

การประเมินความสูญเสียในกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง
Loss assessment in postharvest handling of mandarin fruits cv. Sai Num Pung.

दनय बुनयเกयरदि^{1,2} पिचेरु नोयมนी^{1,2} वररनवररक पटननेपोरि^{1,2} और परिचरदि थेयनजुमपोरि^{1,2}
Danai Boonyakiat^{1,2}, Pichet Noimane^{1,2}, Wanwarang Pattanap^{1,2} and Parichat Theanjumpol^{1,2}

Abstract

Loss assessment of mandarin fruit cv. Sai Num Pung was studied during postharvest chain. Assessment was done immediately after harvest, after packing in the packing house and after transportation to Talad Thai market. Mandarin was packed in 3 different packing methods; cardboard with cell pack, cardboard with volume fill and volume fill in plastic basket. Assessment of losses was done in each step and identified the cause of loss such as sharp stem, without stem, over mature, defect from disease and insect, other physical damage. It was found that losses of mandarin fruit cv. Sai Num Pung right harvesting was the highest which equal to 43.70 %, while the percentage of losses at packing house and transportation were 17.30 % and 19.32%, respectively. The cause of losses in each step was identified and the results showed that major loss of harvesting was defect from insect (31.60 %). Percentage of major losses at the packing house was bruised and soft fruit which equal to 5.56 %. During transportation with different packing methods it was found that percentage of losses of mandarin in volume fill plastic basket was the highest which equal to 24.50 % while cardboard with cell pack and cardboard with volume fill equal to 5.76 % and 7.42 %, respectively. The major causes of loss were bruised and soft fruit.

Keywords: Loss assessment, Mandarin cv. Sai Num Pung, Postharvest handling

บทคัดย่อ

การศึกษาความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งโดยการประเมินความสูญเสียในแต่ละขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวโดยประเมินหลังการเก็บเกี่ยวทันที ขั้นตอนการคัดบรรจุโดยประเมินหลังการจัดการในโรงคัดส้มก่อนการบรรจุ และขั้นตอนการขนส่งโดยประเมินหลังจากขนส่งไปยังตลาดไท ด้วยวิธีการบรรจุ 3 วิธี ได้แก่ บรรจุในกล่องกระดาษจัดวางเรียงผล บรรจุในกล่องกระดาษไม่จัดเรียงผล และบรรจุในตะกร้าพลาสติก ประเมินความสูญเสียในแต่ละขั้นตอนและจำแนกสาเหตุของความสูญเสียที่เกิดขึ้น ได้แก่ ขั้วผลแหลมทำให้เกิดการขีดข่วน ขั้วผลหลุดทำให้เกิดการเข้าทำลายของเชื้อโรคแก่เกินไป ตำหนีจากโรคและแมลง สาเหตุทางกลต่างๆ รวมถึงตำหนิอื่นๆ พบว่า ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลส้มมีความสูญเสียมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.70 ในขณะที่ขั้นตอนการคัดบรรจุและขั้นตอนการขนส่งมีความสูญเสียร้อยละ 17.30 และ 19.32 ตามลำดับ ทำการแยกสาเหตุของความสูญเสียในแต่ละขั้นตอน พบว่า ในขั้นตอนเก็บเกี่ยวพบสาเหตุหลักของความสูญเสียเกิดจากผลและตำหนิจากแมลง คิดเป็นร้อยละ 31.60 ในขณะที่ ความสูญเสียที่เกิดขึ้นมากที่สุดในขั้นตอนการคัดบรรจุ นั้น เกิดจากสาเหตุการขีดและผลนิ่ม คิดเป็นร้อยละ 5.56 และในขั้นตอนการขนส่งด้วยวิธีการบรรจุที่แตกต่างกันพบการบรรจุในตะกร้าพลาสติกมีความสูญเสียมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 24.50 ในขณะที่การบรรจุในกล่องกระดาษจัดวางเรียงและไม่จัดวางเรียงผล ส้มมีความสูญเสีย 5.76 และ 7.42 ตามลำดับ สาเหตุหลักของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในทุกวิธีการบรรจุเกิดจากผลขีด/ผลนิ่ม

คำสำคัญ: การประเมินความสูญเสีย ส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

บทนำ

การลดความสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผลิตผลพืชสวนนั้นจะเกิดขึ้นได้ เมื่อทราบอย่างแน่ชัดว่าผลิตผลพืชสวนนั้นเกิดความสูญเสียที่ใด เกิดจากสาเหตุอะไร และสูญเสียไปเป็นปริมาณเท่าไร ดังนั้นเพื่อดำเนินการหาแนวทางในการลดความสูญเสีย จึงต้องประเมินความสูญเสียที่เกิดขึ้นตลอดห่วงโซ่อุปทานของผลิตผลพืชสวน การผลิตพืชสวนและการกระจายผลิตผลไปสู่ตลาด อย่างไรก็ตามการออกแบบการประเมินความสูญเสียที่เหมาะสมของผลิตผลในห่วงโซ่อุปทานจะทำให้ได้ข้อมูล

¹ สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

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

² ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กทม. 10400

² Postharvest technology Innovation center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400, Thailand

เกี่ยวกับการสูญเสียของผลิตผล ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ไขเพื่อลดความสูญเสียได้ (Anonymous, 1978) ในปี ค.ศ. 1977 Bourne อ้างโดย Anonymous (1978) ได้แสดงความสูญเสียของอาหารโดยแสดงเป็น Food Pipeline และแสดงให้เห็นว่าในระหว่างห่วงโซ่อุปทานที่ผลิตผลเคลื่อนที่ไปนั้นมีการสูญเสียเกิดขึ้นตลอด Food Pipeline นั้น ห่วงโซ่อุปทานของผลิตผลพืชสวนค่อนข้างซับซ้อน ในการประเมินความสูญเสียตลอดห่วงโซ่อุปทาน จึงต้องใช้วิธีที่ง่ายที่สุด เช่น การสังเกตด้วยสายตา ซึ่งน้ำหนัก ไปจนถึงกรรมวิธีที่ยากขึ้น โดยใช้หลักทางวิทยาศาสตร์เข้ามามีส่วนร่วม เช่น การวิเคราะห์สารพิษตกค้าง เป็นต้น การศึกษาเพื่อหาข้อมูลที่ต้องการจะเป็นแนวทางในการลดการสูญเสียของผลิตผลให้ลดลงไปจากเดิม ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้น นอกจากนั้นการศึกษาค่าความสูญเสียของผลิตผลจะนำไปสู่วิธีการลดความสูญเสียและต้นแบบของการปฏิบัติที่ดีได้ต่อไปในอนาคต ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตพันธุ์สายน้ำผึ้งตั้งแต่หลังการเก็บเกี่ยวจนกระทั่งตลาดขายปลีกเพื่อหาเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียและสาเหตุของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน

อุปกรณ์และวิธีการ

การประเมินความสูญเสียผลผลิตพันธุ์สายน้ำผึ้ง ใช้ผลผลิตจากแปลงเกษตรกรในอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ในการทำวิจัย โดยทำการประเมินความสูญเสียตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวผลผลิตสายน้ำผึ้งด้วยแรงงานคน ใช้กรรไกรตัดแต่งกิ่งตัดขั้วผลผลิต แล้วใส่ผลผลิตลงในถุงผ้า ก่อนนำไปเทรวมกันในตะกร้าพลาสติกแล้วทำการประเมินความสูญเสียภายหลังการเก็บเกี่ยวทันที โดยสุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินความสูญเสียจำนวน 5 ตะกร้าๆ ละ 20 กิโลกรัม นำมาแยกสาเหตุของการสูญเสีย ด้วยการนำผลผลิตที่เสียหายจากสาเหตุโรค แมลง ผลแตก ผลหิวแตก ขั้วหลุด ขั้วแหลม ผลเน่า ผลช้ำ ผิวไหม้ ผลแก่ และผลสด แยกออกจากตัวอย่างผลผลิตปกติ และชั่งน้ำหนักผลผลิตที่เสียหายของแต่ละสาเหตุบันทึกผล ส่วนผลผลิตที่จะนำไปผ่านกระบวนการผลิตส้มในโรงคัดบรรจุเพื่อกระจายออกสู่ตลาด จะใช้ผลผลิตปกติรวมกับผลผลิตผิวลายและผลผลิตที่มีแผลจากแมลงในกรณีวิจัยในขั้นตอนโรงคัดบรรจุ

ขั้นตอนในโรงคัดบรรจุ

โดยทำการประเมินความสูญเสียภายหลังการจัดการในโรงคัดส้มก่อนการบรรจุ ด้วยการนำผลผลิตจากขั้นตอนการเก็บเกี่ยวที่เหลือทั้งหมดมาผ่านกระบวนการผลิตเพื่อเตรียมผลผลิตออกสู่ตลาดที่โรงคัดบรรจุ มีขั้นตอนดังนี้

- ขั้นตอนการรับผลิตผล ใช้แรงงานคนในการขนย้ายจากรถบรรทุกลงบริเวณรับผลผลิต วางเรียงซ้อนกันประมาณ 5 ชั้น นำผลผลิตที่อยู่ในตะกร้าเทกองในจุดรับส้มเพื่อเข้ากระบวนการผลิตส้ม เทกองรวมกันประมาณ 5 ตะกร้า แล้วเข้าสู่ขั้นตอนการล้างผลผลิต
- ขั้นตอนการล้าง ผลผลิตเคลื่อนที่เข้าสู่ห้องทำความสะอาดผิวส้มโดยการสเปรย์น้ำล้างมาขัดผิวด้วยแปรงลูกกลิ้ง ก่อนเคลื่อนที่เข้าสู่ห้องทำแห้งด้วยเครื่องเป่าลมร้อน
- ขั้นตอนการทำแห้ง ผลผลิตที่ล้างและทำความสะอาดผิวแล้ว จะเคลื่อนที่ผ่านเครื่องอบแห้งลมร้อนอุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส ประมาณ 1 – 2 นาที เพื่อให้ผิวแห้ง ก่อนนำไปผ่านขั้นตอนการเคลือบผิว
- ขั้นตอนการเคลือบผิว ผลผลิตที่แห้งแล้ว จะถูกทำให้เคลื่อนที่โดยลูกกลิ้งที่เป็นแปรง ผ่านเครื่องฉีดพ่นแว็กซ์เพื่อเคลือบผิวผลผลิต ผลผลิตที่เคลือบผิวแล้วนั้นเคลื่อนที่ไปยังห้องอบลมร้อน เพื่อให้ผลผลิตที่เคลือบผิวแล้วแห้ง
- ขั้นตอนการทำแห้ง ผลผลิตที่ผ่านการเคลือบผิวแล้ว จะเคลื่อนที่ผ่านเครื่องอบแห้งลมร้อนอุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส ประมาณ 1 – 2 นาที เพื่อให้ผิวแห้ง ก่อนนำไปผ่านขั้นตอนการคัดขนาดผล
- ขั้นตอนการคัดขนาดผล ผลผลิตที่ผ่านการเคลือบผิวจะเคลื่อนที่บนสายพานลำเลียง เข้าสู่ขั้นตอนการคัดแยกที่มีเครื่องคัดที่ควบคุมโดยระบบคอมพิวเตอร์แบบชนิดเป็นตัวคัดแยกผลผลิตตามขนาดต่างๆ ก่อนนำผลผลิตไปบรรจุลงในตะกร้าพลาสติกแล้วประเมินความสูญเสียที่เกิดขึ้น โดยประเมินความสูญเสียหลังกระบวนการผลิต โดยคัดแยกสาเหตุของการสูญเสียแล้วจดบันทึกและชั่งน้ำหนักแล้วแยกผลผลิตที่เสียหายจากสาเหตุดังกล่าวออกจากผลผลิตปกติทั้งหมด ก่อนบรรจุผลผลิตด้วยวิธีการบรรจุที่แตกต่างกัน 3 วิธี ได้แก่ ใส่ตะกร้าพลาสติก ใส่กล่องกระดาษลูกฟูกจัดเรียงผลและไม่จัดเรียงผล

ขั้นตอนการขนส่ง

ขนส่งผลผลิตจากจังหวัดเชียงใหม่ไปยังตลาดไท จังหวัดปทุมธานี ด้วยรถบรรทุก 6 ล้อ คลุมผ้าใบ โดยประเมินความสูญเสียหลังการขนส่งถึงตลาดไท ด้วยการนำผลผลิตมาตรวจประเมินสาเหตุการสูญเสียที่เกิดขึ้น แยกตามสาเหตุความสูญเสีย

ผลชำรุด ผลแตก ผลเน่า และแผลสด แยกผลส้มที่เสียหายออกจากผลส้มปกติแล้วนำไปชั่งน้ำหนักและจดบันทึก นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนแยกตามสาเหตุที่ตรวจพบ

การประเมินความสูญเสีย

การประเมินเปอร์เซ็นต์ความสูญเสียผลส้มคำนวณจากน้ำหนักผลส้มเริ่มต้นในแต่ละขั้นตอน

การวิเคราะห์ทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 วิธีการ แต่ละวิธีการมี 5 ซ้ำ วิเคราะห์ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการวิจัยพบว่า กระบวนการผลิตผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวจนถึงตลาดไม่มีผลส้มที่สูญเสียด้วยสาเหตุต่างๆ เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 47.70 เมื่อทำการแยกความสูญเสียเป็นแต่ละขั้นตอน พบว่า ขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลส้มมีความสูญเสียมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.70 ดัง Table 1

Table 1 Average Percent loss of Mandarin fruit C.V. Sai Num Pung in postharvest chain.

Postharvest chain	Percentage (%)
harvest	43.70±2.19a
packing house	17.30±2.91b
transportation	19.72±3.26b
LSD	8.06
C.V.(%)	40.54

ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนโรงคัดบรรจุและขั้นตอนการขนส่งนั้น คิดเป็นร้อยละความสูญเสียเท่ากับ 17.30 และ 19.72 ตามลำดับ การประเมินความสูญเสียที่เกิดขึ้นนั้นในแต่ละครั้งของการประเมินความสูญเสียมีความแตกต่างกันเนื่องจากสาเหตุของความสูญเสียที่พบมีความหลากหลายและมีปริมาณความสูญเสียที่แตกต่างกันในการทดลองแต่ละครั้ง เมื่อประเมินความสูญเสียโดยแยกสาเหตุของความสูญเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน ดังแสดงใน Table 2

Table 2 Average percent cause of loss in Mandarin fruit C.V. Sai Num Pung in postharvest chain

Postharvest chain	Sharp stems	Long stems	Without Cracking stems	Fresh damage	Infection damage	Insect damage	Soft fruits	Soft around stems	Over mature	Sun burn	Deformation	scar	Total losses	
harvest	0.80	0.08	0.34	0.98	0.22	4.05	31.60	5.31	0	0.20	0.16	0	0	43.70
packing house	0	0	0.17	5.56	0.04	0.15	0	7.96	0	0	0.18	0.55	2.69	17.30
transportation	0	0	0	0.26	0	0.47	0	12.56	6.43	0	0	0	0	19.72

พบว่า สาเหตุหลักที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวโดยประเมินหลังการเก็บเกี่ยวทันทีที่มีสาเหตุมาจากการเข้าทำลายของแมลง เช่น เพลี้ยไฟ ไรสนิม เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 31.60 เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ อูราภรณ์ (2546) ทำการประเมินความสูญเสียในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลส้มเขียวหวาน พบว่า ร้อยละ 50 และ 60 ของความเสียหายเกิดจากการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ และไรสนิม ตามลำดับ มีเพียงร้อยละ 5.31 ที่เป็นผลชำรุด อาจเกิดขึ้นจากการเก็บผลส้มในปริมาณที่มากเกินไปในถุงผ้า ช่วงเก็บเกี่ยวทำให้เกิดการกดทับของผลส้มหรืออาจเกิดขึ้นจากการเทผลส้มจากถุงผ้าลงในตะกร้าพลาสติกในจุดรวบรวม และพบความสูญเสียจากแผลโรค 4.05 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่ที่พบเป็นโรคแคงเกอร์ นอกจากนั้นมีสาเหตุของการสูญเสียอื่นๆ ได้แก่ การตัดชำผลส้มแล้วทำให้เกิดช้ำแหลม การตัดชำผลส้มยาวเกินกำหนด การหูดของช้ำผล คิดเป็นร้อยละของการสูญเสียเท่ากับ 0.80 0.08 และ 0.34 ตามลำดับ นอกจากนี้พบรอยแตกบริเวณช้ำผล (แผลหัวแตก) และการเกิดผลแตกจากการกดทับ คิดเป็นร้อยละการสูญเสียเท่ากับ 0.98 ในขณะที่ แผลสด ผลแก่เกินไปและผิวไหม้ (Sunburn) คิดเป็นร้อยละการสูญเสียเท่ากับ 0.22 0.20 และ 0.16 ตามลำดับ

ขั้นตอนโรงคัดบรรจุโดยประเมินความสูญเสียหลังจากการผลิตส้มออกสู่ตลาดพบความสูญเสียรวมเฉลี่ยร้อยละ 17.30 สาเหตุหลักของการสูญเสียเกิดจากผลชำรุด ผลเน่าคิดเป็นร้อยละ 7.96 อาจเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตผลส้มมีการเคลื่อนที่อยู่ที่ตลอดเวลา มีการกระแทกจากการเทของรวม การใช้ท่อพีวีซีไล่ผลส้มให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าเมื่อสิ้นสุดกระบวนการในแต่ละขั้นตอน มีการผ่านในส่วนที่ร้อนจากการทำแห้ง และมีการเคลื่อนที่แวนดิ่งในบางช่วงซึ่งมีความสูงประมาณ 20

เช่นเดียวกับ อีกทั้งจะต้องผ่านการดีดในช่วงการคัสดขนาดผล เช่นเดียวกับ สาเหตุของการสูญเสียทางกลเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพของผลิตผลพืชสวน ซึ่งจะไม่ปรากฏผลในทันที แต่อาจจะแสดงอาการภายใน 1 – 2 วัน หลังจากนั้นทำให้คุณภาพลดลงและอาจส่งผลให้อายุการเก็บรักษาลดลงด้วยเช่นกัน (ยงยุทธ, 2539) ในขณะที่ พบผลแตกและแผลหัวแตกร้อยละ 5.56 มีเพียงร้อยละ 0.17 มีสาเหตุจากข้อหลุด นอกจากนั้น พบผิวใหม่และผลมีตำหนิจากกระบวนการเคลือบผิวผลส้มด้วยแว็กซ์ไม่สม่ำเสมอเท่ากับ 0.18 และ 2.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีแผลสดและแผลโรค คิดเป็นร้อยละ 0.04 และ 0.15 ตามลำดับ ในขณะที่ อูราภรณ์ (2546) รายงานว่ามีการประเมินพบความสูญเสียในขั้นตอนโรงคัสดบรรจุ มีสาเหตุของความสูญเสียจากการถูกคัสดทิ้งและผลล้มตกรวด คิดเป็นร้อยละของความสูญเสียเฉลี่ยเท่ากับ 8.2

ผลการทดลองประเมินความสูญเสียในขั้นตอนการขนส่งผลส้มไปยังตลาดปลายทาง ณ ตลาดไท จังหวัดปทุมธานี พบความสูญเสียร้อยละ 19.72 สาเหตุความเสียหายหลักที่เกิดขึ้นในขั้นตอนดังกล่าว เกิดจากการชำรุด/ผลเน่าคิดเป็นร้อยละ 12.56 อาจเกิดขึ้นการโยนและการกดทับระหว่างการขนส่ง และอาจเกิดจากการไม่แสดงผลของความเสียหายในทันที เช่นเดียวกับที่ ยงยุทธ (2539) ได้รายงานไว้ว่าการสูญเสียทางกลจะแสดงผลภายหลัง 1 – 2 วัน และทำการประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้นแต่ละวิธีบรรจุผลส้มส่งไปยังตลาดปลายทางพบความเสียหายที่เกิดขึ้นดัง Table 3

Table 3 Average percent cause of loss in Mandarin fruit C.V. Sai Num Pung in postharvest chain

Packing method	Cracking	Infection damage	Soft fruits	Soft around stems	Total Loss
volume fill in plastic basket	0.52	0	24.50	8.76	33.78a
Cardboard with cell pack	0.27	1.40	7.42	9.95	19.05b
cardboard with volume fill	0	0	5.76	0.57	6.33c
LSD					7.35
C.V.(%)					26.87

ความเสียหายที่เกิดขึ้นมากที่สุดพบในตะกร้าพลาสติกร้อยละ 33.78 ในขณะที่ วิธีบรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูกจัดวางเรียงและไม่จัดวางเรียงมีความเสียหายเท่ากับ 19.05 และ 6.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยสาเหตุหลักของความเสียหายที่พบในตะกร้าและใส่ในกล่องกระดาษไม่จัดวางเรียงผล คือ ผลเน่า/ผลชำรุดร้อยละ 24.50 และ 5.76 ตามลำดับ ในขณะที่ บรรจุในกล่องกระดาษโดยจัดเรียงผลส้มพบความเสียหายร้อยละ 9.95 เกิดจากการชำรุดบริเวณหัวผลเป็นสาเหตุหลัก จากสาเหตุของความเสียหายที่เกิดขึ้นในแต่ละวิธีบรรจุนั้น สาเหตุหลักของการสูญเสียเกิดขึ้นในขั้นตอนที่มีการเคลื่อนที่ของผลส้ม การขาดความระมัดระวังในขั้นตอนต่างๆ เช่น การเทผลส้มเพื่อใส่ในตะกร้าพลาสติก การขนย้ายผลส้ม การเคลื่อนที่ของผลส้มระหว่างการขนส่ง การโยน การวางกระแทกในช่วงการขนย้าย เป็นต้น

สรุปผล

กระบวนการผลิตส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งตั้งแต่การเก็บเกี่ยวจนถึงตลาดปลายทางพบความเสียหายเฉลี่ยร้อยละ 47.70 สาเหตุของความเสียหายหลักในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวเกิดจากแผลแมลงและผลลาย 31.60 % ในขณะที่ ขั้นตอนโรงคัสดบรรจุมีความเสียหาย 5.56 % ที่เกิดจากชำรุด/ผลเน่าเป็นสาเหตุหลัก และในขั้นตอนการขนส่งด้วยวิธีการบรรจุที่แตกต่างกันพบการบรรจุในตะกร้าพลาสติกมีความเสียหายมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 24.50 สาเหตุหลักของความเสียหายเกิดจากผลชำรุด/ผลเน่า

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่ให้การสนับสนุนงบประมาณดำเนินการ ขอขอบคุณสถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ยงยุทธ ชำมสี. 2539. เอกสารคำสอน สรรวิชาหลังการเก็บเกี่ยวของพืชสวน. สาขาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่.
 อูราภรณ์ สอาดสุด วิชา สอาดสุด และ โสภณ สิงห์แก้ว, 2546. การประเมินความเสียหายของส้มในกลุ่มส้มเขียวหวานหลังการเก็บเกี่ยว. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 34 ฉบับที่ 4-6 (พิเศษ). หน้า 76-79.

Anonymous. 1978. Post-harvest losses in developing countries. *National Academy of Sciences*. Washington, DC. 22 p.