รายงานฉบับสมบูรณ์

การยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

พรดรัล จุลกัลป์ และคณะ
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
(สป.อว.)

พ.ศ. 2566

คำนำ

รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการ การยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการได้ดำเนินการแก่กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ตำบลหนองปลาไหล อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร ทั้งนี้ได้รวบรวมวัตถุประสงค์ วิธีการดำเนินงาน ผลการดำเนินงาน ประโยชน์ที่เกิดขึ้น ผลที่จะได้รับ (Output) และผลกระทบ (Impact) ด้านต่างๆ ไว้แล้ว หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะเป็นประโยชน์แก่ท่าน หากมีความผิดพลาดประการใด ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการขอรับไว้ด้วยความยินดียิ่ง

ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการ

กันยายน 2566

สารบัญ

บทที่		หน้า
	คำนำ	ก
	สารบัญ	ข
	สารบัญตาราง	ค
	สารบัญภาพ	ง
	บทสรุปผู้บริหาร	จ
1	**รายละเอียดโครงการ**	1
2	**ผลการดำเนินงานโครงการ**	21
3	**การติดตามประเมินผล**	67
4	**สรุปผลการดำเนินโครงการ**	69
	ภาคผนวก	71
	รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม	72
	ข้อมูลการประเมินผลเมื่อจบการถ่ายทอดเทคโนโลยี	73
	ข้อมูลการติดตามประเมินผลโครงการ	75

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลการประเมินคุณภาพเบื้องต้นของวัตถุดิบ ระยะเวลาเก็บรักษานาน 6 เดือน	24
2	ผลการประเมินคุณภาพของวัตถุดิบด้วยเครื่องมือ ระยะเวลาเก็บรักษานาน 6 เดือน	24
3	คุณภาพเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล	43
4	คุณภาพเบื้อต้นของผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล	43
5	คุณภาพทางเคมีและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล	43
6	คุณภาพทางเคมีและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล	43
7	องค์ประกอบทางเคมีและค่าพลังงานของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาล	44
8	องค์ประกอบทางเคมีและค่าพลังงานของผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล	44
9	ค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล ระหว่างการเก็บรักษานาน 3 เดือน	46
10	ค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล ระหว่างการเก็บรักษานาน 21 วัน	46

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	สถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์ของกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย	8
2	กิจกรรมในโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน	8
3	ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นที่พัฒนาได้ในปีงบประมาณ 2565 ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวน ผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงพร้อมดื่ม พาสเจอไรด์ และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วง	9
4	ห่วงโซ่คุณค่าด้าน วทน. (Infographics)	11
5	กิจกรรมลงพื้นที่เพื่อทบทวนผลการดำเนินงาน และเลือกผลิตภัณฑ์เพื่อพัฒนาต่อ	21
6	การจัดการและกำหนดคุณภาพของวัตถุดิบ	23
7	การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลและการประเมินคุณภาพ	30
8	กิจกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาล	31
9	กิจกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาลและการประเมินคุณภาพ	32
10	ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาล	33
11	กระบวนการผลิตเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล	34
12	กิจกรรมการผลิตเยลลีมะม่วงลดน้ำตาล	35
13	การใช้วัตถุเจือปนอาหารและการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์	40
14	กิจกรรมการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรน้ำตาลที่คัดเลือก	41
15	กิจกรรมการผลิตและการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์	45
16	กิจกรรมการผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร	55
17	โลโก้กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย	56
18	ต้นแบบฉลากผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วง	56
19	ฉลากผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาลที่สามารถนำไปใช้เพื่อยื่นขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์	57
20	ฉลากผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาลที่สามารถนำไปใช้เพื่อยื่นขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์	57
21	ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาล	58
22	ผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล	58
23	กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด	61
24	กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้เรื่อง การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่	63

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการ “การยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” มีวัตถุประสงค์ เพื่อ

1. เพื่อให้คำปรึกษาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาลและเยลลีมะม่วงลดน้ำตาลจากมะม่วงในท้องถิ่นให้มีคุณภาพและมาตรฐาน
2. เพื่อให้คำปรึกษาและถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับแผนธุรกิจ และจัดทำแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาลและเยลลีมะม่วงลดน้ำตาล
3. เพื่อสร้างนักธุรกิจชุมชน

ผลจากการดำเนินการมีรายละเอียดดังนี้

1. จัดกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ผ่านกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม รวม 9 กิจกรรม ในรูปแบบการอบรมเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
    1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์
    2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน (การพัฒนาสูตรและการทดลองผลิตเชิงพานิชย์)
    3. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) และการใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)
    4. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP
    5. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์
    6. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร
    7. การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า
    8. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด
    9. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์

มีเทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่กลุ่มเป้าหมายได้รับการพัฒนา รวม 9 เทคโนโลยี/องค์ความรู้ ได้แก่

เทคโนโลยี

1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์
2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน
3. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)
4. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP
5. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

องค์ความรู้

1. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร
2. การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า
3. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด
4. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์

2. มีจำนวนผลิตภัณฑ์จากกระบวนการพัฒนา จำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล

3. มีจำนวนผู้รับบริการที่สามารถเป็นวิทยากรในแต่ละเทคโนโลยี จำนวน 3 คน

4. ประมาณการผู้รับบริการที่นำเทคโนโลยี/องค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ จำนวน 3 คน

5. **ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการ ร้อยละ 90**

6. มีรายได้ที่เกิดขึ้น **8,000 บาทต่อเดือน**

บทที่ 1

รายละเอียดโครงการ

1. ชื่อหน่วยงาน คลินิกเทคโนโลยีเครือข่าย: มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2. ชื่อโครงการ การยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระบุห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain: VC) : NO-01 นวัตกรรมการเพิ่มมูลค่าผลไม้
(ยกระดับมาตรฐานกระบวนการแปรรูปผลผลิตทางเกษตรในท้องถิ่นให้ได้ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มที่มีคุณภาพ ปลอดภัยและได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนด)

3. รายชื่อผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการ

ข้อมูลผู้ร่วมโครงการ ระบุ ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง เบอร์โทร อีเมล์	หน้าที่รับผิดชอบในโครงการ	เทคโนโลยี/องค์ความรู้ที่รับผิดชอบในโครงการ
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรดรัล จุลกัลป์ 089-811-8854 porndarun1975@gmail.com	หัวหน้าโครงการ	*เทคโนโลยี* 1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ 2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน 3. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives) *องค์ความรู้* 1. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหารและการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ 2. การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ การออกแบบฉลาก และการแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า 3. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด 4. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์
2. อาจารย์ญาณิศา จินดาหลวง โทร: 086-914-6291 อีเมล: yanisa.ch@hotmail.co.th	ผู้ร่วมโครงการ	*เทคโนโลยี* 1. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP 2. การประเมินอายุเก็บรักษา *องค์ความรู้* 1. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร
3. นางสาวศรัณญา สอนมณี 0850490846 saranya.zom@gmail.com	ผู้ร่วมโครงการ	*เทคโนโลยี* 1. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP 2. การประเมินอายุเก็บรักษา *องค์ความรู้* 1. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร

4. ที่มาของโครงการ โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ใน ☐ ที่ต้องการ กรอกข้อมูลพร้อมหลักฐานตามที่ระบุ

☐ เป็นความต้องการจากการให้บริการคำปรึกษา ระบุหมายเลขคำปรึกษาจากระบบ CMO :.....

☐ เป็นความต้องการที่อยู่ในแผนพัฒนาธุรกิจของผู้ประกอบการที่เสนอโครงการ

☐ ผู้เสนอความต้องการเป็นสมาชิก อสวท. ระบุหมายเลขสมาชิกอสวท.....

☐ เป็นความต้องการของสมาชิกกองทุนหมู่บ้านฯ ระบุชื่อสมาชิกที่เสนอโครงการ..... หมายเลขสมาชิกกองทุนหมู่บ้าน.....

☐ เป็นความต้องการจากจังหวัดที่เสนอผ่าน ศูนย์ประสานงานกระทรวงการอุดมศึกษาฯ (ศวภ.)

☑ เป็นความต้องการที่จะต่อยอดจากโครงการที่เคยได้รับการสนับสนุนจากแหล่งทุนอื่น

แหล่งทุน : สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.)

ปีที่ดำเนินการ : งบประมาณปี 2565

ชื่อ : โครงการการยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, Business Community Enterprise : BCE)

☐ เป็นความต้องการที่มีผลงานวิจัยรองรับ

ชื่อโครงการวิจัย .....

ระบุแหล่งทุน.....ปีที่ดำเนินการ.....

☞*แนบผลการดำเนินงานและผลสำเร็จที่ผ่านมาประกอบด้วย*

5. หลักการและเหตุผล

กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย เกิดจากการรวมกลุ่มของสมาชิกในหมู่บ้าน 15 ราย เพื่อผลิตมะม่วงกวนสูตรโบราณโดยมีเป้าหมายเพื่อนำมะม่วงสุกตกเกรดและราคาตกต่ำ (4-8 บาทต่อกิโลกรัม) มาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างรายได้ แต่เนื่องจากผลผลิตมะม่วงสุกเป็นผลผลิตตามฤดู จึงทำให้ไม่สามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้ตลอดทั้งปี รายได้เฉลี่ยประมาณ 35,000-50,000 บาท (จากการจำหน่าย 5 เดือน คือ เดือนมกราคม-เดือนพฤษภาคม) และเนื่องจากกระบวนการผลิตและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมายังไม่ได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากนัก ผลิตภัณฑ์จึงไม่แตกต่างจากผู้ผลิตรายเดิมที่มีอยู่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และการมีผู้เชี่ยวชาญในการให้คำปรึกษาและแนะนำกระบวนการแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ได้มีคุณภาพและมาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สามารถผลิตและจำหน่ายได้ตลอดทั้งปี นอกจากนั้นยังเป็นการส่งเสริมให้กลุ่มสามารถพึ่งพาตนเองและใช้ศักยภาพในการสร้างธุรกิจชุมชนที่สามารถยกระดับระบบมาตรฐานกระบวนการผลิตเป็นที่ยอมรับ ตลอดจนการพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายและพัฒนาทักษะการขายที่เหมาะสมเพื่อให้ธุรกิจประสบความสำเร็จอย่างยั่งยืนต่อไป ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 กลุ่มได้เข้าร่วมโครงการเพิ่มศักยภาพธุรกิจชุมชน (Building Community Enterprise Platform : BCE) และมีประเด็นความต้องการรวม 4 ประเด็น คือ

1. พัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากมะม่วงในท้องถิ่น
2. ยกระดับกระบวนการผลิตให้มีมาตรฐาน
3. สร้างตราสินค้าและพัฒนาบรรจุภัณฑ์
4. เพิ่มมูลค่าผลผลิตของท้องถิ่นและยกระดับผลผลิตทางการเกษตร

ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการได้นำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และองค์ความรู้มาใช้ในการยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงในท้องถิ่น คือ

เทคโนโลยี

1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์
2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน
3. การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP
4. การเก็บรักษาวัตถุดิบก่อนแปรรูปและผลิตภัณฑ์หลังการแปรรูป

องค์ความรู้

1. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหารและการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์
2. การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ การออกแบบฉลาก และการแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า
3. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด
4. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์

โดยจัดเป็นกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเสริมทักษะการคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้วยความร้อน การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP การเก็บรักษาวัตถุดิบก่อนแปรรูปและผลิตภัณฑ์หลังการแปรรูป และเสริมองค์ความรู้ในเรื่องการผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหารและการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ การออกแบบฉลาก และการแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด และการจัดทำแผนธุรกิจ

ผลการดำเนินการตลอดโครงการในปีงบประมาณ 2565 เป็นผลให้กลุ่ม

1. มีผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วง จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์
2. กระบวนการผลิตที่ดีและได้มาตรฐาน GMP
3. ผู้ประกอบการมีองค์ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม
4. ผู้ประกอบการมีทักษะในหัวข้อเรื่องกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมและสามารถถ่ายทอดสู่ผู้สนใจในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง
5. มีแผนธุรกิจ
6. ผู้ประกอบการมีความพร้อมในการดำเนินธุรกิจ
7. สร้างรายได้ให้แก่ธุรกิจชุมชน
8. เป็นนักธุรกิจชุมชน

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 กลุ่มมีประเด็นความต้องการ รวม 4 ประเด็น คือ

1. พัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาลและผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาลให้มีคุณภาพและมาตรฐาน

2. ยกระดับกระบวนการผลิตให้มีมาตรฐาน อย.

3. การตลาดและช่องทางการจำหน่าย

4. แผนธุรกิจและสร้างนักธุรกิจชุมชน

จากผลจากการดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ทำให้คัดเลือกผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากม่วง 2 ผลิตภัณฑ์ เพื่อพัฒนาต่อในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 คือ มะม่วงกวนลดน้ำตาลและเยลลีมะม่วง โดยผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการจึงนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และองค์ความรู้มาใช้เพื่อการพัฒนาและยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลาย ตรงความต้องการของผู้บริโภค และให้ความสำคัญกับการจัดทำแผนธุรกิจของกลุ่มเพื่อวิเคราะห์ความต้องการของกลุ่มลูกค้า การตลาด และผู้บริโภค ตลอดจนใช้เป็นทิศทางในการดำเนินการของกลุ่ม เพื่อการดำเนินการที่ยั่งยืน โดยมีการนำเทคโนโลยีและองค์ความรู้มาใช้เพื่อดำเนินการ ดังนี้

เทคโนโลยี

1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์

2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน

3. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)

4. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP

5. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

องค์ความรู้

1. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร

2. การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า

3. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด

4. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์

ผลผลิต/ผลลัพธ์/ผลกระทบ ที่คาดว่าจะได้รับหลังการดำเนินโครงการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 คือ

1. ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วง จำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล

2. กระบวนการผลิตที่ดีและได้มาตรฐาน GMP

3. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน อย.

4. ผู้ประกอบการมีองค์ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม และสามารถเลือกใช้วัตถุเจือปนอาหารได้อย่างเหมาะสม

5. ผู้ประกอบการมีทักษะและสามารถถ่ายทอดสู่ผู้สนใจในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง

6. มีแผนธุรกิจ ข้อมูลทางการตลาด และผู้บริโภค

7. เป็นนักธุรกิจชุมชน

กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายเป็นการรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้ปลูกมะม่วงแปลงใหญ่ของตำบลหนองปลาไหล อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร เพื่อผลิตและจำหน่ายผลมะม่วงผลสดซึ่งได้รับมาตรฐาน GAP จำหน่ายส่งไปยังผู้รวบรวมผลผลิตในท้องถิ่น และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมรับประทาน เพื่อจำหน่ายส่งให้ร้านค้าในชุมชน และจำหน่ายปลีกให้กับลูกค้าทั่วไป โดยมีเป้าหมายที่จะเป็นกลุ่มที่มีความเชี่ยวชาญในการแปรรูปมะม่วง โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์พร้อมปรุงรับประทานหรือผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภคที่มีความหลากหลาย มีความสามารถในการจำหน่าย และมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และนำแนวทาง BCG มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้กลุ่มมีความเติบโตอย่างยั่งยืน ที่ผ่านมาการดำเนินกการของกลุ่มภายหลังการจดทะเบียนในปี พ.ศ. 2562 ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานเกษตรอำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร พัฒนาชุมชนอำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร และมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ผ่านโครงการสนับสนุนการดำเนินการจากปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สป.อว.) โดยคลินิกเทคโนโลยีเครือข่าย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ในการให้คำปรึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อการยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงในท้องถิ่น เป็นผลให้ได้ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนและเยลลีมะม่วงที่สามารถต่อยอดการผลิตและจัดทำแผนธุรกิจได้ แต่เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างหลากหลายกลุ่มโดยเฉพาะผู้บริโภคกลุ่มรักสุขภาพ กังวลเรื่องน้ำหนัก และสอดรับกับเทรนด์สุขภาพของคนรุ่นใหม่ จึงจะนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วทน. มาใช้เพื่อพัฒนาให้ผลิตภัณฑ์ได้มาตรฐานตามกฎหมายและสามารถตอบความต้องการของผู้บริโภคได้ ในขณะเดียวกันก็จะดำเนินการจัดทำแผนธุรกิจและการตลาด เพื่อสร้างความมั่นคงให้กับกลุ่มในเรื่องการตลาดควบคู่ไปด้วย

<u>ปีที่ 1 ปีงบประมาณ 2565</u> พัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพจากมะม่วงด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม สร้างตราสินค้าและบรรจุภัณฑ์

ผู้รับผิดชอบและทีมงานได้ดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นจำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ คือ มะม่วงกวนลดน้ำตาล น้ำมะม่วงพร้อมดื่มพาสเจอไรด์ และเยลลีมะม่วง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4 เทคโนโลยี และองค์ความรู้จำนวน 4 องค์ความรู้

<u>ปีที่ 2 ปีงบประมาณ 2566</u> ยกระดับกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ให้มีมาตรฐาน GMP และช่องทางการตลาด และโมเดลธุรกิจ

ผู้รับผิดชอบและทีมงานจะคัดเลือกผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นซึ่งเป็นผลจากการดำเนินงานในปีที่ 1 จำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ คือ มะม่วงกวนลดน้ำตาลและเยลลีมะม่วง โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพิ่มเติมจากปีที่ 1 ได้แก่

เทคโนโลยี

1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์

2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน

3. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)

4. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP

5. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

องค์ความรู้

1. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร
2. การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า
3. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด
4. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์

<u>ปีที่ 3 ปีงบประมาณ 2567</u> สร้างความพร้อมให้ธุรกิจด้วยการสนับสนุนและช่วยเหลือผู้ประกอบการตั้งแต่เริ่มต้นจนสามารถดำเนินธุรกิจได้

ผู้รับผิดชอบและทีมงานจะคัดเลือกผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นซึ่งเป็นผลจากการดำเนินงานในปีที่ 2 จำนวน 1-2 ผลิตภัณฑ์ (ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน) มาผลิตและต่อยอดเชิงพานิชย์ โดยการเสริมทักษะการผลิตด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและทักษะความรู้เรื่องการตลาดและแผนธุรกิจ

เทคโนโลยี

1. กระบวนการแปรรูปอาหารด้วยความร้อนและการผลิตเชิงพาณิชย์
2. การประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์
3. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

องค์ความรู้

1. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร
2. การตลาด
3. แผนธุรกิจ

ผลผลิต ผลลัพธ์ ผลกระทบ และตัวชี้วัด

ผู้รับผิดชอบและทีมงาน กำหนดผลผลิต ผลลัพธ์ ผลกระทบ และตัวชี้วัด ดังนี้

ผลผลิต

1. จำนวนผู้รับบริการ จำนวน 15 คน
2. จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่ 2 ผลิตภัณฑ์
3. จำนวนองค์ความรู้/ทักษะที่ให้กับกลุ่มเป้าหมาย 8 เรื่อง

ผลลัพธ์ คือ

1. ร้อยละของผู้รับบริการที่นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
2. จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน อย. 2 ผลิตภัณฑ์
3. ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

ผลกระทบ คือ

ตัวชี้วัด ผลกระทบด้านเศรษฐกิจ

1. รายได้ที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มเป้าหมาย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30
2. รายจ่ายที่ลดลงของกลุ่มเป้าหมายไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

ตัวชี้วัด ผลกระทบด้านสังคม

1. จำนวนอาชีพใหม่ของคนในชุมชน 1 อาชีพ

ตัวชี้วัด ด้านสิ่งแวดล้อม

1. ลดของเหลือ/ของเสีย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 10

โครงการต่อเนื่อง

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 : โครงการการยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แผนการดำเนินงาน	ผลการดำเนินงาน	ผลที่ได้รับ
1. การศึกษาและกำหนดคุณภาพของวัตถุดิบ	ทราบเกณฑ์กำหนดคุณภาพของวัตถุดิบ	1. จำนวนคนที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้/เทคโนโลยี จำนวน 15 คน 2. จำนวนเทคโนโลยีที่ถ่ายทอด จำนวน 4 เทคโนโลยี และ 4 องค์ความรู้ 3. จำนวนผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ 4. จำนวนวิทยากรที่สามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้ จำนวน 2 คน 5. ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการคิดเป็นร้อยละ 85 6. จำนวนผู้นำความรู้/เทคโนโลยีที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ จำนวน 2 คน 7. มูลค่าทางเศรษฐกิจที่จะเกิดขึ้น รายได้ที่เพิ่มขึ้น 5,000 -10,000 บาทต่อเดือน
2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน	ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวน	
3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน	ผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงพร้อมดื่มและเยลลีมะม่วง	
4. การประเมินคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP	คุณภาพตามเกณฑ์ของผลิตภัณฑ์	
5. การอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามมาตรฐาน GMP	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามมาตรฐาน GMP (มะม่วงกวน)	
6. การอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามมาตรฐาน GMP (น้ำมะม่วงพร้อมดื่มหรือเยลลีมะม่วง)	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามมาตรฐาน GMP (น้ำมะม่วงพร้อมดื่มและเยลลีมะม่วง)	
7. การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐาน	- โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์อาหารให้เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐาน - บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม	
8. การเก็บรักษาวัตถุดิบก่อนแปรรูปและผลิตภัณฑ์หลังการแปรรูป	คุณภาพของวัตถุดิบที่เก็บรักษาและผลิตภัณฑ์หลังการแปรรูป	
9. สร้างความเข้าใจและความตระหนักของการผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีเพื่อสร้างความเข้าใจให้กับผู้ประกอบการถึงข้อปฏิบัติในการผลิตอาหารให้ปลอดภัย	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการผลิตอาหารตามข้อปฏิบัติที่ดี (GMP) ในการผลิตอาหารให้ปลอดภัย	
10. การผลิตผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ในเชิงธุรกิจ	ผลิตผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ในเชิงธุรกิจ	
11. การออกแบบฉลากและการสร้างตราสินค้าที่เป็นเอกลักษณ์	- โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการออกแบบฉลากและการสร้างตราสินค้าที่เป็นเอกลักษณ์ - ฉลากผลิตภัณฑ์	
12. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด	
13. เทคนิคการจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเทคนิคการจัดทำแผนธุรกิจ	
14. การทำแผนธุรกิจ	แผนธุรกิจของกลุ่ม	
15. การฝึกอบรมเรื่ององค์ความ รู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม และความสามารถด้านธุรกิจชุมชน โดยนักธุรกิจชุมชน	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นและการตลาดผลิตภัณฑ์เบื้องต้น	

ภาพที่ 1 สถานที่ผลิตผลิตภัณฑ์ของกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย

ภาพที่ 2 กิจกรรมในโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน

ภาพที่ 3 ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นที่พัฒนาได้ในปีงบประมาณ 2565 ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวน ผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงพร้อมดื่มพาสเจอไรด์ และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วง

6. วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้คำปรึกษาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาลและเยลลีมะม่วงลดน้ำตาลจากมะม่วงในท้องถิ่นให้มีคุณภาพและมาตรฐาน
2. เพื่อให้คำปรึกษาและถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับแผนธุรกิจ และจัดทำแผนธุรกิจผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาลและเยลลีมะม่วงลดน้ำตาล
3. เพื่อสร้างนักธุรกิจชุมชน

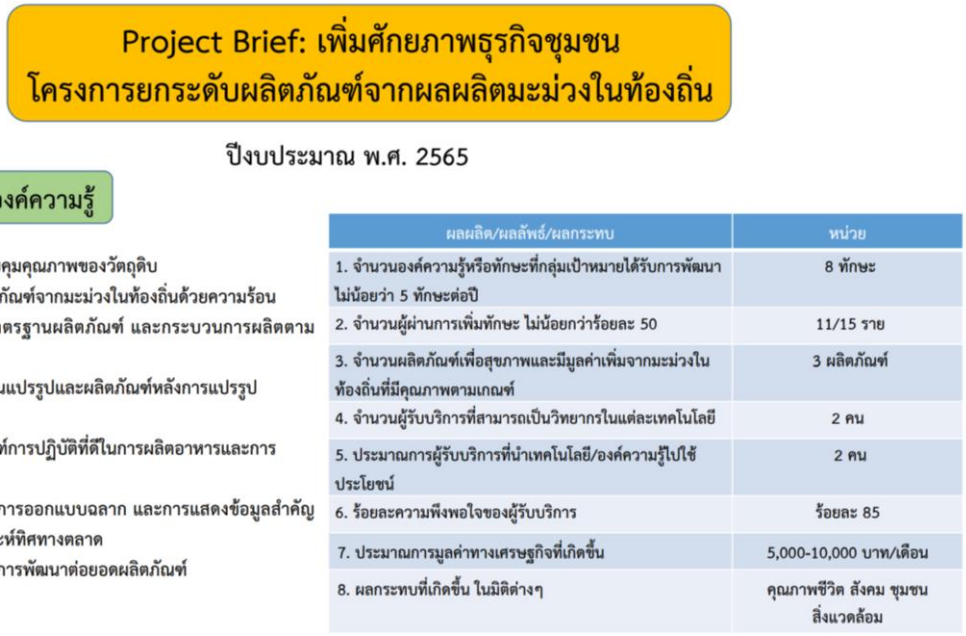
7. กลุ่มเป้าหมาย

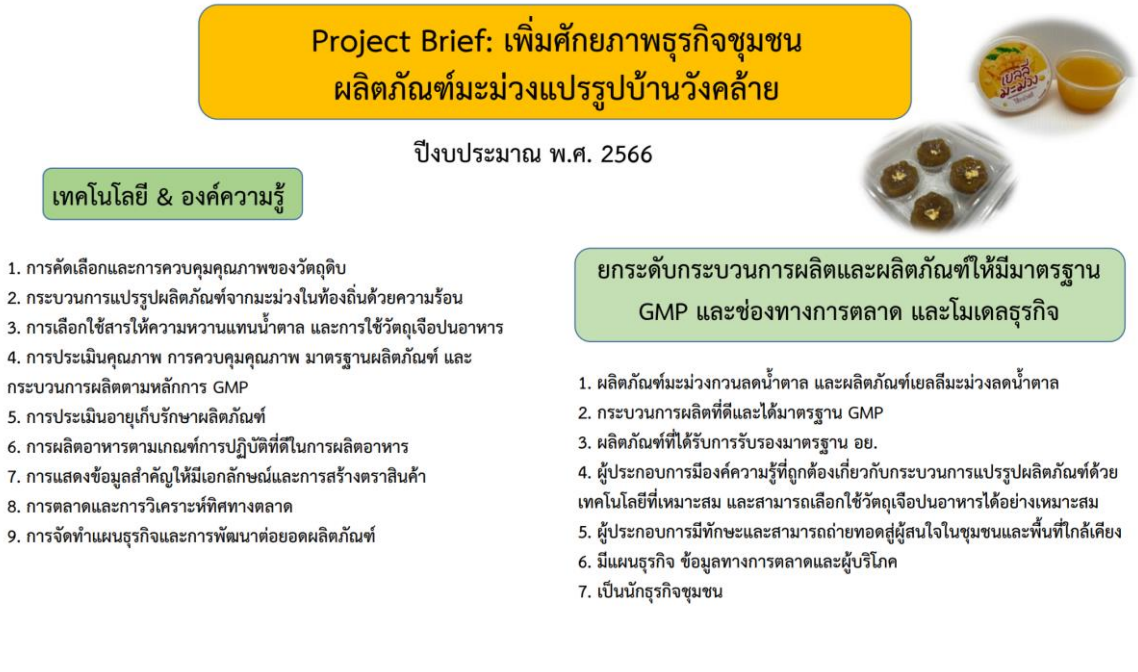
ชื่อกลุ่มเป้าหมาย	กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาวจตุพร แก่นพล เบอร์โทร 098-756-6245
ที่อยู่	30/1 หมู่ 11 ตำบลหนองปลาไหล อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร 66180
พิกัดของกลุ่มเป้าหมาย	ค่าละติจูด 16°27'28.8"N ค่าลองติจูด 100°32'01.8"E

8. ระยะเวลาดำเนินงาน

1 ตุลาคม 2565 – กันยายน 2566

9. ห่วงโซ่คุณค่าด้าน วทน. (Infographics)





ภาพที่ 4 ห่วงโซ่คุณค่าด้าน วทน. (Infographics)

ประเด็นปัญหา (Input)	เทคโนโลยี (Process)	ผลที่จะได้รับ (Output)
1. พัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนและเยลลีมะม่วงลดน้ำตาลจากมะม่วงในท้องถิ่นให้มีคุณภาพและมาตรฐาน	การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนและเยลลีมะม่วงลดน้ำตาลจากมะม่วงในท้องถิ่นให้มีคุณภาพและมาตรฐาน มีการนำเทคโนโลยีและองค์ความรู้มาใช้เพื่อดำเนินการ ดังนี้ 1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ 2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน 3. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives) 4. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP 5. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ โดยดำเนินการในลักษณะจัดเป็นโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้สมาชิกของกลุ่มฯ ได้ลงมือปฏิบัติจริง	ผลผลิต ผลลัพธ์ ผลกระทบ 1. ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วง จำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล 2. กระบวนการผลิตที่ดีและได้มาตรฐาน GMP 3. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน อย. 4. ผู้ประกอบการมีองค์ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม และสามารถเลือกใช้วัตถุเจือปนอาหารได้อย่างเหมาะสม 5. ผู้ประกอบการมีทักษะและสามารถถ่ายทอดสู่ผู้สนใจในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง 6. มีแผนธุรกิจ ข้อมูลทางการตลาดและผู้บริโภค 7. เป็นนักธุรกิจชุมชน 8. สร้างรายได้ให้แก่ธุรกิจชุมชน 9. ผู้ประกอบการมีความพร้อมในการ ดำเนินธุรกิจ
2. ยกระดับกระบวนการผลิตให้มีมาตรฐาน อย.	การยกระดับกระบวนการผลิตให้มีมาตรฐาน อย. มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่กลุ่มฯ ดังนี้ 1. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร 2. การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า 3. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด 4. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ โดยดำเนินการในลักษณะจัดเป็นโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้สมาชิกของกลุ่มฯ ได้ลงมือปฏิบัติจริง	
3. การตลาดและช่องทางการจำหน่าย	การตลาดและช่องทางการจำหน่าย มีการนำองค์ความรู้ถ่ายทอดสู่กลุ่ม ฯ ดังนี้ 1. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด 2. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ โดยดำเนินการในลักษณะจัดเป็นโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้สมาชิกของกลุ่มฯ ได้ลงมือปฏิบัติจริง	
4. แผนธุรกิจและสร้างนักธุรกิจชุมชน	แผนธุรกิจและสร้างนักธุรกิจชุมชน มีการนำองค์ความรู้ถ่ายทอดสู่กลุ่มฯ ดังนี้ 1. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ 2. การบ่มเพาะนักธุรกิจชุมชน	

ปีงบประมาณ 2565		ปีงบประมาณ 2566
แผนการดำเนินงาน	**ผลการดำเนินงาน**	**แผนการดำเนินงาน**
1. การศึกษาและกำหนดคุณภาพของวัตถุดิบ	ทราบเกณฑ์กำหนดคุณภาพของวัตถุดิบ	1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์
2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน	ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวน	2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน (การพัฒนาสูตรและการทดลองผลิตเชิงพานิชย์)
3. การพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน	ผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงพร้อมดื่มและเยลลีมะม่วง	3. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) และการใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)
4. การประเมินคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP	คุณภาพตามเกณฑ์ของผลิตภัณฑ์	4. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP
5. การอบรมเชิงปฏิบัติติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามมาตรฐาน GMP	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามมาตรฐาน GMP (มะม่วงกวน)	5. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์
6. การอบรมเชิงปฏิบัติติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามมาตรฐาน GMP (น้ำมะม่วงพร้อมดื่มหรือเยลลีมะม่วง)	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมตามมาตรฐาน GMP (น้ำมะม่วงพร้อมดื่มและเยลลีมะม่วง)	6. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร
7. การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐาน	- โครงการอบรมเชิงปฏิบัติติการการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์อาหารให้เหมาะสมและเป็นไปตามมาตรฐาน - บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม	7. การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า
8. การเก็บรักษาวัตถุดิบก่อนแปรรูปและผลิตภัณฑ์หลังการแปรรูป	คุณภาพของวัตถุดิบที่เก็บรักษาและผลิตภัณฑ์หลังการแปรรูป	8. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด
9. สร้างความเข้าใจและความตระหนักของการผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีเพื่อสร้างความเข้าใจให้กับผู้ประกอบการถึงข้อปฏิบัติในการผลิตอาหารให้ปลอดภัย	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติติการการผลิตอาหารตามข้อปฏิบัติที่ดี (GMP) ในการผลิตอาหารให้ปลอดภัย	9. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์
10. การผลิตผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ในเชิงธุรกิจ	ผลิตผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้ในเชิงธุรกิจ	
11. การออกแบบฉลากและการสร้างตราสินค้าที่เป็นเอกลักษณ์	- โครงการอบรมเชิงปฏิบัติติการการออกแบบฉลากและการสร้างตราสินค้าที่เป็นเอกลักษณ์ - ฉลากผลิตภัณฑ์	
12. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติติการการตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด	
13. เทคนิคการจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติติการเทคนิคการจัดทำแผนธุรกิจ	
14. การทำแผนธุรกิจ	แผนธุรกิจของกลุ่ม	
15. การฝึกอบรมเรื่ององค์ความ รู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม และความสามารถด้านธุรกิจชุมชน โดยนักธุรกิจชุมชน	โครงการอบรมเชิงปฏิบัติติการการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นและการตลาดผลิตภัณฑ์เบื้องต้น	

ปีงบประมาณ 2565			ปีงบประมาณ 2566		
ความต้องการ	**วทน. และองค์ความรู้**	**ผลที่ได้**	**ความต้องการ**	**วทน. และองค์ความรู้**	**ผลที่คาดว่าจะได้**
1. พัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงในท้องถิ่น 2. ยกระดับกระบวนการผลิตให้มีมาตรฐาน 3. สร้างตราสินค้าและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ 4. เพิ่มมูลค่าผลผลิตของท้องถิ่นและยกระดับผลผลิตทางการเกษตร	*เทคโนโลยี* 1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ 2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน 3. การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ตามหลักการ GMP 4. การเก็บรักษาวัตถุดิบก่อนแปรรูปและผลิตภัณฑ์หลังการแปรรูป 5. การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ *องค์ความรู้* 6. การออกแบบฉลากและการแสดงข้อมูลสำคัญ 7. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด 8. เทคนิคการจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์	1. ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วงในท้องถิ่นที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 3 ผลิตภัณฑ์ 2. กระบวนการผลิตที่ดีและได้มาตรฐาน GMP 3. ผู้ประกอบการมีองค์ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม 4. ผู้ประกอบการมีทักษะในหัวข้อเรื่องกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมและสามารถถ่ายทอดสู่ผู้สนใจในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง 5. แผนธุรกิจสำหรับชุมชน 6. ผู้ประกอบการมีความพร้อมในการดำเนินธุรกิจ 7. สร้างรายได้ให้แก่ธุรกิจชุมชน 8. นักธุรกิจชุมชน	1. พัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนและเยลลีมะม่วงลดน้ำตาลจากมะม่วงในท้องถิ่นให้มีคุณภาพและมาตรฐาน 2. ยกระดับกระบวนการผลิตให้มีมาตรฐาน อย. 3. การตลาดและช่องทางการจำหน่าย 4. แผนธุรกิจและสร้างนักธุรกิจชุมชน	*เทคโนโลยี* 1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ 2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน 3. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives) 4. การประเมินคุณภาพการควบคุมคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP 5. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ *องค์ความรู้* 1. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร 2. การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า 3. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด 4. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์	1. ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจากมะม่วง จำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาลและผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วง ลดน้ำตาล 2. กระบวนการผลิตที่ดีและได้มาตรฐาน GMP 3. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน อย. 4. ผู้ประกอบการมีองค์ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมและสามารถเลือกใช้วัตถุเจือปนอาหารได้อย่างเหมาะสม 5. ผู้ประกอบการมีทักษะและสามารถถ่ายทอดสู่ผู้สนใจในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง 6. มีแผนธุรกิจ ข้อมูลทางการตลาดและผู้บริโภค 7. เป็นนักธุรกิจชุมชน
ปัญหา	***การพัฒนา***	***ผลผลิต***	***ปัญหา***	***การพัฒนา***	***ผลผลิต***

10. แผนธุรกิจ

โมเดลธุรกิจ (Business Model Canvas) และแผนธุรกิจ (Business Plan) ของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ของกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ระหว่างปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 – 2567

BCE แสดงโมเดลธุรกิจ (BMC)

Scope of Business: ผลิตและจำหน่ายผลมะม่วงผลสดอินทรีย์/GAP จำหน่ายส่งไปยังผู้รวบรวมผลผลิตในท้องถิ่นและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์พร้อมรับประทาน เพื่อจำหน่ายส่งให้ร้านค้าในท้องถิ่น และจำหน่ายปลีกให้กับลูกค้าทั่วไป

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Key Partners
ปีงบประมาณ 2565-2567
- เครือข่ายเกษตรกรวัตถุดิบ
- เครือข่ายขนส่ง
- ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์
- เครือข่ายผู้ผลิต/แปรรูปได้มาตรฐาน
- หน่วยราชการ
* สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดพิจิตร
* สำนักงานเกษตรอำเภอวังทรายพูน
* มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
* สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร
* สถาบันการเงิน/ธนาคาร</td>
<td>Key Activities
ปีงบประมาณ 2565
- กิจกรรมการลดต้นทุน
- การวิจัยและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วง
ปีงบประมาณ 2566-2567
- การตลาดสินค้าแปรรูป
- การวิจัยและพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วง
- การบริหารจัดการแปลง
- การบริหารการขาย
- การจัดการคุณภาพ
- การคัดขนาด
- การจัดการขนส่ง</td>
<td>Value proposition
Functional
ปีงบประมาณ 2565
- ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย
- ลดกระหายคลายร้อน
- สด ใหม่ มีความเป็นธรรมชาติ
ปีงบประมาณ 2566-2567
- ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย
- ดีต่อสุขภาพ
Emotional
ปีงบประมาณ 2565-2567
- มั่นใจ (อย./GHP)
- มีความทันสมัย/วัยรุ่น
- สุข สนุกสนาน
- รักสุขภาพ/รักษ์โลก</td>
<td>Customer relationships
ปีงบประมาณ 2565
- ร้านค้าชุมชน
ปีงบประมาณ 2566
- Fan page บ้านวังคล้าย
- Line@
- TikTok
ปีงบประมาณ 2566
- IG
- Shopee
- Promotion ใหม่ ๆ</td>
<td>Customer segment
ปีงบประมาณ 2565
- B2C 90 %
* ออฟไลน์
B2B (Domestic) 10 %
ปีงบประมาณ 256
- B2C 70 %
* ออนไลน์, ออฟไลน์
B2G 30 %
ปีงบประมาณ 2567
- B2C 50 %
* ออนไลน์, ออฟไลน์
- B2G 20 %
- OEM 20 %
- Co-Branding 10 %</td>
</tr>
<tr>
<td>Key resource
ปีงบประมาณ 2565-2567
- ผู้บริหารมีความเชี่ยวชาญ
- พนักงานมีทักษะ
- เทคโนโลยีการผลิตใหม่ๆ
- ทีมงานวิจัยและพัฒนา
- มาตรฐาน (อย./มผช./GMP/HALAL)
- ทีมงานควบคุมคุณภาพ
- สูตรการแปรรูปเฉพาะ</td>
<td>Channels
ปีงบประมาณ 2565-2567
- หน้าร้าน
- ออนไลน์
- ออกบูธในงานแสดงสินค้า
-วางจำหน่ายในร้านต่าง ๆ
- ขนส่งสาธารณะ</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Cost structure</td>
<td colspan="2">Revenue streams</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">ปีงบประมาณ 2565-2567
- วัตถุดิบ - ฉลาก
- ค่าแรง - บรรจุภัณฑ์
- ค่าใช้จ่ายการผลิตขอมาตรฐาน (อย./GHP) - ค่าใช้จ่ายในการ
- ค่าใช้จ่ายการตลาด/ขาย
- ค่าส่งเสริมการตลาด
- ค่าใช้จ่ายการบริหาร
- ค่าใช้อื่น ๆ</td>
<td>ปีงบประมาณ 2565-2567
- มะม่วงกวน
- น้ำมะม่วงพร้อมดื่ม
- เยลลี่มะม่วง
- รายได้จากการรับจ้างผลิต</td>
<td>- จำหน่ายผลิตภัณฑ์ใหม่ (แปรรูป)
- รายได้จากการท่องเที่ยวเชิงเกษตร
- รายได้จากการจัดกิจกรรมต่างๆ
- รายได้จากการขายผลสด
- รายได้อื่นๆ</td>
</tr>
</table>

11. การดำเนินโครงการ

11.1 เทคโนโลยีและวิธีดำเนินงาน

เทคโนโลยี/องค์ความรู้ด้าน วทน.	ชื่อวิทยากร/ทีมงาน	กระบวนการถ่ายทอด[1]
1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์	พรดรัล จุลกัลป์	การบรรยาย/การสาธิต 6 ชั่วโมง/ 1 วัน/ 1 ครั้ง ลงมือปฏิบัติจริง ณ สถานที่ผลิต
2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน	พรดรัล จุลกัลป์	การบรรยาย/การสาธิต การแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้วยความร้อน 6 ชั่วโมง/ 1 วัน/ 5 ครั้ง การแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการทำแห้ง 6 ชั่วโมง/ 1 วัน/ 5 ครั้ง ลงมือปฏิบัติจริง ณ สถานที่ผลิต และห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
3. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)	พรดรัล จุลกัลป์	การบรรยาย/การสาธิต การแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้วยความร้อน 6 ชั่วโมง/ 1 วัน/ 4 ครั้ง การแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการทำแห้ง 6 ชั่วโมง/ 1 วัน/ 4 ครั้ง ลงมือปฏิบัติจริง ณ สถานที่ผลิต และห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
4. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP	ญาณิศา จินดาหลวง/ศรัณญา สอนมณี	การบรรยาย/การสาธิต 6 ชั่วโมง/ 1 วัน/ 1 ครั้ง ลงมือปฏิบัติจริง ณ สถานที่ผลิต
5. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์	ญาณิศา จินดาหลวง/ศรัณญา สอนมณี	การบรรยาย/การสาธิต 6 ชั่วโมง/ 1 วัน/ 1 ครั้ง ลงมือปฏิบัติจริง ณ สถานที่ผลิต
6. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร	ญาณิศา จินดาหลวง/ศรัณญา สอนมณี	การบรรยาย/การสาธิต 6 ชั่วโมง/ 1 วัน/ 2 ครั้ง ลงมือปฏิบัติจริง ณ สถานที่ผลิต
7. การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า	พรดรัล จุลกัลป์	การบรรยาย/การสาธิต 6 ชั่วโมง/ 1 วัน/ 2 ครั้ง ลงมือปฏิบัติจริง ณ สถานที่ผลิต
8. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด	จรินทร์ ทองรัตนรักษา	การบรรยาย/การสาธิต 6 ชั่วโมง/ 1 วัน/ 2 ครั้ง ลงมือปฏิบัติจริง ณ สถานที่ผลิต
9. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์	จรินทร์ ทองรัตนรักษา	การบรรยาย/การสาธิต 6 ชั่วโมง/ 1 วัน/ 2 ครั้ง ลงมือปฏิบัติจริง ณ สถานที่ผลิต

[1] กระบวนการถ่ายทอด เช่น การบรรยาย การสาธิต การศึกษาดูงาน หัวข้อทักษะ/ความเชี่ยวชาญ ที่จะฝึกปฏิบัติแต่ละเรื่อง ให้ระบุจำนวนชั่วโมง/ จำนวนวัน/ จำนวนครั้ง สื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดฯ การทดสอบความรู้ก่อนและหลัง การติดตาม/ประเมินผล

หมายเหตุ: ทุกกิจกรรมมีการทดสอบความรู้ก่อนและหลัง การติดตาม/ประเมินผล โดยวิทยากร

11.2 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรม	2565			2566									รวม
	ไตรมาสที่ 1			ไตรมาสที่ 2			ไตรมาสที่ 3			ไตรมาสที่ 4			
	ต.ค.	พ.ย	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	พ.ค	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
<u>แผนเงิน</u>													
1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์													9,000
2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน													54,090
3. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)													28,000
4. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP													30,000
5. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์													20,000
6. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร													9,350
7. การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า													10,100
8. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด													17,800
9. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์													32,350
10. ค่าใช้จ่ายที่หักเข้าหน่วยงาน/สถาบันการศึกษา ไม่เกิน 10% ของค่าใช้จ่ายรวมของโครงการ													23,410
<u>ผลงาน</u>; (จำนวนผู้รับการถ่ายทอด)	12 คน			12 คน			12 คน			12 คน			234,100

12. ผลผลิต/ผลลัพธ์ของโครงการ
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

ผลผลิต/ผลลัพธ์	หน่วย	ค่าเป้าหมาย		
		2565	2566	2567
1. จำนวนผู้รับบริการ	คน	15	15	
2. จำนวนเทคโนโลยีที่มีการถ่ายทอด <u>เทคโนโลยีหลัก</u> 2.1 การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ (ปีที่ถ่ายทอด 2565-2566) 2.2 กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน (ปีที่ถ่ายทอด 2565-2566) 2.3 การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives) (ปีที่ถ่ายทอด 2565-2566) 2.4 การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP (ปีที่ถ่ายทอด 2565-2566) 2.5 การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ (ปีที่ถ่ายทอด 2565-2566) <u>องค์ความรู้</u> 2.6 การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร (ปีที่ถ่ายทอด 2565-2566) 2.7 การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า (ปีที่ถ่ายทอด 2565-2566) 2.8 การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด (ปีที่ถ่ายทอด 2565-2566) 2.9 การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ (ปีที่ถ่ายทอด 2565-2566)	เรื่อง	9	9	
3. จำนวนผลิตภัณฑ์จากกระบวนการพัฒนา/ต่อยอด (ระบุชื่อผลิตภัณฑ์) <u>ปีงบประมาณ 2565</u> 3.1 ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวน 3.2 ผลิตภัณฑ์น้ำมะม่วงพร้อมดื่มพาสเจอไรด์ 3.3 ผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วง <u>ปีงบประมาณ 2566</u> 3.1 ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาล 3.2 ผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล	ผลิตภัณฑ์	3	2	
4. จำนวนผู้รับบริการที่สามารถเป็นวิทยากรในแต่ละเทคโนโลยี	คน	2	2	
5. ประมาณการผู้รับบริการที่นำเทคโนโลยี/องค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์	คน	2	2	
6. ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการ	ร้อยละ	85	90	
7. ประมาณการมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น	บาท/เดือน	5,000	10,000	

13. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

เศรษฐกิจ

- กรณี เพิ่มรายได้

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโครงการ ซึ่งเป็นการใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีทุกหัวข้อจากโครงการ จะทำให้กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย มีผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 2 ผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานตามกฎหมายและสามารถวางจำหน่ายได้จริงในตลาด ซึ่งจากการดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ทำให้กลุ่มฯ มีรายได้เพิ่มขึ้นจากการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโครงการคิดเป็นประมาณ 5,000-10,000 บาท ต่อเดือน

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโครงการ จะเป็นการใช้ประโยชน์จากผลผลิตที่ตกเกรด ไม่สามารถจำหน่ายแบบผลสดได้ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบของกลุ่มฯ และเพิ่มรายได้ให้กับกลุ่มฯ ได้อีกแนวทางหนึ่ง

- ลดรายจ่าย

ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐานตามกฎหมายจากโครงการ ซึ่งเป็นการใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีทุกหัวข้อจากโครงการ จะทำให้วิสาหกิจชุมชนฯ สามารถลดค่าใช้จ่ายจากการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากระบบการผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษานานขึ้นและเป็นไปตามอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่ควรเป็นตามกฎหมาย

สังคม

องค์ความรู้และเทคโนโลยีทุกหัวข้อจากโครงการ จะทำให้วิสาหกิจชุมชนฯ สามารถยกระดับมาตรฐานกระบวนการแปรรูปผลผลิตทางเกษตรในท้องถิ่นให้ได้ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนด ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมาตรฐานที่ได้รับการพัฒนาจากโครงการจะสามารถจำหน่ายและเพิ่มรายได้ให้กับกลุ่มฯ และผลจากรายได้ที่เพิ่มขึ้นจะเป็นปัจจัยที่มีความเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดการจ้างงานทั้งเพื่อการผลิตวัตถุดิบและเพื่อการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายนั้นเป็นการรวมกลุ่มของประชาชนในพื้นที่ ดังนั้นผลจากการดำเนินโครงการจะช่วยให้ลดการย้ายถิ่นฐานลงได้ เนื่องจากประชาชนจะมีรายได้ และไม่จำเป็นต้องอพยพย้ายถิ่นเพื่อเป็นแรงงานและหารายได้

สิ่งแวดล้อม

องค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีและองค์ความรู้ทุกหัวข้อจากโครงการ จะทำให้กลุ่มฯ สามารถยกระดับมาตรฐานกระบวนการแปรรูปผลผลิตทางเกษตรในท้องถิ่นให้ได้ผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยความต้องการวัตถุดิบเพื่อการแปรรูปอย่างต่อเนื่องตลอดปีอาจจะมีผลให้เกิดการเพิ่มพื้นที่การปลูก และจากกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยังเป็นการใช้ประโยชน์และเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตที่ตกเกรดและไม่สามารถจำหน่ายแบบผลสดได้ นอกจากนั้นจะสามารถลดปัญหาการจัดการของเหลือซึ่งอาจส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมได้ด้วย

14. งบประมาณขอรับการสนับสนุน

ปีงบประมาณ พ.ศ.2566 ขอรับการสนับสนุนงบประมาณเป็นเงิน 234,100 บาท (สองแสนสามหมื่นสี่พันหนึ่งร้อยบาทถ้วน)

รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน (คน)	จำนวน (หน่วย)	ค่าใช้จ่าย ต่อหน่วย	รวมเป็นเงิน (บาท)
1) ค่าตอบแทนวิทยากรผู้เชี่ยวชาญ (ใน 9 กิจกรรม)	3	15 วัน	3,600 บาท/คน/วัน	54,000
2) ค่าวัสดุวิทยาศาสตร์และสารเคมี เช่น สารเคมีที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพ บิกเกอร์ ขวดรูปชมพู่ แท่งแก้ว กระดาษกรอง เป็นต้น	1	ชุด	5,000	5,000
3) ค่าวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น มะม่วงสุก วัตถุเจือปนอาหาร สารทดแทนความหวาน มอลโตเด็กตริน สารแต่งกลิ่นและรส แก๊สหุงต้ม เป็นต้น	1	ชุด	27,590	27,590
4) ค่าจ้างวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์	16	ตัวอย่าง	2,500	40,000
5) ค่าตรวจวิเคราะห์ข้อมูลโภชนาการของผลิตภัณฑ์	2	ตัวอย่าง	12,500	25,000
6) ค่าบรรจุภัณฑ์	1	ชุด	5,000	5,000
7) ค่าจัดทำบรรจุภัณฑ์ต้นแบบ	2	ชุด	2,500	5,000
8) ค่าวัสดุสิ้นเปลือง เช่น กระดาษทิชชู ถุงมือ หมวกคลุมผม หน้ากาก น้ำยาล้างจาน เป็นต้น	1	งาน	2,500	2,500
9) ค่าเช่าเหมารถตู้พร้อมน้ำมันเชื้อเพลิง	6	ครั้ง	2,300	13,800
10) ค่าใช้จ่ายในการถ่ายทอดเทคโนโลยี	1	งาน	3,000	3,000
11) ค่าอาหารกลางวันและอาหารว่างผู้เข้าร่วมโครงการ	12	15 วัน	150 บาท/คน/วัน	27,000
12) ค่าใช้จ่ายในการติดตามและประเมินผล	1	งาน	2,800	2,800
13) ค่าใช้จ่ายที่หักเข้าหน่วยงาน/สถาบันการศึกษา 10% ของค่าใช้จ่ายรวมของโครงการ				23,410
รวม				**234,100**

** ถัวเฉลี่ยทุกรายการ

บทที่ 2

ผลการดำเนินงานโครงการ

โครงการ : การยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี : แพลตฟอร์มเพิ่มศักยภาพธุรกิจชุมชน (BCE) ที่ดำเนินการให้แก่กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ตำบลหนองปลาไหล อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร เป็นโครงการต่อเนื่องจากปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 และในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการ ลงพื้นที่ เพื่อทบทวนผลการดำเนินงานจากปีงบประมาณที่ผ่านมา (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565) และชี้แจงกิจกรรมที่จะดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 แก่สมาชิกกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ณ อาคารอเนกประสงค์ หมู่ 11 ตำบลหนองปลาไหล อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร โดยผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนาต่อได้คัดเลือกจากผลการดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 คือ ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาลและผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล เพื่อเป็นทางเลือกใหม่ของผู้บริโภคกลุ่มรักสุขภาพและลดการบริโภคน้ำตาล แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายมีผลิตภัณฑ์เดิมของกลุ่มที่มีลูกค้าประจำ คือ ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรดั้งเดิม ดังนั้นผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการจะนำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวดำเนินการในกิจกรรมที่ 4 การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP กิจกรรมที่ 5 การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ กิจกรรมที่ 6 การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร กิจกรรมที่ 7 การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า กิจกรรมที่ 8 การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด และกิจกรรมที่ 9 การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 5 กิจกรรมลงพื้นที่เพื่อทบทวนผลการดำเนินงาน และเลือกผลิตภัณฑ์เพื่อพัฒนาต่อ

กิจกรรมที่ 1 การศึกษาและกำหนดคุณภาพของวัตถุดิบ

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่นำไปใช้ คือ

1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์

2. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP

ผู้รับผิดชอบโครงการ และผู้ร่วมโครงการดำเนินการจัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการในหัวข้อ “การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์” ณ อาคารปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตำบลพลายชุมพล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้เพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากมะม่วงให้มีความสม่ำเสมอและเหมือนเดิมในทุกครั้ง และเพื่อให้มีวัตถุดิบ (มะม่วง) ใช้ได้ตลอดปี โดยเป็นการให้ความรู้และลงมือปฏิบัติในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. การจัดการวัตถุดิบ เริ่มจากการคัดคุณภาพมะม่วง โดยจำเป็นต้องแยกมะม่วงออกตามพันธุ์ เพราะมะม่วงสุกแต่ละพันธุ์มีปริมาณน้ำตาลไม่เท่ากัน ดังนั้นหากไม่มีการแยกออกจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากมะม่วงมีคุณภาพไม่คงที่ โดยเฉพาะลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส และรสชาติ นอกจากนั้นการจัดการวัตถุดิบยังต้องคัดผลมะม่วงที่มีบาดแผล ตำหนิ เน่า ออก ไม่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปเพราะจะมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์และเกิดผลเสียต่อผลิตภัณฑ์และการยอมรับของผู้บริโภค

ค่าคุณภาพเบื้องต้นที่ผู้ร่วมโครงการจะต้องคำนึงและมีการทดสอบทุกครั้งระหว่างการเตรียมวัตถุดิบหลัก (เนื้อมะม่วงปั่น) ก่อนการแช่แข็ง สำหรับเก็บไว้ใช้เพื่อการแปรรูปและการทดสอบวัตถุดิบหลักก่อนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ คือ มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล และเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล ค่าคุณภาพที่ต้องประเมินได้แก่ ค่าสี (โดยใช้การสังเกต) กลิ่น และรส (โดยใช้ประสาทสัมผัส) ซึ่งผู้ร่วมโครงการสามารถใช้เพื่อการประเมินได้ นอกจากนั้นจะต้องมีการตรวจวัดค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดของวัตถุดิบหลัก ด้วยเครื่อง refractometer แบบส่องผ่าน โดยปริมาณของแข็งทั้งหมดของวัตถุดิบหลักทั้งก่อนการแปรรูป และก่อนการแช่แข็ง จะต้องมีค่าระหว่าง 18.0-20.0 องศาบริกซ์ (^{0}brix) ต้องมีสี กลิ่น และรส ไม่แตกต่างจากวัตถุดิบเดิมก่อนกระบวนการ จึงสามารถนำวัตถุดิบหลักมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

2. การเตรียมวัตถุดิบ เนื่องจากมะม่วงเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่ออกตามฤดูกาล (มกราคม–เมษายน) ดังนั้นหากในอนาคตจะมีการนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูป เช่น มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล เครื่องดื่มน้ำมะม่วงสูตรลดน้ำตาล หรือเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล จึงความจำเป็นต้องมีเนื้อมะม่วงสุกไว้ใช้ตลอดทั้งปี ผลจากการสอบถามข้อมูลจากสมาชิกของกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายพบว่า ผลผลิตมะม่วงพันธุ์ที่มีตลอดทั้งปี คือ มะม่วงพันธุ์โชคอนันต์ แต่พันธุ์นี้นิยมบริโภคแบบดิบมากกว่าสุก และนิยมนำไปแปรรูปเป็นมะม่วงดอง หรือมะม่วงแช่อิ่ม หรือมะม่วงแช่อิ่มอบแห้ง ในขณะที่ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงที่กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายต้องการพัฒนา คือ มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล และเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีกระบวนการเตรียมวัตถุดิบเพื่อสามารถใช้ได้ตลอดทั้งปี โดยมะม่วงที่จะนำมาเตรียมในที่นี้ คือ พันธุ์น้ำดอกไม้ โดยเกณฑ์ในการเตรียมในกรณีมะม่วงน้ำดอกไม้จะใช้มะม่วงน้ำดอกไม้ตกเกรดจากการขายผลสดปกติเนื่องจากมีราคาสูงกว่าพันธุ์อื่น และโดยส่วนใหญ่จะจำหน่ายแบบผลสดมากกว่าการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ สำหรับเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการเตรียมวัตถุดิบ (มะม่วงสุก) คือ การแช่แข็ง (Freezer) ขั้นตอนการเตรียมมีรายละเอียดดังนี้ นำผลมะม่วงสุกมาคัด

คุณภาพ เอาผลที่เน่าเสีย มีตำนิ บาดแผลออก นำไปล้างน้ำสะอาด ปอกเปลือก ฝานเอาเฉพาะส่วนเนื้อ นำไปปั่นด้วยเครื่องปั่น ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นด้วยตนเอง (ตามรายละเอียดในข้อ 1. การจัดการวัตถุดิบ) บรรจุใส่ถุง (ชั่งให้แต่ละถุงมีน้ำหนัก 1 กิโลกรัม) ปิดผนึก บันทึกรายละเอียดของพันธุ์มะม่วง วัน/เดือน/ปี ที่เตรียมแล้วนำไปแช่ในตู้แช่แข็ง อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส เก็บรักษาไว้สำหรับนำไปใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนต่อไป

3. การประเมินคุณภาพของวัตถุดิบ ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการ วางแผนให้กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ทำการทำสอบคุณภาพของวัตถุดิบอย่างง่าย โดยการสังเกตลักษณะปรากฏของวัตถุดิบที่มีสถานะเป็นของแข็ง (เนื้อมะม่วงแช่แข็ง) ลักษณะปรากฏของเนื้อมะม่วงหลังขั้นตอนการละลายน้ำแข็ง โดยสังเกตสี เนื้อมะม่วง กลิ่น รสชาติ ซึ่งเป็นการทดสอบแบบง่าย ไม่ต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และสามารถทำได้เอง นอกจากนั้นเนื่องจากกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายมีเครื่องมือวัดค่าปริมาณของแข็งทั้งหมด ที่เรียกว่า เครื่อง refractometer ดังนั้นผู้รับผิดชอบโครงการจึงให้ดำเนินการตรวจประเมินคุณภาพค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดด้วย โดยกำหนดให้มีการทดสอบทุก 1 เดือน หากพบลักษณะที่ผิดปกติให้พิจารณากำจัดวัตถุดิบถุงที่มีความผิดปกติ และไม่นำไปใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ ผลการประเมินคุณภาพเบื้องต้นของวัตถุดิบ ตลอดเวลาเก็บรักษานาน 6 เดือน แสดงดังตารางที่ 1 และ 2

ภาพที่ 6 การจัดการและกำหนดคุณภาพของวัตถุดิบ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพเบื้องต้นของวัตถุดิบ ระยะเวลาเก็บรักษานาน 6 เดือน

เวลาเก็บรักษา (เดือน)	คุณภาพ
0	เนื้อมะม่วงมีสีเหลืองทอง มีกลิ่นและรสชาติตามธรรมชาติของมะม่วงสุก คือ มีรสหวาน
1	เนื้อมะม่วงแช่แข็งและเนื้อมะม่วงหลังการละลายน้ำแข็งมีสีเหลืองทองไม่ต่างจากการเก็บ เดือนที่ 0 มีกลิ่นและรสชาติตามธรรมชาติของมะม่วงสุก คือ มีรสหวาน เนื้อเนียน
2	เนื้อมะม่วงแช่แข็งและเนื้อมะม่วงหลังการละลายน้ำแข็งมีสีเหลืองทองไม่ต่างจากการเก็บ เดือนที่ 1 มีกลิ่นและรสชาติตามธรรมชาติของมะม่วงสุก คือ มีรสหวาน เนื้อเนียน
3	เนื้อมะม่วงแช่แข็งและเนื้อมะม่วงหลังการละลายน้ำแข็งมีสีเหลืองทองไม่ต่างจากการเก็บ เดือนที่ 2 มีกลิ่นและรสชาติตามธรรมชาติของมะม่วงสุก คือ มีรสหวาน เนื้อเนียน
4	เนื้อมะม่วงแช่แข็งและเนื้อมะม่วงหลังการละลายน้ำแข็งมีสีเหลืองทองไม่ต่างจากการเก็บ เดือนที่ 3 มีกลิ่นและรสชาติตามธรรมชาติของมะม่วงสุก คือ มีรสหวาน เนื้อเนียน
5	เนื้อมะม่วงแช่แข็งและเนื้อมะม่วงหลังการละลายน้ำแข็งมีสีเหลืองทองไม่ต่างจากการเก็บ เดือนที่ 4 มีกลิ่นและรสชาติตามธรรมชาติของมะม่วงสุก คือ มีรสหวาน เนื้อเนียน
6	เนื้อมะม่วงแช่แข็งและเนื้อมะม่วงหลังการละลายน้ำแข็งมีสีเหลืองทองไม่ต่างจากการเก็บ เดือนที่ 5 มีกลิ่นและรสชาติตามธรรมชาติของมะม่วงสุก คือ มีรสหวาน เนื้อเนียน

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของวัตถุดิบด้วยเครื่องมือ ระยะเวลาเก็บรักษานาน 6 เดือน

เวลาเก็บรักษา (เดือน)	สี (หลังละลายน้ำแข็ง)	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	ปริมาณของแข็งทั้งหมด (° Brix)
0	L* 44.40±0.11 a* -0.46±0.17 b* 34.93±0.14	4.42±0.04	18.00±0.00
1	L* 44.62±0.12 a* -0.42±0.12 b* 36.03±0.20	4.42±0.04	18.00±0.00
2	L* 43.80±0.23 a* -0.32±0.22 b* 35.83±0.21	4.44±0.10	18.00±0.00
3	L* 43.60±0.44 a* -0.16±0.66 b* 37.23±0.60	4.46±0.20	18.20±0.00
4	L* 43.98±0.71 a* -0.12±0.22 b* 37.44±0.14	4.46±0.02	18.20±0.00
5	L* 42.60±0.10 a* -0.12±0.38 b* 36.93±0.84	4.50±0.10	18.00±0.00
6	L* 42.10±0.14 a* -0.10±0.88 b* 37.23±0.56	4.52±0.20	18.00±0.00

จากผลการประเมินคุณภาพของมะม่วงสุกตลอดระยะเวลาการเก็บรักษานาน 6 เดือน ผลจากการประเมินคุณภาพเบื้องต้นด้วยตนเองพบว่า เนื้อมะม่วงแช่แข็งและเนื้อมะม่วงหลังการละลายน้ำแข็งมีสีเหลืองทองเมื่อเก็บรักษาด้วยวิธีการแช่แข็ง (-18 องศาเซลเซียส) นาน 6 เดือน ไม่ต่างจากการเก็บเดือนที่ 0 โดยมีกลิ่นและรสชาติตามธรรมชาติของมะม่วงสุก คือ มีรสหวาน และเนื้อเนียน ผลการประเมินคุณภาพเนื้อมะม่วงแช่แข็งด้วยเครื่องมือวัดค่าคุณภาพ ได้แก่ ค่าสี ปริมาณของแข็งทั้งหมด และความเป็นกรด-ด่าง พบว่า ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาเนื้อมะม่วงสุกหลังการละลายน้ำแข็งมีการเปลี่ยนแปลงของค่าสีเล็กน้อย โดยเนื้อมะม่วงสุกแช่แข็งมีค่าความสว่าง (L*) และค่าความเป็นสีเหลือง (b*) เพิ่มขึ้น แต่มีค่าความเป็นสีแดง (a*) ลดลง นอกจากนั้นยังพบว่า ระยะเวลาในการเก็บรักษาไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งทั้งหมด และมีผลให้ค่าความเป็นดรด-ด่าง (pH) เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ระหว่าง 4.42-4.52

จากผลการประมินคุณภาพของเนื้อมะม่วงแช่แข็งและเนื้อมะม่วงหลังการลละลาย ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษานาน 6 เดือน พบว่า เนื้อมะม่วงมีการเปลี่ยนแปลงของค่าสีและความเป็นกรด-ด่างเพียงเล็กน้อย แต่ไม่มีผลต่อปริมาณของแข็งทั้งหมด ดังนั้นการเก็บรักษาเนื้อมะม่วงสุกโดยการแช่แข็งสามารถเก็บรักษาได้นาน 6 เดือน โดยพบการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการคาดการณ์ได้ว่าจะสามารถเก็บรักษาเนื้อมะม่วงสุกโดยการแช่แข็ง (-18 องศาเซลเซียส) ได้นานมากกว่า 6 เดือน โดยเนื้อมะม่วงมีการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพเพียงเล็กน้อย และไม่น่าจะมีผลต่อผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงสำหรับการศึกษาในกิจกรรมต่อไป

กิจกรรมที่ 2 กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ใช้ในกิจกรรมนี้ คือ

1. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน (การกวน)
2. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)
3. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP

กิจกรรมการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน เป็นการใช้เทคนิคการกวนเพื่อผลิตมะม่วงกวน แต่เนื่องจากผลการดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ที่ผ่านมา ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการดำเนินการดำเนินการพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตมะม่วงกวนเบรกแตก ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ดั้งเดิมของกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ให้เป็นไปตามหลักการผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร แต่เนื่องจากผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรดั้งเดิมอาจไม่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่ที่ใส่ใจสุขภาพ คณะกรรมการติดตามโครงการจึงมีข้อเสนอแนะให้พัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตมะม่วงกวนลดน้ำตาลเพื่อเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภค นอกจากนั้นกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายยังต้องการต่อยอดผลิตภัณฑ์จากการดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 อีก 1 ผลิตภัณฑ์ คือ เยลลีมะม่วง เพื่อพัฒนาต่อยอดเป็นเยลลีมะม่วงลดน้ำตาล ดังนั้นกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อนในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 การดำเนินการในกิจกรรมที่ 2 กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน จึงเป็นการพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนและเยลลีมะม่วงสูตรลด

น้ำตาล ร่วมกับการใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (กลุ่มน้ำตาลแอลกอฮอล์) และการเติมวัตถุเจือปนอาหาร โดยใช้การแปรรูปอาหารด้วยความร้อน เทคนิคการกวน และการพาสเจอไรซ์

การกวน เป็นวิธีการถนอมอาหารโดยการนำผักหรือผลไม้มาผสมกับน้ำตาลโดยใช้ความร้อนเคี่ยวกวนจนปริมาณน้ำน้อยลงและผสมเป็นเนื้อเดียวกัน สามารถเก็บไว้ได้นาน เนื่องจากมีปริมาณน้ำตาลสูงประมาณร้อยละ 75 สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ การผลิตผักและผลไม้กวน ประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

1. การเลือกวัตถุดิบ ผักหรือผลไม้ที่จะนำมากวน ควรเป็นชนิดที่มีปริมาณเนื้อเยื่อมาก เช่น ฟักทอง เผือก มันเทศ สับปะรด มะม่วง ทุเรียน เป็นต้น ควรเป็นผลไม้แก่จัด สุกงอม เนื้อนิ่ม จะช่วยทำให้ผลไม้กวนมีรสชาติดี กลิ่นหอม นอกจากนี้ควรเป็นผักและผลไม้ที่มีเมล็ดน้อย กากผลไม้ที่เหลือจากการสกัดน้ำผลไม้ออกแล้ว สามารถนำมากวนได้

2. ประเภทการกวน สามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท ซึ่งแต่ละประเภทเหมาะกับผักและผลไม้ต่างกัน

2.1 การกวนโดยใช้น้ำตาลกับน้ำ ใช้กับ พุทรา มะขาม กระท้อน มะปราง มะม่วงดิบ มะละกอ

2.2 การกวนโดยใช้น้ำตาลกับกะทิ ใช้กับ กล้วย ฟักทอง เผือก มันเทศ

2.3 การกวนโดยใช้น้ำตาลอย่างเดียว ใช้กับสับปะรด มะม่วงสุก มะดัน มะเฟือง ทุเรียน มังคุด มะยม

3. กรรมวิธีการผลิต มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 การเตรียมผักและผลไม้สำหรับกวน ได้แก่ การเลือกวัตถุดิบ ล้างทำความสะอาด จากนั้นนำมาเตรียมโดยผลไม้ต้องนำมาปอกเปลือก แยกเมล็ด แล้วนำมาบด สับ หรือหั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ สำหรับผักที่มีแป้งมาก เช่น ฟักทอง เผือก มันเทศ หลังจากปอกเปลือกออกแล้ว ต้องนำมานึ่งให้สุก แล้วบดเนื้อให้ละเอียด

3.2 การกวน ได้แก่ การนำส่วนผสมทั้งหมดใส่ในภาชนะสำหรับกวน ทั้งนี้ควรใช้กระทะสแตนเลสหรือภาชนะเคลือบปากกว้าง เพราะไม่ทำให้สีอาหารเปลี่ยนไป ก้นภาชนะควรมีลักษณะโค้งมนเพื่อความสะดวกในการกวน และควรใช้พายไม้สำหรับกวน การกวนควรใช้ไฟอ่อน การทดสอบความเหนียวของอาหารกวนโดยการหยดลงในน้ำที่เย็นจัด ถ้ามีลักษณะเป็นก้อนคงสภาพ ไม่แตกกระจาย แสดงว่าได้ที่แล้ว แต่ถ้าลักษณะเหลว ละลายไปกับน้ำ ต้องกวนต่อไปอีก แล้วจึงทดสอบอีกครั้ง ปริมาณน้ำตาลที่ใช้เป็นส่วนผสมจะขึ้นกับปริมาณกรดของวัตถุดิบ กล่าวคือ ถ้าวัตถุดิบมีปริมาณกรดสูง มีรสเปรี้ยว ก็ต้องใช้ในปริมาณมาก ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ได้จะขึ้นกับชนิดของวัตถุดิบเช่นกัน เช่น ผักและผลไม้ที่มีเนื้อละเอียด มีแป้งมาก เช่น มันเทศ เผือก กล้วย ทุเรียน เมื่อกวนแล้วจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อเนียนและเหนียว ในส่วนผสมอาจมีการปรับปรุงเนื้อสัมผัส โดยการเติมสารที่ช่วยให้ข้น (Thickening agent) เช่น เพกติน เจลาติน เป็นต้น หรืออาจใส่แบะแซ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความเหนียวมากขึ้น ควรใส่เมื่อกวนอาหารจนน้ำงวดลดลงครึ่งหนึ่งโดยใช้แบะแซ 1 ช้อนโต๊ะ ต่อ ปริมาณเนื้อผักหรือผลไม้ 1 กิโลกรัม

ลักษณะที่ดีของอาหารกวน มีดังนี้

1. ต้องเป็นเงา มีความวาว
2. มีลักษณะอยู่ตัว แต่ไม่แข็งเกินไป
3. มีความเหนียวตามธรรมชาติ
4. ไม่ตกทราย

4. การบรรจุและการเก็บรักษา ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้กวนมักจะห่อในกระดาษแก้วใส ขนาดพอดีคำ แล้วใส่ขวดโหล เก็บหรือบรรจุในภาชนะที่แห้ง สะอาด มีฝากปิดสนิท เก็บรักษาไว้ในที่เย็น ไม่ชื้น ไม่ถูกแสง

เยลลี (jelly) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งทำจากน้ำผลไม้ หรือน้ำผลไม้เข้มข้น เช่น สับปะรด กระเจี๊ยบแดง สตรอเบอรรี่ มะนาว ส้ม มะม่วง ผสมกับสารที่ให้ความหวาน (sweetening agent) และสารที่ทำให้เกิดเจล (gelling agent) เช่น เจลาติน (gelatin) คาร์ราจีแนน (carrageenan) กลูโคแมนแนน (glucomannan) อาจมีการผสมสี (coloring agent) และแต่งกลิ่นรส ผลิตภัณฑ์เยลลีที่จำหน่ายในตลาดสามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

1. เยลลีขนมหวาน (dessert jelly) เป็นเยลลีที่มีเนื้อสัมผัสนุ่ม มีน้ำมาก ใช้ช้อนตักรับประทาน หรือใช้หลอดดูด มักรับประทานแบบแช่เย็น เป็นของหวาน เป็นอาหารว่าง หรือ หลังมื้ออาหาร อาจรับประทานกับไอศกรีม เยลลีประเภทนี้มีส่วนผสมของสารที่ทำให้เกิดเจล ได้แก่ คาร์ราจีแนน เจลาติน ผงบุก มีการเติมน้ำตาล กรดซิตริก สีผสมอาหาร และสารปรุงแต่งกลิ่นรส (flavoring agent) ผลิตภัณฑ์มีรสหวานและรสเปรี้ยว เยลลีที่ดีต้องมีลักษณะใสและมีเนื้อสัมผัสอ่อนนุ่มแต่ไม่เหนียวจนหนืดและไม่เหลว ต้องแข็งพอที่จะคงรูปเดิมเมื่อตัดด้วยมีดก็เป็นเหลี่ยมตามรอยมีด ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่พบในท้องตลาดอาจเป็นผงเยลลีผสมสำเร็จรูปที่ผู้บริโภคนำมาผสมน้ำร้อนตามสัดส่วนแล้วแช่เย็นเพื่อให้เกิดเจล อีกรูปแบบหนึ่งคือ เยลลีที่พร้อมรับประทานบรรจุถ้วยในภาชนะที่ปิดผนึกสนิท

2. เยลลีแห้ง หรือ กัมมี่เยลลี (gummy jelly) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ขนมหวาน (confectionery) ที่ได้จากการนำสารที่ทำให้เกิดเจล (gelling agent) เช่น เจลาติน คาร์ราจิแนน หรือวุ้น ผสมกับสารให้ความหวาน (sweetener) เช่น น้ำตาลทราย น้ำเชื่อมกลูโคส (glucose syrup) อาจผสมส่วนผสมอื่นๆ เช่น ผลไม้ผัก ธัญชาติ สมุนไพร แต่งสีผสมอาหาร สารให้กลิ่นรส (flavoring agent) กรดอินทรีย์ เช่น กรดซิตริก นำส่วนผสมมาผสมให้เข้ากัน ให้ความร้อนจนมีความข้นเหนียวพอเหมาะที่อุณหภูมิที่เหมาะสม หยอดใส่พิมพ์ หรือตัดเป็นชิ้น หลังจากทิ้งไว้ให้เย็น จะได้ผลิตภัณฑ์กัมมี่เยลลีที่มีลักษณะแห้งไม่ติดมือ มีเนื้อสัมผัสเหนียวหนึบ แล้วอาจคลุกด้วยน้ำตาลหรือแป้งบริโภคได้

การพาสเจอไรด์ “การพาสเจอไรด์” เป็นกระบวนการให้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส เพื่อยืดอายุของผลิตภัณฑ์อาหารให้นานหลายวัน เช่น นม หรือ หลายเดือน เช่น ผลไม้บรรจุขวด สามารถใช้เพื่อการถนอมอาหารได้โดยการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ และทำลายเชื้อจุลินทรีย์ที่ทนต่อความร้อนต่ำ เช่น เชื้อแบคทีเรียไม่สร้างสปอร์ ยีสต์และรา และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางประสาทสัมผัสน้อยที่สุด ความรุนแรงของการให้ความร้อนกับผลการยืดอายุผลิตภัณฑ์กำหนดได้โดยค่าความเป็นกรด-ด่าง หรือ pH ของอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ (pH>4.5) คือ การทำลายจุลินทรีย์ก่อโรค สำหรับอาหารที่มีควาเป็นกรดสูง (pH<4.5)

วัตถุประสงค์ของการพาสเจอไรด์

การทำลายจุลินทรีย์ก่อโรค (pathogen) ทุกชนิด และเอนไซม์ (enzyme) ที่เป็นสาเหตุทำให้อาหารเสื่อมเสีย เป็นวิธีการถนอมอาหาร ทำให้อาหารปลอดภัยในการบริโภค เวลา และอุณหภูมิในการพาสเจอไรด์ต้องเพียงพอที่จะทำลายจุลินทรีย์ก่อโรค ที่ทนต่อความร้อนให้ปลอดภัยต่อการบริโภค ในระยะเวลาการเก็ยรักษาที่กำหนด เช่น ใช้อุณหภูมิและเวลาเพื่อการพาสเจอไรด์น้ำนมระบบ low temperature long time, LTLT คือ ใช้อุณหภูมิ 62.5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที สามารถทำลายจุลินทรีย์ก่อโรค นอกจากนี้ความ

ร้อนยังเพียงพอที่จะทำลาย ยีสต์ รา แบคทีเรียแกรมลบ และแบคทีเรียแกรมลวกหลายชนิด แต่อาจมีจุลินทรีย์ 2 กลุ่ม ที่อาจจะรอดจากการทำลายด้วยการพาสเจอไรด์ คือ จุลินทรีย์ที่สามารถทนต่อความร้อน และจุลินทรีย์ที่ชอบอุณหภูมิสูง จึงต้องเก็บรักษาอาหารที่ผ่านการพาสเจอไรด์ไว้ที่อุณหภูมิต่ำ (cold storage) หรือหากต้องการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ต้องใช้วิธีการถนอมอาหารอื่นร่วมด้วย เช่น การลดวอเตอร์แอคติวิตี้ (water activity) การใช้น้ำตาล เกลือ ความเข้มข้นสูง การปรับให้มีความเป็นกรด (acidification) และการสารกันเสีย เป็นต้น

กรรมวิธีการพาสเจอไรด์

การพาสเจอไรด์อาหารที่ใช้โดยทั่วไป จะใช้ความร้อนจึงจัดเป็นการแปรรูปด้วยความร้อน (thermal processing) ซึ่งปกติจะใช้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส แต่อาจใช้กระบวนการอื่นเพื่อการพาสเจอไรด์ได้ เช่น การฉายรังสี (irradiation) การใช้ความดันสูง (high pressure) การให้ความร้อนวิธีโอมห์มิก (Ohmic heating) เป็นต้น วิธีพาสเจอไรด์มี 2 วิธี คือ

1. วิธีใช้ความร้อนต่ำ - เวลานาน (LTLT: Low Temperature - Long Time) วิธีนี้ใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 62.5 - 65.6 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เมื่อผ่านความร้อนโดยใช้เวลาตามที่กำหนดแล้ว ต้องเก็บอาหารไว้ในที่เย็นซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่า 7.2 องศาเซลเซียส กรรมวิธีการนี้นอกจากจะทำลายแบคทีเรียก่อโรค แล้วยังยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ย่อยไขมันชนิดไลเปส (Lipase)

2. วิธีการใช้ความร้อนสูง - เวลาสั้น (HTST: High Temperature - Short Time) วิธีนี้ใช้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่าวิธีแรก แต่ใช้เวลาน้อยกว่า คือ อุณหภูมิ 71.1 องศาเซลเซียส คงไว้เป็นเวลา 15 วินาที อาหารที่ผ่านความร้อนแล้วจะได้รับการบรรจุลงกล่อง หรือขวด โดยวิธีปราศจากเชื้อแล้วนำไปแช่เย็นที่อุณหภูมิ 7.2 องศาเซลเซียส

ประเภทของการพาสเจอไรด์

1. การพาสเจอไรด์ที่ผ่านการบรรจุแล้ว

การพาสเจอไรด์อาหารเหลวบางชนิด เช่น เบียร์ หรือน้ำผลไม้ จะทำหลังจาการบรรจุส่วนผสมลงภาชนะแล้ว สำหรับอาหารที่บรรจุขวดแก้วจะต้องบรรจุน้ำด้วย เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกะทันหัน ซึ่งจะทำให้เกิดรอยร้าวของบรรจุภัณฑ์ ความแตกต่างสูงสุดระหว่างอุณหภูมิของบรรจุภัณฑ์และน้ำที่ภาชนะแก้วจะทนได้คือ 20 องศาเซลเซียส สำหรับการให้ความร้อนและ 10 องศาเซลเซียส สำหรับการทำให้เย็น การพาสเจอไรด์อาหารในบรรจุภัณฑ์ประเภทโลหะหรือพลาสติกจะใช้ส่วนผสมของไอน้ำ และอากาศหรือน้ำร้อนเพราะมีความเสี่ยงต่อการแตกร้าวต่ำในทุกกรณี อาหารจะทำให้เย็นลงไปยัง 40 องศาเซลเซียส เพื่อระเหยน้ำบนผิวบรรจุภัณฑ์และป้องกันการเกิดสนิมภายนอก หรือที่ผ่านและเพื่อเร่งให้ฉลากติดได้เร็วขึ้น ระบบพาสเจอไรด์อื่นอาจจะประกอบด้วยอุโมงค์ที่แบ่งหน่วยให้ความร้อนเป็นหลายๆ หน่วย มีการพ่นละอองน้ำเพื่อให้ความร้อนแก่อาหารในบรรจุภัณฑ์

2. การพาสเจอไรด์อาหารเหลวก่อนการบรรจุแล้ว

การพาสเจอไรด์ของอาหารบางชนิดในปริมาณไม่มาก อาจใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบมีใบมีดปาดผิว หรือใช้หม้อเปิดในการต้ม การพาสเจอไรด์ของเหลวที่มีความหนืดต่ำกว่าก่อนการบรรจุในปริมาณมาก เช่น นม ผลิตภัณฑ์นม น้ำผลไม้ ไข่เหลว เบียร์ และไวน์ นิยมใช้เครื่องที่ทำงานได้อย่างต่อเนื่อง เช่น การใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น สำหรับน้ำผลไม้ ไวน์ ผลิตภัณฑ์บางอย่าง จำเป็นจะต้องมีขั้นตอน การกำจัดอากาศออกเพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชันซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างการเก็บรักษาอาหารเหลวเหล่านี้จะถูกฉีดพ่นเข้าไปในภาชนะสุญญากาศ และอากาศจะสามารถถูกกำจัดออกไปด้วยปั๊มสุญญากาศก่อนการพาสเจอไรด์ ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการพาสเจอไรด์แล้วจะถูกทำให้เย็นใน

ส่วนของรีเจอเนอเรชัน ซึ่งในขณะเดียวกันก็จะเป็นส่วนของการให้ความร้อนเบื้องต้นแก่อาหารที่ส่งเข้ามาด้วย และถูกทำให้เย็นต่อไปด้วยความเย็น หรืออาจใช้น้ำเย็นจัดต่อไป ในส่วนของการทำให้เย็นการใช้ระบบนำความร้อนกลับมาใช้ใหม่เช่นนี้ ทำให้สามารถประหยัดพลังงานได้มากโดยความร้อนกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ จะถูกนำมาใช้ใหม่

ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการได้ทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล ณ อาคารปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตำบลพลายชุมพล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และใช้ไซรัปมัลติทอล ซึ่งเป็นน้ำตาลแอลกอฮอล์ แทนการใช้น้ำตาลทราย (sucrose) เนื่องจากไซรัปมัลติทอล เป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลที่มีค่าพลังงานต่ำกว่าน้ำตาลทรายประมาณ 0.6 เท่า และทนความร้อนได้ดี จึงสามารถนำไปใช้กับการแปรรูปอาหารด้วยความร้อนได้เป็นอย่างดี ขณะเดียวกันผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการได้พัฒนาผลิตภัณฑ์โดยเปลี่ยนจากการใช้กะทิคั้นสด เป็นการใช้กะทิกล่อง/ขวด สำเร็จรูป ลดปริมาณกะทิจากสูตรดั้งเดิมลงเหลือเพียงร้อยละ 50

ผลการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล จำนวน 6 สูตร ซึ่งมีการปรับลดน้ำตาลและกะทิ ระหว่างร้อยละ 20-50 ร่วมกับการใช้ไซรัปมัลติทอล พบว่า มะม่วงกวนลดน้ำตาลที่ได้มีสีเหลืองทอง ต่างจากสูตรใช้น้ำตาลและกะทิสด เนื้อมีมันวาวขึ้น เนื้อสัมผัสเหนียว เนียน ไม่ร่วน แต่ยังติดมือ มีรสหวานน้อยกว่าสูตรดั้งเดิมที่ใช้น้ำตาลทรายทั้งหมด และมะม่วงกวนไม่มีกลิ่นหอมของกะทิ ผลการประเมินค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ในผลิตภัณฑ์ทุกสูตรมีค่าระหว่าง 0.65 - 0.75 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้กวน สำหรับร้อยละผลผลิต (% yield) พบว่า อยู่ระหว่างร้อยละ 43.50 - 48.50

ภาพที่ 7 การพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลและการประเมินคุณภาพ

การพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตมะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล เป็นการดำเนินการต่อจากผลการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ร่วมกับกับข้อเสนอแนะของสมาชิกกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ดำเนินการ ณ อาคารเอนกประสงค์ กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย หมู่ 11 ตำบลหนองปลาไหล อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร โดย

1. ใช้กะทิคั้นสด เนื่องจากมีผลต่อค่าสี และกลิ่นของผลิตภัณฑ์
2. ใช้น้ำตาลทราย ร้อยละ 50 ของสูตรดั้งเดิม
3. ใช้ไซรัปมัลติทอล ร้อยละ 25 และ 50 ของปริมาณน้ำตาลสูตรดั้งเดิม

ผลการดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลและการประเมินคุณภาพ พบว่า มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลทั้ง 2 สูตร มีลักษณะปรากฏด้านสี และเนื้องสัมผัสใกล้เคียงสูตรดั้งเดิมของกลุ่ม เนื้อเป็นมันวาว เนื้อสัมผัสเหนียว เนียน ไม่ร่วน ไม่ติดมือ และมีกลิ่นหอมของกะทิสด เมื่อทำการประเมินด้วยการทดสอบชิมพบว่า มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่ใช้ไซรัปมัลติทอลร้อยละ 25 มีรสหวานน้อยกว่ามะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่ใช้ไซรัปมัลติทอลร้อยละ 50 และมะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่ใช้ไซรัปมัลติทอลร้อยละ 50 มีรสหวานใกล้เคียงสูตรดั้งเดิมที่ใช้น้ำตาลทราย ตัวแทนกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายจึงได้พิจารณาเลือกมะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลใช้น้ำตาลทรายร้อยละ 50 และไซรัปมัลติทอลร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำตาลสูตรดั้งเดิม เป็นต้นแบบในการผลิตต่อไป

ดังนั้นสูตรในการผลิตผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่เหมาะสม คือ ใช้กะทิคั้นสด เติมน้ำตาลทราย และไซรัปมัลติทอลร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำตาลสูตรดั้งเดิม กระบวนการผลิตมะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล เริ่มจากนำเนื้อมะม่วงแช่แข็งมาละลายน้ำแข็ง ใส่กระทะ ตั้งไฟ เมื่อน้ำแข็งลลายหมด เติม กะทิ น้ำตาลทราย ไซรัปมัลติทอล กลูโคสไซรับ (แบะแซ) และเกลือ กวนส่วนผสมทั้งหมด จนกว่าเนื้อมะม่วงกวนแห้ง จับไม่ติดมือ ทิ้งให้เย็น แล้วนำไปห่อ จะได้ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลพร้อมจำหน่าย

ภาพที่ 8 กิจกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาล

ผู้รับผิดชอบโครงการดำเนินการจัดกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ซึ่งดำเนินการ ณ อาคารเอนกประสงค์ กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย หมู่ 11 ตำบลหนองปลาไหล อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร โดยใช้สูตรและกระบวนการผลิตมะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่คัดเลือกในขั้นต้น

โดยในกระบวนการผลิตมะม่วงกวน 1 กระทะ จะใช้เนื้อมะม่วงกวน 15 กิโลกรัม ใช้เวลาในการกวน 3.5 ชั่วโมง จะได้มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลน้ำหนัก 6 กิโลกรัม โดยผู้รับผิดชอบโครงการดำเนินการในส่วนของกิจกรรมนี้ 3 ครั้ง เป็นเวลารวม 6 วัน

ภาพที่ 9 กิจกรรมการพัฒนาผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาลและการประเมินคุณภาพ

นำมะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่ได้มาห่อด้วยแผ่นพลาสติกใส ประกบเป็นคู่ มัดด้วยตอก หรือแผ่นลวด โดยมะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล 1 คู่ มีน้ำหนักประมาณ 22.0 - 25.0 กรัม กระบวนการห่อจะห่อด้วยแผ่นพลาสติกใส ประกบเป็นคู่ แล้วมัด ใช้เวลา 3 ชั่วโมง (ใช้คน 4 คน)

ภาพที่ 10 ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาล

ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่ได้นำไปประเมินค่าคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ต่อไป

สำหรับการพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการ ได้ดำเนินการ ณ อาคารปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตำบลพลายชุมพล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดย

1. ใช้น้ำตาลทราย ร้อยละ 50 ของสูตรดั้งเดิม
2. ใช้ไซรัปมัลติทอล ร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำตาลสูตรดั้งเดิม
3. ใช้เนื้อมะม่วงสุกเพิ่มขึ้น ร้อยละ 50 ของเนื้อมะม่วงสุกสูตรดั้งเดิม ไม่เติมไซรัปมัลติทอล

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปประเมินคุณภาพและทดสอบความชอบโดยการทดสอบชิมร่วมกับตัวแทนของกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ผลการประเมินพบว่า เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาลทั้ง 2 สูตร มีลักษณะปรากฏ และสี ไม่แตกต่างกัน เมื่อทดสอบความชอบพบว่า เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาลทั้ง 2 สูตร มีรสหวานแตกต่างกันเล็กน้อย โดยเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาลที่ใช้เนื้อมะม่วงสุกเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 และไม่เติมไซรัปมัลติทอล จะมีรสหวานมากกว่าเล็กน้อย แต่มีเนื้อสัมผัสดีกว่าเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาลที่ใช้ไซรัปมัลติทอลร้อยละ 50 นอกจากนั้นยังพบว่า เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาลที่ใช้เนื้อมะม่วงสุกเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 และไม่เติมไซรัปมัลติทอล จะมีกลิ่นและกลิ่นรสของมะม่วงสุกมากกว่าอย่างชัดเจน ตัวแทนกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายจึงได้พิจารณาเลือกเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาลที่ใช้เนื้อมะม่วงสุกเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 และไม่เติมไซรัปมัลติทอล เป็นต้นแบบในการผลิตต่อไป

กระบวนการผลิตเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาลมีรายละเอียดดังนี้ นำเนื้อมะม่วงสุกแช่แข็งมาละลายน้ำแข็ง เติมน้ำสะอาด ตั้งไฟ ให้ความร้อนจนเนื้อมะม่วงละลายหมด ละลายผงบุกและคาราจีแนน แล้วเติมลงในส่วนผสมของน้ำมะม่วง เติมน้ำตาล และกรดมะนาว วัดอุณหภูมิของส่วนผสมให้มีอุณหภูมิ 85 องศา

เซลเซียส จับเวลา 30 วินาที พักให้ส่วนผสมมีอุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ตักใส่ถ้วยพลาสติก (105 กรัม) ปิดฝา ติดฉลาก วางให้ส่วนผสมเซ็ตตัวที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำไปแช่ในตู้เย็น (8 -15 องศาเซลเซียส) รอการจำหน่าย

ภาพที่ 11 กระบวนการผลิตเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล

ผู้รับผิดชอบโครงการดำเนินการจัดกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ซึ่งดำเนินการ ณ อาคารเอนกประสงค์กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย หมู่ 11 ตำบลหนองปลาไหล อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร โดยใช้สูตรและกระบวนการผลิตเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาลที่คัดเลือกในขั้นต้น

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ใช้ในกิจกรรมนี้ คือ

1. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน (กระบวนการพาสเจอไรด์เซชัน)
2. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)
3. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP

ภาพที่ 12 กิจกรรมการผลิตเยลลีมะม่วงลดน้ำตาล

ผลการประเมินความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ในกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ด้วยความร้อนพบว่า สมาชิกกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายสามารถดำเนินการแปรรูปผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลและผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาลได้ โดยสามารถเรียงลำดับการดำเนินกานผลิต สามารถคำนวณส่วนผสมในสูตรผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้อง สามารถระบุสภาวะการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์หลังการแปรรูปได้ แต่บางส่วนยังคงต้องย้ำเตือนในส่วนของสุขลักษณะที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะในขั้นตอนการห่อพลาสติกสำหรับมะม่วงกวนซึ่งจำเป็นต้องสวมถุงมือ เพื่อลดการสัมผัสกับผลิตภัณฑ์โดยตรง เพราะจะมีผลต่อการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ ซึ่งผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการจำเป็นต้องย้ำเตือนและชี้ให้เห็นถึงผลที่จะเกิดขึ้นเป็นระยะ

กิจกรรมที่ 3 การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) และการใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ใช้ในกิจกรรมนี้ "ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล" คือ

1. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน (การกวน)
2. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)
3. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ใช้ในกิจกรรมนี้ "ผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล" คือ

1. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน (กระบวนการพาสเจอไรด์เซชัน)
2. การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)
3. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP

การพัฒนา **"ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล"** ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการ ร่วมทำการพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล ณ อาคารปฏิบัติการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ตำบลพลายชุมพล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยใช้เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ศึกษาส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ 2 ชนิด คือ ปริมาณสารให้ความหวานชนิดไซรัปมัลติทอลแทนน้ำตาลทราย ชนิดและปริมาณกะทิ โดยการปรับส่วนผสมจากสูตรดั้งเดิม

การพัฒนา **"ผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล"** ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการใช้เนื้อมะม่วงสุกพันธุ์น้ำดอกไม้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ศึกษาการใช้/ ไม่ใช้ สารให้ความหวานชนิดไซรัปมัลติทอลแทนน้ำตาล การเติมวัตถุเจือปนอาหารกลุ่มปรับความเป็นกรด-ด่าง ของผลิตภัณฑ์เยลลี ศึกษาชนิดของสารที่ทำให้เกิดเจล (gelling agent) 2 ชนิด คือ คาร์ราจีแนน (carrageenan) และผงบุก (konjac) โดยทำการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส และคุณลักษณะอื่นๆ ที่ผู้ทดสอบยอมรับและมีความพึงพอใจ เพื่อให้ได้สูตรและกรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล และดำเนินการถ่ายทอดสู่กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ในลำดับต่อไป

น้ำตาลแอลกอฮอล์ (sugar alcohol) เป็นสารให้ความหวาน (sweetener) ซึ่งได้จากปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน (hydrogenation) ของน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว (monosaccharide) โดย carbonyl oxygen ถูกรีดิวซ์ได้เป็น polyhydroxy alcohol แมนนิทอล (mannitol) เป็นสารให้ความหวานที่เป็นน้ำตาลแอลกอฮอล์ได้จากกระบวนการไฮโดรจิเนชันของน้ำตาลฟรักโตส (fructose) เป็นสารให้ความหวานที่มีแคลอรี่ต่ำ ซึ่งสามารถพบได้ตามธรรมชาติในผลไม้ตระกูลเบอร์รี่ และผลไม้อีกหลายชนิด รวมทั้งเห็ดเยื่อไผ่ (bamboo mushroom) และสาหร่ายทะเล มีคุณสมบัติ คือ มีรสชาติหวาน มีความหวานสัมพัทธ์ (relative sweetness)

น้อยกว่าน้ำตาลทราย ละลายได้น้อยกว่าน้ำตาลทราย ดูดความชื้นน้อย มีค่า glycemic index ต่ำกว่าน้ำตาลทราย ร่างกายจะย่อยและดูดซึมได้ช้า จึงไม่ทำให้ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดขึ้นสูง ให้พลังงานเพียงครึ่งหนึ่งของน้ำตาลทราย (น้ำตาลทรายให้พลังงาน 4.0 Kcal/g, mannitol ให้พลังงาน 2.1 Kcal/g) ทนต่อกรดและความร้อนได้ดีกว่าน้ำตาล ไม่เกิดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่ไม่ใช้เอนไซม์ แบคทีเรียในปากไม่สามารถนำไปใช้ได้ จึงไม่ทำให้ฟันผุ ปัจจุบันมีการนำใช้ในอุตสาหกรรมอาหารมากมาย เช่น ใช้แทนที่น้ำตาลในอาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก และอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ให้พลังงานต่ำ (low-calorie) หรือไม่มีน้ำตาล (sugar-free) ผลิตภัณฑ์เบเกอรี (bakery) แยม (jam) และผสมเครื่องดื่มต่างๆ ที่ต้องการรสหวานแต่ให้พลังงานต่ำ เช่น กาแฟ น้ำนม นมถั่วเหลือง คุกกี้ ลูกอม และหมากฝรั่ง เป็นต้น

บุก (konjac) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Amorphophallus konjac* เป็นพืชหัว ภาษาพื้นเมืองเรียกว่า หัวกระบุกสดมีน้ำประมาณ 80-90% ส่วนที่เป็นของแข็ง เป็นสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ซึ่งประกอบด้วย กลูโคแมนแนน (glucomannan) ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลแมนโนส (manose) และกลูโคส (glucose) ในอัตราส่วน 3 : 2 เชื่อมต่อกันด้วยพันธะไกลโคไซด์ (glycosidic bond) ที่ตำแหน่งบีตา-1,4 กลูโคแมนแนนจากบุกมีสมบัติพิเศษหลายประการ คือ สามารถดูดน้ำได้มากถึง 100 เท่าของน้ำหนักตัว ละลายน้ำได้ดี ไม่ให้แคลอรี่ ไม่มีไขมัน ไม่มีโปรตีน นำมาใช้เป็นอาหารสุขภาพ เช่น อาหารลดน้ำหนัก อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยนำมาขึ้นรูปให้เป็นเจลแล้วทำเป็นผลิตภัณฑ์อาหารได้หลากหลาย เช่น เส้นก๋วยเตี๋ยว พาสต้า หัวบุกจึงเป็นวัตถุดิบเพื่อสกัดแป้งหัวบุก (konjac flour) ซึ่งอาจมีชื่อเรียกอื่นแตกต่างกันออกไป ได้แก่ Konjac, Konjac Mannen, konnyaku, Konnyaleu เป็นต้น แป้งหัวบุกถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตเป็นอาหารเส้น ที่มีพลังงานต่ำ

สารสกัดจากบุก ใช้เป็นวัตถุเจือปนอาหาร (food additive) เพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

1. Carrier
2. Emulsifier
3. Gelling agent
4. Glazing agent
5. Humectant
6. Stabilizing agent
7. Thickening agent

เจล (gel) คือ ของผสมที่มีลักษณะกึ่งแข็งคล้ายวุ้น เป็นระบบคอลลอยด์ (colloid) ชนิดหนึ่งที่มีน้ำเป็นตัวกลาง เจลในอาหารส่วนใหญ่จะเป็นไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) ซึ่งมีอนุภาคของแข็ง เป็นพอลิเมอร์ที่ชอบน้ำ (hydrophilic polymer) ได้แก่ พอลิแซคคาไรด์ (polysaccharide) กัม (gum) โปรตีน (protein) อนุภาคเหล่านี้ กระจายตัวในน้ำ และรวมตัวกับน้ำได้ดี เมื่อให้ความร้อนแล้วทำให้เย็นตัวลงจะสานจับตัวกันเป็นตาข่าย 3 มิติ เป็นของกึ่งแข็ง

โครงสร้างของเจล (gel structure) สามารถกักโมเลกุลของน้ำไว้ภายใน เจลจะมีลักษณะเป็นของกึ่งแข็ง เนื้อสัมผัสของเจล อาจเปราะ แข็ง หนืด หรือยืดหยุ่น ขึ้นอยู่กับขึ้นอยู่กับชนิดของอนุภาคของแข็งส่วนที่เป็นโครงสร้าง

gelling agent / สารที่ทำให้เกิดเจล หมายถึง สารไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) ที่ทำให้เกิดเจล (gel) ลักษณะสำคัญคือสารเหล่านี้ รวมกับน้ำได้ปริมาณมาก เกิดเป็นของกึ่งแข็ง ยืดหยุ่น การเกิดเจลเรียกว่า gelation

การเกิดเจล ในอาหารแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. thermoreversible gel คือ เจลที่เปลี่ยนกลับเป็นของเหลว เมื่อได้รับความร้อน เช่น เจลจากวุ้น (agar) คาร์ราจีแนน (carrageenan) เจลาติน (gelatin)

2. thermoirrevisible gel คือ เจลที่ไม่เปลี่ยนกลับเป็นของเหลวเมื่อได้รับความร้อน เช่น เจลจากอัลจิเนต (allgenate) เจลจากโปรตีน เช่น การรวมกันของแอคตินและไมโอซิน เกิดเป็นเจลในซูริมิและการเกิดเจลของไข่ขาวสุก เป็นต้น

สารที่ทำให้เกิดเจล (gelling agent) ที่ใช้เป็นวัตถุเจือปนอาหาร (food additive) ได้ เช่น

- สตาร์ช (starch)
- สตาร์ชดัดแปร (modified starch)
- เพกทิน (pectin)
- คาร์ราจีแนน (carrageenan)
- วุ้น (agar)
- อัลจิเนต (alginate)
- เจลาติน (gelatin)

Carrageenan / คาร์ราจีแนน เป็นกัม (gum) ชนิดหนึ่ง ซึ่งมีสมบัติเป็นไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) คือดูดน้ำและแขวนลอยในน้ำ ใช้เป็นวัตถุเจือปนอาหาร (food additive) (E-number คือ E 407) คาร์ราจีแนนสกัดได้จากสาหร่ายทะเลสีแดง (Rhodophyceae) เช่น สาหร่ายผมนาง (Gracilaria fisheri)

หน้าที่ของคาร์ราจีแนนในอาหาร

1. เป็น thickening agent ทำให้เกิดความหนืด (viscosity)
2. เป็นอิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) ช่วยให้ น้ำมันและไขมันกับน้ำผสมเป็นเนื้อเดียวกันได้ดี
3. เป็นสารก่อเจล (gelling agent) ทำให้เกิดเจล (gel) จากคาร์ราจีแนน
4. เป็นเจลชนิด thermoreversible gel คือ เจลที่สามารถเปลี่ยนเป็นของเหลวได้เมื่อได้รับความร้อน
5. ใช้ในผลิตภัณฑ์ของหวานที่เป็นเจล (desert gel) อาหารสัตว์บรรจุกระป๋อง ผลิตภัณฑ์นม (dairy product) น้ำนมถั่วเหลือง (soy milk)

Thickening agent / Thickener หรือสารเพิ่มความข้นหนืด เป็น วัตถุเจือปนอาหาร (food additive) เป็นไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) ทำหน้าที่เพิ่มความหนืด (viscosity) ให้กับอาหารเหลว เช่น ซอส ซุป

Thickening agent ที่ใช้ในอาหาร ได้แก่

1. สตาร์ช (starch)
2. สตาร์ชดัดแปร (modified starch)
3. คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (carboxy methyl cellulose, CMC)

4. โลคัสต์บีนกัม (locust bean gum)
5. คาร์ราจีแนน (carrageenan)
6. กลูโคแมนแนน (glucomannan)
7. เพกทิน (pectin)
8. แซนแทนกัม (xanthan gum)
9. แอลจิเนต (alginate)

วัตถุเจือปนอาหาร (food additive) หมายถึง วัตถุที่ตามปกติมิได้ใช้เป็นอาหาร หรือเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของอาหาร ไม่ว่าวัตถุนั้นจะมีคุณค่าทางโภชนาการหรือไม่ก็ตาม แต่ใช้เจือปนในอาหารเพื่อประโยชน์ทางเทคโนโลยีการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา หรือการขนส่ง ซึ่งมีผลต่อคุณภาพหรือมาตรฐานหรือลักษณะของอาหาร และให้หมายความรวมถึงวัตถุที่มิได้ใช้เจือปนในอาหาร แต่ใช้รวมอยู่กับอาหารเพื่อประโยชน์ดังกล่าวข้างต้นด้วย" (ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 119 (พ.ศ.2532) เรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 2)

การใช้วัตถุเจือปนอาหารมีจุดประสงค์การใช้หลัก ดังนี้

1. เพื่อให้อาหารมีความคงตัว เช่นการใช้อิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier) ทำให้อาหารมีสภาพเป็นอิมัลชัน (emulsion) ลักษณะเนื้อสัมผัสคงตัวและป้องกันน้ำและน้ำมันไม่ให้เกิดการแยกชั้น (stabilizing agent) และ เพิ่มความหนืด (thickening agent) ทำให้ผลิตภัณฑ์อาหารมีลักษณะเนื้อสัมผัสคงตัวและเป็นเนื้อเดียวกัน สารป้องกันการจับตัวเป็นก้อน (anticaking agent) ช่วยให้อาหาร เช่น เกลือไม่เกาะกันและนำไปใช้ได้สะดวก

2. เพื่อรักษาคุณภาพโดยรวมของผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น การใช้วัตถุกันเสีย (preservative) เพื่อป้องกันการเสื่อมเสียของอาหารจากยีสต์ราแบคทีเรีย วัตถุกันหืน เพื่อป้องกันการเสื่อมเสียจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของอาหารที่มีน้ำมันและไขมันเป็นส่วนประกอบ และการเปลี่ยนสีของผักและผลไม้สด

3. เพื่อควบคุมความเป็นกรด-ด่างของอาหาร เช่น การเติมกรดลงไปในอาหาร เพื่อให้อาหารมีค่าพีเอชเป็นกรด จะช่วยลดอุณหภูมิและระยะเวลาในการฆ่าเชื้ออาหาร การใช้กรดเพื่อช่วยปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในผงฟูเพื่อให้ขนมอบมีลักษณะของผลิตภัณฑ์ตามความต้องการ

4. เพื่อแต่งสีและให้กลิ่นรสอาหารตามความต้องการของผู้บริโภค

ประเภทของวัตถุเจือปนอาหาร

- สารป้องกันการหืน (antioxidant)
- ซีเควสเตนท์ (sequestrant)
- กรดอินทรีย์ (organic acid)
- สารที่ช่วยให้ข้นหรือช่วยให้คงตัว (thickening agent and stabilizing agent)
- สารที่ทำให้เกิดเจล (gelling agent)
- สีผสมอาหาร (coloring agent)
- สารปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร (flavoring agent)
- สารเสริมรส (flavor enhancer) กระตุ้นกลิ่นรสของอาหาร
- สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute)
- สารปรับความเป็นกรด-ด่าง (acid regulator) ควบคุมความเป็นกรด-ด่างของอาหาร เช่น

กรด ด่าง บัฟเฟอร์

- สารเคลือบผิว (glazing agent) เคลือบผิวของอาหาร
- สารช่วยให้คงรูป (firming agent) ให้เนื้อเยื่อของผัก ผลไม้ คงรูป
- สารช่วยเก็บความชื้น (humectant) ป้องกันไม่ให้อาหารแห้ง
- สารทำให้เปียก (wetting agent)
- สารปรับคุณภาพแป้ง (flour treatment agent) เติมลงไปในแป้งเพื่อปรับปรุงคุณภาพและสี ของผลิตภัณฑ์ขนมอบ
- เอนไซม์ (enzyme)

ผลการประเมินความสามารถในการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ในการเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives) พบว่า สมาชิกกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายสามารถจัดการกับการใช้วัตถุเจือปนอาหารแต่ละชนิดได้ โดยเฉพาะการใช้ผงบุกและคาร์ราจีแนนในผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล สังเกตได้จากลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์เยลลีที่ได้ในขั้นตอนสุดท้าย มีคุณลักษณะที่ดี เนื้อเจลลีเนียน เป็นเนื้อเดียวกัน เจลไม่จับตัวเป็นก้อน ไม่มีน้ำบริเวณผิวหน้า แสดงให้เห็นว่าสมาชิกสามารถดำเนินการแปรรูปผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาลได้เป็นอ ย่างดี สำหรับผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลนั้น วัตถุเจือปนอาหารที่ใช้เป็นหลักคือ ไซรัปมัลติทอล ซึ่งเป็นของเหลว ซึ่งไม่มีผลต่อการละลายและการจับตัวเป็นก้อนของส่วนผสม จึงไม่ส่งผลต่อผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่ได้

ภาพที่ 13 การใช้วัตถุเจือปนอาหารและการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์

กิจกรรมที่ 4 การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ใช้ในกิจกรรมนี้ คือ

1. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP

การประเมินคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ระหว่างขั้นตอนการพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิตที่เหมาะสมจากกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการ ทำการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์เบื้องต้น สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการพัฒนาจากโครงการ 2 ผลิตภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนบราณลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล ระหว่างกระบวนการพัฒนาสูตรและกระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่ได้รับการคัดเลือก

กิจกรรมการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาลที่คัดเลือก ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการได้จัดเป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อถ่ายทอดเทคนิคและองค์ความรู้แก่สมาชิกกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ณ อาคารเอนกประสงค์ กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย หมู่ 11 ตำบลหนองปลาไหล อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร

ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการ ร่วมพิจารณาผลการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรน้ำตาลที่คัดเลือก เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 35/2546 ผลไม้กวน และหากมีค่าคุณภาพใดที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์และจำเป็นต้องมีการจัดการอย่างไร

ภาพที่ 14 กิจกรรมการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรน้ำตาลที่คัดเลือก

ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล การประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล จำนวน 6 สูตร ซึ่งมีการปรับลดน้ำตาลและกะทิ ระหว่างร้อยละ 20-50 ร่วมกับการใช้ไซรัปมัลติทอล พบว่า มะม่วงกวนลดน้ำตาลที่ได้มีสีเหลืองทอง เนื้อมีมันวาว เนื้อสัมผัสเหนียว ไม่ร่วน แต่ติดมือ ไม่มีกลิ่นกะทิ มีรสหวานน้อยกว่าสูตรดั้งเดิมที่ใช้น้ำตาลทรายทั้งหมด ไม่ให้ความรู้สึกว่ามีส่วนผสมของกะทิ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของมะม่วงกวนสูตรโบราณ ผลการประเมินค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ในผลิตภัณฑ์ทุกสูตรมีค่าระหว่าง 0.65 - 0.75 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 35/2546 ผลไม้กวน สำหรับร้อยละผลผลิต (% yield) พบว่า อยู่ระหว่างร้อยละ 43.50 - 48.50

ผลการประเมินผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่ทำการพัฒนาต่อ จำนวน 2 สูตร คือ สูตรที่ใช้กะทิคั้นสด น้ำตาลทรายร้อยละ 50 และไซรัปมัลติทอลร้อยละ 25 และสูตรที่ใช้กะทิคั้นสด น้ำตาลทรายร้อยละ 50 และไซรัปมัลติทอลร้อยละ 50 ผลการประเมินพบว่า มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลทั้ง 2 สูตร มีลักษณะปรากฏด้านสี และเนื้องสัมผัสใกล้เคียงสูตรดั้งเดิมของกลุ่ม เนื้อเป็นมันวาว เนื้อสัมผัสเหนียว เนียน ไม่ร่วน ไม่ติดมือ และมีกลิ่นหอมของกะทิสด เมื่อทำการประเมินด้วยการทดสอบชิมพบว่า มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่ใช้ไซรัปมัลติทอลร้อยละ 25 มีรสหวานน้อยกว่ามะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่ใช้ไซรัปมัลติทอลร้อยละ 50 และมะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่ใช้ไซรัปมัลติทอลร้อยละ 50 มีรสหวานใกล้เคียงสูตรดั้งเดิมที่ใช้น้ำตาลทราย

ผลการประเมินค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ในผลิตภัณฑ์พบว่า มะม่วงกวนลดน้ำตาลสูตรที่ใช้ กะทิคั้นสด น้ำตาลทรายร้อยละ 50 และไซรัปมัลติทอลร้อยละ 25 และสูตรที่ใช้กะทิคั้นสด น้ำตาลทรายร้อยละ 50 และไซรัปมัลติทอลร้อยละ 50 มีค่าระหว่าง 0.60 และ 0.63 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 35/2546 ผลไม้กวน และมีร้อยละผลผลิต (% yield) ที่ร้อยละ 33.67 - 36.67 ตามลำดับ

สูตรที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาล ประกอบด้วย เนื้อมะม่วง ร้อยละ 83.33 กะทิ ร้อยละ 5.56 แบะแซ ร้อยละ 5.56 น้ำตาลทราย ร้อยละ 2.78 และไซรัปมัลติทอล ร้อยละ 2.78 ตามลำดับ

กระบวนการผลิตมะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล มีรายละเอียดดังนี้ นำเนื้อมะม่วงแช่แข็งมาละลายน้ำแข็งใส่กระทะ ตั้งไฟ เมื่อน้ำแข็งลลายหมด เติม กะทิ น้ำตาลทราย ไซรัปมัลติทอล และกลูโคสไซรับ (แบะแซ) กวนส่วนผสมทั้งหมด จนกว่าเนื้อมะม่วงกวนแห้ง จับไม่ติดมือ ทิ้งให้เย็น แล้วนำไปห่อ จะได้ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลพร้อมจำหน่าย

สูตรที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล ประกอบด้วย เนื้อมะม่วง ร้อยละ 44.88 น้ำสะอาด ร้อยละ 44.88 น้ำตาลทราย ร้อยละ 8.98 ผงบุก ร้อยละ 0.54 คาร์ราจีแนน ร้อยละ 0.54 กรดซิตริก ร้อยละ 0.18 ตามลำดับ

กระบวนการผลิตเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล มีรายละเอียดดังนี้ นำเนื้อมะม่วงสุกแช่แข็งมาละลายน้ำแข็ง เติมน้ำสะอาด ตั้งไฟ ให้ความร้อนจนเนื้อมะม่วงละลายหมด ละลายผงบุกและคาราจีแนน แล้วเติมลงในส่วนผสมของน้ำมะม่วง เติมน้ำตาล และกรดมะนาว วัดอุณหภูมิของส่วนผสมให้มีอุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส จับเวลา 30 วินาที พักให้ส่วนผสมมีอุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ตักใส่ถ้วยพลาสติก (105 กรัม) ปิดฝา ติดฉลาก วางให้ส่วนผสมเซ็ตตัวที่อุณหภูมิห้อง แล้วนำไปแช่ในตู้เย็น (8 -15 องศาเซลเซียส) รอการจำหน่าย

ผลการประเมินคุณภาพเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 35/2546 ผลไม้กวน และประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 355 เรื่อง อาหารในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิท และประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364 เรื่อง มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ทำให้เกิดโรค แสดงดังตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 คุณภาพเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล

คุณลักษณะ	ผลการทดสอบ
ลักษณะทั่วไป	เนื้อเนียน เป็นมันวาว จับไม่ติดมือ มีกลิ่นหอมของมะม่วงกวนผสมกะทิ
สี	สีเหลืองปนน้ำตาลแดง และไม่มีสีอื่นปน
กลิ่นรส	กลิ่นรสมะม่วงกวน รสหวาน และมีกลิ่นหอมของกะทิ
สิ่งแปลกปลอม	ไม่พบสิ่งแปลกปลอม

ตารางที่ 4 คุณภาพเบื้อต้นของผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล

คุณลักษณะ	ผลการทดสอบ
ลักษณะทั่วไป	เนื้อเนียน เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่มีน้ำที่ผิวหน้า เนื้อสัมผัสเหมือนเยลลีทั่วไป
สี	สีเหลืองทอง และไม่มีสีอื่นปน
กลิ่นรส	กลิ่นรสมะม่วง มีรสหวาน และเปรี้ยว
สิ่งแปลกปลอม	ไม่พบสิ่งแปลกปลอม

ผลการประเมินคุณภาพทางเคมีและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล แสดงดังตารางที่ 5 และตารางที่ 6

ตารางที่ 5 คุณภาพทางเคมีและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล

ค่าคุณภาพ	ผลการทดสอบ	หน่วย
Sodium chloride	0.40	g/100g
Total sugars	57.05	g/100g
Escherichia coli	< 3.0	MPN/g
Salmonella spp.	Not detected	in 25g
Staphylococcus aureus	< 10	CFU/g
Total Plate Count	7.5 x 10	CFU/g
Yeast and molds	1.0 x 10	CFU/g

ตารางที่ 6 คุณภาพทางเคมีและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล

ค่าคุณภาพ	ผลการทดสอบ	หน่วย
pH	3.90	
Coliform Bacteria	< 3.0	MPN/g
Salmonella spp.	Not detected	in 25g
Staphylococcus aureus	< 10	CFU/g

ผลการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรน้ำตาลและเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล จะอ้างอิงจากประกาศมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 35/2546 *ผลไม้กวน* และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 416) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน หลักเกณฑ์เงื่อนไข และวิธีการในการตรวจวิเคราะห์ของอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค โดยผลการประเมินพบว่า ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรน้ำตาลและเยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล มีค่าคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์

ผลการประเมินองค์ประกอบทางเคมีและค่าพลังงานของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาล แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 องค์ประกอบทางเคมีและค่าพลังงานของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาล

รายการทดสอบ	ผลทดสอบ		หน่วย
	กะทิสด	กะทิ UHT	
Ash	1.34	1.42	g/100g
Carbohydrate	64.54	63.62	g/100g
Energy	355.03	374.62	kcal/100g
Fat	9.07	11.42	g/100g
Moisture	21.24	19.20	g/100g
Protein	3.81	4.34	g/100g

ผลการประเมินองค์ประกอบทางเคมีและค่าพลังงานของผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล แสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 องค์ประกอบทางเคมีและค่าพลังงานของผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย
Ash	0.27	g/100g
Carbohydrate	21.27	g/100g
Energy	82.30	Kcal/100g
Fat	0.62	g/100g
Moisture	72.18	g/100g
Protein	0.36	g/100g

กิจกรรมที่ 5 การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ใช้ในกิจกรรมนี้ คือ

1. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP

2. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 15 กิจกรรมการผลิตและการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์

ผลการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล ระหว่างการเก็บรักษานาน 3 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล ระหว่างการเก็บรักษานาน 3 เดือน

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ				หน่วย
	0 เดือน	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	
Escherichia coli	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	MPN/g
Salmonella spp.	Not detected	Not detected	Not detected	Not detected	in 25g
Staphylococcus aureus	< 10	< 10	< 10	< 10	CFU/g
Total Plate Count	6.0 x 10	6.0 x 10	6.2 x 10	6.5 x 10	CFU/g
Yeast and molds	1.0 x 10	1.0 x 10	1.0 x 10	1.0 x 10	CFU/g

ผลการประเมินค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาลที่เก็บรักษานาน 3 เดือน พบว่า มีค่าคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 35/2546 *ผลไม้กวน* ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 355 เรื่อง *อาหารในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิท* และประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364 เรื่อง *มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ทำให้เกิดโรค* แสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล สามารถเก็บรักษาได้ในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิท นานมากกว่า 3 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง

ผลการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล ระหว่างการเก็บรักษานาน 21 วัน ที่อุณหภูมิต่ำ (8-12 องศาเซลเซียส) แสดงดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล ระหว่างการเก็บรักษานาน 21 วัน

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ				หน่วย
	0 วัน	7 วัน	14 วัน	21 วัน	
Coliform Bacteria	< 3.0	< 3.0	< 3.0	< 3.0	MPN/g
Salmonella spp.	Not detected	Not detected	Not detected	Not detected	in 25g
Staphylococcus aureus	< 10	< 10	< 10	< 10	CFU/g

ผลการประเมินค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาลที่เก็บรักษานาน 21 วัน พบว่า มีค่าคุณภาพเป็นไปตาม ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 355 เรื่อง *อาหารในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิท* และประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 364 เรื่อง *มาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ทำให้เกิดโรค* แสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล สามารถเก็บรักษาได้ในบรรจุภัณฑ์ที่ปิดสนิท นานมากกว่า 21 วัน ที่อุณหภูมิต่ำ (8-12 องศาเซลเซียส)

กิจกรรมที่ 6 การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ใช้ในกิจกรรมนี้ คือ

1. การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร
2. การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP
3. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายเป็นกลุ่มผู้ผลิตอาหาร แต่ยังขาดทักษะองค์ความรู้ในการผลิต อาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร ผู้รับผิดชอบโครงการจึงจัดกิจกรรมเป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง ประเภทของสารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) หลักการเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล ปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข และการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง การใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives) ชนิดและปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งได้ดำเนินการไปแล้วพร้อมกับกิจกรรมที่ 3 การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) และการใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives) และกิจกรรมที่ 4 การประเมินคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP โดยมีรายละเอียด ดังนี้

PRIMARY GMP มาตรฐานการผลิตขั้นต้น

มาตรฐานการผลิตขั้นต้น คือ หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร ที่บรรจุในภาชนะปิดสนิท เพื่อควบคุมกระบวนการผลิตให้มีมาตรฐาน ลดการเกิดการปนเปื้อนจากกระบวนการผลิต โดยหลักเกณฑ์ดังกล่าวจะครอบคลุมตั้งแต่ อาคาร สถานที่ผลิต อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต การคัดสรรวัตถุดิบ กระบวนการผลิต สุขลักษณะส่วนบุคคล การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ จนกระทั่งการขนส่งผลิตภัณฑ์จนถึงมือผู้บริโภค เป็นระบบการบันทึกข้อมูล ตรวจสอบ และติดตามผลคุณภาพผลิตภัณฑ์ รวมถึงระบบการจัดการที่ดีในเรื่อง “สุขอนามัย” (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2556)

หลักปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงงานแปรรูปอาหารและเครื่องดื่ม

การผลิตอาหารให้มีคุณภาพและปลอดภัยจำเป็นต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice : GMP) ถือเป็นข้อกำหนดพื้นฐานซึ่งกำหนดไว้ในเรื่องการจัดการสภาพแวดล้อมของการผลิตอาหารเพื่อให้ผู้ผลิตมีการควบคุม การตรวจสอบเรื่องความสะอาดของกระบวนการผลิตทุกขั้นตอน ซึ่งทางกรมวิชาการเกษตร โดยสำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช ได้กำหนดถึงหลักเกณฑ์และปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง ดังต่อไปนี้

1. สถานประกอบการ

(1) สถานที่ตั้งอาคารผลิต

- บริเวณสถานที่ผลิต ต้องมีสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ไม่อยู่ในบริเวณที่จะก่อให้เกิดการปนเปื้อน
- ไม่อยู่ในบริเวณที่มีฝุ่นหรือควันมาก และสารเคมีอันตราย
- ไม่มีแหล่งสะสมที่มีสัตว์พาหะนำเชื้อโรค
- บริเวณที่ไม่มีการสะสมของสิ่งปฏิกูลของเสีย
- บริเวณที่ไม่มีน้ำท่วมขัง

- ไม่อยู่ใกล้บริเวณที่มีสถานที่เลี้ยงสัตว์ เป็นต้น

(2) อาคารผลิต

การออกแบบและวางแผนผังอาคารผลิต

- ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนข้าม
- เอื้ออำนวยให้มีการปฏิบัติตามสุขลักษณะอาหารที่ดี
- บริเวณการผลิตอาหารต้องไม่ใช่เป็นที่อยู่อาศัย
- มีพื้นที่เพียงพอสำหรับการติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต
- มีการจัดบริเวณการผลิตให้เป็นสัดส่วนตามลำดับสายการผลิต

โครงสร้างภายในอาคารผลิต

- ใช้วัสดุที่คงทน บำรุงรักษา ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้ง่าย
- พื้นควรทำด้วยวัสดุคงทน ไม่เป็นพิษ มีพื้นผิวเรียบ และมีความลาดเอียง สามารถระบายน้ำได้ดี
- ผนังและฝากั้น ควรมีพื้นผิวเรียบ ทำด้วยวัสดุคงทน และสูงพอเหมาะกับการใช้งาน
- ประตูและหน้าต่าง ควรปิดสนิทและมีผิวเรียบ ถ้าติดมุ้งลวดควรออกแบบให้สามารถถอดทำความสะอาดได้

(3) คุณภาพและการระบายของอากาศ

- พื้นที่การผลิตต้องไม่ร้อนอบอ้าว ไม่มีกลิ่นอับ
- มีการดักหรือกรองอากาศตามความเหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงาน
- มีการป้องกันการปนเปื้อนและการควบแน่นของไอน้ำที่เกิดจากกระบวนการผลิต
- มีทิศทางการระบายอากาศจากส่วนที่สะอาดไปยังส่วนที่ไม่สะอาด

(4) แสงสว่าง

- มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน
- แสงสว่างไม่ควรมีผลต่อเรื่องสี ซึ่งอาจทำให้สีผิดเพี้ยนไป (ใช้แสงสีขาว)
- ควรมีการป้องกันหลอดไฟที่เหมาะสมเพื่อให้แน่ใจว่าไม่แตกกระจายปนเปื้อนกับอาหาร โดยการใช้ที่ครอบหลอดไฟ

2. เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต

เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ต้องได้รับการออกแบบให้เหมาะสมต่อการใช้งาน และการทำความสะอาด มีจำนวนเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน และลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีสิ่งที่ต้องคำนึงถึง ดังนี้

- ทำด้วยวัสดุผิวเรียบไม่เป็นสนิม ไม่เป็นพิษ ทนต่อการกัดกร่อน
- ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมสามารถปฏิบัติงานได้สะดวก
- หลีกเลี่ยงการมีซอกมุม สามารถทำความสะอาด และฆ่าเชื้อได้อย่างทั่วถึง
- หลีกเลี่ยงการปนเปื้อนจากน้ำมันหล่อลื่นหรือจาระบี
- พื้นผิวปฏิบัติงานที่สัมผัสกับอาหารควรอยู่ในสภาพดี ทนทาน ไม่ทำปฏิกิริยากับอาหาร สารที่ใช้ทำความสะอาด และสารฆ่าเชื้อ
- เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการผลิต ให้ความร้อน ทำความเย็น เก็บรักษา หรือแช่แข็งอาหาร ต้องมีการควบคุมให้มีประสิทธิภาพ สามารถตรวจสอบได้
- อุปกรณ์ที่ใช้ชั่ง ตวง วัด และเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบต้องมีการสอบเทียบเป็นประจำ
- ต้องจำแนกและชี้บ่งภาชนะที่ใช้งาน ให้ถูกต้องและเหมาะสม

- ภาชนะสำหรับเก็บของเสียควรมีฝาปิดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนกับอาหาร

3. กระบวนการผลิต

(1) วัตถุดิบ มีการจัดการผลิตในขั้นต้น เพื่อให้แน่ใจว่าวัตถุดิบมีความปลอดภัย มีการจัดทำข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของวัตถุดิบคัดเลือกวัตถุดิบและส่วนผสมที่ปลอดภัย เหมาะสม และจัดเก็บให้อยู่ในสภาพดี ป้องกันการปนเปื้อน ควรมีการหมุนเวียนนำวัตถุดิบและส่วนผสมมาใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

(2) การผลิต ต้องควบคุมเวลา อุณหภูมิ และปัจจัยอื่นที่มีผลต่อความปลอดภัยของอาหารให้ถูกต้องตามวิธีการผลิตต้องควบคุมค่าอันตราย (จุลินทรีย์ เคมี และกายภาพ) มีการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์และมีการป้องกันการปนเปื้อนข้ามอย่างมีประสิทธิภาพ

(3) การบรรจุ ต้องสามารถป้องกันความเสียหาย และการปนเปื้อนของผลิตภัณฑ์อย่างเพียงพอ ภาชนะบรรจุที่สัมผัสกับอาหารวัสดุหรือก๊าซที่ใช้บรรจุจะต้องไม่เป็นพิษหรือปนเปื้อนสู่อาหาร
มีการแสดงข้อมูลบนฉลากอย่างถูกต้องตามกฎหมายว่าด้วยการฉลาก พร้อมทั้งมีข้อมูลและความรู้ของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้บริโภคนำไปใช้อย่างถูกต้อง และหากภาชนะบรรจุที่นำกลับมาใช้อีก ควรมีความทนทาน ทำความสะอาดง่าย และฆ่าเชื้อได้

(4) น้ำ น้ำที่สัมผัสกับอาหาร น้ำที่เป็นส่วนผสม น้ำแข็ง และไอน้ำ ต้องใช้น้ำที่มีคุณสมบัติเดียวกับน้ำที่ใช้บริโภค และมีความถี่ในการเฝ้าระวังที่เหมาะสม ส่วนน้ำที่ใช้ล้างอุปกรณ์ เครื่องมือ ภาชนะบรรจุที่สัมผัสกับอาหาร ควรใช้น้ำบริโภคเช่นเดียวกัน มีการตรวจสอบน้ำเป็นประจำอย่างน้อย
ปีละ 2 ครั้ง

(5) การควบคุมผลิตภัณฑ์ มีการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์โดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับความเชื่อถือทุกปี มีการเก็บบันทึกผลการตรวจวิเคราะห์ไว้เป็นหลักฐานมากกว่าอายุของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี มีการคัดแยกผลิตภัณฑ์ที่คุณภาพไม่ได้มาตรฐานไปดำเนินการอย่างเหมาะสม และมีระบบวิธีการเรียกคืนผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ

4. การบำรุงรักษาและการสุขาภิบาล

(1) การทำความสะอาด

- อาคารผลิต ดูแลทำความสะอาดสถานที่และอาคารผลิต พื้น ผนัง เพดาน อุปกรณ์ที่ยึดติดกับผนังหรือเพดานอย่างสม่ำเสมอ อาจมีการระบุผู้รับผิดชอบ รวมถึงวิธีและความถี่ของการทำความสะอาด

- การทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ทำความสะอาดก่อนและหลังการปฏิบัติงานและดูแลให้มีประสิทธิภาพในการทำงานอย่างดี อาจมีการระบุรายการของเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ ผู้รับผิดชอบ รวมถึงวิธีและความถี่ของการทำความสะอาด อุปกรณ์ทำความสะอาดควรเก็บให้เป็นสัดส่วน ในสถานที่เหมาะสม

(2) มาตรการป้องกันกำจัดสัตว์และแมลง

มีมาตรการในการป้องกันและกำจัดไม่ให้สัตว์และแมลงเข้าในบริเวณผลิต ซึ่งจะก่อให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ มีการดูแลและซ่อมแซมอาคารผลิตให้อยู่ในสภาพดี ช่องระบายอากาศและช่องทางระบายน้ำ ควรป้องกันไม่ให้สัตว์พาหะเข้ามา มีการเฝ้าระวัง และตรวจหาร่องรอยอย่างสม่ำเสมอ มีการกำจัดตามวิธี และความถี่ที่เหมาะสม และไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนต่อผลิตภัณฑ์

(3) การกำจัดของเสีย

สิ่งที่ไม่ใช้แล้วหรือสิ่งปฏิกูลต้องแยกออกจากพื้นที่ทำการผลิตตามระยะเวลาที่เหมาะสม อาคารผลิตควรมีภาชนะรองรับของเสียในจำนวนที่เพียงพอ และมีการบ่งชี้เพื่อแยกจากภาชนะที่ใช้ในการผลิตมีระบบกำจัดของเสียที่เหมาะสม ต้องรักษาความสะอาดของภาชนะรองรับของเสียหลังการทำความสะอาด

(4) สุขลักษณะส่วนบุคคล ต้องมีการควบคุมสุขลักษณะส่วนบุคคลของพนักงานผลิต เช่น การล้างมือ การสวมชุดกันเปื้อน ที่คลุมผม รองเท้า ความถี่ในการล้างมือระหว่างอยู่ในกระบวนการผลิต

- อุปกรณ์ล้างมือและทำให้มือแห้ง เช่น อ่างล้างมือ สบู่ ที่เป่ามือ ผ้าเช็ดมือ เป็นต้น ควรมีให้เพียงพอสำหรับพนักงาน ติดตั้งอยู่บริเวณหน้าทางเข้าสู่ที่ทำการผลิตเพื่อให้พนักงาน หรือบุคคลที่จะเข้าสู่พื้นที่ทำการผลิตได้ทำความสะอาดมือก่อน รวมทั้งมีการติดตั้ง ณ จุดที่มีความจำเป็นภายในอาคารผลิต

- ห้องสุขา ต้องถูกสุขลักษณะไม่เปิดสู่บริเวณการผลิตโดยตรง ควรแยกออกจากบริเวณผลิต และควรมีจำนวนให้เพียงพอสำหรับพนักงาน มีอุปกรณ์ทำความสะอาดมือ และทำให้มือแห้งติดตั้งอยู่ในบริเวณหน้าห้องสุขา

(5) การระบายน้ำ

ต้องมีการจัดระบบการระบายน้ำที่ดี บริเวณการผลิตไม่ควรมีน้ำขัง และไม่มีเศษที่เหลือจากการผลิตติดค้างในท่อระบายน้ำ

(6) การควบคุมสารอันตราย

การจัดเก็บสารเคมีที่ใช้ในการผลิต สารทำความสะอาด และสารอันตรายอื่น ต้องเก็บไว้ในที่ปิดมิดชิดห่างจากบริเวณที่ทำการผลิตและมีป้ายที่บ่งบอกชัดเจน นอกจากนั้นต้องแยกสารที่ใช้กับอาหารและสารที่ไม่ใช้กับอาหารออกจากกัน เพราะอาจจะทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่ผลิตภัณฑ์ได้

5. บุคลากร

(1) ต้องจัดทำประวัติและตรวจสุขภาพก่อนรับพนักงานเข้าทำงาน

(2) พนักงานหรือบุคคลที่จะเข้าสู่พื้นที่ผลิตต้องมีการแต่งกายและปฏิบัติตามข้อกำหนดของโรงงานและสุขอนามัย ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนผลิตภัณฑ์ เช่น ไม่สวมเครื่องประดับ ไม่สูบบุหรี่ ถ่มน้ำลาย เคี้ยวหมากฝรั่งขณะที่ทำการผลิต

(3) พนักงานที่ทำการผลิตต้องล้างมือให้สะอาดก่อนเข้าสู่พื้นที่ผลิตทุกครั้ง

(4) ควรมีการตรวจสอบประสิทธิภาพของการล้างมือ โดยเฉพาะจุดที่มีความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของอาหารตามความถี่ที่เหมาะสม

(5) มีการให้ความรู้ ฝึกอบรมพนักงานเพื่อให้ปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามขั้นตอนการผลิตรวมถึงเรื่องของสุขลักษณะทั่วไปตามความเหมาะสม พร้อมทั้งมีการทบทวนการฝึกอบรมและปรับให้ทันสมัยอยู่เสมอ

(6) ควรมีการตรวจสุขภาพประจำปีให้พนักงาน พนักงานต้องไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงโดยเฉพาะพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหาร พนักงานที่เจ็บป่วยและมีบาดแผลควรจะรายงานต่อผู้ควบคุมให้ทราบเพื่อพิจารณาถึงความจำเป็นในการรักษาโดยแพทย์ และ/หรือแยกออกจากการปฏิบัติงาน

6. การเก็บรักษาและการขนส่ง

(1) ผลิตภัณฑ์จะต้องเก็บรักษาในสภาพที่เหมาะสม เป็นระเบียบ มีป้ายระบุวันผลิต เพื่อสะดวกในการนำไปใช้และการตรวจสอบ

(2) บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการขนส่ง ควรทำจากวัสดุที่ไม่เป็นอันตราย ควรเป็นภาชนะที่สะอาดและไม่เคยบรรจุวัตถุอันตรายหรือมีพิษมาก่อน

(3) ชนิดของพาหนะขนส่ง ต้องเหมาะสมกับชนิดของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ เพื่อให้สามารถเก็บรักษาได้โดยไม่เกิดความเสียหาย

(4) สภาพของพาหนะขนส่งและตู้ขนส่ง ต้องถูกสุขลักษณะและพร้อมใช้งาน มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกระหว่างการขนส่ง

(5) การเก็บรักษาและการขนส่งต้องมีการควบคุมสภาวะให้เหมาะสม เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพหรือความไม่ปลอดภัยต่อผลิตภัณฑ์

7. การจัดทำเอกสารและบันทึก

(1) เก็บบันทึกข้อมูลอย่างมีระเบียบ และค้นหาง่าย

(2) เก็บบันทึกข้อมูลที่สำคัญให้ครบถ้วน เช่น ข้อมูลขององค์กร ข้อมูลวัตถุดิบ แผนผังการผลิต ผลการวิเคราะห์ ข้อร้องเรียน เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ในกรณีที่มีปัญหา

(3) การเก็บรักษาบันทึกเอกสารควรมีอายุมากกว่าอายุของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี

ประเภทของสารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute)

หลักการเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล ปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ 389 พ.ศ. 2561 เรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 5) และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 418) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไข วิธีการใช้ และอัตราส่วนของวัตถุเจือปนอาหาร (ฉบับที่ 2) ระบุไว้ว่า ไซรัปมัลติทอล (Maltitol syrup) INS: 965(ii) (บัญชีหมายเลข 1 แนบท้ายประกาศฯ) ซึ่งทำหน้าที่เป็นสารเพิ่มปริมาณ, อิมัลซิไฟเออร์, สารทำให้เกิดความชุ่มชื้น, สารทำให้คงตัว , สารให้ความหวาน, สารให้ความข้นเหนียว

ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการได้ดำเนินการไปในกิจกรรมที่ 2 กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน กิจกรรมที่ 3 การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) และการใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives) และกิจกรรมที่ 4 การประเมินคุณภาพ การควบคุมคุณภาพ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP ซึ่งได้ดำเนินการไปแล้วในไตรมาสที่ 2 - 3 แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากค่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาลอาจมีความเสี่ยงจากการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ เนื่องจากในขั้นตอนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ผู้ผลิตมีโอกาสสัมผัสกับผลิตภัณฑ์ค่อนข้างบ่อย และผลิตภัณฑ์เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง แม่ว่ากระบวนการแปรรูปด้วยความร้อนจะทำให้ประมาณน้ำอิสระที่เหลือในผลิตภัณฑ์มีค่าต่ำ แต่ก็ยังถูกจัดเป็นประเภท intermediate foods (IMF) ซึ่งยังคงมีโอกาสพบการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ได้ ดังนั้นผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการจึงจัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อเน้นไปที่การลดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการแปรรูปผลิตภัณฑ์เพิ่มเติมแก่กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายอีกครั้งเพื่อสร้างความตระหนักให้แก่สมาชิกกลุ่มในเรื่องของความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์และการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ที่จะเกิดขึ้นได้กับผลิตภัณฑ์หลังการแปรรูป พร้อมทั้งเสนอแนวทางการป้องกัน เช่น การสวมถุงมือพลาสติกทุกครั้งเมื่อมีการสัมผัสโดยตรงกับผลิตภัณฑ์หลังการแปรรูป และสุขอนามัยส่วนบุคคลของผู้ผลิตอาหารเพื่อลดการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์

สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute)

สารให้ความหวานอาจแบ่งตามคุณค่าทางโภชนาการได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ประเภทแรก คือ สารให้ความหวานที่มีคุณค่าทางโภชนาการ (Nutritive sweeteners) หรือสารให้ความหวานที่ให้พลังงาน (Caloric sweeteners) และประเภทที่สอง คือ สารให้ความหวานที่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ (Non-nutritive sweeteners) หรือสารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงาน (Non-caloric sweeteners) (Nabors และ Gelardi, 1991)

1. สารให้ความหวานที่มีคุณค่าทางโภชนาการ (Nutritive sweeteners)

สารให้ความหวานที่มีคุณค่าทางโภชนาการ (Nutritive sweeteners) เช่น น้ำตาลซูโครส ฟรุกโทส และกลูโคส ซึ่งให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี่/กรัม และน้ำตาลแอลกอฮอล์ (Polyol หรือ polyhydric alcohol หรือ sugar alcohol) เช่น ซอร์บิทอล (sorbitol) แมนนิทอล (mannitol) ไซลิทอล (xylitol) ไอโซมอลท์ (iso malt) มอลทิทอล (maltitol) แลคทิทอล (lactitol) อีริธริทอล (erythritol) ซึ่งให้พลังงานต่ำกว่า คือประมาณ 1.6-2.6 กิโลแคลอรี่/กรัม สารให้ความหวานประเภทนี้ให้ความหวานที่ให้มวล (bulk sweeteners) คือ มีความหวานน้อย ต้องใช้ในปริมาณมาก จึงทำให้เกิดมวลหรือเนื้อ (mass and body) ของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งสามารถลดค่า water activity และชะลอการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์ได้ น้ำตาลแอลกอฮอล์ที่สำคัญ ได้แก่

ก. ไซลิทอล (xylitol) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า wood sugar พบได้จากเปลือกไม้ ผัก และผลไม้ เช่น กะหล่ำปลี และมะเขือยาว เป็นต้น ไซลิทอล เป็นน้ำตาลที่ไม่มีกลิ่น ให้ความหวานใกล้เคียงกับน้ำตาลทราย แต่จะให้พลังงานน้อยกว่าน้ำตาลทั่วไปประมาณร้อยละ 40 การผลิตไซลิทอลเป็นอุตสาหกรรมจะใช้ hemicellulose เป็นวัตถุดิบ ซึ่งส่วนใหญ่ได้มาจากของเสียจากการเกษตร เนื่องจาก ไซลิทอลมีความหวานใกล้เคียงกับซูโครส จึงสามารถใช้ไซลิทอลในผลิตภัณฑ์ในปริมาณร้อยละ 36 ที่ใกล้เคียงกันในผลิตภัณฑ์เดิม สำหรับในอุตสาหกรรม chewing gum จะใช้ไซลิทอลร้อยละ 60 และซอร์บิทอลร้อยละ 40 ซึ่งจะได้ความหวานเท่ากับซูโครส เนื่องจากไซลิทอลดูดพลังงานขณะอยู่ในรูปสารละลาย จึงทำให้น้ำตาลมีอุณหภูมิต่ำลง ซึ่งจะทำให้รู้สึกเย็นโดยที่ความรู้สึกนี้จะแตกต่างจากรสเย็นของเมนทอล ไซลิทอลดูดความชื้นได้ดีมากที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (กล้าณรงค์, 2542) ในน้ำ 100 มิลลิลิตร สามารถละลายไซลิทอลได้ 64 กรัม ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส โดยมีจุดหลอมเหลวอยู่ที่ 93.0-94.5 องศาเซลเซียส ไซลิทอลสามารถทนความร้อนได้ดี แต่การบริโภคไซลิทอลในปริมาณมากอาจทำให้ระบบทางเดินอาหารผิดปกติและเกิดอาการท้องร่วง (กล้าณรงค์, 2542)

ข. ซอร์บิทอล (sorbitol) พบตามธรรมชาติในผักและผลไม้ หรืออาจผลิตจากน้ำตาลข้าวโพด ให้ความหวานน้อยกว่าซูโครส 0.5 เท่า หรือให้ความหวานเพียงร้อยละ 50 ของน้ำตาล มีการละลายในน้ำอยู่ที่ 220 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส โดยมีจุดหลอมเหลวที่ 93-97 องศาเซลเซียส ซอร์บิทอลสามารถทนความร้อนได้ดี แต่ถ้ารับประทานซอร์บิทอลในปริมาณมากจะทำให้เกิดอาการท้องเดินและท้องอืดได้ (Asia Pacific Food Industry Thailand, 2007)

ค. ไอโซมอลต์ (iso malt) เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการเปลี่ยนโครงสร้างของซูโครส เกิดเป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งที่ให้พลังงานต่ำ ไอโซมอลต์เป็นสารที่มีรสหวาน เป็นผลึกสีขาว ไม่มีกลิ่นและไม่ให้รสอื่นร่วมด้วยหรือไม่มี aftertaste นอกจากนี้ยังเป็นสารให้ความหวานที่ให้โครงร่างแก่ผลิตภัณฑ์อาหารเมื่อมีการเติมลงไป ไอโซมอลต์ให้ความหวานในช่วง 0.45-0.60 เท่าของน้ำตาลทราย สามารถละลายได้ร้อยละ 25 ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ไอโซมอลต์สามารถทนต่อเอนไซม์ สภาวะทางเคมี และความร้อนได้ดี เพราะมีช่วงการหลอมเหลวที่ 145-150 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงไม่เกิดปฏิกิริยาการเกิดสีที่ไม่ต้องการที่เรียกว่า น้ำตาลไหม้ การบริโภคไอโซมอลต์จะไม่เกิดกรดในปาก ดังนั้นจึงไม่ทำลายฟัน และเนื่องจากลำไส้เล็ก

ย่อยและดูดซึมไอโซมอลต์ได้เล็กน้อย จึงไม่เพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดและไม่เพิ่มระดับอินซูลิน (กล้าณรงค์, 2542)

ง. มอลทิทอล (maltitol) เป็นสารให้ความหวานที่มีแคลอรี่ต่ำ สามารถพบได้ตามธรรมชาติในผลไม้ตระกูลเบอร์รี่ และผลไม้อีกหลายชนิด รวมทั้งเห็ดเยื่อไผ่ และสาหร่ายทะเล มีรสชาติหวาน มีความหวานสัมพัทธ์น้อยกว่าน้ำตาลทราย ละลายได้น้อยกว่าน้ำตาลทราย ดูดความชื้นน้อย มีค่า glycemic index ต่ำกว่าน้ำตาลทราย ร่างกายจะย่อยและดูดซึมได้ช้า จึงไม่ทำให้ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดขึ้นสูง ให้พลังงานเพียงครึ่งหนึ่งของน้ำตาลทราย (น้ำตาลทรายให้พลังงาน 4.0 kcal/g, maltitol ให้พลังงาน 2.1 kcal/g) ทนต่อกรดและความร้อนได้ดีกว่าน้ำตาล ไม่เกิดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่ไม่ใช้เอนไซม์ และแบคทีเรียในปากไม่สามารถนำไปใช้ได้ จึงไม่ทำให้ฟันผุ การใช้ maltitol ในอุตสาหกรรมอาหาร จะใช้แทนที่น้ำตาลในอาหารสำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนัก และอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ให้พลังงานต่ำ (low-calorie) หรือไม่มีน้ำตาล (sugar-free) ผลิตภัณฑ์ เบเกอรี (bakery) แยม (jam) และผสมเครื่องดื่มต่างๆ ที่ต้องการรสหวานแต่ให้พลังงานต่ำ เช่น กาแฟ น้ำนม นมถั่วเหลือง คุกกี้ เพราะช่วยรักษาความชื้น ช่วยให้อาหารเนียนนุ่ม ป้องกันการตกผลึกและยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ใช้ในลูกอมและลูกกวาดโดยไม่เกิดสีน้ำตาลไหม้ (caramel) และไม่ตกผลึกเหนียว เนื่องจากทนต่อกรดและความร้อนดีกว่าน้ำตาลใช้เป็นส่วนประกอบหลักของเม็ดอมและหมากฝรั่ง ไม่ทำให้ฟันผุ โดยใช้ร่วมกับไซลิทอล (xylitol) ที่ให้รสชาติหวาน

2. สารให้ความหวานที่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ (Non-nutritive sweeteners)

สารให้ความหวานที่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ (Non-nutritive sweeteners) มีหลายชนิด แต่ที่องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกายอมให้ใช้ได้อย่างปลอดภัยถ้าใช้ในปริมาณที่เหมาะสม มีอยู่ 5 ชนิด คือ แอสพาแทม (aspartame) แซคคาริน (saccharin) อะซีซัลเฟม-เค (acesulfame K) ซูคราโลส (sucralose) และนีโอเทม (neotame) สารให้ความหวานประเภทนี้มักเป็นสารให้ความหวานยิ่งยวด (Intense sweeteners) ซึ่งมีความหวานอย่างมากเมื่อเทียบกับซูโครส จึงใช้ในปริมาณน้อย นิยมใช้เสริมรสหวานให้กับสารให้ความหวานที่ให้มวล

ก. ซูคราโลส (sucralose) เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ที่ผลิตได้จากน้ำตาลซูโครส มีลักษณะเป็นผลึกสีขาว ไม่มีกลิ่น มีรสชาติคล้ายน้ำตาลและให้ความหวานสูงมาก โดยจะมีความหวานเป็น 600 เท่าของน้ำตาล แต่ไม่ให้พลังงาน (หรือให้พลังงานต่ำมาก) (กล้าณรงค์, 2542) ไม่ดูดความชื้น และละลายน้ำ ได้ดี มีความคงตัวดี ทนต่อความร้อนสูง และความเป็นกรดด่างในช่วงกว้าง สามารถใช้ปรุงอาหารได้ โดยให้รสชาติใกล้เคียงน้ำตาลมากและมีรสคงทนอยู่นาน มีรสหวานติดลิ้นบ้าง ไม่ทำให้เกิดรสขมหรือเฝื่อนติดปลายลิ้น จึงสามารถนำมาใช้เป็นสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลในผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิด เช่น อาหารกระป๋อง ไอศกรีม ขนมขบเคี้ยว ซอส ลูกกวาด หมากฝรั่ง นม แยม เยลลี่ ผักและผลไม้ดอง น้ำตาลสำหรับโรยหน้าขนม และเครื่องดื่ม เป็นต้น จากคุณสมบัติของซูคราโลสที่เป็นสารทดแทนความหวานจากธรรมชาติ ไม่ให้พลังงาน มีรสชาติและโครงสร้างคล้ายน้ำตาล ไม่ขมติดลิ้น ไม่ทำให้ฟันผุ ไม่เป็นสารก่อมะเร็ง ไม่ถูกย่อยในระบบย่อยอาหาร และไม่มีข้อห้ามสำหรับผู้ป่วย จึงได้รับการรับรองด้านความปลอดภัยจากองค์การอาหารและยาทั้งในประเทศไทยและประเทศสหรัฐอเมริกา โดยปริมาณที่องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้รับประทานได้ คือ ไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน (วรรณคล, 2008)

ข. แอสพาร์แทม (aspartame) มีลักษณะเป็นผงผลึกสีขาวและไม่มีกลิ่น (กล้าณรงค์, 2542) แอสพาร์แทมให้พลังงานเท่ากับน้ำตาล คือ 4.0 กิโลแคลอรีต่อกรัม แต่เนื่องจากแอสพาร์แทมให้ความหวาน 180-200 เท่าของน้ำตาล จึงใช้ในปริมาณน้อยมากจนถือว่าปริมาณที่ใช้ไม่ให้พลังงาน แอสพาร์แทมละลายน้ำได้ปาน

กลาง มีฟอง ไม่เสถียรที่ค่า pH เป็นกลาง ละลายน้ำเย็นได้ แอสพาร์แทมไม่ทนความร้อนสูง และสลายตัวได้ถ้าสัมผัสความร้อนสูง ทำให้เกิดรสขม ไม่สามารถใช้ในการปรุงอาหารขณะร้อนบนเตาได้ สามารถใช้เป็นสารให้ความหวานในผลิตภัณฑ์ เช่น เครื่องดื่ม เครื่องดื่มผงผสมผลิตภัณฑ์นม หมากฝรั่ง ของหวาน และซีเรียล ซึ่งปริมาณที่องค์การอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้รับประทานได้ (ADI) คือ ไม่เกิน 40-50 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนสหภาพยุโรปอนุญาตให้ใช้ได้ในระดับสูงสุด คือ 60 มิลลิกรัมต่อลิตร (วรรณคล, 2008)

ค. แซคคาริน (saccharin) หรือขัณฑสกร การใช้ประโยชน์จากแซคคารินจะอยู่ในรูปกรดและเกลือ โดยเมื่ออยู่ในกรดจะไม่นิยมใช้ในอาหาร เพราะละลายได้น้อย การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมีของแซคคารินทำให้รสชาติเปลี่ยนแปลงไป (กล้าณรงค์, 2542) แซคคารินเป็นสารให้ความหวานที่ใช้กันมานาน โดยให้ความหวาน 300 เท่าของน้ำตาล แต่ไม่ให้พลังงาน ความหวานจะเพิ่มขึ้นทีละน้อยจนสูงสุด แล้วจะหวานอยู่นานจนรู้สึกขม ฝาด และกระด้าง (metallic) ปัจจุบันการนำแซคคารินมาใช้ลดลงแม้ว่ายังไม่พบการเกิดอันตรายในคนแต่พบว่า ทำให้เกิดมะเร็งในหนูเมื่อใช้ในขนาดสูง ปริมาณที่องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้รับประทานได้ คือ ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งสามารถรับประทานได้ โดยไม่มีรายงานการเกิดความผิดปกติ ระดับสูงสุดที่สหภาพยุโรปอนุญาตให้ใช้คือ 80-100 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับประเทศไทย กระทรวงสาธารณสุขอนุญาตให้ใช้ แซคคารินในผลิตภัณฑ์อาหารได้ แต่ไม่ได้ระบุปริมาณการให้ใช้ (วรรณคล, 2008)

ง. อะซิซัลเฟม โพแทสเซียม (acesulfame potassium) เป็นสารให้ความหวาน 200 เท่าของน้ำตาล ทนต่อความร้อนสูงได้ ละลายน้ำได้ดี เสถียรที่ช่วงค่าพีเอชกว้าง มีรสขม จึงมักใช้ร่วมกับสารให้ความหวานตัวอื่น เช่น แอสพาร์แทม เพื่อลดรสขมและเสริมฤทธิ์ให้มีความหวานเพิ่มขึ้น อะซิซัลเฟม โพแทสเซียม ให้กลิ่นโลหะที่ระดับความเข้มข้นสูง และมี thin mouth feel เกิดขึ้น นิยมใช้ในเครื่องดื่ม รวมทั้งน้ำอัดลม หมากฝรั่ง และโยเกิร์ต ปริมาณที่องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้รับประทานได้คือ ไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อวัน สำหรับสหภาพยุโรประดับสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้คือ 350 มิลลิกรัมต่อลิตร (วรรณคล, 2008)

จ. นีโอเทม (neotame) เป็นสารให้ความหวานที่มีความหวานมากกว่าสารให้ความหวานตัวอื่น โดยให้ความหวาน 800-1300 เท่าของน้ำตาล ทนต่อความร้อนสูง สามารถใช้ในการปรุงอาหารขณะร้อนได้ องค์การอาหารและยาของสหรัฐอเมริกาอนุญาตให้ใช้ได้ในปี ค.ศ. 2002 สามารถใช้กับอาหารและเครื่องดื่มได้ทุกประเภท เช่น ผลิตภัณฑ์โยเกิร์ต เบเกอรี่ ไอศกรีม นม ลูกกวาด และขนมหวานแช่แข็ง (วรรณคล, 2008)

ภาพที่ 16 กิจกรรมการผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร

กิจกรรมที่ 7 การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ใช้ในกิจกรรมนี้ คือ

1. การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า
2. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 383) พ.ศ. 2560 เรื่อง การแสดงฉลากของอาหารในภาชนะบรรจุ (ฉบับที่ 2)
3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 401) พ.ศ. 2562 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง การแสดงฉลากของอาหารในภาชนะบรรจุ (ฉบับที่ 3)

การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการได้ปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะ และได้ข้อสรุปในเบื้องต้น เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่จะได้จากโครงการมีจำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล ซึ่งแตกต่างจากผลิตภัณฑ์เดิมของกลุ่ม จึงจำเป็นต้องออกแบบฉลากให้มีความแตกต่าง โดดเด่น และบ่งบอกถึงผลิตภัณฑ์ที่จะเป็นทางเลือกเพื่อสุขภาพได้ ในขณะเดียวกันเนื่องจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาลจึงจำเป็นต้องระบุชนิด ปริมาณการใช้ คำเตือน และการบริโภคอย่างชัดเจน (ตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข) นอกจากนั้นการที่ผลิตภัณฑ์มีใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล ดังนั้นผลิตภัณฑ์จึงสามารถใช้สัญลักษณ์ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพได้ด้วย สำหรับข้อมูลสำคัญอื่นๆ ที่เป็นของกลุ่มยังคงต้องปรากฏบนฉลากผลิตภัณฑ์เนื่องจากผู้บริโภคกลุ่มเดิมสามารถจดจำได้แล้ว

การออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์จะต้องอาศัยข้อมูลอ้างอิงตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 383) พ.ศ. 2560 เรื่อง การแสดงฉลากของอาหารในภาชนะบรรจุ (ฉบับที่ 2) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 401) พ.ศ. 2562 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง การแสดงฉลากของอาหารในภาชนะบรรจุ (ฉบับที่ 3)

ผู้รับผิดชอบโครงการได้จัดกิจกรรมการให้องค์ความรู้เรื่อง การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้าแก่กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย เพื่อออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ ให้ตรงกับความต้องการและนำไปใช้เพื่อยื่นขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์

ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการ ออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์ และโลโก้ ของกลุ่ม แล้วเสนอแก่สมาชิกกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย เพื่อคัดเลือก ให้ข้อเสนอแนะ และปรับแก้ เพื่อใช้เป็นฉลากและโลโก้ของกลุ่มต่อไป รูปแบบโลโก้ของกลุ่มแสดงดังภาพที่ 17 ต้นแบบฉลากผลิตภัณฑ์ และฉลากผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาได้แสดงดังภาพที่ 18 - 20

ภาพที่ 17 โลโก้กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย

ภาพที่ 18 ต้นแบบฉลากผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วง

ภาพที่ 19 ฉลากผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาลที่สามารถนำไปใช้เพื่อยื่นขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 20 ฉลากผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาลที่สามารถนำไปใช้เพื่อยื่นขอรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์

ภาพที่ 21 ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาล

ภาพที่ 22 ผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล

กิจกรรมที่ 8 การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ใช้ในกิจกรรมนี้ คือ

1. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด

กิจกรรมการตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด เนื่องจากผลการดำเนินงานในปีที่ผ่านมา ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการได้ดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้ในเรื่อง การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด จัดทำแผนการตลาด ซึ่งสามารถระบุ การจัดกลุ่มลูกค้า (Segmentation) การเลือกตลาดเป้าหมาย (Targeting) และกลยุทธ์ส่วนประสมทางการตลาด แล้ว แต่เนื่องจากในปีนี้ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโครงการจะมีการใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล ซึ่งได้แก่ ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนลดน้ำตาล และ

ผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล ดังนั้นจึงจำเป็นต้องวิเคราะห์ทิศทางการตลาดเพิ่มเติม โดยผู้รับผิดชอบโครงการจะจัดอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้ในเรื่อง การตลาด และการวิเคราะห์ทิศทางตลาด สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่

ผลจากการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้ในเรื่อง การตลาด และการวิเคราะห์ทิศทางตลาด สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ สามารถสรุปได้ดังนี้

การแบ่งส่วนตลาด เลือกตลาดเป้าหมาย กำหนดตำแหน่งทางการตลาด

- **การจัดกลุ่มลูกค้า (Segmentation)**

ลำดับ	กลุ่มลูกค้า	Attitude	Value	พฤติกรรมการซื้อ
1.	**กลุ่ม OEM**	คำนึงถึงชื่อเสียง ระบบการผลิตที่มาตรฐาน การบริการที่รวดเร็ว และสินค้าสดใหม่ ราคาสมเหตุสมผล บรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัย ปลอดภัย แต่ต้นทุนต่ำ	คุณภาพสูง	ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม
2.	กลุ่มตัวแทนจำหน่าย	คำนึงถึงชื่อเสียง ต้องให้ผลกำไรสูง	ต้องซื้อง่าย ขายคล่อง ของแถม-ส่วนลดเยอะ	ซื้อสินค้าราคาถูก หรือให้ผลกำไรเยอะ
3.	กลุ่มร้านค้าส่ง/ยี่ปั๊ว	คำนึงถึงชื่อเสียง ต้องให้ผลกำไรสูง	ต้องซื้อง่าย ขายคล่อง ของแถม-ส่วนลดเยอะ	ซื้อสินค้าราคาถูก หรือให้ผลกำไรเยอะ
4.	**กลุ่มร้านของฝาก**	**คำนึงถึงชื่อเสียง ต้องให้ผลกำไรสูง**	**ต้องซื้อง่าย ขายคล่อง ของแถม-ส่วนลดเยอะ**	**ซื้อสินค้าราคาถูก หรือให้ผลกำไรเยอะ**
5.	**กลุ่มผู้จัดบริการท่องเที่ยว/จัดกิจกรรม Event**	**คำนึงถึงชื่อเสียง ระบบการผลิตที่มาตรฐาน การบริการที่รวดเร็ว และสินค้าสดใหม่ ราคาสมเหตุสมผล บรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัย ปลอดภัย แต่ต้นทุนต่ำ**	**คุณภาพสูง**	**ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม**
6.	**กลุ่มโรงแรมและรีสอร์ท (จัดสัมมนา/จัดเลี้ยง)**	**คุณภาพ รสชาติ การบริการ**	**คุณภาพสูง**	**ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม**
7.	กลุ่มร้านอาหาร	คำนึงถึงชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก รสชาติอร่อย การบริการที่ดี	คุณภาพสูง	ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม
8.	คู่ค้า	คำนึงถึงชื่อเสียง ต้องให้ผลกำไรสูง	ต้องซื้อง่าย ขายคล่อง ของแถม-ส่วนลดเยอะ	ซื้อสินค้าราคาถูก หรือให้ผลกำไรเยอะ
9.	กลุ่มโรงเรียน และสถานศึกษา โรงพยาบาล	คำนึงถึงชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก รสชาติอร่อย การบริการที่ดี	คุณภาพสูง	ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม
10.	กลุ่มร้านค้าในโรงอาหารโรงงานอุตสาหกรรม	คำนึงถึงชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก รสชาติอร่อย การบริการที่ดี	คุณภาพปานกลาง	ซื้อสินค้าราคาถูก หรือให้ผลกำไรเยอะ
11.	Low Cost	คำนึงถึงต้นทุนต่ำ ต้องให้ผลกำไรสูง	ต้องซื้อง่าย ขายคล่อง ของแถม-ส่วนลดเยอะ	ซื้อสินค้าราคาถูก หรือให้ผลกำไรเยอะ
12.	Product F.S.	คำนึงถึงชื่อเสียง ต้องให้ผลกำไรสูง	ต้องซื้อง่าย ขายคล่อง ของแถม-ส่วนลดเยอะ	ซื้อสินค้าราคาถูก หรือให้ผลกำไรเยอะ
13.	กลุ่มลูกค้าทั่วไป	คำนึงถึงชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก รสชาติอร่อย การบริการที่ดี	คุณภาพสูง	ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม

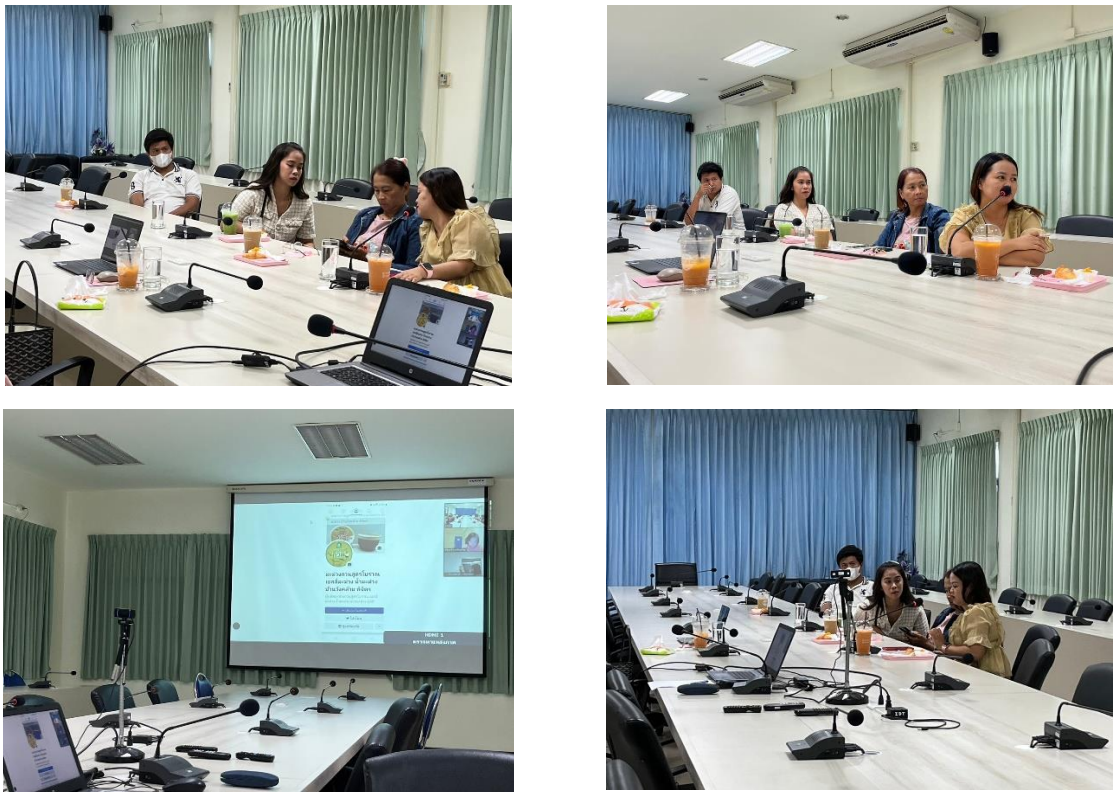
ลำดับ	กลุ่มลูกค้า	Attitude	Value	พฤติกรรมการซื้อ
14.	**กลุ่มนักท่องเที่ยว**	**รูปลักษณ์สวยงาม เป็นตัวแทนของท้องถิ่น**	คุณภาพปานกลาง	ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม
15.	Online	เห็นง่าย น่าสนใจ	**Promotion น่าสนใจ ส่งเร็ว ส่งฟรี**	ซื้อสินค้าที่มี Promotion ซื้อในเวลาที่สะดวก หรือ **ซื้อตลอด 24 ชั่วโมง**
16.	หน่วยราชการ **B2G** **ค่ายทหาร** **เรือนจำ**	ซื้อของตามระเบียบ คุณสมบัติ ตามข้อกำหนด	ส่งมอบตามสัญญา	ซื้อตามระเบียบราชาการ
17.	ส่งออกตรง	ผลิตภัณฑ์มีมาตรฐานที่กำหนด มีสเปคชัดเจน	ส่งมอบตามสัญญา ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ เป็นไปตามสเปค	ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพตามมาตรฐาน ภาพพจน์แหล่งผลิตชัดเจน ราคาเหมาะสม

- **การเลือกตลาดเป้าหมาย (Targeting)**

ลำดับ	กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย	Attitude	Value	พฤติกรรมการซื้อ
1.	**กลุ่มร้านของฝาก (ขายขาด เงินสด)**	**คำนึงถึงชื่อเสียง ต้องให้ผลกำไรสูง**	**ต้องซื้อง่าย ขายคล่อง ของแถม-ส่วนลดเยอะ**	**ซื้อสินค้าราคาถูก หรือให้ผลกำไรเยอะ**
2.	**กลุ่มผู้จัดบริการท่องเที่ยว/จัดกิจกรรม Event**	**คำนึงถึงชื่อเสียง ระบบการผลิตที่มาตรฐาน การบริการที่รวดเร็ว และสินค้าสดใหม่ ราคาสมเหตุสมผล บรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัย ปลอดภัย แต่ต้นทุนต่ำ**	**คุณภาพสูง**	**ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม**
3.	**กลุ่มโรงแรมและรีสอร์ท (จัดสัมมนา/จัดเลี้ยง)**	**คุณภาพ รสชาติ การบริการ**	**คุณภาพสูง**	**ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม**
4.	**กลุ่มนักท่องเที่ยว**	**รูปลักษณ์สวยงาม เป็นตัวแทนของท้องถิ่น**	คุณภาพปานกลาง	ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม
5.	Online	เห็นง่าย น่าสนใจ	**Promotion น่าสนใจ ส่งเร็ว ส่งฟรี**	ซื้อสินค้าที่มี Promotion ซื้อในเวลาที่สะดวก หรือ **ซื้อตลอด 24 ชั่วโมง**
6.	หน่วยราชการ **B2G** **ค่ายทหาร** **เรือนจำ**	ซื้อของตามระเบียบ คุณสมบัติ ตามข้อกำหนด	ส่งมอบตามสัญญา	ซื้อตามระเบียบราชาการ
7.	กลุ่มโรงเรียน และสถานศึกษา โรงพยาบาล	คำนึงถึงชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก รสชาติอร่อย การบริการที่ดี	คุณภาพสูง	ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม

เป้าหมายรอง

ลำดับ	กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย	Attitude	Value	พฤติกรรมการซื้อ
1.	กลุ่มผู้จัดบริการท่องเที่ยว/จัดกิจกรรม Event	คำนึงถึงชื่อเสียง ระบบการผลิตที่มาตรฐาน การบริการที่รวดเร็ว และสินค้าสดใหม่ ราคาสมเหตุสมผล บรรจุภัณฑ์ที่ทันสมัย ปลอดภัย แต่ต้นทุนต่ำ	คุณภาพสูง	ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม
2.	กลุ่มร้านอาหาร	คำนึงถึงชื่อเสียงเป็นที่รู้จัก รสชาติอร่อย การบริการที่ดี	คุณภาพสูง	ซื้อสินค้าที่มีคุณภาพ ในราคาที่เหมาะสม



ภาพที่ 23 กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด

กิจกรรมที่ 9 การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์

เทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่ใช้ในกิจกรรมนี้ คือ

1. การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์

กิจกรรมการจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ เนื่องจากผลการดำเนินงานในปีที่ผ่านมา ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการได้ดำเนินการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้ในเรื่อง การจัดทำแผนธุรกิจสำหรับผลิตภัณฑ์ของกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้ายในเบื้องต้นแล้ว แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากในปีนี้การดำเนินงานจะมีผลิตภัณฑ์กลุ่มที่ใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล 2 ผลิตภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนสูตรลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงสูตรลดน้ำตาล ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจัดทำแผนธุรกิจเพิ่มเติม โดยผู้รับผิดชอบโครงการจะจัดอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้ในเรื่อง การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่

ผลจากการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้ในเรื่อง การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ สามารถสรุปได้ดังนี้

การกำหนดรูปแบบธุรกิจ ด้วย Business Model ที่แสดงให้เห็นสถานะปัจจุบัน และสิ่งที่จะพัฒนาในอนาคต องค์ประกอบ Business Model Canvas ที่เชื่อมโยงกันใน 9 มิติ ดังนี้

ลูกค้า (Customer Segments—CS) ผู้ซื้อสินค้าหรือบริการ

คุณค่า (Value Propositions—VP) จุดขายของสินค้า หรือ บริการนั้น

ช่องทาง (Channels—CH) วิธีในการสื่อสารไปถึงลูกค้า และวิธีการส่งมอบสินค้าหรือบริการ

ความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationships—CR) วิธีในการรักษาลูกค้าเดิม และสร้างการรับรู้เพื่อสร้างลูกค้าใหม่

กระแสรายได้ (Revenue Streams—RS) รายได้ของธุรกิจนี้

ทรัพยากรหลัก (Key Resources—KR) สิ่งที่ต้องมีในการดำเนินธุรกิจ

กิจกรรมหลัก (Key Activities—KA) กิจกรรมที่ต้องทำเพื่อให้โมเดลธุรกิจอยู่ได้

พันธมิตรหลัก (Key Partners—KP) ส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งการช่วยป้อนวัตถุดิบและการช่วยขาย

โครงสร้างต้นทุน (Cost Structure-CS) ต้นทุนทั้งหมดของธุรกิจ

ภาพที่ 24 กิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการและให้ความรู้เรื่อง การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่

Business Model (อนาคต)

Scope of Business: ผลิตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์มะม่วงแปรรูป พร้อมรับประทาน เพื่อจำหน่ายส่งให้ร้านค้าในท้องถิ่น และจำหน่ายปลีกให้กับลูกค้าทั่วไป

แผนธุรกิจ

ประจำปี 2566- 2567

มะม่วงกวนสูตรโบราณ เยลลี่มะม่วง
น้ำมะม่วง บ้านวังคล้าย พิจิตร
33 likes • 43 followers

กลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย
ตำบลหนองปลาไหล อำเภอวังทรายพูน
จังหวัดพิจิตร

ภายใต้
แพลตฟอร์มเพิ่มศักยภาพธุรกิจชุมชน
Business Community Enterprise: BCE

Key Partners

- เครือข่ายเกษตรกร วัตถุดิบ
- เครือข่ายขนส่ง
- ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์
- เครือข่ายผู้ผลิต/แปรรูปได้มาตรฐาน
- หน่วยราชการ
  - **สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัดพิจิตร**
  - **สำนักงานเกษตรอำเภอวังทรายพูน**
  - สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร
  - มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
- สถาบันการเงิน/ธนาคาร

Key Activities

- การบริหารการขาย
- การจัดการคุณภาพ
- การจัดการขนส่ง
- การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์
- การบรรจุพร้อมขาย
- การตลาดสินค้าแปรรูป
- กิจกรรมการลดต้นทุน
- การวิจัยและพัฒนาการแปรรูป

Key Resources

- **ผู้บริหารมีความเชี่ยวชาญ**
- **ทีมมีทักษะ**
- เทคโนโลยีการผลิตใหม่ ๆ
- ทีมงานวิจัยและพัฒนา
- มาตรฐาน (อ.ย./มผช./GMP/HALAL)
- ทีมงานควบคุมคุณภาพ
- สูตรการแปรรูปเฉพาะ

Value Propositions

Functional
- ลดกระหายคลายร้อน
- อิ่ม
- สด ใหม่
- มีความเป็นธรรมชาติ
- ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลาย

Emotional
- มีความทันสมัย/วัยรุ่น
- รักษ์สุขภาพ/รักษ์โลก
- มั่นใจ (อ.ย./GHP)
- สุข (สนุกสนาน(สังคม)/ นักปั่นจักรยาน))
- น้ำใจ ถุงยังชีพ
- ความรัก ความปรากนาดี ความห่วงใย ความสุข (ชุดของขวัญ Co-Branding)

Customer Relationships

- Fan page มะม่วงกวนสูตรโบราณ เยลลี่มะม่วง น้ำมะม่วง บ้านวังคล้าย พิจิตร(ไลฟ์สด)
- Promotion / ยิง Add ออนไลน์
- Line@
- TikTok
- Promotion ใหม่ ๆ

Channels

- ขนส่งสาธารณะ
- ในชุดอาหารว่างในงานอบรสัมนา/โรงแรมและรีสอร์ท
- ออกบูธในงาแสดงสินค้า
- วางจำหน่ายในร้านต่าง ๆ
- เส้นทางท่องเที่ยวเชิงเกษตรของหมู่บ้าน

Customer Segments

B2B (Domestic) %=> 20%
กลุ่มร้านของฝาก(ขายขาด เงินสด)
กลุ่มผู้จัดบริการท่องเที่ยว/จัดกิจกรรม Event
กลุ่มโรงแรมและรีสอร์ท (จัดสัมมนา/จัดเลี้ยง)
OEM 0%=> 0%
B2C 99 % => 80%
- ออนไลน์ %
- ออฟไลน์ %=> %
- Co-Branding %

B2G 1% %
Export %

Cost Structure

- วัตถุดิบ
- ค่าแรง
- ค่าใช้จ่ายการผลิต
- บรรจุภัณฑ์
- ฉลาก
- ค่าใช้จ่ายในการขอมาตรฐาน (อ.ย./GHP)
- ค่าใช้จ่ายการตลาด/ขาย
- ค่าส่งเสริมการตลาด
- ค่าใช้จ่ายการบริหาร
- ค่าใช้อื่น ๆ

Revenue Streams

รายได้จากการจำหน่าย :

- น้ำมะม่วงพลาสเจอร์ไรซ์
- เยลลี่มะม่วง
- มะม่วงกวนโบราณ
- รายได้จากการรับจ้างผลิต
- รายได้จากการจำหน่ายสารสกัดจากเมล็ดมะม่วง
- จำหน่ายผลิตภัณฑ์ใหม่ (แปรรูป)
- จำหน่ายผลิตภัณฑ์ใหม่ (ผลสด บรรจุภัณฑ์ใหม่)
- รายได้จากการท่องเที่ยวเชิงเกษตร
- รายได้จากการจัดกิจกรรมต่าง ๆ
- รายได้อื่น ๆ

หมายเหตุ อักษร สีแดง ขีดเส้นใต้ หมายถึง รายการที่เพิ่มขึ้นในอนาคต หลังจากประยุกต์ใช้แผนธุรกิจ

สรุปแผนยุทธศาสตร์ทั้งระยะสั้น (1-4 ปี) ระยะกลาง (5-7 ปี) ระยะยาว (8-10 ปี)

แผนยุทธศาสตร์ระยะสั้น (1-4 ปี)	แผนยุทธศาสตร์ระยะกลาง 5-7 ปี)	แผนยุทธศาสตร์ระยะยาว (8-10 ปี)
- พัฒนาตลาดใหม่ ๆ	- ปรับรูปแบบธุรกิจ จากวิสาหกิจชุมชน เป็น นิติบุคคล เช่น หจก. หรือ บจก.	- ปรับปรุงระบบการผลิต/อาคารผลิต/ ไลน์การผลิต
- พัฒนาบรรจุภัณฑ์	- พัฒนาตลาดใหม่ ๆ	- ปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มผลผลิต
- เจาะตลาดเป้าหมายหลัก	- ปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มผลผลิต	- ขยายตลาดเป้าหมายหลักตามเขตทางภูมิศาสตร์
- เจาะตลาดเป้าหมายรอง	- ขยายตลาดเป้าหมายหลักตามเขตทางภูมิศาสตร์	- ขยายตลาดเป้าหมายรองตามเขตทางภูมิศาสตร์
- เพิ่มไลน์ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ	- ขยายตลาดเป้าหมายรองตามเขตทางภูมิศาสตร์	- พัฒนาช่องทางการจัดจำหน่าย
- เพิ่มยอดขายลูกค้าเก่า	- เพิ่มไลน์ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ	- เพิ่มการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่
- ขยายฐานลูกค้าใหม่	- ตัดรายการผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำกำไร	- ตัดรายการผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำกำไร
- ขยายตลาดตามเขตทางภูมิศาสตร์	- เพิ่มยอดขายลูกค้าเก่า	- เพิ่มยอดขายลูกค้าเก่า
- ควบคุมกระบวนการและคุณภาพผลิตภัณฑ์	- ขยายฐานลูกค้าใหม่	- ขยายฐานลูกค้าใหม่
- สื่อสาร Brand เพื่อสร้างการรับรู้	- ซ่อมบำรุงเครื่องจักร และ นำเครื่องจักรใหม่เข้ามาทดแทน	- ซ่อมบำรุงเครื่องจักร และ นำเครื่องจักรใหม่เข้ามาทดแทน
- ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุน	- ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุน	- ปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุน
- พัฒนาช่องทางการจัดจำหน่าย	- สื่อสาร Brand เพื่อตอกย้ำเพื่อให้จดจำ	- สร้าง Brand Equity
- ตัดรายการผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำกำไร	- พัฒนาช่องทางการจัดจำหน่าย	- ทำการตลาดแบบ Holistic Marketing

บทที่ 3

การติดตามประเมินผล

รายละเอียดการติดตามประเมินผล	จำนวน	ร้อยละ
1. การนำไปใช้ประโยชน์		
1 สามารถนำไปใช้ประโยชน์	15	100
2. ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เพราะ.....		
2. ความรู้ที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์และประเมินเป็นรายได้กี่บาทต่อเดือน		
2.1 รายได้ที่ท่านได้รับเป็นแบบใด 1. รายได้หลัก		
2. รายได้เสริม	15	100
2.2 จำนวนเงิน		
1. น้อยกว่า 1,000 บาท		
2. 1,001 – 2,000 บาท	5	**33.33**
3. 2,001 – 3,000 บาท	5	**33.33**
4. 3,001 – 4,000 บาท	3	**20.00**
5. 4,001 – 5,000 บาท	2	**13.33**
6. 5,001 – 6,000 บาท		
7. 6,001 – 7,000 บาท		
8. 7,001 – 8,000 บาท		
9. 8,001 – 9,000 บาท		
10. 9,001 – 10,000 บาท		
11. มากกว่า 10,000 บาท		
3. ท่านสามารถนำความรู้ไปลดรายจ่ายได้กี่บาทต่อเดือน		
1. น้อยกว่า 1,000 บาท	15	100
2. 1,001 – 2,000 บาท		
3. 2,001 – 3,000 บาท		
4. 3,001 – 4,000 บาท		
5. 4,001 – 5,000 บาท		
6. 5,001 – 6,000 บาท		
7. 6,001 – 7,000 บาท		
8. 7,001 – 8,000 บาท		
9. 8,001 – 9,000 บาท		
10. 9,001 – 10,000 บาท		
11. มากกว่า 10,000 บาท		
4. ในด้านคุณภาพชีวิต		
1. สามารถระบุเป็นเงินจำนวน .....บาทต่อเดือน		
2. ไม่เป็นจำนวนเงิน แต่เป็นการนำความรู้ไปใช้พัฒนาอาชีพ	15	100

3. ไม่เป็นจำนวนเงิน แต่เป็นเรื่องจำเป็นของสังคมหรือสิ่งแวดล้อมส่วนรวม		
4. ไม่เป็นจำนวนเงิน แต่สามารถประเมินในด้าน.....		
5. ท่านเริ่มนำความรู้ที่ได้รับไปใช้เมื่อใด		
1. หลังการอบรมทันที		
2. หลังการอบรมภายใน 1 เดือน	8	53.33
3. หลังการอบรมภายใน 3 เดือน	5	33.33
4. หลังการอบรมภายใน 6 เดือน	2	13.33
6. ท่านนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ที่ไหน		
1. ใช้ในครอบครัว		
2. ใช้ในชุมชน/กลุ่ม	15	100
3. ใช้ในที่ทำงาน		
4. ใช้เมื่อมีโอกาส		
7. ท่านนำความรู้ไปขยายผลต่อในด้านใด		
1. ประยุกต์เป็นองค์ความรู้ใหม่	12	80.00
2. เป็นวิทยากรถ่ายทอดเทคโนโลยี/เผยแพร่ต่อ	3	20.00
3. ให้บริการ/คำปรึกษา		
4. อื่นๆ (โปรดระบุ .....)		

บทที่ 4

สรุปผลการดำเนินโครงการ

สรุปผล

จากผลกการดำเนินโครงการ “การยกระดับและสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์แปรรูปจากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” ของกลุ่มแปรรูปอาหารบ้านวังคล้าย ตำบลหนองปลาไปล อำเภอวังทรายพูน จังหวัดพิจิตร ผู้รับผิดชอบโครงการและผู้ร่วมโครงการดำเนินการ

1. จัดกิจกรรมถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้ผ่านกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม รวม 9 กิจกรรม ในรูปแบบการอบรมเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1.1 การศึกษาและกำหนดคุณภาพของวัตถุดิบ

1.2 กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน

1.3 การเลือกใช้สารให้ความหวานแทนน้ำตาล (sugar substitute) และการใช้วัตถุเจือปนอาหาร (food additives)

1.4 การประเมินคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากกระบวนการผลิตตามหลักการ GMP

1.5 การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

1.6 การผลิตอาหารตามเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร

1.7 การแสดงข้อมูลสำคัญให้มีเอกลักษณ์และการสร้างตราสินค้า

1.8 การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด

1.9 การจัดทำแผนธุรกิจและการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์

โดยมีเทคโนโลยีและองค์ความรู้ที่กลุ่มเป้าหมายได้รับการพัฒนา รวม 9 เทคโนโลยี/องค์ความรู้ ได้แก่

1. การคัดเลือกและการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ
2. กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากมะม่วงในท้องถิ่นด้วยความร้อน
3. การควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์การผลิตผลิตภัณฑ์ตามหลักการ GMP
4. การใช้สารกลุ่มวัตถุเจือปนในอาหารและการควบคุมตามมาตรฐาน
5. การประเมินอายุเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

6. การผลิตตามหลักเกณฑ์การปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร
7. การแสดงข้อมูลสำคัญและการสร้างตราสินค้า
8. การตลาดและการวิเคราะห์ทิศทางตลาด
9. การจัดทำแผนธุรกิจและการต่อยอดผลิตภัณฑ์

2. มีจำนวนผลิตภัณฑ์จากกระบวนการพัฒนา จำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ คือ ผลิตภัณฑ์มะม่วงกวนโบราณลดน้ำตาล และผลิตภัณฑ์เยลลีมะม่วงลดน้ำตาล
3. มีจำนวนผู้รับบริการที่สามารถเป็นวิทยากรในแต่ละเทคโนโลยี จำนวน 3 คน
4. ประมาณการผู้รับบริการที่นำเทคโนโลยี/องค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ จำนวน 3 คน
5. ร้อยละความพึงพอใจของผู้รับบริการ ร้อยละ 90
6. มีรายได้ที่เกิดขึ้น 8,000 บาทต่อเดือน

ปัญหาอุปสรรค

-

ภาคผนวก

รายชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ลำดับที่	ชื่อ/สกุล	ที่อยู่ (หมู่ที่/ตำบล/อำเภอ/จังหวัด)	อาชีพ	ผลิตผล/ผลิตภัณฑ์
1	นางจินดา อินวิชัย	28/5 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	ทำสวนมะม่วง	มะม่วงกวน
2	นางสาวบุญช่วย สุเดชะ	21/2 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	ทำสวนมะม่วง	มะม่วงกวน
3	นางอุทัย สุเดชะ	21/1 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	ทำสวนมะม่วง	มะม่วงกวน
4	นางสาวจตุพร แก่นพล	30/1 ม.11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	ทำสวนมะม่วง	มะม่วงกวน
5	นางสาวอรุณี อรุณพูล ทรัพย์	23 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	ทำสวนมะม่วง	มะม่วงกวน
6	นางสุมณฑา ปารักษา	22 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	ทำสวนมะม่วง	มะม่วงกวน
7	นางขนิษฐา หลักนาราม	24/1 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	ทำสวนมะม่วง	มะม่วงกวน
8	นางสำเนียง รัตนจันทร์	24/2 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	ทำสวนมะม่วง	มะม่วงกวน
9	นางจิตาภา สนามทอง	19 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	รับจ้าง	มะม่วงกวน
10	นางอนันต์ บุญเที่ยง	23/2 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	ทำสวนมะม่วง	มะม่วงกวน
11	นางหวานเย็น ชัยสี	3 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	รับจ้าง	มะม่วงกวน
12	นางยุพิน เรืองกรุณา	25/2 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	รับจ้าง	มะม่วงกวน
13	นางสาวสมจิตร์ เกษมทรง	27 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	ค้าขาย	มะม่วงกวน
14	นางลำดวน สุขเจริญ	25 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	ทำสวนมะม่วง	มะม่วงกวน
15	นางจำเนียร อุกอาจ	29/3 ม. 11 ต.หนองปลาไหล อ.วังทรายพูน จ.พิจิตร	รับจ้าง	มะม่วงกวน

ข้อมูลการประเมินผลเมื่อจบการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ตารางสรุปผลการประเมินเมื่อจบการถ่ายทอดเทคโนโลยี

รายละเอียดผลการประเมิน	คิดเป็นร้อยละ					รวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ข้อมูลวัดความพึงพอใจ	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**			
1. ด้านกระบวนการ ขั้นตอนการให้บริการ (เช่น การประกาศรับสมัคร การติดต่อเชิญอบรม การประสานงานและให้ข้อมูล การดูแลและการทำงานอย่างมีขั้นตอน ฯลฯ)	10	5	0	0	0	15	4.67	93.34
2. เจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการ (เช่น อัธยาศัยดี ยิ้มแย้มแจ่มใส มีใจในการให้บริการ ฯลฯ)	12	3	0	0	0	15	4.80	96.00
3. สิ่งอำนวยความสะดวก (สถานที่อบรม อาหาร เครื่องโสตฯ เอกสารอบรม ฯลฯ)	12	3	0	0	0	15	4.80	96.00
ข้อมูลเพื่อการปรับปรุงหลักสูตร								
4. การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (ใช้ประกอบอาชีพ หรือใช้ในชีวิตประจำวัน)	12	3	0	0	0	15	4.80	96.00
5. ความเหมาะสมของเนื้อหาหลักสูตร	10	5	0	0	0	15	4.67	93.34
6. ความเหมาะสมของวิทยากร (ความรู้ความสามารถ เทคนิคการสอน)	13	2	0	0	0	15	4.87	97.34
7. ระยะเวลาการอบรม (จำนวนวัน)	10	5	0	0	0	15	4.67	93.34
8. ช่วงเวลาการอบรม (วัน/เดือน/ฤดูที่อบรม)	10	5	0	0	0	15	4.67	93.34
9. ความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับเวลาและค่าใช้จ่าย (ประโยชน์ที่ได้รับมากกว่าเวลาและค่าใช้จ่ายที่เสียไป)	10	5	0	0	0	15	4.67	93.34
การนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	**ใช้**				**ไม่ใช้**			
จำนวน	15				0			
ร้อยละ	100							

รายได้ที่เพิ่มขึ้น (บาท/เดือน)

รายได้ที่เพิ่มขึ้น	จำนวน	ร้อยละ
1. น้อยกว่า 1,000 บาท	0	00.00
2. 1,001-2,000 บาท	0	00.00
3. 2,001-3,000 บาท	0	00.00
4. 3,001-4,000 บาท	0	00.00
5. 4,001-5,000 บาท	6	40.00
6. 5,001-6,000 บาท	3	20.00
7. 6,001-7,000 บาท	0	00.00
8. 7,001-8,000 บาท	6	40.00
9. 8,001-9,000 บาท	0	00.00
10. 9,001-10,000 บาท	0	00.00
11. มากกว่า 10,001	0	00.00

ข้อมูลการติดตามประเมินผลโครงการ

รายละเอียดการติดตามประเมินผล	จำนวน	ร้อยละ
1. การนำไปใช้ประโยชน์		
1 สามารถนำไปใช้ประโยชน์	15	100
2. ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เพราะ.....		
2. ความรู้ที่ได้สามารถนำไปใช้ประโยชน์และประเมินเป็นรายได้กี่บาทต่อเดือน		
2.1 รายได้ที่ท่านได้รับเป็นแบบใด 1. รายได้หลัก		
2. รายได้เสริม	15	100
2.2 จำนวนเงิน		
1. น้อยกว่า 1,000 บาท		
2. 1,001 – 2,000 บาท	5	**33.33**
3. 2,001 – 3,000 บาท	5	**33.33**
4. 3,001 – 4,000 บาท	3	**20.00**
5. 4,001 – 5,000 บาท	2	**13.33**
6. 5,001 – 6,000 บาท		
7. 6,001 – 7,000 บาท		
8. 7,001 – 8,000 บาท		
9. 8,001 – 9,000 บาท		
10. 9,001 – 10,000 บาท		
11. มากกว่า 10,000 บาท		
3. ท่านสามารถนำความรู้ไปลดรายจ่ายได้กี่บาทต่อเดือน		
1. น้อยกว่า 1,000 บาท	15	100
2. 1,001 – 2,000 บาท		
3. 2,001 – 3,000 บาท		
4. 3,001 – 4,000 บาท		
5. 4,001 – 5,000 บาท		
6. 5,001 – 6,000 บาท		
7. 6,001 – 7,000 บาท		
8. 7,001 – 8,000 บาท		
9. 8,001 – 9,000 บาท		
10. 9,001 – 10,000 บาท		
11. มากกว่า 10,000 บาท		
4. ในด้านคุณภาพชีวิต		
1. สามารถระบุเป็นเงินจำนวน .....บาทต่อเดือน		
2. ไม่เป็นจำนวนเงิน แต่เป็นการนำความรู้ไปใช้พัฒนาอาชีพ	15	100
3. ไม่เป็นจำนวนเงิน แต่เป็นเรื่องจำเป็นของสังคมหรือสิ่งแวดล้อมส่วนรวม		
4. ไม่เป็นจำนวนเงิน แต่สามารถประเมินในด้าน.....		

5. ท่านเริ่มนำความรู้ที่ได้รับไปใช้เมื่อใด		
1. หลังการอบรมทันที		
2. หลังการอบรมภายใน 1 เดือน	8	53.33
3. หลังการอบรมภายใน 3 เดือน	5	33.33
4. หลังการอบรมภายใน 6 เดือน	2	13.33
6. ท่านนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ที่ไหน		
1. ใช้ในครอบครัว		
2. ใช้ในชุมชน/กลุ่ม	15	100
3. ใช้ในที่ทำงาน		
4. ใช้เมื่อมีโอกาส		
7. ท่านนำความรู้ไปขยายผลต่อในด้านใด		
1. ประยุกต์เป็นองค์ความรู้ใหม่	12	80.00
2. เป็นวิทยากรถ่ายทอดเทคโนโลยี/เผยแพร่ต่อ	3	20.00
3. ให้บริการ/คำปรึกษา		
4. อื่นๆ (โปรดระบุ .....)		