

การทดสอบสารยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลของผิวเปลือกลองกอง

Testing of Inhibit Browning Substance of Longkong Pericarp (*Lansium domesticum* Corres)

สุพร ฆังคมณี^{๑/} อติเรก รักคง^{๒/} ศรินณา ชูธรรมธัช^{๑/} ลักษณะี สุภัทรา^{๑/}
สุภาณี ชนะวีรวรรณ^{๒/} อาริยา จุฑค^{๑/} อุดร เจริญแสง^{๑/} นาทยา คำอำไพ^{๓/}

บทคัดย่อ

ลองกองหลังจากเก็บเกี่ยวจะเกิดการเน่าเสียง่าย มีอายุการเก็บรักษาสั้น เปลือกผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอย่างรวดเร็วภายใน ๔-๖ วัน วิธีชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก คือ การใช้สารเคมีเพื่อชะลอการเกิดสีน้ำตาล วัตถุประสงค์ของการทดลองนี้ เพื่อชะลอการเกิดสีน้ำตาลของผิวเปลือกลองกองหลังการเก็บเกี่ยว ทำการทดลอง ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๘ ระยะเวลาทำการทดลองตั้งแต่เดือนตุลาคม ๒๕๕๓ ถึง กันยายน ๒๕๕๕ วางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCBD จำนวน ๓ ซ้ำ โดย Main Plot คือ การไม่แช่สาร และแช่สาร Ascorbic acid ๐.๕ และ ๑ % Citric acid ๑ และ ๑.๕ % Oxalic acid ๐.๕ และ ๑ % และ Sub Plot คือ ระยะเวลาการเก็บรักษาลองกอง คือ ๐ ๕ ๑๐ และ ๑๕ วัน หลังการเก็บรักษา นำลองกองตามกรรมวิธีต่างๆบรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูกแล้วเก็บรักษาที่ อุณหภูมิ ๑๘ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ ๘๕-๙๐ เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองพบว่า ลองกองทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดและเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่แช่สาร Citric acid ๑ % สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุดคือ คือ ๗.๑๔ % หลังเก็บรักษา ๑๐ วัน และมีเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงจากช่อผลน้อยที่สุด ๑๐.๒๘ % หลังเก็บรักษา ๑๐ วัน สำหรับความแน่นเนื้อพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกกรรมวิธี ยกเว้นอายุการเก็บรักษามีแนวโน้มทำให้ความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่า TSS/TA มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกลองกอง พบว่าทุกกรรมวิธีมีค่า L และค่า b ลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกรรมวิธีที่แช่สาร Citric acid ๑ % มีค่า L และค่า b สูงสุด โดยมีค่า โดยค่า L ๕๙.๐๐ และค่า b ๒๙.๒๓ ในวันที่ ๑๐ ของการเก็บรักษา และมีค่า L ๕๗.๘๐ และค่า b ๒๗.๙๕ ในวันที่ ๑๕ ของการเก็บรักษา ส่วนค่าสีแดง (a) ลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้นแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ สรุปได้ว่าการใช้สาร Citric acid ๑% สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสี การสูญเสียน้ำหนักสด และการหลุดร่วงของผลลองกองได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น หลังการเก็บรักษา ๑๐ วัน

^{๑/} สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๘

^{๒/} มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

^{๓/} ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

๔. คำนำ

ลองกอง (*Lansium domesticum* Corres) จัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้ ที่ได้รับความนิยมบริโภคอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ แหล่งผลิตส่วนใหญ่อยู่ทางภาคใต้ตอนล่าง ได้แก่ จังหวัดนราธิวาส ยะลา ปัตตานี สงขลาและสตูล และขยายพื้นที่ปลูกไปยังภาคตะวันออก ลองกองเป็นผลไม้ประเภท non-climacteric ซึ่งไม่สามารถนำมาบ่มได้ การเก็บเกี่ยวจะต้องเก็บเมื่อเข้าสู่ระยะสุก ลองกองหลังการเก็บเกี่ยวจะเกิดการเน่าเสียง่าย มีอายุการเก็บรักษาสั้น ผลมีความสดลดลงเนื่องจากเกิดจากการสูญเสียน้ำในเปลือกผล ทำให้ผลเหี่ยว เปลือกผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล อย่างรวดเร็วภายใน ๔-๖ วัน ในสภาวะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิปกติ ส่งผลให้ไม่สามารถเก็บรักษาลองกองได้นานและไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ จัดเป็นปัญหาทางการตลาดที่สำคัญ (สุรภิตติ ศรีกุล, ๒๕๓๗) การเกิดสีน้ำตาลของผลไม้เกิดจากปฏิกิริยาของ Polyphenol oxidase ที่ Oxidize Polyphenol เป็น Quinone ซึ่งสามารถพบได้ในผลไม้แทบทุกชนิดเช่น แอปเปิ้ล ท้อ เป็นต้น ดังนั้นการจัดการผลผลิตลองกองหลังเก็บเกี่ยว เช่นการใช้สารเคมีเพื่อชะลอการเกิดสีน้ำตาล ได้แก่ กรด แอสคอร์บิก กรดซิตริก ซีสเทอีน เป็นต้น (Saper, ๑๙๙๓) น่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาและชะลอการเสื่อมสภาพของผลลองกองสดให้ได้คุณภาพดีและเป็นการรักษาระดับราคาผลผลิต รวมถึงใช้เป็นแนวทางในการขนส่งลองกองสดเพื่อเป็นสินค้าส่งออกต่อไป

๕. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- ผลผลิตลองกอง
- สาร Ascorbic acid Citric acid และ Oxalic acid
- เครื่องเป่าลม แปรงขนอ่อน กรรไกรตัดแต่งผล
- กล่องกระดาษลูกฟูก
- สารโซเดียมไฮดรอกไซด์ และ ฟีนอลฟทาไลน์
- เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ Hand refractometer
- เครื่องวัดสีผิวเปลือก colorimeter รุ่น Konica minolta
- เครื่องวัดความแน่นเนื้อ Penetrometer (firmness tester)
- เครื่องชั่งแบบดิจิตอล ทศนิยม ๒ ตำแหน่ง ห้องเย็น
- อุปกรณ์การจดบันทึก และกล้องถ่ายรูป

- วิธีการ

- ดำเนินการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCBD จำนวน ๓ ซ้ำ โดย Main Plot คือ การไม่แช่สาร และแช่สารชนิดต่างๆ ประกอบด้วย ๗ กรรมวิธี คือ ๑. ไม่แช่สาร (Control) ๒. แช่สาร Ascorbic acid ความเข้มข้น ๐.๕ % ๓. แช่สาร Ascorbic acid ความเข้มข้น ๑ % ๔. แช่สาร Citric acid ความเข้มข้น ๑ % ๕. แช่สาร Citric acid ความเข้มข้น ๑.๕ % ๖. แช่สาร Oxalic acid ความเข้มข้น ๐.๕ % และ ๗. แช่สาร Oxalic acid ความเข้มข้น ๑ % และ Sub Plot คือ ระยะเวลาการเก็บรักษาลองกอง คือ ๐ ๕ ๑๐ และ ๑๕ วัน หลังการเก็บรักษา

- รวบรวมผลผลิตลองกองคุณภาพจากสวนเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดสงขลา โดยเก็บเกี่ยวผลลองกองที่มีอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม (อายุ ๑๓ สัปดาห์หลังดอกบาน) หรือในระยะที่สีผลในช่อเปลี่ยนเป็นสีเหลืองมากกว่า ๘๐ เปอร์เซ็นต์ นำมาคัดเลือกข้อผลที่สมบูรณ์ มีขนาดใกล้เคียงกัน ไม่มีรอยขีดและตำหนิจากโรคและแมลง นำมาทำความสะอาดด้วยแปรงขัดและเครื่องเป่าลม แล้วนำมาทำการทดลองโดยแช่ในสารละลายตามกรรมวิธีที่

กำหนด กรรมวิธีที่ ๑ ไม่แช่สาร ส่วนกรรมวิธีที่ ๒-๗ แช่ผลนาน ๕ นาที ที่อุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส แล้วตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องให้ผิวผลแห้ง และนำข้อผลลองกองใส่ในถุงตาข่าย จากนั้นบรรจุลงในกล่องกระดาษลูกฟูกแล้วนำมาเก็บรักษาที่ห้องเย็นอุณหภูมิ ๑๘ องศาเซลเซียส ที่ภาควิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสุ่มผลผลิตลองกองออกมาวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพผลผลิตเมื่อเก็บรักษา ๐ ๕ ๑๐ และ ๑๕ วันหลังการเก็บรักษา บันทึกผลการทดลอง โดยวัดคุณภาพดังนี้

๑) การสูญเสียน้ำหนักสด บันทึกน้ำหนักสดของข้อผลลองกองในแต่ละครั้ง แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเปรียบเทียบกับน้ำหนักสดเริ่มต้น

$$\text{การสูญเสียน้ำหนัก (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักของผลเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักของผลในแต่ละครั้ง}}{\text{น้ำหนักของผลเริ่มต้น}} \times 100$$

๒) การหลุดร่วงของผลลองกอง บันทึกจำนวนผลลองกองที่ร่วงในแต่ละครั้ง แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงเปรียบเทียบกับจำนวนผลลองกองทั้งหมดในข้อ

$$\text{การหลุดร่วง (\%)} = \frac{\text{จำนวนผลลองกองที่ร่วง}}{\text{จำนวนผลลองกองทั้งหมดในข้อ}} \times 100$$

๓) ความแน่นเนื้อของผลลองกอง ทำการวัดเปลือกบริเวณส่วนกลางของผล โดยใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อ Penetrometer (firmness tester) ค่าที่ได้บันทึกเป็นค่าความแน่นเนื้อของผล หน่วยเป็นนิวตัน

๔) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable Acidity :TA) นำน้ำคั้นจากเนื้อลองกองปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ไทเทรตด้วย Sodium hydroxide (NaOH) โดยใช้ phenolphthalein ๑ % เป็น indicator จนถึง end point นำค่าปริมาตรของ NaOH มาคำนวณปริมาณกรด จากสูตร

$$\text{ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้} = \frac{0.1 \times \text{ปริมาณสารที่ใช้ในการไทเทรต (ml)} \times 0.0604 \times 100}{\text{ปริมาณน้ำคั้นของตัวอย่าง (ml)}}$$

๕) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solid :TSS) โดยนำเนื้อผลลองกอง ๕ ผลต่อเข้ามาคั้นน้ำ จากนั้นนำน้ำคั้นที่ได้มาวัด ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ด้วยเครื่อง Digital refractometer อ่านค่าที่ได้เป็นเปอร์เซ็นต์

๖) สีของเปลือกผลด้านนอก ทำการวัดบริเวณส่วนกลางของผลทั้ง ๒ ด้าน ข้อละ ๕ ผล โดยใช้เครื่อง Colorimeter รุ่น Konica Minolta รายงานเป็น ค่า L a และ b โดยแสดงค่าที่อ่านได้ ดังนี้

ค่า L คือค่าที่แสดงความสว่างของสี ซึ่งมีค่า ๐ ถึง ๑๐๐ ถ้าค่า L มากแสดงว่ามีสีสว่างมาก โดยที่ระดับ L เท่ากับ ๐ จะเป็นสีดำ

ค่า a คือค่าแสดงระดับสีแดง-เขียว เมื่อค่า a มีค่าเป็นบวกจะแสดงลักษณะสีแดงและเมื่อค่าเป็นลบจะแสดงลักษณะสีเขียว โดยที่เมื่อค่าห่างออกจาก ๐ มากแสดงถึงค่าสีแดงหรือเขียวมากขึ้น

ค่า b คือค่าแสดงระดับสีเหลือง-น้ำเงิน เมื่อมีค่า b เป็นบวก จะแสดงลักษณะสีเหลือง และเมื่อเป็นลบจะแสดงลักษณะสีน้ำเงิน โดยที่เมื่อค่าห่างจาก ๐ มากแสดงถึงค่าสีเหลืองหรือน้ำเงินมากขึ้น

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลา : เริ่มต้น ตุลาคม ๒๕๕๓ สิ้นสุด กันยายน ๒๕๕๕

สถานที่ : กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๘

ภาควิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

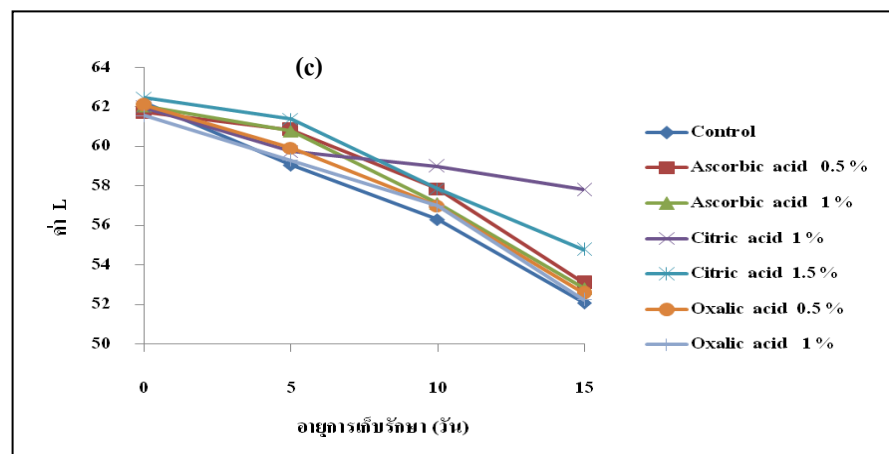
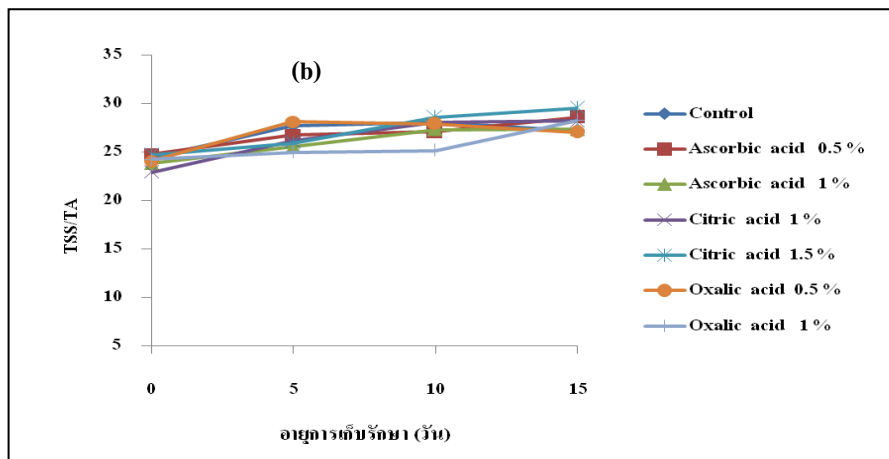
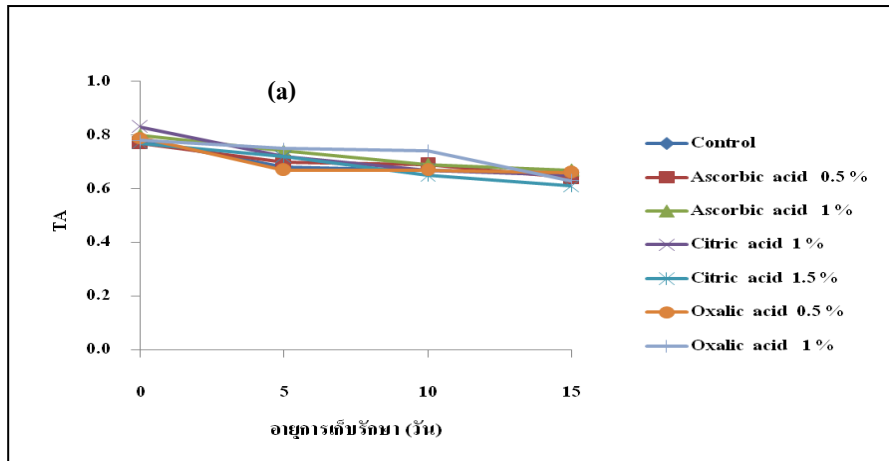
๖. ผลการทดลองและวิจารณ์

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด เปอร์เซ็นต์การหลุดร่วง และความแน่นเนื้อของผลองกอง จากการเก็บรักษาช่อผลองกองที่อุณหภูมิต่ำ ๑๘ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๘๕-๙๐ เป็นระยะเวลา ๑๕ วัน พบว่า เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผลองกองทุกกรรมวิธีมีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการสูญเสียน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ๒๒.๓๖ % หลังจากเก็บรักษา ๑๕ วัน เนื่องมาจากการคายน้ำบริเวณช่องเปิดที่ผิวเปลือก (นพรัตน์, ๒๕๒๘) โดยกรรมวิธีที่แช่สาร Citric acid ๑ % และ Ascorbic acid ๑ % สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักได้ดีที่สุดคือ ๗.๑๔ % และ ๑๒.๒๙ % หลังเก็บรักษา ๑๐ วัน และสูญเสียน้ำหนักเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ๑๔.๖๓ % และ ๑๖.๒๙ % ภายหลังจากเก็บรักษา ๑๕ วัน (ภาพที่ ๑) ส่วนการหลุดร่วงของผลพบว่า การหลุดร่วงมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในแต่ละกรรมวิธี และมีการหลุดร่วงเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น เฉลี่ยเพิ่มขึ้น ๖๕.๘๒ % หลังจากเก็บรักษาลองกอง ๑๕ วัน โดยการแช่สาร Citric acid ๑ % มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การหลุดร่วงจากช่อผลน้อยที่สุด ๑๐.๒๘ % หลังเก็บรักษา ๑๐ วัน และมีการหลุดร่วงเพิ่มขึ้น ๔๘.๘๐ % หลังการเก็บรักษา ๑๕ วัน (ภาพที่ ๒ a) ซึ่งการหลุดร่วงของผลองกอง อาจเกิดเนื่องจากการเข้าทำลายของเชื้อโรคหรือจากอิทธิพลของก๊าซเอทิลีน และจำนวนผลที่หลุดร่วงขึ้นอยู่กับอายุของช่อผล (นพรัตน์, ๒๕๓๕) สำหรับความแน่นเนื้อพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติทุกกรรมวิธี ในขณะที่อายุการเก็บรักษามีแนวโน้มทำให้ความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้น ความแน่นเนื้อ ๒๑.๕๗-๒๕.๐๔ นิวตัน เมื่อเก็บรักษานาน ๑๕ วัน อย่างไรก็ตามหากมีการสูญเสียน้ำหนักสดมากขึ้น มีแนวโน้มว่าความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นตามไปด้วย (ภาพที่ ๒ b)

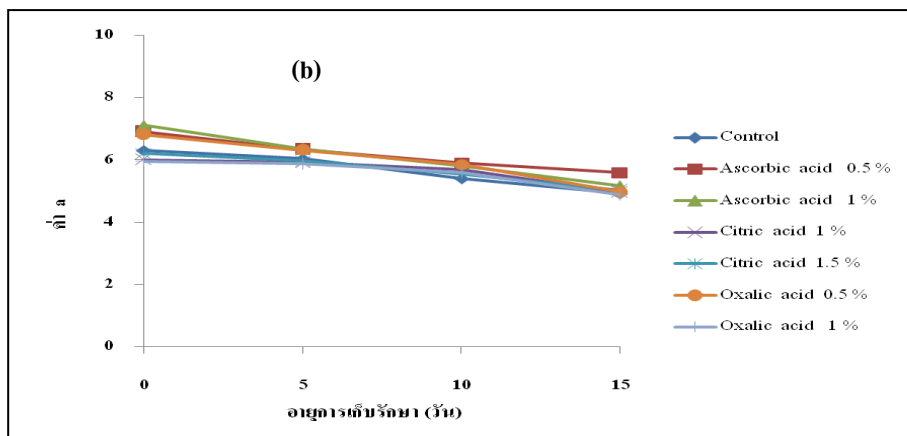
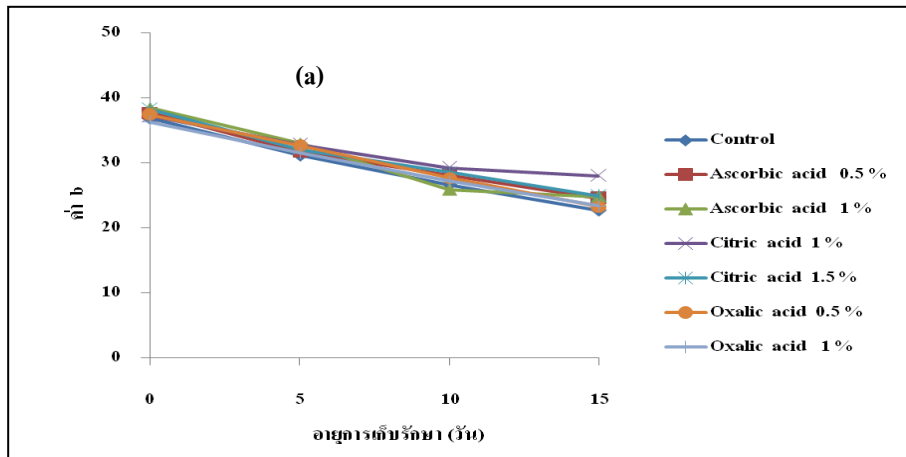
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) และค่า TSS/TA พบว่า ช่อผลองกองทุกกรรมวิธีเมื่อเก็บรักษาไว้ตลอดระยะเวลา ๑๕ วัน ที่อุณหภูมิต่ำ ๑๘ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๘๕-๙๐ มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษายาวนานขึ้น ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) มีค่าลดลงเล็กน้อยจากวันเริ่มต้น ในขณะที่ค่า TSS/TA มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ ๒ c และภาพที่ ๓ a และ b) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผลองกองใช้กรดและของแข็งที่ละลายน้ำได้บางชนิดเช่นน้ำตาลเป็นสารตั้งต้นในการหายใจเพื่อให้ได้พลังงานไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ (อภิธา และคณะ, ๒๕๔๑)

การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกองกอง ค่าความสว่าง (L) ค่าสีเหลือง (b) และค่าสีแดง (a) หลังเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำ ๑๘ องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ ๘๕-๙๐ เป็นเวลา ๑๕ วัน จากการทดลองพบว่า ลองกองที่เก็บรักษาทุกกรรมวิธีมี ค่า L และค่า b ลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยช่อผลองกองมีค่า L เริ่มต้นเท่ากับ ๖๒.๐๑ ลดลงเหลือ ๕๓.๗๗ และมีค่า b เริ่มต้นเท่ากับ ๓๗.๔๐ ลดลงเหลือ ๒๔.๕๕ ในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา และกรรมวิธีที่แช่สาร Citric acid ๑ % มีค่า L และค่า b สูงสุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีอื่น โดยมีค่า L ๕๙.๐๐ และค่า b ๒๙.๒๓ ในวันที่ ๑๐ ของการเก็บรักษา และมีค่า L ๕๗.๘๐ และค่า b ๒๗.๙๕ ในวันที่ ๑๕ ของการเก็บรักษา ส่วนค่าสีแดง (a) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี และลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้นแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ ๓ c และภาพที่ ๔ a และ b) ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ รัมพ์พัน และคณะ (๒๕๔๙) ที่พบว่า Citric acid และ Ascorbic acid สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีของลองกองได้ อย่างไรก็ตาม อินทิตรา และคณะ (๒๕๔๕) รายงานว่า การจุ่มผลองกองใน ๐.๕ และ ๑.๑ % และ Ascorbic acid และที่ ๒.๐ ๔.๐ และ ๖.๐ Citric acid เกิดรอยสีน้ำตาลตามแนวยาวของเปลือกองกอง เนื่องจากความเข้มข้นที่สูงเกินไปของกรดทั้งสอง

ภาพที่ ๒ เปรอร์เซ็นต์การหลุดร่วง (a) ความแน่นเนื้อ (b) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) (c) ของ
 ลองกองที่ไม่แช่สาร และแช่สาร Ascorbic acid ๐.๕ และ ๑ % Citric acid ๑ และ ๑.๕
 % และ Oxalic acid ๐.๕ และ ๑ % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ ๑๘ องศาเซลเซียส



ภาพที่ ๓ ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) (a) ค่า TSS/TA (b) และการเปลี่ยนแปลงสีแสดงค่า L (c) ของลองกองที่ไม่แช่สาร และแช่สาร Ascorbic acid ๐.๕ และ ๑ % Citric acid ๑ และ ๑.๕ % และ Oxalic acid ๐.๕ และ ๑ % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ ๑๘ องศาเซลเซียส



ภาพที่ ๔ การเปลี่ยนแปลงสีแสดงค่า b (a) และค่า a (b) ของลองกองที่ไม่แช่สาร และแช่สาร Ascorbic acid ๐.๕ และ ๑ % Citric acid ๑ และ ๑.๕ % และ Oxalic acid ๐.๕ และ ๑ % เก็บรักษาที่อุณหภูมิ ๑๘ องศาเซลเซียส

๗. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การใช้สาร Citric acid ความเข้มข้น ๑ % สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสี การสูญเสียน้ำหนักสด และการหลุดร่วงของผลลองกองได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น หลังการเก็บรักษา ๑๐ วัน

๑๐. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- ได้วิธีการชะลอการเปลี่ยนสีผิวของผลลองกองจากข้อหลังการเก็บเกี่ยวอย่างน้อย ๑ วิธี
- การเผยแพร่ในเอกสารวิชาการ แผ่นพับ โปสเตอร์ บริการความรู้แก่ประชาชน หน่วยงานที่นำไปใช้ประโยชน์

๘. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ภาควิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ห้องเรียน และสวนลองกองจังหวัดสงขลาที่เอื้อเฟื้อวัสดุการทดลอง

๙. เอกสารอ้างอิง

นพรัตน์ พันธุ์วานิช. ๒๕๒๘. การเจริญเติบโตของลองกองดัชนีการเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวของลองกอง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

นพรัตน์ บำรุงรักษ์. ๒๕๓๕. การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวผลลองกองและการใช้สารบ่ม.

รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ ๓๐. ๒๙ มกราคม ถึง ๑ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๕. สาขาพืช, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. หน้า ๑๒๙-๑๓๖.

รัมมพันธ์ โกศลนันท์, เพ็ญศิริ จำรัสฉาย, อารีรัตน์ การุณสถิตชัย และวีรภรณ์ เดชนำบัญชาธัญ. ๒๕๔๙. ผลของ Antioxidant ต่อการเกิดสีน้ำตาลของลองกอง. รายงานการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ ๖ วันที่ ๗-๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๙ ณ โรงแรมโลตัส ปางสวนแก้ว เชียงใหม่. หน้า ๒๐๓.

สุรภิตติ ศรีกุล. ๒๕๓๗. วิทยาการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวลองกอง. ใน แนวทางการจัดการสวนลองกอง. พิมพ์ครั้งที่ ๒. (จำเป็น อ่อนทอง, สุรภิตติ ศรีกุล และ มนตรี อิศรไกรศีล, บรรณาธิการ). หน้า ๑๒๑-๑๔๘.

ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.

อภิธา บุญศิริ เจริญ ชุนพรหม สมนึก ทองบ่อ ยุพิน อ่อนศิริ. ๒๕๔๑. ผลของอายุการเก็บเกี่ยวต่อการเก็บรักษาผลลองกอง รายงานการวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ๑๗หน้า

อินทิรา ลิจินทร์พร ชัยรัตน์ เตชวุฒิพร และศิริชัย กัลป์ยามรัตน์ . ๒๕๔๕. ผลของกรดแอสคอร์บิก และกรดซิตริก ต่อการเกิดสีน้ำตาลของผลลองกอง. ว. วิทย. กษ. ๓๓:๑๑๙-๑๒๑.

Saper, G.M. ๑๙๙๓. Browning of food: control by sulfites, antioxidants, and other means. Food Technol. ๔๗: ๗๕-๘๔.