

การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ฟรีเมองต์ และสีทองระหว่างการเก็บรักษา

Physico-chemical Changes of Tangerine (cv. Sainumpung, Fremont and Seethong) during Storage

วรวัลลักษ์ รุ่งเรืองศรี¹ วรณพร ใจประเสริฐ¹ และ นิธิยา รัตนพานนท์²

Worlwalan Rungreangsri¹ Warunporn Jaiprasert¹ and Nithiya Rattanapanone²

Abstract

Tangerine varieties cv. Sainumpung, Fremont and Seethong were evaluated after storage at room temperature ($26\pm 2^{\circ}\text{C}$) and $63\pm 3\%$ relative humidity for 10 days. Weight loss of all varieties dramatically increased during first 4 days of storage. For all varieties juice pH and reducing sugar increased while total titratable acidity and total soluble solids decreased during storage. Vitamin C content decreased during storage for all varieties, especially for Fremont. The decrease was slow for the first 4 days, and more rapid thereafter. All chemical components were highest in Sainumpung variety.

Key words: Tangerine, physico-chemical properties, storage

บทคัดย่อ

ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ฟรีเมองต์ และสีทองเมื่อเก็บรักษาไว้ในที่อุณหภูมิห้อง ($26\pm 2^{\circ}\text{C}$) ความชื้นสัมพัทธ์ $63\pm 3\%$ เป็นเวลา 10 วัน พบว่า ผลส้มทั้ง 3 พันธุ์สูญเสียน้ำหนักอย่างรวดเร็วในช่วง 4 วันแรกของการเก็บรักษา และสูญเสียน้ำหนักมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาไว้นานขึ้น ค่าความเป็นกรด-เป็นด่างของน้ำส้มคั้นทั้ง 3 พันธุ์และปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เพิ่มขึ้น ขณะที่ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ลดลงระหว่างการเก็บรักษา ปริมาณวิตามินซีของผลส้มทั้ง 3 พันธุ์ลดลงอย่างช้าๆ ในช่วง 4 วันแรก และลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงหลังของการเก็บรักษา โดยเฉพาะส้มพันธุ์ฟรีเมองต์ ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งมีปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ น้ำตาลรีดิวซ์ ของแข็งที่ละลายน้ำได้ และวิตามินซีมากกว่าผลส้มพันธุ์ฟรีเมองต์ และสีทอง

คำสำคัญ : ส้ม สมบัติทางกายภาพและเคมี การเก็บรักษา

บทนำ

ผลส้มแต่ละชนิดมีอายุการเก็บรักษาที่แตกต่างกัน บางพันธุ์มีอายุการเก็บรักษาสั้น บางพันธุ์สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน เมื่อเก็บรักษาผลส้มไว้นานขึ้น จะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพและทางเคมี ได้แก่ สูญเสียน้ำหนัก และมีคุณค่าทางโภชนาการลดลง เช่น สูญเสียสารอาหาร วิตามินและแร่ธาตุต่างๆ การสูญเสียเหล่านี้มีผลกระทบต่อราคา ระยะเวลาการวางจำหน่าย และการส่งออก งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในผลส้ม 3 พันธุ์ ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการบ่งชี้คุณภาพของผลส้มระหว่างการวางจำหน่ายในท้องตลาด

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ตัวอย่างเป็นผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ฟรีเมองต์ และสีทอง ที่ซื้อมาจากตลาดต้นพยอม อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2547 โดยใช้ผลส้มที่ส่งมาจากโรงคัดบรรจุในวันที่เริ่มทดลอง นำผลส้มมาบรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูกที่มีรูระบายอากาศโดยรอบ เก็บรักษาไว้ในที่อุณหภูมิห้อง ($26\pm 2^{\circ}\text{C}$) ความชื้นสัมพัทธ์ $65\pm 3\%$ ซึ่งน้ำหนักเริ่มต้นของผลส้มทุกผล สุ่มตัวอย่างทุกๆ 2 วัน วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมี ได้แก่ การสูญเสียน้ำหนัก (% weight loss) วัตถุประสงค์ของน้ำส้ม วิเคราะห์หาปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ (total titratable acidity) ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ โดยวิธี Lane & Eynon ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดด้วย Hand refractometer และปริมาณวิตามินซีโดยวิธีไทเทรชัน (AOAC, 2000)

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50100

¹ Department of Food Science and Technology, Faculty of Agro-Industry, Chiang Mai University, Chiang Mai 50100

² สถานีวิจัยการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

² Postharvest Technology Institute, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ค่าพีเอชและปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้

ผลส้มพันธุ์ฟรีเมองต์และสายน้ำผึ้งมีปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ใกล้เคียงกันคือ 0.99% และ 0.95% ในรูปของกรดซิตริก ซึ่งมากกว่าผลส้มพันธุ์สีทองที่มีค่าเท่ากับ 0.33% ในช่วง 4 วันแรกของการเก็บรักษาผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งและฟรีเมองต์ ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ค่อยๆ ลดลงและค่าพีเอชค่อยๆ เพิ่มขึ้น ในขณะที่ผลส้มพันธุ์สีทองมีปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้และค่าพีเอชค่อนข้างคงที่ ภายหลังจากการเก็บรักษาผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ฟรีเมองต์ และสีทองปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ลดลงเหลือเท่ากับ 0.21%, 0.19% และ 0.11% ตามลำดับ โดยทั่วไปผลไม้ตระกูลส้ม (citrus fruits) ในช่วงระยะการแก่และสุกจะมีปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ลดลง และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้กับผลไม้ตระกูลส้มชนิดอื่น เช่น orange 0.5 - 1.5%, grape fruit 1.0 - 2.0%, tangerine 0.5 - 2.0% และมะนาว (lime) 6.0% (Shela Gorinstein *et al.*, 2001)

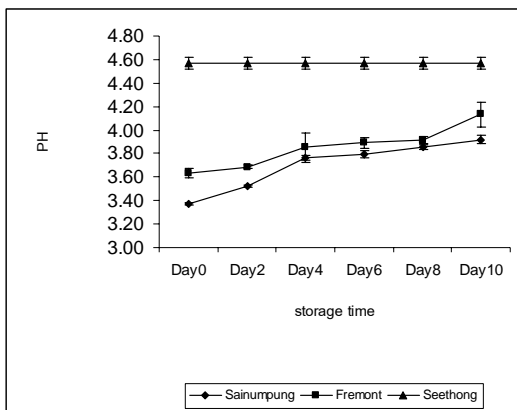


Figure 1 Values of pH for tangerine cv. Sainumpung, Fremont and Sethong during storage at $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ and $65\pm 3\%$ RH for 10 days.

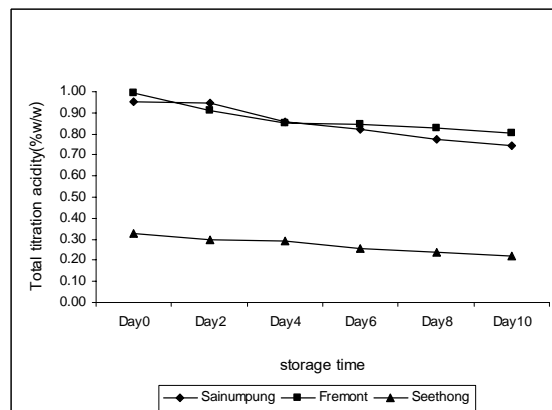


Figure 2 Total titratable acidity of tangerine cv. Sainumpung, Fremont and Sethong during storage at $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ and $65\pm 3\%$ RH for 10 days.

2. ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งและสีทองมีปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงมากกว่าพันธุ์ฟรีเมองต์ คือมีค่าเท่ากับ 5.40%, 5.17% และ 3.47% ตามลำดับ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งมีมากกว่าพันธุ์ฟรีเมองต์และสีทองที่มีปริมาณใกล้เคียงกัน เท่ากับ 14.90%, 10.47% และ 10.02% ตามลำดับ ในช่วง 4 วันแรกของการเก็บรักษาปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงเพิ่มขึ้นในขณะที่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ลดลง และลดลงอย่างรวดเร็ว ในผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง หลังจากนั้นปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงและของแข็งที่ละลายน้ำได้ค่อนข้างคงที่ การที่ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงเพิ่มขึ้นนั้นอาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของกรดอินทรีย์ไปเป็นน้ำตาล (จริงแท้.2541) โดยทั่วไปผลไม้ตระกูลส้มมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ดังนี้ orange 10 - 14% , grapefruit 8 - 10%, tangerine 12 - 16% และ lemon และมะนาวน้อยกว่า 10% (Shela Gorinstein *et al.*, 2001)

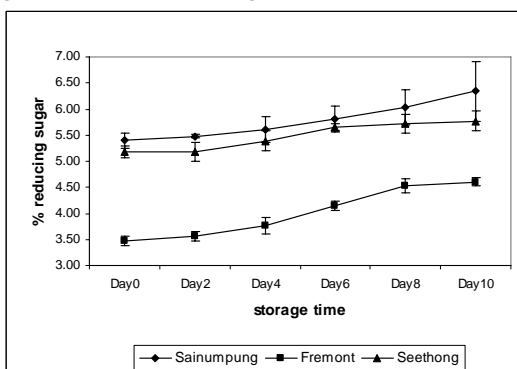


Figure 3 Reducing sugar of tangerine cv. Sainumpung, Fremont and Sethong during storage at $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ and $65\pm 3\%$ RH for 10 days.

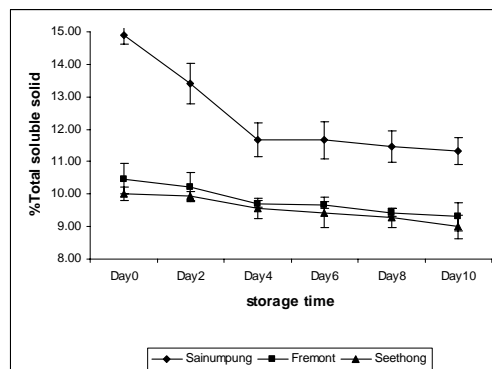


Figure 4 Total soluble solids of tangerine cv. Sainumpung, Fremont and Sethong during storage at $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ and $65\pm 3\%$ RH for 10 days.

3. ปริมาณวิตามินซี

ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งมีปริมาณวิตามินซีมากที่สุด รองลงมาเป็นพันธุ์สีทองและฟรีเมองที่มีปริมาณน้อยที่สุด เท่ากับ 219.98, 172.27 และ 155.29 มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำส้ม ตามลำดับ หลังจากเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 6 วัน ปริมาณวิตามินซีของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งและสีทองลดลงเพียงเล็กน้อยในขณะที่ผลส้มพันธุ์ฟรีเมองลดลงอย่างรวดเร็ว ภายหลังจากเก็บรักษานาน 10 วัน ผลส้มพันธุ์ฟรีเมอง สีทอง และสายน้ำผึ้งมีปริมาณวิตามินซี ลดลงเท่ากับ 41.08%, 18.90% และ 12.15% ตามลำดับ การลดลงของปริมาณวิตามินซีจะแปรผันไปตามสายพันธุ์ของส้ม เช่น Salustina และ Minneola orange มีปริมาณวิตามินซีลดลงเหลือ 1.63 - 5.10 มิลลิกรัมต่อกรัม ภายหลังจากเก็บรักษาไว้นาน 12 - 15 วัน (Ana et al., 2004)

4. การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา

ระหว่างการเก็บรักษาผลส้มทั้ง 3 พันธุ์ สูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง สีทอง และ ฟรีเมอง สูญเสียน้ำหนักเท่ากับ 7.14%, 7.00% และ 5.66% ตามลำดับ การเก็บรักษาผลไม้อายุที่สภาวะอุณหภูมิค่อนข้างสูงและความชื้นสัมพัทธ์ต่ำจะทำให้เน่าภายในเซลล์ของผลไม้ระเหยออกสู่สิ่งแวดล้อมอย่างรวดเร็ว จึงทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษาค่อนข้างสูง (จริงแท้, 2541)

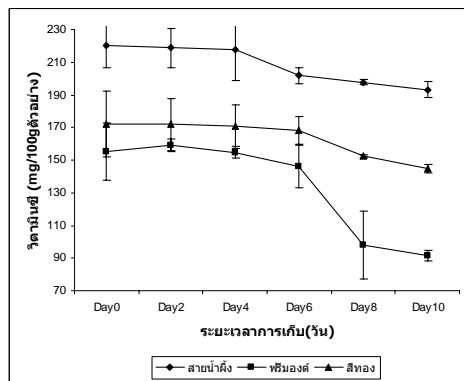


Figure 5 Vitamin C content of tangerine cv. Sainumpung, Fremont and Sethong during storage at $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ and $65\pm 3\%$ RH for 10 days.

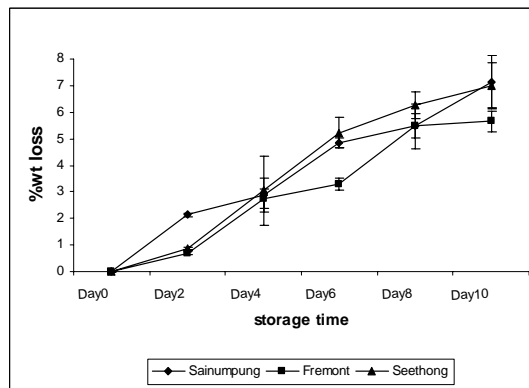


Figure 6 Weight loss of tangerine cv. Sainumpung, Fremont and Sethong during storage at $26\pm 2^{\circ}\text{C}$ and $65\pm 3\%$ RH for 10 days.

สรุปผลการทดลอง

ระหว่างการเก็บรักษาผลส้มทั้ง 3 พันธุ์ เป็นเวลา 10 วัน มีปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ลดลงและค่าพีเอชเพิ่มขึ้น ปริมาณน้ำตาลรีดิวซิงเพิ่มขึ้นในขณะที่ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ลดลง ปริมาณวิตามินซีลดลงอย่างช้าๆในช่วงแรกของการเก็บรักษาและลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงหลัง และมีการสูญเสียน้ำหนักประมาณ 5-7%

เอกสารอ้างอิง

- จริงแท้ ศิริพานิช. 2541. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. กรุงเทพฯ :มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: หน้า 29-32.
- AOAC International. 2000. Official Methods of Analysis of AOAC International. 17th ed. (Horwitz, W.ed.) AOAC International, Gaithersburg, MD.
- Shela Gorinstein, Yong-Seo Park , Ratiporn Haruenkit ,Antonin Lojek, Milan, Abraham Caspi, Imanuel Libman and Simon Trakhtenberg. 2001. Comparison of some biochemical characteristics of different citrus fruits. J. Food Chem., 74: 309-315.
- Ana G. Pefrez, Pilar Luaces, Jesus Oliva, Jose J. Rifos, Carlos Sanz. 2004. Changes in vitamin C and flavour components of mandarin juice due to curing of fruits. J. Food Chem., 91: 19-27.