

# รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

## เรื่อง

### การปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐานของผลไม้กวน

(Improvement of quality and standard of preserved fruit paste)

เสาวลักษณ์ จิตรบรรเจิดกุล

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

นพรัตน์ วงศ์หิรัญเดชา

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
บทคัดย่อ	
Abstract	
บทนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ	7
ผลการทดลองและวิจารณ์	12
สรุปผลการทดลอง	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ร้อยละของผลผลิตของส่วนต่างๆของทุเรียนเมื่อเทียบกับน้ำหนักทั้งผล	12
2. ปริมาณผลผลิต ความชื้น $a_w$ ค่าเนื้อสัมผัส และค่าสี ของทุเรียนกวน	13
3. ร้อยละของผลผลิตของส่วนต่างๆสับปะรดและเงาะ เมื่อเทียบกับน้ำหนักทั้งผล	14
4. ปริมาณผลผลิต ความชื้น $a_w$ ค่าเนื้อสัมผัสและค่าสี ของผลไม้รวมกวน	15
5. คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของผลไม้รวมกวน	16
6. ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์/ราของทุเรียนกวนระหว่างการเก็บรักษา	18
7. ความชื้นของทุเรียนกวนระหว่างการเก็บรักษา	19
8. ค่าออกเทอร์เอกติวิตีของทุเรียนกวนระหว่างการเก็บรักษา	19
9. ค่าสี ( $L^* a^* b^*$ )ของทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนสดระหว่างการเก็บรักษา	20
10. ค่าสี ( $L^* a^* b^*$ )ของทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนต้มระหว่างการเก็บรักษา	20
11. ความแข็งและความเหนียวของทุเรียนกวนระหว่างการเก็บรักษา	21
12. ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์/ราของผลไม้รวมกวนระหว่างการเก็บรักษา	22
13. ค่าออกเทอร์เอกติวิตีของผลไม้รวมกวนระหว่างการเก็บรักษา	23
14. ค่าสี ( $L^* a^* b^*$ )ของผลไม้รวมกวน(แบบใส่น้ำตาล)ระหว่างการเก็บรักษา	23
15. ค่าสี ( $L^* a^* b^*$ )ของผลไม้รวมกวน(แบบไม่ใส่น้ำตาล)ระหว่างการเก็บรักษา	24
16. ค่าความแข็งและความเหนียวของผลไม้รวมกวนระหว่างการเก็บรักษา	25

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ขั้นตอนการกวนผักและผลไม้	4
2. กรรมวิธีการผลิตทุเรียนกวนโดยใช้เนื้อทุเรียนสด	8
3. กรรมวิธีการผลิตทุเรียนกวนโดยใช้เนื้อทุเรียนมาผ่านการต้มก่อน	9
4. กรรมวิธีการผลิตสับปะรดผสมเงาะกวน	10
5. ทุเรียนกวนจากทุเรียนสดและจากทุเรียนที่ผ่านการต้ม	14
6. สับปะรดผสมเงาะกวน	15
7. ลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์ทุเรียนและผลไม้รวมกวน	17

## บทคัดย่อ

ผลไม้วกวนเป็นผลิตภัณฑ์พื้นบ้านที่ผลิตโดยการใช้ความร้อนร่วมกับน้ำตาล จนได้ลักษณะเหนียวไม่ติดมือ วิธีการนี้ถูกนำมาใช้ในการผลิตทุเรียนกวน และผลไม้วกวน (เงาะผสมสับปะรด) ในการศึกษาครั้งนี้ทำการผลิตทุเรียนกวนจากการนำเนื้อทุเรียนสด และเนื้อทุเรียนสดที่นำมาต้มกับน้ำให้เดือดจนได้เป็นของเหลวข้น แล้วผสมกับน้ำตาลร้อยละ 10 ทำการกวนในกระทะแบบเปิด จนได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่มีลักษณะเหนียวเป็นมันไม่ติดกระทะ ได้นำนักผลิตภัณฑ์จากทั้งสองกรรมวิธีการผลิตร้อยละ 45 มีค่าวอเตอร์แอกติวิตี เฉลี่ยเท่ากับ 0.75 ลักษณะทางกายภาพด้านสี (ค่า  $L^*$ ,  $a^*$  และ  $b^*$ ) ค่าแรงกด (หมายถึงความแข็ง) และค่าแรงดึง (หมายถึงความเหนียว) ของตัวอย่างที่กวนโดยตรง มีค่าสูงกว่าตัวอย่างที่มีการต้มก่อน เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 7 สัปดาห์ ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์รวมถึงยีสต์รา ตลอดระยะเวลาการเก็บ สำหรับผลิตภัณฑ์เงาะผสมสับปะรด กวนผลิตได้โดยการต้มเนื้อเงาะป่นและเนื้อสับปะรดป่นให้ได้ลักษณะข้น แล้วนำมาผสมกัน จากนั้นทำการกวนสองแบบคือแบบที่เติมน้ำตาลร้อยละ 2 กับแบบที่ไม่เติมน้ำตาล โดยกวนให้ได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีลักษณะเหนียวแห้ง แววใส และไม่ติดกระทะ ตัวอย่างทั้งที่เติมน้ำตาลและไม่เติมน้ำตาลมีน้ำหนักผลิตภัณฑ์ร้อยละ 23 ตัวอย่างที่มีน้ำตาลมีค่าวอเตอร์แอกติวิตีเฉลี่ยต่ำกว่าเล็กน้อยกับตัวอย่างที่ไม่เติมน้ำตาล และค่าสีของตัวอย่างที่เติมน้ำตาลจะเข้มกว่าตัวอย่างที่ไม่เติมน้ำตาลอยู่เล็กน้อย ค่าแรงกดและค่าแรงดึงของทั้งสองตัวอย่างใกล้เคียงกัน ส่วนผลการตรวจสอบทางจุลินทรีย์ของตัวอย่างที่เติมน้ำตาลไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ รวมถึงยีสต์รา ตลอดระยะเวลาการเก็บ 9 สัปดาห์ ขณะที่พบเชื้อยีสต์ราในตัวอย่างที่ไม่เติมน้ำตาลที่ระยะเวลาเก็บรักษา 5 สัปดาห์

## **Abstract**

Preserved fruit paste is traditionally produced by heating fruit pulp with sugar till it becomes very thick. This procedure was used to produce preserved durian paste and rambutan-pineapple paste. Preserved durian paste was produced by heating either fresh durian pulp (FD) or durian puree (DP), produced by cooking durian pulp in water till it became viscous, with 10% (w/w) sugar in an open pan while constantly stirring until it was very thick. Average yield of both methods was 45%, and average  $a_w$  of the products was 0.75. Color ( $L^*$ ,  $a^*$  and  $b^*$ ), compression force and tensile strength of preserved FD durian paste were higher than those of preserved DP durian paste. No microorganisms were found in both samples during seven-week storage. Preserved rambutan-pineapple paste was prepared by mixing rambutan puree and pineapple puree, then cooked with and without 2% sugar in the same manner described above. Average yield of both samples was 23%. Sample cooked with sugar had slightly lower  $a_w$  than that without sugar. Color of sample with sugar was darker than of that without, but there was not difference in their textural properties. No microorganisms were found on sample with sugar during nine-week storage, but that without sugar showed yeast and mold after five weeks.

## บทนำ

ผลไม้ นับเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญประเภทหนึ่งของประเทศไทย โดยผลไม้สามารถทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายพันล้านบาท และผลไม้ไทยยังเป็นที่นิยมบริโภคกันทั่วไปทั้งในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้ ความต้องการบริโภคผลไม้ นับวันจะเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากสาเหตุหลักคือจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้นและความสนใจในสุขภาพก็มีมากขึ้นด้วย ในการผลิตผลไม้ถือว่าไทยเป็นประเทศที่มีสภาพพื้นที่และภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการผลิตผลไม้เมืองร้อนหลากหลายชนิด ตั้งแต่ภาคเหนือจนถึงภาคใต้ ส่วนฤดูกาลให้ผลผลิตผลไม้แต่ละชนิดก็ยังคงแตกต่างกันไปในแต่ละสภาพพื้นที่ของแต่ละภาค จึงเป็นข้อดีประการหนึ่งที่ส่งผลให้ไทยมีผลไม้หลากหลายชนิดหมุนเวียนออกสู่ตลาดตลอดทั้งปี

ผลไม้หลายชนิดของไทย เช่น เงาะ สับปะรด และทุเรียน เป็นต้น เป็นผลไม้ที่มีกลิ่นรสเฉพาะตัว เป็นที่นิยมบริโภค โดยทั่วไปจะทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากต้นเมื่อผลผลิตเหล่านี้แก่เต็มที่ ซึ่งจะสุกงอมอย่างรวดเร็วทำให้เก็บรักษาได้ไม่นาน เมื่อผลผลิตออกมากในฤดูกาลจะเกิดภาวะล้นตลาด จำเป็นต้องนำมาแปรรูปเพื่อการถนอมรักษา การถนอมเป็นกรรมวิธีการแปรรูปอย่างหนึ่งที่เหมาะสม ในท้องถิ่นภาคใต้ตอนล่างมีการผลิตผลไม้กวนเป็นการค้ากันอยู่หลายชนิด ได้แก่ กล้วยกวน มังคุดกวน ลูกชียกวน และที่แพร่หลายมากคือ ทุเรียนกวน เนื่องจากภาคใต้ตอนล่างยังมีทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองอยู่มาก ซึ่งชุมชนนิยมมาใช้ทำทุเรียนกวนเพื่อเก็บไว้ขายได้นาน อย่างไรก็ตามเมื่อ 2-3 ปีที่ผ่านมา พบว่าผลผลิตทุเรียนมากทำให้มีผลิตภัณฑ์ทุเรียนกวนเข้าสู่ตลาดเกินความต้องการของผู้บริโภค จึงเกิดความเสียหายกับผลิตภัณฑ์เนื่องจากต้องเก็บรักษาไว้นาน นอกจากนี้ยังมีผลไม้หลายชนิดที่มีปัญหาล้นตลาดการบริโภค ได้แก่ เงาะ สับปะรด ทำให้ต้องนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ มากมาย(กรุงเทพฯธุรกิจ,2547 และ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 จ.จันทบุรี,2545) ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาชุมชนและเพิ่มความหลากหลายของการใช้ประโยชน์จากผลไม้ จึงจะศึกษาวิจัยถึงการปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ทุเรียนเพื่อเก็บได้นาน มีบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม และมีมาตรฐานการผลิตที่เป็นที่ยอมรับซึ่งจะช่วยให้มีผู้ทางการจำหน่ายได้กว้างขวางขึ้น นอกจากนี้ยังสนใจที่จะนำผลไม้ชนิดอื่นที่เหมาะสมมาใช้ร่วมกับทุเรียน หรือใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ผลไม้กวนที่มีรสชาติแปลกใหม่ เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพการใช้ประโยชน์ของผลไม้ อีกทางหนึ่งด้วย

## ตรวจเอกสาร

### ทุเรียน

ทุเรียนชื่อวิทยาศาสตร์ *Durio zibethinus*, ชื่อวงศ์ (Family): Bombaceaceae ชื่อท้องถิ่นภาคเหนือ เรียก มะทุเรียน ภาคใต้ เรียก เรียน มาเลเซีย-ใต้ เรียก คีอแซ ทุเรียนมีถิ่นกำเนิดบริเวณหมู่เกาะอินเดี ย ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นไม้ผลที่มีขนาดผลใหญ่ มีหนามแหลม รสชาติหวานมัน ได้ชื่อว่าเป็นราชาของผลไม้ (King of the fruits) เนื้อทุเรียนให้ธาตุอาหารหลายชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน แคลเซียม ฟอสฟอรัส แมงกานีส โพแทสเซียม และกำมะถัน เนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยม มีตลาดทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ ทำให้ในปัจจุบันทุเรียนเป็น ไม้ผลที่ได้รับความนิยมของคนทั่วโลก ทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีน้ำตาลสูง และเนื้อสัมผัสละเอียดนุ่ม รวมถึงมีสีและกลิ่นเฉพาะตัว จึงเหมาะที่จะนำมาใช้กวนเป็นผลิตภัณฑ์ เพื่อเก็บไว้รับประทานนอกฤดูกาลหรือเพื่อการถนอมอาหารเมื่อผลิตผลสดล้นตลาดในฤดูกาล

### สับปะรด

สับปะรด มีชื่อทางวิทยาศาสตร์(*Ananas bracteatus* Schult. f.), ชื่อวงศ์ Bromeliaceae ชื่ออื่น ๆ ได้แก่ ขนุนทอง ยานัด ย่านัด บ่อนัด มะขะนัด มะนัด ลิงทอง หมากเก็ง จัดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี ปลูกได้ในดินแทบทุกแห่งในประเทศไทย เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ เนื้อสับปะรด มีวิตามินซีสูง มีน้ำตาล และกรดอินทรีย์หลายชนิด มีสารให้กลิ่นรสเฉพาะ ใช้รับประทานสดหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย เช่น สับปะรดบรรจุกระป๋อง น้ำสับปะรดและสับปะรดกวน เป็นต้น

### การแปรรูปและถนอมอาหาร

การถนอมอาหาร หมายถึง การเก็บรักษาอาหาร โดยกรรมวิธีต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพใกล้เคียงกับของสดมากที่สุด โดยไม่ให้สูญเสียคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการ ตลอดทั้งยังคงมีคุณลักษณะทางคุณภาพซึ่งเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นการถนอมและการแปรรูปอาหารจึงเป็นวิธีเก็บรักษาอาหารไว้รับประทาน ได้ตลอดปีนอกจากฤดูกาลผลิต และเป็นการไม่ให้อาหารเสียหรือเน่าเสียไปเนื่องจากจุลินทรีย์ หรือสูญเสียคุณสมบัติทางเคมี



## การแปรรูปอาหารโดยวิธีการกวน

การกวนเป็นวิธีการถนอมอาหาร โดยการนำเอาผักหรือผลไม้มาผสมกับน้ำตาล ใช้ความร้อนเคี่ยว กวนจนปริมาณน้ำน้อยลงและผสมเป็นเนื้อเดียวกัน สามารถเก็บไว้ได้นาน เนื่องจากมีปริมาณน้ำตาลสูงประมาณ 75% สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ การผลิตผักหรือผลไม้กวนประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. การเลือกวัตถุดิบ ผักหรือผลไม้ที่จะนำมากวน ควรเป็นชนิดที่มีปริมาณเนื้อเยื่อมาก เช่น ฟักทอง เผือกมันเทศ สับปะรด มะม่วง ทูเรียน เป็นต้น ควรเป็นผลไม้แก่จัด สุกหอม เนื้อนุ่ม จะช่วยให้ผลไม้กวนมีรสชาติดี กลิ่นหอม นอกจากนี้ยังควรเป็นผักหรือผลไม้ที่มีเมล็ดน้อย กากผลไม้ที่เหลือจากการสกัดน้ำผลไม้ ออกแล้ว สามารถนำมากวนได้

2. ประเภทการกวน สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ซึ่งแต่ละประเภทเหมาะกับผักและผลไม้ต่างกัน

2.1 การกวนโดยใช้น้ำตาลกับน้ำ ใช้กับ พุทรา มะขาม กระท้อน มะปราง มะม่วงดิบ มะละกอ

2.2 การกวนโดยใช้น้ำตาลกับกะทิ ใช้กับ กล้วย ฟักทอง เผือก มันเทศ

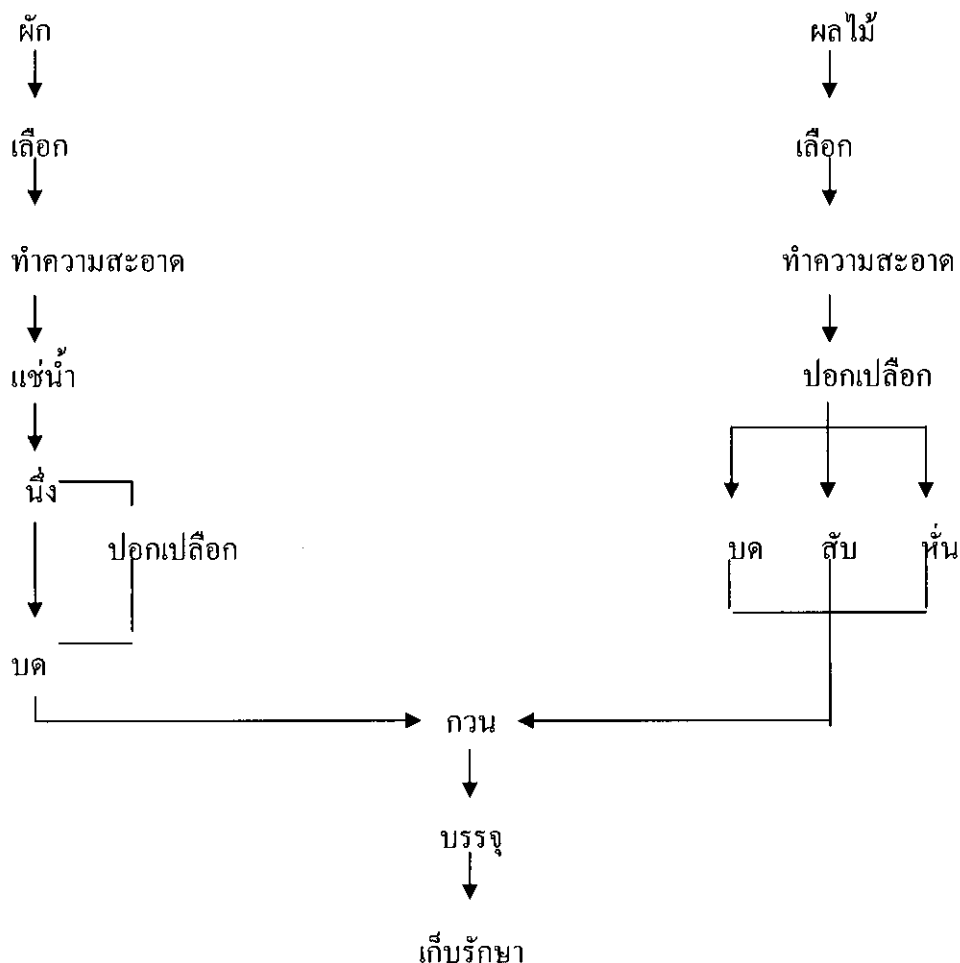
2.3 การกวนโดยใช้น้ำตาลอย่างเดียว ใช้กับ สับปะรด มะม่วงสุก มะดัน มะเฟือง ทูเรียน มังคุด มะยม

3. กรรมวิธีการผลิต มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 การเตรียมผักและผลไม้สำหรับกวน ได้แก่ การเลือกวัตถุดิบ ล้างทำความสะอาด จากนั้นนำมาเตรียมโดยผลไม้ไม่ต้องนำมาปอกเปลือก แยกเมล็ด แล้วนำมาบด สับ หรือหั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ สำหรับผักที่มีแข็งมาก เช่น ฟักทอง เผือก มันเทศ หลังจากปอกเปลือกออกแล้ว ต้องนำมาล้างให้สุก แล้วบดเนื้อให้ละเอียด

3.2 การกวน ได้แก่ การนำส่วนผสมทั้งหมด ใส่ภาชนะสำหรับกวน ทั้งนี้ควรใช้กระทะสแตนเลสหรือภาชนะเคลือบปากกว้าง เพราะไม่ทำให้สีอาหารเปลี่ยนไป ภาชนะควรมีลักษณะโค้งมนเพื่อความสะดวกในการกวน และควรใช้พายไม้สำหรับกวน การกวนควรใช้ไฟอ่อน การทดสอบความเหนียวของอาหารกวน โดยหยดลงในน้ำที่เย็นจัด ถ้ามีลักษณะเป็นก้อนคงสภาพ ไม่แตกกระจาย แสดงว่าได้ที่แล้ว แต่ถ้าลักษณะเหลว ละลายไปกับน้ำ ต้องกวนต่อไปอีก แล้วจึงทดสอบอีกครั้ง ปริมาณน้ำตาลที่ใช้เป็นส่วนผสมจะขึ้นกับความเป็นกรดของวัตถุดิบ กล่าวคือ ถ้าวัตถุดิบมีปริมาณกรดอยู่สูง มีรสเปรี้ยว ก็ต้องใช้น้ำตาลในปริมาณมาก ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้จะขึ้นกับชนิดของวัตถุดิบเช่นกัน เช่น ผักหรือผลไม้ที่มีเนื้อละเอียด มีแข็งมาก เช่น มันเทศ เผือก กล้วย ทูเรียน เมื่อกวนแล้วจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อเนียนและเหนียว ในส่วนผสมอาจมีการปรับปรุงเนื้อสัมผัส โดยการเติมสารที่ช่วยให้ข้น (Thickening agent) เช่น เพกทิน เจลาติน เป็นต้น หรืออาจ

ใส่เบะแซ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความเหนียวมากขึ้น ควรใส่เมื่อกวนอาหารจนน้ำงวดลงครึ่งหนึ่ง โดย  
ใช้เบะแซ 1 ช้อนโต๊ะ ต่อปริมาณเนื้อผักหรือผลไม้ 1 กิโลกรัม



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการกวนผักและผลไม้

ที่มา: สถาบันอาหาร (2551)

สรุปลักษณะของอาหารกวนที่ดี มีดังนี้

- 1) ต้องเป็นเงา มีความวาว
- 2) มีลักษณะอยู่ตัว แต่ไม่แข็งเกินไป
- 3) มีความเหนียวตามธรรมชาติ
- 4) ไม่ตกทราย

4. การบรรจุและการเก็บรักษา ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้กวนมักจะห่อในกระดาษแก้วใส ขนาดพอคำ แล้วใส่ขวดโหลเก็บไว้หรือบรรจุในภาชนะที่แห้ง สะอาด มีฝาปิดสนิท เก็บรักษาไว้ในที่เย็น ไม่ชื้น ไม่ถูกแสง

## ผลไม้กวน

ตาม มพข.๓๕/๒๕๔๖ ผลไม้กวน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำผลไม้ที่อยู่ในสภาพดี ไม่น่าเสีย มากวนโดยใช้ความร้อนตามความเหมาะสมเพื่อลดความชื้น โดยอาจนำไปผ่านกรรมวิธี อื่นจนได้ลักษณะที่ต้องการ ทั้งนี้อาจปรุงแต่งสี กลิ่น รส หรือเนื้อสัมผัสด้วยส่วนประกอบอื่นที่ เหมาะสม เช่น น้ำตาล เกลือ กะทิ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2546)

## ทุเรียนกวน

ผลิตภัณฑ์ทุเรียนกวนเป็นอาหารว่างหรือผลิตภัณฑ์ขนมหวานที่ได้จากการแปรรูปทุเรียน สด เป็นที่นิยมบริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ ปริมาณการผลิตทุเรียนกวนในปี 2546 และ 2547 ประมาณ 191 และ 142 ตัน คิดเป็นมูลค่า 14 และ 17 ล้านบาท ตามลำดับ (สถาบันอาหาร , 2551) ทุเรียนกวนจัดเป็นอาหารกึ่งแห้ง คือ มีค่า water activity ( $a_w$ ) อยู่ในช่วง 0.76 – 0.86 การเน่า เสียของทุเรียนกวนเกิดจากสาเหตุใหญ่ 3 ประการคือ การเสื่อมเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ ปฏิกิริยา ออกซิเดชัน และการเกิดสีคล้ำ สาเหตุการเน่าเสียของทุเรียนกวนส่วนใหญ่เกิดจากจุลินทรีย์ที่ ปนเปื้อนมาจากกระบวนการผลิตและสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้ไม่สามารถขยายตลาดของทุเรียนกวน ไปยังต่างประเทศได้ การเน่าเสียที่มีสาเหตุมาจากเชื้อจุลินทรีย์ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อราเช่น *Aspergillus spp.*, *Eurotium spp.*, *Penicilium spp.* เป็นต้น (บุรินทร์ ริมศิริ, 2534)

การผลิตทุเรียนกวน (พรสวรรค์ หุ่นถี, 2551)

### ส่วนผสม

เนื้อทุเรียนแก่จัด-สุก-งอมและสด 1 กิโลกรัม

น้ำตาลทราย 1 ชีด

### วิธีทำ

1. แกะเนื้อทุเรียนสุกออกจากเปลือกและเมล็ด
2. ใส่ในกระทะเหล็กหรือสแตนเลสใช้ไฟปานกลางกวนด้วยไม้พายจนเนื้อทุเรียนสุก
3. ใส่น้ำตาลทรายกวนต่อไปจนเริ่มเหนียว จับตัวเป็นก้อน ลดไฟให้อ่อน กวนต่อจนเหนียว เริ่มมัน จึงจะถือว่าใช้ได้
4. บรรจุเพื่อจำหน่ายต่อไป

### ชวนคิดชวนรู้

1. ส่วนผสม โดยทั่วไปใช้เนื้อทุเรียน 10 ส่วน น้ำตาล 1 ส่วน อาจเพิ่ม-ลดน้ำตาลได้ตามชอบ แต่ถ้าเป็นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ไม่ควรใช้น้ำตาลมาก เพราะอาจตกทรายหรือขึ้นเกล็ดได้
2. ทุเรียนกวนต้องใช้ทุเรียนใหม่และสด จึงจะรสชาติดีและกลิ่นหอม
3. ถ้ามีเนื้อทุเรียนจำนวนมาก กวนไม่ทัน คควรนำทุเรียนแคะใหม่ ๆ สด ๆ ไปแช่แข็ง ถ้าอยู่

ไกลห้องเย็นควรกวนให้สุก (รวน) โดยไม่ใส่น้ำตาล แล้วจึงนำไปฝากห้องเย็น เมื่อจะ  
จำหน่ายจึงเติมน้ำตาลแล้วกวนให้ได้ที่

### สับประรดกวน

สับประรดเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งมีปริมาณการผลิตและการส่งออก  
สูงเป็นอันดับหนึ่งของโลก ด้วยมูลค่าการส่งออกในรูปของผลสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปรวม  
มากกว่าหนึ่งหมื่นล้านบาทต่อปี สับประรดพันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศไทยแบ่งออกได้เป็น 5 สาย  
พันธุ์ คือ พันธุ์ปัตตาเวีย, พันธุ์อินทรี, พันธุ์ขาว, พันธุ์ภูเก็จ หรือ สวี และพันธุ์นางแล หรือน้ำผึ้ง  
โดยพันธุ์ปัตตาเวียเป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกสำหรับการแปรรูป โดยเฉพาะการแปรรูปเป็นสับประรด  
กระป๋องเพื่อการส่งออกมากที่สุด เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีสีเหลืองสวยงาม มีผลขนาดใหญ่ และมี  
เปอร์เซ็นต์กรดและน้ำตาลค่อนข้างสูง ซึ่งทำให้มีความหวานสูง แต่เกษตรกรที่ปลูกมักประสบ  
ปัญหาสับประรดล้นตลาด ช่องทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหานี้ได้ คือ การแปรรูปทำสับประรดกวน  
วิธีการดังกล่าว นอกจากจะช่วยลดปริมาณสับประรดในตลาดแล้ว ยังช่วยเพิ่มรายได้ให้กับผู้ปลูก  
สับประรดอีกด้วย การทำสับประรดกวนเพื่อจำหน่าย ผู้ประกอบการต้องอาศัยเคล็ดลับและขั้นตอน  
การทำ เพื่อให้ได้สับประรดกวนที่อร่อยและน่ารับประทาน

การผลิตสับประรดกวน(ธนาคารออมสิน. 2544)

#### ส่วนผสม

สับประรดสด 10 กิโลกรัม

น้ำตาลทราย 1 กิโลกรัม

แอมะแซ 1/2 กิโลกรัม

เกลือ 1 ช้อนโต๊ะ

#### วิธีทำสับประรดกวนแบบธรรมดา

เริ่มจากปอกสับประรด นำเนื้อสับประรดไปเข้าเครื่องปั่นหรือสับจนละเอียด แล้วผสม

ส่วนผสมทั้งหมดเข้าด้วยกัน กวนในกระทะจนเหนียวได้ที่

### วัตถุประสงค์โครงการ

1. เพื่อปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐานการผลิต ผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน โดยเฉพาะทุเรียนกวนให้เป็นที่  
ยอมรับของตลาดกลุ่มเป้าหมาย และพัฒนาขีดความสามารถเพื่อนำไปสู่การขอการรับรองมาตรฐาน  
ผลิตภัณฑ์ชุมชน
2. เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนและเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักวิจัยกับชุมชน

## วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการวิจัย

### วัสดุ

เลือกซื้อผลไม้ได้แก่ ทุเรียน เงาะ และสับปะรดที่สุกเต็มที่ จากตลาดสดเทศบาลนครหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

### อุปกรณ์

1. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตผลไม้กวน ได้แก่ เครื่องบดไฟฟ้า  
อุปกรณ์เครื่องครัว ได้แก่ กระทะ ไม้พาย และมีด เป็นต้น
2. อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ทางกายภาพ ได้แก่ เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบละเอียดทศนิยม 4 ตำแหน่ง  
เครื่องวัดค่าสี ยี่ห้อ Hunter Lab รุ่น Color Flex  
เครื่องวัดค่าวอเตอร์แอกติวิตี (water activity,  $a_w$ ) ยี่ห้อ Novasina รุ่น RS 232  
เครื่องวัดลักษณะเนื้อสัมผัส (texture analysis) ยี่ห้อ Stable Micro System รุ่น TA-XT2i  
เทอร์โมคอปเปิล (Thermocouple)
3. อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ ได้แก่
  - 3.1 หม้อนึ่งความดันสูง (autoclave) ยี่ห้อ Tony Autoclave รุ่น SS - 325
  - 3.2 ตู้บ่มเชื้อ ยี่ห้อ Memmert รุ่น TV 40b

### วิธีการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลและคัดเลือกชุมชนที่สนใจจะผลิตทุเรียนกวนและ/หรือผลไม้กวนใน จังหวัดสงขลา  
จังหวัดพัทลุง และจังหวัดยะลา จำนวน 2 ชุมชนที่มีศักยภาพในการพัฒนาการผลิต  
นำข้อมูลซึ่งดำเนินการโดยโครงการย่อยที่ 5 มาคัดเลือกกลุ่มที่มีความสนใจและพร้อมรับการถ่ายทอดความรู้เพื่อนำไปพัฒนาการผลิตให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน
2. เตรียมวัตถุดิบ
  - เนื้อทุเรียนสด  
นำทุเรียนมาแกะเปลือก แยกส่วนเนื้อกับส่วนเมล็ดออก
  - สับปะรด  
นำสับปะรดมาปอกเปลือก ผานตาออก ตัดเอาเฉพาะเนื้อสับปะรด ไม่เอาแกนกลาง  
ปั่นเนื้อให้ละเอียดพอประมาณ
  - เงาะ  
นำเงาะมาปอกเปลือก แยกเนื้อเงาะออกจากเมล็ด ปั่นเนื้อให้ละเอียดพอประมาณ

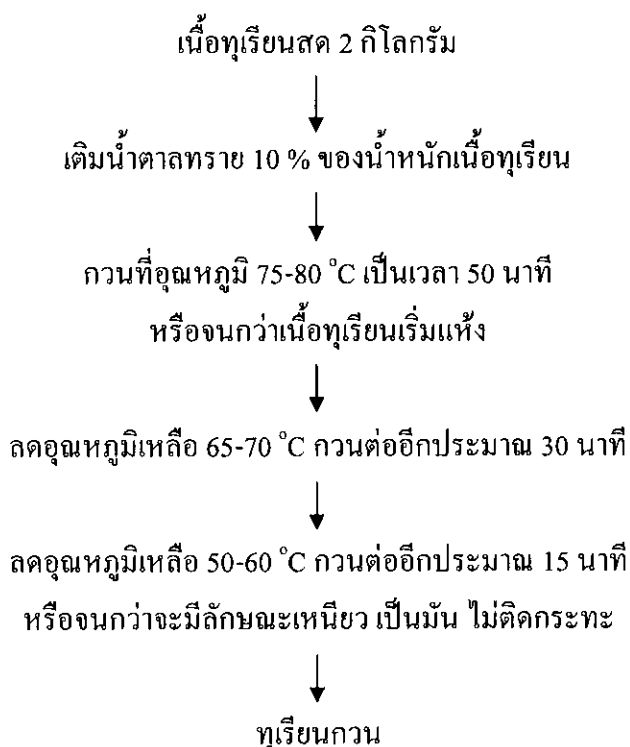
3 ศึกษากรรมวิธีและสภาวะการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการผลิตทุเรียนกวน และ/หรือผลไม้กวนที่ทำมาจากผลไม้ชนิดที่พิจารณาคัดเลือกมาจากโครงการวิจัยย่อยที่ 1

3.1 ศึกษากรรมวิธีและสภาวะการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการผลิตทุเรียนกวน

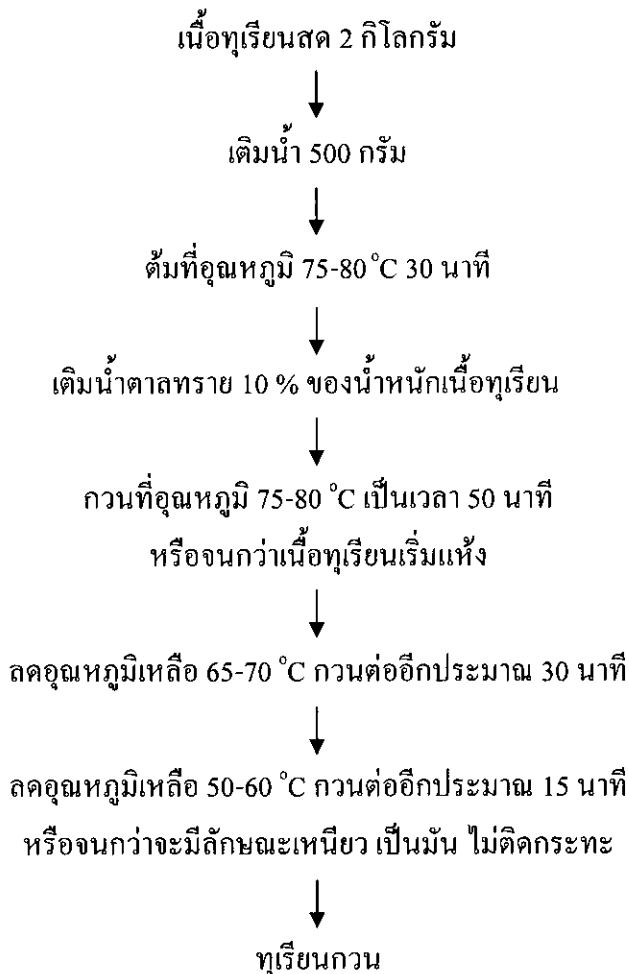
3.1.1 ศึกษากรรมวิธีการผลิตทุเรียนกวน 2 รูปแบบดังนี้

รูปแบบที่ 1 เริ่มต้นจากเนื้อทุเรียนสดผสมน้ำตาลทราย แสดงในภาพที่ 2

รูปแบบที่ 2 เริ่มต้นโดยใช้เนื้อทุเรียนสดผ่านการต้มกับน้ำก่อนเติมน้ำตาลทราย แสดงในภาพที่ 3



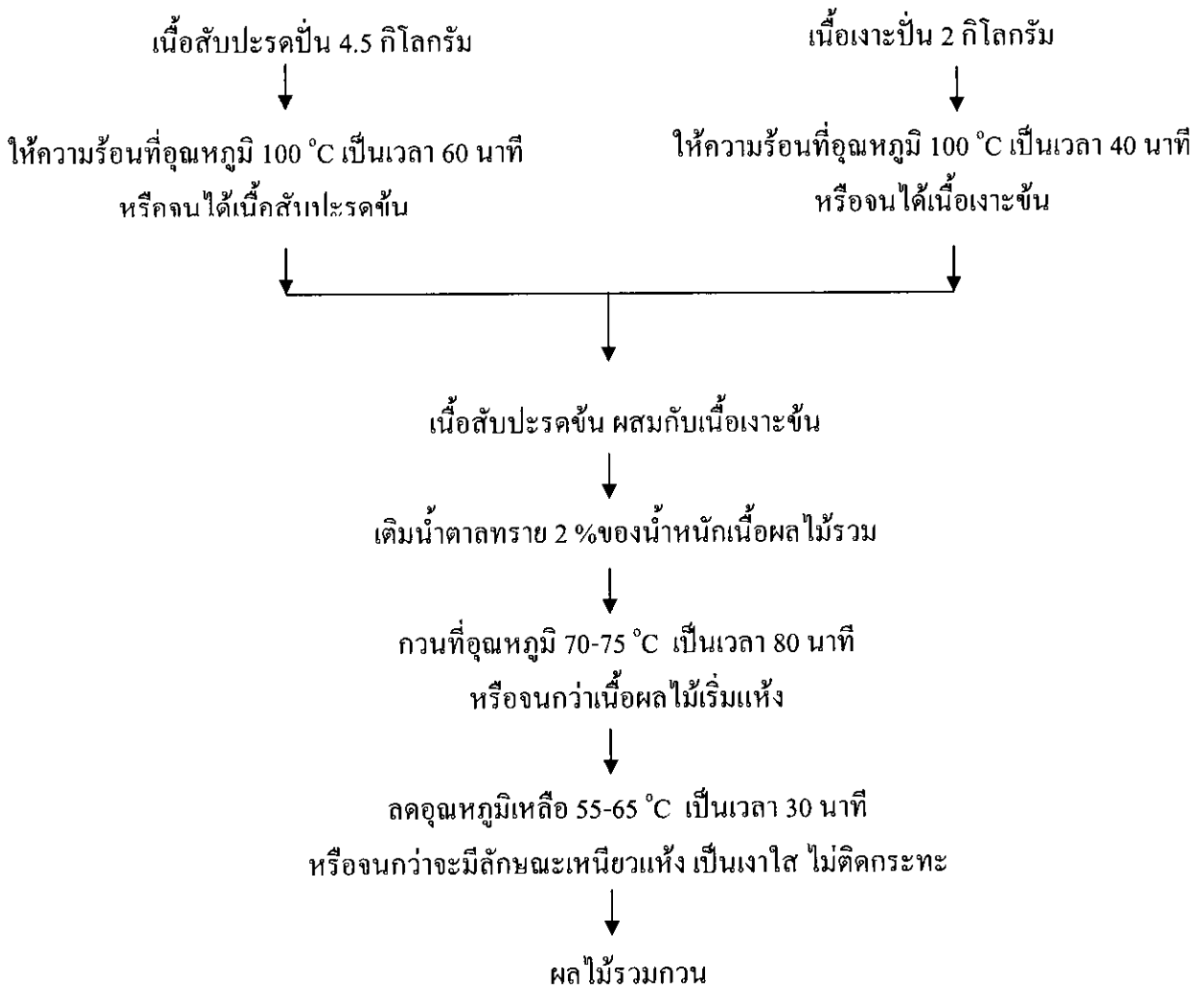
ภาพที่2 กรรมวิธีการผลิตทุเรียนกวนโดยใช้เนื้อทุเรียนสด



ภาพที่ 3 กรรมวิธีการผลิตทุเรียนกวนโดยใช้เนื้อทุเรียนมาผ่านการต้มก่อน

แบ่งเนื้อทุเรียนกวนเป็นก้อน หนักประมาณ 150 กรัม ห่อด้วยพลาสติก เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง สังเกตการเกิดเชื้อรา คัดเลือกรูปแบบการกวนที่ให้ทุเรียนกวนหลังการเก็บไม่มีเชื้อราปรากฏให้เห็นภายใน 4 สัปดาห์ มาใช้ในการผลิตและวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้ายในด้านกายภาพและจุลินทรีย์เช่นเดียวกับข้อ 5

3.1.2 ศึกษากรรมวิธีและสภาวะการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการผลิตผลไม้รวมกวนที่ทำมาจากผลไม้ชนิดที่พิจารณาคัดเลือกมาจากโครงการย่อยที่ 1 โดยคัดเลือกเงาะและสับปะรดซึ่งเป็นผลไม้ชนิดที่มีปริมาณมากในภาคใต้ตอนล่างและมักเกิดภาวะสั้นตลาดในช่วงเวลาที่ผลผลิตออกมามาก นำผลไม้ทั้งสองชนิดมาผลิตเป็นผลไม้รวมกวน ตามกรรมวิธีดังภาพที่ 4 วิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์สุดท้ายในด้านกายภาพและจุลินทรีย์เช่นเดียวกับข้อ 5 ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ โดยใช้จำนวนผู้ทดสอบชิม 30 คน แล้ววิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตามวิธี Duncan's Multiple Range Test



#### ภาพที่ 4 กรรมวิธีการผลิตสับประดผสมเงาะกวน

3. พัฒนากระบวนการควบคุมคุณภาพในการผลิตทุเรียนกวน และ/หรือผลไม้กวนดังกล่าวเพื่อขกระดับมาตรฐานการผลิต และให้มีสุขอนามัยอยู่ในระดับที่สามารถขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนได้

จัดฝึกอบรมให้กลุ่มแม่บ้านในกลุ่มเป้าหมาย (ดำเนินการร่วมกับ โครงการย่อยที่ 5) มีความรู้ในเรื่องกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ สุขากิจบาล เทคนิคการบรรจุและบรรจุภัณฑ์ การขอการรับรองมผช.และ GMP จากนั้นติดตามการดำเนินงานของกลุ่มเป้าหมาย

4. นำผลการศึกษาจาก โครงการย่อยที่ 4 มาประยุกต์ใช้ในการบรรจุผลไม้กวนที่ได้ แล้วประเมินการยอมรับรวมของผลิตภัณฑ์โดยผู้บริโภค โดยทดลองร่วมกับ โครงการย่อยที่ 4

5. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา



แบ่งเนื้อทุเรียนเป็นก้อน หนักก้อนละ 150 กรัม ส่วนผลไม้ผสมกวนแบ่งก้อนละ 40 กรัม ห่อด้วยฟิล์มยืดห่ออาหาร โดยบรรจุให้ฟิล์มแนบสนิทกับผลิตภัณฑ์เนื้อผลไม้กวน อย่าให้เกิดช่องอากาศ แล้วบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่คัดเลือกจากโครงการย่อยที่ 4 เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เก็บตัวอย่างทุกสัปดาห์ทำการวิเคราะห์คุณภาพดังนี้

- วิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ ได้แก่
  - ยีสต์/รา (A.O.A.C. 1990)
  - ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (A.O.A.C. 1990)
- วัดค่าสี โดยใช้เครื่องวัดสี ยี่ห้อ Hunter Lab รุ่น Color Flex
  - L\* คือ ค่าความสว่างของสี ซึ่งมีค่าจาก 0 (สีดำ) ถึง 100 (สีขาว)
  - a\* คือ ค่าที่บ่งบอกความเป็นสีแดงและสีเขียว
    - a+ แสดงความเป็นสีแดง a- แสดงความเป็นสีเขียว
  - b\* คือ ค่าที่บ่งบอกความเป็นสีเหลืองและสีน้ำเงิน
    - b+ แสดงความเป็นสีเหลือง b- แสดงความเป็นสีน้ำเงิน
- วัดค่า water activity ( $a_w$ ) โดยใช้เครื่องวัด water activity ยี่ห้อ Novasin รุ่น Thermoconstanter
- วัดค่าเนื้อสัมผัส โดยใช้เครื่อง Texture Analysis ยี่ห้อ Stable Micro System รุ่น TA-XT2i
  - Attribute : hardness and stickiness
  - Test Speed : 1.0 mm/s
  - Distance : 2 mm
  - Accessory : 6 mm cylinder probe (p/6)
  - Using : 25 kg load cell

6. ถ่ายทอดผลการวิจัยสู่ชุมชนกลุ่มเป้าหมายที่สอดคล้องกับความต้องการและศักยภาพของชุมชน โดยจัดอบรมให้กลุ่มชุมชนผู้สนใจในเรื่องกรรมวิธีการผลิต การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สุขาภิบาลการผลิต และเทคนิคการบรรจุเพื่อยืดอายุการเก็บ ทั้งนี้ดำเนินงานร่วมกับโครงการย่อยที่ 5

## ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

### 1. ผลการสำรวจและคัดเลือกชุมชนที่ผลิตทุเรียนกวนและ/หรือผลไม้กวนในท้องที่จังหวัดพัทลุง ยะลา และ สงขลา จำนวน ที่มีศักยภาพในการพัฒนาการผลิตและสนใจที่จะร่วมวิจัย

จากการรวบรวมข้อมูลชุมชนที่สนใจจะผลิตทุเรียนกวนและ/หรือผลไม้กวนในท้องที่ของจังหวัดพัทลุง ยะลา และสงขลา คัดเลือกกลุ่มชุมชนตามเกณฑ์ ต่อไปนี้

- 1) เป็นกลุ่มที่มีความเข้มแข็ง มีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ต่อเนื่อง และสม่ำเสมอ
- 2) มีสถานที่ในการดำเนินการเพื่อพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ภายหลังได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี

3) มีความเต็มใจที่จะรับการถ่ายทอดทั้งเทคโนโลยีการกวนและการบรรจุภัณฑ์

4) ได้รับการแนะนำจากเกษตรจังหวัดว่าเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพในการขอการรับรองมพข.

พบว่ากลุ่มที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกไว้เป็นชุมชนกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัย คือ

- กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรกรบาโขงชีแเน ที่อยู่ ม. 2 ต.บาโขงชีแเน อ. ยะหา จ. ยะลา
- กลุ่มแม่บ้านพัฒนาบ้านหาดทราย ที่อยู่ ม. 2 ต.ธารคีรี อ.สะบ้าย้อย จ. สงขลา

### 2. กรรมวิธีและสภาวะการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการผลิตทุเรียนกวน และ/หรือผลไม้กวนที่ทำมาจากผลไม้ชนิดที่พิจารณาคัดเลือกมาจากโครงการวิจัยย่อยที่ 1

#### 2.1 กรรมวิธีและสภาวะการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการผลิตทุเรียนกวน

##### 2.1.1 กรรมวิธีการผลิตทุเรียนกวน

จากการนำทุเรียนมาแยกส่วนเปลือก เนื้อและเมล็ดทุเรียนออกจากกัน แล้วชั่งน้ำหนักของแต่ละส่วน ได้ปริมาณร้อยละของผลผลิตในแต่ละส่วน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ร้อยละของผลผลิตของส่วนต่างๆของทุเรียน เมื่อเทียบกับน้ำหนักทั้งผล

ส่วนประกอบของทุเรียน	ร้อยละของผลผลิตที่ได้	
	พันธุ์พื้นเมือง	พันธุ์ชะนี
เปลือก	68 ± 3.50	57 ± 0.71
เมล็ด	15 ± 1.24	15 ± 0.51
เนื้อ	17 ± 1.80	28 ± .027

จากการทดลองพบว่า กรรมวิธีและสภาวะการผลิตทุเรียนกวนโดยการให้ความร้อน 3 ช่วง คือช่วงแรกกวนด้วยอุณหภูมิ 75-80 °C เป็นเวลา 50 นาที หรือจนเนื้อทุเรียนเริ่มแห้ง ในช่วงนี้จะใช้ อุณหภูมิต่ำค่อนข้างสูงและใช้เวลานาน เนื่องจากต้องทำให้เนื้อทุเรียนสุก ตามด้วยการระเหยน้ำออกจากเนื้อทุเรียน ในช่วงนี้ต้องกวนตลอดเวลาเพื่อไม่ให้เนื้อทุเรียนไหม้ จากนั้นช่วงที่ 2 จะลด อุณหภูมิเหลือ 65-70 °C พร้อมทั้งกวนต่ออีกประมาณ 30 นาที เนื่องจากเนื้อทุเรียนรอบนอกเริ่ม แห้ง หากใช้อุณหภูมิสูงอาจทำให้เกิดการไหม้ได้ง่าย และระดับความร้อนที่ใช้ต้องพอที่จะทำให้ ความชื้นส่วนกลางของเนื้อทุเรียนกวนเคลื่อนที่ออกมาสู่ผิวได้ และช่วงที่ 3 จะลดอุณหภูมิเหลือ 50- 60 °C กวนต่อประมาณ 15 นาที หรือจนกว่าจะมีลักษณะเหนียว เป็นมัน ไม่ติดกระทะ ทั้งนี้หากใช้ ความร้อนสูงเนื้อทุเรียนจะไหม้ เนื่องจากช่วงนี้เนื้อทุเรียนมีความหนืดสูงทำให้ยากต่อการกวนให้ เนื้อทุเรียนสัมผัสกับความร้อนอย่างสม่ำเสมอ และความร้อนในช่วงนี้จะช่วยระเหยความชื้นจากผิว นอกออกไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อได้เนื้อทุเรียนกวนที่แห้งแต่ไม่กระด้าง ซึ่งผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ได้จาก กรรมวิธีการผลิตตามรูปแบบที่ 1 และ 2 มีปริมาณผลผลิต และค่า  $a_w$  ใกล้เคียงกันคือร้อยละของ ผลผลิตประมาณ 44 และค่า  $a_w$  ประมาณ 0.75 ส่วนค่าสีของทุเรียนกวนที่ผลิตจากทุเรียนสดโดยตรง มีทั้งค่า  $L^*$   $a^*$  และ  $b^*$  สูงกว่าค่าของทุเรียนกวนที่ผลิตจากทุเรียนที่ผ่านการต้ม (ตารางที่ 2) ทั้งนี้ค่า  $a_w$  และค่าสีของทุเรียนกวนที่ผลิตจากทุเรียนสดโดยตรงในการทดลองนี้ ( $a_w=0.75$   $L^*=33.5$   $a^*=3.72$  และ  $b^* =13.27$ ) มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ได้จาก การวิจัยของคุชฎี มณีสุวรรณรัตน์ และคณะ(2547) ( $a_w=0.75$   $L^* =33.95$   $a^*=4.49$  และ  $b^* =11.55$ )

ตารางที่ 2 ปริมาณผลผลิต ความชื้น  $a_w$  ค่าเนื้อสัมผัส และค่าสี ของทุเรียนกวน

คุณลักษณะ	ค่าที่วัดได้ของทุเรียนกวน	
	จากทุเรียนสด	จากทุเรียนที่ผ่านการต้ม
ผลผลิตที่ได้ (%)	43.65 ± 0.26	43.75 ± 0.39
ความชื้น (%)	23.40 ± 0.10	23.49 ± 0.12
$a_w$	0.7485 ± 0.0012	0.7492 ± 0.0049
ความแข็ง (Force (g))	638.65 ± 3.49	217.35 ± 4.01
ความเหนียว (Force (g))	260.63 ± 4.10	149.35 ± 2.44
ค่าสี		
$L^*$	33.5 ± 0.38	26.16 ± 0.16
$a^*$	3.72 ± 0.08	1.50 ± 0.07
$b^*$	13.27 ± 0.13	11.19 ± 0.03

เนื้อทุเรียนกวนที่ได้มีลักษณะดังภาพที่ 5 จะเห็นว่า ทุเรียนกวนมีสีเหลืองทองแกมสีน้ำตาล และทุเรียนกวนที่ได้จากการใช้เนื้อทุเรียนที่ผ่านการต้มจะมีสีอ่อนกว่าที่ใช้เนื้อทุเรียนสดโดยตรงเล็กน้อย



ภาพที่ 5 ทุเรียนกวนจากทุเรียนสด(ภาพซ้าย)และจากทุเรียนที่ผ่านการต้ม(ภาพขวา)

## 2.2 ศึกษากรรมวิธีและสภาวะการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการผลิตผลไม้รวมกวนที่ทำมาจากผลไม้ชนิดที่พิจารณาคัดเลือกมาจากโครงการวิจัยย่อยที่ 1

จากผลการพิจารณาชนิดของผลไม้จากโครงการวิจัยย่อยที่ 1 เห็นว่า สับปะรดกับเงาะ มีศักยภาพในการผลิตเป็นผลไม้รวมกวน เพราะภาคใต้ตอนล่างยังมีเงาะและสับปะรดอยู่มาก โดยเฉพาะเงาะเมื่อถึงฤดูกาลจะมีผลผลิตออกมามากสันตลาการบริโภครสดี ส่วนสับปะรดมีผลผลิตออกทั้งปี ดังนั้นผลไม้รวมกวนในงานวิจัยนี้จึงเลือกสับปะรดผสมกับเงาะ จากการเตรียมวัตถุดิบและชั่งน้ำหนักของส่วนต่างๆเพื่อหาปริมาณผลผลิตของแต่ละส่วนดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ร้อยละของผลผลิตส่วนต่างๆของสับปะรดและเงาะเมื่อเทียบกับน้ำหนักทั้งผล

ส่วนของผลไม้	ร้อยละของผลผลิตที่ได้
เปลือก ตา และแกนกลางสับปะรด	60 ± 5.50
เนื้อสับปะรด	40 ± 3.20
เปลือกเงาะ	31 ± 1.42
เมล็ดเงาะ	14.5 ± 2.80
น้ำเงาะที่ออกมาระหว่างการแยกเนื้อเงาะกับเมล็ด	15.5 ± 1.80
เนื้อเงาะ	39 ± 1.41

ผลไม้วรรวมกันที่ได้มีลักษณะดังภาพที่ 6 และมีผลผลิตที่ได้ในสูตรที่ 1 และ 2 ร้อยละ 24.15 และ 22.15 ตามลำดับ ตัวอย่างที่ผสมน้ำตาลมีความชื้น และ  $a_w$  ต่ำกว่าตัวอย่างไม่ผสมน้ำตาลเล็กน้อย ส่วนค่าเนื้อสัมผัสและค่าสีของตัวอย่างที่ผสมน้ำตาลมีค่าสูงกว่าตัวอย่างไม่ผสมน้ำตาล(ดังตารางที่ 4)



ภาพที่ 6 สับประรดผสมเงาะกวน

ตารางที่ 4 ปริมาณผลผลิต ความชื้น  $a_w$  ค่าเนื้อสัมผัสและค่าสี ของผลไม้วรรวมกัน

คุณลักษณะ	ค่าที่ได้	
	สูตร 1 (ผสมน้ำตาล)	สูตร 2 (ไม่ผสมน้ำตาล)
ผลผลิตที่ได้ (%)	24.15 ± 0.35	22.15 ± 0.37
ความชื้น (%)	7.28 ± 0.12	7.35 ± 0.07
$a_w$	0.7395 ± 0.0051	0.7500 ± 0.0032
ความแข็ง (Force (g))	213.15 ± 3.44	205.00 ± 1.95
ความเหนียว (Force (g))	116.30 ± 1.77	110.83 ± 2.67
ค่าสี		
L*	28.4 ± 0.22	27.80 ± 0.48
a*	5.47 ± 0.12	3.80 ± 0.12
b*	12.86 ± 0.06	9.35 ± 0.10

จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ โดยใช้จำนวนผู้ทดสอบชิม 30 คน พบว่า คะแนนความชอบของผลไม้วรรวมกวนทั้งสองสูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ ) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของผลไม้วรรวมกวน

ผลไม้วรรวมกวน	คะแนนความชอบ			
	ลักษณะปรากฏ	กลิ่น	รสชาติ	ความชอบรวม
สูตร 1 (ผสมน้ำตาล)	7.20±1.10 <sup>a</sup>	7.17±1.05 <sup>a</sup>	7.23±1.33 <sup>a</sup>	7.37±1.22 <sup>a</sup>
สูตร 2 (ไม่ผสมน้ำตาล)	7.17±1.23 <sup>a</sup>	7.10±1.03 <sup>a</sup>	7.10±1.27 <sup>a</sup>	7.07±1.34 <sup>a</sup>

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่มีตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )  
คะแนน 9= ชอบมากที่สุด และคะแนน 1 = ชอบน้อยที่สุด

### 3. พัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพในการผลิตทุเรียนกวนและผลไม้วรรวมกวนเพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิต และให้มีสุขอนามัยอยู่ในระดับที่สามารถขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนได้

จากการพัฒนาระบบการควบคุมคุณภาพในการผลิตทุเรียนกวนและผลไม้วรรวมกวนเพื่อยกระดับมาตรฐานการผลิต พบว่า การผลิตทุเรียนกวนและผลไม้วรรวมกวนตามกรรมวิธีในข้อ 2 โดยนำผลไม้ที่อยู่ในสภาพดี ไม่น่าเสีย มากวนโดยใช้ความร้อนที่เหมาะสมเพื่อลดความชื้น และปรุงแต่งรสชาติด้วยน้ำตาล มีสีสม่ำเสมอ มีกลิ่นรสเฉพาะของทุเรียนกวนและผลไม้วรรวมกวน ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ ไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบในการทำทุเรียนกวนและผลไม้วรรวมกวน เช่น ทราย กรวด เส้นผม แมลงหรือชิ้นส่วนของแมลง ไม่มีการใช้วัตถุเจือปนอาหาร พร้อมทั้งบรรจุทุเรียนกวนและผลไม้วรรวมกวนในภาชนะบรรจุที่สะอาดและแห้ง ผนึกเรียบร้อย สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมภายนอกได้ โดยมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า  $1 \times 10^2$  โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ไม่พบยีสต์และรา ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของผลไม้วรรวมกวน (มผช. 35/2546)

อย่างไรก็ดีผลการดำเนินงานของโครงการนี้ทำได้เพียงการให้ความรู้และได้ติดตามผลการดำเนินงานของกลุ่มเป้าหมายบ้างแล้ว แต่ยังไม่สามารถผลักดันให้กลุ่มเป้าหมายได้รับการรับรอง มผช. เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายหลักคือ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบนาโงยซิเน อ.ยะหา จ.ยะลา ซึ่งมีศักยภาพเพราะเคยได้รับ มผช.ของข้าวเกรียบดิบมาแล้ว และพร้อมที่จะผลิตทุเรียนกวนให้ได้รับการรับรอง มผช. โดยได้นำความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดจากทีมนักตามวิธีการผลิตทุเรียนกวนและผลไม้วรรวมกวนในข้อ 2 ร่วมกับการปฏิบัติอย่างถูกต้องลักษณะ ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐาน

การผลิตและผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในระดับที่สามารถรองรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนได้นั้น ได้เกิดเหตุร้ายจากเหตุการณ์ความไม่สงบในพื้นที่ ทำให้สถานที่ผลิตของกลุ่มถูกเผาทำลายทั้งหมด ส่วนกลุ่มแม่บ้านพัฒนาบ้านหาดทราย อ.สะบ้าย้อย จ. สงขลา ยังไม่สามารถติดตามผลได้ เนื่องจากไม่สามารถเข้าถึงสถานที่ผลิตของกลุ่มได้ เพราะเหตุการณ์ความไม่สงบของ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ทวีความรุนแรงมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

#### 4. นำผลการศึกษาจากโครงการย่อยที่ 4 มาประยุกต์ใช้ในการบรรจุผลไม้กวนที่ได้ แล้วประเมินการยอมรับรวมของผลิตภัณฑ์โดยผู้บริโภค

จากการนำทุเรียนกวนและผลไม้รวมกวน มาแบ่งเป็นก้อนเล็กๆ ห่อด้วยฟิล์มยืดห่ออาหาร (wrap film) บรรจุในถุง MPET (20 $\mu$ OPP/12 $\mu$ MPET/70 $\mu$ LLDPE) แล้วประเมินการยอมรับรวมของผลิตภัณฑ์โดยผู้บริโภคจากโครงการย่อยที่ 4 พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์ทุเรียนกวนภายหลังการบรรจุในบรรจุภัณฑ์ข้างต้น(ภาพที่ 7)ด้วยคะแนนรวมร้อยละ 80 และให้การยอมรับลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์ผลไม้รวมกวนด้วยคะแนนร้อยละ 40



ภาพที่ 7 ลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์ทุเรียนและผลไม้รวมกวน

#### 5. ศึกษาอายุการเก็บรักษา

##### 5.1 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของทุเรียนกวนระหว่างการเก็บรักษา

จากการนำทุเรียนกวนในข้อ 2 มาแบ่งเป็นก้อนๆละ 150 กรัม ห่อด้วยฟิล์มยืดห่ออาหาร ให้ฟิล์มแนบสนิทกับทุเรียนกวน บรรจุในถุง MPET (20 $\mu$ OPP/12 $\mu$ MPET/ 70 $\mu$ LLDPE) เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของทุเรียนกวนแต่ละสัปดาห์ดังนี้

### 5.1.1 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านจุลินทรีย์

จากการตรวจคุณภาพด้านจุลินทรีย์ของทุเรียนกวนทุกสัปดาห์ ได้ผลดังตารางที่ 6 ซึ่งเห็นว่าทุเรียนกวนทั้งที่ได้จากการใช้ทุเรียนสดและที่ใช้ทุเรียนผ่านการต้มสามารถเก็บได้เป็นเวลา 7 สัปดาห์

ตารางที่ 6 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์/ราของทุเรียนกวนระหว่างการเก็บรักษา

เวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ปริมาณจุลินทรีย์ (โคโลนี/กรัม)			
	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด		ยีสต์/รา	
	ทุเรียนกวนจาก การใช้ทุเรียนสด	ทุเรียนกวนจาก การใช้ทุเรียนต้ม	ทุเรียนกวนจาก การใช้ทุเรียนสด	ทุเรียนกวนจาก การใช้ทุเรียนต้ม
0	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
1	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
2	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
3	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
4	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
5	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
6	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
7	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
8	<100	100	ไม่พบ	>300

### 5.1.2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านเคมี

ก. ความชื้น จากการตรวจความชื้นของทุเรียนกวนทุกสัปดาห์ ได้ผลดังตารางที่ 7



ตารางที่ 7 ความชื้นของทุเรียนกวนระหว่างการเก็บรักษา

เวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ความชื้น (ร้อยละ)	
	ทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนสด	ทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนต้ม
0	23.00 ± 0.16	23.49 ± 0.10
2	22.87 ± 0.20	23.79 ± 0.12
3	22.48 ± 0.18	24.23 ± 0.14
4	22.56 ± 0.23	24.28 ± 0.11
5	22.66 ± 0.14	24.45 ± 0.09
6	22.53 ± 0.12	24.40 ± 0.07
7	22.54 ± 0.08	24.39 ± 0.12
8	22.54 ± 0.09	24.41 ± 0.13

ข. ค่าวอเตอร์แอกติวิตี้

จากการวัดค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ของทุเรียนกวนทุกสัปดาห์ ได้ผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ของทุเรียนกวนระหว่างการเก็บรักษา

เวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)	$a_w$	
	ทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนสด	ทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนต้ม
0	0.7485 ± 0.0029	0.7492 ± 0.0048
2	0.7448 ± 0.0042	0.7587 ± 0.0025
3	0.7316 ± 0.0024	0.7517 ± 0.0028
4	0.7504 ± 0.0037	0.7604 ± 0.0024
5	0.7427 ± 0.0056	0.7574 ± 0.0051
6	0.7525 ± 0.0011	0.7549 ± 0.0048
7	0.7514 ± 0.0004	0.7687 ± 0.0045
8	0.7567 ± 0.0022	0.7678 ± 0.0028

### 5.1.3 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านกายภาพ

#### ก. ค่าสี

จากการตรวจค่าสีของทุเรียนกวนทุกสัปดาห์ ได้ผลดังตารางที่ 9 และ 10

ตารางที่ 9 ค่าสี (L\* a\* b\*)ของทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนสดระหว่างการเก็บรักษา

เวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนสด		
	L*	a*	b*
0	33.5 ± 1.03	3.72 ± 0.16	7.27 ± 0.39
2	33.31 ± 0.67	3.44 ± 0.03	7.09 ± 0.27
3	29.13 ± 0.80	3.61 ± 0.20	7.04 ± 0.18
4	33.66 ± 1.01	3.86 ± 0.12	6.35 ± 0.05
5	27.82 ± 0.95	3.86 ± 0.02	6.84 ± 0.04
6	28.74 ± 1.21	3.72 ± 0.21	6.63 ± 0.11
7	28.75 ± 1.15	3.24 ± 0.32	6.34 ± 0.23
8	28.10 ± 0.73	3.56 ± 0.11	6.45 ± 0.08

ตารางที่ 10 ค่าสี (L\* a\* b\*)ของทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนต้มระหว่างการเก็บรักษา

เวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนต้ม		
	L*	a*	b*
0	26.16 ± 1.12	1.50 ± 0.11	4.19 ± 0.32
2	23.50 ± 1.02	1.82 ± 0.15	3.52 ± 0.29
3	26.02 ± 1.08	1.18 ± 0.23	3.27 ± 0.33
4	24.97 ± 0.93	1.40 ± 0.06	3.13 ± 0.28
5	24.54 ± 0.87	1.19 ± 0.12	3.50 ± 0.17
6	24.84 ± 0.97	1.72 ± 0.08	3.51 ± 0.22
7	24.34 ± 0.65	1.52 ± 0.15	3.81 ± 0.19
8	25.48 ± 1.10	1.14 ± 0.18	3.17 ± 0.24

## ข. ความแข็งและความเหนียว

จากการตรวจวัดความแข็งและความเหนียวของทุเรียนกวนทุกสัปดาห์ ได้ผลดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ความแข็งและความเหนียวของทุเรียนกวนระหว่างการเก็บรักษา

เวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนสด		ทุเรียนกวนจากการใช้ทุเรียนต้ม	
	ความแข็ง	ความเหนียว	ความแข็ง	ความเหนียว
0	638.65 ± 1.17	260.63 ± 2.35	217.35 ± 0.92	149.35 ± 0.85
2	348.43 ± 0.47	249.95 ± 1.50	215.75 ± 1.55	141.45 ± 1.01
3	351.58 ± 0.56	108.48 ± 2.65	228.90 ± 2.10	145.00 ± 1.12
4	282.80 ± 0.36	96.38 ± 1.78	221.81 ± 1.18	156.15 ± 1.14
5	294.60 ± 0.69	103.77 ± 1.15	236.65 ± 1.44	136.55 ± 0.98
6	319.18 ± 1.01	117.15 ± 2.20	226.05 ± 2.01	145.15 ± 2.01
7	391.60 ± 1.11	180.45 ± 2.01	258.40 ± 1.87	143.20 ± 1.76
8	512.10 ± 0.87	224.73 ± 1.95	261.95 ± 1.95	150.05 ± 0.95

### 5.2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลไม้วรรวมกวนระหว่างการเก็บรักษา

นำผลไม้วรรวมกวนในข้อ 2 มาแบ่งเป็นก้อนๆละ 40 กรัม ห่อด้วยฟิล์มยืดห่ออาหาร ให้ฟิล์มแนบสนิทกับเนื้อผลไม้วรรวมกวน บรรจุในถุง MPET (20 $\mu$ OPP/12 $\mu$ MPET/70 $\mu$ LLDPE) เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ได้ผลการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลไม้วรรวมกวนระหว่างการเก็บรักษา ดังนี้

#### 5.2.1 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านจุลินทรีย์

จากการตรวจคุณภาพด้านจุลินทรีย์ของผลไม้วรรวมกวนทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ได้ผลดังตารางที่ 12 พบว่า เมื่อเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์/ราของผลไม้วรรวมกวนทั้งใส่และไม่ใส่น้ำตาลมีปริมาณเพิ่มขึ้น โดยผลไม้วรรวมกวนที่ไม่ใส่น้ำตาลมีการอัตราการเพิ่มขึ้นปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์/รามากกว่าผลไม้วรรวมกวนที่ใส่น้ำตาล

ตารางที่ 12 ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์/ราของผลไม้รวมกวนระหว่างการเก็บรักษา

เวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ปริมาณจุลินทรีย์ (โคโลนี/กรัม)			
	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด		ยีสต์/รา	
	ใส่น้ำตาล	ไม่ใส่น้ำตาล	ใส่น้ำตาล	ไม่ใส่น้ำตาล
0	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
1	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
3	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
5	<100	<100	ไม่พบ	ไม่พบ
7	100	300	ไม่พบ	10
9	100	300	ไม่พบ	30
10	200	500	10	50
11	300	600	30	100
12	400	700	20	200

### 5.2.2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านกายภาพ

#### ก. ค่าวอเตอร์แอคทิวิตี

จากการตรวจค่าวอเตอร์แอคทิวิตีของผลไม้รวมกวนทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ได้ผลดังตารางที่ 13 เมื่อเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ค่าวอเตอร์แอคทิวิตีของผลไม้รวมกวนทั้งใสและไม่ใส่น้ำตาลมีปริมาณเพิ่มขึ้น โดยผลไม้รวมกวนที่ไม่ใส่น้ำตาลมีการอัตราการเพิ่มขึ้นมากกว่าผลไม้รวมกวนที่ใส่น้ำตาล

ตารางที่ 13 ค่าเวเตอร์แอกติวิตีของผลไม้รวมกวนระหว่างการเก็บรักษา

เวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)	$a_w$	
	ใสน้ำตาล	ไม่ใสน้ำตาล
0	0.7395 ± 0.0019	0.7500 ± 0.0003
1	0.7399 ± 0.0040	0.7502 ± 0.0001
3	0.7385 ± 0.0050	0.7465 ± 0.0012
5	0.7404 ± 0.0031	0.7455 ± 0.0021
7	0.7394 ± 0.0007	0.7484 ± 0.0014
9	0.7344 ± 0.0009	0.7465 ± 0.0027
10	0.7350 ± 0.0011	0.7525 ± 0.0040
11	0.7376 ± 0.0021	0.7515 ± 0.0035
12	0.7373 ± 0.0036	0.7519 ± 0.0051

#### ข. ค่าสี

ค่าสีของผลไม้รวมกวนที่เวลาการเก็บ 12 สัปดาห์ พบว่า เมื่อเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ค่าสี ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) ของผลไม้รวมกวนทั้งใสน้ำตาลและไม่ใสน้ำตาลมีแนวโน้มลดลง และผลไม้รวมกวนที่ใสน้ำตาลมีค่าสี ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) สูงกว่าผลไม้รวมกวนที่ไม่ใสน้ำตาล (ตารางที่ 14 และ 15)

ตารางที่ 14 ค่าสี ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) ของผลไม้รวมกวน(แบบใสน้ำตาล)ระหว่างการเก็บรักษา

เวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ค่าสี		
	$L^*$	$a^*$	$b^*$
0	28.4 ± 0.47	5.47 ± 0.33	12.86 ± 0.42
1	28.49 ± 0.45	5.56 ± 0.40	12.93 ± 0.38
3	28.03 ± 0.57	4.96 ± 0.27	10.82 ± 0.33
5	28.38 ± 0.55	4.83 ± 0.13	8.26 ± 0.40
7	28.3 ± 0.42	3.68 ± 0.28	4.48 ± 0.34
9	24.37 ± 0.51	3.82 ± 0.26	4.51 ± 0.30
10	24.67 ± 0.48	4.47 ± 0.20	5.31 ± 0.28
11	25.23 ± 0.52	4.98 ± 0.22	6.34 ± 0.33
12	26.35 ± 0.67	5.02 ± 0.25	6.49 ± 0.25

ตารางที่ 15 ค่าสี (L\* a\* b)ของผลไม้รวมกวน(แบบไม่ใส่น้ำตาล)ระหว่างการเก็บรักษา

เวลาการเก็บรักษา (สัปดาห์)	ค่าสี		
	L*	a*	b*
0	27.8 ± 0.52	3.8 ± 0.35	9.35 ± 0.69
1	27.88 ± 0.45	3.86 ± 0.18	9.42 ± 0.16
3	27.63 ± 0.99	4.47 ± 0.03	9.28 ± 0.43
5	26.73 ± 0.87	4.17 ± 0.02	7.17 ± 0.36
7	24.94 ± 1.22	3.2 ± 0.16	3.37 ± 0.19
9	22.46 ± 0.50	2.78 ± 0.20	3.51 ± 0.21
10	23.03 ± 0.44	3.04 ± 0.26	3.82 ± 0.27
11	23.54 ± 0.38	3.23 ± 0.30	4.32 ± 0.29
12	24.54 ± 0.52	3.51 ± 0.29	4.58 ± 0.55

### ค. ความแข็งและความเหนียว

จากการตรวจวัดความแข็งและความเหนียวของผลไม้รวมกวนทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ด้วยเครื่อง Texture Analysis ซึ่งใช้ cylinder probe ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร และทำการกด probe ลงไปร้อยละ 50 ของผลัดกัมภ์ ที่อัตราเร็วการเคลื่อนที่ของ probe เท่ากับ 10 มิลลิเมตร/วินาที พบว่า เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและยีสต์/ราของผลไม้รวมกวนทั้งใสและไม่ใส่น้ำตาลมีปริมาณเพิ่มขึ้น โดยผลไม้รวมกวนที่ใส่น้ำตาล มีความแข็งและความเหนียวสูงกว่าผลไม้รวมกวนที่ไม่ใส่น้ำตาล(ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ค่าความแข็งและความเหนียวของผลไม้รวมกวนระหว่างการศึกษา

เวลาการศึกษา (สัปดาห์)	ใส่น้ำตาล		ไม่มีน้ำตาล	
	ความแข็ง	ความเหนียว	ความแข็ง	ความเหนียว
0	213.15 ± 2.15	116.3 ± 0.39	205 ± 2.01	110.83 ± 0.42
1	225.45 ± 2.81	117.82 ± 0.47	207.63 ± 3.15	111.8 ± 0.59
3	213.13 ± 4.01	124.18 ± 0.68	205.14 ± 2.40	116.03 ± 0.48
5	227.44 ± 3.18	144.27 ± 2.12	221.27 ± 2.75	117.94 ± 0.56
7	250.9 ± 2.97	150.13 ± 2.98	237.32 ± 2.98	125.8 ± 0.85
9	264.75 ± 3.01	155.83 ± 2.71	241.25 ± 3.02	134 ± 1.84
10	258.86 ± 3.53	148.69 ± 2.50	247.5 ± 2.77	140.21 ± 2.01
11	243.31 ± 2.21	134.14 ± 1.83	231.68 ± 3.21	133.48 ± 1.38
12	257.6 ± 2.78	133.95 ± 1.88	231.7 ± 3.17	130.92 ± 1.87

### สรุปผลการทดลอง

กรรมวิธีการกวนทุเรียน แบบต้มเนื้อทุเรียนก่อน ทำให้ได้ทุเรียนกวนที่มีสีอ่อนกว่าและเนื้อสัมผัสนุ่มกว่า แบบที่กวนกับน้ำตาลโดยตรง แต่คุณภาพด้านอื่นๆ ที่ทำการศึกษาใกล้เคียงกัน และทุกตัวอย่างสามารถเก็บรักษาได้นาน 7 สัปดาห์ ส่วนกรรมวิธีการกวน เงานผสมสับปะรด พบว่าการใช้น้ำตาลร่วมกับความร้อนจะได้ผลิตภัณฑ์สีเข้มกว่าเล็กน้อยและเก็บรักษาได้นานกว่าตัวอย่างที่ผ่านกรรมวิธีการกวนด้วยความร้อน โดยไม่มีน้ำตาลร่วมด้วย

6. ถ่ายทอดผลการวิจัยสู่ชุมชนกลุ่มเป้าหมายที่สอดคล้องกับความต้องการและศักยภาพของชุมชน โดยการดำเนินงานของโครงการย่อยที่ 5 (แสดงผลในโครงการย่อยที่ 5)

## เอกสารอ้างอิง

- คุณฉวี มณีสุวรรณรัตน์ คณพร แซ่เต๋ สุกัญญา ชุติกรพันธุ์ และ วรพจน์ สุนทรสุข. 2547. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทุเรียนกวน. โครงการงานอุตสาหกรรมสำหรับปริญญาตรี. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ธนาคารออมสิน. 2544. สับปะรดกวน ผลไม้แปรรูปทำเงิน. *แนะนำอาชีพ สร้างเสริมรายได้ ธนาคารประชาชน*. กรุงเทพมหานคร.
- บุรินทร์ ริมศิริ. 2534. การเสี้ยวของทุเรียนกวนจากเชื้อราและการเก็บรักษาภายใต้สภาพควบคุมความชื้นสัมพัทธ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- กรุงเทพธุรกิจ เศรษฐกิจ. 2547. จัดมาตรฐาน 'สับปะรด' รับมือปัญหาาราคาคดกต่ำ. กรุงเทพธุรกิจ เศรษฐกิจ ประจำวันที่ 24 สิงหาคม 2547.
- สืบค้นจาก [http:// The Krungthep turakij web site, Business and General news in Thai language.htm](http://The Krungthep turakij web site, Business and General news in Thai language.htm).
- พรสวรรค์ หุ่นลี. การแปรรูปทุเรียน ตอนที่ 2 ทุเรียนหลายรส...หลายวิธี สืบค้นจาก <http://dnfe5.nfe.go.th/ilp/occupation/45306/453.2.html>. เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2551.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 จ.จันทบุรี. 2545. การจัดทำแผนยุทธศาสตร์ทุเรียนและมังคุด. นำเสนอที่ประชุมสัมมนาพันธุ์ชาวสวนผลไม้ภาคตะวันออก 25 ตุลาคม 2545 ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 จ.จันทบุรี. สืบค้นจาก <http://chanthaburi.doae.go.th>
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.). 2546. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนผลไม้กวน. มพช.๓๕/๒๕๔๖ กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร
- สถาบันอาหาร. การแปรรูปอาหาร. ผลิตภัณฑ์ผลไม้กวน.
- สืบค้นจาก <http://www.nfi.or.th/recycle/pdf/P00098.pdf> เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2551
- สถาบันอาหาร. ข้อมูลส่งออกทุเรียน. สืบค้นจาก [http://www.nfi.or.th/import\\_export/condition\\_report.asp?repnumber=special&redirect=/](http://www.nfi.or.th/import_export/condition_report.asp?repnumber=special&redirect=/) เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2551
- A.O.A.C. 1990. Official Method of Analysis. 15<sup>th</sup> ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C. 1141 p.