



รายงานฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมัก
สับปะรดเพื่อการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือทิ้ง

โดย ชนกภัทร ผดุงอรรถ และคณะ

พฤษภาคม 2561

สัญญาเลขที่ RDG60A0020

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องตีเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดเพื่อ
การใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือทิ้ง

คณะผู้วิจัย

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. นางสาวชนกภัทร ผดุงอรรถ | มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง |
| 2. นางสาวรยา ปัญญานันท์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง |
| 3. นางวรรณรัตน์ เฉลิมแสนยากร | มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง |

ชุดโครงการสร้างมูลค่าผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจฐานราก

จากพืชเศรษฐกิจชุมชนสับปะรดจังหวัดราชบุรี

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

ชื่อโครงการวิจัย	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดเพื่อการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือทิ้ง
ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย	นางสาวชนกภัทร ผดุงอรรถ
คำสำคัญ	สับปะรด น้ำส้มสายชูหมัก เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

บทคัดย่อ

ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี เป็นพื้นที่ปลูกสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียที่สำคัญ เนื่องจากมีการรวมตัวกันของกลุ่มเกษตรกรในโครงการเกษตรแปลงใหญ่ มุ่งเน้นในการปลูกสับปะรดเพื่อรับประทานผลสดมีกระบวนการผลิตที่ปลอดภัย แต่ถึงแม้ว่าสับปะรดแปลงใหญ่จะได้คุณภาพผลผลิตที่ดี ก็ยังมีปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตสับปะรด โดยเฉพาะสภาวะอากาศที่แปรปรวน ทำให้ผลผลิตสับปะรดออกสู่ตลาดพร้อมกันมากเกินไปจนล้นตลาด และผลผลิตสับปะรดบางส่วนไม่ได้ตามคุณภาพ เช่น ผลเล็ก แคระแกรน มีจุดดำ และตำหนิอื่นๆ ไม่สามารถนำไปจำหน่ายได้ การแปรรูปสับปะรดตกเกรดที่มีคุณภาพต่ำเพื่อเพิ่มมูลค่าจึงเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าว วิสาหกิจชุมชนมีการแก้ไขปัญหาด้วยการทำผลิตภัณฑ์สับปะรดกวนเนื่องจากมีกระบวนการง่าย ๆ แต่ผลิตภัณฑ์ยังไม่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานจึงไม่สามารถจำหน่ายได้ในท้องตลาด

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดเป็นการต่อยอดและเพิ่มมูลค่า ให้แก่น้ำสับปะรดที่ถูกคั้นแยกก่อนกระบวนการผลิตสับปะรดกวนที่ไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์เพื่อนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่มีมูลค่าสูง โดยเน้นกระบวนการวิจัยในห้องปฏิบัติการเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ และการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อร่วมเรียนรู้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ในตำบลหนองพันจันทร์ เพื่อให้กลุ่มสามารถดำเนินการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดได้ด้วยตนเอง ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดสามารถจำหน่ายได้ในท้องตลาด ส่งเสริมการเพิ่มรายได้ให้กับกลุ่ม นอกจากนี้กลุ่มยังสามารถต่อยอดและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด ให้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่สามารถจำหน่ายได้ในท้องตลาด ซึ่งส่งผลให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืนของกลุ่ม

นอกจากนี้โครงการยังมุ่งเน้นการพัฒนาปรับปรุงโรงงานการผลิตให้ได้ตามมาตรฐาน GMP เพื่อรองรับการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสับปะรดอื่นๆ ของกลุ่มวิสาหกิจในอนาคต

Project Research Title Development of Healthy Beverage from
Fermented Pineapple Vinegar in order to
Utilize and Increase the Value of
Pineapple Waste

Project Research Leader Chanokphat Phadungath

Keywords Pineapple, Fermented Vinegar, Healthy
Drinks

Abstract

Nong Pan Chan sub-district in Bankha, Ratchaburi is an important area for growing and harvesting Pattawia Pineapple, as the group of farmers has worked collaboratively in order to initiate a large scale collaborative farming. Though the large scale farming resulted in higher qualities of pineapple, unforeseen and uncontrollable factors, especially unpredictable weather conditions, caused lower qualities of pineapple with no value in the market. The Pineapple Processing Small Community Enterprise in the area made use of the lower grade pineapples by making the Thai-style Pineapple Paste product. However, since the product has never been tested according to the standard regulation, it cannot be sold in the market.

The development of healthy beverage from fermented pineapple vinegar utilized the pineapple juice that has been disposed during the pineapple paste process, thus reducing the food waste and creating food product with higher value. The research utilized both scientific approach and the area based approach for development, which emphasized on the learning process between the researchers and personnel from the small community enterprise. The scientific-based approach resulted in the product prototypes of fermented pineapple vinegar and healthy

drinking vinegar beverage. The area based approach for development resulted in a sustainable improvement within the small community enterprise where the personnel were able to develop fermented pineapple vinegar and healthy drinking vinegar beverage that met the standard regulations. In addition, this research also focused on the production plant improvement that met the GMP standard.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด เพื่อการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือทิ้ง เป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มจากสับปะรดเหลือทิ้งเพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าและคุณประโยชน์ของสับปะรดเหลือทิ้ง รวมถึงการเรียนรู้ร่วมกันกับกลุ่มเกษตรกรเพื่อเพิ่มความรู้ให้กับเกษตรกรในการแปรรูปสับปะรด ซึ่งส่งผลให้กลุ่มเกษตรกรผู้แปรรูปสับปะรดมีความเข้มแข็งและสามารถพึ่งพาตนเองได้ โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

คณะผู้วิจัย

พฤษภาคม 2561

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ข้อมูลทั่วไปของสับปะรด.....	7
2.2 พันธุ์สับปะรด.....	8
2.3 สับปะรดในจังหวัดราชบุรี.....	11
2.4 ประโยชน์ของสับปะรด.....	13
2.5 ผลกระทบที่แปรรูปจากสับปะรด.....	13
2.6 การใช้ประโยชน์จากสิ่งเหลือทิ้งจากสับปะรด.....	15
2.7 น้ำส้มสายชู.....	16
2.8 น้ำส้มสายชูหมัก.....	17
2.9 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชู.....	19
2.10 ประโยชน์ของน้ำส้มสายชู.....	22
2.11 เครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมัก.....	23
2.12 แนวโน้มทางการตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ.....	25
2.13 การมีส่วนร่วมของประชาชน.....	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.14 ความมั่นคงทางอาหาร.....	28
2.15 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร.....	28
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	29
3.1 การเตรียมและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	29
3.2 การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดเหลือทิ้ง.....	31
3.3 การพัฒนาเครื่องต้มสุกจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด.....	34
3.4 การพัฒนาสถานที่ผลิตเพื่อการเตรียมความพร้อมในการขอ อย.	37
บทที่ 4 ผลการวิจัย และการอภิปรายผลการวิจัย.....	39
4.1 บริบทเบื้องต้นของกลุ่มวิสาหกิจ.....	39
4.2 กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดเหลือทิ้ง.....	49
4.3 กระบวนการผลิตเครื่องต้มจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด.....	70
4.4 การพัฒนาสถานที่ผลิตเพื่อการเตรียมความพร้อมในการขอ อย.....	83
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	96
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	96
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	98
บรรณานุกรม.....	102
ภาคผนวก.....	108
ภาคผนวก ก ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 204) พ.ศ. 2543 เรื่อง น้ำส้มสายชู.....	109
ภาคผนวก ข ผลการตรวจวิเคราะห์สารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจาก สับปะรด.....	113
ภาคผนวก ค แผ่นพับกระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด.....	115

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ง	
แบบแปลนเพื่อปรับปรุงอาคารการผลิต.....	118
ภาคผนวก จ	
แบบตรวจสอบคำขอและบันทึกข้อบกพร่องคำขอรับเลขสถานที่ผลิต อาหารที่ไม่เข้าข่ายโรงงาน (สบ. 1) และ แบบตรวจสอบคำขอและบันทึกข้อบกพร่องคำขอจดทะเบียนอาหาร /แจ้งรายละเอียดอาหาร (สบ. 5).....	124

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ผลผลิตและตัวชี้วัดของโครงการวิจัย.....	6
2.1	มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูตามข้อกำหนดของ Codex.....	20
2.2	มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูตามข้อกำหนดของสหภาพยุโรป.....	20
2.3	ขอบข่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	20
2.4	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของน้ำส้มสายชู.....	21
2.5	ขอบข่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูตามข้อกำหนดของประกาศกระทรวงสาธารณสุข....	21
2.6	มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข.....	22
4.1	การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระหว่างการหมักไวน์สับปะรดเป็นเวลา 8 วัน.....	51
4.2	ค่าความหวาน ค่า pH ค่าร้อยละกรดอะซิติก และค่าเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ในการหมักน้ำส้มสายชูจากน้ำสับปะรด.....	54
4.3	ผลการวิเคราะห์สารปนเปื้อนในน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศกระทรวงสาธารณสุข.....	65
4.4	ค่าเฉลี่ยของ pH ค่าความหวาน และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ในเครื่องต้มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้ง ทั้ง 3 สิ่งทดลอง.....	72
4.5	ค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้ง.....	73
4.6	ค่าเฉลี่ยของ pH ค่าความหวาน และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ในเครื่องต้มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนสด ทั้ง 3 สิ่งทดลอง.....	76
4.7	ค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนสด.....	76

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	แผนที่พื้นที่ปลูกสับปะรดประเทศไทย ปีการผลิต พ.ศ. 2549.....	2
1.2	สับปะรดเหลือทิ้งเนื่องจากมีคุณภาพต่ำ.....	3
1.3	กรอบการวิจัยโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมัก สับปะรดเพื่อการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือทิ้ง.....	5
2.1	สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย.....	9
2.2	สับปะรดพันธุ์อินทรีหรือพันธุ์อินทรีแดง.....	9
2.3	สับปะรดพันธุ์ภูเก็ต.....	10
2.4	สับปะรดพันธุ์นางแลหรือพันธุ์น้ำผึ้ง.....	11
2.5	แผนที่พื้นที่ปลูกสับปะรดในจังหวัดราชบุรี ปีการผลิต พ.ศ. 2549.....	11
2.6	Strawberry - Blueberry Shrub.....	24
2.7	ราคาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม Apple Cider ผสม Cinnamon ในประเทศสหรัฐอเมริกา	25
2.8	ตลาดอาหารเสริมและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพมีมูลค่าประมาณ 5% ของมูลค่าอาหาร และเครื่องดื่มโลก.....	26
3.1	แผนที่การเดินทางจากมหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงไปยังพื้นที่การศึกษา.....	30
3.2	กระบวนการผลิตไวน์สับปะรด.....	32
3.3	ขั้นตอนการผลิตหัวเชื้อน้ำส้มสายชูหมัก.....	33
3.4	ขั้นตอนการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก.....	33
4.1	สับปะรดผลสดจากพื้นที่ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี ที่มี คุณภาพดี.....	42
4.2	การเปลี่ยนแปลงวิธีการเพาะปลูกของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดรุ่นทายาท.....	44
4.3	ตัวอย่างสับปะรดตกเกรดที่ไม่สามารถนำไปขายทั้งที่โรงงานและแบบผลสดได้.....	45
4.4	การปอกและหั่นสับปะรดเพื่อเตรียมทำสับปะรดกวน.....	47
4.5	การคั้นน้ำและแยกกากสับปะรดเพื่อเตรียมทำสับปะรดกวน.....	47
4.6	การกวนสับปะรด.....	48
4.7	ผลิตภัณฑ์สับปะรดกวน.....	48
4.8	ตัวอย่างไวน์สับปะรดจากทั้ง 3 สิ่งทดลอง.....	50

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.9	การเปลี่ยนแปลงค่า °Brix ระหว่างการผลิตไวน์สับปะรด.....	52
4.10	การเปลี่ยนแปลงค่า pH ระหว่างการผลิตไวน์สับปะรด.....	52
4.11	การเปลี่ยนแปลงค่าปริมาณยีสต์ ระหว่างการผลิตไวน์สับปะรด.....	53
4.12	การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอลกอฮอล์ ระหว่างการผลิตไวน์สับปะรด.....	53
4.13	การหมักน้ำส้มสายชูจากสับปะรดในถาดสแตนเลส (Rapid Tray Method).....	54
4.14	รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภาคีในขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของกระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดเหลือทิ้ง.....	56
4.15	ก) บรรยากาศการชิมน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดจากห้องปฏิบัติการและตัวอย่างน้ำส้มสายชูหมักในห้องตลาด ข) น้ำหมักจากมะขามป้อมจากภูมิปัญญาของกลุ่มวิสาหกิจ.....	59
4.16	กระบวนการเรียนรู้การหมักไวน์สับปะรด โดยมีกลุ่มภาคี คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน คณะผู้วิจัย และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร.....	60
4.17	ก) ไวน์สับปะรดหมักในโอ่ง ภูมิปัญญาของคุณป้าละเวก เรื่องเรา ข) ไวน์สับปะรดผสมน้ำเชื่อม สูตรสำหรับผู้หญิง ที่ป้าละเวก ประงรสเพิ่มเติม.....	62
4.18	การหมักน้ำส้มสายชูสับปะรดในถาดสแตนเลส.....	63
4.19	การปฏิบัติการทดลองใช้เครื่องกรองไวน์และผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม.....	64
4.20	ฉลากผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด.....	65
4.21	ก) น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด ขนาด 100 มิลลิลิตร ราคาขายขวดละ 35 บาท ข) บรรยากาศบูธสินค้าจากสับปะรด ในงานกาชาด จังหวัดราชบุรี ประจำปี 2561...	66
4.22	กลุ่มวิสาหกิจดำเนินการหมักน้ำส้มสายชูจากสับปะรดอย่างต่อเนื่อง.....	67
4.23	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดผสมน้ำผึ้ง.....	71
4.24	แผนภาพไยแมงมุมแสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้ง.....	74
4.25	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนสด.....	75
4.26	แผนภาพไยแมงมุมแสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อน.....	77

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.27	รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภาคีในขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของกระบวนการผลิตเครื่องต้มจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด.....	79
4.28	บรรยากาศการทดลองชิมผลิตภัณฑ์เครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด.....	80
4.29	กระบวนการเรียนรู้การผลิตเครื่องต้มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด โดยมีกลุ่มภาคี คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน คณะผู้วิจัย และนักศึกษาศาสาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร.....	81
4.30	ฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องต้มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด.....	81
4.31	บรรยากาศงานสับปะรดหวานบ้านคา ประจำปี พ.ศ.2561.....	82
4.32	รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภาคีในขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของกระบวนการพัฒนาสถานที่ผลิตเพื่อการเตรียมความพร้อมในการขอย่อย.....	84
4.33	สถานที่ผลิตอาหารของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก.....	85
4.34	สถานที่ผลิตอาหารของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก.....	86
4.35	สาธารณสุขอำเภอ และเกษตรอำเภอบ้านคา นางสาวจรรุณี เรืองเวระ และคณะผู้วิจัย ร่วมกันหาแนวทางพัฒนาสถานที่ผลิต เพื่อขอใบอนุญาตผลิตอาหาร.....	87
4.36	โครงการถ่ายทอดความรู้ด้านแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP).....	90
4.37	ตัวอย่างเอกสารการอบรมเรื่องการพัฒนาสถานที่ผลิตอาหารและการยื่นขออนุญาตผ่านระบบ.....	91
4.38	การออกแบบแปลนโรงเรือนการผลิตเบื้องต้น.....	92
4.39	แบบแปลนเพื่อปรับปรุงอาคารการผลิต.....	93
4.40	การตรวจประเมินราคาการปรับปรุงสถานที่ผลิตโดยผู้รับเหมาก่อสร้าง.....	93
4.41	การพัฒนาปรับปรุงสถานที่ผลิต.....	94
4.42	การดำเนินการขอรับเลขสถานที่ผลิตอาหารไม่เข้าข่ายโรงงาน.....	95

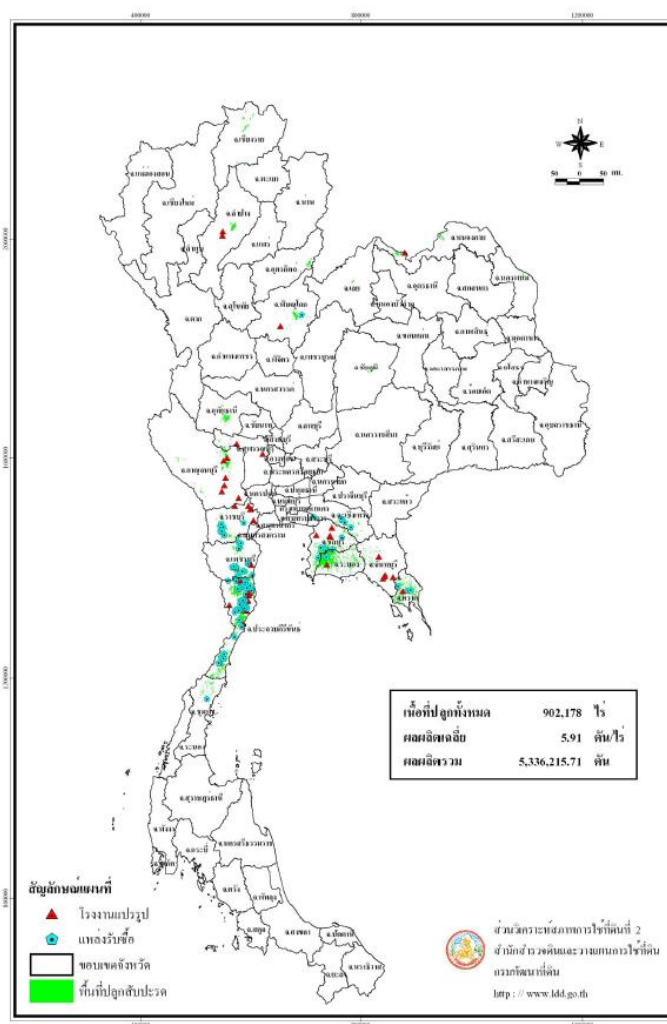
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จังหวัดราชบุรี เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีบทบาทต่อเศรษฐกิจส่วนรวมในกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง (ราชบุรี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี และนครปฐม) โดยมีมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัดเป็นสัดส่วน ร้อยละ 29.88 ของผลิตภัณฑ์กลุ่มจังหวัด และมีมูลค่า GPP คิดเป็นลำดับที่ 14 ของประเทศ จังหวัดราชบุรี มีศักยภาพในภาคการเกษตรเนื่องจากมีปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญ เช่น มีพื้นที่การเพาะปลูกพืชผักผลไม้ กระจาย ในทุกอำเภอ จำนวน 1,027,340 ไร่ สามารถผลิตพืชผัก ผลไม้ ประมาณ 2,218,641 ตันต่อปี เนื่องจากมีระบบการชลประทานที่ดี มีตลาดกลางสินค้าเกษตร ถึง 2 แห่งในการระบายสินค้าไปทั้งภาคกลาง ภาคใต้ และและภาคอื่น ๆ ผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของจังหวัด ได้แก่ ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง สับปะรด สุก ร และกุ้งก้ามกราม ภาคอุตสาหกรรมเป็นภาคการผลิตที่สำคัญของจังหวัด มีมูลค่าการผลิตที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยอุตสาหกรรมหลักของจังหวัดส่วนใหญ่จะอยู่ในด้านอุตสาหกรรมเกษตรและการแปรรูป อาหาร โรงงานแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร เช่น โรงงานสับปะรดกระป๋อง โรงงานมันเส้น รองลงมาเป็น อุตสาหกรรมโลหะ (สำนักงานจังหวัดราชบุรี, มปป.)

สับปะรดเป็นสินค้าเกษตรที่มีศักยภาพการส่งออกสูง 1 ใน 7 ชนิด ได้แก่ ยางพารา ข้าว มันสำปะหลัง ถั่วลิสง สับปะรด กุ้งกุลาดำ และไก่เนื้อ ซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายสนับสนุนการส่งออกเพื่อเป็นอาหารสู่ครัวโลก ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตสับปะรดรายใหญ่ของโลก ในแต่ละปีประเทศไทยสามารถส่งออกสับปะรดในรูปแบบของสับปะรดแช่เยือกแข็ง สับปะรดกระป๋อง และน้ำสับปะรด สามารถนำรายได้เข้าประเทศประมาณปีละ 23,000 –25,000 ล้านบาท พื้นที่การสับปะรดในประเทศครอบคลุมทั้งหมด 10 จังหวัด ดังแสดงในภาพที่ 1.1 โดยภาคกลางมีการสับปะรดมากที่สุด และพันธุ์ที่นิยมปลูกมาก คือ พันธุ์ปัตตาเวีย สำหรับจังหวัดราชบุรีมีพื้นที่ปลูกสับปะรดประมาณ ร้อยละ 5 ของพื้นที่ปลูกสับปะรดทั้งประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกกระจายอยู่ในพื้นที่ 4 อำเภอ ได้แก่ บ้านคา สวนผึ้ง จอมบึง และปากท่อ (ส่วนวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินที่ 2, 2549)



ภาพที่ 1.1 แผนที่พื้นที่ปลูกสับปะรดประเทศไทย ปีการผลิต พ.ศ. 2549
ที่มา : ส่วนวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินที่ 2, 2549

อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2555 เป็นต้นมาเกิดปัญหาเศรษฐกิจโลกตกต่ำโดยเฉพาะกลุ่มสหภาพยุโรปและสหรัฐอเมริกาหรือแม้แต่ญี่ปุ่นทำให้ความต้องการบริโภคหรือนำเข้าสับปะรดกระป๋องจากประเทศไทยลดลงมากและส่วนหนึ่งมาจากกระแสข่าวที่ว่าโรงงานแต่ละที่ในไทยได้มีการสำรวจสับปะรดไว้เป็นจำนวนมาก จากสาเหตุนี้ทำให้คู่ค้าในต่างประเทศมีอำนาจการต่อรองเพิ่มขึ้นและชะลอการซื้อเพื่อถ่วงราคาหรือซื้อลงประกอบกับโรงงานแปรรูปต่างก็มีสินค้าคงเหลืออยู่พอสมควรจึงชะลอหรือลดการรับซื้อสับปะรดสดจากเกษตรกรลงไปด้วย ข้อมูลจากกระทรวงอุตสาหกรรมระบุว่า ระหว่างเดือน พ.ค. - มิ.ย. 2555 นี้ ปริมาณความต้องการผลสับปะรดสดของโรงงานแปรรูปทั่วประเทศประมาณ 70,000 ตัน แต่มีผลผลิตสับปะรดสดออกสู่ท้องตลาดถึงประมาณ 100,000 ตัน ทำให้มีผลผลิตตกค้างประมาณ 30,000 ตัน (จිරะศักดิ์ อูราสาย, 2555) จะเห็นว่าในแต่ละปีสภาพของปัญหาจะคล้ายคลึงกัน ผลผลิตทางการเกษตรแต่ละชนิดส่วนใหญ่จะเพาะปลูกตามฤดูกาล เมื่อถึง

เวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตส่วนใหญ่จะออกมาพร้อมๆกันและอาจมีมากกว่าความต้องการในตลาดขณะนั้น ซึ่งหากกลุ่มเกษตรกรไม่สามารถหาหนทางอื่นมารองรับผลผลิตส่วนเกินนั้นได้ก็จะส่งผลกระทบต่อปัญหาที่ติดตามมาอีกมากมาย ได้แก่ ต้นทุนการผลิตสับปะรดสูงเมื่อเทียบกับราคาขาย สินค้าล้นตลาดในฤดูกาลผลิต สับปะรดเหลือทิ้งในฤดูกาลผลิตเนื่องจากเกษตรกรขาดความรู้ความชำนาญในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้การเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวสับปะรดที่ไม่ถูกวิธี รวมถึงปัญหาภัยแล้งที่ต่อเนื่องยาวนาน ทำให้ต้นสับปะรดขาดน้ำขนาดผลและน้ำหนักรสสับปะรดลดลงและผลผลิตไม่สมบูรณ์ ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสับปะรดสำหรับโรงงาน และสับปะรดสำหรับบริโภคสด ตามที่ได้กำหนดในมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ สำหรับสับปะรด ดังแสดงในภาพที่ 1.2 (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2546; มติชนออนไลน์, 2553; ศูนย์วิจัยระยะเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร, 2558) ซึ่งสับปะรดดังกล่าวนี้ไม่สามารถนำไปจำหน่ายทั้งให้โรงงานและจำหน่ายเพื่อบริโภคผลสด จึงส่งผลให้เกิดปัญหาสับปะรดเหลือทิ้งที่มีมูลค่าน้อยมากหรือไร้มูลค่า



ภาพที่ 1.2 สับปะรดเหลือทิ้งเนื่องจากมีคุณภาพต่ำ

ที่มา : ชนภภัทร ผดุงอรรถ, 2560

ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี เป็นพื้นที่ปลูกสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียหรือสับปะรดบ้านคาแหล่งใหญ่ที่มุ่งเน้นการผลิตสับปะรดให้ได้คุณภาพ ตั้งแต่การผลิตจนถึงการตลาด (กาญจนา พุยอรุณ, 2559) บ้านนอกจอก ในตำบลหนองพันจันทร์ เป็นหมู่บ้านเกษตรกรรมที่มีการปลูกสับปะรดเป็นหลัก แต่เกษตรกรประสบปัญหาหลายด้าน ทั้งต้นทุนการผลิตสับปะรดสูง ดินเริ่มมีสภาพเสื่อมโทรม พื้นที่เป็นพื้นที่ราบสูงๆ ต่ำๆ ส่งผลให้ผลผลิตสับปะรดบางส่วนไม่ได้มาตรฐาน ราคาผลผลิตตกต่ำ ผลผลิตบางส่วนไม่สามารถส่งขายโรงงานและส่งขายเพื่อบริโภคผลสดได้ เกิดปัญหาสับปะรดเหลือทิ้ง (ระบบสารสนเทศเศรษฐกิจและสังคมภาค, มปป.) กลุ่มแปรรูปสับปะรดในหมู่บ้านโดยศูนย์การเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) ได้มีการหาแนวทางใช้

ประโยชน์จากสับปะรดเหลือทิ้งหลายวิธี ได้แก่ การคั้นน้ำสับปะรด และการปอกและหั่นเนื้อสับปะรด เพื่อส่งขายคืนให้แก่โรงงานน้ำผลไม้ และการนำกากสับปะรดที่เหลือจากน้ำสับปะรดที่คั้นได้ไปทำ สับปะรดกวน (จันทร์ เรืองเรา, 2560) ซึ่งแนวทางดังกล่าวกลุ่มเกษตรกรไม่สามารถกำหนดราคา จำหน่ายที่แน่นอนได้เนื่องจากต้องขึ้นอยู่กับราคาซื้อของโรงงาน แต่เนื่องจากกลุ่มเกษตรกรขาด ความรู้ความชำนาญในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ การใช้ประโยชน์และการเพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือทิ้งจึง ยังมีข้อจำกัดที่การแปรรูปเบื้องต้นซึ่งได้แก่การคั้นน้ำ และการปอกและหั่นสับปะรดดังที่ได้กล่าวไว้ ข้างต้น จากเหตุผลข้างต้น คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นปัญหาทาง เศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจฐานราก ดังนั้นการใช้ประโยชน์และการเพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือ ทิ้งด้วยการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าและมีคุณสมบัติสูงและมีวัตถุดิบทางการเกษตรเหลือทิ้ง น้อยที่สุด จึงเป็นกลไกสำคัญที่จะช่วยให้กลุ่มเกษตรกรสามารถสร้างรายได้เสริมจากวัตถุดิบทาง การเกษตรที่เหลือทิ้งเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับชุมชน คณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแผนงานวิจัยการ พัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดเพื่อการใช้ประโยชน์และเพิ่ม มูลค่าสับปะรดเหลือทิ้ง ซึ่งผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมัก และเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ สามารถต่อยอดการแปรรูปเบื้องต้นซึ่งได้แก่การคั้นน้ำสับปะรดที่กลุ่มเกษตรกรแปรรูปได้ปฏิบัติอยู่ แล้ว และนอกจากการแปรรูปเบื้องต้นแล้วกลุ่มเกษตรกรยังมีการทำน้ำหมักชีวภาพจากเศษสับปะรด เพื่อใช้ในการกำจัดแมลงและศัตรูพืชในไร่สับปะรด ดังนั้นการผลิตน้ำส้มสายชูหมักและเครื่องดื่มเพื่อ สุขภาพยังเป็นการต่อยอดภูมิปัญญาในท้องถิ่นเพื่อรังสรรค์ผลิตภัณฑ์การแปรรูปอาหารรูปแบบใหม่ที่ มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้นได้อีกด้วย โดยงานวิจัยนี้จะมุ่งเน้นเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ในการแปรรูป ผลิตภัณฑ์สับปะรดให้กับเกษตรกรซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญที่จะทำให้เกษตรกรมีความเข้มแข็งและ สามารถพึ่งพาตนเองได้ และเป็นการเสริมสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรได้ในอนาคต

1.2. วัตถุประสงค์

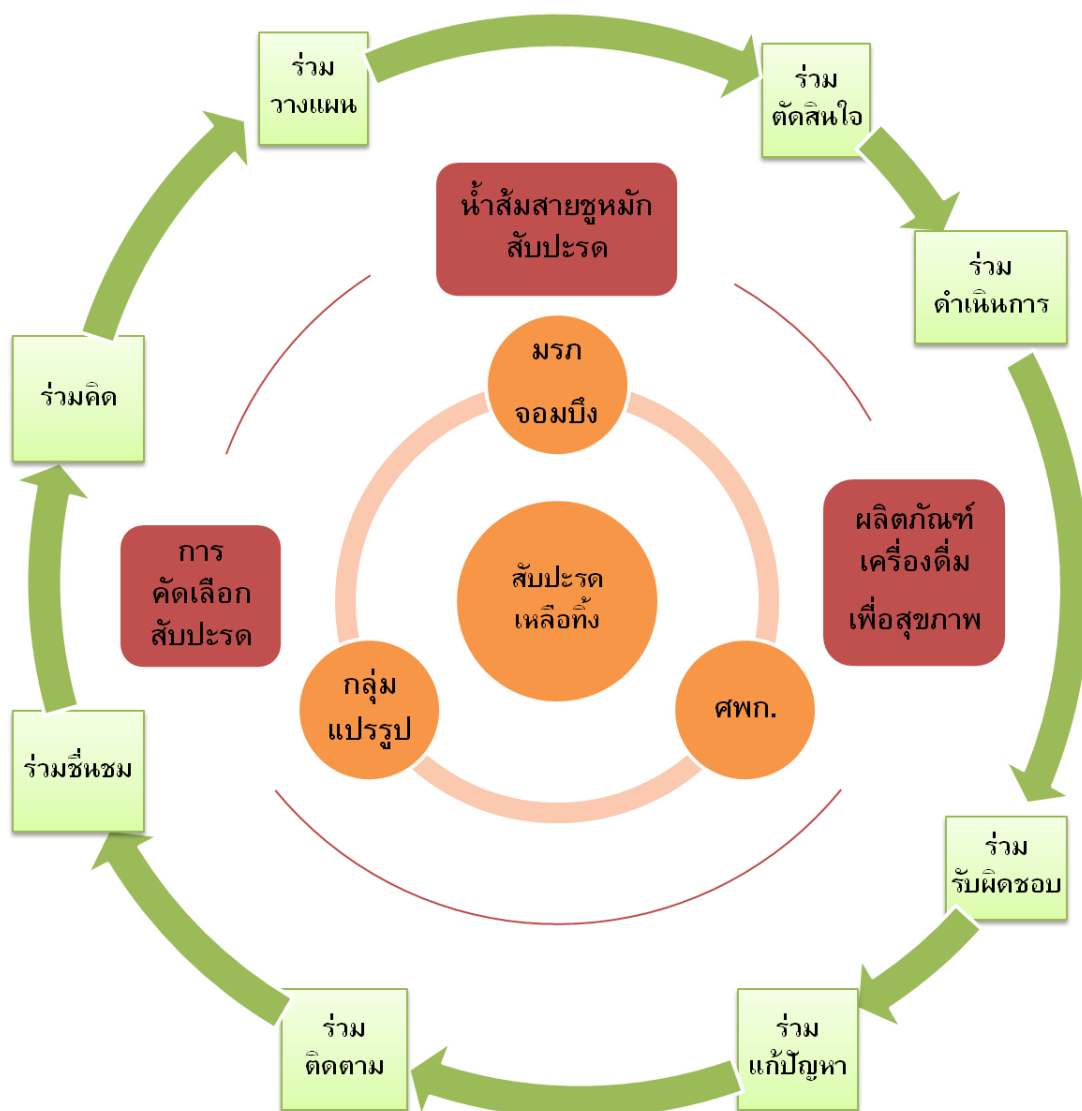
1.2.1 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด และผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ จากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด

1.2.2 เพื่อพัฒนากลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์สับปะรดที่มีความเข้มแข็งสามารถผลิตและจำหน่าย ผลิตภัณฑ์ได้ในท้องตลาด

1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดเพื่อการใช้ประโยชน์และ เพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือทิ้งมุ่งเน้นการกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างคณะผู้วิจัยและกลุ่ม

เกษตรกรในการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าจากสับปะรดเหลือทิ้งโดยผ่านกระบวนการแปรรูป และพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ส่งเสริมความแข็งแกร่งของกลุ่มเกษตรกร ดังแสดงในกรอบแนวการวิจัยในภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 กรอบการวิจัยโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดเพื่อการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือทิ้ง

1.4 ผลผลิตและตัวชี้วัดของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

ผลผลิตและตัวชี้วัดของการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ผลผลิตและตัวชี้วัดของโครงการวิจัย

ผลผลิต (output)	ตัวชี้วัด	
	เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ
1.องค์ความรู้การผลิต น้ำส้มสายชูหมักจาก สับปะรดเหลือทิ้ง	-	คู่มืออธิบายขั้นตอนการผลิตเครื่องต้ม น้ำส้มสายชูหมักและน้ำส้มสายชูหมัก 1 ชุด
2. ผลผลิตก้นน้ำส้มสายชู หมักจากสับปะรดเหลือทิ้ง	ผลผลิตก้นผ่านตามเกณฑ์คุณภาพมาตรฐาน ผลผลิตก้นชุมชน	ผลผลิตก้นที่แปรรูปจากสับปะรดประเภท น้ำส้มสายชูหมัก 1 ชนิด
3. ผลผลิตก้นเครื่องต้มเพื่อ สุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมัก สับปะรด	ผลผลิตก้นที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค	ผลผลิตก้นที่แปรรูปจากสับปะรดประเภท เครื่องต้ม เพื่อสุขภาพ 1 ชนิด
4. สถานที่ผลิตที่ได้มาตรฐาน	สถานที่ผลิตที่ได้มาตรฐานพร้อมสำหรับการขอ อย.	สถานที่ผลิตอาหารที่ได้มาตรฐาน 1 โรงเรือน
5. กลุ่มเกษตรกรแปรรูป สับปะรดที่เข้มแข็ง	กลุ่มเกษตรกรสามารถพัฒนาผลผลิตก้นแปรรูป จากสับปะรดได้ด้วยตนเอง	กลุ่มแปรรูปเกษตรกรที่มีความเข้มแข็ง และพึ่งพาตนเองได้ อย่างน้อย 1 กลุ่ม
5. รายงานการวิจัยฉบับ สมบูรณ์	การนำเสนองานวิจัยในระดับชาติ/นานาชาติ	รายงานการวิจัยจำนวน 1 เล่ม

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ข้อมูลทั่วไปของสับปะรด

สับปะรดมีถิ่นกำเนิดดั้งเดิมอยู่ที่แอฟริกาใต้ เขตระหว่างเส้นละติจูด 15-30 องศาใต้และลองจิจูด 40-60 องศาตะวันออกได้แก่ บริเวณตอนกลางและตอนใต้ของประเทศบราซิล รวมทั้งตอนเหนือของประเทศอาร์เจนตินา และปารากวัย โดยมีชาวอินเดียในพื้นที่เมืองของบราซิลปลูกสับปะรดแถบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกและแถบตอนเหนือของทวีปแอฟริกาใต้ นอกจากนี้ยังปลูกกันตามบริเวณชายฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติกและมหาสมุทรแปซิฟิกของอเมริกากลาง ตลอดจนหมู่เกาะต่างๆ ในแถบเวสต์อินดีส์ เมื่อปี ค.ศ. 1493 ได้มีนักเดินเรือชาวสเปนชื่อ คริส โทเฟอร์ โคลัมบัส ซึ่งได้เดินเรือไปพบสับปะรดเป็นครั้งแรกที่หมู่บ้านของชาวอินเดียในพื้นที่เมืองแถบหมู่เกาะเวสต์อินดีส์ และหลังจากที่เขาได้ลองรับประทานผลสับปะรดดูแล้วจึงตั้งชื่อเกาะที่เขาได้พบสับปะรดว่า เกาะแก้วเดอลูป หลังจากทีคริส โทเฟอร์ โคลัมบัสพบสับปะรดในแถบหมู่เกาะเวสต์อินดีส์และผู้นำกลับมายุโรป สับปะรดก็กลายเป็นผลไม้ที่สร้างความแปลกใหม่และน่าตื่นตาตื่นใจแก่ผู้พบเห็นเป็นอย่างมาก เนื่องจากรสชาติที่ สีส กลิ่น และรูปร่างที่แตกต่างออกไปจากผลไม้ที่คุ้นเคย หลังจากนั้นสับปะรดก็ได้แพร่ไปสู่เขตร้อนส่วนอื่นของโลกอย่างกว้างขวาง รวมทั้งบางท้องถิ่นนอกเขตร้อน โดยนักเดินเรือชาวสเปนและโปรตุเกส อาจจะนำติดไปในเรือและใช้แลกกับอาหาร น้ำ ตามที่ต่าง ๆ ที่เดินทางผ่านไป จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1600 ได้มีการปลูกสับปะรดแล้วในมาดากัสการ์ อินเดียตอนใต้ ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซียและในประเทศอื่น ๆ

ส่วนในประเทศไทยมีรายงานว่าพบสับปะรดในช่วง ค.ศ. 1680-1700 แต่ไม่ทราบแน่ชัดว่าใครเป็นผู้นำสับปะรดเข้ามาในประเทศไทยเป็นครั้งแรกและตั้งแต่เมื่อใด ซึ่งในช่วงดังกล่าวตรงกับสมัยของสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ซึ่งอาจสันนิษฐานได้ว่าชาวโปรตุเกสที่เข้ามาติดต่อกับค้าขายกับประเทศไทยเป็นผู้นำสับปะรดเข้ามา สับปะรดในยุคนี้น่าจะเป็นพันธุ์อินทรีหรือพันธุ์ที่อยู่ในกลุ่ม Spanish ซึ่งมีการปลูกกระจัดกระจายกันอยู่ทั่วไปในประเทศมาเป็นเวลานานจนเรียกเป็นสับปะรดพันธุ์พื้นเมือง หลังจากสับปะรดได้เข้ามาในประเทศไทยแล้วก็ได้มีการปลูกติดต่อกันเรื่อยมา ซึ่งพันธุ์ที่เคยปลูกกันมาแต่เดิมนั้นมีผลขนาดเล็กและคุณภาพไม่ดีจนกระทั่งเมื่อปี พ.ศ. 2454 ได้มีแขกปาทานคนหนึ่งจากเกาะหมาก (เกาะปีนัง) มาทำการติดต่อกับค้าขายบริเวณอำเภอปราณบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์และได้ทำความรู้จักคุ้นเคยกับกำนันแก้ว พลายน้อย ซึ่งต่อมาได้บรรดาศักดิ์เป็นขุนศรีนรินทร์บุรีและผู้ใหญ่ทอง อิมทั่ว ซึ่งในเวลานั้นบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ก็ได้มีการปลูกสับปะรดผล

เล็กกันอยู่บ้างแล้ว แยกปาทานได้แล้วให้ฟังว่าที่เกาะหมากเขาปลูกสับปะรดผลโต ๆ กันทั้งนั้น และรับปากว่าถ้ามาในครั้งต่อไปจะนำหน่อสับปะรดมาฝาก พอในปีต่อมามากันแล้ว พलयน้อย ก็ได้รับหน่อสับปะรด 2-3 หน่อ แล้วนำไปปลูก พบว่าเป็นพันธุ์สับปะรดที่เจริญเติบโตได้ดี มีผลโตและรสชาติอร่อย จึงได้กระจายสับปะรดพันธุ์นี้ให้แก่ผู้ที่อยู่ใกล้เคียง เนื่องจากสับปะรดพันธุ์นี้มีคุณสมบัติดังกล่าว จึงได้รับความสนใจจากผู้พบเห็นเป็นอย่างมาก ต่อมาสับปะรดพันธุ์นี้ได้รับการตั้งชื่อว่า พันธุ์ปัตตาเวีย ซึ่งเป็นที่นิยมในปัจจุบันและได้มีการขยายพื้นที่ปลูกออกไปทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ (จิราพรรณ คล้ายกิจจา, 2548)

สับปะรดเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย เพราะสับปะรดเป็นสินค้าส่งออกของประเทศไทย สามารถนำรายได้เข้าประเทศปีละหลายหมื่นล้านบาท สับปะรดนับว่าเป็นพืชที่มีความสำคัญในภาคอุตสาหกรรมเกษตร ซึ่งนอกจากจะนำมาใช้บริโภคสดแล้ว ยังสามารถแปรรูปสับปะรดเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด เช่น สับปะรดกระป๋อง น้ำสับปะรด สับปะรดแช่แข็ง สับปะรดกวน สับปะรดอบแห้ง แยมสับปะรด และอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋องที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอย่างมาก สับปะรดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีอายุหลายปี สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมต่างๆได้ดีและสามารถปลูกได้ในดินแทบทุกชนิดที่ระบายดี แต่สับปะรดชอบดินร่วน ดินร่วนปนทราย ดินร่วนลูกครึ่ง ดินทรายชายทะเล และชอบที่ลาดเท เช่น ที่ลาดเชิงเขา ดินมีความเป็นกรดเล็กน้อย สับปะรดต้องการอากาศค่อนข้างร้อน อุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 23.9 – 29.4 องศาเซลเซียส มีฝนตกกระจายสม่ำเสมอตลอดปี และมีความชื้นในอากาศสูง สับปะรดเป็นพืชที่ปลูกกันมานานและปัจจุบันได้ขยายพื้นที่การปลูกออกไปทุกทั่วทุกภาคของประเทศไทยแต่แหล่งปลูกสับปะรดของประเทศไทยอยู่ในภาคตะวันตกคือ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ซึ่งมีพื้นที่ที่ให้ผลผลิตตลอดปีกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ให้ผลผลิตทั้งประเทศ รองลงมาคือ ระยอง เพชรบุรี ราชบุรี และชลบุรี นอกจากนี้ สับปะรดมีปลูกมากอีกหลายจังหวัด สำหรับพันธุ์ที่ใช้ปลูกจะแตกต่างกันไปตามพื้นที่ เช่น พันธุ์ปัตตาเวีย ปลูกมากในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชลบุรี เพชรบุรี และราชบุรี พันธุ์อินทรีชิตและพันธุ์ขาวปลูกมากในจังหวัดฉะเชิงเทรา พันธุ์ภูเก็ตหรือสวีปลูกกันมากในจังหวัดภูเก็ต ชุมพร ตราด และนครศรีธรรมราช ส่วนพันธุ์นางแลหรือน้ำผึ้งปลูกมากในจังหวัดเชียงราย (จิราพรรณ คล้ายกิจจา, 2548)

2.2 พันธุ์สับปะรด

พันธุ์สับปะรดที่ปลูกกันในประเทศไทยมีอยู่หลายพันธุ์ด้วยกัน ซึ่งอาจมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปมากมายตามแต่ละท้องถิ่น แต่เมื่อได้ทำการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของสับปะรดที่มีอยู่ในประเทศไทยโดยถือตามลักษณะของต้นที่มีขนาดโตเต็มที่และแข็งแรงสมบูรณ์เป็นบรรทัดฐานแล้ว สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 พันธุ์ซึ่งเป็นที่ยอมรับนำมาปลูกในการค้าในปัจจุบันดังนี้

2.2.1 พันธุ์ปัตตาเวีย (Smooth Cayenne)

สับปะรดพันธุ์นี้รู้จักกันแพร่หลายในนามสับปะรดศรีราชา สับปะรดปรานบุรี สับปะรดสามร้อยยอด เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกกันแพร่หลายที่สุด เนื่องจากเป็นที่นิยมของตลาดผู้บริโภคและโรงงานอุตสาหกรรมสับปรดกระป๋อง เพราะมีคุณสมบัติสำหรับบรรจุกระป๋องที่ค่อนข้างดีหลายประการ นอกจากนี้ยังมีการปลูกเพื่อขายผลสด เพราะมีรสชาติหวานฉ่ำถูกรสชาติของคนไทย แหล่งปลูกที่สำคัญของคือ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ชลบุรี เพชรบุรี ราชบุรี และลำปาง



ภาพที่ 2.1 สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย

ที่มา: ฉันทน์, 2557

2.2.2 พันธุ์อินทรชิตหรือพันธุ์อินทรชิตแดง (Singapore Spanish)

เป็นพันธุ์พื้นเมืองที่เก่าแก่ที่สุดในประเทศไทย มีการปลูกกระจัดกระจายทั่วไป แต่แหล่งที่สำคัญคือ จังหวัดฉะเชิงเทรา



ภาพที่ 2.2 สับปะรดพันธุ์อินทรชิตหรือพันธุ์อินทรชิตแดง

ที่มา: ฉันทน์, 2557

2.2.3 พันธุ์ขาว

เป็นพันธุ์พื้นเมืองที่คิดว่ากลายพันธุ์มาจากพันธุ์อินทรชิตเกษตรกรนิยมปลูกพันธุ์ขาวร่วมกับพันธุ์อินทรชิต แหล่งปลูกที่สำคัญ จังหวัดฉะเชิงเทรา ลักษณะใบสีเขียวอมเหลือง

2.2.4 พันธุ์ภูเก็ต (ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ananas comosus*)

เป็นพันธุ์ที่มีชื่อเรียกกันหลายชื่อ เช่น พันธุ์สวี พันธุ์ชุมพร พันธุ์ตราดสีทอง เป็นต้น เป็นพันธุ์ที่ปลูกมากในจังหวัดภูเก็ต ชุมพร นครศรีธรรมราช ตราด โดยปลูกระหว่างแถวของยางพารารุ่นที่ยังมีอายุน้อยเพื่อเก็บผลสับประรดก่อนช่วงกรีดยาง เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีความทนทานกว่าสับประรดพันธุ์อื่น ๆ และเป็นพันธุ์ที่นิยมบริโภคกันมาก



ภาพที่ 2.3 สับประรดพันธุ์ภูเก็ต

ที่มา: นภดล มณีวัต, 2554

2.2.5 พันธุ์นางแลหรือพันธุ์น้ำผึ้ง

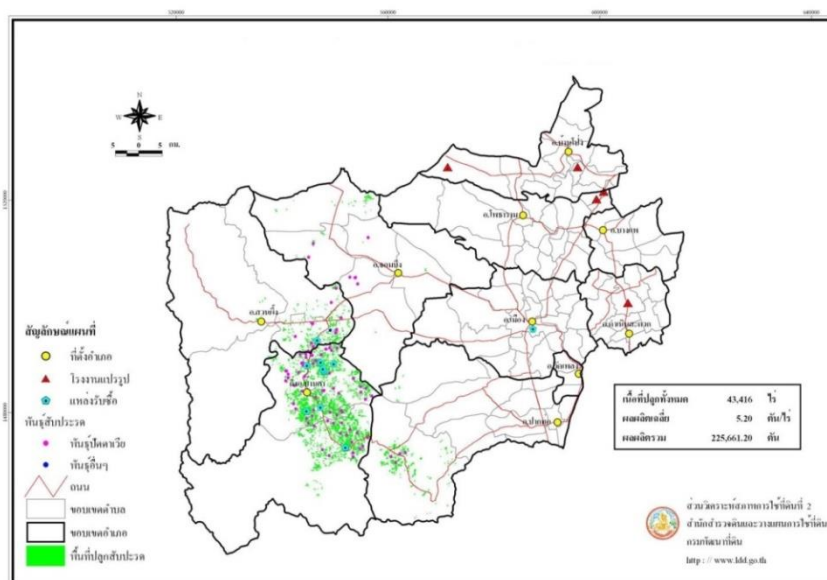
เป็นพันธุ์นำเข้ามาจากต่างประเทศมาปลูกที่ ต.นางแล อ.แม่จัน จ.เชียงราย จนเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวางมีปลูกเป็นการค้ามากที่ ต.นางแล และบริเวณใกล้เคียง



ภาพที่ 2.4 สับปะรดพันธุ์นางแลหรือพันธุ์น้ำผึ้ง
ที่มา: ฌ์จันท์, 2557

2.3 สับปะรดในจังหวัดราชบุรี

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตสับปะรดผลสดมากที่สุดในโลก (FAO, 2005) โดยจังหวัดราชบุรีเป็นพื้นที่ปลูกสับปะรดที่สำคัญของประเทศไทย พันธุ์ที่นิยมปลูกมาก คือ พันธุ์ปัตตาเวีย มีพื้นที่ปลูกกระจายอยู่ในพื้นที่ 4 อำเภอ ได้แก่ บ้านคา สวนผึ้ง จอมบึง และปากท่อ ดังแสดงในภาพที่ 2.5 (ส่วนวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินที่ 2, 2549)



ภาพที่ 2.5 แผนที่พื้นที่ปลูกสับปะรดในจังหวัดราชบุรี ปีการผลิต พ.ศ. 2549

ที่มา : ส่วนวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินที่ 2, 2549

สับปะรดในจังหวัดราชบุรีได้รับคัดเลือกให้เข้าร่วมการทำเกษตรกรรมแบบแปลงใหญ่ ซึ่งจะมีการคัดเลือกเป็นแปลงใหญ่ต้นแบบจังหวัดละ 1 แปลง รวม 76 แปลง การดำเนินงานแปลงใหญ่ต้นแบบสับปะรดบ้านคา จังหวัดราชบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย หรือสับปะรดบ้านคา เป็นแหล่งปลูกสับปะรดขนาดใหญ่ที่มีชื่อเสียง พร้อมกับเป็นแปลงใหญ่ต้นแบบสับปะรด โดยมีจำนวนสมาชิก 82 ราย มีแปลงย่อย 89 แปลง พื้นที่ 1,014 ไร่ โดยพื้นที่ตรงนี้เป็นพื้นที่ที่เรียกว่า S1 ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมในการปลูกพืช แต่ในปัจจุบันมีหน่วยงานในสังกัดของกระทรวงเกษตรฯ เข้ามาให้ความช่วยเหลือ โดยทางด้านกรมพัฒนาที่ดินเข้ามาปรับปรุงบำรุงดินให้ ในขณะเดียวกัน กรมวิชาการเกษตรก็ได้เข้ามาช่วยส่งเสริมในเรื่องของการใช้ปุ๋ย การใช้ยาฆ่าแมลงอย่างถูกต้อง ทางกรมส่งเสริมสหกรณ์ก็เข้ามาช่วยบริหารจัดการในการทำเกษตรแปลงใหญ่ โดยจากที่เมื่อก่อนผลผลิตที่ได้ ออกมานั้นไม่ค่อยได้มาตรฐานและผลผลิตทั้งหมดจะถูกส่งไปที่โรงงานเป็นหลัก อีกทั้งการปลูกสับปะรดของเกษตรกรก็มีต้นทุนการผลิตที่สูง แต่หลังจากที่รัฐบาลมีโครงการแปลงใหญ่ และผู้นำกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดก็ได้เอานโยบายเรื่องของแปลงใหญ่มาใช้กับการทำเกษตร ซึ่งได้เปลี่ยนวิธีการผลิตจากรูปแบบเดิม โดยมีการกำหนดแนวทางการผลิตใหม่ จากเดิมที่จะส่งผลผลิตให้กับโรงงานทั้งหมด เปลี่ยนเป็นการส่งเข้าโรงงานบางส่วน และคัดเลือกสับปะรดสดที่สวยงามและมีคุณภาพ ออกขายตามแหล่งท่องเที่ยวและกระจายในหลายพื้นที่แทน ซึ่งสามารถการันตีได้ว่าสับปะรดบ้านคา เป็นสับปะรดที่ดีที่สุดในภาคตะวันตก (หนังสือพิมพ์แนวหน้า, 2559)

เมื่อวันที่ 27 ธันวาคม 2559 กระทรวงพาณิชย์ โดยกรมทรัพย์สินทางปัญญาได้ประกาศขึ้นทะเบียนสินค้าสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (Geographical Indication หรือ GI) 4 รายการ คือ ลองกอง ต้นหยงมัส จ.นราธิวาส ทุเรียนปราจีน จ.ปราจีนบุรี สับปะรดบ้านคา จ.ราชบุรี และลำไยอบแห้งเนื้อสีทองลำพูน จ.ลำพูน ทำให้ปัจจุบันมีสินค้าไทยที่ได้ รับการขึ้นทะเบียนเป็น GI แล้ว 75 สินค้า จาก 53 จังหวัด สำหรับสับปะรดบ้านคา จ.ราชบุรี มีความพิเศษโดยเฉพาะคือ เป็นการนำสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย รสหวานฉ่ำ ไม่กัดลิ้น มีกลิ่นหอม เนื้อละเอียด หวานมัน มีตามผลค่อนข้างดี เมื่อปอกเปลือกแล้ว ตามผลจะติดออกไปกับเปลือก สับปะรดบ้านคาจะต้องปลูกในพื้นที่ 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอจอมบึง อำเภอปากท่อ อำเภอสวนผึ้ง และอำเภอบ้านคา จ.ราชบุรี ซึ่งขนาดผลใหญ่จะเป็นทรงกรวย คือ ส่วนโคนผลมีความกว้างมากกว่าส่วนปลายผล ขนาดกลางและเล็กจะมีรูปทรงกระบอก โดยส่วนโคนและส่วนปลายผลมีความกว้างใกล้เคียงกัน น้ำหนักผล 1- 3 กก. การเก็บเกี่ยวจะเก็บพร้อมจุกและก้าน โดยเลือกผลที่รองตาดึงเต็มที ก้านผลเหี่ยวเล็กน้อย ดอกย่อยเหี่ยวแห้ง ตาด้านล่างเปิดมาก เนื้อ

สีเหลือง ไม่น้อยกว่า 25% ของความยาวผล (กระทรวงพาณิชย์, 2559; กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2559)

2.4 ประโยชน์ของสับปะรด

สับปะรดมีส่วนต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง ดังต่อไปนี้

2.4.1 เนื้อ

ใช้รับประทานสด ทำเป็นสับปะรดกระป๋อง หรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น สับปะรดเชื่อม แซอิ้ม สับปะรดกวน แยมสับปะรด ไวน์สับปะรด น้ำที่คั้นได้จากเนื้อใช้ดื่มสด หรือบรรจุเป็นน้ำสับปะรดกระป๋อง กากที่คั้นเอาน้ำออกแล้ว สามารถนำไปทำเป็นอาหารสัตว์หรือนำไปทำเป็นปุ๋ยได้

2.4.2 เปลือก

นำไปทำเป็นอาหารสัตว์ หรือคั้นเอาน้ำจากเปลือกของสับปะรดทำน้ำสมสายชู บรันดี ไวน์ แอลกอฮอล์ และผงขรุส เป็นต้น สำหรับกากของเปลือกสับปะรดที่คั้นเอาน้ำออกแล้ว สามารถนำไปใช้ทำอาหารสัตว์และปุ๋ยได้

2.4.3 ต้น

ในลำต้นของสับปะรดจะมีสารชนิดหนึ่ง เมื่อสกัดเอาสารนี้ออกมาสามารถนำไปใช้พอกหนัง ในโรงงานอุตสาหกรรมได้

2.4.4 ใบ

ใบของสับปะรดจะมี เส้นใยอยู่มาก สามารถนำไปใช้ ทำเสื้อผ้า แหวน เชือก หรือกระดาษใบสับปะรด เป็นต้น

นอกจากนี้คนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังใช้เนื้อของสับปะรดผสมกับปลาและเกลือไว้รับประทานเป็นเครื่องจิ้ม หรือใช้เป็นกับข้าวได้

2.5 ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากสับปะรด

2.5.1 น้ำสับปะรดสควอช

น้ำสับปะรดสควอช เป็นน้ำผลไม้ดัดแปลงชนิดที่มี ความเข้มข้น มีปริมาณน้ำสับปะรดไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ไม่ต่ำกว่า 40 องศาบริกซ์ บรรจุแต่งสี กลิ่น รสได้ เมื่อนำมาดื่ม จะต้องเจือจางเสียก่อนเพื่อให้อยู่ในสภาพน้ำสับปะรดพร้อมดื่ม ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งที่ช่วยเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์จากสับปะรดเพิ่มทางเลือกแก่ผู้บริโภค สามารถเก็บไว้ได้นานในอุณหภูมิห้องประหยัดภาชนะบรรจุ และที่สำคัญคือช่วยเพิ่มมูลค่าสับปะรดให้สูงขึ้น ในยามที่ราคาตกต่ำ ซึ่งเก็บไว้ในสภาพสดได้นาน โดยใช้อุปกรณ์เช่น ภาชนะปลอดสนิม เครื่องคั้นน้ำผลไม้พร้อมแยกกาก เทอร์โมมิเตอร์ ขวดแก้วพร้อมฝา ผ้าขาวบางหยาบและละเอียด มีด เขียงพลาสติก

ส่วนผสมในการผลิตน้ำสับประรดสควอช 1 กิโลกรัม สับประรด 400 กรัม น้ำตาลทราย 385.8 กรัม กรดมะนาว 8.4 กรัม ซี.เอ็ม.ซี 3.0 กรัม โซเดียมเบนโซเอท 0.8 กรัม น้ำสะอาด 202.0 กรัม โดยเลือกสับประรดที่สุก สดนำมาล้างน้ำให้สะอาดปอกเปลือก ลิตตา หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ นำเข้าเครื่องคั้นน้ำผลไม้ กรองผ่านผ้าขาวบาง หรือตะแกรงแยกกากออก พักไว้ แล้วผสม ซี.เอ็ม.ซี กับกรดมะนาว น้ำตาลทราย และโซเดียม เบนโซเอท คลุกเคล้าให้เข้ากัน ละลายน้ำตาลทรายส่วนที่เหลือในน้ำ ตั้งไฟค่อย ๆ เติมส่วนผสม ในข้อ 6 ลงในน้ำเชื่อม ให้ความร้อนจนเดือด ยกกลงแล้วกรองผ่านผ้าขาวบาง ผสมสารละลายในข้อ 7 กับน้ำสับประรดในข้อ 5 ตั้งไฟจนถึง 80 องศาเซลเซียส ยกลงบรรจุในขวดแก้วที่นิ่งหรือลวกด้วยน้ำร้อนเพื่อฆ่าเชื้อแล้ว เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิห้อง เมื่อนำมาดื่มให้เจือจางกับน้ำในอัตราส่วน น้ำสับประรดสควอช 1 ส่วนกับน้ำ 2 ส่วน

2.5.2. น้ำสับประรดพาสเจอร์ไรซ์บรรจุขวด (น้ำสับประรดเนคต้า)

น้ำสับประรดเนคต้า เป็นน้ำผลไม้ที่มีน้ำผสมกับเนื้อ รวมอยู่ด้วยกัน ในปริมาณไม่น้อย 20 เปอร์เซ็นต์ มีส่วนผสมของน้ำตาลและกรดผลไม้โดยมีปริมาณสารที่ละลายน้ำไม่ต่ำกว่า 15 องศาบริกซ์ อาจปรุงแต่งด้วยสี กลิ่น รสได้ น้ำสับประรดเนคต้า เป็นน้ำผลไม้ที่นิยมบริโภคกันอย่างกว้างขวาง เป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ เช่นเดียวกับน้ำผลไม้อื่น ๆ ในฤดูกาลที่มีสับประรดออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก ราคาแพงตกต่ำเนื่องจากจำหน่ายเพื่อบริโภคสดไม่หมดหรือไม่ได้ขนาดตามที่โรงงานกำหนดและไม่สามารถเก็บได้นาน เนื่องจากการเน่าเสีย หากนำมาแปรรูปเป็นน้ำสับประรดเนคตาก็จะเป็นวิถีทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มมูลค่าของสับประรดและลดข้อจำกัดของตลาด จากการศึกษาการผลิตน้ำสับประรดเนคต้า พบว่า น้ำสับประรดเนคต้า 40 เปอร์เซ็นต์ ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคทั้งด้านสี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส เก็บรักษาในตู้เย็นที่ใช้ตามบ้านเรือนทั่วไปได้นาน 14 วันซึ่งเป็นระยะเวลาที่นานที่สุดของการทดลองโดยปลอดภัยจากจุลินทรีย์

ส่วนผสมในการผลิตน้ำสับประรดเนคต้า 40 เปอร์เซ็นต์ 1,000 กรัม คือ น้ำสับประรดแท้ 400 กรัม น้ำตาลทราย 92.2 กรัม กรดซิตริก 1.8 กรัม น้ำสะอาด 506 กรัม ขั้นตอนการผลิตน้ำสับประรดเนคต้า 40 เปอร์เซ็นต์ โดยเลือกสับประรดสุก สด ล้างน้ำทั้งเปลือกให้สะอาด ปอกเปลือกสับประรด แกะตา สับเป็นชิ้นเล็ก ๆ คั้นน้ำสับประรด แยกกาก กรอง โดยผ่านผ้าขาวบางหรือตะแกรงขนาดช่อง 0.025 นิ้ว จะได้น้ำสับประรดแท้พักไว้ในหม้อสเตนเลส จากนั้นเตรียมน้ำเชื่อม ละลายน้ำตาลทรายกับน้ำ โดยต้มให้เดือดกรองผ่าน ผ้าขาวบางตาถี่จะได้น้ำเชื่อม ผสมน้ำเชื่อมกับน้ำสับประรดและกรดซิตริก ต้มที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส นาน 3 นาที โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิ บรรจุขณะร้อนในขวดแก้วที่ลวก หรือต้มฆ่าเชื้อแล้ว เก็บรักษาในตู้เย็น เย่ชาขวดก่อนดื่ม

2.5.3. สับประรดแช่อิ่มอบแห้ง

เป็นผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งที่ได้จากการนำสับประรดในระยะห่าม มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ที่สามารถเก็บไว้ได้นานขึ้น นอกจากเป็นการถนอมอาหารแล้วยังเป็นการเพิ่มความ

หลากหลายของผลิตภัณฑ์จากสับปะรด เพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคและที่สำคัญคือช่วยเพิ่มมูลค่า ผลผลิตการเกษตรที่มีราคาตกต่ำในฤดูกาลที่มีสับปะรดออกสู่ตลาดมากจนเกินความต้องการที่จะ บริโภคสด โดยมีวัตถุดิบที่ใช้ในการทำสับปะรด แช่อิ่มอบแห้ง คือ สับปะรดในระยะห้าม สด น้ำตาลทราย กรดมะนาว โปแทสเซียมเมต้าไบซัลไฟต์ ปูนแดง หรือแคลเซียมคลอไรด์ มีการเตรียม สารละลายต่าง ๆ เช่น การเตรียมน้ำเชื่อมที่มีปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (เทียบเท่า ความหวาน) 30 องศา บริกซ์ จำนวน 1 กิโลกรัม จะต้องชั่งน้ำตาลทราย 300 กรัม ละลายในน้ำ 700 กรัม การเตรียมน้ำ ปูนใส อาจใช้ปูนแดงละลายน้ำจนอิ่มตัว ใช้ส่วนใส หรือใช้ 1 เปอร์เซ็นต์แคลเซียมคลอไรด์ หาก เตรียม 1 กิโลกรัม ใช้แคลเซียมคลอไรด์ 10 กรัมในน้ำ 990 กรัม การเตรียมโปแทสเซียมเมต้าไบซัลไฟต์ 0.02 เปอร์เซ็นต์ของน้ำเชื่อม โดยน้ำหนัก (ในรูปซัลเฟอร์ไดออกไซด์) ถ้าน้ำเชื่อมหนัก 1 กิโลกรัม จะต้องใช้โปแทสเซียมเมต้าไบซัลไฟต์ 0.4 กรัม การเตรียมกรดมะนาว 0.2 เปอร์เซ็นต์ ของ น้ำตาลทรายโดยน้ำหนักถ้าใช้น้ำตาล 1 กิโลกรัม จะต้องใช้กรดมะนาว 20 กรัม การทำสับปะรดแช่อิ่มอบแห้ง จะต้องเลือกสับปะรดในระยะห้าม สด และขนาดสม่ำเสมอ ล้างสับปะรดทั้งเปลือกในน้ำสะอาด ปอกเปลือก รีดตา หั่นเป็นแว่นขนาดความหนาประมาณ 2 เซนติเมตร พร้อมเจาะแกนแช่ใน น้ำปูนใส 3 ชั่วโมง ลวกในน้ำเดือด 5 นาที แล้วนำขึ้นพักบนตะแกรงให้สะเด็ดน้ำ วางเรียงใส่โหลแก้ว หรือหม้อสแตนเลส เติมโปแทสเซียมเมต้าไบซัลไฟต์ (ตามที่คำนวณไว้ในข้อ ข. 3) ลงในน้ำเชื่อมที่มีความหวาน 30 องศาบริกซ์ (ตามที่คำนวณไว้ในข้อ ข.1) นำมาเทราดบนชิ้นสับปะรดให้ท่วม ปิดฝาทิ้งไว้ค้าง 1 คืน วันรุ่งขึ้นนำชิ้นสับปะรดวางพักบนตะแกรง ปรับความหวานของน้ำเชื่อมเป็น 40 องศาบริกซ์ ด้วยน้ำตาลทราย แล้วเติมโปแทสเซียมเมต้าไบซัลไฟต์ แล้วเทราดบนชิ้นสับปะรดที่นำกลับมาวางเรียงในโหลปิดฝาทิ้งค้างอีก 1 คืน วันรุ่งขึ้น ปรับความหวานของน้ำเชื่อมเป็น 50 องศาบริกซ์ โดยใช้น้ำตาลทรายทำเช่นเดียวกับข้อ 10 แต่เติมกรดมะนาว 0.2 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำตาลทรายที่ทิ้งไว้ 1 คืน ปรับความหวานของน้ำเชื่อมทุกวัน ๆ ละ 10 องศาบริกซ์ ทำเช่นเดียวกับข้อ 11 จนได้ความหวานสุดท้าย 70 องศาบริกซ์ นำชิ้นสับปะรดจุ่มในน้ำเดือด 15 วินาที แล้ววางบนตะแกรง เข้าอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง แล้วลดอุณหภูมิเหลือ 60 องศาเซลเซียสจนกระทั่งแห้งไม่ติดมือ พักให้เย็นบรรจุในถุงพลาสติกหรือกล่องพลาสติกไว้บริโภคหรือ จำหน่ายต่อไป โดยเก็บในอุณหภูมิห้อง

2.6 การใช้ประโยชน์จากสิ่งเหลือทิ้งจากสับปะรด

สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียเป็นสับปะรดที่โดยส่วนใหญ่ปลูกไว้สำหรับการขายผลสด และส่งเข้า โรงงานอุตสาหกรรมสับปะรด เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สับปะรดเพื่อการส่งออกหลายรูปแบบ เช่น สับปะรดกระป๋อง สับปะรดแช่แข็ง น้ำผลไม้ และผลไม้แปรรูป ซึ่งผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้สามารถนำรายได้เข้าประเทศได้จำนวนมากต่อไป จากอุตสาหกรรมการแปรรูปสับปะรดเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ

นั้น จึงทำให้เกิดของเหลือจากกระบวนการผลิต คือ เปลือกและแกนสับปะรด เป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกัน รวมถึงบางช่วงของปีมีการปลูกสับปะรดเป็นจำนวนมาก ราคาของสับปะรดตกต่ำ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกษตรกรมีผลผลิตเหลือเป็นจำนวนมาก ทำให้เกษตรกรสูญเสียรายได้ ดังนั้นการนำวัตถุดิบที่เหลือจากการแปรรูปและผลผลิตที่ตกค้างจากการจำหน่ายไม่ได้ราคามาแปรรูปเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้สับปะรดจึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร (สถาบันวิจัยและพัฒนา, 2558) มีงานวิจัยค้นพบว่าเปลือกและแกนสับปะรดนั้นเป็นแหล่งของใยอาหาร และเอนไซม์โบรมีเลน (Ketnawa et al., 2012) ดังนั้นจึงมีการใช้ประโยชน์จากแกนและเปลือกสับปะรดโดยใช้นวัตกรรมระดับสูงในการสกัดเอนไซม์โบรมีเลน (Chaurasiya and Hebbar, 2013; Li et al., 2016) และสกัดใยอาหาร (Ackom and Debrah, 2012; Huang et al., 2014) นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้เปลือกและแกนสับปะรดในผลิตภัณฑ์อาหารหลากหลายรูปแบบ เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากแกนสับปะรด แครอท และผักบุง (ศรีวิภรณ์ ดิษฐอุดมโพธิ์, มปป.) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไซรัปจากเปลือกและแกนสับปะรด (สุพัตรา พูลพิชชนม์, 2556) การประยุกต์ใช้ใยอาหารจากแกนสับปะรดเพื่อทดแทนแป้งสาลีในชิฟฟอนเค้ก (ประดิษฐ์ คำหนองไผ่, 2557) ผลของใยอาหารจากแกนสับปะรดต่อคุณภาพของหมั่นโถว (Shiau et al., 2015) และผลของเส้นใยอาหารจากเปลือกสับปะรดต่อลักษณะเนื้อสัมผัสโยเกิร์ต (Sah et al., 2016) ถึงแม้จะมีการใช้ประโยชน์จากเส้นใยและเอนไซม์โบรมีเลนจากเปลือกและแกนสับปะรดในหลากหลายรูปแบบ การสกัดเปลือกและแกนสับปะรดต้องใช้นวัตกรรมขั้นสูงซึ่งอาจจะมีความเป็นไปได้ค่อนข้างยากในการประยุกต์ใช้ในกลุ่มเกษตรกร

2.7 น้ำส้มสายชู

น้ำส้มสายชูมาจากภาษาฝรั่งเศส Vinaigre แปลว่า ไวน์ที่มีรสเปรี้ยวมาก (Vin = Wine aigre = รสเปรี้ยว) ดังนั้นน้ำส้มสายชู จึงมีความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทำให้เกิดกรดน้ำส้ม (Acetification) ของวัตถุดิบพวกน้ำตาลหรือแป้งที่ผ่านกระบวนการหมักแอลกอฮอล์มาแล้ว วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำส้มสายชูนั้นมีหลายอย่าง เช่น การผลิตน้ำส้มสายชูจากไวน์การผลิตน้ำส้มสายชูจากผลไม้ต่างๆ การผลิตน้ำส้มสายชูจากข้าวมอลต์ การผลิตน้ำส้มสายชูจากแอลกอฮอล์ การผลิตน้ำส้มสายชูจากมันเทศ การผลิตน้ำส้มสายชูจากข้าว – โขย

มาตรฐานของสำนักงานอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา ได้แบ่งชนิดของน้ำส้มสายชูออกเป็นชนิดต่างๆดังนี้

1. Cider vinegar และ Apple vinegar เป็นน้ำส้มสายชูที่หมักได้จากแอปเปิ้ลเป็นวัตถุดิบ และมีกรดน้ำส้ม ไม่น้อยกว่า 4 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ที่ 30 องศาเซลเซียส
2. Wine vinegar และ Grape vinegar เป็นน้ำส้มสายชูหมักที่ได้จากองุ่นเป็นวัตถุดิบและมีกรดน้ำส้ม ไม่น้อยกว่า 4 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ที่ 30 องศาเซลเซียส
3. Malt vinegar เป็นกรดน้ำส้มสายชูที่ได้จากข้าวมอลต์หรือข้าวอื่นๆ ที่ถูกย่อยโดยข้าวมอลต์เป็นวัตถุดิบและมีกรดน้ำส้ม ไม่น้อยกว่า 4 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ที่ 30 องศาเซลเซียส
4. Sugar vinegar เป็นกรดน้ำส้มสายชูที่ได้จากน้ำตาล กากน้ำตาล มีกรดน้ำส้มสายชู ไม่น้อยกว่า 4 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ที่ 30 องศาเซลเซียส
5. Glucose vinegar คือน้ำส้มสายชูที่ได้จากการหมักสารละลายกลูโคสมีกรดน้ำส้ม ไม่น้อยกว่า 4 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ที่ 30 องศาเซลเซียส
6. Spirit vinegar distilled vinegar และ Grain vinegar คือน้ำส้มสายชูที่ได้จากแอลกอฮอล์กลั่นและมีกรดน้ำส้มสายชู ไม่น้อยกว่า 4 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ที่ 30 องศาเซลเซียส

สำหรับประเทศไทยได้มีมาตรฐานของน้ำส้มสายชูกำหนดโดยกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 204) พ.ศ. 2543 เรื่อง น้ำส้มสายชู ไว้ดังนี้

ข้อที่ 1 น้ำส้มสายชูแบ่งออกเป็น

1. น้ำส้มสายชูหมักได้แก่ผลผลิตที่ได้จากธัญพืช ผลไม้ หรือน้ำตาล แล้วหมักกับเชื้อน้ำส้มสายชูตามกรรมวิธีธรรมชาติ
2. น้ำส้มสายชูเทียม ได้แก่การเอากรดอะซิติกมาเจือจางกับน้ำ

ข้อที่ 2 สำหรับคุณภาพและมาตรฐานของน้ำส้มสายชูหมักและน้ำส้มสายชูกลั่นมีดังนี้คือ

1. ต้องมีกรดอะซิติกไม่น้อยกว่า 4 กรัม ต่อ 100 มิลลิลิตร
2. ต้องไม่มีกรดน้ำส้ม (Acetic acid) ที่ไม่ได้มาจากการผลิตน้ำส้มสายชูหมักหรือน้ำส้มสายชูกลั่นตามกรรมวิธีธรรมชาติ
3. ต้องไม่มีการเจือจางกรดซัลฟูริก หรือกรดแอสซอร์อย่างอื่น
4. ต้องไม่มีตะกอนเว้นไว้แต่ตะกอนอันเกิดจากธรรมชาติจากกรรมวิธีที่ผลิต
5. ต้องไม่มีหนอนน้ำส้ม (vinegar eel)

ข้อที่ 3 การแต่งสีน้ำส้มสายชูหมักหรือน้ำส้มสายชูกลั่น ให้ใช้สีน้ำตาลไหม้ (Caramel)

ข้อที่ 4 สำหรับน้ำส้มสายชูเทียมต้องมีคุณภาพและมาตรฐานดังนี้

1. ต้องมีกรดน้ำส้มไม่น้อยกว่า 4 กรัมและไม่เกิน 7 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร
2. ต้องไม่มีการเจือจางกรดซัลฟูริก หรือกรดแอสซอร์อย่างอื่น
3. ต้องไม่มีตะกอน

4. ไม่มีการเจือจางสีใดๆ

ข้อที่ 5 น้ำส้มสายชูหมัก น้ำส้มสายชูกลั่นและน้ำส้มสายชูเทียมที่ผลิตและจำหน่ายต้องมีฉลากและแสดงฉลากนั้น อย่างน้อยต้องมีข้อความเป็นอักษรหรือภาษาไทยเห็นชัดเจน (จุฑามาศ, 2551)

2.8 น้ำส้มสายชูหมัก

น้ำส้มสายชูหมัก (fermented vinegar) คือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกระบวนการหมักในสภาพอาหารเหลวเป็นสารละลายที่มีกรดน้ำส้ม (acetic acid) เป็นองค์ประกอบหลัก (ชญาณ์พิสุทธิ์ และคณะ, 2555) น้ำส้มสายชูหมัก จะหมายถึง น้ำส้มสายชูที่ได้จากการหมักวัตถุดิบที่เหมาะสม โดยส่วนใหญ่เป็นวัตถุดิบทางการเกษตร ได้แก่ เมล็ดธัญพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ผลไม้ต่างๆ เช่น สับปะรด แอปเปิ้ล หรือน้ำตาล กากน้ำตาล ซึ่งวัตถุดิบดังกล่าวเหล่านี้เป็นวัตถุดิบที่มีน้ำตาลที่ใช้เป็นแหล่งอาหารของยีสต์ได้โดยตรง กรรมวิธีการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก เป็นการหมักสองขั้นตอน คือ การหมักน้ำตาลให้เกิดแอลกอฮอล์โดยใช้ยีสต์ ตามด้วยการหมักแอลกอฮอล์ให้เกิดกรดแอซิกด้วยแบคทีเรียในกลุ่ม *Acetobacter* และ *Gluconobacter* ในภาวะที่มีออกซิเจน น้ำส้มสายชูหมักจะใส ไม่มีตะกอน ยกเว้นตะกอนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ มีกลิ่นหอมตามกลิ่นของวัตถุดิบ (ธนาวรรณ สุขเกษม, 2557) มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำส้มสายชูหมัก (มผช. 326/2547) ได้กำหนดมาตรฐานของน้ำส้มสายชูหมัก คือ ต้องเป็นของเหลวใส อาจตกตะกอนได้เมื่อบางทิ้งไว้ มีสีที่ติดตามธรรมชาติของน้ำส้มสายชูหมัก ต้องมีกลิ่นของกรดแอซิกและอาจมีกลิ่นของวัตถุดิบที่ใช้หมักอยู่ด้วยก็ได้ ต้องไม่มีสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ ห้ามใช้สีสังเคราะห์ ต้องมีกรดแอซิกไม่น้อยกว่า 4 กรัมต่อ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร และเมทานอลต้องไม่เกิน 420 มิลลิกรัมต่อลิตร (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2547)

กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การหมักน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นกระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกาศโดยการใช้ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* และการออกซิไดซ์แอลกอฮอล์ให้เป็นกรดอะซิก โดยอาศัยแบคทีเรียกลุ่ม *acetic acid bacteria* ในสภาวะที่มีอากาศ แบคทีเรียที่นิยมใช้ในการผลิตได้แก่ *Acetobacter aceti* และ *Acetobacter pasteurianus* (ชญาณ์พิสุทธิ์ และคณะ, 2555) ในกระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก ถ้าใช้วัตถุดิบประเภทต่างๆที่ไม่ใช่แอลกอฮอล์จะต้องมีการนำวัตถุดิบนั้นมาหมักให้ได้แอลกอฮอล์ก่อนด้วยเชื้อยีสต์ จากนั้นจึงหมักแอลกอฮอล์ที่ได้เพื่อผลิตกรดอะซิกโดยอาศัยเชื้อแบคทีเรียที่สามารถออกซิไดส์แอลกอฮอล์เป็นกรดอะซิกได้ ดังนั้นจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก จึงแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1) เชื้อยีสต์

ยีสต์เป็นจุลินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น ไวน์เบียร์ไซเดอร์ (cider) สุรากลั่น ขนมปัง โปรตีนเซลล์เดียว และที่สำคัญ เอทานอล โดยยีสต์ที่ใช้สำหรับผลิตเอทานอลระดับอุตสาหกรรม คือ *Saccharomyces cerevisiae*, *S.uvarum* (*cralsbergensis*), *Shizosaccharomyces pombe* และ *Kluyvermyces fragilis* สำหรับ *S.cerevisiae* เป็นยีสต์ที่ทนต่อสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ที่ไม่เหมาะสมได้ดีกว่ายีสต์ชนิดอื่น (ชญาณ์พิสุทธ์ และคณะ, 2555)

2) แบคทีเรียที่ผลิตกรดอะซิติก

แบคทีเรียกลุ่มที่ผลิตกรดอะซิติก (Acetic acid bacteria) คือ แบคทีเรียในแฟมิลี *Acetobacter acetii* จินัส *Acetobacter* และ *Gluconobacter* เป็นแบคทีเรียแกรมลบ เซลล์มีรูปร่างแท่งสั้นอยู่เป็นเซลล์เดี่ยวหรืออยู่เป็นคู่ จัดเป็น obligate aerobes มีลักษณะเฉพาะคือสามารถออกซิไดส์เอทานอลเป็นกรดอะซิติกได้ เจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ในสภาพแวดล้อมที่มี pH 5.4-6.3 สำหรับจินัส *Acetobacter* จะมี peritrichous flagella และสามารถออกซิไดส์กรดอะซิติกเป็นคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ โดยอาศัยวัฏจักรเครปส์ ส่วนจินัส *Gluconobacter* มี polar flagella ไม่สามารถออกซิไดส์กรดอะซิติกต่อได้ เนื่องจากมีวัฏจักรเครปส์ที่ไม่สมบูรณ์ นอกจากนี้ทั้ง 2 จินัสยังมีความแตกต่างกันที่ปฏิกิริยาทางเคมีด้วย แบคทีเรียกลุ่มนี้พบได้โดยทั่วไปในธรรมชาติที่มีแอลกอฮอล์ที่เกิดจากการหมักน้ำตาลหรือแป้งในพืชของยีสต์ พบในน้ำหวานของดอกไม้ ผลไม้ น้ำผึ้ง สาเกไวน์ปาล์ม ไวน์องุ่น ไซเดอร์ ผลไม้เน่า น้ำผลไม้สด ตลอดจนบริเวณผิวหน้าของเบียร์หรือเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ยังไม่ผ่านการพาสเจอร์ไรส์ ทั้งนี้ทำให้เกิดการเสียของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์โดยเฉพาะไวน์และน้ำส้มสายชู

สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำส้มสายชูขึ้นกับอิทธิพลความเข้มข้นของเอทานอลโดยส่วนใหญ่แล้วความเข้มข้นของเอทานอลจะอยู่ในช่วงร้อยละ 8-12 อิทธิพลความเข้มข้นของกรดอะซิติกกรดอะซิติกมีผลต่อการยับยั้งกิจกรรมหรืออัตราการเจริญของเชื้อ *Acetobacter acetii* ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงประมาณร้อยละ 10-14 อิทธิพลของการให้อากาศในการหมักนั้นจะมีผลทำให้เชื้อแบคทีเรียมีอัตราการเจริญเพิ่มขึ้นด้วยแต่ถ้าให้อากาศมากเกินไปก็จะมีผลยับยั้งกิจกรรมและมีผลกระทบต่อการผลิตกรดได้เช่นกัน ดังนั้นจึงต้องให้อากาศในปริมาณที่เหมาะสม

2.9 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชู

มาตรฐานของผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูตามข้อกำหนดต่างๆ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.1 – 2.5

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูตามข้อกำหนดของ Codex

ผลิตภัณฑ์	ข้อกำหนด	รายการทดสอบ	เกณฑ์การยอมรับ
น้ำส้มสายชู	สารเจือปน	Acesulfame K	2,000mg/Kg
		Aspartame	3,000 mg/Kg
		Benzoates	1,000 mg/Kg
		Caramel III-ammonia caramel	1,000 mg/Kg
		Caramel IV-sulfite ammonia caramel	50,000 mg/Kg
		Neotame	12mg/Kg
		Polyvinylpyrroyidone	40 mg/Kg
		Saccharins	300 mg/Kg
		Sucralose (Trichlorogalactosucrose)	400 mg/Kg
		Sulfites	100 mg/Kg

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูตามข้อกำหนดของสหภาพยุโรป

ผลิตภัณฑ์	ข้อกำหนด	รายการทดสอบ	เกณฑ์การยอมรับ
น้ำส้มสายชู	สารเจือปน	Sulphur dioxide	170 mg/Kg

ตารางที่ 2.3 ขอบข่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์	หมายเลข	ขอบข่ายของผลิตภัณฑ์
น้ำส้มสายชู	มอก. 83-2527	ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นของเหลวใส ทำจากวัตถุดิบที่เหมาะสม ได้แก่ ธัญพืช ผลไม้ น้ำตาล หรือกากน้ำตาลตามกรรมวิธีการผลิต น้ำส้มสายชูแต่ละประเภท มีรสเปรี้ยวที่เกิดจากกรดอะซิติก(Acetic acid) เป็นส่วนใหญ่ [ครอบคลุมเฉพาะ น้ำส้มสายชูหมัก และ น้ำส้มสายชูกลั่นที่ผลิตขึ้นจากวัตถุดิบในประเทศไทยเท่านั้น ไม่ครอบคลุมถึงน้ำส้มสายชูเทียม]

ตารางที่ 2.4 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของน้ำส้มสายชู

หมายเลข	ผลิตภัณฑ์	ข้อกำหนด	รายการทดสอบ	เกณฑ์การยอมรับ
มอก. 83-2527	น้ำส้มสายชู	สารปนเปื้อน	Arsenic-As	≤ 0.15 mg/Kg
			Lead-pb	≤ 0.5 mg/Kg
			Copper-Cu	≤ 10 mg/Kg
			Zinc-Zn	≤ 5 mg/Kg
น้ำส้มสายชูหมัก	โภชนาการ	Acetic Acid	≥ 4 g/100 cm ³	
		Total Solid	≥ 1 %	
		Free Minerl Acid	ND	
		Methanol	ND	
น้ำส้มสายชูกลั่น		Acetic Acid	≥ 4 g/100 cm ³	
		Total Solid	≤ 1 %	
		Free Minerl Acid	ND	
		Methanol	ND	

ตารางที่ 2.5 ขอบข่ายผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูตามข้อกำหนดของประกาศกระทรวงสาธารณสุข

ผลิตภัณฑ์	หมายเลข	ขอบข่ายของผลิตภัณฑ์
น้ำส้มสายชู	ปสร. 204-2543	<ol style="list-style-type: none"> น้ำส้มสายชูหมัก ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำธัญพืช ผลไม้ หรือน้ำตาล มาหมักกับส่าเหล้าแล้วหมักกับเชื้อน้ำส้มสายชูตามกรรมวิธีธรรมชาติ น้ำส้มสายชูกลั่น ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำแอลกอฮอล์กลั่นเจือจาง (Dilute Distilled Alcohol) มาหมักกับเชื้อน้ำส้มสายชู หรือเมื่อหมักแล้วนำมากลั่นอีก หรือได้จากการนำน้ำส้มสายชูหมักมากลั่น น้ำส้มสายชูเทียม ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเอากรดน้ำส้ม (Acetic acid) มาเจือจาง

ตารางที่ 2.6 มาตรฐานผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

หมายเลข	ผลิตภัณฑ์	ข้อกำหนด	รายการทดสอบ	เกณฑ์การยอมรับ
ปสธ. 204-2543	น้ำส้มสายชูหมัก หรือกลั่น	สารปนเปื้อน	สารหนู -As	≤ 1.0 mg/Kg
			ตะกั่ว -Pb	≤1.0 mg/Kg
			ทองแดงและสังกะสี-Cu, Zn	≤10 mg/Kg
			เหล็ก-Fe	≤10 mg/Kg
			กรดกำมะถัน	ND
	น้ำส้มสายชูเทียม	สารเจือปน	Sulphur Dioxide	≤70 mg/Kg
			L-Ascorbic acid	≤400 mg/Kg
			สารหนู -As	≤1.0 mg/Kg
			ตะกั่ว -Pb	≤1.0 mg/Kg
			ทองแดงและสังกะสี-Cu, Zn	≤10 mg/Kg
	สารเจือปน	เหล็ก-Fe	≤10 mg/Kg	
		กรดกำมะถัน	ND	
		สีผสมอาหาร	ห้ามใช้ทุกชนิด	

2.10 ประโยชน์ของน้ำส้มสายชู

น้ำส้มสายชูใช้เป็นสารเติมแต่งในอาหาร เป็นสารปรุงแต่งรส ช่วยในการถนอมอาหาร นอกจากนี้ยังมีการบริโภคในรูปแบบของเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ น้ำส้มสายชูมีคุณสมบัติประโยชน์หลายด้าน เช่น การรับประทานน้ำส้มสายชูควบคู่ไปกับอาหารจะช่วยลดค่าดัชนีไกลซีมิก ช่วยลดระดับการเพิ่มขึ้นของน้ำตาลกลูโคสและอินซูลินหลังการรับประทานอาหาร ทำให้ความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวานลดลง ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดของหนูทดลอง มีผลต่อกรดน้ำหนักเนื่องจากช่วยลดความอยากอาหารเป็นต้น (ประวีณา, 2554)

น้ำส้มสายชูหมัก นอกจากจะนำมาใช้ในการปรุงอาหารเพื่อเพิ่มรสชาติแล้ว ปัจจุบันนี้นิยมนำน้ำส้มสายชูหมักมาดัดแปลงสูตรเป็นเครื่องดื่มสำหรับบริโภค เนื่องด้วยน้ำส้มสายชูหมักมีประโยชน์ต่อสุขภาพในหลายๆ ด้าน อาทิเช่น ช่วยให้ระบบต่างๆ ในร่างกายดีขึ้น ทำให้ระบบย่อยอาหารดี ทำลายเชื้อแบคทีเรีย รา ไวรัสในร่างกาย และป้องกันการติดเชื้อ บรรเทาอาการไอข้ออักเสบ ลดความดัน

โลหิต เป็นตัวช่วยเร่งการเผาผลาญไขมัน ลดการสะสมไขมันในร่างกาย และช่วยรักษาโรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น (ชญาณ์พิสุทธิ์ แก้วสุวรรณ และคณะ, 2555; ธนาวรรณ สุขเกษม, 2557) Setorki และคณะ (2010) ได้ศึกษาผลกระทบของการบริโภคน้ำส้มสายชูกับการเปลี่ยนแปลงระดับคอเลสเตอรอลในกระต่าย โดยแบ่งกระต่ายออกเป็นสามกลุ่ม ได้แก่ กระต่ายที่ได้รับอาหารคอเลสเตอรอลสูง กระต่ายที่ได้รับอาหารคอเลสเตอรอลสูงและบริโภคน้ำส้มสายชูปริมาณสูง และกระต่ายที่ได้รับอาหารคอเลสเตอรอลสูงและน้ำส้มสายชูปริมาณต่ำ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า กระต่ายที่ได้รับอาหารคอเลสเตอรอลสูงและน้ำส้มสายชูปริมาณสูง มีปริมาณ LDL และปริมาณคอเลสเตอรอลทั้งหมดลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกระต่ายกลุ่มที่บริโภคอาหารคอเลสเตอรอลสูงอย่างเดียว ในขณะที่กระต่ายกลุ่มที่ได้รับอาหารคอเลสเตอรอลสูงและน้ำส้มสายชูปริมาณต่ำมีปริมาณน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มกระต่ายที่ได้รับอาหารคอเลสเตอรอลสูงอย่างเดียว ซึ่งงานวิจัยนี้ได้สรุปผลว่าการบริโภคน้ำส้มสายชูช่วยลดปริมาณคอเลสเตอรอลที่ไม่ดี (LDL) ซึ่งอาจมีส่วนช่วยป้องกันโรคหลอดเลือดแข็งและตีบได้ นอกจากนี้มีการรายงานว่าน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดสามารถช่วยรักษาอาการตับอักเสบในหนูที่ตับถูกทำลายด้วยยาพาราเซตามอลได้ (Mohamad et al., 2015)

2.11 เครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมัก

เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมัก เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีส่วนผสมของ น้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้ น้ำผลไม้ และน้ำผึ้ง มีรสออกเปรี้ยว หวานเล็กน้อย มีกลิ่นหอมของน้ำผึ้ง และมีกลิ่นรสเฉพาะของน้ำส้มสายชูหมักและน้ำผลไม้ที่นำมาเป็นส่วนประกอบหลัก เครื่องดื่มนี้จะไม่แต่งกลิ่น ไม่แต่งสี และไม่ใส่วัตถุกันเสีย เป็นเครื่องดื่มที่ดื่มแล้วจะรู้สึกกระปรี้กระเปร่า ให้ความสดชื่น และมีประโยชน์ต่อสุขภาพ (MGR Online, 2554) เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมัก สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทย่อย ได้แก่ Shrub Switchel และ Oxymel โดย Shrub คือเครื่องดื่มที่มีการผสมกันระหว่างน้ำส้มสายชูหมัก น้ำเชื่อมจากผลไม้ และผลไม้สด (ภาพที่ 2.6) Switchel คือเครื่องดื่มที่มีการผสมกันระหว่างน้ำส้มสายชูหมัก น้ำเปล่า และจิง และ Oxymel คือเครื่องดื่มที่มีการผสมกันระหว่างน้ำส้มสายชูหมัก น้ำผึ้ง และสมุนไพร (Belsinger and Wilcox, 2016) การบริโภคน้ำส้มสายชูหมักเพื่อใช้เป็นยารักษาโรคได้มีการปฏิบัติกันมานาน โดยมีหลักฐานว่าในยุคของ ฮิปโปเครทีส (Hippocrates) ประมาณ 400 ปี ก่อนคริสตกาล มีการบริโภคน้ำส้มสายชูหมักเพื่อลดอาการติดเชื้อ และอาการปวดจากโรคลำไส้ นอกจากนี้ยังมีการใช้

Oxymel เพื่อเป็นยารักษาอาการเจ็บคอ ซึ่งเป็นที่นิยมตั้งแต่ยุคของ ฮิปพอกเรทีส มาจนถึงการแพทย์สมัยใหม่ในประเทศอังกฤษ เยอรมัน และฝรั่งเศส ในช่วงคริสต์ ศตวรรษ ที่ 19 (Johnston and Gaas, 2006) สำหรับในยุคปัจจุบันเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมัก ไม่ว่าจะ เป็น Shrub หรือ Oxymel จะมีการปรับสูตรให้เป็นเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่ค่อนข้างหลากหลาย มีการผสมสูตรกับสมุนไพร และผลไม้สดเพื่อให้มีการออกฤทธิ์โดยเฉพาะ เช่น ผสมขิงและมะนาวเหลืองเพื่อคุณสมบัติในการดีท็อกซ์ ผสมชาเขียวและรากชะเอมเทศเพื่อเพิ่มพลังงาน ผสมราสป์เบอร์รี่และวานิลลาเพื่อคุณสมบัติในการช่วยย่อยอาหาร และผสมลาร์เวนเดอร์และกุหลาบเพื่อความงาม เป็นต้น (Turner, 2015) ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมัก ไม่ว่าจะ เป็น Shrub หรือ Oxymel จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ เป็นการสรรค์สร้างผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่มีมาตั้งแต่ดั้งเดิมให้เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพสำหรับผู้บริโภคยุคใหม่ในทุกเพศทุกวัย นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มประเภทนี้ยังจัดว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาจำหน่ายค่อนข้างสูง เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มเพื่อสุขภาพ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มประเภทนี้ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีราคาจำหน่ายเริ่มต้นที่ประมาณ 100 - 300 บาท ต่อขวด 16 oz หรือ 500 ml (รูปที่ 2.7) ซึ่งมีราคาสูงกว่านมสดพาสเจอร์ไรซ์ในปริมาณเดียวกัน 3-4 เท่า ดังนั้นผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพประเภทนี้จึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ควรค่าแก่การพัฒนาเพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ประจำท้องถิ่นของประเทศไทย



ภาพที่ 2.6 Strawberry - Blueberry Shrub

ที่มา : Belsinger and Wilcox, 2016

The screenshot shows the Amazon product page for Bragg Organic Apple Cider Vinegar. The product is priced at \$10.14 (\$0.85 / count) and is in stock. It is available in 6 flavors: Apple Cinnamon, Ginger, and others. The page also shows shipping information and an 'Add to Cart' button.

ภาพที่ 2.7 ราคาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม Apple Cider ผสม Cinnamon ในประเทศ

สหรัฐอเมริกา

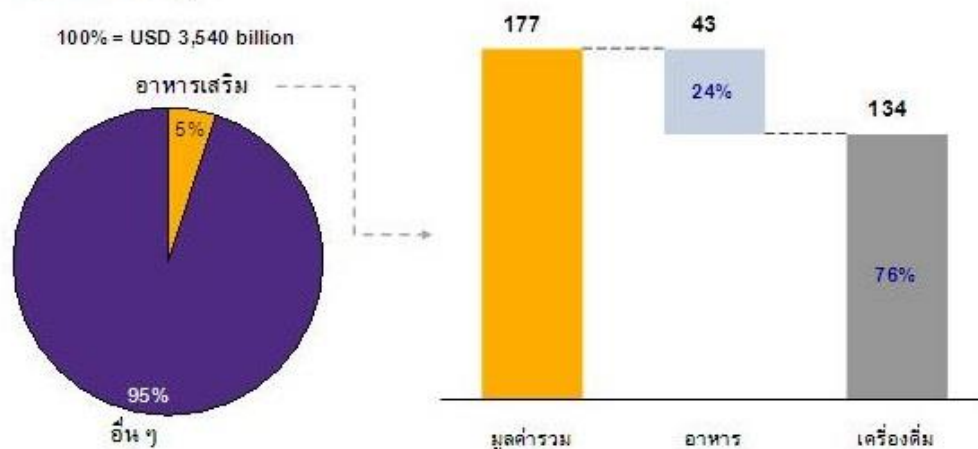
ที่มา : Amazon.com, 2017.

2.12 แนวโน้มทางการตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ

ผลิตภัณฑ์อาหารเสริมและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนับเป็นอีกหนึ่งกลุ่มสินค้าที่มีอิทธิพลในตลาด เนื่องจากผู้บริโภคยังคงสรรหาสิ่งที่ดีกว่าและทางเลือกที่มากกว่าในการตอบสนองความต้องการที่เฉพาะเจาะจงของตนเอง ไม่ว่าจะเป็น อาหารและเครื่องดื่มที่ช่วยส่งเสริมการทำงานของสมองและร่างกาย การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน หรือการเสริมความงาม จากการศึกษาของสถาบันวิจัยอาหาร Leatherhead พบว่าตลาดอาหารเสริมของโลกในปี 2014 มีมูลค่า 54 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพิ่มขึ้น 25% จากปีก่อนหน้า โดยแม้ว่าส่วนแบ่งตลาดของอาหารและเครื่องดื่มเสริมจะคิดเป็นเพียง 5% ของมูลค่าตลาดอาหารและเครื่องดื่มทั้งหมด ดังแสดงในภาพที่ 8 แต่ตลาดกลับให้ความสนใจสินค้าประเภทนี้สูงขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ควบคุมน้ำหนัก ผลิตภัณฑ์บำรุงหัวใจ และผลิตภัณฑ์เสริมการทำงานของระบบย่อยอาหาร ตลาดสินค้าประเภทนี้ที่ใหญ่ที่สุดคือ ญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา ซึ่งส่วนหนึ่งเนื่องจากผู้บริโภคมีความคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์ประเภทนี้และมีกำลังซื้อมากกว่าผู้บริโภคในประเทศกำลังพัฒนา (พริมา อัครยุทธ, 2558)

ตลาดอาหารเสริม

หน่วย: พันล้านดอลลาร์สหรัฐ



ภาพที่ 2.8 ตลาดอาหารเสริมและเครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพมีมูลค่าประมาณ 5% ของมูลค่าอาหารและเครื่องดื่มน้ำโลก

ที่มา : ปริมา อัครยุทธ, 2558

มูลค่าตลาดของอาหารและเครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นด้วยอัตราเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 6 - 7 ต่อปี และคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2560 หรือในปี 2017 นี้ มูลค่าตลาดอาจสูงถึง 1 ล้านล้านเหรียญสหรัฐ โดยที่ประเทศยักษ์ใหญ่อ่างงจีน บราซิล และสหรัฐอเมริกา ครองอันดับ 1 ถึง 3 ของประเทศที่มีการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพสูงที่สุดตามลำดับ ขณะที่ประเทศไทยนั้นอยู่ในอันดับที่ 19 รองจากประเทศในอาเซียนอย่างประเทศอินโดนีเซีย เพียงชาติเดียว แต่ที่น่าสนใจนั้นคือประเทศบ้านใกล้เรือนเคียงอย่างเวียดนามและกัมพูชา ก็มีมูลค่าตลาดอาหารเพื่อสุขภาพรองจากไทยเพียงเล็กน้อย โดยอยู่ในอันดับที่ 20 และ 21 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีประเทศอื่นๆ ได้แก่ เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น อินเดีย และซาอุดีอาระเบีย ที่มีมูลค่าตลาดของอาหารเสริมเพื่อสุขภาพติดอันดับต้นๆ ของเอเชีย และถือเป็นตลาดที่น่าสนใจสำหรับผู้ประกอบการไทยอยู่ไม่น้อย สำหรับธุรกิจ อาหารเสริมเพื่อสุขภาพในส่วนของประเทศไทยนั้นพบว่า ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่มาแรงยังคงเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทอาหารและเครื่องดื่มฟังก์ชันแนล รองลงมาคือ อาหารที่มาจากธรรมชาติและดีต่อสุขภาพ วิตามินและผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร และผลิตภัณฑ์ที่ช่วยในการควบคุมน้ำหนัก (ทิพวรรณ ปริญาศิริ, มปป.; Innova Lab, 2560)

ในประเทศไทยนั้น ตลาดอาหารและเครื่องดื่มน้ำเพื่อสุขภาพปี 2558 มีมูลค่ากว่า 1.7 แสนล้านบาท หากพิจารณาย้อนหลัง 5 ปีมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 9.1 ต่อปี นับว่าเป็นอัตราขยายตัวที่

ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับตลาดอาหารโดยรวมของประเทศซึ่งเติบโตแคร์้อยละ 3 - 5 ต่อปี ทั้งนี้ประเภทอาหารที่นิยมเป็นแบบ “ฟังก์ชันนัล” ซึ่งเติมสารอาหารที่มีประโยชน์และดีต่อสุขภาพ หรือช่วยลดความเสี่ยงจากโรคร้ายต่างๆ ได้ อย่างเช่นผลิตภัณฑ์บำรุงสมอง ผลิตภัณฑ์กลุ่มวิตามินต่างๆ รวมทั้งผลิตภัณฑ์กลุ่มบีบีดีริงก์ ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้ครองตลาดในสัดส่วนร้อยละ 62 ของยอดขายทั้งหมด ส่วนกลุ่มที่มียอดขายรองลงมา ได้แก่ กลุ่มอาหารสกัดจากธรรมชาติ (ร้อยละ 30) และผลิตภัณฑ์อื่นๆ เป็นต้น ทั้งนี้ คาดว่าแนวโน้มของผลิตภัณฑ์สุขภาพในไทยยังคงเติบโตต่อไป โดยมีปัจจัยสนับสนุนอย่างเช่น เทรนด์ดูแลสุขภาพใส่ใจสุขภาพ ซึ่งเป็นพฤติกรรมเด่นชัดมากขึ้นในกลุ่มผู้บริโภคทุกช่วงวัย หรือความสำคัญต่อการดูแลและเสริมสร้างภาพลักษณ์ของตัวเองทั้งรูปร่างและหน้าตาให้ดูดีและเป็นທີ່ประทับใจแก่คนรอบข้าง รวมถึงทิศทางประชากรที่ค่อยๆ ก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุ คาดกันว่าในอีก 10 ปีข้างหน้าจำนวนผู้สูงอายุจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ยิ่งกระตุ้นให้ต้องดูแลสุขภาพมากขึ้นด้วย นอกจากนี้ วิถีชีวิตอันเร่งรีบ รวมทั้งเวลาออกกำลังกายที่หดสั้นลง ทำให้อาหารแนวสุขภาพเริ่มเพิ่มความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ ตามกระแสโลก ขณะเดียวกัน ในด้านผู้ผลิตนั้น ผู้ประกอบการทั้งรายเล็กและรายใหญ่ต่างตื่นตัวและให้ความสำคัญต่ออาหารประเภทนี้มากขึ้น เห็นได้ชัดจากจำนวนสินค้าที่หลากหลายและยังเข้าถึงได้อย่างสะดวกสบายขึ้น ทั้งช่องทางออนไลน์หรือร้านค้าปลีกขนาดกลางและขนาดใหญ่ ที่หันมาเจาะกลุ่มอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพกันทั้งสิ้น (MGR Online, 2559)

2.13 การมีส่วนร่วมของประชาชน

การมีส่วนร่วม (Participation) WHO/UNICEF ได้ให้ความหมายว่า การมีส่วนร่วม คือ การที่กลุ่มของประชาชนก่อให้เกิดการรวมตัวที่สามารถจะทำการตัดสินใจใช้ทรัพยากรและมีความรับผิดชอบในกิจกรรมที่กระทำ นอกจากนี้ยังมีผู้ให้ความหมายของการมีส่วนร่วมไว้อีกหลายท่าน โดยสรุปแล้ว การมีส่วนร่วมของชุมชน หมายถึง กระบวนการทางสังคม ที่ประชาชน ทั้งระดับปัจเจกบุคคล และระดับชุมชน ได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาความสามารถในการจัดการ การใช้ และรักษาทรัพยากร หรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ในชุมชนหรือสังคมเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตทางด้านเศรษฐกิจ และสังคมตามความจำเป็นอย่างสมศักดิ์ศรี ในฐานะสมาชิกของสังคม อีกทั้งผลของการมีส่วนร่วมยังทำให้เกิดการรับรู้ การเรียนรู้ และถ่ายทอดภูมิปัญญา ด้วยรูปแบบการกำหนดชีวิตของตนเอง ทั้งนี้กระบวนการดังกล่าวต้องกระทำอย่างเป็นขั้นตอนไปทีละเล็กทีละน้อยหากต้องการการเปลี่ยนแปลงที่สมบูรณ์ และมั่นคงถาวร (กองแผนงานและสารสนเทศ, 2550)

2.14 ความมั่นคงทางอาหาร

จากการประชุม World Food Summit ในปี พ.ศ. 2539 คำจำกัดความของคำว่า ความมั่นคงทางอาหาร ได้ถูกกำหนดไว้ว่า ความมั่นคงทางอาหาร เกิดขึ้นเมื่อ ประชากรทุกคน ในทุกเวลา สามารถเข้าถึงอาหารที่ปลอดภัยและมีคุณค่าทางโภชนาการ ได้อย่างพอเพียง ทั้งทางกายภาพ ทางสังคม และทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ประชาชนยังสามารถบริโภคอาหารที่ชื่นชอบ และอาหารนั้นๆ จะต้องมีคุณค่าเพียงพอตามโภชนบัญญัติ เพื่อสามารถดำรงชีวิตอย่างมีสุขภาพดี

ในการส่งเสริมความมั่นคงทางอาหารนั้น FAO และ IFAD ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของเกษตรกรรายย่อย เนื่องจากเกษตรกรรายย่อยนั้นเป็นกำลังสำคัญต่อการขจัดปัญหาความยากจน การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และที่สำคัญที่สุดคือการประกันถึงความมั่นคงของอาหารและโภชนาการของประเทศ ดังนั้นการสนับสนุนกลุ่มเกษตรกรรายย่อยเพื่อผลิตอาหารให้เพียงพอต่อการบริโภคในชุมชนจึงเป็นรากฐานที่สำคัญต่อการส่งเสริมความมั่นคงทางอาหารของประเทศ (มูลนิธิชีววิถี, 2553; FAO, 2006; FAO, 2008; UNESCAP, 2009; IFAD, 2012)

2.15 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร

อุตสาหกรรมอาหารจัดเป็นอุตสาหกรรมเกษตรประเภทหนึ่ง ซึ่งใช้วัตถุดิบหลักที่เป็นผลผลิตทางการเกษตร โดยส่วนใหญ่ผลผลิตทางการเกษตรมีมูลค่าต่ำและเน่าเสียได้ง่าย ดังนั้นการนำผลผลิตทางการเกษตรมาแปรรูป ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารที่มีมูลค่าสูงขึ้น อาหารสามารถเก็บรักษาได้นานขึ้น และตอบสนองความต้องการของตลาดหรือผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่มีบทบาทอย่างมากในการส่งเสริมการค้าเงินธุรกิจอาหารให้สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสารเช่นปัจจุบัน รวมทั้งการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมของหลายประเทศในภูมิภาคเอเชีย ทำให้วิถีการค้าเงินชีวิตโดยเฉพาะรูปแบบการบริโภคอาหารและช่องทางการจำหน่ายสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงที่เน้นการอำนวยความสะดวกและรวดเร็วในการให้บริการ ทำให้สภาวะการแข่งขันทางธุรกิจยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น บริษัทหรือองค์กรที่ดำเนินธุรกิจด้านอาหาร มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการพัฒนาความสามารถในการสร้างข้อได้เปรียบในการแข่งขันทางการตลาด เพื่อความอยู่รอดของธุรกิจ โดยการปรับปรุงสินค้าและบริการให้ทันต่อความต้องการของตลาดที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

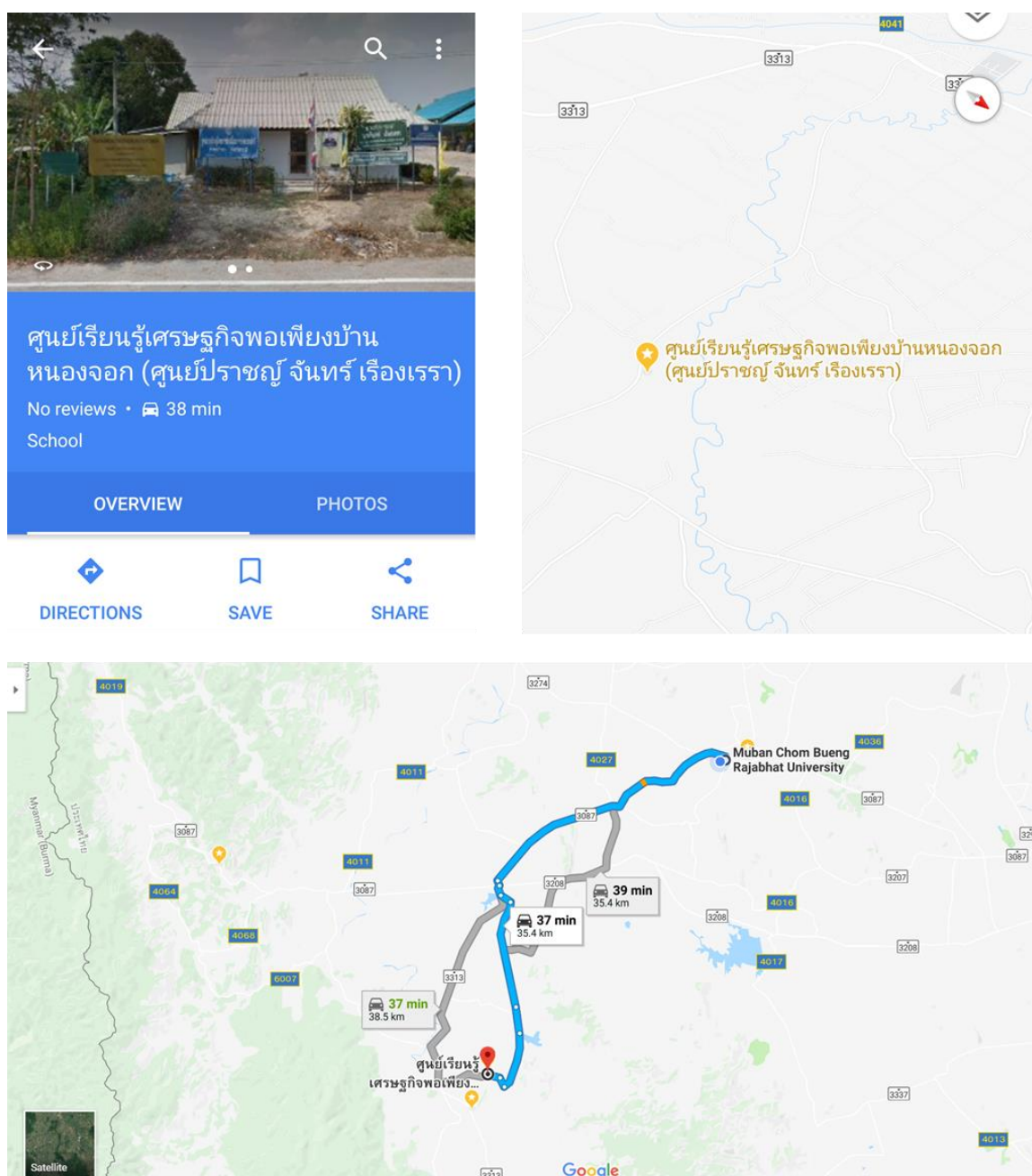
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องต้มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดเพื่อการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือทิ้งเป็นการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และกระบวนการวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 การเตรียมและเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสับปะรดบ้านคา และการใช้ประโยชน์จากสับปะรดตกเกรดที่มีคุณภาพต่ำ จากนั้นเลือกพื้นที่การศึกษา ได้แก่ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี ซึ่งอยู่ในพื้นที่เดียวกันกับ ศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านหนองจอก (ศูนย์ปราชญ์ จันทร์ เรืองเรธา) พิกัดแผนที่ 13.432541, 99.4367713 ระยะเวลาการเดินทางจากมหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ประมาณ 40 นาที ดังแสดงในภาพที่ 3.1 จากนั้นทำการรับสมัครและคัดเลือกนักศึกษาที่มีภูมิลำเนาอยู่ในท้องถิ่นเพื่อเป็นผู้ร่วมวิจัย ซึ่งผู้ร่วมวิจัยจะมีบทบาทในการเก็บข้อมูล การเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูล ถ่ายทอดองค์ความรู้ไปยังประชาชนทั่วไปในพื้นที่ อันส่งผลให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็งในการที่จะดูแลและใช้ประโยชน์ทรัพยากรในท้องถิ่นของตนได้อย่างถูกต้องและต่อเนื่อง



ภาพที่ 3.1 แผนที่การเดินทางจากมหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงไปยังพื้นที่การศึกษา

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยลงพื้นที่ดังกล่าวข้างต้น สํารวจและเก็บข้อมูลเบื้องต้นในพื้นที่วิจัย โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (PAR) การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) และการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) เกี่ยวกับสัปดาห์ประชาคม และการใช้ประโยชน์จากสัปดาห์ประชาคมเกรดที่มีคุณภาพต่ำ

3.2 การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดเหลือทิ้ง

ใช้กระบวนการวิจัยแบบผสม 2 ขั้นตอนคือ กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และ กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

3.2.1 กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดเหลือทิ้งในห้องปฏิบัติการ ใช้การออกแบบการทดลองแบบ Completely Randomized Design และมีการทำซ้ำทั้งหมด 3 ซ้ำ และทำการทดลองเปรียบเทียบคุณภาพระหว่างผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักที่มีปัจจัยในการผลิตแตกต่างกัน โดยการทดลองในห้องปฏิบัติการนี้เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดเหลือทิ้งที่เป็นต้นแบบสำหรับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในขั้นต่อไป การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดเหลือทิ้ง ใช้วิธีการหมักดัดแปลงมาจาก นันทนิตย์ คงวัน (2541) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1.1 กระบวนการหมักแอลกอฮอล์ กระบวนการหมักแอลกอฮอล์ หรือ กระบวนการผลิตไวน์สับปะรด ดังแสดงดังภาพที่ 3.2

1. การวางแผนการทดลอง

กระบวนการหมักแอลกอฮอล์มีการปรับอัตราส่วนของน้ำสับปะรดคั้นสด : น้ำ เป็น 3 สิ่งทดลองได้แก่

- 1) T1 : น้ำสับปะรด (1) : น้ำ (0)
- 2) T2 : น้ำสับปะรด (2) : น้ำ (1)
- 3) T3 : น้ำสับปะรด (1) : น้ำ (1)

2. กระบวนการผลิตไวน์สับปะรด

กระบวนการหมักแอลกอฮอล์มีขั้นตอนคือ นำน้ำสับปะรดที่เหลือจากการผลิตสับปะรดกวน มาปรับระดับน้ำสับปะรดต่อน้ำตามสิ่งทดลองข้างต้น ตรวจปริมาณความหวานและปรับให้ได้ 20 องศาบริกซ์ และปรับค่า pH ให้ได้ 4 จากนั้นนำไปต้มที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เวลา 15 นาที เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน แบ่งน้ำสับปะรดแต่ละระดับปริมาตรร้อยละ 5 ของน้ำสับปะรดที่ใช้หมัก เติมนลงในฟลาสก์ที่สะอาด ปิดขวดฟลาสก์ด้วยจุกสำลีแล้วเติมเชื้อยีสต์เพื่อใช้เป็นหัวเชื้อสำหรับหมักแอลกอฮอล์ นำเข้าเครื่องเขย่าเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง ส่วนน้ำสับปะรดที่เหลือเทใส่ในภาชนะหมักที่สะอาดปิดจุกสำลี แล้วเติมหัวเชื้อยีสต์ที่เขย่าแล้วเป็นเวลา 24 ชั่วโมงลงในภาชนะหมักแต่ละระดับ หมักที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาหนึ่งสัปดาห์ ติดตามกระบวนการหมักจนมี

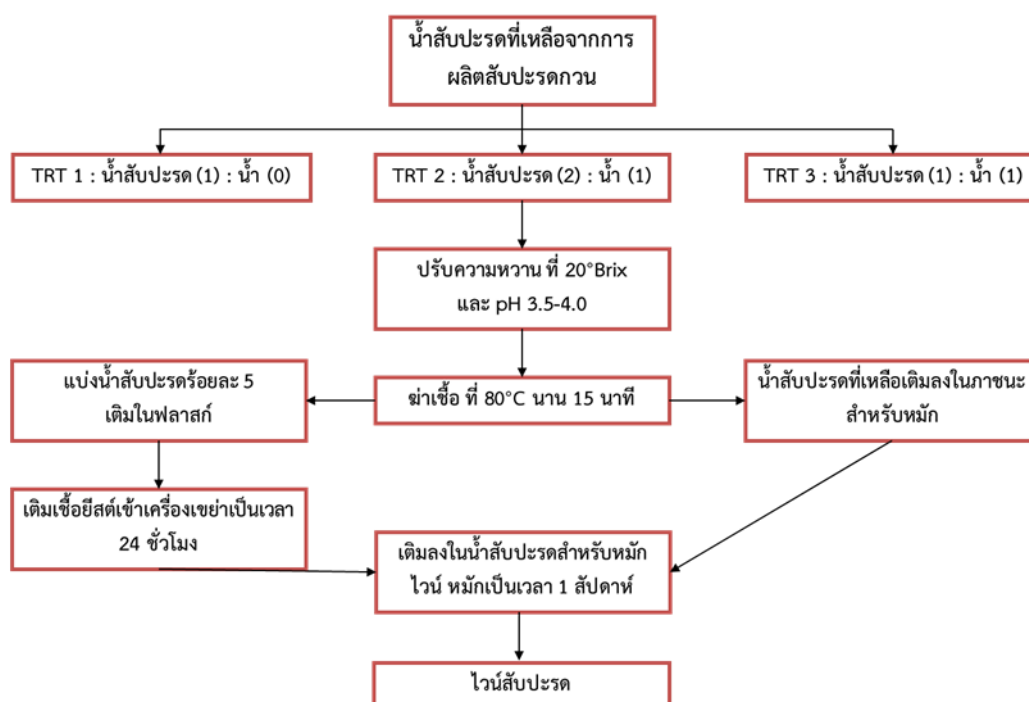
ปริมาณแอลกอฮอล์ร้อยละ 10 จากนั้นเลือกไวน์สับปะรดที่เหมาะสมนำไปผลิตน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดต่อไป

3. ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

- 1) ตัวแปรต้น ได้แก่ อัตราส่วนของน้ำสับปะรด : น้ำ 3 ระดับ
- 2) ตัวแปรตาม ได้แก่ การวิเคราะห์คุณลักษณะต่างๆ ของไวน์สับปะรด
 - ก) การเปลี่ยนแปลงค่าค่าความหวาน (องศาบริกซ์) ด้วยเครื่อง Hand Refractometer
 - ข) การเปลี่ยนแปลงค่า pH ด้วย pH Meter
 - ค) การเปลี่ยนแปลงปริมาณยีสต์โดยใช้อาหาร Potato Dextrose Agar ด้วยเทคนิคการ Spread Plate
 - ง) การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอลกอฮอล์ ด้วยเครื่อง Hand Alcohol Refractometer

4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

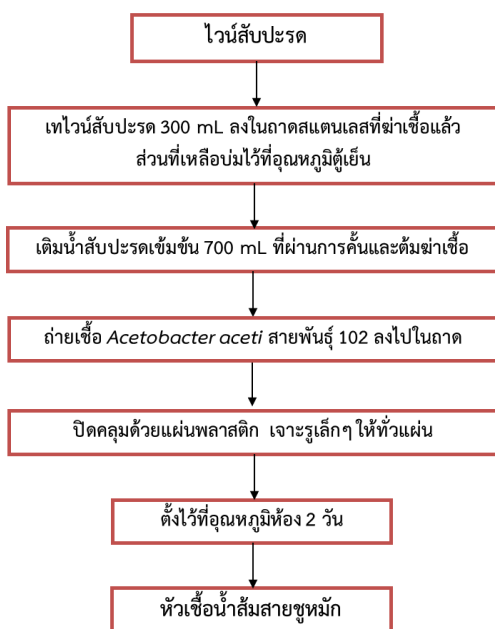
การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของค่าตัวแปรตาม ด้วยตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA Table) สำหรับแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามในแต่ละสิ่งทดลองด้วยวิธี Tukey HSD (Statistix 9, 2008)



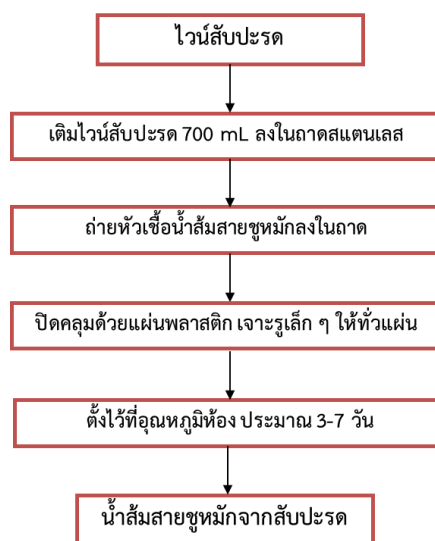
ภาพที่ 3.2 กระบวนการผลิตไวน์สับปะรด

3.2.1.2 กระบวนการหมักน้ำส้มสายชูหมัก

นำไวน์ที่ได้จากขั้นตอนการหมักแอลกอฮอล์ที่แปรรูปน้ำสับปะรดต่อหน้าที่เหมาะสม มาหมักให้เป็นกรดอะซิติก ด้วยวิธีการหมักในถาดสแตนเลส (Rapid Tray Method) ดัดแปลงจาก มาลัย บุญรัตน์กรกิจ (2548) โดยทำการเตรียมหัวเชื้อเริ่มต้น *Acetobacter aceti* TISTR 102 ใน ปริมาณความเข้มข้นร้อยละ 10 ใส่ในน้ำสับปะรดปริมาตร 350 มิลลิลิตร บ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นเติมน้ำสับปะรดปริมาตร 350 มิลลิลิตรและไวน์จากน้ำสับปะรด 300 มิลลิลิตรลงในถาด สแตนเลส แล้วคลุมด้วยถุงพลาสติกเจาะรู (หมักที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน) ได้หัวน้ำส้มสายชูหมัก ดังแสดงในภาพที่ 3.3 จากนั้นนำหัวน้ำส้มสายชูหมักปริมาตร 700 mL มาเทรวมกับไวน์สับปะรด ปริมาตร 700 mL ลงในถาดสแตนเลสแล้วคลุมด้วยถุงพลาสติกเจาะรู (หมักที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน) และหยุดกระบวนการหมักเมื่อมีกรดอะซิติกประมาณ 4% (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 204, 2543) จึงได้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมัก ดังแสดงในภาพที่ 3.4 จากนั้นนำน้ำส้มสายชูหมักที่ได้มา กรองและต้มฆ่าเชื้อที่ 70 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที แล้วจึงนำมาบรรจุร้อนในขวดแก้วที่ผ่านการฆ่า เชื้อ (มาลัย เมืองน้อย และ พิสมัย ศรีชาเยช, 2555) จากนั้นนำน้ำส้มสายชูหมักมาตรวจวิเคราะห์ค่า ความหวาน (องศาบริกซ์) ด้วยเครื่อง Hand Refractometer ปริมาณแอลกอฮอล์ที่เหลืออยู่ ด้วย เครื่อง Hand Alcohol Refractometer และค่าร้อยละกรดอะซิติก โดยการไทเทรตด้วยสารละลาย NaOH



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการผลิตหัวเชื่อน้ำส้มสายชูหมัก



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก

3.2.2 กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

3.2.2.1 การร่วมศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา คณะผู้วิจัยเข้าไปมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และศึกษาปัญหาภายในชุมชน และมีการร่วมกันจัดลำดับความสำคัญของความต้องการของกลุ่มเกษตรกร การเรียนรู้ร่วมกันถึงปัญหาสับปะรดเหลือทิ้ง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำแผนงานวิจัยในขั้นต่อไป

3.2.2.2 การร่วมวางแผนและตัดสินใจ จากข้อมูลเบื้องต้น คณะผู้วิจัยและกลุ่มเกษตรกรร่วมกันอภิปราย แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การวิเคราะห์อัตลักษณ์และความต้องการกลุ่มเกษตรกร เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงาน มีการกำหนดทรัพยากรและแหล่งทรัพยากร ซึ่งได้แก่ ปริมาณสับปะรดเหลือทิ้ง และลักษณะของสับปะรดเหลือทิ้ง ที่จะใช้เพื่อการวิจัย

3.2.2.3 การร่วมดำเนินงาน ขั้นตอนนี้กลุ่มเกษตรกรจะมีส่วนร่วมในการเรียนรู้กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดเหลือทิ้ง โดยมีคณะผู้วิจัยคอยให้คำแนะนำและดำเนินการไปพร้อมๆ กัน โดยมุ่งเน้นให้กลุ่มเกษตรกรมีการเรียนรู้ มีการพัฒนาขีดความสามารถ เพื่อให้กลุ่มเกษตรกรสามารถผลิตน้ำส้มสายชูหมักได้ด้วยตนเอง ซึ่งการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดเหลือทิ้งด้วยการลงมือกระทำอย่างมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกรนี้ จะมีการนำไปเทียบเคียงกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากการวิจัยในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้แน่ใจว่าผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้คุณภาพตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

3.2.2.4 การร่วมรับผิดชอบและแก้ปัญหา กลุ่มเกษตรกรและคณะผู้วิจัยมีการร่วมรับผิดชอบและแก้ปัญหา หากพบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้ยังไม่ได้คุณภาพที่ดีพอ ต้องมีการเรียนรู้ และมีการปฏิบัติเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถผลิตน้ำส้มสายชูหมักที่ได้คุณภาพตามที่มาตรฐานกำหนด

3.2.2.5 การร่วมติดตามและประเมินผล กลุ่มเกษตรกรและคณะผู้วิจัยร่วมกันติดตามผลและประเมินผลในทุกๆ ขั้นตอนของการวิจัยว่าสำเร็จตามเป้าประสงค์หรือไม่ มีข้อจำกัดและการแก้ไขปัญหาต่างๆ อย่างไร เพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างยั่งยืน

3.3 การพัฒนาเครื่องตีผสมจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด

ใช้กระบวนการวิจัยแบบผสม 2 ขั้นตอนคือ กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และ กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

3.3.1 กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องตีผสมจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดในห้องปฏิบัติการ โดยมีข้อกำหนดเบื้องต้นว่า เครื่องตีผสมจากน้ำส้มสายชูหมักต่อหนึ่งหน่วยบริโภคนั้นต้องประกอบด้วยน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด ปริมาณ 15 มิลลิลิตร ซึ่งปริมาณน้ำส้มสายชูหมักที่กำหนดนี้อ้างอิงจาก

เอกสารวิชาการของ Samad และคณะ (2016) ที่ได้ระบุว่า การบริโภคน้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้วันละอย่างน้อย 15 มิลลิลิตร จะส่งผลที่ดีต่อสุขภาพ เช่น ช่วยย่อยอาหาร ลดระดับน้ำตาลในเลือด และบรรเทาอาการอักเสบ สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มประกอบไปด้วยการทดลอง 2 ขั้นตอน ดังนี้

3.3.1.1 การศึกษาปริมาตรของเครื่องดื่มที่เหมาะสม ใช้การออกแบบการทดลองแบบ Completely Randomized Design และมีการทำซ้ำทั้งหมด 3 ซ้ำ โดยมีข้อกำหนดเบื้องต้นคือ เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักต้องมีปริมาณน้ำส้มสายชูหมัก 15 มิลลิลิตร ปรับความหวานด้วยน้ำผึ้งจากธรรมชาติในปริมาณเท่ากันกับน้ำส้มสายชูหมัก คือ 15 มิลลิลิตร และมีการปรับปริมาตรของเครื่องดื่มด้วยน้ำดื่มที่ 3 ระดับ เพื่อเลือกปริมาตรรวมมา 1 ระดับเพื่อการทดลองขั้นต่อไป

การผลิตเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมัก ดัดแปลงจาก เกษตรศาสตร์ นำไทย (2555) ซึ่งทำได้โดยนำน้ำดื่มผสมน้ำผึ้งมาผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 30 นาที จากนั้นเติมน้ำส้มสายชูหมัก และให้ความร้อนต่อจนกระทั่งอุณหภูมิสูงถึง 85 องศาเซลเซียส หยุดการให้ความร้อน นำไปกรอง และบรรจุเครื่องดื่มในขวดแก้วขณะร้อน

1. การวางแผนการทดลอง

การศึกษาปริมาตรของเครื่องดื่มมี 3 สิ่งทดลอง ได้แก่

- 1) V1 : ปริมาตรเครื่องดื่ม 100 มิลลิลิตร หมายถึง เครื่องดื่มมีส่วนผสมคือ น้ำส้มสายชูหมัก 15 มิลลิลิตร น้ำผึ้ง 15 มิลลิลิตร และ น้ำดื่ม 70 มิลลิลิตร
- 2) V2 : ปริมาตรเครื่องดื่ม 150 มิลลิลิตร หมายถึง เครื่องดื่มมีส่วนผสมคือ น้ำส้มสายชูหมัก 15 มิลลิลิตร น้ำผึ้ง 15 มิลลิลิตร และ น้ำดื่ม 120 มิลลิลิตร
- 3) V3 : ปริมาตรเครื่องดื่ม 200 มิลลิลิตร หมายถึง เครื่องดื่มมีส่วนผสมคือ น้ำส้มสายชูหมัก 15 มิลลิลิตร น้ำผึ้ง 15 มิลลิลิตร และ น้ำดื่ม 170 มิลลิลิตร

2. ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

- 1) ตัวแปรต้น ปริมาตรของเครื่องดื่ม 3 ระดับ
- 2) ตัวแปรตาม ได้แก่ การวิเคราะห์คุณลักษณะต่างๆ ของเครื่องดื่ม และการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส
 - ก) ลักษณะทางเคมี (pH ร้อยละของกรด องศาบริกซ์)
 - ข) จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด
 - ค) คุณภาพทางประสาทสัมผัส (9-Point Hedonic Scale)

3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของค่าตัวแปรตาม ด้วยตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA Table) สำหรับแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามในแต่ละสิ่งทดลองด้วยวิธี Tukey HSD (Statistix 9, 2008)

3.3.1.2 การศึกษาความเข้มข้นของน้ำผลไม้สดที่เหมาะสม ใช้การออกแบบการทดลองแบบ Completely Randomized Design และมีการทำซ้ำทั้งหมด 3 ซ้ำ โดยมีข้อกำหนดเบื้องต้นคือ เครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักต้องมีปริมาณน้ำส้มสายชูหมัก 15 มิลลิลิตร ปรับความหวานด้วยน้ำผึ้งจากธรรมชาติในปริมาณเท่ากันกับน้ำส้มสายชูหมัก คือ 15 มิลลิลิตร ปริมาตรของเครื่องต้มกำหนดด้วยผลการทดสอบด้านต่างๆ จากขั้นตอนการทดลองที่ 3.3.1.1 และมีการปรับระดับความเข้มข้นของน้ำลูกหม่อน เป็น 3 ระดับ

การผลิตเครื่องต้มจากน้ำส้มสายชูหมัก ดัดแปลงจาก เกษตรศาสตร์ นำไทย (2555) ซึ่งทำได้โดยนำน้ำผลไม้สดที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ผสมน้ำผึ้ง และนำไปผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 30 นาที จากนั้นเติมน้ำส้มสายชูหมัก และให้ความร้อนต่อจนกระทั่งอุณหภูมิสูงถึง 85 องศาเซลเซียส หยุดการให้ความร้อน นำไปกรอง และบรรจุเครื่องต้มในขวดแก้วขณะร้อน

1. การวางแผนการทดลอง

การศึกษาความเข้มข้นของน้ำผลไม้สด มี 2 การทดลองย่อย คือ การทดลองสำหรับน้ำลูกหม่อนสด โดยในแต่ละการทดลองย่อย มี 3 สิ่งทดลอง ได้แก่

- 1) M1: ความเข้มข้นของน้ำผลไม้สด ร้อยละ 100
- 2) M2: ความเข้มข้นของน้ำผลไม้สด ร้อยละ 50
- 3) M3: ความเข้มข้นของน้ำผลไม้สด ร้อยละ 25

2. ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

- 1) ตัวแปรต้น ความเข้มข้นของน้ำผลไม้สด 3 ระดับ
- 2) ตัวแปรตาม ได้แก่ การวิเคราะห์คุณลักษณะต่างๆ ของเครื่องต้ม และการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

- ก) ลักษณะทางเคมี (pH ร้อยละของกรด องศาบริกซ์)
- ข) จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด

ค) คุณภาพทางประสาทสัมผัส (9-Point Hedonic Scale)

3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของค่าตัวแปรตาม ด้วยตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA Table) สำหรับแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามในแต่ละสิ่งทดลองด้วยวิธี Tukey HSD (Statistix 9, 2008)

3.3.2 กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

รูปแบบการดำเนินงานกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนี้จะคล้ายคลึงกับในขั้นตอนการผลิตน้ำสายชูหมัก โดยในขั้นต้นจะมุ่งเน้นการวิเคราะห์อัตลักษณ์ของชุมชน เพื่อให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพที่สามารถแสดงถึงอัตลักษณ์ของชุมชนได้อย่างแท้จริง ซึ่งจุดเด่นที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพนี้ นอกจากจะแสดงถึงอัตลักษณ์ของชุมชนแล้วยังมุ่งเน้นการใช้วัตถุดิบและส่วนผสมที่เป็นธรรมชาติให้มากที่สุด และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีให้น้อยที่สุด เช่น การใช้น้ำผึ้ง และ/หรือ น้ำผลไม้สดเพื่อทดแทนน้ำตาลในการให้ความหวานกับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม และในขั้นตอนต่อไปจะมุ่งเน้นการเรียนรู้และปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมระหว่างกลุ่มเกษตรกรและคณะผู้วิจัยดังที่กล่าวไปแล้วในขั้นตอนการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก

3.4 การพัฒนาสถานที่ผลิตเพื่อการเตรียมความพร้อมในการขอ อย.

3.4.1 สํารวจสถานที่ผลิต

ทำการสำรวจและเก็บข้อมูล จุดอ่อน จุดแข็งและศักยภาพของสถานที่ผลิต และศึกษาศักยภาพการผลิตเบื้องต้น สรุบบอกพร้อม ข้อจำกัด เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์สถานการณ์การผลิตและแนวทางในการแก้ไขปัญหาสถานที่ผลิต

3.4.2 การระดมความคิดของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาแนวทางในการพัฒนา

ประชุมหารือเพื่อระดมความคิดของนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาหารของหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาแนวทางและรูปแบบการพัฒนาสถานที่ผลิต

3.4.3 อบรมกลุ่มเกษตรกรเพื่อการพัฒนาสถานที่ผลิต

การอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับกลุ่มเกษตรกร โดยเชิญเจ้าหน้าที่สาธารณสุขมาเป็นวิทยากร มีการนำข้อมูลจุดอ่อนจุดแข็งและศักยภาพของสถานที่ผลิตของกลุ่มเกษตรกร เพื่อมาออกแบบ

หลักสูตรการอบรมเชิงปฏิบัติการให้เหมาะสมโดยมีการกำหนดเนื้อหาหลักสูตรให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร โดยเน้นผู้เรียนรู้เป็นศูนย์กลางเพื่อสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับปรุงและพัฒนาสถานที่ผลิต รวมถึงการทำศนศึกษาสถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์อาหารของกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงที่สามารถขอ อย ให้กับผลิตภัณฑ์ของกลุ่มได้

3.4.4 การพัฒนาสถานที่ผลิต

การวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็ง และศักยภาพของผู้ผลิต โดยเน้นกรรมวิธีในการผลิตที่เหมาะสม กรรมวิธีในการควบคุมคุณภาพ การจัดการสภาพแวดล้อมและสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน โดยใช้สื่อที่ เตรียมสำหรับการพัฒนาสถานที่ผลิต เช่น แผนภูมิการผลิต ตัวอย่างการบันทึกและรายงาน पोสเตอร์ล้างมือ และแผ่นภาพสุขลักษณะ หัวใจ 3 ประการ และอันตราย 3 ประการในการผลิตอาหาร

3.4.5 การติดตามผลการพัฒนาสถานที่ผลิต

การทวนสอบและแนะนำเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่มีการพัฒนา

3.4.6 การขอ อย ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมัก

การขอ อย ตามขั้นตอนการขออนุญาตของสำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข

บทที่ 4

ผลการวิจัย และการอภิปรายผลการวิจัย

4.1 บริบทเบื้องต้นของกลุ่มวิสาหกิจ

4.1.1 รายละเอียดและความเป็นมาของกลุ่ม

บ้านหนองจอก ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี มีพื้นที่รวม 5,300 ตารางกิโลเมตร สภาพภูมิประเทศทั่วไปเป็นพื้นที่ราบสูงๆ ต่ำๆ ดินร่วนปนทราย เหมาะสำหรับการทำไร่ ปลูกสับปะรด อ้อย และพืชผัก ประชากรส่วนใหญ่ในหมู่บ้านประกอบอาชีพเกษตรกรรม ทำไร่ ซึ่งพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของหมู่บ้านได้แก่ สับปะรด อ้อย และพืชผัก รองลงมาคือ อาชีพรับจ้าง และค้าขาย มีรายได้โดยเฉลี่ย 30,000 บาท ต่อคนต่อปี ในชุมชนมีผู้มีความรู้ความสามารถด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นในหลายๆ ด้าน ได้แก่ ผู้มีความสามารถด้านสมุนไพรพื้นบ้าน ด้านอนุรักษ์ป่าชุมชนและสิ่งแวดล้อม ด้านจักรสานตระกร้าและส้อม และด้านการเกษตร โดย ลุงจันทร์ เรืองเรธา ได้รับการยกย่องให้เป็นปราชญ์ท้องถิ่นด้านการปลูกสับปะรด

ศักยภาพของชุมชนบ้านหนองจอกคือความสามัคคีและให้ความร่วมมือในกิจกรรมสาธารณะของชุมชน แต่ด้วยปัญหาการปลูกพืชเชิงเดี่ยว เช่น สับปะรด และ อ้อย ทำให้ประสบปัญหาสินค้าราคาตกต่ำ ดังนั้นหมู่บ้านหนองจอกจึงเป็นหมู่บ้านเกษตรกรรมที่มีความต้องการความช่วยเหลือด้านราคาสินค้าทางการเกษตรตกต่ำ เนื่องจากเกษตรกรประสบปัญหาหลายด้าน ทั้งต้นทุนการผลิตสูง สภาพดินเริ่มเสื่อม สภาพดินฟ้าอากาศที่แปรปรวน ผลผลิตออกมาล้นตลาด และราคาผลผลิตตกต่ำ การแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิตทางการเกษตรจึงเป็นหนึ่งในหนทางที่จะช่วยบรรเทาปัญหาและพัฒนาคุณภาพชีวิตของเกษตรกรได้อย่างยั่งยืน (ระบบสารสนเทศเศรษฐกิจและสังคมภาค, มปป.)

จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2557 และ 2558 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กำหนดทิศทางการพัฒนาภาคการเกษตรด้วยการส่งเสริมการเกษตรให้เป็นแปลงใหญ่และการปรับโครงสร้างการผลิตสินค้าเกษตรระดับพื้นที่ ในลักษณะที่ให้เกษตรกรกลุ่ม เพื่อวางระบบการผลิตและการบริหารจัดการในแนวทางเดียวกัน เพื่อประหยัดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต พื้นที่ ต.หนองพันจันทร์ อ.บ้านคา จ.ราชบุรี จึงรวมตัวกันเพื่อสนองนโยบายรัฐบาลในการร่วมกลุ่ม เพื่อให้เป็นพื้นที่แปลงใหญ่ จนสามารถรวมตัวได้ 1,014 ไร่ มีสมาชิกเกษตรกรแปลงใหญ่จำนวน 82 คน เนื่องจากสับปะรดของบ้านคามีจุดเด่น เนื้อสีเหลืองสวย รสชาติหวาน อร่อย ไม่กั๊กลิ้น ตลาดต้องการสูง จึงมีการแก้ปัญหาพื้นที่ให้มีเหมาะสม ด้วยการเตรียมดิน ไถยว้างความลาดชันของพื้นที่ ปลูกสับปะรดขวางแนวลาดชันเพื่อลดการชะล้าง พร้อมกับปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยคอกก่อนปลูก ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จัดการระบบให้น้ำในแปลงปลูก

และมีการและจัดตั้งศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร โดยมีลุงจันทร์ เรื่องเรา เป็นเกษตรกรต้นแบบ ซึ่งการจัดการการเพาะปลูกสับปะรดในรูปแบบแปลงใหญ่นี้ ส่งผลให้ได้ สับปะรดผลสดที่มีคุณภาพดี และต้นทุนการผลิตลดลงจากเดิม กิโลกรัมละ 6.50 บาท ลดเหลือ กิโลกรัมละ 4 บาท ปัจจุบันนี้อำเภอบ้านคาเป็นพื้นที่ปลูกสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียที่มีชื่อเสียงและได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นสินค้า GI และทุกแปลงได้รับการรับรอง GAP (คมชัดลึก, 2559; ฐานเศรษฐกิจ, 2560) ด้วยสับปะรดมีคุณภาพดี กลุ่มเกษตรกรจึงสามารถกำหนดราคาขายสำหรับสับปะรดผลสดเพื่อ บริโภคได้เอง ดังที่ลุงจันทร์ ได้เล่าว่า

“การปลูกแบบแปลงใหญ่ เราผลิตเอง เราขายเอง เราควบคุมคุณภาพของสับปะรด ของเราได้ พ่อค้า-แม่ค้า ก็ไม่สามารถมากตราคาสับปะรดผลสดได้ เค้าก็ต้องซื้อตาม ราคาที่เราตั้งไว้ เพราะสับปะรดผลสดของเรามีคุณภาพ ปลอดภัย และแปลงใหญ่ของ กลุ่มเรานี้มีการปลูกเพื่อให้ได้สับปะรดออกผลสดได้ตลอดทั้งปี”

แต่ถึงแม้ว่าสับปะรดแปลงใหญ่จะได้คุณภาพผลผลิตที่ดี ก็ยังมีปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตสับปะรด โดยเฉพาะสภาวะอากาศที่แปรปรวน ซึ่งจะส่งผลผลิตสับปะรด ออกสู่ตลาดพร้อมกันมากเกินไปจนล้นตลาด และ ทำให้ผลผลิตสับปะรดบางส่วนไม่ได้ตามคุณภาพ เช่น มีผลเล็กเกินไป แคระแกรน มีจุดดำ และดำหนิอื่นๆ ซึ่งจะไม่สามารถนำไปจำหน่ายได้ ดังนั้นการ แปรรูปสับปะรดที่คุณภาพต่ำเพื่อเพิ่มมูลค่าจึงเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ดังนั้นบ้านหนองจอก จึงมี การจัดตั้งวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก ตั้งอยู่ เลขที่ 74/1 หมู่ที่ 5 ตำบลหนอง พันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี เบอร์โทรศัพท์ 080-024-9952 089-910-1254 และ 092-991-3343 โดยมีป้าละเวก เรื่องเรา ภรรยาของลุงจันทร์ ทำหน้าที่เป็นประธานกลุ่มวิสาหกิจ และป้า ก้องแก้ว เรื่องเรา พี่สาวของลุงจันทร์ ทำหน้าที่เป็นรองประธานกลุ่มวิสาหกิจ

4.1.2 สถานการณ์สับปะรดล้นตลาดและราคาสับปะรดตกต่ำ

คณะผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลของผลสับปะรดในพื้นที่ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้าน คา จังหวัดราชบุรี โดยการสัมภาษณ์ปราชญ์ท้องถิ่น ลุงจันทร์ เรื่องเรา โดยลุงจันทร์ ได้เล่าให้ฟังว่า

“ช่วงนี้ (เดือนมิถุนายน พ.ศ.2560) อากาศแปรปรวนมาก อากาศร้อนแต่ก็มีพายุฝน เพราะแบบนี้เลยทำให้สับปะรดออกผลไม่เป็นไปตามที่กะเวลากันไว้ สับปะรดที่ควรจะ ออกในช่วงเดือนตุลาคม พอมารู้สึกอากาศเย็นๆ ตอนฝนตกก็ทำให้สับปะรดมันออกลูก ชะก่อน แล้วยิ่งอากาศร้อนสลับเย็นเปลี่ยนไปเปลี่ยนมาก็ยิ่งทำให้สับปะรดออกผลแบบ สะเปะสะปะไม่เป็นไปตามที่แผนที่กะเวลากันไว้เลย ปกติตอนต้นเดือนตุลาคา อากาศ

เริ่มเย็นเราจะให้น้ำกับสับปะรด เพราะจะได้ไปหลอกให้สับปะรดไม่รู้ว่าเป็นคือน้ำหนาว และจะออกผล แต่ปีนี้เดือนมิถุนายนเอง อุณหภูมิแปรปรวน ฝนก็ตกเยอะ ทำให้อุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอากาศร้อนสลับหนาว สับปะรดที่มันควรจะออกในเดือนตุลาคมก็จะมาออกผลช่วงเดือนนี้ซะมาก”

ตามปกติแล้ว สับปะรดปี จะออกผลในช่วงกลางเดือน พฤษภาคม และเข้าช่วง สับปะรดใกล้หมดในช่วงต้นเดือนจนถึงกลางเดือน มิถุนายน แต่ปรากฏว่าในปี 2560 นี้ สับปะรดปี พึ่งจะออกผลเป็นจำนวนมากในช่วงเดือนมิถุนายน และผลผลิตสับปะรดจะออกเต็มอัตราไปจนถึงต้น เดือนกรกฎาคม ซึ่งการที่สับปะรดออกผลเยอะมากพร้อมๆ กัน ทำให้โรงงานไม่มีกำลังรับซื้อได้หมด จึงส่งผลให้ราคาซื้อสับปะรดต่ำลง ณ เดือน มิถุนายน และพฤศจิกายน 2560 นี้ ราคาซื้อ สับปะรดหน้าโรงงาน อยู่ที่ราคา กิโลกรัมละ 4 - 5 บาท และราคาแผงสับปะรดรับซื้อที่ไร่อยู่ที่ กิโลกรัมละ 3.10 - 3.20 บาท และสำหรับราคาสับปะรดแปลงใหญ่ที่ขายผลสดราคาขายตกลงมาที่ กิโลกรัมละ 8 - 10 บาท จากราคาเดิมที่กิโลกรัมละ 14 - 18 บาท การที่สับปะรดออกผลไม่เป็นไป ตามที่คาดการณ์ไว้ จะทำให้มีช่วงที่สับปะรดผลสดขาดตลาดในช่วงเดือน กันยายน - ตุลาคม ในขณะที่ปีก่อนๆ นั้น ในพื้นที่ตำบลหนองพันจันทร์จะมีสับปะรดผลสดออกได้ตลอดทั้งปี ตัวอย่างสับปะรด ผลสดที่มีคุณภาพดี ดังแสดงในภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 สับประรดผลสดจากพื้นที่ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี ที่มีคุณภาพดี
ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2560

สถานการณ์ราคาสับประรดตกต่ำอย่างต่อเนื่องส่งผลให้เกษตรกรผู้ปลูกสับประรดรุ่น
ทายาทบางกลุ่มต้องการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิต จากการสัมภาษณ์คุณวันชัย สิทธิชัย หมู่ 8 ต.
บ้านคา อ.บ้านคา ซึ่งเป็นเกษตรกรรุ่นทายาท จบการศึกษาระดับปริญญาตรี จากมหาวิทยาลัยราชภัฏ

หมู่บ้านจอมบึง ได้ให้ข้อมูลว่า จากเดิมครอบครัวเคยปลูกสับปะรดเพื่อส่งโรงงานเพียงอย่างเดียว เต็มพื้นที่ 40 ไร่ แต่เมื่อเดือนสิงหาคม 2560 ที่ผ่านมา ครอบครัวของคุณวันชัย ได้ตัดสินใจเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเพาะปลูกในพื้นที่ของครอบครัว โดยลดพื้นที่การปลูกสับปะรดลงเหลือเพียง 20 ไร่ และหันมาปลูกพืชแบบผสมผสาน ไม่เน้นสับปะรดเพียงอย่างเดียว เพื่อให้มีผลผลิตเก็บเกี่ยวได้ทั้งปี ซึ่งราคาสับปะรดตกต่ำเป็นเพียงปัจจัยหนึ่งเท่านั้นไม่ใช่สาเหตุทั้งหมดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง คุณวันชัย เล่าว่า

“สาเหตุแท้จริง คือ การปลูกสับปะรด มีต้นทุนและการใช้เคมีสูงมาก ทั้งปุ๋ยทั้งยา เกษตรกรทุกบ้านหนีไม่พ้นเรื่องนี้ สารเคมีปนเปื้อนลงดิน สู่แหล่งน้ำ แทบทุกตารางพื้นที่ปลูกสับปะรดนั้นแหละ เมื่อจำเป็นต้องลงทุนซื้อปุ๋ยซื้อยาราคาแพงมาใช้ ทำให้ต้นทุนสูง ยิ่งเมื่อมาเจอช่วงราคาขายผลผลิตตกต่ำ ยิ่งทำให้แทบไม่มีผลกำไร อย่าลืมน่าสับปะรด หลังจากลงทุนปลูกครั้งแรก ต้องใช้เวลาเกือบปีจึงจะได้เก็บผลผลิตออกขาย เมื่อหักต้นทุนทางเคมีค่าปุ๋ยค่ายาแล้ว กำไรแทบไม่เหลือ ส่วนใหญ่ไม่พุดถึงค่าแรงงานตัวเองที่ได้ลงแรงทำไปตลอดเวลาที่ผ่านมา แทบไม่ได้ผลตอบแทนค่าจ้างแรงงานตัวเองด้วยซ้ำ ซึ่งหลายๆ คนลืมนึกถึงและมองข้ามเรื่องนี้ไป เมื่อนำมาคำนวณรายได้ทั้งหมดแล้ว เท่ากับแทบทำงานฟรีมาเกือบทั้งปีนั่นแหละ”

ซึ่งนอกจากการปลูกพืชแบบผสมผสานแล้ว คุณวันชัย ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมอีกว่า

“แนวทางต่อไป คือ ลดการใช้เคมี โดยพึ่งพาเกษตรวิถีไบโอ โดยเริ่มจากแปลงในไร่ ทำเป็นตัวอย่งเปรียบเทียบกับแปลงที่ใช้เคมีเหมือนเดิม ถ้าผลผลิตออกมาไม่แตกต่างกันต่อไปจะส่งเสริมให้ความรู้กับเกษตรกรหันมาลดการใช้เคมีอย่างจริงจัง เป็นการลดต้นทุนและรักษาแหล่งดินแหล่งน้ำ สิ่งแวดล้อมไปด้วย”

การเปลี่ยนแปลงวิธีการเพาะปลูกของครอบครัวคุณวันชัย สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 การเปลี่ยนแปลงวิธีการเพาะปลูกของเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดรุ่นทายาท
ที่มา : วันชัย สิทธิชัย, 2560

4.1.3 การใช้ประโยชน์จากสับปะรดตกเกรด

สับปะรดที่ตกเกรดมีปริมาณมากในช่วงที่สับปะรดออกผลมากเกินไป ซึ่งมีทั้งสับปะรดที่ผลเล็กเกินไป เนื้อด้านในมีสีดำ (แกร็นดำ และแกร็นขาว) สับปะรดเนื้อฉ่ำมากเกินไป (สับปะรดที่สุกมากเกินไปจนน้ำเยิ้มฉ่ำ) และสับปะรดไส้แตก ดังแสดงในภาพที่ 4.3 ทำให้ทางโรงงานไม่สามารถนำไปแปรรูปต่อได้ ทางโรงงานจึงไม่รับซื้อ หรือหากนำไปจำหน่ายก็จะได้ราคาต่ำมาก ในราคากิโลกรัมละเพียง 50 สตางค์ ถึง 1.50 บาท เท่านั้น



ภาพที่ 4.3 ตัวอย่างสับปะรดตกเกรดที่ไม่สามารถนำไปขายทั้งที่โรงงานและแบบผลสดได้

ที่มา : ชนกภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2560

การแก้ไขปัญหาสับปะรดตกเกรดปริมาณมากของ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี นั้น ได้มีการนำสับปะรดตกเกรดมาทำเป็นสับปะรดกวน โดยมีขั้นตอน เริ่มจากการปอกเปลือกซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญเนื่องจากต้องทำการผ่านกำจัดตาของสับปะรดออกให้หมด เพื่อไม่ให้ตาสับปะรดปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์สับปะรดกวนสุดท้าย เมื่อปอกเปลือกเสร็จแล้วนำสับปะรดไปล้างน้ำและสะเด็ดน้ำออก จากนั้นนำสับปะรดไปหั่นเพื่อแยกแกนออก และหั่นเป็นชิ้นขนาดเล็กเพื่อเตรียมคั้นน้ำ ดังแสดงในภาพที่ 4.4 สำหรับ

ขั้นตอนการคั้นน้ำนั้นจะใช้เครื่องคั้นน้ำที่สามารถแยกน้ำและแยกกากได้ทันที ดังแสดงในภาพที่ 4.5 หลังจากคั้นน้ำและแยกกากเสร็จเรียบร้อยแล้วจึงนำกากไปทำสับประรดกวน

สูตรสับประรดกวนของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก ได้แก่

เนื้อสับประรด (สับประรดตากแดด)	10	กิโลกรัม
เกลือป่น	2	ช้อนชา
น้ำตาลทราย	400	กรัม
แบะแซ	2	กิโลกรัม
กรดมะนาว	1	ช้อนโต๊ะ

สำหรับขั้นตอนการกวนสับประรด เริ่มจากนำกากสับประรดใส่ในเครื่องกวน เติมน้ำตาลทราย และเกลือป่น ช่วงแรกใช้ไฟกลางเมื่อตั้งไฟ สักครู่จะมีน้ำสับประรดออกมาอีก เคี่ยวต่อไปอีกสักระยะ พอน้ำเริ่มงวดให้หรี่ไฟลงใช้ไฟอ่อนต่อหมั่นกวนเป็นระยะ เมื่อสับประรดใกล้จะแห้งให้เติมแบะแซ หลังจากนั้นกวนอย่างสม่ำเสมอเพราะไม่เช่นนั้น จะทำให้สับประรดที่อยู่กันภาชนะใหม่ได้ กวนต่อไปจนเนื้อสับประรดเริ่มใส ให้ใส่กรดมะนาวลงไปแล้วกวนต่อจนสับประรดกวนแห้งตามที่เราต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 4.6 เมื่อสับประรดกวนได้ที่แล้วตักใส่ถาด พักให้เย็น และบรรจุใส่กล่องพลาสติก ดังแสดงในภาพที่ 4.7 สำหรับราคาขาย ถ้าซื้อใส่ถุงขนาดใหญ่ ราคา กิโลกรัมละ 120 บาท สำหรับใส่ในกล่องพลาสติกขนาดเล็ก ราคา 100 กรัม 20 บาท การจำหน่ายสับประรดกวนจะเป็นการจำหน่ายที่กลุ่มวิสาหกิจเท่านั้นเนื่องจากกลุ่มวิสาหกิจยังไม่ได้ขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร จากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือนั่นคือผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจยังไม่มี อย. จึงไม่สามารถนำไปจำหน่ายนอกสถานที่ผลิตได้



ภาพที่ 4.4 การปอกและหั่นสับปรดเพื่อเตรียมทำสับปรดกวน
 ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2560



ภาพที่ 4.5 การคั้นน้ำและแยกกากสับปรดเพื่อเตรียมทำสับปรดกวน
 ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2560



ภาพที่ 4.6 การกวนสับประรด

ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2560



ภาพที่ 4.7 ผลิตภัณฑ์สับประรดกวน

ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2560

ผลิตภัณฑ์สับประรดกวนของกลุ่มวิสาหกิจนั้นมีการผลิตโดยเน้นประสบการณ์ของกลุ่ม แต่ไม่มีการตรวจสอบพร้อมด้วยการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ ดังนั้นอาจเกิดปัญหาผลิตภัณฑ์มีคุณภาพไม่คงที่ในทุกๆ ครั้งของการผลิตหากในอนาคตกลุ่มวิสาหกิจต้องการผลิตผลิตภัณฑ์ในปริมาณมากขึ้น สำหรับน้ำสับประรดที่คั้นได้นั้นส่วนใหญ่ไม่ได้ถูกนำไปใช้ประโยชน์ใดๆ เมื่อคั้นน้ำแยกกากเสร็จแล้วก็จะเทน้ำสับประรดที่คั้นได้ส่วนใหญ่ทิ้งไป และมีการนำน้ำสับประรดบางส่วนไปหมักเป็นไวน์ในโอง ด้วยกรรมวิธีง่ายๆ

4.2 กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับประรดเหลือทิ้ง

ใช้กระบวนการวิจัยแบบผสม 2 ขั้นตอนคือ กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และ กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

4.2.1 กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์

การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับประรดเหลือทิ้งในห้องปฏิบัติการ ใช้การออกแบบการทดลองแบบ Completely Randomized Design และมีการทำซ้ำทั้งหมด 3 ซ้ำ และทำการทดลองเปรียบเทียบคุณภาพระหว่างผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักที่มีปัจจัยในการผลิตแตกต่างกัน โดยการทดลองในห้องปฏิบัติการนี้เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับประรดเหลือทิ้งที่เป็นต้นแบบสำหรับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในขั้นต่อไป การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับประรดเหลือทิ้ง ใช้วิธีการหมักดัดแปลงมาจาก นันทนิตย์ คงวัน (2541) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

4.2.1.1 กระบวนการหมักแอลกอฮอล์

1. การวางแผนการทดลอง

กระบวนการหมักแอลกอฮอล์มีการปรับอัตราส่วนของน้ำสับประรดคั้นสด : น้ำ เป็น 3 สิ่งทดลองได้แก่

- 1) T1 : น้ำสับประรด (1) : น้ำ (0)
- 2) T2 : น้ำสับประรด (2) : น้ำ (1)
- 3) T3 : น้ำสับประรด (1) : น้ำ (1)

2. กระบวนการผลิตไวน์สับประรด

กระบวนการหมักแอลกอฮอล์ หรือการผลิตไวน์สับประรด มีขั้นตอนคือ นำน้ำสับประรดที่เหลือจากการผลิตสับประรดกวน มาปรับระดับน้ำสับประรดต่อน้ำตามสิ่งทดลองข้างต้น ตรวจปริมาณความหวานและปรับให้ได้ 20 องศาบริกซ์ และปรับค่า pH ให้ได้ 4 จากนั้นนำไปต้มที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เวลา 15 นาที เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อน แบ่งน้ำสับประรดแต่ละระดับปริมาตรร้อยละ 5 ของน้ำสับประรดที่ใช้อย่างหมัก เติมนลงในพลาสติกที่สะอาด ปิดขวดพลาสติกด้วยจุกสำลีแล้วเติมเชื้อยีสต์เพื่อใช้เป็นหัวเชื้อสำหรับหมักแอลกอฮอล์ นำเข้าเครื่องเขย่าเป็นเวลา 24 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง ส่วนน้ำสับประรดที่เหลือเทใส่ในภาชนะหมักที่สะอาดปิดจุกสำลี แล้วเติมหัวเชื้อยีสต์ที่เขย่าแล้วเป็นเวลา 24 ชั่วโมงลงในภาชนะหมักแต่ละระดับ หมักที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาหนึ่งสัปดาห์ ติดตามกระบวนการหมักจนมีปริมาณแอลกอฮอล์ร้อยละ 10 จากนั้นเลือกไวน์สับประรดที่เหมาะสมนำไปผลิตน้ำส้มสายชูหมักสับประรดต่อไป

3. ผลการวิจัย

การหมักแอลกอฮอล์จากน้ำสับประรดเข้มข้นที่เหลือจากการผลิตสับประรดกวน โดยศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างน้ำสับประรดเข้มข้นต่อน้ำเพื่อใช้ในการผลิตไวน์สับประรด โดยปรับระดับน้ำสับประรดต่อน้ำ ที่ 1:0 2:1 และ 1:1 ทำการหมักในขวดแก้วขนาด 3.5 ลิตร ที่อุณหภูมิห้อง ใช้ระยะเวลาการหมัก 8 วัน (ภาพที่ 4.8) ผลการเปลี่ยนแปลงระหว่างการผลิตไวน์สับประรดสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.1



ภาพที่ 4.8 ตัวอย่างไวน์สับประรดจากทั้ง 3 สิ่งทดลอง

- ก) T1 คือ ไวน์สับประรดที่ผลิตจาก น้ำสับประรดเข้มข้น 1 ส่วน ต่อ น้ำ 0 ส่วน
 - ข) T2 คือ ไวน์สับประรดที่ผลิตจาก น้ำสับประรดเข้มข้น 2 ส่วน ต่อ น้ำ 1 ส่วน
 - ค) T3 คือ ไวน์สับประรดที่ผลิตจาก น้ำสับประรดเข้มข้น 1 ส่วน ต่อ น้ำ 1 ส่วน
- ที่มา : ชนภภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2560

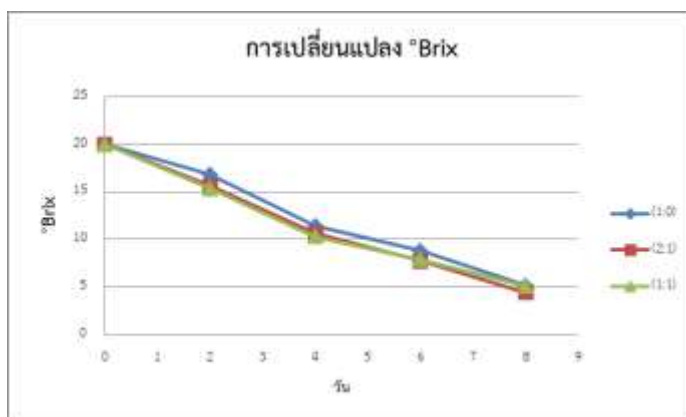
ตารางที่ 4.1 การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระหว่างการหมักไวน์สับปะรดเป็นเวลา 8 วัน

เวลา (วัน)	อัตราส่วน น้ำสับปะรดต่อน้ำ	ปริมาณความหวาน (°Brix)	ค่า pH	ปริมาณยีสต์ (CFU/mL)	ร้อยละ แอลกอฮอล์
0	1:0	20	4.0	8.13×10^7	0
	2:1	20	4.0	7.89×10^7	0
	1:1	20	4.0	8.63×10^7	0
2	1:0	16.81	3.95	10.59×10^7	3.15
	2:1	15.68	3.84	11.43×10^7	4.60
	1:1	15.35	3.85	13.39×10^7	4.70
4	1:0	11.39	3.89	9.78×10^7	7.89
	2:1	10.63	3.83	10.56×10^7	8.24
	1:1	10.27	3.82	13.24×10^7	9.50
6	1:0	8.80	3.78	4.67×10^6	11.80
	2:1	7.73	3.67	8.87×10^7	12.00
	1:1	7.87	3.58	9.54×10^7	12.30
8	1:0	5.12	3.59	3.81×10^6	12.00
	2:1	4.39	3.64	2.56×10^7	12.40
	1:1	5.06	3.46	3.48×10^7	12.60
Significant		ns	ns	ns	ns

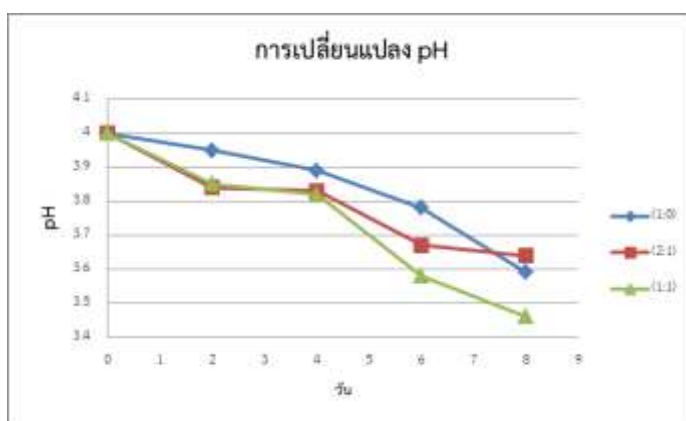
หมายเหตุ ns : ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95

วันที่ 0 ซึ่งเป็นวันแรกของการหมักได้ปรับค่าปริมาณความหวานของน้ำสับปะรดที่ใช้ในการหมักเป็น 20 องศาบริกซ์ ค่าพีเอช 4.0 และจำนวนเซลล์เริ่มต้นของยีสต์ในน้ำสับปะรดเข้มข้นต่อน้ำ ที่ 1:0 2:1 และ 1:1 เท่ากับ 8.13×10^7 7.89×10^7 และ 8.63×10^7 CFU/mL ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 จากนั้นตรวจผลทุก ๆ 2 วัน พบว่าปริมาณเชื้อยีสต์มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะแรก ๆ เพราะมีการใช้ออกซิเจนและน้ำตาลที่มีอยู่ในน้ำสับปะรด เมื่อออกซิเจนหมดยีสต์จะหยุดเพิ่มจำนวน และเปลี่ยนน้ำตาลที่เหลืออยู่ให้เป็นแอลกอฮอล์แทน ดังนั้นปริมาณความหวานจึงมีค่าลดลงสอดคล้องกับค่าร้อยละแอลกอฮอล์ที่เพิ่มสูงขึ้น เช่นเดียวกับทุกอัตราส่วน เมื่อหมักไวน์สับปะรดต่อไปจนครบ 8 วัน พบว่าที่ระดับน้ำสับปะรดเข้มข้นต่อน้ำ ที่ 1:0 2:1 และ 1:1 มีค่าร้อยละแอลกอฮอล์ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 12.0 12.4 และ 12.6 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าจำนวนเซลล์ยีสต์ ค่าพีเอช และปริมาณความหวานเริ่มคงที่ สามารถหยุด

กระบวนการหมักได้ สำหรับการเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชพบว่ามียาลดลงจาก 4.0 เป็น 3.46 ซึ่งอยู่ในช่วงที่เหมาะสมกับการเจริญของยีสต์และปริมาณแอลกอฮอล์เมื่อสิ้นสุดการหมักเท่ากับ ร้อยละ 12 ซึ่งยีสต์โดยทั่วไปสามารถทนแอลกอฮอล์ได้ ร้อยละ 12-15 การหมักไวน์ในการวิจัยนี้มีการเปลี่ยนแปลงปกติเหมาะสมกับการผลิตไวน์จากสับปะรดทุกอัตราส่วน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างการหมักไวน์สับปะรด สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.9 – 4.12



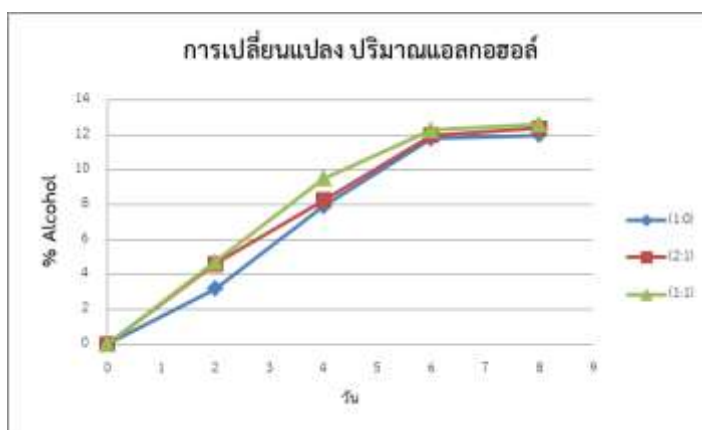
ภาพที่ 4.9 การเปลี่ยนแปลงค่า °Brix ระหว่างการผลิตไวน์สับปะรด



ภาพที่ 4.10 การเปลี่ยนแปลงค่า pH ระหว่างการผลิตไวน์สับปะรด



ภาพที่ 4.11 การเปลี่ยนแปลงค่าปริมาณยีสต์ ระหว่างการผลิตไวน์สับปะรด



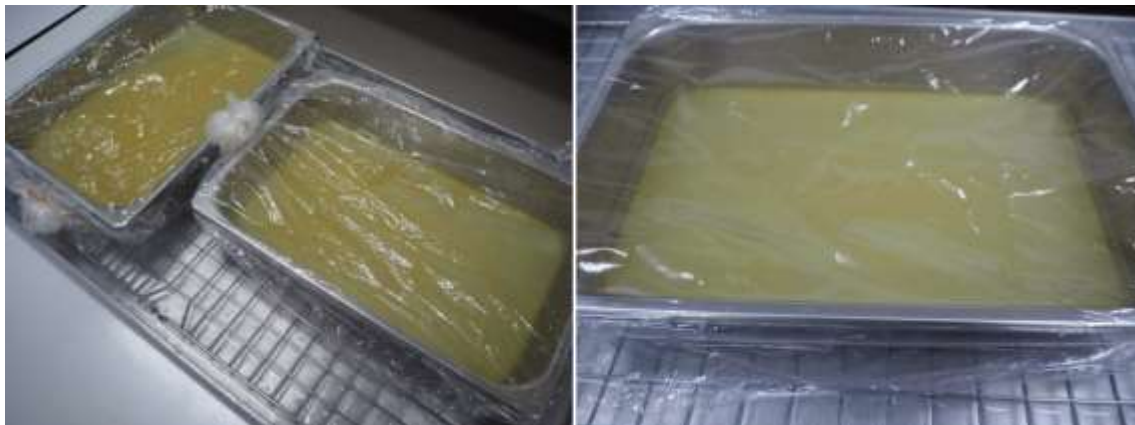
ภาพที่ 4.12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแอลกอฮอล์ ระหว่างการผลิตไวน์สับปะรด

4.2.1.2 กระบวนการหมักน้ำส้มสายชูหมัก

1) กระบวนการหมักน้ำส้มสายชูหมัก

นำไวน์ที่ได้จากขั้นตอนการหมักแอลกอฮอล์ที่แปรระดับน้ำสับปะรดต่อหน้าที่เหมาะสมมาหมักให้เป็นการตะขิด ด้วยวิธีการหมักในถาดสแตนเลส (Rapid Tray Method) ดัดแปลงจาก มาลัย บุญรัตน์กรกิจ (2548) ดังแสดงในภาพที่ 4.13 โดยทำการเตรียมหัวเชื้อเริ่มต้น *Acetobacter aceti* TISTR 102 ในปริมาณความเข้มข้นร้อยละ 10 ใส่ในน้ำสับปะรดปริมาตร 350 มิลลิลิตร บ่มเป็นเวลา 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นเติมน้ำสับปะรดปริมาตร 350 มิลลิลิตรและไวน์จากน้ำสับปะรด 300 มิลลิลิตรลงในถาด สแตนเลส แล้วคลุมด้วยถุงพลาสติกเจาะรู (หมักที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน) ได้หัวน้ำส้มสายชูหมัก ดังแสดงในภาพที่ 3.3 จากนั้นนำหัวน้ำส้มสายชูหมักปริมาตร 700 mL มาเทรวมกับไวน์สับปะรดปริมาตร 700 mL ลงในถาดสแตนเลสแล้วคลุมด้วยถุงพลาสติกเจาะรู (หมักที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน) และหยุดกระบวนการหมักเมื่อมีการตะขิดประมาณ 4% (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 204, 2543) จึงได้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมัก ดังแสดงในภาพที่

3.4 จากนั้นนำน้ำสายชูหมักที่ได้มากรองและต้มฆ่าเชื้อที่ 70 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที แล้วจึงนำมาบรรจุร้อนในขวดแก้วที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (มาลัย เมืองน้อย และ พิสมัย ศรีชาเยช, 2555)



ภาพที่ 4.13 การหมักน้ำส้มสายชูจากสับปะรดในถาดสแตนเลส (Rapid Tray Method)

ที่มา : ชนกภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2560

2) ผลการวิจัย

อัตราส่วนระหว่างน้ำสับปะรดเหลือทิ้งต่อน้ำ ที่ระดับ 1:0 2:1 และ 1:1 ในการหมักไวน์สับปะรดสามารถนำมาใช้ผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำสับปะรดเหลือทิ้งได้ทั้งสามอัตราส่วน แต่ที่อัตราส่วนน้ำสับปะรดเหลือทิ้งต่อน้ำ ที่ระดับ 2:1 มีลักษณะปรากฏด้านสี และกลิ่นรสของสับปะรดที่ดีที่สุด จึงนำมาใช้ในการผลิตน้ำส้มสายชูหมักต่อไป โดยปรับค่าร้อยละแอลกอฮอล์ด้วยน้ำสับปะรดเข้มข้นจนมีค่าร้อยละแอลกอฮอล์เริ่มต้นเท่ากับ 6.5 ทำการหมักเป็นเวลา 7 วัน ด้วย *A. aceti* สายพันธุ์ 102 พบว่า ค่าร้อยละแอลกอฮอล์มีค่าลดลงจนสิ้นสุดการหมักมีค่าร้อยละแอลกอฮอล์เหลือเท่ากับ 1.8 สอดคล้องกับค่าร้อยละกรดอะซิติกที่เพิ่มขึ้นเป็นเท่ากับร้อยละ 5.44 ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าความหวาน ค่า pH ค่าร้อยละกรดอะซิติก และค่าเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ในการหมักน้ำส้มสายชูจากน้ำสับปะรด

เวลา (วัน)	ความหวาน (°Brix)	ค่า pH	ค่าร้อยละ กรดอะซิติก	ค่าร้อยละ แอลกอฮอล์
0	10.20 ± 0.42	3.37	1.15 ± 0.21	6.5 ± 0.71
3	9.20 ± 0.14	3.11	3.63 ± 0.32	5.7 ± 0.18
7	8.34 ± 0.57	2.87	5.44 ± 0.35	1.8 ± 0.12

4.2.1.3 อภิปรายผลการวิจัย การศึกษาอัตราส่วนของน้ำสับปะรดสดต่อน้ำที่เหมาะสมต่อการหมักไวน์สับปะรดมีผลการวิจัยที่เป็นไปในแนวทางเดียวกันกับผลการวิจัยของอำพรธม ชัยกุลเสรีวัฒน์ และ สุนันทิตา สิงหนผล (2559) โดยคณะผู้วิจัยดังกล่าวได้ปรับอัตราส่วนน้ำสับปะรดต่อน้ำ โดยใช้อัตราส่วน 1:1 1:3 และ 1:5 พบว่าทุกอัตราส่วนจะมีปริมาณแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นและมีปริมาณแอลกอฮอล์ที่ใกล้เคียงกันทั้ง 3 อัตราส่วน เนื่องจากมีการปรับความหวานและความเป็นกรดเริ่มต้นให้เท่ากัน นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ ทองแมน และคณะ (2557) โดยคณะผู้วิจัยดังกล่าวได้ศึกษาการผลิตไวน์สับปะรดจากน้ำสับปะรดที่ไม่มีการเจือจางด้วยน้ำ ผลการวิจัยพบว่า ไวน์สับปะรดมี ค่า pH และปริมาณแอลกอฮอล์เท่ากับ 3.67 และ ร้อยละ 11.5 ตามลำดับ

กระบวนการเปลี่ยนไวน์สับปะรดเป็นน้ำส้มสายชูนั้นเกิดขึ้นจากกิจกรรมของแบคทีเรียกรดอะซิติก ได้แก่ *A. aceti* ออกซิไดซ์แอลกอฮอล์ในสภาพที่มีอากาศ (ออกซิเจน) ได้เป็นกรดอะซิติกและน้ำ แบคทีเรียกรดอะซิติกต้องการออกซิเจนในการผลิตกรดอะซิติก ดังนั้นในการหมักจึงต้องมีการให้อากาศอย่างเพียงพอเพื่อเปลี่ยนแอลกอฮอล์ให้เป็นกรดอะซิติก การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำสับปะรดเหลือทิ้งนี้เติมน้ำสับปะรดเข้มข้นเพื่อเจือจางปริมาณแอลกอฮอล์ให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญของ *A. aceti* เนื่องจาก *A. aceti* สามารถสร้างกรดอะซิติกจากการออกซิไดซ์แอลกอฮอล์ได้ในช่วงร้อยละ 2-12 ดังนั้นปริมาณแอลกอฮอล์เริ่มต้นของน้ำหมักจึงมีความสำคัญมาก ถ้าใช้ความเข้มข้นเริ่มต้นของแอลกอฮอล์มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 14 จะปรากฏมีพวกเมือกเกิดขึ้นทำให้เกิดสภาวะจำกัดอกซิเจน (ลดการแพร่ผ่านของออกซิเจนลงในน้ำหมัก) จึงทำให้แอลกอฮอล์เปลี่ยนเป็นกรดอะซิติกได้ยากและไม่สมบูรณ์ แต่การใช้ความเข้มข้นเริ่มต้นของแอลกอฮอล์ต่ำจะทำให้ได้ปริมาณกรดอะซิติกต่ำลง (ศุภาวิชญ์ฐา สุวรรณแพทย์, 2551) ซึ่งค่าร้อยละกรดอะซิติกของน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำสับปะรดที่ได้มีค่า สอดคล้องกับประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 204 (2543) ที่กล่าวว่า “น้ำส้มสายชูหมักต้องมีปริมาณกรดอะซิติกไม่น้อยกว่าร้อยละ 4”

4.2.2 กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

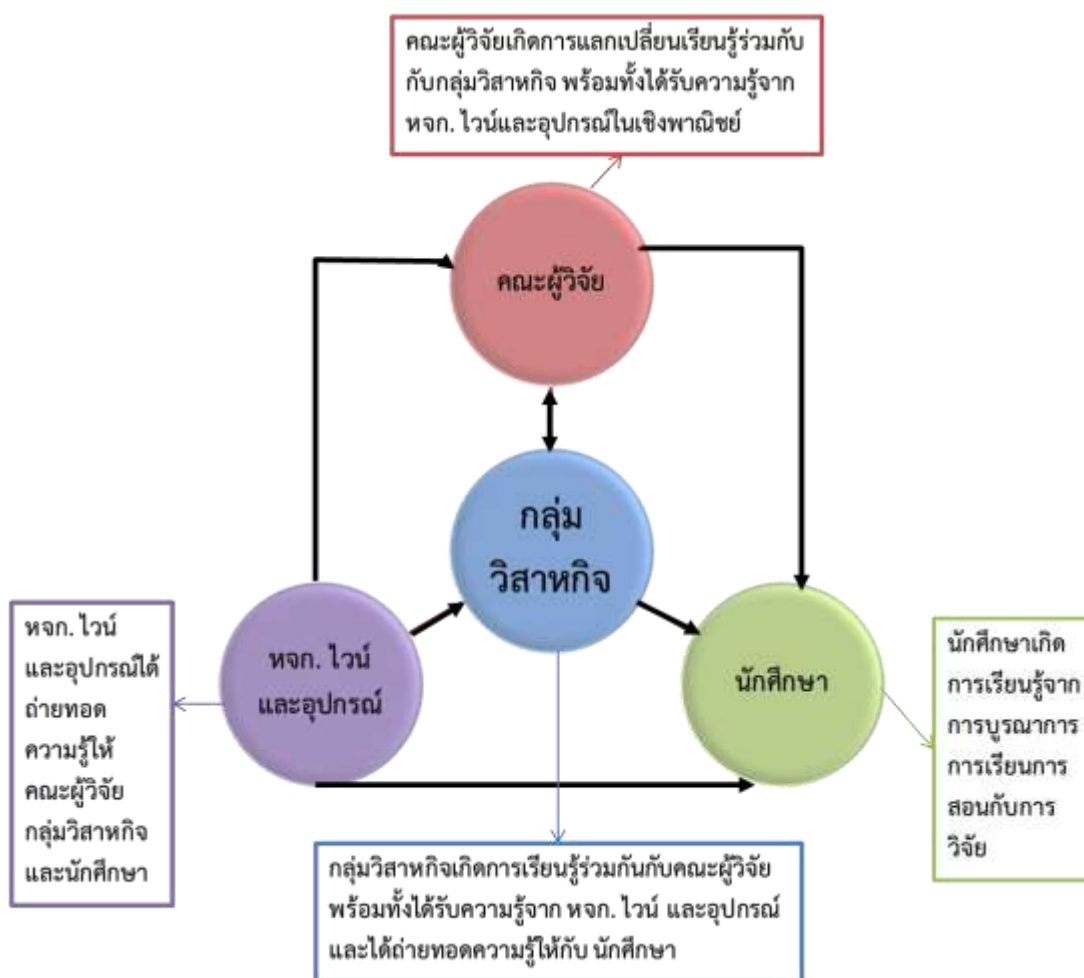
4.2.2.1 สมาชิกภาคี สมาชิกภาคีที่สำคัญในกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมสำหรับการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดเหลือทิ้ง ได้แก่

- 1) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี ซึ่งเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเป้าหมายหลักสำหรับการวิจัยในครั้งนี้
- 2) ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไวน์และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ตั้งอยู่ที่ 61/107 หมู่บ้านพนาสนธิ 4 ถนนคู้บอน แขวงบางชัน เขตคลองสามวา จังหวัดกรุงเทพมหานคร

3) นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

4) คณะผู้วิจัย จากสาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภาคีเป็นไปในลักษณะทิศทางเดียวและสองทิศทาง ดังแสดงในภาพที่ 4.14



ภาพที่ 4.14 รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภาคีในขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของกระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดเหลือทิ้ง

4.2.2.2 กระบวนการดำเนินการ เมื่อคณะผู้วิจัยทราบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับประรดในห้องปฏิบัติการแล้ว ในช่วงกลางเดือนมกราคม 2561 จึงลงพื้นที่เพื่อไปพูดคุยกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนถึงแนวทางการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับประรดและการพัฒนาต่อยอดเป็นเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักเพื่อสุขภาพ โดยการลงพื้นที่ในครั้งนี้ทางคณะผู้วิจัยได้นำตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักดังกล่าวที่มีขายในตลาดภายในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ต้นแบบน้ำส้มสายชูหมักจากสับประรดที่คณะผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปด้วยเพื่อร่วมกันหาแนวทางการใช้ประโยชน์จากน้ำสับประรดที่เหลือจากการทำสับประรดกวนและโอกาสในการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับประรดเพื่อความเป็นไปได้ในการผลิตของกลุ่มวิสาหกิจ (ภาพที่ 4.15) ในวันนั้นคณะผู้วิจัยได้พบเกษตรกรอำเภอบ้านคา ลุงจันทร์ เรืองเรธา ป่าละเวก ภรรยาลุงจันทร์ และน้องจอย ลูกสาวลุงจันทร์

ลุงจันทร์ได้บอกกับคณะผู้วิจัยว่า

“น้ำส้มสายชูหมักเป็นเครื่องปรุงรสที่มีการใช้ในครัวเรือนสมัยก่อน ผมเคยทำจากตาลโตนดหมักในไห กลิ่นน้ำส้มสายชูหมักจากตาลโตนดหอมมาก แต่ก็ใช้เวลาในการทำนานเป็นหลาย ๆ เดือนกว่าจะได้”

คณะผู้วิจัยจึงให้ลุงจันทร์และเกษตรกรอำเภอลองเปิดขวดน้ำส้มสายชูหมักที่ผลิตได้นี้ ลุงจันทร์บอกว่า

“น้ำส้มสายชูหมักจากสับประรดที่อาจารย์ทำมีกลิ่นหอมสับประรดดีกว่าที่มีขายตามท้องตลาดอีก ผมชอบนะ แต่ต้องทำยังไงให้มันใสขึ้นเหมือนทางการค้า”

และสนใจถามต่อ

“อาจารย์ใช้เวลาทำนานมั๊ย”

คณะผู้วิจัยได้ตอบคำถามลุงจันทร์ว่า

“อาจารย์ใช้กระบวนการหมักโดยเติมจุลินทรีย์ 2 ชนิดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนน้ำสับประรดเป็นไวน์แล้วเปลี่ยนไวน์เป็นน้ำส้มสายชูหมัก ใช้เวลาหมักไม่เกิน 1 เดือน”

ลุงจันทร์ดูมีท่าทียิ้มแย้มและบอกว่า

“น่าจะดีนะ ถ้านำน้ำสับปรดมาใช้ประโยชน์ ลุงก็คิดต่ออยู่เหมือนกัน ทั้งทำน้ำสับปรดพร้อมดื่มลุงก็กำลังทำ ป้า (ละเวก ภรรยาลุงจันทร์) เคาก็ทำไวน์จากสับปรดอร่อยมาก (ยิ้ม) แต่ทำก็ครั้งก็หมดไปก่อนยังไม่ทันเป็นน้ำส้มสายชูเลย” (ลุงจันทร์หัวเราะ)

ขณะผู้วิจัยรู้สึกแปลกใจป็นดีใจอย่างมีความหวังว่า วิสาหกิจชุมชนนี้ทำไวน์ได้ด้วย จึงอยากลองชิม ป้าจึงนำน้ำหมักจากมะขามป้อมที่แช่ไว้ในตู้เย็นมาให้ชิม ป้าบอกว่า

“คนแถวนี้ถ้าเจ็บคอจะมาขอน้ำหมักจากมะขามป้อมไปกิน แป็บเดียวไม่กี่วันก็หายเจ็บคอ ป้าว่ามันต้องมีประโยชน์เหลืออยู่แน่”

จอย ลูกสาวของป้าและลุงจันทร์ เป็นคนสนับสนุนว่ามีคนมาขออยู่บ่อย ๆ

หนึ่งในขณะผู้วิจัยกำลังไอคอกไอแค้น พอได้ลองจิบน้ำหมักจากมะขามป้อมฝีมือภรรยาของลุงจันทร์ ก็ช่วยให้หยุดอาการไอได้จริงๆ

เกษตรกรอำเภอจึงเล่าถึงประโยชน์ของมะขามป้อมและบอกเล่าว่า

“อำเภอบ้านคานี้มีมะขามป้อมเยอะมาก ถ้าคนในอำเภอมาใช้ประโยชน์จากมะขามป้อมก็คงจะดี”

บทสนทนาในวันนั้นขณะผู้วิจัยได้ชิมไปคุยไปอย่างเป็นกันเอง แลกเปลี่ยนเรื่องประโยชน์ของน้ำส้มสายชูหมัก เกษตรอำเภอชิมน้ำส้มสายชูหมักจากสับปรดที่ผลิตขึ้นและชิมตัวอย่างเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากแอปเปิ้ล

เกษตรกรอำเภอกล่าวว่า

“เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากสับปรดน่าสนใจนะ มีโอกาสเข้าตลาดเครื่องดื่มสุขภาพแบบประเทศญี่ปุ่น กลุ่มลุงจันทร์ต้องลองผลิตบ้าง ซึ่งยังไม่มีใครทำเลยในละแวกนี้ จะได้มีน้ำส้มสายชูหมักจากสับปรดบ้านคา”



ภาพที่ 4.15 ก) บรรยากาศการชิมน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดจากห้องปฏิบัติการและตัวอย่างน้ำส้มสายชูหมักในท้องตลาด ข) น้ำหมักจากมะขามป้อมจากภูมิปัญญาของกลุ่มวิสาหกิจ
ที่มา : ชนกภัทร ผดุงอรรถ และคณะ, 2561

คณะผู้วิจัยจึงนัดหมายกับกลุ่มวิสาหกิจของลุงจันท์และจอย เพื่อมาเรียนรู้การผลิตน้ำส้มสายชูหมักในครั้งต่อไปในเดือนกุมภาพันธ์ หลังจากการพูดคุยกับกลุ่มวิสาหกิจในครั้งนี้ทำให้คณะผู้วิจัยทราบว่าทางกลุ่มวิสาหกิจมีภูมิปัญญาท้องถิ่นในการหมักไวน์จากสับปะรดและตาลโตนด รวมทั้งเคยทำน้ำส้มสายชูหมักจากตาลโตนด แต่ใช้เวลาในการหมักที่นานและหมักในไห โดยเติมน้ำหวานจากตาลโตนดลงไปเพิ่มเรื่อย ๆ ซึ่งถ่ายทอดจากบรรพบุรุษรุ่นต่อรุ่น พี่นเพของลุงจันท์และภรรยาเป็นคนจังหวัดเพชรบุรี

จากข้อมูลภูมิปัญญาของกลุ่ม ทำให้คณะผู้วิจัยมีความคิดเพิ่มเติมในการที่จะต่อยอดการหมักไวน์ให้เป็นผลิตภัณฑ์ไวน์ของกลุ่ม แต่ก็จะต้องมีปัญหาการจำหน่ายที่ต้องมีเรื่องของภาษีสรรพสามิตเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่หากเปลี่ยนจากไวน์สับปะรดให้เป็นน้ำส้มสายชูหมักและพัฒนาต่อเป็นเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดแล้วขายได้ในตลาดสุขภาพที่มีราคาสูงขึ้นด้วย ก็น่าจะเป็นโอกาสในการยกระดับความรู้เรื่องการผลิตและเพิ่มมูลค่าน้ำสับปะรดได้อีกทางหนึ่ง

คณะผู้วิจัยจึงลงพื้นที่ครั้งที่สองต่อไปในช่วงสัปดาห์แรกของเดือนกุมภาพันธ์ 2561 โดยนำนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารเข้าไปเรียนรู้และร่วมถ่ายทอดการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด ในวันนั้นเริ่มต้นด้วยการให้นักศึกษาช่วยกลุ่มวิสาหกิจปลูกเปลือกสับปะรด คั้นน้ำ ต้มและปรับค่าความหวานให้เหมาะกับการผลิตไวน์สับปะรดก่อน ซึ่งจอย (ลูกสาวของลุงจันทร์) และสมาชิกในกลุ่มอีก 2 คน สนใจเรียนรู้ถึงกระบวนการควบคุมคุณภาพน้ำสับปะรดในการทำไวน์ ในวันนั้นกระบวนการสุดท้ายคือการเติมยีสต์ลงในขวดหมักไวน์ และคณะผู้วิจัยได้มอบหมายให้กลุ่มดูแลและคอยสังเกตการเปลี่ยนแปลงของน้ำสับปะรดโดยการเขย่าทุกวัน เพื่อให้การสร้างแอลกอฮอล์ของยีสต์เกิดขึ้นได้ดี (ภาพที่ 4.16) โดยคณะผู้วิจัยจะกลับมาอีกครั้งในสัปดาห์ต่อไป (หลังจากผ่านกระบวนการหมักแอลกอฮอล์ไป 7 วัน) เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของไวน์สับปะรด



ภาพที่ 4.16 กระบวนการเรียนรู้การหมักไวน์สับปะรด โดยมีกลุ่มภาคี คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน คณะผู้วิจัย และนักศึกษาด้านเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร
ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2561

ในสัปดาห์ที่สองของเดือนกุมภาพันธ์ 2561 คณะผู้วิจัยลงพื้นที่อีกครั้งตามนัดหมายกับกลุ่ม ครั้งนี้นักศึกษาลงพื้นที่ด้วยเพื่อติดตามค่าเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ที่ได้ วันนี้จอยนำไวน์ที่แม่ละเวก (ภรรยาของลุงจันทร์) ทำไว้มาให้ชิมโดยตักมาจากโถงที่หมักเอง (ภาพที่ 4.17) คณะผู้วิจัยลองชิมแล้วรู้สึกถึงแอลกอฮอล์ที่สูง รสชาติกลมกล่อม นักศึกษาที่มาในวันนั้นชิมแล้วชอบและนำกลับมาให้เพื่อนชิมด้วย เมื่อติดตามวัดค่าเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ของไวน์ที่แม่ทำและจอยทำ

ร่วมกับคณะผู้วิจัยพบว่ามีความแปรผันค่าเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์สูงถึง 12% ใกล้เคียงกันกับสูตรที่คณะผู้วิจัยถ่ายทอด แต่วันที่กลุ่มวิสาหกิจหมักในโอ่งมีรสชาติกลมกล่อมกว่าคณะผู้วิจัย

เมื่อถามถึงสูตรที่แม่ทำ แม่บอกว่า

“แม่ใช้น้ำสับปะรด 30 กิโลกรัม

น้ำตาลทราย 10 กิโลกรัม

และยีสต์ทำขนมปัง ซองละ 18 บาท 2 ซอง”

แม่เล่าให้ฟังต่ออีกว่า

“ปกติใช้เวลาหมัก 3 อาทิตย์ก็จะอร่อยกำลังดี แล้วแม่มี 2 สูตรนะ สูตรหนึ่งให้ผู้ชาย เคี้ยวก็จะตักจากโอ่งนี้แหละไปดื่มกันเลย อีกสูตรจะแม่จะปรุงเพิ่มให้ผู้หญิง แม่จะผสมน้ำเชื่อมเพิ่ม ให้มันหวานๆ หน่อย จะได้ดื่มง่าย”

คณะผู้วิจัยจึงถึงบางอ้อว่าปริมาณน้ำตาลทรายที่สูงมากนี้เองที่ทำให้รสชาติดีจากการคำนวณเบื้องต้นจากสูตรของแม่และเวกทำไวน์ พบว่าน้ำสับปะรดเริ่มต้นที่มีน้ำตาลถึง 10 กิโลกรัม มีความหวานเริ่มต้นถึง 33 องศาบริกซ์เลยทีเดียว ในขณะที่สูตรมาตรฐานของคณะผู้วิจัยจะเป็นการปรับความหวานเบื้องต้นที่ 20 องศาบริกซ์เท่านั้นเอง และประเด็นสำคัญที่น่ากังวลการใช้ยีสต์ขนมปังอาจทำให้เกิดแอลกอฮอล์ประเภทเมทานอล หากดื่มมาก ๆ จะมีผลเสียต่อสุขภาพซึ่งจะทำให้ตาบอด แม่จึงสนใจถามอยากเปลี่ยนเป็นยีสต์ที่ใช้สำหรับหมักไวน์ที่คณะผู้วิจัยใช้ การแลกเปลี่ยนความรู้จึงเกิดขึ้นจริงในวันนั้นเอง ในการลงพื้นที่ครั้งนี้คณะผู้วิจัยได้ตัวอย่างไวน์สับปะรดที่ทางกลุ่มผลิตร่วมกับผู้วิจัยมีค่าเปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์ที่สูงเหมาะสมในการทำน้ำส้มสายชูหมักต่อไป คณะผู้วิจัยจึงทำการเตรียมหัวเชื้อน้ำส้มสายชูหมักต่อในวันนั้น โดยให้กลุ่มมีส่วนช่วยดำเนินการในการหมักครั้งนี้ และนัดหมายเข้ามาติดตามผลการหมักหัวเชื้อดังกล่าว



ภาพที่ 4.17 ก) ไวน์สับปรดหมักในโอ่ง ภูมิปัญญาของคุณป่าละเวก เรื่องเรา
 ข) ไวน์สับปรดผสมน้ำเชื่อม สูตรสำหรับผู้หญิง ที่ป่าละเวก ปรุงรสเพิ่มเติม
 ที่มา : ชนกภัทร ผดุงอรรถ และคณะ, 2561

คณะผู้วิจัยกลับมายังพื้นที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนอีกครั้งเพื่อติดตามการหมักน้ำส้มสายชูในสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนกุมภาพันธ์ 2561 และจอยยังคงสนใจทำน้ำส้มสายชูหมักและรอคอยดูการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น กระบวนการหมักน้ำส้มสายชูได้เริ่มต้นในวันนี้โดยเทหัวเชื้อและเติมไวน์ลงในถาดสแตนเลสเพื่อให้มีพื้นที่ผิวมาก ๆ ให้อากาศผ่านลงในถาด แล้วคลุมด้วยถุงพลาสติกเจาะรูเพื่อกันแมลงลงไป (ภาพที่ 4.18) สามารถทำได้ง่ายในระดับครัวเรือนหรือชุมชนต่อไป ในครั้งนี้กระบวนการหมักน้ำส้มสายชูใช้เวลาต่ออีก 7 วัน ซึ่งจอยทำหน้าที่ดูแลและเขย่าถาดหมักทุกวันเพื่อเป็นการเพิ่มอากาศลงในน้ำหมัก คณะผู้วิจัยจะเข้ามาติดตามผลอีกครั้งในสัปดาห์ที่ 4 เดือนกุมภาพันธ์ 2561



ภาพที่ 4.18 การหมักน้ำส้มสายชูสับประรดในภาตแสดนเลส

ที่มา : ชนกภัทร ผดุงอรรถ และคณะ, 2561

ในช่วงก่อนถึงวันนัดกับกลุ่มวิสาหกิจในสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนกุมภาพันธ์ 2561 คณะผู้วิจัยได้เชิญกลุ่มวิสาหกิจไปร่วมปฏิบัติการทดลองใช้เครื่องกรองไวน์ที่สาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ในวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2561 เพื่อร่วมกันหาคำตอบให้ลุงจันทร์ที่สงสัยว่าจะทำให้ผลิตภัณฑ์ใสได้อย่างไร ในการปฏิบัติการทดลองในวันนี้ มีสมาชิกภาคี คือ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไวน์และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งท่านวิทยากรซึ่งเป็นเจ้าของกิจการเป็นผู้ที่มีความรู้และมีประสบการณ์มากในด้านการผลิตไวน์ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหมัก ดังนั้นในวันนี้จึงมีการถ่ายทอดความรู้ด้านๆ ต่างๆ จากวิทยากรหลักการที่ดีในการหมักรวมถึงการต่อยอดผลิตภัณฑ์ในเชิงพาณิชย์ วันนี้จอยมาเป็นตัวแทนกลุ่มเพื่อร่วมทดลองใช้เครื่องกรอง และได้นำไวน์สับประรดปริมาตร 20 ลิตรที่ทางกลุ่มวิสาหกิจทำขึ้นเองมากรองด้วย (ภาพที่ 4.19)

หลังจากกรองไวน์เสร็จแล้วจอยพยักหน้าและยิ้ม บอกว่า

“โอ้มันใสสวยขึ้นเลย”

และนำตัวอย่างไวน์หลังกรองใส่ขวดกลับบ้านไปด้วย



ภาพที่ 4.19 การปฏิบัติการทดลองใช้เครื่องกรองไวน์และผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม

ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2561

ในการร่วมปฏิบัติการใช้เครื่องกรองในวันนี้ จอยจะทำหน้าที่เป็นตัวแทนกลุ่มที่จะกลับไปเล่าประสบการณ์ให้กับกลุ่มวิสาหกิจและลุงจันทร์ได้ทราบว่าผลิตภัณฑ์สามารถต่อยอดให้เทียบเท่ากับผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักระดับการค้าได้

ในสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนกุมภาพันธ์ 2561 คณะผู้วิจัยกลับมาติดตามผลการหมักน้ำส้มสายชูหมัก พบว่าจอยให้ความสนใจดูแลอดหมัก มีการนำผ้าขาวบางมาปิดบนภาตอีกครั้งเพื่อป้องกันฝุ่นละอองซึ่งแสดงให้เห็นถึงการใส่ใจที่มีของจอย และการตรวจติดตามผลในครั้งนี้ผลการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์กรดอะซิติก (กรดน้ำส้ม) มีค่ามากกว่า 4% ตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของน้ำส้มสายชูหมัก ถือว่าเป็นก้าวแรกที่ดีที่กลุ่มเรียนรู้อบรมร่วมกับคณะผู้วิจัยจนได้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดที่กลุ่มสามารถผลิตได้เอง ตัวอย่างน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดที่ได้ในครั้งนี้คณะผู้วิจัยขอนำกลับมากรองด้วยเครื่องกรองดังกล่าวในห้องปฏิบัติการและผ่านการต้มฆ่าเชื้อเพื่อหยุดกระบวนการหมัก แล้วนำตัวอย่างผลิตภัณฑ์บางส่วนไปส่งตรวจเพื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนและความปลอดภัยในการผลิตตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข โดยผลรายงานการตรวจวิเคราะห์จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 204) พ.ศ. 2543 เรื่อง น้ำส้มสายชู สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์สารปนเปื้อนในน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศกระทรวงสาธารณสุข

สารปนเปื้อน	ปริมาณที่ตรวจพบ โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์	ปริมาณสารปนเปื้อนที่กำหนดใน ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
สารหนู	ไม่พบ	ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม / กิโลกรัม
ตะกั่ว	0.034 มิลลิกรัม / กิโลกรัม	ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม / กิโลกรัม
ทองแดง	0.670 มิลลิกรัม / กิโลกรัม	ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม / กิโลกรัม
เหล็ก	1.94 มิลลิกรัม / กิโลกรัม	ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม / กิโลกรัม

4.2.2.3 การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ในเดือนมีนาคมเกษตรกรอำเภอบ้านคาแจ้งกับคณะผู้วิจัยว่าจะมีงานกาชาดในจังหวัดราชบุรี คณะผู้วิจัยจึงนำน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดมาบรรจุขวดและได้รับความกรุณาจากอาจารย์ในชุดโครงการวิจัยเรื่องบรรจุภัณฑ์ช่วยออกแบบฉลากที่ทันสมัย มีเอกลักษณ์และให้ความรู้สึกถึงผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติ ดังแสดงในภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 ฉลากผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด

ทางกลุ่มได้นำผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักไปแสดงที่บูธในงานกาชาดจำนวน 60 ขวด ขวดละ 100 มิลลิลิตร โดยจอยทำหน้าที่ขาย ราคาขวดละ 35 บาท และบอกเล่าเรื่องราวประโยชน์ของน้ำส้มสายชูหมักให้กับคนที่สนใจ ซึ่งคณะผู้วิจัยทำหน้าที่ร่วมสังเกตการณ์พบว่าคนที่สนใจผลิตภัณฑ์นี้มักจะมีอายุมากกว่า 40 ปีขึ้นไป และรู้จักน้ำส้มสายชูหมักจากแอปเปิ้ลอยู่ก่อนแล้ว เมื่อเห็นว่าน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดจึงสนใจเข้ามาสอบถามด้วยความรู้สึกว่ามีผลิตภัณฑ์ใหม่จากสับปะรดเกิดขึ้นในจังหวัดราชบุรี (ภาพที่ 4.21)



ภาพที่ 4.21 ก) น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด ขนาด 100 มิลลิลิตร ราคาขายขวดละ 35 บาท
 ข) บรรยากาศบูธสินค้าจากสับปะรด ในงานกาชาด จังหวัดราชบุรี ประจำปี 2561
 ที่มา : ชนกภัทร ผดุงอรรถ และคณะ, 2561

หลังจากงานกาชาดสิ้นสุดลง น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดยังมีเหลืออยู่ 20 ขวด จอยนำไปขายในตลาดประชารัฐในจังหวัดราชบุรี

จอยเล่าว่า

“ตลาดนี้มีคนรักสุขภาพที่สนใจเยอะเลยคะอาจารย์”

นอกจากนี้จอยได้นำผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักไปวางขายที่ตลาดเจ็ดเสมียน ซึ่งที่ตลาดนี้มีคนสนใจซื้อเพื่อนำไปขายในตลาดสุขภาพที่กรุงเทพมหานครต่อไป

จอยจึงโทรกลับมาที่คณะผู้วิจัยอีกครั้ง

จอยถามว่า

“อาจารย์ยังมีอีสต์สำหรับหมักน้ำส้มสายชูอีกมั๊ย มีคนสนใจน้ำส้มสายชูหมักคะอาจารย์ พี่ที่เค้ารับไปขาย เค้าว่ามีฝรั่งสนใจหลายคนเลย เพราะฝรั่งเค้ารู้จัก เค้าว่ามันดีต่อสุขภาพ แต่เค้ารู้จักในชื่ออะไร เต๋อๆ นี่แหละอาจารย์”

คณะผู้วิจัยจึงตอบจอยกลับไปว่า

“ไซเดอร์ไข่ม้อยคะจอย”

จอยพยักหน้า

“โอ้ค่ะอาจารย์ คำนี้แหละ แล้วพี่ที่เค้าเอาไปขาย เค้าถามด้วยว่าจะใส่คำว่าไฮเดรอร์ลงไปในฉลากด้วยได้มั้ย เพราะฝรั่งเค้าว่ารู้จักว่าเป็นผลิตภัณฑ์พวกนี้”

“แล้วอาจารย์ยังมีสต็อกอยู่อีกมั๊ยคะ จอยอยากทำเพิ่มอีก”

จากนี้ต่อไปกระบวนการหมักน้ำส้มสายชูจากสับประรดบ้านคากำลังจะเกิดขึ้นด้วยความสนใจของกลุ่มอย่างแท้จริง ครั้งนี้คณะผู้วิจัยจะลองเป็นผู้สังเกตการณ์พฤติกรรมของกลุ่มต่อผลิตภัณฑ์นี้และคอยให้คำแนะนำตามความต้องการของกลุ่ม เพื่อให้กลุ่มได้เรียนรู้ประสบการณ์จริงและเข้าใจแต่ละขั้นตอนในการผลิตด้วยความสนใจของสมาชิกในกลุ่ม อีกทั้งจะทำให้คณะผู้วิจัยทราบปัญหาและศักยภาพในการผลิตด้วย

4.2.2.4 กระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ถึงแม้ว่าคณะผู้วิจัยและกลุ่มวิสาหกิจได้เรียนรู้กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับประรดร่วมกันจนกระทั่งได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามที่มาตรฐานกำหนด การเรียนรู้ของคณะผู้วิจัยและกลุ่มวิสาหกิจยังคงดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงปลายเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2561 กลุ่มวิสาหกิจซึ่งนำทีมโดยจอย ได้ดำเนินการผลิตน้ำส้มสายชูหมักด้วยตัวเอง (ภาพที่ 4.22) โดยมีคณะผู้วิจัยช่วยตรวจเช็คให้เป็นระยะๆ



ภาพที่ 4.22 กลุ่มวิสาหกิจดำเนินการหมักน้ำส้มสายชูจากสับประรดอย่างต่อเนื่อง

ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2561

กลุ่มวิสาหกิจดำเนินการหมักน้ำส้มสายชูจากสับประรด ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ขั้นตอนการทำความสะอาดภาชนะหมักน้ำส้มสายชู

- ล้างถังพลาสติกหรือขวดแก้วด้วยน้ำเกลือเข้มข้นร้อยละ 80 (เกลือเม็ด 80 ส่วน น้ำ 20 ส่วน) เตรียมครั้งละ 1 กิโลกรัม โดยใช้เกลือเม็ด

800 กรัม น้ำ 200 กรัม เขย่าให้ทั่วภายในขวด นาน 5 นาที เทน้ำเกลือออกแล้วล้างด้วยน้ำสะอาด (น้ำต้มเดือดที่ทิ้งให้เย็น) จนหมดความเค็ม

- คว่ำขวดให้สะเด็ดน้ำจนหมด ลวกขวดและฝาด้วยน้ำร้อนแล้วทิ้งให้แห้งก่อนนำมาใช้

2) ขั้นตอนการผลิตไวน์สับปะรด

- นำน้ำสับปะรดที่เหลือจากการคั้นเพื่อผลิตสับปะรดกวน มากรองเอาสิ่งสกปรกออก ปริมาณน้ำสับปะรด 40 กิโลกรัม
- วัดความหวานเริ่มต้นของน้ำสับปะรดและปรับความหวานด้วยน้ำตาลทรายจนมีค่าความหวานตั้งแต่ 20-24 องศาบริกซ์ (เติมน้ำตาลทรายประมาณ 4 กิโลกรัม)
- นำมาต้มให้เดือดนาน 15 นาที และทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิ 35-40 องศาเซลเซียส แล้วเทลงในถังพลาสติก (ภาชนะหมัก) ที่ผ่านการทำความสะอาดและลวกฆ่าเชื้อแล้ว โดยให้มีพื้นที่เหลือด้านบนสำหรับพองอากาศที่ขยายขึ้น
- เทน้ำสับปะรดบางส่วนใส่แก้วปริมาตร 400 มิลลิลิตร (อุณหภูมิ 35-40 องศาเซลเซียส) แล้วนำยีสต์แห้งสำหรับหมักไวน์ 10 กรัม เติมนลงในแก้ว ทิ้งไว้ 15 นาที คนให้ทั่ว แล้วใส่ลงไปในถังน้ำหมักทันที
- ปิดปากถังพลาสติก (ภาชนะหมัก) ด้วยผ้าขาวบาง หมักไว้ 7 วัน สังเกตการมีฟอง และมีกลิ่นแอลกอฮอล์ (เมื่อหมักขั้นตอนนี้เสร็จแล้วจะได้ไวน์สับปะรด ที่มีค่าร้อยละแอลกอฮอล์ ประมาณ 10-14)
- นำส่วนใสด้านบนถ่ายใส่ขวดแก้วขนาด 5 ลิตร (ที่ลวกขวดด้วยน้ำร้อนแล้ว) เพื่อเก็บรักษาไวน์สับปะรดที่ได้ อาจนำไปแช่เย็นในตู้เย็นเพื่อรอนำมาผลิตน้ำส้มสายชูหมัก

3) ขั้นตอนการเตรียมหัวเชื้อสำหรับผลิตน้ำส้มสายชู

- นำน้ำสับปะรดเข้มข้นมาเจือจางด้วยน้ำจนมีความหวาน 3-4 องศาบริกซ์ ปริมาตร 291 มิลลิลิตร เทใส่ในขวดแก้วปิดด้วยจุกสำลี แล้วนำไปต้มจนเดือดนาน 15 นาที รอให้เย็นที่ 35-40 องศาเซลเซียส แล้วเติมเอทิลแอลกอฮอล์ (หรือเหล้าขาว) ปริมาตร 9 มิลลิลิตรลงไป

- เติมหั่วเชื้อแบคทีเรียน้ำส้มสายชูลงไป 0.6 กรัม และเขย่าเพื่อเพิ่มอากาศทุกวันเป็นเวลา 3 วัน จึงได้หั่วเชื้อสำหรับผลิตน้ำส้มสายชู

4) ขั้นตอนการหมักน้ำส้มสายชูหมัก

- เตรียมภาตสแตนเลสสำหรับหมักน้ำส้มสายชูโดยลวกภาตด้วยน้ำร้อน วางผึ่งให้เย็นแล้วเติมน้ำสับปะรดเข้มข้นปริมาตร 1,800 มิลลิลิตร ที่ผ่านการต้มเดือดนาน 15 นาที ลงไปในภาต ปิดผิวน้ำภาตด้วยแผ่นพลาสติกใส รอให้เย็น แล้วเติมไวน์สับปะรดที่เตรียมไว้ ปริมาตร 900 มิลลิลิตร ลงในภาต
- รีบเติมหั่วเชื้อที่เตรียมไว้ลงไปในภาต ปิดผิวน้ำภาตด้วยแผ่นพลาสติกใส และเจาะรูบนแผ่นพลาสติก
- ตั้งภาตสแตนเลสไว้ที่อุณหภูมิห้อง บนชั้นวางสะอาด เขย่าภาตทุกๆ วัน เป็นเวลา 3 วัน (การเขย่าภาตจะช่วยให้หั่วเขื่อน้ำส้มที่ตกตะกอน เคลื่อนที่มาบริเวณผิวน้ำด้านบนอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้ไวน์เปลี่ยนเป็นน้ำส้มสายชูได้ดี)
- เมื่อครบ 3 วันเติมไวน์ลงในภาตเพิ่มอีก 3 ลิตร เพื่อเพิ่มปริมาตรการผลิตน้ำส้มสายชู (เชื้อแบคทีเรียน้ำส้มจะเปลี่ยนแอลกอฮอล์ในไวน์ที่เติมเพิ่มลงไปเป็นกรดอะซิติกหรือน้ำส้มสายชูหมัก) เขย่าภาตทุกวัน เป็นเวลา 7 วัน เพื่อให้ได้น้ำส้มสายชูหมักที่มีค่าเปอร์เซ็นต์กรดตั้งแต่ว้อยละ 4 ขึ้นไป

5) ขั้นตอนการฆ่าเชื้อและบรรจุขวด

- นำน้ำส้มสายชูหมักที่ได้มากรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วจึงนำไปผ่านการกรองด้วยเครื่องกรองที่มีความละเอียด 2.50 -0.25 ไมครอน
- บรรจุน้ำส้มสายชูหมักที่ผ่านเครื่องกรองใส่ขวดที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว โดยการนำขวดแก้วต้มในน้ำเดือดนานอย่างน้อย 2 นาที แล้วนำขวดขึ้นจากน้ำเดือด เทน้ำร้อนออกให้หมดผึ่งขวดให้แห้งแล้วบรรจุน้ำส้มสายชูลงไป
- ینگฆ่าเขื่อน้ำส้มสายชูหมักอีกครั้งให้มีอุณหภูมิถึงกลางขวด 80 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที จากนั้นแช่น้ำเย็นเพื่อลดอุณหภูมิลงมาถึง 40 องศาเซลเซียส

- รอขวดแก้วจะแห้งสนิท แล้วทำการปิดพลาสติกที่หุ้มฝา (Cap seal) ด้วยการจุ่มน้ำร้อน และปิดฉลาก

จากขั้นตอนการผลิตข้างต้น คณะผู้วิจัยยังคงต้องไปช่วยกลุ่มวิสาหกิจในขั้นตอนการวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในการหมักไวน์สับปะรด การวัดปริมาณกรดอะซิติกในการหมักน้ำส้มสายชู และการกรองน้ำส้มสายชูหมักให้ใสด้วยเครื่องกรอง เนื่องจากกลุ่มวิสาหกิจยังไม่ชำนาญเพียงพอและไม่มีเครื่องมือที่พร้อมสำหรับขั้นตอนดังกล่าว และผลการหมักน้ำส้มสายชูจากสับปะรดที่กลุ่มวิสาหกิจดำเนินการด้วยตนเองปรากฏว่ากลุ่มสามารถหมักไวน์สับปะรด และเตรียมหัวเชื้อสำหรับผลิตน้ำส้มสายชูได้ประสบผลสำเร็จ แต่ในขั้นตอนการหมักน้ำส้มสายชูปรากฏว่าเกิดการปนเปื้อน ทำให้ผลผลิตน้ำส้มสายชูหมักสุดท้ายยังไม่ประสบผลสำเร็จ สาเหตุสำคัญในการปนเปื้อนคาดว่าเป็นเนื่องมาจากการก่อสร้างโรงเรือนที่ยังคงดำเนินการอยู่ จึงทำให้มีฝุ่นละอองปนเปื้อนลงในถาดหมักน้ำส้มได้ง่าย ดังนั้นในเบื้องต้นคณะผู้วิจัยและกลุ่มวิสาหกิจจึงยังคงต้องมีการเรียนรู้ร่วมกันอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งกลุ่มวิสาหกิจเข้มแข็งและสามารถยืนหยัดได้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง

4.3 กระบวนการผลิตเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด

ใช้กระบวนการวิจัยแบบผสม 2 ขั้นตอนคือ กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และ กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

4.3.1 กระบวนการวิจัยเชิงปริมาณด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดในห้องปฏิบัติการ โดยมีข้อกำหนดเบื้องต้นว่า เครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักต่อหนึ่งหน่วยบริโภคนั้นต้องประกอบด้วยน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด ปริมาณ 15 มิลลิลิตร ซึ่งปริมาณน้ำส้มสายชูหมักที่กำหนดนี้อ้างอิงจากเอกสารวิชาการของ Samad และคณะ (2016) ที่ได้รับบุว่าการบริโภคน้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้วันละอย่างน้อย 15 มิลลิลิตร จะส่งผลที่ดีต่อสุขภาพ เช่น ช่วยย่อยอาหาร ลดระดับน้ำตาลในเลือด และบรรเทาอาการอักเสบ สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มประกอบไปด้วยการทดลอง 2 ขั้นตอน ดังนี้

4.3.1.1 การศึกษาปริมาตรของเครื่องดื่มที่เหมาะสม ใช้การออกแบบการทดลองแบบ Completely Randomized Design และมีการทำซ้ำทั้งหมด 3 ซ้ำ โดยมีข้อกำหนดเบื้องต้นคือ เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักต้องมีปริมาณน้ำส้มสายชูหมัก 15 มิลลิลิตร ปรับความหวานด้วยน้ำผึ้งจากธรรมชาติในปริมาณเท่ากันกับน้ำส้มสายชูหมัก คือ 15 มิลลิลิตร และมีการปรับปริมาตรของเครื่องดื่มด้วยน้ำดื่มที่ 3 ระดับ เพื่อเลือกปริมาตรรวมที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการทดลองขั้นต่อไป

1. การวางแผนการทดลอง

การศึกษาปริมาตรของเครื่องดื่มมี 3 สิ่งทดลอง ได้แก่

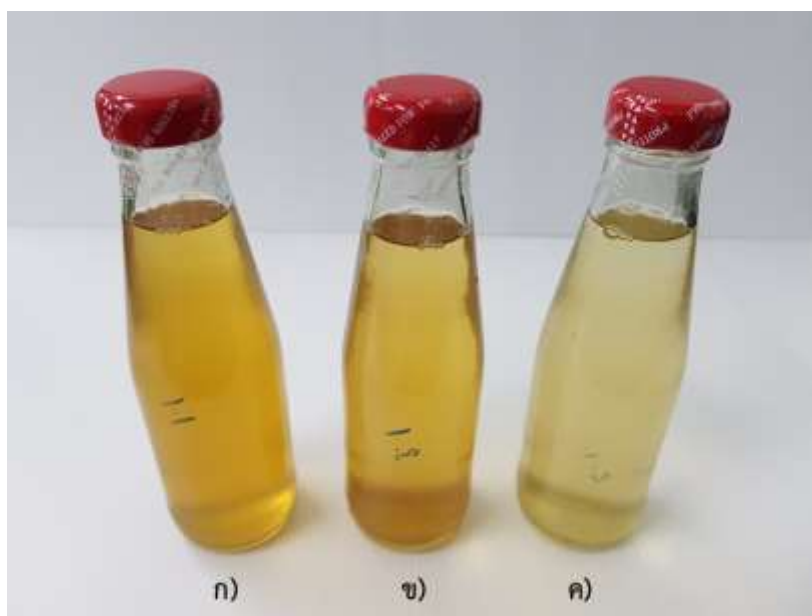
- 1) V1 : ปริมาตร 100 มิลลิลิตร (น้ำส้มสายชูหมัก 15% + น้ำผึ้ง 15%)
- 2) V2 : ปริมาตร 150 มิลลิลิตร (น้ำส้มสายชูหมัก 10% + น้ำผึ้ง 10%)
- 3) V3 : ปริมาตร 200 มิลลิลิตร (น้ำส้มสายชูหมัก 7.5% + น้ำผึ้ง 7.5%)

2. กระบวนการทำเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้ง

การผลิตเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้ง ดัดแปลงจาก เกษตรศาสตร์ ให้นำไทย (2555) ซึ่งทำได้โดยนำน้ำดื่มผสมน้ำผึ้งมาผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 30 นาที จากนั้นเติมน้ำส้มสายชูหมัก และให้ความร้อนต่อจนกระทั่งอุณหภูมิสูงถึง 85 องศาเซลเซียส หยุดการให้ความร้อน นำไปกรอง และบรรจุเครื่องดื่มในขวดแก้วที่ผ่านการฆ่าเชื้อมาก่อนแล้ว ขณะที่เครื่องดื่มยังร้อน

3. ผลการวิจัย

เครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้งจากทั้ง 3 สิ่งทดลองสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.23 โดยจากภาพจะเห็นลักษณะภายนอกว่า เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากทั้ง 3 สิ่งทดลองมีสีที่แตกต่างกัน โดย V1 มีสีเข้มที่สุดซึ่งเนื่องจากมีปริมาณน้ำส้มสายชูหมักและน้ำผึ้งมากที่สุด ในขณะที่ V2 และ V3 มีสีอ่อนลงตามลำดับซึ่งสอดคล้องกับเครื่องดื่มที่มีปริมาณน้ำส้มสายชูหมักและน้ำผึ้งลดลงตามลำดับเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 4.23 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดผสมน้ำผึ้ง

- ก) V1 : ปริมาตร 100 มิลลิลิตร (น้ำส้มสายชูหมัก ร้อยละ 15 + น้ำผึ้ง ร้อยละ 15)
- ข) V2 : ปริมาตร 150 มิลลิลิตร (น้ำส้มสายชูหมัก ร้อยละ 10 + น้ำผึ้ง ร้อยละ 10)
- ค) V3 : ปริมาตร 200 มิลลิลิตร (น้ำส้มสายชูหมัก ร้อยละ 7.5 + น้ำผึ้ง ร้อยละ 7.5)

การวิเคราะห์คุณลักษณะเบื้องต้นของเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้ง ทั้ง 3 สิ่งทดลอง ได้แก่ ค่า pH ค่าความหวาน (องศาบริกซ์) และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยของ pH ค่าความหวาน และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ในเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้ง ทั้ง 3 สิ่งทดลอง

สิ่งทดลอง	pH	ความหวาน (องศาบริกซ์)	เชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/mL)
V1	2.87 ^a	21 ^c	< 10 ⁴
V2	2.94 ^b	16 ^b	< 10 ⁴
V3	2.98 ^b	10 ^a	< 10 ⁴

* a,b,c Means within the column not sharing common superscripts are different (Tukey's HSD at $P < 0.05$).

จากตารางที่ 4.4 เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้งจากสิ่งทดลองที่ 1 มีค่า pH ต่ำกว่าสิ่งทดลองที่ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญ (P -value < 0.05) ในขณะที่ความหวานของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก V1 มีค่าสูงกว่า V2 และความหวานของ V2 มีค่าสูงกว่า V3 อย่างมีนัยสำคัญ (P -value < 0.05) และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดของทั้ง 3 สิ่งทดลองไม่แตกต่างกัน

เครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้งจากทั้ง 3 สิ่งทดลอง ถูกนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยผู้ชิม จำนวน 50 คน ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale โดยให้ผู้ชิมให้คะแนนความพึงพอใจคุณลักษณะต่างๆ ของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก คือ สี กลิ่น สัมผัสเปรี้ยว รสชาติโดยรวม และความชอบโดยรวม หลังจากนั้นวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยการทดลองแบบ Completely Randomized Design ด้วยตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA Table) และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามในแต่ละสิ่งทดลองด้วยวิธี Tukey HSD โดยตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก และเพื่อให้ถึงความแตกต่างของคะแนนระหว่างสิ่งทดลองได้ชัดเจน ค่าเฉลี่ยสามารถแสดงได้ในภาพที่ 4.24

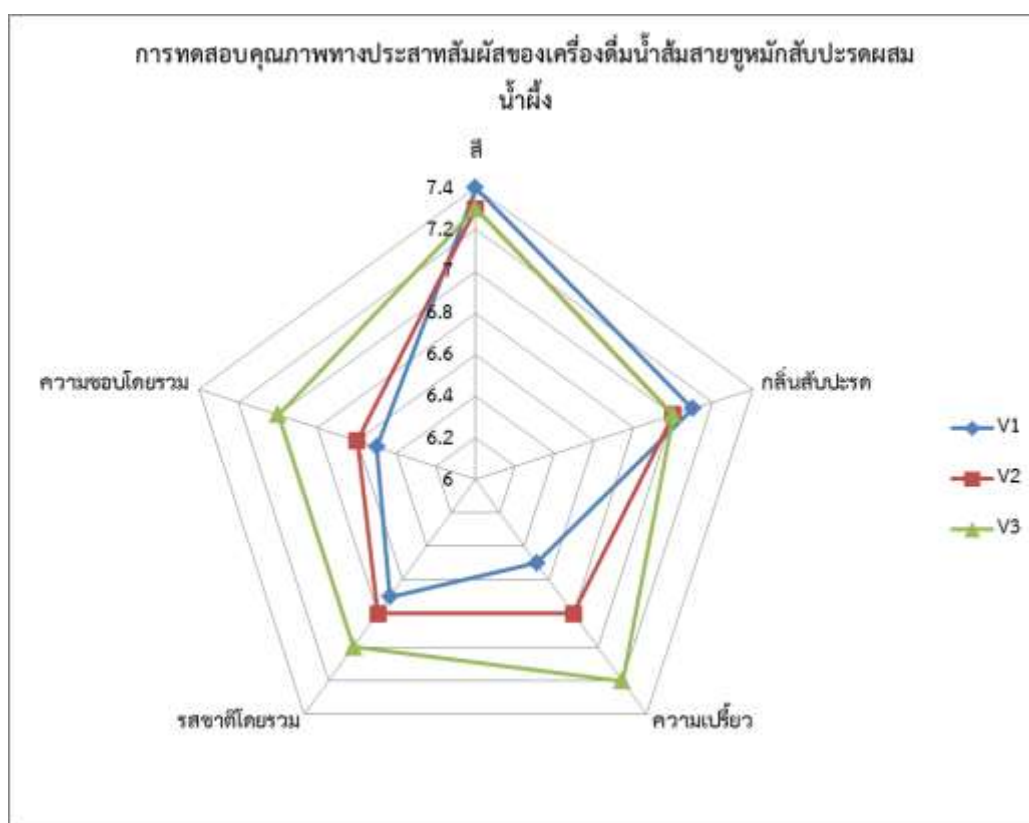
ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้ง

สิ่งทดลอง	สี	กลิ่น สับปะรด	ความเปรี้ยว	รสชาติ โดยรวม	ความชอบโดยรวม
V1	7.4 ^{ns}	7.1 ^{ns}	6.5 ^a	6.7 ^a	6.5 ^a
V2	7.3 ^{ns}	7.0 ^{ns}	6.8 ^b	6.8 ^a	6.6 ^a
V3	7.3 ^{ns}	7.0 ^{ns}	7.2 ^c	7.0 ^b	7.0 ^b

* ^{a,b,c} Means within the column not sharing common superscripts are different (Tukey's HSD at $P < 0.05$).

** ^{ns} Means within the column are not different (Tukey's HSD at $P < 0.05$).

ตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.24 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้ง พบว่าคะแนนความชอบด้านสี และ กลิ่น สับปะรด ของทั้ง 3 สิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีคะแนนความชอบด้านสีอยู่ในช่วง 7.3 – 7.4 และ คะแนนความชอบด้านกลิ่นสับปะรดอยู่ในช่วง 7.0 – 7.1 ซึ่งจัดอยู่ในช่วงความชอบปานกลาง สำหรับคะแนนความชอบด้านความเปรี้ยว รสชาติโดยรวม และคะแนนความชอบโดยรวม มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือ เครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้ง V3 มีคะแนนความชอบทั้ง 3 ด้านสูงกว่า V1 และ V2 อย่างมีนัยสำคัญ (P -value < 0.05) โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบทั้ง 3 ด้าน อยู่ในช่วงความชอบปานกลาง ในขณะที่ V1 และ V2 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบทั้ง 3 ด้าน อยู่ในช่วงความชอบเล็กน้อย ดังนั้น V3 จึงถูกเลือกให้เป็นปริมาตรของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้งที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนาเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผลไม้สดในขั้นตอนต่อไป ซึ่ง ปริมาตรของเครื่องต้มที่เหมาะสมนี้ คือ 200 มิลลิลิตร



ภาพที่ 4.24 แผนภาพใยแมงมุมแสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้ง

- ก) V1 : ปริมาตร 100 มิลลิลิตร (น้ำส้มสายชูหมัก ร้อยละ 15 + น้ำผึ้ง ร้อยละ 15)
 ข) V2 : ปริมาตร 150 มิลลิลิตร (น้ำส้มสายชูหมัก ร้อยละ 10 + น้ำผึ้ง ร้อยละ 10)
 ค) V3 : ปริมาตร 200 มิลลิลิตร (น้ำส้มสายชูหมัก ร้อยละ 7.5 + น้ำผึ้ง ร้อยละ 7.5)

4.3.1.2 การศึกษาความเข้มข้นของน้ำผลไม้สดที่เหมาะสม ใช้การออกแบบการทดลองแบบ Completely Randomized Design และมีการทำซ้ำทั้งหมด 3 ซ้ำ โดยมีข้อกำหนดเบื้องต้นคือ เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักต้องมีปริมาณน้ำส้มสายชูหมัก 15 มิลลิลิตร ปรับความหวานด้วยน้ำผึ้งจากธรรมชาติในปริมาณเท่ากับน้ำส้มสายชูหมัก คือ 15 มิลลิลิตร และมีการปรับระดับความเข้มข้นของน้ำลูกหม่อนสด เป็น 3 ระดับ

1. การวางแผนการทดลอง

การศึกษาความเข้มข้นของน้ำผลไม้สด มี 2 การทดลองย่อย คือ การทดลองสำหรับน้ำลูกหม่อนสด และการทดลองสำหรับน้ำสับประรดสด โดยในแต่ละการทดลองย่อย มี 3 สิ่งทดลอง ได้แก่

- 1) M1 : ความเข้มข้นของน้ำลูกหม่อนสด ร้อยละ 100

2) M2 : ความเข้มข้นของน้ำลูกหม่อนสด ร้อยละ 50

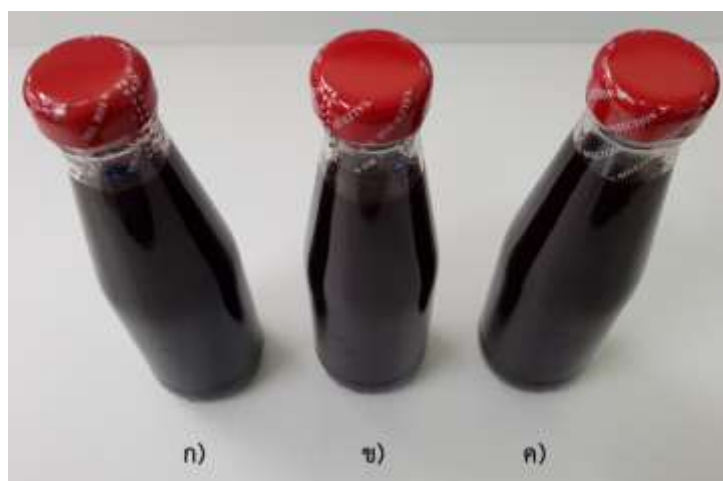
3) M3 : ความเข้มข้นของน้ำลูกหม่อนสด ร้อยละ 25

2. กระบวนการทำเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนสด

การผลิตเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมัก ดัดแปลงจาก เกษตรศาสตร์ นำไทย (2555) ซึ่งทำได้โดยนำน้ำลูกหม่อนสดที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ ผสมน้ำผึ้ง มาผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 30 นาที จากนั้นเติมน้ำส้มสายชูหมัก และให้ความร้อนต่อจนกระทั่งอุณหภูมิสูงถึง 85 องศาเซลเซียส หยุดการให้ความร้อน นำไปกรอง และบรรจุเครื่องดื่มในขวดแก้วขนาด 200 มิลลิลิตรที่ผ่านการฆ่าเชื้อมาก่อนแล้ว ขณะที่เครื่องดื่มยังร้อน

3. ผลการวิจัย

เครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนสดจากทั้ง 3 สิ่งทดลอง สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.25 โดยจากภาพจะเห็นลักษณะภายนอกว่า เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักจากทั้ง 3 สิ่งทดลองไม่แตกต่างกัน การเจือจางน้ำลูกหม่อนสดเป็น ร้อยละ 50 และ 25 ไม่ส่งผลให้ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์มีสีที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 4.25 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนสด

ก) M1 : ความเข้มข้นของน้ำลูกหม่อนสด ร้อยละ 100

ข) M2 : ความเข้มข้นของน้ำลูกหม่อนสด ร้อยละ 50

ค) M3 : ความเข้มข้นของน้ำลูกหม่อนสด ร้อยละ 25

การวิเคราะห์คุณลักษณะเบื้องต้นของเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนสด ทั้ง 3 สิ่งทดลอง ได้แก่ ค่า pH ค่าความหวาน (องศาบริกซ์) และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยของ pH ค่าความหวาน และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ในเครื่องต้มจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนสด ทั้ง 3 สิ่งทดลอง

สิ่งทดลอง	pH	ความหวาน (องศาบริกซ์)	เชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/mL)
V1	3.21 ^a	38 ^c	< 10 ⁴
V2	3.27 ^b	33 ^b	< 10 ⁴
V3	3.29 ^b	28 ^a	< 10 ⁴

* a,b,c Means within the column not sharing common superscripts are different (Tukey's HSD at $P < 0.05$).

จากตารางที่ 4.6 เครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนสดจากสิ่งทดลองที่ 1 มีค่า pH ต่ำกว่าสิ่งทดลองที่ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญ (P -value < 0.05) ในขณะที่ความหวานของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมัก V1 มีค่าสูงกว่า V2 และความหวานของ V2 มีค่าสูงกว่า V3 อย่างมีนัยสำคัญ (P -value < 0.05) และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดของทั้ง 3 สิ่งทดลองไม่แตกต่างกัน

เครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนจากทั้ง 3 สิ่งทดลอง ถูกนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยผู้ชิม จำนวน 50 คน ด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scale โดยให้ผู้ชิมให้คะแนนความพึงพอใจคุณลักษณะต่างๆ ของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมัก คือ สี กลิ่นผลไม้ ความหวาน ความเปรี้ยว รสชาติโดยรวม และความชอบโดยรวม หลังจากนั้นวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยการทดลองแบบ Completely Randomized Design ด้วยตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA Table) และการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามในแต่ละสิ่งทดลองด้วยวิธี Tukey HSD โดยตารางที่ 4.7 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมัก และเพื่อให้ถึงความแตกต่างของคะแนนระหว่างสิ่งทดลองได้ชัดเจน ค่าเฉลี่ยสามารถแสดงได้ในภาพที่ 4.26

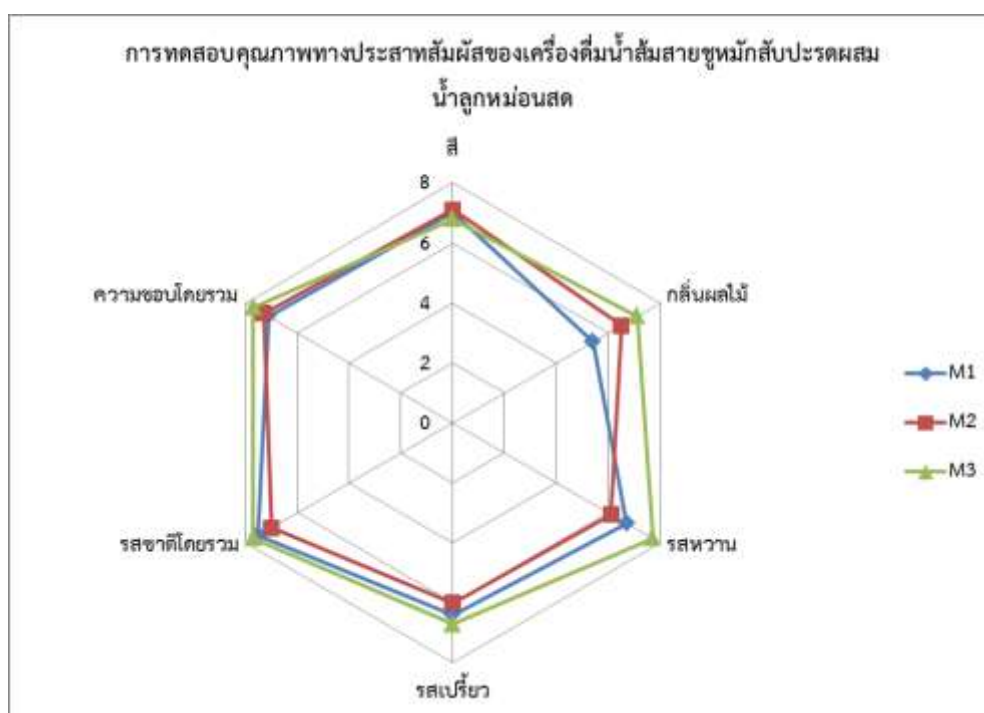
ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนสด

สิ่งทดลอง	สี	กลิ่นผลไม้	ความหวาน	ความเปรี้ยว	รสชาติโดยรวม	ความชอบโดยรวม
V1	7 ^{ns}	5.4 ^q	6.7 ^b	6.4 ^a	7.5 ^b	7.1 ^a
V2	7.1 ^{ns}	6.5 ^b	6.1 ^a	6 ^a	7 ^a	7.3 ^a
V3	6.8 ^{ns}	7.1 ^c	7.7 ^c	6.7 ^b	7.7 ^b	7.7 ^b

* a,b,c Means within the column not sharing common superscripts are different (Tukey's HSD at $P < 0.05$).

** ns Means within the column are not different (Tukey's HSD at $P < 0.05$).

ตารางที่ 4.7 และภาพที่ 4.26 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อนสดที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่าคะแนนความชอบด้านสี ของทั้ง 3 สิ่งทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีคะแนนความชอบด้านสีอยู่ในช่วง 6.8 – 7.1 ซึ่งจัดว่าอยู่ในช่วงความชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง คะแนนความชอบด้านกลิ่นผลไม้ระหว่าง 3 สิ่งทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P\text{-value} < 0.05$) โดย V3 มีคะแนนความชอบด้านกลิ่นผลไม้สูงที่สุด ที่ 7.1 คะแนน จัดว่าอยู่ในช่วงความชอบปานกลาง สำหรับคะแนนความชอบด้านความหวาน และ ความเปรี้ยว มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือ V3 มีคะแนนความชอบทั้ง 2 ด้านสูงกว่า V1 และ V2 อย่างมีนัยสำคัญ ($P\text{-value} < 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบทั้ง 2 ด้าน อยู่ในช่วงความชอบปานกลาง ในขณะที่ V1 และ V2 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบทั้ง 2 ด้าน อยู่ในช่วงความชอบเล็กน้อย และ V3 มีคะแนนเฉลี่ยด้านรสชาติโดยรวม และความชอบโดยรวม สูงกว่า V1 และ V2 อย่างมีนัยสำคัญ ($P\text{-value} < 0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบทั้ง 2 ด้าน อยู่ในช่วงความชอบปานกลาง ดังนั้นจากค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในทุกๆ ด้าน V3 จึงถูกเลือกให้เป็นน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดผสมน้ำลูกหม่อนสดที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด ซึ่งน้ำลูกหม่อนสดสำหรับนำมาผสมเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักนี้ มีความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สุดที่ ร้อยละ 25 และปริมาตรของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดผสมน้ำลูกหม่อนสดที่เหมาะสมนี้ คือ 200 มิลลิลิตร



ภาพที่ 4.26 แผนภาพใยแมงมุมแสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเครื่องต้มน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำลูกหม่อน

4.3.1.3 อภิปรายผลการวิจัย น้ำส้มสายชูหมักมีประโยชน์ต่อสุขภาพในหลายๆ ด้าน อาทิเช่น ช่วยให้ระบบต่างๆ ในร่างกายดีขึ้น ทำให้ระบบย่อยอาหารดี ทำลายเชื้อแบคทีเรีย รา ไวรัส ในร่างกาย ป้องกันการติดเชื้อ บรรเทาอาการไอข้ออักเสบ ลดความดันโลหิต เป็นตัวช่วยเร่งการเผาผลาญไขมัน ลดการสะสมไขมันในร่างกาย ช่วยรักษาระดับน้ำตาลในเลือด และช่วยรักษาโรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น ซึ่งการบริโภคน้ำส้มสายชูเพื่อให้เห็นผลเชิงประจักษ์นั้น ต้องบริโภคอย่างน้อยวันละ 15 มิลลิลิตร และต้องบริโภคเป็นประจำ (Samad et al., 2016; Ho et al., 2017; Shishehbor et al., 2017) ซึ่งคุณประโยชน์ของน้ำส้มสายชูหมักนั้นคาดว่ามาจากสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ เช่น กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ สารประกอบฟีนอลิกที่ได้จากวัตถุดิบในการผลิต รวมถึงการสร้างสารต้านอนุมูลอิสระจากสารประกอบฟีนอลิกระหว่างขั้นตอนการหมักผลิตภัณฑ์ สำหรับน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดมีการรายงานไว้ในผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญคือ กรดแกลลิก (Gallic Acid) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายสารในกลุ่มแทนนิน (Tannins) ที่มีมากในวัตถุดิบสับปะรดเริ่มต้น (Roda et al., 2017)

การบริโภคน้ำส้มสายชูหมักเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดนั้นต้องมีการบริโภคอย่างต่อเนื่อง แต่เนื่องจากว่าน้ำส้มสายชูหมักมีความเป็นกรดสูง (pH น้อยกว่า 4.5) การบริโภคน้ำส้มสายชูหมักโดยตรงอาจส่งผลเสียต่อสุขภาพฟันได้ Nikolic et al. (2012) ได้รายงานว่าการบริโภคเครื่องดื่มที่มีรสเปรี้ยว เช่น น้ำอัดลม น้ำส้มสายชูหมักจากแอปเปิ้ล และน้ำมะนาว จะส่งผลให้สารเคลือบฟันผุร่อนได้ โดยน้ำส้มสายชูหมักจากแอปเปิ้ลมีผลกระทบให้ สังกะสี ตะกั่ว และทองแดง ร่อนจากผิวฟันมากที่สุดเมื่อเทียบกับน้ำอัดลม น้ำมะนาว และกรดอะซีติก เนื่องจากในน้ำส้มสายชูหมักจากแอปเปิ้ล นอกจากจะมีกรดอะซีติกเป็นหลักแล้ว ยังมีกรดอินทรีย์จากวัตถุดิบอื่นๆ เป็นองค์ประกอบด้วย ดังนั้นการบริโภคน้ำส้มสายชูหมักจึงควรทำให้เจือจาง ควรดื่มร่วมกับการรับประทานอาหารอื่นๆ และไม่ควรให้น้ำส้มสายชูหมักค้างคาในช่องปากและฟันเป็นเวลานานเกินไป โดยการดื่มน้ำสะอาดตามหลังจากดื่มน้ำส้มสายชูหมัก ดังนั้นสูตรเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักข้างต้นที่มีปริมาณน้ำส้มสายชูหมักเจือจางที่สุด นอกจากจะส่งผลดีกับสุขภาพแล้วยังไม่ส่งผลเสียกับสุขภาพฟันอีกด้วย

4.3.2 กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

4.3.2.1 สมาชิกภาคี สมาชิกภาคีที่สำคัญในกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมสำหรับการผลิตเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด ได้แก่

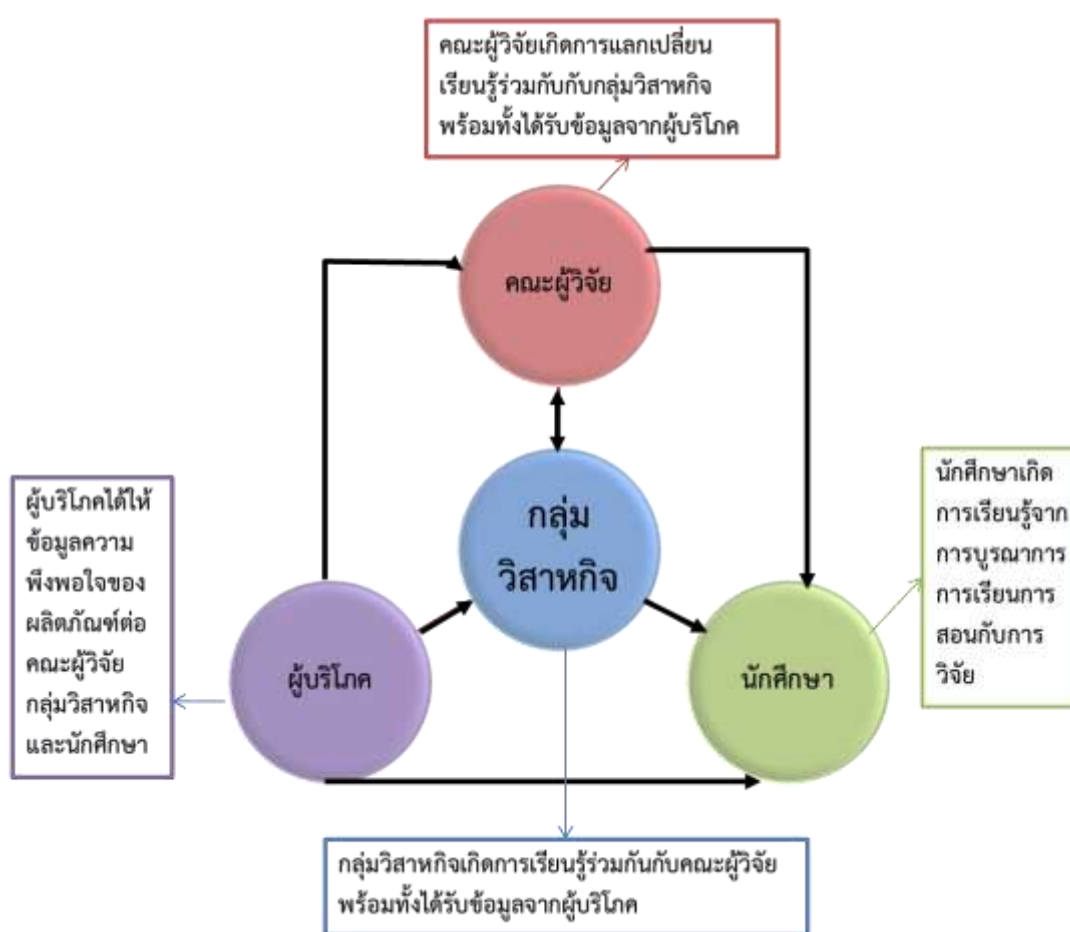
1) วิชาทกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี ซึ่งเป็นกลุ่มวิชาทกิจชุมชนกลุ่มเป้าหมายหลักสำหรับการวิจัยในครั้งนี้

2) นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

3) คณะผู้วิจัย จากสาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

4) ผู้บริโภค ที่ได้ทดสอบชิม และซื้อ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม

การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภาคีเป็นไปในลักษณะทิศทางเดียวและสองทิศทาง ดังแสดงในภาพที่ 4.27



ภาพที่ 4.27 รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภาคีในขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของกระบวนการผลิตเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด

4.3.2.2 กระบวนการดำเนินการ เมื่อคณะผู้วิจัยทราบสูตรของเครื่องดื่มที่ได้คะแนนการยอมรับจากผู้บริโภคสูงที่สุด จึงลงพื้นที่พร้อมด้วยนำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักเพื่อสุขภาพสองสูตร คือ สูตรที่ผสมน้ำผึ้งเพียงอย่างเดียว และสูตรที่ผสมน้ำผึ้งและน้ำลูกหม่อนสด ให้กลุ่ม

วิสาหกิจได้ทดลองชิมพร้อมพูดคุยกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนถึงแนวทางการต่อยอดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม น้ำส้มสายชูหมักเพื่อสุขภาพ บรรยายภาพการชิมผลิตภัณฑ์สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.28



ภาพที่ 4.28 บรรยายภาพการทดลองชิมผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด
ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรรถ และคณะ, 2561

เมื่อกลุ่มวิสาหกิจได้ชิมเครื่องดื่มต่างก็ชมเป็นเสียงเดียวกันว่าเครื่องดื่มรสชาติอร่อย ต้มได้ไม่ยาก มีทั้งรสเปรี้ยวและหวาน พร้อมมีกลิ่นหอมจากน้ำผึ้งและได้กลิ่นสับปะรดอ่อนๆ จากน้ำส้มสายชูหมักด้วย

ลุงจันทร์ ชิมเสร็จก็ชมเปาะว่า

“รสชาติดีใช้ได้เลยนะ ได้รสเปรี้ยวๆ หวานๆ เหมือนเครื่องดื่มที่เค้าขายกันใน 7-11
เลยนะ แบบนี้ดื่มง่ายดี”

หลังจากนั้นคณะผู้วิจัยจึงนัดหมายกับกลุ่มวิสาหกิจของลุงจันทร์และจอย เพื่อมาเรียนรู้การผลิตเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักในช่วงกลางเดือนเมษายน โดยมีนักศึกษาจากสาขาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง เป็นผู้แนะนำขั้นตอนและวิธีการ (ภาพที่ 4.29) เนื่องจากนักศึกษาได้เรียนรู้ขั้นตอนและกระบวนการจากการบูรณาการการเรียนการสอนกับการวิจัย



ภาพที่ 4.29 กระบวนการเรียนรู้การผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด โดยมีกลุ่มภาคี คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชน คณะผู้วิจัย และนักศึกษาด้านเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร
ที่มา : ชนกภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2561

4.3.2.3 การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น กลุ่มวิสาหกิจได้ลองผลิตเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักด้วยตนเอง เนื่องจากต้องการทำไปทดลองจำหน่ายในงานสัปดาห์รหวานบ้านคา ในช่วงต้นเดือน พฤษภาคม พ.ศ.2561 โดยกลุ่มได้เลือกสูตรน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดผสมน้ำผึ้ง เนื่องจากมีขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อน นอกจากนี้ทางกลุ่มยังได้รับความกรุณาจากอาจารย์ในชุดโครงการวิจัยเรื่องบรรจุภัณฑ์ช่วยออกแบบฉลากที่ทันสมัย มีเอกลักษณ์และให้ความรู้ลึกถึงผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติ ดังแสดงในภาพที่ 4.30



ภาพที่ 4.30 ฉลากผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด

ทางกลุ่มได้นำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดไปแสดง และจำหน่ายที่บูธในงานสัปดาห์รหวานบ้านคา บรรจุในขวดแก้ว ขนาด 200 มิลลิลิตร โดย

ลุงจันทร์คอยแนะนำเครื่องดื่มให้ผู้ที่มาเที่ยวชมงานได้ทดลองชิม พร้อมบอกเล่าเรื่องราวประโยชน์ของเครื่องดื่มให้กับคนที่สนใจ และขาย ราคาขวดละ 35 บาท (ภาพที่ 4.31)



ภาพที่ 4.31 บรรยากาศงานสัปดาห์ผลไม้บ้านคา ประจำปี พ.ศ.2561

ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2561

ในช่วงปลายเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2561 ทางกลุ่มได้นำผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสัปดาห์ผลไม้มาวางจำหน่ายอีกครั้ง ณ ตลาดเกษตรกร เครือข่ายอำเภอจอมบึง บริเวณสนามหญ้าโรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชจอมบึง อ.จอมบึง จ.ราชบุรี คณะผู้วิจัยทำหน้าที่ร่วมสังเกตการณ์พบว่าผู้บริโภคในพื้นที่อำเภอบ้านคาและจอมบึงให้ความสนใจในผลิตภัณฑ์ไม่มากนัก ซึ่งแตกต่างจากกลุ่มผู้บริโภคในเมืองใหญ่ที่มีความใส่ใจและสนใจผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพมากกว่า ดังนั้นการให้ความรู้ความเข้าใจถึงคุณประโยชน์ของผลิตภัณฑ์และการทำการตลาดเพื่อเจาะกลุ่มผู้บริโภคที่เหมาะสมจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสัปดาห์สามารถยืนหยัดได้ในท้องตลาดอย่างมั่นคงและยั่งยืน

4.4 การพัฒนาสถานที่ผลิตเพื่อการเตรียมความพร้อมในการขอ อย.

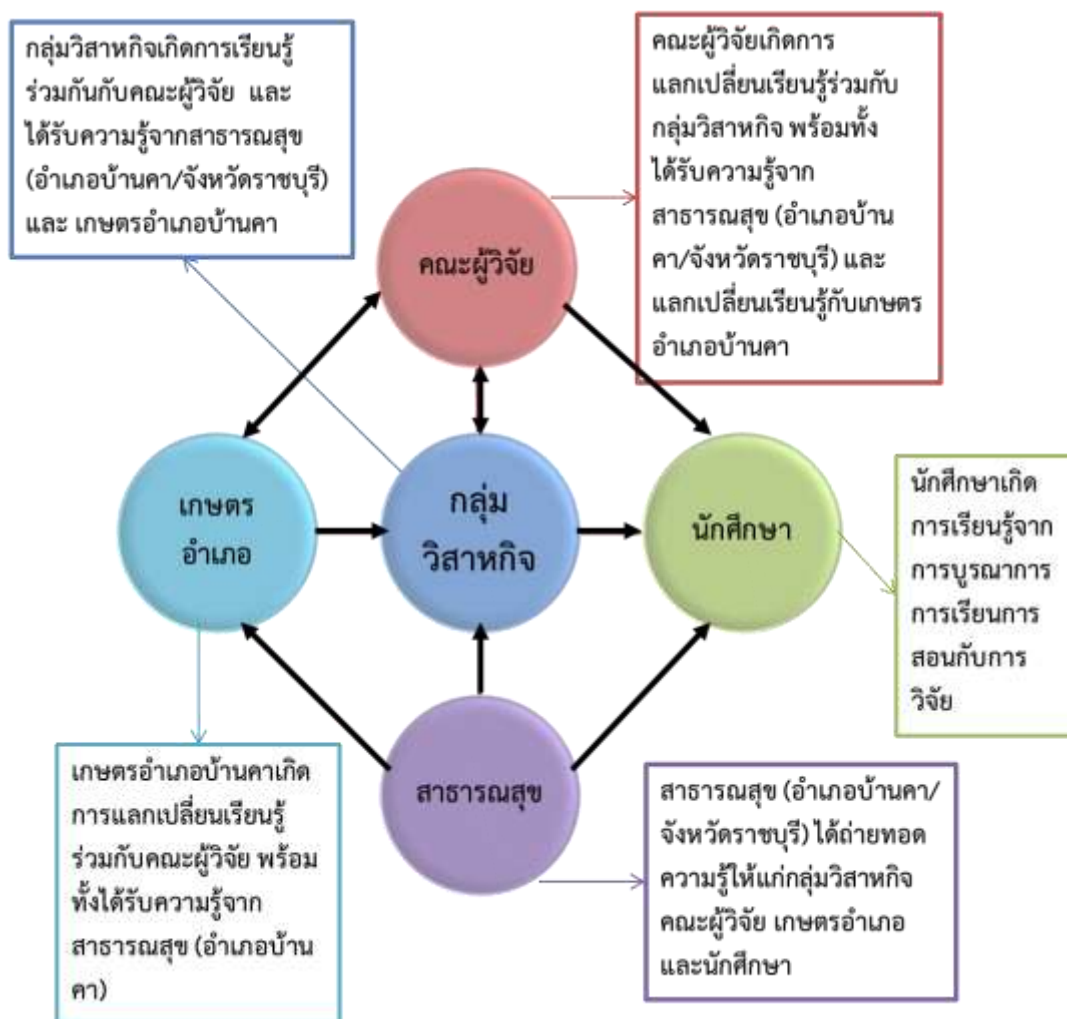
การพัฒนาสถานที่ผลิตเพื่อการเตรียมความพร้อมในการขอ อย. นั้น มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อพัฒนาผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์สับประรดที่มีความเข้มแข็ง สามารถผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ได้ในท้องตลาด ดังที่ได้กล่าวไปแล้วว่าผลิตภัณฑ์สับประรดกวนซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปหลักจากสับประรดของกลุ่มวิสาหกิจ ยังไม่มีการขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวของกลุ่มไม่สามารถนำไปจำหน่ายได้ในท้องตลาด คณะผู้วิจัยจึงมุ่งพัฒนาขีดความรู้และความสามารถของกลุ่มเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรสามารถยกระดับสถานที่ผลิตอาหาร และผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปเพื่อให้ได้ตามที่มาตรฐานกำหนด

4.4.1 สมาชิกภาคี

สมาชิกภาคีที่สำคัญในกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมสำหรับการพัฒนาสถานที่ผลิตเพื่อการเตรียมความพร้อมในการขอ อย. ได้แก่

- 1) วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี ซึ่งเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มเป้าหมายหลักสำหรับการวิจัยในครั้งนี้
- 2) นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
- 3) คณะผู้วิจัย จากสาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
- 4) เกษตรอำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี
- 5) สาธารณสุขอำเภอบ้านคา และสาธารณสุขจังหวัด จังหวัดราชบุรี

การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภาคีเป็นไปในลักษณะทิศทางเดียวและสองทิศทาง ดังแสดงในภาพที่ 4.32



ภาพที่ 4.32 รูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างสมาชิกภาคีในขั้นตอนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของกระบวนการพัฒนาสถานที่ผลิตเพื่อการเตรียมความพร้อมในการขอ อย.

4.4.2 กระบวนการดำเนินการ

มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.4.2.1 การสำรวจสถานที่ผลิต คณะผู้วิจัยนำนักศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 สาขาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารลงสำรวจพื้นที่กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก ในวันที่ 10 เดือนตุลาคม 2560 เพื่อดำเนินการเรียนรู้กระบวนการผลิตสับปะรดกวนในสถานที่ผลิตจริง กลุ่มแปรรูป ณ สถานที่ผลิตเข้านั้น ประกอบด้วยคนในครอบครัว คือ แม่ พ่อ น้องจอย และสามี พร้อมด้วยน้องสะใภ้ที่ทำหน้าที่กวนสับปะรด เป็นประจำ สถานที่ผลิตอาหารของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก ตั้งอยู่ที่ 74/1 หมู่ 5 ต.หนองพันจันทร์ อ.บ้านคา จ.ราชบุรี โทรศัพท์ 0800249952 รหัสทะเบียนวิสาหกิจชุมชน 2-70-10-03/1-0032 โดยสมาชิกกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์จากสับปะรด มีผลิตภัณฑ์หลักคือ สับปะรดกวน และสับปะรดหยี

ทางกลุ่มวิสาหกิจได้จัดเตรียมสับปะรดหลายแข่งเรียงบนลานดินหน้าอาคารผลิต นักศึกษาลงมือปอกสับปะรด โดยให้ลุงจันท์ ทำให้ดูเป็นตัวอย่าง มีดที่ใช้คมกริบ มีการจัดวางเขียงไม่พาดบนตะแกรงพลาสติกเพื่อรองรับเปลือก มีคำแนะนำให้ปาดส่วนแก่สีดำ ส่วนเสี้ยวออกรวมทั้งปาดตาออก สับปะรดที่ออกแล้วใส่ภาชนะเพื่อนำไปล้าง นักศึกษาประมาณ 20 คน ปอกสับปะรดต่อเนื่องด้วยความไม่คั่นชิน มีบรรยากาศการพูดคุย สนุกสนาน จอยเป็นผู้เตรียมลำดับไลน์การผลิตและอุปกรณ์เครื่องมือ นอกจากนี้คณะผู้วิจัยได้ทำการสำรวจและเก็บข้อมูล จุดอ่อน จุดแข็ง และศักยภาพของสถานที่ผลิต และศึกษาศักยภาพการผลิตเบื้องต้น สรุปข้อบกพร่อง ข้อจำกัด เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์สถานการณ์การผลิต และแนวทางในการแก้ไขปัญหาสถานที่ผลิต

- **จุดอ่อน :** มีการปลูกสร้างอาคารผลิตแล้ว โดยอยู่ในศูนย์การเรียนรู้ นายจันท์ เรืองเรธา โดยในบริเวณ ประกอบด้วยบ้านพัก อาคารแสดงฐานการเรียนรู้ อาคารผลิต อาคารประชุม ห้องน้ำสำหรับผู้เข้าประชุม และอาคารติดตั้งเครื่องคั้นน้ำสับปะรด ทำให้บริเวณพื้นที่ถูกจำกัด หากต้องมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างอาคารหรือขยายพื้นที่อาคาร อาจมีอุปสรรคบ้าง ในส่วนอาคารผลิต มีการสร้างห้องน้ำในตัวอาคาร ซึ่งไม่ถูกหลักการด้านสุขลักษณะอาคารผลิต ที่ต้องไม่มีบริเวณเปิดจากห้องน้ำสู่อาคารผลิต หลอดไฟในอาคารผลิตยังไม่มีฝาครอบ บริเวณให้ความร้อนไม่มีฝ้าเพดาน รวมถึงการใช้โครงสร้างไม้ การแบ่งกันบริเวณยังไม่ชัดเจน ระบบน้ำใช้ป็นน้ำประปาหมู่บ้าน ซึ่งคุณภาพน้ำไม่คงที่ ดังแสดงในภาพที่ 4.33



ภาพที่ 4.33 สถานที่ผลิตอาหารของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก

ที่มา : ชนกภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2561

- **จุดแข็ง :** อาคารผลิตมีการแบ่งกันเป็นส่วน ที่ใช้ทำความสะอาด เตรียมวัตถุดิบเบื้องต้น บริเวณให้ความร้อนในการแปรรูป และ ส่วนบรรจุ เก็บผลิตภัณฑ์ และยังมีพื้นที่ว่างให้แบ่งกันบริเวณได้ มี ฝ้าบริเวณบรรจุและเก็บผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในภาพที่ 4.34



ภาพที่ 4.34 สถานที่ผลิตอาหารของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก

ที่มา : ชนกภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2561

- **ศักยภาพของสถานที่ผลิต :** ควรมีการปรับปรุงด้านการแบ่งกันห้องบรรจุให้มีขนาดพอเหมาะ เพื่อให้เป็นพื้นที่สะอาด เพื่อใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ และแยกกับบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ รวมถึงสามารถพัฒนาความสะอาดของพื้นที่โดยรอบอาคารผลิต

การสำรวจสถานที่ผลิตในวันนี้เป็นการนำนักศึกษาลงพื้นที่เป็นครั้งแรก เพื่อศึกษากระบวนการผลิตสับปะรดกวนของกลุ่ม นักศึกษาได้เรียนรู้กระบวนการผลิต เครื่องมืออุปกรณ์ และลักษณะคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ คณะผู้วิจัยได้มองเห็นลำดับกระบวนการแปรรูป และการใช้อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตจริง พบว่ามีข้อบกพร่องด้านการผลิตที่ตีหลายประการ เช่น การปกสับปะรดบนลานดิน ประตูอาคารที่เปิดอยู่ตลอดเวลา ขาดการชั่งตวงวัด แต่อาศัยความเชี่ยวชาญในการผลิต อาจทำให้ไม่สามารถควบคุมคุณภาพได้ ไม่มีห้องบรรจุแยกบริเวณ อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ ห้องน้ำเปิดตรงสู่ห้องผลิต รวมถึงมีอุปกรณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องในบริเวณผลิต และขาดป้ายบ่งชี้ของวัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ อุปกรณ์และผลิตภัณฑ์ ซึ่งคณะผู้วิจัยสามารถใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาสถานที่ผลิต โดยมีนักศึกษาเป็นผู้ช่วยได้

4.4.2.2 การระดมความคิดของผู้เชี่ยวชาญเพื่อหาแนวทางในการพัฒนา การอบรมเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานที่ผลิตอาหาร และการขออนุญาต ได้รับความร่วมมือจากภาคี คือ เกษัชกรหญิง วรลักษณ์ อนันตกุล จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดราชบุรี มาให้ความรู้ นอกจากนี้ คณะผู้วิจัยได้รับความรู้ คำแนะนำเกี่ยวกับ สถานที่ผลิตอาหาร โดย นางสาวกนกพร มณีมาส เกษัชกรชำนาญการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดราชบุรี ที่ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับสถานที่ผลิตไวน์ และน้ำเชื่อมเข้มข้นจากอ้อย นอกจากนี้ นายปรีชา อุษะสะอาด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอบ้านคา ร่วมกับ นายวิชัย พรหมอยู่ รักษาการเกษตรอำเภอบ้านคา ได้ร่วมให้ความคิดเห็นและแนะนำเกี่ยวกับสถานที่ผลิตอาหารของกลุ่มฯ (ภาพที่ 4.35) โดยแนะนำให้พิจารณาจากรายงานการติดตามผลการพัฒนาสถานที่ผลิตอาหารที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายกลุ่มเป้าหมาย เมื่อวันที่ 21 เมษายน 2559 ประเภทอาหารที่ขออนุญาต คือ อาหารแปรรูปที่ผลิตพร้อมจำหน่าย (แปรรูปสับปะรด) เพื่อเป็นแนวทาง



ภาพที่ 4.35 สาธารณสุขอำเภอ และเกษตรอำเภอบ้านคา นางสาวจรรุณี เรืองเรธา และคณะผู้วิจัย ร่วมกันหาแนวทางพัฒนาสถานที่ผลิต เพื่อขอใบอนุญาตผลิตอาหาร

จากรายงานการติดตามผลการพัฒนาสถานที่ผลิตอาหารที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายกลุ่มเป้าหมาย เมื่อวันที่ 21 เมษายน 2559 มีข้อบกพร่องและแนวทางแก้ไขดังนี้

- **หมวดสถานที่ตั้งและอาคารผลิต** มีข้อบกพร่องคือ มีเศษไม้และถังสีที่ไม่ใช้แล้ว สิ่งของที่เก็บสะสมไว้ วางในบริเวณผลิต ระบบน้ำไม่มีตะแกรงดักเศษอาหาร แนวทางแก้ไข เก็บสิ่งของที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตออกให้เรียบร้อย ทำตะแกรงดักเศษอาหารที่ท่อระบายน้ำ

- **หมวดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต** พบแมลงวันในบริเวณห้องบรรจุ แก๊ซโดย ปิดบริเวณช่องว่าง ทำประตู มุ้งลวด มีมาตรการกำจัดแมลงวัน โຕ้ะที่ใช้ในการปฏิบัติงานเป็นผ้าสีคลุม โຕ้ะ ให้เปลี่ยนเป็นพลาสติกใส หมวดการควบคุมกระบวนการผลิต ส่วนผสมที่ใช้เก็บไม่เป็นที่และไม่มีป้ายบ่งชี้ มีการเก็บผลิตภัณฑ์ ประปนกับภาชนะบรรจุและอุปกรณ์อื่น ๆ แก๊ซโดย จัดเก็บ อุปกรณ์และส่วนผสมให้เป็นระเบียบและมีป้ายบ่งชี้ จัดเก็บ ผลิตภัณฑ์แยกกับภาชนะบรรจุและอุปกรณ์อื่น ๆ
- **หมวดการสุขาภิบาล** อุปกรณ์ที่ใช้ทิ้งขยะเป็นตะกร้า ห้องส้วม เปิดสู่บริเวณผลิตโดยตรง อ่างล้างมือไม่มีอุปกรณ์ทำให้มือแห้ง เช่น ผ้าเช็ดมือ แก๊ซโดย จัดหาถังขยะที่มีฝาปิดมาใช้ในบริเวณ ผลิต ทำการปิดห้องส้วมไม่ให้เปิดสู่บริเวณผลิต ติดตั้งอุปกรณ์ทำให้มือแห้ง เช่น ผ้าเช็ดมือ บริเวณอ่างล้างมือ
- **หมวดการบำรุงรักษา และทำความสะอาด** ชาติที่แขวนหมวก และผ้ากันเปื้อนบริเวณด้านหน้าทางเข้า
- **หมวดบุคคลากรและสุขลักษณะของผู้ปฏิบัติงาน** ไม่มีป้ายแสดง คำเตือน ห้ามบุคคลภายนอกเข้า ไม่มีป้ายวิธีการหรือข้อปฏิบัติ สำหรับผู้ไม่เกี่ยวข้อง แนวทางแก๊ซ ติดตั้งป้ายแสดงคำเตือนห้าม บุคคลภายนอก ติดตั้งป้ายวิธีการหรือข้อปฏิบัติสำหรับผู้ไม่เกี่ยวข้อง

จากข้อแนะนำดังกล่าว คณะผู้วิจัย สมาชิกภาคี รวมทั้งกลุ่มวิสาหกิจจึงได้ ร่วมกันหาแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงโรงเรือนเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

4.4.2.3 อบรมกลุ่มเกษตรกรเพื่อการพัฒนาสถานที่ผลิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารได้จัดโครงการถ่ายทอดความรู้ด้านแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร และการขออนุญาตผลิตอาหารวันจันทร์ที่ 28 สิงหาคม 2560 ณ ห้องประชุมดุสิตา มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ภายใต้โครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดเพื่อการ ใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือทิ้ง โดยได้เชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญจากสาธารณสุขจังหวัดราชบุรี โดยเน้นการอบรมให้กับเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย เกษตรกรกลุ่มอื่น ๆ ที่ต้องการความรู้ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร อาจารย์ คณะผู้วิจัย และงานคลินิกเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง (ภาพที่ 4.36 และ 4.37) โดยวัตถุประสงค์เพื่อให้กลุ่มเป้าหมาย

ได้รับความรู้ในด้านสุขลักษณะที่ดีในการผลิต เพื่อปรับปรุง แก้ไข สถานที่ผลิตของตนคณะผู้วิจัยได้ดำเนินโครงการถ่ายทอดความรู้ด้านแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP) และการขออนุญาตผลิตอาหารให้กับกลุ่มเกษตรกร นอกจากนี้ยังเป็นการให้บริการความรู้แก่ชุมชนกลุ่มแปรรูปอาหาร และเพื่อนำความรู้และประสบการณ์จากโครงการวิจัยนี้มาบูรณาการการเรียนการสอน โดยมีวิสาหกิจด้านการแปรรูปสัตว์ประรดเข้าร่วมจำนวน 2 กลุ่ม คือ วิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร บ้านหนองจอก และนายประสิทธิ์ ตรีมาลา กลุ่มผลิตแปรรูปทุ่มมะลิศรีอเหิน

การอบรมเป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับกลุ่มเกษตรกร โดยเชิญเจ้าหน้าที่สาธารณสุขมาเป็นวิทยากร คือ ญญ. วรลักษณ์ อนันตกุล หัวหน้ากลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภค และเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุข จังหวัดราชบุรี โดยวิทยากรได้กล่าวถึงหลักการของการขออนุญาตอาหารแปรรูปที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่าย ตามหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Primary GMP) รวมถึงเน้นและยกตัวอย่างเกี่ยวกับรายละเอียดของสถานที่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ รวมถึงแนวการแก้ไขเพื่อให้ผ่านเกณฑ์ การอบรมกลุ่มเกษตรกรเพื่อการพัฒนาสถานที่ผลิต เพื่อให้ความรู้ด้านลักษณะที่ดีของสถานที่ผลิตอาหารเพื่อขออนุญาตผลิตอาหาร จากการสัมภาษณ์ พบว่า กลุ่มวิสาหกิจชุมชนแม่บ้านเกษตรกรบ้านหนองจอก ได้เคยรับการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร จากสาธารณสุขจังหวัดแล้ว แต่ต้องมีการปรับปรุง

สำหรับการอบรมใช้กิจกรรมการพัฒนานักศึกษา โดยสาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร อาจารย์และนักศึกษาดำเนินการเตรียมงาน ในเรื่องสถานที่ อาหาร ประสานงาน สรุปโครงการอบรม กระบวนการเป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร ขั้นตอนการขออนุญาต และตอบข้อซักถามเกี่ยวกับข้อสงสัยต่าง ๆ ในการซักถามกลุ่มแปรรูปแพะก้าวหน้า ได้ซักถามข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแปรรูปไอศกรีมจากนมแพะ ซึ่งได้รับคำแนะนำเกี่ยวกับการขออนุญาตผลิตจะต้องมีมาตรฐานของนมแพะพาสเจอร์ไรส์ที่นำมาผลิต เนื่องจากเกษตรกรใช้นมแพะจากฟาร์มของตน ที่ยังไม่ได้รับมาตรฐานนมแพะพาสเจอร์ไรส์ และเป็นการยากที่จะทำให้ได้มาตรฐานนมพาสเจอร์ไรส์ เนื่องจากเป็นอาหารที่กำหนดมาตรฐาน และต้องลงทุนกับเครื่องพาสเจอร์ไรส์ ส่วนกลุ่มแปรรูปกล้วยตาก ที่อำเภอบ้านโป่ง ได้ดำเนินการสร้างโรงเรือน และเตรียมยื่นขออนุญาตสถานที่ผลิตอาหาร และกำลังจะยื่น e-submission และในปัจจุบันทางกลุ่มก็ได้รับการอนุญาตสถานที่ผลิตอาหารแล้ว โดยในการอบรมครั้งนี้ ทางกลุ่มได้ซักถามข้อปัญหาต่าง ๆ เพิ่มเติมกับวิทยากร



ภาพที่ 4.36 โครงการถ่ายทอดความรู้ด้านแนวปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร (GMP)

ที่มา : ชนกภัทร ผดุงอรรถ และคณะ, 2561

เนื้อหาการอบรม เกี่ยวกับ

- การพิจารณาสูตร ส่วนประกอบ กรรมวิธีผลิต การเก็บรักษา
- การป้องกันและขจัดความเสี่ยง
- ในสถานที่ผลิต เก็บของที่ไม้ออกจากพื้นที่ผลิต อย่าวางสิ่งของชิดกำแพง เพราะจะยากต่อการทำความสะอาด
- บริเวณภายนอกสถานที่ผลิต ไม่มีกองขยะ
- ไม่มีฝุ่น ครันมากผิดปกติ
- ไม่มีวัตถุอันตราย
- ไม่มีคอกปศุสัตว์ หรือสถานที่เลี้ยงสัตว์
- แยกบริเวณผลิตอาหารจากที่พักอาศัย
- บริเวณผลิตอาหารแห้ง กับ บริเวณผลิตอาหารเปียก ไม่ควรอยู่ในห้องเดียวกัน
- ห้องบรรจุควรมีโต๊ะ และเก้าอี้สำหรับนั่งบรรจุเท่านั้น แยกกับบริเวณเก็บบรรจุภัณฑ์ บริเวณเก็บวัตถุดิบ
- จัดแผนผังตามลำดับสายงานการผลิต
- ผังห้องควรปูกระเบื้อง ควรมีที่คล้องสายยาง เพื่อไม่ให้สายยางวางบนพื้น
- ฝ้าควรมีผิวเรียบ หลอดไฟติดฝาครอบ มีแสงสว่างเพียงพอ
- มีตารางทำความสะอาดตามระยะที่เหมาะสม เช่น กวาดหยากไย่ ทำความสะอาดพัดลม เป็นต้น
- ห้องที่ให้ความร้อนเพื่อการแปรรูป อาจไม่ต้องตีฝ้า เพราะอาจจะทำให้เกิดเชื้อรา เพราะไอน้ำควบแน่น ควรมีพัดลมดูดอากาศ

- การระบุบุคลากรอาหาร หากมีการเติมวัตถุดิบเสีย หรือวัตถุดิบอาหาร ควรระบุตามที่กฎหมายกำหนด
- การเก็บรักษาวัตถุดิบ ควรมีความเหมาะสม มีการติดฉลากให้ชัดเจน
- มีการชั่ง ตวง วัด และใช้วัตถุดิบอาหาร



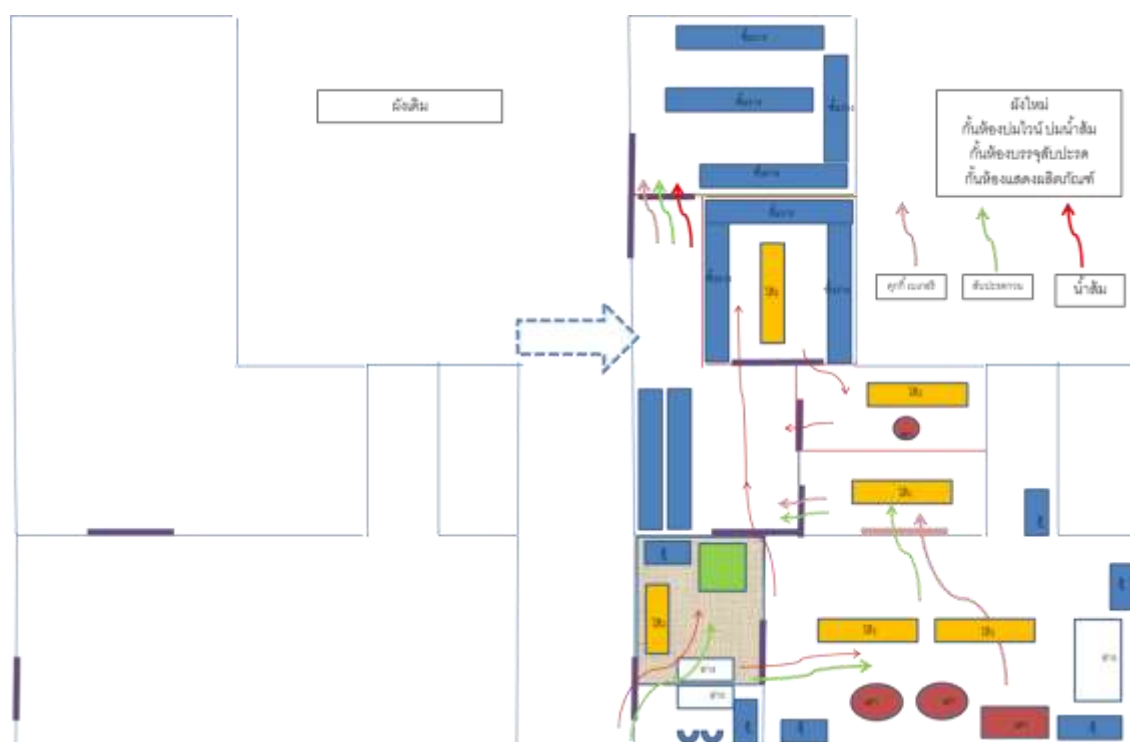
ภาพที่ 4.37 ตัวอย่างเอกสารการอบรมเรื่องการพัฒนาสถานที่ผลิตอาหาร และการยื่นขออนุญาตผ่านระบบ

กลุ่มวิสาหกิจแปรรูปสับปะรดได้อบรมเรื่องการขออนุญาตผลิตอาหารเป็นครั้งแรก โดยมีนางสาวจรรุณี เรืองเรธา (น้องจอย) ลูกสาวของนายจันท์ เรืองเรธา ซึ่งเป็นคนรุ่นใหม่ทีลาออกจากงานประจำ ที่ทำในเมืองราชบุรี กลับมาทำงานที่บ้าน ช่วยเหลือลุงจันท์ โดยคณะผู้วิจัย ก็ชอบที่จะติดต่อผ่านน้องจอยมากกว่า เนื่องจากสามารถ รับข้อมูลได้เร็วกว่า แต่เนื่องจากเพิ่งกลับมาอยู่ที่บ้าน ทำให้ไม่ค่อยรู้เรื่องราวก่อนหน้าของกลุ่ม ต้องถามข้อมูลจากแม่ ป้า หรือพ่อก่อน แต่อย่างไรก็ดี จากการติดต่อเป็นระยะเวลาหนึ่งทำให้การสื่อสารข้อมูลได้ตรงประเด็นมากขึ้น ทางกลุ่มวิสาหกิจได้แสดงความตั้งใจที่จะกลับไปปรับปรุงอาคารผลิตให้ได้รับการอนุญาตต่อไป นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ก็พบว่า มีภาคีหลายหน่วยงานเข้ามาแสดงความจำนงในการปรับปรุงอาคารผลิต แต่จนถึงเดือนมีนาคมก็ยังไม่เห็นเป็นรูปธรรมจนคณะผู้วิจัยเข้าไปดำเนินการเขียนแบบและแสดงความจำนงในการใช้งบประมาณในการปรับปรุงอาคาร ซึ่งเข้าใจว่าเกษตรกรพึงพอใจกับการได้งบประมาณในส่วนนี้ และแสดงความตั้งใจในการเพิ่มงบประมาณส่วนที่ขาด เกษตรอำเภอก็มีงบประมาณในการปรับปรุงเช่นเดียวกันที่มีส่วนคาบเกี่ยวกับโรงเรือนผลิตนี้บ้าง แต่ท้ายสุดก็ไม่สามารถใช้งบประมาณกับการปรับปรุงอาคารนี้ได้ ข้อเสนอแนะจากวิทยากร ชาวบ้านมีอำนาจต่อรองกับผู้ให้งบประมาณได้ โดยที่คณะผู้วิจัยสนับสนุนงบประมาณเพียงส่วนหนึ่ง

สิ่งที่ได้จากการพัฒนานอกจากเกษตรกรผู้อบรมแล้ว นักศึกษาและอาจารย์ก็ได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการขออนุญาตผลิตอาหารได้ชัดเจนขึ้น จากเอกสารประกอบการอบรม

และมีความต่อเนื่องของความร่วมมือระหว่างสาธารณสุขจังหวัดกับสาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารอีกหลายครั้ง เช่นการให้ความรู้ด้านขออนุญาตสถานที่ผลิตกับกลุ่มแปรรูปไร้สุขพวง และการติดต่อประสานงานระหว่างสาธารณสุขจังหวัดกับหน่วยงานอื่นของมหาวิทยาลัยอีกด้วย

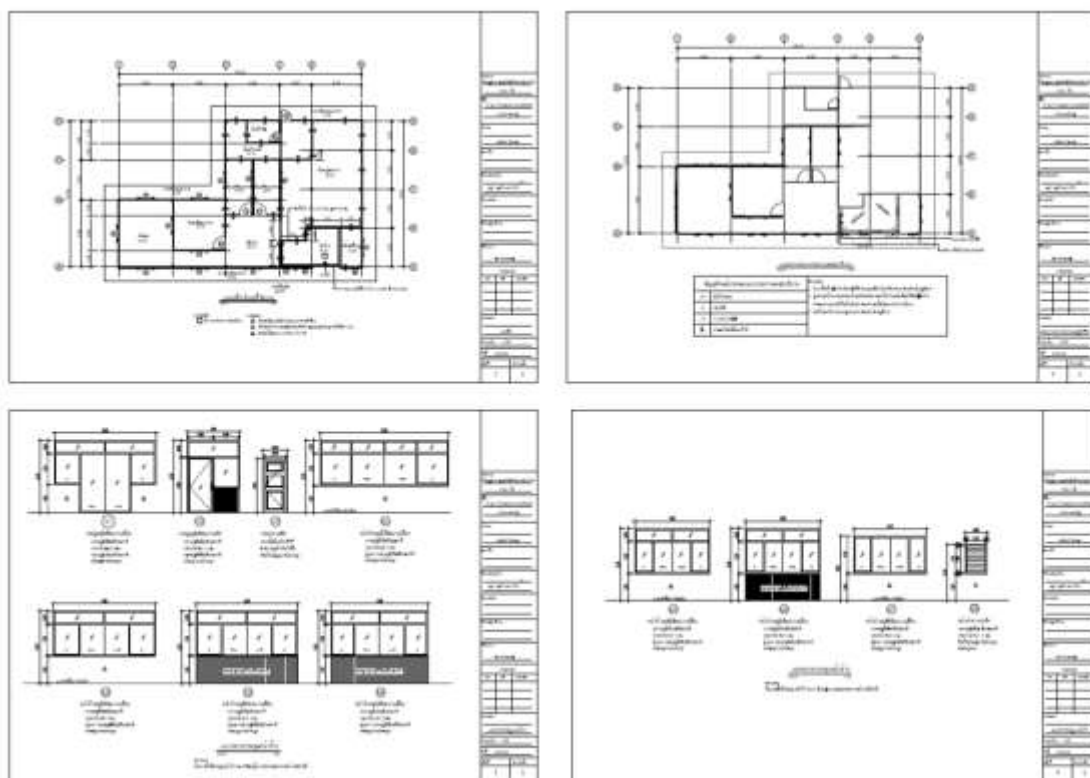
4.4.2.4 การพัฒนาสถานที่ผลิต จากรายงานการติดตามผลการพัฒนาสถานที่ผลิตอาหารที่บรรจุในภาชนะพร้อมจำหน่ายกลุ่มเป้าหมาย เมื่อวันที่ 21 เมษายน 2559 ดังกล่าว คณะผู้วิจัยและภาคีได้เพิ่มเติมส่วนการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชู โดยร่วมกันออกแบบแปลนเบื้องต้น มีการวางแผนกันแบ่งบริเวณห้องเตรียมสับปะรด ห้องหมักไวน์และน้ำส้มสายชู ห้องบรรจุเครื่องดื่มน้ำส้มสายชู ห้องบรรจุสับปะรดกวนและคุกกี้ ส่วนเก็บผลิตภัณฑ์ และเพิ่มเติมอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับกระบวนการผลิต (ภาพที่ 4.38)



ภาพที่ 4.38 การออกแบบแปลนโรงเรือนการผลิตเบื้องต้น

เพื่อให้การพัฒนาปรับปรุงโรงเรือนเป็นไปตามมาตรฐาน ในวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2561 คณะผู้วิจัยจึงได้เชิญผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบอาคาร คือ อาจารย์ยอนุชา บุญเกิด สาขาวิชาโยธาและสถาปัตยกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง ได้ออกแบบและประมาณราคาในการปรับปรุงอาคาร รวมถึงระบบน้ำ ไฟฟ้า ในอาคารตามแผนการปรับปรุงที่ได้วางไว้ ตัวอย่างแบบแปลนดังแสดงในภาพที่ 4.39 และในวันที่ 11 เมษายน พ.ศ. 2561 ผู้รับเหมาด้านกระจกอลูมิเนียมมาดูสถานที่จริง เพื่อประเมินราคา โดยทางนายจันทร เรืองเรา ได้

แสดงความประสงค์ในการดำเนินการปิดกั้นส่วนห้องน้ำออกจากอาคารผลิตเอง ช่างรับเหมาในหมู่บ้านเข้ามาดูสถานที่เพื่อปรับปรุงพื้นอาคารของบริเวณส่วนเตรียมสับปะรด ที่ต้องปรับระดับให้ต่ำกว่าพื้นปกติ และมีความลาดเอียง เพื่อระบายน้ำ รวมถึงทำให้พื้นไม่ลื่นขณะปฏิบัติงาน (ภาพที่ 4.40)



ภาพที่ 4.39 แบบแปลนเพื่อปรับปรุงอาคารการผลิต

ที่มา : อนุชา บุญเกิด, 2561



ภาพที่ 4.40 การตรวจประเมินราคาการปรับปรุงสถานที่ผลิตโดยผู้รับเหมาก่อสร้าง

ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรรถ และคณะ, 2561

ซึ่งในด้านงบประมาณการพัฒนาสถานที่ผลิต กลุ่มวิสาหกิจบอกกับคณะผู้วิจัยว่า มีหลายหน่วยงานที่แสดงความจำนงสนับสนุนการพัฒนา เช่น ความช่วยเหลือจากโรบินสัน ผ่านทางคุณนุช หน่วยงานเกษตรจังหวัดราชบุรี แต่ยังคงขาดข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาสถานที่ ซึ่งในวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2561 ผู้ออกแบบมีการเขียนแบบปรับปรุงครั้งล่าสุด ซึ่งแบบแปลนการพัฒนาในครั้งนี้ จะช่วยให้เกษตรกรสามารถระดมทุนจากหน่วยงานต่างๆ มาพัฒนาอาคารผลิตได้เร็วขึ้น คณะผู้วิจัย มีงบประมาณส่วนหนึ่งในการพัฒนาสถานที่ผลิต แต่ไม่เพียงพอสำหรับการจัดการพัฒนาทั้งหมด นางสาวจารุณี เรืองเรธา และนายจันทร์ เรืองเรธา เสนอแนวทางลดค่าใช้จ่าย โดยการส่นปิดกั้นห้องน้ำเอง และให้น้องชายซึ่งเชี่ยวชาญด้านไฟฟ้า รับผิดชอบเรื่องไฟฟ้า จะได้ลดงบประมาณส่วนหนึ่งลง รวมถึง พัฒนาส่วนที่จำเป็นก่อน จนกระทั่งในช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2561 การพัฒนาปรับปรุงโรงเรือนอยู่ในช่วงดำเนินการ และมีความก้าวหน้าไปในทางที่ดี (ภาพที่ 4.41) และการปรับปรุงโรงเรือนได้เสร็จสิ้นในต้นเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561



ภาพที่ 4.41 การพัฒนาปรับปรุงสถานที่ผลิต
ที่มา : ชนภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2561

4.4.2.5 การขอ อย. ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมัก เมื่อการพัฒนาปรับปรุงโรงเรือนเสร็จสิ้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการขอรับเลขสารบบอาหารของผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมัก กลุ่มวิสาหกิจถือว่าไม่เข้าข่ายโรงงาน ดังนั้นการขอรับเลขสารบบอาหารจะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- การขอรับเลขสถานที่ผลิตอาหารไม่เข้าข่ายโรงงาน โดยต้องเตรียมเอกสารดังรายละเอียดตามแบบตรวจสอบคำขอและบันทึกข้อบกพร่องคำขอรับเลขสถานที่ผลิตอาหารที่ไม่เข้าข่ายโรงงาน หรือ สบ. 1 และยื่นแบบ สบ. 1 ให้แก่สาธารณสุขจังหวัดราชบุรี
- การตรวจประเมินสถานที่ผลิต ตาม GMP ทั่วไป
- การรับเลขสถานที่ผลิตอาหารไม่เข้าข่ายโรงงาน (xx-x-xxxxx) เมื่อกลุ่มวิสาหกิจได้รับการตรวจประเมินจากสาธารณสุขจังหวัดราชบุรีแล้ว หากสถานที่ผลิตไม่ต้องปรับปรุงแก้ไข กลุ่มวิสาหกิจจะได้รับเลขสถานที่ผลิตอาหารไม่เข้าข่ายโรงงาน เพื่อใช้ประกอบในการขอรับเลขสารบบอาหารในขั้นตอนต่อไป แต่หากสถานที่ผลิตต้องปรับปรุงแก้ไข ต้องทำให้แล้วเสร็จภายใน 7 วัน
- การขอรับเลขสารบบอาหาร มีรายละเอียดตามแบบตรวจสอบคำขอและบันทึกข้อบกพร่องคำขอจดทะเบียนอาหาร/แจ้งรายละเอียดอาหาร หรือ แบบ สบ. 5

โดยในวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2561 คณะผู้วิจัยพร้อมด้วยกลุ่มวิสาหกิจได้จัดเตรียมเอกสารพร้อมด้วยแบบ สบ. 1 เพื่อนำยื่นให้สาธารณสุขจังหวัดราชบุรี เพื่อดำเนินเรื่องขอรับเลขสถานที่ผลิตอาหารไม่เข้าข่ายโรงงาน (ภาพที่ 4.42) โดยสาธารณสุขจังหวัดได้นัดหมายเพื่อเข้าตรวจประเมินสถานที่ผลิตในช่วงปลายเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2561



ภาพที่ 4.42 การดำเนินการขอรับเลขสถานที่ผลิตอาหารไม่เข้าข่ายโรงงาน

ที่มา : ชนกภัทร ผดุงอรุณ และคณะ, 2561

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ชื่อโครงการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรดเพื่อการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าสับปะรดเหลือทิ้ง

5.1.2 วัตถุประสงค์โครงการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด และผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด
- 2) เพื่อพัฒนากลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์สับปะรดที่มีความเข้มแข็งสามารถผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ได้ในท้องตลาด

5.1.3 สรุปผลการวิจัย

- 1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด และผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสับปะรด

การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดในห้องปฏิบัติการประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ กระบวนการหมักแอลกอฮอล์และกระบวนการหมักน้ำส้มสายชูหมัก อัตราส่วนระหว่างน้ำสับปะรด ที่ระดับ 1:0 2:1 และ 1:1 ในการหมักไวน์สับปะรด สามารถนำมาใช้ผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำสับปะรดได้ทั้งสามอัตราส่วน โดยอัตราส่วนน้ำสับปะรดต่อน้ำ ที่ระดับ 2:1 มีลักษณะปรากฏด้านสีและกลิ่นรสของสับปะรดที่ดีที่สุด จึงนำมาใช้ในการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก โดยปรับค่าร้อยละแอลกอฮอล์ด้วยน้ำสับปะรดเข้มข้นจนมีค่าร้อยละแอลกอฮอล์เริ่มต้นเท่ากับ 6.5 ทำการหมักเป็นเวลา 7 วัน ด้วย A. aceti สายพันธุ์ 102 พบว่าค่าร้อยละแอลกอฮอล์มีค่าเหลือเท่ากับ 1.8 สอดคล้องกับค่าร้อยละกรดอะซิติกที่เพิ่มขึ้นเป็นเท่ากับร้อยละ 5.44 ซึ่งค่าร้อยละกรดอะซิติกที่ได้มีค่า สอดคล้องกับประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 204

เมื่อคณะผู้วิจัยทราบอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดในห้องปฏิบัติการแล้ว จึงลงพื้นที่เพื่อไปพูดคุยกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนถึงแนวทางการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดและการพัฒนาต่อยอดเป็นเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักเพื่อสุขภาพ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของคณะผู้วิจัยและกลุ่มวิสาหกิจถึงกระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งรวมถึงกระบวนการหมักแอลกอฮอล์

กระบวนการหมักน้ำส้มสายชูหมัก การกรองน้ำส้มสายชูหมัก การพาสเจอร์ไรซ์ การบรรจุขวด และการติดฉลาก เพื่อให้สามารถจำหน่ายในท้องตลาดได้ โดยน้ำส้มสายชูหมักที่ทางกลุ่มวิสาหกิจได้เรียนรู้ร่วมกับคณะผู้วิจัยเมื่อนำไปตรวจวิเคราะห์แล้วพบว่าได้คุณภาพตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 204 เมื่อได้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักที่มีคุณภาพตามที่มาตรฐานกำหนดแล้ว ทางกลุ่มได้ลงนำไปจำหน่ายที่งานกาชาดจังหวัดราชบุรี ตลาดสินค้าเพื่อสุขภาพ ณ โรงพยาบาลเจ็ดเสมียน และโรงพยาบาลโพธาราม พบว่ามีกลุ่มลูกค้าที่ใส่ใจสุขภาพให้ความสนใจผลิตภัณฑ์ และกลุ่มวิสาหกิจได้เริ่มดำเนินการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดอย่างต่อเนื่อง

เมื่อได้ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานแล้ว จึงนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักในหองปฏิบัติการ โดยมีข้อกำหนดเบื้องต้นคือ เครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักต้องมีปริมาณน้ำส้มสายชูหมัก 15 มิลลิลิตร ปรับความหวานด้วยน้ำผึ้งจากธรรมชาติในปริมาณเท่ากับน้ำส้มสายชูหมัก คือ 15 มิลลิลิตร จากการศึกษาปริมาณของเครื่องดื่มที่เหมาะสมพบว่าเครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูหมักที่ปริมาตร 200 มิลลิลิตร ซึ่งประกอบด้วยน้ำส้มสายชูหมักร้อยละ 7.5 และน้ำผึ้งร้อยละ 7.5% ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด และจากการศึกษาความเข้มข้นของน้ำลูกหม่อนสดที่เหมาะสมพบว่าน้ำลูกหม่อนสดสำหรับนำมาผสมเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักที่ความเข้มข้นร้อยละ 25 ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคมากที่สุด เมื่อคณะผู้วิจัยได้พัฒนาสูตรเครื่องดื่มที่เหมาะสมในหองปฏิบัติการแล้วจึงลงพื้นที่เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันกับกลุ่มวิสาหกิจ เมื่อกลุ่มวิสาหกิจได้ทดลองชิมก็มีความชื่นชอบในรสชาติ กล่าวกันเป็นเสียงเดียวกันว่ารสชาติคล้ายกับชาน้ำผึ้งมะนาวที่มีขายในร้านสะดวกซื้อ คณะผู้วิจัยและกลุ่มวิสาหกิจจึงเรียนรู้ร่วมกันถึงกระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมัก ซึ่งรวมถึงการผสมเครื่องดื่มตามอัตราส่วน การพาสเจอร์ไรซ์ การบรรจุขวด และการติดฉลาก โดยกลุ่มวิสาหกิจได้ทดลองนำเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักผสมน้ำผึ้งไปทดลองจำหน่ายในงานสัปดาห์หวานบ้านคา และในตลาดเกษตร ณ โรงพยาบาลสำเด็จพะยุพราช อำเภोजอมบึง ปรากฏว่าการตอบรับยังคงค่อนข้างน้อย เนื่องจากการขาดความรู้ความเข้าใจในตัวผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคในพื้นที่อำเภอบ้านคา และอำเภोजอมบึง ดังนั้นช่องทางการตลาดที่เหมาะสมจึงเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มนี้

2) การพัฒนากระบวนการผลิตเครื่องดื่มที่มีความเข้มข้นสามารถผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ได้ในท้องตลาด

สำหรับกลุ่มแปรรูปผลิตภัณฑ์สับปะรดที่มีความเข้มข้นสามารถผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์ได้ในท้องตลาดนั้น ในเบื้องต้นกลุ่มวิสาหกิจสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด และเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพจากน้ำส้มสายชูหมักสูตรต่างๆ ซึ่งเป็นผลจากกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของคณะผู้วิจัยกับกลุ่มวิสาหกิจ ขั้นตอนสำคัญที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวสามารถต่อยอด

และนำไปจำหน่ายได้ในท้องตลาด คือ การพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือนเพื่อให้ได้ตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด และการขอย่อยของผลิตภัณฑ์ โดยขั้นตอนการพัฒนาและปรับปรุงโรงเรือน เริ่มต้นจากการขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ถึงหลักการวางแผนโรงเรือนให้ถูกต้อง จากนั้นคณะผู้วิจัยและกลุ่มวิสาหกิจจึงทำการออกแบบโรงเรือนร่วมกันให้ตรงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เมื่อได้แบบแปลนแล้วจึงเป็นขั้นตอนการปรับปรุงโรงเรือน เมื่อโรงเรือนสำเร็จจึงเป็นขั้นตอนการขออนุญาตผลิตอาหาร และการขอเลขจดทะเบียนเพื่อขอย่อยของผลิตภัณฑ์

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักเป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มอาหารเพื่อสุขภาพซึ่งมีความเฉพาะ ดังนั้นการพัฒนาช่องทางการตลาดเพื่อเจาะกลุ่มผู้บริโภคที่ถูกต้องจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์สามารถยืนหยัดได้อย่างยั่งยืน ในการนี้ คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์ซึ่งจะสามารถนำไปต่อยอดสำหรับการพัฒนาช่องทางการตลาด ได้แก่ SWOT Analysis การวิเคราะห์คู่แข่งของผลิตภัณฑ์ และกลุ่มลูกค้าเป้าหมายของผลิตภัณฑ์

5.2.1 SWOT Analysis

<p>STRENGTH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การใช้วัตถุดิบในท้องถิ่น 2. วัตถุดิบผ่านมาตรฐาน GAP 3. วัตถุดิบได้รับ GI 4. โรงเรือนตามมาตรฐาน GMP 5. ความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดจากผู้เชี่ยวชาญ 6. การสนับสนุนจากหน่วยงานในท้องถิ่น 	<p>WEAKNESS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สถานที่ตั้งของสถานที่ผลิตที่อยู่ค่อนข้างไกลจากตัวเมืองใหญ่ และตลาดต่างๆ 2. จำนวนบุคลากรที่มีศักยภาพยังค่อนข้างน้อย 3. การจัดสรรเวลาว่างสำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์นี้อาจจะยังทำได้ไม่เต็มที่ 4. ผลิตภัณฑ์ค่อนข้างเฉพาะ ยากต่อการเจาะตลาดวงกว้าง 5. บุคลากรขาดความรู้ด้านการตลาดและการขาย
<p>OPPORTUNITIES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trend อาหารโลกที่มุ่งหน้าไปทาง Functional & Nutraceutical Food 2. Trend ของผู้บริโภคที่ใส่ใจในสุขภาพ และให้ความสนใจต่ออาหารเพื่อสุขภาพมากขึ้น 	<p>THREATS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีผลิตภัณฑ์รูปแบบเดียวกันในตลาดเพิ่มมากขึ้น

5.2.2 การวิเคราะห์คู่แข่งทางการตลาด

5.2.2.1 คู่แข่งหลัก

ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง	จุดอ่อน
<p>น้ำส้มสายชูหมักจาก สับปะรด</p> <p>ยี่ห้อ KU Food</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมาจากผู้เชี่ยวชาญ จึงมั่นใจได้ในคุณภาพ 2. ผลิตภัณฑ์จัดจำหน่ายโดยหน่วยงานที่ไม่แสวงหากำไร การตั้งราคาจึงไม่สูงมาก (250 mL ราคา 50 บาท) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ช่องทางการจัดจำหน่ายจำกัด อยู่ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2. ไม่รู้แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่ใช้ 3. ฉลากบรรจุภัณฑ์ไม่ดึงดูดสายตาผู้บริโภค
<p>น้ำส้มสายชูหมักจาก สับปะรด</p> <p>ยี่ห้อ Golden Diamond</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลิตในโรงงานขนาดใหญ่ จึงสามารถผลิตได้จำนวนมาก ต้นทุนต่ำ ทำให้สามารถกำหนดราคาที่ไม่สูงมาก (500 mL ราคา 75 บาท) 2. ช่องทางการจัดจำหน่ายค่อนข้างหลากหลาย ทั้งทางออนไลน์ และใน Modern Trade (Big C, MaxValu, etc ..) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่รู้แหล่งที่มาของวัตถุดิบที่ใช้ 2. กลิ่นเฉพาะของสับปะรดยังไม่เด่นชัด
<p>น้ำส้มสายชูหมักจาก สับปะรด</p> <p>ยี่ห้อ Lum Lum</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นผลิตภัณฑ์ Organic จึงช่วยในการเพิ่มมูลค่า (200 mL ราคา 95 บาท) 2. ช่องทางการจัดจำหน่ายค่อนข้างหลากหลาย ทั้งทางออนไลน์ และใน Modern Trade (Gourmet Market, MaxValu, etc ..) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดจำหน่ายใน Modern Trade ยังเน้นเฉพาะเขตพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร

5.2.2.2 คู่แข่งรอง

ผลิตภัณฑ์	จุดแข็ง	จุดอ่อน
<p>น้ำส้มสายชูหมักจากข้าว และ แอปเปิ้ล ยี่ห้อ คิวพี</p> 	<ol style="list-style-type: none"> ผลิตในโรงงานขนาดใหญ่ จึงสามารถผลิตได้จำนวนมาก จึงสามารถควบคุมต้นทุนและราคาจำหน่ายหน่วยได้ (250 mL ราคา 79 บาท) ช่องทางการจัดจำหน่ายค่อนข้างหลากหลาย โดยสามารถหาซื้อได้ใน Modern Trade ทั่วประเทศไทย 	<ol style="list-style-type: none"> ไม่รู้แหล่งที่มาของวัตถุดิบ กลิ่น-รสเฉพาะของวัตถุดิบยังไม่ชัดเจน
<p>น้ำส้มสายชูหมักจากข้าวหอมมะลิออร์แกนิก ยี่ห้อ ไร่ปลูกรัก</p> 	<ol style="list-style-type: none"> เป็นผลิตภัณฑ์ Organic จึงช่วยในการเพิ่มมูลค่า (500 mL ราคา 150 บาท) 	<ol style="list-style-type: none"> ช่องทางการจัดจำหน่ายจำกัดอยู่ในไร่ปลูกรัก จ.ราชบุรี
<p>น้ำส้มสายชูหมักจากมะพร้าว น้ำหอม ยี่ห้อ ขอบฟ้าเขียว</p> 	<ol style="list-style-type: none"> ผลิตในโรงงานขนาดใหญ่ จึงสามารถผลิตได้จำนวนมาก จึงสามารถควบคุมต้นทุนและราคาจำหน่ายหน่วยได้ (250 mL ราคา 46 บาท) สามารถหาซื้อได้ใน Modern Trade (Foodland) 	<ol style="list-style-type: none"> ไม่รู้แหล่งที่มาของวัตถุดิบ กลิ่น-รสเฉพาะของวัตถุดิบยังไม่ชัดเจน ฉลากบรรจุภัณฑ์ไม่ดึงดูดสายตาผู้บริโภค
<p>น้ำส้มสายชูหมักจากดอกมะพร้าวอินทรีย์ ยี่ห้อ ชีวชาติ</p>	<ol style="list-style-type: none"> เป็นผลิตภัณฑ์ Organic จึงช่วยในการเพิ่มมูลค่า (250 mL ราคา 150 บาท) สามารถหาซื้อได้ทั้งช่องทาง 	<ol style="list-style-type: none"> กลิ่น-รสเฉพาะของวัตถุดิบยังไม่ชัดเจน

	<p>ออนไลน์ และ Modern Trade</p>	
<p>น้ำส้มสายชูหมักจากแอปเปิ้ล น้ำเข้าจากต่างประเทศ</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ได้รับรองคุณภาพและมาตรฐานจากต่างประเทศ ผลิตภัณฑ์จึงเชื่อถือได้ 2. ช่องทางการจัดจำหน่ายค่อนข้างหลากหลาย ทั้งทางออนไลน์ และใน Modern Trade 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ราคาค่อนข้างสูง

5.2.3 กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย

ผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากงานวิจัยนี้ควรเน้นเจาะกลุ่มตลาดขนาดเล็ก เนื่องจากกลุ่มวิสาหกิจมีขนาดไม่ใหญ่มาก และพฤติกรรมของผู้บริโภคที่สนใจผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ค่อนข้างเฉพาะ

5.2.3.1 ลักษณะลูกค้า

- ลูกค้าช่วงวัยกลางคน อายุ 35 ปีขึ้นไป
- ลูกค้ามีความห่วงใยต่อสุขภาพ
- ลูกค้าเริ่มมีปัญหาสุขภาพ

5.2.3.2 พฤติกรรมลูกค้า

- นิยมบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ
- ใส่ใจหาข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อสุขภาพ
- ต้องการผลิตภัณฑ์ที่มาจากธรรมชาติ ผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยวิธีธรรมชาติ ปลอดภัยและมีไม่มีการใช้วัตถุเจือปนอาหาร

บรรณานุกรม

- กระทรวงพาณิชย์. 2559. พาณิชย์ยกระดับสินค้าชุมชน ประกาศขึ้นทะเบียน 4 สินค้าเป็น GI "ลองกองต้นหยงมัส - ทุเรียนปราจีน - สับปะรดบ้านคา - ลำไยอบแห้งเนื้อสีทองลำพูน" ส่งท้ายปี เผยแผนปี 60 ลุย 6 จังหวัด. เข้าถึงเมื่อ 18 มีนาคม 2560, จาก <http://www.moc.go.th/index.php/moc-news/2015-10-19-04-33-08/item/47547.html>
- กรมทรัพย์สินทางปัญญา. 2559. ประกาศกรมทรัพย์สินทางปัญญา เรื่อง การขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ สับปะรดบ้านคา ทะเบียนเลขที่ สข 59100086. เข้าถึงเมื่อ 18 มีนาคม 2560, จาก <https://www.ipthailand.go.th/images/633/2560/01/-086.pdf>
- กมลพิพัฒน์ ชนะสิทธิ์ ปรัชญา แพมวงคล ฌนนท์ แดงสังวาลย์ เขม อภิภัทรวิโรตม นฤศร มังกรศิลา ศศิธร ป้อมเชียงพิณ. 2558. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลสับปะรดเพื่อส่งเสริมรายได้สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ
- กาญจนา ปุยอรุณ. 2559. รมว.เกษตรฯ ขึ้นชมผลการดำเนินงานแปลงใหญ่ต้นแบบสับปะรดบ้านคา จ.ราชบุรี พร้อมขอให้พัฒนาต่อยอดโดยใช้ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรเป็นศูนย์กลาง. เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2560, จาก http://nwnt.prd.go.th/centerweb/News/NewsDetail?NT01_NewsID=TNSOC5907290010199
- กองแผนงานและสารสนเทศ. 2550. การมีส่วนร่วมของประชาชนต่อการดำเนินนโยบายของรัฐบาลด้านการบริการจัดหางาน. กรมการจัดหางาน, กรุงเทพฯ.
- เกษตรศาสตร์ นำไทย. 2555. น้ำส้มสายชูหมักจากผลไม้. เข้าถึงเมื่อ 19 มกราคม 2561, จาก <https://www.youtube.com/watch?v=cCGlepUKiTI>
- คมชัดลึก. 2559. รวมไร้อีสปปะรดสู่แปลงใหญ่ยกระดับภาคเกษตรที่บ้านคา. เข้าถึงเมื่อ 10 ธันวาคม 2560, จาก <http://www.komchadluek.net/news/lifestyle/226055>
- จันทร์ เรื่องเรา, ปราชญ์ชุมชนด้านการเกษตร. 2560. สัมภาษณ์ (18 เมษายน 2560), ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตรประจำตำบล ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี.
- จุฬามาศ มณีวงศ์. 2551. การผลิตน้ำส้มสายชูจากสาโท. รายงานผลการวิจัยมหาวิทยาลัยแม่โจ้. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.

- จีระศักดิ์ อูราสาย. 2555. **ปิดถนนประท้วงสับประรดราคาตกต่ำ !!!**. เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2560, จาก http://www.cad.go.th/ewt_news.php?nid=14320
- ชญาน์พิสุทธิ์ แก้วสุวรรณ นรารัตน์ เทียนชัยทัศน์ สุดาวดี มโนรมณ์ และหนึ่งฤทัย ห้าวหาญ. 2555. **การผลิตเครื่องดื่มน้ำส้มสายชูหมักเพื่อสุขภาพจากน้ำเชื่อมเปลือกสับประรด**. วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ชีววิทยา), คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
- ธนาวรรณ สุขเกษม. 2557. **การประเมินคุณค่าทางโภชนาการของน้ำส้มสายชูหมักพร้อมดื่มจากเปลือกสับประรดที่เหลือทิ้ง ที่หมักโดยเชื้อแบคทีเรีย *Acetobacter aceti* TISTR 102 และ *Gluconobacter oxydans* TISTR 402**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์.
- ฐานเศรษฐกิจ. 2560. **สหกรณ์เยี่ยมเกษตรกรแปลงใหญ่**. เข้าถึงเมื่อ 10 มกราคม 2561, จาก <http://www.thansettakij.com/content/147829>
- นันทินิตย์ คงวัน และ สุเทพ มงคลเลิศพล. 2541. **การผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากเปลือกสับประรด**. คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ณัจฉนันท์ แก้วศรี. 2557. **สายพันธุ์สับประรด**. เข้าถึงเมื่อ 27 กรกฎาคม 2560, จาก <http://nutcnan.blogspot.com/2014/10/blog-post.html>
- ทิพวรรณ ปริญาศิริ. มปป. **รู้เท่าทันกลวิธีการส่งเสริมการขายและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม**. เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2560, จาก http://phnu.ph.mahidol.ac.th/meeting_59/15.30-16.15.pdf.
- ประวีณา ลาภา เพ็ญขวัญ ชมปรีดา วิชัย หลุทัยธนาสันต์. 2554. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากข้าวเหนียวดำกล้อง**. มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.
- พริมา อัครยุทธ. 2558. **5 เทรนด์อาหารและเครื่องดื่มที่กำลังมาแรงและน่าจับตามองในอนาคต**. เข้าถึงเมื่อ 2 พฤษภาคม 2560, จาก <https://www.scbeic.com/th/detail/product/1277>
- มติชนออนไลน์. 2553. **แนะผู้ปลูกสับประรดเก็บผลผลิตช่วงเหมาะสม-ถูกวิธีแก้ราคาผลผลิตตกต่ำ**. เข้าถึงเมื่อ 22 มีนาคม 2560, จาก http://www.matichon.co.th/news_detail.php?newsid=1263100751

มารยาท โยทงยศ และ ปราณี สวรรตีสรรพ์. มปป. **การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัย.** เข้าถึงเมื่อ 28 มีนาคม 2560, จาก

<http://www.fsh.mi.th/km/wp-content/uploads/2014/04/resch.pdf>

มูลนิธิชีววิถี. 2553. **ความ (ไม่) มั่นคงทางอาหารกับทางออกประเทศไทย.** สำนักงานส่งเสริมการปฏิรูประบบเพื่อคุณภาพชีวิตเกษตรกร ชุมชน และสังคม, กรุงเทพฯ

ระบบสารสนเทศเศรษฐกิจและสังคมภาค. มปป. **ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม บ้านนอกจอก หมู่ที่ 5 ตำบลหนองพันจันทร์ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี.** เข้าถึงเมื่อ 16 เมษายน 2560, จาก <http://eris.nesdb.go.th>

หนังสือพิมพ์แนวหน้า. 2559. **รายงานพิเศษ : สับปรดบ้านคา 'ราชบุรี' แปลงใหญ่ประชารัฐสร้างความยั่งยืน.** เข้าถึงเมื่อ 18 มีนาคม 2560, จาก

<http://m.naewna.com/view/agriculture/232589>

ศูนย์วิจัยเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร. 2558. **อุตสาหกรรมสับปรด.** เข้าถึงเมื่อ 23 มีนาคม 2560, จาก <http://fic.nfi.or.th/foodsectordatabank-detail.php?id=10>

สถาบันวิจัยและพัฒนา. 2558. **รายงานการสังเคราะห์และเผยแพร่งานวิจัยเพื่อใช้ประโยชน์ของชุมชน.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, ศรีราชา, ชลบุรี.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2547. **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน น้ำส้มสายชูหมัก (มผช. 326/2547).** กระทรวงอุตสาหกรรม, กรุงเทพฯ.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2556. **มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 8003-2556 น้ำผึ้ง.** เข้าถึงเมื่อ 10 มกราคม 2561, จาก <http://www.acfs.go.th/standard/download/HONEY.pdf>

สุพัตรา พูลพีชชนม์. 2556. **การใช้ประโยชน์จากแกนและเปลือกสับปรด.** เข้าถึงเมื่อ 18 มีนาคม 2560, จาก http://old.rmutto.ac.th/fileupload/krittiphum_wa70การใช้ประโยชน์จากเปลือกสับปรด.pdf

สำนักนโยบายและวิชาการสถิติ กลุ่มระเบียบวิธีสถิติ. มปป. **เทคนิคการสุ่มตัวอย่างและการประมาณค่า.** สำนักงานสถิติแห่งชาติ. เข้าถึงเมื่อ 28 มีนาคม 2560, จาก <http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/Toneminute/files/55/A3-16.pdf>.

สำนักงานจังหวัดราชบุรี. มปป. **ข้อมูลทั่วไปจังหวัดราชบุรี.** เข้าถึงเมื่อ 15 มีนาคม 2560, จาก

<http://103.28.101.10/briefprovince/filedoc/70000000.pdf>.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2546. **มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร**

แห่งชาติ : สับปะรด (มกอช. 4 - 2546). เข้าถึงเมื่อ 22 มีนาคม 2560, จาก

<http://www.acfs.go.th/standard/download/pineapple.pdf>

ส่วนวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดินที่ 2. 2549. **การสำรวจและคาดการณ์ผลผลิตสับปะรด ปีการผลิต**

2549 โดยใช้เทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. สำนักสำรวจ

ดินและวางแผนการใช้ดิน, กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Ackom, N. B. and Debrah, K. T. 2012. **Processing pineapple pulp into dietary fibre**

supplement. African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and

Development. 12 : 6823 - 6834

Amazon.com. 2017. **Bragg Bev Apple Cider Apple & Cnmn**. เข้าถึงเมื่อ 20 เมษายน

2560, จาก <https://www.amazon.com/Bragg-Organic-Apple-Cider-Vinegar/dp/B00FBNV7JO?th=1>

Analytical Software. 2008. **Statistix 9**. Analytical Software, Florida, USA.

Belsinger, S. and Wilcox, T. M. 2016. **Drinking Vinegars**. Herbarist. 82 : 4-9.

Chaurasiya, R. S. and Hebbar, H. U. 2013. **Extraction of bromelain from pineapple**

core and purification by RME and precipitation methods. Separation and

Purification Technology 111 : 90-97.

FAO, 2005. **PINEAPPLE: Post-harvest Operations**. เข้าถึงเมื่อ 20 เมษายน 2560, จาก

http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/inpho/docs/Post_Harvest_Compendium_-_Pineapple.pdf.

FAO. 2006. **Food Security**. FAO Agricultural and Development Economics Division,

Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

FAO. 2008. **An Introduction to the Basic Concepts of Food Security**. FAO Food

Security Programme, Food and Agriculture Organization of the United Nations,

Rome, Italy.

- Huang, Y. L., Tsai, Y. H. and Chow, C. J. 2014. **Water-insoluble fiber-rich fraction from pineapple peel improves intestinal function in hamsters: evidence from cecal and fecal indicators.** Nutrition Research. 34 : 346 - 354
- Ho, C. W., Lazim, A. M., Fazry, S., Zaki, U. K. H. H. and Lim, S. J. 2017. **Varieties, production, composition and health benefits of vinegars: a review.** Food Chemistry. 221 : 1621 – 1630.
- IFAD. 2012. **The Future of World Food and Nutrition Security : Investing in Smallholder Agriculture – an International Priority.** International Fund for Agricultural Development, Rome, Italy.
- Innova Lab. 2560. **เทรนด์ธุรกิจอาหารเสริม ปี 2017.** เข้าถึงเมื่อ 2 พฤษภาคม 2560, จาก <http://www.innovalaboem.com/เทรนด์-ธุรกิจอาหารเสริม-ปี-2017/>
- Johnston, C. S. and Gaas, C. A. 2006. **Vinegar : medicinal uses and antiglycemic effect.** MedGenMed. เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2560, จาก <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1785201/>
- Ketnawa, S., Chaiwut, P. and Rawdkuen, S. 2012. **Pineapple wastes : A potential source for bromelain extraction.** Food and Bioproducts Processing. 90 : 385 - 391.
- Li, R., Ding, L., Wu, Z., Wang, Y., Liu, W. and Wang, Y. 2016. **β -cyclodextrin assisted two-stage foam fractionation of bromelain from the crude extract of pineapple peels.** Industrial Crops and Products 94 : 233–239.
- MGR Online. 2554. **Fruit Vinegar Drink เครื่องดื่มจากน้ำส้มสายชูผสมน้ำผลไม้.** เข้าถึงเมื่อ 18 มีนาคม 2560, จาก <http://www.manager.co.th/iBizChannel/ViewNews.aspx?NewsID=9540000091065>
- MGR Online. 2559. **โอกาสของอาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพ.** เข้าถึงเมื่อ 2 พฤษภาคม 2560, จาก <http://www.manager.co.th/iBizChannel/ViewNews.aspx?NewsID=9590000039873>
- Mohamad, N. E., Yeap, S. K., Lim, K. L., Yusof, H. M., Beh, B. K., Tan, S. W., Ho, W. Y., Sharifuddin, S. A., Jamaluddin, A., Long, K., Rahman, N. M. A. N. A. and

- Alitheen, N. B. 2015. **Antioxidant effects of pineapple vinegar in reversing of paracetamol-induced liver damage in mice.** Chinese Medicine. 10 : 1 - 10.
- Roda, A., Lucini, L., Torchio, F., Dordoni, R., De Faveri, D. M. and Lambri, M. 2017. **Metabolite profiling and volatiles of pineapple wine and vinegar obtained from pineapple waste.** Food Chemistry. 229 : 734 – 742.
- Sah, B. N. P., Vasiljevic, T., McKechnie, S. and Donkor, O. N. 2016. **Physicochemical, textural and rheological properties of probiotic yogurt fortified with fibre-rich pineapple peel powder during refrigerated storage.** LWT - Food Science and Technology. 65 : 978-986.
- Samad, A., Azlan, A. and Ismail, A. 2016. **Therapeutic effects of vinegar : a review.** Current Opinion in Food Science. 8 : 56 – 61.
- Setorki, M., Asgary, S., Eidi, A., Rohani, A. H. and Khazaei, M. 2010. **Acute effects of vinegar intake on some biochemical risk factors of atherosclerosis in hypercholesterolemic rabbits.** Lipids in Health and Disease. 9 : 1-8.
- Shiau, S. Y., Wu, M. Y. and Liu, Y. L. 2015. **The effect of pineapple core fiber on dough rheology and the quality of mantou.** Journal of Food and Drug Analysis. 23 : 493 - 500.
- Shishehbor, F., Mansoori, A. and Shirani, F. 2017. **Vinegar consumption and attenuate postprandial glucose and insulin responses; a systematic review and meta-analysis of clinical trials.** Diabetic Research and Clinical Practice. 217 : 1-9.
- Turner, L. 2015. **do-it-yourself healing elixirs.** Better Nutrition. 5 : 36-42.
- UNESCAP. 2009. **Sustainable Agriculture and Food Security in Asia and the Pacific.** United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 204) พ.ศ. 2543

เรื่อง น้ำส้มสายชู

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 204) พ.ศ.2543

เรื่อง น้ำส้มสายชู

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง น้ำส้มสายชู

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6(3)(4)(5)(6)(7) และ (10) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 48 (พ.ศ.2523) เรื่อง น้ำส้มสายชู ลงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2523

ข้อ 2 ให้น้ำส้มสายชูเป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานให้ถือว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อจุดประสงค์ที่จะใช้ผลิตภัณฑ์นั้นในทำนองเดียวกับน้ำส้มสายชูเป็นน้ำส้มสายชู และให้หมายความรวมถึงหัวน้ำส้มด้วย

ข้อ 3 น้ำส้มสายชูแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังต่อไปนี้

- (1) น้ำส้มสายชูหมัก หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำธัญพืช ผลไม้ หรือน้ำตาล มาหมักกับส่าเหล้าแล้วหมักกับเชื้อน้ำส้มสายชูตามกรรมวิธีธรรมชาติ
- (2) น้ำส้มสายชูกลั่น หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำแอลกอฮอล์กลั่นเจือจาง (Dilute Distilled Alcohol) มาหมักกับเชื้อน้ำส้มสายชู หรือเมื่อหมักแล้วนำไปกลั่นอีกครั้งหรือได้จากการนำ น้ำส้มสายชูหมักตาม (1) มากลั่น
- (3) น้ำส้มสายชูเทียม หมายความว่า ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเอากรดน้ำส้ม (Acetic acid) มาเจือจาง

ข้อ 4 น้ำส้มสายชูหมักหรือน้ำส้มสายชูกลั่น ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- (1) มีกรดน้ำส้มไม่น้อยกว่า 4 กรัม ต่อ 100 มิลลิลิตร ที่ 27 องศาเซลเซียส
- (2) ตรวจพบสารปนเปื้อนได้ไม่เกินปริมาณที่กำหนด ดังต่อไปนี้

- (2.1) สารหนู ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม ต่อน้ำส้มสายชู 1 กิโลกรัม
- (2.2) ตะกั่ว ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม ต่อน้ำส้มสายชู 1 กิโลกรัม
- (2.3) ทองแดงและสังกะสี ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่อน้ำส้มสายชู 1 กิโลกรัม
- (2.4) เหล็ก ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่อน้ำส้มสายชู 1 กิโลกรัม
- (3) ไม่มีกรดน้ำส้มที่ได้มาจากการผลิตน้ำส้มสายชูหมักหรือน้ำส้มสายชูกลั่น
- (4) ไม่มีกรดกำมะถัน (Sulfuric acid) หรือกรดเรอัสระอย่างอื่น
- (5) ใสไม่มีตะกอน เว้นแต่น้ำส้มสายชูหมักตามธรรมชาติ
- (6) ไม่มีหนอนน้ำส้ม (Vinegar eel)
- (7) ใช้น้ำสะอาดเป็นส่วนผสม
- (8) ให้ใช้วัตถุเจือปนอาหาร (Food Additives) ได้ ดังต่อไปนี้
 - (8.1) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไม่เกิน 70 มิลลิกรัม ต่อน้ำส้มสายชู 1 กิโลกรัม
 - (8.2) กรดแอล-แอสคอร์บิก ไม่เกิน 400 มิลลิกรัม ต่อน้ำส้มสายชู 1 กิโลกรัม
- (9) มีแอลกอฮอล์ตกค้าง (Residual alcohol) ไม่เกินร้อยละ 0.5
- (10) การแต่งสี ให้ใช้น้ำตาลเคี้ยวไหม้หรือสีคาราเมล

ข้อ 5 น้ำส้มสายชูเทียม ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

- (1) มีกรดน้ำส้มไม่น้อยกว่า 4 กรัม และไม่เกิน 7 กรัม ต่อ 100 มิลลิลิตร ที่ 27 องศา

เซลเซียส

- (2) ตรวจพบสารปนเปื้อนได้ไม่เกินปริมาณที่กำหนด ดังต่อไปนี้
 - (2.1) สารหนู ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม ต่อน้ำส้มสายชู 1 กิโลกรัม
 - (2.2) ตะกั่ว ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม ต่อน้ำส้มสายชู 1 กิโลกรัม
 - (2.3) ทองแดง และสังกะสี ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่อน้ำส้มสายชู 1 กิโลกรัม
 - (2.4) เหล็ก ไม่เกิน 10 มิลลิกรัม ต่อน้ำส้มสายชู 1 กิโลกรัม
- (3) ใสไม่มีตะกอน
- (4) ไม่มีกรดกำมะถันหรือกรดเรอัสระอย่างอื่น
- (5) ไม่ใช้สี
- (6) ไม่มีการแต่งกลิ่นหรือรส
- (7) ใช้น้ำสะอาดเป็นส่วนผสม

ข้อ 6 ในการจำหน่ายน้ำส้มสายชูหรือผลิตภัณฑ์ที่เป็นกรดน้ำส้ม ห้ามแสดงคำว่า "หัวน้ำส้ม" หรือข้อความอื่นที่มีความหมายในทำนองเดียวกัน

ข้อ 7 กรดน้ำส้ม ถ้าจะจำหน่ายเป็นน้ำส้มสายชูเทียมต้องเจือจางให้มีคุณภาพหรือมาตรฐานตามข้อ 5

ข้อ 8 ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าน้ำส้มสายชูเพื่อจำหน่าย ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร

ข้อ 9 การใช้ภาชนะบรรจุน้ำส้มสายชู ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ภาชนะบรรจุ

ข้อ 10 การแสดงฉลากของน้ำส้มสายชู ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ฉลาก

ข้อ 11 ให้ใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหารหรือใบสำคัญการใช้ฉลากอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 48 (พ.ศ.2523) เรื่อง น้ำส้มสายชู ลงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2523 ซึ่งออกให้ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับยังคงใช้ต่อไปได้อีกสองปี นับแต่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ข้อ 12 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้าน้ำส้มสายชูที่ได้รับอนุญาตอยู่ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ ยื่นคำขอรับเลขสารบบอาหารภายในหนึ่งปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ เมื่อยื่นคำขอดังกล่าวแล้วให้ได้รับการผ่อนผันการปฏิบัติตามข้อ 8 ภายในสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ และให้คงใช้ฉลากเดิมที่เหลืออยู่ต่อไปจนกว่าจะหมดแต่ต้องไม่เกินสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ข้อ 13 ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2543

กร ทัพพะรังสี

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(ราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 118 ตอนพิเศษ 6 ง. ลงวันที่ 24 มกราคม พ.ศ.2544)

ภาคผนวก ข

ผลการตรวจวิเคราะห์สารปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์น้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด



สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร (สคอ.)
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 311000
โทรศัพท์ / โทรสาร 0 2951 1021
<http://dmsc2.dmsc.moph.go.th/webroot/BQSF/index.htm>



กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

หมายเลขทะเบียน 4043/50

รายงานการตรวจวิเคราะห์

หมายเลขตัวอย่าง 2061-003531

รายงานฉบับที่ 61/ 005062

รายละเอียดตัวอย่าง

ชื่อตัวอย่าง น้ำส้มสายชูหมักสับปะรด บ้านคา
ผู้ส่ง มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง เลขที่ 46 หมู่ 3 ตำบลจอมบึง อำเภอจอมบึง
จังหวัดราชบุรี 70150
ผู้ผลิต กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรดแปลงใหญ่ อำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี
ภาชนะบรรจุ ขวดแก้วใส ขนาดบรรจุ 100 มิลลิลิตร จำนวน 2 ขวด
ลักษณะตัวอย่าง ของเหลวใสสีเหลือง
วันที่รับตัวอย่าง 23 มีนาคม 2561
วันที่เริ่มทำการวิเคราะห์ 30 มีนาคม 2561

ผลการตรวจวิเคราะห์

รายการ	ผล	วิธีวิเคราะห์
ตะกั่ว (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	0.034	AOAC (2012) 999.10
ทองแดง (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)*	0.670	AOAC (2012) 999.10
สังกะสี (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)*	1.98	AOAC (2012) 999.10
เหล็ก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)*	1.94	AOAC (2012) 999.10
สารหนู (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	ไม่พบ	AOAC (2012) 986.15 & AOAC (2012) 999.10

* รายการตรวจวิเคราะห์นี้ไม่ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025: 2005

ผู้รายงาน *พ.ศ. ๒๕๖๑ / ๒๕๖๑*
(นางสาวทัศนีย์ เต็มดี)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

ผู้รับรอง *น.ส. อรุณี โภท*
(นางสาวมยุรี อูราจุงโรจน์)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการพิเศษ
วันที่ 04 พ.ค. 2561

รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ทำการทดสอบเท่านั้น
ห้ามทำสำเนารายงานนี้เฉพาะบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร
ห้ามนำรายงานนี้ไปประกาศโฆษณา

ภาคผนวก ค

แผนพับกระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด

ภาพกระบวนการผลิต



น้ำส้มสายชูหมัก
จาก สับปะรดบ้านคา

ผ่านกระบวนการหมักด้วยวิธีธรรมชาติ
จากน้ำสับปะรดบ้านคาคั้นสดแท้ 100%

เพียงวันละ 2-3 ช้อนโต๊ะ (15 mL)

ช่วยฟื้นฟูร่างกายจากอาการ ..

- ♥ อาหารไม่ย่อย
- ♥ ไขมันสะสม
- ♥ น้ำตาลในเลือดสูง
- ♥ ความดันโลหิตสูง
- ♥ อาการอักเสบ



พัฒนามลิตภัณฑ์ โดย สาขาวิชาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง



กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมัก

จากสับปะรด

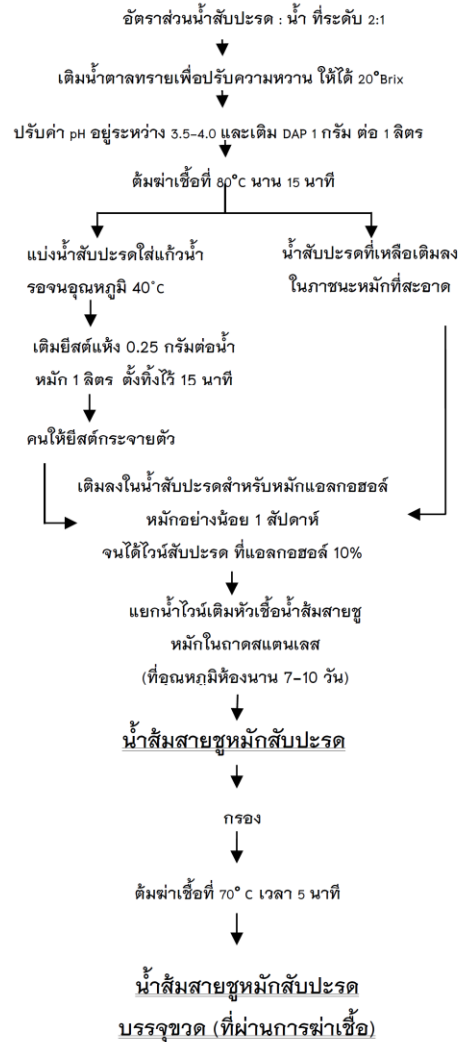
สาขาเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

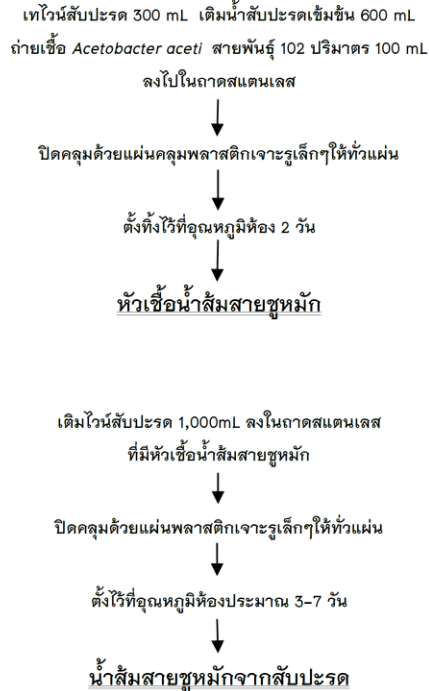
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

โทร 032-261790 ต่อ 3109

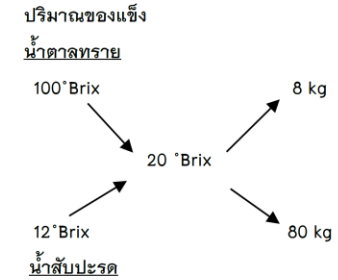
กระบวนการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากสับปะรด



กระบวนการผลิตหัวเชื้อน้ำส้มสายชูหมัก



การคำนวณปรับค่าความหวาน



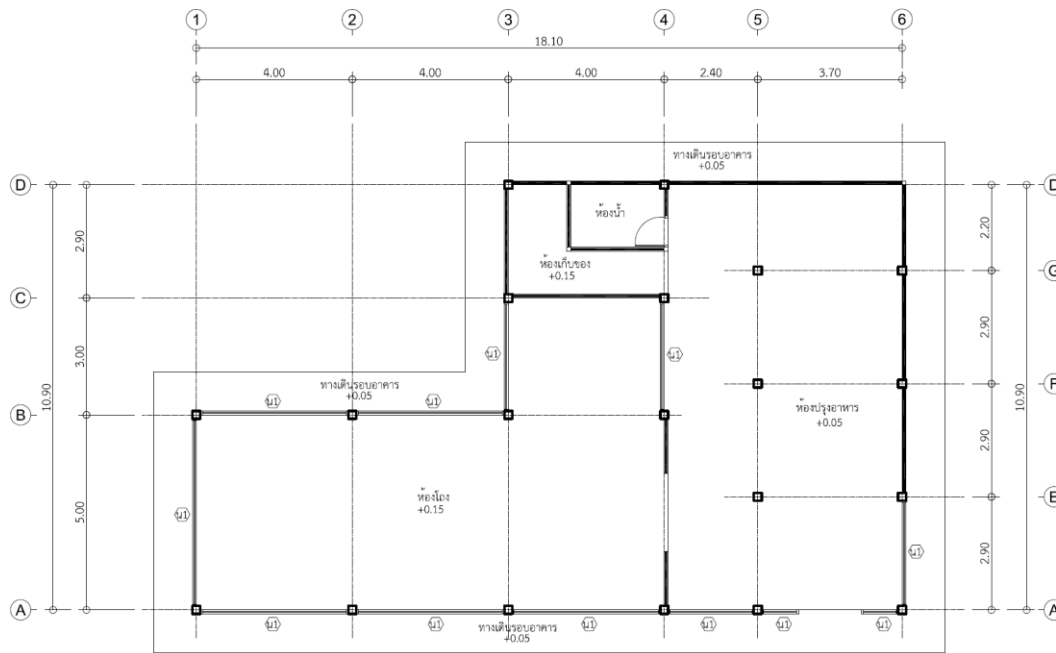
หมายความว่า น้ำสับปะรดเริ่มต้นความหวาน 12°Brix ปริมาณ 30 kg. เติมน้ำตาลทราย 8 kg. จะได้ความหวาน 20°Brix

โจทย์ ต้องการปรับน้ำสับปะรดให้มีความหวาน 20°Brix จากน้ำสับปะรด 30 kg. ต้องเติมน้ำตาลทรายเท่าใด ?

วิธีคิด จากน้ำสับปะรด 30 kg. เติมน้ำตาลทราย 8 kg. จะได้ความหวาน 20°Brix ถ้าใช้น้ำสับปะรด 15 kg. ต้องเติมน้ำตาลทราย $\frac{8 \times 15}{80} = 1.5$ kg. จะได้ความหวาน 20°Brix

ภาคผนวก ง

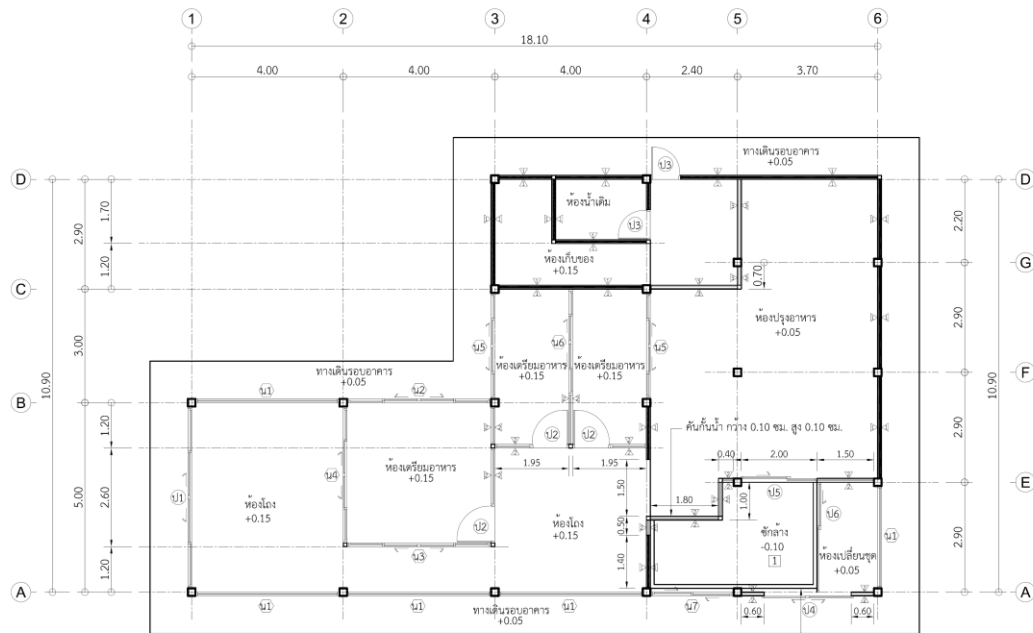
แบบแปลนเพื่อปรับปรุงอาคารการผลิต



แปลนพื้นอาคารเดิม
SCALE 1:100

หมายเหตุ
 (๑) หนาตึกสูง 1.00 ม. สูง 1.70 ม. โครงสร้างเหล็ก
 (๒) วัสดุที่ภายในได้ไม่ปรากฏเป็นข้อเขียน

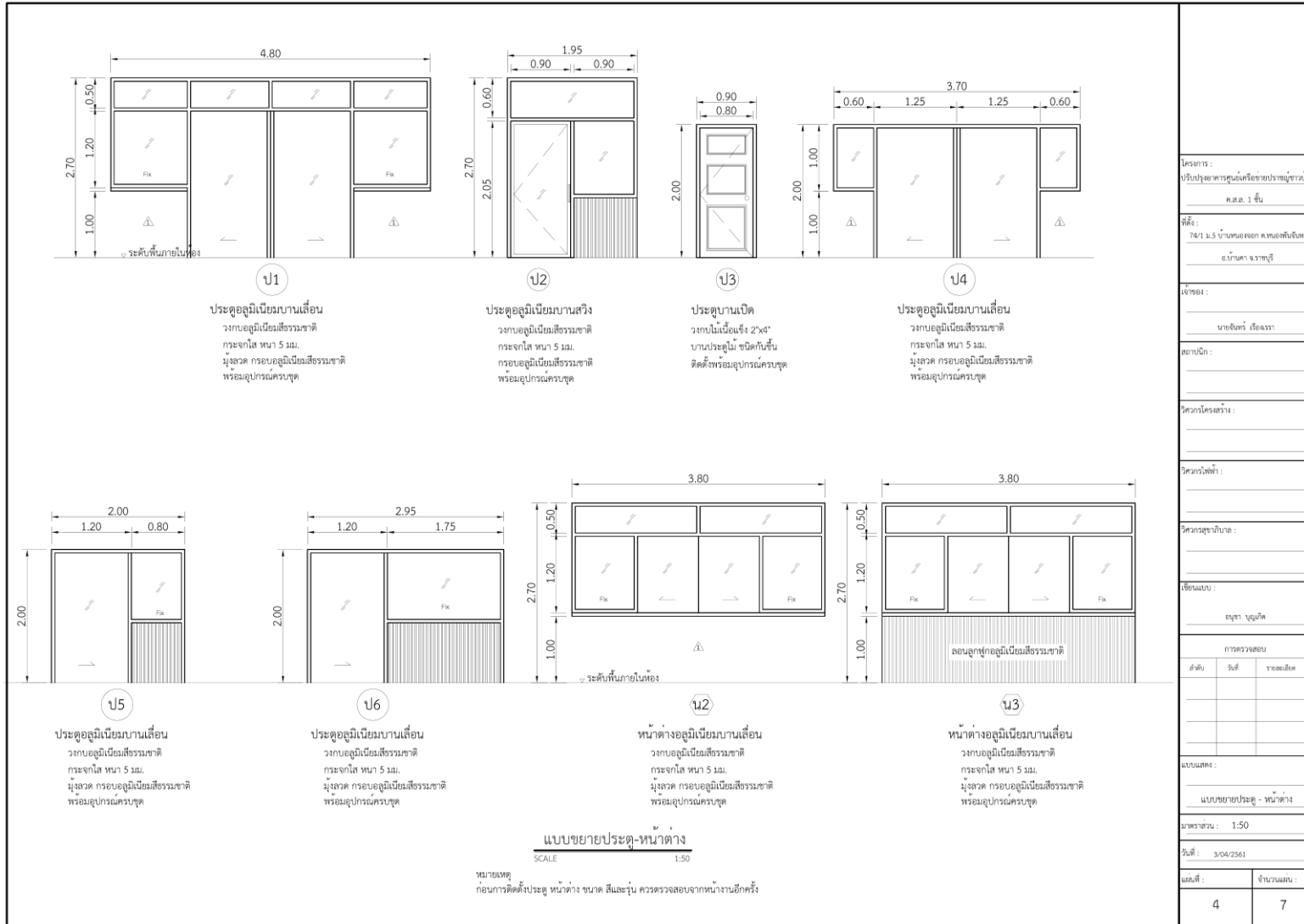
โครงการ :		
ปรับปรุงอาคารศูนย์ศึกษาปรัชญาธรรมบ้าน		
ค.ส.ล. 1 ชั้น		
ผู้คิด :		
74/1 ม.5 บ้านหนองจอก ตำบลตลิ่งชัน		
ถนนคชา จ.ราชบุรี		
เจ้าของ :		
นายจันทร์ เอี่ยมวง		
สถาปนิก :		
วิศวกรโครงสร้าง :		
สุภา บุญเลิศ อก. 50395		
วิศวกรไฟฟ้า :		
วิศวกรสุขาภิบาล :		
เขียนแบบ :		
วิมล ศักดิ์ประเสริฐ		
การตรวจชอบ		
ลำดับ	วันที่	รายละเอียด
แบบผสม :		
แปลนพื้นอาคารเดิม		
ขนาดส่วน : 1:100		
วันที่ : 29/03/2561		
แผ่นที่ :	จำนวนแผ่น :	
1	6	

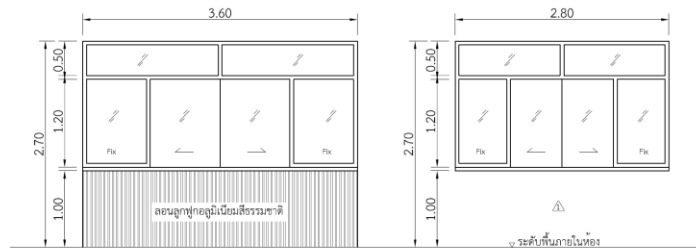


ระดับดินเดิม ±0.00
แปลนพื้นที่บริเวณที่ปรับปรุง
 SCALE 1:100

งานวิศวกรรม
 1) ฟิล์ม ค.ส.ล. วิศวกร วิชาวิศวกรรม
 2) ฟิล์ม ค.ส.ล. วิศวกร วิชาวิศวกรรม
 3) ฟิล์ม ค.ส.ล. วิศวกร วิชาวิศวกรรม
 4) ฟิล์ม ค.ส.ล. วิศวกร วิชาวิศวกรรม

โครงการ : ปรับปรุงอาคารศูนย์เครือข่ายประชาคมบ้าน ค.ส.ล. 1 ชั้น	
ที่ตั้ง : 74/1 ม.5 บ้านหนองจอก ต.หนองหิน อ.บ้านคา จ.ราชบุรี	
เจ้าของ : นายชัชพร เนื่องภา	
สถาปนิก : _____	
วิศวกรโครงสร้าง : _____	
วิศวกรไฟฟ้า : _____	
วิศวกรสุขาภิบาล : _____	
เขียนแบบ : สุภา ภูงู๊ด	
การตรวจสอบ	
สำคัญ	ชนิด
_____	_____
แบบแปลน : แปลนพื้นที่	
มาตราส่วน : 1:100	
วันที่ : 3/04/2561	
แผ่นที่ : 2	จำนวนแผ่น : 7



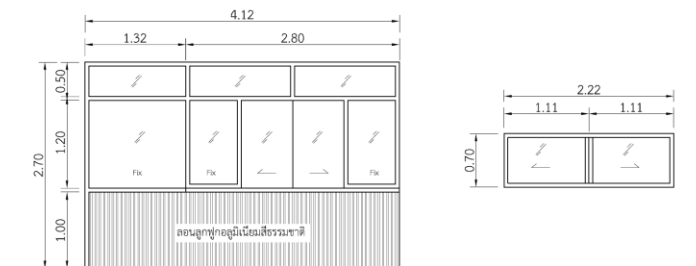


๑๔

หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อน
วงกบอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
กระฉากไม้หนา 5 มม.
มุ้งลวด กรอบอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
พร้อมอุปกรณ์ครบชุด

๑๕

หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อน
วงกบอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
กระฉากไม้หนา 5 มม.
มุ้งลวด กรอบอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
พร้อมอุปกรณ์ครบชุด



๑๖

หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อน
วงกบอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
กระฉากไม้หนา 5 มม.
มุ้งลวด กรอบอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
พร้อมอุปกรณ์ครบชุด

๑๗

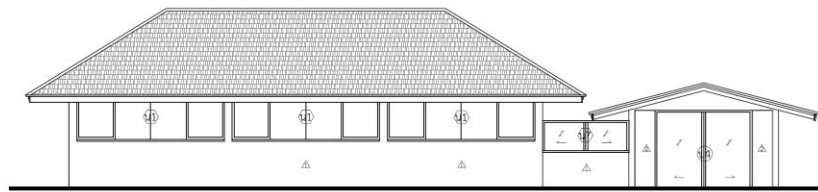
หน้าต่างอลูมิเนียมบานเลื่อน
วงกบอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
กระฉากไม้หนา 5 มม.
มุ้งลวด กรอบอลูมิเนียมสีธรรมชาติ
พร้อมอุปกรณ์ครบชุด

แบบขยายประตู-หน้าต่าง

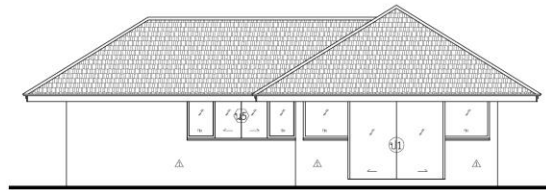
SCALE 1:50

หมายเหตุ
ก่อนการติดตั้งประตู หน้าต่าง ขนาด สีและรุ่น ควรตรวจสอบจากหน้างานอีกครั้ง

โครงการ :		
ปรับปรุงอาคารศูนย์เครือข่ายบริการสุขภาพบ้าน		
ค.ศ.อ. 1 ชั้น		
พื้นที่ :		
74/1 ม.5 บ้านหนองจอก ต.หนองหิน อ.บ้านคา จ.ราชบุรี		
เจ้าของ :		
นายจันทร์ เกียรติ		
สถาปนิก :		
วิศวกรโครงสร้าง :		
วิศวกรไฟฟ้า :		
วิศวกรสุขาภิบาล :		
เขียนแบบ :		
ศุภา บุญเกิด		
การตรวจสอบ		
ลำดับ	วันที่	รายละเอียด
แบบแสดง :		
แบบขยายประตู - หน้าต่าง		
มาตราส่วน : 1:50		
วันที่ : 3/04/2561		
แผ่นที่ :	จำนวนแผ่น :	
5	7	



รูปด้าน 1
SCALE 1:100



รูปด้าน 2
SCALE 1:100

โครงการ : ปรับปรุงอาคารศูนย์เครือข่ายประชาชนบ้าน ค.ส.ถ. 1 ชั้น		
พื้นที่ : 74/1 ไร่ 5 งาน หนองฯ หนองตอสีเงินหัว ถนนท่า อ.วราชบุรี		
เจ้าของ : นายสีนท ธีอรรษา		
สถาปนิก :		
วิศวกรโครงสร้าง :		
วิศวกรไฟฟ้า :		
วิศวกรสุขาภิบาล :		
เขียนแบบ : อชญา บุญเกิด		
การตรวจเช็ค		
ลำดับ	วันที่	รายละเอียด
แบบแปลน : รูปด้าน 1 รูปด้าน 2		
มาตราส่วน : 1:100		
วันที่ : 3/04/2561		
แผ่นที่ :	จำนวนแผ่น :	
3	7	

ภาคผนวก จ

แบบตรวจสอบคำขอและบันทึกข้อบกพร่องคำขอรับเลขสถานที่ผลิตอาหาร
ที่ไม่เข้าข่ายโรงงาน (สบ. 1)

และ

แบบตรวจสอบคำขอและบันทึกข้อบกพร่องคำขอจดทะเบียนอาหาร
/แจ้งรายละเอียดอาหาร (สบ. 5)

--

แบบตรวจสอบคำขอและบันทึกข้อบกพร่อง
แบบตรวจสอบคำขอและบันทึกข้อบกพร่องคำขอรับเลขสถานที่ผลิตอาหารที่ไม่เข้าข่ายโรงงาน (สพ.1)

***** คือนำเอกสารนี้และใบรับคำขอ แนบมาพร้อมการแก้ไขข้อบกพร่อง (ถ้ามี) ในครั้งต่อไป*****			
สำหรับผู้ประกอบการ	สำหรับเจ้าหน้าที่		
<p>ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบช่องทางกรณียื่น ดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่เว็บไซต์สำนักงานอาหาร</p> <p>o ยื่น ที่ สำนักงานอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา</p> <p>o ยื่น ที่ กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด</p> <p>ขั้นตอนที่ 2 กรอกรายละเอียดข้อมูลเบื้องต้น</p> <p>ชื่อ-สกุลผู้ยื่นคำขอ/ผู้รับมอบอำนาจ.....</p> <p>โทรศัพท์.....E-mail.....</p> <p>ชื่อสถานที่ผลิต.....</p> <p>เลขที่สถานที่ผลิต.....</p> <p>ขั้นตอนที่ 3 ผู้ยื่นคำขอต้องจัดเรียงเอกสารตามบัญชีรายการเอกสารข้างล่างนี้และตรวจสอบตนเอง</p> <p>โดยทำเครื่องหมาย ✓ กรณีครบถ้วนตามข้อกำหนด</p> <p>หรือทำเครื่องหมาย x กรณีไม่ครบถ้วน</p> <p>หรือทำเครื่องหมาย - กรณีไม่จำเป็นต้องมี</p>			
ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบเอกสาร (ตามรายละเอียดการตรวจสอบเอกสาร)			
รายละเอียดการตรวจสอบเอกสาร	ผู้ยื่นคำขอ	เจ้าหน้าที่	บันทึกข้อบกพร่อง
	ตรวจสอบ	ตรวจสอบ	
1. แบบคำขอ สพ 1 จำนวน 2 ฉบับ (พิมพ์เท่านั้น)			
- กรอกรายละเอียดและลงลายมือชื่อ (โดยผู้ดำเนินกิจการหรือกรรมการผู้มีอำนาจผูกพันของนิติบุคคลอาจต้องประทับตราสำคัญของบริษัทในกรณีที่ระบุไว้ในหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล)			
2. กรณีบุคคลธรรมดา เอกสารดังต่อไปนี้ อย่างละ 1 ฉบับ			
- สำเนาบัตรประชาชนและสำเนาทะเบียนบ้านของผู้ดำเนินกิจการ			
- สำเนาใบทะเบียนการค้าหรือใบทะเบียนพาณิชย์			
3. กรณีนิติบุคคล จัดเตรียมดังต่อไปนี้ อย่างละ 1 ฉบับ			
- สำเนาบัตรประชาชนและสำเนาทะเบียนบ้านของผู้ดำเนินกิจการ (กรณีเป็นบุคคลต่างตัว			
ต้องยื่นสำเนานหนังสือเดินทางและสำเนาทะเบียนที่อยู่ตามกฎหมายในประเทศไทย (work permit)			
- สำเนาทะเบียนรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล (มีครบทุกหน้าและคัดลอกสำเนาจากกระทรวงพาณิชย์ไว้ไม่เกิน 6 เดือน)			
- สำเนาทะเบียนนิติบุคคล (มีครบทุกหน้าและคัดลอกสำเนาจากกระทรวงพาณิชย์ไว้ไม่เกิน 6 เดือน)			
- สำเนาทะเบียนนิติบุคคล (มีครบทุกหน้าและคัดลอกสำเนาจากกระทรวงพาณิชย์ไว้ไม่เกิน 6 เดือน)			
- หนังสือมอบอำนาจแต่งตั้งผู้ดำเนินกิจการ (ติดอากรแสตมป์ 30 บาทต่อผู้ดำเนินกิจการ 1 คน)			
- สำเนาบัตรประชาชนของกรรมการผู้มีอำนาจลงนามของนิติบุคคลที่ตั้งนามในหนังสือมอบอำนาจแต่งตั้งฯ (กรณีเป็นบุคคลต่างตัวต้องยื่นสำเนาทะเบียนหนังสือเดินทาง)			
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องของสถานที่ผลิตและสถานที่เก็บ ดังต่อไปนี้ อย่างละ 1 ฉบับ			
- สำเนาทะเบียนบ้านของสถานที่ผลิตและสถานที่เก็บอาหาร			
- หนังสือยินยอมให้ใช้สถานที่ (ฉบับจริง) หรือสำเนาสำเนาถูกต้องของสถานที่ผลิตและสถานที่เก็บอาหาร (ถ้ามี) แบบสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนและสำเนาทะเบียนบ้านของผู้ให้เช่า (กรณีผู้ยินยอมให้ใช้สถานที่หรือผู้ให้เช่าเป็นบุคคลธรรมดา) หรือแบบหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล (กรณีผู้ยินยอมให้ใช้สถานที่หรือผู้ให้เช่าเป็นนิติบุคคล)			
- สำเนาทะเบียนบ้านของสำนักงานใหญ่ (ถ้ามี)			
5. แผนที่ แผนผัง แบบแปลน ดังต่อไปนี้ อย่างละ 1 ฉบับ ยกเว้น สถานที่ผลิตอยู่ต่างจังหวัด ใช้ 2 ชุด (ระบุชื่อสถานที่และที่ตั้งทุกแผ่น)			
(ลงลายมือชื่อโดยผู้ดำเนินกิจการหรือกรรมการที่มีอำนาจลงนามลงหนังสือรับรองของนิติบุคคลหรือผู้รับมอบอำนาจทั่วไปที่มีอำนาจลงนามรับรองอำนาจทุกแผ่น)			
ก. แผนที่แสดงที่ตั้งของโรงงานและสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง			
ข. แผนผังแสดงสิ่งปลูกสร้างภายในบริเวณที่ตั้งของโรงงาน รวมทั้งระบบกำจัดน้ำเสียและบ่อบาดาล (ถ้ามี)			

รายละเอียดการตรวจสอบเอกสาร	ผู้ยื่นคำขอ ตรวจสอบ	เจ้าหน้าที่ ตรวจสอบ	บันทึกข้อบกพร่อง
ค. แบบแปลนแผนผังของอาคารที่ผลิตอาหารและสถานที่เก็บอาหารที่ถูกต้องตามมาตรฐานแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้			
1) รูปด้านหน้า แสดงระยะและมาตราส่วนให้ถูกต้อง แสดงชนิดของวัสดุที่ใช้ในส่วนของฝ้าผนัง พื้น ประตู หน้าต่าง และหลังคา เป็นต้น			
2) รูปด้านข้าง แสดงระยะและมาตราส่วนให้ถูกต้อง ซึ่งมีการแสดงชนิดของวัสดุที่ใช้ในส่วนของฝ้าผนัง เพดาน พื้น ประตู หน้าต่าง และหลังคา เป็นต้น			
3) รูปตัด แสดงระยะและมาตราส่วนให้ถูกต้อง ซึ่งมีการแสดงจุดประสงค์การใช้ห้องหรือบริเวณ แจ็งบริเวณ บันได ลิฟท์ (กรณีอาคารชั้นเดียวไม่ใช้รูปตัด)			
4) แปลนพื้นที่ทุกชั้น โดยแสดง			
-แสดงระยะ และระนาบมาตราส่วน			
-แสดงสัญลักษณ์ เช่น ผนัง บริเวณ ประตู เป็นต้น			
-แสดงตำแหน่งกว้างเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตที่สอดคล้องกับบัญชีรายการเครื่องจักร			
- แสดงการแบ่งพื้นที่หรือเนื้อที่หรือบริเวณ โดยแยกเป็นสัดส่วนสำหรับการผลิตอาหารแต่ละประเภท และเป็นไปตามสายงานการผลิต แล้วแต่กรณีและความเหมาะสมของแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังนี้			
ก. มีการแบ่งพื้นที่หรือบริเวณเก็บวัตถุดิบ เครื่องวัดอุณหภูมิ			
ข. มีการแบ่งพื้นที่หรือบริเวณปรุงผสม			
ค. การฆ่าเชื้อหรือวิธีการอื่น ๆ เช่น ผ่านความร้อน หรือแช่เย็น หรือแช่แข็ง หรือทำให้แห้ง แล้วแต่กรณี			
ง. มีการแบ่งบริเวณเก็บเชื้อและหลังการฆ่าเชื้ออย่างชัดเจน (กรณีการผลิตอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามประกาศ สส. ฉบับที่ 349)			
จ. มีการแบ่งพื้นที่หรือบริเวณบรรจุ (กรณีผลิตภัณฑ์บริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทต้องหือบรรจุโดยเฉพาะ)			
ฉ. มีการแบ่งพื้นที่หรือบริเวณ ปิดผนึก			
ช. มีการแบ่งพื้นที่หรือบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์			
ซ. มีการแบ่งพื้นที่หรือบริเวณเก็บภาชนะบรรจุ			
ฅ. มีการแบ่งพื้นที่หรือบริเวณล้างทำความสะอาดอุปกรณ์หรือภาชนะ			
ณ. มีการแบ่งพื้นที่หรือบริเวณเก็บอุปกรณ์หรือภาชนะก่อนและหลังใช้			
ด. มีห้องหรือตู้สำหรับเก็บสารเคมีหรือวัตถุพิษ			
ก. มีการแบ่งพื้นที่หรือบริเวณอื่น ๆ เช่น บริเวณกักกัน ถังหรือบ่อน้ำที่ใช้ในการผลิต และห้องเก็บน้ำแข็ง เป็นต้น			
ข. แสดงตำแหน่งอ่างล้างมือบริเวณผลิต			
ค. ท่อหรือทางระบายน้ำ			
ด. แสดงตำแหน่งบันไดหรือลิฟท์ (ถ้ามี)			
3)แสดงตำแหน่งห้องส้วม อ่างล้างมือ ที่เหมาะสม			
6 รายละเอียดอื่น ๆ ได้แก่			
- รายการเครื่องจักร เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์การผลิตที่ใช้ไฟฟ้าหรือใช้ความร้อนจากเชื้อเพลิงต่างๆ เช่น แก๊ส โดยระบุแอมป์เปรียบเทียบแต่ละรายการ และแสดงแอมป์รวม			
-กรณีวิธีการผลิตอาหารแต่ละชนิดโดยละเอียด และแผนภูมิกระบวนการผลิตที่สอดคล้องกับเครื่องจักรที่แสดงไว้ในแผนผังและในรายการเครื่องมือเครื่องจักร			
- ที่มาของน้ำที่ใช้ในการผลิต เช่น น้ำที่ใช้เป็นส่วนผสมในอาหาร (กรณีใช้น้ำประปาให้แจ้งกรรมวิธีการปรับคุณภาพของน้ำ) น้ำที่ใช้ผลิตไอน้ำที่สัมผัสอาหาร น้ำแข็งที่ใช้ผสมหรือสัมผัสอาหาร น้ำที่ใช้ล้างภาชนะบรรจุ อุปกรณ์และเครื่องจักรต่างๆ			
-สูตรส่วนประกอบของอาหารเป็นร้อยละของน้ำหนัก (สูตรคิดเป็น 100%) และแสดงที่มาของวัตถุดิบแต่ละรายการ เช่น เลขสารบบอาหาร (เลข ออย) หรือ Specification หรือ COA หรืออื่นๆ			
-ประเภทและชนิดของอาหารที่จะผลิต ตลอดจนปริมาณการผลิตแต่ละชนิด			
- ชนิดภาชนะบรรจุ (ชนิด,ขนาด,สี) แจ้งชนิดและสีของฝา (ถ้ามี)			
- วิธีการบริโภคและวิธีการใช้			
- ปริมาณการผลิตอาหารแต่ละชนิด ต่อวัน ต่อสัปดาห์ หรือต่อเดือนแล้วแต่กรณี			
- กรรมวิธีการล้างเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต (แจ้งสารที่ใช้)			
- วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย (ความถี่)			
- จำนวนคนงานชาย-หญิง (กรแบ่งกาย, จำนวนห้องน้ำ, จำนวนอ่างล้างมือหน้าหรือในห้องส้วม)			
หมายเหตุ หากใช้เครื่องมือ เครื่องจักรหรืออุปกรณ์การผลิตร่วมกันสำหรับการผลิตอาหารหลายชนิด ต้องมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนที่เหมาะสมเพิ่มเติม			

รายละเอียดการตรวจสอบเอกสาร	ผู้ยื่นคำขอ ตรวจสอบ	เจ้าหน้าที่ ตรวจสอบ	บันทึกข้อบกพร่อง
7.กรณีอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ) แบบเอกสารเพิ่มเติมดังต่อไปนี้			
- เอกสารวิชาการศึกษารายละเอียดการกระจายความร้อนในเครื่องฆ่าเชื้อ (Temperature Distribution)			
- เอกสารวิชาการศึกษาอัตราการแพร่ผ่านความร้อนในผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด แต่จะขาดบรรจุเพื่อ กำหนดอุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อ (Heat Penetration)			
- การกำหนดกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน (Schedule Process)			
- หลักฐานแสดงผู้กำหนดกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน (Process Authority)			
- หลักฐานการฝึกอบรมหลักสูตรผู้ควบคุมการผลิต (Retort Supervisor)			
8.กรณีอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (อาหารปรับสภาพกรด) แบบเอกสารเพิ่มเติมดังต่อไปนี้			
- เอกสารวิชาการศึกษาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (Schedule Process)			
- เอกสารแสดงรายละเอียดอุปกรณ์และวิธีการในการปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง			
- หลักฐานแสดงผู้กำหนดกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน (Process Authority)			
- หลักฐานการฝึกอบรมหลักสูตรผู้ควบคุมการผลิต (Retort Supervisor)			
9.กรณีน้ำจืดในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท แบบเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้			
- สำเนาผลวิเคราะห์น้ำดื่ม (ถ้ามี)			
10.กรณีนมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรส์แบบ เอกสารเพิ่มเติมดังต่อไปนี้			
- หลักฐานแสดงผู้ควบคุมการผลิต			
11. หนังสือมอบอำนาจทั่วไป (กรณีผู้ดำเนินการไม่ได้มาด้วยตัวเอง) จำนวน 1 ฉบับ			
- ระบุอำนาจให้ชัดเจน เช่น มอบให้ยื่นคำขอ/แก้ไขเพิ่มเติม/ลงชื่อรับทราบข้อบกพร่อง			
- กรณีผู้ดำเนินการเป็นนิติบุคคลกรมมอบอำนาจทั่วไปต้องเป็นไปตามเงื่อนไขของนิติบุคคลผู้มอบอำนาจ ต้องประทับตราสำคัญของบริษัทด้วยในกรณีที่ระบุไว้ในหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล			

หมายเหตุ เอกสารที่เป็นสำเนาทั้งหมดต้องลงลายมือชื่อรับรองสำเนาโดยผู้ดำเนินการหรือกรรมการที่มีอำนาจลงนามตามหนังสือรับรองของนิติบุคคล หรือผู้รับมอบอำนาจทั่วไปที่มีอำนาจลงนามรับรองสำเนาเอกสารได้

(สำหรับผู้ประกอบการ) ขั้นตอนที่ 4 ลงลายมือชื่อรับทราบผลการรับคำขอ	(สำหรับเจ้าหน้าที่) ขั้นตอนที่ 2 สรุปผลการรับคำขอ
ครั้งที่ 1 (ยื่นคำขอครั้งแรก)	ครั้งที่ 1 (ยื่นคำขอครั้งแรก)
ลงชื่อ..... (ผู้ยื่นคำขอ/ผู้รับมอบอำนาจ) (.....)	o รับคำขอเพราะเอกสารครบถ้วน
วันที่.....	o รับคำขอแต่มีเงื่อนไข เพราะเอกสารไม่ครบถ้วนข้อบกพร่องตามที่ระบุข้างต้น ต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 10 วันทำการ นับแต่วันถัดจากวันที่รับคำขอ หากพ้นกำหนดจะยกเลิกและสิ้นสิทธิ์คำขอต่อไป (ให้ผู้ยื่นคำขอมารับทราบและรับสำเนาบันทึก)
รับทราบข้อบกพร่องและจะแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 10 วันทำการนับแต่วันถัดจากวันที่รับคำขอ(ถ้ามี)	ลงชื่อเจ้าหน้าที่ตรวจสอบเบื้องต้น
ลงชื่อ..... (ผู้ยื่นคำขอ/ผู้รับมอบอำนาจ) (.....)	วันที่.....
วันที่.....	ลงชื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้พิจารณา.....
	วันที่.....
ครั้งที่ 2 (การแก้ไขข้อบกพร่อง)	ครั้งที่ 2 (การแก้ไขข้อบกพร่อง)
ข้าพเจ้าได้ยื่นเอกสารการแก้ไขข้อบกพร่องไว้จำนวน ... รายการตามที่ระบุในบันทึกข้อบกพร่องแล้ว	o แก้ไขข้อบกพร่องครบถ้วน
ลงชื่อ..... (ผู้ยื่นเอกสารแก้ไขข้อบกพร่อง/ผู้รับมอบอำนาจ) (.....)	ลงชื่อเจ้าหน้าที่เจ้าของเรื่อง
วันที่.....	วันที่.....
คืนคำขอ	o ขอสงวนคำขอและเอกสารประกอบทั้งหมด เนื่องจาก
ลงชื่อ..... (ผู้ยื่นคำขอ/ผู้รับมอบอำนาจ) (.....)	o ไม่มาแก้ไขข้อบกพร่องภายในระยะเวลาที่กำหนด
วันที่.....	o การแก้ไขข้อบกพร่อง ไม่ครบถ้วน
	ท่านมีสิทธิ์ยื่นคำขอใหม่โดยจัดเตรียมเอกสารให้ครบถ้วนและสอดคล้องเป็นไป ตามกฎหมาย หรือจะอุทธรณ์การคืนคำขอครั้งนี้ก็ได้ ขอให้อื่นคำอุทธรณ์เป็นหนังสือต่อ เลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา ได้ภายใน 15 วันทำการ นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ
	ลงชื่อพนักงานเจ้าหน้าที่..... วันที่.....

F-F2-188(Rev.17 ก.ค.58)		
แบบตรวจสอบค่าขอและบันทึกข้อบกพร่องค่าขอจดทะเบียนอาหาร/แจ้งรายละเอียดอาหาร(ส.5) สำหรับอาหารประเภทอื่นๆ ที่นอกเหนือจาก อาหารควบคุมเฉพาะ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร อยุติยลิสและผลิตภัณฑ์อยุติยลิส นมโค นมปรุงแต่ง นมเปรี้ยว ผลิตภัณฑ์ของนม โยกรีม เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท อาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท และอาหารวัตถุประสงค์พิเศษ *****ต้องนำเอกสารนี้และใบรับคำขอ แบบมาพร้อมการแก้ไขข้อบกพร่อง (ถ้ามี) ในครั้งต่อไป*****		
สำหรับผู้ประกอบการ	สำหรับเจ้าหน้าที่	
ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบช่องทางกรณยื่น ขยายรายละเอียดเพิ่มเติมเว็บไซต์สำนักอาหาร <input type="checkbox"/> ยื่น ที่ สำนักอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา <input type="checkbox"/> ยื่น ที่ กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด		
ขั้นตอนที่ 2 วัตถุประสงค์การยื่นคำขอ <input type="checkbox"/> ขอจดทะเบียนอาหาร/แจ้งรายละเอียดอาหาร (แบบ ส.5) จำนวน.....รายการ		
ขั้นตอนที่ 3 กรอกรายละเอียดข้อมูลเบื้องต้น ชื่อ-สกุลผู้ยื่นคำขอ/ผู้รับมอบอำนาจ(พิมพ์หรือเขียนตัวบรรจง) _____ โทรศัพท์ _____ โทรสาร _____ E-mail _____ ชื่อ-สกุลผู้ดำเนินการในใบอนุญาต(พิมพ์หรือเขียนตัวบรรจง) _____ โทรศัพท์ _____ โทรสาร _____ E-mail _____ ชื่อสถานที่ผลิต/นำเข้า _____ เลขที่ใบอนุญาตผลิต/นำเข้า/สถานที่ผลิต _____		
ขั้นตอนที่ 4 ผู้ยื่นคำขอต้องจัดเรียงเอกสารและตรวจสอบตามบัญชีรายการเอกสารข้างล่างนี้ โดยทำเครื่องหมาย <input checked="" type="checkbox"/> กรณีถูกต้องครบถ้วนตามข้อกำหนด หรือทำเครื่องหมาย x กรณีไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน หรือทำเครื่องหมาย - กรณีไม่จำเป็นต้องมี		
ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบเอกสาร (ตามรายละเอียดการตรวจสอบเอกสาร)		
รายละเอียดการตรวจสอบเอกสาร (ตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของผู้ประกอบการ)	ผู้ยื่นคำขอ ตรวจสอบ	เจ้าหน้าที่ ตรวจสอบ
บันทึกข้อบกพร่อง (สำหรับเจ้าหน้าที่)		
1. สำเนาใบอนุญาต(แล้วแต่กรณี) <input type="checkbox"/> ๑.2 <input type="checkbox"/> สบ.1และสบ.2(ถ้ามี) <input type="checkbox"/> ๑.7 จำนวน 1 ฉบับ - ใบอนุญาตยังไม่หมดอายุ - ประเภทอาหาร (ด้านหลังใบอนุญาต) สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ที่ยื่นคำขอ		
2. สำเนาทันทีมอบอำนาจที่ได้รับการตรวจสอบและรับรองจากพนักงานเจ้าหน้าที่สำนักอาหาร จำนวน 1 ฉบับ (กรณีผู้ยื่นคำขอไม่ใช่ผู้ดำเนินการหรือนิติบุคคลของบริษัท) - ระบุอำนาจให้ชัดเจน เช่น มอบให้ยื่น-รับคำขอ/แก้ไขเพิ่มเติม/ลงชื่อรับทราบข้อบกพร่อง เป็นต้น		
3. <input type="checkbox"/> สบ.5 (พิมพ์เท่านั้น) จำนวน 2 ฉบับ - กรอกรายละเอียดครบถ้วน ถูกต้อง ตรงกับข้อมูลที่ได้รับอนุญาต - ประเภทอาหารสอดคล้องตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขเฉพาะผลิตภัณฑ์ประเภทนั้นๆ - ชื่ออาหารสอดคล้องตามประกาศฯ เฉพาะผลิตภัณฑ์ และประกาศฯ ว่าด้วยเรื่อง ฉลาก - กรณี สบ.5 นำเข้า ต้องระบุชื่อ ที่อยู่ สถานที่ผลิตในต่างประเทศ ให้ตรงกับข้อมูลใบรับรองสถานที่ผลิต - กรณี สบ.5 ผลิตเพื่อส่งออกเท่านั้น ต้องขอรับรองว่า ผลิตเพื่อการส่งออกเท่านั้น ด้านหลังสบ.5		
4. ใบรับรองสถานที่ผลิต (กรณีนำเข้า) จำนวน 1 ฉบับ (กรณี เป็นฉบับจริง ต้องถ่ายสำเนาเพิ่ม 1 ฉบับ) - ใบรับรองต้องเป็นต้นฉบับ หรือ กรณีเป็นสำเนาต้องรับรองสำเนาหรือข้อความอื่นๆ โดย.. <input type="checkbox"/> หน่วยงานที่ออกใบรับรองนั้น <input type="checkbox"/> สถานทูตของประเทศผู้ผลิตในประเทศไทย <input type="checkbox"/> หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง <input type="checkbox"/> บุคคลที่รัฐรับรอง เช่น Notary Public เป็นต้น - กรณีใบรับรองที่ใช้ภาษาอื่นให้แนบคำแปลเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษที่ผ่านการ รับรองคำแปลจากสถานทูตไทยในประเทศผู้ผลิต หรือสถานทูตของผู้ผลิตในประเทศไทย หรือหน่วยงานของรัฐ หรือเอกชนที่ดำเนินธุรกิจการแปลเอกสารที่เป็นมาตรฐานสากล พร้อมใบรับรองด้วย - ใบรับรองต้องยังไม่หมดอายุ กรณีไม่ระบุ ให้ใช้ได้ 1 ปี นับจากวันที่ออกใบรับรองเท่านั้น - ระบุชื่อและที่ตั้งสถานที่ผลิต - ระบุมาตรฐานที่ได้รับการรับรอง ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเป็นกฎหมายสำหรับ อาหารประเภทที่ยื่นคำขอ เช่น ISO 22000/HACCP/GMP Codex <small>(หากอ้างอิงมาตรฐานของประเทศผู้ผลิต ต้องส่งเอกสารหลักฐานเปรียบเทียบว่ามาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดเป็นกฎหมายของไทย)</small> - ขอขยายข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง ต้องครอบคลุมผลิตภัณฑ์ที่ยื่นคำขอ		
- หน่วยงานที่ออกใบรับรอง (Certification Body) ต้องเป็นหน่วยงานดังต่อไปนี้เท่านั้น <input type="checkbox"/> หน่วยงานของรัฐของประเทศผู้ผลิต <input type="checkbox"/> หน่วยงานที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐของประเทศผู้ผลิต <input type="checkbox"/> สถานทูตของประเทศผู้ผลิตในประเทศไทย <input type="checkbox"/> Certification Body ที่ได้รับการรับรองระบบงานจาก Accreditation body ที่สากลให้การยอมรับ >> http://www.iaf.nu		

รายละเอียดการตรวจสอบเอกสาร (สามารถพิมพ์เพิ่มเติมโดยชนิดที่ผู้สมัคร)	ผู้ยื่นคำขอตรวจสอบ	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ	บันทึกข้อบกพร่อง (สำหรับเจ้าหน้าที่)
<p>5. เอกสารเพิ่มเติม เฉพาะภาพแฟ้มและภาพที่สำเร็จรูปผสมตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องกาแฟที่นำมาปรุงแต่งรสในลักษณะพร้อมบริโภคและบรรจุในภาชนะที่ปิดสนิทไม่ว่าผลิตภัณฑ์จะเป็นชนิดเหลวหรือแห้ง จำนวน</p> <p><input type="checkbox"/> รายละเอียดสูตรส่วนประกอบทั้งชนิดและปริมาณเป็นร้อยละของน้ำหนักและต่อ ๑ หน่วยบริโภคของอาหาร จากผู้ผลิตฉบับจริง จำนวน 2 ฉบับ (กรณีนำเข้า หากยื่นสำเนาให้ผู้อำนวยการตามใบอนุญาตนำเข้าหรือนิติบุคคลที่มีอำนาจ เป็นผู้ลงนามรับรองเอกสาร)</p> <p><input type="checkbox"/> แบบ สบ.5-2 (กรณีที่มีการใช้วัตถุเจือปนอาหาร) จำนวน 2 ฉบับ</p> <p><input type="checkbox"/> แบบ สบ.5-3 (กรณีที่มีการเติมวิตามินหรือแร่ธาตุ) จำนวน 2 ฉบับ</p> <p><input type="checkbox"/> แบบ สบ.5-4 (กรณีที่มีการเติมกรดอะมิโน) จำนวน 2 ฉบับ</p> <p><input type="checkbox"/> แบบ สบ.5-5 (กรณีที่มีการใช้สมุนไพร สารสกัด หรือสารสังเคราะห์เป็นส่วนประกอบ) จำนวน 2 ฉบับ</p>			
<p>6. เอกสารเพิ่มเติม เฉพาะ เครื่องดื่มเกลือแร่ จำนวน 2 ฉบับ</p> <p><input type="checkbox"/> รายละเอียดสูตรส่วนประกอบทั้งชนิดและปริมาณของวัตถุบัพการายเป็นร้อยละของน้ำหนัก จากผู้ผลิต (กรณีนำเข้า หากยื่นสำเนาให้ผู้อำนวยการตามใบอนุญาตนำเข้าหรือนิติบุคคลที่มีอำนาจ เป็นผู้ลงนามรับรองเอกสาร)</p> <p><input type="checkbox"/> รายละเอียดปริมาณเกลือแร่ต่อลิตร และต่อ 1 หน่วยบริโภค เทียบมาตรฐานตามกฎหมาย พร้อมทั้งแสดงวิธีการคำนวณ</p> <p><input type="checkbox"/> สบ.5-2 (กรณีที่มีการใช้วัตถุเจือปนอาหาร)</p>			
<p>7. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการแสดงชื่ออาหารตามที่กฎหมายกำหนด เช่น</p> <p>ออร์แกนิก(organic), เกษตรอินทรีย์, เกษตรธรรมชาติ,พรีเมียม(premium) เป็นต้น จำนวน 1 ฉบับ</p>			
<p>ขั้นตอนที่ 5 ลงลายมือชื่อรับทราบผลการรับคำขอ</p> <p>ครั้งที่ 1 (ยื่นคำขอครั้งแรก)</p> <p>ลงชื่อ.....(ผู้ยื่นคำขอ/ผู้รับมอบอำนาจ) (.....)</p> <p>วันที่.....</p> <p>รับทราบข้อบกพร่อง และจะแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 10 วันทำการนับแต่วันถัดจากวันที่รับคำขอ (ถ้ามี)</p> <p>ลงชื่อ.....(ผู้ยื่นคำขอ/ผู้รับมอบอำนาจ) (.....)</p> <p>วันที่.....</p>	<p>(สำหรับเจ้าหน้าที่) ขั้นตอนที่ 2 สรุปผลการรับคำขอ</p> <p>ครั้งที่ 1 (ยื่นคำขอครั้งแรก)</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> รับคำขอเพราะเอกสารครบถ้วนถูกต้อง.....</p> <p><input type="checkbox"/> รับคำขอแต่มีเงื่อนไข เพราะเอกสารไม่ถูกต้องขอพบข้อบกพร่องตามที่ระบุข้างต้น ต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน 10 วันทำการ นับแต่วันถัดจากวันที่รับคำขอ หากพ้นกำหนดจะยกเลิกและส่งคืนคำขอต่อไปให้ผู้ยื่นคำขอลงนามรับทราบและรับสำเนาบันทึก)</p> <p>ลงชื่อเจ้าหน้าที่ตรวจสอบเบื้องต้น</p> <p>วันที่.....</p> <p>ลงชื่อพนักงานเจ้าหน้าที่ผู้พิจารณา.....</p> <p>วันที่.....</p>		
<p>ครั้งที่ 2 (การแก้ไขข้อบกพร่อง)</p> <p>ข้าพเจ้าได้ยื่นเอกสารการแก้ไขข้อบกพร่องไว้จำนวนรายการตามที่ระบุในบันทึกข้อบกพร่องแล้ว</p> <p>.....</p> <p>ลงชื่อ.....(ผู้ยื่นเอกสารแก้ไขข้อบกพร่อง/ผู้รับมอบอำนาจ) (.....)</p> <p>วันที่.....</p> <p>รับคืนคำขอ</p> <p>ลงชื่อ.....(ผู้ยื่นคำขอ/ผู้รับมอบอำนาจ) (.....)</p> <p>วันที่.....</p>	<p>ครั้งที่ 2 (การแก้ไขข้อบกพร่อง)</p> <p><input type="checkbox"/> แก้ไขข้อบกพร่องครบถ้วนถูกต้อง</p> <p>ลงชื่อเจ้าหน้าที่เจ้าของเรื่อง</p> <p>วันที่.....</p> <p><input type="checkbox"/> ขอส่งคืนคำขอและเอกสารประกอบทั้งหมด เนื่องจาก</p> <p><input type="checkbox"/> ไม่มาแก้ไขข้อบกพร่องภายในระยะเวลาที่กำหนด</p> <p><input type="checkbox"/> การแก้ไขข้อบกพร่อง ไม่ครบถ้วน</p> <p>ท่านมีสิทธิยื่นคำขอใหม่โดยจัดเตรียมเอกสารให้ถูกต้องครบถ้วนและสอดคล้องเป็นไปตามกฎหมาย หรือจะอุทธรณ์การคืนคำขอครั้งนี้ก็ได้ ขอให้ยื่นคำอุทธรณ์เป็นหนังสือต่อเลขาธิการคณะกรรมการอาหารและยา ได้ภายใน 15 วันทำการ นับแต่วันที่ได้รับแจ้ง จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ</p> <p>ลงชื่อพนักงานเจ้าหน้าที่.....วันที่.....</p>		
(สำหรับเจ้าหน้าที่)			
<p>ขั้นตอนที่ 3 สรุปเสนอผลการพิจารณา</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นควรเสนออนุญาต</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นควรเสนอไม่อนุญาต เนื่องจาก</p> <p><input type="checkbox"/> เห็นควรเสนอหรือ ไม่ประเด็น</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ลงชื่อ.....ผู้พิจารณา</p> <p>(.....)</p> <p>ว/ด/ป.....</p>	<p>ขั้นตอนที่ 4 ลงนาม</p> <p>ข้อพิจารณาการลงนาม</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ลงชื่อ.....ผู้อนุญาต</p> <p>(.....)</p> <p>ว/ด/ป.....</p>		