

เรือนบรรจุส้มอำเภอฝาง

Tangerine Packing House in Fang District

บัณฑิต จริโมภาส¹ อังกร เพ็งผาสุข² ปาริชาติ ราชมณี³ และ สวรรักษ์ จันทรเทพธิมากุล³
Bundit Jarimopas¹ Angoon Pengpasuk² Parichart Ratmanee³ and Savarak Chantaratheptimakul³

Abstract

In Fang district there are a lot of tangerine orchards and 50 modern packing houses producing high quality tangerine. The packing houses are categorized into three types, ie. 1) Thanathohn , 2) Ban Paew, 3) Fang. The production processes of the three types are similar. The Thanathohn uses all imported machines and performs fruit soaking and sizing before sticker application while the other two types uses mainly locally-made machine and do sizing after sticker application without soaking. In addition, investment per packing line , processed tangerine price, was 20.5 million baht and 35 baht/kg respectively while that of the other two packing houses was 2.25 million baht and 18 baht/kg respectively. Consumers of Thonathohn is foreign markets while that of Ban Paew and Fang is local and some neighboring countries.

Keyword : Packing house, tangerine

บทคัดย่อ

ในอำเภอฝางมีสวนส้มและเรือนบรรจุที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยผลิตส้มคุณภาพออกจำหน่ายไม่น้อยกว่า 50 แห่ง ระบบเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใช้ทำให้จำแนก ระบบเรือนบรรจุ (Packing House) ของไร้มในเขตฝาง ออกเป็น 3 แบบ คือ 1) เรือนบรรจุธนาธร 2) เรือนบรรจุระบบบ้านแพ้ว จ. สมุทรสาคร 3) เรือนบรรจุระบบฝาง เรือนบรรจุระบบบ้านแพ้วและระบบฝางมีกระบวนการผลิตส้มในเรือนบรรจุคล้ายกันและคล้ายกับระบบเรือนบรรจุของธนาธร แต่มีประเด็นที่แตกต่างกับเรือนบรรจุของธนาธรตรงเครื่องมือและอุปกรณ์ในระบบธนาธรใช้อุปกรณ์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศทั้งหมด ระบบธนาธรคัดขนาดก่อนติดสติ๊กเกอร์ มีการแช่ส้ม การลงทุนต่อสายพานการบรรจุเฉลี่ย 20.5 ล้านบาท ขายส้มไปยังตลาดต่างประเทศ ราคาเฉลี่ย 35 บาท/กก. เรือนบรรจุระบบบ้านแพ้วและระบบฝางติดสติ๊กเกอร์ก่อนการคัดขนาดและไม่มีแช่ส้ม การลงทุนต่อสายพานการบรรจุเฉลี่ย 2.25 ล้านบาท ส่งส้มจำหน่ายในตลาดในประเทศเป็นส่วนใหญ่และประเทศใกล้เคียง ราคาเฉลี่ย 18 บาท/กก.

คำสำคัญ : เรือนบรรจุ, ส้ม

บทนำ

เรือนบรรจุ หมายถึง สถานที่ที่รวมกิจกรรมหลังการเก็บเกี่ยวผักผลไม้มาปฏิบัติ นับตั้งแต่การขนถ่ายผลิตผลเข้าสู่สายการบรรจุ (Packing line) การลดอุณหภูมิ (Precooling-ล้างน้ำ) การล้าง การทำให้ผิวแห้ง การคัดเลือก การเคลือบไข การทำให้ผิวแห้ง การปิดฉลาก การบรรจุ การชั่งน้ำหนัก การปิดกล่อง การลงแท่นรองรับบรรจุภัณฑ์ การเก็บรักษาเย็น การขนถ่ายผลิตผลเข้ารถห้องเย็นสู่ตลาด เรือนบรรจุในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะถูกใช้กับผลิตผลพริกทุเรียน ส้มต่างๆ มังคุด ซึ่งสามารถจำแนกเรือนบรรจุในประเทศไทยได้ 2 แบบ (บัณฑิต, 2544) 1) แบบใช้แรงงานคนมาก ได้แก่ เรือนบรรจุข้าวโพดฝักอ่อน หน่อไม้ฝรั่ง พริก ส้มโอ แรงงานคนเป็นหลักในการปอก เปลือกข้าวโพดฝักอ่อน ตัดแต่งหน่อไม้ฝรั่ง คัดขนาด และบรรจุ 2) แบบผสมแรงงานคนและเครื่องจักรกล ตัวอย่างได้แก่ เรือนบรรจุทุเรียน (ศุภกิตต์ และบัณฑิต, 2545) ส้มต่างๆ

ตัวอย่างของการใช้เรือนบรรจุมะเขือเทศในออสเตรเลียสามารถเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร กล่าวคือ School และ Holt

¹ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม
Assoc. Prof. Agricultural Engineering Department, Kamphaengsaen Engineering Faculty, Kasetsart University, Nakornpathom

² วิศวกร บริษัท วีรวรรณ อินเตอร์เนชั่นแนล กรุงเทพฯ
Engineer, Veerawan International co., Bangkok

³ นิสิตบัณฑิตศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม
Graduate Student , Food Engineering Department , Kamphaengsaen Engineering Faculty , Kasetsart University , Nakornpathom

(1985) ได้เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการปลูก เก็บเกี่ยว และดำเนินการในโรงบรรจุมะเขือเทศ สำหรับมะเขือเทศในกล่องขนาด 10 กก. ค่าใช้จ่ายของการดำเนินการในโรงบรรจุบางครั้งจะสูงกว่าค่าใช้จ่ายในการปลูก แต่การปฏิบัติงานในโรงบรรจุทำให้เพิ่มราคาขายผลผลิตในตลาด กล่าวคือ ได้มะเขือเทศสุกที่คุณภาพสม่ำเสมอแน่นอน และได้กำไรเพิ่มสุทธิจากการขายมะเขือเทศเขียวถึง 28% ในอำเภอฟางมีสวนส้มและเรือนบรรจุ ที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ผลผลิตส้มคุณภาพออกจำหน่ายไม่น้อยกว่า 50 แห่ง ยังไม่เคยมีการศึกษาระบบการทำงานและการใช้เครื่องจักรที่สัมพันธ์กันภายในเรือนบรรจุดังกล่าวเลย การวิจัยจึงมุ่งศึกษาเปรียบเทียบระบบการทำงานของเรือนบรรจุส้มในเขตฟางที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษา ประกอบด้วย การเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถาม การเก็บข้อมูลภาพนิ่ง วีดีโอ และคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook) เกี่ยวกับระบบขั้นตอนการทำงาน รายละเอียดแต่ละเครื่องจักรในสายการผลิตทั้งหมด รายละเอียดเกี่ยวกับราคา อัตราการผลิต การทำงานและอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละเครื่อง การบรรจุ ปัญหาและอุปสรรค โดยเลือกส้มศึกษา 3 โรงบรรจุในเขตอำเภอฟาง

ผลการศึกษา

ระบบเรือนบรรจุ (Packing House) ของไร้ส้มในเขตฟาง สามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ 1) เรือนบรรจุธรรมชาติ 2) เรือนบรรจุระบบบ้านแพ้ว จ. สมุทรสาคร 3) เรือนบรรจุระบบฟาง ระบบการทำงานของเรือนบรรจุธรรมชาติ สามารถแสดงให้เห็นเข้าใจง่าย เป็น Flow Chart (Figure 1) 1. การรับผลผลิต : ปกติส้มที่ป้อนเข้าสู่สายการบรรจุมาจากไร่ของธรรมชาติที่ปลูกเอง เมื่อรถบรรทุกส้มมาถึงบริเวณเรือนบรรจุ รถโพล์ลิฟท์จะขนถ่ายตะกร้าส้มเข้าสู่บริเวณสายการผลิต คนงานประมาณ 2-3 คน เทส้มจากตะกร้าลงบริเวณรับ 2. การแช่ : ส้มจะถูกลำเลียงมาแช่ในอ่างที่มีน้ำผสมกับสบู่และคลอรีนเพื่อทำความสะอาดผิวส้ม 3. การล้าง : ส้มที่ผ่านการแช่ มาแล้วจะถูกลำเลียงต่อไปยังเครื่องล้างซึ่งประกอบด้วยลูกกลิ้ง ที่มีขนแปรงโดยรอบสำหรับขัดทำความสะอาดผิวส้ม และมีหัวฉีดน้ำลงมาที่ผลส้มตลอดเวลา 4. การทำให้ผิวแห้ง : ส้มผิวเปียก จะเคลื่อนที่เข้าสู่ตูบผิวให้แห้งซึ่งใช้อุณหภูมิในการอบแห้งประมาณ 40 องศาเซลเซียส มีพัดลม ตัวช่วยในการกระจายความร้อนและระบายความชื้น ใช้ความร้อนจากแก๊ส 5. การเคลือบไข : ส้มสะอาดจากตูบแห้งจะถูกลำเลียงไปสู่เครื่องเคลือบไขที่มีเซ็นเซอร์ เพื่อควบคุมปริมาณการใช้น้ำยาเคลือบไขโดย มีไซ้เป็นตัวขับเคลื่อนให้หัวฉีด 2 หัว เคลื่อนที่พ่นน้ำยาไปมา 6. การอบผิวให้แห้ง : เพื่อเร่งให้ไซ้ที่ผิวส้มแห้งอย่างรวดเร็ว ใช้อุณหภูมิในการอบประมาณ 43 องศาเซลเซียส มีพัดลม ช่วยในการกระจายความร้อนและระบายความชื้น ใช้ความร้อนจากแก๊ส 7. การคัดเลือก : เป็นการคัดเลือกผลส้มที่ตกเกรด ได้แก่ ส้มลูกเล็กเกินไป นิ่ม ลาย และเสียออก ใช้คนงานประมาณ 2-3 คนที่มีความชำนาญ 8. การคัดขนาด : เป็นการคัดขนาดส้มดี(ในเกรด)ด้วยเครื่องที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ เครื่องนี้จะใช้กลิ้งส่งวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆเช่น เส้นผ่านศูนย์กลาง , น้ำหนัก , สี ที่ธรรมชาติใช้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางอย่างเดียว แล้วส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะประมวลผลว่าส้มผลนั้นมีขนาดเท่าไรเป็นเบอร์อะไร ซึ่งค่าที่จะสอบเทียบถูกกำหนดไว้ในคอมพิวเตอร์แล้ว 9. การติดสติ๊กเกอร์ : ใช้เครื่องซึ่งนำเข้ามาจากต่างประเทศ กลไกการติดสติ๊กเกอร์ของเครื่องใช้ลมเป่าตัวสติ๊กเกอร์ให้ติดที่ผิวส้ม 10. การบรรจุ : ส้มจะถูกลำเลียงไปสู่การบรรจุลงตะกร้า มีตาซึ่งดิจิทัลที่ตั้งน้ำหนักไว้แล้วติดกับเครื่องบรรจุ นำตะกร้าส้มที่เต็มแล้วไปบรรจุในบรรจุภัณฑ์แบบอื่นต่อไป เช่น บรรจุแบบกล่องตามขนาด และบรรจุลงถุงตาข่าย

เรือนบรรจุแบบระบบบ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร และเรือนบรรจุแบบระบบฟาง จ.เชียงใหม่

เรือนบรรจุระบบบ้านแพ้วและระบบฟาง มีกระบวนการผลิตส้มในเรือนบรรจุคล้ายกันและคล้ายกับระบบเรือนบรรจุของธรรมชาติดังแสดงใน Flow Chart แต่มีประเด็นที่แตกต่างกับเรือนบรรจุของธรรมชาติ ซึ่งได้แสดงสัญลักษณ์ * ใน Flow Chart เรือนบรรจุธรรมชาติ มีการแช่ส้ม คัดขนาดก่อนจะติดสติ๊กเกอร์ ส่วนเรือนบรรจุระบบบ้านแพ้วและระบบฟาง จะติดสติ๊กเกอร์ก่อนการคัดขนาดและไม่มีการแช่ส้ม

วิจารณ์ผล

1. ระบบบ้านแพ้วและฟาง พัฒนาแบบ Copy and Development มาจากอุปกรณ์เรือนบรรจุของออสเตรเลียและของสเปน
2. ในเรือนบรรจุระบบบ้านแพ้วและฟาง ทำการติดสติ๊กเกอร์กับผลส้มก่อนการคัดขนาด ส้มก่อนการคัดขนาดมีความแปรปรวนมากในเรื่องขนาดผล อาจทำให้ตั้งระยะให้หัวติดสติ๊กเกอร์ป้ายสติ๊กเกอร์ลงบนผิวผลส้มแต่ละลูกให้แนบสนิทยาก ในขณะที่เรือนบรรจุธรรมชาติจะคัดขนาดส้มก่อนแล้วจึงค่อยเอาส้มแต่ละขนาดมาติดสติ๊กเกอร์ ซึ่งความแปรปรวนของระยะติดสติ๊กเกอร์จะน้อย และประสิทธิภาพการทำงานดีกว่า (ผิदनอย)
3. การแช่ผลส้มในเรือนบรรจุธรรมชาติอาจไม่จำเป็น เพราะในเรือนบรรจุอีก 2 แห่ง ก็สามารถผลิตส้มได้ดีโดยไม่มีอ่างแช่

ส้ม ซึ่งจะทำให้ประหยัดต้นทุนซื้อสายการบรรจุได้ อีกทั้งสารเคมีในการทำความสะอาดในปัจจุบันมีประสิทธิภาพและเป็น

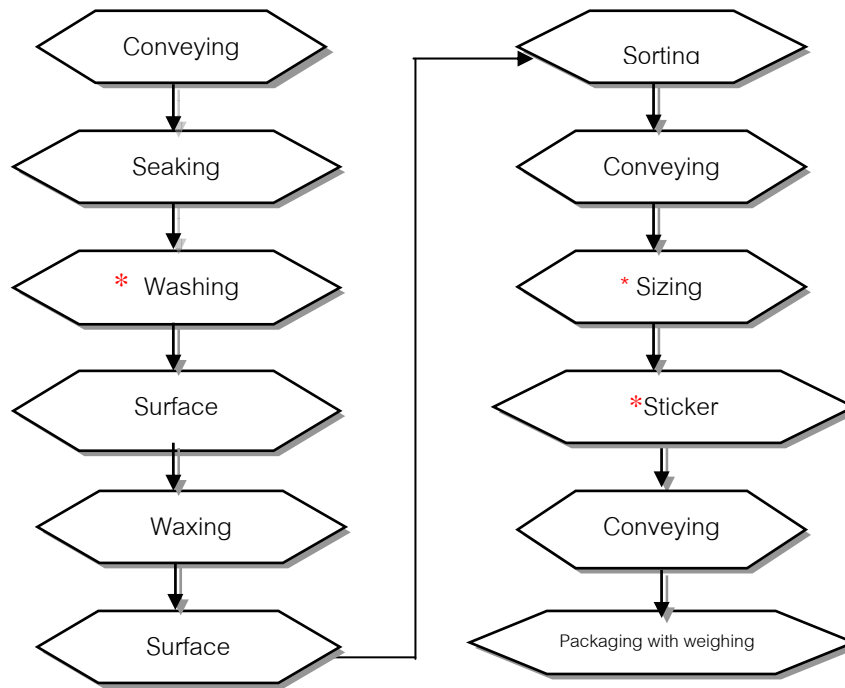


Figure 1 Flow chart of operation of THANATHOHN PACKING HOUSE

มิตรกับสิ่งแวดล้อม สามารถใส่เข้าไปในเครื่องล้างก็น่าจะเพียงพอ

4. การคัดเลือกเอาส้มตกรวด ส้มมีตำหนิออกจากส้มคละเกรด ทุกเรือนบรรจุยังใช้คนงานทำบนโต๊ะคัดเลือกขั้นตอนนี้ควรจะมีการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีที่จะมาช่วยคัดแยกเอาส้มตกรวด และส้มมีตำหนิต่าง ๆ ออกโดยอัตโนมัติ

5. ระบบการบรรจุส้มลงตะกร้าในเรือนบรรจุแบบบ้านแพ้ว และ ผ่าง ไม่มี Vibrator ทำให้เวลาขนส้มในตะกร้าไปสู่ลูกค้าปลายทางเกิดปัญหาส้มยุบตัว (Sagging) และชำร่วยเสียหายและเป็นการบรรจุที่ให้ Packing Density ต่ำ มีต้นทุนต่อ กก. ของการขนส่งสูง

สรุปผลการศึกษา

เรือนบรรจุระบบบ้านแพ้วและระบบผ่างมีกระบวนการผลิตส้มในเรือนบรรจุคล้ายกันและคล้ายกับระบบเรือนบรรจุของธนาธรแต่มีประเด็นที่แตกต่างกับเรือนบรรจุของธนาธร สรุปได้ตาม Table 1

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณโครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ADB มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทุกฝ่ายที่สนับสนุนวิจัย ขอขอบคุณเจ้าของเรือนบรรจุทั้ง 3 แห่งที่กรุณาให้เยี่ยมชมการทำงาน

Table 1 Comparison of selected tangerine packing houses in Fang district

Items	Thanathohn	Ban Paew and Fang
1. Operation system	Sizing before sticker application.	Sticker application before sizing.
2. Soaking	Yes	No
3. Waxing	Two spraying nozzles driven by chain and a gear motor which was controlled by sensor. This saves wax and energy.	Three stationary spraying nozzles spraying by means of air pressure. Operation technology is lower than that of THANATHOHN but it tends to be more easily maintained in the rural area.
4. Sizing	Optical sizing to get 9 to 10 sizes.	Mechanical sizing with the perforated cylindrical sizer producing 9 sizes.
5. Sticker application	Small loss ($\cong 5\%$) with a sticker costing 0.08 baht per unit. The sticker head was leased at the rate of 800 USD per head per year.	More loss ($\cong 20\%$). The sticker head was completely bought at the cost of 140,000 baht/head. Each sticker costs 0.02 baht.
6. Packaging	Using automatic built-in balance packaging machine. Several types of package available, e.g. box, plastic net bag.	Semi-automatic packaging. Worker help packaging and weighing with spring balance (100 kg range). Packages were plastic basket and corrugated box.
7. System control	Computer online	Manual
8. Production technology	Foreign countries	Mostly local except the sticker head made from Australia.
9. Market	Off-shore in different continents	Mainly local market, sometime neighboring countries
10. Investment per packing line (Million baht)	17-24	1.2 (Ban Paew), 3.3 (Fang)
11. Through put capacity (ton/hr).	6-8	5-6
12. Ratio of throughput capacity to investment (Ton per hour per million baht)	0.34	2.44
13. Unit tangerine price (baht/kg.)	35	18

เอกสารอ้างอิง

บัณฑิต จริโมภาส. 2544. เครื่องจักรกลหลังการเก็บเกี่ยวและการบรรจุหีบห่อผลไม้. โรงพิมพ์พันธ์ กรุงเทพมหานคร. 134 หน้า.

ศุภกิตต์ สายสุนทร และบัณฑิต จริโมภาส. 2545. การศึกษาพัฒนาการเทคโนโลยีเรือนบรรจุที่เหมาะสมเพื่อการส่งออก ทุเรียน วารสารสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย .

School , D. and J.E. Holt. 1985. Design of a packing shed for the ripening , packing and handling of tomatoes. Queenaland Agricultural Journal. July-AuGust p. 185-190.