

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์มังคุดแช่เยือกแข็ง

Development of Packaging for Frozen Mangosteen

(Garcinia mangostana Linn.)



รุจิรา กิจธารทอง

Rujira Kittharntong

17

เลขที่	TP37A 7Y2 2534
เลขทะเบียน	030424
	2. B. S. A. 2534 /

วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Master of Science Thesis in Food Technology

Prince of Songkla University

2534

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาบรรจุภัณฑ์มังคุดแช่เยือกแข็ง
ผู้เขียน	นางสาวรุจิรา กิจธารทอง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีอาหาร
ปีการศึกษา	2534

บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์มังคุดแช่เยือกแข็งที่มีรูปแบบชนิดทั้งผลและชนิดเปิดครึ่งผล และบรรจุในบรรจุภัณฑ์ย่อยที่แตกต่างกัน 5 ชนิด คือ ถุงแอลดีพีอี ภาตโพนีพีเอสหุ้มด้วยฟิล์มซีตแอลแอลดีพีอี ภาตโพนีพีเอสหุ้มด้วยฟิล์มซีตพีวีซี กล่องพีวีซีและกล่องพีเอส ผลการทดลองพบว่า มังคุดแช่เยือกแข็งชนิดเปิดครึ่งผล ได้คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส สูงกว่ามังคุดแช่เยือกแข็งชนิดทั้งผลอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ส่วนมังคุดแช่เยือกแข็งที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ย่อยที่แตกต่างกัน ได้คะแนนการยอมรับคุณภาพทางประสาทสัมผัสไม่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อมังคุดสดและมังคุดแช่เยือกแข็งทั้ง 2 รูปแบบ พบว่ามีปริมาณที่ใกล้เคียงกันคือ ความชื้นร้อยละ 77.9-79.3 ความเป็นกรด-ด่าง 3.26-3.31 ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 18.5-19.6°บริกซ์ กรดทั้งหมดในรูปกรดซิตริก น้ำตาลรีดิวซ์ และน้ำตาลทั้งหมดร้อยละ 0.70-0.77, 4.2-4.6 และ 15.8-17.4 ตามลำดับ สัดส่วนของของแข็งที่ละลายได้ต่อกรดทั้งหมด 25.0-26.7 และสัดส่วนของปริมาณน้ำตาลทั้งหมดต่อกรดทั้งหมด 21.1-23.4 ส่วนปริมาณกรดแอสคอบิกลดลงเมื่อผ่านการแช่เยือกแข็งจาก 2.6 เป็น 2.0-2.3 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมเนื้อมังคุด จากการทดลองสังเกตเห็นว่ามีจำนวนมังคุดที่เสียหรือไม่เหมาะที่จะนำมาแช่เยือกแข็งอยู่ร้อยละ 17-24 ของจำนวนมังคุดทั้งหมด ลักษณะทางกายภาพของมังคุดแช่เยือกแข็งชนิดทั้งผลคล้ายคลึงกับผลมังคุดสด มีส่วนที่รับประทานได้ร้อยละ 25-30 ของน้ำหนักมังคุดทั้งผล ส่วนมังคุดแช่เยือกแข็งชนิดเปิดครึ่งผลมีลักษณะเนื้อสีขาวและมีส่วนที่รับประทานได้ร้อยละ 40-47 ของน้ำหนักบรรจุที่ไม่รวมน้ำหนักเปลือกอีกครึ่งผล

เมื่อทำการแช่เยือกแข็งด้วยเครื่องแช่เยือกแข็งแบบเพลทสัมผัสที่อุณหภูมิของเครื่อง -40°C . พบว่ามังคุดแช่เยือกแข็งชนิดทิ้งผลใช้เวลาในการแช่เยือกแข็งจนกระทั่งจุดกึ่งกลางของผลมังคุดมีอุณหภูมิ -18°C . นาน 141 นาที ซึ่งมากกว่าเวลาที่ใช้ในการแช่เยือกแข็งมังคุดชนิดเปิดครึ่งผลประมาณ 20 นาที

การศึกษาอายุการเก็บรักษาของมังคุดแช่เยือกแข็ง ณ อุณหภูมิ -20°C . เป็นเวลา 3 เดือน พบว่ามังคุดแช่เยือกแข็งทุกรูปแบบมีแนวโน้มได้คะแนนการยอมรับคุณภาพทางประสาทสัมผัสลดลงเมื่ออายุการเก็บรักษานานขึ้น แต่ยังมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ ยกเว้นมังคุดแช่เยือกแข็งชนิดทิ้งผลที่บรรจุในถาด โฟมพีเอสท์ด้วยฟิล์มยืดพีวีซีพบว่า ไม่เป็นที่ยอมรับเมื่ออายุการเก็บรักษามากกว่า 2 เดือน คุณภาพทางเคมีของมังคุดแช่เยือกแข็งระหว่างการเก็บรักษาค่อนข้างคงที่ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ยกเว้นปริมาณกรดแอสคอร์บิกที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์โดยการตรวจสอบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่ามีจำนวนระหว่าง 12×2800 โคโลนีต่อกรัมเนื้อมังคุดตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของผลไม้แช่เยือกแข็ง สำหรับลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ในระหว่างการเก็บรักษา พบว่าความมันวาวและความสดของผลไม้ลดลงเล็กน้อย

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับมังคุดแช่เยือกแข็งจำเป็นต้องวิเคราะห์คุณสมบัติของบรรจุภัณฑ์ย่อยบางประการ ได้แก่ ความหนา อัตราการซึมผ่านก๊าซออกซิเจน และอัตราการซึมผ่านไอน้ำ เพื่อประโยชน์ในการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ผลการวิเคราะห์พบว่า ฟิล์มยืดแอลแอลดีฟอโต้แสดงลักษณะปรากฏที่เหมาะสมต่อการบรรจุมังคุดแช่เยือกแข็งชนิดทิ้งผล เนื่องจากมีอัตราการซึมผ่านไอน้ำระดับปานกลาง ซึ่งสัมพันธ์กับความหนาของแผ่นฟิล์ม นอกจากนั้นความหนาของแผ่นฟิล์มยังใช้เป็นตัวกำหนดต้นทุนของบรรจุภัณฑ์ด้วย สำหรับมังคุดแช่เยือกแข็งชนิดเปิดครึ่งผล พบว่าบรรจุภัณฑ์ย่อยชนิดถาด โฟมพีเอสท์ด้วยฟิล์มยืดพีวีซีมีความเหมาะสมมากที่สุด ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาครบ 3 เดือน เนื่องจากผลิตภัณฑ์ชนิดนี้เกิดการคายน้ำเพียงเล็กน้อยซึ่งซึมผ่านแผ่นฟิล์มออกไปได้ ลักษณะปรากฏของแผ่นฟิล์มยังคงใสและมันวาว

ผลการประเมินต้นทุนผลิตภัณฑ์มังคุดแช่เยือกแข็ง พบว่าการแช่เยือกแข็งมังคุดชนิด
ทั้งผลมีต้นทุนการผลิตสูงกว่ามังคุดชนิดเปิดครึ่งผล และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนของบรรจุภัณฑ์ย่อย
แต่ละชนิด พบว่ากล่องพีแอลมีราคาแพงกว่ากล่องพีวีซี ถาดโฟมพีแอลหุ้มด้วยฟิล์มยืดพีวีซี ถาด
โฟมพีแอลหุ้มด้วยฟิล์มยืดแอลแอลดีพีอี และถาดแอลดีพีอี ตามลำดับ

Thesis title Development of Packaging for Frozen Mangosteen
 (Garcinia mangostana Linn.)
Author Miss Rujira Kittharnthong
Major program Food Technology
Academic year 1991

Abstract

Studies on development of packaging for frozen mangosteen consisting of 2 types of products e.g. whole-rind and half-rind mangosteen, and 5 types of retail packages e.g. LDPE bag, PS foam tray wrapped with LLDPE stretch film, PS foam tray wrapped with PVC stretch film, PVC box and PS box were carried out. It was found that the half-rind frozen mangosteen was more highly significant ($P < 0.01$) accepted than the whole-rind frozen mangosteen and the frozen mangosteen packed in each retail package was no significantly different in acceptability.

The results from chemical analysis of fresh mangosteen and frozen mangosteen showed very similar components, such as, moisture content 77.9-79.3%, pH 3.26-3.31, total soluble solid 18.5-19.6° brix, total acidity as citric acid, reducing sugar and total sugar 0.70-0.77%, 4.2-4.6% and 15.8-17.4%, respectively. The ratio of total soluble solid and total acidity were 25.0-26.7 and of total sugar and total acidity were 21.1-23.4. After freezing the ascorbic acid content was decreased from 2.6 to 2.0-2.3 mg./100 g. flesh

segment. In this experiment, there were about 17-24% of spoiled or unsuitable mangosteens as based on the total weight of purchased raw material. The physical characteristics of whole-rind frozen mangosteen were comparable to fresh mangosteen and contained about 25-30% of edible portion. The half-rind frozen mangosteen obtained white flesh of 40-47% of edible portion comparing to the packed weight.

Freezing of whole-rind mangosteen until the central temperature of the fruit reach -18°C using contact plate freezer at the temperature of -40°C took about 141 minutes which more than the time for freezing the half-rind mangosteen about 20 minutes.

Studies on storage stability of frozen mangosteen at -20°C for 3 months showed that sensory evaluation of every types of frozen mangosteen tended to decrease while the storage time increased but the quality was still acceptable, except frozen mangosteen packed in PS foam tray wrapped with PVC stretch film which found that the quality of the product was not accepted after 2 months storage. Chemical compositions of frozen mangosteen were very slightly changed during storage, the same as microbiological quality showing the total plate count of 12×2800 CFU/g.flesh which was considered to meet standard of frozen fruit. The physical characteristics of frozen mangosteen showed a slightly decrease in gloss and freshness during storage.

In development of packaging for frozen mangosteen, it is necessary to analyse some properties of retail packages such as

thickness, oxygen transmission rate and water vapor transmission rate, benefit to selection of suitable packaging. The studies indicated that LLDPE stretch film was the most suitable for the whole-rind frozen mangosteen due to the optimum water vapor transmission rate related to the thickness of the film. For half-rind frozen mangosteen, it was found that PS foam tray wrapped with PVC stretch film was more suitable than the other packages since this product performed a little transpiration rate, therefore the water vapor could penetrate well and the appearance of the film remain unchanged.

Estimation of the cost of frozen mangosteen showed that whole-rind mangosteen obtained higher cost of freezing than the half-rind sample because of longer period of freezing. The cost of retail packages were compared and showed that PS box obtained a maximum cost, followed by PVC box, PS foam tray wrapped with PVC stretch film, PS foam tray wrapped with LLDPE stretch film and LDPE bag, respectively.