



โครงการวิจัยที่ ภ.55-14/รายงานฉบับที่ 1(ฉบับสมบูรณ์)

# การถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง สู่พื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย  
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โครงการวิจัยที่ ภ. 55-14

การถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง  
สู่พื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้

รายงานฉบับที่ 1 (ฉบับสมบูรณ์)

การถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง  
สู่พื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้

โดย

ปนิดา บรรจงสินศิริ      สุภาภรณ์ เลขวัต  
กฤตลักษณ์ ปะสะกวี      เนาวพันธ์ หนูจ้อย  
ถกสรณ์ ทักขิมา      อัญชัญ อาณาเขตร์

บรรณาธิการ  
ศิระ ศิลานนท์  
บุญเรียม น้อยชุมแพ  
สลิลดา พัฒนศิริ

วว., ปทุมธานี 2559  
สงวนลิขสิทธิ์

รายงานฉบับนี้ได้รับการอนุมัติให้พิมพ์โดย  
ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย



(นางลักขมิ ปลั่งแสงมาศ)  
ผู้ว่าการ

## บทกล่าวนำ

สถานการณ์ผลิตผลทางการเกษตรของไทยซึ่งประสบปัญหาล้นตลาดในช่วงกลางฤดูการและเกิดขึ้นต่อเนื่องกันมาเป็นเวลาหลายปี โดยเฉพาะผลผลิตในกลุ่มที่มีการเสื่อมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวอย่างรวดเร็ว สีมิวจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล รวมทั้งมีอาการผลเน่าเสียง่าย เช่น ลองกอง และเงาะ. ผลผลิตส่วนใหญ่จึงนิยมใช้บริโภคภายในประเทศ และมีการส่งออกต่างประเทศบ้างเพียงเล็กน้อย. ในปี พ.ศ. 2550 ลองกองประสบปัญหาล้นตลาดถึง 80,000 ตัน และยังคงประสบปัญหาต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน. สำหรับผลผลิตเงาะโรงเรียนในปี พ.ศ. 2551 พบว่า มีผลผลิตออกสู่ตลาดมากกว่าวันละ 1,000 ตัน และมีราคาตกต่ำเหลือเพียงกิโลกรัมละ 4 บาท แต่ตลาดมีกำลังรับซื้อได้เพียงวันละ 300-400 ตันเท่านั้น. จากปัญหาดังกล่าวในปี พ.ศ. 2553 รัฐบาลจึงมีมาตรการช่วยรองรับผลผลิตผลไม้เศรษฐกิจจากพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ ปัตตานี, ยะลา และนราธิวาส โดยเฉพาะลองกอง. นอกจากนี้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ยังมีการจัดทำยกร่างยุทธศาสตร์การพัฒนาผลไม้ไทยปี พ.ศ. 2552-2556 และกำหนดแนวทางป้องกัน/แก้ไขปัญหาล้น ซึ่งแนวทางหนึ่ง คือ ส่งเสริมการแปรรูป โดยการสนับสนุนวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลไม้ในท้องถิ่น และเชื่อมโยงประสานการซื้อขายผลผลิตระหว่างสหกรณ์, วิสาหกิจชุมชน และเครือข่ายเกษตรกร กับโรงงานแปรรูป.

การแปรรูปผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะเพิ่มความหลากหลายและเพิ่มมูลค่าให้กับผลไม้ได้. ในปัจจุบันผลไม้แช่อิ่มอบแห้งมีความสำคัญมากขึ้นในอุตสาหกรรมอาหารทั่วโลก และยังสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตผลทางการเกษตรได้ค่อนข้างมาก และยังเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของไทย ซึ่งประเทศไทยมีมูลค่าส่งออกสินค้าผลไม้อบแห้งและแช่อิ่มไปยังทุกประเทศทั่วโลกกว่า 10,000 ล้านบาท ด้วยกรรมวิธีการแปรรูปที่ทำได้ง่าย มีการลงทุนด้านเครื่องมือและวัตถุดิบที่ไม่สูงนัก. โดยการนำผลไม้ผ่านกระบวนการอบแห้งและแช่อิ่ม ซึ่งยังคงสี, กลิ่น และรสชาติของผลไม้ชนิดนั้นอยู่ได้ ทั้งยังสามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้หลายรูปแบบ เช่น ผลไม้แช่อิ่ม, ผลไม้อบแห้ง, ผลไม้แช่อิ่มอบแห้งเคลือบน้ำตาล เป็นต้น และแม้ว่าประเทศไทยจะมีปริมาณผลผลิตลองกองและเงาะในแต่ละปีออกมาเป็นจำนวนมาก แต่ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากผลไม้ทั้ง 2 ชนิด กลับมีวางจำหน่ายในท้องตลาดน้อยมาก ส่วนใหญ่จะบริโภคในรูปผลสด ทั้งยังมีการค้นคว้าและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปน้อยมากเช่นกัน.



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) มีโครงการการวิจัยและพัฒนาแปรรูปผลิตผลทางการเกษตรที่ล้นตลาด (ลองกอง) ระหว่างปีงบประมาณ 2552-2554 ที่ดำเนินการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากลองกอง ซึ่งผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้งเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่เป็นผลผลิตจากโครงการฯ และประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดีภายหลังจากการเปิดตัวผลิตภัณฑ์ดังกล่าว โดยได้รับความสนใจในการสอบถามข้อมูล/ปรึกษาปัญหาและติดต่อแจ้งความประสงค์จะรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีของผู้ประกอบการ, เกษตรกร และบุคคลทั่วไปเป็นจำนวนมาก สอดคล้องกับศักยภาพของ วว. ที่มีความพร้อมและประสบการณ์ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีแปรรูปผลไม้ และการผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง มาเป็นระยะเวลาานาน (ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-ปัจจุบัน) อาทิเช่น มะละกอแช่อิ่มอบแห้ง, ฝรั่งแช่อิ่มอบแห้ง, มะม่วงแช่อิ่มอบแห้ง และเงาะแช่อิ่มอบแห้ง เป็นต้น. โดยการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ถ่ายทอดให้แก่ผู้สนใจให้มีความเข้าใจได้ง่ายและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง. อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีการแปรรูปผลไม้ยังเป็นที่สนใจของเกษตรกร กลุ่มวิสาหกิจชุมชนและผู้ประกอบการต่างๆ แต่อาจต้องมีการพัฒนาปรับปรุงสูตรการผลิตผลิตภัณฑ์ผลไม้แช่อิ่มอบแห้งให้สอดคล้องกับแนวโน้มการบริโภคอาหารในยุคปัจจุบัน ที่ผู้บริโภคเริ่มให้ความสนใจกับผลิตภัณฑ์อาหารแนวสุขภาพมากขึ้น และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ เช่น การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การอบแห้งด้วยรังสีอินฟราเรด เพื่อลดต้นทุนการผลิตหรือการประหยัดพลังงาน.

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น วว. จึงเสนอโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง เพื่อพัฒนาและถ่ายทอดกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้เหมาะสมกับกลุ่มฯ ในพื้นที่พิเศษ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ อันได้แก่ ปัตตานี, ยะลา, นราธิวาส, สตูล และ 4 อำเภอ ในจังหวัดสงขลา (จะนะ, นาทวี, สะบ้าย้อย และเทพา).

## กิตติกรรมประกาศ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ขอขอบคุณเกษตรกรอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการคัดเลือกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว. ขอขอบคุณเกษตรกรอำเภอบ้านไร่, นาหวี และรัตภูมิ ในเขตจังหวัดสงขลา และเกษตรกรอำเภอควนกาหลง ในเขตจังหวัดสตูล ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการคัดเลือกกลุ่มแม่บ้านในพื้นที่ ดังนี้ 1. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนและโครงการส่งเสริมอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ตำบล ท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 2. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ ตำบลทุ่งนุ้ย อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล 3. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านป่าเร็ด ตำบลปลักหนู อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา และ 4. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา ตลอดจนให้ความสะดวกในการติดต่อประสานงาน. ขอขอบคุณสมาชิกกลุ่มแม่บ้านทุกกลุ่มที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานโครงการเป็นอย่างดี. ขอขอบคุณงานโสตทัศนูปกรณ์ กองประชาสัมพันธ์ วว. ที่ให้ความอนุเคราะห์ ถ่ายและจัดทำวีดิทัศน์เพื่อการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์. ท้ายที่สุดขอขอบคุณเจ้าหน้าที่, นักวิจัย และลูกจ้างของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งได้เสียสละเวลาในการให้ความร่วมมือในการดำเนินโครงการเป็นอย่างดี.

## สารบัญ

	หน้า
บทกล่าวนำ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
ABSTRACT	1
บทคัดย่อ	3
1. บทนำ	4
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	11
3. ผลการดำเนินการและวิจารณ์	14
4. สรุปผลการดำเนินงาน	62
5. ผลการศึกษาเบื้องต้นทางด้านตลาดและผลกระทบของโครงการ	64
6. ข้อเสนอแนะ	65
7. เอกสารอ้างอิง	66
ภาคผนวก	69

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1.	ศักยภาพครว้เรือนในพื้นที่พิเศษ 5 จังหวัดชายแดนใต้ (แยกตามระดับรายได้ครว้เรือนและจังหวัด)	4
ตารางที่ 2.	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของผลสดเงาะ	21
ตารางที่ 3	ผลการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ของเงาะแช่อิ่ม	21
ตารางที่ 4.	ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ของเงาะแช่อิ่ม	22
ตารางที่ 5.	ผลการวิเคราะห์ปริมาณกรดในอาหาร (% Acidity) ของเงาะแช่อิ่ม	22
ตารางที่ 6.	ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเงาะแช่อิ่มอบแห้ง	22
ตารางที่ 7	ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของเนื้อลองกองสด	28
ตารางที่ 8	คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัตถุดิบระหว่างการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง	28
ตารางที่ 9.	คะแนนความชอบเฉลี่ยในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ, สี, กลิ่น, ความหวาน, ความเปรี้ยว, รสชาติ และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง	29
ตารางที่ 10	ปริมาณผลผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง	29
ตารางที่ 11.	คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง	30
ตารางที่ 12.	ผลการประเมินความพอใจที่มีต่อคุณภาพการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลไม้แปรรูป	49
ตารางที่ 13.	ผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลไม้แปรรูปจาก วว.	49
ตารางที่ 14.	ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้จาก วว.	52
ตารางที่ 15.	ความต้องการสนับสนุนเพิ่มเติมจาก วว.	54
ตารางที่ 16.	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง	57
ตารางที่ 17.	มูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการแปรรูปลองกองเป็นลองกองแช่อิ่มอบแห้ง	58
ตารางที่ 18.	มูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการแปรรูปเงาะเป็นเงาะแช่อิ่มอบแห้ง	59

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1. เปรียบเทียบลักษณะของตุ๊กกลางสาดและลองกอง	7
รูปที่ 2. การสำรวจกลุ่มแม่บ้านจังหวัดยะลาและปัตตานี	14
รูปที่ 3. การสำรวจกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนและ อสม. อำเภอรัตภูมิ	15
รูปที่ 4. การสำรวจกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรร่วมใจ อำเภอควนกาหลง	16
รูปที่ 5. การสำรวจกลุ่มแม่บ้านทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ อำเภอควนกาหลง	16
รูปที่ 6. การสำรวจกลุ่มสตรีบ้านป่าเร็ด อำเภอนาทวี	16
รูปที่ 7. การสำรวจกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี 3 อำเภอนาทวี	17
รูปที่ 8. กระบวนการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง	25
รูปที่ 9. การตรวจสอบความพร้อมและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่ม	32
รูปที่ 10. การฝึกอบรมการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง	33
รูปที่ 11. การฝึกอบรมการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง	33
รูปที่ 12. การอบรมลองกองแช่อิ่มอบแห้งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว	34
รูปที่ 13. การอบรมกระท้อนแช่อิ่มอบแห้งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว	35
รูปที่ 14. การจัดเตรียมสถานที่ฝึกอบรม ณ ศูนย์สาธิตฝักอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา	36
รูปที่ 15. การฝึกอบรมเรื่องลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ณ ศูนย์สาธิตฝักอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา	37
รูปที่ 16. การฝึกอบรมเรื่องเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ณ ศูนย์สาธิตฝักอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา	40
รูปที่ 17. การฝึกอบรมเรื่องกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง ณ ศูนย์สาธิตฝักอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา	41
รูปที่ 18. การฝึกอบรมเรื่องลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ ลูกหยี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา	44
รูปที่ 19. การฝึกอบรมเรื่องเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์	45

ลูกหยี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

## สารบัญญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 20. เพอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิสาหกิจชุมชน	47
รูปที่ 21. ประโยชน์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ชุมชนได้รับ	50
รูปที่ 22. การแปรรูปผลิตภัณฑ์เงาะและลองกองแช่อิ่มอบแห้งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านปาเร็ด	61
รูปที่ 23. การแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี	61

# TECHNOLOGY TRANSFER ON PRODUCTION OF OSMOTICALLY DEHYDRATED LONGKONG AND RAMBUTAN PRODUCTS TO THE FIVE SOUTHERN PROVINCES

Panida Banjongsinsiri, Supaporn Lekhavat, Krittalak Pasakawee,  
Nowwapan Noojuy, Takunrat Taksima and Anchun Anaket

## ABSTRACT

This research was aimed to transfer the technology of production of osmotically dehydrated longkong and rambutan products to the five southern provinces of Thailand (Yala, Songkhla, Pattani, Satun and Narathiwat) focusing on longkong and rambutan growers and community enterprise. Group survey was firstly carried on by the courtesy of the office district agricultural extension of Amphoe Khok, Pattani; Amphoe Saba Yoi, Na Thawi and Rattaphum, Songkhla; and Amphoe Khuan Kalong, Satun for selecting the agricultural house wife having the potential and capability to take this technology. Thereafter, training on the production of osmotically dehydrated longkong and rambutan including santol products requested from the agricultural groups. The details of training activities were as followed.

In 2012, training course on the production of osmotically dehydrated longkong, rambutan and santol products was transferred to Saai kao agricultural housewife group, Khok Pho, Pattani with 21 participants on September 17-18, 2012.

In 2013, the chosen representatives (37 persons) from four groups of community enterprise: 1. Village Health Volunteer( VHV) of Tha Chamuang district, Amphoe Rattanaphum Songkhla 2. Pha Red of Plak Nu district and 3. Processed Velvet Tamarind products of Thapradoo district, Amphoe Na Thawi, Songkhla 4. Thungnui Charoensup of Thungnui district Amphoe Khuan Kalong, Satun were trained on the production program of dehydrated longkong, rambutan and santol products at Demonstrate Sufficient Economic Center, Rattaphum, Songkhla. on May 27-30, 2012.



In 2014, training course of osmotically dehydrated longkong and rambutan process was held on Processed Velvet Tamarind product group of Tha Pradu district, Amphoe Na Thawi, Songkhla with the total participants of 30 persons on April 2-3, 2014.

Handbooks on the production of osmotically dehydrated longkong, rambutan and santol products were provided to the participants during training. In addition, it was found that three agricultural housewife groups attended the training program can produce dehydrated products for sale. First, Saai kaa agricultural housewife group can increase the income 29% compared to before training. Another two groups are Pha Red agricultural house wife group and Processed Velvet Tamarind product community enterprise which are doing the production.

# การถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อบแห้งสู่พื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้

ปณิดา บรรจงสินศิริ<sup>1</sup>, สุภาภรณ์ เลขวัต<sup>1</sup>, กฤตลักษณ์ ปะสะกะวี<sup>1</sup>,  
เนาวพันธ์ หนูจ้อย<sup>1</sup>, ถกกรรัตน์ ทักษิมา<sup>1</sup> และ อัญชัญ อาณาเขตร์<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อบแห้งสู่พื้นที่ 5 จังหวัด ชายแดนภาคใต้ (ยะลา, สงขลา, ปัตตานี, สตูล และนราธิวาส) ประเทศไทย. โดยมุ่งเน้นให้กับเกษตรกรผู้เพาะปลูกลองกอง และเงาะ รวมถึงกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ซึ่งการดำเนินงานขั้นแรก เริ่มจากการลงสำรวจกลุ่มในพื้นที่ดังกล่าว โดยได้รับความอนุเคราะห์จากเกษตรกรอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี, เกษตรอำเภอสะบ้าย้อย, นาทวี และรัตภูมิ จังหวัดสงขลา และเกษตรกรอำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล ที่ได้คัดเลือกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรที่มีศักยภาพและความสามารถในการรับ การถ่ายทอดเทคโนโลยี. จากนั้น วว. จึงได้ดำเนินการจัดการฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต ผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อบแห้ง รวมถึงกระท้อนแช่อบแห้ง เนื่องจากการได้รับการร้องขอ จากกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร โดยมีรายละเอียดของกิจกรรมการฝึกอบรม ดังนี้:

- ปี พ.ศ. 2555 จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกอง และกระท้อน แช่อบแห้งให้แก่กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี โดยมี ผู้เข้าร่วมฝึกอบรม 21 คน วันที่ 17-18 กันยายน 2555.

- ปี พ.ศ. 2556 จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกอง, เงาะ และ กระท้อนแช่อบแห้งให้กับตัวแทนที่ได้รับการคัดเลือก 37 คน จากสี่กลุ่มวิสาหกิจชุมชน: 1. กลุ่ม แม่บ้านเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนและโครงการส่งเสริมอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 2. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านปาเร็ด ตำบลปลักหนู อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา 3. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา 4. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ ตำบล ทุ่งนุ้ย อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล ณ ศูนย์สาธิตฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตภูมิ จังหวัด สงขลา วันที่ 27-30 พฤษภาคม 2556.

- ปี พ.ศ. 2557 จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกอง และเงาะ แช่อบแห้ง ในพื้นที่ให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา โดยมีผู้เข้าร่วมฝึกอบรม 30 คน ในวันที่ 2-3 เมษายน 2557.

วว. ได้จัดทำหนังสือคู่มือการผลิตลองกอง, เงาะ และกระท้อนแช่อบแห้งให้กับผู้เข้าร่วม การฝึกอบรม นอกจากนี้ จะพบว่ากลุ่มแม่บ้านเกษตรกรที่ได้รับการฝึกอบรม ได้นำความรู้ที่ได้ไปทำ การผลิตลองกอง และเงาะแช่อบแห้งเพื่อจำหน่ายได้จริง จำนวน 3 ราย ได้แก่ กลุ่มแม่บ้าน เกษตรกรบ้านทรายขาว ซึ่งปัจจุบันสามารถผลิตจัดจำหน่าย และสามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิม 29% ส่วนอีก 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านปาเร็ด และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูป ผลิตภัณฑ์ลูกหยี กำลังอยู่ระหว่างทำการผลิตเพื่อจำหน่าย.

<sup>1</sup>ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

## 1. บทนำ

สถานการณ์ผลิตผลทางการเกษตรของประเทศไทยในปัจจุบันได้ประสบกับปัญหาล้นตลาดของผลไม้ในช่วงกลางฤดูกาล และเกิดขึ้นต่อเนื่องกันมาเป็นเวลาหลายปี โดยเฉพาะผลผลิตในกลุ่มที่มีการเสื่อมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวอย่างรวดเร็ว สีมักจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล รวมทั้งมีอาการผลเน่าเสียหาย เช่น ลองกอง และเงาะ. ผลผลิตส่วนใหญ่จึงนิยมใช้บริโภคภายในประเทศ และมีการส่งออกต่างประเทศบ้างเพียงเล็กน้อย. ในปี พ.ศ. 2550 ลองกองประสบปัญหาล้นตลาดถึง 80,000 ตัน และยังคงประสบปัญหาต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน สำหรับผลผลิตเงาะโรงเรียนในปี พ.ศ. 2551 พบว่ามีผลผลิตออกสู่ตลาดมากกว่าวันละ 1,000 ตัน และมีราคาตกต่ำเหลือเพียงกิโลกรัมละ 4 บาท แต่ตลาดมีกำลังรับซื้อได้เพียงวันละ 300-400 ตัน เท่านั้น และจากข้อมูลการประเมินศักยภาพครัวเรือนในพื้นที่พิเศษ 5 จังหวัดชายแดนใต้ พบว่า มีจำนวนหมู่บ้านเป้าหมายเร่งด่วน 696 หมู่บ้าน ซึ่งมีครัวเรือนที่มีรายได้ต่ำกว่า 120,000 บาทต่อปี มากถึงจำนวน 51,256 ครัวเรือน จำแนกเป็นรายจังหวัดได้ ดังนี้:

ตารางที่ 1. ศักยภาพครัวเรือนในพื้นที่พิเศษ 5 จังหวัดชายแดนใต้  
(แยกตามระดับรายได้ครัวเรือนและจังหวัด)

จังหวัด	หมู่บ้าน	ต่ำกว่า 64,000	64,000-120,000	รวมต่ำกว่า 120,000
ปัตตานี	227	8,297	5,704	14,001
ยะลา	95	4,965	4,319	9,284
นราธิวาส	226	4,415	9,445	13,860
สตูล	51	4,322	1,973	6,295
สงขลา	97	3,126	4,690	7,816
<b>รวม</b>	<b>696</b>	<b>25,125</b>	<b>26,131</b>	<b>51,256</b>

สถานการณ์ความไม่สงบใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ที่ปัจจุบันเริ่มที่จะมีความรุนแรง และส่งผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจของภูมิภาคระดับหนึ่ง. ทั้งนี้ เดิมปัญหาความไม่สงบภาคใต้นั้นเกิดเพียงในพื้นที่จำกัดเพียง 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้เท่านั้น (ยะลา, นราธิวาส และปัตตานี) โดยที่โครงสร้างสัดส่วนผลิตภัณฑ์มวลรวมของ 3 จังหวัด นี้เทียบกับผลิตภัณฑ์มวลรวมรายภาค (GRP) ของ

ภาคใต้ มีเพียง 13.9% เท่านั้น ซึ่งเมื่อพิจารณาผลกระทบจะเห็นได้ว่ามีไม่มากนัก แต่ในปัจจุบันสถานการณ์ได้ส่งผลกระทบไปในบางพื้นที่ของจังหวัดสงขลาและสตูล ซึ่งเมื่อรวมขนาดเศรษฐกิจทั้ง 5 จังหวัด แล้ว จะมีสัดส่วนสูงถึง 36.6% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมรายภาค (GRP) ของภาคใต้ ซึ่งความต้องการในภาคการเกษตร โดยเฉพาะกลุ่มของพืชไร่ พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ยังต้องการให้ภาครัฐเข้ามาช่วยเหลือในการฝึกอบรมพัฒนาอาชีพ และต้องการอุปกรณ์สนับสนุนในการประกอบอาชีพด้วย.

ในด้านของสถานการณ์ผลิตผลทางการเกษตรของไทย เนื่องจากไทยได้ประสบกับปัญหาหลายอย่าง รัฐบาลจึงมีมาตรการช่วยรองรับผลผลิตผลไม้เศรษฐกิจจากพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ (ปัตตานี, ยะลา และนราธิวาส) โดยเฉพาะลองกอง ซึ่งยกย่องยุทธศาสตร์การพัฒนาผลไม้ไทย ปี พ.ศ. 2552-2556 ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำหนดแนวทางป้องกัน/แก้ไขปัญหาดังกล่าวไว้ ซึ่งแนวทางหนึ่ง คือ ส่งเสริมการแปรรูป โดยการสนับสนุนวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลไม้ในท้องถิ่น และเชื่อมโยงประสานการซื้อขายผลผลิตระหว่างสหกรณ์, วิสาหกิจชุมชน และเครือข่ายเกษตรกรกับโรงงานแปรรูป รวมถึงมาตรการของรัฐบาลที่ช่วยรองรับผลผลิตผลไม้เศรษฐกิจจากพื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ภายใต้พระราชบัญญัติการบริหารจังหวัดชายแดนภาคใต้ พ.ศ. 2553 (วันที่ 29 ธันวาคม 2553) อาทิเช่น มาตรการสร้างความเข้มแข็งภาคการผลิตให้มีศักยภาพโดยพัฒนาคุณภาพและการจัดการด้านการตลาดของผลผลิตภาคเกษตร เช่น ยางพารา, ปาล์มน้ำมัน และลองกอง เป็นต้น รวมทั้งสร้างองค์ความรู้ และพัฒนารูปแบบการผลิต และมาตรการในระยะยาวเพื่อเน้นการขยายฐานการผลิตให้เข้มแข็งและยั่งยืน โดยการพัฒนาเขตอุตสาหกรรมและบริการในเขตพื้นที่ และเพิ่มสิทธิประโยชน์ทางการลงทุน เพื่อรองรับการลงทุนโดยเฉพาะอุตสาหกรรมอาหารฮาลาลและการจ้างงานเพิ่มขึ้น รวมถึงการพัฒนาระบบการขนส่งเพื่อรองรับการส่งออกในอนาคต ล้วนเป็นมาตรการเพื่อเพิ่มศักยภาพทางด้านเศรษฐกิจให้แก่พื้นที่ดังกล่าว.

กรรมวิธีการแปรรูปผลไม้โดยทั่วไป มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะผลผลิตที่ไม่ได้มาตรฐานตามกำหนดซึ่งต้องคัดเลือกออก และยังเป็นการช่วยลดการสูญเสียที่เกิดจากการเน่าเสียในช่วงที่มีปริมาณมากและไม่สามารถเก็บได้นาน การแปรรูปมีหลายวิธีที่นิยมผลิตในระดับอุตสาหกรรม เช่น ผลไม้ในน้ำเชื่อมบรรจุกระป๋อง, ผลไม้แช่แข็ง, น้ำผลไม้, แยมผลไม้ และผลไม้ดอง เป็นต้น. สำหรับการแปรรูปผลไม้โดยการนำมาแช่แข็งและอบแห้ง เป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีความสนใจในการผลิตของผู้ประกอบการทุกระดับ ตั้งแต่ผู้ประกอบการขนาดใหญ่, กลาง (3 ราย) และเล็ก (98 ราย) รวมถึงผู้ประกอบการระดับท้องถิ่นในโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์

จำนวน 78 หลาย (กรมเศรษฐกิจพาณิชย์ 2545) เนื่องจากกระบวนการผลิตไม่ยากและซับซ้อนจนเกินไปและไม่ต้องใช้ทุนมากนัก. จากรายงานของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม รายงานว่า ผลิตภัณฑ์ผลไม้อบแห้งและแช่แข็งเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศไทย โดยมีมูลค่าการส่งออกปี พ.ศ. 2543 มูลค่า 9,696.16 ล้านบาท และในปี พ.ศ. 2544 มูลค่า 10,734.70 ล้านบาท ซึ่งเพิ่มขึ้นถึง 10.71 และยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยส่วนใหญ่จะใช้ผลผลิตทางการเกษตรที่ปลูกภายในประเทศเอง. ตลาดส่งออกที่สำคัญของไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา, เยอรมนี, สหราชอาณาจักร, เบลเยียม และ อิตาลี จึงนับเป็นตลาดที่มีแนวโน้มที่ดีอย่างมากในอนาคต แต่ขณะเดียวกัน สำหรับตลาดภายในประเทศ ไทยยังคงมีการแปรรูปผลไม้บางชนิดเท่านั้น เช่น สับปะรด, มะม่วง, ลำไย เป็นต้น.

## 1. ลองกอง (Longkong)

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Lansium domesticum* Corr. (พินธุมาศ 2541)

ชื่ออื่นๆ: langsat (ภาษามลายู), duku (ภาษาอินโดนีเซีย), ดอกอง (ภาษายาวี)

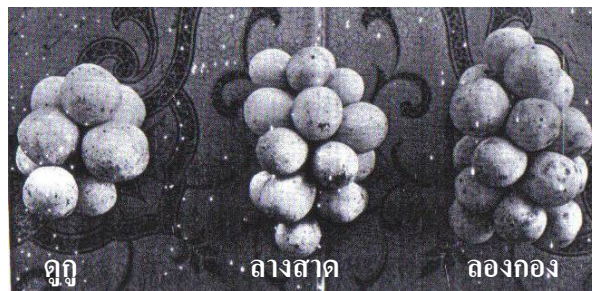
ลองกองเป็นไม้ผลเมืองร้อนในสกุลเดียวกับกลางสาดและตูกู มีถิ่นกำเนิดอยู่แถบหมู่เกาะมลายู, อินโดนีเซีย, ฟิลิปปินส์ และตอนใต้ของประเทศไทย. ในปัจจุบันมีการกระจายพันธุ์ไปอย่างกว้างขวาง เกษตรกรให้ความสนใจและนิยมเพาะปลูกกันมากขึ้น เนื่องจากมีรายได้ต่อหน่วยสูงกว่าพืชชนิดอื่นหลายชนิด, อายุของต้นลองกองให้ผลผลิตนาน. ทั้งนี้จะเห็นได้จากอัตราการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากฐานข้อมูลปี พ.ศ. 2548 ประมาณการว่าพื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งประเทศเป็น 430,439 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัด 14 จังหวัดภาคใต้ 2549) ซึ่งเพิ่มจากปี พ.ศ. 2545 ที่มีอยู่ 350,000 ไร่ (สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคใต้ 2546) คิดเป็น 23%. ลองกองเป็นไม้ผลที่เจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีในสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น, อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส, ความชื้นในอากาศค่อนข้างสูงถึงร้อยละ 70-80. แหล่งเพาะปลูกที่ใหญ่ที่สุดอยู่ที่ภาคใต้ รองลงมา คือ ภาคตะวันออก โดยเฉพาะภาคใต้ในจังหวัดแถบฝั่งทะเลทางด้านทิศตะวันออกที่มีสภาพภูมิอากาศค่อนข้างชื้น ได้แก่ ชุมพร, สุราษฎร์ธานี, นครศรีธรรมราช, ยะลา และนราธิวาส ซึ่งถือเป็นแหล่งผลิตลองกองที่สำคัญ และมีการเก็บผลผลิตช่วงเดือนเมษายนถึงกันยายน (พินธุมาศ 2541) ลองกองจึงกลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทยอีกชนิดหนึ่ง และเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมในการบริโภคเป็นอย่างมาก เพราะมีรสชาติดี, กลิ่นหอม, หวาน, เปลือกบาง และมียางน้อย (อำพันธ์สวัสดิ์ 2540).

**ลักษณะพันธุ์:** ลองกองเป็นผลผลิตมีคุณภาพดีที่สุดในเมื่อเทียบกับดูถูกและกลางสาต ดังแสดงในรูปที่ 1 มีเมล็ดน้อยหรืออาจจะมีเมล็ดเลย, ใบมีสีเขียวเข้ม และมีร่องใบลึก แบ่งออกเป็น 3 สายพันธุ์ คือ

1. ลองกองแห้ง เป็นสายพันธุ์ที่มีคุณภาพผลดีที่สุด เมื่อสุกเต็มที่ เนื้อผลจะใสเหมือนแก้ว, เนื้อแห้ง, หวาน และมีกลิ่นหอมชวนรับประทาน, ส่วนเปลือกหนา, มีสีเหลืองคล้ำ, ความหวานของเนื้อผลประมาณ 17-19 องศาบริกซ์, เมล็ดค่อนข้างใหญ่, สีเขียวอมเหลือง และรสไม่ขม.

2. ลองกองน้ำ เนื้อสีขาวขุ่น, รสชาติไม่ค่อยหวาน, เมื่อสุกเต็มที่จะมีเนื้อค่อนข้างฉ่ำน้ำ, เปลือกมีสีเหลืองสว่างกว่าลองกองแห้ง, ความหวานของเนื้อผลประมาณ 16-18 องศาบริกซ์.

3. ลองกองกาลาแมหรือลองกองแปร์แมร์ เมื่อสุกเต็มที่เนื้อนิ่ม เนื้อมีรสหวานอมเปรี้ยว, กลิ่นฉุน, ไม่หอมเหมือนลองกองแห้ง, ความหวานของเนื้อผลประมาณ 16-19 องศาบริกซ์, เปลือกบางและมียางบ้างเล็กน้อย (พันธุ์มาศ 2541).



ที่มา: พันธุ์มาศ (2541)

รูปที่ 1. เปรียบเทียบลักษณะของดูถูก กลางสาตและลองกอง.

**คุณค่าทางโภชนาการ:** ลองกองเป็นผลไม้ที่อุดมไปด้วยวิตามินบีและฟอสฟอรัส คุณค่าทางอาหารจากเนื้อผลที่บริโภคได้ 100 กรัม จะมีส่วนประกอบของสารอาหาร, แร่ธาตุ และวิตามินต่างๆ ดังนี้ (พันธุ์มาศ 2541)

พลังงาน	57	แคลอรี
คาร์โบไฮเดรต	15.2	กรัม
แคลเซียม	19	มิลลิกรัม
โพแทสเซียม	27.5	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	25.0	มิลลิกรัม
เหล็ก	1.1	มิลลิกรัม
วิตามินบี 1	0.07	มิลลิกรัม

วิตามินบี 2	0.04	มิลลิกรัม
วิตามินซี	3.0	มิลลิกรัม
ไขมัน	0.2	มิลลิกรัม
โปรตีน	0.9	มิลลิกรัม
ไนอะซิน	1.0	มิลลิกรัม

**สรรพคุณทางยา:** ลองกองมีสรรพคุณในการลดความร้อนที่เกิดขึ้นภายในร่างกาย นอกจากนี้การรับประทานลองกองเป็นประจำยังช่วยป้องกันไม่ให้เป็นไข้, ตัวร้อน, ลดอาการร้อนในช่องปากได้อีกด้วย.

เนื่องจากผลผลิตลองกองที่มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น และสามารถเก็บเกี่ยวได้ในช่วงเวลาเดียวกัน จึงทำให้ผลผลิตออกสู่ท้องตลาดพร้อมกันเป็นจำนวนมาก ซึ่งก็แสดงให้เห็นว่าผลผลิตลองกองนั้นมีแนวโน้มมากเกินความต้องการท้องตลาด จึงก่อให้เกิดปัญหาตามมา คือ การล้นตลาดและราคาผลผลิตตกต่ำ ในปี พ.ศ. 2550 ผลิตผลลองกองประสบปัญหาล้นตลาดถึง 80,000 ตัน รัฐบาลจึงจัดทำแผนการตลาดส่งเสริมการขาย “ลองกอง” ผลไม้เศรษฐกิจจากพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ ได้แก่ ปัตตานี, ยะลา และนราธิวาส เพื่อช่วยหาตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ พร้อมมาตรการช่วยรองรับผลผลิตลองกองโดยการยืดอายุการเก็บรักษาและนำไปแปรรูป.

ลองกองเป็นผลไม้ประเภทนอนโคลแมกเทอร์ริก ซึ่งไม่สามารถนำมาบ่มได้ การเก็บเกี่ยวลองกองจะต้องเก็บเมื่อเข้าสู่ระยะสุก โดยจะเก็บเกี่ยวในสัปดาห์ที่ 13 ภายหลังกอบานเป็นต้นไป. ลองกองหลังการเก็บเกี่ยวจะเกิดการเน่าเสียง่าย มีอายุการเก็บรักษาสั้น, ผลมีความสดลดลง, เปลือกเหี่ยวและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอย่างรวดเร็วภายใน 4-5 วัน ในสภาวะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิปกติ จึงทำให้มีปัญหาในเรื่องของการขนส่งและกระจายสินค้า จึงทำให้ไม่เป็นที่ดึงดูดใจของผู้บริโภคและไม่สามารถส่งออกระยะทางไกลได้. ดังนั้น เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว จึงมีความพยายามในการพัฒนากรรมวิธีต่างๆ เช่น การดัดแปลงสภาพบรรยากาศ (Modified Atmosphere Packaging, MAP), การควบคุมสภาพบรรยากาศ (Control Atmosphere Packaging, CAP) การเลือกชนิดของบรรจุภัณฑ์, การใช้อุณหภูมิต่ำ หรือการใช้สารเคมี เป็นต้น โดยอาจใช้กรรมวิธีเพียง 1 วิธี หรือใช้ร่วมกันมากกว่า 1 วิธี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา ตลอดจนเพื่อรักษาคุณภาพของผลิตผลให้เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค. จากงานวิจัยส่วนใหญ่ในปัจจุบันจะเน้นในเรื่องของการยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อการเก็บรักษาและการขนส่ง (ปานหอย 2551; มีนุ่น และคณะ 2552). ส่วนงานวิจัยทางด้านการพัฒนาแปรรูปของผลิตภัณฑ์จากลองกอง ได้แก่ การพัฒนาเป็นลองกองขึ้นในน้ำเชื่อมบรรจุขวดแก้ว น้ำลองกองบรรจุกระป๋อง, ลองกองแห้งโดยวิธีการใช้เครื่องทำแห้ง (Freeze



dryer) (มีนุ่น และจันทะชุม 2547; รั้งสิโยภยภักดิ์และพฤษภักดิ์ทรานนท์ 2544; กิตติพลและลือชัย 2544) ซึ่งคณะผู้วิจัยมีแนวความคิดในการนำหลักการแช่อบแห้งมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จาก ลองกอง เพื่อเป็นการเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ และก่อให้เกิดอุตสาหกรรมแปรรูปของ ลองกอง ซึ่งเป็นการสร้างตลาดให้กับผลผลิตลองกอง ส่งผลต่อเกษตรกรในการสร้างรายได้ให้สูงขึ้น โดยเฉพาะปีฤดูกาลที่มีผลผลิตลองกองล้นตลาด.

## 2. เงาะ (Rambutan)

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Nephelium lappaceum* Linn.

เป็นไม้ผลเมืองร้อน มีถิ่นกำเนิดในประเทศอินโดนีเซีย และมาเลเซีย. โดยทั่วไปเงาะเป็น ไม้ผลที่เจริญเติบโตได้ดีในบริเวณที่มีความชื้นค่อนข้างสูง. เงาะในประเทศไทยจึงนิยมปลูกในบริเวณ ภาคตะวันออกและภาคใต้ อาทิ พันธุ์สีทอง, พันธุ์น้ำตาลกรวด, พันธุ์สีชมพู, พันธุ์โรงเรียน และพันธุ์ เจ๊ะม่ง เป็นต้น แต่พันธุ์เงาะที่นิยมปลูกเป็นการค้ามีแค่ 3 พันธุ์ คือ พันธุ์โรงเรียน, พันธุ์สีทอง และ พันธุ์สีชมพู ส่วนพันธุ์อื่นๆ จะมีปลูกกันบ้างประปราย และโดยมากมักใช้เพื่อบริโภคในครัวเรือน หรือ ใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาทางวิชาการ (อึ้งวิเชียร 2546). ในอดีตประเทศที่ผลิตและส่งออกรายใหญ่ ได้แก่ ไทย, มาเลเซีย และอินโดนีเซีย แต่ปัจจุบันพบว่าประเทศผู้ผลิตใหม่ เช่น ออสเตรเลีย และ ฮอนดูรัส ได้เข้ามามีส่วนแบ่งในตลาดเพิ่มมากขึ้น (กรมวิชาการเกษตร 2546).

### ประโยชน์ของเงาะ

เงาะมีสารที่มีชื่อว่า แทนนิน ซึ่งแทนนินนี้สามารถใช้ฟอกหนัง, ย้อมผ้า, บำบัดน้ำเสีย, ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์, ป้องกันแมลง, ทำเป็นปุ๋ย ทำเป็นกาว และทำยารักษาโรค แต่มี โทษ คือ แทนนินมีฤทธิ์ในการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ในกระเพาะอาหาร หากกินเข้าไปมากจะ ทำให้รู้สึกท้องอืด หรือท้องผูก มีอาการเหมือนกับการดื่มน้ำชา, เปลือกผลของเงาะมีฤทธิ์ต้านอนุมูล อิศระ (สุขอัทตะ 2553).

เงาะสามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้มากมาย อาทิเช่น น้ำเงาะเข้มข้น, เนื้อ เงาะแผ่น, เงาะกวน, เมล็ดเงาะเคลือบปรุงรส, แป้งจากเมล็ดเงาะ และเงาะแช่อบแห้ง เนื่องจากการแปรรูปทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ออกสู่ท้องตลาด และสามารถแก้ไขปัญหาภาวะผลผลิตล้นตลาด ได้.

### คุณค่าทางโภชนาการ

เงาะเป็นผลไม้อีกชนิดที่มีขายกันอยู่ทั่วไป เป็นผลไม้รสหวาน อมเปรี้ยว, รับประทานเงาะสด สามารถแก้อาการท้องร่วงชนิดรุนแรงได้ผลดี. นอกจากนี้ ผลเงาะนำมาต้ม นำน้ำที่ได้มาเป็นยาแก้

อักเสบ, ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย, รักษาอาการอักเสบในช่องปาก และโรคบิดท้องร่วง, มีข้อควรระวัง คือ เม็ดในของเงาะมีพิษแม้ว่าจะเอาไปคั่วจนสุกแล้ว แต่ถักรับประทานมากเกินไปจะมีอาการปวดท้อง, เวียนศีรษะ, มีไข้, คลื่นไส้, อาเจียน ดังนั้น ไม่ควรรับประทานเม็ด.

### 3. กระบวนการแช่อิ่ม

กระบวนการแช่อิ่มเป็นการขจัดปริมาณน้ำออกจากเซลล์ ขณะเดียวกันจะทำให้เกิดการแพร่ของตัวถูกละลายเข้าสู่เซลล์ โดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 วิธี (Kuntz 1996) คือ การแช่อิ่มแบบช้า (passive infusion) และการแช่อิ่มแบบเร็ว (active infusion). สำหรับการแช่อิ่มแบบช้า เป็นการเพิ่มความเข้มข้นของสารละลาย (เช่น สารละลายน้ำตาล) จนกระทั่งสารละลายเข้าไปในเนื้อผลไม้เต็มที่ ซึ่งปกติต้องไม่น้อยกว่า 65 องศาบริกซ์ ข้อดีของวิธีนี้ คือ ผลผลิตที่ได้ไม่หดตัวมาก แต่ใช้เวลาในกระบวนการผลิตนาน. ส่วนวิธีที่ 2 คือ การแช่อิ่มแบบเร็ว วิธีนี้จะใช้ความร้อนช่วยให้ตัวถูกละลายซึมผ่านเข้าไปในเนื้อผลไม้ ทำให้ผลไม้มีรสชาติดี แต่สีและลักษณะเนื้อสัมผัสของผลไม้เปลี่ยนไปจากเดิม จึงไม่เหมาะกับผลไม้ที่มีเนื้อนุ่มและละเอียด. ทั้งนี้ผลไม้ที่ผ่านการแช่อิ่มส่วนใหญ่จะนำไปอบแห้งต่อ ซึ่งสามารถทำได้ทั้งการอบแห้งแบบธรรมชาติหรือภายใต้สภาวะสุญญากาศ. อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเทคโนโลยีการแปรรูปผลไม้แช่อิ่มอบแห้งจะเป็นที่แพร่หลาย แต่ยังเป็นที่น่าสนใจของเกษตรกร, กลุ่มวิสาหกิจชุมชนและผู้ประกอบการต่างๆ อีกมาก แต่อาจต้องมีการพัฒนาปรับปรุงสูตรการผลิตผลิตภัณฑ์ผลไม้แช่อิ่มอบแห้งให้สอดคล้องกับแนวโน้มการบริโภคอาหารในยุคปัจจุบันที่ผู้บริโภคเริ่มให้ความสนใจกับผลิตภัณฑ์อาหารแนวสุขภาพมากขึ้น รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีต่างๆ เพื่อลดต้นทุนการผลิตหรือการประหยัดพลังงาน เช่น การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การอบแห้งด้วยรังสีอินฟราเรด.

การพัฒนาและส่งเสริมผู้ประกอบการให้ทำการผลิตสินค้าผลไม้แช่อิ่มและอบแห้งให้มีคุณภาพและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคภายในประเทศโดยใช้วัตถุดิบในประเทศ จะสามารถลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจากต่างประเทศได้ และยังช่วยเพิ่มมูลค่าการส่งออกได้มากขึ้นอีกแนวทางหนึ่ง. ดังนั้น โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง เพื่อพัฒนาและถ่ายทอดกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้เหมาะสมกับกลุ่มฯ ซึ่งจากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ว. จึงเสนอโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง เพื่อพัฒนาและถ่ายทอดกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้เหมาะสมกับกลุ่มฯ ในพื้นที่พิเศษ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ อันได้แก่ ปัตตานี, ยะลา, นราธิวาส, สตูล และ 4 อำเภอ ในจังหวัดสงขลา (จะนะ, นาทวี, สะบ้าย้อย และเทพา) โดยการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ถ่ายทอดให้แก่ผู้สนใจให้มีความเข้าใจได้ง่ายและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง.

## 2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

### 2.1 วัสดุ

- 2.1.1 ลอกก่อง สายพันตู้แห้ง.
- 2.1.2 เงานะ สายพันตู้โรงเรียน.
- 2.1.3 แคลเซียมคลอไรด์ ( $\text{CaCl}_2$ ), บริษัท ยูแอนด์วี โฮลดิ้ง (ไทยแลนด์) จำกัด.
- 2.1.4 กรดซัลฟิวริกหรือกรดมะนาว, บริษัท ยูแอนด์วี โฮลดิ้ง (ไทยแลนด์) จำกัด.
- 2.1.5 โพลีเอทิลีนเททาไบซัลไฟด์ (KMS), บริษัท ยูแอนด์วี โฮลดิ้ง (ไทยแลนด์) จำกัด.
- 2.1.6 น้ำตาลทรายขาว, บริษัท มิตรผล จำกัด.

### 2.2 อุปกรณ์ สำหรับแปรรูป

- 2.2.1 หม้อสแตนเลส.
- 2.2.2 ตะกร้าพลาสติก.
- 2.2.3 มีด.
- 2.2.4 เขียง.
- 2.2.5 กะละมังสแตนเลส.
- 2.2.6 ทัพพี.
- 2.2.7 ไม้พาย.
- 2.2.8 ชามพลาสติก.
- 2.2.9 ช้อนสแตนเลส.
- 2.2.10 เตาแก๊ส.
- 2.2.11 ถ้วย.
- 2.2.12 จานกระเบื้อง.
- 2.2.13 ปากคืบ (Tong).
- 2.2.14 กระจอน.

### 2.3 เครื่องมือ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพ

- 2.3.1 เครื่องชั่งดิจิทัล ยี่ห้อ AND รุ่น FX-2000i ประเทศญี่ปุ่น.
- 2.3.2 เครื่อง Digital Thermometer รุ่น WT-1 ยี่ห้อ T.J.HEATER AND ENGINEERING.

2.3.3 เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-เบส (pH-meter) รุ่น S-20K ยี่ห้อ Mettler Toledo ประเทศไทย.

2.3.4 เครื่องวัด Refractometer ยี่ห้อ ATAGO ประเทศญี่ปุ่น.

2.3.5 ตู้อบระบบลมร้อน (Hot air oven) ยี่ห้อ Memmert ประเทศเยอรมนี.

## 2.4 วิธีการ

2.4.1 สํารวจพื้นที่พิเศษ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ อันได้แก่ ปัตตานี, ยะลา, นราธิวาส, สตูล และ 4 อำเภอ ในจังหวัดสงขลา (จะนะ, นาทวี, สะบ้าย้อย และเทพา) เพื่อคัดเลือกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร, กลุ่มวิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการ ทั้งขนาดเล็กและขนาดกลาง และประเมินความพร้อมของพื้นที่ที่มีความสนใจและมีความพร้อมในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี.

2.4.2 พัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี และพื้นที่ฯ.

2.4.3 ทดสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ทั้งในด้าน ภายนอก, เคมี, จุลินทรีย์ และการยอมรับทางประสาทสัมผัส.

2.4.4 จัดทำคู่มือพร้อมวีดิทัศน์ (VCD) การแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้งและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง.

2.4.5 จัดซื้ออุปกรณ์, เครื่องมือ สำหรับกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เพื่อใช้ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง อาทิเช่น อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ (Thermometer) อุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (Hand refractometer) เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-เบส (pH meter), เครื่องชั่งระบบดิจิทัล (Digital balance), ตู้อบลมร้อน (Hot air oven), หม้อ และถังพลาสติก เป็นต้น.

2.4.6 จัดการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ในรูปการฝึกอบรม ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และการฝึกอบรมเพิ่มเติมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปอาหาร ได้แก่ หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP: Good Manufacturing Practice) และการบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารและการเก็บรักษา เป็นต้น.

- ปี พ.ศ. 2555 จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกอง และกระท้อนแช่อิ่มอบแห้งให้แก่กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว (แปรรูปส้มแขกแช่อิ่มอบแห้ง) อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี วันที่ 17-18 กันยายน 2555.

- ปี พ.ศ. 2556 จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกอง, เงาะ และกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง วันที่ 27-30 พฤษภาคม 2556 ศูนย์สาธิตฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ให้กับตัวแทนจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชน:

1. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนและโครงการส่งเสริมอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา
  2. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ ตำบลทุ่งนุ้ย อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล
  3. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านป่าเร็ด ตำบลปลักหนู อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา
  4. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา.
- ปี พ.ศ. 2557 จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกอง และเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ในพื้นที่ให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา และกลุ่มแม่บ้านที่สนใจใกล้เคียง ในวันที่ 2-3 เมษายน 2557.
- 2.4.7 ติดตามประเมินผลและให้คำปรึกษาแก่กลุ่มฯ ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ.
- 2.4.8 จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์.

### 3. ผลการดำเนินงานและวิจารณ์

#### 3.1 การติดต่อประสานงานและสำรวจพื้นที่

การสำรวจพื้นที่พิเศษ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ อันได้แก่ ปัตตานี, ยะลา, นราธิวาส, สตูล และ 4 อำเภอในจังหวัดสงขลา (จะนะ, นาทวี, สะบ้าย้อย และเทพา) เพื่อคัดเลือกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร, กลุ่มวิสาหกิจชุมชน หรือผู้ประกอบการ ทั้งขนาดเล็กและขนาดกลาง และประเมินความพร้อมของพื้นที่ที่มีความสนใจ และมีความพร้อมในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งแสดงผล ดังนี้:

- ปี พ.ศ. 2555 ในช่วงเดือน ตุลาคม-พฤศจิกายน 2554 เนื่องจากการเกิดอุทกภัย จึงส่งผลให้เกิดการล่าช้าในการดำเนินงานในช่วงแรกที่จะลงสำรวจกลุ่มเป้าหมายที่มีศักยภาพที่จะรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งในช่วงนี้ได้อยู่ระหว่างการดำเนินการสำรวจข้อมูล ต่อมาได้ดำเนินการลงสำรวจพื้นที่ จังหวัดยะลา และจังหวัดปัตตานี ในวันที่ 22-24 กุมภาพันธ์ 2555 ดังแสดงในรูปที่ 2 เพื่อสำรวจความต้องการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ ได้กลุ่ม ดังนี้:

1. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว (แปรรูปส้มแขกแช่อิ่มอบแห้ง) อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี.
2. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปกล้วยหิน บ้านหาดทราย อำเภอบันนังสตา จังหวัดยะลา
3. ผู้ประกอบการผลิตลูกหยีน้ำแข็ง อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี.
4. กลุ่มแปรรูปกล้วยหินบ้านหน้าหลา อำเภอยะหา จังหวัดยะลา.
5. กลุ่มแปรรูป อำเภอธารโต จังหวัดยะลา ซึ่งจะลงพื้นที่เพื่อสำรวจสถานที่ผลิตในวันที่ 18-20 เมษายน 2555.



รูปที่ 2. การสำรวจกลุ่มแม่บ้านจังหวัดยะลาและปัตตานี.

ซึ่งผลจากการคัดเลือกได้กลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม ได้แก่ 1. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว (แปรรูปส้มแขกแช่อิ่มอบแห้ง) อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี 2. กลุ่มแปรรูปกล้วยหินบ้านหน้าหลา อำเภอยะหา จังหวัดยะลา ที่จะไปดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตลงองแช่อิ่มอบแห้ง

- ปี พ.ศ. 2556 ได้ดำเนินการคัดเลือกกลุ่มจากคำแนะนำของเกษตรกรอำเภอและเกษตรจังหวัดในพื้นที่จังหวัดสงขลา และสตูล ทราบว่ามีกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรหลายกลุ่มที่มีศักยภาพในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้ ซึ่งทางสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้ลงพื้นที่สำรวจกลุ่มต่างๆ ตามคำแนะนำ ในวันที่ 14-15 มีนาคม 2556 ดังนี้:

1. ศูนย์สาริตการฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา.
2. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรวิสาหกิจชุมชน และ อสม. อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา.
3. กลุ่มวิสาหกิจไม้ผลเขาพระ อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา.
4. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรร่วมใจ อำเภควนกาหลง จังหวัดสตูล.
5. กลุ่มแม่บ้านทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ อำเภควนกาหลง จังหวัดสตูล.
6. กลุ่มสตรีบ้านป่าเร็ด อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา.
7. กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี 3 อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา.
8. กลุ่มแปรรูปส้มแขกเทศบาลตำบลสะบาย้อย อำเภอบ้าย้อย จังหวัดสงขลา.



รูปที่ 3. การสำรวจกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรวิสาหกิจชุมชน และ อสม. อำเภอรัตภูมิ.





รูปที่ 4. การสำรวจกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรรมใจ อำเภอควนกาหลง.



รูปที่ 5. การสำรวจกลุ่มแม่บ้านทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ อำเภอควนกาหลง.



รูปที่ 6. การสำรวจกลุ่มสตรีบ้านป่าเร็ด อำเภอนาทวี.



### รูปที่ 7. การสำรวจกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหิี 3 อำเภอนาทวี.

ผลการคัดเลือก จากการประสานงานกับทางเกษตรอำเภอสะบ้าย้อย, นาทวี และรัตภูมิ ในเขตจังหวัดสงขลา และเกษตรอำเภอควนกาหลง ในเขตจังหวัดสตูล พบว่า กลุ่มที่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น มีดังนี้:

1. ศูนย์สาธิตการฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา.
2. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนและ อสม. อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา.
3. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรร่วมใจ อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล.
4. กลุ่มแม่บ้านทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล.
5. กลุ่มสตรีบ้านป่าเร็ด อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา.
6. กลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหิี 3 อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา.

ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับการคัดเลือก ได้แก่:

- กลุ่มวิสาหกิจไม้ผลเขาพระ อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ถึงแม้ว่ากลุ่มจะมีผลผลิตของลองกองและเงาะแต่กลุ่มไม่มีความเข้มแข็งและไม่ได้ดำเนินกิจกรรมการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรแล้ว.
- กลุ่มแปรรูปส้มแขกเทศบาลตำบลสะบ้าย้อย อำเภอสะบ้าย้อย จังหวัดสงขลา มีความเสี่ยงเกี่ยวกับความอันตรายของเหตุการณ์ไม่สงบในพื้นที่.

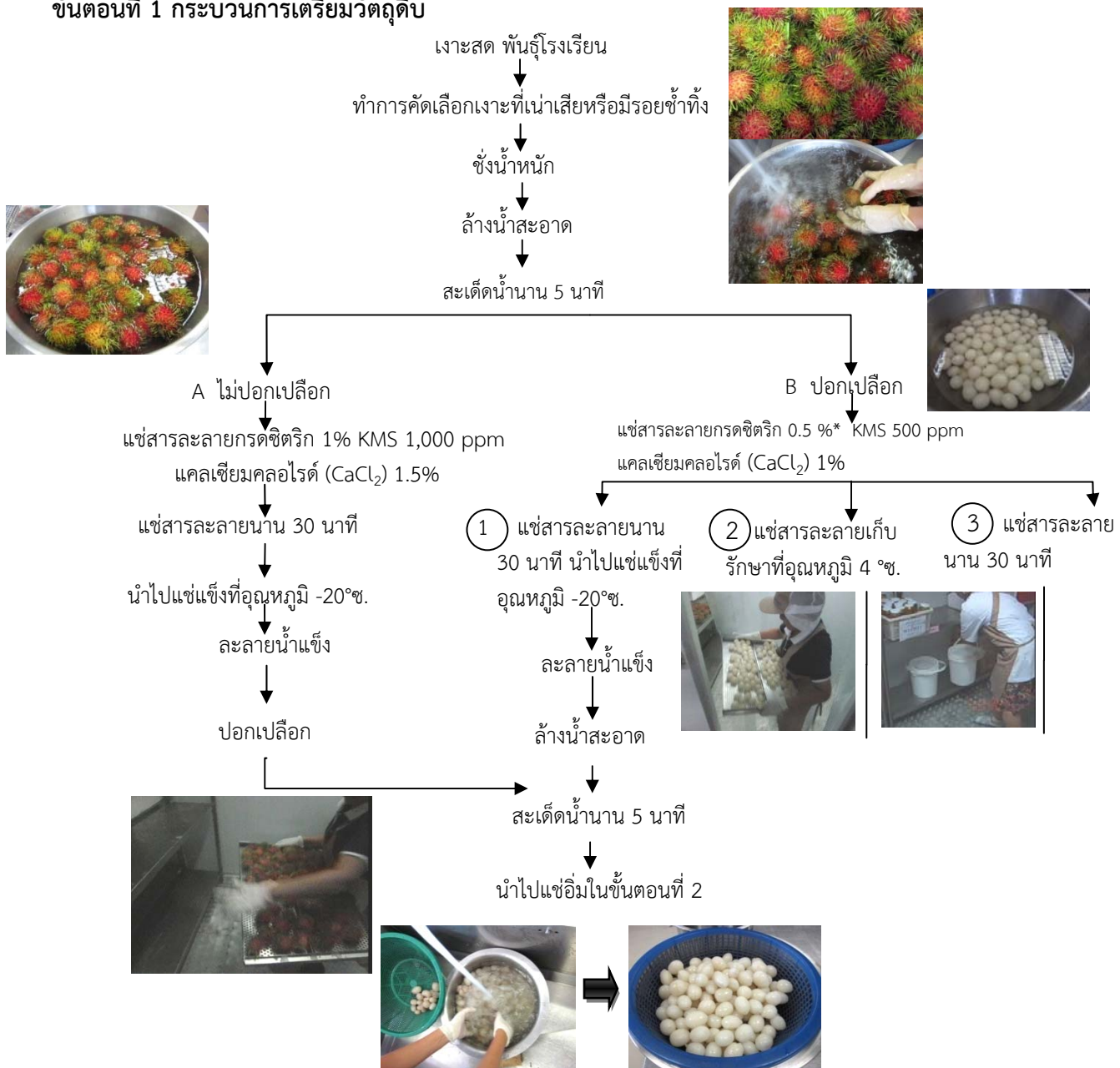
### 3.2 การพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

ได้ดำเนินการพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยี และพื้นที่ฯ โดยได้สูตร ดังนี้:

#### 3.2.1 ผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้ง

3.2.1.1 ขั้นตอนการผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้ง (ดัดแปลงจาก ศรีสวัสดิ์ และคณะ 2546).

##### ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ



หมายเหตุ: \* ขั้นตอนการแช่สารละลายอาจปรับกรดซิตริกเป็นประมาณ 0.1-0.3%

## ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการแช่อิมเงาะ



↓  
\*วันที่ 1 แช่น้ำเชื่อมความเข้มข้น 40 องศาบริกซ์ ปรับ pH ให้อยู่ในช่วง 2.0-2.2 (ด้วยกรดซิตริก)  
เติมโพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (KMS) 100 ppm นาน 21-24 ชั่วโมง

↓  
\*วันที่ 2 แช่น้ำเชื่อมความเข้มข้น 45 องศาบริกซ์ เติมโพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (KMS) 100 ppm  
นาน 21-24 ชั่วโมง

↓  
\*วันที่ 3 แช่น้ำเชื่อมความเข้มข้น 50 องศาบริกซ์ เติมโพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (KMS) 100 ppm  
นาน 21-24 ชั่วโมง

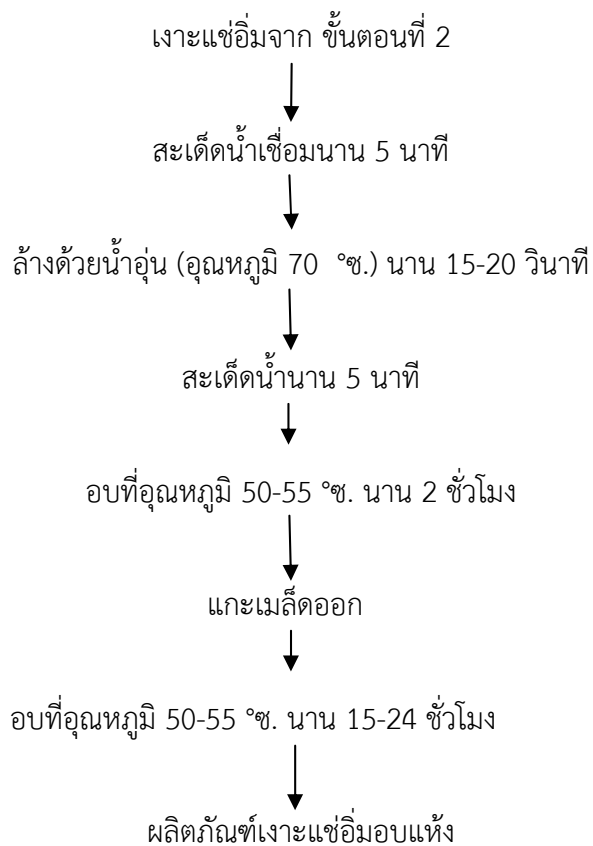
↓  
เงาะสำหรับอบ ขั้นตอนที่ 3

หมายเหตุ: ปิดฝาหม้อไม่ต้องสนิท





### ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการอบแห้งและบรรจุเงาะแช่แข็ง



#### 3.2.1.2 การวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์เงาะแช่แข็งอบแห้ง

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์เงาะแช่แข็งอบแห้ง ทางด้านกายภาพ และเคมี แสดงผล ดังนี้:

1. การคัดเลือกเงาะที่เหมาะสมสำหรับการนำมาแช่แข็งอบแห้ง โดยจะเลือกใช้เงาะสุก มีขนาดกลาง-ใหญ่ (สายพันธุ์โรงเรียน) โดยเมื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพ พบว่า เงาะสดมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เท่ากับ 10.78 องศาบริกซ์ ค่า pH อยู่ในช่วง 3.64-3.66 และ

ปริมาณกรดในรูปของกรดซิตริกอยู่ในช่วง 1.73-2.21 ซึ่งเนื้อเงาะมีลักษณะแน่น และมีรสชาติดีไม่มีรสเปรี้ยว หรือรสหวานเกินไป ผลการวิเคราะห์เนื้อเงาะสด ดังแสดงในตารางที่ 2.

ตารางที่ 2. ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของผลสดเงาะ

จำนวนซ้ำการทดลอง	คุณภาพทางเคมี		
	TSS (องศาบริกซ์)	pH	% Acidity
1	10.78	3.65	1.7
2	10.78	3.65	2.13
3	10.78	3.64	2.09
เฉลี่ย	10.78±0.00	3.65±0.01	1.97±0.24

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SD

2. ในกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้ง ได้ทำการวิเคราะห์คุณภาพของเงาะแช่อิ่มระหว่างที่มีการเปลี่ยนน้ำเชื่อมของกระบวนการผลิต โดยวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมีและกายภาพ คือ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS), ความเป็นกรด-เบส (pH), ปริมาณกรดในอาหาร (% Acidity), ปริมาณน้ำอิสระ ( $a_w$ ) และความชื้นในอาหาร ซึ่งได้แสดงผลไว้ ดังแสดงในตารางที่ 3-6.

ตารางที่ 3. ผลการวิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ของเงาะแช่อิ่ม

จำนวนซ้ำการทดลอง	ผลการวิเคราะห์ค่า TSS ของเนื้อเงาะหลังแช่น้ำเชื่อม		
	40 องศาบริกซ์ (วันที่ 1)	45 องศาบริกซ์ (วันที่ 2)	50 องศาบริกซ์ (วันที่ 3)
1	18.86	32.5	47.83
2	19.46	32.5	47.54
3	19.46	32.5	46.64
ค่าเฉลี่ย	19.26±0.35	32.5±0.00	47.34±0.62

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SD

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณของแข็งในผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มในระหว่างกระบวนการผลิต พบว่ามีค่า TSS สูงขึ้นเพิ่มขึ้นตามลำดับ เมื่อมีการแช่อิ่มนานขึ้น เนื่องจากการแช่เงาะในน้ำเชื่อมที่มีค่าองศาบริกซ์ เพิ่มมากขึ้นและแช่ไว้เป็นเวลานานขึ้น ส่งผลให้น้ำเชื่อมแทรกซึมเข้าไปในเนื้อเงาะได้ดียิ่งขึ้น.

ตารางที่ 4. ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ของเงาะแช่แอม

จำนวนซ้ำการทดลอง	ผลการวิเคราะห์ค่า pH ของเนื้อเงาะหลังแช่น้ำแอม		
	40 องศาบริกซ์ (วันที่ 1)	45 องศาบริกซ์ (วันที่ 2)	50 องศาบริกซ์ (วันที่ 3)
1	3.09	2.89	2.92
2	3.09	2.9	2.96
3	3.11	2.91	2.95
ค่าเฉลี่ย	3.10±0.01	2.9±0.01	2.94±0.02

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SD

ตารางที่ 5. ผลการวิเคราะห์ปริมาณกรดในอาหาร (% Acidity) ของเงาะแช่แอม

จำนวนซ้ำการทดลอง	ผลการวิเคราะห์ค่า % Acidity ของเนื้อเงาะหลังแช่น้ำแอม		
	40 องศาบริกซ์ (วันที่ 1)	45 องศาบริกซ์ (วันที่ 2)	50 องศาบริกซ์ (วันที่ 3)
1	0.85	0.85	1.27
2	1.28	1.27	1.02
3	1.25	0.85	0.85
ค่าเฉลี่ย	1.13±0.23	0.99±0.24	1.05±0.21

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SD

ตารางที่ 4 และ 5 แสดงค่าความเป็นกรด-เบส pH และ % Acidity ในผลิตภัณฑ์เงาะแช่แอม โดยพบว่า pH และ % Acidity มีปริมาณลดลงเล็กน้อย เนื่องจากในกระบวนการผลิตได้มีการเติมกรดซิตริกเพื่อควบคุม pH รวมถึงเพิ่มรสชาติเปรี้ยวให้กับผลิตภัณฑ์.

ตารางที่ 6. ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเงาะแช่แอมอบแห้ง

จำนวนซ้ำการทดลอง	ผลิตภัณฑ์เงาะแช่แอมอบแห้ง				
	TSS (องศาบริกซ์)	pH	% Acidity	a <sub>w</sub>	% ความชื้น
1	79.69	2.81	1.36	0.5191	10.44
2	85.66	2.82	1.44	0.5611	8.70
3	85.96	2.81	1.36	0.5815	9.45
เฉลี่ย	83.77±3.53	2.81±0.01	1.4±0.06	0.5539±0.03	9.53±0.87

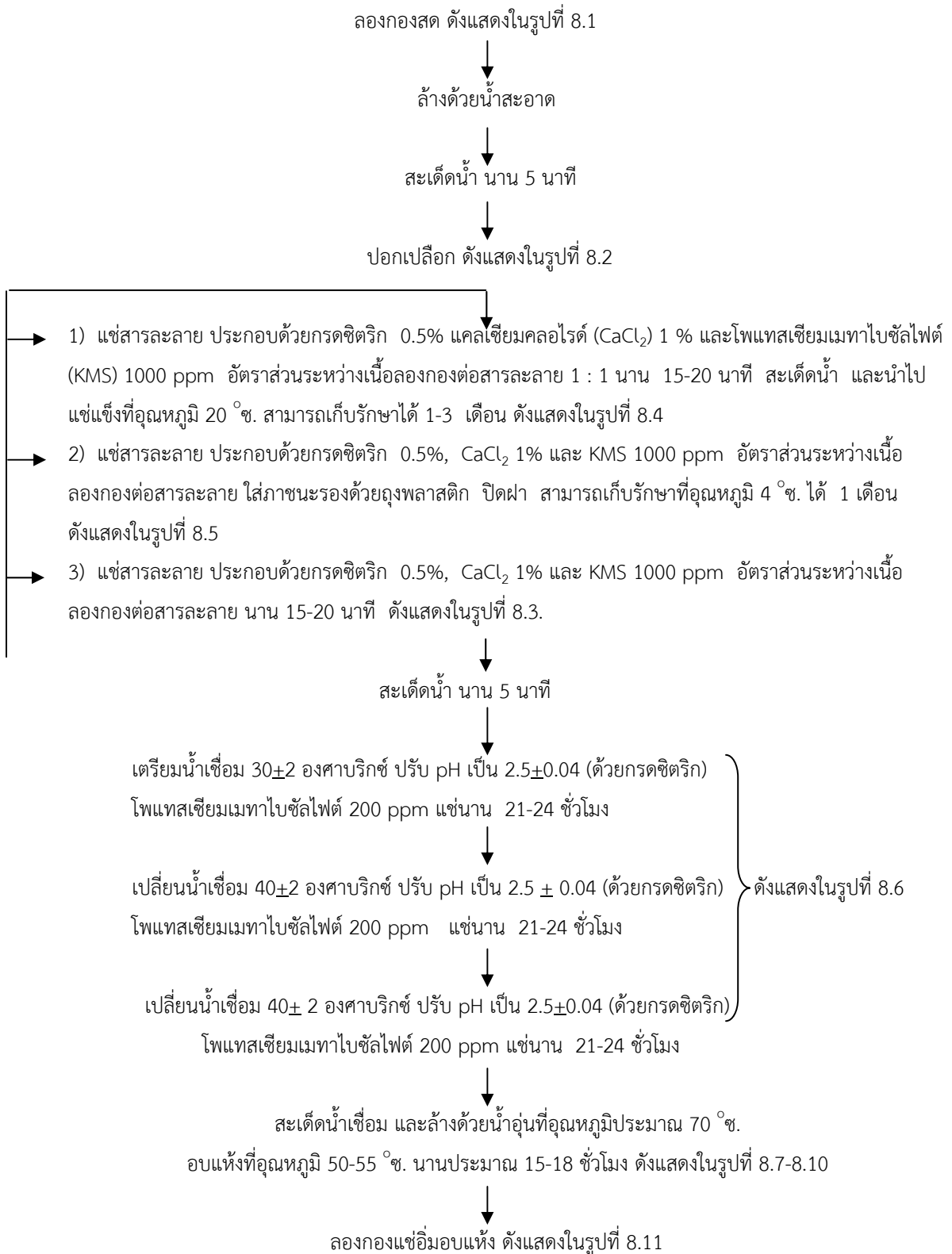
หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย ± SD



จากตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ของเงาะแช่เย็นที่ผ่านกระบวนการอบแห้งแล้ว พบว่า มีค่า TSS อยู่ที่ 83.77 ค่า pH เท่ากับ 2.81 ค่า % Acidity เท่ากับ 1.4 ค่า  $a_w$  เท่ากับ 0.5539 และค่าความชื้นเท่ากับ 9.53 ซึ่งค่า  $a_w$  และความชื้นของผลิตภัณฑ์เป็นไปตามที่มาตรฐานชุมชน เรื่องผลไม้อบแห้ง (มผช.136/2456) ได้กำหนด.

### 3.2.2 ผลิตภัณฑ์ล่องกองแช่อิมบแห้ง

#### 3.2.2.1 กระบวนการผลิตล่องกองแช่อิมบแห้ง ดังแสดงในรูปที่ 8





รูปที่ 8.1 ลองกอง.



รูปที่ 8.2 ปอกเปลือกลองกอง.



รูปที่ 8.3 นำลองกองแช่สารละลาย 15-20 นาที.



รูปที่ 8.4 นำลองกองแช่สารละลาย 15-20 นาที และนำไปแช่แข็งที่  $-18^{\circ}\text{C}$ .



รูปที่ 8.5 นำลองกองแช่สารละลาย เก็บที่  $4^{\circ}\text{C}$ .

รูปที่ 8. กระบวนการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง.



รูปที่ 8.6 แขน้ในเชื่อมที่ระดับความเข้มข้น 30-40-40 องศาบริกซ์  
(การผลิตล่องก่องแขน้).



รูปที่ 8.7 นำล่องก่องออกจากน้ำเชื่อมและสะเด็ดน้ำเชื่อมประมาณ 5 นาที.



รูปที่ 8.8 ล้างล่องก่องในน้ำอุ่นเป็นเวลาประมาณ 1 นาที และสะเด็ดน้ำประมาณ 5 นาที.

รูปที่ 8. (ต่อ)



รูปที่ 8.9 อบที่อุณหภูมิประมาณ 50-55 °ซ. เวลาประมาณ 15-18 ชั่วโมง.



รูปที่ 8.10 นำลองกองแช่อิ่มอบแห้ง  
ออกจากตู้อบลมร้อน.

รูปที่ 8.11 ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง.

### รูปที่ 8. (ต่อ)

#### 3.2.2.2 การวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ทางด้านกายภาพ, เคมี และคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส แสดงผลดังนี้:

##### 1. การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของวัตถุดิบ (ลองกองสด)

ผลการศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของวัตถุดิบ (ลองกองสด) เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคัดเลือกลองกอง โดยการนำลองกองพันธุ์ลองกองแห้ง หรือพันธุ์ต้นหยงมัส จากตลาดไท เกรดเอ หรือบี นำมาล้าง สะเด็ดน้ำ นำมาปอกเปลือก และคัดเลือกผลที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตามแนวขวาง

ประมาณ 2.5-2.7 เซนติเมตร และมีน้ำหนักต่อผล 11.5-17 กรัม ทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีผลที่ได้ ดังแสดงในตารางที่ 7 และนำมาเป็นข้อมูลสำหรับการคัดเลือกวัตถุดิบในการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้งต่อไป.

### ตารางที่ 7. ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของเนื้อลองกองสด

คุณลักษณะทางเคมีและทางกายภาพ	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ค่าความเป็นกรด-เบส (pH)	3.99 $\pm$ 0.15
ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ TSS (องศาบริกซ์)	16.68 $\pm$ 0.67
ปริมาณกรดในรูปของกรดซิตริก (% acidity)	0.69 $\pm$ 0.19
ปริมาณความชื้น (%)	81.60 $\pm$ 0.24

#### 2. ผลการศึกษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้งตลอดกระบวนการผลิต

ผลการวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ลองกองเมื่อนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง พบว่า มี ค่า pH อยู่ในช่วง 3.58 $\pm$ 0.01 ค่า TSS อยู่ในช่วง 80.25 $\pm$ 2.72 องศาบริกซ์ ปริมาณกรดในรูปของกรดซิตริกอยู่ในช่วง 2.14 $\pm$ 0.18% ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์อยู่ในช่วง 80.03 $\pm$ 0.73 ppm และค่า  $a_w$  อยู่ในช่วง 0.62 $\pm$ 0.02 ดังแสดงในตารางที่ 8. ส่วนการทดลองทดสอบความชอบทางด้านประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง โดยมีคะแนนเฉลี่ยด้านความชอบโดยรวมอยู่ในระดับความชอบปานกลาง (6.05 $\pm$ 0.97 คะแนน) ดังแสดงในตารางที่ 9.

### ตารางที่ 8. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัตถุดิบระหว่างการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

ตัวอย่างระหว่างกระบวนการผลิต	ค่า pH	ค่า TSS (องศาบริกซ์)	ปริมาณกรดในรูปของกรดซิตริก (%)	ปริมาณซัลเฟอร์-ไดออกไซด์ (ppm)	ค่า $a_w$
ลองกองสด	3.88 $\pm$ 0.13	16.38 $\pm$ 0.74	0.79 $\pm$ 0.22	- *	_*
ลองกองแช่สารละลาย	3.79 $\pm$ 0.02	14.55 $\pm$ 1.34	0.87 $\pm$ 0.08	86.23 $\pm$ 0.51	_*
ลองกองหลังแช่ 30 องศาบริกซ์	3.89 $\pm$ 0.03	31.09 $\pm$ 4.78	0.90 $\pm$ 0.01	- *	_*
ลองกองหลังแช่ 40 องศาบริกซ์	3.75 $\pm$ 0.04	28.04 $\pm$ 1.28	1.00 $\pm$ 0.02	- *	_*
ลองกองหลังแช่ 40 องศาบริกซ์	3.64 $\pm$ 0.00	31.58 $\pm$ 0.96	1.00 $\pm$ 0.01	78.78 $\pm$ 0.12	_*
ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง	3.58 $\pm$ 0.01	80.25 $\pm$ 2.72	2.14 $\pm$ 0.18	80.03 $\pm$ 0.73	0.62 $\pm$ 0.02

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

\*- ไม่มีการวิเคราะห์

ตารางที่ 9. คะแนนความชอบเฉลี่ยในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ, สี, กลิ่น, ความหวาน, ความเปรี้ยว, รสชาติ และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

ตัวอย่าง	ลักษณะปรากฏ	สี	กลิ่น	ความหวาน	ความเปรี้ยว	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง	5.94±0.81	6.26±0.65	6.16±0.70	6.21±0.71	6.00±1.00	6.16±0.96	6.05±0.97

3. การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

3.1 ปริมาณผลผลิตระหว่างกระบวนการผลิต

ผลผลิตระหว่างกระบวนการแช่อิ่ม (% recovery) และอบแห้ง (%yield) ของผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ดังแสดงในตารางที่ 10 พบว่า ค่า % yield ของผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้งที่ได้มีค่าอยู่ระหว่าง 14.55-14.93%.

ตารางที่ 10. ปริมาณผลผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

ครั้งที่	ลองกองสดทั้งผล (กิโลกรัม)	น้ำหนักเนื้อลองกอง (กิโลกรัม)		น้ำหนักเนื้อลองกอง (กิโลกรัม)			%yield***
		หลังปอกเปลือก	% recovery 1*	หลังแช่อิ่ม	หลังอบแห้ง	% recovery 2**	
1	30.27	18.30	60.46	9.64	4.52	24.42	14.93
2	53.45	30.10	56.32	16.13	7.34	24.32	14.55
ค่าเฉลี่ย	41.86	24.20	58.39	12.89	5.93	24.37	14.74

หมายเหตุ: \* % recovery 1 = น้ำหนักเนื้อลองกองหลังปอกเปลือก/น้ำหนักลองกองสดทั้งผล × 100

\*\* % recovery 2 = น้ำหนักเนื้อลองกองหลังอบแห้ง/น้ำหนักลองกองหลังแช่อิ่ม × 100

\*\*\* %yield = น้ำหนักลองกองหลังอบแห้ง/น้ำหนักลองกองสดทั้งผล × 100

3.2 คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ดังแสดงในตารางที่ 11 ซึ่งมีพลังงานทั้งหมด, พลังงานจากไขมัน, พลังงานจากโปรตีน และพลังงาน

จากคาร์โบไฮเดรต เป็น 303.16, 1.8, 5.2 และ 285.16 กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม ตามลำดับ. ส่วนฉลากโภชนาการจากน้ำหนักของกล่องแช่อิมบแห้ง 35 กรัมต่อ 1 กระปุก สำหรับหนึ่งหน่วยบริโภคให้พลังงานทั้งหมด 110 กิโลแคลอรี ส่วนใหญ่จะเป็นพลังงานจากคาร์โบไฮเดรต นอกจากนี้ยังมีแคลเซียมถึง 10% และใยอาหาร 4%.

#### ตารางที่ 11. คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์กล่องแช่อิมบแห้ง

คุณสมบัติทางโภชนาการ		ปริมาณ
พลังงานทั้งหมด	303.16	กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม
พลังงานจากไขมัน	1.8	กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม
พลังงานจากโปรตีน	5.20	กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม
พลังงานจากคาร์โบไฮเดรต	285.16	กิโลแคลอรีต่อ 100 กรัม
ความชื้น	23.64	กรัมต่อ 100 กรัม
โปรตีน	1.93	กรัมต่อ 100 กรัม
เกลือ	0.82	กรัมต่อ 100 กรัม
ไขมันทั้งหมด	0.20	กรัมต่อ 100 กรัม
ไขมันอิ่มตัว	0.05	กรัมต่อ 100 กรัม
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด	73.41	กรัมต่อ 100 กรัม
น้ำตาลทั้งหมด	67.03	กรัมต่อ 100 กรัม
กลูโคส	25.12	กรัมต่อ 100 กรัม
วิตามินเอ	ตรวจไม่พบ	
วิตามินบี 1	0.08	มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม
วิตามินบี 2	0.05	มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม
ใยอาหาร	3.31	กรัมต่อ 100 กรัม
คอเลสเตอรอล	ตรวจไม่พบ	
โซเดียม	29.12	มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม
แคลเซียม	160.06	มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม
เหล็ก	0.57	มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม

### 3.3 จัดทำคู่มือพร้อมวีดิทัศน์ (VCD)

ดำเนินการจัดทำคู่มือกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิมบแห้ง ดังแสดงในภาคผนวก ก1. กล่องแช่อิมบแห้ง ดังแสดงในภาคผนวก ก2. และพร้อมวีดิทัศน์ (VCD).



### 3.4 ดำเนินการจัดหาอุปกรณ์

ดำเนินการจัดซื้ออุปกรณ์, เครื่องมือ สำหรับกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เพื่อใช้ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง.

- ปี พ.ศ. 2555 ว. ได้ดำเนินการจัดหาวัสดุ, อุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นในการผลิตเงาะและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ให้กับกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว (แปรรูปส้มแขกแช่อิ่มอบแห้ง) อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี เพื่อใช้สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับเป็นทางการค้า (ดังแสดงในภาคผนวก ข1.)

- ปี พ.ศ. 2556 ว. ได้ดำเนินการจัดหาวัสดุ, อุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นในการผลิตเงาะและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ให้กับศูนย์สาธิตฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา เพื่อใช้สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับเป็นทางการค้า.

- ปี พ.ศ. 2557 ว. ได้ดำเนินการจัดหาวัสดุ, อุปกรณ์ และสารเคมีที่จำเป็นในการผลิตเงาะและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ตำบลท่าประดู่ อำเภอ นาทวี จังหวัดสงขลา เพื่อใช้สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับเป็นทางการค้า (ดังแสดงในภาคผนวก ข2.).

### 3.5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

ดำเนินการจัดการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งและลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ในรูปการฝึกอบรม ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ.

3.5.1 ปี พ.ศ. 2555 จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกอง และกระท้อนแช่อิ่มอบแห้งให้แก่กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว (แปรรูปส้มแขกแช่อิ่มอบแห้ง) อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี วันที่ 17-18 กันยายน 2555 ดังแสดงในภาคผนวก ง1. โดยมีรายละเอียด ดังนี้:

#### 1. การให้คำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตลองกองและกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง

1.1 วันที่ 17 กันยายน 2555 คณะทำงานจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้ทำการเข้ามาตรวจสอบความพร้อมด้านสถานที่ในการฝึกอบรมและฝึกปฏิบัติการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้งและกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง (เนื่องจากในพื้นที่ที่มีการปลูกกระท้อน และมีผลผลิตเป็นจำนวนมาก ทางกลุ่มมีความสนใจต้องการแปรรูปผลิตภัณฑ์กระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง ซึ่งคู่มือกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง ดังแสดงในภาคผนวก ก3.) การแปรรูป ณ กลุ่มแม่บ้าน

เกษตรกรบ้านทรายขาว พร้อมทั้งสอบถามข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการปฏิบัติงานของกลุ่ม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับใช้ในการฝึกอบรมและฝึกปฏิบัติการผลิตต่อไป.



รูปที่ 9. การตรวจสอบความพร้อมและรวบรวมข้อมูลจากกลุ่ม.

## 2. การอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง

2.1 วันที่ 18 กันยายน 2555 ได้ทำการฝึกอบรมพร้อมทั้งสาธิตและฝึกปฏิบัติกระบวนการการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง และกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง ให้กับสมาชิกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว (หมายกำหนดการฝึกอบรม ดังแสดงในภาคผนวก ง1. และรายชื่อผู้เข้ารับการอบรม ดังแสดงในภาคผนวก ค1.) โดยรายละเอียดของกิจกรรมแสดง ดังนี้:

2.1.1 การบรรยายทฤษฎีเรื่อง “การผลิตลองกองและกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง” โดย คุณปนิดา บรรจงสินศิริ และคุณกฤตลักษณ์ ปะสะกะวี ดังแสดงในรูปที่ 10 และ 11.



รูปที่ 10. การฝึกอบรมการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง.



รูปที่ 11. การฝึกอบรมการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง.

2.1.2 การสาธิตและฝึกปฏิบัติการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง โดย คุณเนาวพันธ์ หนูจ้อย และคุณอัญชัญ อาณาเขตร์ ดังแสดงในรูปที่ 12: 12.1-12.8.



รูปที่ 12.1 ลองกอก.



รูปที่ 12.2 การปอกลองกอก.



รูปที่ 12.3 การแช่ลองกอกในสารละลาย.



รูปที่ 12.4 การเตรียมน้ำเชื่อม.



รูปที่ 12.5 การเชื่อมลองกอก.



รูปที่ 12.6 การเปลี่ยนน้ำเชื่อม.



รูปที่ 12.7 การล้างก่อนนำไปอบแห้ง.



รูปที่ 12.8 การอบแห้ง.

รูปที่ 12. การอบรมลองกอกแช่เชื่อมอบแห้งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว.



2.1.3 การสาธิตกระบวนการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง โดย คุณเนาวพันธ์ หนูจ้อย และคุณอัญชัญ อาณาเขตร์ ดังแสดงในรูปที่ 13 : 13.1-13.5.



รูปที่ 13.1 การเริ่มต้นการแช่อิ่ม.



รูปที่ 13.2 การเตรียมน้ำแช่อิ่ม.



รูปที่ 13.3 การเปลี่ยนน้ำแช่อิ่มแต่ละวัน



รูปที่ 13.4 การเตรียมน้ำอุ่นเพื่อใช้ในการล้างก่อนอบแห้ง



รูปที่ 13.5 การอบแห้งกระท้อนแช่อิ่ม

รูปที่ 13. การอบรมกระท้อนแช่อิ่มอบแห้งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว.

3.5.2 ปี พ.ศ. 2556 ได้ดำเนินการจัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกอง, เงาะ และกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง วันที่ 27-30 พฤษภาคม 2556 (รายละเอียดกำหนดการดังแสดงในภาคผนวก ง2.) ศูนย์สาธิตฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ให้กับตัวแทนจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชน: 1. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรวิสาหกิจชุมชน และโครงการส่งเสริมอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา 2. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ ตำบลทุ่งนุ้ย อำเภอกวนกาหลง จังหวัดสตูล 3. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านปาเร็ด ตำบลปลักหนู อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา 4. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา รายละเอียดของกิจกรรมแสดงดังนี้:

### วันที่ 27 พฤษภาคม 2556

ทางคณะทำงานของ วว. เข้ามาเตรียมสถานที่เพื่อเตรียมความพร้อมในการดำเนินการจัดอบรม ดังแสดงในรูปที่ 14: 14.1-14.4.



รูปที่ 14.1 การจัดเตรียมอุปกรณ์.



รูปที่ 14.2 การจัดเตรียมวัตถุดิบ.



รูปที่ 14.3 การจัดเตรียมเอกสาร.



รูปที่ 14.4 สถานที่จัดฝึกอบรม.

รูปที่ 14. การจัดเตรียมสถานที่การฝึกอบรม ณ ศูนย์สาธิตฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา.

วันที่ 28 พฤษภาคม 2556 กิจกรรมดังแสดงในรูปที่ 15.

1. ดำเนินการลงทะเบียนและมอบเอกสารประกอบการอบรม โดยมีรายชื่อผู้เข้ารับการอบรม ดังแสดงในภาคผนวก ข2. ดังแสดงในรูปที่ 15.1.

2. ดำเนินการพิธีเปิดการฝึกอบรมโดย ผอ. ศรีศักดิ์ ตรังวชิรกุล ดังแสดงในรูปที่ 15.2-15.4.

3. เริ่มการบรรยายด้วยการเปิดวิดีโอทัศน์ให้กับผู้เข้าร่วมอบรมรับชม และบรรยายเรื่อง “หลักการผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง” โดยนักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ดังแสดงในรูปที่ 15.5-15.6.

4. ดำเนินการบรรยายเรื่อง “กระบวนการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง” และต่อด้วยการสาธิต และฝึกปฏิบัติการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ซึ่งจะแบ่งผู้เข้าร่วมอบรมออกเป็น 3 กลุ่ม โดยที่แต่ละกลุ่มจะได้ลงมือปฏิบัติจริงในแต่ละขั้นตอนของการผลิต เพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยมีนักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยคอยควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ดังแสดงในรูปที่ 15.7-15.12.

5. ตอบข้อซักถามหลังจากการดำเนินการลงมือปฏิบัติ และชี้แจงกำหนดการฝึกอบรมในวันถัดไป ดังแสดงในรูปที่ 15.13.



รูปที่ 15.1 การลงทะเบียนการอบรม.



รูปที่ 15.2 ผู้ดำเนินรายการกล่าว.

รูปที่ 15. การฝึกอบรม เรื่อง ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ณ ศูนย์สำนักฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา.



รูปที่ 15.3 ประธานและเจ้าหน้าที่ศูนย์.



รูปที่ 15.4 ประธานกล่าวเปิดงาน.



รูปที่ 15.5 ผู้อบรมกำลังรับชมวีดิทัศน์กระบวนการแปรรูปแช่อิ่มอบแห้ง.



รูปที่ 15.6 ผู้บรรยายกำลังบรรยายกระบวนการแปรรูปผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง.



รูปที่ 15.7 เตรียมวัตถุดิบลองกอง.



รูปที่ 15.8 เตรียมสารละลายเพื่อแช่ลองกอง.

รูปที่ 15 (ต่อ).





รูปที่ 15.9 การเตรียมน้ำเชื่อม



รูปที่ 15.10 ขั้นตอนการเปลี่ยนน้ำเชื่อม



รูปที่ 15.11 เตรียมลงกองเพื่ออบแห้ง



รูปที่ 15.12 การอบลงกอง.



รูปที่ 15.13 ตอบข้อสงสัยหลังการลงมือปฏิบัติจริง.

รูปที่ 15. (ต่อ).

วันที่ 29 พฤษภาคม 2556 กิจกรรมดังแสดงในรูปที่ 16

1. บรรยายเรื่อง “กระบวนการผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้ง” ดังแสดงดังรูปที่ 16.1 โดยนักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.

2. สาธิตการเตรียมวัตถุดิบการผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้งและฝึกปฏิบัติการผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ซึ่งจะแบ่งผู้เข้าร่วมอบรมออกเป็น 3 กลุ่ม โดยที่แต่ละกลุ่มจะได้ลงมือปฏิบัติจริงในแต่ละขั้นตอนของการผลิต เพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยมีนักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยคอยควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ดังแสดงในรูปที่ 16.2-16.6.

3. ตอบข้อซักถามหลังฝึกปฏิบัติและชี้แจงกำหนดการ กิจกรรมการฝึกอบรมและกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์.



รูปที่ 16.1 ผู้บรรยายดำเนินการบรรยาย การแปรรูปเงาะแช่อิ่มอบแห้งก่อนที่จะให้ผู้เข้าร่วมอบรมลงมือปฏิบัติจริง.



รูปที่ 16.2 ผู้เข้าร่วมการอบรมร่วมกันเตรียมวัตถุดิบเงาะ เพื่อใช้ในการแช่อิ่ม.



รูปที่ 16.3 ผู้เข้าร่วมการอบรมดำเนินการเตรียมสารละลาย.



รูปที่ 16.4 ผู้เข้าร่วมการอบรมดำเนินการเปลี่ยนน้ำแช่อิ่มในแต่ละวันของการแช่อิ่มเงาะ

รูปที่ 16. การฝึกอบรมเรื่องเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ณ ศูนย์สาธิตฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา.



รูปที่ 16.5 ขั้นตอนการเตรียมเงาะแช่อิ่มเพื่อนำไปอบในเตาอบลมร้อน.



รูปที่ 16.6 ขั้นตอนการนำเงาะแช่อิ่มเข้าเตาอบให้แห้ง.

รูปที่ 16. (ต่อ).

วันที่ 30 พฤษภาคม 2556 กิจกรรมดังแสดงในรูปที่ 17

- บรรยายเรื่อง “กระบวนการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง”

โดยนักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ดังแสดงในรูปที่ 17.1

2. สาธิตการเตรียมวัตถุดิบการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้งและฝึกปฏิบัติการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง ดังแสดงในรูปที่ 17.2-17.6.

3. ตอบข้อซักถามหลังฝึกปฏิบัติ ดังแสดงในรูปที่ 17.7 และมอบประกาศนียบัตรให้แก่ผู้เข้าร่วมการอบรม ดังแสดงในรูปที่ 17.8 รวมถึงชี้แจงกำหนดการ กิจกรรมการฝึกอบรม, กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ และถ่ายภาพร่วมกัน ดังแสดงในรูปที่ 17.9.



รูปที่ 17.1 ดำเนินการบรรยายการแปรรูปกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง.



รูปที่ 17.2 เจ้าหน้าที่ วว. สาธิตการเตรียมกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง.

รูปที่ 17. การฝึกอบรมเรื่องกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง ณ ศูนย์สาธิตฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา.





รูปที่ 17.3 ผู้เข้าร่วมอบรมลงมือเตรียมกระท้อน  
แช่อิ่มอบแห้ง.



รูปที่ 17.4 ผู้เข้าร่วมอบรมลงมือปฏิบัติในการ  
เปลี่ยนน้ำเชื่อมในแต่ละวันของการ  
แช่อิ่มกระท้อน.



รูปที่ 17.5 การอบกระท้อนแช่อิ่ม.



รูปที่ 17.6 ผู้เข้าร่วมการอบรมทดลองชิมตัวอย่าง  
กระท้อนแช่อิ่มอบแห้งที่ผ่านแปรรูป



รูปที่ 17.7 ผู้บรรยายตอบข้อซักถามหลังฝึกปฏิบัติ.



รูปที่ 17.8 ผู้บรรยายมอบประกาศนียบัตร  
ให้แก่ผู้เข้าร่วมการอบรม.

รูปที่ 17. (ต่อ).



รูปที่ 17.9 ผู้เข้าร่วมอบรมถ่ายรูปร่วมกัน.

### รูปที่ 17. (ต่อ)

3.5.3 ปี พ.ศ. 2557 จัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อบแห้ง ในพื้นที่ให้แก่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหมี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา และกลุ่มแม่บ้านที่สนใจใกล้เคียง ในวันที่ 2-3 เมษายน 2557 ดังแสดงในภาคผนวก ก3. โดยมีรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้:

#### วันที่ 1 เมษายน 2557

ทางคณะทำงานของ วว. เข้ามาเตรียมสถานที่เพื่อเตรียมความพร้อมในการดำเนินการจัดอบรม

วันที่ 2-3 เมษายน 2557 กิจกรรมดังแสดงในรูปที่ 18 และ 19.

1. ดำเนินการลงทะเบียนและมอบเอกสารประกอบการอบรม โดยมีรายชื่อผู้เข้ารับการอบรม ดังแสดงในภาคผนวก ค3. ดังแสดงในรูปที่ 18.1.

2. ดำเนินการพิธีเปิดการฝึกอบรมโดย ดร.ปณิดา บรรจงสินศิริ นักวิจัยฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร

3. เริ่มการบรรยายด้วยการเปิดวิทัศน์ให้กับผู้เข้าร่วมอบรมรับชม และบรรยายเรื่อง “หลักการผลิตผลไม้แช่อบแห้ง” โดยนักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ดังแสดงในรูปที่ 18.2.

4. ดำเนินการบรรยายเรื่อง “กระบวนการผลิตลองกองแช่อบแห้ง” ต่อด้วยการสาธิตและฝึกปฏิบัติการผลิตลองกองแช่อบแห้ง โดยมีนักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยคอยควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ดังแสดงในรูปที่ 18.3-18.6.

5. ดำเนินการบรรยายเรื่อง “กระบวนการผลิตเงาะแช่อบแห้ง” ต่อด้วยการสาธิตและฝึกปฏิบัติการผลิตลองกองแช่อบแห้ง โดยมีนักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยคอยควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด ดังแสดงในรูปที่ 19.1-19.4.

6. ตอบข้อซักถามหลังจากการดำเนินการลงมือปฏิบัติ และมอบอุปกรณ์เครื่องมือ ดังแสดงในรูปที่ 19.5-19.6.



รูปที่ 18.1 ดำเนินการลงทะเบียน.



รูปที่ 18.2 ดำเนินการบรรยายการแปรรูปผลไม้แช่แข็งอบแห้ง.



รูปที่ 18.3 ดำเนินการสาธิตหลักสูตรลองกองแช่แข็งอบแห้ง



รูปที่ 18.4 การสาธิตหลักสูตรลองกองแช่แข็งอบแห้งขั้นตอนการแช่สารละลาย.



รูปที่ 18.5 การสาธิตหลักสูตรลองกองแช่แข็งอบแห้งในขั้นตอนการเปลี่ยนน้ำเชื่อม



รูปที่ 18.6 การสาธิตหลักสูตรลองกองแช่แข็งอบแห้งในขั้นตอนการเตรียมน้ำเชื่อม.

รูปที่ 18. การฝึกอบรมเรื่องลองกองแช่แข็งอบแห้ง ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหมี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา.





รูปที่ 19.1 ดำเนินการสาธิตหลักสูตรเงาะแช่อิ่มอบแห้ง.



รูปที่ 19.2 สาธิตการเตรียมน้ำเชื่อม.



รูปที่ 19.3 สาธิตการเตรียมน้ำเชื่อมหลักสูตรเงาะแช่อิ่ม.



รูปที่ 19.4 ผู้เข้าร่วมอบรมทดลองชิมเงาะแช่อิ่มของวันต่างๆ ที่ลงน้ำเชื่อม และซักถามข้อสงสัย.



รูปที่ 19.5 ผู้บรรยาย และผู้เข้าอบรมร่วมกันถ่ายรูปภายหลังจบการบรรยาย.



รูปที่ 19.6 การมอบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์ให้กับหัวหน้ากลุ่ม.

รูปที่ 19. การฝึกอบรมเรื่องเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา.

### 3.6 สรุปแบบสอบถามผู้เข้าอบรม/สัมมนา

3.6.1 ชื่อเรื่อง/หลักสูตร: ฝึกอบรมเรื่อง “ถ่ายทอดเทคโนโลยีลงกองแช่อีมอบแห้ง” ณ กลุ่มแม่บ้านทรายขาว วันที่ 17-19 กันยายน 2555.

1) ข้อมูลทั่วไปผู้กรอแบบสอบถาม

โครงการฝึกอบรมการผลิตผลิตภัณฑ์ลงกองแช่อีมอบแห้งมีผู้เข้าร่วมการทั้งหมดจำนวน 21 คน พบว่า มีอายุอยู่ในช่วง 46 ปี ขึ้นไป 19 คน และอายุ 26-35 ปี 2 คน โดยแบ่งเป็นเพศหญิงทั้งหมด โดยผู้เข้าร่วมอบรมส่วนใหญ่เป็นบุคคลทั่วไป และเป็นข้าราชการ 2 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อฝึกอบรม และเป็นครั้งแรกที่เข้าร่วมการฝึกอบรม.

2) ความรู้ความเข้าใจในการฝึกอบรม

ผู้เข้าร่วมอบรมมีระดับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรก่อนการฝึกอบรมอยู่ในระดับน้อย คะแนน 1.8 คะแนน เมื่อผ่านการฝึกอบรมแล้วทำให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรมากขึ้น โดยพบว่า อยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ย 4.29 คะแนน.

3) ความเหมาะสมของหลักสูตรและบริการ

ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหาและการสาธิตของหลักสูตรตามหัวข้อที่กำหนดไว้อยู่ในระดับดี ในคะแนนเฉลี่ย 4.38 คะแนน เนื้อหาของหลักสูตรมีประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้งานอยู่ในระดับดี คะแนนเฉลี่ย 4.62 คะแนน โดยมีเอกสารที่ใช้ประกอบการฝึกอบรม/สัมมนา มีเนื้อหาที่ครบถ้วนชัดเจนอยู่ในระดับดีถึงดีมาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.81 คะแนน และมีความพร้อมของสื่อที่สนับสนุนประกอบการฝึกอบรม/สัมมนา มีเนื้อหาครบถ้วนชัดเจน อยู่ในระดับดีถึงดีมาก มีคะแนนเฉลี่ย 4.81 คะแนน

4) การบริการและสถานที่

ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความสะดวกในการติดต่อประสานงานในการเข้าอบรมในระดับดีถึงดีมาก คะแนนเฉลี่ย 4.52 คะแนน เรื่องการอำนวยความสะดวกในระหว่างการฝึกอบรมในระดับดีถึงดีมากมีคะแนนเฉลี่ย 4.57 คะแนน และมีความพึงพอใจในอาหาร/สถานที่/ห้องฝึกอบรม/สัมมนา อยู่ในระดับดีถึงดีมาก คะแนนเฉลี่ย 4.57 คะแนน.

5) ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม พบว่า มีคะแนนความเหมาะสมอยู่ในช่วง 71.43% จากผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมด และไม่เหมาะสมอยู่ที่ 28.57% โดยคิดว่าควรให้มีระยะเวลาในการฝึกอบรมเป็น 2-5 วัน

6) การเข้าร่วมฝึกอบรมการผลิตผลิตภัณฑ์ลงกองแช่อีมอบแห้งครั้งนี้ได้ทราบข่าวโดยตรงจากทาง วว. ทั้งหมด.

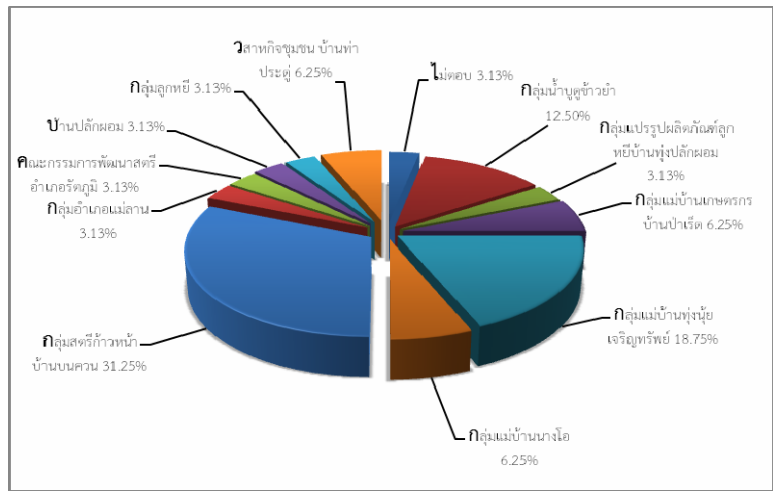


7) หลักสูตรที่มีความสนใจเพิ่มเติม พบว่า มีความสนใจด้านเทคโนโลยีการเกษตร 57.14%, ด้านเทคโนโลยีบรรจุกภัณฑ์ 38.09% และด้านเภสัชและสมุนไพร 4.76%.

**3.6.2 ผลการประเมินความพอใจในการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลไม้แปรรูปฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร ณ ศูนย์สาธิตผักอาเซียนเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา วันที่ 27-30 พฤษภาคม 2556.**

โครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้งได้รับการจัดสรรงบประมาณจากรัฐบาลในการดำเนินงานในปี พ.ศ. 2555 โดยฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ได้นำผลงานวิจัยพัฒนา เทคโนโลยี และนวัตกรรมเข้าไปเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตของชุมชนในพื้นที่ต่างๆ โดยมีเป้าหมายการดำเนินงานเพื่อให้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถตอบสนองความต้องการ วิถีชีวิตและอาชีพของคนในชุมชนร่วมกับหน่วยงานสนับสนุนที่เกี่ยวข้องในพื้นที่.

การประเมินความพอใจในการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลไม้แปรรูปจาก วว. ครั้งนี้ เป็นการประเมินความพอใจที่มีต่อความเหมาะสมของกระบวนการดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยีของ วว. และความพอใจที่มีต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการถ่ายทอด โดยอาศัยข้อมูลปฐมภูมิจากแบบสำรวจที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ในการผลิตผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง, เงาะแช่อิ่มอบแห้ง และกะท้อนแช่อิ่มอบแห้ง จำนวน 32 ราย ซึ่งเป็นตัวแทนจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชน 12 กลุ่ม ดังแสดงในรูปที่ 20 ร่วมกับการสังเกตการณ์ในพื้นที่สำรวจ ณ อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา ในเดือนพฤษภาคม 2556



รูปที่ 20. เปอร์เซนต์ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิสาหกิจชุมชน.

### 3.6.2.1 การประเมินความเหมาะสมของกระบวนการดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยี

การประเมินความเหมาะสมของกระบวนการดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นการประเมินในเรื่องกิจกรรม, ความเชี่ยวชาญ, ระยะเวลา และความพร้อมในการดำเนินงานฝึกอบรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง. ผลการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี สรุปคะแนนประเมินได้ดังแสดงในตาราง 12 พบว่า ในภาพรวมวิสาหกิจชุมชนมีความพอใจในการรับถ่ายทอดเทคโนโลยีในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย 4.37) ทั้งนี้เนื่องจากผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวัตถุดิบที่มีในพื้นที่และกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีซึ่งมีทั้งการบรรยายในภาคทฤษฎีและการสาธิต/ลงมือทำจริงในภาคปฏิบัติ ทำให้ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้รับความรู้และเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง.

โดยเมื่อแยกพิจารณารายหัวข้อ กลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าวิทยากรมีความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด สามารถตอบข้อซักถามได้ชัดเจนและเชื่อถือได้ โดยมีระดับความพอใจ 4.59 คะแนน ทั้งนี้เนื่องจากวิทยากรผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยีมีทักษะและความเชี่ยวชาญในด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้แช่อิ่มอบแห้งอย่างแท้จริง รวมถึงมีประสบการณ์การถ่ายทอดความรู้ที่ดีเยี่ยม เข้าใจได้ง่าย (ระดับความพอใจ 4.56 คะแนน) ส่งผลให้สามารถตอบข้อซักถามได้อย่างชัดเจนเชื่อถือได้.

ในขณะที่ช่วงเวลาในการเข้ามาฝึกอบรมให้ชุมชน ได้รับระดับคะแนนความพอใจน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย 3.91) เนื่องจากช่วงเวลาที่ วว. เข้าไปถ่ายทอดเทคโนโลยีในครั้งนี้ ไม่ตรงกับฤดูกาลของผลไม้ที่เป็นวัตถุดิบ ได้แก่ ลองกอง และเงาะ จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความกังวลว่าเมื่อกลับไปชุมชนแล้วไม่มีวัตถุดิบให้ฝึกปฏิบัติทันที จะทำให้ลืมวิธีการและกระบวนการผลิตที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี.

ตารางที่ 12. ผลการประเมินความพอใจที่มีต่อคุณภาพการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต  
ผลไม้แปรรูป

ความพอใจที่มีต่อคุณภาพการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลไม้แปรรูป	คะแนนเฉลี่ย
เทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดตรงกับความต้องการ	4.44
เทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดสามารถนำไปใช้ได้จริง	4.22
วิทยากรมีทักษะในการถ่ายทอดความรู้ เข้าใจได้ง่าย	4.56
วิทยากรมีความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด สามารถตอบข้อซักถามได้ชัดเจน และเชื่อถือได้	4.59
อุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรม เช่น เอกสาร เครื่องมือในการสาธิต มีความเหมาะสม เพียงพอ	4.44
ว. เข้ามาฝึกอบรมให้ชุมชนในช่วงเวลาที่เหมาะสม (เช่น ไม่ตรงกับฤดูการเก็บเกี่ยว)	3.91
ระยะเวลาในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.06
ความสะดวกในการติดต่อประสานงานในการเข้าอบรม	4.19
ความสะดวกระหว่างการฝึกอบรม (เช่น สถานที่, อาหาร และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ)	4.56
<b>คะแนนเฉลี่ย</b>	<b>4.37</b>

หมายเหตุ: ค่าช่วงคะแนน เรียงจาก 1-5 โดย 1 = พอใจน้อยที่สุด และ 5 = พอใจมากที่สุด

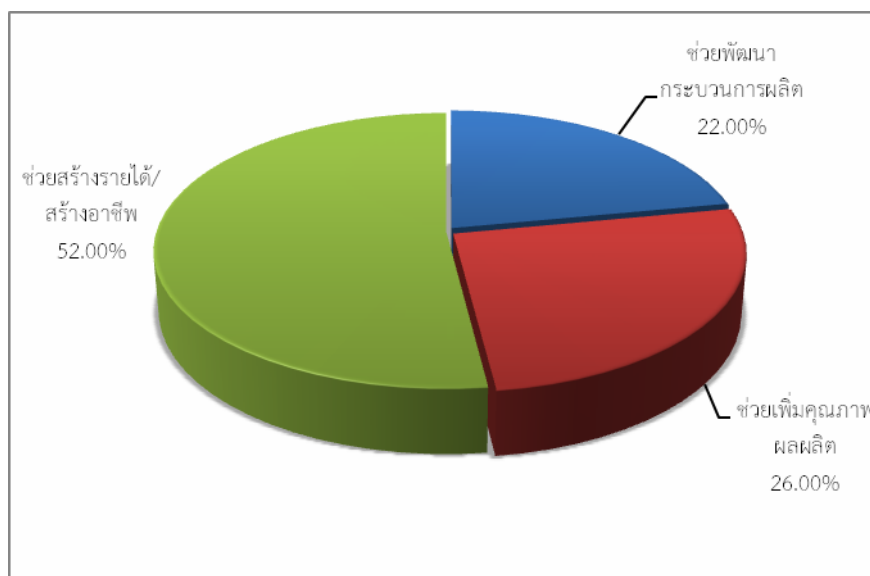
การพิจารณาความพึงพอใจของผู้ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ดังแสดงในตารางที่ 13 พบว่า ก่อนการฝึกอบรมผู้ผลิตชุมชนมีความรู้ก่อนการฝึกอบรมในระดับน้อยถึงปานกลาง (2.06) แต่หลังจากฝึกอบรมแล้วผู้ได้รับการฝึกอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้น คิดเป็นระดับคะแนน 4.41 และพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ต้องการรับการอบรมต่อไปอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากต้องการพัฒนาศักยภาพตนเองและต้องการได้รับการถ่ายทอดความรู้และเทคนิควิธีการใหม่ๆ เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์.

ตารางที่ 13. ผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลไม้แปรรูป  
จาก วว.

ผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ	ระดับคะแนน
ระดับความรู้ก่อนได้รับการอบรม (ระดับคะแนน*)	2.06
ระดับความรู้หลังได้รับการอบรม (ระดับคะแนน*)	4.41
ต้องการรับการอบรมต่อไป (เปอร์เซ็นต์)	100

หมายเหตุ: ค่าช่วงคะแนน เรียงจาก 1-5 โดย 1 = น้อยที่สุด และ 5 = มากที่สุด

อีกทั้งยังมีความเห็นว่า พวกเขาได้รับประโยชน์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากการเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ดังแสดงในรูปที่ 21 โดยกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าการเข้ารับการฝึกอบรมจะสามารถช่วยสร้างรายได้และสร้างอาชีพ ได้มากที่สุด คิดเป็น 52% ของกลุ่มตัวอย่าง รองลงมา คือ ความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมจะสามารถช่วยเพิ่มคุณภาพผลผลิตให้ดีขึ้น คิดเป็น 26% และ 22% เห็นว่าความรู้ที่ได้รับสามารถช่วยในเรื่องของการพัฒนากระบวนการผลิต.



รูปที่ 21. ประโยชน์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ชุมชนได้รับ.

### 3.6.2.2 ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้จาก วว.

นอกจากการประเมินความพอใจที่มีต่อกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยี การประเมินความคุ้มค่าโครงการผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ได้ให้ความสำคัญกับการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เพื่อต้องการทราบว่าผลิตภัณฑ์ที่ วว. คัดเลือกมาถ่ายทอดนั้นมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในการผลิตและจำหน่ายจริงหรือไม่.

ผลการประเมิน ดังแสดงในตารางที่ 14 พบว่า หลังจากที่ถูกกลุ่มตัวอย่างผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้รับการถ่ายทอดความรู้จาก วว. ในการผลิตผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง. เงาะแช่อิ่มอบแห้ง และกระท้อนแช่อิ่มอบแห้งแล้ว พบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 3 ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์กระท้อนแช่อิ่มอบแห้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มตัวอย่างผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความเห็นว่า มีความเหมาะสมในเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากที่สุด คิดเป็น 31.60% ในขณะที่เงาะแช่อิ่ม

อบแห้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มตัวอย่างผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความเห็นว่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ต้องการ/มีตลาดรองรับมากที่สุด คิดเป็น 24.40% และผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้งมีความเหมาะสมในเรื่องการมีวัตถุดิบที่เพียงพอมากที่สุด คิดเป็น 47.60%.

ในภาพรวมพบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 3 ผลิตภัณฑ์ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเห็นว่าลองกองแช่อิ่มอบแห้ง เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นไปได้ในการผลิตและจำหน่ายได้จริงมากที่สุด (ระดับคะแนน 4.13) อย่างไรก็ตาม อุปสรรคสำคัญที่อาจส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ผลไม้แช่อิ่มอบแห้งแต่ละชนิดไม่สามารถดำเนินการผลิตและจำหน่ายได้จริง มีดังนี้:

เมื่อเปรียบเทียบระหว่าง 3 ผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง เป็นผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มตัวอย่างมีความกังวลในเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากที่สุด คิดเป็น 18.60% เนื่องจากวิธีการผลิตค่อนข้างซับซ้อน โดย 16.70% ของกลุ่มตัวอย่างมีความกังวลเกี่ยวกับการขาดผู้เชี่ยวชาญที่คอยช่วยแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการผลิตจริง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าวิธีการแก้ไขที่เหมาะสม คือ ควรมีที่ปรึกษาที่สามารถแก้ปัญหการผลิตที่เกิดขึ้นได้ทันที ช่วยถ่ายทอดองค์ความรู้ในการผลิตที่ถูกต้อง และให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่อง.

สำหรับผลิตภัณฑ์กระท้อนแช่อิ่มอบแห้งนั้น กลุ่มตัวอย่างเห็นว่ามีอุปสรรคเรื่องวัตถุดิบมีไม่เพียงพอมากที่สุด คิดเป็น 28.90% ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าวิธีการแก้ไขที่เหมาะสม คือ การจัดเตรียมแหล่งวัตถุดิบให้เพียงพอต่อความต้องการ เช่น การพัฒนาสายพันธุ์ที่เหมาะสม.

ในส่วนผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้ง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความกังวลในเรื่องเครื่องมือ/อุปกรณ์ในการผลิตมากที่สุด คิดเป็น 46.50% ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าควรดำเนินการแก้ไขอุปสรรคนี้โดยขอการสนับสนุนเพื่อจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ในรูปแบบต่างๆ เช่น การของบประมาณภาครัฐ จัดตั้งกองทุนกลุ่มแม่บ้าน และการซื้อแบบผ่อนชำระ เป็นต้น.

จากผลการประเมินความพึงพอใจ สามารถสรุปได้ว่าการอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง สามารถทำให้ชุมชนเข้าใจวิธีการปฏิบัติในเทคโนโลยีแต่ละเรื่องอย่างละเอียด และในอนาคตจะสามารถนำเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดนั้นไปปฏิบัติได้จริง ส่งผลให้การถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้น ช่วยให้ชุมชนสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนให้ดีขึ้น สร้างรายได้, พัฒนาสังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชน และประเทศชาติได้อย่างแท้จริง.

ตารางที่ 14. ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้จาก วว.

ความคิดเห็นที่มีต่อผลิตภัณฑ์	ลองกองแช่อิ่ม	เงาะแช่อิ่ม	กระท้อนแช่อิ่ม
	อบแห้ง	อบแห้ง	อบแห้ง
ความเป็นไปได้ในการผลิตและจำหน่ายได้จริง (ระดับคะแนน*)	4.13	4.00	3.72
เหตุผลที่ทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถผลิตและจำหน่ายได้ จริง (เปอร์เซ็นต์ของผู้ตอบแบบสำรวจ)			
● ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ	26.20	29.30	31.60
● ผลิตภัณฑ์เป็นที่ต้องการ/มีตลาดรองรับ	21.40	24.40	18.40
● มีวัตถุดิบเพียงพอ	47.60	41.50	36.80
อุปสรรคที่อาจทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่สามารถผลิตและ จำหน่ายได้ (เปอร์เซ็นต์ของผู้ตอบแบบสำรวจ)			
● ลูกค้าไม่เชื่อมั่นในคุณภาพ	18.60	14.80	6.70
● ผลิตภัณฑ์ไม่เป็นที่ต้องการ/ไม่มีตลาดรองรับ	7.40	7.00	8.90
● วัตถุดิบมีไม่เพียงพอ	11.10	11.60	28.90
● ขาดเครื่องมือ/อุปกรณ์	46.30	46.50	44.40
● ไม่มีผู้เชี่ยวชาญช่วยแก้ปัญหาระหว่างการ การผลิตจริง	16.70	16.30	8.90
● วิธีการผลิตค่อนข้างซับซ้อน	1.90	0.00	0.00
แนวทางแก้ไข	1) การหาที่ปรึกษาที่สามารถแก้ปัญหาการผลิตที่เกิดขึ้นได้ทันที 2) การถ่ายทอดองค์ความรู้ในการผลิตที่ถูกต้อง 3) การหาตลาดกลุ่มเป้าหมายรองรับและการโฆษณา 4) การสนับสนุนการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ในรูปแบบต่างๆ เช่น การของบประมาณภาครัฐ, จัดตั้งกองทุนกลุ่มแม่บ้าน, การซื้อแบบผ่อนชำระ เป็นต้น 5) การเตรียมแหล่งวัตถุดิบและสายพันธุ์พืชวัตถุดิบ		

หมายเหตุ: \* ค่าช่วงคะแนน เรียงจาก 1-5 โดย 1 = ไม่เหมาะสม และ 5 = เหมาะสมมากที่สุด

### 3.6.2.3 ข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจข้อมูลผู้ประกอบการ สามารถสรุปข้อเสนอแนะที่ผู้ประกอบการ  
ต้องการให้ วว. พัฒนาหรือให้ความช่วยเหลือเพิ่มเติมได้ 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ข้อเสนอแนะที่มีต่อการ

ถ่ายทอดเทคโนโลยีของ วว. 2) เทคโนโลยีที่ต้องการได้รับการถ่ายทอดความรู้เพิ่มเติมจาก วว. และ 3) รูปแบบการสนับสนุนเพิ่มเติมที่ต้องการได้รับจาก วว. ดังนี้:

1. ข้อเสนอแนะที่มีต่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีของ วว.

ผลการสำรวจปัญหาและอุปสรรคจากการเข้ารับการฝึกอบรม พบว่า ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ชี้แจงถึงปัจจัยด้านเวลาที่ วว. เข้าไปให้การถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งไม่ตรงกับฤดูกาลออกผลไม้มือของพื้นที่ และการประสานงานรวมถึงการประชาสัมพันธ์กำหนดการเข้าฝึกอบรมล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เข้าอบรมสามารถเตรียมตัวเพื่อเข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี.

ทั้งนี้ ผู้เข้ารับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ได้ให้ข้อเสนอแนะ/แนวทางที่ต้องการให้ วว. นำไปพิจารณาปรับปรุงแก้ไข ดังนี้:

- ต้องการให้ วว. เข้าไปถ่ายทอดความรู้ในช่วงที่ตรงกับฤดูกาลออกของผลไม้มือ เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติตามต่อได้ทันที.
- ต้องการให้ วว. เข้าไปถ่ายทอดความรู้ในช่วงที่ไม่ตรงกับช่วงที่ผู้รับการอบรมไม่ติด ประกอบการทำอาชีพหลัก เช่น ช่วงฤดูการเก็บเกี่ยว หรือช่วงที่กรีดยางไม่ได้ เป็นต้น.
- วว. ควรแจ้งให้กลุ่มชุมชนทราบถึงกำหนดการฝึกอบรมล่วงหน้าก่อนการถ่ายทอด เทคโนโลยี เพื่อเตรียมตัว ซึ่งจะช่วยให้สมาชิกของกลุ่มชุมชน เข้ารับการอบรมได้มากขึ้น.

2. เทคโนโลยีที่ต้องการได้รับการถ่ายทอดความรู้เพิ่มเติมจาก วว.

ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี ให้ข้อเสนอแนะถึงเทคโนโลยีที่ท่านต้องการได้รับการถ่ายทอดเพิ่มเติมจาก วว. เพื่อนำไปสนับสนุนการประกอบอาชีพ โดยส่วนใหญ่เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ดังนี้:

- เทคโนโลยีในการกวนผลผลิตทางการเกษตร และการถนอมอาหารที่หลากหลาย เพื่อยืดอายุผลผลิตทางการเกษตร.
- เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนกวนไม่มีเชื้อรา.
- เทคโนโลยีการทอดทุเรียนในน้ำมัน.
- เทคโนโลยีการผลิตเงาะลอยแก้ว.
- เทคโนโลยีการแปรรูปมังคุดและทุเรียน.
- เทคโนโลยีการแปรรูปขนุนอบกรอบ และทุเรียนอบกรอบ.
- เทคโนโลยีการทำแยม

3. การสนับสนุนเพิ่มเติมที่ต้องการได้รับจาก วว.

ผลการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 ราย พบว่า ในภาพรวม ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีความต้องการให้ วว. สนับสนุนเพิ่มเติมใน 2 ด้าน คือ ด้านวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี และด้านการตลาด ทั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการให้ วว. สนับสนุนเพิ่มเติมในด้านการให้คำแนะนำเพื่อพัฒนาคุณภาพสินค้าให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ เช่น การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การขอมาตรฐานรับรองต่างๆ เป็นต้น มากที่สุด คิดเป็น 22.50% การให้วิทยากรเข้าไปให้คำปรึกษาระหว่างทำการผลิตจริง 21.00% ร่วมกับการจัดทำคู่มือที่อธิบายถึงขั้นตอนการผลิตในแต่ละผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สามารถทบทวนได้ด้วยตัวเอง 15.20%.

ในส่วนของ การสนับสนุนด้านการตลาดนั้น ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีต้องการให้ วว. ประสานงานกับหน่วยงานที่สามารถให้คำแนะนำด้านการตลาดหรือขยายช่องทางการจำหน่าย คิดเป็น 21.70% ร่วมกับการอบรมความรู้ด้านธุรกิจควบคู่กับการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยี คิดเป็น 18.10%

#### ตารางที่ 15. ความต้องการสนับสนุนเพิ่มเติมจาก วว.

แนวทางการสนับสนุนเพิ่มเติมที่ต้องการได้จาก วว.	เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่าง
ให้คำแนะนำเพื่อพัฒนาคุณภาพสินค้าให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ เช่น การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การขอมาตรฐานรับรองต่างๆ	22.50
ประสานงานกับหน่วยงานที่สามารถให้คำแนะนำด้านการตลาดหรือขยายช่องทางการจำหน่าย	21.70
ให้วิทยากรเข้ามาให้คำปรึกษาด้านกระบวนการผลิต/คุณภาพ/มาตรฐานสินค้าระหว่างทำการผลิตจริงเป็นระยะๆ	21.00
อบรมความรู้ด้านธุรกิจควบคู่กับการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยี	18.10
จัดทำหนังสือ หรือซีดี ที่อธิบายถึงขั้นตอนการผลิตในแต่ละผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สามารถทบทวนได้ด้วยตัวเอง	15.20

จากที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่พื้นที่ในชนบทผ่านการอบรมในภาคทฤษฎี และการอบรมภาคปฏิบัตินั้น สามารถทำให้กลุ่มวิสาหกิจเข้าใจวิธีการปฏิบัติในเทคโนโลยีแต่ละเรื่องอย่างละเอียด และสามารถนำเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดนั้นไปปฏิบัติได้จริง ส่งผลให้การถ่ายทอดเทคโนโลยี ช่วยให้อาสาสมัครวิสาหกิจชุมชนสามารถยกระดับผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับของลูกค้า อันจะเกิดประโยชน์ต่อผู้ประกอบการ, ชุมชน และประเทศได้ต่อไป.

หมายเหตุ: ผลการประเมินโดย สำนักยุทธศาสตร์วิสาหกิจ (สยค.) ซึ่งเป็นการติดตามและประมวลผลหลังจากดำเนินการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี (วันที่ 27-30 พฤษภาคม 2556) เสร็จสิ้นแล้ว



**3.6.3 ชื่อเรื่อง/หลักสูตร: ฝึกอบรมเรื่อง “ถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่เยือกแข็ง”** ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหมี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาหว้า จังหวัดสงขลา วันที่ 2-3 เมษายน 2557.

1) ข้อมูลทั่วไปผู้กรอบแบบสอบถาม

โครงการฝึกอบรมการผลิตผลิตภัณฑ์ลองกองแช่เยือกแข็งมีผู้เข้าร่วมการทั้งหมด จำนวน 30 คน พบว่า มีอายุอยู่ในช่วง น้อยกว่า 18 ปี 2 คน, 26-35 ปี 4 คน, 36-45 ปี 13 คน และ อายุ 46 ปีขึ้นไปทั้งหมด 11 คน โดยแบ่งเป็นเพศชาย 3 คน และเพศหญิง 27 คน ผู้เข้าร่วมอบรมทั้งหมดเป็นบุคคลทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออบรม และเป็นครั้งแรกที่เข้าร่วมการฝึกอบรม.

2) ความรู้ความเข้าใจในการฝึกอบรม

ผู้เข้าร่วมอบรมมีระดับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรก่อนการฝึกอบรมอยู่ในระดับดี 2 คน (6.67%), ระดับปานกลาง 6 คน (20.0%), ระดับน้อยและน้อยมาก 22 คน (73.33%) เมื่อผ่านการฝึกอบรมแล้วทำให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรมากขึ้น โดยพบว่า อยู่ในระดับดีมากจำนวน 5 คน (16.67%), ระดับดี 20 คน (66.66%) และระดับปานกลาง 5 คน (16.67%) และคิดว่าสามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปปฏิบัติได้จริงในระดับดีมากจำนวน 8 คน (26.67%), ระดับดี 13 คน (43.34%) และระดับปานกลาง 9 คน (29.99%).

3) ความเหมาะสมของหลักสูตรและบริการ

ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหาและการสาธิตของหลักสูตรตามหัวข้อที่กำหนดไว้อยู่ในระดับดีมากจำนวน 10 คน คิดเป็น 33.34% และระดับดีจำนวน 20 คน (66.66%) และเนื้อหาของหลักสูตรมีประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้งานอยู่ในระดับดีมากจำนวน 15 คน (50.0%), ระดับดีจำนวน 11 คน (36.67%) และระดับปานกลางจำนวน 4 คน (13.34%) โดยมีเอกสารที่ใช้ประกอบการฝึกอบรม/สัมมนา มีเนื้อหาที่ครบถ้วนชัดเจนอยู่ในระดับดีมาก 22 คน (73.34%) และระดับดี 8 คน (26.66%) และมีความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรม/สัมมนา มีเนื้อหาครบถ้วนชัดเจน อยู่ในระดับดีมาก 22 คน (73.34%) และระดับดี 8 คน (26.66%).

4) การบริการและสถานที่

ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมมีความพึงพอใจเรื่องความสะดวกในการติดต่อประสานงานในการเข้าอบรม/สัมมนา ในระดับดีมากจำนวน 14 คน (46.67%) และระดับปานกลางจำนวน 2 คน (6.66%) โดยมีคะแนนเรื่องการอำนวยความสะดวกในระหว่างการฝึกอบรม/สัมมนาอยู่ในระดับดีมากจำนวน 13 คน (43.34%) และระดับดีจำนวน 17 คน (56.66%) และมีความพึงพอใจในอาหาร/

สถานที่/ห้องฝึกอบรม/สัมมนาอยู่ในระดับดีมากจำนวน 22 คน (73.34%) และระดับดี จำนวน 8 คน (26.67%).

5) ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม/สัมมนาพบว่า ผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมดให้คะแนนว่ามีความเหมาะสม.

6) การเข้าร่วมฝึกอบรมการผลิตผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง พบว่า 90.0% ทราบข่าวมาจากหัวหน้ากลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี และ 10.0% ทราบข่าวจากเกษตรจังหวัด.

7) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากการเข้าร่วมการฝึกอบรม (ไม่มี).

8) หลักสูตรที่มีความสนใจเพิ่มเติม พบว่า มีความสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพ 30.0%, ด้านเทคโนโลยีเกษตร 30.0% ด้านเทคโนโลยีชีวภาพ 21.0%, ด้านเภสัชและสมุนไพร 14.0% และด้านการจัดการและการวางแผน 5.0%.

### 3.7 ผลติดตามประเมินผลและให้คำปรึกษาแก่กลุ่มฯ ที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีฯ

3.7.1 การติดตามประเมินผลการดำเนินโครงการใน ปี พ.ศ. 2555 ของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว

#### 3.7.1.1 ผลการตอบสนองทางเศรษฐกิจของโครงการ

การวิเคราะห์ผลตอบสนองทางเศรษฐกิจของโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ได้นำข้อมูลที่สอบถามจากผู้นำกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ซึ่งเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจาก วว. โดยใช้แบบสำรวจเพื่อประเมินผลประโยชน์โครงการควบคู่กับข้อมูลหัตถภูมิจากเอกสารโครงการที่เกี่ยวข้อง มาวิเคราะห์เพื่อประเมินผล โดยผลการประเมิน ดังนี้:

ในระหว่างปี พ.ศ. 2555-2556 วว. ได้เข้าไปประสานกับหน่วยงานในพื้นที่ เช่น เกษตรอำเภอ เพื่อแจ้งความประสงค์ในการเข้าไปถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง รวมถึงประสานงานเรื่องการกำหนดพื้นที่, สถานที่ฝึกอบรม และความพร้อมของเครื่องมืออุปกรณ์ ยกตัวอย่างเช่น ระหว่างวันที่ 18-19 กันยายน 2555 ทาง วว. ได้ติดต่อประสานงานผ่านเกษตรอำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี เพื่อช่วยดำเนินการประสานงานระหว่าง วว. กับกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี และเข้าดูสถานที่การฝึกอบรม. นอกจากนี้หลังจากดำเนินการฝึกอบรมแล้ว วว. ยังได้มีการติดตามและประสานงานกลุ่มชุมชนอย่างต่อเนื่อง รวมถึงดำเนินการจัดหาอุปกรณ์จำเป็นที่ขาดแคลนให้กลุ่มแม่บ้านเพื่อให้การผลิตมีคุณภาพได้มาตรฐานผ่านการดำเนินกิจกรรมต่อไปนี้:

- ให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่องหลังจากการฝึกอบรม ทั้งการให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์, อีเมล และลงพื้นที่ในเรื่องการแปรรูปผลไม้แช่อิ่มอบแห้งชนิดอื่นๆ ตามที่วิสาหกิจต้องการ.

- ให้การสนับสนุนเครื่องมือ/เครื่องจักร โดยทาง วว. ให้กลุ่มแม่บ้านได้ยืมอุปกรณ์สำหรับใช้ในการผลิต ได้แก่ ตู้อบลมร้อน เครื่องชั่งน้ำหนักสำหรับชั่งสารเคมี, เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และอุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ.

พบว่าระหว่างที่ วว. ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง เพื่อเผยแพร่ความรู้และเทคโนโลยีให้แก่ชุมชนในพื้นที่นั้น มีสมาชิกที่สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ และปฏิบัติได้จริงผ่านการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายในชุมชน ถึง 90% และสามารถสร้างรายได้ต่อเดือนเพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 3,500 บาทต่อราย เป็น 5,000 บาทต่อราย. ดังนั้นเมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในภาพรวมโครงการ ซึ่งมีผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีประมาณ 30 รายต่อปีนั้น การที่ วว. เข้าไปฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง จะสามารถทำให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิม 1,260,000 บาทต่อปี เป็น 1,620,200 บาทต่อปี เพิ่มขึ้นจากเดิมก่อนได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี 29% ดังแสดงในตารางที่ 16.

**ตารางที่ 16. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง**

รายได้ของวิสาหกิจชุมชน	ก่อนได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี	หลังได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี	เปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลง
รายได้เฉลี่ยของสมาชิก <sup>(1)</sup> (บาท/ราย/ปี)	3,500	5,000	43
รายได้เฉลี่ยของสมาชิก (บาท/ราย/ปี)	42,000 <sup>(1)×12เดือน</sup>	60,000 <sup>(1)×12เดือน</sup>	43
ผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี	จำนวนผู้เข้าอบรมเฉลี่ยต่อปี	จำนวนผู้เข้าอบรมที่นำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ได้จริง	เปอร์เซ็นต์ผู้นำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ได้จริง
จำนวนผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี <sup>(3)</sup>	30	27	90
ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ <sup>(2)×(3)</sup> (บาท)	1,260,000	1,620,000	29

ที่มา: การสำรวจ

นอกจากการประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐกิจด้วยวิธีข้างต้น ยังได้เพิ่มเติมการประเมินมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจจากการแปรรูปลองกองและเงาะให้เป็นผลไม้แช่อิ่มอบแห้งด้วยวิธี Economic Value Chain ดังนี้:

ลองกองนับเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญชนิดหนึ่ง ซึ่งเกษตรกรชาวไทยมุสลิมในหลายจังหวัดทางภาคใต้ของไทยนิยมปลูก และมักประสบปัญหาผลผลิตล้นตลาด, ราคาจำหน่ายตกต่ำ เนื่องจากมีการเสื่อมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวที่รวดเร็ว. ดังนั้น การเพิ่มมูลค่าผลผลิตลองกองด้วยการแปรรูปเป็นลองกองแช่อิ่มอบแห้ง นอกจากจะช่วยแก้ปัญหาผลผลิตล้นตลาดให้แก่เกษตรกรในช่วงฤดูการแล้ว ยังจะช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตให้มีมูลค่าสูงขึ้น. นอกจากนี้ ผลผลิตภัณฑ์แปรรูปจากลองกอง ยังสามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาลองกองให้นานขึ้น เพื่อให้สามารถบริโภคนอกฤดูกาล.

การคำนวณมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของลองกองนั้น สามารถแสดงผ่านการสมมติให้มีการนำลองกองผลจำนวน 1,000 กิโลกรัม ไปแปรรูปเป็นลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ซึ่งจะได้ปริมาณผลผลิต 125 กิโลกรัม มูลค่าเพิ่มของลองกองจะเกิดขึ้นเมื่อเกษตรกรขายลองกอง ในราคา 21.75บาท ต่อกิโลกรัม ให้วิสาหกิจชุมชนเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับแปรรูปเป็นลองกองแช่อิ่มอบแห้ง จากนั้นวิสาหกิจชุมชนจะขายลองกองแช่อิ่มอบแห้งที่ผลิตได้ให้ผู้บริโภค ในราคา 350 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าเพิ่มของลองกองผล 1,000 เมื่อนำไปแปรรูปเป็นลองกองแช่อิ่มอบแห้ง เท่ากับ 22,000 บาท ก่อให้ดังแสดงในตารางที่ 17.

ตารางที่ 17. มูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการแปรรูปลองกองเป็นลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

ผลผลิต	ราคา (บาท/กิโลกรัม) (1)	ปริมาณการผลิต (กิโลกรัม) (2)	มูลค่าเพิ่ม (บาท) (1) X (2)
ลองกองผล	21.75	1,000	21,750.00
ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง	350	125	43,750.00
มูลค่าเพิ่มในระบบ			22,000.00

หมายเหตุ:

1. ราคาลองกองผล = ราคาที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยปี พ.ศ. 2555, ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2. ราคาลองกองแช่อิ่มอบแห้ง, ที่มา: สืบค้นข้อมูลวิสาหกิจชุมชนที่รับถ่ายทอดเทคโนโลยีจาก วว.
3. ปริมาณผลผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง คำนวณจากอัตราการผลิต ลองกองสด: ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง = 1:0.125, ที่มา: วว.
4. มูลค่าเพิ่มในระบบ = มูลค่าเพื่อลองกองผล-มูลค่าเพิ่มลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

ในขณะที่เดียวกัน เงาะก็ถือเป็นผลไม้ที่นิยมบริโภคในประเทศไทย ทว่าหลังการเก็บเกี่ยว ผลผลิตแล้วไม่สามารถเก็บได้นาน เพราะเนื้อผลจะเละมีน้ำหวานไหลเยิ้ม โดยเฉพาะในปีที่ผลผลิต เงาะจึงตกต่ำตามอุปทานที่ออกสู่ท้องตลาด. ดังนั้น การแปรรูปเงาะเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ จึงเป็นการเพิ่มมูลค่าของเงาะให้มีราคาสูงขึ้น เพิ่มความหลากหลายให้ผู้บริโภค และเป็นการแก้ปัญหาาราคาผลผลิตตกต่ำได้อีกด้วย.

เช่นเดียวกันหากสมมติให้เงาะผลจำนวน 1,000 กิโลกรัม ราคา 13.39 บาทต่อกิโลกรัม ถูกนำไปแปรรูปเป็นเงาะแช่อิ่มอบแห้ง จะได้ปริมาณผลผลิต 125 กิโลกรัม จำหน่ายในราคา 300 บาทต่อกิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าเพิ่มของเงาะผล 1,000 กิโลกรัม เมื่อนำไปแปรรูปเป็นเงาะแช่อิ่มอบแห้งเท่ากับ 24,110.00 บาท ดังแสดงในตารางที่ 18.

**ตารางที่ 18. มูลค่าเพิ่มที่เกิดจากการแปรรูปเงาะเป็นเงาะแช่อิ่มอบแห้ง**

ผลผลิต	ราคา (บาท/กิโลกรัม) (1)	ปริมาณการผลิต (กิโลกรัม) (2)	มูลค่าเพิ่ม (บาท) (2) X (2)
เงาะผล	13.39	1,000	13,390.00
เงาะแช่อิ่มอบแห้ง	300	125	37,500.00
มูลค่าเพิ่มในระบบ			24,110.00

หมายเหตุ:

1. ราคาเงาะผล = ราคาที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ยปี 2555, ที่มา:สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
2. ราคาเงาะแช่อิ่มอบแห้ง, ที่มา: สํารวจข้อมูลวิสาหกิจชุมชนที่รับถ่ายทอดเทคโนโลยีจาก วว.
3. ปริมาณผลผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้ง คำนวณจากอัตราการผลิต เงาะสด: เงาะแช่อิ่มอบแห้ง = 1:0.125, ที่มา: วว.
4. มูลค่าเพิ่มในระบบ = มูลค่าเพื่อลองกองผล-มูลค่าเพิ่มลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

จากผลการศึกษาดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า การแปรรูปลองกองและเงาะผลสดให้เป็นผลิตภัณฑ์แช่อิ่มอบแห้ง จะทำให้วัตถุดิบทางการเกษตรทั้ง 2 ชนิด มีมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นจากราคาผลผลิตเดิม อีกทั้งยังช่วยสร้างตลาดรองรับสินค้าเกษตร, ลดความผันผวนเรื่องราคา และสินค้าเกษตรล้นตลาดได้.

### 3.7.2 การติดตามประเมินผลการดำเนินโครงการใน ปี พ.ศ. 2556

เนื่องจากลองกองและเงาะมีผลผลิตน้อยมาก และไม่มีอุปกรณ์เครื่องมือ/เครื่องจักร (ตู้อบ ลมร้อน) จึงทำให้กลุ่มที่ได้รับการฝึกอบรมปี พ.ศ. 2556 ไม่สามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ออกมาเพื่อจัดจำหน่ายได้.

### 3.7.3 การติดตามประเมินผลการดำเนินโครงการใน ปี พ.ศ. 2557

หลังจากการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีแล้ว ทาง วว. ยังดำเนินการให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่องกับกลุ่มแม่บ้าน ทั้งการให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์ และอีเมลเรื่องการแปรรูปไม้แช่อิ่มอบแห้งชนิดอื่นๆ ตามที่วิสาหกิจต้องการ และจากการสอบถาม พบว่า กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านป่าเร็ด ดังแสดงในรูปที่ 22 และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ดังแสดงในรูปที่ 23 เริ่มมีการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อจัดออกจำหน่ายบ้างแล้ว แต่ทางคณะทำงานยังไม่ได้ดำเนินการลงพื้นที่เพื่อไปติดตาม เนื่องจากงบประมาณจะเสร็จสิ้นในปี พ.ศ. 2557.

จากการประเมินผลการดำเนินโครงการทั้ง 3 ปี พบว่า ผู้ประกอบการหรือกลุ่มแม่บ้าน มีปัญหาในเรื่องการขาดอุปกรณ์ และตู้อบลมร้อนที่ใช้สำหรับแปรรูปผลิตภัณฑ์ ดังนั้น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) จึงดำเนินการจัดหาอุปกรณ์ให้กับทางกลุ่มแม่บ้าน พร้อมทั้งให้กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว ยืมตู้อบลมร้อน ในวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2556 (เอกสารขอยืมวัสดุ/อุปกรณ์ ดังแสดงในภาคผนวก ข1. และให้กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านป่าเร็ดยืมตู้อบลมร้อน ในวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2557 (เอกสารขอยืมวัสดุ/อุปกรณ์ ดังแสดงในภาคผนวก ข2).



รูปที่ 22. การแปรรูปผลิตภัณฑ์เงาะและลองกองแช่อิ่มอบแห้งของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านปาเร็ด.



รูปที่ 23. การแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้งของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี.

หลังจากการฝึกอบรมพบว่า กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรที่ได้รับการฝึกอบรม ได้นำความรู้ที่ได้ไปทำการผลิตลองกอง และเงาะแช่อิ่มอบแห้งเพื่อจำหน่ายได้จริง จำนวน 3 ราย ได้แก่ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว, กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านปาเร็ด และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ.

## 4. สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงาน ของฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ได้ดำเนินการจัดทำหนังสือคู่มือเรื่องลองกอง, เงาะ และกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง และจัดทำวีดิทัศน์เพื่อสำหรับใช้เผยแพร่ความรู้ให้กับผู้เข้าร่วมฝึกอบรมและบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจ และได้ทำการฝึกอบรมการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง, เงาะแช่อิ่มอบแห้ง และกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง ดังนี้:

- ปี พ.ศ. 2555 ได้ทำการฝึกอบรมการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง และกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง ให้แก่กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว (แปรรูปส้มแขกแช่อิ่มอบแห้ง) อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี ในวันที่ 18 กันยายน 2555 และได้ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นในการผลิตให้แก่กลุ่ม และปัจจุบันสมาชิกในชุมชนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ และปฏิบัติได้จริง ผ่านการผลิตสินค้าเพื่อจำหน่ายในชุมชน ถึง 90% และสามารถสร้างรายได้ต่อเดือนเพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 3,500 บาท ต่อราย เป็น 5,000 บาทต่อราย รวมถึงกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีรายได้เพิ่มขึ้นจากเดิม 1,260,000 บาทต่อปี เป็น 1,620,000 บาทต่อปี เพิ่มขึ้นจากเดิมก่อนได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี 29%.

- ปี พ.ศ. 2556 ได้ทำการฝึกอบรมการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง, เงาะแช่อิ่มอบแห้ง และกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง ในวันที่ 28-30 พฤษภาคม 2556 ณ ศูนย์สาธิตฝึกอบรมอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสงขลา ให้ตัวแทนจากกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทั้งหมด 4 กลุ่ม ดังนี้:

1. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนและโครงการส่งเสริมอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสงขลา.

2. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ ตำบลทุ่งนุ้ย อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล.

3. กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านปาเร็ด ตำบลปลักหนู อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา.

4. กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา พร้อมทั้งได้ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นในการผลิตให้แก่กลุ่ม ฯลฯ.

- ปี พ.ศ. 2557 ได้ทำการฝึกอบรมการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง และเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ให้แก่กลุ่มกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี 3 อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา และกลุ่มแม่บ้านที่สนใจ



ใกล้เคียง ระหว่างวันที่ 2-3 เมษายน 2557 และได้ดำเนินการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นในการผลิตให้แก่กลุ่ม ฯลฯ

จากการติดตามประเมินผลหลังจากฝึกอบรมพบว่า กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรที่ได้รับการฝึกอบรม ได้นำความรู้ที่ได้ไปทำการผลิตลองกอง, เงาะ และกระท้อนแช่อิ่มอบแห้งเพื่อจำหน่ายได้จริง จำนวน 3 ราย ได้แก่ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว ซึ่งสามารถนำไปผลิตและจัดจำหน่ายได้ดังกล่าวไว้ข้างต้น ส่วนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านปาเร็ด และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี อยู่ระหว่างการผลิตเพื่อรอจัดจำหน่าย.

## 5. ผลการศึกษาเบื้องต้นทางด้านตลาดและผลกระทบของโครงการ

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกอง และเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ซึ่งทั้ง 2 เทคโนโลยี เป็นองค์ความรู้ที่ได้จากโครงการวิจัยการและพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปลองกองในส่วนของการแปรรูปผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง. มีเป้าหมายหลัก คือ เน้นการถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ให้แก่กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรในจังหวัดชายแดนภาคใต้ โดยสาธิตและบรรยายกระบวนการผลิต, จัดทำเอกสารคู่มือ รวมทั้งสนับสนุนอุปกรณ์และเครื่องมือบางส่วนที่ทางกลุ่มขาด เพื่อให้กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรฯ สามารถดำเนินการผลิตทางเชิงพาณิชย์ต่อไปได้.

ซึ่งในโครงการนี้ได้มีการพัฒนาต่อยอดและปรับปรุงสูตรการผลิตที่เหมาะสมกับผู้บริโภคในภาคใต้ และการยืดอายุการเก็บรักษาวัตถุดิบในช่วงที่ผลผลิตเป็นจำนวนมากออกสู่ตลาด ส่งผลทำให้ราคาตกต่ำ เพื่อจะได้นำมาแปรรูปได้หลังจากผ่านช่วงผลผลิตออกสู่ตลาดดังกล่าว. ดังนั้น การศึกษาผลกระทบด้านตลาดได้มีการศึกษาในรายงานโครงการวิจัย, การศึกษาทดลองตลาด และการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์ลองกอง และเครื่องจักรแปรรูปลองกอง (กองวิจัยธุรกิจ ของ วว.).

## 6. ข้อเสนอแนะ

จากผลของการดำเนินงาน พบว่า โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีผลิตผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้งสู่พื้นที่ 5 จังหวัดชายแดนภาคใต้ มีศักยภาพในระดับกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน. จากการติดตาม มีกลุ่มที่สามารถนำเทคโนโลยีไปทำการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จัดจำหน่ายได้ จำนวน 3 ราย ได้แก่ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว ซึ่งสามารถนำไปผลิตและจัดจำหน่ายได้จริง ทำให้สมาชิกของกลุ่มมีรายได้เพิ่มขึ้น ซึ่งผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นทั้งทางเศรษฐกิจตั้งได้กล่าวไว้ในส่วนของผลการทดลองและวิจารณ์. ส่วนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรป่าเร็ดและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี อยู่ระหว่างการผลิตเพื่อรอการจัดจำหน่าย ส่วนผลกระทบทางด้านสังคม สามารถช่วยเสริมสร้างความมั่นคงทางอาชีพให้กับภาคเกษตรกร.

## 7. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2546. เอกสารวิชาการ ศัตรูเงาะ. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. 2545. ผลไม้อบแห้ง และแช่แข็ง. นนทบุรี: กระทรวงพาณิชย์.
- กิตติพล, กิรติ และลือชัย, ประดิษฐ์. 2544. การศึกษาการยืดอายุของผลลองกองสดและการแปรรูป  
ชิ้นลองกอง. โครงการงานนักศึกษา วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร). สงขลา: คณะอุตสาหกรรมเกษตร  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ปานหอย, กุญฑนาถ. 2551. การลดการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากเอนไซม์ในผลลองกองสดและผลลองกอง  
สดพร้อมบริโภคโดยใช้สารเคมีและการดัดแปลงสภาพบรรยากาศในภาชนะบรรจุ. วิทยานิพนธ์  
วท.ม. (เทคโนโลยีอาหาร). สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พงษ์พิริยะเดชะ, นฤมล. 2539. การพัฒนาผลิตภัณฑ์มังคุดกึ่งแห้งด้วยวิธีออสโมซิส. วิทยานิพนธ์  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย,  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- พันธุ์มาศ, อภิชัย. 2541. การปลูกลองกอง. กรุงเทพฯ: อักษรสยาม, 87 หน้า.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2553. เอกสารการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
ครั้งที่ 48, 3-5 กุมภาพันธ์ 2553, หน้า 364-373.
- มีนุ่น, มุทิตา และจันทะชุม, สุกัญญา. 2547. การพัฒนาคุณภาพผลผลิตและผลิตภัณฑ์ลองกอง.  
รายงานการวิจัย. สงขลา: ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- มีนุ่น, มุทิตา; โพธิ์ศรี, วิไลศนา; สะอาดใส, สมนึก; ชนมพิชญ์, ศตกร และสันติวรคุณ, จารุพัฒน์.  
2552. ผลของการดัดแปลงสภาพบรรยากาศและการใช้อุณหภูมิต่อการรักษาคุณภาพลองกอง  
และการหลุดของขี้ผลลองกองระหว่างการยืดอายุการเก็บรักษาเพื่อการส่งออก. รายงานการ  
วิจัย. สงขลา: ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว/ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะ  
อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- รังสีโยกฤษฏ์, ธีรฐ และพฤกษ์ภัทรานนท์, ประยูทธ. 2544. การผลิตผลิตภัณฑ์ลองกองบรรจุใน  
น้ำเชื่อม. โครงการงานนักศึกษา วท.บ. (อุตสาหกรรมเกษตร). สงขลา: คณะอุตสาหกรรมเกษตร  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- รัตนาพันธุ์ อ่อนรวี, 2533. หลักการทำผลไม้แห้งด้วยวิธีออสโมติก. *อาหาร*. 20, หน้า 240-245.

- เลิศวุฒิชัยกุล, สุธีรา. 2540. การลดเวลาในการผลิตสับประรดแช่อบแห้ง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร-  
มหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย,  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วงศ์กระจ่าง, กรุณา. 2535. การทำแห้งสับประรดด้วยวิธีออสโมซิส. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร-  
มหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศรีสวัสดิ์ สุวรรณ; ฉัตรเกษ อินทรารุช; บรรจงสินศิริ ปนิตา; ศรีนรคุตร พรภัทรา; บุญยะภักดิ์ ปุณณภา  
และเกศรา, แซ่ไคว้. 2548ก. การผลิตกระถ่อนแช่อบแห้ง. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 23 หน้า.
- ศรีสวัสดิ์ สุวรรณ; ฉัตรเกษ อินทรารุช; บรรจงสินศิริ ปนิตา; ศรีนรคุตร พรภัทรา; บุญยะภักดิ์ ปุณณภา  
และแซ่ไคว้ เกศรา, 2548ข. การผลิตมะม่วงแช่อบแห้ง. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 22 หน้า.
- ศรีสวัสดิ์ สุวรรณ; ฉัตรเกษ อินทรารุช; สิทธิสำอางค์ ดำรงชัย; ศรีนรคุตร พรภัทรา; บุญยะภักดิ์  
ปุณณภา; นวลใย ต่อศักดิ์ และปรพล ปิ่นทอง. 2546. การถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเงาะแห้ง.  
กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 32 หน้า.
- สอดจิตร์, จิราภรณ์, 2536. กลไกการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและกายภาพของสับประรดแห้งด้วยวิธี  
ออสโมติก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร. สงขลา: บัณฑิต  
วิทยาลัย, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2557].
- สำนักงานเกษตรจังหวัด 14 จังหวัดภาคใต้. 2549. พืชเศรษฐกิจ: ลองกองภาคใต้. [ออนไลน์]. เข้าถึง  
ได้จาก: <http://www.sdoae.doae.go.th/longgong.php>, [เข้าถึงเมื่อ 19 มีนาคม 2557].
- สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคใต้. 2546. สถิติการเกษตรแสดงแหล่งเพาะปลูกลองกอง ภาคใต้ของ  
ประเทศไทยประจำปี 2538-2542. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการเกษตร.
- สุขอัคร อุดมลักษณ์; รักถาวร ประภัสสร; ลีบุญญานนท์ เมทิกา และพิศเพียงจันทร์ พจมาน. 2553.  
สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพการต้านอนุมูลอิสระ และการต้านเชื้อแบคทีเรียก่อสิวของสารสกัดจาก  
เปลือกผลไม้. เรื่องเต็ม. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48: สาขา  
อุตสาหกรรมเกษตร, 3-5 กุมภาพันธ์ 2553, หน้า 364-373.
- อำพันธ์สวัสดิ์, ศิริ. 2540. ไม้ผลเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ: เกษตรสยาม, 160 หน้า.
- อึ้งวิเชียร, อธิฤทธิ. 2546. เงาะ. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- เอื้อตรงจิตต์ วัฒนา. 2545. การศึกษาเนื้อลื่นแช่อบแห้งโดยวิธีแช่อบแบบช้าและวิธีออสโมติก  
ดีไฮเดรชัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร  
เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- Alzamora, S.M., Fito, P., Lopez-Malo, A., Tapia, M.S. and Aries, E.P., 2000. Vacuum impregnation of plant tissue. *In* : Alzamora, S.M., Tapia, M.S. and Lopez-Malo, A., eds. Minimally processed fruits and vegetables: fundamental aspects and applications. Maryland: Aspen Publishers, pp. 293-315.
- Bolin, H.R., Huxsoll, C.C., Jackson, R. and Ng, K.C., 1983. Effect of osmotic agents and concentration on fruit quality. *Journal of Food Science*. **48**, pp. 202-205.
- Bongirwar, D.R., and Sreenivasan, A., 1977. Studies on osmotic dehydration of banana. *Journal of Food Science and Technology India*. **14**, pp. 104-112.
- Gustavo, V., Barbosa-Cánovas, Juan, Fernández-Molina, J. Stella, M., Alzamora, M. S. and Tapia, A. L., 2003. Jorge Welti Chanes Series title: FAO Agricultural Services Bulletin - 149, 106 p.
- Hawkes, J. and Flink, J.M. 1978. Osmotic preconcentration of fruit slices prior to freeze dehydration. *Journal of Food Process and Preservation*. **2**, pp. 265-284.
- Kuntz, L.A., 1996. Investigating infusion. *Food Product Design*. **10**, pp. 38-80.
- Lenart, A. and Flink, J.M., 1984. Osmotic concentration of potato: I. Criteria for the endpoint of the osmotic process. *Journal of Food Technology*. **19**, pp. 45-63.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก  
คู่มืออบรมถ่ายทอดเทคโนโลยี



ภาคผนวก ก1.

คู่มืออบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่องเงาะแช่อบแห้ง

# คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยี การผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้ง



โดย **นักวิชาการ**  
**ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร**  
**สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)**



## คำนำ

เงาะเป็นผลไม้เศรษฐกิจเมืองร้อนที่นิยมปลูกมากในบริเวณภาคตะวันออกและภาคใต้ พันธุ์เงาะที่นิยมปลูกเป็นการค้า มีแค่ 3 พันธุ์ คือ พันธุ์โรงเรียน, พันธุ์สีทอง และพันธุ์สีชมพู ซึ่งเงาะมีฤทธิ์สามารถแก้อาการท้องร่วงชนิดรุนแรงได้ผลดี และผลเงาะเมื่อนำมาต้ม น้ำที่ได้มาเป็นยาแก้ อักเสบฆ่าเชื้อแบคทีเรียรักษาอาการอักเสบในช่องปากและโรคบิดท้องร่วงได้.

โดยมากมักใช้เพื่อบริโภคในครัวเรือน ด้านงานวิจัยมีการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น เงาะแผ่นกรอบ, น้ำเงาะ, เมล็ดเงาะอบเกลือ และแบ่งเมล็ดเงาะ เป็นต้น และด้านอุตสาหกรรมนิยม นำมาแปรรูปเงาะกระป๋องในน้ำเชื่อม เป็นต้น.

เนื่องจากผลผลิตเงาะสดจะออกผลมากทำให้มีสภาวะราคาตกต่ำ จึงมีการนำมาแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์และทำให้สามารถเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น ส่วนมากนิยม นำมาแปรรูปเงาะกระป๋องในน้ำเชื่อม แต่การนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เงาะแช่อิ่มอบแห้งเป็นอีก ทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบ (<http://th.wikipedia.org/wiki/เงาะ>).

**เงาะแช่อิ่มอบแห้ง** เป็นผลไม้แช่อิ่มอบแห้งชนิดหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่มีผิวนอกแห้ง เนื้อในนิ่ม รสชาติหวานอมเปรี้ยว สามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องได้นานโดยไม่เกิดการเน่าเสีย และขึ้นรา สามารถทำจากผลเงาะสุก, ขนาดใหญ่, กลาง ได้ทุกสายพันธุ์ แต่ในที่นี้ใช้เงาะพันธุ์โรงเรียน.

**ผลไม้แช่อิ่ม** เป็นการแปรรูป โดยการนำผลไม้ไปแช่ในน้ำเชื่อมปรุงรสที่ประกอบด้วยน้ำตาล และกรดมะนาว จนได้ความหวานตามที่ต้องการ เช่น มะละกอ, มะม่วง, มะขาม, สับปะรด และ เงาะ เป็นต้น โดยทั่วไปความหวานของน้ำเชื่อมปรุงรสจะเริ่มต้นที่น้ำตาล 30% ของน้ำหนักน้ำเชื่อม จนถึง 65% ของน้ำเชื่อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหวานของผลไม้แต่ละชนิดและความหวานในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ.

### การเตรียมผลไม้เพื่อทำผลไม้แช่อิ่ม

ผลไม้ที่จะนำมาแช่อิ่มต้องเป็นผลไม้สดเพิ่งเก็บเกี่ยว เพราะจะได้ผลไม้เนื้อกรอบ ไม่ควรใช้ผลไม้ที่สุกจนอมเพราะเนื้อผลไม้จะง่าย กลิ่นรสไม่ดี นอกจากนี้ ไม่ควรใช้ผลไม้ที่มีเนื้ออ่อนเกินไป เพราะจะมีน้ำมากและเนื้อเละ. ผลไม้ที่ผ่านการคัดเลือก ควรล้างน้ำให้สะอาด เพื่อขจัดดิน, ทรา

แล้วแช่ด้วยสารละลาย เพื่อให้เนื้อผลไม้กรอบ ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดผลไม้ อนึ่ง ผลไม้บางชนิดอาจต้องปอกเปลือก หรือคว้านเมล็ดก่อนการแช่น้ำเชื่อม ขึ้นอยู่กับลักษณะผลไม้และการจัดการของแต่ละกระบวนการผลิต.

### **การทำผลไม้แช่อิ่ม มีอยู่ 2 วิธี คือ**

**การทำผลไม้แช่อิ่มแบบเร็ว** วิธีนี้จะเตรียมน้ำเชื่อมปรุงรสให้มีความหวานเริ่มต้นที่น้ำตาล 30% ของน้ำหนักน้ำเชื่อม แล้วเคี่ยวผลไม้ในน้ำเชื่อมดังกล่าวโดยใช้ไฟอ่อน หรือความร้อนไม่สูงประมาณ 100-105 °ซ. เคี่ยวจนน้ำเชื่อมงวด และได้ความหวานของน้ำเชื่อมประมาณ 50-65% ของน้ำหนักน้ำเชื่อม การทำผลไม้แช่อิ่มแบบนี้ จะใช้เวลา 3-4 ชั่วโมง ในการเคี่ยวน้ำเชื่อมจนงวด และเนื้อผลไม้มีความหวานใกล้เคียงกับน้ำเชื่อม การใช้อุณหภูมิในระหว่างการเคี่ยวสูงเกินไปจะทำให้ น้ำเชื่อมมีสีคล้ำและมีกลิ่นน้ำตาลไหม้ อีกทั้งทำให้เนื้อผลไม้มีนิ่มและ ดังนั้น วิธีนี้ไม่เหมาะกับผลไม้ที่มีเนื้อนิ่มและละเอียดง่าย.

อนึ่ง การแช่อิ่มแบบเร็วสามารถใช้เทคโนโลยีซึ่งต้องมีการลงทุนเครื่องจักรเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีสวยและเนื้อผลไม้ไม่เละมากไป คือ การเคี่ยวผลไม้ในสุญญากาศ.

**การทำผลไม้แช่อิ่มแบบช้า** เป็นวิธีการที่แช่ผลไม้ที่เตรียมไว้แล้วในน้ำเชื่อมโดยจะเริ่มต้นที่น้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นของน้ำตาล 30% นานประมาณ 24 ชั่วโมง แล้วเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมทุกวัน เป็นน้ำตาล 40, 50, 60 และ 65% ของน้ำหนักน้ำเชื่อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหวานเริ่มต้นของผลไม้แต่ละชนิดและความหวานของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ การแช่อิ่มผลไม้ด้วยวิธีนี้ ผลไม้ไม่ได้รับความร้อนที่รุนแรงเช่นการแช่อิ่มแบบเร็ว ดังนั้น เนื้อผลไม้ที่แช่อิ่มโดยวิธีนี้จะไม่นิ่มและจึงเหมาะกับผลไม้เนื้อนิ่ม แต่เนื่องจากการแช่อิ่มด้วยวิธีนี้ใช้เวลานานจึงต้องรักษาความสะอาด และต้มน้ำเชื่อมทุกวันเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นหมักหรือเหม็นเปรี้ยว.

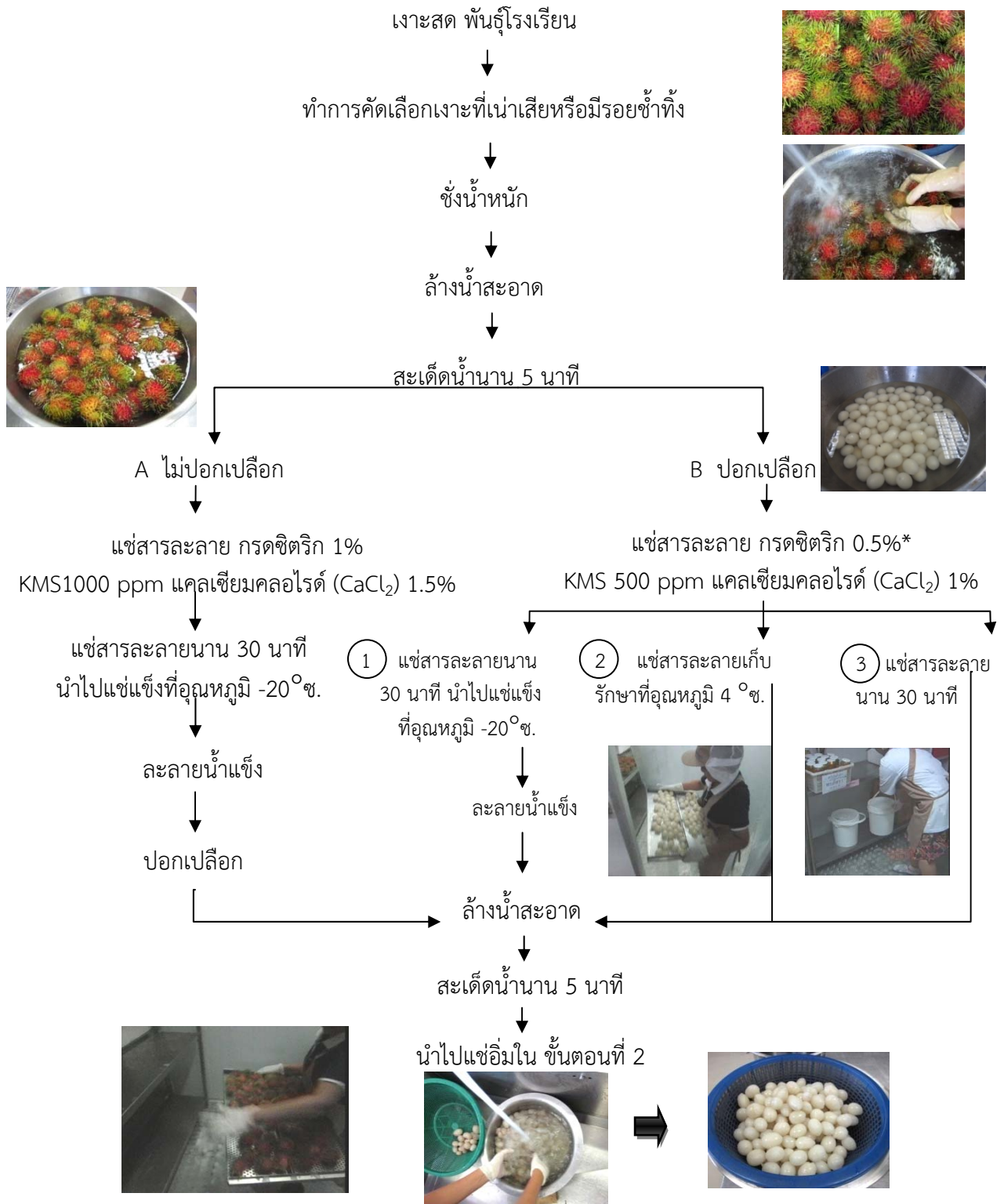
ผลไม้แช่อิ่มที่ได้จากทั้งสองวิธี เมื่อนำขึ้นจากน้ำเชื่อม และทิ้งให้สะเด็ดน้ำเชื่อมแล้วจะเป็นผลไม้แช่อิ่มแบบเปียก, หากนำผลไม้แช่อิ่มนี้ไปอบแห้ง จะเป็นผลไม้อบแห้งซึ่งจะมี 2 ลักษณะ คือผลไม้อบแห้งฉาบน้ำตาลและผลไม้อบแห้งที่ไม่ฉาบน้ำตาล ผลไม้อบแห้งที่ไม่ฉาบน้ำตาลนี้ ได้จากการนำผลไม้แช่อิ่มที่สะเด็ดน้ำเชื่อมแล้วมาล้างน้ำเชื่อมที่ผิวออกก่อนนำไปอบแห้ง.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยฝ่ายเทคโนโลยีอาหารได้วิจัยและพัฒนาการผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้งตามโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์เงาะมีวัตถุประสงค์เพื่อ

ถ่ายทอดวิธีการผลิตให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเงาะ, กลุ่มวิสาหกิจ หรือผู้ประกอบการรายย่อย สามารถนำไปผลิตได้ เพื่อช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตในช่วงผลผลิตล้นตลาด ซึ่งส่งผลต่อราคาค่อนข้างต่ำ คู่มือการถ่ายทอดฯ วัตถุประสงค์ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการฝึกอบรมและเผยแพร่ให้แก่กลุ่มเกษตรกรฯ หรือผู้สนใจ.

# ขั้นตอนการผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้ง

## ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ



หมายเหตุ: \* ขั้นตอนการแช่สารละลายอาจปรับกรดซิติริกเป็นประมาณ 0.1-0.3%

## ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการแช่อิมเงาะ



เงาะที่ได้จาก จากขั้นตอนที่ 1



\*วันที่ 1 แช่น้ำเชื่อมความเข้มข้น 40 องศาบริกซ์ ปรับ pH ให้อยู่ในช่วง 2.0-2.2 (ด้วยกรดซิตริก)  
เติมโพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (KMS) 100 ppm นาน 21-24 ชั่วโมง



\*วันที่ 2 แช่น้ำเชื่อมความเข้มข้น 45 องศาบริกซ์ เติมโพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (KMS) 100 ppm  
นาน 21-24 ชั่วโมง



\*วันที่ 3 แช่น้ำเชื่อมความเข้มข้น 50 องศาบริกซ์ เติมโพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (KMS) 100 ppm  
นาน 21-24 ชั่วโมง



เงาะสำหรับอบ ขั้นตอนที่ 3

หมายเหตุ: \* ปิดฝาหม้อไม่ต้องสนิท



### ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการอบแห้งและบรรจุเงาะแช่แข็ง



เงาะแช่แข็งจากขั้นตอนที่ 2



สะเด็ดน้ำแช่เย็นนาน 5 นาที



ล้างด้วยน้ำอุ่น (อุณหภูมิ 70 °ซ.) นาน 15-20 วินาที



สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที



อบที่อุณหภูมิ 50-55°ซ. นาน 2 ชั่วโมง



แกะเมล็ดออก



อบที่อุณหภูมิ 50-55°ซ. นาน 15-24 ชั่วโมง



บรรจุภัณฑ์





## อุปกรณ์และเครื่องมือ

### อุปกรณ์

1. มีด.
2. เขียง.
3. ตะกร้าพลาสติก.
4. หม้อสเตนเลสขนาดใหญ่ เล็ก
5. ไม้พาย.
6. ช้อนสเตนเลส.
7. ชามพลาสติก.
8. กะละมังสเตนเลส เล็ก, ใหญ่.
9. ทัพพี.
10. ช้อนตักสาร.
11. ปากคีบ (Tong).
12. กระจอน.

### เครื่องมือ

1. บิวเรต.
2. เครื่องชั่งน้ำหนัก.
3. Refractometer.
4. pH meter.
5. เต้าแก๊ส.

### สารที่ใช้เคมี

1. แคลเซียมคลอไรด์ ( $\text{CaCl}_2$ ).
2. กรดซิตริกหรือกรดมะนาว.
3. โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (KMS).
4. น้ำตาลทรายขาว.

หมายเหตุ: สารที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ต้องเป็นเกรดสำหรับอาหารเท่านั้น

## กระบวนการเงาะแช่อิมบแห้ง

### ขั้นตอนที่ 1: กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ (เงาะ)

1. การคัดเลือกเงาะ: ใช้เงาะสุก ขนาดใหญ่, กลาง (พันธุ์โรงเรียน) โดยมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เท่ากับ 10.78 องศาบริกซ์ ค่า pH อยู่ในช่วง 3.64-3.66 และค่า % กรดในรูปกรดซิตริกอยู่ในช่วง 1.73-2.21 ซึ่งเนื้อเงาะมีลักษณะแน่นและมีรสชาติดี ไม่มีรสเปรี้ยวหรือรสหวานเกินไป.



เงาะสด

### 2. การเตรียมเงาะ

#### 2.1 วิธีที่ 1 การแช่สารละลายแบบไม่ปกปิด (นำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิต่ำ -20 °ซ.)

2.1.1 นำเงาะสดมาทำการคัดเลือกที่เน่าเสียหรือมีรอยขีดข่วน.

2.1.2 ล้างด้วยน้ำสะอาด สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที.

2.1.3 นำไปชั่งน้ำหนักให้ได้ 3,000 กรัม (3 กิโลกรัม).

2.1.4 เงาะที่ผ่านการเตรียมจากข้อ 2.1.3 แช่ในสารละลายที่ประกอบด้วย

- แคลเซียมคลอไรด์ 1.5%	=	45	กรัม
- กรดซิตริก 1%	=	30	กรัม
- โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 1000 ppm	=	3	กรัม
- น้ำสะอาด	=	3,000	กรัม (3 ลิตร)

แช่นาน 30 นาที.

2.1.5 สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที.

2.1.6 นำไปเรียงในถาดและแช่แข็งที่อุณหภูมิต่ำ -20 °ซ.

หมายเหตุ : ก่อนนำไปแช่ต้องละลายน้ำแข็งออก ปอกเปลือก และทำตามขั้นตอน 2.4.6 ต่อไป



เตรียมสารละลาย

แช่สารละลาย

แช่แข็งที่อุณหภูมิ  $-20^{\circ}\text{C}$ .

## 2.2 วิธีที่ 2 การแช่สารละลายแบบปอกเปลือก (นำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 °ซ.)

2.2.1 นำเงาะสดมาทำการคัดเลือกที่เน่าเสียหรือมีรอยชำรุดทิ้ง.

2.2.2 ปอกเปลือกออก.

2.2.3 ล้างด้วยน้ำสะอาด สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที.

2.2.4 นำไปชั่งน้ำหนัก ให้ได้ 3,000 กรัม (3 กิโลกรัม).

2.2.5 เงาะที่ผ่านการเตรียมจากข้อ 2.2.4 แช่ในสารละลายที่ประกอบด้วย

- แคลเซียมคลอไรด์ 1% = 30 กรัม
- กรดซิตริก 0.5%\* = 15 กรัม
- โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 500 ppm = 1.5 กรัม
- น้ำสะอาด = 3,000 กรัม (3 ลิตร)

แช่นาน 30 นาที

2.2.6 สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที.

2.2.7 นำไปเรียงในถาดและแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 °ซ.



หมายเหตุ: ก่อนนำไปแช่แข็งต้องละลายน้ำแข็งออกและทำตามขั้นตอน 2.4.6 ต่อไป

\* ขั้นตอนการแช่สารละลายอาจปรับกรดซิตริกเป็นประมาณ 0.1-0.3%



เตรียมสารละลาย

แช่สารละลาย

แช่แข็งที่อุณหภูมิ -20°ซ.

## 2.3 วิธีที่ 3 การแช่สารละลายแบบปอกเปลือก (นำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4-8°C.)

2.3.1 นำเงาะสดมาทำการคัดเลือกที่เน่าเสียหรือมีรอยขีดข่วน.

2.3.2 ปอกเปลือกออก.

2.3.3 ล้างด้วยน้ำสะอาด สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที.

2.3.4 นำไปชั่งน้ำหนัก ให้ได้ 3,000 กรัม (3 กิโลกรัม).

2.3.5 เงาะที่ผ่านการเตรียมจากข้อ 2.3.4 แช่ในสารละลายที่ประกอบด้วย

- แคลเซียมคลอไรด์ 1%	=	30	กรัม
- กรดซิตริก 0.5%*	=	15	กรัม
- โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 500 ppm	=	1.5	กรัม
- น้ำสะอาด	=	3,000	กรัม (3 ลิตร)

2.3.6 แช่สารละลายและนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 °ซ. (ควรบรรจุในถุงพลาสติกก่อนใส่ลงในถัง).



หมายเหตุ : ก่อนนำไปแช่เย็นต้องทำตามขั้นตอน 2.4.6 ต่อไป

\* ขั้นตอนการแช่สารละลายอาจปรับกรดซิตริกเป็นประมาณ 0.1-0.3%



## 2.4 วิธีที่ 4 การแช่สารละลายแบบปอกเปลือก (นำไปแช่ส้ม)

2.4.1 นำเงาะสดมาทำการคัดเลือกที่เน่าเสียหรือมีรอยชำรุดทิ้ง.

2.4.2 ปอกเปลือกออก.

2.4.3 ล้างด้วยน้ำสะอาด สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที.

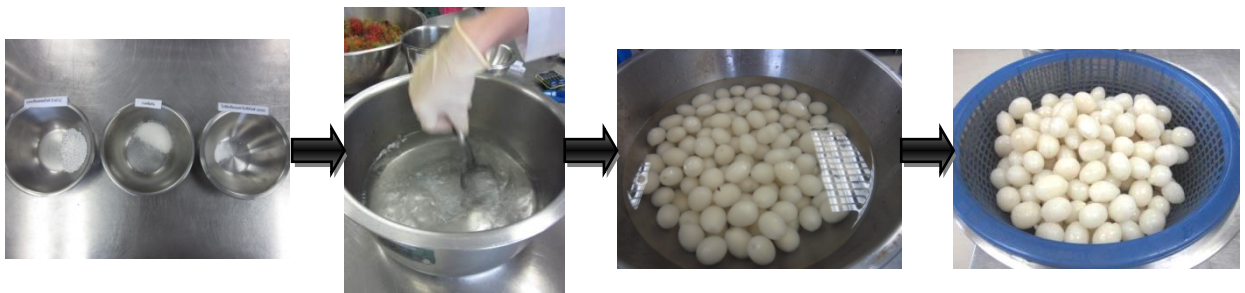
2.4.4 นำไปชั่งน้ำหนักให้ได้ 3,000 กรัม (3 กิโลกรัม).

2.4.5 เงาะที่ผ่านการเตรียมจากข้อ 2.4.4 แช่ในสารละลายที่ประกอบด้วย

- แคลเซียมคลอไรด์ 1%	=	30	กรัม
- กรดซิตริก 0.5%	=	15	กรัม
- โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 500 ppm	=	1.5	กรัม
- น้ำสะอาด	=	3000	กรัม (3 ลิตร)

2.4.6 นำไปล้างด้วยน้ำสะอาด.

2.4.7 สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที (ได้เงาะสำหรับขั้นตอนที่ 2).



## ขั้นตอนที่ 2: กระบวนการแช่แข็ง

### ความหมายขององศาบริกซ์ (องศาบริกซ์)

องศาบริกซ์เป็นหน่วยวัดปริมาณของสารที่ละลายได้ในสารละลาย โดยวัดด้วยเครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์ (Refractometer) หมายถึง น้ำหนักของแข็ง (กรัม) ที่ละลายในสารละลายที่มีน้ำหนัก 100 กรัม ที่อุณหภูมิของสารละลาย 20 °ซ.

### วันที่ 1 การเตรียมน้ำเชื่อม 40 องศาบริกซ์, pH 2.0-2.2±0.2 , KMS 100 ppm

ใช้น้ำเชื่อม 3 กิโลกรัม ที่ได้จากการเตรียมในขั้นตอนที่ 1 สัดส่วนน้ำเชื่อมต่อน้ำเชื่อม เท่ากับ 1 : 1 ดังนั้น จึงต้องเตรียมน้ำเชื่อมทั้งหมด 3,000 กรัม (3 กิโลกรัม).

#### 1. เตรียมน้ำเชื่อมซึ่งมีส่วนประกอบ ดังนี้

- |                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| 1. น้ำสะอาด          | = | 1,800 กรัม                             |
| 2. น้ำตาล            | = | 1,200 กรัม                             |
| 3. กรดซิตริก (0.85%) | = | 25.5 กรัม (การปรับ pH ควรเติมกรดซิตริก |

ในปริมาณน้อยๆ ก่อนเพื่อเป็นการควบคุมค่า pH ให้อยู่ในช่วง 2.0-2.2).

4. โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ หรือ KMS (100 ppm) = 0.30 กรัม (ใส่ KMS เป็นลำดับสุดท้ายก่อนเทลงในน้ำเชื่อมเนื่องจากมีกลิ่นฉุนและระเหยได้ง่าย)

2. วิธีการเตรียมน้ำเชื่อม นำน้ำสะอาดเทในภาชนะที่ใช้เตรียมน้ำเชื่อม (หม้อ) แล้วตั้งไฟเมื่อน้ำมีอุณหภูมิประมาณ 80 °ซ. ให้เติมน้ำตาลทรายลงไปและคนให้ละลายและทำการปรับ pH ด้วยกรดซิตริก จากนั้นยกลงจากเตา.

3. เติม KMS จะได้น้ำหนักของน้ำเชื่อมเท่ากับ 3,000 กรัม (3 กิโลกรัม) ที่ใช้แช่ในน้ำเชื่อมสด น้ำหนัก 3 กิโลกรัม.

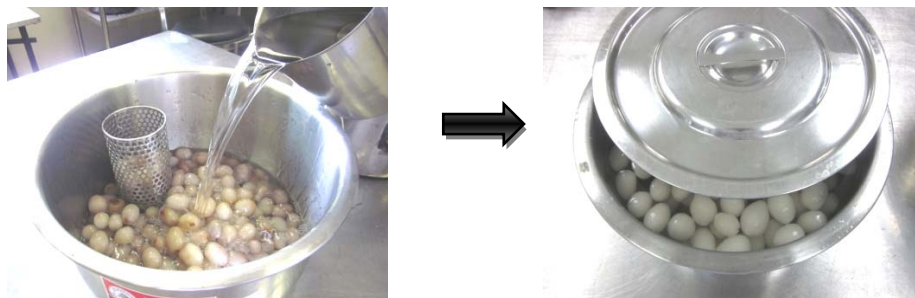


หมายเหตุ: สำหรับผู้ที่มีเครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์วัดบริกซ์น้ำเชื่อมที่เตรียมให้อยู่ในช่วง  $40 \pm 2$  องศาบริกซ์ และวัด pH ให้อยู่ในช่วง 2.0-2.2



### การแช่เงาะในน้ำเชื่อมวันที่ 1

1. นำเนื้อเงาะที่สะอาดแล้ว 5 นาที (จากขั้นตอนที่ 1 ข้อ 2.4.7) แช่ในน้ำเชื่อม 40 องศาบริกซ์ (จากข้อ 3 ของการเตรียมน้ำเชื่อมวันที่ 1) ที่เตรียมเสร็จใหม่ๆ ทันที หรือรอให้น้ำเชื่อมมีอุณหภูมิ 80 ° ซ. แช่ในน้ำเชื่อมนาน 21-24 ชั่วโมง.
2. ปิดฝาภาชนะให้เรียบร้อยเพื่อป้องกันแมลงและฝุ่นละออง.



ในการแช่น้ำเชื่อมนี้ไม่ควรแช่นานเกิน 24 ชั่วโมง เพราะจะทำให้น้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นลดลงมาก (23.31-23.43 องศาบริกซ์) จนเชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย และไม่ควรแช่ในน้ำเชื่อมน้อยกว่า 20 ชั่วโมง เพื่อให้น้ำตาลซึมผ่านเข้าไปในเนื้อเงาะได้มากที่สุด.

## วันที่ 2 การเตรียมน้ำเชื่อม 45 องศาบริกซ์, KMS 100 ppm

เมื่อแช่เนื้อเงาะในน้ำเชื่อมครบ 21-24 ชั่วโมง นำเนื้อเงาะขึ้นจากน้ำเชื่อมเดิมโดยการ

1. สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที แบ่งน้ำเชื่อมจากของวันที่ 1 เพื่อวัดค่า TSS (องศาบริกซ์) เพื่อคำนวณการเตรียมน้ำเชื่อมในวันที่ 2 ในที่นี้สามารถวัดค่า TSS (องศาบริกซ์) ได้ 23.5 องศาบริกซ์ จึงใช้ในการคำนวณ.

2. เตรียมน้ำเชื่อมของวันที่ 2 โดยชั่งส่วนผสมจากการคำนวณ ดังนี้:  
(สำหรับเนื้อเงาะ 3 กิโลกรัม)

1. น้ำเชื่อมของวันที่ 1 จำนวน 2156 กรัม.
2. น้ำตาลทราย 844 กรัม.
3. KMS 100 ppm 0.30 กรัม (ใส่ KMS เป็นลำดับสุดท้ายก่อนเทลงใน

เนื้อเงาะเนื่องจากมีกลิ่นฉุนและระเหยได้ง่าย).

4. นำน้ำเชื่อมเดิมตั้งไฟพอเดือดและมีไอขึ้น ใส่น้ำตาลทรายที่ทำการคำนวณไว้แล้วคนให้ละลายเข้ากัน จากนั้นยกลงจากเตาและทำการเติม KMS.

หมายเหตุ: สำหรับผู้ที่มีเครื่องรีแฟรคโตมิเตอร์วัดบริกซ์น้ำเชื่อมที่เตรียมให้อยู่ในช่วง 45±2 องศาบริกซ์



## การแช่เงาะน้ำเชื่อมวันที่ 2

1. แช่เนื้อเงาะ (วันที่ 1) ลงในน้ำเชื่อมที่ทำการเตรียมเสร็จใหม่ๆ ในขณะที่น้ำเชื่อมยังร้อนอยู่ที่อุณหภูมิ 80 ° ซ. แช่ในน้ำเชื่อมนาน 21-24 ชั่วโมง.

2. ปิดฝาภาชนะให้เรียบร้อยเพื่อป้องกันแมลงและฝุ่นละออง.



## ข้อควรระวัง

ในการแช่น้ำเชื่อมวันที่ 2 นี้สามารถแช่ได้นานกว่าวันที่ 1 แต่ไม่ควรแช่นานเกิน 24 ชั่วโมง และไม่ควรแช่ในน้ำเชื่อมน้อยกว่า 20 ชั่วโมง เพื่อให้น้ำตาลซึมเข้าไปในเนื้อเงาะได้มากที่สุด.

### วันที่ 3 การเตรียมน้ำเชื่อม 50 องศาบริกซ์, KMS 100 ppm

เมื่อแช่เนื้อเงาะในน้ำเชื่อมนาน 21-24 ชั่วโมง นำเนื้อเงาะขึ้นจากน้ำเชื่อมเดิมโดย

1. สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที แบ่งน้ำเชื่อมของวันที่ 2 ไปวัดค่า TSS (องศาบริกซ์) เพื่อคำนวณการเตรียมน้ำเชื่อมในวันที่ 3 ในวันนี้สามารถวัดค่า TSS (องศาบริกซ์) ได้ 36.6 องศาบริกซ์ จึงใช้ในการคำนวณ.

2. เตรียมส่วนผสมผสมจากการคำนวณ ดังนี้:

1. น้ำเชื่อมของวันที่ 2 จำนวน 2,365 กรัม.
2. น้ำตาลทราย 635 กรัม.
3. KMS 100 ppm 0.30 กรัม (ใส่ KMS เป็นลำดับสุดท้ายก่อน

เทลงในเนื้อเงาะเนื่องจากมีกลิ่นฉุนและระเหยได้ง่าย).

3. นำน้ำเชื่อมเดิมตั้งไฟพอเดือดและมีไอขึ้น ใส่น้ำตาลทรายที่ทำการคำนวณไว้แล้วคนให้ละลายเข้ากัน จากนั้นยกลงจากเตาและทำการเติม KMS

หมายเหตุ: สำหรับผู้ที่มีเครื่องรีแฟรคโตมิเตอร์วัดบริกซ์น้ำเชื่อมที่เตรียมให้อยู่ในช่วง  $50 \pm 2$  องศาบริกซ์



### การแช่เงาะในน้ำเชื่อมวันที่ 3

1. แช่เนื้อเงาะ (วันที่ 2) ลงในน้ำเชื่อมที่ทำการเตรียมเสร็จใหม่ๆ ในขณะที่น้ำเชื่อมยังร้อนอยู่ที่อุณหภูมิ  $80^{\circ}\text{C}$ . แช่ในน้ำเชื่อมนาน 21-24 ชั่วโมง.
2. ปิดฝาภาชนะให้เรียบร้อยเพื่อป้องกันแมลงหรือจุลินทรีย์และฝุ่นละออง.



### ข้อควรระวัง

ในการแช่น้ำเชื่อมวันที่ 3 นี้สามารถแช่ในน้ำเชื่อมได้นานกว่าวันที่ 1,2 แต่ไม่ควรแช่นานเกิน 24 ชั่วโมง และไม่ควรแช่ในน้ำเชื่อมน้อยกว่า 20 ชั่วโมง เพื่อให้ให้น้ำตาลซึมผ่านเข้าไปในเนื้อเงาะได้มากที่สุด.

### ขั้นตอนที่ 3: กระบวนการอบแห้งเงาะแช่อิ่มและบรรจุ

#### 1. การเตรียมเงาะก่อนอบ

1. นำเนื้อเงาะที่ผ่านการแช่อิ่มแล้ว สะเด็ดน้ำเชื่อมนาน 5 นาที.
2. ล้างน้ำเชื่อมที่ติดอยู่ที่พื้นผิวของเนื้อเงาะออกด้วยน้ำอุ่นประมาณ 70 °ซ. จำนวน 3 ลิตร โดยทำการล้าง (แช่) นาน 15-20 วินาที ในกรณีที่ไม่มีเครื่องวัดอุณหภูมิให้ใช้น้ำต้มเดือด 2 ส่วน คือ 2 ลิตร และน้ำเย็น (น้ำธรรมดา) 1 ส่วน คือ 1 ลิตร ผสม.
3. รวมกันจะได้น้ำอุ่น จำนวน 3 ลิตร.



#### ข้อควรระวัง

การใช้น้ำอุ่นล้างจะช่วยให้น้ำเชื่อมที่เคลือบอยู่บริเวณผิวหน้าของเนื้อเงาะที่ผ่านการแช่อิ่มแล้วออกเร็วขึ้น เพื่อให้ใช้เวลาในการอบแห้งผลิตภัณฑ์รวดเร็วขึ้น แต่การล้างด้วยน้ำอุ่นเป็นเวลานานเกินไปจะทำให้สูญเสียรสชาติของเนื้อเงาะแช่อิ่มไปกับการล้างได้ ขณะที่ถ้าล้างน้ำเชื่อมไม่หมดจะทำให้บริเวณผิวของเนื้อเงาะมีลักษณะเหนียว ซึ่งเมื่อผ่านการอบแห้งจะส่งผลให้น้ำภายในไม่สามารถระเหยออกมาได้จากเนื้อเงาะและผลิตภัณฑ์ที่ได้จะไม่แห้ง.

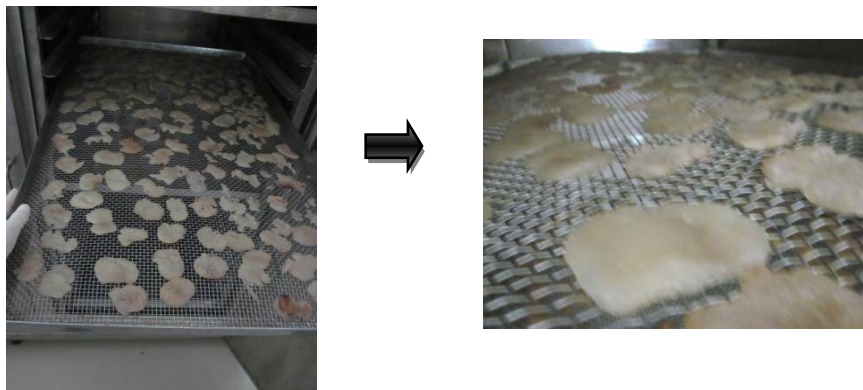
## 2. การอบเงาะก่อนแกะเมล็ด

นำเนื้อเงาะที่ผ่านการล้างน้ำเชื่อมออกแล้วเกลี่ยบนถาดให้กระจายทั่วกันก่อนนำเข้าตู้อบลมร้อนที่มีการระบายลมร้อนออกนอกตู้ เพื่อให้ของที่อบในตู้แห้ง ให้ใช้อุณหภูมิที่ 50 °ซ. นานเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เมื่อเงาะเริ่มแห้งจึงนำออกมาแกะเมล็ดออก.



## 3. การอบเงาะหลังแกะเมล็ด

นำเนื้อเงาะที่แกะเมล็ดออกแล้วแผ่ลงบนถาดให้ทั่วก่อนนำเข้าตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 °ซ. อบนาน 15-24 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งปริมาณน้ำอิสระ ( $a_w$ ) < 0.65 และไม่ควรใช้อุณหภูมิสูงเกิน 55 °ซ. เพราะจะทำให้เนื้อเงาะหลังการอบมีสีน้ำตาลคล้ำมาก.





#### 4. การเก็บรักษาเงาะแช่อิ่มอบแห้ง

เมื่อนำเงาะแช่อิ่มอบแห้งที่ออกจากตู้อบมาแล้ว ทำการผึ่งลมให้แห้ง ตบด้วยแป้งข้าวโพดเล็กน้อย และนำไปเก็บหรือบรรจุในภาชนะปิดสนิทที่สามารถป้องกันความชื้น และอุณหภูมิ.

ในกรณีที่ต้องการยืดอายุการเก็บรักษาควรเก็บรักษาในอุณหภูมิห้องเย็น (4-8 °ซ.) ไม่ควรวางใกล้ที่มีความร้อนและความชื้นสูง เมื่อใกล้เวลาจะจำหน่ายควรนำมาอบเพื่อลดความชื้นอีกครั้งให้เหลือประมาณร้อยละ 16-18% หรือมีค่าปริมาณน้ำอิสระ ( $a_w$ ) < 0.65.



รูปแสดงตัวอย่างหลังการอบแห้ง.

## ต้นทุนเงาะแช่อิ่มอบแห้ง

ต้นทุนเงาะแช่อิ่มอบแห้ง 1 กิโลกรัม					
ราคา ผลเงาะสด (บาท/กิโลกรัม)	ราคา ผลเงาะสด 5 กิโลกรัม (บาท/กิโลกรัม)	ราคา ผลเงาะสด (บาท/กิโลกรัม)	ราคา ผลเงาะสด (บาท/ กิโลกรัม)	ราคา ผลเงาะสด (บาท/กิโลกรัม)	ราคา ผลเงาะสด (บาท/กิโลกรัม)
20	100	112.5			216.86
21	105	112.5			221.86
22	110	112.5			226.86
23	115	112.5			231.86
24	120	112.5			236.86
25	125	112.5			241.86
26	130	112.5	ใช้น้ำต้ม	ใช้แก๊ส 0.15	246.86
27	135	112.5	2.03 ลิตร(0.67	กิโลกรัม (20	251.86
28	140	112.5	บาท/กิโลกรัม)	บาท/กิโลกรัม)	256.86
29	145	112.5	= 1.36 บาท	= 3 บาท	261.86
30	150	112.5			266.86
31	155	112.5			271.86
32	160	112.5			276.86
33	165	112.5			281.86
34	170	112.5			286.86
35	175	112.5			291.86

ราคารวมทั้งหมด\* = ต้นทุนแปรผัน + ต้นทุนคงที่ + ค่าน้ำ, แก๊ส, ต้มน้ำเชื่อม

หมายเหตุ: 1. ราคาทุนนี้ไม่รวมค่าบรรจุภัณฑ์, ค่าไฟ, ค่าน้ำปะปา และค่าแรง

2. ราคาน้ำตาลทรายขาว 25 บาท/กิโลกรัม , กรดซิตริกหรือกรดมะนาว 140 บาท/กิโลกรัม

แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl<sub>2</sub>) 70 บาท/กิโลกรัม , โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 150 บาท/กิโลกรัม

3. ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงของราคา/กิโลกรัมของวัตถุดิบ ให้นำราคานั้นไปคูณกับปริมาณการใช้



### รายชื่อผู้จำหน่ายสารเคมี

ชนิดของสารเคมี ได้แก่:

1. กรดซิตริก (Citric acid) หรือกรดมะนาว (เกรดสำหรับอาหาร หรือ food grade) ราคาประมาณ 140 บาท/กิโลกรัม.
2. แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride, CaCl<sub>2</sub>) ราคาประมาณ 70 บาท/กิโลกรัม.
3. โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (Potassium Metabisulfite, KMS) ราคาประมาณ 149 บาท/กิโลกรัม.

### รายชื่อบริษัทผู้จำหน่ายดังต่อไปนี้

1. บริษัท แล็บซิสเต็มส์ จำกัด.  
53/1 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 02-579-7320 และ 02-579-7024.
2. บริษัท วิทยาศาสตร์ จำกัด  
43 อาคาร 8 ถ. ราชดำเนิน กรุงเทพฯ โทร. 02-280-0320-1 และ 02-282-4981-6.
3. บริษัท เบคไทย กรุงเทพอุปกรณ์เคมีภัณฑ์ จำกัด  
300 ถ. พหลโยธิน พญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร. 02-615-2929 แฟกซ์ 02-615-2350-9.
4. บริษัท ยูแอนดีวี โฮลดิ้ง (ไทยแลนด์) จำกัด  
99/99 ซ.ติวานนท์ ต. ท่าทราย อ. เมือง จ. นนทบุรี 11000 โทร. 02-950-7733-42  
แฟกซ์ 02-950-7247.

### รายชื่ออุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ แบบดิจิทัล

บริษัท โคแอกซ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

326, 327, 328 ถ. นครไชยศรี แขวง ถ. นครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 โทร. 02-243-5263.



อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ

แบบดิจิทัล

(ราคา 14,124-15,000 บาท)

แบบแท่งสแตนเลส

(ราคา 600-2,000 บาท)

เทอร์โมมิเตอร์ (แบบแก้ว)

(ราคา 100-200 บาท)

ถ้าหลีกเลี่ยงได้ไม่ควรใช้ เพราะอาจเกิดการแตกและปนเปื้อนลงในน้ำเชื่อมได้

### รายชื่อผู้จำหน่ายเครื่องวัดความเป็นกรด-เบส

บริษัท กิตติสิทธิ์ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด 225/72 ม. 3 ต. คูคต อ. ลำลูกกา จ. ปทุมธานี  
12130 โทร. 02-9910963.



เครื่องวัดความเป็นกรด-เบส  
(ราคา 36,000-38,000 บาท)

### รายชื่อผู้จำหน่ายเครื่อง Refractometer ใช้วัดความหวาน

ประเภทของเครื่อง Refractometer (วัดความหวานที่ 28-62 บริกซ์) ได้แก่:

1. แบบธรรมดา ราคาประมาณ 3,000-7,500 บาท
2. แบบดิจิทัล ราคาประมาณ 15,000-35,000 บาท



แบบธรรมดา (ส่องดูสเกล) แบบดิจิทัล (ตัวเลข)

บริษัทผู้จำหน่ายดังต่อไปนี้:

1. บริษัท แล็บซิสเต็มส์ จำกัด  
เลขที่ 53/1 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 02-579-7320 และ 02-579-7024.
2. บริษัท วิทยาศาสตร์ จำกัด  
43 อาคาร 8 ถ.ราชดำเนิน กรุงเทพฯ โทร.02-280-0320-1 และ 02-282-4981-6.
3. บริษัท เบคไทย กรุงเทพอุปกรณ์เคมีภัณฑ์ จำกัด  
300 ถ. พหลโยธิน พญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร. 02-615-2929 แฟกซ์ 02-615-2350-9.

## รายชื่อผู้จำหน่ายตู้อบลมร้อน

1. หจก. กล้วยน้ำไทเตาอบ  
1505-07 ถ. พระราม 4 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 02-215-4424,  
02-216-8132
2. กล้วยน้ำไท เซลส์ แอนด์ เซอร์วิส  
3651/2-4 ถ. พระราม 4 พระโขนง กรุงเทพฯ 10110 โทร. 02-259-0189-90.
3. กล้วยน้ำไทการช่าง  
4192-8 ถ. พระราม 4 พระโขนง กรุงเทพฯ โทร. 02-249-4732, 02-249-5620,  
02-249-5235 และ 02-671-6844-5.
4. บริษัท โอนเนอร์ ฟู้ดส์ แมชชีนเนอรี จำกัด  
80/335 ม. 6 ถ. บางขุนเทียน แขวงสามยุค เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150  
โทร. 02-899-8834.
5. กองพัฒนาพลังงานทดแทน ฝ่ายพัฒนาและแผนงานโครงการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่ง  
ประเทศไทย (ตู้อบใช้พลังงานแสงอาทิตย์).  
53 หมู่ 2 ถ. จรัญสนิทวงศ์ อ. บางกรวย จ. นนทบุรี 11130 โทร. 02-436-1644  
โทรสาร 02-436-1635.



ตู้อบลมร้อน



ตู้อบใช้พลังงานแสงอาทิตย์

## รายชื่อวิทยากร

คุณปนิดา บรรจงสินศิริ	นักวิจัย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โทร. 02-577-9135, 9150
คุณสุภาภรณ์ พิศพันธ์	นักวิจัย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โทร. 02-577-9134, 9150
คุณกฤตลักษณ์ ปะสะกะวี	นักวิทยาศาสตร์ทดลองวิจัย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โทร. 02-577-9135, 9150
คุณเนาวพันธ์ หนูจ้อย	ผู้ช่วยนักวิจัย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โทร. 02-577-9150, 9130
คุณอัญชัญ อาณาเขตร์	ผู้ช่วยนักวิจัย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โทร. 02-577-9150

ภาคผนวก ก2.

คู่มืออบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่องलगองแก่อีมอบแห่ง

# คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยี การผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

โดย นักวิชาการ

ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)



## คำนำ

ลองกองเป็นผลไม้เขตร้อน มีถิ่นกำเนิดอยู่แถบหมู่เกาะมลายู, อินโดนีเซีย, Philipinas และเขตภาคใต้ และภาคตะวันออกของประเทศไทย พันธุ์ของลองกองมี 3 พันธุ์ ได้แก่ ลองกองแห้ง, ลองกองน้ำ และลองกองปลาแม่ ผลผลิตออกมากในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม ซึ่งช่วงดังกล่าวทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำ ดังนั้น การแปรรูปลองกองเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ นับเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาการตกต่ำของลองกองได้อีกแนวทางหนึ่ง.

**ผลไม้แช่อิ่ม** เป็นการแปรรูป โดยการนำผลไม้ไปแช่ในน้ำเชื่อมปรุงรสที่ประกอบด้วย น้ำตาล และกรดมะนาว จนได้ความหวานตามที่ต้องการ เช่น มะละกอ, มะม่วง, มะขาม, สับปะรด และเงาะ เป็นต้น. โดยทั่วไปความหวานของน้ำเชื่อมปรุงรสจะเริ่มต้นที่น้ำตาล 30% ของน้ำหนักน้ำเชื่อมจนถึง 65% ของน้ำเชื่อมทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหวานของผลไม้แต่ละชนิดและความหวานในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ.

### การเตรียมผลไม้เพื่อทำผลไม้แช่อิ่ม

ผลไม้ที่จะนำมาแช่อิ่มต้องเป็นผลไม้สดเพิ่งเก็บเกี่ยว เพราะจะได้ผลไม้เนื้อกรอบ ไม่ควรใช้ผลไม้ที่สุกจนอมเพราะเนื้อผลไม้จะเละ, กลิ่นรสไม่ดี. นอกจากนี้ ไม่ควรใช้ผลไม้ที่มีเนื้ออ่อนเกินไปเพราะจะมีน้ำมากและเนื้อเละ ผลไม้ที่ผ่านการคัดเลือก ควรล้างน้ำให้สะอาด เพื่อขจัดดิน, ทราย แล้วแช่ด้วยสารละลาย เพื่อให้เนื้อผลไม้กรอบทั้งนี้แล้วแต่ชนิดผลไม้ อนึ่ง ผลไม้บางชนิดอาจต้องปอกเปลือก หรือคว้านเมล็ดก่อนการแช่น้ำเชื่อม ขึ้นอยู่กับลักษณะผลไม้และการจัดการของแต่ละกระบวนการผลิต.

### การทำผลไม้แช่อิ่ม มีอยู่ 2 วิธี คือ

**การทำผลไม้แช่อิ่มแบบเร็ว** วิธีนี้จะเตรียมน้ำเชื่อมปรุงรสให้มีความหวาน เริ่มต้นที่น้ำตาล 30% ของน้ำหนักน้ำเชื่อม แล้วเคี่ยวผลไม้ในน้ำเชื่อมดังกล่าวโดยใช้ไฟอ่อน หรือความร้อนไม่สูงประมาณ 100-105 °ซ. เคี่ยวจนน้ำเชื่อมงวด และได้ความหวานของน้ำเชื่อมประมาณ 50-65% ของน้ำหนักน้ำเชื่อม การทำผลไม้แช่อิ่มแบบนี้ จะใช้เวลา 3-4 ชั่วโมง ในการเคี่ยวน้ำเชื่อมจนงวด และเนื้อผลไม้มีความหวานใกล้เคียงกับน้ำเชื่อม การใช้อุณหภูมิในระหว่างการเคี่ยวสูงเกินไปจะทำให้น้ำเชื่อมมีสีคล้ำและมีกลิ่นน้ำตาลไหม้ อีกทั้งทำให้เนื้อผลไม้นุ่มและ ดังนั้น วิธีนี้ไม่เหมาะกับผลไม้ที่มีเนื้อนุ่มและเละได้ง่าย.

อนึ่ง การแช่อิ่มแบบเร็วสามารถใช้เทคโนโลยีซึ่งต้องมีการลงทุนเครื่องจักร เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีสวยและเนื้อผลไม้ไม่เละมากไป คือ การเคี่ยวผลไม้ในสุญญากาศ.

**การทำผลไม้แช่อิ่มแบบช้า** เป็นวิธีการที่แช่ผลไม้ที่เตรียมไว้แล้วในน้ำเชื่อมโดยจะเริ่มต้นที่น้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นของน้ำตาล 30% นานประมาณ 24 ชั่วโมง แล้วเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมทุกวัน เป็นน้ำตาล 40, 50, 60 และ 65% ของน้ำหนักน้ำเชื่อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหวานเริ่มต้นของผลไม้แต่ละชนิดและความหวานของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ การแช่อิ่มผลไม้ด้วยวิธีนี้ ผลไม้ไม่ได้รับความร้อนที่รุนแรงเช่นการแช่อิ่มแบบเร็ว ดังนั้น เนื้อผลไม้ที่แช่อิ่มโดยวิธีนี้จะไม่นิ่มและจึงเหมาะกับผลไม้เนื้อนิ่ม แต่เนื่องจากการแช่อิ่มด้วยวิธีนี้ใช้เวลานานจึงต้องรักษาความสะอาด และต้มน้ำเชื่อมทุกวันเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นหมักหรือเหม็นเปรี้ยว.

ผลไม้แช่อิ่มที่ได้จากทั้งสองวิธี เมื่อนำขึ้นจากน้ำเชื่อม และทิ้งให้สะเด็ดน้ำเชื่อมแล้วจะเป็นผลไม้แช่อิ่มแบบเปียก หากนำผลไม้แช่อิ่มนี้ไปอบให้แห้ง จะเป็นผลไม้อบแห้งซึ่งจะมี 2 ลักษณะ คือ ผลไม้อบแห้งฉาบน้ำตาลและผลไม้อบแห้งที่ไม่ฉาบน้ำตาล ผลไม้อบแห้งที่ไม่ฉาบน้ำตาลนี้ ได้จากการนำผลไม้แช่อิ่มที่สะเด็ดน้ำเชื่อมแล้วมาล้างน้ำเชื่อมที่ผิวออกก่อนนำไปอบแห้ง.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร ได้วิจัยและพัฒนาการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ตามโครงการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลองกองและเงาะแช่อิ่มอบแห้ง มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดวิธีการผลิตให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกลองกอง, กลุ่มวิสาหกิจ หรือผู้ประกอบการรายย่อย สามารถนำไปผลิตได้ เพื่อช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตในช่วงผลผลิตล้นตลาด ซึ่งส่งผลต่อราคาค่อนข้างต่ำ คู่มือการถ่ายทอดฯ พร้อมวีดิทัศน์ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการฝึกอบรมและเผยแพร่ให้แก่กลุ่มเกษตรกรฯ หรือผู้สนใจ.



## ขั้นตอนการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

### ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ (ลองกอง)

ลองกองสด (พันธุ์แห้ง หรือพันธุ์ต้นหยงมัส)



ล้างด้วยน้ำสะอาด

สะเด็ดน้ำ นาน 5 นาที



ปอกเปลือก

แช่สารละลาย ประกอบด้วย

1. กรดซิตริก (กรดมะนาว) 0.5 %
2. แคลเซียมคลอไรด์ ( $\text{CaCl}_2$ ) 1 %
3. โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (KMS) 1000 ppm (0.15%)

อัตราส่วนระหว่างเนื้อลองกองต่อสารละลาย = 1:1

โดยแช่ลองกองในสารละลาย นานประมาณ 15-20 นาที



## ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

ลองกองจากขั้นตอนที่ 1  
สะเด็ดน้ำ นาน 5 นาที



**วันที่ 1** แช่น้ำเชื่อม 30± 2 องศาบริกซ์ (ปรับ \* pH เป็น 2.5 ± 0.2 ด้วยกรดซิตริก) โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.75 กรัม แช่นาน 21-24 ชั่วโมง



**วันที่ 2** แช่น้ำเชื่อม 40± 2 องศาบริกซ์ (ปรับ \* pH เป็น 2.5 ± 0.2 กรดซิตริก) โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.25 กรัม แช่นาน 21-24 ชั่วโมง

**วันที่ 3** แช่น้ำเชื่อม 40± 2 องศาบริกซ์ (ปรับ \* pH เป็น 2.5 ± 0.2 กรดซิตริก) โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.25 กรัม แช่นาน 21-24 ชั่วโมง



**วันที่ 4** สะเด็ดน้ำเชื่อม และล้างด้วยน้ำอุ่นที่อุณหภูมิประมาณ 70 °ซ. นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 50-55 °ซ. ประมาณ 15-18 ชั่วโมง

ผลิตภัณฑ์ลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

หมายเหตุ: \* กรณีถ้ามีเครื่องวัดความเป็นกรด-เบส (pH meter)



## อุปกรณ์และเครื่องมือ

### อุปกรณ์

1. หม้อแยก.
2. ตะกร้าสะเด็ดน้ำ.
3. มีด.
4. กะละมังสเตนเลส.
5. ทัพพี.
6. เตาแก๊ส.
7. ถ้วย.
8. จานกระเบื้อง.

### เครื่องมือ

1. เครื่องชั่ง.
2. เครื่องวัดอุณหภูมิ.
3. เครื่องวัด pH.
4. เครื่องวัด Refractometer.
5. ตู้อบลมร้อน.

### ส่วนผสม

1. น้ำตาลทรายขาว.
2. กรดซิตริกหรือกรดมะนาว (กรดสำหรับอาหาร).
3. โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (KMS) (กรดสำหรับอาหาร).
4. แคลเซียมคลอไรด์ ( $\text{CaCl}_2$ ) (กรดสำหรับอาหาร).

## กระบวนการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

### ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ (ลองกอง)

#### 1. การคัดเลือกลองกอง

1.1 ใช้ลองกองพันธุ์แห้ง ที่มีขนาดของลูกลองกองเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร.

#### 2. การเตรียมเนื้อลองกอง

2.1 นำลองกองมาล้างด้วยน้ำสะอาดและสะเด็ดน้ำ.

2.2 ปอกเปลือกโดยปอกเปลือกจากทางก้นของผล จะได้เนื้อลองกองที่ยังเป็นรูปทรงของลองกองทั้งลูก ดังรูปที่ 1 ซึ่งเนื้อลองกอง 3,000 กรัม หรือ 3 กิโลกรัม เพื่อเตรียมแช่ในสารละลาย.



รูปที่ 1. ขั้นตอนการปอกเปลือกลองกอง.

2.3 ซึ่งส่วนประกอบของสารละลาย 3,000 กรัม (3 กิโลกรัม).

- น้ำสะอาด 3,000 กรัม
- แคลเซียมคลอไรด์ 1 % = 30 กรัม
- กรดซิตริก 0.5 % = 15 กรัม
- โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.1 % = 3 กรัม เติมเป็นส่วนสุดท้าย

เมื่อละลายสารทั้งหมดเรียบร้อยแล้วให้นำสารละลายเทใส่ในลองกองที่ซึ่งเตรียมไว้แล้วโดยใช้เวลาในการแช่นาน 15-20 นาที.

2.4 นำลองกองล้างด้วยน้ำสะอาดและสะเด็ดน้ำนาน 5 นาที.

### ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

วันที่ 1 การเตรียมน้ำเชื่อม 30 องศาบริกซ์ สำหรับเนื้อลองกอง 3 กิโลกรัม มีขั้นตอน ดังนี้:

1. เตรียมน้ำเชื่อมโดยซึ่ง ส่วนประกอบดังนี้ :

- น้ำตาลทราย 900 กรัม
- กรดซิตริก 1.5 กรัม
- โพลีแซ็กคาไรด์ 0.6 กรัม

2. นำน้ำตาลทราย 2,100 กรัม ตั้งไฟพอน้ำร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 80 °ซ. หรือเริ่มมีไอขึ้น นำน้ำตาลทรายละลาย จึงใส่กรดซิตริกคนให้ละลายจึงยกลงจากเตา.

3. เติมโพลีแซ็กคาไรด์คนให้ละลาย จะได้น้ำเชื่อมเท่ากับ 3 กิโลกรัม สำหรับแช่ในเนื้อลองกอง 3 กิโลกรัม (อัตราส่วน 1 : 1).

(สำหรับผู้ที่ไม่มีเครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์ วัดบrix น้ำเชื่อมที่เตรียมได้ จะอยู่ในช่วง  $30 \pm 2$  องศาบrix และวัดความเป็นกรด-เบสอยู่ในช่วง  $2.5 \pm 0.2$ )

4. นำเนื้อลองกองที่สะอาดแล้ว 5 นาที (ลองกอง 1.5 กิโลกรัม) แช่น้ำเชื่อม 30 องศาบrix (จากข้อที่ 3) จำนวน 3 กิโลกรัม ที่เตรียมเสร็จใหม่ๆ ทันที หรือมีอุณหภูมิที่ 80 °ซ.

5. ทับด้วยจานกระเบื้อง (ที่ผ่านการลวกในน้ำเดือด) เพื่อให้ลองกองจมอยู่ใต้น้ำเชื่อมตลอดเวลา แช่ทิ้งไว้ประมาณ 21-24 ชั่วโมง.

**ข้อควรระวัง** ในการแช่น้ำเชื่อมนี้ไม่ควรแช่นานเกิน 24 ชั่วโมง เพราะจะทำให้ น้ำเชื่อมเสีย เนื่องจากน้ำเชื่อมมีความหวานเหลือเพียง  $23 \pm 2$  องศาบrix และไม่ควรน้อยกว่า 20 ชั่วโมง เพื่อให้ น้ำตาลในน้ำเชื่อมเข้าไปในเนื้อลองกองได้มากที่สุด

## วันที่ 2 การเตรียมน้ำเชื่อม 40 องศาบrix มีขั้นตอน ดังนี้:

1. หลังจากแช่เนื้อลองกองในน้ำเชื่อมนาน 21-24 ชั่วโมง นำลองกองขึ้นจากน้ำเชื่อมโดยสะอาดแล้ว 5 นาที.

(สำหรับผู้ที่ไม่มีเครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์วัดบrix น้ำเชื่อมที่ได้จากการแช่เนื้อลองกองวันที่ 1 จะอยู่ในช่วง  $23 \pm 2$  องศาบrix)

2. เตรียม น้ำเชื่อม 40 องศาบrix โดยชั่ง
- น้ำตาลทรายหนัก 550 กรัม
  - กรดซิตริก 13 กรัม
  - น้ำเชื่อมของวันที่ 1 มาจำนวน 1,950 กรัม
  - โพลีแซ็กคาไรด์ 0.50 กรัม

3. นำน้ำเชื่อมตั้งไฟพองเดือดหรือสังเกตให้มีไอขึ้น เติมน้ำตาลทรายและกรดซิตริก คนให้ละลาย ปิดเตา และเติมโพลีแซ็กคาไรด์คนให้ละลาย.

(สำหรับผู้ที่ไม่มีเครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์วัดบrix น้ำเชื่อมที่เตรียมได้จะอยู่ในช่วง  $40 \pm 2$  และวัดความเป็นกรด-เบสอยู่ในช่วง  $2.5 \pm 0.2$ )

4. นำเนื้อล่องกองลงในน้ำเชื่อมที่เตรียมเสร็จใหม่ๆ ในขณะที่น้ำเชื่อม (จากข้อ 4) ยังร้อนอยู่ ทับด้วยจานกระเบื้อง (ที่ผ่านการลวกในน้ำเดือด) เพื่อให้ล่องกองจมอยู่ใต้น้ำเชื่อม แช่นาน 21-24 ชั่วโมง.

**ข้อควรระวัง** การแช่ล่องกองในน้ำเชื่อมวันที่ 2 ซึ่งสามารถแช่ได้นานขึ้นกว่าการแช่ในน้ำเชื่อมวันที่ 1 เพราะน้ำเชื่อมมีความหวานเหลือ  $30 \pm 2$  องศาบริกซ์ แต่ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง.

### วันที่ 3 การเตรียมน้ำเชื่อม 40 องศาบริกซ์

1. นำล่องกองขึ้นจากน้ำเชื่อมโดยสะเด็ดน้ำนาน 5 นาที

2. เตรียมน้ำเชื่อม 40 องศาบริกซ์ โดยชั่ง

- น้ำตาลทรายหนัก 230 กรัม
- กรดซิตริก 11 กรัม
- น้ำเชื่อมของวันที่ 2 2,280 กรัม
- โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.5 กรัม

3. นำน้ำเชื่อม (ข้อที่ 2) ตั้งไฟคนพอเดือดหรือสังเกตให้มีไอขึ้น เติมน้ำตาลทรายและกรดซิตริก คนให้ละลาย ปิดเตา และเติมโพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์คนให้ละลาย.

(สำหรับผู้ที่ไม่มีเครื่องรีแฟรกโทมิเตอร์วัดบริกซ์น้ำเชื่อมที่เตรียมได้อยู่ในช่วง  $40 \pm 2$  องศาบริกซ์)

**ข้อควรระวัง** การระเหยน้ำในการเตรียมน้ำเชื่อมที่มีความหวานสูง ไม่ควรใช้ไฟแรง และอาจมีกลิ่นน้ำตาลไหม้ จะทำให้กลิ่นผิดไปจากกลิ่นล่องกอง สำหรับการตั้งไฟให้มีอุณหภูมิ  $80^{\circ}\text{C}$ . หรือเริ่มมีไอน้ำขึ้นนั้น เป็นการทำลายเชื้อจุลินทรีย์บางส่วน ทำให้น้ำเชื่อมไม่เน่าเสียในระหว่างการแช่ล่องกอง

4. นำเนื้อล่องกองที่สะเด็ดน้ำเชื่อมไว้แช่ในน้ำเชื่อม (จากข้อ 4) ในขณะที่น้ำเชื่อมยังร้อนอยู่ และแช่นาน 21-24 ชั่วโมง พร้อมทั้งทับด้วยจานกระเบื้อง (ที่ผ่านการลวกในน้ำเดือด)

**ข้อควรระวัง** การแช่ล่องกองในน้ำเชื่อมวันที่ 3 นี้ สามารถแช่ได้นานขึ้นกว่าการแช่ในน้ำเชื่อมวันที่ 2 เพราะน้ำเชื่อมมีความหวานเหลือ  $36 \pm 2$  องศาบริกซ์ และสามารถแช่นานเกิน 24 ชั่วโมง ถ้ามีความจำเป็นแต่ไม่ควรนานเกินไป

#### วันที่ 4 การเตรียมลองกองแช่อิ่มเพื่อนำไปอบแห้ง

1. นำเนื้อลองกองชิ้นและสะเด็ดน้ำเชื่อมนาน 5 นาที.
2. ล้างน้ำเชื่อมที่ติดผิวออกด้วยน้ำอุ่นจัดๆ ประมาณ 70 °ซ. จำนวน 3 ลิตร ล้างนานประมาณ 10-15 วินาที สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที.
  - วิธีเตรียมน้ำอุ่นจัดๆ ในกรณีที่ไม่มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ใช้น้ำต้มเดือด 2 ส่วน คือ 2 กิโลกรัม และน้ำเย็น 1 ส่วน คือ 1 กิโลกรัม ผสมรวมกันจะได้น้ำอุ่นจัดๆ จำนวน 3 กิโลกรัมหรือลิตร.

**ข้อควรระวัง** การใช้น้ำอุ่นจัดๆ ล้างจะช่วยให้น้ำเชื่อมที่ติดอยู่ที่ผิวเนื้อลองกองออกเร็วขึ้น ทำให้ไม่ต้องใช้เวลาล้างน้ำนานไปเพราะจะทำให้รสชาติของลองกองหายไปกับการล้างน้ำ แต่ถ้าล้างน้ำเชื่อมที่ติดผิวไม่หมดจะทำให้มีเกีร็ดน้ำตาลเกาะที่ผิวเนื้อลองกองเมื่อแห้ง

3. การอบลองกอง นำลองกองที่ล้างน้ำเชื่อมออกแล้วเข้าอบในตู้อบลมร้อนที่มีการระบายลมร้อนออกนอกตู้ เพื่อให้ของที่อบในตู้แห้ง ให้ใช้อุณหภูมิภายในตู้อบลมร้อน 50-55 °ซ. อบจนกระทั่งปริมาณน้ำอิสระ ( $a_w$ ) ประมาณ 0.65 นานประมาณ 15-18 ชั่วโมง แต่ไม่ควรเกิน 60 °ซ. เพราะจะทำให้เนื้อลองกองมีสีน้ำตาลเข้มเกินไป.

#### การเก็บรักษาลองกองแช่อิ่มอบแห้ง

นำลองกองแช่อิ่มอบแห้งออกจากตู้อบ แล้วผึ่งไว้ให้อุณหภูมิลดลง ไม่ควรบรรจุในภาชนะ (ถุงหรือกล่องพลาสติก) ขณะที่ลองกองยังร้อนอยู่ เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีความชื้นจากไอน้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดเชื้อราได้

กรณีที่ยังไม่บรรจุผลิตภัณฑ์จำหน่ายทันที สามารถเก็บในถุงพลาสติกขนาดใหญ่ (ปิดปากถุงให้แน่น) ด้วยเครื่องปิดผนึก และเมื่อต้องการนำไปบรรจุใส่ถุงหรือกล่องพลาสติกเพื่อจำหน่าย ให้นำลองกองไปอบแห้งอีกครั้งเพื่อลดความชื้น ประมาณ 1-2 ชั่วโมง อุณหภูมิ 50-55 °ซ.

ต้นทุนการผลิตต่อสองกองแช่อิ่มอบแห้ง 1 กิโลกรัม

รายการวัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (กิโลกรัม)			ราคา (บาท/กิโลกรัม)			ราคาต้นทุน (บาท)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
สองกอง	7	8	7.5	25	45	35	175	360	267.5
<b>รายการส่วนผสม</b>									
น้ำตาล		1.68			25.00			42.0	
แคลเซียมคลอไรด์		0.03			70.00			2.1	
โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์		0.005			150.00			0.69	
กรดซิตริก		0.041			140.00			4.00	
ค่าแก๊ส		0.15			20.00			3.00	
ค่าน้ำสำหรับทำน้ำเชื่อม		5.05			0.67			3.37	
รวมรายการส่วนผสม								55.16	
รวมทั้งหมด							230.16	415.16	322.66

หมายเหตุ : 1. ราคานี้ไม่รวมค่าบรรจุภัณฑ์, ค่าไฟ, ค่าแรง และค่าน้ำ

2. หากมีการเปลี่ยนแปลงของราคา/กิโลกรัม ของวัตถุดิบ ให้นำราคาใหม่นั้นไปคูณกับปริมาณการใช้ และหาผลรวมต้นทุนใหม่



## รายชื่อผู้จำหน่ายสารเคมี

ชนิดของสารเคมี ได้แก่:

1. กรดซิตริก (Citric acid) หรือกรดมะนาว (เกรดสำหรับอาหาร หรือ food grade) ราคาประมาณ 140 บาท/กิโลกรัม.
2. แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride, CaCl<sub>2</sub>) ราคาประมาณ 70 บาท/กิโลกรัม.
3. โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (Potassium Metabisulfite, KMS) ราคาประมาณ 149 บาท/กิโลกรัม.

## รายชื่อบริษัทผู้จำหน่ายดังต่อไปนี้

1. บริษัท แล็บซิสเต็มส์ จำกัด  
53/1 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 02-579-7320 และ 02-579-7024
2. บริษัท วิทยาศาสตร์ จำกัด  
43 อาคาร 8 ถ. ราชดำเนิน กรุงเทพฯ โทร. 02-280-0320-1 และ 02-282-4981-6
3. บริษัท เบคไทย กรุงเทพอุปกรณ์เคมีภัณฑ์ จำกัด  
300 ถ. พหลโยธิน พญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร. 02-615-2929 แฟกซ์ 02-615-2350-9
4. บริษัท ยูแอนดีวี โฮลดิ้ง (ไทยแลนด์) จำกัด  
99/99 ซ. ติวานนท์ ต. ท่าทราย อ. เมือง จ. นนทบุรี 11000 โทร. 02-950-7733-42  
แฟกซ์ 02-950-7247

## รายชื่ออุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ แบบดิจิทัล

บริษัท โคแอกซ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

326, 327, 328 ถ. นครไชยศรี แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 โทร. 02-243-5263



อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ



แบบแท่งสแตนเลส



เทอร์มอมิเตอร์ (แบบแก้ว)

แบบดิจิทัล

(ราคา 14,124-15,000 บาท)

(ราคา 600-2,000 บาท)

(ราคา 100-200 บาท)

ถ้าหลีกเลี่ยงได้ไม่ควรใช้ เพราะอาจเกิดการแตก และปนเปื้อนลงในน้ำเชื่อมได้

### รายชื่อผู้จำหน่ายเครื่องวัดความเป็นกรด-เบส

บริษัท กิตติสิทธิ์ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด 225/72 ม. 3 ต. คูคต อ. ลำลูกกา จ. ปทุมธานี 12130  
โทร. 02-9910963



เครื่องวัดความเป็นกรด-เบส  
(ราคา 36,000-38,000 บาท)

### รายชื่อผู้จำหน่ายเครื่อง Refractometer ใช้วัดความหวาน

ประเภทของเครื่อง Refractometer (วัดความหวานที่ 28-62 บริกซ์) ได้แก่ :

1. แบบธรรมดา ราคาประมาณ 3,000-7,500 บาท
2. แบบดิจิทัล ราคาประมาณ 15,000-35,000 บาท



แบบธรรมดา  
(สองดูสเกล)

แบบดิจิทัล (ตัวเลข)

บริษัทผู้จำหน่ายดังต่อไปนี้

1. บริษัท แล็บซิสเต็มส์ จำกัด  
เลขที่ 53/1 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 02-579-7320 และ 02-579-7024
2. บริษัท วิทยาธรรม จำกัด  
43 อาคาร 8 ถ.ราชดำเนิน กรุงเทพฯ โทร. 02-280-0320-1 และ 02-282-4981-6
3. บริษัท เบคไทย กรุงเทพอุปกรณ์เคมีภัณฑ์ จำกัด  
300 ถ. พหลโยธิน พญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร. 02-615-2929 แฟกซ์ 02-615-2350-9

## รายชื่อผู้จำหน่ายตู้อบลมร้อน

1. หจก. กล้วยน้ำไทเตาอบ  
1505-07 ถ. พระราม 4 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทร. 02-215-4424, 02-216-8132
2. กล้วยน้ำไท เซลส์ แอนด์ เซอร์วิส  
3651/2-4 ถ. พระราม 4 พระโขนง กรุงเทพฯ 10110 โทร. 02-259-0189-90
3. กล้วยน้ำไทการช่าง  
4192-8 ถ. พระราม 4 พระโขนง กรุงเทพฯ โทร. 02-249-4732, 02-249-5620, 02-249-5235  
และ 02-671-6844-5
4. บริษัท โอนเนอร์ ฟู้ดส์ แมชชีนเนอรี จำกัด  
80/335 ม. 6 ถ. บางขุนเทียน แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150 โทร. 02-899-8834
5. กองพัฒนาพลังงานทดแทน ฝ่ายพัฒนาและแผนงานโครงการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย  
(ตู้อบใช้พลังงานแสงอาทิตย์)  
53 หมู่ 2 ถนนจรัญสนิทวงศ์ อำเภอบางกรวยจังหวัดนนทบุรี 11130 โทร. 02-436-1644  
โทรสาร 02-436-1635



ตู้อบลมร้อน



ตู้อบใช้พลังงานแสงอาทิตย์

## รายชื่อวิทยากร

<b>คุณปนิดา บรรจงสินศิริ</b>	นักวิจัย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โทร. 02-577-9135, 9150
<b>คุณสุภาภรณ์ พิศพันธ์</b>	นักวิจัย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โทร. 02-577-9134, 9150
<b>คุณกฤตลักษณ์ ปะสะกวี</b>	นักวิทยาศาสตร์ทดลองวิจัย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โทร. 02-577-9135, 9150
<b>คุณเนาวพันธ์ หนูจ้อย</b>	ผู้ช่วยนักวิจัย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โทร. 02-577-9150, 9130
<b>คุณอัญชัญ อาณาเขตร์</b>	ผู้ช่วยนักวิจัย ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โทร. 02-577-9150

ภาคผนวก ก3.

คู่มืออบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีเรื่องกระท้อนแช่อบแห้ง

# คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยี การผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง

โดย นักวิชาการ  
ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร  
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)



## คำนำ

กระท้อนมีลักษณะผลอ่อนสีเขียว มีน้ำยางสีขาว เมื่อผลแก่เปลือกผลจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และมีน้ำยางน้อยลง, รูปกลมแป้น, ผิวมีขนแบบกำมะหยี่อ่อนนุ่ม, ขนาดประมาณ 5-15 เซนติเมตร, ภายในผลจะมีเมล็ด 3-5 เมล็ด และมีปุยสีขาวหุ้มอยู่, ปุยที่รับประทานได้นี้พัฒนามาจากเปลือกหุ้มเมล็ด ซึ่งลักษณะของปุยและรสชาติจะแตกต่างกันออกไปในแต่ละพันธุ์, เมล็ดรูปรี, มีเปลือกเหนียวห่อหุ้ม, ผลผลิตออกมากในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม ซึ่งช่วงดังกล่าวทำให้ราคาผลผลิตตกต่ำ ดังนั้น การแปรรูปกระท้อนเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ นับเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาาราคาตกต่ำของกระท้อนได้อีกแนวทางหนึ่ง.

### การดองแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. การดองเปรี้ยว โดยการแช่ชิ้นอาหารในสารละลายที่เป็นกรดทำได้ 2 วิธี คือ การใช้ น้ำเกลือ โดยน้ำเกลือมีความเข้มข้น 5-8% ดองไว้ประมาณ 3-5 วัน จะเกิดกรดแล็กติก ซึ่งมีรสเปรี้ยว และป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นอันตราย ส่วนวิธีที่สอง คือ การใช้น้ำส้มสายชู โดยการแช่อาหารในน้ำส้มสายชู หรือปรุงรสน้ำส้มสายชูด้วยน้ำตาล, เกลือ และเครื่องเทศ เพื่อให้รสชาติกลมกล่อมมีรสเปรี้ยว, เค็ม, หวาน และมีกลิ่นหอม นำรับประทานยิ่งขึ้น.

2. การดองเค็ม โดยการแช่ชิ้นอาหารในน้ำเกลือที่มีความเข้มข้น 20-25% (เกลือ 20 กรัม น้ำ 80 กรัม) หรือหมักอาหารกับเกลือ เช่น การทำน้ำปลา เป็นต้น วิธีการดองเค็มจะเก็บรักษาอาหารได้นานกว่าการดองเปรี้ยว).

กระท้อนที่จะนำมาแปรรูปเป็นผลไม้อบแห้ง ถ้ามีรสเปรี้ยวจัด และฝาดมากควรจะนำมาดองน้ำเกลือก่อนอย่างน้อย 1 คืน เพื่อลดความเปรี้ยวและฝาด และให้ผลไม้เนื้อนุ่ม.

**ผลไม้แช่อิ่ม** เป็นการแปรรูป โดยการนำผลไม้ไปแช่ในน้ำเชื่อมปรุงรสที่ประกอบด้วย น้ำตาล และกรดมะนาว จนได้ความหวานตามที่ต้องการ เช่น กระท้อน, มะละกอ, มะม่วง, มะขาม, สับปะรด และเงาะ เป็นต้น. โดยทั่วไปความหวานของน้ำเชื่อมปรุงรสจะเริ่มต้นที่น้ำตาล 30% ของน้ำหนัก น้ำเชื่อมจนถึง 65% ของน้ำเชื่อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหวานของผลไม้แต่ละชนิดและความหวานในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ.

### การเตรียมผลไม้เพื่อทำผลไม้แช่อิ่ม

ผลไม้ที่จะนำมาแช่อิ่มต้องเป็นผลไม้สดเพิ่งเก็บเกี่ยว เพราะจะได้ผลไม้เนื้อกรอบ ไม่ควรใช้ผลไม้ที่สุกจนงอมเพราะเนื้อผลไม้จะนุ่ม, กลิ่นรสไม่ดี, นอกจากนี้ ไม่ควรใช้ผลไม้ที่มีเนื้ออ่อนเกินไป เพราะจะมีน้ำมากและเนื้อละ ผลไม้ที่ผ่านการคัดเลือก ควรล้างน้ำให้สะอาด เพื่อขจัดดิน, ทวาย แล้วแช่ด้วยสารละลาย เพื่อให้เนื้อผลไม้กรอบ ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดผลไม้ อนึ่ง ผลไม้บางชนิดอาจต้องปอกเปลือก หรือคว้านเมล็ดก่อนการแช่น้ำแช่อิ่ม ขึ้นอยู่กับลักษณะผลไม้และการจัดการของแต่ละกระบวนการผลิต.

### การทำผลไม้แช่อิ่ม มีอยู่ 2 วิธี คือ :

**การทำผลไม้แช่อิ่มแบบเร็ว** วิธีนี้จะเตรียมน้ำเชื่อมปรุงรสให้มีความหวาน เริ่มต้นที่น้ำตาล 30% ของน้ำหนักน้ำเชื่อม แล้วเคี่ยวผลไม้ในน้ำเชื่อมดังกล่าวโดยใช้ไฟอ่อน หรือความร้อนไม่สูง ประมาณ 100-105 °ซ. เคี่ยวจนน้ำเชื่อมงวด และได้ความหวานของน้ำเชื่อมประมาณ 50-65% ของน้ำหนักน้ำเชื่อม การทำผลไม้แช่อิ่มแบบเร็วนี้ จะใช้เวลา 3-4 ชั่วโมง ในการเคี่ยวน้ำเชื่อมจนงวด และเนื้อผลไม้มีความหวานใกล้เคียงกับน้ำเชื่อม การใช้อุณหภูมิในระหว่างการเคี่ยวสูงเกินไปจะทำให้ น้ำเชื่อมมีสีคล้ำและมีกลิ่นน้ำตาลไหม้ อีกทั้งทำให้เนื้อผลไม้นุ่มและ ดังนั้น วิธีนี้ไม่เหมาะกับผลไม้ที่เนื้อนุ่มและละลายได้ง่าย.

อนึ่ง การแช่อิ่มแบบเร็วสามารถใช้เทคโนโลยีซึ่งต้องมีการลงทุนเครื่องจักร เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีสวยและเนื้อผลไม้ไม่เละมากไป คือ การเคี่ยวผลไม้ในสุญญากาศ.

**การทำผลไม้แช่อิ่มแบบช้า** เป็นวิธีการที่แช่ผลไม้ที่เตรียมไว้แล้วในน้ำเชื่อมโดยจะเริ่มต้นที่น้ำเชื่อมที่มีความเข้มข้นของน้ำตาล 30% นานประมาณ 24 ชั่วโมง แล้วเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื่อมทุกวัน เป็นน้ำตาล 40, 50, 60 และ 65% ของน้ำหนักน้ำเชื่อม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความหวานเริ่มต้นของผลไม้แต่ละชนิดและความหวานของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ การแช่อิ่มผลไม้ด้วยวิธีนี้ ผลไม้ไม่ได้รับความร้อนที่รุนแรงเช่นการแช่อิ่มแบบเร็ว ดังนั้น เนื้อผลไม้ที่แช่อิ่มโดยวิธีนี้จะไม่นุ่มและจึงเหมาะกับผลไม้เนื้อนุ่ม แต่เนื่องจากการแช่อิ่มด้วยวิธีนี้ใช้เวลานานจึงต้องรักษาความสะอาด และต้มน้ำเชื่อมทุกวัน เพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นหมักหรือเหม็นเปรี้ยว.

ผลไม้แช่อิ่มที่ได้จากทั้งสองวิธี เมื่อนำขึ้นจากน้ำเชื่อม และทิ้งให้สะเด็ดน้ำเชื่อมแล้ว จะเป็นผลไม้แช่อิ่มแบบเปียก หากนำผลไม้แช่อิ่มนี้ไปอบให้แห้ง จะเป็นผลไม้อบแห้งซึ่งจะมี 2 ลักษณะ คือ



ผลไม้อบแห้งฉาบน้ำตาลและผลไม้อบแห้งที่ไม่ฉาบน้ำตาล ผลไม้อบแห้งที่ไม่ฉาบน้ำตาลนี้ ได้จากการนำผลไม้แช่อิ่มที่สะเด็ดน้ำเชื่อมแล้วมาล้างน้ำเชื่อมที่ผิวออกก่อนนำไปอบแห้ง.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) โดยฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร ได้วิจัยและพัฒนาการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดวิธีการผลิตให้กับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกระท้อน, กลุ่มวิสาหกิจ หรือผู้ประกอบการรายย่อย สามารถนำไปผลิตได้ เพื่อช่วยเพิ่มมูลค่าผลผลิตในช่วงผลผลิตล้นตลาด ซึ่งส่งผลต่อราคาค่อนข้างต่ำ คู่มือการถ่ายทอดฯ พร้อมวีดิทัศน์ จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการฝึกอบรมและเผยแพร่ให้แก่กลุ่มเกษตรกรฯ หรือผู้สนใจ.

# ขั้นตอนการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง

## ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ (กระท้อน)

กระท้อนสด (พันธุ์อีล่า หรือพันธุ์บุญผาย)



ปอกเปลือก และล้างน้ำ



สะเด็ดน้ำ นาน 5 นาที



การดองกระท้อน ประกอบด้วย

1. เกลือเม็ด 20% ของน้ำดอง
2. กรดซิตริก )กรดมะนาว0.5 (% ของน้ำดอง
3. แคลเซียมคลอไรด์ 0.5% ของน้ำดอง
4. โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (KMS) 1000ppm %0.05)ของน้ำดอง(



อัตราส่วนระหว่างเนื้อกระท้อนต่อสารละลาย = 1:1

โดยแช่กระท้อนในสารละลาย นานประมาณ 15-20 นาที

## ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง

กระท้อนจากขั้นตอนที่ 1

นำกระท้อนที่แช่ในน้ำดองมาล้างน้ำเปล่า 4 ครั้ง

↓  
ผ่าครึ่งเอาเมล็ดออก หั่นชิ้นหนาประมาณ 3-5 มิลลิเมตร ล้างน้ำเปล่า



↓  
แช่ในสารละลาย กรดมะนาว 0.5%, 45 นาที (อุณหภูมิ 80 °ซ.)

↓  
สะเด็ดน้ำ 5 นาที

↓  
**วันที่ 1** แช่น้ำเชื่อม 30±2 องศาบริกซ์ (ปรับ \* pH เป็น 2.2±0.2 ด้วยกรดซิตริก) โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.75 กรัม  
แช่นาน 21-24 ชั่วโมง



↓  
**วันที่ 2** แช่น้ำเชื่อม 40±2 องศาบริกซ์ (ปรับ \* pH เป็น 2.5±0.2 กรดซิตริก) โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.25 กรัม  
แช่นาน 21-24 ชั่วโมง

↓  
**วันที่ 3** แช่น้ำเชื่อม 40±2 องศาบริกซ์ (ปรับ \* pH เป็น 2.5±0.2 กรดซิตริก) โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.25 กรัม  
แช่นาน 21-24 ชั่วโมง



↓  
**วันที่ 4** สะเด็ดน้ำเชื่อม  
และล้างด้วยน้ำอุ่นที่อุณหภูมิประมาณ 70 °ซ.  
นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 50-55 °ซ. ประมาณ 15-18 ชั่วโมง

↓  
ผลิตภัณฑ์กระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง



หมายเหตุ: \* กรณีถ้ามีเครื่องวัดความเป็นกรด-เบส (pH meter)

## อุปกรณ์และเครื่องมือ

### อุปกรณ์

1. หม้อแยก.
2. ตะกร้าสะเด็ดน้ำ.
3. มีด.
4. กะละมังสเตนเลส.
5. ทัพพี.
6. เต้าแก๊ส.
7. ถ้วย.
8. จานกระเบื้อง.

### เครื่องมือ

1. เครื่องชั่ง.
2. เครื่องวัดอุณหภูมิ.
3. เครื่องวัด pH.
4. เครื่องวัด Refractometer.

### ส่วนผสม

1. น้ำตาลทรายขาว.
2. กรดซิตริกหรือกรดมะนาว (กรดสำหรับอาหาร).
3. โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (KMS) (กรดสำหรับอาหาร).
4. แคลเซียมคลอไรด์ ( $\text{CaCl}_2$ ) (กรดสำหรับอาหาร).

## กระบวนการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง

### ขั้นตอนที่ 1 กระบวนการเตรียมวัตถุดิบ (กระท้อน)

#### 1. การคัดเลือกกระท้อน

1.1 ใช้กระท้อนพันธุ์อีล่า หรือพันธุ์ปุยฝ้าย ที่มีขนาดของลูกกระท้อนเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8-10 เซนติเมตร ขนาดใหญ่หรือกระท้อนที่มีเนื้อมาก เพราะต้องใช้ส่วนเนื้อกระท้อนในการแปรรูป.

#### 2. การดองกระท้อน

2.1 นำกระท้อนปอกเปลือก ระหว่างการปอกเปลือก เพื่อป้องกันไม่ให้ผิวของกระท้อนมีสีน้ำตาล ให้แช่ในสารละลาย ดังนี้ เกลือเม็ด 1% และกรดซิตริก 1%.

2.2 การดองสำหรับกระท้อนปอกเปลือกแล้ว 5 กิโลกรัม โดยเตรียมน้ำเกลือ ดังนี้ นำน้ำสะอาด 5 กิโลกรัม ตั้งไฟจนเดือด เติมเกลือเม็ด 20% (1 กิโลกรัม) แคลเซียมคลอไรด์ 0.5% (25 กรัม) กรดซิตริก 0.5% (25 กรัม) โพแทสเซียมเตตระโบซเฟต (KMS) 0.05% (2.5 กรัม).

เมื่อได้น้ำเกลือนำมาเทใส่ในกระท้อนที่ซึ่งเตรียมไว้แล้วโดยใช้เวลาในการดองนานประมาณ 20 วัน – 3 เดือน.

### ขั้นตอนที่ 2 กระบวนการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง

#### 1. การผ่าเอาเมล็ดออก และหั่นเป็นชิ้น

นำกระท้อนผ่าออกเป็น 4 ส่วน และเอาเมล็ดออก หั่นเป็นชิ้นขนาดประมาณ 3-5 มิลลิเมตร ดังแสดงในรูปที่ 1.



นการสไลด์เนื้อกระท้อน.

#### 2. เตรียมเนื้อกระท้อน

2.1 นำเนื้อกระท้อนที่สไลด์ ประมาณ 2.5 กิโลกรัม แช่สารละลาย เพื่อลดความเค็ม สารละลาย ประกอบด้วย

- กรดซิตริก 0.5% = 15 กรัม
- น้ำสะอาด 3 กิโลกรัม

นำมาต้จนเดือดอุณหภูมิประมาณ 80 °ซ. นำไปแช่เนื้อกระท้อน นาน 45 นาที

2.2 นำกระท้อนสะเด็ดน้ำนาน 5 นาที

### เตรียมแช่น้ำเชื่อม

วันที่ 1 การเตรียมน้ำเชื่อม 30 องศาบริกซ์ สำหรับเนื้อกระท้อน 2.5 กิโลกรัม มีขั้นตอน ดังนี้:

1. เตรียมน้ำเชื่อมโดยชั่ง ส่วนประกอบ ดังนี้

- น้ำตาลทราย 750 กรัม
- กรดซิตริก 7.5 กรัม
- โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.25 กรัม

2. นำน้ำสะอาด 1.75 กิโลกรัม ตั้งไฟพอน้ำร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 80 °ซ. หรือเริ่มมีไอขึ้น นำน้ำตาลทรายละลาย จึงใส่กรดซิตริกคนให้ละลายจึงยกลงจากเตา.

3. เติมโปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์คนให้ละลาย จะได้น้ำเชื่อมเท่ากับ 2.5 กิโลกรัม สำหรับแช่ในเนื้อกระท้อน 2.5 กิโลกรัม (อัตราส่วน 1:1).

(สำหรับผู้ที่ไม่มีเครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์(รูปหน้า 14) วัดบริกซ์น้ำเชื่อมที่เตรียมได้ จะอยู่ในช่วง  $30 \pm 2$  องศาบริกซ์ และวัดความเป็นกรด-เบสอยู่ในช่วง  $2.5 \pm 0.2$ ).

4. นำเนื้อกระท้อนที่สะเด็ดน้ำไว้ 5 นาที (กระท้อน 2.5 กิโลกรัม) แช่ในน้ำเชื่อม 30 องศาบริกซ์ (จากข้อที่ 3) จำนวน 2.5 กิโลกรัม ที่เตรียมเสร็จใหม่ๆ ทันที หรือมีอุณหภูมิที่ 80 °ซ.

5. ทับด้วยจานกระเบื้อง (ที่ผ่านการลวกในน้ำเดือด) เพื่อให้กระท้อนจมอยู่ใต้น้ำเชื่อมตลอดเวลา แช่ทิ้งไว้ประมาณ 21-24 ชั่วโมง.

**ข้อควรระวัง** ในการแช่น้ำเชื่อมนี้ไม่ควรแช่นานเกิน 24 ชั่วโมง เพราะจะทำให้น้ำเชื่อมเสีย เนื่องจากน้ำเชื่อมมีความหวานเหลือเพียง  $23 \pm 2$  องศาบริกซ์ และไม่ควรมีน้อยกว่า 20 ชั่วโมง เพื่อให้น้ำตาลในน้ำเชื่อมเข้าไปในเนื้อกระท้อนได้มากที่สุด

วันที่ 2 การเตรียมน้ำเชื่อม 40 องศาบริกซ์ มีขั้นตอน ดังนี้:

1. หลังจากแช่เนื้อกระท้อนในน้ำเชื่อมนาน 21-24 ชั่วโมง นำกระท้อนขึ้นจากน้ำเชื่อมโดยสะเด็ดน้ำนาน 5 นาที.

(สำหรับผู้ที่ไม่มีเครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์วัดบrix น้ำเชื่อมที่ได้จากการแช่เนื้อกระท้อนวันที่ 1 จะอยู่ในช่วง  $23 \pm 2$  องศาบrix)

2. เตรียมน้ำเชื่อม 40 องศาบrix โดยซึ่ง

- น้ำตาลทรายหนัก 620 กรัม
- กรดซิตริก 15 กรัม
- น้ำเชื่อมของวันที่ 1 มาจำนวน 1.9 กิโลกรัม
- โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.25 กรัม

3. นำน้ำเชื่อมตั้งไฟพอเดือด หรือสังเกตให้มีไอขึ้นเติมน้ำตาลทราย และกรดซิตริกคนให้ละลาย ปิดเตา และเติมโปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์คนให้ละลาย.

(สำหรับผู้ที่ไม่มีเครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์วัดบrix น้ำเชื่อมที่เตรียมได้จะอยู่ในช่วง  $40 \pm 2$  และวัดความเป็นกรด-เบสอยู่ในช่วง  $2.5 \pm 0.2$ ).

4. นำเนื้อกระท้อนลงในน้ำเชื่อมที่เตรียมเสร็จใหม่ๆ ในขณะที่น้ำเชื่อม (จากข้อ 4) ยังร้อนอยู่ ทับด้วยจานกระเบื้อง (ที่ผ่านการลวกในน้ำเดือด) เพื่อให้กระท้อนจมอยู่ในน้ำเชื่อม แช่นาน 21-24 ชั่วโมง.

**ข้อควรระวัง** การแช่กระท้อนในน้ำเชื่อมวันที่ 2 ซึ่งสามารถแช่ได้นานขึ้นกว่าการแช่ น้ำเชื่อม วันที่ 1 เพราะน้ำเชื่อมมีความหวานเหลือ  $30 \pm 2$  องศาบrix แต่ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง

### วันที่ 3 การเตรียมน้ำเชื่อม 40 องศาบrix

1. นำกระท้อนขึ้นจากน้ำเชื่อมโดยสะเด็ดน้ำนาน 5 นาที.

2. เตรียมน้ำเชื่อม 40 องศาบrix โดยซึ่ง

- น้ำตาลทรายหนัก 400 กรัม
- กรดซิตริก 15 กรัม
- น้ำเชื่อมของวันที่ 2 2.1 กิโลกรัม
- โปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ 0.25 กรัม

3. นำน้ำเชื่อม (ข้อที่ 2) ตั้งไฟจนพอเดือดหรือสังเกตให้มีไอขึ้น เติมน้ำตาลทรายและกรดซิตริกคนให้ละลาย ปิดเตา และเติมโปแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์คนให้ละลาย.

(สำหรับผู้ที่ไม่มีเครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์วัดปริมาตรน้ำเชื่อมที่เตรียมได้อยู่ในช่วง  $40 \pm 2$  องศาบริกซ์)

**ข้อควรระวัง** การระเหยน้ำในการเตรียมน้ำเชื่อมที่มีความหวานสูง ไม่ควรใช้ไฟแรง และอาจมีกลิ่นน้ำตาลไหม้จะทำให้กลิ่นผิดไปจากกลิ่นกระท้อน สำหรับการตั้งไฟให้มีอุณหภูมิ  $80^{\circ}\text{C}$ . หรือเริ่มมีไอขึ้นนั้น เป็นการทำลายเชื้อจุลินทรีย์บางส่วน ทำให้น้ำเชื่อมไม่เน่าเสียในระหว่างการแช่กระท้อน

4. นำเนื้อกระท้อนที่สะเด็ดน้ำเชื่อมไว้แช่ในน้ำเชื่อม (จากข้อ 4) ในขณะที่น้ำเชื่อมยังร้อนอยู่ และแช่นาน 21-24 ชั่วโมง พร้อมทั้งทับด้วยจากกระเบื้อง (ที่ผ่านการลวกในน้ำเดือด)

**ข้อควรระวัง** การแช่กระท้อนในน้ำเชื่อมวันที่ 3 นี้ สามารถแช่ได้นานขึ้นกว่าการแช่น้ำเชื่อมวันที่ 2 เพราะน้ำเชื่อมมีความหวานเหลือ  $36 \pm 2$  องศาบริกซ์ และสามารถแช่นานเกิน 24 ชั่วโมง ถ้ามีความจำเป็นแต่ไม่ควรนานเกินไป

#### วันที่ 4 การเตรียมกระท้อนแช่อิ่มเพื่อนำไปอบแห้ง

- นำเนื้อกระท้อนขึ้นและสะเด็ดน้ำเชื่อมนาน 5 นาที.
- ล้างน้ำเชื่อมที่ติดผิวออกด้วยน้ำอุ่นจัดๆ ประมาณ  $70^{\circ}\text{C}$ . จำนวน 3 ลิตร ล้างนานประมาณ 10-15 วินาที สะเด็ดน้ำนาน 5 นาที.  
- วิธีเตรียมน้ำอุ่นจัดๆ ในกรณีที่ไม่มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ใช้น้ำต้มเดือด 2 ส่วน คือ 2 กิโลกรัม และน้ำเย็น 1 ส่วน คือ 1 กิโลกรัม ผสมรวมกันจะได้น้ำอุ่นจัดๆ จำนวน 3 กิโลกรัมหรือลิตร.

**ข้อควรระวัง** การใช้น้ำอุ่นจัดๆ ล้างจะช่วยให้น้ำเชื่อมที่ติดอยู่ที่ผิวเนื้อกระท้อนออกเร็วขึ้น ทำให้ไม่ต้องใช้เวลาล้างน้ำนานไปเพราะจะทำให้รสชาติของกระท้อนหายไปกับการล้างน้ำ แต่ถ้าวางน้ำเชื่อมที่ติดผิวไม่หมดจะทำให้มีเกิร์ตน้ำตาลเกาะที่ผิวเนื้อกระท้อนเมื่อแห้ง

3. การอบกระท้อน นำกระท้อนที่ล้างน้ำเชื่อมออกแล้วเข้าอบในตู้อบลมร้อนที่มีการระบายลมร้อนออกนอกตู้ เพื่อให้ของที่อบในตู้แห้ง ให้ใช้อุณหภูมิภายในตู้อบลมร้อน  $50-55$  องศาเซลเซียส อบจนกระทั่งปริมาณน้ำอิสระ ( $a_w$ ) ประมาณ 0.65 นานประมาณ 15-18 ชั่วโมง แต่ไม่ควรเกิน  $60^{\circ}\text{C}$ . เพราะจะทำให้เนื้อกระท้อนมีสีน้ำตาลเข้มเกินไป.

#### การเก็บรักษากระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง



นำกระท้อนแช่อิ่มอบแห้งออกจากตู้อบ แล้วผึ่งไว้ให้อุณหภูมิลดลง ไม่ควรบรรจุในภาชนะ (ถุงหรือกล่องพลาสติก) ขณะที่กระท้อนยังร้อนอยู่ เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีความชื้นจากไอน้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดเชื้อราได้.

กรณีที่ยังไม่บรรจุผลิตภัณฑ์จำหน่ายทันที สามารถเก็บในถุงพลาสติกขนาดใหญ่ (ปิดปากถุงให้แน่น) ด้วยเครื่องปิดผนึก และเมื่อต้องการนำไปบรรจุใส่ถุงหรือกล่องพลาสติกเพื่อจำหน่ายให้นำกระท้อนไปอบแห้งอีกครั้งเพื่อลดความชื้น ประมาณ 1-2 ชั่วโมง อุณหภูมิ 50-55 °ซ.

ต้นทุนการผลิตต่อกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง 1 กิโลกรัม

รายการวัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ (กิโลกรัม)			ราคา (บาท/กิโลกรัม)			ราคาต้นทุน (บาท)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
กระท้อน	6	7	6.5	15	45	30	90	315	202.5
<b>รายการส่วนผสม</b>									
เกลือเม็ด		1.05			5.00			5.25	
น้ำตาลทราย		1.77			25.00			44.25	
โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์		0.004			150.00			0.60	
กรดซิตริก		0.083			140.00			11.62	
ค่าแก๊ส		0.2			20.00			4.00	
ค่าน้ำสำหรับทำน้ำเชื่อม		5.00			1.00			5.00	
		รวมรายการส่วนผสม						70.72	
		รวมทั้งหมด					160.72	385.72	273.22

หมายเหตุ : 1. ราคา ไม่รวมค่าบรรจุภัณฑ์, ค่าไฟ, ค่าแรง และค่าน้ำ

2. หากมีการเปลี่ยนแปลงของราคา/กิโลกรัม ของวัตถุดิบ ให้นำราคาใหม่นั้นไปคูณกับปริมาณการใช้ และหาผลรวมต้นทุนใหม่

## รายชื่อผู้จำหน่ายสารเคมี

ชนิดของสารเคมี ได้แก่:

1. กรดซิตริก (Citric acid) หรือกรดมะนาว (เกรดสำหรับอาหาร หรือ food grade) ราคาประมาณ 140 บาท/กิโลกรัม.
2. แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride, CaCl<sub>2</sub>) ราคาประมาณ 70 บาท/กิโลกรัม.
3. โพแทสเซียมเมทาไบซัลไฟต์ (Potassium Metabisulfite, KMS) ราคาประมาณ 149 บาท/กิโลกรัม.

## รายชื่อบริษัทผู้จำหน่ายดังต่อไปนี้

1. บริษัท แล็บซิสเต็มส์ จำกัด.  
53/1 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 02-579-7320 และ 02-579-7024.
2. บริษัท วิทยาศาสตร์ จำกัด  
43 อาคาร 8 ถ. ราชดำเนิน กรุงเทพฯ โทร. 02-280-0320-1 และ 02-282-4981-6.
3. บริษัท เบคไทย กรุงเทพอุปกรณ์เคมีภัณฑ์ จำกัด  
300 ถ. พหลโยธิน พญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร. 02-615-2929  
แฟกซ์ 02-615-2350-9.
4. บริษัท ยูแอนด์วี โฮลดิ้ง (ไทยแลนด์) จำกัด  
99/99 ซ. ติวานนท์ ต. ท่าทราย อ. เมือง จ. นนทบุรี 11000 โทร. 02-950-7733-42  
แฟกซ์ 02-950-7247.

## รายชื่ออุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ แบบดิจิทัล

บริษัท โคแอกซ์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด

326, 327, 328 ถ. นครไชยศรี แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 โทร. 02-243-5263

## อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ



แบบดิจิทัล

(ราคา 14,124-15,000 บาท)



แบบแท่งสแตนเลส

(ราคา 600-2,000 บาท)



เทอร์มอมิเตอร์ (แบบแก้ว)

(ราคา 100-200 บาท)

ถ้าหลีกเลี่ยงได้ไม่ควรใช้ เพราะอาจเกิดการแตกและปนเปื้อนลงในน้ำเชื่อมได้

### รายชื่อผู้จำหน่ายเครื่องวัดความเป็นกรด-เบส

บริษัท กิตติสิทธิ์ เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด 225/72 ม. 3 ต. คูคต อ. ลำลูกกา จ. ปทุมธานี  
12130 โทร. 02-9910963.



เครื่องวัดความเป็นกรด-เบส  
(ราคา 36,000-38,000 บาท)

### รายชื่อผู้จำหน่ายเครื่อง Refractometer ใช้วัดความหวาน

ประเภทของเครื่อง Refractometer (วัดความหวานที่ 28-62 บริกซ์) ได้แก่ :

1. แบบธรรมดา ราคาประมาณ 3,000-7,500 บาท.
2. แบบดิจิทัล ราคาประมาณ 15,000-35,000 บาท.



แบบธรรมดา  
(ส่องดูสเกล)

แบบดิจิทัล (ตัวเลข)

บริษัทผู้จำหน่าย ดังต่อไปนี้

1. บริษัท แล็บซิสเต็มส์ จำกัด  
เลขที่ 53/1 พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร. 02-579-7320 และ 02-579-7024
2. บริษัท วิทยาศาสตร์ จำกัด  
43 อาคาร 8 ถ. ราชดำเนิน กรุงเทพฯ โทร. 02-280-0320-1 และ 02-282-4981-6

3. บริษัท เบคไทย กรุงเทพมหานครเคมีภัณฑ์ จำกัด  
300 ถ. พหลโยธิน พญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร. 02-615-2929  
แฟกซ์ 02-615-2350-9

### รายชื่อผู้จำหน่ายตู้อบลมร้อน

1. หจก. กล้วยน้ำไทเตาอบ  
1505-07 ถ. พระราม 4 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330  
โทร. 02-215-4424, 02-216-8132
2. กล้วยน้ำไท เซลส์ แอนด์ เซอร์วิส  
3651/2-4 ถ. พระราม 4 พระโขนง กรุงเทพฯ 10110 โทร. 02-259-0189-90
3. กล้วยน้ำไทการช่าง  
4192-8 ถ. พระราม 4 พระโขนง กรุงเทพฯ โทร. 02-249-4732, 02-249-5620,  
02-249-5235 และ 02-671-6844-5
4. บริษัท โอนเนอร์ ฟู้ดส์ แมชชีนเนอร์รี่ จำกัด  
80/335 ม. 6 ถ. บางขุนเทียน แขวงแสมดำ เขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150  
โทร. 02-899-8834
5. กองพัฒนาพลังงานทดแทน ฝ่ายพัฒนาและแผนงานโครงการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (ตู้อบใช้พลังงานแสงอาทิตย์)  
53 หมู่ 2 ถ. จรัญสนิทวงศ์ อ. บางกรวย จ. นนทบุรี 11130  
โทร. 02-436-1644 โทรสาร 02-436-1635



ตู้อบลมร้อน



ตู้อบใช้พลังงานแสงอาทิตย์

## รายชื่อวิทยากร

**คุณปนิดา บรรจงสินศิริ**

นักวิจัย

ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โทร. 02-577-9135, 9150

**คุณสุภาภรณ์ พิศพันธ์**

นักวิจัย

ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โทร. 02-577-9134, 9150

**คุณกฤตลักษณ์ ปะสะกะวี**

นักวิทยาศาสตร์ทดลองวิจัย

ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โทร. 02-577-9135, 9150

**คุณเนาวพันธ์ หนูจ้อย**

ผู้ช่วยนักวิจัย

ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โทร. 02-577-9150, 9130

**คุณอัญชัญ อาณาเขตร์**

ผู้ช่วยนักวิจัย

ฝ่ายเทคโนโลยีอาหาร

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โทร. 02-577-9150

ภาคผนวก ข.  
เอกสารขอยืมวัสดุ/อุปกรณ์

ภาคผนวก ข1.

เอกสารขอยืมวัสดุ/อุปกรณ์ของกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว ตำบลทรายขาว  
อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี





ภาคผนวก ข2.

เอกสารขอยืมวัสดุ/อุปกรณ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์  
ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา



สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 แห่งประเทศไทย  
 วันที่ ๒๕/๑๒/๒๕๖๗  
 วันที่ ๒๕ ธ.ค. ๒๕๖๗

ที่ สข ๑๐๑๒/๒๖๔

สำนักงานเกษตรอำเภอนาทวี  
 ถนนเพชรเกษม สข ๙๐๑๖๐

ไป พฤษภาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขอยืมวัสดุ / อุปกรณ์

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

ด้วย ข้าพเจ้านายวิชัย แก้วสุข นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ รักษาราชการแทน เกษตรอำเภอนาทวี สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดสงขลา มีความประสงค์จะขอยืมวัสดุ / อุปกรณ์ ของ วว. เพื่อใช้ในการปมเพาะธุรกิจเชิงเกษตร ในวันที่ ๒๕..... พฤษภาคม ๒๕๕๗ ถึง วันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๗ วัสดุ / อุปกรณ์ที่ขอยืม คือ ตู้อบไฟฟ้าระบบลมร้อน จำนวน ๑ เครื่อง

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าได้รับมอบวัสดุ/อุปกรณ์ที่ยืมในสภาพเรียบร้อยให้แก่ วว. ในวันที่ ๓๐ กันยายน ๒๕๕๗ ในกรณีวัสดุ / อุปกรณ์ที่ขอยืมเกิดชำรุดเสียหาย ข้าพเจ้ายินดีรับผิดชอบและปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ ของ วว. ทุกประการ

ไปน ๖๗ 4๑๐ 0๗  
 โทร. ๒๕๖๓๐๖๖๗  
 ๐๕๖  
 ๖๗๒๖.๐๙.

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิชัย แก้วสุข)

นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ รักษาราชการแทน  
 เกษตรอำเภอนาทวี

ไปน ๑๑ ๑๓๐.  
 โทร. ๒๕๖๓๐๖๖๗.  
 โทร. ๕๗๐๐๑๙

โทร. ๐-๗๕๓๓๗-๑๐๑๓  
 Email : nt\_sk@doae.go.th

เรียนเกษตรป็นิต  
 เพื่อไปทักสิทจน  
 ๐๓๖๓๓๓๓๓ - กุณยจนน  
 ๖๗๐๕๑๖

10/02  
 10/09

1155/09  
 06

ภาคผนวก ค.  
รายชื่อผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม

ภาคผนวก ค1.

รายชื่อผู้เข้าฝึกอบรม ณ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว  
ตำบลทรายขาว อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

รายชื่อผู้เข้าฝึกอบรม

หลักสูตร: การผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง (ลองกองและกระท้อน)

ณ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านทรายขาว ตำบลทรายขาว อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

วันที่ 17-18 กันยายน 2555

ลำดับที่	ชื่อ	สกุล
1	คุณ	เทพเพชรรัตน์
2	คุณสมใจ	รุ่งเรือง
3	คุณเจียน	ช่วยทุกข์
4	คุณจุฑารัตน์	นำมะม่วง
5	คุณนลพรรณ	พรหมสุข
6	คุณลัดดา	ทองบุญเอียด
7	คุณจินตนา	พรหมสุข
8	คุณขอบ	อ่อนแดง
9	คุณยุภา	อิทรเพชร
10	คุณสมบูรณ์	วัชรกุล
11	คุณสมศรี	เจริญมูล
12	คุณสิน	ขวัญยินดี
13	คุณอภิญญา	ยอดสร้อย
14	คุณสุนีย์	หนูทราย
15	คุณฉ่ำชื่น	พรหมสุข
16	คุณพรทิพย์	มากละม้าย
17	คุณสาวตรี	ขวัญธิบัติ
18	คุณจวบ	จันทร์
19	คุณอริยา	แก้วพิมล
20	คุณสุวรรณา	หัดชะเง
21	คุณนงเยาว์	ไผ่สีดำ

ภาคผนวก ค2.

รายชื่อผู้เข้าฝึกอบรม ณ ศูนย์สาธิตฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง  
อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

รายชื่อผู้เข้าฝึกอบรม

หลักสูตร: การผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง (ลองกอง, เงาะ และกระท้อน)

ณ ศูนย์สาธิตฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง มูลนิธิสงเคราะห์เด็กสภากาชาดไทย

111 หมู่ 14 ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา

วันที่ 27-31 พฤษภาคม 2556

ลำดับที่	ชื่อ	สกุล
1	คุณวันเสาะ	อิสัน
2	คุณพารีน่า	แดงคา
3	คุณสายันต์	เสนี
4	คุณจาก	แสนชุ่ม
5	คุณอุษา	หลงจัน
6	คุณสีตี้อาอีฉะ	หมัดอาดัม
7	คุณระหน้า	ยาประจันทร์
8	คุณอาฉีต้า	มรรคาเขต
9	คุณรอกีเยาะ	สะนิ
10	คุณภิรมย์	สารชนะ
11	คุณไบตะ	สะนิ
12	คุณสรवल	สิริเพชร
13	คุณสมคิด	สมบูรณ์แก้ว
14	คุณนพธีรา	ขุนชำนาญ
15	คุณรำหลิ๊ะ	ปานหลี
16	คุณฉวีวรรณ	เก็มสัน
17	คุณบุญเรือน	เพชรบูรณ์
18	คุณรอกีเยะ	มรรคาเขต
19	คุณสมจิต	คูหมาด
20	คุณโสภา	ถ่าน้อย
21	คุณสมใจ	แก้วขวัญ
22	คุณชอบ	บุญนะ
23	คุณประทีป	จิ้นแก้ว



รายชื่อผู้เข้าฝึกอบรม

หลักสูตร: การผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง (ลองกอง, เงาะ และกระท้อน)

ณ ศูนย์สาธิตฝึกอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง มุลนิธิสงเคราะห์เด็กสภากาชาดไทย

111 หมู่ 14 ตำบลท่าชะมวง อำเภอรัตนภูมิ จังหวัดสงขลา

วันที่ 27-31 พฤษภาคม 2556

ลำดับที่	ชื่อ	สกุล
24	คุณสุริย๊ะ	เต็นเล้าะ
25	คุณสะปิยะ	ขะมิโดย
26	คุณสุภาพร	หมั่นสะเด็น
27	คุณอาเสี้ยะ	มรรคาเขต
28	คุณสุติมา	บิลลาเต๊ะ
29	คุณเสาวลักษณ์	เลิ่นหลีะ
30	คุณอะมิตะ	ล่าหมิ่น
31	คุณธีรวัฒน์	หนุคงแก้ว
32	คุณเสาวลักษณ์	ชูช่วย
33	คุณเพ็ญศิริ	ศิริสุวรรณ
34	คุณจามจุรี	หนุทองแก้ว
35	คุณจรววย	จันทศรี
36	คุณอบรม	ไชยกุล
37	คุณนุรี	หล่าเป็มภ์

ภาคผนวก ค3.

รายชื่อผู้เข้าฝึกอบรม ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหยี ตำบลท่าประดู่  
อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

รายชื่อผู้เข้าฝึกอบรม  
 หลักสูตร: การผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง (ลองกองและเงาะ)  
 ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหมี 3 บ้านดงหมูใต้ หมู่ 3  
 ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา  
 วันที่ 2-3 เมษายน 2557

ลำดับที่	ชื่อ	สกุล
1	คุณหวันเสาะ	อิสัน
2	คุณภิญโญ	ประทุมสิน
3	คุณสมใจ	บุญเอื้อ
4	คุณดวงฤดี	ขวัญเพชร
5	คุณจรีรัตน์	ธนภัทร
6	คุณแพ้ว	เพชรแก้ว
7	คุณอาจिन	ขวัญเอียด
8	คุณนิธยา	เกษศิริ
9	คุณสุพรรณส	จันทร์
10	คุณนนทชา	ล่องวัน
11	คุณชอบ	บุญนะ
12	คุณวินัย	น้อยแก้ว
13	คุณสุรีฟ้า	เต็นเล้าะ
14	คุณนงเยาว์	ขคงฤทธิ์
15	คุณเฉลิม	จันทร์แก้ว
16	คุณนลพรรณ	พรหมสุข
17	คุณเหวียน	จันทร์
18	คุณเมตตา	มันแอ
19	คุณมาซง	โตะเจะ
20	คุณซากินะห์	อิสัน
21	คุณอารีย์	ขวัญเอียด
22	คุณจิราภรณ์	ประดุมทอง

รายชื่อผู้เข้าฝึกอบรม  
 หลักสูตร: การผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง (ลองกองและเงาะ)  
 ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหมี 3 บ้านดงหมูใต้ หมู่ 3  
 ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา  
 วันที่ 2-3 เมษายน 2557

ลำดับที่	ชื่อ	สกุล
23	คุณสุจรี	เพ็ชรแก้ว
24	คุณอัจฉรา	ชูสุตรักษ์
25	คุณจิต	จินตามณี
26	คุณก้อเดช	อาหวัน
27	คุณสาลีเปาะ	หมัดละบุญ
28	คุณสะปิยะ	ขะมิโดย
29	คุณขอดีเยาะ	หมั่นหริ่ม
30	คุณจักรพงศ์	สินมาก

ภาคผนวก ง  
กำหนดการฝึกอบรม

ภาคผนวก ง1.

กำหนดการฝึกอบรมการผลิตลอมกองแช่อบแห้งและกระท้อนแช่อบแห้ง  
ณ กลุ่มเกษตรกรบ้านทรายขาว อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

กำหนดการฝึกอบรมการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้งและกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง  
หลักสูตรการอบรม การผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง  
ณ กลุ่มเกษตรกรบ้านทรายขาว อำเภอโคกโพธิ์ จังหวัดปัตตานี

**วันที่ 17 กันยายน 2555**

09.00 – 16.00 เตรียมความพร้อมด้านสถานที่และอุปกรณ์ต่างๆ ในการฝึกอบรม

**วันที่ 18 กันยายน 2555**

08.30-09.00 น. ลงทะเบียน

09.00-09.45 น. บรรยายเรื่อง “การผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง”  
โดย คุณปนิดา บรรจงสินศิริ และคุณกฤตลักษณ์ ปะสะกวี

09.45-10.00 น. พักรับประทานอาหารว่าง

10.00-12.00 น. สาธิตและฝึกปฏิบัติการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง  
โดย คุณเนาวพันธ์ หนูจ้อย และ คุณอัญชัญ อาณาเขตร์

12.00-13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน (ตามอัธยาศัย)

13.00-15.30 น. สาธิตและฝึกปฏิบัติการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง  
โดย คุณเนาวพันธ์ หนูจ้อย และ คุณอัญชัญ อาณาเขตร์

15.30-16.00 น. ตอบข้อซักถาม

**วันที่ 19 กันยายน 2555**

09.00-12.00 น. สรุปผลการดำเนินงาน

ภาคผนวก ง2.

กำหนดการฝึกอบรม หลักสูตร : การผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง

(ลองกอง, เงาะ และกระท้อน)

ณ ศูนย์สาธิตผักอาชีพเศรษฐกิจพอเพียง มุขนิธิสงเคราะห์เด็กสภากาชาดไทย



กำหนดการฝึกอบรม หลักสูตร: การผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง (ลองกอง เงาะ และกระท้อน)  
ณ ศูนย์สาธิตผักอาเซียนเศรษฐกิจพอเพียง มูลนิธิสงเคราะห์เด็กสภากาชาดไทย โดยมีระยะเวลาการ  
ฝึกอบรมทั้งหมดจำนวน 4 วัน ระหว่างวันที่ 27-30 พฤษภาคม 2556 ดังต่อไปนี้

-----  
**วันที่ 27 พฤษภาคม 2556**

- 15:00-17:00 น. ลงทะเบียน  
โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง  
ประเทศไทย
- 17:00-18:00 น. ชี้แจงกำหนดการ กิจกรรมการฝึกอบรม  
โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง  
ประเทศไทย
- 18:00 น. รับประทานอาหารเย็น

**วันที่ 28 พฤษภาคม 2556**

- 07:00-08:00 น. รับประทานอาหารเช้า
- 08:00-08:30 น. ลงทะเบียนเพิ่มเติม
- 08:30-09:30 น. พิธีเปิดการฝึกอบรม  
โดย นายสุภาพ อัจฉริยศรีพงศ์  
รองผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยและพัฒนาด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ
- 09:30-10:30 น. บรรยายเรื่อง “หลักการผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง”  
โดย นักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- 10:30-10:45 น. รับประทานอาหารว่าง
- 10:45-12:00 น. บรรยายเรื่อง “กระบวนการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง”
- 12:00-13:30 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13:30-17:00 น. สาธิตและฝึกปฏิบัติการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง  
พร้อมรับประทานอาหารว่าง  
โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง  
ประเทศไทย
- 17:00-18:00 น. รับประทานอาหารเย็น
- 18:00-19:00 น. ตอบข้อซักถามและชี้แจงกำหนดการ กิจกรรมการฝึกอบรม  
โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง  
ประเทศไทย

**วันที่ 29 พฤษภาคม 2556**

- 07:00-08:00 น.    รับประทานอาหารเช้า
- 08:00-08:30 น.    ลงทะเบียนเพิ่มเติม
- 08:30-10.30 น.    บรรยายเรื่อง “กระบวนการผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้ง”  
โดย นักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- 10:30-10:45 น.    รับประทานอาหารว่าง
- 10.45-12.00 น.    สาธิตการเตรียมวัตถุดิบการผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้ง  
โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง  
ประเทศไทย
- 12.00-13:30 น.    พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13:30-7:00 น.    สาธิตและฝึกปฏิบัติการผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้ง พร้อมรับประทานอาหารว่าง  
โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง  
ประเทศไทย
- 17:00-18:00 น.    รับประทานอาหารเย็น
- 18:00-19:00 น.    ตอบข้อซักถามและชี้แจงกำหนดการ กิจกรรมการฝึกอบรม และกิจกรรม  
กลุ่มสัมพันธ์  
โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง  
ประเทศไทย

**วันที่ 30 พฤษภาคม 2556**

- 07:00-08:00 น.    รับประทานอาหารเช้า
- 08:00-08:30 น.    ลงทะเบียนเพิ่มเติม
- 08:30-10.30 น.    บรรยายเรื่อง “กระบวนการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง”  
โดย นักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- 10:30-10:45 น.    รับประทานอาหารว่าง
- 10.45-12.00 น.    สาธิตการเตรียมวัตถุดิบการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง  
โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง  
ประเทศไทย
- 12.00-13:30 น.    พักรับประทานอาหารกลางวัน

วันที่ 30 พฤษภาคม 2556 (ต่อ)

- 13:30-17:00 น. สาธิตและฝึกปฏิบัติการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง พร้อมรับประทานอาหารว่าง  
โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- 17:00-18:00 น. พิธีปิดการฝึกอบรม และมอบบัตรประกาศนียบัตร  
โดย นักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กำหนดการฝึกอบรม หลักสูตร: การผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง (ลองกอง, เงาะ และกระท้อน)

ณ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปผลิตภัณฑ์ลูกหมี 3 บ้านดงหมูใต้ หมู่ 3

ตำบลท่าประดู่ อำเภอนาทวี จังหวัดสงขลา

วันที่ 2-3 เมษายน 2557

วันที่ 1 เมษายน 2557

07:00-12:00 น. เดินทาง

12:00-17:00 น. จัดเตรียมสถานที่ และอุปกรณ์สำหรับฝึกอบรม

วันที่ 2 เมษายน 2557

08:00-08:30 น. ลงทะเบียน

08:30-09:30 น. บรรยายเรื่อง “ หลักการผลิตผลไม้แช่อิ่มอบแห้ง ”

09:30-10:30 น. บรรยายเรื่อง “ กระบวนการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ”

โดย นักวิจัยจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

10:30-10:45 น. รับประทานอาหารว่าง

10:45-11:45 น. บรรยายเรื่อง “ กระบวนการผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ”

โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

11:45-13:00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

13:30-17:00 น. สาธิตและฝึกปฏิบัติการผลิตกระท้อนแช่อิ่มอบแห้ง พร้อมรับประทานอาหารว่าง

โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

13:00-17:00 น. สาธิตและฝึกปฏิบัติการผลิตลองกองแช่อิ่มอบแห้ง ซักถามข้อสงสัย

พร้อมรับประทานอาหารว่าง โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

วันที่ 3 เมษายน 2557

08:00-12:00 น. สาธิตและฝึกปฏิบัติการผลิตเงาะแช่อิ่มอบแห้ง ซักถามข้อสงสัย

พร้อมรับประทานอาหารว่าง โดย นักวิจัยและเจ้าหน้าที่จากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

12.00-13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน

วันที่ 3 เมษายน 2557 (ต่อ)

14.00-15.00 น. เข้าพบกลุ่มสตรีบ้านป่าเร็ด อำเภอนาหวี จังหวัดสงขลา

15.00-16.00 น. เดินทาง

16.00-17.00 น. เข้าพบกลุ่มแม่บ้านทุ่งนุ้ยเจริญทรัพย์ อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล

17.00 น. เดินทางกลับ