

การประเมินความเสียหายของส้มในกลุ่มส้มเขียวหวานหลังการเก็บเกี่ยว Postharvest Loss Assessment of Tangerine Fruit

อุราภรณ์ สอาดสุด¹ วิชา สอาดสุด² และ โสภณ สิงห์แก้ว¹
Uraporn Sardsud¹, Vicha Sardsud² and Sopon Singkaew¹

Abstract

A survey of postharvest loss of tangerine group of citrus fruit in the plantation and distribution areas in the northern part of Thailand and central markets for agricultural products in Bangkok were investigated. During harvesting stage, 5-30 % of the harvested fruit were damaged. The damaged fruit were categorized in 17 groups and it was found that the incidence of detached stem-end, stem-end rot, soft rot and green mold infected fruit were approximately 10%. In transportation phase, the damaged fruit were found only 1-5%. They were bruised, cracked or infected with green mold and soft rot pathogen i.e. 50.8, 22.0, 15.5 and 17.6%, respectively. On shelf, 2-20% of tangerine were damaged and categorized in 6 groups. Bruised fruit was the most frequently found, followed by soft rot, green mold infection, fruit cracking, fruit rot and *Aspergillus* rot i.e. 42.6, 35.1, 7.9, 0.8 and 0.3%, respectively.

The tangerine fruit cv. Sai Nam Pung, Peew Thong, Fremont and Thanatorn Number One from the plantation areas were then placed both in paper boxes and perforated plastic baskets, a total of 800 fruits in each type of container. They were kept at 27-36 °C and 62-70%RH for 15 days. More fruit damage was found in paper boxes than those in plastic baskets. Mostly due to green mold and stem end rot, chemical and physical properties of harvested fruit were also assessed.

Website “Bannsomkeawwan” was developed based on the information searched from various sources and the conducted experiment stated above. The details contained in the web site provided information on each tangerine orchard, postharvest loss and other information. Preharvest and postharvest information search service, notification, criteria and other services were included. This website was located under the website of Post Harvest Technology Information Network (PHIN).

บทคัดย่อ

จากการสำรวจความเสียหายของส้มในกลุ่มส้มเขียวหวาน ในแหล่งปลูกและแหล่งวางจำหน่ายในเขตภาคเหนือและตลาดกลางสินค้าเกษตรในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่ามีความเสียหายของส้มในระยะเก็บเกี่ยว 5-30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับผลผลิตทั้งหมด แยกประเภทความเสียหายได้ 17 กลุ่มอาการ กลุ่มที่พบมากที่สุดได้แก่ ขั้วหลุด ขั้วเน่า ผลเน่าและ และที่เป็นโรค ราเขียวโดยพบกลุ่มละประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตที่เสียหาย ในระยะขนส่งพบความเสียหาย 1-5 เปอร์เซ็นต์ โดยส่วนใหญ่เสียหายเนื่องจากผลชำ รongลงมาได้แก่ อาการผลแตก เป็นโรคราเขียว และโรคเน่าละ 50.8 22.0 15.9 และ 17.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในระยะวางจำหน่าย พบความเสียหาย 2-20 เปอร์เซ็นต์ จำแนกความเสียหายได้ 6 กลุ่มอาการ พบอาการผลชำมากที่สุด รongลงมา ได้แก่ ผลเน่าละ เป็นโรคราเขียว ผลแตก ขั้วเน่า และอาการเน่าเนื่องจากเชื้อ *Aspergillus* 42.6 35.1 13.3 7.9 0.8 และ 0.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อนำส้มสายน้ำผึ้ง ผิวทอง พรีเมองต์ และธนาธรเบอร์ 1 ที่บรรจุในกล่องและตะกร้าพลาสติกอย่างละ 800 ผล เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง (27-36 °ซ.) ความชื้นสัมพัทธ์ 62-70 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 วัน พบว่าส้มที่บรรจุในกล่องกระดาษมีค่าเฉลี่ยความเสียหายมากกว่าในตะกร้า ส่วนใหญ่เสียหายจากโรคราเขียวและเน่าที่ขั้ว นอกจากนี้ยังได้วัดคุณภาพบางประการของส้ม ชนิดต่างๆ ด้วย จากข้อมูลที่ได้นำมาสร้างเว็บไซต์ชื่อ “บ้านส้มเขียวหวาน” ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับสวนส้มและ

¹ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

¹ Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University

² ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University

ความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนข้อมูลอื่นๆ บริการค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องกับส้มทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ประกาศ กฎเกณฑ์ต่างๆ และบริการอื่นๆ เว็บไซต์นี้เผยแพร่ภายใต้เว็บไซต์ของเครือข่ายข้อมูลวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว (PHIN)

คำนำ

ส้มในกลุ่มส้มเขียวหวานเป็นผลไม้ที่คนไทยรู้จักและนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย ส้มเขียวหวานเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยเป็นสินค้าเกษตรชนิดหนึ่งในจำนวน 30 รายการ ที่อยู่ในแผนพัฒนาการเกษตร ภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2539) ผลผลิตส้มในปัจจุบัน มีการส่งขายทั้งในและต่างประเทศ แต่ก็มีปัญหาความเสียหายของผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ทำให้มูลค่าของส้มลดลง แต่หากมีวิธีป้องกันที่ดี อาจจะสามารถลดความเสียหายเหล่านั้นได้ การศึกษาครั้งนี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อประเมินความเสียหายของส้มในกลุ่มส้มเขียวหวานหลังการเก็บเกี่ยว ตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและเคมี ตลอดจนการเกิดโรคของส้มเขียวหวานชนิดต่างๆ เพื่อรักษา คุณภาพ และเป็นแนวทางป้องกันการเกิดความเสียหายของผลผลิตต่อไป อนึ่ง เนื่องจากประเทศไทยยังมีงานด้านฐานข้อมูลโรคพืชไม่แพร่หลายนัก การทำฐานข้อมูลโรคหลังการเก็บเกี่ยวของส้มในเขตภาคเหนือในการศึกษานี้จึงอาจช่วยให้การค้นหาข้อมูลทำได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การประเมินความเสียหายของส้มในระยะเก็บเกี่ยว ระยะขนส่ง และระยะวางจำหน่าย

ระยะเก็บเกี่ยวเก็บข้อมูลจากสวนส้ม 4 สวน คือ สวนขนาดใหญ่ 2 สวน และสวนขนาดกลาง 2 สวน ส้มร่วงและเก็บข้อมูล วิธีเก็บเกี่ยว ภาชนะบรรจุจากต้นส้มไปยังโรงคัดบรรจุ กรรมวิธีคัดบรรจุ และข้อมูลอื่นๆ ระยะขนส่งเก็บข้อมูลพาหนะและวิธีการขนส่งผลส้ม จากผู้ขนส่งส้มเขียวหวาน 4 ราย และจากผู้จำหน่ายรายย่อย ระยะวางจำหน่ายเก็บข้อมูลจากผู้จำหน่ายรายย่อยและห้างสรรพสินค้าต่างๆ 25 แห่ง ในเขตภาคเหนือ และตลาดกลางสินค้าเกษตร 6 แห่ง ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล การเก็บข้อมูลในแต่ละระยะได้เก็บข้อมูลความเสียหายของส้มเมื่อเทียบกับส้มทั้งหมด และเก็บส้มที่เสียหายมาตรวจสอบหาสาเหตุ และหาค่า incidence

2. การตรวจสอบคุณภาพผลส้ม

สุ่มตัวอย่างผลส้ม 16 กลุ่มตัวอย่างในระยะเก็บเกี่ยว ได้แก่ ส้มสายน้ำผึ้งทั้งเคลือบและไม่เคลือบไซจากสวน 1 2 3 และ 4 ส้มผิวทองเคลือบและไม่เคลือบไซจากสวน 2 ส้มผิวทองไม่เคลือบไซจากสวน 5 และ 6 ส้มพริ้มองต์เคลือบและไม่เคลือบไซจากสวน 3 ส้มธนาธรเบอร์ 1 ทั้งเคลือบและไม่เคลือบไซ รวมทั้งสิ้น 16 กลุ่มตัวอย่าง โดยนำมากลุ่มละ 40 ผล วัดคุณภาพผลในด้านต่างๆ ได้แก่ การสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ สีผิว ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ (TA) และอัตราส่วนระหว่าง TSS/TA เริ่มตรวจสอบในวันที่เก็บส้มจากต้น และตรวจสอบทุกๆ 3 วันจนครบ 15 วัน

3. การตรวจสอบการเกิดโรค

สุ่มตัวอย่างส้มที่มีคุณภาพดี 16 กลุ่ม ซึ่งเป็นชนิดเดียวกับส้มในข้อ 2 กลุ่มละ 100 ผล บรรจุในกล่องและตะกร้าอย่างละ 50 ผล เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้อง (27-36 °ซ.) ความชื้นสัมพัทธ์ 62-70 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 วัน และหาค่า incidence

4. การสร้างฐานข้อมูลในรูปแบบของ World Wide Web

ออกแบบ home page ที่มี hyper link เชื่อมไปยัง web page ย่อย ที่บันทึกข้อมูล ประเภทของโรค เชื้อสาเหตุ อาการ และวิธีป้องกันกำจัด พร้อมภาพประกอบ และข้อมูลอื่นๆ เช่น สายพันธุ์ส้ม การปลูก การดูแลรักษา ฐานข้อมูลงานวิจัย เป็นต้น ทดสอบการใช้งาน เผยแพร่เว็บไซต์และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ

ผล

1. ความเสียหายที่เกิดขึ้นในระยะเก็บเกี่ยว ระยะขนส่งและระยะวางจำหน่าย (Table 1)

1.1 ระยะเก็บเกี่ยว จากการรวบรวมข้อมูลจากสวนส้ม 4 สวน พบว่าแต่ละสวนมีกรรมวิธีจัดการที่แตกต่างกันไป และจากการคำนวณความเสียหายเมื่อเทียบกับผลผลิตทั้งหมดของแต่ละสวน พบว่ามีความเสียหาย 5-30 เปอร์เซ็นต์ โดยส้มคุณภาพดีที่ส่งออกจากสวนมีร่องรอยการถูกทำลายจากเพลี้ยไฟ และไรสนิมประมาณ 50 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อสุ่มเก็บตัวอย่างผลส้มที่เสียหายที่ถูกทิ้งไว้ได้ต้นส้มของแต่ละสวนซึ่งมีประมาณ 4-10 กิโลกรัมต่อต้น ในการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง

สวนละ 200 ผล มาตรวจสุขภาพเหตุพบส้มขั้วหลุด (detached stem-end) มากที่สุด 16.3 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ โรคขั้วเน่า (stem-end rot) ผลเน่าเละ (soft rot) โรคราเขียว (green mold) ผลแตก (cracking) ขั้วฉีก (stem-end break down) ผลช้ำ (bruised) โรคแคงเกอร์ (canker) โรคแอนแทรกโนส (anthracnose) ราดำ (sooty mold) แดดเผา (sun burn) ผิวลาย (wind-scarring) ผิวมีรอยแผล (injury) โรคเน่าจากเชื้อ *Aspergillus* (*Aspergillus* rot) และผิวไหม้จากสารเคมี (chemical injury) 16.1 14.9 14.5 8.9 7.1 6.8 6.5 2.3 2.1 2.1 1.0 0.8 0.4 และ 0.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

1.2 ระยะขนส่ง จากการคำนวณความเสียหายเมื่อเทียบกับผลผลิตทั้งหมดที่ขนส่ง พบว่ามีความเสียหายของส้มในระยะขนส่ง 1-5 เปอร์เซ็นต์ จากการสุ่มเก็บตัวอย่างผลส้มที่ถูกคัดทิ้งจากผู้ขนส่งส้มทั้ง 4 ราย จำนวน 420 ผล มาตรวจสุขภาพเหตุความเสียหายพบว่าผลส้มส่วนใหญ่มีอาการผลช้ำ 55.8 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ผลแตก โรคราเขียว ผลเน่าเละ และโรคขั้วเน่า 28.7 8.8 5.0 และ 1.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

1.3 ระยะวางจำหน่าย จากการคำนวณความเสียหายเมื่อเทียบกับส้มทั้งหมดที่วางจำหน่าย พบว่ามีความเสียหายของส้มในระยะวางจำหน่าย 2-20 เปอร์เซ็นต์ จากการเก็บตัวอย่างผลส้มที่ถูกคัดทิ้งจากผู้จำหน่ายส้มในตลาด 17 แห่ง และห้างสรรพสินค้า 8 แห่งในเขตภาคเหนือ รวมทั้งตลาดขนาดใหญ่ 6 แห่งในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 1,380 ผล มาตรวจสุขภาพเหตุความเสียหายพบอาการผลช้ำมากที่สุด 42.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ ผลเน่าเละ เป็นโรคราเขียว ผลแตก ขั้วเน่า และอาการเนื่องจากราดำ 35.1 13.3 7.9 0.8 และ 0.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Table 1 Losses of tangerine fruits during harvesting, transportation and distribution.

Losses	Harvesting (%)	Transportation (%)	Distribution (%)
Detached stem-end	16.3	-	-
Stem-end rot	16.1	1.8	0.8
Soft rot	14.9	5.0	35.1
Green mold	14.5	8.8	13.3
Cracking	8.9	28.7	7.9
Stem-end break down	7.1	-	-
Bruised	6.8	55.8	42.6
Canker	6.5	-	-
Anthracnose	2.3	-	-
Sooty mold	2.1	-	-
Sun burn	2.1	-	-
Wind-scarring	1.0	-	-
Injury	0.8	-	-
Chemical injury	0.4	-	-
<i>Aspergillus</i> rot	0.4	-	0.3

2. ผลการตรวจสอบคุณภาพผลส้ม

จากการตรวจสอบคุณภาพส้ม 16 กลุ่มตัวอย่าง เมื่อเปรียบเทียบค่าแนวโน้มระหว่างส้มเคลือบและไม่เคลือบไขพบว่า ส้มเคลือบไขมีการสูญเสียน้ำหนักต่ำกว่า และมีสีเขียวมากกว่าส้มไม่เคลือบไข ส่วนส้มไม่เคลือบไขมีสีสว่างมากกว่าส้มเคลือบไข ส่วนคุณภาพด้านอื่นๆ อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน เมื่อเปรียบเทียบค่าแนวโน้มระหว่างส้มแต่ละชนิดพบว่า ส้มผิวทองมีการสูญเสียน้ำหนัก สีเขียว และ TSS/TA สูงที่สุด ส้มธนากรเบอร์ 1 มีความแน่นเนื้อ ความสว่างของสี สีเหลือง สูงที่สุด ส้มสายน้ำผึ้งมี TSS สูงที่สุด และส้มฟริมองต์มี TA สูงที่สุด

3. ผลการตรวจสอบการเกิดโรค

จากการตรวจสอบส้ม 16 กลุ่มตัวอย่างรวม 800 ผล พบส้มในกล่องและตะกร้าพลาสติกเสียหายจากโรค 63 และ 27 ผล คิดเป็น 7.9 และ 3.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับมีความเสียหาย 5 รูปแบบ (Table 2)

Table 2 Disease incidence on tangerine fruits after storage at room temperature in two different containers for 15 days.

Losses	Containers	
	Paper boxes (%)	Perforated plastic baskets (%)
Green mold rot	44.4	70.4
Anthracnose	6.3	7.4
<i>Aspergillus</i> rot	12.7	3.7
Stem-end rot	30.2	18.5
Soft rot	6.3	-

4. ผลการสร้างฐานข้อมูลในรูปของ World Wide Web

ได้เว็บไซต์ชื่อ "บ้านส้มเขียวหวาน" (Figure 1) ภายในเว็บไซต์มีเนื้อหาเกี่ยวกับลักษณะของส้มเขียวหวานชนิดต่างๆ 4 สายพันธุ์ แหล่งปลูกส้ม พื้นที่ปลูก ปริมาณผลผลิต ราคาที่ขายได้ทีละสวน ข้อมูลการตลาดทั้งในและต่างประเทศ วิธีการปลูกส้ม การดูแลรักษาต้นส้ม การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพทางด้านฟิสิกส์ และเคมี ความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยว 17 อาการ สาเหตุ และการป้องกันกำจัด ค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับส้มทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ฐานข้อมูลงานวิจัย แนะนำสวนส้ม 5 แห่งในเขตภาคเหนือ ประกาศ ข่าวสาร กฎเกณฑ์ต่างๆ เกี่ยวกับการนำเข้า-ส่งออกส้ม และบริการอื่นๆ เช่น เว็บบอร์ด แบบสำรวจความคิดเห็น ตรวจสอบราคาซื้อ-ขายส้ม จุดเชื่อมโยงไปหน่วยงานราชการต่างๆ เว็บไซต์นี้เผยแพร่ภายใต้เว็บไซต์ของเครือข่ายข้อมูลวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว (PHIN) www.phtnet.org

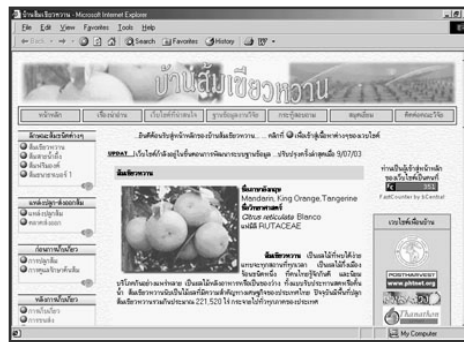


Figure 1 Website "Bansomkeawwan"

วิจารณ์

ข้อมูลส่วนใหญ่ที่ได้จากการวิจัยนี้ได้มาจากการสัมภาษณ์เกษตรกร ผู้ประกอบการขนส่ง และผู้จำหน่ายส้ม ซึ่งยังไม่สามารถนำมาประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงๆ ได้ แต่ก็อาจใช้ผลการวิจัยนี้เพื่อดูแนวโน้มความเสียหายจากสาเหตุต่างๆ ของส้มหลังการเก็บเกี่ยวได้ ข้อมูลที่ได้จะมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้นไปอีกถ้ามีติดตามความเสียหายของส้มที่เก็บเกี่ยวพร้อมกัน ไปจนถึงระยะขนส่งและระยะวางจำหน่าย และควรมีการศึกษาวิจัยต่อเนื่องกันไปเป็นระยะเวลาหลายปี นำข้อมูลที่ได้มาเป็นดัชนีชี้สาเหตุความเสียหาย เพื่อนำมาป็นใช้เป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการส้มหลังการเก็บเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพต่อไป สำหรับฐานข้อมูลที่สร้างขึ้น จะทำหน้าที่เป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกขึ้นหนึ่งในการศึกษาวิจัยวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวของส้ม ทั้งนี้ฐานข้อมูลดังกล่าวควรได้รับการปรับปรุงและเพิ่มเติมข้อมูลอย่างสม่ำเสมอจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยการเยี่ยมชมเว็บไซต์เพื่อให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ซึ่งทางผู้ดูแลเว็บไซต์จะได้ดำเนินการต่อไป

สรุป

จากการรวบรวมข้อมูลความเสียหายของส้มเขียวหวานหลังการเก็บเกี่ยวทั้ง 3 ระยะ พบว่าในระยะเก็บเกี่ยวความเสียหายที่พบมากที่สุด คือ ขั้วหลุด ส่วนระยะขนส่งและวางจำหน่ายพบอาการผลขำมากที่สุด ความเสียหายที่พบมากที่สุด 3 ระยะ ล้วนแต่เกิดจากสาเหตุทางกายภาพ จากผลการตรวจสอบคุณภาพพบว่าส้มเคลือบและไม่เคลือบไขมีแนวโน้มของการสูญเสียน้ำหนัก ความสว่างของสี และสีเขียวย่างต่างกัน ส่วนคุณภาพด้านอื่นๆ อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน เมื่อเปรียบเทียบส้มแต่ละชนิดพบว่าส้มมีแนวโน้มคุณภาพแต่ละด้านแตกต่างกันออกไปเป็นลักษณะเฉพาะตัวของส้มแต่ละชนิด จากผลการตรวจโรคในระหว่างการเก็บรักษาพบว่าส้มเก็บในกล่องมีความเสียหายมากกว่าส้มที่เก็บในตะกร้า ความเสียหายที่พบมากที่สุดคือโรคราเขียว และงานวิจัยนี้ได้จัดทำเว็บไซต์ชื่อ "บ้านส้มเขียวหวาน" ไว้ด้วย

คำขอบคุณ

โครงการ ADB ที่ให้ทุนสนับสนุน และสถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือในการศึกษาวิจัย

เอกสารอ้างอิง

สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2539. แนวทางพัฒนาส้มเขียวหวานในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2540-2544). เอกสารการเกษตรเลขที่ 102-2539. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.