอย่างมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ: ฐานการพิมพ์.

ไพรัตน์ โสภโณดร, วิคเนตร พระพุทธ และสุทธวัฒน์ เบญจกุล. (2536). การใช้สารไคโตแซนเป็นสารเคลือบผิวเพื่อยืดอายุการเก็บรักษามะนาว. **วารสารสงขลานครินทร์**, 15(3), 259-265.

มงคล อินทะหลุก. (2549). ผลของสารเคลือบผิวต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, 37(5), 128-131.

มณฑาทิพย์ ยุ่นฉลาด. (2535). ฟิล์มและสารเคลือบที่รับประทานได้. **อาหาร**, 22(1), 1-6.

มนตรี กลิ่นระรวย, วิษณุ นิยมเหลา และ ศิริชัย กัลยาณรัตน์. (2546). ผลของสารเคลือบ Chitosan ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรหลังการเก็บเกี่ยวและคุณภาพการเก็บรักษาฝรั่งพันธุ์กลมสาลี่. ใน**เอกสารประกอบการประชุม ไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย** (หน้า 152-154). กรุงเทพ ฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ยงยุทธ โอสถสภา. (2535). แคลเซียม-โบรอนในดินและพืช: แนวคิดการใช้ปุ๋ยทางใบกับไม้ผล.**ดินและปุ๋ย**, 14(4), 298-314.

ยงยุทธ โอสถสภา และสุรเดช จินกานนท์. (2521). **เอกสารประกอบคำบรรยายวิชาธาตุอาหารพืช** (หน้า 299). กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ยงยุทธ โอสถสภา. (2542). ธาตุอาหารพืช. ใน **เอกสารประกอบการเรียน**. นครปฐม: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เยาวรัตน์ วงศ์ศรีสกุลแก้ว และรวี เสรฐภักดี. (2544). การเติบโตและพัฒนาการของผลส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, 32(1-4), 29-33.

รัมม์พัน โกศลานันท์, วีรภรณ์ เดชนำบัญชาชัย และเสาวคนธ์ วิลเลี่ยมส์. (2548). Effect of coating and 1-MCP to post harvest quality and shelf life of pummelo. ใน **รวมบทคัดย่อการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 5** (หน้า 265). กรุงเทพ ฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รมณีย์ เจริญทรัพย์. (2532). **ความสัมพันธ์ระหว่างการแฉะกับโครงสร้าง ปริมาณแคลเซียม ความเข้มข้น CO_2 และ C_2H_4 และเอนไซม์ pectin methyl esterase ของเนื้อส้มโอ**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วรินทร์ สุทนต์. (2536). **อิทธิพลของแคลเซียม-โบรอน ต่อการงอกของละอองเกสรและการติดผลของมะม่วง**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วิไล รังสาดทอง. (2546). **เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ. ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วิรัติ อำพันธุ์, วัลลภ พงษ์ยืน และสัญชัย พันธโชติ. (2532). **การศึกษาการเจริญเติบโตและพัฒนาการของผลส้มโอพันธุ์ ขาวใหญ่ ขาวพวง และทองดี**. สืบค้นเมื่อ 7 กรกฎาคม 2551, จาก http://202.28.18.227/dcms/search_result.php

วิษณุ นิยมเหลา, หะริน รุ่งเรืองวรรัตน์ และ ศิริชัย กัลป์ยาณรัตน์. (2546). อิทธิพลของสารเคลือบไคโตแซนต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้. ใน **เอกสารประกอบการประชุม ไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย** (หน้า 149-151). กรุงเทพ ฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิเชียร เลี่ยมนาค. (2541). **ผลของการเคลือบผิวด้วยไคโตแซนต่อการควบคุมโรคและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้และเขียวเสวย**.วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

วงเดือน สุนทรวิภาต. (2546). **ผลของสารเคลือบผิวและอุณหภูมิต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ศักดิ์ สุนทรสิงห์. (2530). **โรคของผักและการป้องกันกำจัด**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโรคพืชคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมคิด ดำน้อย. (2544). **อิทธิพลของจิบเบอเรลลิค (GA_3) ต่อการติดผล และการพัฒนาผลอ่อนของส้มโอพันธุ์หอมหาดใหญ่**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

สมคิด เทียมรัศมี. (2544). **การปลูกส้มโอ**. กรุงเทพฯ: อักษรสยามการพิมพ์.

สมพร คูเจริญไพศาล. (2524). **การเจริญของผล ระดับสารยับยั้งการเจริญและคาร์โบไฮเดรตในระยะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต (*Mangifera indica* L.) มะม่วงพันธุ์หนังกลางวัน**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมภพ อยู่เอ, วิษณุ นิยมเหล่า และศิริชัย กัลป์ยาณรัตน์. (2545). ศึกษาผลของ 1- Methylcycropropene (1-MCP) ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผลเงาะพันธุ์โรงเรียน. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, 33(6), 32-35.

สรสิทธิ์ วัชโรทยาน. (2518). **เอกสารประกอบคำบรรยายวิชาความอุดมสมบูรณ์ของดิน**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สรีรวิทยาของพืช. (ม.ป.ป.). **จิบเบอเรลลิน (Gibberellins)**. สืบค้นเมื่อ 27 กรกฎาคม 2551, จาก http://web.agri.cmu.ac.th/hort/course/359311/PPHY10_hormone.htm

สายชล เกตุษา. (2528). **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. นครปฐม: สำนักส่งเสริม และฝึกอบรม, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,

สำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตร. (2530). **ส้มโอท่าข่อยจังหวัดพิจิตร**. พิจิตร: สำนักงานเกษตรจังหวัดพิจิตร.

สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท. (2548). **ข้อมูลการผลิตส้มโอขาวแตงกวาจังหวัดชัยนาท**. ชัยนาท: สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท.

สุขสันต์ จินาวงศ์, โสภณ เมืองทรัพย์, สมเกียรติ อำลอย, ทรงพล หนูวรรณ์, สายัณห์ ทองหัตถา, วิทยา ศรีสำราญ และสมพร ณ นคร. (2540). การศึกษาผลตอบสนองของสาร GA_3 ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ามังคุด. ใน **รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 14**. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

สุดคนึง พึ่มชัย, วิษณุ นิยมเหลา และ ศิริชัย กัลยาณรัตน์.(2546). อิทธิพลของสารเคลือบ chitosan น้ำหนักโมเลกุลต่างๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและคุณภาพการเก็บรักษามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้. ใน **เอกสารประกอบการประชุม ไคติน- ไคโตซานแห่งประเทศไทย** (หน้า 146-148). กรุงเทพ ฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุดนารี เหลืองวิลัย, อนุวัตร แจ้งชัด และกมลวรรณ แจ้งชัด. (2550). การพัฒนาสารเคลือบผิวส้มจากเซลแลค. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, 38(5), 37-40.

สุรชาติ คูอาริยะกุล และ วิชชา สอาดสุด. (2540). การห่อผลลิ้นจี่เพื่อลดปริมาณโรคภายหลังการเก็บเกี่ยว. **ฐานข้อมูลงานวิจัย ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว**. สืบค้นเมื่อ 25 พฤศจิกายน 2551, จาก http:\\www.phtnet.orgresearchperishable-fruit.asp

สุทัศน์เทียม บุญทวี. (2544). **ผลของน้ำร้อน โซเดียมคลอไรด์ และไคโตซานต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาผลมะนาว**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

สุมาลี สุวรรณบุตร และสุรชัย สุนทระศานติก. (2541). **ส้มโอ**. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

สุรี เดชะศิลารักษ์. (2546). **ต้นทุนและผลตอบแทนการเพาะปลูกส้มโอท่าข่อยในจังหวัดพิจิตร**. การค้นคว้าแบบอิสระ วท.ม., มหาวิทยาลัยชียงใหม่, เชียงใหม่.

อุราภรณ์ สะอาดสุด, วิชชา สอาดสุด และโสภณ สิงห์แก้ว. (2546). **การประเมินความเสียหายของส้มในกลุ่มส้มเขียวหวานหลังการเก็บเกี่ยว**. เชียงใหม่: สถานวิทยาการหลังการ เก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อำไพวรรณ ภราดรนุวัฒน์, นิพนธ์ ทวีชัย และปราณี ฮัมเมอร์ลิ้งค์. 2542. **เอกสารวิชาการนานาสาระส้มเขียวหวานฉบับที่ 2 ของโครงการแก้ไขปัญหาเร่งด่วนภัยแล้งซ้ำเติม โรคส้มระบาดภายใต้โครงการ เพื่อบรรเทาผลกระทบทางสังคมจากวิกฤตเศรษฐกิจ ปี พ.ศ. 2542**. ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

Adams, P. and Ho, L.C. (1993). Effects of environment on the uptake and distribution of calcium in tomato and on the incidence of blossom-end rot. **Plant Soil.**, 154, 127-132.

Adams, P. and Ho, L.C. (1995). Uptake and distribution of nutrients in relation to tomato fruit quality. **Acta Hort**, 421, 374-387.

Ahmed ElAmin. (2006). **Studies Look at Lengthening Shelf Life of Fresh Cut Produce**. Breaking News on Food Safety and Quality Control.

Agar, I. T., Hess-Pierce, B., Sourour, M M. and Kader, A. A. (1999). Identification of mpreprocessing storage conditions to maintain quality of black ripe 'Manzanillo'olives. **Postharvest biology and technology**, 15, 53-64.

Anomymous. (2006). **List of maximum limits for pesticides in food**. Retrieved October 15, 2010, from http://it.doa.go.th/refs/files/294_2550.pdf

A.O.A.C. 2000. **Official methods of analysis**. AOAC International, Maryland.

Association Official Agricultural Chemists. (1989). **Official methods of analysis** (14th ed.). Washington DC: Association of Official Agricultural Chemists.

Awad, M.A., Jager, A.D. and Dekker, M. (2001). Formation of flavanoids and chlorogenic acid in apples as affected by crop load. **Scientia Horticulturae**, 91, 227-237.

Bai, J.H., Baldwin, E.A., Goodner, K.L., Mattheis, J.P. and Brecht, J.K. (2005). Response of four apple cultivars to 1-methylcyclopropene treatment and controlled atmosphere storage. **HortScience**, 40, 1534–1538.

Baldwin, E. A., Burns, J. K., Kazokas, W., Brecht, J.K., Hagenmaier, R.D., Bender, R.J. and Pesis, E. (1999). Effect of two edible coatings with different permeability characteristics on mango (*Mangifera indica* L.) ripening during storage. **Postharvest biology and technology**, 17, 215–226.

Baldwin, E.A., Nisperos-Carriedo M., Shaw P.E. and Burns, J.K. (1995). Effects of coatings andprolonged storage on fresh orange flavor volatiles, degree Brix, and ascorbic acid levels. **Journal of agriculture and food chemistry**, 43, 1321-1331.

Baker, R.A. and R.D. Hagenmaier. (1997). **Reduction of Fluid Loss from Grapefruit Segments with Wax Microemulsion Coatings.** Journal of Food Science. 62, 789 - 792.

Batjer, L.P. and Thompson, A.H. (1949). Effect of boric acid sprays applied during bloom upon the set of pear fruits. **Proc. Amer. Soc. Hort. Sci**, 53, 141-142.

Blankenship, S. M. and Dole, J. M. (2003). 1- methylcyclopropene. **Postharvest biology and technology**, 28, 1-25.

Brahmachari, V.S. (1996). **Effect of GA_3 and growth retardants on fruit drop and fruit charateristics of litchi (*Litchi chinensis* Sonn.). Orissa Journal of Horticulture**, 24(1/2), 5-9.

Bramlage, W.J. and Thompson, A.H. (1962). The effect of early season sprays on fruit set, color, finish, and storage life of apple. **Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.**, 80, 64-72.

Brecht J.K.,Chau K.V.,Fonseca S.C., Oliveria F.A.R., Silva F.M., Nunes M.C.N., Bender R.J.(2003). Maintaining optimal atmosphere conditions for fruits and vegetables throughout the postharvest handling chain. *Journal of Posthavest Biology and Technology. 27*, 87 -101.

Brewbaker, J.L. and Kwack, B.H. (1963). The essential role of calcium ion in pollengermination and pollen tube growth. **Amer. J. Bot.**, 50, 850-865.

Brown, P.H. and Hu, H. (1996). Phloem mobility of boron is species dependent: evidencefor phloem mobility in sorbitol-rich spicies. **Ann. Bot.**, 70, 497-505.

Brusca , J.N. and Hass, A.R.C. (1956). Calcium nutrition in citrus tree. **Cal. Citrus.**, 41, 304-306.

Burdon, J.N., Moore, K.G. and Wainwright, H. (1992). A preliminary examination of the physiological disorder 'soft-nose' in mango fruit. **Acta Hort.**, 296, 15-22

Byun, J.K., Byun, B.Y. and Ghong, K.H. (1989). Effect of fruit bagging and application of additional nitrogen fertilizer on colour development of fuji apples. **J.Korean Soc.**, 30, 271-277.

Chaplin, M.H., Stebbin, R.L. and Westwood, M.N. (1977). Effect of fall-applied boronsprays on fruit set and yield of 'Italian' prune. **J. Hort. Sci.**, 12, 500-501.

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

Chien, P., Sheu, F. and Lin, H. (2006). Coating citrus (Murcott Tangor) fruit with low molecular weight chitosan increase postharvest quality and shelf life. **Journal of agriculture and food chemistry**, 100, 1160-1164.

Davies, F.S. and Albrigo, L.G. (1994). **Citrus**. Wallingford: CAB International,

DeEll, J. R., Murr, D. P., Porteous, M. D. and Rupasinghe, H. P. V. (2002). Influence of temperature and duration of 1-methylcyclopropene (1-MCP) treatment on apple quality. **Postharvest biology and technology**, 24, 349-353.

Demoranville, C.J. and Deubert, K.H. (1987). Effect of commercial calcium-boron andmanganese-zinc formulation on fruit set of cranberries. **J. Hort. Sci.,** 62, 163-169.

Dong, L., Lurie, S. and Zhou, H. (2002). Effect of 1-methylcyclopropene on ripening of 'Canino' apricots and 'Royal Zee' plums. **Postharvest biology and technology**, 24, 135-145.

Dou, H. and Ismail, M. A. (2000). Effect of percooling and storage temperature on postharvest pitting incidence of citrus. **Postharvest biology and technology**, 19, 131-142.

Dou, H., Iamail, M. A. and Petracek, P. D. (1999). Reduction of postharvest pitting of citrus by changing wax components and their concentrations. **Proc. Fla. State. Hort. Soc**, 112, 159-163.

Du, J. M., Gemma, H. and Iwahori, S. (1997). Effect of chitosan coating on the storage of peach, Japanese pear and kiwifruit. **Journal of the japanese society for horticultural science**, 66, 15-22.

El Ghaouth, A., Arul, J., Ponnampalam, R. and Boulet, M. (1991). Chitosan coating effect on storability and quality of fresh strawberris. **Journal of food science**, 56(6), 1618-1620.

El Ghauouth, A., Ponnamapalam, R., Castaiglne, F. and Arul, J. (1992). Chitosan coating to extend storage life of tomatoes. **HortScience**, 27, 1016-1018.

Elliot, W.T., Stocking, C.R., Barbour M.G. and Rost, T.L. (1982). **Botany and introduction to plant biology** (p. 720, 6th ed.). Singapore: John Wiley & Sons.

Emiliano Cocci, Pietro Rocculi, Santina Romani and Marco Dalla Rosa. (2006). **Changes in Nutritional Properties of Minimally Processed Apples During Storage.** Journal of Posthavest Biology and Technology. 39, 265 – 271.

Fahn, A., Shomer, I. and Ben-Gera, I. (1974). Occurrence and structure of epicuticular wax on the juice vesicles of citruits. **Ann. Bot.,** 38, 869-872.

Fan X., Argenta L. and Mattheis J. P. (2000). Inhibitionofethyleneaction by 1-methylcyclopropene prolongsstoragelifeofapricots. **Postharvest biology and technology**, 20, 135-142.

George, A.P.,R.J. Nissen, M. Morley-Bunker and R. Collins. (1993). Effect of pollination and irradiance on fruiting of persimmon (Diospyros kaki L.) in subtropical Australia. **J. Hort. Sci.**, 68, 447-454.

Girona, J., Marsal J., Mata, M., Arbones, A. and Dejong, T.M. (2004). A comparison of the combined effect of water stress and crop load on fruit growth during different phonological stages in young peach tree. J**ournal of Horticultural Science and Biotechnology**, 79, 308-315.

Gran, C.D. and Beaudry, R.M. (1993). Determination of the low oxygen limit for several commercial apple cultivars by respiratory quotient breakpoint. **Postharvest biology and technology**, 3, 259–267.

Guardiola, J.L., M. T. Barres, C. Albert and A. Garcia Luis. (1992). Growth regulators and fruit development in Satsuma Mandarin,. In C. M. Karsen, L. C. van Loon and D. Vreugdenhill (Eds.), **Progress in plant growth regulation** (pp. 411-417). Dordrecht: Kluwer Academic.

Hagenmaier, R. D. and Baker, R. A. (1993). Reduction in gas exchange of citrus fruit by wax coating. **Journal of agriculture and food chemistry**, 41, 283-287.

Hagenmaier, R. D. and Baker, R. A. (1994). Wax microemulsions and emulsions as citrus coatings. **Journal of agriculture and food chemistry**, 42, 899-902.

Hasan Tog rul and Nurhan Arslan. (2004). **Extending Shelf - Life of Peach and Pear by Using CMC from Sugar Beet Pulp Cellulose as a Hydrophilic Polymer in Emulsions**. Journal of Food Hydrocolloids. 18, 215 – 226.

Hagenmaier, R. D. (2002). The flavor of mandarin hybrids with different coatings. **Postharvest biology and technology**, 24, 79-87.

Hagenmaier, R.D. (2005). A comparison of ethane, ethylene and CO_2 peel permeancefor fruit with different coatings. **Postharvest biology and technology**, 37, 56–64.

Harris D. R., Seberry, J. A., Wills, R. B. H. and Spohr, L.J. (2000). Effect of fruit maturity on efficiency of 1-methylcyclopropene to delay the ripening of bananas. **Postharvest biology and technology**, 20, 303-308.

Hopping, M.E. and Jerram, E.M. (1980). Supplementary pollination of tree fruit I. Development of suspension media. **N.Z. J. Agr. Res.**, 23, 509-515.

Huber D., Jeong, J. and Ritenour, M. (2003).**Use of methylclopropene (1-MCP) on tomato and avocado fruit : Potential for enhanced shelf life and quality retention**. University of Florida: Institute of Food and Agricultural Sciences.

James R. Gomy, Betty Hess – Pierce, Rodrigo A. Cifuentes and Adel A. Kader. (2002). **Quality Changes in Fresh Cut Pear Slices as Affected by Controlled Atmosphere and Chemical Preservatives**. Journal of Posthavest Biology and Technology. 24, 271 – 278.

Jeong, J., Huber, D. J. and Sargent, S. A. (2002). Influence of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on ripening and cell-wall marix polysaccharides of avocado (Presea americana) fruit. **Postharvest biology and technology**, 25, 241-256.

Jiang, Y. and Li., Y. (2001). Effect of chitosan coating on postharvest life and quality of longan fruit. **Food chemistry**, 73, 139-143.

Jinhe Bai, Robert A. Saftner and Alley E. Watada. (2003). **Characteristics of Fresh Cut Honeydew (*Cucumis xmelo* L.) Available to Processors in Winter and Summer and its Quality Maintenance by Modified Atmosphere Packaging**. Journal of Posthavest Biology and Technology. 28, 349 – 359.

Jiang, W. B., Sheng, Q., Jiang, Y. M. and Zhou, X. J. (2004**).** Effects of 1-methylcyclopropene and gibberellic acid on ripening of Chinese jujube (Zizyphus jujuba M.) in relation to quality. **J sci food agric**, 84, 31–5.

Kim, D.M., N.L. Smith and C.Y. Lee. (1993). **Quality of Minimally Processed Apple Slices from Selected Cultivars**. Journal of Food Science. 58, 1115 - 1175.

Ke, D. and Kader, A. A. (1991). Tolerance of 'Valencia' oranges to controlled atmospheres, as determined by physiological responses and quality attributes. **Journal of the american society for horticultural science**, 115(5), 779-783.

Krochta, J.M. and De Mulder-Johnston, C. (1997). Edible and biodegradable polymer films. **Food technology**, 51, 61-70.

Liu H. X., Jiang, W. B., Zhou, L. G., Wang, B.G. and Luo, Y.B. (2005). The effects of 1-methylcyclopropene on peach fruit (Prunus persica L. cv. Jiubao) ripening and disease resistance. **Journal of food science**, 40, 1-17.

Li, P., and Barth, M.M. (1998). **Impact of Edible Coatings on Nutritional and Physiological Changes in Lightly Processed Carrots**. Journal of Postharvest Biology and Agriculture. 81, 269 – 274.

Lowings PH, Cutts DF. (1982). The preservation of fresh fruits and vegetables. In : Proceedings of the Institute of Food Science and Technology Annual Symposium. Nottingham, U.K., July 1981. 52 p.

Mattheis J. P., Fan, X. T. and Argenta, L.C. (2005). Interactive responses of Gala apple fruit volatile production to controlled atmosphere storage and chemical inhibition of ethylene action. **Journal of agriculture and food chemistry**, 53, 4506–4510.

Machix, J. J., Fleuriet, A., and Billot, J. (1990). Fruit Phenolics. CRC Press: Boca Raton, FL.

Maria A. Rojas-Grau, Maria S. Tapiab and Olga Martin-Belloso. (2007). **Using Polysaccharide-Based Edible Coatings to Maintain Quality of Fresh Cut Fuji Apples**. Joural of Lebensmittel Wissenschaft and Technologie. 37, 323–330..

Maya, I., Hirofumi, T. and Yasuo, S. (2005). Effect of 1- methylcyclopropene on quality of sudachis (Citrus sudachi hort. Ex Shirai) during storage. **Food preservation science**, 31(2), 61-65.

Moldao-Martins M., S. M. Beirao-da-Costa and M. L. Beirao-da-Costa. (2003). **The Effects of Edible Coatings on Postharvest Quality of the "Bravo de Esmolfe" Apple.** Journal of European Food Research and Technology. 217(4), 325 - 328

McGuire, R. G. and Hullman, G.U. (1995). Coating guavas with cellulose or carnauba-based emulsions interferes with postharvest ripening. **HortScience**, 30, 294-295.

Miller, T. A. and Limited, D. (1997). **Method for preparing edible casings and compositions** Thereof. Patent of United States.

Miller, W. M., Dou, H. and Talbot,. M. (2001). Evaluation of refrigerated condition and fruit quality in cooling fresh Florida. **HortScience**, 114, 181-185.

Mir, N.A., Curell, E., Khan, N., Whitaker, M. and Beaudry, R.M. (2001). Harvest maturity, storage temperature and 1-MCP application frequency alter firmness retention and

chlorophyll fluorescence of 'Redchief Delicious' apples. **Journal of the america society for horicultural science**, 126, 618-624.

Nuntawan Haenkum. (2545). **Modified Atmosphere Packaging on Shelf Life of Fresh Cut Pineapple cv. Nang Lae**. Journal of Food Technology

Paramasivam, S., alva, A.K., Hostler, K.H., Easterwood, G.W. and Southwell, J.S. (2000). Fruit nutrient accumulation of four orange varieties during fruit development. **J. Plant Nutr.**, 23(3), 313-327.

Pasuree Littilert and Warin Pimpa. **Effect of Chitosan and Sodium Bicarbonate/Chitosan Coating on Quality and Shelf - Life of Sapodilla Fruits**. Department of Agro-Industry, Fuculty of Agriculture Bioresource and Environment, Naresuan University, Phitsanulok.

Petracek, P. D., Hvating, D. and Steven, P. (1998). The influence of applied waxes on postharvest physiological behavior and pitting of grapefruit. **Postharvest biology and technology**, 14, 99 – 106.

Pharis, R.P. and King, R.W. (1985). Gibberellins and reproductive development in seed plants. **Annu. Rev. plant Physiol.**, 36, 517-568.

Porat, R., Weiss, B., Cohen, L., Daus, A., Goren, R. and Droby, S. (1999). Effects of ethylene and 1-methylcyclopropeneonthepostharvest qualities of Shamouti oranges. **Postharvest biology and technology**, 15, 155–63.

Po-Jung Chien, Fuu Sheu and Hung-Ren Lin. (2007). **Coating Citrus (Murcott tangor) Fruit with Low Molecular Weight Chitosan Increases Postharvest Quality and Shelf - Life**. Journal of Food Chemistry. 100, 1160 – 1164.

Ramon, D.E., Weinbaum, S.A., Shakcel, K.A., Schwankl, L.J., Mitchell, E.J., Snyder, R.G. and McGourty G. (1994). Influence of tree water status and canopy position on fruit size and quality of Bartlett pears. **Acta Horticulturae**, 367, 192-200.

Ratanachinakorn B. (2004). Effect of chitosan coating on the keeping quality of pummelo. **Inernational postharvest symposium**, Volume of Abstract. Verona, 20.

Romanazzi, G., Karabclut, O. A. and Smilanick, J.L. (2007). Combination of chitoasn and ethanol to control posthavest gray mold of table grapes. **Postharvest biology and technology**, 45, 134-140.

Rom Porat, Batia Weiss, Lea Cohen, Avinoam Daus and Nehemia Aharoni. (2004). **Reduction of Postharvest Rind Disorders in Citrus Fruit by Modified Atmosphere Packaging.** Journal of Posthavest Biology and Technology.33, 35 – 43.

Ryugo, K. (1988). **Fruit culture: Its science and art**. U.S.A.: John Wiley & Sons.

Sirisopha Inkhal , Damrongwit Kongtong and Nithiya Rattanapanone. (2005). **Effect of Chitosan and Carboxymethyl Cellulose Coatings on Quality of Fresh Cut Strawberries cv. 329**. Journal of Agricultural Science. 36(5 - 6), 540-543 .

Schaffer, B. and Anderson, P.C. (1994). **Handbook of environmental physiology of fruit crops** (p. 310, 2nd ed.). Florida: CRC Press.

Schlegel, T.K. and J. Schonherr. (2002). Penetration of calcium chloride into apple fruit as affected by stage of fruit development. **Acta Hort.**, 92, 57-69.

Selvarajah S, Bauchot, A. D. and John, P. (2001). Internal browning in cold-stored pineapples is suppressed by a postharvest application of 1-methylcyclopropene. **Postharvest biology and technology**, 23, 167–70.

Shomer, I., Chalutz, E., Vasiliver, R., Lomaniec, E. and Berman, M. (1989). Sclerification of juice in pummelo (*Citrus grandis*) fruit. **Can. J. Bot.**, 67, 625-632.

Storey, R. and Treeby, M.T. (2002). Seasonal change in nutrient concentrations of navel orangefruit. **Scientia Hortic.**, 84, 67-82.

Tien, C.L., Vachon, C., Mateescu, M.A. and Lacroix. (2001). Milk protein coatings prevent oxidative browning of apples and potatoes. *Journal of Food Science*. 66(4), 512.

Toivonen, P. M. A. and Lu, C. W. (2005). Studies on elevated temperature, short-term storage of 'Sunrise' Summer apples using 1-MCP to maintain quality. **J hortic sci biotechnol**, 80, 439–446.

United States Environmental Protection Agency (2002). **Notice of pesticide registration. master label**. SmartFresh™ Technology (EPA Reg. Number. 71297-2).

Vasil, I.K. (1987). Physiology and culture of pollen. **Int. Rev. Cytol.**, 107, 136-142.

Wanichpongpan, P., Nantapat, C. and Saramas, D. (2002). Enhance surface coating on mangosteen by using chitosan solution. In: **Proceedings of 5th Asia Pacific Chitin-Chitosan** (p.122). Bangkok: Chulalongkorn University.

Wardowski, W. F., Nagy, S. and Grierson, W. (1986). **Fresh citrus fruit**. The AVI Publishing Company, Inc.

Zekri, M., Obreza, T.A. and Koo, R. (2004). **Irrigation nutrition and citrus fruit quality**. Retrieved June 17, 2004, from http://www/edis.ufl.edu/pdffiles/SS/SS42600.pdf

ภาคผนวก ก วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (Chemical Qualities)

1. **ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด** (Total soluble solid content)

นำตัวอย่างเนื้อส้มโอมา 100 กรัม มาปั่นด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นกรองเอากากผลไม้ออกก็จะได้สารละลายใส จากนั้นดูดสารละลายตัวอย่างที่คั้นได้หยดลงบน hand refract meter โดยทำการทดลอง 3 ซ้ำ อ่านค่าสเกลที่ได้เป็นปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (ก่อนใช้ต้องปรับเครื่องให้อ่านได้ศูนย์กับน้ำกลั่นเสมอ) อ่านค่าเป็น °Brix

2. **การวิเคราะห์ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ทั้งหมด** (AOAC, 1984) **มีหลักการดังนี้**

นำเอาตัวอย่างเนื้อมา 100 กรัม มาปั่นด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำไปกรองจะได้สารละลายใส ดูดสารละลายตัวอย่างข้างต้นมา 10 มิลลิลิตรลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 250 มิลลิลิตร โดยทำการทดลอง 3 ซ้ำ นำไปไทเทรตด้วยสารละลายด่างมาตรฐานความเข้มข้น 0.1 N NaOH โดยใช้สารละลาย phenoplthalein ความเข้มข้น 1% เป็นอินดิเคเตอร์ 1 – 2 หยด แล้วไทเทรตต่อไปจนกระทั่งถึงจุดยุติ คือ สารละลายตัวอย่างเปลี่ยนจากสีใสเป็นสีชมพูอ่อน ๆ บันทึกปริมาตรสารละลายด่างมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ไป นำมาคำนวณหาปริมาณกรดในรูปกรดซิตริกตามสมการ

สูตรคำนวณหาปริมาณกรดของตัวอย่าง (มิลลิกรัม)

$$\text{ปริมาณกรด (มก.)} = \frac{\text{ปริมาตรด่างที่ใช้ (มล.)} \times \text{ความเข้มข้นด่าง (นอร์มอล)} \times \text{น้ำหนักโมเลกุลของกรดซิตริก}}{\text{ปริมาตรตัวอย่าง (มล.)}}$$

โดยน้ำหนักโมเลกุลของกรดซิตริก = 1 มิลลิกรัมสมมูลของกรดซิตริก (0.064)

การเตรียม phenolphthalein

ชั่งสาร 1 กรัม ละลายในเอธานอลปริมาตร 60 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 100 มิลลิลิตร เก็บในขวดใส่ตู้เย็น

3. **ปริมาณกรดแอสคอร์บิก (Ascorbic Acid)** (AOAC, 1999)

3.1 การทำ Standardization

3.1.1 ปิเปตสารละลายกรดแอสคอร์บิกมาตรฐานมา 2 มิลลิลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 50 มิลลิลิตร

3.1.2 เติมกรดเมตาฟอสฟอริก ปริมาณ 5 มิลลิลิตร

3.1.3 เติมสารละลายสีอินโดฟีนอลลงไปในไมโครบิวเรตต์

3.1.4 ไทเทรตสารละลายกรดแอสคอร์บิกด้วยสารละลายอินโดฟีนอลจนกระทั่งสารละลายเกิดสีชมพูคงที่อยู่นาน 15 วินาที บันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอินโดฟีนอลที่ใช้ในการไทเทรตสารละลายกรดแอสคอร์บิกมาตรฐาน

3.2 การทำ Blank

3.2.1 ไทเทรตBlankเช่นเดียวกันการทำ Standardization โดยแทนสารละลายกรดแอสคอร์บิกมาตรฐานด้วยกรดเมตาฟอสฟอริก ปริมาตร 7 มิลลิลิตร

3.2.2 ไทเทรตสารละลายกรดเมตาฟอสฟอริกด้วยสารละลายอินโดฟีนอลจนกระทั่งสารละลายเกิดสีชมพูคงที่อยู่นาน 15 วินาที บันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอินโดฟีนอลที่ใช้ในการไทเทรตแบงค์

3.3 นำค่า blank ที่ไทเทรตได้หักออกจากค่า Standardzation ให้คำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารละลายอินโดฟีนอลในรูปของมิลลิกรัมของกรดแอสคอร์บิกที่สมมูล (equivalent) กับสารละลายมาตรฐานอินโดฟีนอล 1 มิลลิลิตร

3.4 การวิเคราะห์กรดแอสคอร์บิกในตัวอย่าง

3.4.1 นำตัวอย่างเนื้อส้มโอ 100 กรัม มาปั่นด้วยเครื่องปั่นน้ำผลไม้ แล้วนำมากรอง บันทึกปริมาณรวมของสารละลายตัวอย่างที่กรองได้ทั้งหมด

3.4.2 ปิเปตสารละลายตัวอย่างมา 2 มิลลิลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 50 มิลลิลิตร

3.4.3 เติมกรดเมตาฟอสฟอริก ปริมาณ 5 มิลลิลิตร

3.4.4 ไทเทรตสารละลายตัวอย่างด้วยสารละลายอินโดฟีนอลจนกระทั่งสารละลายเกิดสีชมพูคงที่อยู่นาน 15 วินาที บันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอินโดฟีนอลที่ใช้ในการไทเทรตสารละลายตัวอย่าง

3.4.5 คำนวณหาปริมาณกรดแอสคอร์บิกของตัวอย่างเป็นมิลลิกรัม/100 มิลลิลิตร ตัวอย่าง จากสูตร

สูตรคำนวณหาปริมาณกรดแอสคอร์บิกของตัวอย่าง (mg/100 ml ตัวอย่าง)

$$\text{mg ascorbic acid / 100 ml} = (X - B) \times (F/E) \times 100$$

เมื่อ X = ปริมาณของสารละลายอินโดฟีนอลที่ใช้ในการไทเทรตกับตัวอย่าง (ml)

B = ปริมาณของสารละลายอินโดฟีนอลที่ใช้ในการไทเทรตกับBlank (ml)

F = มิลลิกรัมของกรดแอสคอร์บิกที่สมมูลกับสารละลายมาตรฐานอินโดฟีนอล ปริมาตร 1 มิลลิลิตร

E = ปริมาณของตัวอย่างที่นำมาใช้ในการไทเทรต (ml)

สารที่ใช้ในการสกัดวิตามินซี

การเตรียมสารละลาย dichorophenolindophenol

ละลาย 2,6 - dichloroindophenol 50 มิลลิกรัม ละลายในน้ำ 50 มิลลิลิตร ที่มีโซเดียมไบคาร์บอเนต ($NaHCO_3$) 42 มิลลิกรัม คนจนสารละลายหมดแล้วปรับปริมาตรเป็น 200 มิลลิลิตร กรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No.1 ใส่ในขวดสีชาเก็บในตู้เย็น

การเตรียมสารละลาย metaphosphoric acetic acid

ชั่งสาร HPO_3–HOAC 15 กรัม ละลายในกรดอะซิตริก 40 มิลลิลิตร และน้ำกลั่นปริมาตร 200 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 500 มิลลิลิตร แล้วใส่ในขวดสีชาเก็บไว้ในตู้เย็น

การเตรียมสารละลายมาตรฐาน ascorbic acid (1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร)

ชั่งกรดแอสคอร์บิก 50 มิลลิกรัม ละลายใน metaphosphoric acetic acid คนจนละลายหมดแล้วนำไปเทลงขวดปรับปริมาตรขนาด 50 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตร นำไปใส่ขวดสีชาเก็บในตู้เย็น

4. **การวิเคราะห์ปริมาณเอทานอล** ดัดแปลงจากวิธีของ Romanazzi และคณะ (2007) **มีหลักการ** ดังนี้

นำน้ำคั้นของเนื้อผลปริมาณ 5 มิลลิลิตรใส่ในหลอดทดลองที่มีขนาด 10 มิลลิลิตร Incubation ที่ 30 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ดึงก๊าซจากส่วนบ่นใส่ syring 1 มิลลิลิตร วัดปริมาณก๊าซด้วยเครื่อง gas chromatograph ชนิด flame ionizing detector (FID)

$$\text{ปริมาณเอทานอล (ppm/ml/hr)} = \frac{\text{free volume (ml)} \times \text{ppm EtOH}}{\text{Sample value (ml)} \times \text{Time sealed (hr)}}$$

free volume (ml) = ปริมาตรของหลอด – ปริมาตรของน้ำคั้น

ppm EtOH (ppm) = ปริมาณเอทานอลที่วัดได้จากเครื่อง GC

Sample value (ml) = ปริมาณของตัวอย่าง

Sealed time (hr) = เวลา

5. อัตราการหายใจ

5.1 นำผลส้มมาชั่งน้ำหนักก่อนบรรจุลงในกล่องพลาสติกปริมาตร 10,000 ลูกบาศก์เซนต์ติเมตร ซึ่งทำเป็นระบบปิด ทำการเจาะรูบริเวณด้านบนของกล่อง โดยมีเซฟตั้มปิดไว้ที่รูเพื่อทำการดูดก๊าซ

5.2 เก็บส้มโอวนกล่องพลาสติกเป็นเวลา 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นดูดก๊าซเพื่อนำมาฉีดเข้าเครื่อง gas chromatography (GC) ที่ injector port นำค่าปริมาณก๊าซที่ได้มาคำนวณค่าอัตราการหายใจโดยใช้สูตร

$$\text{อัตราการหายใจ (mg } CO_2\text{/kg/hr)} = \frac{\text{free volume (ml)} \times \text{difference in } CO_2 \text{ (\%)-0.03} \times 44 \times 273}{100 \times \text{Time sealed (hr)} \times \text{weight (kg)} \times 22.4 \times (273 + \text{stored temperature } ^{\circ}\text{C})}$$

difference in CO_2 (%) = เปอร์เซ็นต์ของ CO_2 ที่วัดได้จากเครื่อง GC

free volume (ml) = ปริมาตรของกล่อง – ปริมาตรของส้มโอ

time sealed (hr) = เวลาที่อยู่ในกล่อง (ชั่วโมง)

sample weight (kg) = น้ำหนักของตัวอย่าง (กิโลกรัม)

(273 + store temp °C) = อุณหภูมิขณะที่ทำการวัดเป็นเคลวิน

1 โมลของ CO_2 = 44 กรัม

1 โมลของแก๊สทุกชนิดที่อุณหภูมิ 0 °C (760 mm Hg) = 22.4 ลิตร

ภาคผนวก ข วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Qualities)

1. **ความแน่นเนื้อ** (Firmness)

เครื่องมือ เครื่อง fruit pressure tester

สุ่มตัวอย่างส้มโอมาอย่างละ 3 ผล นำเอา fruit pressure tester หัวกดแบบ Effegi มากดลงบนตัวอย่างโดยให้หัววัดกดลงตรงบริเวณจุดกึ่งกลางของผลไม้ สำหรับเปลือก ของส้มโอใช้ตัวรับแรงกดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 เซนติเมตร และเนื้อส้มโอใช้ 0.5 เซนติเมตร กดลึก 1 เซนติเมตร ผลละ 3 ครั้ง อ่านค่าแรงที่กด แล้วนำไปคำนวณหาค่าความแน่นเนื้อเฉลี่ยของตัวอย่างส้มโอทุกกรรมวิธี โดยค่าความแน่นเนื้อที่ได้จะมีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร คำนวณได้จากสูตร

สูตรคำนวณหาค่าความแน่นเนื้อ (kg / cm^2)

$$\text{ค่าความแน่นเนื้อ (kg / cm}^2\text{)} = \frac{F}{\P r^2}$$

เมื่อ F = แรงที่ใช้ในการกด (N)

¶ = 3.14

r = รัศมีของหัวกด (เปลือก r = 0.6 cm เนื้อ r = 0.25 cm)

2. **การวัดค่าสี** (Colour)

เครื่องมือ เครื่องวัดสี Colorimeter ยี่ห้อ Minolta

สุ่มตรวจตัวอย่างส้มโออย่างละ 3 ผล ทำการวัดสีของเนื้อ และเปลือกส้มโอโดยใช้เครื่องวัดสีกดลงบริเวณผิวบนตัวอย่างโดยให้หัววัดสัมผัสตรงบริเวณผิวของผลไม้มากที่สุด

1. ค่าสีที่ได้แสดงผลเป็นค่า L*, a*, b* และ Hue angle (H^o) ระบบ CIE L*, a* และ b* โดยที่

ค่า L* แสดงถึงค่าความสว่างของวัตถุ โดย

ถ้าค่า L* มีค่าเข้าใกล้ 100 จะแสดงความสว่างมาก

ถ้าค่า L* มีค่าเข้าใกล้ 0 จะแสดงความมืด

ค่า a* แสดงถึงความเป็นสีแดงและสีเขียว

ถ้าค่า a* มีค่าเป็นบวก จะแสดงความเป็นสีออกแดง

ถ้าค่า a* มีค่าเป็นลบ จะแสดงความเป็นสีออกเขียว

ค่า b* แสดงถึงความเป็นสีเหลืองและสีน้ำเงิน

ถ้าค่า b* มีค่าเป็นบวก จะแสดงความเป็นสีออกเหลือง

ถ้าค่า b* มีค่าเป็นลบ จะแสดงความเป็นสีออกน้ำเงิน

ค่า H^{o} แสดงถึงเฉดของวัตถุเป็นค่ามุมของสี

ถ้าค่า H^{o} มีค่า 45 – 90 องศาจะแสดงถึงความเป็นสีส้มแดงและเหลือง

3.ร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก (Weight loss)

เครื่องมือ

1. ทำการชั่งน้ำหนักตัวอย่างส้มโอก่อนทำการเก็บรักษาทุกกรรมวิธี
2. ทำการชั่งน้ำหนักตัวอย่างส้มโอทุกกรรมวิธีเพื่อหาค่าเฉลี่ยทุก 7 วัน เป็นเวลา 56 วัน
3. นำมาคำนวณหาน้ำหนักที่หายไปของตัวอย่าง โดยคิดเป็นร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก จากสูตรดังนี้

สูตรคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก (%)

$$\text{การสูญเสียน้ำหนัก (\%)} = \left[\frac{\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา - น้ำหนักหลังการเก็บรักษา x 100}}{\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา}} \right]$$

การทดลองที่ 5 ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

ตาราง 111 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณเอทธานอล (ppm)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	804 ± 1.00 b	901 ± 1.73 a	809 ± 1.00 fg	786 ± 3.00 j	902 ± 2.00 c	829 ± 3.61 f	914 ± 2.00 b	784 ± 2.00 hi	976 ± 1.00 d
	Chitosan 0.5 %	803 ± 2.00 b	892 ± 1.00 b	803 ± 2.00 g	800 ± 5.00 i	935 ± 1.00 a	824 ± 1.00 gh	782 ± 1.00 g	780 ± 3.00 i	889 ± 1.73 h
	Chitosan 1.0 %	809 ± 1.00 a	901 ± 3.00 a	792 ± 2.00 h	806 ± 3.61 h	851 ± 1.73 e	910 ± 5.57 bc	784 ± 7.55 fg	780 ± 5.00 i	880 ± 1.73 i
10	Control	804 ± 1.00 b	890 ± 1.73 bx	864 ± 1.73 b	862 ± 1.00 c	828 ± 3.00 i	822 ± 1.73 h	790 ± 2.65 ef	790 ± 3.61 fg	808 ± 2.00 k
	Chitosan 0.5 %	803 ± 2.00 b	866 ± 2.00 d	791 ± 1.73 h	894 ± 3.61 b	836 ± 1.73 g	834 ± 2.00 e	782 ± 2.65 g	784 ± 1.00 hi	961 ± 1.73 e
	Chitosan 1.0 %	809 ± 1.00 a	848 ± 1.00 f	803 ± 2.00 g	833 ± 1.00 e	931 ± 2.00 a	905 ± 1.00 d	819 ± 3.00 d	805 ± 3.61 e	1115 ± 2.00 a
15	Control	804 ± 1.00 b	887 ± 1.00 c	918 ± 1.73 a	846 ± 5.57 d	894 ± 2.00 d	903 ± 3.61 d	796 ± 5.00 e	793 ± 1.00 f	1042 ± 1.00 b
	Chitosan 0.5 %	803 ± 2.00 b	851 ± 3.61 ef	855 ± 2.00 c	925 ± 1.73 a	844 ± 2.65 f	831 ± 1.00 ef	788 ± 3.61 fg	1200 ± 5.57 b	808 ± 2.00 k
	Chitosan 1.0 %	809 ± 1.00 a	899 ± 1.00 a	829 ± 1.00 e	808 ± 2.00 h	918 ± 3.00 b	827 ± 1.73 fg	851 ± 1.00 c	812 ± 1.73 d	945 ± 1.00 f
30	Control	804 ± 1.00 b	866 ± 3.00 d	842 ± 9.54 d	814 ± 2.00 g	830 ± 5.00 hi	912 ± 1.73 b	786 ± 3.61 fg	786 ± 2.00 gh	859 ± 3.61 j
	Chitosan 0.5 %	803 ± 2.00 b	854 ± 1.00 e	813 ± 2.65 f	827 ± 1.73 f	833 ± 3.61 gh	921 ± 2.00 a	771 ± 1.00 h	829 ± 1.00 c	933 ± 1.00 g
	Chitosan 1.0 %	809 ± 1.00 a	855 ± 4.00 e	808 ± 2.65 fg	832 ± 4.36 ef	833 ± 1.00 gh	907 ± 1.73 cd	2285 ± 5.57 a	2072 ± 3.61 a	1021 ± 1.73 c

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 112 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด soluble solids (SS) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°Brix)																					
		วันที่ 0		วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28		วันที่ 35		วันที่ 42		วันที่ 49		วันที่ 56	
5.00	Control	10.33 ± 0.12	a	11.20 ± 0.00	c	9.13 ± 0.12	e	9.33 ± 0.12	e	10.13 ± 0.12	d	10.00 ± 0.00	c	10.20 ± 0.00	d	9.40 ± 0.00	e	10.60 ± 0.00	d
	Chitosan 0.5 %	10.13 ± 0.23	ab	12.00 ± 0.00	b	9.13 ± 0.12	e	9.00 ± 0.00	f	10.00 ± 0.00	f	9.20 ± 0.00	d	10.00 ± 0.00	f	10.00 ± 0.00	g	10.60 ± 0.00	d
	Chitosan 1.0 %	10.00 ± 0.00	b	14.00 ± 0.00	a	8.80 ± 0.00	g	9.00 ± 0.00	f	9.00 ± 0.00	d	10.00 ± 0.00	h	10.00 ± 0.00	d	10.40 ± 0.00	g	10.40 ± 0.00	e
10.00	Control	10.33 ± 0.12	a	10.00 ± 0.20	d	8.93 ± 0.12	f	9.40 ± 0.00	e	9.20 ± 0.00	e	9.60 ± 0.00	g	11.00 ± 0.00	e	10.40 ± 0.00	c	10.47 ± 0.12	e
	Chitosan 0.5 %	10.13 ± 0.23	ab	9.60 ± 0.20	ef	10.20 ± 0.00	a	9.80 ± 0.00	c	10.33 ± 0.12	e	9.60 ± 0.00	b	9.00 ± 0.00	e	10.40 ± 0.00	i	9.73 ± 0.12	h
	Chitosan 1.0 %	10.00 ± 0.00	b	9.93 ± 0.12	d	9.40 ± 0.00	d	9.00 ± 0.00	f	9.80 ± 0.00	g	9.00 ± 0.00	e	10.00 ± 0.00	g	10.20 ± 0.00	g	10.13 ± 0.12	f
15.00	Control	10.33 ± 0.12	a	9.40 ± 0.20	fg	9.60 ± 0.00	c	8.80 ± 0.00	g	9.53 ± 0.12	e	9.60 ± 0.00	f	10.13 ± 0.12	e	11.60 ± 0.00	f	11.60 ± 0.00	a
	Chitosan 0.5 %	10.13 ± 0.23	ab	9.20 ± 0.00	gh	9.67 ± 0.12	c	9.40 ± 0.00	e	9.00 ± 0.00	f	9.20 ± 0.00	h	10.00 ± 0.00	f	10.00 ± 0.00	g	10.00 ± 0.00	g
	Chitosan 1.0 %	10.00 ± 0.00	b	9.20 ± 0.00	gh	9.07 ± 0.12	e	9.40 ± 0.00	e	9.80 ± 0.00	d	10.00 ± 0.00	e	10.40 ± 0.00	d	9.60 ± 0.00	d	9.60 ± 0.00	i
30.00	Control	10.33 ± 0.12	a	9.13 ± 0.12	h	10.00 ± 0.00	b	11.00 ± 0.00	a	9.00 ± 0.00	c	10.60 ± 0.00	h	11.40 ± 0.00	c	12.00 ± 0.00	b	11.00 ± 0.00	c
	Chitosan 0.5 %	10.13 ± 0.23	ab	10.00 ± 0.00	d	9.40 ± 0.00	d	9.60 ± 0.00	d	11.00 ± 0.00	a	11.00 ± 0.00	a	12.40 ± 0.00	a	12.60 ± 0.00	a	11.20 ± 0.00	b
	Chitosan 1.0 %	10.00 ± 0.00	b	9.80 ± 0.20	de	9.00 ± 0.00	ef	10.07 ± 0.12	b	11.00 ± 0.00	b	10.60 ± 0.00	a	9.40 ± 0.00	b	9.80 ± 0.00	h	10.00 ± 0.00	g

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 113 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | ปริมาณกรด (%) | | |

ตาราง 114 แสดงปริมาณ soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (oC) | กรรมวิธี | SS/TA | | |

ตาราง 115 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณวิตามินซี(mg/100ml)																																	
		วันที่ 0				วันที่ 7				วันที่ 14				วันที่ 21				วันที่ 28				วันที่ 35				วันที่ 42				วันที่ 49				วันที่ 56			
5	Control	29.59	±	0.96	c	28.86	±	0.32	e	38.06	±	0.00	f	45.35	±	0.36	c	45.85	±	2.15	def	47.33	±	2.02	g	41.35	±	0.36	d	40.22	±	0.55	g	42.06	±	0.32	g
	Chitosan 0.5 %	33.33	±	0.72	b	29.42	±	1.29	e	37.85	±	0.37	f	42.63	±	0.00	d	42.88	±	1.13	fg	51.15	±	0.77	ef	38.40	±	0.97	e	56.20	±	0.55	a	38.68	±	0.32	h
	Chitosan 1.0 %	38.34	±	1.57	a	29.98	±	0.86	e	38.28	±	0.98	ef	37.41	±	1.31	f	42.13	±	2.39	g	50.38	±	0.77	f	41.56	±	0.36	d	56.02	±	0.64	a	51.08	±	0.33	cd
10	Control	29.59	±	0.96	c	40.04	±	2.58	b	39.35	±	1.12	ef	42.84	±	0.36	d	37.17	±	0.75	h	58.02	±	0.00	b	51.05	±	1.32	a	40.95	±	0.64	g	51.46	±	0.32	c
	Chitosan 0.5 %	33.33	±	0.72	b	42.27	±	0.32	a	43.23	±	1.71	b	48.90	±	0.63	ab	43.37	±	0.86	fg	54.96	±	0.77	c	36.50	±	1.59	f	44.63	±	0.55	e	42.63	±	0.33	g
	Chitosan 1.0 %	38.34	±	1.57	a	40.03	±	0.32	b	46.88	±	1.34	a	48.48	±	0.72	b	48.58	±	0.43	cd	53.95	±	0.44	cd	39.24	±	0.00	e	42.61	±	0.64	f	50.33	±	0.32	d
15	Control	29.59	±	0.96	c	37.43	±	1.68	c	42.58	±	0.00	bc	39.29	±	0.73	e	44.86	±	0.43	efg	53.69	±	0.44	cd	45.36	±	0.36	c	48.48	±	0.56	c	53.52	±	1.49	b
	Chitosan 0.5 %	33.33	±	0.72	b	40.59	±	0.65	ab	43.01	±	1.49	bc	50.16	±	0.63	a	48.57	±	1.13	cd	47.07	±	1.17	g	33.12	±	0.36	g	46.65	±	0.32	d	38.87	±	0.00	h
	Chitosan 1.0 %	38.34	±	1.57	a	36.50	±	0.86	c	41.29	±	1.29	cd	48.90	±	0.63	ab	47.34	±	1.72	de	65.40	±	0.44	a	37.97	±	1.10	ef	46.83	±	0.00	d	45.82	±	0.33	f
30	Control	29.59	±	0.96	c	26.26	±	0.00	f	42.37	±	0.99	bc	49.53	±	1.09	ab	66.67	±	2.39	a	52.67	±	1.32	de	44.51	±	0.97	c	51.06	±	0.84	b	46.20	±	0.57	f
	Chitosan 0.5 %	33.33	±	0.72	b	29.80	±	0.65	e	40.00	±	0.00	de	42.84	±	0.36	d	52.29	±	1.55	b	50.64	±	1.76	f	47.26	±	1.32	b	48.48	±	0.00	c	56.15	±	0.33	a
	Chitosan 1.0 %	38.34	±	1.57	a	34.26	±	1.40	d	47.31	±	0.99	a	50.16	±	1.66	a	50.56	±	2.68	bc	51.40	±	0.44	ef	42.40	±	1.10	d	48.11	±	0.64	c	49.20	±	0.33	e

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 116 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	อัตราการหายใจ (mg CO_2/kg /hr)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	4.96 ± 0.04 [a]	6.49 ± 0.10 [c]	6.91 ± 0.00 [f]	6.20 ± 0.12 [d]	6.73 ± 0.00 [e]	8.45 ± 0.05 [d]	11.01 ± 0.05 [h]	16.84 ± 0.01 [c]	14.13 ± 0.00 [g]
	Chitosan 0.5 %	4.60 ± 0.13 [b]	13.03 ± 0.13 [a]	6.73 ± 0.16 [fg]	6.90 ± 0.07 [c]	6.10 ± 0.17 [f]	7.65 ± 0.12 [e]	10.85 ± 0.04 [h]	10.71 ± 0.04 [h]	10.64 ± 0.06 [j]
	Chitosan 1.0 %	5.13 ± 0.14 [a]	5.98 ± 0.08 [ef]	5.97 ± 0.07 [h]	5.14 ± 0.04 [g]	6.71 ± 0.03 [e]	6.83 ± 0.01 [fg]	11.29 ± 0.08 [g]	10.46 ± 0.06 [i]	12.20 ± 0.05 [hi]
10	Control	4.96 ± 0.04 [a]	5.77 ± 0.14 [f]	10.27 ± 0.11 [a]	5.25 ± 0.02 [g]	7.68 ± 0.12 [c]	6.68 ± 0.06 [g]	16.03 ± 0.00 [d]	12.69 ± 0.01 [e]	16.66 ± 0.10 [f]
	Chitosan 0.5 %	4.60 ± 0.13 [b]	5.35 ± 0.11 [g]	6.01 ± 0.01 [h]	3.66 ± 0.08 [i]	7.04 ± 0.14 [d]	9.85 ± 0.02 [c]	11.61 ± 0.05 [f]	11.21 ± 0.02 [g]	12.29 ± 0.01 [hi]
	Chitosan 1.0 %	5.13 ± 0.14 [a]	5.99 ± 0.03 [ef]	5.99 ± 0.03 [h]	4.46 ± 0.02 [h]	6.63 ± 0.14 [e]	7.05 ± 0.14 [f]	12.41 ± 0.16 [e]	11.01 ± 0.07 [g]	12.03 ± 0.19 [i]
15	Control	4.96 ± 0.04 [a]	7.27 ± 0.05 [b]	7.43 ± 0.01 [e]	5.90 ± 0.18 [e]	9.30 ± 0.13 [a]	6.89 ± 0.02 [fg]	12.25 ± 0.03 [e]	12.10 ± 0.05 [f]	20.95 ± 0.07 [d]
	Chitosan 0.5 %	4.60 ± 0.13 [b]	4.85 ± 0.04 [h]	6.63 ± 0.05 [g]	5.64 ± 0.07 [f]	5.66 ± 0.12 [g]	6.20 ± 0.10 [h]	8.88 ± 0.11 [i]	8.05 ± 0.22 [j]	18.85 ± 0.12 [e]
	Chitosan 1.0 %	5.13 ± 0.14 [a]	6.10 ± 0.11 [de]	7.24 ± 0.17 [e]	5.30 ± 0.16 [g]	4.70 ± 0.07 [h]	6.31 ± 0.13 [h]	8.65 ± 0.15 [i]	8.10 ± 0.11 [j]	16.44 ± 0.15 [f]
30	Control	4.96 ± 0.04 [a]	6.25 ± 0.07 [d]	8.83 ± 0.16 [b]	9.09 ± 0.13 [b]	8.30 ± 0.02 [b]	9.91 ± 0.02 [b]	23.00 ± 0.22 [b]	24.37 ± 0.03 [a]	28.24 ± 0.04 [a]
	Chitosan 0.5 %	4.60 ± 0.13 [b]	5.23 ± 0.15 [g]	7.95 ± 0.25 [d]	6.82 ± 0.05 [c]	8.32 ± 0.01 [b]	10.08 ± 0.12 [b]	19.73 ± 0.16 [c]	19.33 ± 0.00 [b]	25.19 ± 0.19 [b]
	Chitosan 1.0 %	5.13 ± 0.14 [a]	6.31 ± 0.13 [cd]	8.43 ± 0.05 [c]	12.19 ± 0.19 [a]	5.86 ± 0.00 [g]	13.24 ± 0.19 [a]	28.97 ± 0.04 [a]	15.56 ± 0.23 [d]	24.38 ± 0.10 [c]

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ

ตาราง 117 แสดงความแน่นเนื้อ ของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | ความแน่นเนื้อ (kg / cm^2) | | |

ตาราง 118 แสดงความแน่นเนื้อ ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ (^{o}C)	กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (kg / cm^{2})								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5.00	Control	3.38 ± 0.08 ^{a}	3.33 ± 0.39 ^{cde}	3.96 ± 0.08 ^{bc}	3.63 ± 0.18 ^{ab}	3.58 ± 0.11 ^{a}	3.52 ± 0.23 ^{bc}	3.38 ± 0.03 ^{b}	3.79 ± 0.59 ^{ab}	3.21 ± 0.13 ^{bc}
	Chitosan 0.5 %	3.13 ± 0.08 ^{b}	3.31 ± 0.18 ^{cde}	3.75 ± 0.16 ^{c}	3.60 ± 0.06 ^{ab}	3.72 ± 0.13 ^{a}	3.23 ± 0.16 ^{de}	3.67 ± 0.23 ^{a}	3.28 ± 0.15 ^{cd}	3.74 ± 0.08 ^{a}
	Chitosan 1.0 %	3.24 ± 0.12 ^{ab}	3.50 ± 0.15 ^{bcde}	3.75 ± 0.34 ^{c}	3.35 ± 0.31 ^{bc}	3.21 ± 0.05 ^{c}	3.23 ± 0.11 ^{de}	3.24 ± 0.16 ^{b}	3.48 ± 0.06 ^{abc}	3.41 ± 0.10 ^{b}
10.00	Control	3.38 ± 0.08 ^{a}	3.62 ± 0.23 ^{abc}	4.40 ± 0.08 ^{a}	3.23 ± 0.34 ^{bc}	3.43 ± 0.03 ^{b}	3.57 ± 0.00 ^{ab}	2.87 ± 0.11 ^{c}	3.41 ± 0.09 ^{bc}	3.09 ± 0.11 ^{c}
	Chitosan 0.5 %	3.13 ± 0.08 ^{b}	3.09 ± 0.13 ^{de}	4.21 ± 0.08 ^{ab}	3.48 ± 0.11 ^{abc}	3.02 ± 0.03 ^{d}	3.75 ± 0.03 ^{a}	3.30 ± 0.08 ^{b}	2.99 ± 0.15 ^{d}	2.68 ± 0.26 ^{d}
	Chitosan 1.0 %	3.24 ± 0.12 ^{ab}	3.07 ± 0.26 ^{e}	4.13 ± 0.09 ^{ab}	3.55 ± 0.11 ^{ab}	3.06 ± 0.10 ^{cd}	3.19 ± 0.13 ^{de}	2.70 ± 0.05 ^{c}	3.11 ± 0.10 ^{cd}	3.02 ± 0.12 ^{c}
15.00	Control	3.38 ± 0.08 ^{a}	4.03 ± 0.33 ^{a}	3.99 ± 0.06 ^{bc}	3.87 ± 0.05 ^{a}	3.18 ± 0.11 ^{cd}	3.11 ± 0.09 ^{e}	2.77 ± 0.06 ^{c}	1.85 ± 0.08 ^{f}	1.95 ± 0.23 ^{fg}
	Chitosan 0.5 %	3.13 ± 0.08 ^{b}	3.58 ± 0.41 ^{abcd}	3.92 ± 0.13 ^{bc}	3.26 ± 0.18 ^{bc}	3.69 ± 0.11 ^{a}	3.33 ± 0.13 ^{cd}	2.77 ± 0.16 ^{c}	2.99 ± 0.11 ^{d}	2.41 ± 0.11 ^{e}
	Chitosan 1.0 %	3.24 ± 0.12 ^{ab}	3.35 ± 0.31 ^{cde}	3.45 ± 0.18 ^{d}	3.55 ± 0.44 ^{ab}	2.79 ± 0.11 ^{e}	2.65 ± 0.09 ^{f}	2.80 ± 0.13 ^{c}	2.34 ± 0.28 ^{e}	2.11 ± 0.06 ^{f}
30.00	Control	3.38 ± 0.08 ^{a}	3.47 ± 0.27 ^{bcde}	3.07 ± 0.03 ^{e}	3.08 ± 0.03 ^{cd}	2.53 ± 0.03 ^{f}	3.19 ± 0.06 ^{de}	2.85 ± 0.05 ^{c}	2.96 ± 0.09 ^{d}	2.16 ± 0.11 ^{f}
	Chitosan 0.5 %	3.13 ± 0.08 ^{b}	3.75 ± 0.18 ^{abc}	2.82 ± 0.26 ^{e}	2.82 ± 0.26 ^{de}	2.62 ± 0.11 ^{f}	3.53 ± 0.06 ^{bc}	2.79 ± 0.06 ^{c}	3.84 ± 0.03 ^{a}	1.94 ± 0.22 ^{fg}
	Chitosan 1.0 %	3.24 ± 0.12 ^{ab}	3.94 ± 0.06 ^{ab}	2.48 ± 0.13 ^{f}	2.48 ± 0.13 ^{e}	2.51 ± 0.06 ^{f}	3.36 ± 0.10 ^{bcd}	2.84 ± 0.16 ^{c}	3.43 ± 0.11 ^{bc}	1.75 ± 0.11 ^{g}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 119 แสดงค่า L เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | ค่า L | | |

ตาราง 120 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | ค่า L | | |

ตาราง 121 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | ค่า a | | |

ตาราง 122 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | ค่า a | | |

ตาราง 123 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | ค่า b | | |

ตาราง 124 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | ค่า b | | |

ตาราง 125 แสดงค่า H° เปลือก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | ค่า H° | | |

ตาราง 126 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | ค่า H° | | |

ตาราง 127 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | การสูญเสียน้ำหนัก (%) | | |

การประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

ตาราง 128 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติ | | |

ตาราง 129 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อ | | |

ตาราง 130 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติของรสชาติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติ | | |

ตาราง 131 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติ | | |

ตาราง 132 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ | | |

ตาราง 133 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวม | | |

การทดลองที่ 6 ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

ตาราง 134 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ (^{o}C)	กรรมวิธี	ปริมาณเอทธานอล (ppm)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	860 ± 1.73 ^{b}	911 ± 1.00 ^{c}	822 ± 1.00 ^{i}	842 ± 3.00 ^{d}	789 ± 2.00 ^{f}	782 ± 3.61 ^{i}	821 ± 2.00 ^{f}	922 ± 2.00 ^{c}	821 ± 1.00 ^{d}
	Chitosan 0.5 %	863 ± 2.00 ^{ab}	938 ± 1.00 ^{a}	820 ± 2.00 ^{i}	788 ± 5.00 ^{g}	786 ± 1.00 ^{fg}	770 ± 1.00 ^{j}	873 ± 1.00 ^{d}	963 ± 3.00 ^{b}	1006 ± 1.73 ^{b}
	Chitosan 1.0 %	864 ± 2.00 ^{a}	937 ± 1.73 ^{a}	923 ± 2.00 ^{b}	874 ± 3.61 ^{c}	880 ± 1.73 ^{c}	840 ± 6.24 ^{d}	935 ± 7.55 ^{c}	1083 ± 5.00 ^{a}	1010 ± 1.73 ^{a}
10	Control	860 ± 1.73 ^{b}	824 ± 3.00 ^{g}	906 ± 1.73 ^{d}	915 ± 1.00 ^{b}	782 ± 3.00 ^{g}	789 ± 1.73 ^{h}	784 ± 2.65 ^{h}	784 ± 3.61 ^{f}	793 ± 2.00 ^{e}
	Chitosan 0.5 %	863 ± 2.00 ^{ab}	909 ± 2.00 ^{c}	799 ± 1.73 ^{j}	785 ± 3.61 ^{g}	788 ± 1.73 ^{f}	793 ± 2.00 ^{h}	826 ± 2.65 ^{f}	784 ± 1.00 ^{f}	821 ± 1.73 ^{d}
	Chitosan 1.0 %	864 ± 2.00 ^{a}	939 ± 1.00 ^{a}	910 ± 2.00 ^{c}	808 ± 1.00 ^{f}	804 ± 2.00 ^{e}	821 ± 2.00 ^{f}	842 ± 3.00 ^{e}	815 ± 1.00 ^{d}	883 ± 2.00 ^{c}
15	Control	860 ± 1.73 ^{b}	832 ± 1.00 ^{ef}	888 ± 1.00 ^{g}	783 ± 5.57 ^{g}	782 ± 2.00 ^{g}	790 ± 1.00 ^{h}	785 ± 5.00 ^{h}	778 ± 1.00 ^{g}	783 ± 1.00 ^{f}
	Chitosan 0.5 %	863 ± 2.00 ^{ab}	834 ± 3.61 ^{e}	902 ± 2.00 ^{e}	824 ± 1.53 ^{e}	787 ± 2.65 ^{f}	800 ± 2.00 ^{g}	783 ± 3.61 ^{h}	791 ± 5.57 ^{e}	822 ± 2.00 ^{d}
	Chitosan 1.0 %	864 ± 2.00 ^{a}	903 ± 1.00 ^{d}	911 ± 1.00 ^{c}	827 ± 2.00 ^{e}	816 ± 3.00 ^{d}	863 ± 1.00 ^{d}	1020 ± 1.00 ^{b}	818 ± 1.73 ^{d}	775 ± 2.65 ^{g}
30	Control	860 ± 1.73 ^{b}	829 ± 3.00 ^{f}	894 ± 1.00 ^{f}	773 ± 2.00 ^{h}	788 ± 5.00 ^{f}	880 ± 2.00 ^{b}	807 ± 3.61 ^{g}	nd	nd
	Chitosan 0.5 %	863 ± 2.00 ^{ab}	834 ± 1.00 ^{e}	852 ± 2.65 ^{h}	771 ± 1.73 ^{h}	953 ± 3.61 ^{b}	852 ± 1.00 ^{d}	825 ± 1.00 ^{f}	nd	nd
	Chitosan 1.0 %	864 ± 2.00 ^{a}	922 ± 4.00 ^{b}	933 ± 1.73 ^{a}	1277 ± 5.57 ^{a}	1078 ± 1.00 ^{a}	1932 ± 1.73 ^{a}	1030 ± 5.57 ^{a}	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 135 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด soluble solids (SS) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (°Brix)							
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5.00	Control	9.07 ± 0.12 a	8.33 ± 0.12 a	9.40 ± 0.00 b	9.20 ± 0.00 d	9.00 ± 0.00 c	8.00 ± 0.00 g	9.20 ± 0.00 e	8.80 ± 0.00 g	9.80 ± 0.00 b
	Chitosan 0.5 %	8.53 ± 0.12 b	8.40 ± 0.00 a	8.87 ± 0.23 d	8.87 ± 0.12 f	9.00 ± 0.00 c	7.80 ± 0.00 h	9.00 ± 0.00 f	8.20 ± 0.00 i	8.87 ± 0.12 f
	Chitosan 1.0 %	8.27 ± 0.12 c	7.23 ± 0.15 c	8.00 ± 0.00 h	8.80 ± 0.00 f	8.07 ± 0.12 g	8.00 ± 0.00 g	8.67 ± 0.12 h	9.00 ± 0.00 f	7.93 ± 0.12 g
10.00	Control	9.07 ± 0.12 a	7.27 ± 0.12 c	9.27 ± 0.12 b	9.33 ± 0.12 c	8.60 ± 0.00 e	9.13 ± 0.12 d	9.40 ± 0.00 d	9.60 ± 0.00 d	9.33 ± 0.12 d
	Chitosan 0.5 %	8.53 ± 0.12 b	7.93 ± 0.12 b	9.60 ± 0.00 a	9.00 ± 0.00 e	8.40 ± 0.00 f	9.40 ± 0.00 b	8.40 ± 0.00 j	10.00 ± 0.00 b	9.40 ± 0.00 d
	Chitosan 1.0 %	8.27 ± 0.12 c	7.87 ± 0.06 b	8.20 ± 0.00 g	8.60 ± 0.00 g	9.00 ± 0.00 c	9.20 ± 0.00 cd	8.80 ± 0.00 g	10.20 ± 0.00 a	9.60 ± 0.00 c
15.00	Control	9.07 ± 0.12 a	5.07 ± 0.12 e	8.20 ± 0.00 g	9.20 ± 0.00 d	8.87 ± 0.12 d	9.40 ± 0.00 b	8.60 ± 0.00 i	9.80 ± 0.00 c	9.40 ± 0.00 d
	Chitosan 0.5 %	8.53 ± 0.12 b	5.07 ± 0.12 e	9.07 ± 0.12 c	8.00 ± 0.00 h	8.80 ± 0.00 d	9.27 ± 0.12 c	8.00 ± 0.00 k	8.47 ± 0.12 h	10.00 ± 0.00 a
	Chitosan 1.0 %	8.27 ± 0.12 c	5.27 ± 0.12 d	8.00 ± 0.00 h	8.00 ± 0.00 h	9.00 ± 0.00 c	8.40 ± 0.00 f	8.00 ± 0.00 k	9.47 ± 0.12 e	9.00 ± 0.00 e
30.00	Control	9.07 ± 0.12 a	8.33 ± 0.12 a	9.00 ± 0.00 cd	10.80 ± 0.00 a	10.60 ± 0.00 a	10.20 ± 0.00 a	11.60 ± 0.00 a	nd	nd
	Chitosan 0.5 %	8.53 ± 0.12 b	7.97 ± 0.06 b	8.60 ± 0.00 e	10.60 ± 0.00 b	10.00 ± 0.00 b	9.47 ± 0.12 b	11.20 ± 0.00 c	nd	nd
	Chitosan 1.0 %	8.27 ± 0.12 c	7.97 ± 0.06 b	8.40 ± 0.00 f	8.60 ± 0.00 g	8.80 ± 0.00 d	8.60 ± 0.00 e	11.40 ± 0.00 b	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 136 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ	กรรมวิธี	ปริมาณกรด (%)														
(°C)		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	0.87 ± 0.01 [b]	0.94 ± 0.01 [cd]	1.09 ± 0.01 [a]	1.01 ± 0.02 [a]	0.93 ± 0.01 [cd]	0.76 ± 0.01 [e]	0.96 ± 0.01 [a]	0.79 ± 0.06 [de]	1.02 ± 0.01 [b]
	Chitosan 0.5 %	0.97 ± 0.01 [a]	0.97 ± 0.01 [b]	1.08 ± 0.00 [b]	0.88 ± 0.03 [c]	0.93 ± 0.01 [cd]	0.65 ± 0.01 [f]	0.84 ± 0.04 [e]	0.67 ± 0.02 [f]	0.85 ± 0.01 [e]
	Chitosan 1.0 %	0.89 ± 0.02 [b]	0.88 ± 0.03 [ef]	0.89 ± 0.01 [g]	0.77 ± 0.02 [ef]	0.77 ± 0.02 [g]	0.81 ± 0.01 [cde]	0.81 ± 0.01 [f]	0.80 ± 0.01 [cd]	0.85 ± 0.01 [e]
10	Control	0.87 ± 0.01 [b]	0.95 ± 0.01 [bcd]	1.08 ± 0.01 [b]	0.88 ± 0.01 [c]	0.96 ± 0.01 [b]	0.94 ± 0.02 [b]	0.93 ± 0.01 [c]	0.87 ± 0.01 [b]	0.97 ± 0.01 [c]
	Chitosan 0.5 %	0.97 ± 0.01 [a]	0.90 ± 0.02 [e]	0.99 ± 0.01 [e]	0.79 ± 0.03 [e]	0.85 ± 0.02 [f]	0.76 ± 0.01 [e]	0.88 ± 0.01 [cd]	0.84 ± 0.03 [bc]	0.98 ± 0.01 [c]
	Chitosan 1.0 %	0.89 ± 0.02 [b]	0.81 ± 0.01 [h]	1.10 ± 0.00 [a]	0.77 ± 0.01 [ef]	0.88 ± 0.00 [e]	1.06 ± 0.03 [a]	0.76 ± 0.02 [g]	0.85 ± 0.06 [bc]	0.93 ± 0.00 [d]
15	Control	0.87 ± 0.01 [b]	1.07 ± 0.01 [a]	1.04 ± 0.00 [c]	0.85 ± 0.01 [d]	1.12 ± 0.02 [a]	0.94 ± 0.06 [b]	1.14 ± 0.01 [a]	0.98 ± 0.03 [a]	1.10 ± 0.02 [a]
	Chitosan 0.5 %	0.97 ± 0.01 [a]	0.96 ± 0.00 [bc]	0.82 ± 0.01 [i]	0.73 ± 0.00 [g]	0.92 ± 0.02 [d]	0.84 ± 0.04 [c]	0.89 ± 0.01 [c]	0.73 ± 0.01 [e]	1.11 ± 0.02 [a]
	Chitosan 1.0 %	0.89 ± 0.02 [b]	0.94 ± 0.02 [cd]	0.93 ± 0.01 [f]	0.75 ± 0.01 [fg]	0.96 ± 0.00 [b]	0.92 ± 0.03 [b]	0.77 ± 0.01 [g]	0.93 ± 0.02 [a]	0.81 ± 0.01 [f]
30	Control	0.87 ± 0.01 [b]	0.85 ± 0.01 [g]	1.02 ± 0.01 [d]	0.93 ± 0.01 [b]	0.73 ± 0.03 [h]	0.79 ± 0.03 [de]	0.89 ± 0.01 [c]	nd	nd
	Chitosan 0.5 %	0.97 ± 0.01 [a]	0.86 ± 0.00 [fg]	1.02 ± 0.01 [d]	0.67 ± 0.01 [h]	0.86 ± 0.01 [ef]	0.82 ± 0.03 [cd]	0.87 ± 0.03 [cde]	nd	nd
	Chitosan 1.0 %	0.89 ± 0.02 [b]	0.93 ± 0.01 [d]	0.84 ± 0.01 [h]	0.68 ± 0.03 [h]	0.95 ± 0.01 [bc]	0.85 ± 0.03 [c]	0.85 ± 0.02 [de]	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 137 แสดงปริมาณ soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | อัตราส่วนระหว่าง SS/TA | | |

ตาราง 138 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ	กรรมวิธี	ปริมาณวิตามินซี(mg/100ml)							
(°C)		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	42.66 ± 0.70 a	33.55 ± 0.65 g	45.22 ± 0.89 cd	40.71 ± 0.72 e	39.61 ± 0.65 f	26.20 ± 0.92 f	43.90 ± 1.07 d	37.04 ± 0.00 e	52.09 ± 0.36 a
	Chitosan 0.5 %	42.43 ± 0.40 a	39.57 ± 0.99 ab	43.67 ± 0.45 d	38.42 ± 0.36 g	42.86 ± 0.65 cd	21.04 ± 0.31 g	42.25 ± 0.71 e	33.43 ± 0.33 f	41.88 ± 0.63 c
	Chitosan 1.0 %	34.04 ± 0.40 b	31.18 ± 0.37 h	35.14 ± 0.45 g	46.52 ± 0.36 b	31.60 ± 0.75 h	25.85 ± 0.31 f	44.37 ± 0.71 cd	41.98 ± 0.33 c	30.42 ± 0.36 f
10	Control	42.66 ± 0.70 a	37.63 ± 0.37 bcd	54.78 ± 0.45 a	46.73 ± 0.62 b	33.99 ± 0.75 g	36.90 ± 0.54 c	53.99 ± 0.81 b	44.82 ± 0.33 b	41.25 ± 0.63 c
	Chitosan 0.5 %	42.43 ± 0.40 a	34.84 ± 2.33 fg	48.58 ± 1.18 b	32.81 ± 0.36 j	53.03 ± 0.38 a	38.15 ± 0.82 c	41.08 ± 0.81 e	46.72 ± 0.57 a	36.46 ± 0.36 d
	Chitosan 1.0 %	34.04 ± 0.40 b	35.91 ± 1.49 def	39.28 ± 0.89 f	35.31 ± 0.72 i	43.72 ± 2.08 bcd	34.76 ± 0.54 d	44.13 ± 1.07 d	42.36 ± 0.87 c	41.25 ± 0.63 c
15	Control	42.66 ± 0.70 a	40.21 ± 1.86 a	41.86 ± 0.78 e	39.67 ± 0.36 f	42.21 ± 0.00 de	36.90 ± 1.07 c	44.13 ± 0.41 d	40.46 ± 0.57 d	37.50 ± 0.63 d
	Chitosan 0.5 %	42.43 ± 0.40 a	37.20 ± 0.98 cde	36.69 ± 0.45 g	39.46 ± 0.36 f	45.24 ± 0.74 bc	43.50 ± 0.82 a	38.73 ± 0.00 f	36.47 ± 0.00 e	45.84 ± 0.96 b
	Chitosan 1.0 %	34.04 ± 0.40 b	37.85 ± 0.74 bcd	35.66 ± 0.00 g	37.38 ± 0.63 h	44.16 ± 0.65 bcd	29.77 ± 1.24 e	38.26 ± 0.81 f	32.10 ± 0.66 g	34.38 ± 1.08 e
30	Control	42.66 ± 0.70 a	38.71 ± 1.29 abc	48.84 ± 0.78 b	45.48 ± 0.63 c	42.64 ± 3.33 d	39.75 ± 0.31 b	61.03 ± 0.41 a	nd	nd
	Chitosan 0.5 %	42.43 ± 0.40 a	35.27 ± 0.37 efg	41.86 ± 0.00 e	51.50 ± 0.36 a	40.04 ± 0.99 ef	39.93 ± 0.82 b	54.70 ± 0.40 b	nd	nd
	Chitosan 1.0 %	34.04 ± 0.40 b	38.49 ± 0.38 abc	46.00 ± 2.49 c	44.24 ± 0.63 d	45.89 ± 0.99 b	39.93 ± 0.31 b	45.54 ± 1.07 c	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 139 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | อัตราการหายใจ (mg CO_2/kg /hr) | | |

ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ

ตาราง 140 แสดงความแน่นเนื้อ ของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (^{o}C) | กรรมวิธี | ความแน่นเนื้อเปลือก (kg / cm^{2}) | | |

ตาราง 141 แสดงความแน่นเนื้อ ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ (^{o}C)	กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (kg / cm^{2})																																	
		วันที่ 0				วันที่ 7				วันที่ 14				วันที่ 21				วันที่ 28				วันที่ 35				วันที่ 42				วันที่ 49				วันที่ 56			
5.00	Control	4.11	±	0.30	a	3.58	±	0.08	bcde	3.53	±	0.12	b	3.28	±	0.11	cc	3.30	±	0.16	cd	3.70	±	0.08	ab	2.82	±	0.06	ef	3.53	±	0.06	bc	2.51	±	0.03	d
	Chitosan 0.5 %	3.79	±	0.03	a	3.70	±	0.08	bcde	3.31	±	0.10	bc	4.04	±	0.15	a	3.28	±	0.08	cd	3.70	±	0.24	ab	2.94	±	0.08	e	3.53	±	0.06	bc	2.57	±	0.21	d
	Chitosan 1.0 %	3.81	±	0.08	a	3.81	±	0.08	bcd	3.67	±	0.18	b	3.19	±	0.13	cc	3.79	±	0.03	a	3.79	±	0.18	a	3.48	±	0.08	b	3.38	±	0.15	cd	3.11	±	0.31	bc
10.00	Control	4.11	±	0.30	a	3.47	±	0.37	e	3.41	±	0.31	bc	3.70	±	0.16	b	3.77	±	0.05	a	3.67	±	0.23	ab	2.11	±	0.12	g	3.24	±	0.29	d	2.99	±	0.06	bc
	Chitosan 0.5 %	3.79	±	0.03	a	3.50	±	0.16	de	3.48	±	0.08	bc	3.16	±	0.18	d	3.31	±	0.15	cd	3.55	±	0.37	abc	2.75	±	0.10	f	3.40	±	0.13	cd	2.43	±	0.13	d
	Chitosan 1.0 %	3.81	±	0.08	a	3.41	±	0.09	e	3.57	±	0.27	b	3.92	±	0.05	a	3.19	±	0.03	d	3.47	±	0.13	abc	3.26	±	0.05	cc	2.96	±	0.00	e	3.02	±	0.18	bc
15.00	Control	4.11	±	0.30	a	3.87	±	0.27	b	3.50	±	0.21	bc	3.26	±	0.05	cc	3.48	±	0.03	bc	3.40	±	0.08	bcc	3.16	±	0.13	d	3.23	±	0.16	d	3.96	±	0.21	a
	Chitosan 0.5 %	3.79	±	0.03	a	3.81	±	0.06	bcd	3.13	±	0.29	c	3.60	±	0.06	b	3.24	±	0.06	d	3.21	±	0.05	cd	3.50	±	0.13	b	3.70	±	0.13	ab	2.77	±	0.28	cd
	Chitosan 1.0 %	3.81	±	0.08	a	4.14	±	0.03	a	3.62	±	0.40	b	3.62	±	0.05	b	3.79	±	0.16	a	3.52	±	0.31	abc	3.89	±	0.06	a	3.89	±	0.16	a	3.19	±	0.08	b
30.00	Control	4.11	±	0.30	a	3.62	±	0.05	bcde	3.67	±	0.09	b	2.85	±	0.05	e	3.55	±	0.03	b	3.11	±	0.05	d	2.68	±	0.03	f	nd				nd			
	Chitosan 0.5 %	3.79	±	0.03	a	3.53	±	0.21	cde	4.06	±	0.03	a	3.16	±	0.10	d	3.86	±	0.13	a	3.47	±	0.09	abc	3.36	±	0.09	bc	nd				nd			
	Chitosan 1.0 %	3.81	±	0.08	a	3.82	±	0.00	bc	4.13	±	0.15	a	3.38	±	0.03	c	3.23	±	0.25	d	3.45	±	0.08	bcc	3.45	±	0.06	b	nd				nd			

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 142 แสดงค่า L เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | ค่า L | | |

ตาราง 143 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า L																																	
		วันที่ 0				วันที่ 7				วันที่ 14				วันที่ 21				วันที่ 28				วันที่ 35				วันที่ 42				วันที่ 49				วันที่ 56			
5	Control	45.20	±	3.05	a	45.63	±	2.19	b	46.07	±	2.57	abc	43.97	±	2.07	abc	46.83	±	1.66	abc	47.47	±	5.12	ab	44.83	±	1.18	bc	46.53	±	1.36	ab	41.63	±	1.12	c
	Chitosan 0.5 %	46.63	±	2.25	a	47.97	±	1.97	ab	43.57	±	1.21	c	44.63	±	1.26	abc	45.43	±	1.51	abc	47.90	±	0.89	a	44.10	±	2.29	bc	45.63	±	2.16	ab	42.60	±	3.06	bc
	Chitosan 1.0 %	49.37	±	2.51	a	51.87	±	0.55	a	49.03	±	0.32	a	43.00	±	2.43	abc	45.97	±	1.86	abc	46.37	±	3.10	ab	50.70	±	1.25	a	45.47	±	3.36	ab	45.73	±	1.07	ab
10	Control	45.20	±	3.05	a	44.67	±	3.07	b	45.20	±	2.59	abc	42.73	±	1.59	abc	43.97	±	1.80	c	45.70	±	1.97	ab	44.97	±	4.29	bc	43.00	±	2.07	bcd	43.97	±	0.47	abc
	Chitosan 0.5 %	46.63	±	2.25	a	48.27	±	2.32	ab	46.87	±	4.27	abc	41.83	±	2.51	bc	44.63	±	1.59	bc	46.93	±	1.06	ab	47.83	±	2.56	ab	42.90	±	1.04	bcd	44.37	±	2.80	abc
	Chitosan 1.0 %	49.37	±	2.51	a	46.90	±	2.52	b	44.77	±	1.93	abc	47.03	±	2.60	a	44.80	±	1.90	bc	42.13	±	4.37	b	46.27	±	1.40	bc	40.50	±	2.91	d	45.10	±	1.35	ab
15	Control	45.20	±	3.05	a	45.97	±	1.21	b	48.67	±	0.38	a	44.27	±	1.80	abc	48.27	±	1.85	a	45.80	±	2.31	ab	43.43	±	2.06	bc	41.57	±	1.99	cd	46.97	±	1.06	a
	Chitosan 0.5 %	46.63	±	2.25	a	48.40	±	0.17	ab	47.13	±	1.46	abc	46.90	±	2.62	a	43.63	±	0.96	c	42.43	±	3.05	ab	46.63	±	2.66	ab	45.23	±	0.93	abc	44.13	±	1.74	abc
	Chitosan 1.0 %	49.37	±	2.51	a	48.43	±	0.76	ab	48.17	±	1.10	ab	46.50	±	2.88	ab	47.63	±	2.38	ab	44.60	±	0.70	ab	46.67	±	1.55	ab	48.07	±	0.23	a	44.83	±	1.66	abc
30	Control	45.20	±	3.05	a	47.30	±	2.17	b	43.90	±	2.75	bc	42.47	±	3.93	abc	45.90	±	2.36	abc	43.70	±	2.23	ab	38.93	±	2.32	d	nd				nd			
	Chitosan 0.5 %	46.63	±	2.25	a	47.20	±	1.90	b	48.17	±	0.83	ab	40.50	±	1.48	c	46.30	±	1.08	abc	43.87	±	3.81	ab	42.13	±	1.76	cd	nd				nd			
	Chitosan 1.0 %	49.37	±	2.51	a	46.87	±	3.71	b	46.73	±	3.59	abc	43.97	±	2.72	abc	45.50	±	0.78	abc	47.63	±	2.63	ab	44.23	±	2.16	bc	nd				nd			

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 144 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | ค่า a | | |

ตาราง 145 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | ค่า a | | |

ตาราง 146 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ	กรรมวิธี	ค่า b																																	
(^{o}C)		วันที่ 0				วันที่ 7				วันที่ 14				วันที่ 21				วันที่ 28				วันที่ 35				วันที่ 42				วันที่ 49				วันที่ 56			
5	Control	34.60	±	2.33	a	42.20	±	2.04	a	33.50	±	0.56	e	36.73	±	1.56	d	36.83	±	1.00	bc	38.43	±	0.85	abcd	42.83	±	4.15	ab	37.90	±	0.75	cd	45.43	±	2.54	a
	Chitosan 0.5 %	36.27	±	1.12	a	37.93	±	0.97	bc	39.40	±	2.82	bc	37.57	±	1.52	cd	41.90	±	0.20	a	36.27	±	0.15	cde	34.60	±	1.22	de	34.80	±	1.39	e	40.57	±	1.12	bc
	Chitosan 1.0 %	36.63	±	2.30	a	37.30	±	2.60	bc	37.60	±	2.08	bcd	37.53	±	1.57	cd	41.50	±	0.80	a	37.83	±	0.93	abcd	34.67	±	2.84	de	35.63	±	1.20	de	36.93	±	1.05	de
10	Control	34.60	±	2.33	a	40.73	±	0.40	ab	44.37	±	2.03	a	41.37	±	0.50	ab	35.67	±	2.80	bc	37.20	±	1.15	cd	40.33	±	1.05	bc	42.83	±	0.95	ab	41.20	±	0.35	b
	Chitosan 0.5 %	36.27	±	1.12	a	36.47	±	0.32	c	39.97	±	0.60	b	35.57	±	1.50	de	43.63	±	2.51	a	36.07	±	0.15	cde	34.30	±	3.80	de	40.10	±	1.51	bc	39.60	±	2.07	bcd
	Chitosan 1.0 %	36.63	±	2.30	a	35.80	±	2.19	c	34.83	±	0.61	de	33.27	±	1.59	ef	43.10	±	2.76	a	38.40	±	2.55	abcd	33.53	±	2.34	e	39.50	±	2.04	c	35.87	±	1.71	e
15	Control	34.60	±	2.33	a	37.37	±	1.62	bc	36.70	±	1.45	cd	38.23	±	2.61	bcd	34.13	±	0.91	c	40.57	±	0.95	ab	38.33	±	2.51	d	43.80	±	0.62	a	37.67	±	1.16	de
	Chitosan 0.5 %	36.27	±	1.12	a	36.17	±	2.61	c	38.80	±	1.57	bc	35.70	±	2.17	de	38.33	±	0.55	b	38.73	±	0.83	abc	35.80	±	1.04	de	44.00	±	2.86	a	41.37	±	0.78	b
	Chitosan 1.0 %	36.63	±	2.30	a	35.83	±	2.35	c	33.00	±	1.04	e	35.73	±	1.29	de	34.03	±	0.95	c	34.47	±	3.26	e	33.93	±	1.96	de	33.70	±	1.95	e	38.13	±	1.22	cde
30	Control	34.60	±	2.33	a	38.97	±	4.06	abc	40.37	±	0.70	b	40.50	±	0.26	abc	34.27	±	2.41	c	40.97	±	0.91	a	45.10	±	1.77	ab	nd				nd			
	Chitosan 0.5 %	36.27	±	1.12	a	36.30	±	0.95	c	34.77	±	1.78	de	42.70	±	1.51	a	34.20	±	1.54	c	40.07	±	1.46	ab	44.40	±	1.13	ab	nd				nd			
	Chitosan 1.0 %	36.63	±	2.30	a	35.73	±	0.98	c	35.53	±	1.42	de	32.30	±	3.36	f	36.97	±	0.93	bc	35.90	±	0.69	de	45.80	±	2.59	a	nd				nd			

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 147 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | ค่า b | | |

ตาราง 148 แสดงค่า H° เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า H°																																	
		วันที่ 0				วันที่ 7				วันที่ 14				วันที่ 21				วันที่ 28				วันที่ 35				วันที่ 42				วันที่ 49				วันที่ 56			
5	Control	94.77	±	3.16	a	90.13	±	0.85	f	95.23	±	0.93	a	95.33	±	1.16	b	92.50	±	1.92	ab	90.13	±	0.75	de	92.30	±	2.89	bcd	90.73	±	0.92	bc	89.63	±	2.06	bcd
	Chitosan 0.5 %	92.00	±	0.98	a	91.33	±	0.45	ef	91.17	±	1.85	def	92.60	±	1.28	cde	88.87	±	0.71	de	92.53	±	0.91	abc	92.97	±	1.12	bcd	92.87	±	0.87	ab	90.70	±	1.28	abcd
	Chitosan 1.0 %	92.50	±	0.44	a	91.17	±	1.01	ef	94.27	±	0.81	abc	91.77	±	2.94	de	88.00	±	1.50	e	91.53	±	1.27	bcd	90.93	±	0.98	cde	88.87	±	1.21	c	92.07	±	0.32	abc
10	Control	94.77	±	3.16	a	95.03	±	0.25	ab	93.10	±	1.44	bcd	89.27	±	2.28	f	93.17	±	0.96	ab	92.23	±	0.95	abcd	88.23	±	1.53	efg	88.77	±	0.15	c	88.27	±	1.96	d
	Chitosan 0.5 %	92.00	±	0.98	a	96.00	±	0.52	a	90.83	±	1.11	ef	92.23	±	1.00	cde	89.13	±	2.99	cde	90.73	±	1.37	cde	94.30	±	1.84	ab	89.40	±	3.08	c	93.10	±	1.77	a
	Chitosan 1.0 %	92.50	±	0.44	a	90.60	±	0.36	ef	95.53	±	0.51	a	94.07	±	0.50	bcd	91.80	±	2.07	abc	93.43	±	1.56	ab	96.30	±	1.73	a	91.33	±	1.80	bc	92.47	±	0.64	ab
15	Control	94.77	±	3.16	a	93.40	±	0.53	bcd	94.70	±	1.10	ab	92.43	±	1.36	cde	94.17	±	2.33	a	90.40	±	1.08	cde	92.57	±	2.12	bcd	90.80	±	1.31	bc	91.53	±	1.51	abc
	Chitosan 0.5 %	92.00	±	0.98	a	93.60	±	1.04	bcd	94.00	±	1.15	abc	93.43	±	1.58	bcde	91.00	±	0.50	bcd	90.53	±	1.02	cde	93.67	±	1.11	abc	92.27	±	1.53	ab	90.43	±	2.02	abcd
	Chitosan 1.0 %	92.50	±	0.44	a	93.20	±	0.53	cd	94.43	±	0.25	ab	93.63	±	0.59	bcde	93.63	±	0.75	ab	94.03	±	1.25	a	90.33	±	1.99	de	94.93	±	0.85	a	89.17	±	1.40	cd
30	Control	94.77	±	3.16	a	93.87	±	2.06	bc	89.47	±	0.75	f	91.30	±	0.66	ef	93.00	±	0.00	ab	89.27	±	1.53	e	85.37	±	1.36	g	nd				nd			
	Chitosan 0.5 %	92.00	±	0.98	a	91.93	±	1.59	de	94.77	±	0.78	ab	94.77	±	0.72	bc	92.07	±	1.70	ab	90.90	±	0.78	cde	86.83	±	1.85	fg	nd				nd			
	Chitosan 1.0 %	92.50	±	0.44	a	92.30	±	0.44	cde	92.37	±	1.43	cde	98.67	±	0.32	a	92.20	±	0.98	ab	75.37	±	0.55	f	89.83	±	1.72	def	nd				nd			

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 149 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ ($^{\circ}C$) | กรรมวิธี | ค่า H° | | |

ตาราง 150 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | การสูญเสียน้ำหนัก (%) | | |

ตาราง 151 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติ | | |

ตาราง 152 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (°C) | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อ | | |

ตาราง 153 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติด้านรสชาติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะความผิดปกติด้านรสชาติ | | |

ตาราง 154 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติ | | |

ตาราง 155 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ | | |

ตาราง 156 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวไคโตซาน

| อุณหภูมิ (^{o}C) | กรรมวิธี | คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวม | | |

การทดลองที่ 7 ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

ตาราง 157 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณเอทธานอล (ppm)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	804 ± 1.00 ^{a}	902 ± 2.00 ^{a}	808 ± 1.73 ^{h}	786 ± 1.00 ^{h}	899 ± 3.61 ^{d}	830 ± 2.00 ^{i}	911 ± 3.61 ^{g}	784 ± 2.00 ^{i}	975 ± 3.61 ^{h}
	carnauba 50 %	804 ± 1.53 ^{a}	843 ± 1.00 ^{f}	815 ± 2.00 ^{g}	789 ± 3.61 ^{h}	925 ± 1.00 ^{a}	841 ± 2.00 ^{h}	859 ± 1.00 ^{i}	903 ± 2.00 ^{g}	1055 ± 1.00 ^{e}
	carnauba 100 %	803 ± 2.00 ^{a}	881 ± 2.54 ^{cd}	853 ± 2.00 ^{d}	819 ± 1.00 ^{d}	918 ± 1.73 ^{b}	887 ± 1.73 ^{f}	1182 ± 3.61 ^{c}	1384 ± 1.73 ^{b}	1170 ± 5.57 ^{b}
10	Control	804 ± 1.00 ^{a}	888 ± 2.65 ^{bc}	862 ± 1.73 ^{c}	863 ± 1.73 ^{a}	840 ± 1.73 ^{e}	828 ± 4.36 ^{i}	791 ± 1.00 ^{k}	793 ± 2.00 ^{h}	808 ± 2.00 ^{k}
	carnauba 50 %	804 ± 1.53 ^{a}	894 ± 2.65 ^{b}	841 ± 5.00 ^{e}	838 ± 1.73 ^{c}	835 ± 2.00 ^{f}	808 ± 2.00 ^{j}	902 ± 5.57 ^{h}	967 ± 1.00 ^{e}	1089 ± 2.00 ^{d}
	carnauba 100 %	803 ± 2.00 ^{a}	887 ± 3.00 ^{bcd}	824 ± 3.61 ^{f}	866 ± 1.00 ^{a}	829 ± 1.73 ^{g}	916 ± 1.00 ^{a}	967 ± 1.73 ^{f}	1002 ± 7.55 ^{d}	1578 ± 1.00 ^{a}
15	Control	804 ± 1.00 ^{a}	887 ± 5.00 ^{bcd}	916 ± 1.00 ^{b}	846 ± 3.61 ^{b}	896 ± 2.00 ^{d}	903 ± 1.73 ^{d}	796 ± 2.00 ^{j}	792 ± 2.65 ^{h}	1041 ± 9.54 ^{f}
	carnauba 50 %	804 ± 1.53 ^{a}	863 ± 3.61 ^{e}	928 ± 3.61 ^{a}	807 ± 1.00 ^{f}	907 ± 1.00 ^{c}	880 ± 3.00 ^{g}	999 ± 1.00 ^{e}	795 ± 2.65 ^{h}	968 ± 2.65 ^{i}
	carnauba 100 %	803 ± 2.00 ^{a}	885 ± 1.00 ^{cd}	810 ± 1.00 ^{gh}	795 ± 5.57 ^{g}	919 ± 3.61 ^{b}	908 ± 1.73 ^{c}	1005 ± 3.61 ^{d}	911 ± 3.00 ^{f}	1138 ± 2.65 ^{c}
30	Control	804 ± 1.00 ^{a}	865 ± 2.61 ^{e}	842 ± 5.57 ^{e}	813 ± 1.73 ^{e}	830 ± 1.00 ^{g}	912 ± 1.00 ^{b}	787 ± 1.00 ^{k}	786 ± 5.00 ^{i}	860 ± 3.00 ^{j}
	carnauba 50 %	804 ± 1.53 ^{a}	882 ± 1.00 ^{cd}	813 ± 1.73 ^{gh}	787 ± 2.00 ^{h}	909 ± 5.57 ^{c}	878 ± 2.00 ^{g}	1250 ± 1.73 ^{b}	1247 ± 3.61 ^{c}	854 ± 5.00 ^{j}
	carnauba 100 %	803 ± 2.00 ^{a}	880 ± 2.57 ^{d}	802 ± 2.00 ^{i}	821 ± 1.00 ^{d}	929 ± 1.73 ^{a}	893 ± 2.65 ^{e}	1929 ± 1.73 ^{a}	2314 ± 1.00 ^{a}	991 ± 3.61 ^{g}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 158 แสดงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด soluble solids (SS) **ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบ ผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®**

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (°Brix)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5.00	Control	10.33 ± 0.12 ^{b}	11.20 ± 0.00 ^{b}	9.13 ± 0.12 ^{e}	9.33 ± 0.12 ^{c}	10.13 ± 0.12 ^{a}	10.00 ± 0.00 ^{c}	10.20 ± 0.00 ^{c}	9.40 ± 0.00 ^{h}	10.60 ± 0.00 ^{b}
	carnauba 50 %	12.33 ± 0.58 ^{a}	13.20 ± 0.00 ^{a}	9.00 ± 0.00 ^{f}	9.40 ± 0.00 ^{c}	10.00 ± 0.00 ^{b}	9.80 ± 0.00 ^{d}	9.40 ± 0.00 ^{g}	10.20 ± 0.00 ^{e}	9.60 ± 0.00 ^{f}
	carnauba 100 %	12.00 ± 0.00 ^{a}	11.20 ± 0.00 ^{b}	8.27 ± 0.12 ^{h}	8.80 ± 0.00 ^{f}	9.60 ± 0.00 ^{d}	9.00 ± 0.00 ^{g}	9.20 ± 0.00 ^{h}	9.40 ± 0.00 ^{i}	9.60 ± 0.00 ^{f}
10.00	Control	10.33 ± 0.12 ^{b}	10.00 ± 0.20 ^{c}	8.93 ± 0.12 ^{f}	9.40 ± 0.00 ^{c}	9.20 ± 0.00 ^{f}	9.60 ± 0.00 ^{e}	11.00 ± 0.00 ^{b}	10.40 ± 0.00 ^{d}	10.47 ± 0.12 ^{c}
	carnauba 50 %	12.33 ± 0.58 ^{a}	8.80 ± 0.00 ^{hi}	10.00 ± 0.00 ^{c}	9.20 ± 0.00 ^{d}	9.60 ± 0.00 ^{d}	9.20 ± 0.00 ^{f}	8.80 ± 0.00 ^{i}	10.00 ± 0.00 ^{f}	9.47 ± 0.12 ^{g}
	carnauba 100 %	12.00 ± 0.00 ^{a}	9.33 ± 0.12 ^{de}	9.40 ± 0.00 ^{d}	9.00 ± 0.00 ^{e}	8.93 ± 0.12 ^{g}	9.00 ± 0.00 ^{g}	9.40 ± 0.00 ^{g}	10.00 ± 0.00 ^{f}	9.73 ± 0.12 ^{e}
15.00	Control	10.33 ± 0.12 ^{b}	9.40 ± 0.20 ^{d}	9.60 ± 0.00 ^{c}	8.80 ± 0.00 ^{f}	9.53 ± 0.12 ^{d}	9.60 ± 0.00 ^{e}	10.13 ± 0.12 ^{d}	11.60 ± 0.00 ^{b}	9.00 ± 0.00 ^{h}
	carnauba 50 %	12.33 ± 0.58 ^{a}	8.93 ± 0.12 ^{gh}	8.40 ± 0.00 ^{g}	9.00 ± 0.00 ^{e}	9.40 ± 0.00 ^{e}	9.60 ± 0.00 ^{e}	9.40 ± 0.00 ^{g}	10.60 ± 0.00 ^{c}	8.00 ± 0.00 ^{i}
	carnauba 100 %	12.00 ± 0.00 ^{a}	8.67 ± 0.12 ^{i}	9.87 ± 0.12 ^{b}	8.47 ± 0.12 ^{g}	9.60 ± 0.00 ^{d}	9.00 ± 0.00 ^{g}	9.80 ± 0.00 ^{e}	9.60 ± 0.00 ^{g}	9.07 ± 0.12 ^{h}
30.00	Control	10.33 ± 0.12 ^{b}	9.13 ± 0.12 ^{fdg}	10.00 ± 0.00 ^{a}	11.00 ± 0.00 ^{a}	9.00 ± 0.00 ^{g}	10.60 ± 0.00 ^{b}	11.40 ± 0.00 ^{a}	12.00 ± 0.00 ^{a}	11.00 ± 0.00 ^{a}
	carnauba 50 %	12.33 ± 0.58 ^{a}	9.27 ± 0.12 ^{def}	9.40 ± 0.00 ^{d}	10.00 ± 0.00 ^{b}	9.33 ± 0.12 ^{e}	11.00 ± 0.00 ^{a}	10.20 ± 0.00 ^{c}	9.40 ± 0.00 ^{i}	9.40 ± 0.00 ^{g}
	carnauba 100 %	12.00 ± 0.00 ^{a}	9.07 ± 0.12 ^{fg}	9.80 ± 0.00 ^{b}	9.40 ± 0.00 ^{c}	9.80 ± 0.00 ^{c}	10.60 ± 0.00 ^{b}	9.60 ± 0.00 ^{f}	9.00 ± 0.00 ^{j}	10.00 ± 0.00 ^{d}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 159 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณกรด (%)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	0.67 ± 0.01 b	0.66 ± 0.02 f	0.76 ± 0.01 e	0.96 ± 0.00 a	0.96 ± 0.01 c	0.96 ± 0.01 c	0.95 ± 0.01 a	0.76 ± 0.01 ef	0.99 ± 0.03 a
	carnauba 50 %	0.66 ± 0.01 b	0.65 ± 0.01 f	0.81 ± 0.00 d	0.70 ± 0.00 f	0.83 ± 0.01 e	0.73 ± 0.01 i	0.75 ± 0.01 cde	0.74 ± 0.01 fg	0.85 ± 0.01 b
	carnauba 100 %	0.70 ± 0.02 a	0.70 ± 0.02 e	0.70 ± 0.01 g	0.76 ± 0.02 d	0.80 ± 0.01 f	0.85 ± 0.01 e	0.78 ± 0.01 c	0.69 ± 0.04 h	0.70 ± 0.07 cd
10	Control	0.67 ± 0.01 b	0.92 ± 0.01 a	0.81 ± 0.01 d	0.89 ± 0.01 b	0.99 ± 0.01 b	0.85 ± 0.01 e	0.87 ± 0.00 b	1.01 ± 0.04 c	0.85 ± 0.03 b
	carnauba 50 %	0.66 ± 0.01 b	0.85 ± 0.01 b	0.76 ± 0.00 ef	0.81 ± 0.02 c	0.79 ± 0.01 f	0.70 ± 0.01 j	0.65 ± 0.01 g	0.78 ± 0.02 e	0.74 ± 0.02 c
	carnauba 100 %	0.70 ± 0.02 a	0.72 ± 0.01 d	0.84 ± 0.01 c	0.70 ± 0.01 f	0.71 ± 0.01 h	0.93 ± 0.01 d	0.78 ± 0.01 cd	0.68 ± 0.02 h	0.75 ± 0.01 c
15	Control	0.67 ± 0.01 b	0.82 ± 0.02 c	0.99 ± 0.01 a	0.96 ± 0.02 a	0.99 ± 0.01 b	1.04 ± 0.00 a	0.85 ± 0.02 b	1.06 ± 0.01 b	0.70 ± 0.01 cd
	carnauba 50 %	0.66 ± 0.01 b	0.71 ± 0.02 de	0.75 ± 0.01 f	0.71 ± 0.01 f	0.89 ± 0.01 d	0.75 ± 0.01 h	0.70 ± 0.05 dfg	0.91 ± 0.03 d	0.67 ± 0.04 de
	carnauba 100 %	0.70 ± 0.02 a	0.66 ± 0.01 f	0.76 ± 0.01 e	0.66 ± 0.01 c	0.83 ± 0.00 e	0.80 ± 0.01 g	0.73 ± 0.08 def	0.74 ± 0.01 fg	0.87 ± 0.01 b
30	Control	0.67 ± 0.01 b	0.70 ± 0.01 de	0.93 ± 0.00 b	0.80 ± 0.01 g	1.34 ± 0.01 a	0.84 ± 0.01 ef	0.99 ± 0.01 a	1.14 ± 0.02 a	0.72 ± 0.02 cd
	carnauba 50 %	0.66 ± 0.01 b	0.69 ± 0.00 e	0.75 ± 0.01 f	0.73 ± 0.03 ef	0.73 ± 0.01 g	1.02 ± 0.01 b	0.65 ± 0.00 g	0.68 ± 0.01 h	0.64 ± 0.02 e
	carnauba 100 %	0.70 ± 0.02 a	0.71 ± 0.02 de	0.67 ± 0.01 h	0.75 ± 0.02 de	0.69 ± 0.01 i	0.83 ± 0.00 f	0.68 ± 0.00 fg	0.70 ± 0.02 gh	0.73 ± 0.04 c

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 160 แสดงปริมาณ soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	อัตราส่วนระหว่าง SS/TA								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	15.53 ± 0.46 ^{c}	16.95 ± 0.51 ^{b}	11.96 ± 0.23 ^{e}	9.72 ± 0.12 ^{e}	10.51 ± 0.11 ^{f}	10.46 ± 0.08 ^{g}	10.77 ± 0.15 ^{f}	12.31 ± 0.12 ^{d}	10.76 ± 0.36 ^{f}
	carnauba 50 %	18.78 ± 1.00 ^{a}	20.36 ± 0.23 ^{a}	11.16 ± 0.00 ^{f}	13.35 ± 0.00 ^{a}	12.08 ± 0.11 ^{d}	13.51 ± 0.14 ^{a}	12.52 ± 0.12 ^{d}	13.82 ± 0.14 ^{b}	11.25 ± 0.10 ^{ef}
	carnauba 100 %	17.26 ± 0.48 ^{b}	16.11 ± 0.45 ^{c}	11.81 ± 0.15 ^{e}	11.59 ± 0.23 ^{c}	12.03 ± 0.11 ^{d}	10.60 ± 0.09 ^{g}	11.79 ± 0.19 ^{de}	13.63 ± 0.76 ^{b}	13.80 ± 1.34 ^{bc}
10	Control	15.53 ± 0.46 ^{c}	10.85 ± 0.07 ^{h}	11.08 ± 0.09 ^{f}	10.54 ± 0.09 ^{d}	9.25 ± 0.07 ^{h}	11.31 ± 0.10 ^{e}	12.64 ± 0.00 ^{cd}	10.34 ± 0.40 ^{f}	12.28 ± 0.47 ^{d}
	carnauba 50 %	18.78 ± 1.00 ^{a}	10.37 ± 0.09 ^{i}	13.24 ± 0.00 ^{b}	11.35 ± 0.27 ^{c}	12.16 ± 0.11 ^{d}	13.15 ± 0.14 ^{b}	13.57 ± 0.16 ^{bc}	12.81 ± 0.36 ^{cd}	12.76 ± 0.22 ^{d}
	carnauba 100 %	17.26 ± 0.48 ^{b}	12.94 ± 0.15 ^{def}	11.24 ± 0.10 ^{f}	12.86 ± 0.14 ^{b}	12.54 ± 0.03 ^{c}	9.68 ± 0.08 ^{h}	12.11 ± 0.12 ^{de}	14.66 ± 0.42 ^{a}	12.96 ± 0.03 ^{cd}
15	Control	15.53 ± 0.46 ^{c}	11.42 ± 0.12 ^{g}	9.70 ± 0.07 ^{h}	9.17 ± 0.21 ^{f}	9.59 ± 0.05 ^{g}	9.26 ± 0.00 ^{i}	11.94 ± 0.28 ^{de}	10.92 ± 0.13 ^{f}	12.86 ± 0.14 ^{cd}
	carnauba 50 %	18.78 ± 1.00 ^{a}	12.54 ± 0.23 ^{f}	11.25 ± 0.11 ^{f}	12.71 ± 0.13 ^{b}	10.59 ± 0.09 ^{f}	12.86 ± 0.13 ^{c}	13.49 ± 1.06 ^{bc}	11.67 ± 0.43 ^{e}	12.05 ± 0.70 ^{de}
	carnauba 100 %	17.26 ± 0.48 ^{b}	13.19 ± 0.03 ^{de}	12.92 ± 0.28 ^{c}	12.89 ± 0.28 ^{b}	11.54 ± 0.00 ^{e}	11.28 ± 0.10 ^{e}	13.62 ± 1.43 ^{b}	13.01 ± 0.26 ^{c}	10.47 ± 0.22 ^{f}
30	Control	15.53 ± 0.46 ^{c}	12.98 ± 0.38 ^{def}	10.70 ± 0.00 ^{g}	13.79 ± 0.13 ^{a}	6.74 ± 0.04 ^{i}	12.61 ± 0.11 ^{d}	11.47 ± 0.09 ^{ef}	10.58 ± 0.18 ^{f}	15.26 ± 0.41 ^{a}
	carnauba 50 %	18.78 ± 1.00 ^{a}	13.41 ± 0.17 ^{d}	12.59 ± 0.12 ^{d}	13.81 ± 0.62 ^{a}	12.87 ± 0.25 ^{b}	10.83 ± 0.08 ^{f}	15.63 ± 0.00 ^{a}	13.77 ± 0.30 ^{b}	14.80 ± 0.46 ^{ab}
	carnauba 100 %	17.26 ± 0.48 ^{b}	12.73 ± 0.35 ^{ef}	14.54 ± 0.16 ^{a}	12.60 ± 0.33 ^{b}	14.27 ± 0.15 ^{a}	12.74 ± 0.00 ^{cd}	14.15 ± 0.00 ^{b}	12.87 ± 0.36 ^{cd}	13.82 ± 0.81 ^{bc}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 161 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณวิตามินซี(mg/100ml)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	29.59 ± 0.96 ^{c}	28.86 ± 0.32 ^{e}	38.06 ± 0.00 ^{de}	45.35 ± 0.36 ^{c}	45.85 ± 2.15 ^{e}	47.33 ± 2.02 ^{d}	41.35 ± 0.36 ^{c}	40.22 ± 0.55 ^{f}	42.06 ± 0.32 ^{cd}
	carnauba 50 %	37.71 ± 0.36 ^{a}	29.98 ± 0.86 ^{e}	36.56 ± 0.37 ^{e}	51.20 ± 0.36 ^{a}	45.35 ± 0.75 ^{ef}	50.89 ± 3.61 ^{c}	35.65 ± 0.37 ^{e}	53.07 ± 1.59 ^{a}	39.62 ± 0.86 ^{de}
	carnauba 100 %	35.84 ± 0.96 ^{b}	29.61 ± 1.48 ^{e}	39.14 ± 0.37 ^{cd}	41.38 ± 0.63 ^{e}	41.64 ± 0.75 ^{g}	40.20 ± 0.44 ^{e}	37.34 ± 1.10 ^{de}	44.26 ± 0.64 ^{d}	41.69 ± 0.56 ^{cd}
10	Control	29.59 ± 0.96 ^{c}	40.04 ± 2.58 ^{b}	39.35 ± 1.12 ^{cd}	42.84 ± 0.36 ^{d}	37.17 ± 0.75 ^{h}	58.02 ± 0.00 ^{a}	51.05 ± 1.32 ^{a}	40.95 ± 0.64 ^{f}	51.46 ± 0.32 ^{a}
	carnauba 50 %	37.71 ± 0.36 ^{a}	36.68 ± 0.32 ^{c}	37.85 ± 0.74 ^{de}	48.28 ± 0.00 ^{b}	49.32 ± 0.85 ^{d}	50.64 ± 0.88 ^{c}	38.40 ± 0.37 ^{d}	43.34 ± 0.85 ^{de}	45.63 ± 0.57 ^{bc}
	carnauba 100 %	35.84 ± 0.96 ^{b}	36.50 ± 0.32 ^{c}	38.71 ± 1.11 ^{cde}	48.69 ± 1.58 ^{b}	42.88 ± 0.86 ^{fg}	55.98 ± 0.88 ^{ab}	39.03 ± 1.46 ^{d}	44.08 ± 0.55 ^{de}	46.95 ± 0.32 ^{b}
15	Control	29.59 ± 0.96 ^{c}	37.43 ± 1.68 ^{c}	42.58 ± 0.00 ^{b}	39.29 ± 0.73 ^{f}	44.86 ± 0.43 ^{ef}	53.69 ± 0.44 ^{bc}	45.36 ± 0.36 ^{b}	48.48 ± 0.56 ^{c}	53.52 ± 1.49 ^{a}
	carnauba 50 %	37.71 ± 0.36 ^{a}	39.48 ± 0.32 ^{b}	42.37 ± 0.37 ^{b}	44.93 ± 0.36 ^{c}	62.70 ± 1.55 ^{b}	52.42 ± 0.88 ^{c}	37.97 ± 1.27 ^{d}	47.75 ± 0.32 ^{c}	36.06 ± 0.57 ^{e}
	carnauba 100 %	35.84 ± 0.96 ^{b}	42.27 ± 0.86 ^{a}	40.43 ± 0.74 ^{bc}	48.28 ± 0.63 ^{b}	47.58 ± 1.49 ^{de}	46.56 ± 0.77 ^{d}	35.86 ± 0.73 ^{e}	40.77 ± 0.55 ^{f}	39.81 ± 0.32 ^{de}
30	Control	29.59 ± 0.96 ^{c}	26.26 ± 0.00 ^{f}	42.37 ± 0.99 ^{b}	49.53 ± 1.09 ^{b}	66.67 ± 2.39 ^{a}	52.67 ± 1.32 ^{c}	44.51 ± 0.97 ^{b}	51.06 ± 0.84 ^{b}	46.20 ± 0.57 ^{bc}
	carnauba 50 %	37.71 ± 0.36 ^{a}	33.71 ± 0.32 ^{d}	28.60 ± 3.25 ^{f}	44.93 ± 0.73 ^{c}	63.69 ± 1.14 ^{b}	57.25 ± 3.33 ^{a}	45.15 ± 1.32 ^{b}	37.65 ± 0.32 ^{g}	35.12 ± 0.32 ^{e}
	carnauba 100 %	35.84 ± 0.96 ^{b}	32.03 ± 0.86 ^{d}	48.39 ± 1.70 ^{a}	42.63 ± 0.63 ^{d}	56.26 ± 3.10 ^{c}	56.49 ± 0.76 ^{ab}	39.03 ± 1.32 ^{d}	42.79 ± 0.85 ^{e}	43.00 ± 8.66 ^{bcd}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 162 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล®

อุณหภูมิ (^{o}C)	กรรมวิธี	อัตราการหายใจ (mg CO_2/kg/hr)									
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56	
5	Control	4.96 ± 0.04 ^{b}	6.49 ± 0.10 ^{c}	6.91 ± 0.00 ^{h}	6.20 ± 0.12 ^{c}	6.73 ± 0.00 ^{c}	8.45 ± 0.05 ^{c}	11.01 ± 0.05 ^{f}	16.84 ± 0.01 ^{b}	14.13 ± 0.00 ^{e}	
	carnauba 50 %	5.63 ± 0.07 ^{a}	6.95 ± 0.02 ^{b}	8.84 ± 0.02 ^{e}	4.27 ± 0.05 ^{g}	3.79 ± 0.06 ^{h}	5.29 ± 0.08 ^{ij}	9.26 ± 0.04 ^{h}	7.94 ± 0.05 ^{j}	10.36 ± 0.01 ^{h}	
	carnauba 100 %	5.93 ± 0.15 ^{a}	6.12 ± 0.11 ^{c}	19.41 ± 0.10 ^{a}	4.40 ± 0.14 ^{g}	4.80 ± 0.09 ^{g}	5.44 ± 0.14 ^{i}	10.28 ± 0.13 ^{g}	9.14 ± 0.16 ^{i}	12.15 ± 0.17 ^{g}	
10	Control	4.96 ± 0.04 ^{b}	5.77 ± 0.14 ^{e}	10.27 ± 0.11 ^{c}	5.25 ± 0.02 ^{f}	7.68 ± 0.12 ^{c}	6.68 ± 0.06 ^{g}	16.03 ± 0.00 ^{c}	12.63 ± 0.07 ^{c}	16.66 ± 0.10 ^{d}	
	carnauba 50 %	5.63 ± 0.07 ^{a}	5.12 ± 0.15 ^{g}	8.22 ± 0.10 ^{f}	6.78 ± 0.07 ^{c}	5.14 ± 0.05 ^{f}	7.43 ± 0.09 ^{c}	11.52 ± 0.07 ^{e}	10.38 ± 0.08 ^{g}	10.39 ± 0.09 ^{h}	
	carnauba 100 %	5.93 ± 0.15 ^{a}	4.04 ± 0.06 ^{h}	6.85 ± 0.08 ^{h}	3.67 ± 0.08 ^{h}	5.20 ± 0.15 ^{f}	5.72 ± 0.03 ^{h}	12.44 ± 0.02 ^{c}	12.31 ± 0.02 ^{e}	12.40 ± 0.14 ^{fg}	
15	Control	4.96 ± 0.04 ^{b}	7.27 ± 0.05 ^{a}	7.43 ± 0.01 ^{g}	5.90 ± 0.18 ^{e}	9.30 ± 0.13 ^{a}	6.89 ± 0.02 ^{f}	12.18 ± 0.12 ^{c}	12.10 ± 0.05 ^{f}	20.95 ± 0.07 ^{b}	
	carnauba 50 %	5.63 ± 0.07 ^{a}	6.62 ± 0.01 ^{c}	12.89 ± 0.20 ^{b}	6.21 ± 0.10 ^{c}	6.80 ± 0.11 ^{c}	7.02 ± 0.02 ^{fe}	9.02 ± 0.14 ^{h}	9.34 ± 0.12 ^{h}	16.66 ± 0.17 ^{d}	
	carnauba 100 %	5.93 ± 0.15 ^{a}	5.36 ± 0.04 ^{f}	5.87 ± 0.00 ^{i}	5.08 ± 0.06 ^{f}	6.01 ± 0.05 ^{e}	5.11 ± 0.11 ^{j}	8.17 ± 0.04 ^{i}	9.00 ± 0.16 ^{i}	12.40 ± 0.08 ^{fg}	
30	Control	4.96 ± 0.04 ^{b}	6.25 ± 0.07 ^{c}	8.83 ± 0.16 ^{e}	9.09 ± 0.13 ^{a}	8.21 ± 0.11 ^{b}	9.91 ± 0.02 ^{b}	23.00 ± 0.22 ^{a}	24.37 ± 0.03 ^{a}	28.24 ± 0.04 ^{a}	
	carnauba 50 %	5.63 ± 0.07 ^{a}	6.58 ± 0.08 ^{c}	12.43 ± 0.10 ^{c}	8.24 ± 0.21 ^{b}	6.11 ± 0.20 ^{e}	7.20 ± 0.11 ^{e}	10.79 ± 0.00 ^{f}	12.42 ± 0.00 ^{e}	12.60 ± 0.25 ^{f}	
	carnauba 100 %	5.93 ± 0.15 ^{a}	7.09 ± 0.13 ^{a}	10.24 ± 0.08 ^{c}	6.92 ± 0.04 ^{c}	8.05 ± 0.16 ^{b}	11.59 ± 0.19 ^{a}	18.08 ± 0.23 ^{b}	15.99 ± 0.09 ^{c}	18.99 ± 0.18 ^{c}	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 163 แสดงความแน่นเนื้อ ของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ	กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (kg / cm^2)																																	
($^{\circ}C$)		วันที่ 0				วันที่ 7				วันที่ 14				วันที่ 21				วันที่ 28				วันที่ 35				วันที่ 42				วันที่ 49				วันที่ 56			
5	Control	0.690	±	0.02	b	0.825	±	0.03	ab	0.770	±	0.02	de	0.805	±	0.01	a	0.731	±	0.02	ef	0.773	±	0.01	c	0.752	±	0.02	c	0.737	±	0.01	bcd	0.770	±	0.02	bcd
	carnauba 50 %	0.722	±	0.01	ab	0.817	±	0.01	ab	0.787	±	0.01	cd	0.814	±	0.02	a	0.752	±	0.02	cde	0.808	±	0.01	b	0.829	±	0.01	a	0.770	±	0.02	b	0.767	±	0.02	cd
	carnauba 100 %	0.734	±	0.01	a	0.823	±	0.01	ab	0.790	±	0.02	cd	0.832	±	0.00	a	0.814	±	0.02	a	0.814	±	0.02	b	0.808	±	0.01	ab	0.743	±	0.04	bcd	0.755	±	0.01	d
10	Control	0.690	±	0.02	b	0.817	±	0.01	ab	0.829	±	0.01	a	0.761	±	0.02	ab	0.817	±	0.02	a	0.843	±	0.01	a	0.728	±	0.02	de	0.808	±	0.02	a	0.793	±	0.01	b
	carnauba 50 %	0.722	±	0.01	ab	0.831	±	0.02	ab	0.814	±	0.00	ab	0.799	±	0.01	ab	0.764	±	0.01	cd	0.775	±	0.00	c	0.793	±	0.01	b	0.770	±	0.01	b	0.790	±	0.02	bc
	carnauba 100 %	0.734	±	0.01	a	0.843	±	0.03	a	0.808	±	0.01	abc	0.749	±	0.02	ab	0.770	±	0.01	bc	0.805	±	0.02	b	0.761	±	0.00	c	0.758	±	0.01	bc	0.787	±	0.01	bc
15	Control	0.690	±	0.02	b	0.811	±	0.02	ab	0.805	±	0.01	bc	0.790	±	0.02	ab	0.796	±	0.01	ab	0.758	±	0.01	c	0.820	±	0.02	a	0.720	±	0.01	de	0.722	±	0.00	e
	carnauba 50 %	0.722	±	0.01	ab	0.823	±	0.02	ab	0.817	±	0.01	ab	0.790	±	0.01	ab	0.770	±	0.01	bc	0.770	±	0.01	c	0.796	±	0.01	b	0.743	±	0.01	bcd	0.773	±	0.00	bcd
	carnauba 100 %	0.734	±	0.01	a	0.811	±	0.01	ab	0.796	±	0.01	bc	0.767	±	0.01	ab	0.770	±	0.01	bc	0.773	±	0.01	c	0.790	±	0.01	b	0.731	±	0.01	cd	0.755	±	0.01	d
30	Control	0.690	±	0.02	b	0.805	±	0.01	ab	0.764	±	0.01	ef	0.714	±	0.01	bc	0.731	±	0.03	ef	0.693	±	0.01	d	0.725	±	0.01	ef	0.681	±	0.03	f	0.843	±	0.01	a
	carnauba 50 %	0.722	±	0.01	ab	0.731	±	0.03	c	0.737	±	0.01	g	0.604	±	0.15	d	0.714	±	0.01	f	0.767	±	0.01	c	0.705	±	0.01	f	0.690	±	0.02	ef	0.725	±	0.02	e
	carnauba 100 %	0.734	±	0.01	a	0.790	±	0.03	b	0.746	±	0.01	fg	0.657	±	0.03	cd	0.740	±	0.01	def	0.767	±	0.01	c	0.749	±	0.01	cd	0.657	±	0.01	f	0.717	±	0.01	e

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 164 แสดงความแน่นเนื้อ ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ ($^{\circ}$C)	กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (kg / cm^2)																	
		วันที่ 0		วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28		วันที่ 35		วันที่ 42		วันที่ 49		วันที่ 56	
5.00	Control	3.38 ± 0.08 ^{a}		3.33 ± 0.39 ^{bcd}		3.96 ± 0.08 ^{bcd}		3.64 ± 0.18 ^{cd}		3.58 ± 0.11 ^{ab}		3.52 ± 0.23 ^{cd}		3.38 ± 0.03 ^{b}		3.79 ± 0.59 ^{a}		3.21 ± 0.13 ^{ab}	
	carnauba 50 %	3.24 ± 0.03 ^{a}		3.23 ± 0.03 ^{cd}		4.14 ± 0.12 ^{ab}		3.94 ± 0.19 ^{ab}		3.16 ± 0.10 ^{d}		3.60 ± 0.16 ^{bc}		3.74 ± 0.03 ^{a}		3.14 ± 0.03 ^{cd}		3.45 ± 0.11 ^{a}	
	carnauba 100 %	3.33 ± 0.13 ^{a}		3.79 ± 0.21 ^{ab}		3.43 ± 0.03 ^{e}		3.47 ± 0.13 ^{de}		3.53 ± 0.06 ^{ab}		3.86 ± 0.18 ^{a}		3.31 ± 0.10 ^{b}		3.36 ± 0.10 ^{bc}		3.43 ± 0.16 ^{a}	
10.00	Control	3.38 ± 0.08 ^{a}		3.62 ± 0.23 ^{abc}		4.40 ± 0.08 ^{a}		3.23 ± 0.34 ^{ef}		3.43 ± 0.03 ^{bc}		3.57 ± 0.00 ^{bc}		2.87 ± 0.11 ^{c}		3.41 ± 0.09 ^{abc}		3.09 ± 0.11 ^{b}	
	carnauba 50 %	3.24 ± 0.03 ^{a}		3.23 ± 0.24 ^{cd}		4.01 ± 0.30 ^{bc}		3.09 ± 0.06 ^{f}		3.57 ± 0.05 ^{ab}		3.47 ± 0.13 ^{cd}		3.19 ± 0.12 ^{b}		2.80 ± 0.18 ^{de}		3.16 ± 0.13 ^{b}	
	carnauba 100 %	3.33 ± 0.13 ^{a}		2.96 ± 0.26 ^{d}		4.08 ± 0.15 ^{b}		3.58 ± 0.03 ^{d}		3.53 ± 0.03 ^{ab}		3.79 ± 0.06 ^{ab}		3.84 ± 0.16 ^{a}		3.65 ± 0.16 ^{ab}		3.06 ± 0.05 ^{b}	
15.00	Control	3.38 ± 0.08 ^{a}		4.03 ± 0.33 ^{a}		3.99 ± 0.06 ^{bc}		3.87 ± 0.05 ^{abc}		3.18 ± 0.11 ^{d}		3.11 ± 0.09 ^{f}		2.77 ± 0.06 ^{b}		1.85 ± 0.08 ^{f}		1.95 ± 0.23 ^{e}	
	carnauba 50 %	3.24 ± 0.03 ^{a}		3.58 ± 0.33 ^{abc}		3.67 ± 0.18 ^{de}		3.99 ± 0.11 ^{a}		3.28 ± 0.08 ^{cd}		3.40 ± 0.06 ^{cde}		3.35 ± 0.16 ^{cd}		3.09 ± 0.13 ^{cde}		2.60 ± 0.09 ^{c}	
	carnauba 100 %	3.33 ± 0.13 ^{a}		3.64 ± 0.33 ^{abc}		3.89 ± 0.11 ^{bcd}		3.72 ± 0.09 ^{bcd}		3.62 ± 0.13 ^{a}		3.28 ± 0.03 ^{def}		3.30 ± 0.13 ^{b}		2.72 ± 0.08 ^{e}		3.16 ± 0.13 ^{b}	
30.00	Control	3.38 ± 0.08 ^{a}		3.47 ± 0.27 ^{bc}		3.09 ± 0.16 ^{f}		3.07 ± 0.03 ^{f}		2.53 ± 0.03 ^{f}		3.19 ± 0.06 ^{ef}		2.85 ± 0.05 ^{c}		2.96 ± 0.09 ^{de}		2.16 ± 0.11 ^{de}	
	carnauba 50 %	3.24 ± 0.03 ^{a}		3.65 ± 0.13 ^{abc}		3.70 ± 0.16 ^{cde}		3.02 ± 0.16 ^{f}		2.62 ± 0.16 ^{f}		3.30 ± 0.16 ^{def}		2.60 ± 0.05 ^{d}		3.65 ± 0.16 ^{ab}		2.34 ± 0.05 ^{d}	
	carnauba 100 %	3.33 ± 0.13 ^{a}		3.26 ± 0.10 ^{cd}		3.84 ± 0.31 ^{bcd}		3.58 ± 0.08 ^{d}		2.89 ± 0.11 ^{e}		3.21 ± 0.18 ^{ef}		2.77 ± 0.16 ^{cd}		3.35 ± 0.11 ^{bc}		2.23 ± 0.21 ^{d}	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 165 แสดงค่า L เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า L								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	51.53 ± 2.58 ^{a}	47.30 ± 4.22 ^{ab}	46.40 ± 3.00 ^{b}	51.33 ± 1.31 ^{a}	48.07 ± 0.15 ^{abc}	49.87 ± 3.36 ^{abc}	49.13 ± 1.52 ^{bcd}	52.43 ± 0.81 ^{a}	48.67 ± 3.01 ^{bc}
	carnauba 50 %	47.90 ± 1.57 ^{a}	47.77 ± 1.44 ^{ab}	48.60 ± 4.17 ^{ab}	47.10 ± 2.51 ^{a}	45.20 ± 3.36 ^{cd}	46.13 ± 1.38 ^{cd}	49.57 ± 0.61 ^{bc}	49.10 ± 2.65 ^{ab}	47.70 ± 2.04 ^{bc}
	carnauba 100 %	47.70 ± 4.52 ^{a}	47.43 ± 4.40 ^{ab}	48.70 ± 3.28 ^{ab}	47.03 ± 0.83 ^{a}	42.77 ± 1.99 ^{d}	48.27 ± 2.12 ^{bcd}	49.07 ± 1.02 ^{bcd}	44.83 ± 3.36 ^{b}	46.47 ± 2.72 ^{c}
10	Control	51.53 ± 2.58 ^{a}	46.97 ± 1.15 ^{ab}	52.17 ± 4.98 ^{a}	50.37 ± 1.46 ^{a}	50.30 ± 1.25 ^{ab}	53.90 ± 2.21 ^{a}	52.60 ± 0.66 ^{a}	54.47 ± 0.93 ^{a}	49.80 ± 1.25 ^{bc}
	carnauba 50 %	47.90 ± 1.57 ^{a}	47.90 ± 1.15 ^{ab}	50.43 ± 1.97 ^{ab}	46.30 ± 4.70 ^{a}	48.40 ± 1.08 ^{abc}	45.37 ± 2.40 ^{d}	51.57 ± 0.60 ^{ab}	45.23 ± 0.91 ^{b}	48.67 ± 2.51 ^{bc}
	carnauba 100 %	47.70 ± 4.52 ^{a}	47.37 ± 0.99 ^{ab}	47.00 ± 1.67 ^{ab}	46.73 ± 3.49 ^{a}	52.03 ± 0.75 ^{a}	46.23 ± 0.55 ^{cd}	47.90 ± 1.84 ^{cd}	45.40 ± 4.31 ^{b}	48.67 ± 1.76 ^{bc}
15	Control	51.53 ± 2.58 ^{a}	47.60 ± 1.57 ^{ab}	46.20 ± 2.46 ^{b}	48.63 ± 3.31 ^{a}	46.77 ± 2.15 ^{bc}	52.03 ± 3.23 ^{ab}	46.47 ± 2.83 ^{d}	53.40 ± 3.96 ^{a}	47.77 ± 2.29 ^{bc}
	carnauba 50 %	47.90 ± 1.57 ^{a}	45.43 ± 0.76 ^{ab}	46.87 ± 2.34 ^{ab}	47.33 ± 3.00 ^{a}	46.97 ± 3.28 ^{bc}	47.37 ± 0.91 ^{cd}	48.80 ± 1.55 ^{bcd}	45.63 ± 3.16 ^{b}	48.87 ± 1.35 ^{bc}
	carnauba 100 %	47.70 ± 4.52 ^{a}	48.77 ± 2.49 ^{ab}	45.87 ± 1.52 ^{b}	46.33 ± 1.00 ^{a}	49.57 ± 1.26 ^{ab}	47.37 ± 3.77 ^{cd}	48.77 ± 1.10 ^{bcd}	45.53 ± 5.02 ^{b}	42.73 ± 2.32 ^{d}
30	Control	51.53 ± 2.58 ^{a}	44.47 ± 0.87 ^{b}	49.43 ± 2.44 ^{ab}	50.90 ± 2.88 ^{a}	48.13 ± 3.43 ^{abc}	50.00 ± 2.23 ^{abc}	51.17 ± 0.87 ^{ab}	53.90 ± 2.10 ^{a}	57.63 ± 0.59 ^{a}
	carnauba 50 %	47.90 ± 1.57 ^{a}	48.07 ± 4.74 ^{ab}	47.30 ± 0.78 ^{ab}	50.20 ± 0.79 ^{a}	46.73 ± 2.80 ^{bc}	49.10 ± 2.79 ^{bcd}	49.27 ± 2.54 ^{bcd}	49.80 ± 4.23 ^{ab}	50.73 ± 0.93 ^{b}
	carnauba 100 %	47.70 ± 4.52 ^{a}	49.93 ± 1.00 ^{a}	48.30 ± 2.92 ^{ab}	47.73 ± 1.72 ^{a}	48.27 ± 1.08 ^{abc}	48.07 ± 0.55 ^{bcd}	43.37 ± 1.47 ^{e}	46.20 ± 1.40 ^{b}	48.70 ± 1.51 ^{bc}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 166 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

| อุณหภูมิ | กรรมวิธี | ค่า L | | |

ตาราง 167 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า a								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	-2.00 ± 0.82 a	-3.83 ± 1.45 bc	-4.23 ± 0.99 b	-2.37 ± 0.42 a	-3.50 ± 0.35 bc	-2.00 ± 0.46 ab	-3.67 ± 1.31 de	-1.60 ± 0.61 cd	-2.37 ± 1.33 cde
	carnauba 50 %	-2.20 ± 1.22 a	-2.50 ± 1.57 abc	-2.97 ± 1.64 ab	-2.93 ± 0.64 a	-3.40 ± 0.79 bc	-3.50 ± 0.56 bcd	-3.70 ± 0.20 de	-2.23 ± 0.81 cd	-3.30 ± 0.82 ef
	carnauba 100 %	-2.30 ± 0.82 a	-2.50 ± 1.10 abc	-2.90 ± 0.75 ab	-2.73 ± 1.34 a	-3.67 ± 0.50 bc	-3.17 ± 1.42 bcd	-1.87 ± 1.15 bcd	-3.30 ± 0.60 cd	-2.93 ± 0.59 def
10	Control	-2.00 ± 0.82 a	-3.00 ± 0.44 abc	-1.37 ± 2.15 a	-2.47 ± 0.99 a	-3.87 ± 0.83 bc	-1.20 ± 1.15 a	-1.27 ± 0.45 b	-0.57 ± 0.06 bc	-1.97 ± 0.45 cde
	carnauba 50 %	-2.20 ± 1.22 a	-3.17 ± 0.75 abc	-2.23 ± 0.93 ab	-3.43 ± 1.31 a	-3.77 ± 0.74 bc	-4.07 ± 0.68 bcd	-2.60 ± 0.35 bcde	-3.90 ± 0.26 d	-2.93 ± 0.35 def
	carnauba 100 %	-2.30 ± 0.82 a	-3.50 ± 0.56 abc	-3.37 ± 0.45 ab	-2.67 ± 0.32 a	-2.27 ± 0.25 ab	-4.80 ± 0.26 bcd	-3.30 ± 0.70 cde	-2.30 ± 1.40 cd	-1.53 ± 1.17 bcd
15	Control	-2.00 ± 0.82 a	-3.47 ± 0.57 abc	-2.80 ± 0.36 ab	-3.07 ± 1.45 a	-3.37 ± 0.46 bc	-3.13 ± 1.71 bcd	-4.33 ± 0.92 e	-0.43 ± 2.10 bc	-2.77 ± 0.67 def
	carnauba 50 %	-2.20 ± 1.22 a	-4.50 ± 0.36 c	-2.57 ± 1.20 ab	-2.77 ± 0.70 a	-4.57 ± 1.15 c	-3.87 ± 0.57 cd	-3.53 ± 0.75 de	-4.43 ± 1.24 d	-1.90 ± 0.10 f
	carnauba 100 %	-2.30 ± 0.82 a	-1.37 ± 1.47 a	-3.47 ± 0.71 ab	-2.97 ± 0.51 a	-2.67 ± 1.76 abc	-3.63 ± 1.27 d	-3.10 ± 0.40 cde	-3.27 ± 1.01 cd	-4.07 ± 0.25 cde
30	Control	-2.00 ± 0.82 a	-2.40 ± 0.89 abc	-2.90 ± 0.62 ab	-1.80 ± 1.35 a	-2.73 ± 1.07 abc	-2.23 ± 1.44 abc	-1.67 ± 0.32 bc	1.40 ± 1.32 b	11.63 ± 1.12 a
	carnauba 50 %	-2.20 ± 1.22 a	-2.87 ± 2.83 abc	-3.43 ± 0.85 ab	-2.10 ± 0.52 a	-1.37 ± 0.87 a	-2.87 ± 0.50 abc	-1.50 ± 0.44 bc	-0.37 ± 3.33 bc	-0.97 ± 0.31 bc
	carnauba 100 %	-2.30 ± 0.82 a	-1.90 ± 0.10 ab	-2.17 ± 1.01 ab	-2.27 ± 0.47 a	-3.07 ± 1.79 abc	-2.67 ± 0.32 abc	1.47 ± 2.30 a	5.10 ± 2.55 a	-0.30 ± 1.59 b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 168 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า a								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	3.83 ± 0.15 a	3.77 ± 0.31 ab	2.90 ± 1.65 ab	2.77 ± 0.67 b	3.37 ± 0.21 a	3.17 ± 0.87 a	3.10 ± 0.50 abx	2.87 ± 0.40 c	2.67 ± 0.51 bc
	carnauba 50 %	3.57 ± 0.51 a	3.93 ± 0.21 ab	2.13 ± 1.22 ab	2.67 ± 0.67 b	1.83 ± 2.60 a	2.30 ± 1.74 a	4.23 ± 0.38 a	3.03 ± 0.06 bc	2.63 ± 0.64 bc
	carnauba 100 %	3.40 ± 0.70 a	3.33 ± 0.78 b	1.73 ± 0.81 b	4.73 ± 1.29 a	3.20 ± 0.61 a	3.50 ± 0.82 a	3.47 ± 0.15 abx	3.03 ± 0.49 bc	2.77 ± 0.93 bc
10	Control	3.83 ± 0.15 a	2.90 ± 0.95 b	3.60 ± 0.26 ab	3.20 ± 0.26 ab	2.67 ± 0.38 a	3.50 ± 0.66 a	2.37 ± 0.97 c	3.67 ± 0.32 abx	2.63 ± 0.76 bc
	carnauba 50 %	3.57 ± 0.51 a	4.53 ± 0.85 ab	3.93 ± 0.23 a	2.40 ± 0.30 b	2.43 ± 1.31 a	4.20 ± 1.35 a	3.63 ± 0.83 abx	3.33 ± 0.50 abx	3.37 ± 0.32 abc
	carnauba 100 %	3.40 ± 0.70 a	3.90 ± 0.56 ab	3.13 ± 0.31 ab	3.70 ± 0.72 ab	3.13 ± 1.59 a	2.83 ± 0.49 a	3.03 ± 0.85 abx	3.87 ± 0.99 ab	2.37 ± 0.12 c
15	Control	3.83 ± 0.15 a	2.97 ± 1.65 b	2.57 ± 0.29 ab	2.60 ± 1.05 b	2.87 ± 0.93 a	2.57 ± 0.12 a	3.13 ± 0.87 abx	3.53 ± 0.35 abx	3.30 ± 0.87 abc
	carnauba 50 %	3.57 ± 0.51 a	3.70 ± 1.41 ab	2.70 ± 0.40 ab	2.83 ± 1.90 b	3.33 ± 0.12 a	3.67 ± 0.51 a	3.97 ± 0.60 ab	3.17 ± 0.06 bc	3.57 ± 0.21 ab
	carnauba 100 %	3.40 ± 0.70 a	3.77 ± 0.85 ab	2.90 ± 1.80 ab	3.87 ± 0.96 ab	3.23 ± 1.71 a	2.97 ± 0.91 a	3.83 ± 0.91 ab	4.17 ± 0.90 a	3.43 ± 0.21 abc
30	Control	3.83 ± 0.15 a	5.30 ± 1.47 a	2.83 ± 0.32 ab	2.70 ± 0.44 b	2.27 ± 0.85 a	3.43 ± 0.45 a	3.73 ± 0.25 ab	3.23 ± 0.12 abx	2.83 ± 0.45 bc
	carnauba 50 %	3.57 ± 0.51 a	3.43 ± 0.25 b	2.03 ± 1.86 ab	2.30 ± 1.13 b	2.67 ± 1.92 a	3.70 ± 1.47 a	2.87 ± 0.67 bc	3.20 ± 0.30 bc	3.30 ± 0.35 abc
	carnauba 100 %	3.40 ± 0.70 a	3.20 ± 0.44 b	3.03 ± 0.23 ab	2.63 ± 0.50 b	2.20 ± 0.36 a	2.53 ± 2.12 a	4.27 ± 0.76 a	3.17 ± 0.46 bc	4.23 ± 0.86 a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 169 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า b															
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	34.63 ± 3.59 a	36.47 ± 4.00 a	35.67 ± 2.14 abc	36.23 ± 0.59 ab	36.90 ± 0.89 ab	36.73 ± 4.14 bc	37.27 ± 1.10 bcd	39.27 ± 0.76 bcd	36.87 ± 2.74 cd
	carnauba 50 %	34.60 ± 2.55 a	34.57 ± 2.60 a	34.07 ± 2.29 abc	32.73 ± 1.89 bc	33.27 ± 3.90 bc	32.77 ± 1.42 d	35.90 ± 0.70 def	35.53 ± 1.29 cde	33.07 ± 1.78 e
	carnauba 100 %	33.87 ± 4.67 a	33.83 ± 4.72 a	35.00 ± 3.55 abc	33.50 ± 0.61 bc	29.80 ± 2.01 c	33.47 ± 0.68 cd	33.43 ± 1.46 f	30.97 ± 3.61 e	32.30 ± 2.65 e
10	Control	34.63 ± 3.59 a	33.80 ± 0.79 a	38.80 ± 4.01 a	37.80 ± 1.21 a	38.40 ± 1.45 a	42.83 ± 1.63 a	41.67 ± 0.21 a	43.67 ± 1.18 ab	38.63 ± 2.00 bc
	carnauba 50 %	34.60 ± 2.55 a	34.60 ± 0.98 a	37.73 ± 1.96 ab	32.10 ± 3.14 c	34.27 ± 0.92 ab	34.23 ± 1.56 cd	36.00 ± 1.31 def	30.90 ± 0.26 e	35.20 ± 2.05 cde
	carnauba 100 %	33.87 ± 4.67 a	34.13 ± 0.58 a	33.13 ± 0.86 bc	33.03 ± 3.06 bc	36.43 ± 0.15 ab	34.43 ± 0.42 cd	33.97 ± 1.03 ef	32.63 ± 4.87 e	34.40 ± 1.85 de
15	Control	34.63 ± 3.59 a	33.57 ± 0.29 a	31.63 ± 2.19 c	36.27 ± 2.15 ab	35.60 ± 3.37 ab	40.73 ± 1.78 a	36.53 ± 1.97 cde	43.43 ± 3.36 ab	34.23 ± 2.59 de
	carnauba 50 %	34.60 ± 2.55 a	32.67 ± 0.64 a	32.57 ± 1.77 c	32.77 ± 2.81 bc	34.00 ± 2.78 b	33.40 ± 1.91 cd	38.73 ± 0.84 bc	34.10 ± 2.26 de	34.60 ± 1.47 de
	carnauba 100 %	33.87 ± 4.67 a	34.63 ± 3.19 a	33.07 ± 1.61 bc	32.13 ± 1.27 c	35.33 ± 1.36 ab	33.53 ± 1.80 cd	34.37 ± 2.30 ef	31.50 ± 3.85 e	32.20 ± 0.53 e
30	Control	34.63 ± 3.59 a	31.33 ± 2.14 a	35.83 ± 2.00 abc	38.77 ± 2.90 a	38.20 ± 2.55 a	39.50 ± 2.52 ab	42.47 ± 1.76 a	46.37 ± 2.69 a	53.57 ± 2.40 a
	carnauba 50 %	34.60 ± 2.55 a	35.47 ± 5.86 a	34.97 ± 0.86 abc	35.93 ± 0.47 abc	34.23 ± 2.11 ab	36.73 ± 2.70 bc	39.20 ± 1.13 b	42.67 ± 4.98 ab	41.73 ± 1.06 b
	carnauba 100 %	33.87 ± 4.67 a	34.30 ± 1.25 a	35.97 ± 4.63 abc	35.03 ± 1.00 abc	35.57 ± 0.47 ab	36.30 ± 0.36 bcd	35.67 ± 2.05 def	39.60 ± 0.96 bc	41.90 ± 0.72 b

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 170 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า b								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	15.23 ± 2.36 ^{a}	13.60 ± 0.26 ^{ab}	12.90 ± 0.87 ^{cd}	15.33 ± 1.97 ^{ab}	12.93 ± 0.35 ^{b}	13.57 ± 0.93 ^{def}	15.77 ± 2.10 ^{a}	14.10 ± 0.70 ^{bc}	14.23 ± 1.70 ^{bc}
	carnauba 50 %	14.07 ± 1.14 ^{a}	14.30 ± 1.45 ^{ab}	14.40 ± 0.70 ^{abc}	12.43 ± 0.99 ^{de}	13.67 ± 1.97 ^{ab}	13.50 ± 1.22 ^{ef}	15.30 ± 1.18 ^{a}	14.00 ± 1.48 ^{bc}	12.93 ± 0.81 ^{c}
	carnauba 100 %	14.60 ± 0.35 ^{a}	14.90 ± 0.87 ^{ab}	12.50 ± 0.70 ^{d}	16.50 ± 0.70 ^{a}	14.27 ± 0.15 ^{ab}	14.13 ± 0.32 ^{bcdef}	14.50 ± 0.87 ^{abc}	13.17 ± 1.10 ^{c}	12.10 ± 0.79 ^{c}
10	Control	15.23 ± 2.36 ^{a}	14.83 ± 0.90 ^{ab}	14.77 ± 0.55 ^{ab}	13.90 ± 0.46 ^{bcd}	14.97 ± 0.46 ^{ab}	16.67 ± 1.16 ^{a}	12.80 ± 0.90 ^{c}	14.50 ± 0.53 ^{abc}	13.70 ± 1.66 ^{c}
	carnauba 50 %	14.07 ± 1.14 ^{a}	15.00 ± 0.89 ^{ab}	14.23 ± 0.42 ^{abc}	12.00 ± 0.78 ^{e}	13.10 ± 0.56 ^{ab}	14.77 ± 0.65 ^{abcde}	13.70 ± 1.30 ^{abc}	13.87 ± 0.80 ^{bc}	13.73 ± 1.50 ^{c}
	carnauba 100 %	14.60 ± 0.35 ^{a}	14.80 ± 2.04 ^{ab}	13.93 ± 0.91 ^{abcd}	13.67 ± 0.40 ^{bcde}	15.73 ± 1.97 ^{a}	13.80 ± 0.69 ^{cdef}	14.43 ± 1.72 ^{abc}	14.77 ± 0.21 ^{abc}	12.93 ± 1.17 ^{c}
15	Control	15.23 ± 2.36 ^{a}	13.30 ± 2.59 ^{b}	14.93 ± 0.55 ^{ab}	14.23 ± 1.37 ^{bcd}	13.30 ± 3.06 ^{ab}	13.93 ± 1.31 ^{bcdef}	13.13 ± 0.93 ^{bc}	13.67 ± 0.49 ^{c}	13.87 ± 0.74 ^{c}
	carnauba 50 %	14.07 ± 1.14 ^{a}	15.57 ± 0.68 ^{ab}	14.10 ± 1.13 ^{abcd}	14.63 ± 0.25 ^{bc}	14.67 ± 0.38 ^{ab}	16.10 ± 0.36 ^{ab}	13.00 ± 0.10 ^{bc}	14.13 ± 0.06 ^{bc}	14.17 ± 0.75 ^{bc}
	carnauba 100 %	14.60 ± 0.35 ^{a}	14.90 ± 1.14 ^{ab}	13.07 ± 0.97 ^{cd}	14.43 ± 1.08 ^{bc}	14.67 ± 0.60 ^{ab}	12.33 ± 1.56 ^{f}	14.40 ± 1.00 ^{abc}	14.07 ± 1.16 ^{bc}	14.40 ± 0.10 ^{bc}
30	Control	15.23 ± 2.36 ^{a}	16.07 ± 1.27 ^{a}	13.57 ± 1.04 ^{bcd}	13.20 ± 1.20 ^{cde}	15.47 ± 0.93 ^{ab}	15.80 ± 0.87 ^{abcd}	14.77 ± 0.32 ^{abc}	14.73 ± 0.50 ^{abc}	13.80 ± 1.35 ^{c}
	carnauba 50 %	14.07 ± 1.14 ^{a}	13.90 ± 0.40 ^{ab}	13.53 ± 1.06 ^{bcd}	14.60 ± 0.87 ^{bc}	13.73 ± 1.37 ^{ab}	13.73 ± 1.23 ^{cdef}	14.87 ± 0.55 ^{abc}	15.93 ± 0.49 ^{a}	16.47 ± 1.29 ^{ab}
	carnauba 100 %	14.60 ± 0.35 ^{a}	14.43 ± 1.42 ^{ab}	15.40 ± 1.06 ^{a}	15.17 ± 0.59 ^{ab}	14.90 ± 0.89 ^{ab}	16.00 ± 2.38 ^{abc}	15.00 ± 0.36 ^{ab}	15.33 ± 1.17 ^{ab}	18.13 ± 2.70 ^{a}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 171 แสดงค่า H° เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ ($^{\circ}$C)	กรรมวิธี	ค่า H°								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	93.43 ± 1.63 ^{a}	96.23 ± 2.96 ^{ab}	96.87 ± 1.88 ^{a}	93.77 ± 0.76 ^{ab}	95.43 ± 0.42 ^{abc}	93.17 ± 0.84 ^{de}	95.57 ± 1.81 ^{a}	92.37 ± 0.91 ^{bcd}	93.77 ± 2.45 ^{bcde}
	carnauba 50 %	93.63 ± 2.03 ^{a}	94.30 ± 2.86 ^{ab}	95.13 ± 3.00 ^{ab}	95.17 ± 1.37 ^{ab}	96.00 ± 1.93 ^{ab}	96.07 ± 0.90 ^{abc}	95.90 ± 0.36 ^{a}	93.67 ± 1.52 ^{abc}	95.73 ± 1.72 ^{ab}
	carnauba 100 %	94.43 ± 2.46 ^{a}	94.43 ± 2.46 ^{ab}	94.80 ± 1.77 ^{ab}	94.53 ± 2.15 ^{ab}	97.13 ± 1.46 ^{ab}	95.33 ± 2.32 ^{bcd}	92.57 ± 1.18 ^{ab}	96.17 ± 1.55 ^{ab}	95.27 ± 1.08 ^{abc}
10	Control	93.43 ± 1.63 ^{a}	95.07 ± 0.64 ^{ab}	92.30 ± 3.54 ^{b}	93.77 ± 1.42 ^{ab}	95.77 ± 1.36 ^{abc}	91.60 ± 1.61 ^{e}	91.77 ± 0.65 ^{ab}	90.70 ± 0.10 ^{cde}	92.93 ± 0.75 ^{cde}
	carnauba 50 %	93.63 ± 2.03 ^{a}	95.37 ± 0.95 ^{ab}	93.47 ± 1.63 ^{ab}	96.27 ± 2.93 ^{a}	96.27 ± 1.19 ^{ab}	96.77 ± 1.43 ^{ab}	87.50 ± 12.13 ^{b}	97.17 ± 0.47 ^{a}	94.73 ± 0.76 ^{abcd}
	carnauba 100 %	94.43 ± 2.46 ^{a}	96.17 ± 1.10 ^{ab}	95.80 ± 0.89 ^{ab}	94.63 ± 0.85 ^{ab}	93.60 ± 0.40 ^{bc}	97.90 ± 0.40 ^{a}	95.50 ± 1.15 ^{a}	94.40 ± 2.96 ^{abc}	92.53 ± 1.95 ^{def}
15	Control	93.43 ± 1.63 ^{a}	95.87 ± 1.03 ^{ab}	95.10 ± 0.96 ^{ab}	94.87 ± 2.55 ^{ab}	95.47 ± 1.34 ^{abc}	94.47 ± 2.55 ^{bcd}	96.83 ± 1.79 ^{a}	90.70 ± 2.80 ^{cde}	94.67 ± 1.44 ^{abcd}
	carnauba 50 %	93.63 ± 2.03 ^{a}	97.90 ± 0.75 ^{a}	94.63 ± 2.35 ^{ab}	94.87 ± 1.50 ^{ab}	97.80 ± 2.52 ^{a}	96.57 ± 0.72 ^{ab}	95.20 ± 1.15 ^{a}	97.47 ± 2.44 ^{a}	93.10 ± 0.26 ^{cde}
	carnauba 100 %	94.43 ± 2.46 ^{a}	92.47 ± 2.55 ^{b}	96.00 ± 1.44 ^{ab}	95.27 ± 0.68 ^{ab}	94.37 ± 3.07 ^{abc}	96.27 ± 2.32 ^{abc}	95.20 ± 0.90 ^{a}	96.03 ± 2.44 ^{ab}	97.10 ± 0.50 ^{a}
30	Control	93.43 ± 1.63 ^{a}	94.33 ± 1.46 ^{ab}	94.67 ± 1.15 ^{ab}	92.77 ± 2.10 ^{b}	94.13 ± 1.83 ^{bc}	93.30 ± 2.23 ^{cde}	92.23 ± 0.38 ^{ab}	88.33 ± 1.55 ^{de}	77.77 ± 0.65 ^{g}
	carnauba 50 %	93.63 ± 2.03 ^{a}	95.13 ± 4.97 ^{ab}	95.70 ± 1.48 ^{ab}	93.40 ± 0.78 ^{ab}	92.30 ± 1.35 ^{c}	94.47 ± 1.12 ^{bcd}	92.13 ± 0.59 ^{ab}	90.87 ± 4.54 ^{cde}	91.33 ± 0.42 ^{ef}
	carnauba 100 %	94.43 ± 2.46 ^{a}	93.17 ± 0.21 ^{b}	93.60 ± 1.91 ^{ab}	93.73 ± 0.85 ^{ab}	94.90 ± 2.86 ^{abc}	94.23 ± 0.46 ^{bcd}	87.77 ± 3.46 ^{b}	87.77 ± 3.46 ^{e}	90.40 ± 2.21 ^{f}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 172 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า H°								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	75.67 ± 1.94 a	74.43 ± 1.39 a	77.73 ± 6.37 a	79.83 ± 1.15 ab	75.47 ± 0.87 a	77.00 ± 2.82 a	78.67 ± 2.42 a	78.47 ± 1.12 ab	79.43 ± 0.93 a
	carnauba 50 %	74.43 ± 1.77 a	74.43 ± 2.10 a	81.63 ± 4.40 a	78.03 ± 2.11 ab	82.10 ± 10.45 a	81.40 ± 8.49 a	74.57 ± 1.02 ab	77.67 ± 1.24 ab	78.37 ± 2.99 a
	carnauba 100 %	75.53 ± 2.06 a	77.20 ± 3.38 a	82.17 ± 3.24 a	74.13 ± 3.52 b	77.33 ± 2.23 a	75.93 ± 2.70 a	76.57 ± 0.42 ab	76.90 ± 1.15 ab	77.00 ± 3.70 a
10	Control	75.67 ± 1.94 a	79.00 ± 3.76 a	76.30 ± 1.56 a	76.97 ± 0.59 ab	79.87 ± 1.64 a	78.27 ± 1.46 a	79.43 ± 4.70 a	75.73 ± 1.71 abc	79.30 ± 2.05 a
	carnauba 50 %	74.43 ± 1.77 a	73.00 ± 3.73 a	74.63 ± 1.00 a	78.83 ± 0.86 ab	79.53 ± 5.31 a	74.20 ± 5.46 a	75.20 ± 2.10 ab	76.37 ± 2.65 abc	76.13 ± 1.75 a
	carnauba 100 %	75.53 ± 2.06 a	75.23 ± 0.21 a	77.30 ± 0.72 a	74.97 ± 2.48 b	79.13 ± 4.11 a	78.53 ± 1.34 a	77.87 ± 4.55 ab	75.27 ± 3.36 bc	78.87 ± 0.29 a
15	Control	75.67 ± 1.94 a	78.03 ± 4.20 a	80.07 ± 1.14 a	79.90 ± 3.24 ab	78.10 ± 1.45 a	79.57 ± 1.16 a	76.67 ± 2.87 ab	75.57 ± 2.08 abc	76.67 ± 3.04 a
	carnauba 50 %	74.43 ± 1.77 a	82.40 ± 14.22 a	79.03 ± 1.94 a	79.10 ± 7.26 ab	77.10 ± 0.70 a	77.10 ± 1.66 a	73.03 ± 2.35 b	77.40 ± 0.10 ab	75.87 ± 1.62 a
	carnauba 100 %	75.53 ± 2.06 a	75.87 ± 2.35 a	77.37 ± 7.67 a	75.17 ± 2.63 ab	77.57 ± 6.75 a	76.80 ± 2.43 a	75.10 ± 2.69 ab	73.47 ± 2.24 c	76.63 ± 0.95 a
30	Control	75.67 ± 1.94 a	75.00 ± 1.77 a	78.33 ± 0.81 a	78.43 ± 1.17 ab	76.50 ± 10.15 a	77.83 ± 1.57 a	75.73 ± 0.72 ab	77.60 ± 0.17 ab	78.47 ± 0.84 a
	carnauba 50 %	74.43 ± 1.77 a	76.13 ± 0.87 a	81.70 ± 7.37 a	81.23 ± 4.05 a	79.40 ± 6.92 a	75.20 ± 4.35 a	79.20 ± 2.52 a	78.73 ± 0.87 a	78.67 ± 0.40 a
	carnauba 100 %	75.53 ± 2.06 a	76.70 ± 1.51 a	78.90 ± 0.26 a	80.20 ± 2.05 ab	81.63 ± 1.18 a	81.77 ± 6.72 a	74.17 ± 2.23 ab	78.33 ± 1.15 ab	76.90 ± 1.06 a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 173 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	การสูญเสียน้ำหนัก (%)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	0.00 ± 0.00 a	0.00 ± 0.00 e	0.97 ± 0.67 cd	2.86 ± 0.49 b	0.65 ± 0.75 c	1.29 ± 1.02 bc	0.51 ± 0.88 cd	2.93 ± 0.21 bc	1.51 ± 0.11 d
	carnauba 50 %	0.00 ± 0.00 a	0.73 ± 0.61 cde	0.16 ± 0.41 d	1.73 ± 1.17 b	0.28 ± 0.55 c	0.74 ± 0.87 bc	0.00 ± 0.00 d	1.31 ± 0.01 c	2.19 ± 0.62 cd
	carnauba 100 %	0.00 ± 0.00 a	0.30 ± 0.55 de	0.18 ± 0.47 d	2.06 ± 0.68 b	0.91 ± 0.61 c	0.00 ± 0.00 c	0.43 ± 0.75 cd	1.98 ± 0.93 c	1.34 ± 0.01 d
10	Control	0.00 ± 0.00 a	2.49 ± 3.27 b	0.00 ± 0.00 d	2.09 ± 0.94 b	1.16 ± 0.85 c	1.71 ± 1.04 bc	0.53 ± 0.74 cd	1.98 ± 1.30 c	1.29 ± 0.29 d
	carnauba 50 %	0.00 ± 0.00 a	1.68 ± 0.56 bcd	0.22 ± 0.54 d	1.51 ± 0.65 b	0.95 ± 0.53 c	1.27 ± 0.08 bc	0.00 ± 0.00 d	2.66 ± 0.18 bc	0.65 ± 0.92 d
	carnauba 100 %	0.00 ± 0.00 a	1.28 ± 1.00 bcde	0.00 ± 0.00 d	2.30 ± 0.53 b	0.27 ± 0.59 c	0.99 ± 0.67 bc	0.39 ± 0.68 cd	2.56 ± 0.25 bc	0.61 ± 0.86 d
15	Control	0.00 ± 0.00 a	2.22 ± 1.04 bc	1.65 ± 1.50 c	2.75 ± 1.10 b	0.99 ± 0.97 c	2.26 ± 1.12 b	1.76 ± 0.46 bc	4.58 ± 0.49 b	7.86 ± 1.36 b
	carnauba 50 %	0.00 ± 0.00 a	2.30 ± 1.31 bc	0.55 ± 0.69 cd	1.85 ± 0.80 b	0.55 ± 0.76 c	1.37 ± 0.23 bc	0.46 ± 0.79 cd	2.81 ± 0.67 bc	1.44 ± 0.35 d
	carnauba 100 %	0.00 ± 0.00 a	1.45 ± 0.82 bcde	0.94 ± 0.65 cd	1.79 ± 0.82 b	0.51 ± 0.70 c	1.26 ± 1.00 bc	1.97 ± 1.14 b	2.98 ± 0.59 bc	1.54 ± 0.30 d
30	Control	0.00 ± 0.00 a	7.01 ± 2.39 a	5.75 ± 2.20 a	8.94 ± 1.32 a	5.65 ± 1.45 a	6.97 ± 1.62 a	4.82 ± 0.46 a	8.12 ± 0.93 a	16.41 ± 4.16 a
	carnauba 50 %	0.00 ± 0.00 a	6.58 ± 1.27 a	4.11 ± 1.71 b	8.65 ± 1.50 a	4.04 ± 0.58 b	5.82 ± 1.47 a	2.81 ± 0.97 b	7.92 ± 1.44 a	3.81 ± 0.16 cd
	carnauba 100 %	0.00 ± 0.00 a	6.56 ± 1.56 a	5.06 ± 1.84 ab	8.89 ± 1.76 a	4.50 ± 0.51 b	6.99 ± 2.60 a	4.24 ± 0.75 a	7.00 ± 1.89 a	5.28 ± 1.03 bc

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 174 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติ									
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56	
5	Control	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	2.33 ± 1.53 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{ab}	3.00 ± 1.00 ^{ab}	3.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.53 ^{a}	2.67 ± 1.53 ^{a}	
	carnauba 50 %	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.53 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{ab}	3.67 ± 0.58 ^{a}	3.67 ± 0.58 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{a}	3.67 ± 0.58 ^{a}	
	carnauba 100 %	1.67 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 1.16 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{ab}	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 1.53 ^{a}	
10	Control	2.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	1.67 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{ab}	2.33 ± 1.53 ^{ab}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.53 ^{a}	2.67 ± 1.16 ^{a}	
	carnauba 50 %	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{ab}	2.67 ± 1.16 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{ab}	3.00 ± 0.00 ^{a}	2.67 ± 1.16 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	
	carnauba 100 %	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 1.16 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{ab}	3.33 ± 0.58 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.53 ^{a}	
15	Control	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.16 ^{ab}	2.00 ± 1.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{ab}	1.67 ± 1.16 ^{b}	3.00 ± 0.00 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 0.00 ^{a}	
	carnauba 50 %	2.67 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 1.53 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{ab}	3.00 ± 0.00 ^{ab}	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	
	carnauba 100 %	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 1.53 ^{ab}	2.67 ± 1.53 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	
30	Control	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{ab}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.16 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{b}	3.33 ± 0.58 ^{ab}	2.67 ± 1.53 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 1.16 ^{a}	
	carnauba 50 %	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{ab}	3.00 ± 1.00 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{ab}	3.33 ± 0.58 ^{ab}	2.33 ± 1.53 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 1.16 ^{a}	
	carnauba 100 %	1.67 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{b}	2.67 ± 1.16 ^{a}	2.33 ± 1.53 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{ab}	2.67 ± 1.53 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 175 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับทางด้านลักษณะเนื้อ								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 abc	3.33 ± 0.58 a	3.00 ± 0.00 b	3.33 ± 1.16 ab	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 b	3.67 ± 0.58 ab
	carnauba 50 %	3.00 ± 0.00 a	3.00 ± 0.00 a	3.33 ± 0.58 abc	3.67 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 ab	3.67 ± 0.58 a	3.00 ± 0.00 a	3.00 ± 0.00 bc	3.00 ± 0.00 bc
	carnauba 100 %	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 abc	4.00 ± 1.00 a	3.00 ± 0.00 b	3.67 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 cd	3.33 ± 0.58 abc
10	Control	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	4.33 ± 1.16 a	3.67 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 ab	3.67 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 b	2.33 ± 0.58 cd	3.00 ± 0.00 bc
	carnauba 50 %	3.00 ± 0.00 a	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 abc	3.67 ± 0.58 a	4.00 ± 1.00 a	3.33 ± 0.58 ab	3.33 ± 0.58 a	3.00 ± 0.00 bc	4.33 ± 0.58 a
	carnauba 100 %	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 abc	4.00 ± 1.00 a	3.67 ± 0.58 ab	3.33 ± 0.58 ab	3.00 ± 1.00 a	4.33 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 ab
15	Control	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	2.67 ± 0.58 c	4.00 ± 1.00 a	3.33 ± 0.58 ab	3.00 ± 1.00 ab	2.67 ± 0.58 ab	2.00 ± 0.00 d	1.67 ± 0.58 de
	carnauba 50 %	3.00 ± 0.00 a	2.67 ± 0.58 a	4.00 ± 1.00 ab	3.33 ± 0.58 a	3.00 ± 0.00 b	3.00 ± 0.00 ab	3.00 ± 0.00 a	2.33 ± 0.58 cd	3.33 ± 0.58 abc
	carnauba 100 %	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 c	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 ab	3.00 ± 1.00 ab	2.67 ± 0.58 ab	3.67 ± 0.58 ab	3.67 ± 0.58 ab
30	Control	3.33 ± 0.58 a	3.67 ± 1.16 a	3.33 ± 0.58 abc	2.67 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 c	2.33 ± 0.58 ab	2.67 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 d	1.33 ± 0.58 e
	carnauba 50 %	3.00 ± 0.00 a	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 abc	3.33 ± 0.58 a	3.00 ± 0.00 b	2.00 ± 0.00 b	2.33 ± 0.58 ab	3.00 ± 0.00 bc	2.33 ± 0.58 cde
	carnauba 100 %	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	3.00 ± 0.00 bc	3.00 ± 0.00 a	3.00 ± 0.00 b	2.67 ± 0.58 ab	3.00 ± 0.00 a	2.00 ± 0.00 d	2.67 ± 1.16 bcd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 176 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติของรสชาติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติ								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	1.33 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 b	2.33 ± 0.58 bc	1.67 ± 0.58 b	2.00 ± 0.00 ab	1.67 ± 0.58 b	1.67 ± 0.58 cd	2.00 ± 0.00 b
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 b	2.00 ± 0.00 c	1.33 ± 0.58 b	2.00 ± 0.00 ab	1.67 ± 0.58 b	1.67 ± 0.58 cd	2.00 ± 1.00 b
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 b	1.67 ± 0.58 c	2.00 ± 1.00 b	2.67 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 b	3.00 ± 0.00 b	2.33 ± 0.58 b
10	Control	1.33 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 b	1.67 ± 0.58 c	2.00 ± 0.00 b	2.00 ± 0.00 ab	3.33 ± 1.53 ab	1.67 ± 0.58 cd	2.00 ± 1.00 b
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 b	1.67 ± 0.58 c	1.67 ± 0.58 b	2.00 ± 1.00 ab	1.67 ± 0.58 b	2.00 ± 1.00 bcd	2.00 ± 1.00 b
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 b	2.00 ± 0.00 c	1.33 ± 0.58 b	2.00 ± 0.00 ab	1.67 ± 0.58 b	1.33 ± 0.58 d	3.00 ± 0.00 ab
15	Control	1.33 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 b	2.00 ± 0.00 c	1.33 ± 0.58 b	2.00 ± 0.00 ab	1.67 ± 0.58 b	2.67 ± 0.58 bc	3.33 ± 0.58 ab
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 a	2.00 ± 1.73 a	2.00 ± 0.00 b	3.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 b	1.67 ± 0.58 b	1.67 ± 0.58 b	2.33 ± 0.58 bcd	2.00 ± 0.00 b
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 a	2.67 ± 0.58 ab	3.00 ± 1.00 ab	2.00 ± 1.00 b	2.00 ± 1.00 ab	2.67 ± 0.58 ab	2.00 ± 0.00 bcd	2.00 ± 1.00 b
30	Control	1.33 ± 0.58 a	1.00 ± 0.00 a	2.00 ± 0.00 b	2.00 ± 0.00 c	2.00 ± 0.00 b	2.00 ± 0.00 ab	2.00 ± 0.00 b	2.33 ± 0.58 bcd	2.67 ± 0.58 ab
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 a	1.67 ± 1.16 a	2.00 ± 1.00 b	2.00 ± 0.00 c	4.00 ± 1.00 a	2.00 ± 0.00 ab	2.33 ± 1.16 b	2.67 ± 0.58 bc	2.33 ± 0.58 b
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 a	1.67 ± 1.16 a	3.33 ± 1.16 a	3.67 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 ab	4.00 ± 1.73 a	4.33 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 a

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 177 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (oC)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติ								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	1.00 ± 0.00 ^{a}	1.00 ± 0.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{b}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	1.67 ± 0.58 ^{b}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{c}	1.67 ± 0.58 ^{cd}	1.67 ± 0.58 ^{bc}
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{b}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	1.33 ± 0.58 ^{b}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{c}	2.00 ± 0.00 ^{bcd}	2.00 ± 1.00 ^{bc}
	carnauba 100 %	1.00 ± 0.00 ^{a}	1.00 ± 0.00 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{b}	1.33 ± 0.58 ^{b}	2.33 ± 1.16 ^{ab}	2.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{c}	2.33 ± 0.58 ^{bcd}	2.33 ± 0.58 ^{bc}
10	Control	1.00 ± 0.00 ^{a}	1.00 ± 0.00 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{b}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	2.00 ± 0.00 ^{b}	2.00 ± 0.00 ^{a}	3.33 ± 1.53 ^{ab}	1.67 ± 0.58 ^{cd}	1.33 ± 0.58 ^{c}
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.00 ± 0.00 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{b}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	1.67 ± 0.58 ^{b}	2.33 ± 1.53 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{c}	1.67 ± 0.58 ^{cd}	1.33 ± 0.58 ^{c}
	carnauba 100 %	1.00 ± 0.00 ^{a}	1.00 ± 0.00 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{b}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	1.67 ± 0.58 ^{b}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{c}	1.33 ± 0.58 ^{d}	2.67 ± 0.58 ^{ab}
15	Control	1.00 ± 0.00 ^{a}	1.00 ± 0.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{b}	2.00 ± 0.00 ^{ab}	1.33 ± 0.58 ^{b}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{c}	2.67 ± 0.58 ^{bc}	2.67 ± 0.58 ^{ab}
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.73 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	2.00 ± 0.00 ^{b}	2.00 ± 1.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{c}	2.33 ± 0.58 ^{bcd}	1.67 ± 0.58 ^{bc}
	carnauba 100 %	1.00 ± 0.00 ^{a}	1.00 ± 0.00 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	2.00 ± 1.00 ^{b}	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{bc}	2.00 ± 0.00 ^{bcd}	1.67 ± 0.58 ^{bc}
30	Control	1.00 ± 0.00 ^{a}	1.00 ± 0.00 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	2.00 ± 0.00 ^{ab}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	2.00 ± 0.00 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{bc}	2.00 ± 0.00 ^{bcd}	2.67 ± 0.58 ^{ab}
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	2.00 ± 0.00 ^{ab}	3.67 ± 1.16 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{abc}	3.00 ± 1.00 ^{b}	2.00 ± 0.00 ^{bc}
	carnauba 100 %	1.00 ± 0.00 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{a}	3.33 ± 1.16 ^{a}	2.67 ± 1.16 ^{a}	3.67 ± 1.16 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	4.00 ± 1.73 ^{a}	4.33 ± 0.58 ^{a}	3.67 ± 0.58 ^{a}

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 178 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	1.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 b	1.67 ± 0.58 ab	1.33 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 a	2.00 ± 0.00 a	1.67 ± 0.58 bc	1.67 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 ab
	carnauba 50 %	1.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 b	1.67 ± 0.58 ab	1.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 a	2.00 ± 0.00 abc	1.67 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 ab
	carnauba 100 %	1.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 b	1.67 ± 0.58 ab	1.00 ± 0.00 a	1.67 ± 0.58 a	2.00 ± 1.00 a	2.00 ± 0.00 abc	2.33 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 ab
10	Control	1.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 b	1.33 ± 0.58 ab	1.33 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 a	2.00 ± 0.00 a	3.33 ± 1.53 a	1.67 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 ab
	carnauba 50 %	1.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 b	1.33 ± 0.58 ab	1.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 bc	1.33 ± 0.58 b	1.33 ± 0.58 b
	carnauba 100 %	1.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 b	1.67 ± 0.58 ab	1.33 ± 0.58 a	2.33 ± 1.53 a	2.00 ± 0.00 a	1.67 ± 0.58 bc	1.33 ± 0.58 b	1.67 ± 0.58 ab
15	Control	1.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 b	2.00 ± 0.00 a	1.67 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 a	1.67 ± 0.58 bc	2.33 ± 0.58 ab	2.33 ± 0.58 ab
	carnauba 50 %	1.00 ± 0.00 a	1.67 ± 1.16 a	1.00 ± 0.00 b	1.33 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 a	1.67 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 c	2.33 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 ab
	carnauba 100 %	1.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 b	2.00 ± 0.00 a	1.67 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 a	2.00 ± 1.00 abc	1.67 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 ab
30	Control	1.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 b	1.67 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 a	2.00 ± 0.00 a	2.00 ± 0.00 abc	2.67 ± 1.16 ab	3.00 ± 1.73 a
	carnauba 50 %	1.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 b	1.00 ± 0.00 b	1.67 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 a	2.33 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 abc	2.67 ± 0.58 ab	2.67 ± 1.16 ab
	carnauba 100 %	1.00 ± 0.00 a	1.00 ± 0.00 b	2.00 ± 0.00 a	2.00 ± 0.00 a	2.00 ± 0.00 a	2.00 ± 0.00 a	3.00 ± 1.73 ab	3.00 ± 1.00 a	2.33 ± 0.58 ab

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตาราง 179 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะความชอบโดยรวม								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	2.33 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 ab	2.33 ± 1.53 a	2.33 ± 0.58 ab	2.33 ± 0.58 abc	2.67 ± 0.58 ab	2.67 ± 0.58 a	2.00 ± 1.00 bc	2.00 ± 1.00 abc
	carnauba 50 %	2.67 ± 0.58 a	2.67 ± 0.58 a	2.33 ± 1.53 a	2.33 ± 0.58 ab	3.33 ± 0.58 ab	3.00 ± 0.00 a	2.33 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 abc
	carnauba 100 %	1.67 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 ab	3.00 ± 1.00 a	2.67 ± 1.16 ab	2.33 ± 0.58 abc	2.33 ± 0.58 ab	2.33 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 bc	2.33 ± 1.16 abc
10	Control	2.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 a	3.00 ± 1.00 a	2.33 ± 1.16 abc	2.00 ± 0.00 ab	1.33 ± 0.58 a	2.00 ± 1.00 bc	2.67 ± 1.16 abc
	carnauba 50 %	2.67 ± 0.58 a	2.00 ± 1.00 ab	2.67 ± 1.16 a	2.33 ± 0.58 ab	3.67 ± 0.58 a	2.67 ± 1.16 ab	2.67 ± 0.58 a	3.00 ± 1.00 ab	3.33 ± 0.58 a
	carnauba 100 %	1.67 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 ab	3.00 ± 1.00 a	2.67 ± 0.58 ab	3.67 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 ab	2.67 ± 0.58 a	4.00 ± 0.00 a	1.33 ± 0.58 c
15	Control	2.33 ± 0.58 a	2.33 ± 1.16 ab	2.00 ± 1.00 a	2.00 ± 0.00 ab	3.33 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 b	2.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 c	1.33 ± 0.58 c
	carnauba 50 %	2.67 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 b	3.00 ± 1.00 a	1.67 ± 0.58 ab	2.33 ± 0.58 abc	2.33 ± 0.58 ab	2.67 ± 1.53 a	1.67 ± 0.58 c	3.00 ± 1.00 ab
	carnauba 100 %	1.67 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 ab	2.33 ± 0.58 a	2.00 ± 1.00 ab	2.67 ± 1.16 abc	2.00 ± 0.00 ab	2.33 ± 1.16 a	3.33 ± 0.58 a	2.67 ± 0.58 abc
30	Control	2.33 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 ab	2.33 ± 0.58 a	2.67 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 c	2.33 ± 0.58 ab	1.67 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 c	1.67 ± 0.58 bc
	carnauba 50 %	2.67 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 ab	2.67 ± 1.16 a	3.00 ± 1.00 a	1.67 ± 1.16 c	2.00 ± 0.00 ab	1.67 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 c	2.00 ± 1.00 abc
	carnauba 100 %	1.67 ± 0.58 a	1.33 ± 0.58 b	2.00 ± 1.73 a	1.33 ± 0.58 b	2.00 ± 1.00 bc	2.00 ± 1.00 ab	1.33 ± 0.58 a	1.00 ± 0.00 c	1.33 ± 0.58 c

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

การทดลองที่ 8 ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

ตาราง 180 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณเอทธานอล (ppm)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	860 ± 1.73 c	913 ± 2.00 b	821 ± 1.73 h	781 ± 1.00 h	788 ± 1.00 gh	783 ± 2.00 j	818 ± 3.61 f	922 ± 2.00 c	921 ± 3.61 c
	carnauba 50 %	864 ± 1.00 b	921 ± 1.00 a	908 ± 2.00 c	794 ± 3.61 f	822 ± 2.65 f	789 ± 2.00 i	813 ± 1.00 g	978 ± 1.00 b	977 ± 1.00 b
	carnauba 100 %	892 ± 2.00 a	828 ± 9.54 de	827 ± 2.00 g	830 ± 1.00 d	790 ± 1.73 g	952 ± 1.73 c	972 ± 1.00 c	1127 ± 1.73 a	1124 ± 5.57 a
10	Control	860 ± 1.73 c	823 ± 2.65 e	905 ± 1.00 c	821 ± 1.73 e	784 ± 1.73 hi	795 ± 4.36 h	785 ± 1.00 j	787 ± 2.00 h	785 ± 2.00 g
	carnauba 50 %	864 ± 1.00 b	801 ± 2.65 f	908 ± 5.00 c	823 ± 1.73 e	859 ± 2.00 e	893 ± 2.00 d	880 ± 5.57 e	869 ± 1.00 f	871 ± 2.00 e
	carnauba 100 %	892 ± 2.00 a	830 ± 3.00 de	917 ± 3.61 b	841 ± 1.00 c	869 ± 1.73 d	886 ± 1.00 e	960 ± 1.00 d	876 ± 7.55 e	875 ± 1.00 e
15	Control	860 ± 1.73 c	832 ± 5.00 d	889 ± 1.00 d	783 ± 3.61 h	783 ± 1.00 i	789 ± 1.73 i	785 ± 2.00 j	777 ± 2.65 i	777 ± 9.54 h
	carnauba 50 %	864 ± 1.00 b	823 ± 3.61 e	883 ± 3.61 e	789 ± 1.00 g	867 ± 1.00 d	853 ± 3.00 f	792 ± 1.00 i	815 ± 2.65 g	812 ± 2.65 f
	carnauba 100 %	892 ± 2.00 a	824 ± 1.00 e	847 ± 1.00 f	822 ± 5.57 e	880 ± 3.61 c	839 ± 1.73 g	817 ± 3.61 fg	890 ± 3.00 d	892 ± 2.65 d
30	Control	860 ± 1.73 c	828 ± 3.61 de	893 ± 5.57 d	775 ± 2.00 i	788 ± 1.00 gh	79 ± 1.00 k	808 ± 1.00 h	nd	nd
	carnauba 50 %	864 ± 1.00 b	845 ± 1.00 c	920 ± 1.73 ab	981 ± 2.00 b	1028 ± 5.57 b	1031 ± 2.00 b	1644 ± 1.73 b	nd	nd
	carnauba 100 %	892 ± 2.00 a	833 ± 5.57 d	923 ± 2.65 a	1075 ± 1.00 a	1390 ± 1.73 a	1680 ± 2.65 a	1814 ± 1.73 a	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 181 แสดงปริมาณ soluble solids (SS) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (°Brix)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	9.07 ± 0.12 a	8.33 ± 0.12 b	9.40 ± 0.00 a	9.20 ± 0.00 c	9.00 ± 0.00 c	8.00 ± 0.00 i	9.20 ± 0.00 d	8.80 ± 0.00 f	9.80 ± 0.00 a
	carnauba 50 %	8.93 ± 0.12 a	8.73 ± 0.46 a	9.00 ± 0.00 c	8.07 ± 0.12 f	8.00 ± 0.00 h	8.53 ± 0.12 h	8.87 ± 0.12 f	10.00 ± 0.00 a	8.00 ± 0.00 d
	carnauba 100 %	8.33 ± 0.12 b	7.30 ± 0.10 d	8.00 ± 0.00 g	8.60 ± 0.00 e	8.00 ± 0.00 h	7.00 ± 0.00 j	9.33 ± 0.12 c	9.00 ± 0.00 e	8.00 ± 0.00 d
10	Control	9.07 ± 0.12 a	7.27 ± 0.12 d	9.27 ± 0.12 b	9.33 ± 0.12 b	8.60 ± 0.00 e	9.13 ± 0.12 e	9.40 ± 0.00 c	9.60 ± 0.00 d	9.33 ± 0.12 b
	carnauba 50 %	8.93 ± 0.12 a	7.13 ± 0.06 d	9.40 ± 0.00 a	8.60 ± 0.00 e	8.40 ± 0.00 f	8.67 ± 0.12 g	9.40 ± 0.00 c	8.40 ± 0.00 g	9.33 ± 0.12 b
	carnauba 100 %	8.33 ± 0.12 b	8.07 ± 0.12 c	8.93 ± 0.12 c	8.60 ± 0.00 e	9.40 ± 0.00 b	9.33 ± 0.12 cd	9.80 ± 0.00 b	9.00 ± 0.00 e	9.33 ± 0.12 b
15	Control	9.07 ± 0.12 a	5.07 ± 0.12 f	8.20 ± 0.00 f	9.20 ± 0.00 c	8.87 ± 0.12 d	9.40 ± 0.00 c	8.60 ± 0.00 g	9.80 ± 0.00 b	9.40 ± 0.00 b
	carnauba 50 %	8.93 ± 0.12 a	5.13 ± 0.12 ef	8.33 ± 0.12 e	9.40 ± 0.00 b	8.40 ± 0.00 f	9.00 ± 0.00 f	8.47 ± 0.12 h	9.67 ± 0.12 c	9.00 ± 0.00 c
	carnauba 100 %	8.33 ± 0.12 b	5.40 ± 0.00 e	8.00 ± 0.00 g	9.00 ± 0.00 d	8.20 ± 0.00 g	9.00 ± 0.00 f	8.13 ± 0.12 i	8.80 ± 0.00 f	9.40 ± 0.00 b
30	Control	9.07 ± 0.12 a	8.33 ± 0.12 b	9.00 ± 0.00 c	10.80 ± 0.00 a	10.60 ± 0.00 a	10.20 ± 0.00 a	11.60 ± 0.00 a	nd	nd
	carnauba 50 %	8.93 ± 0.12 a	7.33 ± 0.12 d	9.00 ± 0.00 c	9.00 ± 0.00 d	8.40 ± 0.00 f	9.27 ± 0.12 d	9.07 ± 0.12 e	nd	nd
	carnauba 100 %	8.33 ± 0.12 b	7.90 ± 0.10 c	8.73 ± 0.12 d	9.00 ± 0.00 d	9.00 ± 0.00 c	9.60 ± 0.00 b	8.20 ± 0.00 i	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 182 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณกรด (%)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	0.87 ± 0.01 ^{a}	0.94 ± 0.01 ^{b}	1.09 ± 0.01 ^{a}	1.01 ± 0.02 ^{a}	0.93 ± 0.01 ^{c}	0.76 ± 0.01 ^{bc}	0.96 ± 0.01 ^{c}	0.79 ± 0.06 ^{d}	1.02 ± 0.01 ^{b}
	carnauba 50 %	0.87 ± 0.01 ^{a}	0.88 ± 0.01 ^{c}	1.01 ± 0.01 ^{d}	0.91 ± 0.01 ^{b}	0.79 ± 0.01 ^{fg}	0.73 ± 0.01 ^{cd}	0.87 ± 0.02 ^{f}	0.80 ± 0.03 ^{cd}	0.77 ± 0.01 ^{f}
	carnauba 100 %	0.76 ± 0.02 ^{b}	0.75 ± 0.02 ^{f}	0.81 ± 0.01 ^{f}	0.75 ± 0.01 ^{e}	0.87 ± 0.01 ^{d}	0.69 ± 0.01 ^{de}	0.70 ± 0.02 ^{h}	0.79 ± 0.00 ^{cd}	0.79 ± 0.01 ^{ef}
10	Control	0.87 ± 0.01 ^{a}	0.95 ± 0.01 ^{b}	1.08 ± 0.01 ^{a}	0.88 ± 0.01 ^{c}	0.96 ± 0.01 ^{b}	0.94 ± 0.02 ^{a}	0.93 ± 0.01 ^{d}	0.87 ± 0.01 ^{b}	0.97 ± 0.01 ^{c}
	carnauba 50 %	0.87 ± 0.01 ^{a}	0.78 ± 0.01 ^{e}	0.98 ± 0.01 ^{d}	0.67 ± 0.03 ^{f}	0.77 ± 0.01 ^{g}	0.69 ± 0.02 ^{e}	0.90 ± 0.01 ^{e}	0.77 ± 0.02 ^{d}	0.77 ± 0.01 ^{f}
	carnauba 100 %	0.76 ± 0.02 ^{b}	0.83 ± 0.01 ^{d}	0.69 ± 0.01 ^{h}	0.64 ± 0.01 ^{f}	0.84 ± 0.01 ^{e}	0.80 ± 0.01 ^{b}	0.86 ± 0.03 ^{f}	0.81 ± 0.03 ^{cd}	0.80 ± 0.01 ^{e}
15	Control	0.87 ± 0.01 ^{a}	1.07 ± 0.01 ^{a}	1.04 ± 0.00 ^{b}	0.85 ± 0.01 ^{d}	1.12 ± 0.02 ^{a}	0.94 ± 0.06 ^{a}	1.14 ± 0.01 ^{a}	0.98 ± 0.03 ^{a}	1.10 ± 0.02 ^{a}
	carnauba 50 %	0.87 ± 0.01 ^{a}	0.70 ± 0.01 ^{g}	0.79 ± 0.01 ^{g}	0.87 ± 0.01 ^{cd}	0.73 ± 0.01 ^{h}	0.97 ± 0.02 ^{a}	0.91 ± 0.01 ^{e}	0.84 ± 0.03 ^{bc}	0.87 ± 0.01 ^{d}
	carnauba 100 %	0.76 ± 0.02 ^{b}	0.76 ± 0.02 ^{f}	0.83 ± 0.01 ^{e}	0.93 ± 0.03 ^{b}	0.81 ± 0.02 ^{f}	0.79 ± 0.02 ^{b}	0.79 ± 0.01 ^{g}	0.78 ± 0.01 ^{d}	0.75 ± 0.01 ^{g}
30	Control	0.87 ± 0.01 ^{a}	0.85 ± 0.01 ^{d}	1.02 ± 0.01 ^{c}	0.93 ± 0.01 ^{b}	0.73 ± 0.03 ^{h}	0.79 ± 0.03 ^{b}	0.89 ± 0.01 ^{ef}	nd	nd
	carnauba 50 %	0.87 ± 0.01 ^{a}	0.70 ± 0.01 ^{g}	0.79 ± 0.01 ^{g}	0.76 ± 0.01 ^{e}	0.84 ± 0.01 ^{e}	0.73 ± 0.03 ^{cde}	0.99 ± 0.00 ^{b}	nd	nd
	carnauba 100 %	0.76 ± 0.02 ^{b}	0.63 ± 0.02 ^{h}	0.82 ± 0.01 ^{ef}	0.76 ± 0.02 ^{e}	0.80 ± 0.01 ^{fg}	0.79 ± 0.01 ^{b}	0.98 ± 0.01 ^{bc}	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 183 แสดงปริมาณ soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	อัตราส่วนระหว่าง SS/TA																																	
		วันที่ 0				วันที่ 7				วันที่ 14				วันที่ 21				วันที่ 28				วันที่ 35				วันที่ 42				วันที่ 49				วันที่ 56			
5	Control	10.37	±	0.04	b	8.88	±	0.02	d	8.61	±	0.06	g	9.14	±	0.13	g	9.72	±	0.16	f	10.53	±	0.10	e	9.58	±	0.13	d	11.26	±	0.90	b	9.57	±	0.12	e
	carnauba 50 %	10.21	±	0.22	b	9.94	±	0.57	c	8.94	±	0.07	f	8.88	±	0.24	g	10.19	±	0.10	e	11.63	±	0.27	cd	10.14	±	0.34	c	12.48	±	0.51	a	10.36	±	0.10	d
	carnauba 100 %	10.98	±	0.32	a	9.72	±	0.10	c	9.87	±	0.09	d	11.45	±	0.11	d	9.15	±	0.16	g	10.13	±	0.19	ef	13.43	±	0.53	a	11.34	±	0.00	b	10.19	±	0.10	d
10	Control	10.37	±	0.04	b	7.64	±	0.16	e	8.59	±	0.15	g	10.62	±	0.04	e	8.92	±	0.07	g	9.69	±	0.26	fg	10.06	±	0.14	c	11.03	±	0.16	b	9.64	±	0.17	e
	carnauba 50 %	10.21	±	0.22	b	9.19	±	0.08	d	9.62	±	0.07	e	12.93	±	0.50	b	10.88	±	0.10	d	12.63	±	0.53	ab	10.39	±	0.09	c	10.88	±	0.21	b	12.09	±	0.14	b
	carnauba 100 %	10.98	±	0.32	a	9.75	±	0.23	c	13.00	±	0.03	a	13.35	±	0.15	a	11.18	±	0.10	cd	11.64	±	0.36	cd	11.38	±	0.38	b	11.11	±	0.40	b	11.64	±	0.36	c
15	Control	10.37	±	0.04	b	4.73	±	0.10	g	7.91	±	0.00	h	10.89	±	0.17	e	7.90	±	0.09	h	10.04	±	0.67	ef	7.52	±	0.05	f	10.04	±	0.28	c	8.57	±	0.15	f
	carnauba 50 %	10.21	±	0.22	b	7.38	±	0.24	ef	10.50	±	0.08	c	10.86	±	0.18	e	11.58	±	0.23	b	9.30	±	0.19	g	9.32	±	0.18	d	11.45	±	0.39	b	10.34	±	0.15	d
	carnauba 100 %	10.98	±	0.32	a	7.15	±	0.21	f	9.67	±	0.09	e	9.64	±	0.26	f	10.17	±	0.28	e	11.41	±	0.28	d	10.25	±	0.08	c	11.33	±	0.11	b	12.52	±	0.12	a
30	Control	10.37	±	0.04	b	9.87	±	0.20	c	8.83	±	0.06	f	11.61	±	0.09	cd	14.63	±	0.53	a	12.93	±	0.43	a	13.07	±	0.11	a	nd				nd			
	carnauba 50 %	10.21	±	0.22	b	10.48	±	0.24	b	11.40	±	0.11	b	11.92	±	0.20	c	10.05	±	0.09	ef	12.71	±	0.47	ab	9.20	±	0.12	d	nd				nd			
	carnauba 100 %	10.98	±	0.32	a	12.51	±	0.18	a	10.61	±	0.23	c	11.79	±	0.30	cd	11.28	±	0.21	bc	12.16	±	0.11	bc	8.36	±	0.06	e	nd				nd			

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 184 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ปริมาณวิตามินซี(mg/100ml)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	42.66 ± 0.70 ^{b}	33.55 ± 0.65 ^{g}	45.22 ± 0.89 ^{c}	40.71 ± 0.72 ^{d}	39.61 ± 0.65 ^{cd}	26.20 ± 0.92 ^{e}	43.90 ± 1.07 ^{d}	37.04 ± 0.00 ^{ef}	52.09 ± 0.36 ^{a}
	carnauba 50 %	46.38 ± 0.81 ^{a}	42.80 ± 0.98 ^{ab}	36.95 ± 0.45 ^{h}	39.88 ± 0.63 ^{de}	33.77 ± 0.65 ^{e}	23.17 ± 0.31 ^{f}	40.14 ± 0.71 ^{e}	37.80 ± 0.33 ^{de}	36.25 ± 0.63 ^{e}
	carnauba 100 %	42.66 ± 0.70 ^{b}	39.14 ± 0.74 ^{ef}	39.27 ± 0.44 ^{g}	45.07 ± 0.36 ^{c}	31.39 ± 0.38 ^{f}	23.71 ± 0.31 ^{f}	47.89 ± 1.41 ^{c}	41.41 ± 0.33 ^{b}	37.50 ± 0.63 ^{d}
10	Control	42.66 ± 0.70 ^{b}	37.63 ± 0.37 ^{f}	54.78 ± 0.45 ^{a}	46.73 ± 0.62 ^{b}	33.99 ± 0.75 ^{e}	36.90 ± 0.54 ^{c}	53.99 ± 0.81 ^{b}	44.82 ± 0.33 ^{a}	41.25 ± 0.63 ^{c}
	carnauba 50 %	46.38 ± 0.81 ^{a}	40.43 ± 0.38 ^{cde}	44.70 ± 0.44 ^{cd}	40.29 ± 0.72 ^{de}	40.91 ± 0.65 ^{bc}	36.72 ± 0.31 ^{c}	48.59 ± 1.22 ^{c}	37.23 ± 0.87 ^{def}	37.50 ± 0.63 ^{d}
	carnauba 100 %	42.66 ± 0.70 ^{b}	39.14 ± 1.63 ^{ef}	49.87 ± 0.45 ^{b}	36.35 ± 0.36 ^{g}	37.66 ± 1.13 ^{d}	37.07 ± 0.62 ^{c}	43.19 ± 0.40 ^{de}	36.66 ± 0.33 ^{f}	42.29 ± 0.36 ^{b}
15	Control	42.66 ± 0.70 ^{b}	40.21 ± 1.86 ^{de}	41.86 ± 0.78 ^{f}	39.67 ± 0.36 ^{e}	42.21 ± 0.00 ^{b}	36.90 ± 1.07 ^{c}	44.13 ± 0.41 ^{d}	40.46 ± 0.57 ^{c}	37.50 ± 0.63 ^{d}
	carnauba 50 %	46.38 ± 0.81 ^{a}	44.52 ± 0.65 ^{a}	39.02 ± 1.19 ^{g}	49.22 ± 0.62 ^{a}	45.45 ± 0.00 ^{a}	31.91 ± 0.82 ^{d}	39.91 ± 1.08 ^{e}	37.99 ± 0.33 ^{d}	35.84 ± 0.36 ^{e}
	carnauba 100 %	42.66 ± 0.70 ^{b}	42.15 ± 1.62 ^{bcd}	42.38 ± 1.61 ^{ef}	47.14 ± 0.36 ^{b}	42.43 ± 0.75 ^{b}	32.98 ± 0.31 ^{d}	40.38 ± 0.41 ^{e}	36.47 ± 0.00 ^{f}	42.92 ± 0.36 ^{b}
30	Control	42.66 ± 0.70 ^{b}	38.71 ± 1.29 ^{ef}	48.84 ± 0.78 ^{b}	45.48 ± 0.63 ^{c}	42.64 ± 3.33 ^{b}	39.75 ± 0.31 ^{b}	61.03 ± 0.41 ^{a}	nd	nd
	carnauba 50 %	46.38 ± 0.81 ^{a}	38.92 ± 0.99 ^{ef}	46.00 ± 1.19 ^{c}	38.42 ± 0.36 ^{f}	32.69 ± 0.38 ^{ef}	37.26 ± 1.24 ^{c}	49.06 ± 5.65 ^{c}	nd	nd
	carnauba 100 %	42.66 ± 0.70 ^{b}	42.37 ± 0.99 ^{bc}	43.67 ± 0.45 ^{de}	49.22 ± 0.00 ^{a}	43.08 ± 1.35 ^{b}	45.10 ± 0.82 ^{a}	52.82 ± 1.87 ^{b}	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 185 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	อัตราการหายใจ (mg CO_2/kg/hr)								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	13.58 ± 0.18 [a]	4.03 ± 0.05 [ef]	4.98 ± 0.06 [f]	7.82 ± 0.10 [c]	10.93 ± 0.28 [cde]	8.95 ± 0.11 [h]	9.52 ± 0.13 [g]	7.09 ± 0.11 [d]	10.03 ± 0.14 [d]
	carnauba 50 %	3.32 ± 0.04 [c]	3.38 ± 0.04 [h]	6.99 ± 0.10 [c]	5.02 ± 0.05 [i]	11.49 ± 0.13 [cd]	10.01 ± 0.11 [g]	11.45 ± 0.16 [e]	9.33 ± 0.11 [c]	11.18 ± 0.13 [b]
	carnauba 100 %	3.82 ± 0.05 [b]	3.95 ± 0.05 [f]	5.91 ± 0.07 [d]	6.70 ± 0.09 [f]	11.28 ± 0.13 [cde]	11.38 ± 0.13 [d]	12.13 ± 0.14 [d]	10.61 ± 0.13 [b]	12.64 ± 0.16 [a]
10	Control	13.58 ± 0.18 [a]	4.18 ± 0.05 [de]	5.55 ± 0.07 [e]	7.21 ± 0.09 [e]	12.32 ± 0.16 [c]	10.50 ± 0.13 [f]	10.20 ± 0.13 [f]	13.50 ± 0.19 [a]	6.70 ± 0.09 [g]
	carnauba 50 %	3.32 ± 0.04 [c]	4.44 ± 0.00 [c]	7.19 ± 0.09 [c]	7.57 ± 0.10 [d]	8.47 ± 0.11 [g]	8.35 ± 0.11 [i]	9.48 ± 0.11 [g]	6.90 ± 0.09 [d]	9.03 ± 0.13 [f]
	carnauba 100 %	3.82 ± 0.05 [b]	4.23 ± 0.05 [de]	8.96 ± 0.12 [a]	7.12 ± 0.10 [e]	8.64 ± 0.12 [fg]	9.15 ± 0.13 [h]	10.26 ± 0.14 [f]	10.37 ± 0.15 [b]	10.23 ± 0.15 [d]
15	Control	13.58 ± 0.18 [a]	3.71 ± 0.04 [g]	4.66 ± 0.25 [g]	6.56 ± 0.07 [f]	11.19 ± 0.13 [cde]	10.96 ± 0.13 [e]	12.28 ± 0.15 [d]	9.65 ± 0.58 [c]	10.54 ± 0.13 [c]
	carnauba 50 %	3.32 ± 0.04 [c]	3.91 ± 0.05 [f]	6.14 ± 0.07 [d]	6.31 ± 0.07 [g]	11.03 ± 0.13 [cde]	6.83 ± 0.08 [j]	11.98 ± 0.20 [d]	7.53 ± 0.46 [d]	9.40 ± 0.12 [e]
	carnauba 100 %	3.82 ± 0.05 [b]	3.18 ± 0.04 [i]	5.57 ± 0.06 [e]	5.60 ± 0.07 [h]	9.91 ± 0.11 [ef]	6.44 ± 0.08 [k]	8.74 ± 0.11 [h]	5.19 ± 0.06 [e]	10.57 ± 0.13 [c]
30	Control	13.58 ± 0.18 [a]	4.64 ± 0.05 [b]	4.97 ± 0.07 [f]	6.54 ± 0.00 [f]	14.46 ± 2.09 [b]	17.45 ± 0.28 [a]	16.56 ± 0.30 [c]	nd	nd
	carnauba 50 %	3.32 ± 0.04 [c]	6.97 ± 0.08 [a]	7.17 ± 0.10 [c]	8.66 ± 0.12 [b]	10.18 ± 0.15 [de]	12.88 ± 0.20 [c]	27.06 ± 0.45 [a]	nd	nd
	carnauba 100 %	3.82 ± 0.05 [b]	4.34 ± 0.26 [cd]	8.46 ± 0.12 [b]	8.88 ± 0.13 [a]	17.71 ± 0.26 [a]	16.37 ± 0.25 [b]	20.11 ± 0.30 [b]	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ

ตาราง 186 แสดงความแน่นเนื้อ ของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อเปลือก (kg / cm^2)															
		วันที่ 0		วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28		วันที่ 35		วันที่ 42		วันที่ 49		วันที่ 56	
5	Control	0.83 ± 0.01	a	0.83 ± 0.02	abc	0.81 ± 0.01	bc	0.80 ± 0.01	ab	0.81 ± 0.01	ab	0.74 ± 0.01	d	0.80 ± 0.01	abc	0.81 ± 0.01	abc	0.80 ± 0.01	a
	carnauba 50 %	0.82 ± 0.01	a	0.80 ± 0.02	cd	0.82 ± 0.01	ab	0.80 ± 0.01	ab	0.80 ± 0.01	bc	0.80 ± 0.02	bc	0.80 ± 0.00	abc	0.82 ± 0.02	abc	0.77 ± 0.01	b
	carnauba 100 %	0.84 ± 0.03	a	0.84 ± 0.03	ab	0.82 ± 0.01	ab	0.80 ± 0.01	ab	0.77 ± 0.00	d	0.81 ± 0.01	abc	0.81 ± 0.01	ab	0.83 ± 0.01	a	0.74 ± 0.02	cd
10	Control	0.83 ± 0.01	a	0.84 ± 0.02	a	0.81 ± 0.01	abc	0.80 ± 0.02	ab	0.82 ± 0.01	a	0.84 ± 0.02	a	0.78 ± 0.02	c	0.80 ± 0.01	bc	0.76 ± 0.01	bcd
	carnauba 50 %	0.82 ± 0.01	a	0.81 ± 0.02	abcd	0.80 ± 0.01	c	0.82 ± 0.02	a	0.78 ± 0.00	d	0.83 ± 0.02	ab	0.79 ± 0.01	bc	0.81 ± 0.01	abc	0.80 ± 0.02	a
	carnauba 100 %	0.84 ± 0.03	a	0.81 ± 0.01	abcd	0.80 ± 0.01	c	0.79 ± 0.01	b	0.77 ± 0.00	d	0.81 ± 0.02	bc	0.75 ± 0.02	d	0.80 ± 0.02	c	0.76 ± 0.01	bc
15	Control	0.83 ± 0.01	a	0.81 ± 0.01	bcd	0.83 ± 0.01	a	0.80 ± 0.01	ab	0.78 ± 0.01	cd	0.83 ± 0.02	ab	0.81 ± 0.01	ab	0.80 ± 0.01	c	0.71 ± 0.02	e
	carnauba 50 %	0.82 ± 0.01	a	0.84 ± 0.03	ab	0.80 ± 0.01	c	0.82 ± 0.02	a	0.78 ± 0.00	d	0.78 ± 0.03	c	0.81 ± 0.01	ab	0.82 ± 0.01	ab	0.76 ± 0.01	bcd
	carnauba 100 %	0.84 ± 0.03	a	0.81 ± 0.02	abcd	0.81 ± 0.01	bc	0.81 ± 0.01	ab	0.81 ± 0.01	ab	0.82 ± 0.02	ab	0.82 ± 0.01	a	0.82 ± 0.01	abc	0.74 ± 0.01	d
30	Control	0.83 ± 0.01	a	0.78 ± 0.01	de	0.72 ± 0.02	d	0.71 ± 0.03	c	0.69 ± 0.01	e	0.73 ± 0.01	d	0.72 ± 0.00	e	nd		nd	
	carnauba 50 %	0.82 ± 0.01	a	0.76 ± 0.01	ef	0.71 ± 0.01	d	0.67 ± 0.01	d	0.67 ± 0.01	ef	0.69 ± 0.02	e	0.61 ± 0.03	f	nd		nd	
	carnauba 100 %	0.84 ± 0.03	a	0.75 ± 0.03	f	0.67 ± 0.01	e	0.66 ± 0.00	d	0.66 ± 0.01	f	0.63 ± 0.01	f	0.62 ± 0.01	f	nd		nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 187 แสดงความแน่นเนื้อ ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (^{o}C)	กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (kg / cm^{2})																	
		วันที่ 0		วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28		วันที่ 35		วันที่ 42		วันที่ 49		วันที่ 56	
5	Control	4.11 ± 0.30	a	3.58 ± 0.08	ab	3.53 ± 0.12	de	3.28 ± 0.11	c	3.30 ± 0.16	d	3.70 ± 0.08	b	2.82 ± 0.06	cd	3.53 ± 0.06	bcd	2.51 ± 0.03	e
	carnauba 50 %	3.65 ± 0.36	a	3.48 ± 0.23	ab	3.80 ± 0.46	bcd	2.72 ± 0.13	d	3.79 ± 0.06	b	3.40 ± 0.26	c	2.90 ± 0.00	c	3.55 ± 0.19	bc	3.53 ± 0.16	bc
	carnauba 100 %	3.55 ± 0.28	a	3.38 ± 0.03	b	4.31 ± 0.03	a	3.33 ± 0.03	c	2.87 ± 0.13	e	4.11 ± 0.03	a	3.23 ± 0.08	b	3.40 ± 0.08	bcd	2.97 ± 0.21	d
10	Control	4.11 ± 0.30	a	3.47 ± 0.37	ab	3.41 ± 0.31	e	3.70 ± 0.16	b	3.77 ± 0.05	b	3.67 ± 0.23	b	2.11 ± 0.12	f	3.24 ± 0.29	cd	2.99 ± 0.06	d
	carnauba 50 %	3.65 ± 0.36	a	3.47 ± 0.23	ab	3.89 ± 0.08	bc	3.28 ± 0.16	c	2.89 ± 0.06	e	2.70 ± 0.10	e	2.55 ± 0.13	e	3.24 ± 0.19	cd	3.47 ± 0.05	bc
	carnauba 100 %	3.55 ± 0.28	a	3.86 ± 0.18	a	3.33 ± 0.16	e	3.92 ± 0.13	a	3.21 ± 0.05	d	4.09 ± 0.08	a	2.75 ± 0.00	cd	3.86 ± 0.11	a	3.19 ± 0.21	cd
15	Control	4.11 ± 0.30	a	3.87 ± 0.27	a	3.50 ± 0.21	de	3.26 ± 0.05	c	3.48 ± 0.03	c	3.40 ± 0.08	c	3.16 ± 0.13	b	3.23 ± 0.16	d	3.96 ± 0.21	a
	carnauba 50 %	3.65 ± 0.36	a	2.92 ± 0.25	c	3.84 ± 0.03	bcd	2.70 ± 0.10	d	3.65 ± 0.16	bc	3.75 ± 0.08	b	3.79 ± 0.06	a	3.64 ± 0.15	ab	3.67 ± 0.46	ab
	carnauba 100 %	3.55 ± 0.28	a	3.24 ± 0.08	bc	3.62 ± 0.09	cde	3.28 ± 0.08	c	3.50 ± 0.11	c	3.33 ± 0.03	c	3.70 ± 0.13	a	3.53 ± 0.12	bcd	3.26 ± 0.13	cd
30	Control	4.11 ± 0.30	a	3.62 ± 0.05	ab	3.67 ± 0.09	cde	2.85 ± 0.05	d	3.55 ± 0.03	c	3.11 ± 0.05	d	2.68 ± 0.03	de	nd		nd	
	carnauba 50 %	3.65 ± 0.36	a	3.48 ± 0.37	ab	3.41 ± 0.05	e	3.70 ± 0.03	b	3.97 ± 0.09	a	4.14 ± 0.16	a	3.82 ± 0.13	a	nd		nd	
	carnauba 100 %	3.55 ± 0.28	a	3.60 ± 0.11	ab	4.04 ± 0.03	b	3.52 ± 0.13	b	2.99 ± 0.12	e	4.08 ± 0.10	a	3.30 ± 0.11	b	nd		nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 188 แสดงค่า L เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า L															
		วันที่ 0		วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28		วันที่ 35		วันที่ 42		วันที่ 49		วันที่ 56	
5	Control	48.23 ± 2.49	b	53.27 ± 0.85	ab	47.47 ± 0.76	de	48.30 ± 1.66	c	47.83 ± 1.10	bcd	50.93 ± 1.61	bcd	52.10 ± 3.92	ab	50.63 ± 1.15	cd	53.67 ± 2.31	a
	carnauba 50 %	50.17 ± 0.29	ab	48.30 ± 3.39	cd	51.53 ± 0.55	abc	48.90 ± 2.23	bc	48.70 ± 1.23	bc	46.57 ± 1.22	ef	49.37 ± 0.70	bcd	48.57 ± 2.42	de	47.77 ± 0.60	c
	carnauba 100 %	51.93 ± 1.68	a	54.60 ± 0.69	a	48.00 ± 1.93	cde	44.27 ± 0.55	d	48.07 ± 1.10	bcd	45.57 ± 1.36	f	47.67 ± 1.85	de	48.87 ± 0.35	de	49.03 ± 2.56	bc
10	Control	48.23 ± 2.49	b	51.10 ± 0.89	bc	53.10 ± 1.04	ab	52.93 ± 1.81	a	47.37 ± 2.01	bcd	51.33 ± 1.25	bcd	53.27 ± 2.11	a	54.87 ± 0.61	a	53.40 ± 0.98	a
	carnauba 50 %	50.17 ± 0.29	ab	49.87 ± 1.05	bcd	45.43 ± 0.81	e	50.27 ± 0.12	abc	51.77 ± 2.10	a	54.30 ± 2.98	a	52.40 ± 1.80	ab	53.47 ± 0.42	ab	48.70 ± 0.52	bc
	carnauba 100 %	51.93 ± 1.68	a	54.60 ± 0.46	a	52.87 ± 3.57	ab	44.33 ± 4.97	d	48.83 ± 0.67	bc	49.53 ± 0.90	cd	48.30 ± 0.66	cde	47.27 ± 1.35	e	48.53 ± 0.78	bc
15	Control	48.23 ± 2.49	b	49.97 ± 0.47	bcd	49.57 ± 1.50	bcd	50.43 ± 1.18	abc	47.57 ± 0.31	bcd	52.67 ± 1.76	ab	51.33 ± 2.99	abc	53.07 ± 0.68	ab	48.37 ± 2.76	bc
	carnauba 50 %	50.17 ± 0.29	ab	48.80 ± 2.10	cd	52.20 ± 4.11	ab	48.87 ± 1.92	bc	48.13 ± 2.51	bcd	49.10 ± 0.61	de	51.97 ± 1.03	ab	52.13 ± 0.87	bc	46.93 ± 0.42	c
	carnauba 100 %	51.93 ± 1.68	a	48.47 ± 2.68	cd	45.37 ± 2.48	e	49.37 ± 2.33	abc	46.83 ± 0.86	cd	51.93 ± 2.75	abcd	45.43 ± 0.95	ef	47.47 ± 1.54	e	51.20 ± 2.34	ab
30	Control	48.23 ± 2.49	b	50.30 ± 3.46	bcd	53.57 ± 0.40	a	52.17 ± 0.06	ab	46.17 ± 1.53	cd	52.30 ± 0.60	abc	54.87 ± 2.57	a	nd		nd	
	carnauba 50 %	50.17 ± 0.29	ab	47.30 ± 1.47	d	48.07 ± 0.12	cde	47.03 ± 1.50	cd	45.50 ± 1.71	d	44.30 ± 0.30	f	43.47 ± 0.78	f	nd		nd	
	carnauba 100 %	51.93 ± 1.68	a	49.10 ± 1.04	cd	48.50 ± 1.87	cde	48.27 ± 0.25	c	50.40 ± 2.60	ab	51.47 ± 0.38	abcd	46.37 ± 1.23	def	nd		nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 189 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า L																	
		วันที่ 0		วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28		วันที่ 35		วันที่ 42		วันที่ 49		วันที่ 56	
5	Control	45.20 ± 3.05 ^{a}		45.63 ± 2.19 ^{a}		46.07 ± 2.57 ^{ab}		43.97 ± 2.07 ^{a}		46.83 ± 1.66 ^{abc}		47.47 ± 5.12 ^{ab}		44.83 ± 1.18 ^{bc}		46.53 ± 1.36 ^{a}		41.63 ± 1.12 ^{c}	
	carnauba 50 %	45.93 ± 3.93 ^{a}		46.20 ± 4.26 ^{a}		45.73 ± 1.90 ^{ab}		45.33 ± 0.12 ^{a}		49.97 ± 0.97 ^{a}		45.27 ± 1.10 ^{ab}		48.33 ± 1.07 ^{ab}		43.93 ± 1.96 ^{ab}		48.90 ± 0.40 ^{a}	
	carnauba 100 %	43.87 ± 2.78 ^{a}		44.63 ± 3.48 ^{a}		47.97 ± 2.66 ^{a}		46.67 ± 0.68 ^{a}		46.93 ± 0.57 ^{abc}		49.53 ± 2.24 ^{a}		44.80 ± 0.78 ^{bc}		46.17 ± 2.81 ^{a}		45.33 ± 1.16 ^{ab}	
10	Control	45.20 ± 3.05 ^{a}		44.67 ± 3.07 ^{a}		45.20 ± 2.59 ^{ab}		42.73 ± 1.59 ^{a}		43.97 ± 1.80 ^{cd}		45.70 ± 1.97 ^{ab}		44.97 ± 4.29 ^{bc}		43.00 ± 2.07 ^{ab}		43.97 ± 0.47 ^{bc}	
	carnauba 50 %	45.27 ± 3.74 ^{a}		45.47 ± 3.97 ^{a}		46.33 ± 2.64 ^{ab}		43.77 ± 3.80 ^{a}		42.77 ± 0.15 ^{de}		43.50 ± 4.25 ^{b}		45.47 ± 2.37 ^{bc}		43.20 ± 3.01 ^{ab}		46.27 ± 2.77 ^{ab}	
	carnauba 100 %	45.30 ± 1.21 ^{a}		45.57 ± 0.80 ^{a}		43.80 ± 1.65 ^{b}		47.30 ± 3.20 ^{a}		46.50 ± 2.17 ^{bc}		47.10 ± 3.90 ^{ab}		48.37 ± 3.16 ^{ab}		47.10 ± 0.72 ^{a}		45.40 ± 3.95 ^{ab}	
15	Control	45.20 ± 3.05 ^{a}		45.97 ± 1.21 ^{a}		48.67 ± 0.38 ^{a}		44.27 ± 1.80 ^{a}		48.27 ± 1.85 ^{ab}		45.80 ± 2.31 ^{ab}		43.43 ± 2.06 ^{c}		41.57 ± 1.99 ^{b}		46.97 ± 1.06 ^{ab}	
	carnauba 50 %	44.83 ± 1.77 ^{a}		44.83 ± 1.77 ^{a}		45.60 ± 1.39 ^{ab}		46.70 ± 2.01 ^{a}		43.83 ± 1.55 ^{cde}		49.40 ± 1.15 ^{a}		48.53 ± 2.82 ^{ab}		45.77 ± 0.78 ^{a}		45.93 ± 2.58 ^{ab}	
	carnauba 100 %	44.73 ± 3.49 ^{a}		44.70 ± 3.54 ^{a}		46.30 ± 1.61 ^{ab}		45.53 ± 1.76 ^{a}		45.03 ± 2.66 ^{bcd}		46.33 ± 1.59 ^{ab}		50.03 ± 1.98 ^{a}		47.07 ± 3.40 ^{a}		45.30 ± 1.05 ^{ab}	
30	Control	45.20 ± 3.05 ^{a}		47.30 ± 2.17 ^{a}		43.90 ± 2.75 ^{b}		42.47 ± 3.93 ^{a}		45.90 ± 2.36 ^{bcd}		43.70 ± 2.23 ^{b}		38.93 ± 2.32 ^{d}		nd		nd	
	carnauba 50 %	40.80 ± 7.47 ^{a}		40.80 ± 7.47 ^{a}		42.97 ± 1.00 ^{b}		46.37 ± 1.89 ^{a}		48.47 ± 0.90 ^{ab}		45.17 ± 2.54 ^{ab}		43.60 ± 1.61 ^{c}		nd		nd	
	carnauba 100 %	45.77 ± 1.00 ^{a}		45.77 ± 1.00 ^{a}		45.53 ± 1.25 ^{ab}		45.13 ± 3.91 ^{a}		40.63 ± 2.91 ^{e}		45.43 ± 3.07 ^{ab}		44.27 ± 1.63 ^{bc}		nd		nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 190 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า a								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	-2.83 ± 1.78 a	-0.13 ± 0.59 abc	-3.10 ± 0.56 c	-1.60 ± 3.82 abc	-1.60 ± 1.22 abc	-0.10 ± 0.52 bc	-1.57 ± 2.06 d	-0.43 ± 0.58 bc	0.33 ± 1.59 ab
	carnauba 50 %	-2.17 ± 1.97 a	-1.27 ± 1.87 bcde	0.40 ± 1.30 a	-2.30 ± 0.79 abcd	-0.27 ± 0.32 a	-1.40 ± 0.44 d	-0.93 ± 0.45 cd	-2.73 ± 0.60 f	-1.00 ± 0.40 b
	carnauba 100 %	-2.43 ± 1.07 a	0.60 ± 0.56 a	-1.50 ± 0.60 abc	-4.20 ± 0.36 cd	-1.97 ± 0.75 bc	-1.50 ± 0.26 d	-0.50 ± 0.85 bcd	-1.17 ± 0.40 cde	-0.17 ± 1.35 ab
10	Control	-2.83 ± 1.78 a	-3.57 ± 0.21 f	-2.40 ± 1.11 bc	0.47 ± 1.70 a	-1.93 ± 0.59 bc	-1.43 ± 0.59 d	1.23 ± 1.12 b	0.90 ± 0.10 a	1.23 ± 1.40 a
	carnauba 50 %	-2.17 ± 1.97 a	-1.67 ± 0.55 cde	-3.17 ± 0.42 c	-1.47 ± 0.90 ab	-1.57 ± 1.17 abc	-1.20 ± 0.87 cd	0.83 ± 1.02 bc	0.13 ± 1.10 ab	-0.77 ± 0.21 b
	carnauba 100 %	-2.43 ± 1.07 a	0.00 ± 0.85 ab	-2.27 ± 2.25 bc	-1.90 ± 0.75 abcd	-0.67 ± 0.06 ab	-1.00 ± 0.26 cd	-1.50 ± 0.70 d	-1.63 ± 0.15 def	-1.60 ± 0.56 b
15	Control	-2.83 ± 1.78 a	-2.27 ± 0.35 def	-3.00 ± 0.66 c	-1.57 ± 0.85 abc	-2.47 ± 1.37 b	-0.27 ± 0.78 bcd	-1.67 ± 1.37 d	-0.63 ± 1.00 bcd	-1.00 ± 0.96 b
	carnauba 50 %	-2.17 ± 1.97 a	-2.77 ± 0.35 ef	0.50 ± 2.60 a	-4.30 ± 0.78 d	-1.40 ± 1.44 abc	-1.37 ± 0.38 d	-0.23 ± 0.93 bcd	-0.23 ± 0.46 abc	-1.37 ± 0.51 b
	carnauba 100 %	-2.43 ± 1.07 a	-1.97 ± 0.90 def	-1.40 ± 0.60 abc	-1.00 ± 1.61 ab	-1.63 ± 0.25 abc	0.23 ± 0.21 b	-4.50 ± 0.26 e	-1.93 ± 0.55 ef	0.40 ± 1.25 ab
30	Control	-2.83 ± 1.78 a	-2.67 ± 1.36 ef	0.40 ± 0.50 a	-0.93 ± 0.45 ab	-1.80 ± 0.10 abc	0.57 ± 1.12 b	3.63 ± 0.92 a	nd	nd
	carnauba 50 %	-2.17 ± 1.97 a	-3.30 ± 0.26 f	-1.93 ± 0.60 bc	-3.27 ± 0.64 bcd	-0.67 ± 0.32 ab	-2.93 ± 0.32 e	-0.83 ± 0.32 cd	nd	nd
	carnauba 100 %	-2.43 ± 1.07 a	-1.03 ± 0.80 bcd	-0.10 ± 0.89 ab	-1.07 ± 0.45 ab	-0.87 ± 0.64 abc	1.80 ± 1.21 a	-1.23 ± 0.57 d	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 191 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเชอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า a									
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56	
5	Control	5.13 ± 1.22 a	4.73 ± 0.81 b	4.00 ± 0.10 a	4.57 ± 0.49 a	4.37 ± 0.29 a	5.87 ± 1.59 a	5.27 ± 0.76 ab	4.80 ± 0.72 bc	4.37 ± 1.19 bc	
	carnauba 50 %	4.90 ± 0.36 a	4.10 ± 1.35 b	3.93 ± 0.40 a	4.30 ± 0.72 a	4.70 ± 0.26 a	4.23 ± 0.96 a	4.83 ± 0.60 bc	3.40 ± 1.99 c	7.73 ± 0.55 a	
	carnauba 100 %	5.50 ± 1.32 a	5.67 ± 1.61 ab	4.23 ± 0.81 a	5.27 ± 1.97 a	4.17 ± 0.32 ab	5.80 ± 0.17 a	4.70 ± 0.62 bc	7.60 ± 1.71 a	4.90 ± 0.20 bc	
10	Control	5.13 ± 1.22 a	8.03 ± 3.01 a	5.07 ± 0.50 a	4.90 ± 1.65 a	4.63 ± 0.91 a	4.83 ± 1.12 a	5.50 ± 0.00 ab	4.53 ± 1.37 bc	5.47 ± 0.70 b	
	carnauba 50 %	4.90 ± 0.36 a	3.33 ± 0.32 b	4.83 ± 0.25 a	4.43 ± 1.55 a	4.57 ± 0.45 a	2.13 ± 2.86 a	6.43 ± 0.99 a	5.53 ± 0.57 abc	5.23 ± 0.55 bc	
	carnauba 100 %	5.50 ± 1.32 a	4.60 ± 0.26 b	3.97 ± 1.76 a	4.77 ± 1.18 a	2.63 ± 1.78 b	4.67 ± 4.35 a	4.43 ± 0.45 bc	4.53 ± 0.68 bc	3.53 ± 1.59 c	
15	Control	5.13 ± 1.22 a	5.07 ± 1.01 ab	4.30 ± 0.35 a	3.60 ± 1.32 a	5.67 ± 0.91 a	1.60 ± 5.20 a	3.57 ± 0.35 c	4.53 ± 0.38 bc	5.10 ± 0.53 bc	
	carnauba 50 %	4.90 ± 0.36 a	4.90 ± 0.95 ab	4.80 ± 0.56 a	5.00 ± 1.83 a	4.67 ± 0.12 a	2.93 ± 0.70 a	4.90 ± 0.56 bc	5.60 ± 0.50 abc	5.87 ± 1.53 b	
	carnauba 100 %	5.50 ± 1.32 a	5.60 ± 3.24 ab	4.93 ± 1.06 a	6.03 ± 0.25 a	4.10 ± 2.05 ab	1.83 ± 3.61 a	4.27 ± 0.95 bc	5.90 ± 1.77 ab	4.30 ± 0.46 bc	
30	Control	5.13 ± 1.22 a	4.47 ± 1.03 b	4.67 ± 1.10 a	4.37 ± 0.59 a	5.00 ± 0.20 a	4.90 ± 1.04 a	4.80 ± 1.21 bc	±	±	
	carnauba 50 %	4.90 ± 0.36 a	3.17 ± 0.83 b	4.63 ± 0.67 a	3.67 ± 1.54 a	4.00 ± 0.56 ab	3.63 ± 0.59 a	5.03 ± 0.40 b	±	±	
	carnauba 100 %	5.50 ± 1.32 a	5.03 ± 2.22 ab	4.50 ± 0.53 a	4.43 ± 1.02 a	4.10 ± 0.40 ab	6.50 ± 0.66 a	4.50 ± 0.95 bc	±	±	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 192 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า b								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	34.60 ± 2.33 b	42.20 ± 2.04 a	33.50 ± 0.56 ef	36.73 ± 1.56 ab	36.83 ± 1.00 bcd	38.43 ± 0.85 ab	42.83 ± 4.15 ab	37.90 ± 0.75 de	45.43 ± 2.54 a
	carnauba 50 %	35.87 ± 0.84 ab	34.53 ± 3.15 e	37.63 ± 1.15 cd	27.77 ± 11.47 cd	36.63 ± 1.27 bcd	32.17 ± 1.86 d	36.07 ± 1.07 def	37.30 ± 3.34 def	37.63 ± 0.21 c
	carnauba 100 %	38.40 ± 0.35 a	40.40 ± 1.71 ab	34.13 ± 2.90 def	26.00 ± 9.72 d	36.03 ± 0.87 bcd	31.40 ± 1.13 d	33.00 ± 2.72 fe	34.97 ± 0.76 fg	38.27 ± 2.84 c
10	Control	34.60 ± 2.33 b	40.73 ± 0.40 ab	44.37 ± 2.03 a	41.37 ± 0.50 a	35.67 ± 2.80 bcd	37.20 ± 1.15 bc	40.33 ± 1.05 bc	42.83 ± 0.95 ab	41.20 ± 0.35 b
	carnauba 50 %	35.87 ± 0.84 ab	34.83 ± 1.01 de	31.70 ± 0.52 f	37.10 ± 0.89 ab	42.47 ± 2.05 a	40.27 ± 3.48 a	39.03 ± 1.99 cd	40.67 ± 0.23 bc	34.90 ± 0.87 d
	carnauba 100 %	38.40 ± 0.35 a	39.27 ± 0.38 abc	41.30 ± 2.79 ab	32.10 ± 2.72 bcd	37.20 ± 0.44 bc	35.33 ± 0.55 c	34.70 ± 0.26 ef	33.23 ± 1.35 g	34.90 ± 0.10 d
15	Control	34.60 ± 2.33 b	37.37 ± 1.62 bcde	36.70 ± 1.45 de	38.23 ± 2.61 ab	34.13 ± 0.91 cd	40.57 ± 0.95 a	38.33 ± 2.51 cde	43.80 ± 0.62 a	37.67 ± 1.16 c
	carnauba 50 %	35.87 ± 0.84 ab	34.97 ± 2.25 de	37.43 ± 3.30 cd	39.53 ± 1.40 ab	35.67 ± 2.55 bcd	35.63 ± 0.64 bc	38.90 ± 1.25 cd	39.17 ± 1.44 cd	34.50 ± 0.70 d
	carnauba 100 %	38.40 ± 0.35 a	34.50 ± 3.70 e	31.93 ± 0.95 f	37.47 ± 1.69 ab	33.67 ± 1.80 cd	37.07 ± 2.60 bc	33.97 ± 1.39 fe	35.63 ± 1.50 efg	38.23 ± 1.23 c
30	Control	34.60 ± 2.33 b	38.97 ± 4.06 abcd	40.37 ± 0.70 bc	40.50 ± 0.26 ab	34.27 ± 2.41 cd	40.97 ± 0.91 a	45.10 ± 1.77 a	nd	nd
	carnauba 50 %	35.87 ± 0.84 ab	33.77 ± 2.17 e	36.20 ± 0.30 de	34.07 ± 1.71 abcd	33.40 ± 1.67 d	31.93 ± 0.06 d	31.00 ± 0.96 g	nd	nd
	carnauba 100 %	38.40 ± 0.35 a	35.93 ± 1.17 cde	35.70 ± 2.39 de	35.90 ± 0.00 abc	38.27 ± 2.40 b	39.97 ± 0.65 a	36.17 ± 1.81 def	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 193 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	ค่า b								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	15.77 ± 1.24 ^{a}	15.30 ± 1.97 ^{a}	15.30 ± 0.70 ^{a}	15.53 ± 0.85 ^{a}	14.93 ± 0.42 ^{abc}	15.03 ± 2.07 ^{ab}	15.30 ± 0.75 ^{ab}	15.53 ± 0.71 ^{a}	13.60 ± 0.61 ^{c}
	carnauba 50 %	17.27 ± 0.31 ^{a}	15.43 ± 3.41 ^{a}	15.93 ± 0.25 ^{a}	21.17 ± 9.65 ^{a}	16.37 ± 0.78 ^{a}	15.23 ± 3.00 ^{a}	15.13 ± 0.32 ^{ab}	15.13 ± 1.20 ^{a}	15.77 ± 0.46 ^{ab}
	carnauba 100 %	16.13 ± 1.03 ^{a}	13.53 ± 2.89 ^{a}	15.80 ± 0.40 ^{a}	23.17 ± 13.63 ^{a}	15.93 ± 0.90 ^{a}	16.20 ± 0.26 ^{a}	15.10 ± 0.20 ^{abc}	15.83 ± 0.25 ^{a}	15.20 ± 0.17 ^{abc}
10	Control	15.77 ± 1.24 ^{a}	15.73 ± 1.99 ^{a}	15.10 ± 0.98 ^{a}	13.70 ± 0.87 ^{a}	14.57 ± 0.50 ^{abc}	14.30 ± 1.51 ^{ab}	14.30 ± 0.46 ^{bc}	13.07 ± 2.06 ^{a}	15.00 ± 0.56 ^{abc}
	carnauba 50 %	17.27 ± 0.31 ^{a}	15.30 ± 1.18 ^{a}	15.00 ± 1.15 ^{a}	15.27 ± 0.75 ^{a}	14.03 ± 0.38 ^{abc}	11.57 ± 3.46 ^{b}	15.43 ± 0.49 ^{ab}	14.47 ± 1.17 ^{a}	15.70 ± 0.61 ^{ab}
	carnauba 100 %	16.13 ± 1.03 ^{a}	15.97 ± 0.67 ^{a}	15.07 ± 0.59 ^{a}	14.73 ± 1.77 ^{a}	13.33 ± 2.50 ^{c}	16.17 ± 1.50 ^{a}	15.83 ± 0.81 ^{ab}	15.00 ± 0.53 ^{a}	14.03 ± 1.96 ^{bc}
15	Control	15.77 ± 1.24 ^{a}	14.03 ± 2.43 ^{a}	16.10 ± 1.44 ^{a}	14.60 ± 0.36 ^{a}	15.37 ± 0.49 ^{abc}	15.00 ± 1.41 ^{ab}	14.57 ± 1.53 ^{abc}	13.40 ± 0.20 ^{a}	15.67 ± 1.33 ^{ab}
	carnauba 50 %	17.27 ± 0.31 ^{a}	15.47 ± 1.27 ^{a}	14.87 ± 0.55 ^{a}	15.03 ± 0.67 ^{a}	14.00 ± 0.46 ^{abc}	15.63 ± 0.25 ^{a}	16.33 ± 0.32 ^{a}	15.97 ± 1.87 ^{a}	16.53 ± 1.01 ^{a}
	carnauba 100 %	16.13 ± 1.03 ^{a}	15.83 ± 2.32 ^{a}	15.07 ± 0.96 ^{a}	15.17 ± 0.40 ^{a}	13.40 ± 2.59 ^{bc}	14.83 ± 1.17 ^{ab}	14.83 ± 1.04 ^{abc}	13.80 ± 3.05 ^{a}	14.70 ± 0.35 ^{bc}
30	Control	15.77 ± 1.24 ^{a}	15.10 ± 1.14 ^{a}	14.63 ± 1.19 ^{a}	15.07 ± 1.19 ^{a}	15.80 ± 1.01 ^{ab}	15.30 ± 1.15 ^{a}	13.30 ± 2.33 ^{c}	nd	nd
	carnauba 50 %	17.27 ± 0.31 ^{a}	13.97 ± 0.83 ^{a}	15.83 ± 0.12 ^{a}	14.87 ± 1.71 ^{a}	15.37 ± 0.51 ^{abc}	14.30 ± 2.55 ^{ab}	15.77 ± 0.38 ^{ab}	nd	nd
	carnauba 100 %	16.13 ± 1.03 ^{a}	15.17 ± 1.60 ^{a}	15.80 ± 0.72 ^{a}	15.47 ± 1.25 ^{a}	13.03 ± 1.46 ^{c}	16.60 ± 1.22 ^{a}	14.33 ± 0.29 ^{bc}	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 194 แสดงค่า H° เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ ($^{\circ}$C)	กรรมวิธี	ค่า H°									
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56	
5	Control	48.23 ± 2.49 ^{b}	53.27 ± 0.85 ^{ab}	47.47 ± 0.76 ^{de}	48.30 ± 1.66 ^{c}	47.83 ± 1.10 ^{bcd}	50.93 ± 1.61 ^{bcd}	52.10 ± 3.92 ^{ab}	50.63 ± 1.15 ^{cd}	53.67 ± 2.31 ^{a}	
	carnauba 50 %	50.17 ± 0.29 ^{ab}	48.30 ± 3.39 ^{cd}	51.53 ± 0.55 ^{abc}	48.90 ± 2.23 ^{bc}	48.70 ± 1.23 ^{bc}	46.57 ± 1.22 ^{ef}	49.37 ± 0.70 ^{bcd}	48.57 ± 2.42 ^{de}	47.77 ± 0.60 ^{c}	
	carnauba 100 %	51.93 ± 1.68 ^{a}	54.60 ± 0.69 ^{a}	48.00 ± 1.93 ^{cde}	44.27 ± 0.55 ^{d}	48.07 ± 1.10 ^{bcd}	45.57 ± 1.36 ^{f}	47.67 ± 1.85 ^{de}	48.87 ± 0.35 ^{de}	49.03 ± 2.56 ^{bc}	
10	Control	48.23 ± 2.49 ^{b}	51.10 ± 0.89 ^{bc}	53.10 ± 1.04 ^{ab}	52.93 ± 1.81 ^{a}	47.37 ± 2.01 ^{bcd}	51.33 ± 1.25 ^{bcd}	53.27 ± 2.11 ^{a}	54.87 ± 0.61 ^{a}	53.40 ± 0.98 ^{a}	
	carnauba 50 %	50.17 ± 0.29 ^{ab}	49.87 ± 1.05 ^{bcd}	45.43 ± 0.81 ^{e}	50.27 ± 0.12 ^{abc}	51.77 ± 2.10 ^{a}	54.30 ± 2.98 ^{a}	52.40 ± 1.80 ^{ab}	53.47 ± 0.42 ^{ab}	48.70 ± 0.52 ^{bc}	
	carnauba 100 %	51.93 ± 1.68 ^{a}	54.60 ± 0.46 ^{a}	52.87 ± 3.57 ^{ab}	44.33 ± 4.97 ^{d}	48.83 ± 0.67 ^{bc}	49.53 ± 0.90 ^{cd}	48.30 ± 0.66 ^{cde}	47.27 ± 1.35 ^{e}	48.53 ± 0.78 ^{bc}	
15	Control	48.23 ± 2.49 ^{b}	49.97 ± 0.47 ^{bcd}	49.57 ± 1.50 ^{bcd}	50.43 ± 1.18 ^{abc}	47.57 ± 0.31 ^{bcd}	52.67 ± 1.76 ^{ab}	51.33 ± 2.99 ^{abc}	53.07 ± 0.68 ^{ab}	48.37 ± 2.76 ^{bc}	
	carnauba 50 %	50.17 ± 0.29 ^{ab}	48.80 ± 2.10 ^{cd}	52.20 ± 4.11 ^{ab}	48.87 ± 1.92 ^{bc}	48.13 ± 2.51 ^{bcd}	49.10 ± 0.61 ^{de}	51.97 ± 1.03 ^{ab}	52.13 ± 0.87 ^{bc}	46.93 ± 0.42 ^{c}	
	carnauba 100 %	51.93 ± 1.68 ^{a}	48.47 ± 2.68 ^{cd}	45.37 ± 2.48 ^{e}	49.37 ± 2.33 ^{abc}	46.83 ± 0.86 ^{cd}	51.93 ± 2.75 ^{abcd}	45.43 ± 0.95 ^{ef}	47.47 ± 1.54 ^{e}	51.20 ± 2.34 ^{ab}	
30	Control	48.23 ± 2.49 ^{b}	50.30 ± 3.46 ^{bcd}	53.57 ± 0.40 ^{a}	52.17 ± 0.06 ^{ab}	46.17 ± 1.53 ^{cd}	52.30 ± 0.60 ^{abc}	54.87 ± 2.57 ^{a}	nd	nd	
	carnauba 50 %	50.17 ± 0.29 ^{ab}	47.30 ± 1.47 ^{d}	48.07 ± 0.12 ^{cde}	47.03 ± 1.50 ^{cd}	45.50 ± 1.71 ^{d}	44.30 ± 0.30 ^{f}	43.47 ± 0.78 ^{f}	nd	nd	
	carnauba 100 %	51.93 ± 1.68 ^{a}	49.10 ± 1.04 ^{cd}	48.50 ± 1.87 ^{cde}	48.27 ± 0.25 ^{c}	50.40 ± 2.60 ^{ab}	51.47 ± 0.38 ^{abcd}	46.37 ± 1.23 ^{def}	nd	nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 195 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ ($^{\circ}$C)	กรรมวิธี	ค่า H°									
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56	
5	Control	45.20 ± 3.05 ^{a}	45.63 ± 2.19 ^{a}	46.07 ± 2.57 ^{ab}	43.97 ± 2.07 ^{a}	46.83 ± 1.66 ^{abc}	47.47 ± 5.12 ^{ab}	44.83 ± 1.18 ^{bc}	46.53 ± 1.36 ^{a}	41.63 ± 1.12 ^{c}	
	carnauba 50 %	45.93 ± 3.93 ^{a}	46.20 ± 4.26 ^{a}	45.73 ± 1.90 ^{ab}	45.33 ± 0.12 ^{a}	49.97 ± 0.97 ^{a}	45.27 ± 1.10 ^{ab}	48.33 ± 1.07 ^{ab}	43.93 ± 1.96 ^{ab}	48.90 ± 0.40 ^{a}	
	carnauba 100 %	43.87 ± 2.78 ^{a}	44.63 ± 3.48 ^{a}	47.97 ± 2.66 ^{a}	46.67 ± 0.68 ^{a}	46.93 ± 0.57 ^{abc}	49.53 ± 2.24 ^{a}	44.80 ± 0.78 ^{bc}	46.17 ± 2.81 ^{a}	45.33 ± 1.16 ^{ab}	
10	Control	45.20 ± 3.05 ^{a}	44.67 ± 3.07 ^{a}	45.20 ± 2.59 ^{ab}	42.73 ± 1.59 ^{a}	43.97 ± 1.80 ^{cd}	45.70 ± 1.97 ^{ab}	44.97 ± 4.29 ^{bc}	43.00 ± 2.07 ^{ab}	43.97 ± 0.47 ^{bc}	
	carnauba 50 %	45.27 ± 3.74 ^{a}	45.47 ± 3.97 ^{a}	46.33 ± 2.64 ^{ab}	43.77 ± 3.80 ^{a}	42.77 ± 0.15 ^{de}	43.50 ± 4.25 ^{b}	45.47 ± 2.37 ^{bc}	43.20 ± 3.01 ^{ab}	46.27 ± 2.77 ^{ab}	
	carnauba 100 %	45.30 ± 1.21 ^{a}	45.57 ± 0.80 ^{a}	43.80 ± 1.65 ^{b}	47.30 ± 3.20 ^{a}	46.50 ± 2.17 ^{bc}	47.10 ± 3.90 ^{ab}	48.37 ± 3.16 ^{ab}	47.10 ± 0.72 ^{a}	45.40 ± 3.95 ^{ab}	
15	Control	45.20 ± 3.05 ^{a}	45.97 ± 1.21 ^{a}	48.67 ± 0.38 ^{a}	44.27 ± 1.80 ^{a}	48.27 ± 1.85 ^{ab}	45.80 ± 2.31 ^{ab}	43.43 ± 2.06 ^{c}	41.57 ± 1.99 ^{b}	46.97 ± 1.06 ^{ab}	
	carnauba 50 %	44.83 ± 1.77 ^{a}	44.83 ± 1.77 ^{a}	45.60 ± 1.39 ^{ab}	46.70 ± 2.01 ^{a}	43.83 ± 1.55 ^{cde}	49.40 ± 1.15 ^{a}	48.53 ± 2.82 ^{ab}	45.77 ± 0.78 ^{a}	45.93 ± 2.58 ^{ab}	
	carnauba 100 %	44.73 ± 3.49 ^{a}	44.70 ± 3.54 ^{a}	46.30 ± 1.61 ^{ab}	45.53 ± 1.76 ^{a}	45.03 ± 2.66 ^{bcd}	46.33 ± 1.59 ^{ab}	50.03 ± 1.98 ^{a}	47.07 ± 3.40 ^{a}	45.30 ± 1.05 ^{ab}	
30	Control	45.20 ± 3.05 ^{a}	47.30 ± 2.17 ^{a}	43.90 ± 2.75 ^{b}	42.47 ± 3.93 ^{a}	45.90 ± 2.36 ^{bcd}	43.70 ± 2.23 ^{b}	38.93 ± 2.32 ^{d}	nd	nd	
	carnauba 50 %	40.80 ± 7.47 ^{a}	40.80 ± 7.47 ^{a}	42.97 ± 1.00 ^{b}	46.37 ± 1.89 ^{a}	48.47 ± 0.90 ^{ab}	45.17 ± 2.54 ^{ab}	43.60 ± 1.61 ^{c}	nd	nd	
	carnauba 100 %	45.77 ± 1.00 ^{a}	45.77 ± 1.00 ^{a}	45.53 ± 1.25 ^{ab}	45.13 ± 3.91 ^{a}	40.63 ± 2.91 ^{e}	45.43 ± 3.07 ^{ab}	44.27 ± 1.63 ^{bc}	nd	nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 196 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	การสูญเสียน้ำหนัก (%)									
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56	
5	Control	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.82 ± 0.69 ^{cde}	1.14 ± 1.30 ^{d}	0.27 ± 0.61 ^{d}	1.45 ± 0.17 ^{cde}	2.21 ± 0.67 ^{b}	1.67 ± 2.35 ^{bcd}	1.49 ± 0.32 ^{a}	0.00 ± 0.00 ^{b}	
	carnauba 50 %	0.00 ± 0.00 ^{a}	2.08 ± 1.56 ^{cd}	1.57 ± 1.24 ^{d}	0.25 ± 0.57 ^{d}	1.97 ± 0.65 ^{cd}	1.97 ± 0.65 ^{b}	1.97 ± 0.65 ^{bcd}	1.43 ± 2.02 ^{a}	0.00 ± 0.00 ^{b}	
	carnauba 100 %	0.00 ± 0.00 ^{a}	0.61 ± 1.13 ^{de}	4.70 ± 5.19 ^{c}	0.28 ± 0.62 ^{d}	1.15 ± 0.78 ^{cde}	1.15 ± 0.78 ^{b}	1.15 ± 0.78 ^{cd}	1.47 ± 2.08 ^{a}	0.00 ± 0.00 ^{b}	
10	Control	0.00 ± 0.00 ^{a}	2.28 ± 0.82 ^{c}	1.74 ± 0.60 ^{d}	1.54 ± 1.19 ^{bc}	0.43 ± 0.86 ^{de}	0.81 ± 1.14 ^{b}	1.06 ± 0.92 ^{cd}	2.45 ± 1.25 ^{a}	0.00 ± 0.00 ^{b}	
	carnauba 50 %	0.00 ± 0.00 ^{a}	2.01 ± 0.72 ^{cd}	1.28 ± 0.57 ^{d}	1.47 ± 0.09 ^{bc}	0.31 ± 0.69 ^{de}	0.47 ± 0.81 ^{b}	0.46 ± 0.80 ^{cd}	3.17 ± 2.48 ^{a}	0.00 ± 0.00 ^{b}	
	carnauba 100 %	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.30 ± 1.07 ^{cde}	1.07 ± 0.76 ^{d}	0.76 ± 0.85 ^{cd}	0.00 ± 0.00 ^{e}	0.85 ± 1.20 ^{b}	0.93 ± 1.31 ^{cd}	2.67 ± 1.10 ^{a}	0.00 ± 0.00 ^{b}	
15	Control	0.00 ± 0.00 ^{a}	2.46 ± 1.38 ^{c}	1.29 ± 1.11 ^{d}	1.96 ± 0.63 ^{b}	2.91 ± 1.11 ^{c}	1.63 ± 0.26 ^{b}	1.96 ± 2.17 ^{bcd}	2.30 ± 0.98 ^{a}	1.47 ± 0.10 ^{a}	
	carnauba 50 %	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.45 ± 0.86 ^{cde}	0.91 ± 0.63 ^{d}	1.16 ± 0.59 ^{bcd}	1.83 ± 0.69 ^{cde}	1.69 ± 0.87 ^{b}	0.43 ± 0.75 ^{d}	1.50 ± 0.25 ^{a}	0.00 ± 0.00 ^{b}	
	carnauba 100 %	0.00 ± 0.00 ^{a}	0.37 ± 0.63 ^{e}	0.77 ± 0.72 ^{d}	0.67 ± 0.73 ^{cd}	1.75 ± 0.87 ^{cde}	1.16 ± 0.66 ^{b}	1.48 ± 1.16 ^{bcd}	1.93 ± 0.88 ^{a}	0.00 ± 0.00 ^{b}	
30	Control	0.00 ± 0.00 ^{a}	7.82 ± 1.34 ^{a}	6.97 ± 0.63 ^{ab}	4.79 ± 0.39 ^{a}	7.92 ± 1.00 ^{a}	3.90 ± 2.33 ^{a}	3.42 ± 2.35 ^{abc}	nd	nd	
	carnauba 50 %	0.00 ± 0.00 ^{a}	6.03 ± 2.29 ^{b}	7.27 ± 2.81 ^{a}	3.83 ± 0.82 ^{a}	6.37 ± 2.60 ^{ab}	4.38 ± 1.12 ^{a}	5.27 ± 1.36 ^{a}	nd	nd	
	carnauba 100 %	0.00 ± 0.00 ^{a}	5.86 ± 1.91 ^{b}	4.98 ± 1.38 ^{bc}	4.74 ± 1.22 ^{a}	5.51 ± 1.28 ^{b}	5.49 ± 0.21 ^{a}	4.35 ± 2.73 ^{ab}	nd	nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

การประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

ตาราง 197 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติ								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	2.00 ± 1.00 ^{a}	3.00 ± 1.73 ^{ab}	2.00 ± 1.00 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{c}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.16 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.50 ± 0.84 ^{a}
	carnauba 50 %	3.00 ± 1.00 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{ab}	2.00 ± 1.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{bc}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}
	carnauba 100 %	3.00 ± 0.00 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{ab}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{ab}	1.67 ± 1.16 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 0.00 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}
10	Control	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 1.53 ^{ab}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{abc}	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{a}	3.67 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}
	carnauba 50 %	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{ab}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{abc}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 1.16 ^{a}	2.33 ± 1.53 ^{a}	2.67 ± 1.16 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}
	carnauba 100 %	3.00 ± 0.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{b}	3.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{bc}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.73 ^{a}	3.00 ± 0.00 ^{a}	3.00 ± 0.00 ^{a}
15	Control	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{ab}	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{bc}	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}
	carnauba 50 %	3.00 ± 1.00 ^{a}	4.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{ab}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}
	carnauba 100 %	3.00 ± 0.00 ^{a}	3.67 ± 0.58 ^{ab}	2.00 ± 0.00 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{abc}	1.67 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	3.00 ± 0.00 ^{a}
30	Control	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 1.15 ^{ab}	2.33 ± 1.53 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.16 ^{a}	3.33 ± 1.16 ^{a}	nd	nd
	carnauba 50 %	3.00 ± 1.00 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{ab}	2.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{bc}	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	nd	nd
	carnauba 100 %	3.00 ± 0.00 ^{a}	2.67 ± 1.15 ^{ab}	2.33 ± 1.53 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{bc}	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 1.16 ^{a}	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 198 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อ									
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56	
5	Control	4.00 ± 1.00 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{ab}	2.67 ± 0.58 ^{c}	3.67 ± 0.58 ^{a}	3.33 ± 1.16 ^{abc}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{a}	3.33 ± 0.52 ^{ab}	
	carnauba 50 %	4.33 ± 1.15 ^{a}	3.67 ± 1.15 ^{ab}	4.00 ± 1.00 ^{ab}	3.67 ± 0.58 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{ab}	4.00 ± 0.00 ^{a}	3.67 ± 0.58 ^{ab}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{ab}	
	carnauba 100 %	4.33 ± 0.58 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{ab}	4.33 ± 0.58 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{ab}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{ab}	
10	Control	4.00 ± 1.00 ^{a}	3.67 ± 0.58 ^{ab}	3.33 ± 0.58 ^{abc}	3.33 ± 0.58 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{ab}	3.33 ± 0.58 ^{abc}	3.33 ± 0.58 ^{ab}	3.33 ± 0.58 ^{b}	3.00 ± 0.00 ^{b}	
	carnauba 50 %	4.33 ± 1.15 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{ab}	4.00 ± 0.00 ^{ab}	3.33 ± 0.58 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{abc}	3.33 ± 0.58 ^{abc}	3.67 ± 0.58 ^{ab}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{ab}	
	carnauba 100 %	4.33 ± 0.58 ^{a}	4.33 ± 0.58 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{abc}	3.67 ± 0.58 ^{a}	3.67 ± 0.58 ^{abc}	3.67 ± 0.58 ^{ab}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{ab}	
15	Control	4.00 ± 1.00 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{ab}	3.67 ± 0.58 ^{abc}	3.67 ± 0.58 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{abc}	2.67 ± 0.58 ^{c}	2.33 ± 0.58 ^{c}	3.00 ± 0.00 ^{c}	4.00 ± 0.00 ^{ab}	
	carnauba 50 %	4.33 ± 1.15 ^{a}	3.00 ± 0.00 ^{b}	4.00 ± 0.00 ^{ab}	3.33 ± 0.58 ^{a}	3.67 ± 0.58 ^{abc}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.33 ± 0.58 ^{a}	
	carnauba 100 %	4.33 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 0.00 ^{b}	4.00 ± 0.00 ^{ab}	3.33 ± 0.58 ^{a}	4.33 ± 0.58 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{a}	4.00 ± 0.00 ^{a}	3.33 ± 1.53 ^{ab}	
30	Control	4.00 ± 1.00 ^{a}	3.00 ± 0.00 ^{b}	3.00 ± 1.00 ^{bc}	3.00 ± 0.00 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{c}	3.00 ± 0.00 ^{bc}	1.00 ± 0.00 ^{d}	nd	nd	
	carnauba 50 %	4.33 ± 1.15 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{ab}	3.67 ± 0.58 ^{abc}	3.67 ± 0.58 ^{a}	4.33 ± 0.58 ^{a}	3.33 ± 0.58 ^{abc}	3.33 ± 1.16 ^{ab}	nd	nd	
	carnauba 100 %	4.33 ± 0.58 ^{a}	3.67 ± 0.58 ^{ab}	3.67 ± 0.58 ^{abc}	3.67 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{bc}	3.33 ± 0.58 ^{abc}	3.00 ± 0.00 ^{bc}	nd	nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 199 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติของรสชาติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะความผิดปกติของรสชาติ																					
		วันที่ 0			วันที่ 7			วันที่ 14			วันที่ 21			วันที่ 28			วันที่ 35			วันที่ 42			วันที่ 49			วันที่ 56		
5	Control	1.33	± 0.58	a	2.33	± 0.58	ab	1.33	± 0.58	a	1.33	± 0.58	a	1.67	± 0.58	b	1.67	± 0.58	b	1.33	± 0.58	c	3.00	± 1.33	a	1.83	± 0.41	ab
	carnauba 50 %	1.33	± 0.58	a	2.00	± 0.00	ab	1.33	± 0.58	a	1.33	± 0.58	a	1.67	± 0.58	b	1.33	± 0.58	b	1.33	± 0.58	c	3.00	± 1.33	a	1.33	± 0.58	b
	carnauba 100 %	1.33	± 0.58	a	2.00	± 0.00	ab	1.33	± 0.58	a	1.33	± 0.58	a	1.33	± 0.58	b	1.67	± 0.58	b	1.33	± 0.58	c	3.00	± 1.33	a	2.67	± 1.16	a
10	Control	1.33	± 0.58	a	2.00	± 0.00	ab	1.67	± 0.58	a	1.67	± 0.58	a	1.67	± 0.58	b	1.67	± 0.58	b	1.33	± 0.58	c	3.00	± 1.33	a	2.33	± 0.58	ab
	carnauba 50 %	1.33	± 0.58	a	1.67	± 0.58	b	1.33	± 0.58	a	1.67	± 0.58	a	2.00	± 0.00	b	2.00	± 0.00	b	2.00	± 0.00	c	3.00	± 1.33	a	1.33	± 0.58	b
	carnauba 100 %	1.33	± 0.58	a	2.00	± 0.00	ab	1.67	± 0.58	a	1.33	± 0.58	a	2.00	± 0.00	b	1.67	± 0.58	b	1.67	± 0.58	c	3.00	± 1.33	a	1.67	± 0.58	ab
15	Control	1.33	± 0.58	a	2.00	± 0.00	ab	1.67	± 0.58	a	1.67	± 0.58	a	1.67	± 0.58	b	1.33	± 0.58	b	1.67	± 0.58	c	3.00	± 1.33	a	1.33	± 0.58	b
	carnauba 50 %	1.33	± 0.58	a	2.00	± 0.00	ab	1.33	± 0.58	a	1.33	± 0.58	a	2.00	± 0.00	b	1.67	± 0.58	b	1.33	± 0.58	c	3.00	± 1.33	a	1.33	± 0.58	b
	carnauba 100 %	1.33	± 0.58	a	1.67	± 0.58	b	1.33	± 0.58	a	1.33	± 0.58	a	2.00	± 0.00	b	1.33	± 0.58	b	1.67	± 0.58	c	3.00	± 1.33	a	2.00	± 0.00	ab
30	Control	1.33	± 0.58	a	1.67	± 0.58	b	1.67	± 0.58	a	1.33	± 0.58	a	1.33	± 0.58	b	1.67	± 0.58	b	2.33	± 0.58	c	nd			nd		
	carnauba 50 %	1.33	± 0.58	a	2.67	± 0.58	a	2.33	± 1.15	a	2.33	± 1.53	a	2.00	± 0.00	b	2.00	± 1.00	b	3.67	± 0.58	b	nd			nd		
	carnauba 100 %	1.33	± 0.58	a	2.00	± 0.00	ab	2.00	± 1.00	a	2.33	± 0.58	a	3.67	± 0.58	a	3.67	± 0.58	a	5.00	± 0.00	a	nd			nd		

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 200 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติ								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{ns}	1.67 ± 0.58 ^{bc}	1.67 ± 0.58 ^{b}	1.33 ± 0.58 ^{c}	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.63 ^{a}
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{ns}	1.67 ± 0.58 ^{bc}	1.67 ± 0.58 ^{b}	1.67 ± 0.58 ^{c}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{a}
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{ns}	1.33 ± 0.58 ^{c}	1.67 ± 0.58 ^{b}	1.33 ± 0.58 ^{c}	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}
10	Control	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{ns}	1.33 ± 0.58 ^{c}	1.67 ± 0.58 ^{b}	1.33 ± 0.58 ^{c}	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{ns}	2.00 ± 0.00 ^{bc}	2.33 ± 0.58 ^{b}	1.67 ± 0.58 ^{c}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{ns}	2.00 ± 0.00 ^{bc}	2.00 ± 0.00 ^{b}	1.67 ± 0.58 ^{c}	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}
15	Control	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{ns}	1.67 ± 0.58 ^{bc}	1.33 ± 0.58 ^{b}	1.33 ± 0.58 ^{c}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{ns}	1.67 ± 0.58 ^{bc}	1.33 ± 0.58 ^{b}	1.33 ± 0.58 ^{c}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{a}
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{ns}	1.67 ± 0.58 ^{bc}	1.33 ± 0.58 ^{b}	1.33 ± 0.58 ^{c}	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}
30	Control	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{ns}	1.67 ± 0.58 ^{bc}	1.67 ± 0.58 ^{b}	2.33 ± 0.58 ^{c}	nd	nd
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.15 ^{ns}	2.67 ± 1.16 ^{ab}	2.00 ± 1.00 ^{b}	3.67 ± 0.58 ^{b}	nd	nd
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.53 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{ns}	3.33 ± 0.58 ^{a}	3.67 ± 0.58 ^{a}	4.67 ± 0.58 ^{a}	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 201 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [ab]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [b]	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.52 [a]
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [ab]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [b]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [c]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [b]	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]
10	Control	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [c]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [b]	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [a]
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [ab]	2.00 ± 0.00 [a]	1.67 ± 0.58 [ab]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [ab]	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [ab]	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]
15	Control	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [c]	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [ab]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [ab]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [b]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [ab]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [b]	1.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [a]
30	Control	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [c]	1.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	nd	nd
	carnauba 50 %	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [ab]	1.67 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]	nd	nd
	carnauba 100 %	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	2.00 ± 0.00 [ab]	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 202 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสารเคลือบผิวคาร์นูบาเนเซอรัล®

อุณหภูมิ (°C)	กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวม								
		วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
5	Control	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{bc}	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	3.00 ± 0.00 ^{ab}	2.67 ± 0.58 ^{bcd}	2.00 ± 0.89 ^{abc}
	carnauba 50 %	3.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{bc}	2.00 ± 0.00 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	3.33 ± 0.58 ^{ab}	2.00 ± 0.00 ^{d}	2.33 ± 1.16 ^{abc}
	carnauba 100 %	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{bc}	1.67 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	3.67 ± 1.53 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{d}	1.00 ± 0.00 ^{c}
10	Control	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{abc}	1.67 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{ab}	3.33 ± 0.58 ^{ab}	3.67 ± 0.58 ^{ab}	1.67 ± 0.58 ^{bc}
	carnauba 50 %	3.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 1.53 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{abc}	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{ab}	2.00 ± 0.00 ^{bcd}	2.67 ± 1.16 ^{bcd}	2.33 ± 0.58 ^{abc}
	carnauba 100 %	3.00 ± 1.00 ^{a}	1.67 ± 1.15 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{bc}	1.67 ± 1.16 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{abc}	3.33 ± 0.58 ^{abc}	3.33 ± 0.58 ^{a}
15	Control	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{a}	1.00 ± 0.00 ^{c}	2.00 ± 0.00 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{ab}	1.33 ± 0.58 ^{cd}	3.00 ± 0.00 ^{abcd}	1.67 ± 1.16 ^{bc}
	carnauba 50 %	3.33 ± 0.58 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 1.16 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	2.67 ± 0.58 ^{abc}	4.00 ± 0.00 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{abc}
	carnauba 100 %	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.67 ± 1.15 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 0.00 ^{ab}	1.33 ± 0.58 ^{a}	2.67 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.53 ^{abcd}	2.33 ± 0.58 ^{cd}	3.00 ± 1.00 ^{ab}
30	Control	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.53 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 1.16 ^{ab}	1.33 ± 0.58 ^{cd}	nd	nd
	carnauba 50 %	3.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 1.15 ^{a}	2.00 ± 1.00 ^{a}	1.00 ± 0.00 ^{c}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.67 ± 0.58 ^{ab}	1.00 ± 0.00 ^{d}	nd	nd
	carnauba 100 %	3.00 ± 1.00 ^{a}	2.33 ± 0.58 ^{a}	2.33 ± 1.53 ^{a}	1.33 ± 0.58 ^{bc}	1.33 ± 0.58 ^{a}	1.00 ± 0.00 ^{b}	1.00 ± 0.00 ^{d}	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

การทดลองที่ 9 ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

ตาราง 203 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ปริมาณเอทธานอล (ppm)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	332 ± 3.00 ^{h}	393 ± 1.73 ^{de}	403 ± 2.65 ^{h}	578 ± 5.00 ^{f}	474 ± 1.00 ^{bc}	495 ± 1.00 ^{a}	435 ± 2.00 ^{b}	420 ± 1.00 ^{bc}	420 ± 5.00 ^{b}
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	383 ± 5.00 ^{fg}	492 ± 2.00 ^{a}	478 ± 3.00 ^{b}	557 ± 3.60 ^{g}	471 ± 3.61 ^{bc}	484 ± 5.46 ^{bc}	425 ± 1.00 ^{c}	420 ± 1.00 ^{bc}	423 ± 3.61 ^{b}
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	335 ± 3.61 ^{h}	361 ± 1.00 ^{j}	486 ± 5.00 ^{a}	506 ± 1.00 ^{h}	462 ± 1.00 ^{d}	437 ± 1.73 ^{e}	435 ± 1.00 ^{b}	420 ± 2.00 ^{bc}	423 ± 1.00 ^{b}
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	380 ± 1.00 ^{fg}	342 ± 3.61 ^{k}	468 ± 3.61 ^{c}	649 ± 3.61 ^{b}	515 ± 5.52 ^{a}	482 ± 2.00 ^{c}	423 ± 2.64 ^{cd}	423 ± 2.00 ^{a}	423 ± 3.61 ^{b}
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	384 ± 3.61 ^{f}	402 ± 1.00 ^{c}	419 ± 1.00 ^{g}	617 ± 1.00 ^{c}	447 ± 1.73 ^{e}	487 ± 1.00 ^{b}	420 ± 1.73 ^{d}	424 ± 1.00 ^{a}	431 ± 1.00 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	382 ± 1.00 ^{fg}	376 ± 1.73 ^{i}	435 ± 3.61 ^{e}	606 ± 5.57 ^{d}	461 ± 2.00 ^{d}	483 ± 3.59 ^{bc}	450 ± 1.73 ^{a}	420 ± 2.00 ^{bc}	422 ± 5.53 ^{b}
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	397 ± 5.54 ^{e}	432 ± 1.73 ^{b}	478 ± 1.00 ^{b}	674 ± 2.00 ^{a}	418 ± 1.00 ^{f}	400 ± 1.00 ^{g}	452 ± 2.00 ^{a}	419 ± 1.00 ^{c}	420 ± 2.00 ^{b}
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	377 ± 1.73 ^{g}	385 ± 2.00 ^{fg}	451 ± 5.50 ^{d}	583 ± 2.00 ^{ef}	464 ± 3.61 ^{d}	481 ± 1.70 ^{c}	420 ± 1.73 ^{d}	420 ± 1.00 ^{bc}	434 ± 2.00 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	418 ± 2.00 ^{d}	389 ± 1.00 ^{ef}	427 ± 1.73 ^{f}	588 ± 1.00 ^{e}	470 ± 1.00 ^{c}	421 ± 1.00 ^{f}	437 ± 4.35 ^{b}	422 ± 1.00 ^{ab}	435 ± 1.00 ^{a}
1-MCP 1 ppm 1hr.	475 ± 2.00 ^{a}	391 ± 1.00 ^{de}	430 ± 7.55 ^{ef}	503 ± 9.54 ^{h}	475 ± 1.73 ^{b}	476 ± 3.61 ^{d}	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	472 ± 3.61 ^{a}	383 ± 1.00 ^{gh}	434 ± 2.65 ^{e}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	445 ± 1.00 ^{b}	395 ± 9.53 ^{d}	408 ± 2.65 ^{h}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	425 ± 5.57 ^{c}	378 ± 2.65 ^{hi}	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 204 แสดงปริมาณ soluble solids (SS) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร1-MCP

กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (°Brix)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	9.20 ± 0.00 g	10.00 ± 0.00 b	10.67 ± 0.12 b	10.00 ± 0.00 b	11.20 ± 0.00 a	10.27 ± 0.12 d	10.47 ± 0.12 d	11.00 ± 0.00 b	10.73 ± 0.12 d
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	10.00 ± 0.00 d	9.00 ± 0.00 f	9.53 ± 0.12 e	10.00 ± 0.00 b	10.60 ± 0.00 d	10.13 ± 0.12 e	10.60 ± 0.00 c	11.13 ± 0.12 b	10.87 ± 0.12 c
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	10.00 ± 0.00 d	9.53 ± 0.12 d	11.00 ± 0.00 a	10.00 ± 0.00 b	11.00 ± 0.00 b	10.40 ± 0.00 c	10.60 ± 0.00 c	10.47 ± 0.12 cd	11.00 ± 0.00 b
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	10.00 ± 0.00 d	9.73 ± 0.12 c	10.20 ± 0.00 c	9.67 ± 0.12 c	10.80 ± 0.00 c	10.00 ± 0.00 f	11.20 ± 0.00 a	10.53 ± 0.12 c	10.40 ± 0.00 e
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	9.20 ± 0.00 g	9.80 ± 0.00 c	10.00 ± 0.00 d	10.00 ± 0.00 b	11.00 ± 0.00 b	15.00 ± 0.00 a	11.00 ± 0.00 b	10.33 ± 0.12 de	10.20 ± 0.00 f
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	10.00 ± 0.00 d	10.00 ± 0.00 b	10.13 ± 0.12 c	10.60 ± 0.00 a	10.00 ± 0.00 f	10.00 ± 0.00 f	10.27 ± 0.12 e	10.20 ± 0.00 e	10.80 ± 0.00 cd
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	10.33 ± 0.12 c	9.47 ± 0.12 d	10.60 ± 0.00 b	10.00 ± 0.00 b	10.20 ± 0.00 e	10.40 ± 0.00 c	10.33 ± 0.12 e	11.33 ± 0.12 a	11.13 ± 0.12 a
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	11.00 ± 0.00 a	9.00 ± 0.00 g	10.00 ± 0.00 d	9.40 ± 0.00 e	10.80 ± 0.00 c	10.20 ± 0.00 de	11.00 ± 0.00 b	10.33 ± 0.12 de	11.00 ± 0.00 b
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	9.80 ± 0.00 e	9.80 ± 0.00 c	9.60 ± 0.00 e	10.00 ± 0.00 b	10.20 ± 0.00 e	10.20 ± 0.00 de	10.00 ± 0.00 f	11.00 ± 0.00 b	11.00 ± 0.00 b
1-MCP 1 ppm 1hr.	9.60 ± 0.00 f	9.13 ± 0.12 e	10.00 ± 0.00 d	9.60 ± 0.00 d	10.00 ± 0.00 f	10.90 ± 0.00 b	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	10.00 ± 0.00 d	9.47 ± 0.12 d	9.53 ± 0.12 e	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	10.60 ± 0.00 b	8.80 ± 0.00 f	9.00 ± 0.00 f	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	11.00 ± 0.00 a	10.60 ± 0.00 a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 205 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ปริมาณกรด (%)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	0.88 ± 0.02 cd	1.02 ± 0.01 b	1.08 ± 0.04 a	1.08 ± 0.03 d	1.19 ± 0.06 abc	1.22 ± 0.08 ab	1.35 ± 0.02 a	1.20 ± 0.05 a	1.18 ± 0.02 a
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	0.96 ± 0.01 a	1.10 ± 0.04 a	1.04 ± 0.03 abc	1.01 ± 0.01 e	1.20 ± 0.02 abc	1.05 ± 0.13 c	1.25 ± 0.06 b	1.08 ± 0.02 b	1.21 ± 0.05 a
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	0.88 ± 0.02 cd	0.99 ± 0.04 bcd	1.01 ± 0.02 abc	1.14 ± 0.05 bcd	1.12 ± 0.10 bc	1.21 ± 0.02 ab	1.17 ± 0.02 cde	1.21 ± 0.02 a	1.19 ± 0.04 a
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	0.92 ± 0.04 abcd	1.13 ± 0.01 a	1.07 ± 0.03 ab	1.09 ± 0.04 d	1.14 ± 0.02 abc	1.03 ± 0.07 c	1.21 ± 0.06 bcd	1.21 ± 0.05 a	1.22 ± 0.07 a
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	0.80 ± 0.03 e	0.89 ± 0.01 f	1.02 ± 0.03 abc	1.23 ± 0.03 a	1.13 ± 0.05 bc	1.12 ± 0.02 bc	1.15 ± 0.08 cdef	1.16 ± 0.06 a	1.21 ± 0.07 a
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	0.89 ± 0.02 bcd	1.00 ± 0.02 bcd	1.04 ± 0.05 abc	1.12 ± 0.04 cd	1.22 ± 0.06 ab	1.22 ± 0.09 ab	1.22 ± 0.02 bc	1.19 ± 0.04 a	1.17 ± 0.05 a
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	0.95 ± 0.03 ab	1.02 ± 0.03 b	1.05 ± 0.04 ab	1.11 ± 0.02 cd	1.22 ± 0.04 ab	1.06 ± 0.03 c	1.08 ± 0.01 f	1.24 ± 0.04 a	1.23 ± 0.07 a
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	0.91 ± 0.04 abcd	1.00 ± 0.01 bc	1.02 ± 0.05 abc	1.17 ± 0.06 bc	1.24 ± 0.07 a	1.11 ± 0.02 bc	1.13 ± 0.01 def	1.18 ± 0.06 a	1.24 ± 0.01 a
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	0.86 ± 0.07 d	0.96 ± 0.03 de	1.02 ± 0.10 abc	1.08 ± 0.01 d	1.11 ± 0.06 c	1.19 ± 0.04 ab	1.12 ± 0.02 ef	1.21 ± 0.03 a	1.16 ± 0.08 a
1-MCP 1 ppm 1hr.	0.91 ± 0.03 abcd	0.94 ± 0.03 e	0.96 ± 0.02 c	1.20 ± 0.06 ab	1.13 ± 0.02 abc	1.27 ± 0.08 a	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	0.91 ± 0.02 abcd	0.96 ± 0.02 cde	0.99 ± 0.03 bc	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	0.93 ± 0.03 abc	1.00 ± 0.01 bcd	0.97 ± 0.02 c	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	0.94 ± 0.02 abc	0.99 ± 0.01 bcd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 206 แสดงปริมาณ soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	SS/TA								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	10.47 ± 0.17 ^{c}	9.81 ± 0.07 ^{d}	9.85 ± 0.35 ^{bcd}	9.27 ± 0.25 ^{a}	9.42 ± 0.46 ^{ab}	8.45 ± 0.70 ^{c}	7.76 ± 0.19 ^{f}	9.15 ± 0.35 ^{b}	9.08 ± 0.10 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	10.47 ± 0.08 ^{c}	8.21 ± 0.24 ^{g}	9.21 ± 0.36 ^{d}	9.89 ± 0.13 ^{a}	8.81 ± 0.09 ^{bc}	9.81 ± 1.40 ^{b}	8.52 ± 0.36 ^{de}	10.31 ± 0.13 ^{a}	6.54 ± 4.41 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	11.38 ± 0.26 ^{ab}	9.64 ± 0.37 ^{d}	10.93 ± 0.21 ^{a}	8.76 ± 0.40 ^{a}	9.86 ± 0.91 ^{a}	8.58 ± 0.10 ^{c}	9.07 ± 0.12 ^{bcd}	8.64 ± 0.18 ^{b}	9.28 ± 0.25 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	10.92 ± 0.50 ^{bc}	8.61 ± 0.09 ^{f}	9.57 ± 0.24 ^{cd}	8.89 ± 0.32 ^{a}	9.45 ± 0.16 ^{ab}	9.71 ± 0.64 ^{b}	9.29 ± 0.40 ^{abc}	8.74 ± 0.42 ^{b}	8.51 ± 0.50 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	11.48 ± 0.46 ^{ab}	11.05 ± 0.09 ^{a}	9.77 ± 0.25 ^{bcd}	5.43 ± 4.70 ^{b}	9.74 ± 0.45 ^{a}	13.37 ± 0.23 ^{a}	9.58 ± 0.68 ^{ab}	8.92 ± 0.40 ^{b}	8.46 ± 0.45 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	11.27 ± 0.19 ^{bc}	10.02 ± 0.23 ^{cd}	9.79 ± 0.35 ^{bcd}	9.49 ± 0.34 ^{a}	8.21 ± 0.39 ^{c}	8.22 ± 0.57 ^{c}	8.44 ± 0.13 ^{e}	8.57 ± 0.24 ^{b}	9.22 ± 0.37 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	10.92 ± 0.48 ^{bc}	9.25 ± 0.35 ^{e}	10.07 ± 0.38 ^{bc}	8.98 ± 0.10 ^{a}	8.36 ± 0.27 ^{c}	9.80 ± 0.31 ^{b}	9.57 ± 0.17 ^{ab}	9.10 ± 0.36 ^{b}	9.05 ± 0.58 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	12.12 ± 0.61 ^{a}	8.97 ± 0.06 ^{ef}	9.83 ± 0.53 ^{bcd}	8.08 ± 0.38 ^{ab}	8.74 ± 0.46 ^{bc}	9.24 ± 0.16 ^{bc}	9.73 ± 0.06 ^{a}	8.76 ± 0.35 ^{b}	8.83 ± 0.10 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	11.48 ± 0.93 ^{ab}	10.26 ± 0.29 ^{c}	9.51 ± 0.87 ^{cd}	9.26 ± 0.06 ^{a}	9.21 ± 0.55 ^{ab}	8.54 ± 0.23 ^{c}	8.98 ± 0.18 ^{cde}	9.08 ± 0.24 ^{b}	9.51 ± 0.65 ^{a}
1-MCP 1 ppm 1hr.	10.52 ± 0.31 ^{c}	9.73 ± 0.16 ^{d}	10.37 ± 0.21 ^{ab}	7.99 ± 0.38 ^{ab}	8.81 ± 0.15 ^{bc}	8.59 ± 0.49 ^{c}	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	11.01 ± 0.27 ^{bc}	9.87 ± 0.30 ^{d}	9.64 ± 0.23 ^{bcd}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	11.35 ± 0.40 ^{ab}	8.82 ± 0.11 ^{f}	9.29 ± 0.19 ^{d}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	11.67 ± 0.24 ^{ab}	10.66 ± 0.08 ^{b}	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 207 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	37.79 ± 1.47 cde	39.25 ± 0.41 c	40.22 ± 0.38 ab	33.03 ± 2.41 cd	39.08 ± 0.99 b	36.58 ± 0.99 abc	38.99 ± 1.44 bc	38.77 ± 1.07 ab	38.22 ± 0.75 bcd
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	39.44 ± 0.71 bc	42.31 ± 0.82 b	38.47 ± 0.76 b	36.82 ± 0.69 a	46.17 ± 9.30 a	35.28 ± 0.38 bc	38.29 ± 0.40 bc	36.10 ± 0.36 cd	39.96 ± 0.75 ab
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	36.15 ± 0.40 e	36.17 ± 0.00 ef	41.31 ± 1.73 a	33.43 ± 1.20 bcd	36.78 ± 1.15 b	37.44 ± 0.99 ab	39.91 ± 0.80 ab	36.72 ± 0.35 cd	40.39 ± 0.65 a
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	33.57 ± 1.47 f	38.77 ± 0.41 cd	39.56 ± 1.00 ab	33.83 ± 2.49 bcd	36.59 ± 0.88 b	36.36 ± 0.65 abc	41.29 ± 0.40 a	38.77 ± 0.62 ab	37.35 ± 0.38 d
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	32.16 ± 2.26 f	39.48 ± 0.41 c	38.03 ± 1.14 b	31.64 ± 2.15 d	39.47 ± 0.33 b	37.88 ± 0.38 a	38.75 ± 0.70 bc	37.54 ± 1.07 bc	36.48 ± 1.31 d
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	38.03 ± 0.00 cde	36.41 ± 0.41 def	37.82 ± 0.76 b	35.82 ± 0.60 abc	36.78 ± 3.04 b	35.06 ± 1.12 bc	38.06 ± 0.00 c	39.38 ± 0.62 a	37.14 ± 1.13 d
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	37.79 ± 1.07 cde	37.12 ± 0.41 cdef	38.03 ± 1.73 b	36.22 ± 0.91 ab	36.02 ± 0.33 b	36.14 ± 0.75 abc	37.83 ± 0.80 c	36.92 ± 1.23 cd	39.74 ± 0.65 abc
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	38.73 ± 0.71 cd	46.34 ± 3.91 a	39.34 ± 1.32 ab	35.82 ± 1.03 abc	35.06 ± 1.73 b	35.93 ± 3.33 abc	38.76 ± 1.83 bc	35.90 ± 0.71 d	37.79 ± 0.66 cd
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	37.09 ± 0.40 de	34.75 ± 0.00 f	34.97 ± 1.65 c	35.42 ± 0.91 abc	37.36 ± 0.58 b	34.20 ± 0.74 c	35.29 ± 0.70 d	36.72 ± 0.94 cd	37.14 ± 2.26 d
1-MCP 1 ppm 1hr.	42.25 ± 1.22 a	38.06 ± 0.41 cde	38.47 ± 2.01 b	35.02 ± 0.91 abc	35.06 ± 2.64 b	35.28 ± 0.74 bc	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	40.85 ± 0.71 ab	38.06 ± 1.64 cde	34.97 ± 1.37 c	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	41.32 ± 0.40 a	43.02 ± 0.41 b	33.88 ± 1.00 c	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	41.55 ± 0.70 a	41.84 ± 1.87 b	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 208 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	อัตราการหายใจ (mg CO_2/kg/hr)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	7.07 ± 0.09 e	15.82 ± 0.22 f	14.65 ± 0.21 e	12.98 ± 0.19 d	31.48 ± 0.45 a	11.13 ± 0.16 ef	11.29 ± 0.16 b	11.21 ± 0.17 bc	11.85 ± 0.18 a
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	7.08 ± 0.10 e	21.32 ± 0.28 a	13.92 ± 0.18 fg	13.82 ± 0.18 c	9.15 ± 0.12 d	12.37 ± 0.17 c	11.38 ± 0.15 b	10.79 ± 0.15 c	11.93 ± 0.16 a
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	7.74 ± 0.10 c	14.49 ± 0.20 g	16.12 ± 0.22 d	13.88 ± 0.19 c	8.71 ± 0.12 e	11.12 ± 0.15 ef	10.81 ± 0.15 c	9.23 ± 0.13 e	11.27 ± 0.16 b
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	7.70 ± 0.10 c	15.49 ± 0.22 f	16.14 ± 0.22 d	37.05 ± 0.51 a	8.29 ± 0.12 f	11.35 ± 0.16 de	11.74 ± 0.17 b	34.72 ± 0.50 a	10.69 ± 0.15 c
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	5.95 ± 0.08 h	11.26 ± 0.15 j	13.43 ± 0.18 g	10.17 ± 0.14 f	7.73 ± 0.11 g	9.20 ± 0.13 h	9.96 ± 0.14 d	11.57 ± 0.16 b	9.61 ± 0.14 d
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	8.35 ± 0.12 a	12.93 ± 0.16 i	13.50 ± 0.17 g	13.94 ± 0.18 c	7.88 ± 0.10 fg	28.73 ± 0.37 a	33.83 ± 0.44 a	10.06 ± 0.13 d	10.47 ± 0.14 c
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	8.44 ± 0.12 a	18.01 ± 0.23 d	14.18 ± 0.18 ef	13.97 ± 0.18 c	9.51 ± 0.12 cd	11.74 ± 0.15 d	11.60 ± 0.15 b	11.06 ± 0.14 c	11.67 ± 0.15 a
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	7.40 ± 0.11 d	13.70 ± 0.20 h	13.72 ± 0.20 fg	12.34 ± 0.18 e	9.62 ± 0.14 c	10.84 ± 0.16 f	10.35 ± 0.15 cd	9.89 ± 0.14 d	10.55 ± 0.15 c
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	6.36 ± 0.08 g	15.40 ± 0.21 f	17.66 ± 0.24 c	13.67 ± 0.18 c	9.20 ± 0.12 cd	9.88 ± 0.14 g	10.74 ± 0.15 c	8.83 ± 0.12 e	11.85 ± 0.16 a
1-MCP 1 ppm 1hr.	8.02 ± 0.12 b	16.81 ± 0.25 e	17.35 ± 0.26 c	21.57 ± 0.32 b	10.93 ± 0.16 b	15.39 ± 0.24 b	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	8.05 ± 0.12 b	19.60 ± 0.27 c	21.05 ± 0.30 b	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	5.90 ± 0.07 h	20.66 ± 0.27 b	23.32 ± 0.31 a	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	6.68 ± 0.07 f	14.74 ± 0.20 g	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ

ตาราง 209 แสดงความแน่นเนื้อ ของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (kg / cm^2)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	0.82 ± 0.01 abc	0.84 ± 0.02 ab	0.85 ± 0.02 a	0.78 ± 0.03 a	0.80 ± 0.03 c	0.82 ± 0.02 ab	0.86 ± 0.01 a	0.74 ± 0.01 a	0.79 ± 0.02 abc
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	0.80 ± 0.01 bc	0.84 ± 0.02 a	0.81 ± 0.01 bc	0.77 ± 0.04 a	0.85 ± 0.02 a	0.81 ± 0.02 ab	0.86 ± 0.01 a	0.74 ± 0.05 a	0.81 ± 0.02 a
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	0.81 ± 0.02 abc	0.83 ± 0.03 abc	0.79 ± 0.02 bc	0.77 ± 0.03 a	0.85 ± 0.02 a	0.82 ± 0.03 ab	0.86 ± 0.01 a	0.73 ± 0.01 a	0.80 ± 0.02 ab
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	0.78 ± 0.02 c	0.81 ± 0.02 cd	0.80 ± 0.02 bc	0.76 ± 0.03 a	0.82 ± 0.02 bc	0.81 ± 0.01 b	0.86 ± 0.01 a	0.73 ± 0.01 a	0.81 ± 0.01 a
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	0.78 ± 0.04 abc	0.82 ± 0.01 abc	0.80 ± 0.02 bc	0.77 ± 0.04 a	0.83 ± 0.03 ab	0.82 ± 0.02 ab	0.85 ± 0.01 ab	0.73 ± 0.01 a	0.81 ± 0.02 a
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	0.80 ± 0.02 bc	0.83 ± 0.02 abc	0.81 ± 0.01 b	0.78 ± 0.05 a	0.83 ± 0.03 ab	0.80 ± 0.02 b	0.85 ± 0.01 ab	0.73 ± 0.01 a	0.78 ± 0.03 bc
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	0.81 ± 0.04 abc	0.75 ± 0.02 g	0.81 ± 0.02 bc	0.77 ± 0.02 a	0.82 ± 0.01 bc	0.83 ± 0.02 a	0.86 ± 0.01 a	0.73 ± 0.00 a	0.77 ± 0.03 bc
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	0.79 ± 0.02 c	0.76 ± 0.04 fg	0.80 ± 0.03 bc	0.78 ± 0.03 a	0.82 ± 0.03 bc	0.82 ± 0.01 ab	0.85 ± 0.02 ab	0.74 ± 0.01 a	0.76 ± 0.05 c
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	0.82 ± 0.02 c	0.80 ± 0.02 cde	0.80 ± 0.03 bc	0.75 ± 0.04 a	0.82 ± 0.02 bc	0.81 ± 0.03 b	0.83 ± 0.04 b	0.73 ± 0.00 a	0.80 ± 0.02 ab
1-MCP 1 ppm 1hr.	0.83 ± 0.02 ab	0.81 ± 0.04 bc	0.80 ± 0.03 bc	0.78 ± 0.02 a	0.82 ± 0.02 bc	0.82 ± 0.02 ab	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	0.84 ± 0.01 a	0.78 ± 0.04 efg	0.78 ± 0.02 c	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	0.84 ± 0.01 a	0.78 ± 0.02 ef	0.75 ± 0.02 d	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	0.46 ± 0.08 d	0.78 ± 0.03 def	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 210 แสดงความแน่นเนื้อ ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (kg / cm^2)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	2.53 ± 0.21 ^{c}	3.52 ± 0.34 ^{b}	3.88 ± 0.31 ^{a}	3.25 ± 0.53 ^{bc}	2.75 ± 0.47 ^{d}	2.97 ± 0.44 ^{abcd}	3.02 ± 0.62 ^{bc}	2.57 ± 0.93 ^{c}	2.90 ± 0.50 ^{abc}
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	2.80 ± 0.28 ^{bc}	3.34 ± 0.43 ^{bc}	3.65 ± 0.68 ^{abc}	3.33 ± 0.27 ^{bc}	3.61 ± 0.32 ^{ab}	3.34 ± 0.70 ^{ab}	2.71 ± 0.49 ^{c}	3.08 ± 0.29 ^{abc}	3.18 ± 0.40 ^{ab}
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	2.97 ± 0.43 ^{b}	3.36 ± 0.41 ^{bc}	3.45 ± 0.23 ^{abc}	3.60 ± 0.32 ^{ab}	3.03 ± 0.39 ^{cd}	2.67 ± 0.34 ^{d}	3.28 ± 0.22 ^{ab}	2.73 ± 0.52 ^{bc}	2.89 ± 0.66 ^{abc}
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	2.59 ± 0.39 ^{c}	3.68 ± 0.35 ^{ab}	3.28 ± 0.39 ^{c}	3.19 ± 0.29 ^{c}	3.61 ± 0.37 ^{ab}	3.05 ± 0.33 ^{abcd}	2.81 ± 0.46 ^{c}	3.25 ± 0.29 ^{abc}	2.80 ± 0.44 ^{bc}
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	2.61 ± 0.09 ^{bc}	3.36 ± 0.41 ^{bc}	3.43 ± 0.37 ^{bc}	3.83 ± 0.38 ^{a}	3.71 ± 0.31 ^{a}	3.24 ± 0.42 ^{abc}	3.25 ± 0.31 ^{ab}	3.47 ± 0.54 ^{a}	3.10 ± 0.52 ^{abc}
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	2.74 ± 0.20 ^{bc}	3.95 ± 0.43 ^{a}	3.84 ± 0.43 ^{ab}	3.39 ± 0.27 ^{bc}	3.82 ± 0.47 ^{a}	2.96 ± 0.35 ^{abcd}	3.50 ± 0.31 ^{a}	3.16 ± 0.35 ^{ab}	3.35 ± 0.30 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	2.73 ± 0.23 ^{bc}	3.70 ± 0.42 ^{ab}	3.78 ± 0.25 ^{ab}	3.41 ± 0.30 ^{bc}	3.28 ± 0.36 ^{bc}	2.89 ± 0.27 ^{cd}	3.03 ± 0.46 ^{bc}	3.26 ± 0.48 ^{ab}	2.67 ± 0.46 ^{c}
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	2.62 ± 0.30 ^{bc}	3.55 ± 0.28 ^{ab}	3.21 ± 0.21 ^{c}	3.47 ± 0.37 ^{abc}	3.29 ± 0.24 ^{bc}	3.37 ± 0.19 ^{a}	3.35 ± 0.24 ^{ab}	3.01 ± 0.52 ^{ab}	3.03 ± 0.30 ^{abc}
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	2.64 ± 0.41 ^{bc}	3.08 ± 0.56 ^{c}	3.88 ± 0.61 ^{a}	3.54 ± 0.43 ^{abc}	3.77 ± 0.15 ^{a}	2.93 ± 0.36 ^{bcd}	3.40 ± 0.20 ^{ab}	3.34 ± 0.31 ^{a}	2.99 ± 0.23 ^{abc}
1-MCP 1 ppm 1hr.	2.81 ± 0.24 ^{bc}	3.56 ± 0.30 ^{ab}	3.52 ± 0.40 ^{abc}	3.60 ± 0.31 ^{ab}	3.76 ± 0.25 ^{a}	2.97 ± 0.39 ^{abcd}	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	2.67 ± 0.25 ^{bc}	3.68 ± 0.41 ^{ab}	3.23 ± 0.30 ^{c}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	2.55 ± 0.16 ^{c}	3.44 ± 0.24 ^{bc}	3.84 ± 0.27 ^{ab}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	4.72 ± 0.08 ^{a}	3.62 ± 0.28 ^{ab}	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 211 แสดงค่า L เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า L								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	40.35 ± 1.93 ^{c}	46.53 ± 4.08 ^{a}	49.92 ± 2.14 ^{abc}	52.12 ± 3.10 ^{bc}	55.71 ± 2.05 ^{a}	58.24 ± 9.96 ^{a}	51.92 ± 2.34 ^{b}	53.21 ± 2.59 ^{ab}	55.70 ± 1.31 ^{ab}
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	41.57 ± 2.99 ^{bc}	43.71 ± 4.02 ^{a}	49.94 ± 2.11 ^{abc}	55.36 ± 2.04 ^{a}	53.40 ± 2.53 ^{abc}	53.32 ± 2.22 ^{bc}	53.72 ± 1.57 ^{a}	55.44 ± 1.20 ^{a}	56.18 ± 1.16 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	46.20 ± 3.95 ^{a}	46.04 ± 2.97 ^{a}	51.91 ± 2.85 ^{ab}	51.59 ± 1.54 ^{bc}	52.58 ± 1.88 ^{bc}	52.41 ± 2.52 ^{bc}	51.29 ± 4.26 ^{b}	53.59 ± 1.41 ^{b}	56.48 ± 1.85 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	43.47 ± 3.48 ^{abc}	44.29 ± 1.58 ^{a}	51.61 ± 2.38 ^{abc}	50.90 ± 3.97 ^{c}	52.19 ± 3.09 ^{bcd}	56.32 ± 1.50 ^{ab}	55.54 ± 1.87 ^{a}	52.44 ± 3.14 ^{ab}	56.49 ± 1.48 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	43.20 ± 3.30 ^{abc}	45.80 ± 4.56 ^{a}	52.29 ± 2.40 ^{a}	50.12 ± 4.00 ^{c}	52.81 ± 3.32 ^{bc}	51.40 ± 1.00 ^{c}	55.04 ± 2.18 ^{a}	54.12 ± 3.17 ^{ab}	53.98 ± 1.15 ^{bc}
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	41.48 ± 3.13 ^{bc}	44.38 ± 2.19 ^{a}	49.48 ± 1.63 ^{bc}	54.26 ± 2.52 ^{ab}	52.87 ± 2.32 ^{bc}	52.10 ± 1.46 ^{bc}	55.27 ± 1.87 ^{ab}	54.43 ± 1.36 ^{ab}	54.72 ± 2.48 ^{ab}
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	42.07 ± 3.19 ^{bc}	43.06 ± 4.06 ^{a}	51.37 ± 2.05 ^{abc}	51.46 ± 2.29 ^{bc}	54.56 ± 2.27 ^{ab}	50.37 ± 2.01 ^{c}	54.62 ± 2.12 ^{a}	53.52 ± 2.45 ^{ab}	55.26 ± 2.12 ^{ab}
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	40.75 ± 1.57 ^{c}	45.53 ± 3.59 ^{a}	48.89 ± 2.59 ^{c}	54.29 ± 1.72 ^{ab}	54.17 ± 1.71 ^{ab}	52.93 ± 2.65 ^{bc}	53.50 ± 1.63 ^{ab}	54.41 ± 1.31 ^{ab}	56.16 ± 2.34 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	44.82 ± 2.79 ^{ab}	43.69 ± 2.38 ^{a}	49.37 ± 2.22 ^{bc}	51.34 ± 3.58 ^{bc}	51.32 ± 2.85 ^{cd}	52.46 ± 4.52 ^{bc}	53.33 ± 2.94 ^{ab}	54.33 ± 1.76 ^{ab}	52.77 ± 2.75 ^{c}
1-MCP 1 ppm 1hr.	42.30 ± 2.63 ^{bc}	43.24 ± 2.05 ^{a}	50.89 ± 2.31 ^{abc}	50.49 ± 2.86 ^{c}	49.90 ± 1.26 ^{d}	54.40 ± 1.64 ^{abc}	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	43.37 ± 3.19 ^{abc}	45.42 ± 4.06 ^{a}	46.48 ± 3.91 ^{d}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	40.37 ± 1.60 ^{c}	43.83 ± 4.58 ^{a}	42.82 ± 2.03 ^{e}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	41.58 ± 1.68 ^{bc}	43.51 ± 3.28 ^{a}	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 212 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า L								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	44.80 ± 5.42 ab	43.18 ± 3.52 abc	44.46 ± 2.79 ab	41.82 ± 2.67 bc	39.36 ± 2.95 e	42.59 ± 2.62 ab	42.44 ± 3.40 ab	39.39 ± 2.42 b	40.40 ± 2.36 a
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	41.45 ± 1.91 bc	43.23 ± 1.93 abc	42.56 ± 3.68 ab	39.60 ± 3.57 c	41.44 ± 2.59 bcde	41.57 ± 3.92 b	40.72 ± 3.23 ab	40.38 ± 2.19 b	40.13 ± 1.82 a
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	41.42 ± 3.05 bc	45.23 ± 1.60 a	43.61 ± 2.31 ab	42.66 ± 2.67 bc	40.20 ± 2.73 de	40.19 ± 1.46 a	43.77 ± 3.19 b	40.93 ± 2.85 ab	40.92 ± 3.58 a
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	42.05 ± 2.57 abc	46.29 ± 2.69 a	41.60 ± 2.43 b	40.70 ± 2.17 c	40.28 ± 2.84 de	37.88 ± 13.17 b	40.90 ± 2.05 ab	41.06 ± 2.33 ab	39.54 ± 2.14 a
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	40.18 ± 2.47 c	43.96 ± 1.55 ab	42.49 ± 2.59 ab	47.04 ± 2.83 a	40.98 ± 2.18 cde	41.30 ± 3.04 b	40.42 ± 1.92 ab	40.59 ± 1.55 b	39.84 ± 3.23 a
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	42.13 ± 1.63 abc	44.21 ± 4.14 ab	44.92 ± 3.30 a	42.14 ± 2.41 bc	43.40 ± 2.82 abc	43.54 ± 3.08 ab	42.88 ± 2.77 a	41.36 ± 1.92 ab	42.14 ± 2.92 a
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	42.68 ± 0.93 abc	44.43 ± 4.47 ab	44.13 ± 3.10 ab	44.32 ± 4.42 ab	42.43 ± 3.66 abcde	40.44 ± 2.71 ab	41.10 ± 1.47 ab	41.47 ± 2.43 ab	40.52 ± 2.52 a
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	41.43 ± 2.70 bc	41.59 ± 2.24 bc	45.17 ± 2.00 a	42.54 ± 2.26 bc	42.79 ± 2.57 abcd	41.98 ± 3.58 ab	42.50 ± 3.16 ab	43.12 ± 1.62 a	41.54 ± 2.72 a
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	41.08 ± 3.78 bc	40.64 ± 3.66 c	44.16 ± 1.87 ab	44.46 ± 2.50 ab	44.62 ± 2.93 a	42.22 ± 2.36 b	40.61 ± 2.25 ab	41.68 ± 1.63 ab	40.59 ± 1.84 a
1-MCP 1 ppm 1hr.	45.55 ± 1.98 a	43.20 ± 2.00 abc	45.36 ± 2.88 a	43.86 ± 3.39 b	44.40 ± 3.72 ab	41.27 ± 3.46	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	42.10 ± 2.66 abc	45.41 ± 2.19 a	43.70 ± 2.21 ab	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	44.72 ± 2.61 ab	45.76 ± 3.90 a	43.40 ± 2.04 ab	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	43.15 ± 3.99 abc	43.72 ± 3.48 abc	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 213 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า a									
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56	
control	-4.77 ± 0.46 b	-2.64 ± 0.68 abc	-0.33 ± 2.10 ab	1.12 ± 2.42 ab	4.23 ± 0.91 a	2.42 ± 1.15 abc	0.14 ± 1.30 c	3.31 ± 1.56 ab	3.88 ± 2.23 ab	
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	-4.77 ± 0.74 b	-4.09 ± 0.99 cd	-2.37 ± 3.42 bc	2.90 ± 1.92 a	2.08 ± 2.46 b	2.10 ± 2.30 abcd	2.52 ± 1.27 ab	4.03 ± 1.36 a	4.20 ± 2.19 a	
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	-3.22 ± 1.27 b	-4.04 ± 0.68 cd	0.21 ± 1.93 a	-0.54 ± 1.11 bc	0.98 ± 0.55 bc	0.93 ± 2.28 abcd	1.02 ± 2.04 bc	2.07 ± 1.51 ab	3.79 ± 1.11 ab	
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	-3.42 ± 1.18 b	-4.89 ± 0.69 d	-0.14 ± 1.57 a	-0.68 ± 3.26 bc	0.08 ± 2.44 cde	3.08 ± 1.62 a	4.04 ± 1.41 a	1.00 ± 3.09 b	4.18 ± 1.29 a	
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	-3.52 ± 0.88 b	-2.50 ± 1.77 ab	0.21 ± 1.55 a	-1.51 ± 1.81 c	1.90 ± 1.03 bc	-0.53 ± 0.81 d	3.52 ± 2.80 a	1.89 ± 3.16 ab	0.82 ± 0.90 c	
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	-3.73 ± 0.86 b	-4.00 ± 0.79 bcd	-1.90 ± 1.16 abc	2.90 ± 2.26 a	0.77 ± 1.92 bcd	0.80 ± 0.99 abcd	2.81 ± 1.75 ab	2.39 ± 1.50 ab	3.46 ± 2.11 ab	
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	-3.90 ± 0.86 b	-4.09 ± 0.70 cd	0.09 ± 1.62 a	-0.52 ± 2.43 bc	2.51 ± 2.54 ab	-0.11 ± 2.50 cd	2.80 ± 3.06 ab	1.03 ± 1.45 b	3.58 ± 2.83 ab	
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	-4.77 ± 0.25 b	-2.89 ± 1.32 abc	-1.64 ± 0.82 abc	2.19 ± 1.70 a	1.34 ± 2.24 bc	1.23 ± 3.03 abcd	4.06 ± 2.25 a	2.84 ± 2.73 ab	3.56 ± 2.99 ab	
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	-2.42 ± 2.89 b	-2.57 ± 2.70 abc	-1.86 ± 1.33 abc	-0.23 ± 2.65 bc	-1.59 ± 1.65 e	0.24 ± 4.03 bcd	0.79 ± 2.34 bc	1.92 ± 2.17 ab	1.90 ± 1.45 bc	
1-MCP 1 ppm 1hr.	-4.10 ± 1.51 b	-3.88 ± 0.50 bcd	-0.89 ± 1.14 abc	-1.47 ± 0.83 c	-1.02 ± 1.62 de	2.84 ± 2.20 ab	nd	nd	nd	
1-MCP 1 ppm 2hr.	-2.97 ± 4.11 b	-1.44 ± 2.81 a	-1.86 ± 2.88 abc	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
1-MCP 1 ppm 3hr.	-4.03 ± 0.91 b	-3.27 ± 0.81 bc	-2.45 ± 0.83 c	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
1-MCP 1 ppm 4hr.	5.10 ± 3.60 a	-3.12 ± 1.12 bc	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 214 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า a								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	3.30 ± 3.06 [a]	3.29 ± 0.93 [a]	3.49 ± 0.21 [a]	2.68 ± 0.87 [a]	2.89 ± 1.04 [b]	2.52 ± 1.19 [a]	2.98 ± 1.08 [a]	2.73 ± 0.72 [a]	3.07 ± 0.66 [b]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	4.17 ± 0.60 [a]	3.44 ± 0.93 [a]	3.87 ± 1.50 [a]	1.73 ± 1.51 [a]	2.90 ± 1.58 [b]	3.01 ± 0.84 [a]	3.37 ± 0.21 [a]	3.30 ± 0.86 [a]	3.11 ± 0.60 [b]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	3.58 ± 2.17 [a]	4.13 ± 2.59 [a]	3.80 ± 0.99 [a]	1.98 ± 1.17 [a]	2.82 ± 0.78 [b]	2.22 ± 0.83 [a]	3.03 ± 0.76 [a]	2.69 ± 0.68 [a]	3.27 ± 1.18 [b]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	3.68 ± 1.34 [a]	3.24 ± 1.13 [a]	3.78 ± 0.93 [a]	2.19 ± 1.28 [a]	3.14 ± 0.54 [b]	2.46 ± 0.36 [a]	3.09 ± 0.32 [a]	2.89 ± 0.85 [a]	3.02 ± 0.87 [b]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	4.83 ± 2.39 [a]	3.52 ± 0.99 [a]	3.62 ± 0.40 [a]	2.87 ± 0.98 [a]	2.92 ± 0.96 [b]	2.89 ± 0.76 [a]	3.67 ± 1.29 [a]	2.60 ± 0.58 [a]	2.76 ± 0.66 [b]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	3.13 ± 1.36 [a]	3.67 ± 0.54 [a]	3.38 ± 1.21 [a]	2.60 ± 1.31 [a]	3.07 ± 0.98 [b]	2.79 ± 0.78 [a]	3.29 ± 0.28 [a]	2.80 ± 1.08 [a]	3.74 ± 1.74 [b]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	4.12 ± 1.53 [a]	3.60 ± 0.69 [a]	3.17 ± 0.37 [a]	2.36 ± 2.91 [a]	3.16 ± 0.68 [b]	1.34 ± 0.95 [b]	2.93 ± 1.09 [a]	3.30 ± 0.33 [a]	3.72 ± 1.51 [b]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	3.62 ± 2.82 [a]	3.54 ± 0.56 [a]	3.39 ± 0.49 [a]	3.16 ± 2.22 [a]	4.81 ± 4.11 [a]	2.53 ± 0.88 [a]	3.04 ± 0.57 [a]	3.17 ± 0.74 [a]	2.91 ± 0.78 [b]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	3.63 ± 0.81 [a]	3.73 ± 0.83 [a]	3.71 ± 0.50 [a]	3.01 ± 0.81 [a]	3.54 ± 0.48 [ab]	2.47 ± 1.15 [a]	3.48 ± 0.28 [a]	2.81 ± 0.75 [a]	5.16 ± 2.04 [a]
1-MCP 1 ppm 1hr.	4.02 ± 0.76 [a]	3.21 ± 0.74 [a]	2.80 ± 1.27 [a]	2.77 ± 1.91 [a]	3.43 ± 0.59 [ab]	2.73 ± 1.03 [a]	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	4.75 ± 2.24 [a]	3.86 ± 1.04 [a]	3.70 ± 1.80 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	3.00 ± 0.86 [a]	3.60 ± 0.96 [a]	3.34 ± 1.37 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	4.10 ± 1.03 [a]	3.61 ± 0.36 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 215 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า b								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	28.47 ± 2.30 c	33.88 ± 4.49 a	40.43 ± 2.94 ab	43.72 ± 3.29 abcd	46.69 ± 0.79 a	46.89 ± 1.26 a	44.90 ± 3.21 ab	46.27 ± 2.74 a	48.20 ± 2.43 ab
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	30.33 ± 2.40 abc	31.86 ± 3.30 a	40.07 ± 2.07 ab	45.67 ± 1.71 ab	45.18 ± 2.87 abc	45.74 ± 2.61 ab	47.57 ± 1.82 a	47.78 ± 2.57 a	47.87 ± 2.70 ab
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	33.52 ± 4.41 a	34.19 ± 3.44 a	41.01 ± 2.69 ab	42.68 ± 1.53 cde	44.72 ± 2.21 abcd	45.97 ± 2.43 ab	40.49 ± 3.73 c	45.24 ± 2.15 ab	48.88 ± 1.62 a
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	30.22 ± 2.71 abc	33.53 ± 1.71 a	40.86 ± 1.75 ab	41.64 ± 3.06 def	43.42 ± 4.21 bcd	47.18 ± 2.24 a	45.04 ± 2.37 ab	43.19 ± 2.62 b	47.81 ± 2.03 ab
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	30.45 ± 2.22 abc	33.50 ± 3.87 a	41.54 ± 3.03 a	39.98 ± 2.04 f	42.02 ± 2.64 de	43.60 ± 0.65 bc	47.04 ± 4.28 ab	44.82 ± 3.92 ab	45.09 ± 1.87 c
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	29.22 ± 3.13 bc	32.54 ± 2.32 a	40.07 ± 1.24 ab	44.54 ± 3.01 abc	45.00 ± 3.98 abc	44.88 ± 1.37 abc	46.97 ± 1.79 ab	45.48 ± 2.02 ab	47.41 ± 4.29 abc
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	30.05 ± 3.30 abc	31.64 ± 3.72 a	41.42 ± 2.09 a	42.91 ± 1.57 cde	45.59 ± 2.06 ab	42.32 ± 2.52 c	46.27 ± 2.94 ab	45.67 ± 2.85 ab	47.28 ± 1.96 abc
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	29.20 ± 1.52 bc	33.82 ± 4.00 a	38.50 ± 3.08 b	45.84 ± 2.43 a	45.01 ± 1.37 abc	44.37 ± 3.48 abc	44.27 ± 1.86 b	45.30 ± 2.05 ab	48.88 ± 3.11 a
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	32.50 ± 1.82 ab	32.31 ± 2.45 a	38.49 ± 2.69 b	43.18 ± 3.82 bcde	42.44 ± 2.37 cde	43.87 ± 3.66 bc	44.03 ± 2.52 b	47.03 ± 3.20 a	45.52 ± 1.63 bc
1-MCP 1 ppm 1hr.	29.35 ± 2.39 bc	32.06 ± 2.77 a	40.60 ± 2.18 ab	40.90 ± 1.51 ef	40.56 ± 2.11 e	46.29 ± 2.43 ab	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	30.25 ± 3.26 abc	33.01 ± 4.57 a	33.60 ± 2.81 c	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	28.98 ± 2.03 bc	31.00 ± 4.39 a	29.68 ± 2.53 d	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	16.78 ± 1.20 d	31.01 ± 2.79 a	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 216 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า b								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	17.20 ± 0.75 [b]	14.34 ± 1.61 [bc]	15.06 ± 0.68 [a]	13.60 ± 2.49 [bc]	12.23 ± 1.76 [c]	11.44 ± 2.58 [b]	15.81 ± 1.63 [a]	13.46 ± 1.33 [ab]	13.68 ± 1.16 [ab]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	15.88 ± 0.73 [b]	14.16 ± 1.22 [bc]	14.32 ± 0.88 [a]	12.42 ± 1.35 [c]	13.13 ± 1.92 [bc]	13.89 ± 1.79 [a]	14.21 ± 1.06 [bc]	13.93 ± 0.74 [ab]	14.02 ± 0.72 [ab]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	15.47 ± 0.63 [b]	14.17 ± 1.45 [bc]	14.53 ± 1.82 [a]	13.86 ± 1.37 [bc]	13.18 ± 1.73 [bc]	12.64 ± 1.65 [ab]	14.98 ± 1.33 [ab]	13.42 ± 1.32 [ab]	14.20 ± 1.67 [ab]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	15.67 ± 3.02 [b]	13.42 ± 4.15 [c]	14.41 ± 1.35 [a]	13.24 ± 1.31 [bc]	13.66 ± 1.19 [ab]	12.80 ± 2.05 [ab]	13.69 ± 1.74 [bc]	13.62 ± 1.31 [ab]	13.82 ± 1.38 [ab]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	15.48 ± 2.14 [b]	14.42 ± 1.61 [bc]	14.31 ± 1.08 [a]	15.88 ± 1.94 [a]	14.80 ± 1.46 [ab]	13.44 ± 1.59 [ab]	13.78 ± 1.09 [bc]	14.59 ± 1.35 [a]	13.23 ± 1.49 [b]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	15.52 ± 2.08 [b]	15.50 ± 2.13 [ab]	14.91 ± 2.82 [a]	13.51 ± 1.56 [bc]	14.63 ± 1.47 [ab]	14.22 ± 1.90 [a]	14.97 ± 1.02 [ab]	12.76 ± 1.19 [b]	14.13 ± 1.69 [ab]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	15.50 ± 1.50 [b]	15.49 ± 1.79 [ab]	14.56 ± 1.38 [a]	13.88 ± 2.65 [bc]	13.86 ± 2.18 [ab]	12.73 ± 1.15 [ab]	13.17 ± 1.43 [c]	14.69 ± 2.01 [a]	14.42 ± 1.28 [ab]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	14.83 ± 1.51 [b]	15.02 ± 1.40 [bc]	14.72 ± 0.84 [a]	13.51 ± 1.60 [bc]	14.97 ± 0.90 [a]	13.58 ± 1.46 [ab]	13.36 ± 2.47 [c]	14.37 ± 1.32 [a]	13.69 ± 1.20 [ab]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	15.32 ± 2.13 [b]	15.09 ± 0.95 [bc]	14.14 ± 1.41 [a]	14.97 ± 0.68 [ab]	14.89 ± 1.70 [a]	12.57 ± 3.42 [ab]	14.03 ± 0.56 [bc]	14.03 ± 0.96 [ab]	15.00 ± 1.59 [a]
1-MCP 1 ppm 1hr.	16.78 ± 1.06 [b]	15.96 ± 0.65 [ab]	14.27 ± 2.27 [a]	14.80 ± 1.75 [ab]	15.20 ± 1.32 [a]	13.08 ± 2.52 [ab]	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	15.68 ± 2.25 [b]	15.71 ± 0.57 [ab]	14.53 ± 0.77 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	15.97 ± 1.24 [b]	17.10 ± 1.80 [a]	14.14 ± 1.50 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	30.38 ± 3.85 [a]	15.27 ± 1.04 [abc]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 217 แสดงค่า H° เปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า H°								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	99.52 ± 0.82 ^{a}	94.60 ± 1.57 ^{d}	90.54 ± 2.80 ^{bcd}	88.56 ± 3.08 ^{bc}	84.92 ± 1.10 ^{e}	87.06 ± 1.45 ^{bc}	89.56 ± 1.86 ^{b}	85.92 ± 1.72 ^{bc}	85.49 ± 2.46 ^{ab}
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	99.00 ± 1.45 ^{a}	97.44 ± 2.00 ^{ab}	91.63 ± 3.34 ^{bcd}	86.42 ± 2.33 ^{c}	87.48 ± 3.03 ^{d}	87.40 ± 2.81 ^{abc}	87.18 ± 1.87 ^{bc}	85.31 ± 1.50 ^{c}	85.08 ± 2.40 ^{ab}
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	95.63 ± 2.33 ^{a}	96.84 ± 1.38 ^{abc}	89.83 ± 2.74 ^{d}	90.70 ± 1.51 ^{ab}	88.72 ± 0.71 ^{cd}	88.93 ± 2.84 ^{abc}	88.57 ± 3.81 ^{bc}	87.48 ± 1.76 ^{abc}	85.54 ± 1.29 ^{ab}
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	96.63 ± 2.65 ^{a}	98.31 ± 1.48 ^{a}	90.22 ± 2.23 ^{cd}	91.21 ± 4.39 ^{ab}	90.09 ± 3.18 ^{abc}	86.31 ± 1.93 ^{c}	82.51 ± 4.84 ^{d}	88.86 ± 4.05 ^{a}	81.88 ± 9.69 ^{b}
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	96.70 ± 1.88 ^{a}	94.52 ± 3.39 ^{d}	89.90 ± 1.98 ^{d}	92.26 ± 2.63 ^{a}	87.47 ± 1.30 ^{d}	90.70 ± 1.06 ^{a}	86.52 ± 2.78 ^{bc}	87.91 ± 4.01 ^{abc}	88.96 ± 1.14 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	97.42 ± 2.14 ^{a}	97.04 ± 1.46 ^{abc}	92.73 ± 1.69 ^{ab}	86.43 ± 2.81 ^{c}	89.19 ± 2.32 ^{bcd}	89.02 ± 1.28 ^{abc}	86.41 ± 2.22 ^{bc}	87.04 ± 1.81 ^{abc}	85.88 ± 2.52 ^{ab}
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	97.53 ± 1.97 ^{a}	97.47 ± 1.40 ^{ab}	89.90 ± 2.34 ^{d}	90.76 ± 3.17 ^{ab}	86.98 ± 3.04 ^{de}	90.30 ± 3.33 ^{ab}	85.62 ± 3.34 ^{cd}	88.77 ± 1.75 ^{ab}	85.92 ± 3.23 ^{ab}
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	99.27 ± 0.41 ^{a}	95.16 ± 2.80 ^{cd}	92.49 ± 1.35 ^{abc}	87.29 ± 2.05 ^{c}	88.31 ± 2.83 ^{cd}	88.20 ± 3.71 ^{abc}	85.84 ± 3.27 ^{bcd}	86.51 ± 3.24 ^{abc}	86.03 ± 3.33 ^{ab}
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	96.60 ± 2.42 ^{a}	96.29 ± 1.40 ^{abcd}	92.77 ± 2.29 ^{ab}	90.56 ± 3.64 ^{ab}	92.27 ± 2.45 ^{a}	90.31 ± 5.09 ^{ab}	87.09 ± 2.62 ^{bc}	87.78 ± 2.55 ^{abc}	86.56 ± 3.87 ^{a}
1-MCP 1 ppm 1hr.	97.90 ± 2.86 ^{a}	96.91 ± 1.15 ^{abc}	91.23 ± 1.73 ^{bcd}	92.09 ± 1.20 ^{a}	91.38 ± 2.37 ^{ab}	86.60 ± 2.60 ^{c}	93.10 ± 0.71 ^{a}	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	98.58 ± 1.23 ^{a}	94.22 ± 2.21 ^{d}	94.66 ± 1.81 ^{a}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	97.90 ± 1.73 ^{a}	96.27 ± 2.13 ^{abcd}	94.65 ± 1.30 ^{a}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	73.77 ± 9.33 ^{b}	95.89 ± 2.35 ^{bcd}	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 218 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า H°								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	79.30 ± 9.72 ^{b}	77.26 ± 2.62 ^{a}	76.91 ± 0.80 ^{ab}	79.16 ± 2.47 ^{a}	76.44 ± 6.12 ^{a}	76.83 ± 7.09 ^{b}	79.26 ± 3.97 ^{a}	78.60 ± 2.75 ^{a}	77.41 ± 2.18 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	75.28 ± 2.54 ^{b}	76.44 ± 3.22 ^{a}	74.94 ± 5.13 ^{b}	82.13 ± 6.27 ^{a}	78.03 ± 6.29 ^{a}	78.13 ± 2.31 ^{b}	76.66 ± 0.83 ^{abc}	77.58 ± 2.17 ^{a}	77.46 ± 2.02 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	77.20 ± 7.47 ^{b}	74.51 ± 7.28 ^{a}	75.66 ± 2.34 ^{ab}	81.83 ± 4.79 ^{a}	77.98 ± 2.49 ^{a}	79.68 ± 4.46 ^{ab}	78.66 ± 2.06 ^{ab}	78.71 ± 2.24 ^{a}	77.20 ± 3.49 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	77.13 ± 2.49 ^{b}	75.56 ± 5.33 ^{a}	75.56 ± 2.49 ^{ab}	81.07 ± 5.25 ^{a}	77.09 ± 1.46 ^{a}	78.92 ± 1.78 ^{ab}	77.11 ± 2.20 ^{abc}	78.11 ± 3.39 ^{a}	77.79 ± 2.65 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	73.25 ± 5.89 ^{b}	76.16 ± 3.87 ^{a}	75.92 ± 1.92 ^{ab}	79.81 ± 2.83 ^{a}	78.37 ± 5.05 ^{a}	77.69 ± 3.72 ^{b}	75.22 ± 5.11 ^{c}	79.79 ± 2.55 ^{a}	76.51 ± 7.01 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	78.73 ± 4.60 ^{b}	76.40 ± 3.50 ^{a}	77.76 ± 3.68 ^{ab}	79.71 ± 4.86 ^{a}	78.17 ± 3.70 ^{a}	79.13 ± 1.78 ^{ab}	77.61 ± 0.73 ^{abc}	77.77 ± 5.16 ^{a}	75.71 ± 5.34 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	75.33 ± 5.38 ^{b}	76.78 ± 2.84 ^{a}	77.76 ± 1.94 ^{ab}	81.20 ± 9.23 ^{a}	76.82 ± 3.94 ^{a}	85.12 ± 3.67 ^{a}	77.88 ± 4.37 ^{abc}	77.20 ± 1.98 ^{a}	75.80 ± 5.02 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	77.10 ± 8.55 ^{b}	76.53 ± 2.56 ^{a}	76.99 ± 1.74 ^{ab}	77.44 ± 7.28 ^{a}	77.17 ± 1.81 ^{a}	79.56 ± 3.41 ^{ab}	77.07 ± 1.86 ^{abc}	77.64 ± 2.44 ^{a}	78.12 ± 2.67 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	76.47 ± 3.22 ^{b}	76.91 ± 2.37 ^{a}	75.37 ± 1.77 ^{b}	78.71 ± 2.65 ^{a}	76.57 ± 1.38 ^{a}	76.04 ± 14.91 ^{b}	76.08 ± 1.01 ^{bc}	78.69 ± 2.92 ^{a}	69.69 ± 6.49 ^{b}
1-MCP 1 ppm 1hr.	76.57 ± 2.93 ^{b}	78.61 ± 2.44 ^{a}	79.22 ± 3.89 ^{a}	76.92 ± 11.50 ^{a}	77.26 ± 2.04 ^{a}	77.94 ± 6.76 ^{b}	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	73.70 ± 5.76 ^{b}	76.24 ± 3.45 ^{a}	75.87 ± 5.33 ^{ab}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	79.45 ± 2.65 ^{b}	77.87 ± 2.94 ^{a}	76.96 ± 4.42 ^{ab}	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	97.78 ± 2.26 ^{a}	76.68 ± 1.27 ^{a}	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 219 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	การสูญเสียน้ำหนัก (%)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	0.00 ± 0.00 [a]	3.45 ± 0.91 [d]	0.76 ± 0.73 [a]	0.43 ± 0.65 [a]	1.66 ± 0.43 [a]	0.15 ± 0.52 [ab]	0.65 ± 0.78 [b]	0.30 ± 0.74 [a]	0.00 ± 0.00 [a]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	0.00 ± 0.00 [a]	4.19 ± 1.25 [abc]	1.31 ± 0.61 [a]	0.21 ± 0.51 [ab]	0.39 ± 0.67 [ab]	0.14 ± 0.47 [b]	0.20 ± 0.60 [bc]	0.00 ± 0.00 [a]	0.00 ± 0.00 [a]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	0.00 ± 0.00 [a]	4.27 ± 0.87 [ab]	1.55 ± 0.84 [a]	0.44 ± 0.67 [a]	0.74 ± 1.88 [ab]	0.28 ± 0.96 [ab]	0.00 ± 0.00 [c]	0.12 ± 0.30 [a]	0.00 ± 0.00 [a]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	0.00 ± 0.00 [a]	4.57 ± 1.03 [a]	1.39 ± 0.75 [a]	0.12 ± 0.34 [ab]	0.51 ± 0.76 [ab]	0.44 ± 0.79 [ab]	0.00 ± 0.00 [c]	0.29 ± 0.71 [a]	0.00 ± 0.00 [a]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	0.00 ± 0.00 [a]	4.65 ± 0.97 [a]	1.47 ± 6.15 [a]	0.16 ± 0.46 [ab]	0.29 ± 0.59 [ab]	0.66 ± 0.78 [ab]	0.00 ± 0.00 [c]	0.15 ± 0.36 [a]	0.00 ± 0.00 [a]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	0.00 ± 0.00 [a]	3.90 ± 0.92 [bcd]	1.13 ± 0.69 [a]	0.09 ± 0.36 [b]	0.49 ± 0.81 [ab]	0.89 ± 1.04 [ab]	1.38 ± 0.95 [a]	0.00 ± 0.00 [a]	0.00 ± 0.00 [a]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	0.00 ± 0.00 [a]	3.60 ± 1.02 [cd]	1.62 ± 0.91 [a]	0.13 ± 0.37 [ab]	0.13 ± 0.48 [b]	0.87 ± 1.25 [ab]	1.49 ± 0.65 [a]	0.00 ± 0.00 [a]	0.00 ± 0.00 [a]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	0.00 ± 0.00 [a]	3.73 ± 0.83 [bcd]	1.04 ± 0.66 [a]	0.15 ± 0.41 [ab]	0.95 ± 0.72 [ab]	0.41 ± 0.75 [ab]	0.00 ± 0.00 [c]	0.25 ± 0.61 [a]	0.00 ± 0.00 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	0.00 ± 0.00 [a]	3.53 ± 0.93 [d]	0.89 ± 0.70 [a]	0.04 ± 0.16 [b]	0.66 ± 0.77 [ab]	0.62 ± 0.76 [ab]	0.17 ± 0.51 [bc]	0.28 ± 0.69 [a]	0.00 ± 0.00 [a]
1-MCP 1 ppm 1hr.	0.00 ± 0.00 [a]	3.81 ± 1.12 [bcd]	1.21 ± 0.64 [a]	0.00 ± 0.00 [b]	0.65 ± 0.71 [ab]	0.96 ± 0.81 [a]	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	0.00 ± 0.00 [a]	4.32 ± 0.67 [ab]	1.00 ± 0.76 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	0.00 ± 0.00 [a]	3.84 ± 1.00 [bcd]	1.02 ± 0.89 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	0.00 ± 0.00 [a]	3.72 ± 0.83 [bcd]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

การประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

ตาราง 220 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติ								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	3.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [b]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	3.00 ± 0.00 [a]	3.67 ± 1.16 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	3.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [ab]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	3.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 1.16 [ab]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	3.67 ± 0.58 [a]	3.67 ± 1.16 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	3.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	4.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	3.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	4.00 ± 0.00 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	3.67 ± 0.58 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]
1-MCP 1 ppm 1hr.	3.00 ± 1.00 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	3.33 ± 1.16 [a]	3.67 ± 1.16 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	3.00 ± 1.00 [a]	4.00 ± 1.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 221 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อ								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	4.67 ± 0.58 [a]	4.00 ± 0.00 [a]	4.00 ± 0.00 [ab]	3.67 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [c]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 0.00 [ab]	3.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	4.33 ± 0.58 [ab]	4.00 ± 0.00 [a]	4.33 ± 0.58 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [c]	3.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [ab]	3.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	3.33 ± 0.58 [b]	4.00 ± 0.00 [a]	3.67 ± 0.58 [ab]	3.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [abc]	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [b]	3.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	4.00 ± 0.00 [ab]	3.67 ± 0.58 [a]	3.67 ± 0.58 [ab]	3.67 ± 1.16 [a]	3.33 ± 0.58 [abc]	3.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [ab]	2.67 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	3.67 ± 0.58 [ab]	4.00 ± 0.00 [a]	3.33 ± 0.58 [b]	4.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 0.58 [abc]	3.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 0.00 [ab]	3.67 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	4.00 ± 1.00 [ab]	4.00 ± 0.00 [a]	4.00 ± 0.00 [ab]	3.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [abc]	3.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	3.33 ± 0.58 [b]	4.00 ± 0.00 [a]	3.67 ± 0.58 [ab]	4.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 0.58 [bc]	3.00 ± 0.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 0.00 [ab]	2.67 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	3.67 ± 0.58 [ab]	3.33 ± 0.58 [a]	4.00 ± 0.00 [ab]	4.33 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [abc]	3.00 ± 0.00 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	2.67 ± 0.58 [b]	3.67 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	3.67 ± 0.58 [ab]	3.33 ± 0.58 [a]	4.00 ± 0.00 [ab]	3.67 ± 1.16 [a]	4.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [ab]	3.67 ± 0.58 [a]
1-MCP 1 ppm 1hr.	4.00 ± 0.00 [ab]	4.00 ± 0.00 [a]	3.33 ± 0.58 [b]	4.00 ± 1.00 [a]	3.67 ± 0.58 [ab]	3.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	3.67 ± 0.58 [ab]	4.00 ± 0.00 [a]	4.00 ± 0.00 [ab]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	3.67 ± 0.58 [ab]	3.67 ± 0.58 [a]	3.67 ± 0.58 [ab]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	4.00 ± 0.00 [ab]	3.67 ± 0.58 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 222 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติของรสชาติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติ								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 1 ppm 1hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [ns]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 223 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติ								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 1 ppm 1hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 224 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 1 ppm 1hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 225 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวม								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	3.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [ab]	3.00 ± 1.00 [a]	2.00 ± 0.00 [b]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	3.00 ± 0.00 [a]	3.67 ± 1.16 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	3.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [b]	2.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [ab]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	3.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	3.67 ± 0.58 [ab]	2.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 1.16 [ab]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	3.67 ± 0.58 [a]	3.67 ± 1.16 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	3.33 ± 0.58 [ab]	2.67 ± 1.16 [a]	3.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	4.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 1.16 [ab]	2.67 ± 1.16 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	3.00 ± 0.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	3.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	3.33 ± 1.53 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	2.67 ± 0.58 [ab]	2.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	3.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]
1-MCP 1 ppm 1hr.	2.67 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 2hr.	3.33 ± 1.16 [a]	3.67 ± 1.16 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	3.00 ± 1.00 [a]	3.67 ± 1.16 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

การทดลองที่ 10 ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

ตาราง 226 แสดงปริมาณเอทานอลของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ปริมาณเอทธานอล (ppm)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	411 ± 6.36 d	600 ± 1.41 b	788 ± 0.71 b	507 ± 2.12 b	465 ± 2.12 b	328 ± 0.71 cd	334 ± 4.95 b	321 ± 2.83 ab	324 ± 1.41 cd
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	483 ± 0.71 a	535 ± 0.71 e	582 ± 1.41 g	583 ± 2.12 a	461 ± 0.00 bc	323 ± 0.00 de	323 ± 1.41 cd	318 ± 1.41 b	324 ± 0.00 cd
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	386 ± 3.54 f	648 ± 0.71 a	907 ± 0.71 a	490 ± 1.41 c	451 ± 1.41 d	338 ± 0.71 b	331 ± 4.95 bc	320 ± 0.71 b	327 ± 4.95 bc
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	463 ± 2.12 b	579 ± 0.71 c	692 ± 2.83 d	473 ± 0.71 e	447 ± 0.71 e	318 ± 4.95 e	319 ± 1.41 d	325 ± 2.83 a	326 ± 1.41 bcc
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	367 ± 3.54 h	495 ± 2.83 h	617 ± 0.71 f	423 ± 0.71 i	453 ± 2.83 d	319 ± 1.41 de	314 ± 7.78 d	323 ± 2.12 ab	331 ± 0.71 b
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	382 ± 1.41 fg	547 ± 0.00 d	709 ± 1.41 c	440 ± 1.41 g	473 ± 0.71 a	334 ± 4.95 bc	356 ± 1.41 a	319 ± 2.12 b	373 ± 0.00 a
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	364 ± 0.71 h	522 ± 0.71 f	675 ± 1.41 e	482 ± 0.71 d	450 ± 2.12 de	347 ± 1.41 a	351 ± 2.12 a	321 ± 2.83 ab	314 ± 2.83 e
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	377 ± 1.41 g	375 ± 0.71 j	381 ± 0.00 j	457 ± 2.12 f	417 ± 0.00 f	322 ± 7.78 de	323 ± 2.12 cd	322 ± 0.71 ab	321 ± 1.41 d
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	384 ± 0.71 fg	371 ± 0.71 k	392 ± 4.95 i	432 ± 0.71 h	460 ± 1.41 c	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	381 ± 2.83 fg	546 ± 2.12 d	705 ± 1.41 c	434 ± 2.83 h	446 ± 2.12 e	327 ± 2.83 cd	320 ± 4.95 d	321 ± 0.71 ab	323 ± 1.41 cd
1-MCP 1 ppm 2hr.	414 ± 1.41 cd	500 ± 2.12 g	579 ± 0.71 g	439 ± 0.71 g	416 ± 2.83 f	323 ± 2.83 de	319 ± 1.41 d	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	420 ± 2.12 c	494 ± 3.54 h	560 ± 0.71 h	410 ± 1.41 j	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	396 ± 3.54 e	478 ± 1.41 i	557 ± 1.41 h	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 227 แสดงปริมาณ soluble solids (SS) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร1-MCP

กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (^{o}Brix)									
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56	
control	11.0 ± 0.0 ^{c}	11.4 ± 0.0 ^{a}	10.2 ± 0.0 ^{f}	10.0 ± 0.0 ^{i}	10.6 ± 0.0 ^{d}	10.1 ± 0.1 ^{d}	10.0 ± 0.0 ^{d}	10.8 ± 0.0 ^{e}	12.4 ± 0.0 ^{a}	
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	9.9 ± 0.1 ^{g}	11.5 ± 0.1 ^{a}	11.7 ± 0.1 ^{b}	11.2 ± 0.0 ^{e}	10.0 ± 0.0 ^{f}	10.3 ± 0.1 ^{c}	11.0 ± 0.0 ^{c}	11.2 ± 0.0 ^{c}	12.0 ± 0.0 ^{b}	
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	10.4 ± 0.0 ^{e}	9.0 ± 0.0 ^{f}	10.7 ± 0.1 ^{e}	11.7 ± 0.1 ^{c}	10.0 ± 0.0 ^{f}	10.1 ± 0.1 ^{d}	11.0 ± 0.0 ^{d}	11.8 ± 0.0 ^{b}	11.0 ± 0.0 ^{f}	
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	11.0 ± 0.0 ^{c}	10.4 ± 0.0 ^{d}	12.5 ± 0.1 ^{a}	10.6 ± 0.0 ^{g}	9.8 ± 0.0 ^{g}	11.0 ± 0.0 ^{b}	11.0 ± 0.0 ^{b}	12.0 ± 0.0 ^{a}	11.0 ± 0.0 ^{f}	
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	10.0 ± 0.0 ^{f}	8.6 ± 0.0 ^{g}	11.0 ± 0.0 ^{cd}	12.3 ± 0.1 ^{a}	10.1 ± 0.1 ^{e}	11.0 ± 0.0 ^{b}	10.8 ± 0.0 ^{b}	11.0 ± 0.0 ^{d}	10.2 ± 0.0 ^{g}	
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	10.0 ± 0.0 ^{f}	8.9 ± 0.1 ^{f}	10.1 ± 0.1 ^{fg}	10.2 ± 0.0 ^{h}	9.6 ± 0.0 ^{h}	11.1 ± 0.1 ^{b}	9.3 ± 0.1 ^{b}	10.8 ± 0.0 ^{e}	11.6 ± 0.0 ^{c}	
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	9.4 ± 0.0 ^{h}	8.3 ± 0.0 ^{h}	11.1 ± 0.1 ^{c}	11.0 ± 0.0 ^{f}	10.6 ± 0.0 ^{d}	10.2 ± 0.0 ^{d}	11.0 ± 0.0 ^{d}	11.2 ± 0.0 ^{c}	11.4 ± 0.0 ^{d}	
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	8.0 ± 0.0 ^{i}	11.0 ± 0.0 ^{c}	10.0 ± 0.0 ^{g}	11.6 ± 0.0 ^{d}	11.4 ± 0.0 ^{a}	11.0 ± 0.0 ^{b}	9.7 ± 0.1 ^{b}	11.0 ± 0.0 ^{d}	11.6 ± 0.0 ^{c}	
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	12.0 ± 0.0 ^{a}	10.0 ± 0.0 ^{e}	11.0 ± 0.0 ^{cd}	10.0 ± 0.0 ^{i}	10.0 ± 0.0 ^{f}	nd	nd	nd	nd	
1-MCP 1 ppm 1hr.	9.4 ± 0.0 ^{h}	11.2 ± 0.0 ^{b}	11.1 ± 0.1 ^{c}	12.0 ± 0.0 ^{b}	11.0 ± 0.0 ^{b}	11.2 ± 0.0 ^{a}	11.0 ± 0.0 ^{a}	11.0 ± 0.0 ^{d}	11.2 ± 0.0 ^{e}	
1-MCP 1 ppm 2hr.	10.4 ± 0.0 ^{e}	11.0 ± 0.0 ^{c}	10.9 ± 0.1 ^{d}	9.0 ± 0.0 ^{k}	10.8 ± 0.0 ^{c}	11.0 ± 0.0 ^{b}	11.6 ± 0.0 ^{b}	nd	nd	
1-MCP 1 ppm 3hr.	11.6 ± 0.0 ^{b}	10.9 ± 0.1 ^{c}	10.6 ± 0.0 ^{e}	9.4 ± 0.0 ^{j}	nd	nd	nd	nd	nd	
1-MCP 1 ppm 4hr.	10.6 ± 0.0 ^{d}	11.4 ± 0.0 ^{a}	11.6 ± 0.0 ^{b}	nd	nd	nd	nd	nd	nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 228 แสดงปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity) **ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร** 1-MCP

กรรมวิธี	ปริมาณกรด (%)																			
	วันที่ 0		วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28		วันที่ 35		วันที่ 42		วันที่ 49		วันที่ 56	
control	1.00 ±	0.07 de	1.06 ±	0.03 a	1.01 ±	0.01 e	1.48 ±	0.02 a	1.30 ±	0.07 b	1.23 ±	0.02 b	1.23 ±	0.01 a	1.22 ±	0.09 b	1.27 ±	0.01 b
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	1.13 ±	0.05 bc	0.98 ±	0.01 de	0.98 ±	0.01 fg	1.42 ±	0.05 a	1.22 ±	0.03 c	1.18 ±	0.00 c	1.22 ±	0.06 a	1.11 ±	0.04 c	1.13 ±	0.01 c
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	1.05 ±	0.13 cde	0.96 ±	0.01 e	1.13 ±	0.01 b	1.12 ±	0.02 f	1.17 ±	0.01 cd	1.05 ±	0.02 e	1.14 ±	0.01 b	1.13 ±	0.03 c	1.46 ±	0.01 a
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	1.29 ±	0.12 a	1.01 ±	0.01 bc	1.02 ±	0.01 e	1.30 ±	0.05 bc	1.22 ±	0.03 c	1.08 ±	0.03 de	1.11 ±	0.02 bc	1.26 ±	0.03 b	1.27 ±	0.06 b
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	0.95 ±	0.03 e	0.86 ±	0.01 g	0.98 ±	0.01 fg	1.19 ±	0.03 de	1.08 ±	0.02 e	1.07 ±	0.01 de	1.11 ±	0.02 bc	1.35 ±	0.07 a	1.32 ±	0.03 b
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	1.22 ±	0.01 ab	0.99 ±	0.01 cd	0.99 ±	0.02 f	1.19 ±	0.02 de	1.19 ±	0.01 cd	1.37 ±	0.01 a	1.12 ±	0.03 bc	1.08 ±	0.01 c	1.13 ±	0.06 c
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	1.02 ±	0.04 cde	1.06 ±	0.00 a	0.98 ±	0.01 fg	1.25 ±	0.03 cd	1.15 ±	0.00 d	1.10 ±	0.01 d	1.15 ±	0.07 b	1.28 ±	0.04 ab	1.09 ±	0.03 c
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	1.13 ±	0.04 bc	0.92 ±	0.01 f	1.17 ±	0.01 a	1.48 ±	0.06 a	1.20 ±	0.02 cd	1.16 ±	0.03 c	1.23 ±	0.05 a	1.24 ±	0.02 b	1.09 ±	0.01 c
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	1.22 ±	0.04 ab	0.99 ±	0.01 cd	1.09 ±	0.00 c	1.34 ±	0.06 b	1.16 ±	0.01 d	nd		nd		nd		nd	
1-MCP 1 ppm 1hr.	1.08 ±	0.02 cd	1.03 ±	0.01 b	0.97 ±	0.00 g	1.17 ±	0.02 ef	1.52 ±	0.01 a	1.15 ±	0.00 c	1.14 ±	0.04 b	1.22 ±	0.04 b	1.13 ±	0.03 c
1-MCP 1 ppm 2hr.	1.01 ±	0.05 de	1.07 ±	0.01 a	1.16 ±	0.01 a	0.99 ±	0.02 g	1.20 ±	0.02 cd	1.25 ±	0.04 b	1.06 ±	0.02 c	nd		nd	
1-MCP 1 ppm 3hr.	1.12 ±	0.06 bcd	0.93 ±	0.01 f	1.04 ±	0.01 d	1.13 ±	0.01 ef	nd		nd		nd		nd		nd	
1-MCP 1 ppm 4hr.	1.05 ±	0.04 cde	1.02 ±	0.01 b	0.92 ±	0.00 h	nd		nd		nd		nd		nd		nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 229 แสดงอัตราส่วนระหว่าง soluble solids ต่อ titratable acidity (SS/TA) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	อัตราส่วนระหว่าง SS/TA								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	11.01 ± 0.83 [a]	10.78 ± 0.27 [d]	10.09 ± 0.13 [e]	6.77 ± 0.09 [g]	8.16 ± 0.43 [d]	8.25 ± 0.05 [e]	8.11 ± 0.05 [d]	8.91 ± 0.66 [e]	9.76 ± 0.12 [c]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	8.80 ± 0.49 [d]	11.69 ± 0.06 [b]	12.01 ± 0.21 [c]	7.89 ± 0.25 [e]	8.17 ± 0.22 [d]	8.77 ± 0.10 [d]	9.06 ± 0.48 [c]	10.14 ± 0.35 [bc]	10.65 ± 0.13 [a]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	10.05 ± 1.17 [abc]	9.33 ± 0.14 [i]	9.43 ± 0.15 [f]	10.50 ± 0.12 [a]	8.52 ± 0.06 [c]	9.56 ± 0.27 [bc]	9.62 ± 0.13 [b]	10.48 ± 0.32 [ab]	7.54 ± 0.07 [e]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	8.56 ± 0.86 [d]	10.33 ± 0.08 [e]	12.28 ± 0.18 [b]	8.18 ± 0.33 [de]	8.03 ± 0.19 [d]	10.23 ± 0.25 [a]	9.96 ± 0.17 [b]	9.54 ± 0.20 [cd]	8.69 ± 0.39 [d]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	10.52 ± 0.35 [ab]	10.03 ± 0.15 [f]	11.21 ± 0.09 [d]	10.33 ± 0.29 [a]	9.43 ± 0.30 [a]	10.31 ± 0.07 [a]	9.70 ± 0.19 [b]	8.15 ± 0.42 [f]	7.71 ± 0.16 [e]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	8.20 ± 0.10 [d]	9.02 ± 0.18 [h]	10.20 ± 0.10 [e]	8.54 ± 0.14 [cd]	8.06 ± 0.09 [d]	8.08 ± 0.15 [e]	8.35 ± 0.19 [d]	10.05 ± 0.12 [bc]	10.31 ± 0.50 [ab]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	9.19 ± 0.35 [cd]	7.81 ± 0.00 [g]	11.33 ± 0.18 [d]	8.83 ± 0.23 [bc]	9.20 ± 0.00 [ab]	9.27 ± 0.11 [c]	9.61 ± 0.59 [b]	8.79 ± 0.26 [e]	10.49 ± 0.33 [a]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	7.08 ± 0.24 [e]	11.99 ± 0.09 [a]	8.52 ± 0.06 [g]	7.82 ± 0.34 [ef]	9.48 ± 0.17 [a]	9.52 ± 0.27 [bc]	7.93 ± 0.38 [d]	8.89 ± 0.14 [e]	10.66 ± 0.13 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	9.84 ± 0.31 [bc]	10.06 ± 0.08 [f]	10.11 ± 0.00 [e]	7.45 ± 0.36 [f]	8.65 ± 0.11 [c]	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	8.68 ± 0.16 [d]	10.89 ± 0.08 [d]	11.38 ± 0.12 [d]	10.23 ± 0.17 [a]	7.24 ± 0.03 [e]	9.72 ± 0.00 [b]	9.63 ± 0.33 [b]	8.99 ± 0.33 [de]	9.94 ± 0.23 [bc]
1-MCP 1 ppm 2hr.	10.35 ± 0.56 [ab]	10.31 ± 0.14 [e]	9.37 ± 0.19 [f]	9.13 ± 0.21 [b]	9.01 ± 0.15 [b]	8.83 ± 0.28 [d]	10.97 ± 0.20 [a]	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	10.40 ± 0.54 [ab]	11.75 ± 0.03 [b]	10.18 ± 0.07 [e]	8.32 ± 0.06 [d]	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	10.11 ± 0.42 [abc]	11.18 ± 0.08 [c]	12.59 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test

(DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 230 แสดงปริมาณวิตามินซี (ascorbic acid) **ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร** 1-MCP

กรรมวิธี	ปริมาณวิตามินซี(mg100/ml)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	39.11 ± 0.38 ^{d}	48.58 ± 0.35 ^{b}	45.27 ± 0.00 ^{b}	56.10 ± 0.41 ^{b}	47.92 ± 1.21 ^{a}	47.45 ± 1.75 ^{cd}	40.34 1.58 ^{ef}	38.13 0.63 ^{e}	45.99 0.00 ^{b}
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	34.44 ± 0.77 ^{e}	48.37 ± 0.93 ^{b}	42.34 ± 0.39 ^{d}	49.06 ± 0.41 ^{d}	40.51 ± 0.80 ^{b}	48.38 ± 0.80 ^{c}	44.72 0.96 ^{bc}	41.88 0.00 ^{cd}	42.28 2.24 ^{cd}
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	48.89 ± 1.68 ^{a}	43.29 ± 1.22 ^{de}	38.06 ± 0.39 ^{g}	44.84 ± 0.40 ^{e}	42.59 ± 0.40 ^{b}	43.06 ± 1.20 ^{e}	47.23 1.58 ^{a}	43.13 1.25 ^{c}	47.62 1.45 ^{b}
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	45.11 ± 1.02 ^{b}	44.10 ± 0.93 ^{d}	39.86 ± 0.00 ^{f}	60.80 ± 1.47 ^{a}	39.81 ± 1.75 ^{b}	38.43 ± 0.80 ^{f}	41.80 0.36 ^{de}	43.75 0.63 ^{c}	48.08 1.40 ^{b}
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	40.67 ± 0.67 ^{cd}	42.07 ± 0.00 ^{efg}	41.22 ± 0.00 ^{e}	45.30 ± 2.15 ^{e}	32.18 ± 1.61 ^{e}	53.70 ± 3.28 ^{b}	38.03 0.36 ^{g}	42.08 0.72 ^{cd}	42.28 4.26 ^{cd}
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	44.00 ± 2.90 ^{b}	45.93 ± 1.96 ^{c}	47.07 ± 0.39 ^{a}	46.24 ± 0.81 ^{e}	36.80 ± 1.84 ^{cd}	53.47 ± 0.70 ^{b}	40.13 0.63 ^{f}	40.21 0.36 ^{de}	39.49 1.06 ^{d}
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	43.11 ± 0.38 ^{bc}	42.27 ± 1.54 ^{def}	47.30 ± 0.00 ^{a}	49.77 ± 0.40 ^{d}	35.65 ± 2.23 ^{d}	44.91 ± 1.06 ^{de}	38.87 0.63 ^{fg}	51.67 3.61 ^{a}	52.26 1.85 ^{a}
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	44.22 ± 1.02 ^{b}	40.24 ± 1.61 ^{g}	45.04 ± 0.39 ^{b}	25.12 ± 0.81 ^{g}	41.67 ± 2.09 ^{b}	59.03 ± 1.39 ^{a}	45.14 1.09 ^{b}	47.71 1.58 ^{b}	45.07 0.40 ^{bc}
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	45.11 ± 0.77 ^{b}	40.85 ± 0.00 ^{fg}	43.24 ± 0.00 ^{c}	45.77 ± 0.71 ^{e}	39.58 ± 1.84 ^{bc}	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	40.22 ± 2.77 ^{cd}	40.24 ± 0.00 ^{g}	37.39 ± 0.39 ^{h}	44.13 ± 1.07 ^{ef}	45.83 ± 0.70 ^{a}	54.17 ± 2.09 ^{b}	39.92 0.36 ^{f}	41.88 1.25 ^{cd}	39.72 0.70 ^{d}
1-MCP 1 ppm 2hr.	42.67 ± 0.67 ^{bc}	50.81 ± 0.70 ^{a}	43.69 ± 0.39 ^{c}	42.26 ± 2.54 ^{f}	46.76 ± 2.44 ^{a}	53.47 ± 3.02 ^{b}	43.26 0.63 ^{cd}	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	40.89 ± 0.38 ^{cd}	42.48 ± 0.35 ^{def}	37.84 ± 0.68 ^{gh}	52.58 ± 1.63 ^{c}	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	42.45 ± 3.08 ^{bc}	36.79 ± 0.70 ^{h}	41.89 ± 0.00 ^{d}	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test

(DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 231 แสดงอัตราการหายใจของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	อัตราการหายใจ (mg CO_2/kg/hr)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	9.62 ± 0.07 def	10.56 ± 0.16 b	10.56 ± 0.16 efg	8.39 ± 0.00 def	10.24 ± 0.16 c	13.87 ± 0.21 d	11.82 ± 0.18 ef	12.60 ± 0.20 a	11.82 ± 0.18 b
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	10.70 ± 0.17 b	8.67 ± 0.14 e	11.82 ± 0.18 e	8.96 ± 0.00 cd	9.06 ± 0.15 d	17.71 ± 0.29 b	13.81 ± 0.23 b	12.08 ± 0.20 b	12.08 ± 0.20 b
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	9.20 ± 0.76 efg	7.61 ± 0.63 fg	10.99 ± 0.90 ef	9.41 ± 0.34 c	7.39 ± 0.11 f	14.77 ± 0.22 c	12.07 ± 0.18 de	11.56 ± 0.18 c	12.33 ± 0.19 a
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	8.60 ± 0.00 g	8.01 ± 0.11 f	9.44 ± 0.26 fg	7.02 ± 0.20 h	7.64 ± 0.11 f	13.89 ± 0.20 d	9.92 ± 0.14 g	9.92 ± 0.14 f	8.51 ± 0.12 d
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	6.49 ± 0.30 i	6.68 ± 0.08 h	8.80 ± 0.20 g	8.42 ± 0.24 def	5.35 ± 0.00 i	11.86 ± 0.14 f	8.92 ± 0.11 h	9.17 ± 0.11 g	8.09 ± 0.09 e
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	7.35 ± 0.47 h	6.25 ± 0.38 h	10.41 ± 2.17 efg	7.50 ± 0.20 gh	6.19 ± 0.08 h	13.01 ± 0.17 e	10.29 ± 0.14 g	10.29 ± 0.14 ef	6.94 ± 0.09 g
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	9.05 ± 0.13 fg	8.85 ± 0.12 de	9.63 ± 0.27 fg	7.72 ± 0.22 fgh	8.51 ± 0.12 e	13.89 ± 0.20 d	11.46 ± 0.00 f	10.63 ± 0.15 de	9.21 ± 0.13 c
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	13.83 ± 0.21 b	9.25 ± 0.14 cc	10.15 ± 0.83 efg	9.39 ± 0.31 c	8.43 ± 0.14 e	14.33 ± 0.24 cd	12.38 ± 0.21 d	10.96 ± 0.18 d	9.49 ± 0.16 c
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	9.74 ± 0.14 cde	7.64 ± 0.11 fg	10.19 ± 0.27 efg	8.13 ± 0.21 efg	7.07 ± 0.09 g	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	11.00 ± 0.18 b	6.44 ± 0.10 h	27.96 ± 0.95 a	8.73 ± 0.00 cde	10.61 ± 0.18 b	17.68 ± 0.30 b	13.00 ± 0.23 c	10.61 ± 0.18 de	7.60 ± 0.13 f
1-MCP 1 ppm 2hr.	10.36 ± 0.17 bc	7.42 ± 0.12 g	13.97 ± 0.00 d	12.26 ± 0.88 b	12.82 ± 0.22 a	19.27 ± 0.29 a	15.65 ± 0.25 a	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	9.94 ± 0.13 cd	9.64 ± 0.13 c	18.21 ± 0.50 c	15.14 ± 0.42 b	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	9.37 ± 0.00 def	11.81 ± 0.17 a	25.42 ± 1.52 b	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ผลการศึกษาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ

ตาราง 232 แสดงความแน่นเนื้อ ของเปลือกด้านนอก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ความแน่นเปลือก (kg / cm^2)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	0.74 ± 0.05 g	0.81 ± 0.02 a	0.82 ± 0.03 ab	0.82 ± 0.02 ab	0.78 ± 0.03 a	0.82 ± 0.02 a	0.82 ± 0.02 bc	0.79 ± 0.04 bcd	0.80 ± 0.03 ab
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	0.78 ± 0.01 f	0.80 ± 0.02 ab	0.78 ± 0.02 de	0.77 ± 0.05 c	0.80 ± 0.02 a	0.80 ± 0.01 ab	0.82 ± 0.02 bc	0.80 ± 0.04 bc	0.81 ± 0.02 ab
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	0.79 ± 0.02 def	0.81 ± 0.02 ab	0.81 ± 0.01 bc	0.76 ± 0.03 c	0.78 ± 0.03 a	0.80 ± 0.02 ab	0.82 ± 0.02 bc	0.82 ± 0.04 ab	0.81 ± 0.02 ab
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	0.78 ± 0.02 ef	0.80 ± 0.02 ab	0.77 ± 0.01 e	0.76 ± 0.03 c	0.79 ± 0.02 a	0.81 ± 0.01 ab	0.84 ± 0.03 ab	0.82 ± 0.02 ab	0.80 ± 0.03 ab
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	0.81 ± 0.01 abc	0.81 ± 0.02 a	0.81 ± 0.01 bc	0.76 ± 0.03 c	0.80 ± 0.02 a	0.80 ± 0.03 ab	0.85 ± 0.02 ab	0.84 ± 0.03 a	0.81 ± 0.03 ab
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	0.82 ± 0.02 ab	0.81 ± 0.01 ab	0.82 ± 0.01 ab	0.78 ± 0.04 c	0.80 ± 0.02 a	0.79 ± 0.01 ab	0.86 ± 0.03 ab	0.80 ± 0.06 bc	0.82 ± 0.03 a
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	0.81 ± 0.02 bcd	0.80 ± 0.02 ab	0.80 ± 0.01 cd	0.77 ± 0.04 c	0.79 ± 0.02 a	0.80 ± 0.02 ab	0.82 ± 0.02 bc	0.79 ± 0.03 bcd	0.78 ± 0.03 b
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	0.80 ± 0.01 cde	0.81 ± 0.02 ab	0.83 ± 0.02 ab	0.82 ± 0.02 a	0.80 ± 0.02 a	0.80 ± 0.02 ab	0.82 ± 0.02 bc	0.76 ± 0.03 d	0.80 ± 0.03 ab
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	0.81 ± 0.02 abc	0.80 ± 0.01 ab	0.83 ± 0.02 ab	0.77 ± 0.03 c	0.80 ± 0.02 a	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	0.83 ± 0.02 a	0.79 ± 0.02 b	0.82 ± 0.02 ab	0.77 ± 0.03 c	0.80 ± 0.01 a	0.79 ± 0.04 ab	0.82 ± 0.04 bc	0.77 ± 0.04 d	0.78 ± 0.04 b
1-MCP 1 ppm 2hr.	0.81 ± 0.01 bcd	0.81 ± 0.02 ab	0.82 ± 0.02 ab	0.79 ± 0.04 bc	0.80 ± 0.03 a	0.79 ± 0.02 ab	0.80 ± 0.01 c	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	0.81 ± 0.01 abc	0.79 ± 0.02 ab	0.81 ± 0.01 bc	0.76 ± 0.04	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	0.81 ± 0.00 abc	0.80 ± 0.03 ab	0.79 ± 0.01 d	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test

(DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 233 แสดงความแน่นเนื้อ ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (kg / cm^2)									
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56	
control	3.06 ± 0.37 ^{d}	3.43 ± 0.33 ^{bc}	3.74 ± 0.43 ^{ab}	3.66 ± 0.50 ^{abc}	3.65 ± 0.35 ^{ab}	3.48 ± 0.24 ^{abc}	4.04 ± 0.44 ^{a}	3.23 ± 0.54 ^{abc}	3.08 ± 0.39 ^{b}	
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	3.35 ± 0.26 ^{bcd}	3.42 ± 0.31 ^{bc}	3.22 ± 0.47 ^{c}	3.99 ± 0.43 ^{ab}	3.81 ± 0.31 ^{ab}	3.40 ± 0.23 ^{bc}	3.61 ± 0.33 ^{abc}	2.97 ± 0.59 ^{bc}	2.96 ± 0.25 ^{bc}	
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	3.68 ± 0.23 ^{a}	3.50 ± 0.50 ^{bc}	3.66 ± 0.30 ^{ab}	3.64 ± 0.24 ^{bc}	3.54 ± 0.31 ^{b}	3.45 ± 0.40 ^{abc}	2.98 ± 0.41 ^{e}	3.50 ± 0.54 ^{ab}	3.73 ± 0.43 ^{a}	
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	3.11 ± 0.36 ^{d}	3.29 ± 0.33 ^{cd}	3.66 ± 0.26 ^{ab}	3.97 ± 0.44 ^{ab}	3.95 ± 0.26 ^{a}	3.75 ± 0.37 ^{abc}	3.70 ± 0.17 ^{abc}	2.89 ± 0.34 ^{c}	3.22 ± 0.51 ^{b}	
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	3.02 ± 0.29 ^{d}	3.68 ± 0.36 ^{ab}	3.43 ± 0.21 ^{bc}	3.57 ± 0.22 ^{bc}	3.84 ± 0.21 ^{ab}	3.33 ± 0.36 ^{c}	3.52 ± 0.42 ^{bc}	3.01 ± 0.37 ^{bc}	2.82 ± 0.43 ^{bcd}	
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	3.25 ± 0.19 ^{cd}	3.67 ± 0.20 ^{ab}	3.94 ± 0.34 ^{a}	3.76 ± 0.21 ^{abc}	3.77 ± 0.33 ^{ab}	3.68 ± 0.39 ^{ab}	3.61 ± 0.66 ^{abc}	3.55 ± 0.37 ^{a}	3.03 ± 0.37 ^{bc}	
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	3.26 ± 0.40 ^{cd}	3.87 ± 0.17 ^{ab}	3.69 ± 0.46 ^{ab}	3.66 ± 0.31 ^{abc}	3.79 ± 0.43 ^{ab}	3.67 ± 0.25 ^{ab}	3.33 ± 0.47 ^{cd}	3.32 ± 0.67 ^{abc}	2.82 ± 0.41 ^{bcd}	
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	3.03 ± 0.44 ^{d}	3.50 ± 0.34 ^{bc}	3.84 ± 0.23 ^{a}	3.78 ± 0.20 ^{abc}	3.47 ± 0.53 ^{b}	3.48 ± 0.25 ^{abc}	3.82 ± 0.42 ^{ab}	2.85 ± 0.57 ^{c}	2.53 ± 0.31 ^{d}	
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	3.27 ± 0.40 ^{cd}	3.66 ± 0.24 ^{ab}	3.90 ± 0.20 ^{a}	3.63 ± 0.35 ^{bc}	3.66 ± 0.35 ^{ab}	nd	nd	nd	nd	
1-MCP 1 ppm 1hr.	3.72 ± 0.31 ^{a}	3.44 ± 0.36 ^{bc}	3.97 ± 0.27 ^{a}	3.52 ± 0.48 ^{bc}	3.86 ± 0.34 ^{ab}	3.52 ± 0.22 ^{abc}	3.43 ± 0.47 ^{bcd}	2.97 ± 0.47 ^{bc}	2.64 ± 0.42 ^{cd}	
1-MCP 1 ppm 2hr.	3.65 ± 0.25 ^{ab}	3.10 ± 0.32 ^{d}	3.87 ± 0.43 ^{a}	4.03 ± 0.40 ^{a}	3.75 ± 0.43 ^{ab}	3.74 ± 0.33 ^{abc}	3.07 ± 0.36 ^{de}	nd	nd	
1-MCP 1 ppm 3hr.	3.53 ± 0.24 ^{abc}	3.39 ± 0.28 ^{bcd}	3.84 ± 0.29 ^{a}	3.98 ± 0.25 ^{ab}	nd	nd	nd	nd	nd	
1-MCP 1 ppm 4hr.	3.82 ± 0.18 ^{a}	3.65 ± 0.26 ^{ab}	3.60 ± 0.37 ^{ab}	nd	nd	nd	nd	nd	nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 234 แสดงค่า L เปลือก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า L								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	49.71 ± 3.12 a	44.38 ± 4.43 defg	46.09 ± 4.24 abcd	44.14 ± 4.47 bc	47.36 ± 4.05 a	44.73 ± 4.06 bc	45.93 ± 5.93 bc	48.08 ± 2.80 ab	53.90 ± 2.33 a
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	47.24 ± 4.38 ab	46.42 ± 4.25 bcdef	49.09 ± 1.33 a	45.41 ± 2.67 bc	46.88 ± 3.12 a	51.34 ± 5.73 a	47.92 ± 3.02 abc	48.00 ± 6.64 ab	53.81 ± 1.91 a
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	45.99 ± 1.90 ab	43.90 ± 2.83 efg	45.50 ± 2.95 bcd	49.63 ± 3.96 a	42.86 ± 2.62 b	43.89 ± 3.17 c	50.89 ± 2.96 a	49.98 ± 5.70 a	43.22 ± 3.01 d
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	50.21 ± 5.25 a	47.36 ± 3.71 abcde	47.36 ± 4.06 abc	47.14 ± 2.39 ab	43.76 ± 1.97 ab	42.04 ± 2.46 c	45.87 ± 4.43 bc	48.60 ± 4.63 ab	49.95 ± 3.78 abc
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	47.91 ± 2.55 ab	45.24 ± 3.06 cdefg	48.76 ± 1.92 ab	46.58 ± 5.95 abc	47.39 ± 4.78 a	49.97 ± 5.83 a	50.83 ± 3.02 a	48.27 ± 4.65 ab	45.34 ± 5.32 cd
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	44.08 ± 6.07 bc	43.24 ± 4.20 fg	43.68 ± 3.36 d	46.42 ± 4.13 abc	45.13 ± 3.34 ab	45.81 ± 3.21 bc	40.31 ± 2.51 d	44.42 ± 2.97 b	48.81 ± 6.00 bc
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	43.96 ± 2.68 bc	45.30 ± 3.73 cdef	45.98 ± 3.42 abcd	47.48 ± 3.68 ab	43.16 ± 2.97 b	45.90 ± 3.90 bc	46.40 ± 3.81 bc	48.37 ± 3.63 ab	50.00 ± 4.25 abc
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	41.40 ± 3.48 c	49.08 ± 3.87 abc	44.71 ± 2.36 cd	42.64 ± 3.67 c	46.83 ± 3.85 a	45.87 ± 1.67 bc	44.11 ± 2.96 c	46.89 ± 4.62 ab	51.47 ± 3.20 ab
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	46.46 ± 6.28 ab	41.92 ± 2.07 g	43.62 ± 2.22 d	42.79 ± 3.49 c	42.41 ± 3.67 b	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	49.69 ± 2.68 a	48.01 ± 2.46 abcd	45.98 ± 2.93 abcd	46.53 ± 2.86 abc	45.20 ± 2.62 ab	48.81 ± 4.79 ab	47.42 ± 4.68 abc	48.12 ± 4.43 ab	49.23 ± 4.94 abc
1-MCP 1 ppm 2hr.	48.21 ± 3.06 ab	49.51 ± 3.42 ab	44.86 ± 2.41 cd	44.50 ± 4.07 bc	44.61 ± 3.39 ab	43.42 ± 2.75 c	49.34 ± 3.37 ab	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	48.42 ± 4.53 a	46.46 ± 3.25 bcdef	48.58 ± 3.99 ab	44.28 ± 3.60 bc	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	49.01 ± 2.86 a	50.51 ± 5.18 a	45.72 ± 3.02 bcd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 235 แสดงค่า L เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า L								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	48.00 ± 2.33 c	51.31 ± 3.98 ab	47.68 ± 3.00 bcd	46.28 ± 3.91 abc	45.39 ± 3.74 a	44.37 ± 3.49 ab	44.54 ± 3.19 b	45.00 ± 3.26 ab	42.91 ± 2.37 bc
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	49.71 ± 2.98 bc	48.11 ± 3.15 bcd	45.46 ± 1.67 cd	48.52 ± 6.71 ab	47.02 ± 3.14 a	41.82 ± 2.21 b	48.60 ± 2.58 ab	43.24 ± 3.49 ab	40.07 ± 1.98 c
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	51.51 ± 2.25 abc	49.41 ± 2.79 bcd	53.71 ± 10.70 a	43.01 ± 2.87 c	45.44 ± 3.46 a	44.32 ± 3.56 ab	43.73 ± 4.28 b	42.08 ± 1.74 b	46.79 ± 2.90 a
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	47.91 ± 3.08 c	49.78 ± 2.70 abc	48.68 ± 3.22 bcd	42.84 ± 6.52 c	47.61 ± 2.99 a	45.84 ± 3.70 a	46.13 ± 2.51 ab	42.58 ± 2.47 b	43.48 ± 3.57 ab
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	48.63 ± 4.54 bc	48.87 ± 4.12 bcd	44.73 ± 1.99 d	42.73 ± 2.06 c	45.83 ± 2.46 a	41.46 ± 5.35 b	44.03 ± 3.98 b	41.20 ± 2.66 b	43.54 ± 2.03 ab
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	49.08 ± 3.27 bc	50.59 ± 2.49 abc	48.39 ± 2.08 bcd	45.34 ± 1.80 bc	45.57 ± 3.87 a	45.29 ± 4.13 ab	45.84 ± 2.28 ab	47.06 ± 5.52 a	45.99 ± 4.00 ab
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	51.72 ± 4.48 ab	53.48 ± 1.52 a	49.69 ± 4.66 abc	46.20 ± 1.88 abc	46.83 ± 3.85 a	44.46 ± 2.23 ab	43.93 ± 3.87 b	43.90 ± 3.82 ab	43.74 ± 3.16 ab
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	53.40 ± 4.07 a	46.79 ± 4.10 d	50.53 ± 3.24 ab	50.13 ± 3.94 a	46.18 ± 3.37 a	44.71 ± 2.31 ab	46.68 ± 3.26 b	46.64 ± 5.10 a	40.21 ± 3.01 c
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	50.58 ± 2.72 abc	49.28 ± 2.20 bcd	48.52 ± 2.76 bcd	46.43 ± 1.66 abc	48.14 ± 3.58 a	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	51.47 ± 2.63 abc	48.81 ± 2.89 bcd	49.68 ± 2.25 abc	43.20 ± 4.01 c	45.69 ± 4.27 a	44.61 ± 4.02 ab	43.72 ± 2.25 b	45.00 ± 3.95 ab	43.58 ± 3.37 ab
1-MCP 1 ppm 2hr.	51.88 ± 3.29 ab	47.66 ± 3.70 cd	50.68 ± 2.40 ab	47.38 ± 6.65 abc	46.40 ± 3.06 a	44.16 ± 2.76 ab	44.08 ± 3.40 b	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	52.09 ± 2.94 ab	48.50 ± 2.86 bcd	47.66 ± 2.09 bcd	43.88 ± 5.00 bc	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	50.91 ± 3.36 abc	50.84 ± 1.76 abc	18.52 ± 1.33 e	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 236 แสดงค่า a เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า a								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	-2.22 ± 1.74 ab	-3.78 ± 1.42 de	-3.88 ± 1.80 d	-3.52 ± 1.07 bc	-3.54 ± 1.72 bc	-2.32 ± 2.12 abcd	-2.22 ± 2.42 bcd	-1.06 ± 1.67 abc	3.87 ± 1.71 ab
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	-2.80 ± 1.80 abc	-4.16 ± 1.09 de	-1.20 ± 0.97 ab	-3.50 ± 1.07 bc	-2.76 ± 0.87 abc	-0.43 ± 2.56 a	-1.80 ± 1.25 bc	0.43 ± 2.83 a	5.13 ± 3.21 a
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	-3.49 ± 0.63 bc	-3.08 ± 0.57 bcd	-3.00 ± 1.21 cd	-2.19 ± 1.84 bc	-3.01 ± 0.92 abc	-3.14 ± 0.73 cd	0.98 ± 1.54 a	-0.12 ± 2.66 ab	-2.85 ± 0.80 e
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	-2.40 ± 2.25 abc	-3.87 ± 0.79 de	-2.70 ± 1.62 cd	-3.81 ± 0.97 c	-4.03 ± 0.62 c	-3.57 ± 0.47 d	-1.79 ± 1.93 bc	-1.04 ± 2.36 abc	-0.45 ± 3.17 cde
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	-2.76 ± 1.54 abc	-3.36 ± 1.44 bcde	-2.03 ± 0.72 bc	-2.40 ± 2.86 bc	-1.80 ± 2.75 a	-0.46 ± 1.59 a	-0.89 ± 2.24 b	-0.17 ± 4.13 ab	-1.93 ± 2.58 de
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	-4.08 ± 1.12 c	-4.51 ± 1.09 e	-3.16 ± 1.41 cd	-3.09 ± 1.32 bc	-3.20 ± 2.72 abc	-2.21 ± 1.28 abcd	-3.96 ± 1.09 d	-2.42 ± 1.85 bc	-0.21 ± 3.81 cde
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	-3.73 ± 1.18 bc	-3.49 ± 1.20 bcde	-3.49 ± 1.95 cd	-1.69 ± 3.24 b	-4.22 ± 1.47 c	-2.47 ± 2.39 bcd	-2.94 ± 1.54 cd	-0.46 ± 3.03 abc	0.11 ± 3.37 cde
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	-4.00 ± 0.75 c	-2.23 ± 1.75 ab	-3.08 ± 0.45 cd	-3.66 ± 0.64 bc	-1.76 ± 1.12 a	-2.38 ± 1.06 abcd	-4.06 ± 0.89 d	-1.18 ± 2.80 abc	1.62 ± 2.64 bc
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	-2.68 ± 1.81 abc	-4.54 ± 0.51 e	-3.48 ± 0.64 cd	-2.17 ± 1.13 bc	-3.53 ± 0.68 bc	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	-2.58 ± 0.95 abc	-3.66 ± 1.20 cde	-3.52 ± 0.46 cd	-3.01 ± 1.69 bc	-4.22 ± 1.48 c	-0.97 ± 3.36 ab	-0.41 ± 2.39 ab	-0.57 ± 2.20 abc	0.73 ± 4.01 bcd
1-MCP 1 ppm 2hr.	-2.67 ± 1.59 abc	-2.35 ± 1.76 abc	-3.83 ± 1.04 d	-1.97 ± 2.17 bc	-2.18 ± 1.05 ab	-3.14 ± 0.62 cd	1.20 ± 2.16 a	- ± -	- ± -
1-MCP 1 ppm 3hr.	-1.56 ± 2.24 a	-3.83 ± 1.27 de	-0.52 ± 2.47 a	0.18 ± 1.76 a	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	-3.30 0.93 bc	-1.52 1.83 a	-1.02 1.91 ab	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 237 แสดงค่า a เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า a																					
	วันที่ 0		วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28		วันที่ 35		วันที่ 42		วันที่ 49		วันที่ 56	
control	3.86 ± 0.47	bcde	4.30 ± 0.63	ab	3.38 ± 0.68	abc	2.47 ± 1.90	a	3.98 ± 1.65	abc	4.44 ± 1.87	a	3.30 ± 1.07	a	2.66 ± 1.01	abc	2.96 ± 0.32	a
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	4.19 ± 0.35	abcd	3.81 ± 0.38	bcd	3.18 ± 0.95	bc	2.46 ± 0.74	a	3.81 ± 1.19	abc	3.39 ± 0.46	b	3.42 ± 0.57	a	2.47 ± 0.51	c	3.62 ± 1.76	a
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	4.36 ± 0.64	abc	4.09 ± 1.03	abc	3.69 ± 0.51	abc	3.13 ± 1.41	a	3.42 ± 1.10	c	2.92 ± 0.50	b	2.89 ± 0.40	a	2.66 ± 0.60	abc	3.24 ± 0.41	a
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	3.70 ± 0.59	cdef	3.36 ± 0.60	d	3.76 ± 0.35	ab	3.76 ± 0.57	a	3.64 ± 0.97	bc	3.42 ± 0.61	b	3.30 ± 0.59	a	2.71 ± 0.93	abc	2.88 ± 0.65	a
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	3.09 ± 0.58	f	3.37 ± 0.58	d	3.53 ± 0.69	abc	2.37 ± 1.21	a	4.16 ± 0.70	abc	2.69 ± 0.72	b	3.14 ± 0.64	a	2.94 ± 0.45	abc	3.71 ± 1.02	a
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	3.90 ± 0.39	bcde	4.49 ± 0.51	ab	3.72 ± 0.51	abc	2.61 ± 2.08	a	4.80 ± 1.57	a	3.20 ± 0.51	b	3.21 ± 1.48	a	3.79 ± 1.11	a	3.07 ± 0.98	a
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	3.23 ± 0.74	ef	3.57 ± 0.37	cd	3.86 ± 0.67	a	2.78 ± 1.10	a	4.03 ± 0.90	abc	3.32 ± 0.67	b	3.76 ± 1.20	a	3.47 ± 0.44	ab	3.29 ± 0.66	a
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	4.86 ± 1.33	a	4.16 ± 0.92	abc	3.63 ± 0.56	abc	3.14 ± 0.85	a	4.11 ± 0.67	abc	2.84 ± 0.99	b	3.51 ± 0.73	a	3.16 ± 0.99	abc	3.12 ± 0.95	a
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	4.52 ± 0.56	ab	4.21 ± 0.85	abc	3.49 ± 0.43	abc	2.77 ± 0.70	a	4.61 ± 0.25	ab	nd		nd		nd		nd	
1-MCP 1 ppm 1hr.	3.57 ± 0.36	def	4.66 ± 0.84	a	3.52 ± 0.63	abc	3.07 ± 1.53	a	3.62 ± 0.67	bc	3.04 ± 0.51	b	3.33 ± 1.02	a	3.13 ± 0.66	abc	2.94 ± 0.39	a
1-MCP 1 ppm 2hr.	4.18 ± 1.10	abcd	3.33 ± 0.63	d	3.08 ± 0.65	b	3.50 ± 1.00	a	3.79 ± 0.70	abc	2.81 ± 0.48	b	2.84 ± 0.52	a	nd		nd	
1-MCP 1 ppm 3hr.	3.64 ± 0.45	cdef	3.79 ± 0.46	bcd	3.39 ± 0.43	abc	2.68 ± 1.19	a	nd		nd		nd		nd		nd	
1-MCP 1 ppm 4hr.	3.71 ± 0.55	cdef	4.12 ± 0.42	abc	3.74	0.44 ab	nd		nd		nd		nd		nd		nd	

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test

(DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 238 แสดงค่า b เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า b								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	39.76 ± 2.74 ^{a}	34.26 ± 3.86 ^{abcd}	35.33 ± 4.38 ^{abcd}	32.41 ± 4.65 ^{de}	38.20 ± 4.10 ^{a}	33.91 ± 4.50 ^{cd}	37.26 ± 5.78 ^{bc}	39.42 ± 3.08 ^{ab}	47.39 ± 2.59 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	35.74 ± 4.04 ^{ab}	37.61 ± 5.19 ^{ab}	38.06 ± 1.67 ^{ab}	35.26 ± 3.12 ^{bcde}	35.37 ± 2.88 ^{abc}	40.13 ± 4.66 ^{a}	39.13 ± 2.94 ^{abc}	39.29 ± 7.73 ^{ab}	46.91 ± 3.30 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	35.28 ± 1.74 ^{ab}	32.84 ± 2.49 ^{de}	34.44 ± 2.89 ^{bcd}	39.00 ± 3.28 ^{ab}	32.28 ± 2.83 ^{c}	34.03 ± 4.13 ^{bcc}	41.79 ± 3.49 ^{a}	41.28 ± 5.75 ^{a}	31.87 ± 3.59 ^{d}
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	38.22 ± 4.74 ^{a}	37.37 ± 3.81 ^{abc}	36.86 ± 4.75 ^{abc}	37.53 ± 3.55 ^{abc}	32.68 ± 2.09 ^{c}	30.71 ± 2.45 ^{d}	35.81 ± 4.53 ^{c}	40.53 ± 5.11 ^{a}	40.55 ± 5.01 ^{bc}
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	36.98 ± 2.26 ^{ab}	33.57 ± 3.76 ^{cde}	38.60 ± 2.07 ^{a}	36.92 ± 5.90 ^{abcd}	38.01 ± 4.55 ^{a}	39.44 ± 5.22 ^{a}	41.39 ± 3.31 ^{ab}	41.17 ± 4.34 ^{a}	36.14 ± 6.57 ^{cd}
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	33.00 ± 4.58 ^{bc}	32.22 ± 4.01 ^{de}	32.94 ± 4.14 ^{d}	35.86 ± 4.46 ^{bcde}	34.91 ± 3.83 ^{abc}	36.48 ± 2.43 ^{abc}	30.29 ± 4.90 ^{d}	34.56 ± 2.71 ^{b}	40.12 ± 7.14 ^{bc}
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	29.29 ± 10.07 ^{c}	34.42 ± 3.78 ^{abcd}	34.74 ± 3.73 ^{bcd}	37.72 ± 3.59 ^{abc}	32.56 ± 3.19 ^{c}	36.16 ± 3.76 ^{abc}	38.82 ± 3.35 ^{abc}	38.99 ± 3.95 ^{ab}	40.33 ± 3.77 ^{bc}
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	30.09 ± 3.79 ^{c}	37.27 ± 3.69 ^{abc}	32.94 ± 2.38 ^{d}	31.64 ± 3.90 ^{e}	37.57 ± 5.78 ^{ab}	36.86 ± 1.78 ^{abc}	35.24 ± 3.50 ^{c}	38.27 ± 6.40 ^{ab}	42.18 ± 2.12 ^{ab}
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	35.01 ± 5.61 ^{ab}	30.97 ± 2.23 ^{e}	32.19 ± 3.58 ^{d}	32.21 ± 3.78 ^{de}	32.34 ± 4.94 ^{c}	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	36.79 ± 2.68 ^{ab}	37.80 ± 2.91 ^{ab}	34.23 ± 3.80 ^{cd}	41.59 ± 9.10 ^{a}	35.93 ± 2.99 ^{abc}	38.12 ± 4.65 ^{ab}	39.41 ± 5.45 ^{abc}	38.67 ± 4.27 ^{ab}	41.33 ± 7.40 ^{bc}
1-MCP 1 ppm 2hr.	36.92 ± 3.43 ^{ab}	38.10 ± 3.01 ^{ab}	33.69 ± 2.72 ^{cd}	34.23 ± 3.83 ^{bcde}	33.87 ± 3.59 ^{bc}	33.68 ± 4.19 ^{cd}	42.52 ± 3.36 ^{a}	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	37.08 ± 4.51 ^{ab}	36.07 ± 2.83 ^{abcd}	37.06 ± 3.90 ^{abc}	33.86 ± 3.80 ^{cde}	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	38.27 ± 2.29 ^{a}	38.50 ± 5.20 ^{a}	34.49 ± 2.82 ^{bcd}	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test

(DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 239 แสดงค่า b เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า b								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	16.94 ± 1.12 ^{c}	19.22 ± 0.76 ^{a}	16.87 ± 1.00 ^{abcd}	17.71 ± 1.79 ^{a}	16.09 ± 1.77 ^{c}	15.21 ± 0.83 ^{a}	14.66 ± 1.56 ^{b}	14.89 ± 1.99 ^{abc}	14.67 ± 0.87 ^{bcde}
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	17.56 ± 1.98 ^{bc}	18.30 ± 1.15 ^{abc}	16.29 ± 1.04 ^{cd}	17.52 ± 1.54 ^{ab}	17.34 ± 1.36 ^{ab}	15.04 ± 1.29 ^{a}	16.06 ± 2.59 ^{ab}	14.40 ± 1.20 ^{abc}	13.57 ± 1.20 ^{e}
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	17.94 ± 0.65 ^{abc}	18.78 ± 0.98 ^{ab}	15.61 ± 5.36 ^{d}	15.74 ± 1.65 ^{c}	16.64 ± 1.28 ^{bc}	15.43 ± 1.22 ^{a}	15.83 ± 1.18 ^{ab}	14.00 ± 1.08 ^{c}	16.08 ± 1.05 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	18.57 ± 1.41 ^{ab}	16.92 ± 1.24 ^{d}	17.78 ± 0.64 ^{abc}	15.53 ± 1.18 ^{c}	17.24 ± 1.17 ^{abc}	16.28 ± 1.10 ^{a}	16.18 ± 0.69 ^{ab}	15.33 ± 1.29 ^{abc}	14.89 ± 1.51 ^{abcd}
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	17.80 ± 1.50 ^{bc}	17.77 ± 1.60 ^{bcd}	16.82 ± 1.05 ^{abcd}	16.59 ± 1.56 ^{abc}	16.73 ± 1.25 ^{bc}	13.82 ± 1.43 ^{b}	15.04 ± 1.36 ^{ab}	14.30 ± 0.58 ^{bc}	14.46 ± 1.19 ^{cde}
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	17.88 ± 1.68 ^{abc}	18.19 ± 1.03 ^{abcd}	16.53 ± 0.57 ^{bcd}	16.58 ± 2.11 ^{abc}	17.63 ± 1.00 ^{ab}	16.03 ± 1.03 ^{a}	16.11 ± 0.73 ^{ab}	15.89 ± 2.30 ^{a}	15.80 ± 1.81 ^{ab}
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	18.41 ± 1.70 ^{abc}	18.58 ± 1.14 ^{ab}	17.21 ± 1.12 ^{abcd}	15.94 ± 1.36 ^{bc}	18.13 ± 1.04 ^{a}	15.30 ± 0.69 ^{a}	16.56 ± 1.22 ^{a}	15.50 ± 1.06 ^{abc}	15.13 ± 0.78 ^{abc}
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	19.06 ± 1.13 ^{ab}	16.98 ± 1.55 ^{d}	18.48 ± 1.19 ^{a}	17.20 ± 1.24 ^{abc}	16.89 ± 0.78 ^{abc}	15.43 ± 1.15 ^{a}	15.83 ± 1.78	15.31 ± 1.50 ^{abc}	13.65 ± 0.59 ^{de}
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	18.53 ± 0.90 ^{ab}	17.79 ± 0.93 ^{bcd}	17.71 ± 0.76 ^{abc}	17.22 ± 1.63 ^{abc}	17.61 ± 0.85 ^{ab}	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	17.90 ± 1.05 ^{abc}	17.86 ± 1.32 ^{bcd}	17.54 ± 1.13 ^{abc}	15.57 ± 1.84 ^{c}	17.41 ± 0.96 ^{ab}	15.67 ± 1.92 ^{a}	15.16 ± 1.08 ^{ab}	15.69 ± 1.08 ^{ab}	14.64 ± 0.91 ^{bcde}
1-MCP 1 ppm 2hr.	17.52 ± 2.33 ^{bc}	18.17 ± 1.41 ^{abcd}	18.43 ± 0.86 ^{ab}	16.63 ± 1.46 ^{abc}	17.69 ± 0.93 ^{ab}	15.40 ± 1.40 ^{a}	15.56 ± 1.42 ^{ab}	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	19.37 ± 0.72 ^{a}	17.23 ± 0.99 ^{cd}	17.88 ± 1.24 ^{abc}	16.73 ± 1.35 ^{abc}	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	17.68 ± 1.27 ^{bc}	18.57 ± 0.82 ^{ab}	3.74 ± 0.44 ^{e}	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test

(DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 240 แสดงค่า H° เปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า H°								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	93.18 ± 2.67 c	96.47 ± 2.68 abc	96.66 ± 3.76 a	96.29 ± 2.27 a	95.60 ± 2.80 abc	94.24 ± 3.65 ab	94.61 ± 4.17 bc	91.69 ± 2.53 a	85.41 ± 1.95 d
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	94.79 ± 3.42 abc	96.40 ± 1.76 abc	91.83 ± 1.51 b	95.77 ± 5.73 ab	94.56 ± 1.75 bc	90.93 ± 3.92 c	92.73 ± 1.97 cd	89.94 ± 4.49 a	83.93 ± 3.38 d
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	95.66 ± 1.00 abc	95.38 ± 0.98 cd	95.17 ± 2.35 ab	93.43 ± 1.98 ab	95.34 ± 1.62 abc	95.30 ± 1.09 a	88.78 ± 2.05 ef	90.69 ± 4.14 a	95.27 ± 1.81 a
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	93.92 ± 3.79 bc	96.03 ± 1.68 bc	94.48 ± 3.14 ab	95.82 ± 1.39 ab	97.01 ± 0.98 ab	96.72 ± 1.22 a	93.13 ± 3.24 cd	91.73 ± 3.68 a	91.07 ± 4.55 abc
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	94.30 ± 2.52 bc	95.80 ± 2.52 bcd	93.02 ± 1.08 bc	94.31 ± 4.58 ab	93.12 ± 4.51 c	91.00 ± 2.85 c	91.41 ± 3.15 de	90.71 ± 5.50 a	93.67 ± 4.16 ab
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	95.57 ± 5.02 abc	98.11 ± 2.15 ab	95.86 ± 2.81 a	95.19 ± 2.58 ab	96.62 ± 1.65 ab	93.53 ± 2.10 abv	97.51 ± 1.75 a	94.16 ± 3.07 a	91.22 ± 5.16 abc
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	96.57 ± 1.90 ab	95.94 ± 2.22 bc	95.71 ± 3.07 a	92.86 ± 4.93 bc	97.36 ± 2.15 a	94.22 ± 3.97 ab	94.39 ± 2.40 bc	91.07 ± 4.37 a	90.20 ± 4.80 bc
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	97.61 ± 1.42 a	93.57 ± 2.99 de	95.33 ± 0.85 ab	96.67 ± 1.38 a	77.39 ± 2.82 d	93.68 ± 1.60 abc	96.63 ± 1.61 ab	93.52 ± 3.27 a	87.97 ± 3.47 cd
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	94.60 ± 2.92 abc	98.41 ± 1.06 a	96.26 ± 1.67 a	93.94 ± 2.22 ab	96.22 ± 1.29 ab	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	94.07 ± 1.59 bc	95.52 ± 1.70 cd	95.99 ± 1.28 a	94.62 ± 2.78 ab	96.86 ± 2.69 ab	92.04 ± 5.06 bc	90.87 ± 3.37 def	91.06 ± 3.31 a	90.58 ± 4.50 bc
1-MCP 1 ppm 2hr.	94.19 ± 2.52 bc	93.61 ± 2.80 de	96.54 ± 1.73 a	93.56 ± 3.73 ab	93.72 ± 1.81 c	95.40 ± 1.03 a	88.54 ± 2.74 f	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	92.74 ± 3.74 c	96.19 ± 2.22 abc	91.06 ± 3.85 b	90.09 ± 2.90 c	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	94.96 ± 1.44 abc	92.50 ± 2.97 e	91.68 ± 3.22 b	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test

(DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 241 แสดงค่า H° เนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	ค่า H°								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	77.18 ± 1.26 cde	77.36 ± 1.89 abcd	78.69 ± 2.07 bc	81.54 ± 6.17 a	76.46 ± 4.66 a	73.89 ± 5.94 b	77.43 ± 3.27 a	80.07 ± 3.19 a	78.63 ± 0.79 ab
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	76.78 ± 1.62 cde	78.18 ± 1.59 abc	79.02 ± 2.99 abc	82.17 ± 2.09 a	77.68 ± 3.48 a	77.27 ± 1.44 a	77.56 ± 4.23 a	80.16 ± 2.04 a	76.42 ± 1.49 bc
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	76.37 ± 2.05 de	77.61 ± 3.38 abcd	78.00 ± 1.17 bc	78.48 ± 5.24 ab	78.48 ± 3.46 a	79.24 ± 1.77 a	79.67 ± 1.19 a	79.32 ± 1.96 ab	78.60 ± 1.14 ab
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	78.72 ± 1.84 abc	78.79 ± 2.01 ab	78.11 ± 0.97 bc	76.37 ± 2.09 b	78.22 ± 2.53 a	77.99 ± 2.34 a	78.59 ± 2.02 a	79.98 ± 3.91 a	78.00 ± 2.30 abc
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	80.06 ± 2.11 a	79.16 ± 2.11 a	77.89 ± 2.33 bc	81.59 ± 4.78 a	76.17 ± 1.91 a	79.01 ± 2.71 a	78.19 ± 2.17 a	78.72 ± 0.94 ab	75.71 ± 3.02 c
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	77.70 ± 0.74 bcde	76.12 ± 1.61 cd	77.32 ± 1.65 c	81.42 ± 6.82 a	75.90 ± 2.49 a	78.73 ± 1.65 a	78.91 ± 4.81 a	76.86 ± 2.49 b	79.14 ± 2.98 a
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	79.98 ± 2.35 a	79.13 ± 1.31 a	77.46 ± 1.57 bc	80.26 ± 3.78 ab	77.39 ± 2.82 a	77.78 ± 2.63 a	77.30 ± 3.71 a	77.74 ± 1.38 ab	77.73 ± 2.10 abc
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	75.72 ± 3.63 e	76.24 ± 2.85 cd	78.89 ± 1.38 abc	79.53 ± 2.30 ab	75.31 ± 1.76 ab	79.62 ± 3.60 a	77.74 ± 2.62 a	78.39 ± 3.42 ab	77.08 ± 3.71 abc
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	76.22 ± 1.90 de	76.52 ± 2.46 bcd	78.92 ± 0.95 abc	80.96 ± 1.90 ab	71.77 ± 10.99 b	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	78.70 ± 1.13 abc	75.40 ± 1.98 d	78.71 ± 1.86 abc	77.89 ± 6.07 ab	78.30 ± 1.68 ab	78.84 ± 2.07 a	77.61 ± 3.54 a	78.77 ± 2.02 ab	78.80 ± 1.20 ab
1-MCP 1 ppm 2hr.	76.58 ± 3.01 cde	79.56 ± 1.96 a	80.52 ± 1.89 a	78.26 ± 3.01 ab	77.28 ± 2.20	79.76 ± 1.44 a	79.66 ± 1.73 a	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	79.38 ± 1.17 ab	77.54 ± 1.84 abcd	79.28 ± 1.14 ab	80.89 ± 4.07 ab	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	78.10 ± 1.42 abcd	77.44 ± 1.59 abcd	78.53 ± 0.91 bc	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 242 แสดงร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	การสูญเสียน้ำหนัก (%)								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.80 ± 0.83 ^{a}	1.81 ± 0.41 ^{cd}	3.43 ± 2.44 ^{abc}	0.11 ± 0.39 ^{c}	1.33 ± 0.82 ^{abc}	0.00 ± 0.00 ^{b}	1.88 ± 0.27 ^{a}	0.47 ± 0.66 ^{a}
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.47 ± 1.10 ^{ab}	1.80 ± 1.14 ^{cd}	2.17 ± 0.64 ^{cde}	0.06 ± 0.22 ^{c}	1.11 ± 0.97 ^{bcd}	0.00 ± 0.00 ^{b}	0.25 ± 0.49 ^{cd}	0.00 ± 0.00 ^{b}
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.39 ± 1.03 ^{abc}	1.62 ± 0.66 ^{d}	3.07 ± 1.18 ^{abcd}	0.48 ± 0.78 ^{bc}	0.86 ± 1.02 ^{bcd}	0.00 ± 0.00 ^{b}	1.24 ± 1.07 ^{abcd}	0.00 ± 0.00 ^{b}
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.25 ± 0.74 ^{abc}	3.12 ± 0.95 ^{ab}	1.54 ± 2.45 ^{d}	0.68 ± 0.84 ^{ab}	1.06 ± 0.97 ^{bcd}	0.00 ± 0.00 ^{b}	0.78 ± 1.10 ^{abcd}	0.00 ± 0.00 ^{b}
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.90 ± 2.61 ^{a}	1.66 ± 0.92 ^{d}	3.73 ± 3.10 ^{ab}	0.00 ± 0.00 ^{c}	0.64 ± 0.87 ^{cd}	0.14 ± 0.38 ^{b}	1.42 ± 0.95 ^{abc}	0.00 ± 0.00 ^{b}
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.58 ± 2.28 ^{a}	1.66 ± 1.12 ^{d}	2.41 ± 0.84 ^{bcde}	0.40 ± 0.77 ^{bc}	1.73 ± 0.78 ^{ab}	0.20 ± 0.54 ^{b}	0.86 ± 1.00 ^{abcd}	0.00 ± 0.00 ^{b}
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.58 ± 0.73 ^{a}	1.43 ± 0.67 ^{d}	2.26 ± 1.09 ^{cde}	0.13 ± 0.42 ^{c}	1.64 ± 0.67 ^{ab}	1.45 ± 1.00 ^{a}	0.36 ± 0.72 ^{bcd}	0.00 ± 0.00 ^{b}
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	0.55 ± 0.75 ^{c}	1.85 ± 1.07 ^{cd}	3.96 ± 1.00 ^{a}	0.39 ± 0.52 ^{bc}	0.30 ± 0.64 ^{d}	0.00 ± 0.00 ^{b}	1.73 ± 0.25 ^{ab}	0.00 ± 0.00 ^{b}
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.68 ± 0.86 ^{a}	2.00 ± 1.04 ^{cd}	3.32 ± 2.56 ^{abcd}	1.09 ± 0.86 ^{a}	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.04 ± 0.92 ^{abc}	2.55 ± 1.50 ^{bc}	1.86 ± 1.45 ^{de}	0.33 ± 0.66 ^{bc}	2.10 ± 1.50 ^{a}	0.26 ± 0.63 ^{b}	0.00 ± 0.00 ^{d}	0.00 ± 0.00 ^{b}
1-MCP 1 ppm 2hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	0.67 ± 0.94 ^{bc}	3.68 ± 2.00 ^{a}	2.14 ± 0.65 ^{cde}	0.00 ± 0.00 ^{c}	0.55 ± 0.94 ^{cd}	0.00 ± 0.00 ^{b}	- ± -	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.54 ± 1.13 ^{a}	2.20 ± 1.02 ^{cd}	3.74 ± 1.19 ^{ab}	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	0.00 ± 0.00 ^{a}	1.78 ± 0.98 ^{a}	2.57 ± 1.05 ^{bc}	1.88 ± 0.64 ^{de}	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

การประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

ตาราง 243 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านรสชาติ ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติ								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	4.00 ± 1.00 a	2.33 ± 0.58 b	2.00 ± 0.00 bc	1.67 ± 0.58 b	3.00 ± 1.73 a	1.67 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 d
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	2.00 ± 1.00 a	2.67 ± 1.53 ab	4.00 ± 0.00 a	2.00 ± 1.00 ab	2.67 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 a	3.33 ± 1.16 a	3.33 ± 0.58 a	3.00 ± 0.00 abc
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	3.00 ± 1.00 a	2.67 ± 0.58 ab	2.33 ± 0.58 bc	2.33 ± 0.58 ab	3.00 ± 0.00 a	2.00 ± 1.00 a	3.00 ± 0.00 a	3.67 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 cd
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	3.00 ± 0.00 a	3.00 ± 1.00 ab	3.33 ± 0.58 ab	2.33 ± 0.58 ab	2.33 ± 0.58 a	1.67 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 a	3.00 ± 1.00 a	2.67 ± 0.58 bcd
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	2.33 ± 1.53 a	2.33 ± 0.58 b	3.33 ± 0.58 ab	3.33 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 a	3.00 ± 1.00 a	3.33 ± 0.58 a	2.67 ± 1.16 a	2.33 ± 0.58 cd
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	3.00 ± 1.00 a	2.67 ± 1.16 ab	3.00 ± 1.00 abc	1.67 ± 0.58 b	2.67 ± 1.16 a	2.33 ± 0.58 a	2.67 ± 1.53 a	3.33 ± 0.58 a	2.67 ± 0.58 bcd
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	2.33 ± 1.53 a	3.00 ± 1.00 ab	3.33 ± 1.53 ab	2.00 ± 1.00 ab	3.00 ± 1.00 a	2.00 ± 0.00 a	3.00 ± 1.00 a	2.67 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 ab
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	2.67 ± 1.53 a	4.00 ± 0.00 a	1.67 ± 0.58 c	2.00 ± 1.00 ab	2.67 ± 1.16 a	2.67 ± 1.16 a	2.67 ± 0.58 a	3.00 ± 0.00 a	3.67 ± 0.58 a
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	3.00 ± 1.00 a	2.33 ± 0.58 b	2.33 ± 0.58 bc	1.67 ± 0.58 b	2.33 ± 0.58 a	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	3.33 ± 2.08 a	2.67 ± 0.58 ab	3.00 ± 1.00 abc	2.00 ± 1.00 ab	2.67 ± 1.16 a	2.67 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	3.00 ± 1.00 a	2.33 ± 0.58 cd
1-MCP 1 ppm 2hr.	3.00 ± 1.00 a	3.00 ± 0.00 ab	2.33 ± 0.58 bc	2.67 ± 1.16 ab	3.33 ± 0.58 a	2.00 ± 0.00 a	3.33 ± 0.58 a	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	2.67 ± 1.53 a	3.00 ± 1.00 ab	3.00 ± 1.00 abc	2.33 ± 0.58 ab	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	3.00 ± 1.00 a	1.67 ± 0.58 b	2.33 ± 0.58 bc	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test

(DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 244 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อ								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	3.67 ± 1.15 a	3.00 ± 0.00 b	4.00 ± 1.00 a	4.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 b	4.00 ± 0.00 a	3.00 ± 0.00 ab	2.67 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 a
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	4.00 ± 1.00 a	4.00 ± 0.00 ab	3.00 ± 0.00 a	3.67 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 ab	4.00 ± 0.00 a	3.00 ± 0.00 ab	2.67 ± 0.58 a	2.67 ± 0.58 a
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	4.33 ± 1.15 a	4.00 ± 1.00 ab	3.67 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	4.33 ± 0.58 a	4.00 ± 0.00 a	3.67 ± 0.58 a	2.33 ± 0.58 a	2.67 ± 0.58 a
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	4.33 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 ab	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	4.00 ± 0.00 ab	4.00 ± 0.00 a	3.33 ± 0.58 ab	3.00 ± 0.00 a	2.67 ± 0.58 a
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	4.33 ± 1.15 a	4.00 ± 1.00 ab	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 ab	4.00 ± 0.00 a	2.67 ± 0.58 b	2.33 ± 0.58 a	3.00 ± 0.00 a
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	4.33 ± 1.15 a	4.33 ± 0.58 a	3.00 ± 0.00 a	3.67 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 ab	4.00 ± 0.00 a	3.00 ± 0.00 ab	3.00 ± 1.00 a	2.67 ± 0.58 a
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	4.67 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 ab	4.00 ± 1.00 a	3.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 b	4.00 ± 0.00 a	2.67 ± 0.58 b	2.00 ± 0.00 a	2.67 ± 0.58 a
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	4.67 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 ab	3.67 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 a	4.00 ± 0.00 ab	4.00 ± 0.00 a	3.67 ± 0.58 a	2.67 ± 0.58 a	3.00 ± 0.00 a
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	4.67 ± 0.58 a	4.00 ± 1.00 ab	4.00 ± 0.00 a	4.00 ± 0.00 a	4.00 ± 0.00 ab	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	4.67 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 ab	4.00 ± 1.00 a	3.33 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 ab	4.00 ± 0.00 a	3.33 ± 0.58 ab	2.00 ± 0.00 a	3.00 ± 0.00 a
1-MCP 1 ppm 2hr.	4.33 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 ab	4.00 ± 0.00 a	4.00 ± 0.00 a	3.33 ± 0.58 b	4.00 ± 0.00 a	3.00 ± 0.00 ab	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	4.33 ± 0.58 a	3.33 ± 0.58 ab	3.00 ± 0.00 a	3.67 ± 0.58 a	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	4.33 ± 0.58 a	3.67 ± 0.58 ab	3.33 ± 0.58 a	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 245 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะความผิดปกติของรสชาติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านรสชาติผิดปกติ								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 1.16 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 1.16 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 1.16 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	2.00 ± 1.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.73 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 1.16 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	1.67 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 1.16 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 1 ppm 2hr.	1.67 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	nd [a]	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	1.67 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	1.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 246 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านกลิ่นผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านกลิ่นผิดปกติ								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 1 ppm 2hr.	1.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	1.33 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 247 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะด้านลักษณะเนื้อผิดปกติของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านลักษณะเนื้อผิดปกติ								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.33 ± 0.58 [a]
1-MCP 1 ppm 2hr.	1.67 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	1.00 ± 0.00 [a]	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	1.33 ± 0.58 [a]	0.58 ± 0.33 [a]	1.33 ± 0.58 [a]	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ตาราง 248 แสดงผลการประเมินคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวมของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ยืดอายุการเก็บรักษาด้วยสาร 1-MCP

กรรมวิธี	คะแนนการยอมรับคุณลักษณะทางด้านความชอบโดยรวม								
	วันที่ 0	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	วันที่ 35	วันที่ 42	วันที่ 49	วันที่ 56
control	4.00 ± 1.00 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]	1.33 ± 0.58 [b]	2.67 ± 1.16 [a]	3.00 ± 2.00 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [d]
1-MCP 0.01 ppm 1hr.	2.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	1.67 ± 0.58 [b]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 2.00 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 0.00 [abc]
1-MCP 0.01 ppm 2hr.	3.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [ab]	2.00 ± 0.00 [ab]	3.00 ± 0.00 [a]	3.00 ± 2.00 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	3.67 ± 0.58 [a]	2.00 ± 0.00 [d]
1-MCP 0.01 ppm 3hr.	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 1.53 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]	2.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 2.00 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [bcd]
1-MCP 0.01 ppm 4hr.	2.67 ± 1.15 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	3.00 ± 3.00 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [cd]
1-MCP 0.10 ppm 1hr.	2.67 ± 1.15 [a]	2.67 ± 1.16 [a]	2.67 ± 0.58 [ab]	1.67 ± 0.58 [b]	2.67 ± 1.16 [a]	3.00 ± 2.33 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [cd]
1-MCP 0.10 ppm 2hr.	2.67 ± 1.15 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.33 ± 1.53 [a]	2.00 ± 1.00 [ab]	2.67 ± 1.16 [a]	3.00 ± 2.00 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.33 ± 0.58 [ab]
1-MCP 0.10 ppm 3hr.	2.67 ± 1.15 [a]	3.33 ± 1.16 [a]	1.67 ± 0.58 [b]	2.00 ± 1.00 [ab]	2.67 ± 1.16 [a]	3.00 ± 2.67 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	3.67 ± 0.58 [a]
1-MCP 0.10 ppm 4hr.	2.67 ± 1.15 [a]	2.33 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]	1.67 ± 0.58 [b]	2.00 ± 1.00 [a]	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 1hr.	3.67 ± 1.53 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 0.58 [ab]	1.67 ± 0.58 [b]	2.33 ± 1.53 [a]	3.00 ± 2.33 [a]	3.00 ± 0.00 [a]	3.00 ± 1.00 [a]	2.33 ± 0.58 [cd]
1-MCP 1 ppm 2hr.	2.67 ± 0.58 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]	2.67 ± 1.16 [ab]	3.00 ± 1.00 [a]	3.00 ± 2.00 [a]	3.33 ± 0.58 [a]	nd	nd
1-MCP 1 ppm 3hr.	3.00 ± 1.00 [a]	2.67 ± 0.58 [a]	3.00 ± 1.00 [ab]	2.33 ± 0.58 [ab]	nd	nd	nd	nd	nd
1-MCP 1 ppm 4hr.	3.00 ± 1.00 [a]	2.00 ± 1.00 [a]	2.33 ± 0.58 [ab]	nd	nd	nd	nd	nd	nd

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 nd = ไม่สามารถวิเคราะห์ได้เนื่องจากส้มโอตัวอย่างมีการเสื่อมเสีย

ภาคผนวก ค ตารางผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพผลส้มโอที่ได้รับรองมาตรฐาน Good Agricultural Practice (GAP) และไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

ตาราง 1 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก และความหนาเปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	คุณภาพทางกายภาพ				
	น้ำหนักผล (กิโลกรัม)	ความสูง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)
สวนที่ 1	1.40 a[1/]±0.00	15.66 a[1/]±0.81	48.76 a[1/]±1.60	0.73 a[1/]±0.11	1.59 a[1/]±0.32
สวนที่ 2	1.53 a±0.11	15.66 a±0.81	50.20 a±1.24	0.66 a±0.11	1.75 ab±0.44
สวนที่ 3	1.66 a±0.11	16.66 a±0.76	51.66 a±0.72	0.73 a±0.1	2.01 ab±0.49
สวนที่ 4	1.66 a±0.30	15.83 a±1.15	52.16 a±4.79	0.86 a±0.11	2.12 b±0.18
สวนที่ 5	1.63 a±0.15	15.50 a±2.64	52.83 a±1.64	0.73 a±0.23	1.92 ab±0.33

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี ปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อ (เปลือก) และความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	คุณภาพทางเคมีกายภาพ					
	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้	วิตามินซี (mg/100ml)	SS/TA	ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)	ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)
สวนที่ 1	8.93 b[1/]±0.11	0.76 b[1/]±0.04	24.53 a[1/]±0.63	8.16 a[1/]±0.75	0.79 a[1/]±0.02	3.27 a[1/]±0.45
สวนที่ 2	9.26 c±0.11	0.75 b±0.01	37.11 c±0.63	8.51 b±0.11	0.74 a±0.02	3.10 a±0.30
สวนที่ 3	9.60 d±0.00	0.73 b±0.06	35.43 c±1.92	8.86 c±0.60	0.79 a±0.00	2.92 a±0.45
สวนที่ 4	8.60 a±0.34	0.72 b±0.06	35.21 c±3.32	7.87 a±0.30	0.74 a±0.04	2.93 a±0.24
สวนที่ 5	11.06 d±0.11	0.59 a±0.06	28.72 b±3.10	10.46 d±3.10	0.80 a±0.02	3.10 a±0.35

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 3 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก			
	a*	b*	L*	H^o
สวนที่ 1	-3.26 a[1/]±0.84	31.98 ab[1/]±4.07	43.45 b[1/]±2.45	95.78 b[1/]±1.13
สวนที่ 2	-3.75 a±0.66	30.68 ab±1.48	40.46 ab±1.36	96.96 b±1.05
สวนที่ 3	-2.71 a±2.20	28.90 a±1.60	39.00 ab±3.24	95.28 b±4.28
สวนที่ 4	-3.38 a±0.93	30.33 ab±3.13	40.65 a±3.24	96.43 b±1.90
สวนที่ 5	-0.40 b±0.82	33.85 b±2.20	43.00 b±2.30	90.22 a±1.49

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ			
	a*	b*	L*	H^o
สวนที่ 1	5.28 a[1/]±1.29	16.25 a[1/]±1.59	46.26 bc[1/]±3.24	71.98 b[1/]±4.30
สวนที่ 2	5.60 a±2.63	16.90 a±1.53	46.88 c±0.95	71.73 b±8.26
สวนที่ 3	5.53 a±1.10	16.83 a±1.11	43.86 b±0.84	71.90 b±2.85
สวนที่ 4	7.06 ab±1.30	16.45 a±1.10	47.16 c±1.18	66.98 ab±3.03
สวนที่ 5	8.80 b±2.14	16.05 a±0.51	40.15 a±4.03	61.62 a±5.73

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 5 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก และความหนาเปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	คุณภาพทางกายภาพ				
	น้ำหนักผล (กิโลกรัม)	ความสูง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)
สวนที่ 1	1.80 c[1/]±0.00	16.66 b[1/]±0.57	52.76 c[1/]±1.36	0.86 b[1/]±0.11	2.36 c[1/]±0.28
สวนที่ 2	2.00 d±0.20	17.50 b±1.32	58.03 d±0.66	0.86 b±0.11	3.13 d±0.75
สวนที่ 3	1.53 b±0.11	16.16 b±1.04	50.00 b±0.87	0.53 a±0.11	1.93 bc±0.05
สวนที่ 4	1.13 a±0.80	14.50 a±0.50	47.53 a±1.45	0.40 a±0.07	1.45 ab±0.22
สวนที่ 5	1.19 a±0.03	14.66 a±0.28	47.36 a±1.06	0.40 a±0.05	1.19 a±0.20

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 6 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี ปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อ (เปลือก) และความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	คุณภาพทางเคมีกายภาพ					
	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้	วิตามินซี (mg/100ml)	SS/TA	ความแน่นเนื้อ (เปลือก)(kg/cm^2)	ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)
สวนที่ 1	9.4 a[1/]±0.00	0.72 c[1/]±0.01	6.98 a[1/]±0.37	.67 a[1/]±0.01	0.81 ab[1/]±0.03	2.83 a[1/]±0.25
สวนที่ 2	10.00 b±0.00	0.58 a±0.00	0.21 a±0.75	.41 b±0.00	0.83 b±0.01	3.00 a±0.23
สวนที่ 3	11.00 d±0.15	0.84 d±0.01	9.35 a±0.64	0.15 c±0.01	0.80 ab±0.00	3.09 a±0.52
สวนที่ 4	10.86 c±0.11	0.60 a±0.00	4.40 c±2.44	0.26 d±0.11	0.79 ab±0.02	3.73 a±0.38
สวนที่ 5	10.80 c±0.00	0.64 b±0.00	3.12 b±2.97	0.15 c±0.00	0.78 a±0.01	3.51 a±0.89

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 7 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก			
	a*	b*	L*	H°
สวนที่ 1	-0.65 c[1/]±1.17	32.13 b[1/]±4.98	45.68 c[1/]±4.81	91.15 a[1/]±1.81
สวนที่ 2	-0.96 c±1.50	27.90 a±1.49	41.01 ab±1.33	92.00 ab±3.02
สวนที่ 3	-2.46 b±1.05	33.93 b±1.86	45.68 c±1.60	94.21 bc±1.95
สวนที่ 4	-4.03 a±0.81	31.85 b±1.50	41.96 b±1.65	97.23 d±1.60
สวนที่ 5	-3.34 ab±1.18	27.83 a±1.36	38.01 a±1.95	96.85 cd±2.39

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 8 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ			
	a*	b*	L*	H°
สวนที่ 1	3.86 a[1/]±0.68	15.61 ab[1/]±0.82	38.98 a[1/]±3.27	75.20 a[1/]±2.52
สวนที่ 2	3.96 a±1.79	16.91 ab±1.07	44.46 b±2.50	77.18 a±5.32
สวนที่ 3	4.05 a±0.38	17.35 b±0.92	41.31 ab±1.10	76.90 a±0.96
สวนที่ 4	3.03 a±0.61	15.58 ab±1.28	38.51 a±4.89	78.96 a±2.04
สวนที่ 5	3.45 a±1.23	15.28 a±2.52	38.15 a±2.98	77.53 a±3.00

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 9 ปริมาณสารเคมีตกค้างในผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

สวนส้มโอพันธุ์ท่าข่อย	สารเคมีที่ตรวจวิเคราะห์	ปริมาณที่พบ (สวนที่ได้บรับรองมาตรฐาน GAP) mg/kg	ปริมาณที่พบ (สวนที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP) mg/kg
สวนที่ 1	Chlorpyrifos	0.27	0.07
	Cypermethrin	0.16	0.04
	Ethion	2.38	0.26
สวนที่ 2	Chlorpyrifos	0.19	-
	Cypermethrin	0.18	-
	Ethion	3.96	-
สวนที่ 3	Chlorpyrifos	0.12	0.14
	Cypermethrin	0.28	0.05
	Ethion	0.82	0.22
สวนที่ 4	Chlorpyrifos	0.08	-
	Cypermethrin	0.11	-
	Ethion	2.69	-
สวนที่ 5	Chlorpyrifos	.-	-
	Cypermethrin	.-	-
	Ethion	0.2	-

ตาราง 10 ปริมาณสารเคมีตกค้างในผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

สวนส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา	สารเคมีที่ตรวจวิเคราะห์	ปริมาณที่พบ (สวนที่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP) mg/kg	ปริมาณที่พบ (สวนที่ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP) mg/kg
สวนที่ 1	Chlorpyrifos	.-	0.12
	Cypermethrin	.-	.-
	Ethion	.-	.-
สวนที่ 2	Chlorpyrifos	.-	-
	Cypermethrin	.-	-
	Ethion	.-	0.01
สวนที่ 3	Chlorpyrifos	0.02	0.01
	Cypermethrin	0.02	-
	Ethion	.-	-
สวนที่ 4	Chlorpyrifos	-	0.01
	Cypermethrin	0.01	-
	Ethion	-	-
สวนที่ 5	Chlorpyrifos	0.01	-
	Cypermethrin	0.02	0.02
	Ethion	-	-

ตาราง 11 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก และความหนาเปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	คุณภาพทางกายภาพ				
	น้ำหนักผล (กิโลกรัม)	ความสูง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)
สวนที่ 1	1.80 ab[c1/]±0.34	16.16 bc[1/]±0.28	54.30 a[1/]±6.28	0.80 a[1/]±0.34	2.46 a[1/]±0.45
สวนที่ 2	2.06 ac±0.30	16.66 c±1.25	56.10 a±5.23	1.00 a±0.34	2.03 a±0.15
สวนที่ 3	1.53 a±0.11	14.50 ab±1.32	48.50 a±0.50	0.73 a±0.11	1.87 a±0.54
สวนที่ 4	2.00 abc±0.00	17.50 c±0.86	55.46 a±1.05	0.93 a±0.11	2.38 a±0.51
สวนที่ 5	1.60 ab±0.00	13.16 a±0.76	51.50 a±3.00	0.66 a±0.11	1.69 a±0.18

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 12 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี ปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อ(เปลือก) และความแน่นเนื้อ(เนื้อ)ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	คุณภาพทางเคมีกายภาพ					
	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้	วิตามินซี (mg/100ml)	SS/TA	ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)	ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)
สวนที่ 1	10.40 e[1/]±0.00	0.58 a[1/]±0.06	3.63 d[1/]±1.44	.81 d[1/]±0.06	0.77 ab[1/]±0.06	2.44 a[1/]±0.35
สวนที่ 2	9.00 b±0.00	0.57 a±0.05	9.83 b±0.36	.42 b±0.51	0.82 b±0.01	2.71 ab±0.54
สวนที่ 3	9.96 d±0.11	0.68 b±0.02	6.69 a±0.72	.97 c±0.10	0.74 a±0.03	3.12 b±0.32
สวนที่ 4	8.53 a±0.11	0.65 ab±0.04	6.89 a±1.30	.87 a±0.15	0.77 ab±0.01	2.75 ab±0.46
สวนที่ 5	9.40 c±0.00	0.81 c±0.09	2.14 c±0.63	.58 b±0.09	0.81 a±0.01	3.05 ab±0.18

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 13 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก			
	a*	b*	L*	H^{o}
สวนที่ 1	-1.11 a[1/]±0.69	38.15 b[1/]±2.31	45.78 a[1/]±1.40	91.65 ab[1/]±1.33
สวนที่ 2	-2.66 a±1.18	31.45 a±2.64	40.76 a±1.36	94.73 b±1.94
สวนที่ 3	-2.40 a±0.98	34.38 a±2.22	41.98 a±2.26	94.05 b±1.91
สวนที่ 4	-2.01 a±1.22	30.60 a±2.36	40.13 a±1.56	94.78 b±2.99
สวนที่ 5	-0.92 b±0.71	32.85 a±5.36	43.32 a±5.09	89.15 a±6.35

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 14 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ			
	a*	b*	L*	H^{o}
สวนที่ 1	6.45 a[1/]±0.77	15.55 a[1/]±1.96	41.58 a[1/]±3.36	67.23 a[1/]±3.65
สวนที่ 2	6.71 a±1.89	15.38 a±1.68	43.78 a±2.37	66.80 a±4.33
สวนที่ 3	6.03 a±1.88	16.15 a±1.05	43.73 a±2.23	69.63 a±6.31
สวนที่ 4	6.63 a±0.56	16.11 a±0.67	43.68 a±1.71	67.55 a±1.26
สวนที่ 5	6.15 a±2.02	16.22 a±0.65	41.00 a±2.77	69.62 a±5.89

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 15 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง หนักเปลือก และความหนาเปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	คุณภาพทางกายภาพ				
	น้ำหนักผล (กิโลกรัม)	ความสูง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)
สวนที่ 1	1.93 b[1/]±0.11	17.00 b[1/]±1.00	53.93 abc[1/]±3.50	0.86 a[1/]±0.11	2.26 a[1/]±0.64
สวนที่ 2	1.60 b±0.34	16.16 ab±0.28	58.66 ac±6.80	0.66 a±0.46	2.30 a±0.26
สวนที่ 3	1.20 a±0.09	15.00 ab±1.32	49.86 ab±1.37	0.52 a±0.05	1.97 a±0.28
สวนที่ 4	1.19 a±0.14	16.66 b±2.02	50.96 abc±2.95	0.54 a±0.11	2.27 a±0.76
สวนที่ 5	1.08 a±0.03	14.50 a±0.86	45.53 a±0.20	0.38 a±0.03	1.36 a±0.21

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 16 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี ปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อ (เปลือก) และความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	คุณภาพทางเคมีกายภาพ					
	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้	วิตามินซี (mg/100ml)	SS/TA	ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)	ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)
สวนที่ 1	9.80 a[1/]±0.00	0.66 c[1/]±0.00	41.50 b[1/]±0.37	9.13 a[1/]±0.37	0.82 b[1/]±0.02	4.34 ab[1/]±0.15
สวนที่ 2	10.80 d±0.00	0.58 b±0.01	56.34 c±0.74	10.21 d±0.74	0.80 ab±0.02	3.61 a±0.15
สวนที่ 3	10.20 c±0.00	0.46 a±0.00	43.01 b±1.85	9.73 c±1.85	0.79 ab±0.01	3.66 a±0.58
สวนที่ 4	10.20 c±0.00	0.69 c±0.00	36.77 a±0.00	9.50 b±0.00	0.79 ab±0.03	3.83 a±0.28
สวนที่ 5	10.06 b±0.11	0.64 c±0.06	37.63 a±0.98	9.42 b±0.98	0.76 a±0.02	4.73 b±0.13

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 17 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้ใบรับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก			
	a*	b*	L*	H°
สวนที่ 1	-2.00 a[1/]±0.56	29.05 a[1/]±1.55	41.25 a[1/]±1.95	94.01 bc[1/]±1.07
สวนที่ 2	-0.10 a±1.41	28.91 a±4.88	39.18 a±3.48	90.41 a±2.51
สวนที่ 3	-0.75 a±1.83	28.63 a±3.41	38.60 a±2.70	91.63 ab±3.54
สวนที่ 4	-3.63 a±1.13	30.78 a±1.45	40.83 a±1.17	96.66 c±2.03
สวนที่ 5	-2.03 a±0.56	29.05 a±1.55	41.25 a±1.95	94.01 bc±1.07

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 18 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไม่ได้รับรองมาตรฐาน GAP

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ			
	a*	b*	L*	H°
สวนที่ 1	4.88 b[1/]±1.16	17.95 b[1/]±0.75	45.01 ab[1/]±2.80	74.83 a[1/]±3.34
สวนที่ 2	4.00 ab±0.82	16.61 ab±1.49	41.08 a±3.89	76.41 a±3.01
สวนที่ 3	3.35 a±1.37	17.01 ab±1.94	42.18 ab±2.60	75.60 a±1.39
สวนที่ 4	2.83 a±1.27	15.65 a±1.67	40.36 a±1.75	75.56 a±10.82
สวนที่ 5	4.88 b±1.16	17.95 b±0.75	45.01 ab±2.80	74.83 a±3.34

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การทดลองที่ 2 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอคุณภาพดี

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอพันธุ์ท่าข่อยคุณภาพดี

ตาราง 19 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง น้ำหนักเปลือก และความหนาเปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 80 และ 100 ผล

กรรมวิธี	คุณภาพทางกายภาพ				
	น้ำหนักผล (กิโลกรัม)	ความสูง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)
Control	1.46 a[1/]±0.12	15.33 a[1/]±0.81	52.23 a[1/]±2.24	0.66 a[1/]±0.08	2.58 a[1/]±0.84
60 ผล	1.48 a±0.05	15.66 a±0.81	52.43 a±1.52	0.64 a±0.67	2.03 a±0.20
80 ผล	1.43 a±0.25	16.08 a±0.80	52.10 a±3.04	0.69 a±0.12	2.46 a±0.51
100 ผล	1.31 a±0.32	15.66 a±2.61	50.16 a±3.56	0.57 a±0.15	2.01 a±0.25

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 20 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี ปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อ(เปลือก)และความแน่นเนื้อ(เนื้อ)ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 80 และ 100 ผล

กรรมวิธี	คุณภาพทางเคมีกายภาพ					
	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้	วิตามินซี (mg/100ml)	SS/TA	ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)	ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)
Control	8.40 ab[1/]±0.11	0.81 ab[1/]±0.05	43.00 a[1/]±1.55	10.37 a[1/]±0.77	0.80 a[1/]±0.01	3.14 a[1/]±0.32
60 ผล	8.73 b±0.11	0.73 a±0.05	47.11 b±0.35	11.86 b±0.69	0.80 a±0.00	3.46 a±0.29
80 ผล	8.40 a±0.20	0.77 ab±0.01	45.47 ab±2.57	10.82 ab±0.53	0.80 a±0.02	3.77 a±0.35
100 ผล	8.20 a±0.00	0.84 b±0.01	43.62 a±0.35	9.70 a±0.14	0.80 a±0.01	3.56 a±0.35

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 21 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 80 และ 100 ผล

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก			
	a*	b*	L*	H^o
Control	-1.49 a[1/]±0.77	32.44 a[1/]±3.26	42.33 a[1/]±2.84	92.58 a[1/]±1.33
60 ผล	-0.67 a±2.21	30.45 a±2.95	40.97 a±2.82	91.26 a±4.17
80 ผล	-1.60 a±1.22	29.04 a±1.40	39.48 a±1.48	93.10 a±2.40
100 ผล	-1.74 a±0.71	30.54 a±5.03	41.39 a±4.13	92.78 a±1.98

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 22 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ไว้ผล 60 80 และ 100 ผล

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ			
	a*	b*	L*	H^o
Control	5.59 a[1/]±0.68	14.59 a[1/]±0.73	41.22 a[1/]±1.45	92.58 a[1/]±1.33
60 ผล	5.03 a±0.74	14.21 a±0.76	42.58 a±3.37	91.26 ab±4.17
80 ผล	5.10 a±0.66	14.80 a±0.82	44.11 a±0.97	93.10 b±2.40
100 ผล	5.56 a±0.79	14.69 a±1.10	42.73 a±1.81	92.78 ab±1.98

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาจำนวนผลต่อต้นที่เหมาะสมในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาคุณภาพดี

ตาราง 23 น้ำหนักผล ความสูง เส้นรอบวง หนักเปลือก และความหนาเปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 80 และ 100 ผล

กรรมวิธี	คุณภาพทางกายภาพ				
	น้ำหนักผล (กิโลกรัม)	ความสูง (เซนติเมตร)	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)	น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)
Control	1.18 a[1/]±0.26	14.68 a[1/]±1.55	47.10 a[1/]±3.72	0.50 a[1/]±0.11	2.18 a[1/]±0.27
60 ผล	1.26 a±0.22	15.21 a±1.15	49.91 a±3.85	0.53 a±0.15	2.08 a±0.61
80 ผล	1.19 a±0.23	14.48 a±1.56	49.48 a±3.79	0.53 a±0.13	2.19 a±0.19
100 ผล	1.20 a±0.20	15.71 a±1.40	54.33 a±11.71	0.54 a±0.08	1.85 a±0.59

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 24 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ วิตามินซี ปริมาณ SS/TA ความแน่นเนื้อ (เปลือก) และความแน่นเนื้อ (เนื้อ) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 80 และ 100 ผล

กรรมวิธี	คุณภาพทางเคมีกายภาพ					
	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้	ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้	วิตามินซี (mg/100ml)	SS/TA	ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)	ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)
Control	10.00 a[1/]±0.00	0.81 ab[1/]±0.02	41.61 a[1/]±0.68	12.34 a[1/]±0.41	0.81 a[1/]±0.21	2.79 a[1/]±0.28
60 ผล	9.80 a±0.00	0.78 a±0.00	42.60 a±1.02	12.55 a±0.00	0.80 a±0.01	3.21 a±0.67
80 ผล	10.16 a±0.15	0.83 b±0.00	46.35 b±1.49	12.15 a±0.19	0.81 a±0.01	3.06 a±0.30
100 ผล	10.03 a±0.20	0.81 ab±0.00	43.00 a±0.90	12.37 a±0.25	0.81 a±0.01	3.16 a±0.34

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 25 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 80 และ 100 ผล

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีผิวเปลือก			
	a*	b*	L*	H°
Control	-2.49 a[1/]±0.95	30.40 b[1/]±1.70	42.65 a[1/]±2.57	94.78 a[1/]±1.75
60 ผล	-3.05 a±1.02	28.55 a±1.62	41.79 a±2.12	96.05 ab±2.01
80 ผล	-2.95 a±0.60	29.15 ab±1.80	43.03 a±2.26	95.75 ab±1.20
100 ผล	-3.39 a±0.65	28.57 a±1.07	41.70 a±1.21	96.78 b±1.39

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 26 การเปลี่ยนแปลงเนื้อของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ไว้ผล 60 80 และ 100 ผล

กรรมวิธี	การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ			
	a*	b*	L*	H°
Control	3.82 a[1/]±0.67	14.48 a[1/]±1.05	43.89 a[1/]±1.27	76.22 a[1/]±2.40
60 ผล	4.11 a±1.28	14.80 a±0.60	41.86 a±1.19	74.74 a±3.79
80 ผล	3.62 a±0.47	15.50 a±0.50	44.12 a±2.34	76.82 a±1.68
100 ผล	3.52 a±0.81	15.17 a±1.10	43.85 a±2.76	77.09 a±2.29

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การทดลองที่ 3 การศึกษาผลของสาร Ca-B และจิบเบอเรลลิน (GA_3) ที่มีต่อการติดผลและการพัฒนาของผลส้มโอ

การทดลองที่ 3.1 ผลของการใช้สารละลายแคลเซียม โบรอน และจิบเบอเรลลินที่มีต่อการติดผลและการพัฒนาของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

ตาราง 27 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	น้ำหนักผล(กิโลกรัม)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
Control	1.40 a[1]±0.13	1.43 a[1]±0.23	1.31 a[1]±0.19	1.38
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	1.36 a±0.19	1.44 a±0.13	1.59 b±0.27	1.46
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	1.48 a±0.25	1.52 a±0.24	1.59 b±0.14	1.53
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	1.49 a±0.79	1.63 a±0.28	1.42 ab±0.20	1.51
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	1.30 a±0.19	1.51 a±0.29	1.37 ab±0.16	1.39
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	1.37 a±0.15	1.48 a±0.12	1.33 a±0.16	1.39
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	1.49 a±0.30	1.66 a±0.21	1.47 ab±0.14	1.54

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 28 ความสูง (เซนติเมตร) ผลของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ความสูง(เซนติเมตร)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
Control	13.75 ab[1]±0.98	14.25 a[1]±1.78	13.25 a[1]±0.61	13.75
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	13.58 ab±0.73	14.60 a±1.93	15.25 b±1.47	14.48
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	13.41 ab±0.97	14.58 a±0.74	14.41 ab±1.31	14.13
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	13.91 ab±1.20	14.91 ab±1.46	14.75 ab±1.75	14.52
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	13.25 ab±0.61	14.91 ab±1.31	13.50 a±1.18	13.89
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	12.83 a±0.51	15.41 ab±0.49	13.33 a±0.51	13.86
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	14.33 b±1.53	16.30 b±0.90	13.91 ab±0.49	14.85

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 29 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	เส้นรอบวง(เซนติเมตร)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	51.61 a[1]±2.11	51.16 a[1]±2.88	50.13 ab[1]±2.42	50.97
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	53.56 a±1.96	52.02 a±1.94	53.95 a±4.88	53.18
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	53.08 a±2.74	53.45 a±3.09	53.13 ab±2.79	53.22
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	53.58 a±2.37	53.41 a±3.56	51.70 ab±3.47	52.90
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	52.06 a±2.11	53.31 a±3.00	49.26 b±1.43	51.54
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	52.41 a±1.29	53.21 a±3.13	51.23 ab±1.56	52.28
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	53.18 a±2.41	54.66 a±4.63	52.25 ab±2.49	53.36

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 30 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	น้ำหนักเปลือก(กิโลกรัม)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	0.58 a[1]±0.74	0.54 a[1]±0.11	0.48 a[1]±0.07	0.53
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	0.65 a±0.42	0.58 ab±0.06	0.68 b±0.16	0.64
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	0.59 a±0.12	0.63 ab±0.08	0.58 ab±0.08	0.60
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	0.67 a±0.77	0.65 ab±0.10	0.55 ab±0.13	0.62
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	0.65 a±0.00	0.61 ab±0.08	0.50 a±0.06	0.59
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	0.59 a±0.04	0.63 ab±0.08	0.59 ab±0.77	0.60
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	0.66 a±0.14	0.70 b±0.19	0.63 b±0.10	0.66

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 31 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	1.56 a[1]±0.15	1.49 a[1]±0.20	1.65 a[1]±0.13	1.57
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	1.71 a±0.13	1.95 b±0.29	1.85 ab±0.24	1.84
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	1.99 ab±0.04	1.93 b±0.20	1.94 ab±0.20	1.95
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	2.84 d±0.31	1.93 b±0.09	1.60 a±0.23	2.12
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	2.20 bc±0.20	1.76 b±0.12	1.66 a±0.25	1.87
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	2.65 cd±0.47	1.84 b±0.36	1.91 ab±0.46	2.13
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	2.20 bc±0.29	1.93 b±0.13	2.25 b±0.50	2.1

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 32 ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	0.79 a[1]±0.01	0.80 ab[1]±0.00	0.81 b[1]±0.00	0.80
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	0.79 a±0.01	0.79 a±0.00	0.80 ab±0.01	0.79
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	0.78 a±0.01	0.80 abc±0.00	0.79 a±0.00	0.79
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	0.79 a±0.01	0.81 bc±0.00	0.79 ab±0.00	0.80
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	0.79 a±0.01	0.80 abc±0.00	0.79 ab±0.00	0.79
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	0.79 a±0.00	0.79 a±0.00	0.79 ab±0.00	0.80
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	0.79 a±0.00	0.81 c±0.00	0.79 ab±0.01	0.80

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 33 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
Control	2.72 a[1]±0.32	2.65 a[1]±0.21	2.82 bc±0.32	2.75
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	3.00 a±0.62	2.94 ab±0.15	2.40 a±0.38	2.78
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	2.58 a±0.23	2.69 a±0.46	2.66 abc±0.23	2.64
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	2.94 a±0.15	2.76 ab±0.10	2.76 abc±0.18	2.81
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	3.06 a±0.60	3.15 b±0.09	2.69 abc±0.16	2.97
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	3.02 a±0.29	3.08 ab±0.15	2.51 ab±0.00	3.04
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	2.91 a±0.16	3.60 c±0.41	2.88 c±0.09	2.95

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 34 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
Control	8.00 b[1]±0.10	8.00 a[1]±0.10	8.20 a[1]±0.10	8.07
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	8.46 c±0.12	9.06 c±0.12	7.86 b±0.12	8.46
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	8.40 c±0.10	8.60 b±0.10	8.00 c±0.10	8.33
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	8.13 b±0.12	9.00 c±0.10	8.26 d±0.12	8.46
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	9.00 d±0.10	8.53 b±0.12	7.60 e±0.10	8.38
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	8.00 b±0.10	8.02 a±0.06	8.46 f±0.12	8.16
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	7.40 a±0.10	8.66 b±0.12	8.06 g±0.12	8.37

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 35 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	0.75 ab[1]±0.04	0.89 d[1]±0.00	0.61 ab[1]±0.01	0.75
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	0.78 ab±0.00	0.98 e±0.01	0.58 ab±0.06	0.78
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	0.69 a±0.03	0.85 c±0.00	0.55 a±0.01	0.70
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	0.87 bc±0.18	0.80 b±0.01	0.69 cd±0.00	0.79
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	0.68 a±0.00	0.80 b±0.01	0.73 d±0.06	0.74
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	0.96 c±0.01	0.77 a±0.00	0.65 bc±0.00	079
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	0.69 a±0.01	0.90 d±0.02	0.61 ab±0.01	0.73

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 36 ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	41.09 cd[1]±0.68	30.35 a±0.32	39.28 a±0.71	36.91
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	38.09 ab±2.18	36.31 c±0.00	39.76 a±1.09	38.05
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	45.23 e±0.81	36.49 c±0.32	39.05 a±1.09	40.26
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	50.23 c±0.40	36.12 c±0.32	43.57 c±0.71	43.13
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	35.95 a±1.09	32.58 b±0.85	41.90 b±0.40	36.81
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	43.09 de±0.40	32.40 b±0.56	41.19 b±0.41	38.89
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	39.76 bc±2.50	31.65 b±1.40	38.81 a±0.41	36.74

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 37 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	a*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	-2.68[1] a±0.55	-1.23 a±0.11	-1.70 a±1.88	-1.87
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	-2.88 a±0.70	-2.31 a±0.52	-1.13 a±0.85	-2.11
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	-1.92 b±0.39	-1.58 a±0.66	-1.69 a±0.05	-0.45
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	-1.93 a±0.37	-2.21 a±1.44	-1.23 a±1.04	-1.79
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	-1.98 a±1.02	-1.23 a±0.16	-2.20 a±1.42	-1.80
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	-2.31 a±0.31	-1.01 a±1.19	-1.35 a±0.85	-1.56
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	-2.50 a±0.75	-1.69 a±0.54	-1.32 a±0.09	-1.84

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 38 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	b*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	32.45[1] a±2.06	32.37 a±0.43	34.47 c±2.28	33.10
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	32.05 a±1.73	32.11 a±0.47	33.38 bc±0.51	32.51
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	35.50 a±2.28	33.10 a±2.63	32.82 abc±1.14	33.81
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	31.37 a±1.21	33.95 a±0.73	31.48 ab±0.33	32.27
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	33.03 a±1.20	29.96 a±4.49	32.66 abc±0.78	31.88
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	32.61 a±0.58	32.33 a±1.58	33.39 bc±1.02	32.78
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	32.24 a±0.80	31.14 a±2.09	30.97 a±0.85	31.45

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 39 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	L*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	45.73 a[1]±2.62	45.80 a[1]±1.06	45.57 b[1]±3.04	45.70
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	45.15 a±1.58	45.85 a±0.53	44.98 ab±0.80	45.33
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	48.28 a±2.03	46.24 a±2.17	45.14 ab±1.48	46.55
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	45.05 a±1.49	47.06 a±0.25	43.40 ab±0.60	45.17
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	44.52 a±3.72	45.24 a±2.41	43.08 a±0.05	44.28
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	44.55 a±2.17	45.61 a±0.97	45.68 b±1.56	45.28
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	45.10 a±1.42	44.60 a±1.84	43.61 ab±0.11	44.44

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 40 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	H^o			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	94.72[1] a±1.25	92.19 ab±0.16	92.96 a±3.39	93.29
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	95.20 a±1.08	94.16 b±0.93	92.27 a±1.51	93.88
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	93.27 a±0.78	92.66 ab±1.05	92.93 a±0.69	92.95
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	93.80 a±0.23	92.49 ab±0.33	93.86 a±2.67	93.38
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	94.63 a±2.60	92.22 ab±0.55	91.67 a±1.03	92.84
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	94.12 a±0.46	91.82 a±2.31	91.67 a±1.03	92.54
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	94.50 a±1.43	93.01 ab±0.97	92.58 a±0.24	93.36

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 41 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	a*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	5.13[1] abc±0.30	4.85 a±0.85	5.00 a±0.36	4.99
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	5.21 bc±0.45	5.18 ab±0.29	4.64 a±1.03	5.01
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	5.51 c±0.72	6.06 b±0.43	5.46 a±0.16	5.68
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	4.50 a±0.34	5.39 ab±0.47	4.45 a±0.40	4.78
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	6.68 d±0.00	5.39 ab±0.47	6.88 a±4.12	6.32
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	4.75 ab±0.09	4.80 a±0.88	5.01 a±0.40	4.85
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	5.33 bc±0.00	5.57 ab±0.46	5.48 a±0.42	5.46

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 42 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	b*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	14.92[1] ab±1.44	14.46 a±1.96	13.26 a±0.58	14.21
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	15.70 ab±0.58	14.18 a±0.34	12.87 a±0.51	14.25
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	14.44 a±0.44	14.35 a±0.24	13.01 a±0.25	13.93
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	15.36 ab±0.87	14.71 a±0.02	13.09 a±1.39	14.39
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	15.10 ab±0.00	14.71 a±0.02	13.17 a±0.18	14.33
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	15.41 ab±0.25	14.33 a±0.14	13.23 a±0.42	14.32
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	16.05 b±0.00	15.22 a±0.35	13.07 a±1.85	14.38

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 43 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	L*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
Control	45.53 ab[1]±0.86	45.93 ab[1]±0.70	42.07 ab[1]±1.68	45.14
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	46.23 abc±1.79	43.89 ab±0.93	41.87 ab±1.08	44.00
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	43.72 a±1.55	43.22 a±1.64	42.11 ab±1.40	43.02
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	48.22 c±2.12	46.31 b±2.15	42.17 ab±0.23	45.57
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	46.06 abc±0.00	45.93 ab±1.78	40.83 a±0.47	44.27
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	47.36 bc±0.28	44.61 ab±1.03	41.71 ab±1.27	44.56
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	48.20 c±0.00	46.37 b±1.00	43.52 b±1.35	45.40

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 44 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H^o) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	H^o			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
Control	70.83[1] c±1.59	71.38 b±0.59	69.40 ab±0.52	70.54
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	71.91 cd±0.51	70.79 b±0.15	70.54 ab±3.18	71.08
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	69.06 b±1.66	67.28 a±1.24	67.33 a±0.76	67.89
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	74.36 e±0.67	70.01 ab±1.61	72.43 b±1.65	72.27
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	66.05 a±0.00	70.01 ab±1.61	71.76 ab±b0.83	69.27
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	72.83 de±0.55	71.60 b±3.11	69.50 ab±1.24	71.31
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	71.61 cd±0.00	69.81 ab±1.21	67.55 a±2.98	69.66

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 45 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	SS/TA			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	10.67 b[1] ±0.64	8.92 a±0.00	13.25 c±0.32	10.95
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	10.72 b±0.12	9.09 a±0.13	13.47 c±1.52	11.09
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	12.06 c±0.55	10.07 b±0.08	14.31 c±0.37	12.15
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	9.48 ab±1.68	10.63 b±0.17	11.81 b±0.14	10.64
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	13.10 c±0.14	11.22 c±0.20	10.35 a±b0.95	11.56
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	8.26 a±0.12	11.13 c±0.10	12.96 bc±0.17	10.78
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	10.64 b±0.22	8.87 a±0.18	13.22 c±0.44	10.91

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 46 การวิเคราะห์ดินก่อนฉีดพ่นสาร Ca-B ของจังหวัดพิจิตร

ความลึก	OM	N	P	K	Mg	Fe	Zn	Cl	Ca	B
	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
ความลึก 10 cm	2.45	0.22	149.82	189.00	545.65	576.20	0.95	434.88	1541.70	0.22
ความลึก 30 cm	1.79	0.28	50.90	129.00	564.25	148.00	7.75	355	2257.70	0.22

ตาราง 47 การวิเคราะห์ดินหลังฉีดพ่นสาร Ca-B ของจังหวัดพิจิตร

ความลึก	OM	N	P	K	Mg	Fe	Zn	Cl	Ca	B
	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
ความลึก 10 cm	1.60	0.30	31.18	93.00	515.90	114.62	1.08	114.62	1840.00	1.08
ความลึก 30 cm	1.23	0.22	13.46	66.00	568.10	64.64	0.90	64.64	1492.00	0.90

ตาราง 48 การวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

กรรมวิธี	N	P	K	Ca	B
	%	ppm	ppm	ppm	ppm
Control	43.17	0.17	0.005	6.65	45.71
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	50.17	0.18	0.004	11.54	64.78
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	52.50	0.18	0.005	6.73	54.00
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	45.50	0.17	0.003	6.72	41.42
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)+GA3 25 ppm	40.83	0.17	0.003	6.04	56.35
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)+GA3 25 ppm	42.00	0.19	0.004	7.85	59.67
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)+GA3 25 ppm	42.00	0.20	0.003	6.88	26.91

การทดลองที่ 3.2 ผลของการใช้สารละลายแคลเซียม โบรอน และจิบเบอเรลลิน ที่มีต่อการติด ผล และการพัฒนาของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

ตาราง 49 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กิโลกรัม)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
control	1.38 a[1]±0.14	1.48 b [1]±0.16	1.57 a [1]±0.19	1.44
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	1.48 a±0.23	1.53 b ±0.18	1.41 a ±0.18	1.47
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	1.34 a±0.24	1.32 ab±0.19	1.44 a±0.24	1.37
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	1.36 a±0.16	1.21 a ±0.26	1.46 a±0.37	1.34
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	1.38 a±0.12	1.42 ab±0.19	1.45 a±0.38	1.42
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	1.50 a±0.22	1.55 b ±0.08	1.69 a±0.14	1.58
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	1.46 a±0.15	1.38 ab±0.11	1.46 a±0.11	1.47

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 50 ความสูง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ความสูง (เซนติเมตร)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
control	15.83 a[1]±1.32	16.00 c [1]±0.89	16.41 bc [1]±1.39	16.08
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	15.50 a ±0.83	15.83 bc±0.40	15.25 ab±0.93	15.53
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	15.66 a±1.03	15.00 abc±1.54	13.91 a ±0.91	14.86
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	15.00 a±1.26	14.33 a±1.21	15.58 ab±1.53	14.97
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	15.58 a±0.91	14.83 abc±0.40	15.83 b±1.80	15.41
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	15.83 a±0.75	15.66 abc±1.03	17.58 c±1.02	15.66
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	14.83 a±0.98	14.50 ab±1.37	15.50 ab±1.30	15.64

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 51 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
control	50.80 a[1]±1.83	50.13 ab[1]±2.42	53.31 a±2.90	50.25
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	50.50 a±3.94	45.61 ab±8.53	50.76 a±2.38	48.96
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	51.05 a±2.33	53.13 ab±2.79	53.13 a±2.79	52.44
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	50.93 a±2.52	51.70 a±3.47	51.50 a±4.44	51.38
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	50.25 a±3.26	48.76 ab±2.39	51.36 a±5.76	50.12
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	51.31 a±2.29	51.65 b±1.53	55.13 a±1.68	52.70
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	50.46 a±1.92	48.60 ab±1.39	51.36 a±1.92	51.30

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 52 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	น้ำหนักเปลือก (kg)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
control	0.63 a[1]±0.89	0.55 a[1]±0.07	0.64 ab[1]±0.06	0.61
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	0.60 a±0.17	0.56 a±0.06	0.56 a±0.07	0.57
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	0.61 a±0.09	0.48 a±0.25	0.62 ab±0.11	0.57
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	0.60 a±0.13	0.46 a±0.12	0.56 a±0.13	0.54
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	0.60 a±0.10	0.49 a±0.07	0.60 a±0.21	0.56
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	0.56 a±0.07	0.58 a±0.04	0.78 b±0.13	0.64
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	0.54 a±0.07	0.47 a±0.10	0.61 a±0.12	0.54

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 53 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ความหนาเปลือก(cm)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
control	1.84 ab[1]±0.21	1.60 a[1]±0.93	1.75 ab[1]±0.17	1.75
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	1.91 ab±0.13	1.50 a±0.08	1.65 ab±0.13	1.69
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	2.01 b±0.07	2.06 b±0.21	1.88 b±0.19	1.98
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	2.26 c±0.34	1.76 ab±0.51	1.56 a±0.26	1.86
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	2.02 b±0.01	2.10 b±0.48	1.57 a±0.35	1.90
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	1.78 ab±0.13	2.06 b±0.25	2.26 c±0.16	2.03
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	1.71 a±0.29	1.88 ab±0.24	1.82 ab±0.23	1.78

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 54 ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2) ของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
control	0.79 a[1]±0.02	0.78 a [1]±0.01	0.80 a [1]±0.00	0.80
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	0.79 a±0.02	0.79 bc±0.00	0.80 a ±0.00	0.79
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	0.79 ab±0.03	0.80 bcd±0.00	0.80 a±0.00	0.80
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	0.80 ab±0.02	0.81 cd±0.00	0.80 a ±0.00	0.80
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	0.80 ab±0.02	0.80 bc±0.01	0.80 a ±0.01	0.80
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	0.79 a±0.02	0.81 d±0.00	0.82 b ±0.00	0.81
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	0.81 b±0.02	0.81 cd±0.00	0.80 a ±0.00	0.80

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 55 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
control	2.28[1] a±0.03	2.69 ab±0.21	1.91 abc±0.04	2.29
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	2.38 a±0.33	2.51 a±0.13	1.67 a±0.14	2.19
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	2.75 b±0.01	2.51 a±0.10	1.89 abc±0.10	2.38
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	2.61 ab±0.20	2.54 a±0.13	1.62 a±0.27	2.26
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	2.46 ab±0.16	2.71 ab±0.17	2.22 c±0.10	2.46
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	2.78 b±0.02	3.08 c±0.09	2.31 c±0.28	2.72
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	2.59 ab±0.29	2.85 bc±0.13	2.08 bc±0.38	2.51

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 56 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
control	9.26 b[1]±0.11	9.00 c[1]±0.10	8.20 a[1]±0.10	8.82
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	9.60 d±0.00	9.00 c±0.10	7.86 b±0.12	8.82
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	10.00 e±0.00	9.60 d±0.10	8.00 c±0.10	9.20
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	9.00 a±0.00	8.40 b±0.10	8.26 d±0.12	8.55
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	9.46 c±0.11	9.80 d±0.10	7.60 e±0.10	8.95
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	9.40 c±0.00	8.00 a±0.10	8.46 f±0.12	8.62
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	9.00 a±0.00	8.80 c±0.10	8.06 g±0.12	8.62

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 57 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
Control	0.67 cd[1]±0.00	0.58 c[1]±0.00	0.66 b[1]±0.02	0.64
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	0.67 bc±0.00	0.58 c±0.00	0.55 a±0.04	0.60
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	0.67 cd±0.00	0.49 ab±0.00	0.64 ab±0.05	0.60
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	0.69 d±0.00	0.49 ab±0.00	0.68 b±0.05	0.62
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	0.66 b±0.01	0.55 bc±0.00	0.62 ab±0.01	0.61
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	0.66 b±0.01	0.46 a±0.07	0.76 c±0.05	0.63
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	0.56 a±0.01	0.42 a±0.05	0.63 ab±0.04	0.54

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 58 ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	ปริมาณวิตามนซี (mg/100ml)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	39.91 ab[1]±0.36	37.92 c[1]±0.30	39.84 b[1]±0.78	39.22
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	40.76 b±0.63	36.33 b±0.30	35.68 a±0.45	37.59
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	38.85 a±0.00	40.03 d±0.30	35.41 a±1.62	38.10
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	39.70 ab±0.97	38.09 c±0.52	44.27 d±1.19	40.69
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	43.73 c±0.36	38.62 c±0.52	42.19 c±0.78	41.51
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	44.16 c±0.36	36.15 b±0.61	50.52 e±0.90	41.91
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	38.21 a±2.29	31.04 a±0.30	39.06 b±0.78	37.81

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 59 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	a*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	-2.80 [1]a±0.85	-1.52 a±1.18	-0.78b ±1.21	-1.70
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	-2.30 a±0.32	-1.95 a±0.72	0.01 b±0.56	-1.41
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	-2.73 a±0.01	-1.42 a±0.35	-1.22 ab±1.34	-1.79
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	-3.10 a±0.81	-1.07 a±1.39	-0.76 b±0.77	-1.64
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	-2.15 a±0.32	-2.85 a±0.33	-2.60 a±0.77	-2.53
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	-2.31 a±0.67	-2.63 a±0.54	-2.66 a±0.51	-2.53
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	-2.28 a±0.70	-1.99 a±0.68	-1.08 ab±0.43	-1.78

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 60 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	b*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	30.77[1] a±0.44	36.76 c±1.59	35.51 c±1.34	34.35
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	35.62 b±1.90	35.35 c±1.11	35.80 c±1.33	35.59
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	30.38 a±1.80	33.83 bc±1.77	31.48 ab±1.84	31.90
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	30.61 a±3.26	35.45 c±1.71	34.27 bc±2.65	33.44
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	32.11 a±2.77	31.25 ab±1.31	32.73 abc±0.93	32.03
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	30.15 a±0.33	30.14 a±1.36	29.31 a±2.36	29.87
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	30.90 a±1.24	30.86 a±1.34	34.74 bc±1.16	32.17

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 61 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	L*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	44.87 a[1]±0.89	50.26 d[1]±1.70	49.20 c[1]±1.74	48.11
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	50.55 b±1.83	50.10 cd±0.93	49.72 c±0.86	50.12
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	43.52 a±1.65	48.10 abcd±3.00	44.51 ab±2.45	45.38
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	45.73 a±1.99	49.66 bcd±2.17	47.80 bc±3.64	47.73
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	46.36 a±0.39	45.71 ab±0.89	46.11 abc±1.87	46.06
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	44.50 a±0.39	46.02 abc±2.73	42.41 a±3.29	44.31
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	45.41 a±1.55	45.27 a±1.37	48.82 bc±0.93	46.50

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 62 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H^o) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	H^o			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	95.31[1] a±1.45	92.13 a±2.09	91.37 ab±2.09	92.94
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	83.25 a±17.60	93.27 a±1.13	90.05 a±0.91	88.86
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	95.25 a±0.23	92.38 a±0.65	92.45 abc±2.75	93.36
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	95.69 a±1.68	91.93 a±2.12	91.42 ab±1.37	93.01
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	93.85 a±0.61	94.78 a±0.92	94.63 bc±1.52	94.42
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	94.32 a±1.21	94.81 a±1.61	95.15 c±0.76	94.76
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	94.96 a±1.13	94.31 a±0.24	91.82 ab±0.72	93.70

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 63 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	a*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	3.13[1] a±0.38	3.32 b±0.11	3.81 c±0.33	3.42
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	3.90 ab±0.56	3.32 b±0.34	2.99 a±0.04	3.40
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	3.80 ab±0.26	2.83 a±0.13	3.97 c±0.34	3.53
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	3.47 a±0.56	2.96 ab±0.14	3.19 ab±0.25	3.21
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	3.25 a±0.32	3.38 b±0.12	3.72 bc±0.37	3.45
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	4.37 b±0.66	3.35 b±0.45	3.79 c±0.35	3.84
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	3.68 ab±0.46	2.71 a±0.38	3.07 a±0.20	3.15

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 64 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	b*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	13.52[1] ab±0.91	14.06 bc±0.31	14.97 a±0.41	14.18
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	14.02 ab±0.43	14.05 bc±0.24	14.82 a±0.83	14.30
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	14.50 b±0.30	13.65 bc±0.44	16.08 a±0.32	14.74
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	13.28 a±0.74	13.03 ab±0.86	14.77 a±0.42	13.69
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	13.82 ab±0.51	13.05 ab±0.12	14.98 a±0.96	13.95
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	14.06 ab±0.65	14.18 c±0.63	15.02 a±0.89	14.42
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	14.70 b±0.98	12.45 a±0.92	15.02 a±0.40	14.06

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 65 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	L*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	42.23 a[1] ±0.68	41.07 a[1] ±2.06	43.93 ab [1] ±2.49	42.41
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	43.36 ab±1.60	39.78 a±0.87	41.07 a±0.52	41.40
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	44.75 b±0.30	39.68 a±2.80	46.25 b±1.61	43.56
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	43.15 ab±0.92	40.10 a±0.45	40.88 a±0.52	41.38
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	44.79 b±0.58	39.40 a±1.39	46.12 b±2.12	43.44
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	43.16 ab±1.23	41.58 a±0.68	46.04 b±2.03	43.59
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	44.20 ab±1.48	40.02 a±1.68	40.65 a±2.39	41.62

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 66 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	H°			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	77.07[1] b±0.91	76.67[1] ab±0.15	75.68[1] a±0.79	76.47
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	75.08 ab±1.94	76.67 ab±1.54	78.47 b±0.61	76.74
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	75.31 ab±0.86	78.23 a±1.01	76.08 a±0.84	76.54
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	75.20 ab±1.27	77.76 ab±0.79	77.77 b±1.01	76.91
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	76.88 b±2.08	75.53 a±0.33	76.13 a±1.02	76.18
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	72.76 a±2.31	76.65 ab±2.50	75.80 a±0.73	75.07
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	75.99 b±2.40	78.08 a±1.00	78.48 b±0.64	77.52

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 67 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	SS/TA			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	13.65 b[1]±0.17	15.51 a[1]±0.19	12.93 ab[1]±0.43	14.03
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	14.24 c±0.15	15.51 a±0.19	16.88 d±1.29	15.54
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	14.74 d±0.00	19.56 bc±0.29	14.76 c±1.31	16.35
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	13.02 a±0.43	17.12 ab±0.25	11.68 a±0.86	13.94
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	14.32 cd±0.31	17.80 ab±0.00	14.35 bc±0.29	15.49
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	14.21 c±0.36	17.38 ab±3.08	12.18 a±0.76	14.59
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	15.98 e±0.90	21.09 c±3.00	13.46 abc±0.97	16.84

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 68 การเกิดอาการข้าวสารของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ฉีดพ่นสาร Ca-B และ GA_3

กรรมวิธี	การเกิดอาการข้าวสาร (%)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
Control	0	3.75 a [1] ±1.25	9.75 a [1] ±2.75	4.50
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	0	4.00 a±1.00	9.40 a±5.27	4.47
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	0	4.75 a±2.36	11.40 a±3.91	5.38
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	0	5.75 a±3.30	7.33 a±4.16	4.36
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm) + GA_3 25 ppm	0	4.25 a±2.50	7.66 a±3.01	3.97
Ca(400 ppm)-B(3 ppm) + GA_3 25 ppm	0	7.60 a±4.03	6.83 a±1.72	4.81
Ca(800 ppm)-B(6 ppm) + GA_3 25 ppm	0	6.80 a±2.58	8.80 a±2.94	5.20

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 69 การวิเคราะห์ดินก่อนฉีดพ่นสาร Ca-B ของจังหวัดชัยนาท

ความลึก	OM	N	P	K	Mg	Fe	Zn	Cl	Ca	B
	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
ความลึก 10 cm	1.07	0.19	112.55	201.60	406.38	96.94	1.90	454.4	1620.60	0.22
ความลึก 30 cm	1.04	0.13	60.18	122.40	434.10	126.46	1.33	560.9	1706.62	0.22

ตาราง 70 การวิเคราะห์ดินหลังฉีดพ่นสาร Ca-B ของจังหวัดชัยนาท

ความลึก	OM	N	P	K	Mg	Fe	Zn	Cl	Ca	B
	%	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
ความลึก 10 cm	1.06	0.21	125.73	243.60	341.48	64.90	1.37	64.90	2100.84	1.37
ความลึก 30 cm	1.14	0.27	88.80	88.80	189.36	64.44	1.21	64.44	1665.60	1.21

ตาราง 71 การวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

กรรมวิธี	N	P	K	Ca	B
	%	ppm	ppm	ppm	ppm
Control	56.00	0.18	0.003	7.99	82.48
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)	61.83	0.15	0.002	10.48	97.13
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)	50.17	0.14	0.002	7.41	85.10
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)	61.83	0.74	0.001	5.48	84.14
Ca(200 ppm)-B(1.5 ppm)+GA3 25 ppm	56.00	0.18	0.001	9.51	83.86
Ca(400 ppm)-B(3 ppm)+GA3 25 ppm	54.25	0.54	0.002	7.35	90.49
Ca(800 ppm)-B(6 ppm)+GA3 25 ppm	59.50	0.14	0.001	7.98	67.69

การทดลองที่ 4 ผลของการห่อผลที่มีต่อการคุณภาพของผลส้มโอ

การทดลองที่ 4.1 ผลของการห่อผลที่มีต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ท่าข่อย

ตาราง 72 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	น้ำหนักผล(กิโลกรัม)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	1.59 a[1]±0.29	1.87 a[1]±0.20	1.34 a[1]±0.56	1.60
ถุงไนล่อนสีฟ้า	1.71 a±0.28	1.97 a±0.20	1.64 a±0.33	1.77
ถุงสีขาว	1.61 a±0.33	1.49 b±0.33	1.61 a±0.21	1.57

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 73 ความสูง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ความสูง (เซนติเมตร)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	14.58 a[1]±1.31	15.33 a[1]±1.21	14.70 a[1]±1.44	14.87
ถุงไนล่อนสีฟ้า	14.33 a±0.98	16.25 a±1.47	15.66 a±1.03	15.41
ถุงสีขาว	14.33 a±1.03	14.33 a±1.86	15.33 a±1.47	14.66

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 74 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	เส้นรอบวง(เซนติเมตร)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	54.81 a[1]±2.31	56.66 a[1]±2.42	51.04 a[1]±8.42	54.17
ถุงไนล่อนสีฟ้า	54.33 a±2.92	57.16 a±2.19	52.46 a±3.62	54.65
ถุงสีขาว	52.56 a±6.07	50.56 b±4.97	52.73 a±3.36	51.95

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 75 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	0.72 a[1]±0.21	0.69 a[1]±0.12	0.54 a[1]±0.22	0.65
ถุงไนล่อนสีฟ้า	0.64 a±0.12	0.80 a±0.12	0.58 a±0.09	0.67
ถุงสีขาว	0.70 a±0.13	0.56 a±0.22	0.54 a±0.12	0.60

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 76 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	1.53 ab[1]±0.29	1.41 a[1]±0.37	1.47 a[1]±0.40	1.47
ถุงไนล่อนสีฟ้า	1.08 a±0.28	2.30 a±0.30	1.57 a±0.23	1.65
ถุงสีขาว	1.86 b±0.56	2.36 a±0.31	1.72 a±0.34	1.98

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 77 ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	0.80 a[1]±0.0	0.80 ab[1]±0.00	0.79 a[1]±0.00	0.80
ถุงไนล่อนสีฟ้า	0.80 a±0.01	0.82 b±0.00	0.79 a±0.00	0.80
ถุงสีขาว	0.83 b±0.01	0.79 a±0.01	0.77 b±0.01	0.80

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 78 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	2.94 a[1]±0.21	2.92 a[1]±0.19	1.75 a[1]±0.09	2.54
ถุงไนล่อนสีฟ้า	3.04 a±0.03	2.92 a±0.32	2.47 b±0.07	2.81
ถุงสีขาว	3.15 a±0.36	3.04 a±0.24	2.12 c±0.06	2.77

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 79 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆและไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	10.00 a[1]±0.00	9.60 a[1]±0.00	9.00 a[1]±0.00	9.53
ถุงไนล่อนสีฟ้า	8.86 b±0.23	9.00 b±0.00	8.80 b±0.00	8.89
ถุงสีขาว	9.40 c±0.00	8.66 c±0.11	8.00 c±0.00	8.69

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 80 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	0.76 a[1]±0.00	0.70 a[1]±0.01	0.61 a[1]±0.03	0.69
ถุงไนล่อนสีฟ้า	0.66 b±0.00	0.60 b±0.01	0.55 b±0.01	0.60
ถุงสีขาว	0.71 c±0.01	0.52c±0.03	0.58 ab±0.00	0.60

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 81 ปริมาณวิตามินซี (mg/ml) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ปริมาณวิตามินซี(mg/100ml)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	32.35 a[1]±1.21	30.01 a[1]±0.34	32.94 c[1]±0.33	31.77
ถุงไนล่อนสีฟ้า	31.77 a±0.89	29.82 a±0.58	27.68 a±0.33	29.76
ถุงสีขาว	43.46 b±0.34	33.52 b±0.34	29.62 b±0.89	35.53

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 82 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	a*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	-1.40 a[1]±0.77	-0.56 a[1]±1.34	-1.80 a[1]±1.73	-1.25
ถุงไนล่อนสีฟ้า	-0.24 a±0.71	-0.10 a±0.67	-0.69 a±0.57	-0.34
ถุงสีขาว	-3.61 b±1.45	-1.71 a±2.93	-2.03 a±0.88	-2.45

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 83 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	b*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	35.39 a[1]±1.39	35.90 a[1]±3.23	34.67 a[1]±3.77	35.05
ถุงไนล่อนสีฟ้า	34.95 a±2.50	32.71 a±1.45	35.07 a±2.28	34.24
ถุงสีขาว	36.01 a±3.31	36.57 a±3.41	37.84 a±1.53	36.81

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 84 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	L*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	49.36 a[1]±1.06	48.63 a[1]±2.75	47.09 a[1]±2.71	48.36
ถุงไนล่อนสีฟ้า	50.22 a±1.84	47.36 a±0.74	48.17 a±1.60	48.58
ถุงสีขาว	48.91 a±2.92	49.60 a±3.40	50.58 b±1.51	45.45

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 85 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	H°			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	92.27 a[1]±1.25	91.05 a[1]±1.17	93.16 a[1]±3.05	92.16
ถุงไนล่อนสีฟ้า	90.44 a±1.20	90.01 a±1.14	91.29 a±1.23	90.58
ถุงสีขาว	95.69 b±2.36	92.86 a±4.66	92.14 a±3.03	93.56

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 86 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	a*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	5.68 a[1]±0.80	5.78 a[1]±0.57	4.58 a[1]±0.46	5.35
ถุงไนล่อนสีฟ้า	5.30 a±0.65	6.39 a±0.57	5.63 a±0.39	5.77
ถุงสีขาว	5.78 a±1.44	5.39 b±0.70	5.56 a±0.59	5.58

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 87 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	b*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	14.83 a[1]±1.28	14.97 a[1]±0.38	12.20 a[1]±1.15	14.00
ถุงไนล่อนสีฟ้า	13.60 a±1.55	15.35 a±0.54	14.36 b±0.79	14.44
ถุงสีขาว	14.99 a±0.62	14.89 a±1.04	13.81 b±0.61	14.56

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 88 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	L*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	45.05 a[1]±1.16	43.16 a[1]±1.70	38.36 a[1]±1.40	40.52
ถุงไนล่อนสีฟ้า	44.42 a±1.86	43.47 a±1.38	41.81 b±1.52	43.23
ถุงสีขาว	44.06 a±1.83	43.45 a±1.18	40.46 b±1.17	42.66

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 89 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	H°			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	69.05 a[1]±2.49	67.08 a[1]±1.43	69.33 a[1]±1.79	68.49
ถุงไนล่อนสีฟ้า	67.66 a±4.53	67.42 a±1.77	68.51 a±1.20	67.86
ถุงสีขาว	69.16 a±3.92	70.02 a±3.19	68.22 a±2.16	69.13

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 90 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	SS/TA			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	10.50 a[1]±0.15	11.36 a[1]±0.22	12.47 a[1]±0.66	11.44
ถุงไนล่อนสีฟ้า	11.33 a±1.37	13.30 b±0.28	14.31 b±0.37	12.98
ถุงสีขาว	11.34 a±0.10	15.05 c±1.22	13.34 a±0.16	13.24

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การทดลองที่ 4.2 ผลของการคลุมถุงที่มีต่อคุณภาพของผลส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

ตาราง 91 น้ำหนักผล (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กิโลกรัม)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	1.36 a[1]±0.19	1.34 a[1]±0.05	1.68 a[1]±0.10	1.46
ถุงไนล่อนสีฟ้า	1.46 a±0.12	1.63 a±0.33	1.66 a±0.15	1.58
ถุงสีขาว	1.42 a±0.33	1.69 a±0.30	1.68 a±0.24	1.60

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 92 ความสูง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ความสูง(เซนติเมตร)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	15.50 a[1]±1.37	14.50 a[1]±0.83	15.50 a[1]±1.37	15.17
ถุงไนล่อนสีฟ้า	15.41 a±1.06	16.50 b±1.37	16.16 a±1.94	16.02
ถุงสีขาว	15.50 a±1.70	15.66 ab±0.81	17.00 a±0.89	16.05

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 93 เส้นรอบวง (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	เส้นรอบวง (เซนติเมตร)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	50.83 a[1]±2.31	47.63 a[1]±4.57	54.08 a[1]±2.26	50.85
ถุงไนล่อนสีฟ้า	51.66 a±1.66	53.05 a±4.48	52.96 a±2.45	52.56
ถุงสีขาว	51.38 a±4.75	47.41 a±9.71	53.33 a±3.77	50.71

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 94 น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	น้ำหนักเปลือก (กิโลกรัม)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	0.74 a[1]±0.26	0.50 a[1]±0.07	0.71 a[1]±0.18	0.65
ถุงไนล่อนสีฟ้า	0.57 a±0.10	0.69 b±0.17	0.68 a±0.13	0.65
ถุงสีขาว	0.61 a±0.18	0.68 b±0.09	0.67 a±0.10	0.65

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 95 ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	1.26 a[1]±0.07	1.80 a[1]±0.60	1.74 a[1]±0.28	1.60
ถุงไนล่อนสีฟ้า	1.45 ab±0.14	1.89 a±0.49	1.57 a±0.22	1.64
ถุงสีขาว	1.80 b±0.60	2.02 a±0.53	2.20 b±0.20	2.00

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 96 ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (เปลือก) (kg/cm^2)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	0.83 a[1]±0.01	0.82 a[1]±0.00	0.80 a[1]±0.01	0.81
ถุงไนล่อนสีฟ้า	0.82 a±0.00	0.81 a±0.00	0.79 a±0.00	0.80
ถุงสีขาว	0.82 a±0.01	0.82 a±0.00	0.78 a±0.00	0.80

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 97 ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ความแน่นเนื้อ (เนื้อ) (kg/cm^2)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	2.61 a[1]±0.09	2.37 a[1]±0.25	2.18 a[1]±0.13	2.39
ถุงไนล่อนสีฟ้า	2.59 a±0.15	2.47 a±0.22	2.68 b±0.20	2.58
ถุงสีขาว	2.77 a±0.21	2.19 a±0.14	2.37 ab±0.17	2.44

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 98 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	10.00 a[1]±0.00	9.60 a[1]±0.00	9.00 a[1]±0.00	9.53
ถุงไนล่อนสีฟ้า	8.86 b±0.23	9.00 b±0.00	8.80 b±0.00	8.89
ถุงสีขาว	9.40 c±0.00	8.66 c±0.11	8.00 c±0.00	8.69

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 99 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	0.77 a[1]±0.00	0.69 a[1]±0.00	0.60 a[1]±0.03	0.69
ถุงไนล่อนสีฟ้า	0.72 b±0.00	0.66 ab±0.02	0.57 a±0.00	0.51
ถุงสีขาว	0.64 c±0.00	0.65 b±0.02	0.56 a±0.00	0.62

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 100 ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	ปริมาณวิตามินซี (mg/100ml)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	42.86 a[1]±0.00	40.59 b[1]±0.39	36.46 a[1]±0.36	39.97
ถุงไนล่อนสีฟ้า	51.02 c±0.68	41.95 b±1.57	37.41 b±0.31	43.46
ถุงสีขาว	45.35 b±0.39	36.73 a±1.18	37.49 b±0.30	39.85

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 101 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	a*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	-2.66 [1]a±0.28	-2.18 [1]a±2.18	-1.81[1] a±1.55	-2.22
ถุงไนล่อนสีฟ้า	-2.52 a±1.45	-1.74 a±0.55	-1.73 a±0.76	-2.00
ถุงสีขาว	-3.29 a±2.02	-1.87 a±1.01	-2.21 a±1.26	-2.46

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 102 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	b*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	32.77[1] a±2.58	34.05[1] a±1.61	32.89[1] a±1.68	33.24
ถุงไนล่อนสีฟ้า	35.65 ab±4.08	36.41 b±1.71	36.12 b±1.17	36.06
ถุงสีขาว	38.05 b±1.56	36.99 b±1.36	41.06 c±3.03	38.70

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 103 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	L*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	48.29 a[1]±2.51	48.84 a[1]±2.07	47.00 a[1]±1.33	48.04
ถุงไนล่อนสีฟ้า	51.12 ab±3.38	51.60 b±1.35	54.00 b±2.83	52.24
ถุงสีขาว	52.40 b±2.32	52.45 b±1.577	54.00 b±2.83	52.95

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 104 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือก (H°) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	H°			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	94.68 a[1]±0.48	94.35 a±1.75	93.21 b±2.82	94.80
ถุงไนล่อนสีฟ้า	94.34 a±2.82	92.84 a±1.00	92.80 b±1.24	93.33
ถุงสีขาว	95.13 a±3.16	92.98 a±1.58	88.55 a±3.16	80.70

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 105 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (a*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	a*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	3.63[1] a±1.15	3.76 a±1.31	3.77 a±0.83	3.72
ถุงไนล่อนสีฟ้า	3.88 a±1.49	4.08 a±1.15	3.38 a±0.25	3.78
ถุงสีขาว	2.70 a±2.04	3.15 a±1.36	3.06 a±0.28	2.97

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 106 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (b*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	b*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	15.62[1]a±0.93	13.78 a±1.45	14.66 a±0.59	14.69
ถุงไนล่อนสีฟ้า	15.11 a±0.97	15.66 b±1.29	14.53 a±0.72	15.10
ถุงสีขาว	14.29 a±1.36	13.48 a±0.99	14.82 a±1.27	14.20

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 107 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (L*) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	L*			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	45.55 a[1]±0.91	42.89 a[1]±2.32	41.90 ab[1]±0.23	43.45
ถุงไนล่อนสีฟ้า	41.86 b±1.27	44.88 a±2.32	43.33 a±1.82	43.36
ถุงสีขาว	43.16 b±1.50	42.10 a±2.28	41.59 b±1.36	42.28

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 108 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อ (H°) ของส้มโอพันธุ์ท่าข่อยที่ห่อด้วยวัสดุต่างๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	H°			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	77.11[1] a±3.82	75.38 a±4.22	75.25 b±2.64	75.91
ถุงไนล่อนสีฟ้า	75.78 a±5.45	75.54 a±3.42	76.97 b±0.47	76.10
ถุงสีขาว	78.53 a±10.41	78.18 a±5.16	68.22 a±2.16	74.98

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 109 ปริมาณ SS/TA ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	SS/TA			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\overline{X}$
ไม่ห่อผล	12.87 a[1]±0.12	13.80 a[1]±0.14	14.88 ab[1]±0.78	13.85
ถุงไนล่อนสีฟ้า	12.22 a±0.39	13.44 a±0.54	15.27 b±0.00	13.64
ถุงสีขาว	14.59 a±0.16	13.28 a±0.55	14.09 a±0.18	13.99

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 110 การเกิดอาการข้าวสาร (%) ของส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ห่อด้วยวัสดุต่าง ๆ และไม่ได้ห่อผล

กรรมวิธี	การเกิดอาการข้าวสาร (%)			
	7 เดือน	8 เดือน	9 เดือน	$\bar{X}$
ไม่ห่อผล	0	6.66 a[1]±4.63	9.00 a[1]±5.89	5.22
ถุงไนล่อนสีฟ้า	0	7.00 a±4.00	8.50 a±3.44	5.17
ถุงสีขาว	0	10.20 a±2.38	10.83 a±4.07	7.01

หมายเหตุ: [1/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ตามด้วยอักษรที่ต่างกันมีค่าแตกต่างทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95

ภาคผนวก ง Maximum residue limits (MRLs) (mg/kg) of pummelo.

ตาราง 249 Maximum residue limits (MRLs) (mg/kg) of pummelo

Pesticide	Japan MRLs	EU MRLs	Codex MRLs
chlorpyrifos	1.0**	0.3*	1.0*
cypermethrin	2.0**	2.0*	-
diazinon	0.1**	1.0*	-
dimethoate	2.0**	0.02*	2.0**
ethion	5.0**	2.0*	5.0**
fenitrothion	2.0**	2.0*	2.0**
fenvalerate	2.0**	0.2*	2.0**
profenophos	0.05**	0.05*	1***
triazophos	0.02**	0.02*	-
pirimiphos methyl	5.0**	1.0*	2.0**

Anomymous, 2006

*: MRLs in pomelo.

**: MRLs in citrus fruits.

***: MRLs in oranges.

ภาคผนวก จ แบบทดสอบการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ _____ วันที่ทดสอบ_____

ชื่อ – สกุลผู้ทดสอบ _____ เวลาที่ทดสอบ_____

คำแนะนำ

กรุณาทดสอบชิมตัวอย่างจากซ้ายไปขวาตามลำดับที่เสนอ และให้ใส่คะแนน (1 - 5) ให้ตรงตามความชอบที่ท่านมีต่อตัวอย่าง ตามคำอธิบายความชอบที่อธิบายไว้ (กรุณาบ้วนปากระหว่างเปลี่ยนตัวอย่างทุกครั้ง)

คำอธิบาย

	5 = หวานมากที่สุด	4 = หวานมาก	3 = หวานปานกลาง	2 = ไม่หวาน	1 = ไม่หวานที่สุด
ลักษณะเนื้อ	5 = แน่นที่สุด	4 = แน่นมาก	3 = แน่นปานกลาง	2 = นิ่มเละ	1 = นิ่มเละที่สุด
รสชาติผิดปกติ	5 = มากที่สุด	4 = มาก	3 = ปานกลาง	2 = ไม่ผิดปกติ	1 = ไม่ผิดปกติที่สุด
กลิ่นผิดปกติ	5 = มากที่สุด	4 = มาก	3 = ปานกลาง	2 = ไม่ผิดปกติ	1 = ไม่ผิดปกติที่สุด
ลักษณะเนื้อผิดปกติ	5 = มากที่สุด	4 = มาก	3 = ปานกลาง	2 = ไม่ผิดปกติ	1 = ไม่ผิดปกติที่สุด
ความชอบโดยรวม	5 = มากที่สุด	4 = มาก	3 = ปานกลาง	2 = ไม่ชอบ	1 = ไม่ชอบที่สุด

รหัสตัวอย่าง	คุณภาพทางประสาทสัมผัส					
	รสชาติ	ลักษณะเนื้อ	รสชาติผิดปกติ	กลิ่นผิดปกติ	ลักษณะเนื้อผิดปกติ	ความชอบโดยรวม

ความคิดเห็นเพิ่มเติม.....

.....

.....