

การประเมินการสูญเสียของผลส้มสายน้ำผึ้งในกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
Loss Assessment of Mandarin cv. Sai Nam Pueng during Postharvest Handling Processes

พิเชษฐ์ น้อยมณี^{1,2} ดนัย บุญเกียรติ^{1,2,3} โสภาค สุนทรพันธ์^{1,2} และปาริชาติ เทียนจุมพล^{1,2}
Pichet Noimane^{1,2}, Danai Boonyakiat^{1,2,3}, Sopak Soontornpun^{1,2} and Parichat Theanjumpol^{1,2}

Abstract

The loss of mandarin fruit cv. Sai Nam Pueng during postharvest handling process (from harvest to packinghouse operation) was assessed. The physical changes of harvested fruits which went through and did go through to packinghouse were compared. A total of 100 fruits from each group were sampled for estimating fruit loss caused by bruising, fruit cracking, peel wounding, fruit-stem tearing and fruit-stem detachment. Thereafter, they were storage under ambient temperature (30°C) for 15 days. Weight loss and peel moisture content were determined at 5 day intervals. It was found that the highest fruit loss about 34.85% occurred at the washing step with the most frequently found cause being peel wounding (16.27%), followed by fruit-stem tearing (10.32%). In addition, fruits that did not go through the packinghouse had the best postharvest quality after 15 days in storage, whereas those going through the packinghouse had lower quality.

Keywords: mandarin, loss assessment, postharvest

บทคัดย่อ

ประเมินการสูญเสียของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่ผ่านกระบวนการต่างๆ ตั้งแต่เก็บเกี่ยวถึงโรงคัดบรรจุ และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพระหว่างผลส้มที่เก็บเกี่ยวจากต้นโดยไม่ผ่านกระบวนการใด กับผลส้มที่ผ่านกระบวนการต่างๆ สุ่มตัวอย่างผลส้มที่เก็บเกี่ยวจากต้นและที่ผ่านกระบวนการต่างๆ แล้วประเมินลักษณะของการสูญเสีย ได้แก่ อาการช้ำ ผลแตก การเกิดบาดแผลที่เปลือก รอยฉีกบริเวณขั้ว และขั้วผลหลุด จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (30°C) เป็นเวลา 15 วัน แล้ววัดการสูญเสียน้ำหนัก ความชื้นเปลือก ทุก 5 วัน พบว่า ผลส้มมีการสูญเสียมากที่สุดในกระบวนการขัดล้าง เท่ากับ 34.85% สาเหตุของการสูญเสียที่พบในขั้นตอนนี้มากที่สุด คือ การเกิดบาดแผลที่เปลือก เท่ากับ 16.27% รองลงมาคือ ขั้วหลุด เท่ากับ 10.32% นอกจากนี้ พบว่าผลส้มที่ไม่ผ่านกระบวนการใดๆ มีคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวดีที่สุดเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 15 วัน ในขณะที่ผลส้มที่ผ่านกระบวนการมีคุณภาพต่ำกว่า

คำสำคัญ: ส้มสายน้ำผึ้ง, การประเมินการสูญเสีย, การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

คำนำ

ปัจจุบันส้มสายน้ำผึ้งเป็นผลไม้อันดับต้นๆ ที่คนไทยนิยมบริโภค โดยในปี 2555 ภาคเหนือสามารถผลิตส้มได้มากถึง 177,752 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2555) แต่จากการศึกษาพบว่ายังมีการสูญเสียค่อนข้างมากในขั้นตอนต่างๆ ก่อนที่มาถึงผู้บริโภค แต่ไม่พบการสูญเสีย ที่เกิดขึ้นในแต่ละกระบวนการในขั้นตอนการคัดบรรจุ โดย ดนัย และคณะ (2554) รายงานว่า มีการสูญเสียในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลส้ม คิดเป็นร้อยละ 43.70 และในขั้นตอนการคัดบรรจุมีการสูญเสียร้อยละ 17.30 ซึ่งหากคิดเทียบปริมาณสูญเสียกับปริมาณส้มที่ผลิตได้ของปี 2555 สูญเสียมากถึง 77,677 ตันต่อปี นั้นหมายความว่าถ้าสามารถรู้สาเหตุของการสูญเสียในแต่ละขั้นตอน เราสามารถป้องกันและลดการสูญเสียผลส้มได้เป็นจำนวนมาก

¹ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 52000

¹ Postharvest Technology Research Institute, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200

² ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว, สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, กรุงเทพฯ 10400

² Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400

³ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200 ประเทศไทย

³ Department of horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200, Thailand.

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การประเมินการสูญเสียของส้มสายน้ำผึ้งหลังการเก็บเกี่ยว

ทำการสุ่มผลส้มสายน้ำผึ้งขนาดเบอร์ 4 โดยสุ่มจำนวนขั้นตอนละ 100 ผล แบ่งการทดลองออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวทันที ขั้นตอนการรับผลส้มที่โรงคัดบรรจุ ขั้นตอนหลังการล้าง ขั้นตอนหลังการเคลือบผล และขั้นตอนหลังการคัดบรรจุ (Figure 1) จากนั้นทำการประเมินการสูญเสียของผลส้มที่เสียหายจากอาการ ข้ำ ผลแตก ผิวเป็นแผล ขั้วฉีก และขั้วหลุด เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียและสาเหตุของการสูญเสียของผลส้มในแต่ละขั้นตอน

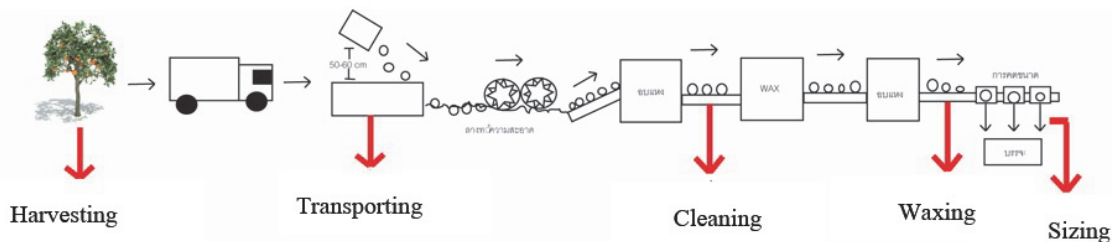


Figure 1 Postharvest handling process of mandarin fruits.

2. การเปรียบเทียบคุณภาพของผลส้มสายน้ำผึ้งในแต่ละขั้นตอนระหว่างการเก็บรักษา

ทำการสุ่มผลส้มสายน้ำผึ้งขนาดเบอร์ 4 มาครั้งละ 9 ผล แบ่งการทดลองออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวทันที ขั้นตอนการรับผลส้ม ขั้นตอนหลังการล้าง ขั้นตอนหลังการเคลือบผล และขั้นตอนหลังการคัดบรรจุ ทำการวัดวัดคุณภาพผลส้ม ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงผิวของผลส้ม (ด้วยเครื่อง texture analysis ยี่ห้อ TA-XTPlus โดยใช้หัววัด P75 กดลงบนผิวส้ม 2 มิลลิเมตร ทำการกดผลละ 2 ด้าน) การสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) และกรดที่ไทเทรตได้ (TA) และอัตราส่วนระหว่าง TSS/TA เริ่มทำการตรวจคุณภาพในวันที่เก็บเกี่ยวผลส้มจากต้น และตรวจสอบทุกๆ 5 วัน จนครบ 15 วัน โดยเก็บรักษาส้มที่อุณหภูมิห้อง (30°C)

ผลการทดลอง

1. การประเมินการสูญเสียของผลส้มสายน้ำผึ้งในแต่ละขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว

การประเมินการสูญเสียของผลส้มสายน้ำผึ้งในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ พบว่า ในกระบวนการล้างทำความสะอาดผลส้มทำให้เกิดการสูญเสียมากที่สุด เท่ากับ 34.85% รองลงมาคือกระบวนการเคลือบผิวและกระบวนการคัดบรรจุ ที่มีการสูญเสีย เท่ากับ 30.00% และ 29.03% ตามลำดับ ในขณะที่ ขั้นตอนการเก็บจากสวนพบการสูญเสียน้อยที่สุด (Table 1)

Table 1 Percent fruit loss at each handling process

Handling process	% Fruit loss
After harvesting	14.31a
Before entering packinghouse	25.28b
After washing	34.85c
After coating	30.00cd
After packing	29.03d

: Difference letter within the same column denote significant difference at 95% confident interval test by least significant difference (LSD)

เมื่อประเมินการสูญเสียแยกตามลักษณะของการสูญเสีย พบว่า ลักษณะการสูญเสียเฉลี่ยรวมทุกกระบวนการที่พบส่วนใหญ่เกิดจากการเกิดบาดแผลที่ผลส้ม ขั้วผลหลุด และการข้ำ คิดเป็น 13.01 7.46 และ 3.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อประเมินการสูญเสียแยกตามลักษณะการสูญเสียในแต่ละกระบวนการ พบการสูญเสียที่เกิดจากลักษณะอาการผลข้ำมากที่สุด ในขั้นตอนการเคลือบผิว ร้อยละ 6.67 และพบผลส้มแตกและเกิดบาดแผลมากที่สุดร้อยละ 1.19 และ 17.41 ในขั้นตอนการล้าง

และการเคลือบผิว ตามลำดับ นอกจากนี้พบการหลุดของขั้วผลร้อยละ 10.32 ในขั้นตอนการล้าง และเกิดรอยฉีกบริเวณขั้วผล ร้อยละ 11.45 พบมากที่สุด ในขั้นตอนการคัดแยก ตามลำดับ (Table 2)

Table 2 Percent fruit loss in category during postharvest handling.

Handling process	% Fruit loss in each category process				
	Bruising	Fruit cracking	Peel wounding	Fruit-stem tearing	Fruit-stem detachment
After harvesting	0	0.36	0.71	9.96	3.91
Before entering packinghouse	4.20	0.70	14.69	4.55	0.70
After washing	6.67	1.19	16.27	10.32	0.40
After coating	3.17	0.37	17.41	4.81	0.74
After sorting	4.00	0.00	16.00	7.64	1.45
Average	3.61	0.52	13.01	7.46	1.44

2. เปรียบเทียบคุณภาพของผลส้มสายน้ำผึ้งในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตและการคัดบรรจุเมื่อเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น

จากการทดลองพบว่า เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นการสูญเสียน้ำหนักของผลส้มสายน้ำผึ้งในทุกกระบวนการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นไปในทิศทางเดียวกัน โดยผลส้มที่ผ่านการคัดขนาดมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดรองลงมาคือขั้นตอนเก็บจากสวนและขั้นตอนการเคลือบผิว (Figure 1) ส่วนปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) และกรดที่ไทเทรตได้ (TA) มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในทุกขั้นตอน (Table 3)

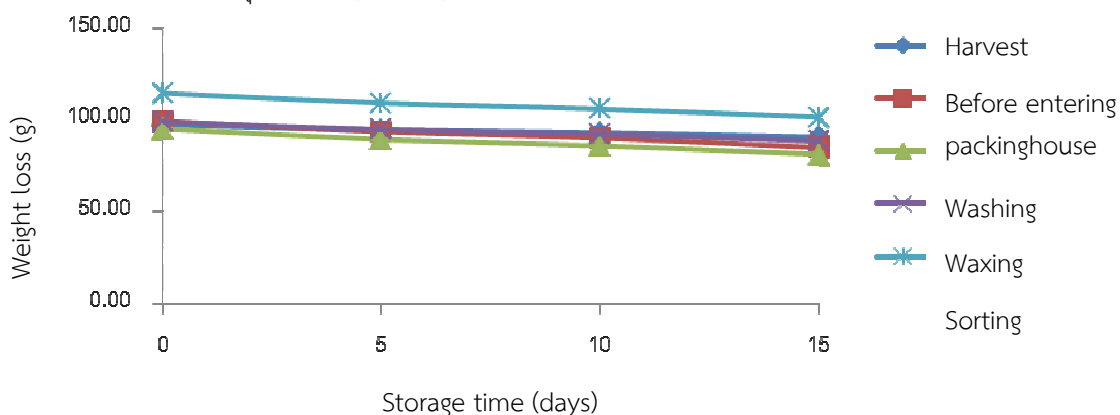


Figure 1 Weight loss of mandarin fruit cv. Sai Num Pueng held at ambient temperature

Table 3 Changes in total soluble solids (TSS) and titration acidity (TA) of mandarin fruit during storage

Days under ambient conditions	TSS				TA				TSS/TA			
	0	5	10	15	0	5	10	15	0	5	10	15
Handling process												
After harvesting	11.2	11.3	11.5	12.0	0.63	0.62	0.59	0.54	17.6	18.2	19.4	22.2
Before entering packinghouse	11.0	11.5	11.6	11.8	0.37	0.29	0.31	0.43	29.9	39.6	37.4	27.4
After washing	12.5	11.6	11.8	12.1	0.30	0.26	0.36	0.35	41.9	44.8	33.0	34.3
After coating	11.4	11.6	11.6	12.4	0.30	0.32	0.29	0.24	37.6	36.5	40.2	51.2
After sorting	10.5	10.9	11.2	11.5	0.40	0.38	0.31	0.28	26.4	28.8	36.1	41.5

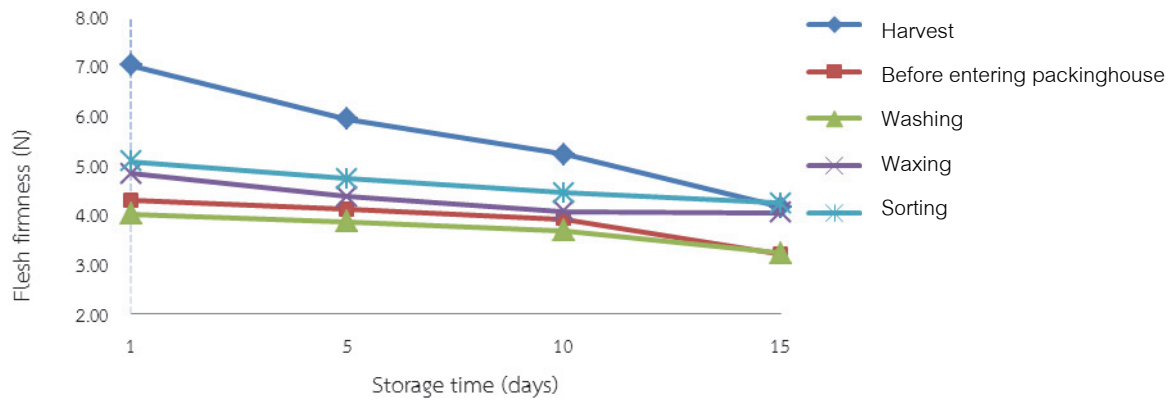


Figure 2 Change in fresh firmness of mandarin fruit during storage at ambient temperature

ส้มที่เก็บจากสวนโดยไม่ผ่านขั้นตอนใดๆ มีค่าความแน่นเนื้อดีที่สุดในช่วงต้นของการเก็บรักษาแล้วค่าความแน่นเนื้อค่อยๆ ลดลงจนใกล้เคียงกับส้มในขั้นตอนอื่นๆ จากการเก็บรักษาผลส้มที่ก่อนเข้าโรงคัดบรรจุและผลส้มที่ผ่านการล้าง พบว่ามีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดตั้งแต่วันแรกของการเก็บรักษา (Figure 2)

วิจารณ์ผล

การสูญเสียจากการเกิดแผลที่เปลือกมีมากที่สุด โดยเกิดจากการตัดขั้วผลไม้ ตี ยาวและแหลม ทำให้ในขั้นตอนที่ส้มสายน้ำผึ้งต้องสัมผัสผักกัน (ระหว่างการขนส่ง การขจัดล้าง การเคลือบผิว และการคัดขนาด) จึงมีโอกาสเกิดแผลขึ้นได้ (อุราภรณ์ และคณะ, 2546) โดยแผลที่เกิดขึ้นทำให้ผลส้มสูญเสียความชื้นและเป็นจุดที่เชื้อจุลินทรีย์และโรคเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น ในส่วนของค่าความแน่นเนื้อที่พบว่าส้มที่เก็บจากต้นโดยไม่ผ่านขั้นตอนใดเลยมีค่าความแน่นเนื้อดีที่สุดในขั้นตอนต่างๆ ต้องถูกกดทับ กิ่ง และกระแทก ซึ่งอาจทำให้ส้มเหล่านั้นมีขึ้นจึงส่งผลต่อค่าความแน่นเนื้อที่ลดลง และพบว่าส้มที่มี สารเคลือบผิว ทั้ง สารเคลือบผิวธรรมชาติ (จากสวน) และส้มที่ผ่านการเคลือบผิวในโรงคัดบรรจุ (ขั้นตอนการเคลือบผิว และการคัดขนาด) มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าส้มที่ไม่มีสารเคลือบผิว เช่น ส้มที่มีการขนถ่าย และส้มที่ผ่านการล้างเพราะมีการเสียดสีในระหว่างการขนถ่ายทำให้สารเคลือบผิวธรรมชาติที่มีอยู่ในผลส้มบางส่วนสูญเสียไป ส่งผลให้ผลส้มสายน้ำผึ้งเกิดการสูญเสียความชื้นของผลส้มได้

สรุป

การสูญเสียส่วนใหญ่ในกระบวนการคัดบรรจุส้มสายน้ำผึ้ง เกิดจากการตัดขั้วผลไม้ที่ไม่ดีส่งผลให้เกิดแผลจากการที่สัมผัสกันของขั้วผลไม้ได้ง่าย ซึ่งแผลที่เกิดขึ้นอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพการเก็บรักษาของผลส้มสายน้ำผึ้งได้ และผลส้มที่ผ่านกระบวนการในโรงคัดบรรจุ มีความนิ่มมากกว่าส้มที่ไม่ผ่านขั้นตอนใดเลย สอดคล้องกับ นฤมล (2553) ที่รายงานว่า การชุบตัวของผลส้มเพิ่มขึ้นเมื่อผลส้มได้รับแรงกดทับอย่างต่อเนื่องด้วยแรงที่แตกต่างกัน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย และสถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและสถานที่ในการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- दनัย บุณยเกียรติ, พิเชษฐ น้อยมณี, วรณวรงค์ พัฒนะโพธิ์ และ ปาริชาติ เทียนจุมพล. 2554. การประเมินความสูญเสียในกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42 (3 พิเศษ): 85-88.
- นฤมล อุปละ. 2553. ความเสียหายจากการกดทับกันของผลส้มสายน้ำผึ้งโดยการจำลองการขนส่งที่เกี่ยวระหว่างการขนส่ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 139 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2555. ร้อยละ และปริมาณการเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นรายเดือน ภาคเหนือ ปี 2555. ถ. พหลโยธิน เขตจตุจักร กทม. 10900 สัมเขี้ยวหวาน. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/download/fruitData/ComparisonOrange54-55New.html> (2 มิถุนายน 2556).
- อุราภรณ์ สอาดสุด, วิชชา สอาดสุด และสิภณ สิงห์แก้ว. 2546. การประเมินความเสียหายของส้มในกลุ่มส้มเขี้ยวหวานหลังการเก็บเกี่ยว. สถานวิทยากรหลังการเก็บเกี่ยว. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 73 หน้า.