

# ความเสียหายของมะขามหวานหลังการเก็บเกี่ยวและการพัฒนาบรรจุภัณฑ์มะขามหวานแบบขายส่งและขายปลีก

คลททัย ราชนุเคราะห์\*

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เพื่อศึกษาและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ขายส่งและขายปลีกมะขามหวานที่เหมาะสมสำหรับการขนส่งและการจำหน่าย ซึ่งประกอบด้วย ก) การศึกษาความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวมะขามหวาน ณ ระดับค้าส่ง ข) การประเมินสมรรถนะของบรรจุภัณฑ์ขายส่งมะขามหวานปัจจุบันและรูปแบบใหม่ด้วยเครื่องจำลอง การสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน ASTM D999 Method A2 ที่ความเร่ง 0.5 จี เป็นเวลา 10 นาที ใช้ปัจจัยควบคุม 3 ปัจจัย คือ พันธุ์ (สีทองและศรีชมภู) เส้นผ่านศูนย์กลางเม็ดโพม 5 และ 8 มิลลิเมตร และอัตราส่วนของผสม (r) ของโพมเม็ดกับฝักมะขามหวาน ที่อัตราส่วนของมะขามคงที่ที่ 80% ค) การศึกษาความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวของฝักมะขามหวาน ณ ระดับค้าปลีก ง) สมบัติทางกายภาพและเชิงกลของฝักมะขามหวาน จ) คุณลักษณะ การตกของบรรจุภัณฑ์ขายปลีก ฉ) การประเมินสมรรถนะของบรรจุภัณฑ์ขายปลีกมะขามหวานปัจจุบันและรูปแบบใหม่ ด้วยเครื่องทดสอบปล่อยตกตามมาตรฐาน ASTM D775-80 โดยมีปัจจัยควบคุม คือ พันธุ์ (สีทองและศรีชมภู) มิติของบรรจุภัณฑ์แบบบล็อกคือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง×ความสูง และลักษณะการบรรจุฝักมะขาม (แนวตั้งและแนวนอน) ตัวแปรที่ประเมินการทำงานของบรรจุภัณฑ์คือเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของฝักมะขาม (D)

ผลการศึกษาปรากฏว่า ความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยว ณ ระดับค้าส่ง พบความเสียหาย 5 ประเภท คือ ฝักแตก ฝักร้าว ขั้วฝักแตก รูเนื่องจากแมลงและขั้วฝักที่มึนกันและเชื้อรา ก่อให้เกิดความเสียหาย 70%ของ ความเสียหายทั้งหมด บรรจุภัณฑ์ขายส่งปัจจุบันคือกล่อง Regular Slot Container (RSC) ขนาดมิติเท่ากับ 27.5เซนติเมตร×41เซนติเมตร×36.5เซนติเมตร ความจุ 14 กิโลกรัม ค่าความเสียหายเชิงกลพันธุ์สีทอง 1.9%และศรีชมภู 7.8% สำหรับบรรจุภัณฑ์ขายส่งปัจจุบัน บรรจุภัณฑ์ขายส่งแบบใหม่ที่เหมาะสมคือ  $r = 30%$  สำหรับโพมขนาด 5 มิลลิเมตร หรือ  $r = 35%$  สำหรับโพมขนาด 8 มิลลิเมตร บรรจุมะขามทั้งพันธุ์สีทองและศรีชมภู ให้ค่าความหนาแน่นการบรรจุ 41% และ 47% ต้นทุนของบรรจุภัณฑ์เท่ากับ 3.70 , 3.18 บาท/กิโลกรัม และ 3.25, 2.83 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ คุณลักษณะการตกของบรรจุภัณฑ์ขายปลีก ประกอบด้วยความสูงเฉลี่ยของชั้นวางผลไม้ 78 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยความสูงในการเลือกซื้อ คือ 27.6 เซนติเมตร จำนวนครั้งการเลือกเฉลี่ย 1.31 ครั้ง ภายหลังจากซื้อแล้วลูกค้าถือด้วยความสูงเฉลี่ย 79 เซนติเมตร จากพื้น บรรจุภัณฑ์ขายปลีกพัฒนาใหม่มีลักษณะเป็นแบบบล็อกประกอบด้วยกระดาษ ลอนลูกฟูกหน้าเดียวหันด้านลอนออกข้างนอก ขดเป็นทรงกระบอกและตัดเป็นวงกลมปิดด้านล่าง บรรจุภัณฑ์ขายปลีกที่เหมาะสมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร ความสูง 20 เซนติเมตร และบรรจุมะขามในแนวตั้งขนาด 1 กิโลกรัมใส่โพมที่อัตราส่วนผสม30% ให้ค่าความเสียหายเชิงกลเป็น 1/4 และ1/5 เท่าของบรรจุภัณฑ์ปัจจุบัน สำหรับพันธุ์สีทองและศรีชมภูตามลำดับ

\* ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 148 หน้า.

## Postharvest Loss and Development of Wholesale and Retail Sweet Tamarind Packaging

Dolhathai Rachanukroh\*

### Abstract

This research was to study and develop the proper sweet tamarind wholesale and retail packaging for transportation and distribution. Methodology comprised a) evaluation of postharvest loss of sweet tamarind at wholesaler b) performance of the current and developed sweet tamarind wholesale package by simulated vibration at 0.5g, 10 minute according with ASTM D999 Method A.2. The experimentation was designed with 3 controlling factors i.e. cultivar (Si-thong and Sri-chompoo), foam ball size (5 and 8mm) and mixing ratio of foam (r) at 80% constant tamarind volume to investigate percentage of mechanical damage (D) c) determination of postharvest damage of sweet tamarind at retailer d) physical characteristics and mechanical properties of the sweet tamarind pods e) dropping characteristic of a retail package f) performance of the current and developed sweet tamarind retail package subjected to dropping test based on ASTM D775-80 with 2 cultivars (Si-thong and Sri-chompoo), packaging dimensions and 2pod orientations i.e. vertical and horizontal that affected to fruit damage

The result showed that postharvest damage at wholesaler presented 5 different kinds included crack, hairline crack, stem end crack, hole due to insect and stem end penetration of one pod into the other and mold. The damage including crack, hairline crack and stem end crack was more than 70% of the total. The current 14kg Regular Slot Container (RSC), double wall corrugated paper box; 27.5cm wide by 41cm long by 36.5cm high resulted in the mechanical damage of Si-thong and Sri-chompoo to be 1.9% and 7.8%, respectively. The proper working conditions of the developed wholesale packaging (DWP) was  $r = 30\%$  with diameter 5 mm of foam ball or  $r = 35\%$  of foam diameter 8mm for both cultivars. Packing density was 41% and 47% which cost of packaging 3.70, 3.18 baht/kg and 3.25, 2.83 baht/kg, respectively. The dropping characteristics of a retailing package were the average shelf height 78cm, the average height to inspect product of 27.6cm. The inspection was average 1.31 times and the average height carried by customer after buying of 79cm from the floor. The developed retail packaging consisted of the single face corrugated paper to roll up cylindrical sleeve with the corrugated paper turned out. The opening on one side was closed with the same circular paper. The proper developed retail package was 15cm diameter by 20cm sleeve height with 30% foam balls (5 mm diameter) mixing and vertical pod packing of 1 kg pods demonstrated better performance with 1/4 and 1/5 times of Si-thong and Sri-chompoo damage, respectively.

---

\* Doctor of Philosophy (Postharvest Technology), Kasetsart University. 148 pages.