

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2557

1. ชุดโครงการวิจัย -
2. โครงการวิจัย ศึกษากระบวนการผลิต การแปรรูปและพัฒนาเครื่องมือปืบตำวในขบวนการเก็บเกี่ยว
กิจกรรม ระบบการผลิตและการแปรรูปตำว
กิจกรรมย่อย -
3. ชื่อการทดลอง การพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากตำว
Sugar Palm Product Development
4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นาริรัตน์	โนวัฒน์	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
ผู้ร่วมงาน	วิลาสลักษณ์	ว่องไว	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1
	ทวิพงษ์	ณ น่าน	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน
	พันธ์ศักดิ์	แก่นหอม	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน
	ผานิตย์	นายยัน	มหาวิทยาลัยแม่โจ้

5. บทคัดย่อ

การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากตำว มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการทดลองด้านการหาสูตรที่เหมาะสมในการแปรรูปตำวให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่สามารถจำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่า เป็นการถนอมอาหารและเพิ่มทางเลือกแก่ชุมชนได้ การพัฒนาสูตรกระบวนการผลิตแยมตำวเสาวรสจำนวน 3 สูตร ที่ต่างกันที่ปริมาณน้ำและวิธีการ แต่ละสูตรมีต้นทุนการผลิต เท่ากับ 100 บาท พบว่า แยมตำวเสาวรส สูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 ได้ผลผลิต 7 ขวดๆ ละ 3 ออนซ์ ส่วนแยมตำวเสาวรส สูตรที่ 2 ได้ผลผลิต 10 ขวดๆ ละ 3 ออนซ์ พบว่า ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากตำวเสาวรสทั้ง 3 สูตร มีคุณภาพทางด้านกายภาพ Light Filth ปกติ มีคุณภาพทางด้านเคมี ค่า TSS ($^{\circ}$ Brix) อยู่ในช่วง 46.70-54.60 และมีค่า pH อยู่ในช่วง 2.92 – 3.80 ในด้านจุลินทรีย์ ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด และคุณภาพทางประสาทสัมผัสเมื่อทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสทั้ง 3 สูตร จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 30 คน แยมตำวเสาวรส สูตร 1 ได้รับการยอมรับมากที่สุด

Abstract

The objective of study on development of sugar palm product, was to find out the suitable formula of sugar palm product for value added and to preserve food as alternative

way for farmer communities. The study can find out process of sugar palm-passion fruit jam in different 3 formulas. Those cost 100 bath can produce jam 7 bottles (3 oz.) in formula 1 and 3 but for formula 2 can produce more to 10 bottles. The physical properties of those 3 formula as light filth are normal range. Chemical properties as TSS (°Brix) were 46.7 – 54.6 and pH were 2.92 – 3.80. For bacteria index were standard and consumer test by 30 people were accept sugar palm – passion fruit as formula 1.

6. คำนำ

สืบเนื่องจากกลุ่มเกษตรกรต้นแบบในพื้นที่ขยายผลศูนย์ภูฟ้าพัฒนาที่เข้าร่วมถวายงานและรับเสด็จสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อคราวเสด็จเยี่ยมราษฎรบ้านนาถอก หมู่ที่ 1 ตำบลภูฟ้า อำเภอปงเทือง จังหวัดน่าน ในเดือนมีนาคม พ.ศ.2556 ได้แสดงการสาธิตการเก็บเกี่ยวและบีบตัวเพื่อนำผลผลิตไปแปรรูปและจำหน่าย ได้ปรารภกับคณะข้าราชการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ถึงปัญหาความยากลำบากในขบวนการและขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ที่ต้องตัดตัว ตัดขั้วผลและนำมาบีบที่ผลผลิตด้วยเครื่องมือแบบดั้งเดิม ซึ่งเป็นงานที่ค่อนข้างหนัก ยุ่งยาก ต้องใช้เวลาและแรงงานมากประกอบกับมีการส่งเสริมให้เกษตรกรทำการปลูกตัวในพื้นที่ทำกินมา ตั้งแต่ปี 2541 ที่โครงการพัฒนาเพื่อความมั่นคงพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน พื้นที่ 9 (สบมาง-นาบง) และศูนย์ภูฟ้าพัฒนา ซึ่งตัวที่ปลูกดังกล่าวเริ่มให้ผลผลิตและทยอยเพิ่มขึ้นทุกปี จึงมีความต้องการเครื่องทุ่นแรงเพื่อใช้ในขบวนการเก็บเกี่ยวแปรรูปตัว พณรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในขณะนั้น(นายยุคล ลิ้มแหลมทอง) ได้สั่งการให้กรมวิชาการเกษตรทำการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหา ช่วยเหลือเกษตรกรให้มีเครื่องมือสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของขบวนการทำงานหลังการเก็บเกี่ยวตัวตามที่เกษตรกรร้องขอ จึงทำการวิจัยระบบการผลิตการแปรรูปและพัฒนาเครื่องมือบีบตัวในขบวนการเก็บเกี่ยวและหาทางเลือกในการเพิ่มมูลค่าผลผลิตโดยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ชุมชนสามารถทำเองได้โดยการทำเป็นแยมตัวเสาวรสุ

7. วิธีดำเนินการ

- วัสดุอุปกรณ์

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1. ผลตัว (ลูกชิด) | 7. กระทะทองเหลือง |
| 2. เนื้อเสาวรสุ | 8. ไม้พาย |
| 3. น้ำเสาวรสุ | 9. ชามสแตนเลส |
| 4. น้ำตาลทราย | 10. ช้อนตวง / ถ้วยตวง |
| 5. เกลือ | 11. ทัพพี |
| 6. น้ำเปล่า | 12. ขวดแก้วบรรจุ |

- วิธีการ

เป็นการทดลองด้านการหาสูตรที่เหมาะสมในการแปรรูปข้าวให้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่สามารถจำหน่ายและเพิ่มมูลค่าได้ เป็นการถนอมอาหาร และเพิ่มทางเลือกแก่ชุมชน

1. เตรียมผลผลิตข้าวแห้ง หรือข้าวแช่น้ำ เสาวรส น้ำตาลทราย เกลือ น้ำเปล่า และอุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ กระทะทองเหลือง ไม้พาย ขามสแตนเลส ถ้วยตวง ขวดแก้ว

2. พัฒนาสูตรกระบวนการผลิต แยมข้าวเสาวรสเบื้องต้น ทดลอง 3 สูตร มีส่วนผสมดังนี้

ตารางที่ 1 สูตรกระบวนการผลิต แยมข้าวเสาวรสเบื้องต้น ทดลอง 3 สูตร

สูตรที่ 1			สูตรที่ 2			สูตรที่ 3		
เนื้อข้าว	500	กรัม	เนื้อข้าว	500	กรัม	เนื้อข้าว	500	กรัม
น้ำเสาวรส	300	กรัม	เนื้อเสาวรส	300	กรัม	น้ำเสาวรส	300	กรัม
น้ำตาลทราย	500	กรัม	น้ำตาลทราย	500	กรัม	น้ำตาลทราย	500	กรัม
เกลือ	3	ช้อนชา	น้ำเปล่า	150	กรัม	น้ำเปล่า	150	กรัม
			เกลือ	3	ช้อนชา	เกลือ	3	ช้อนชา



ก.สูตรที่ 1



ข.สูตรที่ 2

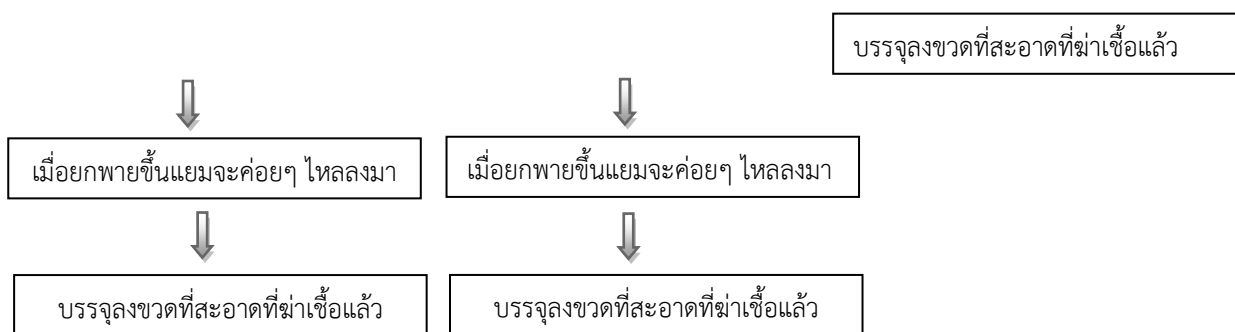


ค.สูตรที่ 3

ภาพที่ 1 ส่วนผสมแยมตำวเสาวรส

- กระบวนการผลิตแยมตำวเสาวรส





ภาพที่ 2 กระบวนการผลิตแยมตำวเสาวรส

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2556 – สิ้นสุด กันยายน 2557 ดำเนินการที่ ศูนย์พัฒนาหญ้า อ.บ่อเกลือ จ.น่าน และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 จ.เชียงใหม่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองใช้วัตถุดิบตำวจากชุมชนบ้านผาสุก บ้านสบมาง ตำบลภูฟ้า อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ทำการแปรรูปผลิตภัณฑ์ เป็นแยมตำวเสาวรส ตามสูตรที่กำหนดในวิธีการดำเนินการ สามารถผลิตได้ 21-30 ออนซ์ โดยแต่ละสูตรมีต้นทุนการผลิต 100 บาท และนำมาวิเคราะห์คุณภาพ 3 ด้านหลัก รายละเอียดเป็น ดังนี้

ผลิตภัณฑ์

ผลิตแยมตำวเสาวรส แต่ละสูตร ตามสัดส่วนที่ระบุในสูตรกระบวนการผลิตแยมตำวเสาวรส พบว่า แยมตำวเสาวรส สูตรที่ 1 และสูตรที่ 3 ได้ผลผลิต 7 กระจ่างๆ ละ 3 ออนซ์ ส่วนแยมตำวเสาวรส สูตรที่ 2 ได้ผลผลิต 10 กระจ่างๆ ละ 3 ออนซ์ โดยมีต้นทุนการผลิต รวบรวมค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อวัตถุดิบเพื่อผลิต แยมตำวแต่ละสูตร พบว่าคำนวณต้นทุนการผลิต เท่ากับ 100 บาทต่อ 1 สูตร

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

ทำการวิเคราะห์คุณภาพแยมตำวเสาวรส ทั้ง 3 สูตรในด้านต่างๆ ดังนี้

1) การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมี ได้แก่ สิ่งแปลกปลอมที่มีน้ำหนักเบา (Light Filth), ของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (total soluble solid, TSS), ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

2) การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ คือ ชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ ได้แก่ ยีสต์ รา โคลิฟอร์ม (coliform) *E.coli* ที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตร

3) การวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส ซึ่งการวิเคราะห์คุณภาพมีรายละเอียดดังนี้

1) การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และ ทางเคมี

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และทางเคมี

ผลิตภัณฑ์	Light Filth ^a	TSS ^b (°Brix)	pH ^c
แยมตำวเสาวรส สูตร 1	ปกติ	54.6	3.80
แยมตำวเสาวรส สูตร 2	ปกติ	46.7	2.96
แยมตำวเสาวรส สูตร 3	ปกติ	52.9	2.92

หมายเหตุ : มาตรฐานคุณภาพของประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 213) พ.ศ.2543 เรื่อง แยม เยลลี่ และมาร์มาเลด ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท Light Filth^a ปกติ, TSS^b (°Brix) ไม่น้อยกว่า 65 ของ น้ำหนัก, pH^c 2.8-3.5

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ Light Filth, ค่า TSS (°Brix), และค่า pH ของผลิตภัณฑ์แยมตำวเสาวรส พบว่า ตัวอย่างแยมตำวเสาวรส สูตร 1 มี Light Filth ปกติ ค่า TSS (°Brix) เท่ากับ 54.6 และค่า pH เท่ากับ 3.8 ตัวอย่างแยมตำวเสาวรส สูตร 2 มี Light Filth ปกติ ค่า TSS (°Brix) เท่ากับ 46.7 และค่า pH เท่ากับ 2.96 และตัวอย่างแยมตำวเสาวรส สูตร 3 มี Light Filth ปกติ ค่า TSS (°Brix) เท่ากับ 52.9 และค่า pH เท่ากับ 2.92

จากผลการทดสอบการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และทางเคมีของผลิตภัณฑ์แยมตำวเสาวรส ทั้ง 3 สูตร เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

2) การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

ผลิตภัณฑ์	ผลการวิเคราะห์ (cfu/ml)				
	Coliform	<i>E.coli</i>	จุลินทรีย์ทั้งหมด	ยีสต์	รา
แยมตำวเสาวรส สูตร 1	<3	<3	<10	<10	<10

แยมตำวเสาวรส สูตร 2	<3	<3	<10	<10	<10
แยมตำวเสาวรส สูตร 3	<3	<3	<10	<10	<10

หมายเหตุ : <3 เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดของแยม (cfu/ml)

มาตรฐานคุณภาพของประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 213) พ.ศ.2543 เรื่อง แยม เยลลี่ และมาร์มาเลด ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตรวจพบแบคทีเรียชนิด Coliform, *E.coli* น้อยกว่า 3 cfu/ml จุลินทรีย์ทั้งหมด น้อยกว่า 10 cfu/ml, ยีสต์และรา น้อยกว่า 10 cfu/ml

จากตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์ ปริมาณ Coliform และปริมาณ *E.coli* ในแยมตำวเสาวรส 3 สูตร ผลการทดสอบพบว่าผลิตภัณฑ์แยมตำวเสาวรสทั้ง 3 สูตร พบการปนเปื้อนในปริมาณที่ <3 cfu/ml ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่า แยมตำวเสาวรส 3 สูตร พบการปนเปื้อนในปริมาณที่ <10 cfu/ml ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

ผลการตรวจวิเคราะห์หา ยีสต์ และรา พบว่า แยมตำวเสาวรส 3 สูตร พบการปนเปื้อนในปริมาณที่ <10 cfu/ml ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนด

3) การวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

การทดสอบความชอบของผู้บริโภค โดยแต่ละสูตรนำเสนอผู้บริโภคของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 และศูนย์ภูฟ้าพัฒนา จ.น่าน ในการทดสอบการประเมินทางประสาทสัมผัสจากการบริโภคแยมตำวเสาวรส รวบรวมข้อคิดเห็น และวิเคราะห์ข้อมูลต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผลคะแนนมีเกณฑ์การให้คะแนนความชอบตั้งแต่ 1 - 9 (ไม่ชอบ-ชอบมากที่สุด) ได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยการให้คะแนนความชอบ

ผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบ ^{ns}
แยมตำวเสาวรส สูตร 1	6.96
แยมตำวเสาวรส สูตร 2	6.57
แยมตำวเสาวรส สูตร 3	6.63

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$), $n = 3$

ความชอบ 1 = ไม่ชอบอย่างมาก, 2 = ไม่ชอบมาก, 3 = ไม่ชอบปานกลาง, 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย, 5 = เฉยๆ, 6 = ชอบเล็กน้อย, 7 = ชอบปานกลาง, 8 = ชอบมาก, 9 = ชอบมากที่สุด,

จากตารางที่ 4 การวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส เมื่อทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี ranking for preference เพื่อทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยการให้คะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์แยมตำวเสาวรส ทั้ง 3 สูตร โดยทำการทดสอบกับผู้บริโภคที่เป็นพนักงานในสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 จ.เชียงใหม่ และเจ้าหน้าที่ศูนย์ภูฟ้าพัฒนา จ.น่าน จำนวน 30 คน พบว่า แยมตำวเสาวรสสูตรที่ 1 ได้คะแนนความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.96 แยมตำวเสาวรสสูตรที่ 2 ได้คะแนนความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.57 และแยมตำวเสาวรสสูตรที่ 3 ได้คะแนนความชอบโดยรวมเท่ากับ 6.63 โดยคะแนนความชอบทั้ง 3 สูตรไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากการวิเคราะห์การยอมรับโดยการให้คะแนนความชอบ โดยมีการยอมรับสูตรที่ 1 มากที่สุด เพราะสูตรที่ 1 มีรสชาติจะมีความกลมกล่อม เนื้อสัมผัสไม่เละจนเกินไป จะได้กลิ่นหอมของเสาวรส รสชาติเข้ากันได้ดี เป็นที่ยอมรับมากกว่า สูตรที่ 3 และ สูตรที่ 2

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์แยมตำวเสาวรสทั้ง 3 สูตร ทำการวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์แยมตำวเสาวรส โดยทำการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี ทางจุลินทรีย์ และทางประสาทสัมผัส พบว่า เมื่อนำแยมตำวเสาวรสมาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ ผลที่ได้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดของแยม และสามารถบอกถึงคุณภาพ และความปลอดภัย รวมถึงการยอมรับของผู้บริโภคได้ และเมื่อทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสของแยมตำวเสาวรสทั้ง 3 สูตร พบว่า สูตรที่ 1 ได้รับความชอบโดยรวมมากที่สุด เท่ากับ 6.96 ผลโดยรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) แสดงว่าผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในระดับความชอบปานกลางถึงมากที่สุด ชุมชนแม่บ้านเกษตรกร อำเภอป่าก่อกอง จังหวัดน่าน สามารถใช้เป็นทางเลือกในการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากตำวเพื่อเพิ่มมูลค่าได้

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

กลุ่มเกษตรกรแม่บ้านปลูกตำวมีทางเลือกในการจำหน่ายผลิตโดยการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปเป็นแยมตำวเสาวรสทดแทนการจำหน่ายเฉพาะในรูปวัตถุดิบแก้ไขปัญหาการถูกกดราคาจากพ่อค้าคนกลาง

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย การตั้งโจทย์วิจัยและสมมติฐานในการพัฒนาเครื่องมือทุ่นแรงการเก็บเกี่ยวตำว ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรน่าน และทีมงานเจ้าหน้าที่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ผลผลิตตำวที่ใช้ในการทดสอบเครื่องมือแบบต่างๆหลายครั้ง ขอขอบพระคุณท่านกรมวังผู้ใหญ่และศูนย์ภูฟ้าพัฒนาที่อำนวยความสะดวกการวิจัยในชุมชน ตลอดจนการปฏิบัติงานร่วมกับกลุ่มเกษตรกร ขอขอบคุณโครงการพัฒนาเพื่อความมั่นคงพื้นที่ลุ่มน้ำน่านพื้นที่ที่ 9 (สบมาง-นาบง) โดยเฉพาะนายประภิต วงศ์ศรีวัฒนกุล อดีตหัวหน้าโครงการพมพ.9 ที่

ริเริ่มการเพาะกล้าต้าว การส่งเสริมให้มีการปลูกอย่างแพร่หลาย ทดแทนการเก็บหาจากป่า ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนาเขตพื้นที่น่าน ด้านองค์ความรู้การผลิตต้าวในพื้นที่ต่างๆของจังหวัด น่าน และสุดท้ายขอขอบคุณเกษตรกรผู้เก็บหาและผู้ปลูกต้าว โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกรต้นแบบในพื้นที่ขยาย ผลศูนย์ภูฟ้าพัฒนา อำเภอป่อเกลือ จังหวัดน่านที่เป็นจุดเริ่มต้นของการวิจัยครั้งนี้

12. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข. 2557. [ออนไลน์]. มาตรฐานคุณภาพของประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 213)

พ.ศ.2543 เรื่อง แยม เยลลี่และมาร์มาเลด ในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท. แหล่งที่มา:

<http://iodinethailand.fda.moph.go.th>. 21 สิงหาคม 2557.

ปลายฉัตร. 2551. [ออนไลน์]. สูตรการทำแยมผลไม้. แหล่งที่มา: <http://www.bloggang.com>. 16 กุมภาพันธ์ 2557.

พรรณผกา รัตนโกศล. 2548. [ออนไลน์]. การพัฒนาและการแปรรูปมะละกอ. แหล่งที่มา: <http://lib.doa.go.th>.

16 กุมภาพันธ์ 2557.

13. ภาคผนวก



ก.



ข.



ค.



ง.



จ.

ภาพที่ 2 ก.ตัว ข.เนื้อเสาวรส ค.น้ำเสาวรส ง.การทำแยมตัวเสาวรส จ.ผลิตภัณฑ์แยมตัวเสาวรส