

งานวิจัยเรื่อง
การพัฒนาคุณภาพอาหารไทย: ลอดช่องหนองกระดึง
A Development of Quality Thai Food: Lodchong Nongkrading

น้ำทิพย์ วงศ์ประทีป
ปร.ด. (วิทยาศาสตร์การอาหาร)

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2549

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือและสนับสนุน
งบประมาณการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา นักวิจัยขอขอบพระคุณ

ขอขอบคุณองค์กรบริหารส่วนตำบลหนองกระดึงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการ
ประสานงานและอำนวยความสะดวก รวมทั้งเกษตรอำเภอคีรีมาศ สาธารณสุขอำเภอคีรีมาศ
และพัฒนาชุมชนอำเภอคีรีมาศ ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยในส่วนของการลงพื้นที่

ขอขอบคุณกลุ่มผู้ผลิตตลอดช่องไทย หมู่ 5 ตำบลหนองกระดึง อําเภอคีรีมาศ จังหวัด
สุโขทัยที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.นงคราษฎร์ กาญจนประเสริฐ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการ
การลงพื้นที่ และ ดร.ทวีศักดิ์ ขันยศ ที่ให้คำปรึกษาต่าง ๆ ในโครงการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้คำแนะนำ ตราง แก้ไข ที่เป็นประโยชน์ในการเรียนเรียงรายงาน
การวิจัยเล่มนี้ และสุดท้ายขอสำนึกในพระคุณมารดาที่เป็นกำลังใจตลอดมาจนทำให้งานวิจัยครั้ง
นี้สำเร็จ

น้ำทิพย์ วงศ์ประทีป
28 กุมภาพันธ์ 2549

หัวข้อวิจัย การพัฒนาคุณภาพอาหารไทย: ลดช่องหนองกระดิ่ง
ชื่อผู้วิจัย นางสาวน้ำทิพย์ วงศ์ประทีป
คณะ เทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร
สถาบัน มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
ปีการศึกษา 2548

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาประวัติความเป็นมา วัฒนธรรม ภูมิปัญญา ท้องถิ่น ในการผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง พัฒนากระบวนการผลิตให้มีความปลอดภัย ผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางโภชนาการ และมีบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม วิธีการศึกษามี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรก สืบประวัติความเป็นมา วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และศึกษารูปแบบการผลิต ลดช่องหนองกระดิ่ง ขั้นตอนที่สอง นำรูปแบบการผลิตมาวิเคราะห์ เพื่อปรับปรุงร่วมกับกลุ่มผู้ผลิต โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ การจัดเวทีชาวบ้าน และบันทึกผลการทดลอง ในห้องปฏิบัติการ จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า คุณภาพสินค้า ขุนพินิจ เป็นผู้เริ่มทำลดช่องหนองกระดิ่ง เพื่อรับประทานในครัวเรือน โดยนำข้าวสารแช่น้ำ และหมักจนยุย จากนั้นนำข้าวหมักผึ้งแಡดให้แห้ง ข้าวหมักที่นำมาหยอดสามารถทำเป็นน้ำแป้งได้โดยไม่ใช้เครื่องโมลอดช่องที่ผลิตได้เป็นลดช่องตัวสีขาว และใช้กะละเจาะรู ต่อมามีการพัฒนาตัวลดช่องจากสีขาวเป็นสีเขียวเพื่อให้ลดช่องมีความหอมของกลิ่นใบเตย และใช้กล่องไม้เจาะรูทำตัวลดช่องเพื่อเพิ่มปริมาณการผลิต ปัจจุบันผู้ผลิตลดช่อง คือ คุณณัด ขุนพินิจ และได้พัฒนาอุปกรณ์ทำตัวลดช่องจากกล่องไม้เป็นอลูมิเนียม ซึ่งสามารถผลิตลดช่องให้มีความปลอดภัย โดยการผลิตเลือกวัตถุดิบเป็นข้าวปลดสารพิษ และผลิตลดช่องหนองกระดิ่งให้มีเอกลักษณ์และคุณค่าทางโภชนาการจากสมุนไพรต่างๆ คือ สีเขียวจากใบเตย สีเหลืองจากดอกคำฝอย สีชมพูจากไม้ฝาง และสีส้มจากมะดูม มีบรรจุภัณฑ์เป็นภาชนะพลาสติกทรงกลม ฝาปิดในตัว และมีฉลาก “ลดช่องสมุนไพรไทย หนองกระดิ่ง” ปิดบนฝาบรรจุภัณฑ์ อายุคงทนจะเห็นว่าสถานที่การผลิตลดช่องยังไม่ได้มาตรฐานความปลอดภัย เนื่องจากเป็นสถานที่เปิดโล่ง ซึ่งกลุ่มผู้ผลิตให้ความตระหนักรถึงความปลอดภัยของอาหาร แต่ขาดงบประมาณในการลงทุน ดังนั้นควรมีการพัฒนากระบวนการผลิตภัณฑ์ลดช่องหนองกระดิ่งต่อไป

Research Title A Development of Quality Thai Food: Lodchong Nongkrading

Name Miss Namthip Wongpratheeep

Faculty Food and Agriculture Technology

Institute Pibulsongkram Rajabhat University

Year 2005

ABSTRACT

The purposes of this research were to study history, culture, local wisdom in the production of Lodchong Nongkrading, and improve the process of producing it so that the product would be safe and nutritious, and that the package would be more appropriate. There were two stages in this study: studying history, culture, local wisdom in making Lodchong Nongkrading including its procedure, and improving the product by the researcher in cooperation with the people in the community. The data were collected by using interview, group discussion, and laboratory records. The results of the data analysis discovered that Mrs. Sanit Khunphinit was the first person who made Lodchong Nongkrading, by soaking rice until soft, drying it in the sun, and dissolving it by kneading. This was done without using a mill. The Lodchong was white at the beginning and a coconut shall was drill to made holes for Lodchong. Then the Lodchong was develop in to green and a wooden box with holes was used instead of coconut shell. Now successive producer is Mrs. Thanat Khunphinit, who uses an aluminium cylinder instead of a wooden box. Nowadays, Lodchong Nongkrading can be produced to be safe and nutritious food. This was done by using rice without toxic substance. The uniqueness and nutrient of this food was created by mixing it with herbs such as *Pandanus amaryllifolius* Roxb., which makes the Lodchong green, *Carthamus tinctorius* Linn., which makes the Lodchong yellow, *Caesalpinia sappan* Linn., which makes the Lodchong pink, and *Aegle marmelos* Correa, which makes the Lodchong orange. The package of Lodchong was a cylinder with a lid on top on which the label was attached. However, the processing was not up to the standards because it was not done in a close and clean building. Although the producers realized food safety, they did not have enough budgets to construct a more appropriate building. Therefore, there should be a continuous development of this product.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(1)
บทคัดย่อภาษาไทย	(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
สารบัญ	(4-5)
สารบัญภาพ	(6)
สารบัญตาราง	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตการวิจัย	3
วิธีดำเนินการวิจัย	3
คำนิยามศัพท์	6
กรอบแนวคิด	7
ประโยชน์ที่ได้รับ	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
ข้าว	9
ลดช่อง	14
สมุนไพร	15
สุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร	19
บทที่ 3 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องวิจัย	37
บริบทชุมชน	37
ปริบพลดิภันฑ์	42
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	49
1. ผลการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของชุมชนเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง	49
2. ผลการวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างกลุ่มผู้วิจัย ชุมชนเป้าหมาย องค์กร ท้องถิ่น และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง	50

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 บทสรุป และข้อเสนอแนะ	68
บทสรุป	68
ข้อเสนอแนะ	70
บรรณานุกรม	71
ภาคผนวก	73
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์	74
ภาคผนวก ข แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพร หนองกระดิ่ง	78
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ทางสถิติ	80
ภาคผนวก ง ประเมินภาระการวิจัยแบบมีส่วนร่วมการผลิตลดช่องหนอง กระดิ่ง	83

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แผนที่อำเภอศรีมาศ	39
3.2 ภาคเหนือจุดช่องหนองกระดิ่ง	43
4.1 ภาคเหนือหัวท่าตัวจุดช่อง (ก) กล่องไม้เจาะวู (ข) อลูมิเนียมเจาะวู	50
4.2 นักวิจัยติดต่อกลุ่มผู้ผลิตและหน่วยงานต่างๆ เพื่อร่วมทำวิจัยแบบมีส่วนร่วม	51
4.3 บริการเพาะปลูกใบเตยของกลุ่มผู้ผลิตจุดช่องหนองกระดิ่ง	53
4.4 อุปกรณ์การผลิตจุดช่องหนองกระดิ่งของกลุ่มผู้ผลิต (1) อ่างน้ำดู (2) ขัน ตัว (3) เครื่องปั่น (4) ตัวกดจุดช่อง (5) ตังน้ำปูนใส (6) เตาถ่าน (7) เช่น ไม้ไผ่ (8) ครกไม้	54
4.5 ขั้นตอนการผลิตจุดช่องหนองกระดิ่ง	55
4.6 ผู้ผลิตจุดช่องและสถานที่ผลิตจุดช่องหนองกระดิ่ง	58
4.7 การอบรมเรื่องการผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์การผลิตที่ดี	59
4.8 อุปกรณ์การผลิตจุดช่องตามหลักเกณฑ์การผลิตอาหารที่ดี (1) ที่ใส่น้ำปูน ใส (2) ที่ตักจุดช่อง (3) ถ้วยตัว (4) อ่างน้ำดู (5) เครื่องปั่น (6) ตัวกด จุดช่อง	60
4.9 กลุ่มผู้ผลิตจุดช่องขณะผลิตจุดช่องหลังผ่านการอบรม	61
4.10 ผลิตภัณฑ์จุดช่องสมุนไพร (ก) จุดช่องจากการใช้น้ำปูนใส (ข) จุดช่อง จากการใช้น้ำใบเตย (ค) จุดช่องจากการใช้น้ำดอกคำฝอย (ง) จุดช่องจากการ ใช้น้ำฟาง (จ) จุดช่องจากการใช้น้ำมะดูม	64
4.11 รูปแบบภาษาบนบรรจุภัณฑ์จุดช่องสมุนไพรไทยหนองกระดิ่ง	67

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 องค์ประกอบทางเคมีของข้าวพันธุ์ชัยนาท ข้าวหมาก และผลิตภัณฑ์ลอดช่อง หนองกระดิ่ง	57
4.2 จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนเชื้อยีสต์และราขของผลิตภัณฑ์ ลอดช่องหนองกระดิ่ง	57
4.3 จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนเชื้อยีสต์และราขของผลิตภัณฑ์ ลอดช่องหนองกระดิ่งหลังผ่านการอบรมการผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์การ ผลิตอาหารที่ดี	62
4.4 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ ลอดช่องสมุนไพรหนองกระดิ่ง	66
4.5 การตรวจสอบทางปะสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ลอดช่องสมุนไพรหนอง กระดิ่ง	66
ตารางผนวกที่	
ค1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการตรวจสอบทางปะสาทสัมผัสเรื่องสีของ ผลิตภัณฑ์ลอดช่องสมุนไพรหนองกระดิ่ง	81
ค2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการตรวจสอบทางปะสาทสัมผัสเรื่องกลิ่นของ ผลิตภัณฑ์ลอดช่องสมุนไพรหนองกระดิ่ง	81
ค3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการตรวจสอบทางปะสาทสัมผัสเรื่องรสชาติ ของผลิตภัณฑ์ลอดช่องสมุนไพรหนองกระดิ่ง	81
ค4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการตรวจสอบทางปะสาทสัมผัสเรื่องเนื้อ สัมผัสของผลิตภัณฑ์ลอดช่องสมุนไพรหนองกระดิ่ง	81
ค5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการตรวจสอบทางปะสาทสัมผัสเรื่อง ความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ลอดช่องสมุนไพรหนองกระดิ่ง	82

บทที่ 1

บทนำ

จากแนวคิดนโยบายของรัฐบาลในการดำเนินการโครงการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเกี่ยวกับอาหารไทย เพื่อพัฒนาท้องถิ่นให้เข้มแข็งสามารถพึ่งตนเองได้ โดยใช้วัดถูกต้องที่มีในท้องถิ่นและภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่สากล เพื่อยกระดับการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก ทำให้คนในท้องถิ่นพึ่งตนเองได้ โครงการวิจัยการพัฒนาคุณภาพอาหารไทย: ลดช่องหนองกระดึงสำเร็จได้ด้วย ได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ของรัฐบาล ได้แก่ องค์กรบริหารส่วนตำบลหนองกระดึง เกษตรอำเภอศรีเมือง พัฒนาชุมชนอำเภอศรีเมือง และสาธารณสุขอำเภอศรีเมือง ที่ร่วมทำวิจัยแบบมีส่วนร่วมทั้งให้ความร่วมมือสนับสนุนต่างๆ ใน การลงพื้นที่ด้วย ดังนั้นผลิตภัณฑ์ ลดช่องหนองกระดึงควรมีการพัฒนาคุณภาพดี ไป เพื่อยกระดับรายได้ของประชาชนในท้องถิ่นโดยมีเป้าหมาย สร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจต่อชุมชนทำให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นเกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนและเกิดความสมดุล การทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้มีความยั่งยืน ตลอดไป ต้องมีการพัฒนารูปแบบส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ให้มีคุณค่าทางโภชนาการ มีเอกลักษณ์ รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการบริโภคของผู้บริโภค และสิ่งสำคัญที่สุดคือคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่เป็นอาหารต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคและซื่อสัมภิงชของประเทศไทย ทั้งรัฐบาลได้มีการรณรงค์ให้ปี พ.ศ. 2547 เป็นปีแห่งอาหารปลอดภัย การวิจัยครั้งนี้จึงนำร่องแนวคิดดังกล่าวมาดำเนินการวางแผนและดำเนินงานเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล โดยการพัฒนาคุณภาพและสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์ พัฒนาผลิตภัณฑ์ทางวัดถูกต้อง กระบวนการแปรรูป รูปแบบผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์

ความเป็นมาและความสำคัญ

อาหารไทยมักมีส่วนประกอบที่มาจากวัตถุถูกต้องที่หลากหลาย ถือเป็นอาหารที่มีเอกลักษณ์ และมีคุณค่าตั้งแต่วัดถูกต้อง ถึงผลิตภัณฑ์แปรรูป ทำให้อาหารไทยได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับการทำท้องเที่ยว เพื่อให้อาหารไทยสู่ครัวโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล ดังนั้นรัฐบาลไทยโดย ยพนฯ ทักษิณ ชินวัตร จึงได้ประกาศให้ปี 2547 เป็นปีแห่งความปลอดภัยของอาหาร โดยมุ่งเน้นไปที่การดับตั้งแต่การจัดการวัตถุถูกต้อง การขนส่ง การผลิต การจัดเก็บ การส่งมอบถึงลูกค้าในช่องทางต่างๆ เช่น ร้านอาหาร สถานที่ท่องเที่ยว และร้านค้าต่างๆ แต่สิ่งสำคัญคือสุขภาพอนามัย และการผลิตอาหารให้ปลอดภัยเพื่อให้เกิดความมั่นคงทางอาหาร นอกจากนี้การพัฒนาอาหารสุขภาพไทยในท้องถิ่น ควรใช้กระบวนการวิจัยสร้าง

กระบวนการเรียนรู้ให้กับชุมชน โดยกระบวนการมีส่วนร่วมกับกลุ่มแม่บ้าน เจ้าหน้าที่ส่งเสริม อาจารย์ และนักศึกษา ประกอบกับมหาวิทยาลัยราชภัฏทั้ง 41 แห่ง ที่อยู่ติดกับพื้นที่และเป็น มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น โดยการสร้างความรู้ภายในสถาบันการณ์ของพื้นที่ เพื่อให้คนท้องถิ่นบูรณาการความปลอดภัยของอาหารร่วมกับความมั่นคงทางอาหาร โดยแต่ละ พื้นที่มีความเชี่ยวชาญและชำนาญที่แตกต่างกันไป ตามลักษณะของผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบ ท้องถิ่น ประกอบด้วยภาคเหนือตอนล่าง เป็นเขตพื้นที่ที่มีการผลิตข้าวในปริมาณมาก และมี กระทรวงเกษตรที่รวบรวมเกษตรกรข้าวรายย่อยในเขตภาคเหนือตอนล่าง จึงทำให้ในเขตพื้นที่ ภาคเหนือตอนล่างเป็นแหล่งของวัตถุดิบข้าว

ข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทย สามารถนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลาย รูปแบบ ซึ่งผลิตภัณฑ์ข้าวมีราคาสูงกว่าข้าวอย่างเด่นชัด แม้ในกลุ่มข้าวคุณภาพดียังมีราคาต่ำ กว่าราคากลุ่มภัณฑ์ ดังนั้นถ้าสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวให้กว้างขวางยิ่งขึ้น ย่อมเป็นการเพิ่ม มูลค่าของข้าวให้สูงขึ้น และหากผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้รับการส่งเสริมเพื่อการส่งออก ย่อมช่วยในการนำเข้าเงินตรา ด้วยเหตุนี้การพัฒนาการเกษตรของประเทศไทยมีทิศทางหนึ่งในการสนับสนุน การพัฒนาเกษตรอุตสาหกรรมแปรรูปสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าให้สูงขึ้น เช่น การนำข้าวมา แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ลดช่อง เป็นต้น

ลดช่องเป็นผลิตภัณฑ์จากการแปรรูปข้าวเจ้า จัดเป็นอาหารหวานซึ่งเป็นขนมไทยชนิด แรกที่เกิดจากภูมิปัญญาของคนไทยที่นิยมนำมารับประทาน เพื่อช่วยดับความร้อน การทำ ลดช่องจะนำข้าวเจ้าไปแช่น้ำอิ่ม จากนั้นนำไปโม่หรือบดผสมกับใบเตยหันฝอย ขณะโม่มี การเติมน้ำปูนใส ให้แป้งเป็นน้ำพอข้น แล้วนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นนำแป้งขึ้นตั้งไฟ ปานกลาง ใช้มือพายกวนตลอดเวลาจนแป้งสุก ขึ้nmันหวาน และเนียนยวัวได้ที่ นำมาเทใส่กะลาเจาะ รู หรือเครื่องทำเส้น โดยให้แป้งที่กวนได้ลดเผาช่องลงสู่น้ำเย็นที่รองอยู่กันล่างจนแป้งเย็น จะ ได้เป็นตัวลดช่อง การทำลดช่องไทยนี้มีมาแต่สมัยโบราณ และมีการถ่ายทอดความรู้สู่รุ่น ลูกหลาน จนกระทั่งปัจจุบันมีการทำลดช่องอยู่หลายแห่งในประเทศไทย

จากการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับกลุ่มแม่บ้าน ที่ผลิตลดช่องจำหน่ายในเขตภาคเหนือ ตอนล่าง พบว่าชุมชนที่ทำการผลิตลดช่องได้แก่ ชุมชนในจังหวัดพิจิตร ชุมชนในจังหวัด พิษณุโลก และชุมชนในจังหวัดสุโขทัย ซึ่งการทำลดช่องมีการทำดังวิธีดังกล่าวข้างต้น แต่เป็นที่ น่าสังเกตในขั้นตอนการผลิต ควรมีการพัฒนาในเรื่องของวัตถุดิบ กระบวนการผลิตให้มีความ ทันสมัย สะอาด และมีความปลอดภัยให้มากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด หรือผู้บริโภค อีกทั้งควรทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางโภชนาการ เพื่อนำร่องไปสู่การยกระดับสู่ ครัวโลก ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาประวัติความเป็นมา เอกลักษณ์ วัฒนธรรม และภูมิปัญญา การทำลดช่อง เพื่ออนุรักษ์ไว้ซึ่งประเพณีไทย การแปรรูปลดช่องในท้องถิ่นเขตภาคเหนือ

ตอนล่างเพื่อให้ได้ลดช่องที่มีคุณค่าทางโภชนาการ มีความเป็นเอกสารลักษณ์ และปลอดภัยโดย การพัฒนาร่วมกับห้องถิน จากการอาศัยแหล่งวัตถุดิบข้าวและสมุนไพรไทยที่มีการผลิตด้วย ระบบเกษตรที่ดีเหมาะสม (good agricultural practice) ของภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งได้รับความ ร่วมมือจากกลุ่มผู้ผลิตลดช่องไทย หมู่ 5 ตำบลหนองกระดึง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา เอกลักษณ์ วัฒนธรรม และภูมิ ปัญญาการทำลดช่องหนองกระดึง
2. ศึกษาสูตร และกระบวนการผลิตลดช่องของกลุ่มผู้ผลิตลดช่องตำบลหนองกระดึง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ด้านภูมิปัญญาห้องถิน วัตถุดิบ วิธีการแปร รูป รวมถึงกระบวนการผลิตลดช่องให้เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการเพื่อสุขภาพ และมี ความปลอดภัยต่อผู้บริโภค
3. กำหนดเอกลักษณ์ทางส่วนประกอบ และบรรจุภัณฑ์ลดช่องหนองกระดึงเพื่อนำร่อง สู่ครัวโลก

ขอบเขตการวิจัย

โครงการวิจัยการพัฒนาคุณภาพอาหารไทย: ลดช่องหนองกระดึงมีเป้าหมายเพื่อศึกษา ค้นคว้าเอกลักษณ์ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาห้องถิน และพัฒนากระบวนการผลิตลดช่องของกลุ่ม ผู้ผลิตลดช่องตำบลหนองกระดึง อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความ ปลอดภัยตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบ ส่วนประกอบ กระบวนการแปรรูป และมีคุณค่าทางโภชนาการ เพื่อ สามารถนำร่องยกระดับสู่ครัวโลก โดยมีนักศึกษาและเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร และกลุ่ม ผู้ผลิตลดช่องไทย หมู่ 5 ตำบลหนองกระดึง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ร่วมกิจกรรมต่างๆ ที่ นักวิจัยได้วางแผนปฏิบัติการ และช่วยปฏิบัติการตามที่ได้รับมอบหมาย

วิธีดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยการพัฒนาคุณภาพอาหารไทย: ลดช่องหนองกระดึง โดยความร่วมมือของ กลุ่มผู้ผลิตลดช่องไทยตำบลหนองกระดึง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย มีกิจกรรมสำหรับการ ดำเนินงานดังนี้

กิจกรรมที่ 1

สำรวจข้อมูลเบื้องต้นของชุมชนเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา เอกลักษณ์ วัฒนธรรม ภูมิ ปัญญาห้องถิน และการผลิตลดช่องหนองกระดึงจากเกษตรฯ และผู้รู้

กิจกรรมที่ 2

การวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างกลุ่มนักวิจัย ชุมชนเป้าหมาย องค์กรท้องถิ่น และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ระยะที่ 1 วิจัยองค์ความรู้เกี่ยวกับวัตถุดิบ กระบวนการผลิต เทคนิคการแปรรูป และการจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบที่ใช้ของกลุ่มผู้ผลิตตลอดซึ่งดำเนินการดัง อำเภอศรีมาศ จังหวัดสุโขทัย เพื่อหาแนวทางพัฒนาให้เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการเพื่อสุขภาพ และปลอดภัยต่อผู้บริโภค

1. ศึกษาแหล่งที่มาของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต เทคนิคการแปรรูป และการจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบของกลุ่มผู้ผลิตตลอดซึ่งไทยดำเนินการดัง อำเภอศรีมาศ จังหวัดสุโขทัย โดยจัดเวทีชาวบ้าน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และเป้าหมาย หาข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตตลอดซึ่ง ตั้งแต่วัตถุดิบ จนสิ้นสุดกระบวนการจ้างหน่าย รวมทั้งวิเคราะห์ทางทางแก้ไขและพัฒนาเพื่อให้ได้ตลอดซึ่งหน่องกระดิ่งที่มีคุณค่าทางโภชนาการและมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค จากนั้นรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นที่ได้ ทำการวิเคราะห์รวมกับนักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิ และชุมชนเป้าหมาย เพื่อเลือกแนวทางการพัฒนา

2. วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ และความปลอดภัยของวัตถุดิบ รวมทั้งกระบวนการผลิต เพื่อหาแนวทางการแก้ไข และพัฒนาผลิตภัณฑ์ตลอดซึ่งไทยให้เป็นอาหารเพื่อสุขภาพและปลอดภัย จากการจัดเวทีชาวบ้าน และการนำวัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ตลอดซึ่งของกลุ่มผู้ผลิตมาตรวจสอบค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน เกล้า ไขมัน และคาร์บอไฮเดรต ตามวิธีการของ AOAC (2000) รวมทั้งนำมาตรวจสอบหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา ตามวิธีการของสูมาลี เหลืองสกุล (2543) (ภาคผนวก ก)

ระยะที่ 2 พัฒนากระบวนการผลิตตลอดซึ่งให้ได้มาตรฐานและถูกสุขาลักษณะ

1. พัฒนากระบวนการผลิตตลอดซึ่ง ให้ได้มาตรฐานความปลอดภัย และถูกสุขาลักษณะทั้งสถานที่ผลิต อุปกรณ์และเครื่องมือ และลักษณะส่วนบุคคล โดยวิธีการจัดเวทีชาวบ้าน การสังเกต และการสัมภาษณ์ รวมทั้งการจัดอบรม

2. ตรวจสอบความปลอดภัยของอาหารต่อการบริโภค โดยการนำผลิตซึ่งมาตรวจสอบหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา ตามวิธีการของสูมาลี เหลืองสกุล (2543) (ภาคผนวก ก)

3. สาขิดถ่ายทอดกระบวนการผลิตตลอดช่องไทยที่ได้มาตรฐาน และปลอดภัยต่อ กลุ่มผู้ผลิตตลอดช่องไทย โดยจัดประชุมนักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิ และชุมชน เพื่อสาขิดถ่ายทอด กระบวนการผลิตตลอดช่องไทยที่ได้มาตรฐานและปลอดภัยต่อกลุ่มผู้ผลิตตลอดช่องไทย

ระยะที่ 3 กำหนดเอกสารทั้งทางส่วนประกอบ และบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ตลอดช่อง หนองกระดึงเพื่อนำร่องสู่ครัวโลก

1. ศึกษา และทดลองความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ตลอดช่องไทย เพื่อสุขภาพ ให้มีคุณค่าทางโภชนาการจากสมุนไพรที่มีในท้องถิ่น และปลอดภัยร่วมกับกลุ่มผู้ผลิตตลอดช่อง ดำเนินการดัง อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย โดยนักวิจัย นักศึกษา กลุ่มผู้ผลิต ร่วมกัน วิเคราะห์และศึกษาเอกสารการใช้น้ำสมุนไพรชนิดต่างๆ มาทดลองปฏิบัติเพื่อหาสูตรส่วนผสมที่ เหมาะสมในการสกัดน้ำสมุนไพร และผลิตตลอดช่อง

2. ตรวจประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตลอดทางภายภาค ได้แก่ สี และเนื้อ สัมผัส การวิเคราะห์ของค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน เกล้า ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต ตามวิธีการของ AOAC (2000) และตรวจสอบจำนวนจุลทรรศ์ทั้งหมด จำนวนยีสต์และราตาม วิธีการของสุมาลี เหลืองสกุล (2543) (ภาคผนวก ก) และทดสอบการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์ทาง ประสาทสัมผัส ได้แก่ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม (ภาคผนวก ข) เพื่อให้ได้ ผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยและมีคุณค่าทางโภชนาการ

3. พัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ตลอดช่อง เพื่อออกแบบเป็นสินค้า สู่ครัวโลก โดยนักวิจัย นักศึกษา กลุ่มผู้ผลิตตลอดช่อง ผู้เชี่ยวชาญ ร่วมกันวิจัยและพัฒนาบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ตลอดช่องที่เหมาะสมจากการทดลองและศึกษาข้อมูลจากเอกสาร และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีการรวมข้อมูล

เป็นการดำเนินงาน แบบอาศัยกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของกลุ่มผู้ผลิตตลอดช่องไทย ดำเนินการดัง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ทำการเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างผู้ที่มีส่วน เกี่ยวข้องในส่วนต่างๆ และทดลองในห้องปฏิบัติการ จดบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากเอกสาร ผู้รู้ และผลงานห้องทดลอง จากนั้นนำไปวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

- ประมาณข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเอกสารทั้งหมด วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่นของตลอดช่อง รวมถึงวิธีการแปรรูปจากการบอกเล่าของชุมชนต่างๆ ในเขตภาคเหนือตอนล่าง จากลายลักษณ์ อักษร และเอกสารต่างๆ

- ประมาณข้อมูลผลิตภัณฑ์ โดยวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ สี และเนื้อสัมผัส องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน เด้า ไขมัน และคาร์บอไฮเดรต ตามวิธีการของ AOAC (2000) และวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่ จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบนำมาหาค่าเฉลี่ยและรายงานผล

- ตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ เพื่อศึกษาความชอบต่อลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม โดยนำตัวอย่างลอดช่อง 5 ตัวอย่าง มาทดสอบโดยการให้คะแนนความชอบในลักษณะต่างๆ ของแต่ละท่าน โดยสเกลการให้คะแนนใช้แบบ 9-point hedonic scaling method วิธีการซึ่งนี้ใช้ผู้ทดสอบชิมทั้งไป 20 ท่าน และให้คะแนนตามความชอบของแต่ละบุคคลลงในแบบทดสอบชิม ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบชิมมาหาค่าความสัมพันธ์ทางสถิติ

- การวิเคราะห์ทางสถิติ นำข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบทางประสาทสัมผัสมากมาหาค่าเฉลี่ยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน Analysis of variance (ANOVA) แบบ one-way และผลของการตรวจสอบทางประสาทสัมผัสเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้ LSD โดยทั้งหมดพิจารณาที่ระดับ $P<0.05$ ข้อมูลทั้งหมดวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับรูป SPSS (Zar, 1984)

สถานที่ทำการวิจัย

- หมู่ 5 ตำบลหนองกระดึง อําเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย
- ห้องปฏิบัติการอาคารแปรรูปและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

คำนิยามศัพท์

ลอดช่อง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากข้าวเจ้าแห่น้ำและหมักจนยุ่ย จึงนำไปอบให้แห้งจากน้ำไปนวดและทำเป็นน้ำแป้งพอกขันด้วยน้ำปูนใส หรือน้ำสมุนไพรชนิดต่างๆ จากนั้นนำไปกรองด้วยผ้าขาวบาง นำแป้งขึ้นตั้งไฟปานกลาง ใช้มือพายกวนตลอดเวลาจนแป้งสุกและเหนียวได้ที่ นำไปเทใส่ภาชนะเจาะรู หรือเครื่องทำเส้น โดยให้แป้งที่กวนได้ลอดผ่านช่องลงสู่น้ำเย็นที่ร่องอยู่กันล่าง

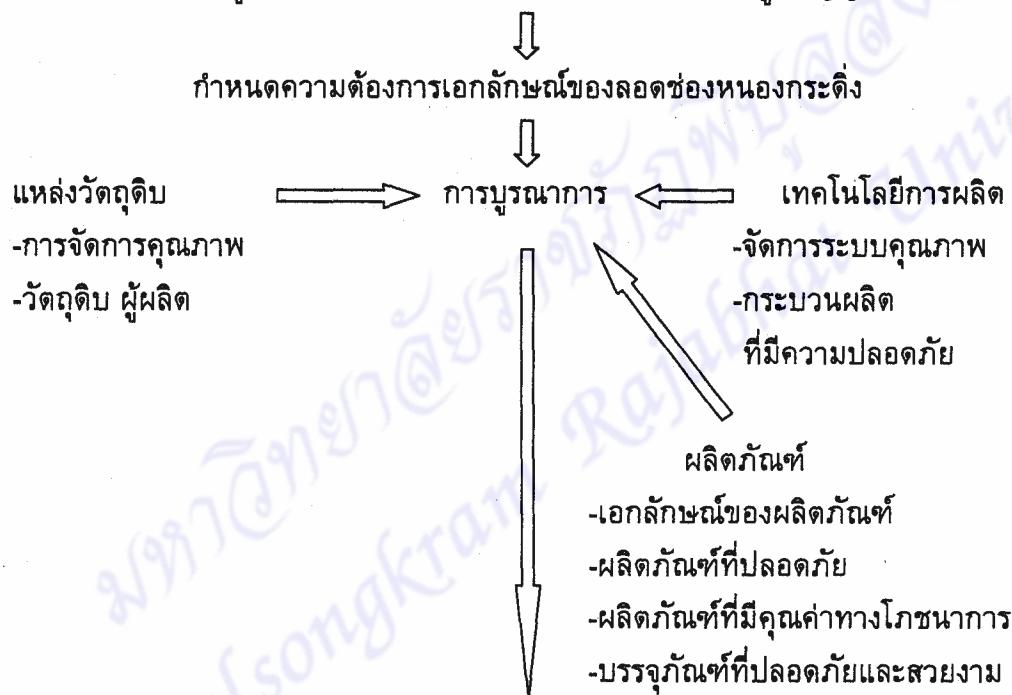
น้ำสมุนไพร หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ ที่สามารถรับประทานได้ เช่น ใบเตย มะดูม กระเจี๊ยบ ฝาง อัญชัน ขิง มาลังให้สะอาด และนำมาผสมกับน้ำปูนใสเพื่อทำเป็นน้ำสมุนไพรที่ใช้ในการทำลอดช่อง

ข้าว หมายถึง ข้าวพันธุ์ชั้นนาที่ใช้ในการทดลองร่วมกับกลุ่มผู้ผลิตลอดช่อง และห้องปฏิบัติการ

ข้าวหลัก หมายถึง ข้าวพันธุ์ชั้นนาที่ผ่านการแข่งขัน 6 ชั้วโมง และหมักไว้จนข้าวยุย แล้วนำไปอบแห้ง

กรอบแนวคิด

การสืบค้นข้อมูลถึงความเป็นมา เอกลักษณ์ วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น



การร่วมดำเนินกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันในชุมชน

การพัฒนา การประสานงานกับหน่วยงาน และผู้ที่เกี่ยวข้อง

เกิดการพัฒนา ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัย มีคุณค่าทางโภชนาการ และเอกลักษณ์ เพื่อนำร่องไปสู่ครัวโลก

ผลลัพธ์

- ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัย และมีคุณค่าทางโภชนาการ
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่บอกร่วมกันเป็นเอกลักษณ์ของอาหารภาคเหนือตอนล่าง
- ขยายทิศทางตลาดและมีการขยายตัวเพื่อสู่ครัวโลก

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. บริบท (Context ; C) ซึ่งประกอบด้วยบริบทชุมชน และบริบทผลิตภัณฑ์

2. ปัจจัยนำเข้า (Input ; I) เริ่มต้นจากสภาพปัจจุบันการผลิต ได้แก่ อาคารสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ วัตถุดิบ กรรมวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์และฉลาก การตลาด บทบาท หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สภาพปัญหาของกลุ่มผู้ผลิต ได้แก่ อาคารสถานที่ วัสดุอุปกรณ์ วัตถุดิบ การขนส่ง ผู้ปฏิบัติงาน กรรมวิธีการผลิต บรรจุภัณฑ์

3. กระบวนการ (Process ; P) เป็น 6 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การดำเนินการสร้างความเข้าใจกับกลุ่มผู้ผลิต โดยคณะกรรมการปัจจัยมีการประสานงานภายในกับกลุ่มผู้ผลิต และภายนอกกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประชาสัมพันธ์ให้หน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องได้รับทราบ ขั้นตอนที่ 2 จัดประชุมหารือความต้องการของชุมชนเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ลดช่องไทย หน่องระดึง ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการฝึกอบรม ด้านสุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการพัฒนากระบวนการผลิตร่วมกับชุมชนโดยยึดตามความต้องการของชุมชนบนพื้นฐานของการผลิตอาหารให้มีความปลอดภัย และถ่ายทอดความรู้แก่ผู้ที่สนใจ ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการโดยตรวจสอบคุณภาพทางเคมี จุลชีววิทยา กายภาพและด้านประสิทธิภาพ ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผลและการสรุปผลการดำเนินงาน

4. ผลผลิต (Product ; P) มี 8 ผลผลิตด้วยกันคือ ผลผลิตที่ 1 กลุ่มผู้ผลิตลดช่องมีความรู้และทักษะที่ได้รับจากการฝึกอบรม ผลผลิตที่ 2 สามารถจัดการกับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถผลิตลดช่องไทยที่มีความสะอาด ปลอดภัย และมีคุณค่าทางโภชนาการ ผลผลิตที่ 3 ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพผ่านเกณฑ์การตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ผลผลิตที่ 4 ได้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของกลุ่ม ผลผลิตที่ 5 สมาชิกกลุ่มมีส่วนร่วมในกิจกรรม ผลผลิตที่ 6 กลุ่มผู้ผลิตมีการใช้ทรัพยากรที่มีในห้องถังและสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นเอกลักษณ์ของชุมชนได้ ผลผลิตที่ 7 หน่วยงานราชการ องค์กรห้องถัง และชุมชนได้เรียนรู้วิธีการทำงานร่วมกันเพื่อเสริมสร้างชุมชนให้เข้มแข็ง ผลผลิตที่ 8 มีวิทยากรห้องถังทางอาหารปลอดภัย

5. ผลลัพธ์ (Out come ; O) ผลลัพธ์ที่ได้จากการบูรณาการผลิตลดช่องไทย กลุ่มผู้ผลิตมีความรู้เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการผลิตอาหารที่ถูกสุขลักษณะ ช่วยลดการสูญเสีย/เสื่อมเสียของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ รวมทั้งสามารถจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สมาชิกมีรายได้เพิ่มขึ้นและสามารถพึ่งพาตนเองได้ ก่อให้เกิดอาชีพที่ต่อเนื่องกับกลุ่มผู้ผลิต และกลุ่มผู้ผลิตสามารถสร้างชื่อเสียงให้กับจังหวัดสุโขทัยโดยเป็นกลุ่มตัวอย่างที่จังหวัดใช้เป็นที่ศึกษาดูงานได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แม่ไทยส่งออกข้าวปริมาณมาก แต่ในการส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวนักลับมีเพียงเล็กน้อย ดังสถิติการส่งออก ในปี พ.ศ. 2541 ไทยส่งออกข้าวรวม 6,540,235 ตัน แต่ส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวเพียง 117,117 ตัน คิดเป็นร้อยละ 1.8 ของปริมาณส่งออกข้าวเป็นหลักและนำรายได้เข้าประเทศ 2,630 ล้านบาท หรือเป็นร้อยละ 3.0 ของมูลค่าข้าวส่งออก (ส่งออกข้าวรวมมีมูลค่า 86,805 ล้านบาท) ผลิตภัณฑ์ข้าวส่งออกได้แก่ แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวอื่นๆ และผลิตภัณฑ์เส้น เส้นหมี่และก๋วยเตี๋ยว แม้ว่าปริมาณการส่งออกผลิตภัณฑ์ที่มีเพียงเล็กน้อย เมื่อเทียบกับการส่งออกข้าว แต่เมื่อคำนวณเป็นราคาก็ต้องพบว่า ผลิตภัณฑ์ข้าวมีราคาสูงกว่า ข้าวอย่างเด่นชัด โดยมีราคา 22,460 บาท/ตัน ขณะที่ราคาข้าวมี 13,270 บาท/ตัน แม้ในกลุ่มข้าวคุณภาพดียังมีราคาต่ำกว่าราคากลิตภัณฑ์ ดังนั้นหากสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวให้มีความต้องการสูงขึ้น ย่อมเป็นการเพิ่มมูลค่าของข้าวให้สูงขึ้น และหากผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้รับการส่งเสริมเพื่อการส่งออก ย่อมช่วยในการนำเสนอตราต่างประเทศ ด้วยเหตุนี้การพัฒนาการเกษตรของประเทศไทย จึงมีศักยภาพในการสนับสนุนการพัฒนาเกษตรอุดสาหกรรมแปรรูปสินค้าเกษตรเพื่อเพิ่มมูลค่าให้สูงขึ้น เนื่องจากเมล็ดข้าวไทยมีคุณสมบัติของแป้งแตกต่างกันตั้งแต่ข้าวเหนียว ข้าวเจ้าจะไม่โลสต่า-สูง ดังนั้นการแปรรูปข้าวเป็นผลิตภัณฑ์จึงมีหลากหลาย ผลิตภัณฑ์ในระดับอุดสาหกรรมสามารถพัฒนาจากข้าวที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ข้าว

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oryza Sativa* Linn. อ่ายในวงศ์หญ้า (Gramineae) ข้าวที่เกิดขึ้นในท้องที่ต่างๆ ของโลก แบ่งออกเป็น 3 พากคือ *Oryza Sativa* มีปลูกกันทั่วไป *Oryza glaberrima* มีปลูกเฉพาะในแอฟริกา และข้าวป้าที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในประเทศไทยต่างๆ มีหลายชนิด (species) ข้าวป้าพาก *Oryza perennans* เป็นต้นตระกูลของข้าวที่เราปลูกบริโภคทุกวันนี้ ได้แก่ *Oryza Sativa* และ *Oryza glaberrima* ดังนั้น *Oryza perennans* ต้องมีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมทางธรรมชาติและได้ผ่านการคัดเลือกโดยธรรมชาติ และมีมีอนุษายัจน์กล้ายเป็นข้าวที่ปลูกบริโภคกันทุกวันนี้ ตามแหล่งข้าวที่ปลูกมากในโลกนี้อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 50 องศาเหนือ และ 35 องศาใต้ ชนิดของข้าวที่ปลูกเพื่อบริโภคสามารถแบ่งออกได้เป็นชนิดต่างๆ ขึ้นกับสิ่งที่ใช้เป็นมาตรการสำหรับการแบ่งแยกข้าว ถ้าแบ่งตามสภาพพื้นที่ปลูก แบ่งเป็น ข้าวไร่ ข้าวนานาสวน และ ข้าวนามีองหรือข้าวขี้นน้ำ ถ้าแบ่งตามชนิดของแป้งในเมล็ดที่บริโภค แบ่งเป็น ข้าวเจ้า และข้าว

เห็นยา ข้าวเจ้าและข้าวเหนียวมีต้นและลักษณะอย่างอื่นเหมือนกันทุกอย่าง ต่างกันที่เมล็ด คือ ข้าวเจ้าประกอบด้วยแป้งอะไมโลสประมาณร้อยละ 15-30 ส่วนเมล็ดข้าวเหนียวประกอบด้วย แป้งอะไมโลเพกตินเป็นส่วนใหญ่ และมีอะไมโลสเป็นส่วนน้อยประมาณร้อยละ 5-7 นอกจากนี้ ชนิดของข้าวยังแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆ ได้ (สงกรานต์ จิตรกร และ บริบูรณ์ สมฤทธิ์, 2544) ดังนี้

1. พากที่ไม่ไวต่อช่วงแสง พากนี้มีอายุแน่นอน ออกดอกเมื่ออายุครบกำหนด ออกดอกได้ในทุกฤดูกาล ปลูกได้ตลอดปี แต่尼ยมปลูกในฤดูนาปรังหรือฤดูร้อน

2. พากที่ไวต่อช่วงแสง พากนี้มีอายุไม่แน่นอน ออกดอกเฉพาะในเดือนที่มีความเยาว์ ของกลางวันสั้นกว่า 12 ชั่วโมง ใช้ปลูกได้เฉพาะฤดูฝนหรือฤดูนาปีเท่านั้น

ชนิดของข้าวนอกจากแบ่งออกเป็นพากที่ไม่ไวต่อช่วงแสง และพากที่ไวต่อช่วงแสงแล้ว ยังสามารถแบ่งออกได้ (บริษัทอมเพรสเทคโนโลยี, 2549) ดังนี้

ข้าวกล้อง คือข้าวที่ผ่านการขัดสีเพียงครั้งเดียวเพื่อเอาเปลือก (แกลบ) ออก ข้าวที่ได้จะเป็นข้าวที่มีสีขาวชุ่น โดยยังมีจมูกข้าวและเยื่อหุ้มเมล็ดข้าว (รำ) อยู่ ซึ่งจมูกข้าวและเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวนี้เป็นส่วนที่อุดมด้วยวิตามิน แร่ธาตุ และเส้นใยอาหาร จึงเป็นประโยชน์ต่อร่างกายมากกว่าข้าวประเภทอื่น

ข้าวซ้อมมือ เป็นชื่อเรียกข้าวที่เอาเปลือกออกโดยวิธีการตำ ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ในสมัยโบราณ ชาวบ้านโดยทั่วไปใช้วิธีตำข้าวกินกันเอง จึงเรียกข้าวที่ตำว่า “ ข้าวซ้อมมือ ” แต่ในปัจจุบันเราใช้เครื่องจักร สีข้าวแทน จึงเรียกข้าวที่สีเอาเปลือกออกว่า “ ข้าวกล้อง ” และบางคนยังคงเรียกข้าวที่สีเอาเปลือกออกโดยไม่ขัดให้ข้าวว่า “ ข้าวซ้อมมือ ”

ข้าวแดง เป็นข้าวพันธุ์หนึ่งซึ่งเรามักรู้จักในชื่อของ “ ข้าวมันปู ” มีสีน้ำตาลแดง มีไขมันในปริมาณที่พอ กับข้าวกล้อง ซึ่งสูงกว่าข้าวขัดสีประมาณเท่านั้น มีสารที่เรียกว่า แครอทิน ที่เปลี่ยนมาเป็นวิตามินเอในร่างกายสูงกว่าข้าวขัดสี

ข้าวขาวหรือข้าวสาร คือข้าวที่เกิดจากการขัดสีหอยๆ ครั้ง จนเยื่อหุ้มเมล็ดและจมูกข้าวหลุดออกไปเหลือแต่เนื้อในของข้าว (แป้ง)

นอกจากนี้พันธุ์ข้าวยังมีความแตกต่างกันในลักษณะ ความสูงของต้น สีของก้านใบและใบ ความเยาว์ของเมล็ด และสีของเมล็ด ข้าวนอกจากใช้บริโภคเป็นอาหารหลักประจำวันแล้วยังมีประโยชน์อย่างอื่น คือทำเป็นของหวานชนิดต่างๆ ทำเส้นกวยเตี๋ยว ทำเป็นแป้งข้าวเหนียว และแป้งข้าวเจ้า เป็นต้น

การปลูกข้าวในประเทศไทย

ประชาชนในประเทศไทยมากกว่าร้อยละ 80 บริโภคข้าวเป็นอาหารหลัก เนื่องจากคนละประมาณ 130 กิโลกรัมต่อปี และเนื่องจากข้าวเป็นอาหารหลักมาช้านาน การปลูกข้าวในประเทศไทยจึงมีประวัติอันยาวนาน ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกข้าวทั้งนาปีและนาปรัง ปีละประมาณ 78 ล้านไร่ ได้ผลผลิตข้าวประมาณ 26.63 ล้านตัน ประเทศไทยมีการปลูกข้าวมายาวนาน มีหลักฐานจากการอยู่เปลือกเมล็ดข้าวที่ขุดพบตามหลุมฝังศพ หรือดูจากแกลงที่อยู่ในอิฐตามโบราณสถานต่างๆ แยกออกเป็นยุคก่อนประวัติศาสตร์และยุคประวัติศาสตร์ หลักฐานก่อนยุคประวัติศาสตร์ที่เก่าแก่ที่สุด คือ รอยแกลงในเศษภาชนะเดินเผา ขุดได้ที่ในแนกหาด ตำบลบ้านโคง อำเภอภูเวียง จังหวัดขอนแก่น กับหลักฐานเมล็ดข้าวที่ขุดได้ในถ้ำปุងชุ่ง จังหวัดแม่ฮ่องสอน และรอยแกลงในภาชนะเดินเผา ขุดพบที่บ้านเชียง จังหวัดอุดรธานี คาดว่ามีอายุประมาณ 5,500 ปี แสดงว่าบริเวณนี้มีการปลูกข้าวมาแล้วไม่น้อยกว่า 5,000 ปี ส่วนหลักฐานยุคประวัติศาสตร์ ดูได้จากแกลงในแผ่นอิฐตามโบราณสถานต่างๆ เชื่อว่าประเทศไทยมีการปลูกข้าวมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 6 โดยสันนิษฐานว่ามีการปลูกข้าวเหนียวเมล็ดป้อมและข้าวเหนียวไรเมล็ดใหญ่มาก่อน และต่อมามีการปลูกข้าวเจ้านาสวนเมล็ดยาวเรียวแทนที่ข้าวเหนียวเมล็ดป้อมและข้าวไรเมล็ดใหญ่ ความหลากหลายของพันธุ์ข้าวนั้นเป็นแผ่นดินไทยได้สร้างความมั่นคงในทางอาหารให้แก่ประชาชนชาวไทยและความมั่นคงทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมานานจนถึงปัจจุบันนี้ (สังกรานต์ จิตรารักษ์ และบริญูรรณ์ สมฤทธิ์, 2544)

ส่วนประกอบของเมล็ดข้าว

ข้าวเป็นแหล่งอาหารและพลังงานหลักในการดำรงชีวิต โดยข้าวที่เหมาะสมให้พลังงานนั้นต้องเป็นข้าวที่ผ่านการนำไปเปลือกข้าวแข็งๆ ภายนอกออกเท่านั้น นอกจากนี้ควรให้คงสภาพอยู่อย่างสมบูรณ์ซึ่งประกอบด้วย เยื่อหุ้มชั้นใน จมูกข้าว และส่วนที่เป็นแบ่งอยู่ภายในซึ่งเรียกข้าวในลักษณะนี้ว่าข้าวกล้อง

ข้าวกล้อง มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ส่วนที่เป็นรำข้าวประกอบด้วยเยื่อหุ้มชั้นในซึ่งมีเส้นใยสูงและมีเกลือแร่อยู่บ้าง จมูกข้าวเป็นส่วนของเมล็ดข้าวที่คุ้มครองห่อหุ้มบริเวณคัพพะ (embryo หรือ germ) ซึ่งเป็นส่วนที่ออกเป็นลำต้นของต้นข้าวเอาไว้

ดังนั้นจมูกข้าวจึงเป็นส่วนที่อุดมไปด้วยสารอาหารที่สมบูรณ์ที่สุดของเมล็ดข้าว มีสารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย คือ วิตามินเอและวิตามินบีอีกหลายชนิดคือ บี 1 บี 2 บี 5 บี 9 บี 12 มีหน้าที่สำคัญในการช่วยการทำงานของระบบประสาทและสมอง ทำให้ความจำดี อารมณ์ดี ไม่เครียดง่าย ช่วยในการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ เสริมความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวใจ ช่วยรักษาโรคเห็บชา วิตามินอีในจมูกข้าวยังเป็นสารต้านอนุมูลอิสระตัวสำคัญ ที่ช่วยป้องกันไม่ให้

ผิวนังเหี่ยวย่น เป็นรอยดีนก้า ฝ้า กระ ข้ออักเสบ ต้อกระจาก หลอดเลือดอุดตัน สาเหตุของโรคหัวใจ อัมพาต โรคมะเร็ง และชาตุเหล็กที่ช่วยป้องกันโรคโลหิตจาง (บริษัทอมเพรส เทคโนโลยี, 2549)

นอกจากนี้ยังมีโปรดีน ไขมัน เกลือแร่ และเส้นใยอาหารที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะเส้นใยอาหารมีความสำคัญต่อระบบขับถ่าย เช่นป้องกันโรคท้องผูก ป้องกันโรคอ้วน ป้องกันโรคมะเร็ง สำไส้ใหญ่ และพบว่าการขาดการใช้อาหารทำให้เป็นโรคเบาหวานและก่อให้เกิดความดันโลหิตสูงได้ง่าย ดังนั้นจะมีข้อควรคำนึงค่าทางอาหารสูง ช่วยป้องกันโรคภัยแพ้ ไขมันอุดตันในเส้นเลือด มะเร็ง อาการอ่อนเพลีย แต่จะมีข้อแมกหลุดออกมานะในระหว่างการขัดสีในกระบวนการผลิตข้าวขาว และจำหน่ายปันกับรำข้าว เป็นการสูญเสียประโยชน์ไปอย่างน่าเสียดาย (บริษัทอมเพรส เทคโนโลยี, 2549)

พันธุ์ข้าวในประเทศไทย

ตั้งแต่ปี 2542-ปัจจุบัน สถาบันวิจัยข้าวของประเทศไทยมีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มผลผลิต และมีคุณภาพเมล็ดดีด้านทานด้วยโรค และแมลงศัตรุข้าว สามารถปรับดัดได้ในสภาพแวดล้อมต่างๆ ซึ่งพันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกมีหลากหลายพันธุ์ เช่น พิษณุโลก 3 ชุมแพ 60 เหลืองประทิว 123 ขัยนาท 1 เป็นต้น

ข้าวพันธุ์เหลืองประทิว 123 เป็นข้าวเจ้าพันธุ์พื้นเมืองที่ส่งเสริมให้ปลูกแบบนาข้าวสวนปลูกได้เฉพาะฤดูนาปี เมล็ดข้าวมีคุณภาพดีมาก มีลำต้นและใบสีเขียว ต้นสูงใบกว้างและยาว คงร่วงยาว เมล็ดมีรูปร่างเรียวข้าวเปลือกสีเหลือง เมล็ดข้าวกล้องยาว 7.6 มิลลิเมตร กว้าง 2.3 มิลลิเมตร หนา 1.8 มิลลิเมตร ความสูงลำต้นประมาณ 150 เซนติเมตร ผลผลิตประมาณ 414 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะพันธุ์ไวต่อช่วงแสง คุณภาพข้าวสุกมีลักษณะร่วนค่อนข้างแข็ง มีแป้งอะไมโลส ร้อยละ 29-32 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2545)

ข้าวพันธุ์ขัยนาท 1 เป็นพันธุ์ข้าวเจ้าพันธุ์ผสมได้จากการผสม 3 ทาง ระหว่างพันธุ์ผสมของ IR 13146-158-1 กับ IR 15314-43-2-3-3 และ BKN 6995-16-1-1-2 ข้าวพันธุ์ขัยนาท 1 มีลักษณะทรงกอตั้ง ใบสีเขียว ใบธงค่อนข้างยาวตั้งตรง คอรวงสั้น ร่วงยาวและแน่น รั้งค่อนข้างถี ฟางแข็ง เมล็ดข้าวเปลือกยาวเรียว สีฟาง อายุที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ประมาณ 119-130 วัน เมล็ดข้าวกล้องยาว 7.7 มิลลิเมตร ความสูงประมาณ 113 เซนติเมตร ผลผลิต 725-754 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง คุณภาพข้าวสุกมีลักษณะร่วนแข็ง มีแป้งอะไมโลส ร้อยละ 27-30 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2545)

ผลิตภัณฑ์จากข้าว

เนื่องจากเมล็ดข้าวไทยมีคุณสมบัติของแป้งแตกต่างกันดังแต่ข้าวเหนียว ข้าวเจ้าจะไม่โลสต์-สูง ดังนั้นการแปรรูปข้าวเป็นผลิตภัณฑ์จึงมีหลากหลาย ผลิตภัณฑ์จากข้าวที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น (งานชื่น คงเสรี, 2547)

1. ข้าวนึ่ง (parboiling) การผลิตข้าวนึ่งต้องทำการแช่เมล็ดข้าวเปลือกเพื่อเพิ่มความชื้นในเมล็ดก่อนนึ่ง ซึ่งวิตามินและเกลือแร่บางส่วนจะถูกดูดซึมน้ำแล้วแทรกเข้าไปภายในเมล็ดและคงอยู่ในเมล็ดถึงแม้ผิวนอกถูกขัดออกไป นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุงวิธีการผลิต เพื่อช่วยเพิ่มหรือลดน้ำมารดาหารเหล่านี้ คนไทยไม่นิยมบริโภคข้าวนึ่ง การผลิตข้าวนึ่งมุ่งเพื่อการส่งออกโดยเฉพาะข้าวที่นิยมนำมาทำข้าวนึ่ง คือ ข้าวที่เปียกน้ำ เช่น ข้าวน้ำปรัง หรือข้าวขี้นน้ำที่มีคุณภาพการสีดำ

2. แป้งข้าว (rice flour) มีหัวชุดแป้งข้าวเจ้าและแป้งข้าวเหนียว วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตคือข้าวหักหรือปลายข้าว กรรมวิธีการผลิตมี 3 วิธี คือ วิธีโม่แห้ง วิธีโม่น้ำและวิธีผสาน แป้งที่ได้จากการโม่แห้งจะมีคุณภาพดี เพราะเม็ดแป้งค่อนข้างหยาบและมีสิ่งเจือปนสูง อายุการเก็บรักษาสั้น เพราะเกิดกลิ่นหืนและถูกทำลายจากแมลงได้ง่าย สำหรับวิธีการโม่น้ำเป็นวิธีการผลิตแป้งข้าวในปัจจุบัน แป้งมีคุณภาพดี มีความละเอียดและสิ่งเจือปนน้อย เทคโนโลยีการผลิตแป้งโดยวิธีการโม่น้ำได้รับการพัฒนามาช้านาน ซึ่งพัฒนาข้าวไทยดังเดิมส่วนใหญ่มีอยู่ในโลสสูง ดังนั้นการผลิตแป้งในปัจจุบันยังคงมุ่งเน้นแป้งข้าวเจ้าชนิดอะไมโลสสูง การผลิตแป้งข้าววิธีผสาน เป็นการโม่แป้งจากข้าวที่ เช่นน้ำและอบแห้งด้วยความร้อนก่อนโม่เป็นแป้ง แป้งชนิดนี้เป็นแป้งคุณภาพสูงและนำไปใช้ทำขนมเฉพาะอย่าง เช่น ขนมโกโก้จากแป้งข้าวเหนียว

3. ข้าวกึ่งสำเร็จรูป (quick cooking rice or instant rice) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เวลาหุงต้มหรือคืนรูปสั้นๆ และด้วยวิธีที่ไม่ยุ่งยาก เมื่อต้องการบริโภคหลังจากคืนรูปแล้ว ผลิตภัณฑ์ยังคงมีรสชาติ กลิ่น และเนื้อสัมผัสใกล้เคียงกับข้าวที่หุงต้มปกติ ขบวนการผลิตต้องไม่ยุ่งยากรวมทั้งสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน

4. ผลิตภัณฑ์เส้นและแผ่น ผลิตภัณฑ์ประเภทนี้ได้แก่ กวยเตี๋ยว เส้นหมี่ และขนมจีน ปัจจุบันมีการใช้ข้าวสำหรับแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เหล่านี้เพื่อบริโภคภายในและส่งออก ประมาณ 300,000 ตันต่อปี ข้าวที่เหมาะสมเป็นข้าวที่มีอยู่ในโลสไม่ต่ำกว่าร้อยละ 27 และควรเป็นข้าวเกรา 3-4 เดือน

นอกจากนี้ยังมีผลิตภัณฑ์ที่ใช้ตัดดิบข้าวในการแปรรูป เช่น ขนมประเภทพองกรอบอาหารเช้า ข้าวกึ่งสำเร็จรูป น้ำมันรำข้าว และขนมไทยต่างๆ ได้แก่ ขนมเปียกปูน ขนมข้าวต้ม ข้าวตุ๊ ขนมชั้น ข้าวเม้าหมี่ และลอดช่อง เป็นต้น

ลอดช่อง

ขنمชนิดแรกของคนไทย มีหลักฐานปรากฏอยู่บนศิลาจารึก ได้กล่าวถึงชื่อขنمไทยไว้ 4 ชนิด แต่ไม่ได้ระบุเอาไว้ชัดเจนว่าอยู่ในสมัยใด ขنمดังเดิมของคนไทยในสมัยนั้นคือ เม็ดแมงลัก ลอดช่อง ข้าวตอกและข้าวเหนียว ซึ่งตักใส่มาในถ้วยโดยมีน้ำกะทิแยกมาไว้เติมต่างหาก จากหลักฐานดังกล่าวเชื่อว่า อาจเกิดในแผ่นดินสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ประมาณปี พ.ศ. 2215-2220 ขณะนั้นบ้านเรือนอยู่ในความสงบสุข ไม่มีศึกสงคราม ราชภูมิอยู่กันอย่างผาสุข แผ่นดินมีความอุดมสมบูรณ์ การเพาะปลูกอยู่ทั่วราชอาณาจักร มีบริโภคกันอย่างเหลือเฟือ จนมีการแลกเปลี่ยนซื้อขายกับต่างประเทศ ทั้งประเทศแถบตะวันตก และประเทศไทยเอเชียด้วยกัน เมื่อถึงฤกษ์เก็บเกี่ยว หลังจากนวดข้าวหรือซ่วยกันทำงานต่างๆ เสร็จแล้ว พากผู้หงษ์จะเตรียมขنمทั้งสี่ชนิดนี้ไว้เลี้ยงหลังเลิกงานอยู่เสมอ จนเรียกการเลี้ยงขنمแบบนี้ว่า "ประเพณี 4 ถ้วย" ขنمไทยทั้งสี่ชนิดนี้มีส่วนผสมหลักอยู่เพียง 3 อย่าง คือ แป้ง (ที่มาจากการข้าวเจ้า) กะทิและน้ำตาลเท่านั้น (กรรมการศึกษาอนุกรรมการโรงเรียน, 2548)

1. วัตถุดินที่ใช้ทำลอดช่อง การทำลอดช่อง มีส่วนผสมคือ ข้าวเจ้า ใบเตย น้ำปูนใส น้ำ

2. การผลิตลอดช่อง มีการนำส่วนผสมต่างๆ มาผ่านกรรมวิธีดังนี้ นำข้าวเจ้าไปแช่น้ำจนอิ่ม นำไปโม่หรือบดผสมกับใบเตยหั่นฝอย ขณะโม่เติมน้ำปูนใส ให้แป้งเป็นน้ำพอข้น แล้วนำมากรองด้วยผ้าขาว ถูให้พอเหมาะสม ถ้าน้อยไปสามารถเติมน้ำได้อีก แต่ถ้ามากเกินไปขนมจะเหลวไปเป็นดัว นำแป้งขึ้นตั้งไฟปานกลาง ใช้มีพายกวนตลอดเวลาจนแป้งสุกและเหนียวได้ที่ นำมาเทใส่ภาชนะจะร้อนหรือเครื่องทำเส้น ให้แป้งที่กว้างได้ที่แล้วลอดผ่านช่องลงสู่น้ำเย็นที่รองอยู่ด้านล่าง

วิธีรับประทาน นำลอดช่องที่สะเด็ดน้ำมาดูร้อน รับประทานกับกะทิสด น้ำตาลกะทิควรใช้น้ำตาลปีกและloydลอกมะลิสดหรือใช้ผงสมกับไอศกรีม คุณค่าของอาหารลอดช่องที่ได้คือการนำไปใช้เดรตจากแป้ง พลังงานจากกะทิสดและน้ำตาล วิตามินจาก ใบเตย

อย่างไรก็ตามแนวคิดการปรับปรุงเอกลักษณ์ด้วยผลิตภัณฑ์ลอดช่องปัจจุบันคำนึงถึงเรื่องของคุณค่าทางโภชนาการและความปลอดภัยที่มีต่อการรับประทานของผู้บริโภค การเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์มีแนวทางการปรับปรุงโดยใช้วัตถุดินที่สะอาด ปลอดภัย และมีคุณค่าทางโภชนาการ เช่น การใช้ข้าวปลอดสารที่ผ่านการขัดสีเพียงเล็กน้อย การใช้สีต่างๆ จากสมุนไพร เพื่อสร้างเอกลักษณ์ ตัวอย่างเช่น ลอดช่องสีแดงจากน้ำกระเจี๊ยบ แดง สีส้มจากน้ำมะดูม สีเหลืองจากน้ำดอกคำฝอยหรือขมิ้น เป็นต้น

3. ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ลดช่อง

3.1 คุณภาพของวัตถุดินที่นำมาทำลดช่อง โดยเฉพาะเป็นข้าวที่ใช้การเป็นข้าวที่ใหม่ สะอาด ปราศจากการบ่นเป็นสารเคมี หรือสิ่งสกปรกที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค เพื่อให้ได้รสชาติ และคุณภาพมีความสม่ำเสมอ กันทุกครั้งที่มีการผลิต

3.2 น้ำที่ใช้ทำลดช่อง น้ำที่ใช้ผสมกับปูนใส่ก่อนนำมาใช้ต้องสะอาด และผ่านเกณฑ์ข้อกำหนดของน้ำที่ใช้ในการอุปโภคและบริโภค เพื่อควบคุมคุณภาพของน้ำที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ให้มีความสะอาดและปลอดภัย นอกจากนี้ยังต้องมีการควบคุมปริมาณที่ใช้ในส่วนผสมเป็น หากมีปริมาณน้ำสูงเกินไปในผลิตภัณฑ์ตัวลดช่องจะเละ แต่ถ้าปริมาณน้ำน้อยเกินไปทำให้ตัวลดช่องที่ได้มีความแข็ง ดังนั้นต้องใช้น้ำในปริมาณที่เหมาะสมสมจังท่าให้ตัวลดช่องที่ได้มีลักษณะตัวที่นิ่มแต่ไม่เละ

3.3 อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการกวน อุณหภูมิที่ใช้ในการผลิตลดช่องต้องมีการควบคุมในระหว่างกระบวนการผลิตด้วย เช่น หากใช้อุณหภูมิที่สูงเกินไปอาจทำให้ตัวลดช่องที่ผลิตได้มีลักษณะตัวเหลว หรือตัวแข็งที่บริเวณกันภาษชนะอาจเกิดการใหมก่อนเป็นส่วนอื่นๆ

3.4 ภาษชนะที่ใช้กดตัวลดช่อง ภาษชนะที่ใช้กดมีขนาดเล็กเกินอาจทำให้กดตัวลดช่องไม่ทันทำให้ตัวแข็งเกิดการแข็งตัวติดกับตัวกด ดังนั้นต้องเลือกใช้ภาษชนะที่ใช้ในการกดตัวลดช่องที่มีขนาดเหมาะสมกับการผลิต และมีขนาดรูภาษชนะที่เหมาะสมด้วย เพราะถ้าขนาดเล็กเกินไปทำให้การผลิตลดช่องไม่ทันแข็งเกิดการแข็งตัวก่อน หากขนาดรูภาษชนะใหญ่เกินไปทำให้ได้ตัวลดช่องที่มีขนาดใหญ่เกิน เกิดลักษณะประกายที่เห็นอาจไม่ favorable ประทาน

สมุนไพร

สมุนไพร ตามพระราชบัญญัติยา หมายถึง "ยาที่ได้จากพืช สัตว์ หรือแร่ ซึ่งยังไม่ได้ผสม ปูน หรือเปลี่ยนสภาพ" เช่น พืชที่เป็นส่วนของ ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล ฯลฯ ซึ่งยังไม่ได้ผ่านขั้นตอนการแปรรูปใดๆ แต่ในทางการค้าสมุนไพรถูกดัดแปลงในรูปต่างๆ เช่น ถูกหั่นให้เป็นชิ้นเล็กลง บดเป็นผงละเอียด หรืออัดเป็นแท่ง อย่างไรก็ตามในความรู้สึกของคนทั่วๆ ไป เมื่อกล่าวถึงสมุนไพร มักนึกถึงเฉพาะต้นไม้ที่นำมาใช้เป็นยาเท่านั้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าสัตว์ หรือแร่ มีการนำมาใช้น้อย และใช้ในโรคบางชนิดเท่านั้น (ชัยโย ชัยชาญกิพยุทธ์, 2532)

ความสำคัญของพืชสมุนไพร

1. ความสำคัญทางสาธารณสุข พืชสมุนไพร เป็นผลผลิตจากธรรมชาติ ที่มีนุชยรูจักนำมาใช้เป็นประโยชน์ เพื่อการรักษาโรคภัยไข้เจ็บตั้งแต่โบราณกาลแล้ว เช่น ในเอเชีย มีหลักฐานแสดงว่ามนุษยรูจักใช้พืชสมุนไพรมากกว่า 6,000 ปี แต่หลังจากที่ความรู้ทาง

วิทยาศาสตร์ มีการพัฒนาเจริญก้าวหน้ามากขึ้น มีการสังเคราะห์ และผลิตยาจากสารเคมี ในรูปที่ใช้ประโยชน์ได้ง่าย สะดวกสบายในการใช้มากกว่าสมุนไพร ทำให้ความนิยมใช้ยาสมุนไพรลดลงมาก เป็นเหตุให้ความรู้วิทยาการทางสมุนไพรขาดการพัฒนา ไม่เจริญก้าวหน้า เท่าที่ควร ในปัจจุบันทั่วโลกได้ยอมรับแล้วว่าผลที่ได้จากการสักดิ์สมุนไพร ให้คุณประโยชน์ ดีกว่ายาที่ได้จากการสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบกับในประเทศไทยเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ อันอุดมสมบูรณ์ มีพืชต่างๆ ที่ใช้เป็นสมุนไพรได้อย่างมากมายนับหมื่นชนิด ยังขาดแคลนเพียงการค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์มากขึ้นเท่านั้น ความตื่นตัวการพัฒนาความรู้ทางพืชสมุนไพร จึงเริ่มขึ้นอีกรังเมื่อมีนโยบายสาธารณะสุขขั้นมูลฐานอย่างเป็นทางการของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2522 โดยเพิ่มโครงการสาธารณะสุขขั้นมูลฐานเข้าในแผนพัฒนาการสาธารณะสุขตามแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) ต่อเนื่องจนถึงแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) โดยมีกลไกการพัฒนาสมุนไพรและการแพทย์แผนไทยในงานสาธารณะสุขมูลฐาน คือ สนับสนุนและพัฒนาวิชาการและเทคโนโลยีพื้นบ้านอันได้แก่ การแพทย์แผนไทย เกสัชกรรมแผนไทย การนวดไทย สมุนไพร และเทคโนโลยีพื้นบ้าน เพื่อใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหาสุขภาพของชุมชน สนับสนุน และส่งเสริมการดูแลรักษาสุขภาพของคนเอง โดยใช้สมุนไพร การแพทย์พื้นบ้าน การนวดไทย ในระดับบุคคล ครอบครัว และชุมชน ให้เป็นไปอย่างถูกต้องเป็นระบบสามารถปรับปรุงประสานการดูแลสุขภาพแผนปัจจุบันได้ อาจกล่าวได้ว่า สมุนไพรสำหรับสาธารณะสุขมูลฐาน คือสมุนไพรที่ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพ และการรักษาโรค/อาการเจ็บป่วยเบื้องต้น เพื่อให้ประชาชนสามารถพึงตนเองได้มากขึ้น (โรงเรียนน้ำป่าบ่อหลวงวิทยา, 2549)

2. ความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปัจจุบันพืชสมุนไพร จัดเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ต่างประเทศกำลังหาทางลงทุนและคัดเลือกสมุนไพรไทยไปสักดิ้หาด้วย เพื่อรักษาโรคบางโรค และมีหลายประเทศที่นำสมุนไพรไทยไปปลูกและทำการค้าขายแข่งกับประเทศไทย สมุนไพรหลายชนิดที่เราส่งออกเป็นรูปของวัตถุดิบคือ กระวน ขมิ้นชัน เรียว เปล้าน้อยและมะขามเปียกเป็นต้น ซึ่งสมุนไพรเหล่านี้ตลาดต่างประเทศยังคงมีความต้องการอีกมาก และในปัจจุบันกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ให้ความสนใจในการศึกษาเพิ่มขึ้นและมีโครงการวิจัยใส่ไว้ในแผนพัฒนาระบบการผลิต การตลาดและการสร้างงานในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) เพื่อหาความเป็นไปได้ในการพัฒนาคุณภาพและแหล่งปลูกสมุนไพรเพื่อส่งออก โดยกำหนดชนิดของสมุนไพรที่มีศักยภาพ 13 ชนิด คือ มะขามแขก กานพลู เทียนเกล็ดหอย ดองดึง เรียว กระวน ชะเอมเทศ ขมิ้น จันทร์เทศ ใบพลู พริกไทย ตีปี๊ และน้ำผึ้ง (โรงเรียนน้ำป่าบ่อหลวงวิทยา, 2549)

ประโยชน์ของสมุนไพร

สมุนไพรมีคุณประโยชน์ต่อมนุษย์มาก ซึ่งประโยชน์ของสมุนไพรที่มีนั้น ได้แก่ (โรงเรียนน้ำป่าหลวงวิทยา, 2549)

1. สามารถรักษาโรคบางชนิดได้ โดยไม่ต้องใช้ยาแผนปัจจุบัน ซึ่งบางชนิดอาจมีราคาแพง และต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก อีกทั้งอาจหาซื้อด้วยกันท้องถิ่นนั้น
2. ให้ผลการรักษาได้ใกล้เคียงกับยาแผนปัจจุบัน และให้ความปลอดภัยแก่ผู้ใช้มากกว่ายาแผนปัจจุบัน
3. สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น เพราะส่วนใหญ่ได้จากพืชชื้นมืออยู่ทั่วไปทั่วในเมืองและชนบท
4. มีราคาถูก สามารถประยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อยาแผนปัจจุบัน ที่ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศเป็นการลดการขาดดุลทางการค้า
5. ใช้เป็นยาบำรุงรักษาให้ร่างกายมีสุขภาพแข็งแรง
6. ใช้เป็นอาหารและปลูกเป็นพืชผักสวนครัวได้ เช่น กะเพรา โหระพา ขิง ข่า ตำลึง
7. ใช้ในการถอนอาหาร เช่น ลูกจันทร์ ดอกจันทร์ และกานพลู
8. ใช้ปูรุ่งแต่ง กลิ่น สี รส ของอาหาร เช่น ลูกจันทร์ ใช้ปูรุ่งแต่งกลิ่นอาหารพาก ขนมปัง เนย ไส้กรอก และเบคอน
9. สามารถปลูกเป็นไม้ประดับอาคารสถานที่ต่างๆ ให้สวยงาม เช่น คุน ชุม เห็ดเทศ
10. ใช้ปูรุ่งเป็นเครื่องสำอางเพื่อเสริมความงาม เช่น ว่านหางจระเข้ ประจำดีความ
11. ใช้เป็นยาฆ่าแมลงในสวนผัก และผลไม้ เช่น สะเดา ตะไคร้ หอม ยาสูบ
12. เป็นพืชที่สามารถส่งออกทำรายได้ให้กับประเทศ เช่น กระวน ขมิ้นชัน เรือ
13. เป็นการอนุรักษ์มรดกไทยให้ประชาชนในแต่ละท้องถิ่น รักษาภัยดูดองในการนำพืชสมุนไพรในท้องถิ่นของตนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ตามแบบแผนโบราณ
14. ทำให้คนเห็นคุณค่าและกลับมาดำเนินชีวิตใกล้ชิดธรรมชาติยิ่งขึ้น ทำให้เกิดความภูมิใจในวัฒนธรรม และคุณค่าของความเป็นไทย

พีชสมุนไพรแต่ละชนิด แต่ละส่วน เช่น ราก ลำต้น ใบ ดอก ผล เมล็ด ประกอบด้วยสารสำคัญที่แตกต่างกันไป สารเหล่านี้เป็นตัวกำหนดสรรพคุณของสมุนไพร ดังนั้นชนิด ปริมาณ ของสารสำคัญของพีชสมุนไพร ยิ่งยง (2536) ได้กล่าวไว้ขึ้นกับ ชนิดและพันธุ์พีช สภาพแวดล้อมที่ปลูก เทคนิคการปลูก ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยวสมุนไพร วิธีการเก็บรักษา และวิธีการแปรรูป

การใช้สมุนไพร

นิรนาม (2540) กล่าวถึงการใช้สมุนไพรในสมัยโบราณว่า ตามวิธีการแพทย์แผนไทย คือ การนำสมุนไพรมาต้ม เคี่ยว จนได้น้ำสมุนไพรมีคุณภาพ แล้วจึงนำมาดีมแทนน้ำ เนื่องจาก สมุนไพรเป็นอาหารธรรมชาติที่โลกจัดสรรให้สิ่งมีชีวิต นำมาใช้เพื่อการดำรงชีวิต ดังนั้นจึงควร รับประทานบ่อยๆ ที่สุด และหลายชนิดในปริมาณที่เหมาะสม เพราะสมุนไพรแต่ละชนิดมีประโยชน์ แตกต่างกันไป ถ้ารู้จักใช้ก็สามารถสร้างชีวิตที่มีความสุข ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ ถ้าได้ดูแลเรื่อง การรับประทานให้เป็นไปตามวิธีธรรมชาติ จะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการดูแลสุขภาพของตัวเอง อย่างไรก็ตาม นิจศิริ และพยอม (2534) ได้กล่าวถึงการใช้พีชเป็นยาบำบัดโรค พึงมีข้อควรระวัง คือ ต้องรู้จักลักษณะที่แท้จริงของพีชที่นำมาใช้ เพื่อความถูกต้องและปลอดภัยจากการใช้ ผู้ใช้ ควรมีความรู้ ดังนี้ ความรู้ทางพฤกษาศาสตร์ ซึ่งวิทยาศาสตร์ของสมุนไพร การเก็บพีชสมุนไพร วิธีนำชิ้นส่วนของสมุนไพรมาใช้อย่างถูกต้อง การทำให้พีชสมุนไพรแห้ง วิธีการเก็บรักษา และองค์ประกอบต่างๆ ของสารภัยในพีชสมุนไพร

แนวทางการพิจารณาคัดเลือกสมุนไพรมาใช้ มีข้อพิจารณาดังนี้คือ เป็นสมุนไพรที่รู้จัก กันเป็นส่วนใหญ่ มีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์รองการใช้ คำนึงถึงการหมายเมล็ดหรือกิ่งพันธุ์หา ได้ง่าย เป็นสมุนไพรที่นำมาใช้ได้ง่าย

ตัวอย่างสมุนไพร

ใบเตย เป็นพันธุ์ไม้จำพวกหญ้า แตกแยกกอเป็นกอใหญ่ เกิดจากหัว หรือเหง้าและมีลำ ต้นอยู่ได้ดิน ส่วนทึ่งอกขึ้นมาเหนือพื้นดินเป็นเพียงใบ สูงประมาณ 2 ฟุต ประโยชน์ของใบเตย เป็นยาช่วยบำรุงหัวใจให้ชุ่มชื้น ใช้ผสมอาหารหรือข้นให้นำรับประทาน(สีเขียว) และมีกลิ่นหอม ดัน และราก ใช้เป็นยาขับปัสสาวะ ถ้านำมาต้มแล้วนำน้ำดีมช่วยแก้โรคเบาหวาน (โรงน้ำ ผลไม้สวนจิตรลดา, 2548)

ดอกคำฝอย มีประโยชน์เป็นยาบำรุงโลหิต บำรุงประสาท แก้โรคผิวหนัง ลดไขมันใน เส้นเลือด และช่วยป้องกันไขมันอุดตัน นำมันของดอกคำฝอยมีส่วนประกอบของกรดไลโนเล อิก ซึ่งเป็นกรดไขมันชนิดไม่อิมตัวในปริมาณสูง (ประมาณร้อยละ 75) จึงเชื่อว่าทำให้ปริมาณ โคลเลสเตอรอลในเลือดต่ำลง และจากผลการวิจัยในสัตว์ทดลองและในคน พบว่า เมล็ดน้ำมัน

ดอกคำฟอยช่วยทำให้ปริมาณโคเลสเตอรอลในเลือดลดลงได้จริง ทั้งนี้อาจเพราะกรดไขโนเลอิกไปทำปฏิกิริยากับโคเลสเตอรอลในเลือด ได้เป็นโคเลสเตอรอลไขโนเลอเอต (cholesterol linoleate) และยังมีรายงานว่า นำมันดอกคำฟอยทำให้ฤทธิ์ของเอนไซม์ที่ใช้ในการสังเคราะห์กรดไขมันลดลงอีกด้วย จากผลการวิจัยในสัตว์ทดลอง และในคนพบว่า นำมันดอกคำฟอยช่วยให้การอุดตันของไขมันในหลอดเลือดลดลง และช่วยป้องกันการอุดตันของไขมันในเลือดได้ ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากการนำมันดอกคำฟอยมีฤทธิ์ลดการจับตัวของเกล็ดเลือด (รุ่งระวี เดิมศิริ ฤกษ์, 2548)

ไม้ฝาง เป็นสมุนไพรที่มีรูปลักษณะไม้พุ่มสูง 5-8 เมตร มีหนามท้าวไป ในประกอบแบบขันนกสองชั้น เรียงสลับ ใบย่อยรูปไข่ หรือรูปขอบขนาน กว้าง 0.6-0.8 เซนติเมตร ยาว 1.5-1.8 เซนติเมตร โคนใบเฉียง ดอกช่อออกที่ซอกใบตอนปลายกิ่ง หรือที่ปลายกิ่ง กลีบดอกสีเหลืองผลเป็นฝักแบบสีน้ำตาล สรรพคุณและส่วนที่นำมาใช้เป็นยา คือ ใช้แก่นเป็นยาขับรด บำรุงเลือด แก้ปอดพิการ ขับเสมหะ น้ำดั้มแก่น ใช้แต่งสีแดงของน้ำอุทัย และแต่งสีขันหมวนต่างๆ (ฝาง, 2549)

มะตูม เป็น ชื่อท้องถิ่น คนไทยส่วนมากเรียก มะตูม แต่ภาคเหนือเรียก มะบิน ภาคใต้เรียก ดูมดัน มะตูมนับเป็นต้นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ในของมะตูมใหญ่ยาวสีเขียวใบไม้อ่อน ลำต้นโถสีค่อนข้างขาว แตกกิ่งก้านออกไปมากมาย มีหนามแหลมคมและห่านามยาวมากเป็นพิเศษ ดอกของมะตูมมีสีขาวกลิ่นหอม ผลของมะตูมลักษณะกลมโต เปลือกแข็งเนื้อข้างในมีสีน้ำลอกรสเปรี้ยว อ่อน มีเมล็ดอยู่ด้วยมากพอสมควร มะตูมมีประโยชน์ทางยา คือ ผลอ่อนๆ ใช้เป็นยาบำรุงชาตุให้เจริญอาหารและขับลม ผลแก่แก้เสมหะและลม บำรุงชาตุไฟย่อยอาหารให้ละเอียด แก้ลมเสียดแหงในท้อง แก้ผู้แพ้อาหาร สำหรับมะตูมแก้พิษฝิ พิษไข้ แก้สดผลอ่อน รักษาน้ำดี ผลดิบหั่นผึ้งแัดแล้วย่างไฟเผามาต้มอาบน้ำดีมบำรุงชาตุ ผลสุกเป็นยาระบาย เปลือกลำต้นรากแกะใช้จับสัน ขับลม ใบสดคั้นอาบน้ำแก้หวัด หลอดลมอักเสบ ตาอักเสบ (สำนักหอสมุดกลางมหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2548)

สุขลักษณะที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Hygiene Practice: GHP)

จากนโยบายของรัฐบาลในช่วงปี 2546 ได้ตั้งเป้าหมายก้าวไปถึงมาตรฐานการต่างๆ ที่ให้ทุกหน่วยงานเร่งดำเนินการ เพื่อผลักดันการส่งออกอาหารของไทยและประชาสัมพันธ์ให้กับต่างชาติ รู้จักอาหารไทยแบบของแท้ การจัดตั้งสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร เพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกิดการผลิตอาหารที่ปลอดภัย และมีมาตรฐานดังต่อไปนี้ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร ได้จัดทำโครงการอาหารปลอดภัยจังเป็นโครงการหนึ่งในยุทธศาสตร์ “ครัวไทยสู่ครัวโลก” ของรัฐบาล โดยไทยจะเป็นผู้ส่งออกอาหารรายใหญ่ 1 ใน 5 ของโลก ภายในระยะเวลา 2-3 ปี จึงได้เร่งให้ประชาชนได้รู้จัก และผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหาร หรือที่เรียกว่า จี.เอช.พ.

จี.เอช.พี. เป็นการประยุกต์ใช้หลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหารให้เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการผลิตอาหารของกลุ่มชุมชน ซึ่งมีข้อจำกัดหลายด้านเมื่อเทียบกับโรงงานอุตสาหกรรมในการมังคันใช้กฎหมาย จี.เอช.พี. การผลิตอาหารของกลุ่มชุมชนมีความสำคัญและจำเป็นที่ต้องผลิตอาหารให้มีคุณภาพ และปลอดภัยต่อผู้บริโภคเช่นเดียวกับโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเน้นให้มีการสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง เป็นพื้นฐานแก่กลุ่มชุมชน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาถึงขั้นมาตรฐานหลัก จี.เอช.พี. ต่อไปตามลำดับ

ตลอดระยะเวลากว่า 10 ปี ที่ผ่านมา แนวโน้มของปัญหาความไม่สะอาดปลอดภัยของอาหาร ที่ผู้บริโภคในประเทศไทยได้รับยังคงมีความน่าเป็นห่วงอยู่มาก ทั้งทางการปนเปื้อนด้วยเชื้อโรค พิษของเชื้อโรค หนองพยาธิ และสารเคมีประเภทต่างๆ อาหารที่ปนเปื้อนดังกล่าว ส่วนหนึ่งได้ผ่านกระบวนการผลิตและขนส่ง จากแหล่งผลิตอาหารระดับต่างๆ ซึ่งมีขั้นตอนการผลิตประกอบ ปรุง จำหน่าย ตลอดจนการขนส่งที่ไม่ถูกหลักสุขागาม โดยผ่านสื่อโรค เช่น แมลงพะน้ำโรค ภาชนะบรรจุ อุปกรณ์ น้ำ อากาศ และที่สำคัญที่สุด คือ คนผู้สัมผัสอาหาร

อย่างไรก็ตามจากที่ผู้บริโภค มีความต้องการอาหารที่มีความปลอดภัยเพิ่มขึ้น ผนวกกับความจำเป็นที่ต้องก้าวให้ทันการแข่งขันในตลาดการค้าเสรีและการค้าโลก เป็นแรงผลักดัน ที่ทำให้ประเทศไทยต้องปรับระบบการควบคุมดูแลอาหาร ให้สามารถสนองความต้องการ ดังกล่าวได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการจัดการ และควบคุมสิ่งที่เป็นสาเหตุให้อาหารถูกปนเปื้อน ซึ่งสรุปได้ 7 ข้อที่สำคัญได้ดังนี้

1. ผู้สัมผัสอาหาร ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารทั้งหมด
2. สถานที่ผลิตอาหาร โครงสร้างและวัสดุ สิ่งแวดล้อม น้ำ การกำจัดของเสีย และการจัดระบบภายในสถานที่
3. ภาชนะและอุปกรณ์ที่ใช้กับอาหาร การเลือกใช้วิธีการล้าง และการเก็บ
4. การขนส่ง พาหนะที่ใช้ขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหาร ข้อควรระวังในการขนส่ง
5. วัตถุดิบที่ใช้ผลิตอาหาร การเลือก การล้าง และการเก็บที่ถูกสุขาภิบาล
6. การปรุงอาหาร วิธีปฏิบัติที่ถูกต้องในการปรุง และการเก็บอาหารที่พร้อมจำหน่าย
7. บรรจุภัณฑ์ การเลือกใช้ให้เหมาะสมกับประเภทของผลิตภัณฑ์อาหารและการใช้อย่างถูกสุขลักษณะ

1. ผู้สัมผัสอาหาร

ผู้สัมผัสอาหาร หมายถึง บุคคลซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับอาหารทั้งหมด เช่น ผู้ปรุง ผู้ทำ ความสะอาดอุปกรณ์ ผู้เตรียมอาหาร ผู้ลำเลียงอาหาร ผู้บรรจุอาหาร รวมหมายถึงบุคคลที่มีโอกาสสัมผัสกับอาหารในทุกรายการ ผู้สัมผัสอาหารเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่ควรต้องพิจารณา เพราะในทุกรอบวนการผลิตอาหารตั้งแต่เป็นวัตถุดิบจนถึงการบริการอาหารแก่ผู้บริโภคนั้น ผู้สัมผัสอาหารเป็นตัวสำคัญในการบวนการ และสามารถทำให้เกิดการปนเปื้อนในอาหารได้ทุก กิจกรรม การดำเนินงานจะสอดคล้องเป็นระบบระเบียบหรือไม่ อาหารที่ได้จะมีคุณค่าและสะอาด ปลอดภัยแก่ผู้บริโภคหรือไม่ สถานประกอบการจะอยู่ในสภาพดี สมประกอบมักหมม หรือกรุ่นรัง หรือไม่ ฯลฯ ล้วนขึ้นกับผู้สัมผัสอาหารเป็นปัจจัยหลัก

นอกจากนี้ มักมีรายงานเสมอว่าในการเกิดการเจ็บป่วย ด้วยโรคที่เกิดจากอาหารเป็น สื่อนั้นเป็นครั้งมีสาเหตุจากการที่ผู้สัมผัสอาหารมีสุขอนิสัยไม่ดี ทั้งนี้ เพราะเมื่อผู้สัมผัสอาหาร สัมผัสถึงแวดล้อมด้วยมือ การหายใจ เขาจะเป็นผู้กระจายเชื้อโรค และแบคทีเรีย ชนิดต่างๆ ออกมากในการไอ จาม หรือสัมผัสอาหารแต่ละครั้งที่ประชากับการป้องกัน ผู้สัมผัสอาหารเป็นผู้ แพร่เชื้อโรคที่มองไม่เห็นออกมานำสู่อาหารได้ตลอดเวลา อันเป็นสาเหตุให้เกิดโรคได้ สารต่างๆ ที่หลังออกจากตัวผู้สัมผัสอาหาร เช่น เหงื่อ น้ำมูก น้ำลาย ฯลฯ มักเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เชื้อโรค ประปนลงในอาหารได้ทั้งสิ้น

ผู้สัมผัสอาหารเป็นสื่อกลางนำโรคมาสู่อาหารได้ดังนี้

ผู้สัมผัสอาหารที่เจ็บป่วยอยู่ในระยะแพร่โรคของโรคทางเดินอาหาร ทางเดินหายใจหรือ ทางผิวหนังย่อมสามารถที่แพร่กระจายโรคนั้นไปสู่คนอื่นได้ เช่น เมื่อเป็นโรคอุจจาระร่วงเชื้อโรค อาจติดไปกับมือของผู้สัมผัสอาหาร เป็นหวัด มีอาการไอ จาม เชื้อโรคอาจปนเปื้อนในอาหาร ระหว่างการเตรียม การปรุงประกอบได้ หรือเป็นแพลฟิ หนอง การอักเสบของผิวหนัง เชื้อโรค อาจปนเปื้อนลงสู่อาหาร การติดต่อดังกล่าว ทำให้ผู้บริโภคเกิดการเจ็บป่วยได้

ผู้สัมผัสอาหารที่ป่วยแต่ไม่แสดงอาการ อาจเป็นพาหะนำโรคสู่อาหารได้ เช่น วัณโรค "ไไฟฟอยด์" ไวรัสตับอักเสบ

ผู้สัมผัสอาหารที่ปฏิบัติดนไม่ถูกต้องระหว่างการเตรียม ปรุงประกอบ เช่น การจับต้องสิ่ง ตกปลา พากขยาย วัตถุมีพิษ ยาฆ่าแมลง และธนบัตรต่างๆ แล้วมาจับต้องอาหารโดยไม่ได้ล้างมือ ให้สะอาด

ดังนั้น การควบคุมดูแลพฤติกรรมของผู้สัมผัสอาหารให้เป็นไปในทางที่พึงประสงค์ จึงเป็นกิจกรรมที่ควรต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก โดยที่ผู้สัมผัสอาหารต้องประกอบด้วยลักษณะที่ดีดังนี้

1.1 มีความรู้ ในเรื่องความปลอดภัยในการเตรียมอาหาร (food safety) และกระบวนการผลิตอาหารที่ถูกหลักสุขागิบาล

1.2 มีสุขภาพดี ไม่เจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อหรือเป็นพาหะของโรค โดยมีการตรวจสุขภาพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง มีผลการตรวจร่างกาย เอ็กซเรย์และตรวจอุจจาระ ว่าไม่เป็นโรค จำพวก โรคผิวหนัง วัณโรค ไفارสตับอักเสบ พยาธิ และไม่พบเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรค อุจจาระร่วง

1.3 แต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผูกผ้ากันเปื้อนและสวมหมวกหรือเน็คคุณผุม ที่สะอาด ผมดองเก็บให้มิดชิด มีผ้าปิดปากในระหว่างการปฏิบัติงานเกี่ยวกับอาหาร

1.4 มีสุขนิสัยที่ดี ผู้สัมผัสอาหารต้องปฏิบัติถูกต้องตามหลักการสุขागิบาลอาหาร โดยอย่างน้อยต้องปฏิบัติตัวถูกต้องในเรื่องดังนี้

1.4.1 ต้องรักษามือและเล็บให้สะอาดโดยล้างมือด้วยสบู่ทุกครั้ง หลังจับต้องสิ่งสกปรก หลังเข้าห้องน้ำ-ห้องส้วม และก่อนปฏิบัติงานทุกครั้ง หากมือมีแหล่งต้องปิดพลาสเตอร์ให้เรียบร้อย

1.4.2 ใช้อุปกรณ์หยอดตักอาหารไม่ใช้มือสัมผัสอาหารโดยตรง และหยอดจับภาชนะในส่วนที่ไม่สัมผัสอาหาร

1.4.3 ไม่อิ่ม / ทุบบุหรี่ / พุดคุยกัน ขณะปฏิบัติการเกี่ยวกับอาหาร

1.4.4 ซิมอาหารอย่างถูกวิธี โดยใช้ช้อนกลางในการตักซิม

2. สถานที่ผลิตอาหาร

สถานที่ผลิตอาหารที่ไม่ถูกหลักสุขागิบาล จะເອົາຄໍານາຍດ່ວຍการປັນເປື້ອນຂອງເຊື້ອໂຮກ ຕ່າງໆ ລົງສູ່ອາຫາຣໄດ້ ຫຶ່ງເສີ່ງດ່ວຍການທຳໃຫ້ເກີດໂຮກ ຈຶ່ງຈໍາເປັນດ້ວຍປົງປັດໃຫ້ຖຸກຕ້ອງດັ່ງນີ້

2.1 โครงสร้างของสถานที่

2.1.1 ที่ดัง ต้องไม่อยู่ใกล้แหล่งที่ก่อให้เกิดการປັນເປື້ອນอาหาร ແລ້ວພັກຂະຍະ

2.1.2 พื้นของสถานที่เตรียมและปรุงอาหาร ต้องทำด้วยวัสดุ แข็งแรง ทำความสะอาดได้ง่าย เรียบ ไม่ดูดซึมน้ำ ไม่แตกช้ำรุด สะดวกต่อการทำความสะอาดและทำความสะอาดเป็นประจำ วัสดุที่ควรเลือกใช้ เช่น พื้นปูนฉาบเรียบไม่ควรใช้พื้นหินขัด หรือไม้เนื่องจากดูดซึมความสกปรกได้ง่าย และทำความสะอาดได้ยาก

2.1.3 ผนังและเพดาน ต้องเรียบ และทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดได้ง่าย ไม่ควรเป็นผนังจากหินหรือไม้ไผ่ เพราะเศษผง ฝุ่นละอองจะตกลงมาปนเปื้อนในอาหารได้

2.1.4 แสงสว่าง สถานที่ผลิตอาหารควรต้องสว่างโดยธรรมชาติ หากไม่สว่างเพียงพอ ควรเพิ่มดวงไฟให้มีความสว่างไม่น้อยกว่า 30 ฟุตเทียน

2.1.5 การถ่ายเทอากาศ ต้องมีระบบระบายอากาศที่เพียงพอ มีระบบดูด/กำจัด ควัน และไ้อร้อน โดยใช้ปล่องระบายควันหรือพัดลมดูดอากาศ การระบายอากาศโดยใช้พัดลมต้องระบายจากส่วนที่สะอาดไปสู่ส่วนที่สกปรกไม่ใช่ระบายເຄີ່ງສົກປັກໄປປັນເປື້ອນໃນอาหาร

2.1.6 หน้าต่างและประตู ควรออกแบบห้องครัวให้มีหน้าต่างอยู่ในทิศทางลมเพื่อช่วยระบายอากาศ และกรุมุงลวดเพื่อป้องกันแมลงและสัตว์นำโรค ประตูครัวต้องปิดได้สนิท ไม่มีช่องหรือรูโหว เพื่อป้องกันสัตว์แมลงนำโรค และควรเป็นประตูชนิดที่มีสปริงสามารถปิดได้เองโดยไม่ต้องใช้มือสัมผัส ขนาดของประตูควรใหญ่พอที่สะดวกต่อการสำลีงขนส่งอาหารและขยะของเสียต่างๆ

2.1.7 มีห้องน้ำห้องส้วมที่สะอาด ห้องส้วมอยู่ห่างจากบริเวณผลิตอาหาร พอสมควรเมื่อถังล้างมือพร้อมสบู่อยู่ด้านหน้าห้องส้วม

2.2 การกำจัดของเสีย

2.2.1 ถังขยะ ถังขยะต้องถูกหลักสุขागาม คือ ไม่ร้าวซึม ปกปิดมิดชิด ทำด้วยวัสดุที่ล้างทำความสะอาดได้ง่าย ควรกรุภายนในด้วยถุงพลาสติก และเป็นถังขยะแบบไม่ต้องใช้มือเปิดฝาถัง เช่น ใช้เท้าเหยียบให้ฝาเปิด เป็นต้น ต้องมีจำนวนถังขยะพอเพียงสำหรับขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน โดยจัดให้ไวในบริเวณที่เตรียม ปรุงอาหาร ที่ล้างภาชนะ และต้องนำขยะไปกำจัดทุกวัน ควรแยกถังขยะ ไม่ปะปนกันระหว่างขยะแห้ง ขยะเปียก และพวากะรบป่อง ขาดแก้ว พลาสติก ต่างๆ เพื่อสะดวกในการนำไปกำจัด

2.2.2 น้ำเสีย จัดให้มีท่อหรือร่างระบายน้ำที่มีสภาพดีไม่แตกร้าว ออกแบบให้เป็นรูปตัวยู และมีความลาดเอียงพอเหมาะสม รับน้ำทั้งหมดจากครัวลงสู่การบำบัด ซึ่งอย่างน้อยต้องมีปอดักไขมันและขยะ ก่อนปล่อยน้ำเสียลงสู่ท่อสาธารณะ ร่างระบายน้ำที่ต้องใช้ฝาปิดต้อง

เป็นฝาที่โปรด เปิดออกได้ และหมั่นทำความสะอาดท่อระบายน้ำเป็นประจำอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง กรณีที่ไม่มีท่อสามารถ ควรจัดทำปอทำจำจัดน้ำเสีย

2.3 การจัดระบบภายในสถานที่ผลิตอาหาร

หมายถึง การจัดระบบการส่งผ่านของอาหาร ภัชนาอุปกรณ์และขยะ จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในขณะที่ผลิตอาหาร ให้สะดวกต่อการใช้สอยที่ต้องเนื่องกัน ไม่ปนเปื้อนกัน และง่ายต่อการรักษาความสะอาดการส่งผ่านของวัสดุดิบและอาหาร เริ่มจากการนำวัสดุดิบอาหาร ประเภทต่างๆ เข้ามา ควรแยกส่วนที่เป็นของสดนำมาล้างให้สะอาด ส่วนที่เป็นของแห้งและเครื่องปรุงรสให้จัดเก็บไว้ในที่ซึ่งจัดไว้ จากนั้นถึงขั้นตอนการเตรียมปรุง เสร็จแล้วทำการปรุงอาหาร หุงด้มที่เดา เมื่อได้อาหารปรุงเสร็จแล้ว สำเร็จไปสู่การเก็บรักษาและบรรจุภัณฑ์ (บรรจุภัณฑ์) เก็บ ขนส่ง

การส่งผ่านของภัชนาอุปกรณ์ เริ่มจากตู้เก็บภัชนาอุปกรณ์นำมาใช้งาน ตั้งแต่ ขั้นตอนการล้าง การเตรียมอาหาร ที่ปรุงอาหารไปถึงการปรุงอาหาร และที่ล้างภัชนาอุปกรณ์ เสร็จแล้วนำไปผึ่งแಡดให้แห้งและเก็บในตู้เก็บภัชนาอุปกรณ์

การส่งผ่านของขยะและน้ำเสีย ต้องจัดให้มีที่ร่องรับขยะซึ่งแยกขยะแต่ละชนิดไม่ปะปนกัน ตั้งแต่ที่ล้าง เตรียมอาหาร ที่ปรุงอาหาร และที่ล้างภัชนา ต้องกันน้ำเก็บขยะไปสู่ที่เก็บขยะ นำถังขยะล้างให้สะอาดและผึ่งให้แห้งก่อนนำมาใช้งานครั้งต่อไป

3. ภัชนาและอุปกรณ์ที่ใช้กับอาหาร

ภัชนาและอุปกรณ์ที่ใช้กับอาหาร เป็นสิ่งที่สัมผัสกับอาหารโดยตรง ควรเลือกใช้และปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักสุขागิบาลอาหาร ดังนี้

3.1 วัสดุและการออกแบบ

3.1.1 ภัชนาอุปกรณ์ ต้องไม่ทำหรือประกอบด้วยวัสดุที่เป็นพิษ เช่น ไม่ทำจากวัสดุที่ใช้แล้วหรือถุงปุ๋ย ไม่ทำจากสังกะสี หรือกระเบื้องเคลือบสี เพราะอาจเกะกะเทาเป็นปีอนอาหารได้ ไม่มีการแต่งสีหรือแต่งลายด้วยรูปลอกในส่วนที่สัมผัสอาหาร เป็นต้น

3.1.2 ภัชนาอุปกรณ์ ต้องมีความแข็งแรงทนทาน ไม่ชำรุดสึกหรอ หรือแตกหักเป็นสนิมง่าย ทนต่อการกัดกร่อนของอาหารที่มีรสเปรี้ยว หรือเค็มจัดได้ โดยไม่ควรใช้ภัชนาพลาสติกชนิดอ่อนหรือมีสีดูดจاذหรือสีดำ และภัชนาสแตนเลสเกรดต่ำ เป็นต้น

3.1.3 รูปแบบของภาชนะ ต้องทำความสะอาดได้ง่าย และปลอดภัยต่อการนำไปใช้ คือ มีผิวเรียบ ไม่มีร่อง ซอก หรือมุมปากไม่แคม กันไมลีก ในกรณีที่มีส่วนประกอบหลายชั้น ต้องสามารถถอดออกทำความสะอาดได้ง่าย

3.1.4 เจียง ต้องมีสภาพดี ไม่แตกหักหรือเป็นร่อง มีเขียงใช้สำหรับอาหารสุก และเขียงสำหรับอาหารดิบแยกจากกัน ถ้าเป็นเขียงไม้ควรเป็นไม้เนื้อแข็ง

3.2 การล้างภาชนะอุปกรณ์

3.2.1 ที่ล้างภาชนะ ควรทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดได้ง่าย เช่น สแตนเลส อลูมิเนียม หรือกระเบื้องเคลือบ สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร มีขนาดใหญ่เพียงพอที่ล้างภาชนะทั้งหมดได้โดยสะดวก น้ำใช้และน้ำทิ้งควรเป็นระบบไหลเวียนผ่านท่อ

3.2.2 วิธีการล้าง ต้องล้างตามหลักสุขាភิบาล 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรก ใช้น้ำยาล้างจาน (detergent) เพื่อล้างไขมัน เศษอาหาร และสิ่งสกปรกออกจากภาชนะ ไม่ควรใช้ผงซักฟอก เพราะมีสารตกค้างที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ขั้นตอนที่สอง ใช้น้ำสะอาดล้างน้ำยาล้างจานและสิ่งสกปรกต่างๆ ที่ยังตกค้างอยู่ออกให้หมด ซึ่งต้องล้าง ด้วยน้ำสะอาดอย่างน้อย 2 ครั้ง และขั้นตอนที่สาม ต้องทำการเชือโรค ซึ่งอาจทำได้โดยวิธีผึ่งแดด หรือใช้น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ 82-87 องศาเซลเซียส หรือใช้น้ำผสมผงปูนคลอรีน โดยใช้ผงปูนคลอรีนความเข้มข้นร้อยละ 60 โดยใช้ 1 ช้อนชาต่อน้ำสะอาด 1 ปีป์

3.2.3 การทำให้แห้ง ต้องปล่อยให้ภาชนะแห้งเองห้ามใช้ผ้าเช็ด เพราะผ้านั้นอาจไม่สะอาดพอ เมื่อใช้เช็ดภาชนะอุปกรณ์ซึ่งล้างสะอาดดีแล้วจะทำให้ภาชนะอุปกรณ์นั้นถูกปนเปื้อนจากเชื้อโรคและสิ่งสกปรกได้อีก หรือถ้าผ้านั้นสะอาดจริง แต่หากนำไปใช้เช็ดภาชนะอุปกรณ์ซึ่งบังเอิญล้างไม่สะอาด จะทำให้ผ้านั้นสกปรก และเมื่อเช็ดต่อๆไป ทำให้ภาชนะอุปกรณ์นั้นกลับสกปรกอีก

3.3 การเก็บภาชนะอุปกรณ์

3.3.1 เก็บภาชนะอุปกรณ์ที่ผึ่งแห้งดีแล้วเท่านั้น ไม่นำอุปกรณ์ที่ยังเปียกอยู่มาเก็บ

3.3.2 บริเวณที่เก็บ ต้องสะอาดไม่เปียกชื้น ไม่มีสัตว์นำโรคมาบกวน และไม่เก็บในบริเวณเดียวกันที่ใช้เก็บสารเคมีที่เป็นอันตราย

3.3.3 ลักษณะการเก็บ ช้อน ส้อม หรือตะเกียง ให้เก็บในตะกร้า สูงไปร่อง ให้ส่วนที่ใช้หยอด หรือ ตักลงล่าง ให้ส่วนที่เป็นด้ามขึ้นบน จาน ชาม หรือแก้ว ให้ค่าว่าไว้บนตะกรง

หรือต่ำกว่าที่สะอาด เครื่องครัว เครื่องใช้เก็บเรียงเป็นระเบียบ เก็บครัวไว้หรือมีฝาปิดป้องกันฝุ่นละอองและการได้ตอมจากแมลง ภาชนะอุปกรณ์ที่แห้งดีแล้ว ระหว่างที่ไม่ได้ใช้งาน ให้เก็บในตู้ซึ่งปิดมิดชิด

3.4 การใช้ภาชนะอุปกรณ์

3.4.1 ต้องสะอาดปลอดภัย ก่อนนำมาใช้งาน

3.4.2 ต้องใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของอาหาร ได้แก่ ไม่ใช้พลาสติกกับอาหารร้อน หรือมีรสเปรี้ยวหรือเค็มจัด และไม่ใช้โลหะสแตนเลส หรืออะลูมิเนียมกับอาหารที่มีรสเปรี้ยวหรือเค็มจัด

3.4.3 ไม่ใช้เขียงปะปนกันระหว่างเขียงปุ่งอาหารดิบและสุก มีฝาซีครอบไว้ระหว่างที่ไม่ได้หั่นหรือสับ

3.4.4 ไม่นำภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมอาหารไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น เช่น ใส่ยาเม็ดหนู แมลงสาบ ฯลฯ เป็นต้น

3.5 อุปกรณ์ในการผลิตอาหาร

3.5.1 อ่างล้างอาหารสด มีขนาดใหญ่เพียงพอ ทำด้วยวัสดุที่ทำความสะอาดได้ง่ายสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

3.5.2 น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหารต้องสะอาด น้ำใช้และน้ำทึบควรเป็นการไหลเวียนด้วยระบบห่อ ไม่ควรใช้วิธีตักน้ำหรือยกไปทิ้งด้วยถังน้ำ เพราะเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสิ่งสกปรก

3.5.3 ตู้เย็นเก็บอาหาร ต้องมีประสิทธิภาพ ขนาดเพียงพอ จัดเป็นระเบียบ และสะอาด การเก็บอาหารในตู้เย็นต้องแยกเป็นสัดส่วน อาหารสดต้องล้างทำความสะอาดก่อนเก็บ เพื่อไม่ให้เชื้อแบคทีเรียแพร่ขยายในตู้เย็น และต้องหมั่นล้างทำความสะอาดตู้เย็นอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

3.5.4 โต๊ะและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเตรียมอาหาร ต้องสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร บุด้วยวัสดุที่เรียบไม่มีรอยต่อเป็นร่องหรือตอกหมุด ไม่ดูดซึมน้ำ และต้องล้างทำความสะอาดทุกวัน

3.5.5 ที่ปรุงอาหาร บริเวณเตาปูรุ่งอาหารต้องบุด้วยวัสดุไม่ดูดซึมน้ำ และทำความสะอาดได้ง่าย ต้องทำความสะอาดทุกวันหลังจากใช้งานเสร็จ และห้ามล้างอาหารหรือภาชนะอุปกรณ์ในบริเวณที่ปรุง ประกอบอาหาร

3.5.6 ตู้เก็บอาหาร สำหรับเก็บอาหารปูรุ่งสำเร็จ ต้องสามารถป้องกันผู้คนละของ และสัตว์แมลงนำโรคได้ อยู่สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรและสะอาด

4. การขนส่ง

4.1 พาหนะและภาชนะ ที่ใช้ขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหาร ควรแยกจากกัน ไม่ใช้รถที่ใช้ขนส่งวัตถุดิบคันเดียวกับรถที่ใช้ขนส่งผลิตภัณฑ์อาหาร หรือต้องล้างทำความสะอาด ก่อนนำมาขนส่งผลิตภัณฑ์อาหาร ส่วนภาชนะที่ใช้บรรจุอาหารในขณะขนส่งต้องแยกใช้ระหว่าง วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหาร เช่นกัน และไม่ใช้ภาชนะที่เป็นพิษ เช่น ถุงปุ๋ย กระถางพลาสติกสี ดำ ฯลฯ ใน การขนส่งอาหาร

4.2 การขนส่งวัตถุดิบ ต้องมีรถขนส่งอาหารโดยเฉพาะ ไม่ใช้รถขนขยะหรือรถที่ใช้ ขนส่งสารเคมีต่างๆ ในการขนส่งอาหาร และควรแยกขนส่งตามประเภทอาหาร เช่น วัตถุดิบ ประเภทผัก ควรแยกขนส่งจากวัตถุดิบประเภทเนื้อสัตว์ เป็นดัน นอกจากนั้นการขนส่งอาหารดิบ ต้องปกปิดมิดชิด และใช้อุณหภูมิที่เหมาะสมกับชนิดของอาหารด้วย

4.3 การขนส่งผลิตภัณฑ์อาหาร ต้องปกปิดมิดชิด และใช้อุณหภูมิที่เหมาะสมกับ ชนิดของอาหาร

4.4 สถานที่ใช้เป็นจุดรับส่งอาหาร ต้องสะอาด ไม่อุ่นไกลักษณะที่เป็นแหล่งสกปรก ปฏิกูล

5. วัตถุดิบที่ใช้ผลิตอาหาร

5.1 การเลือกวัตถุดิบที่ใช้ผลิตอาหาร

5.1.1 อาหารสด ต้องสด ใหม่ สะอาด คุณภาพดี และมาจากแหล่งที่เชื่อถือได้

5.1.2 อาหารแห้ง อุ่นในสภาพดี ไม่มีเชื้อรา เลือกลักษณะสีสันที่เป็นธรรมชาติ มาจากแหล่งผลิตที่เชื่อถือได้ และถ้าบรรจุในภาชนะปิดสนิทต้องเลือกที่มีภาชนะบรรจุและฉลาก ที่ถูกต้อง

5.2 การล้างวัตถุดิบที่ใช้ผลิตอาหาร

5.2.1 ผักผลไม้ ต้องล้างเพื่อลดสารป่าแมลงตอกค้างและสิ่งสกปรก ควรล้างโดยให้น้ำไหลผ่านตลอดเวลาประมาณ 2 นาที หรือแช่น้ำให้ท่วม ทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที และขัดถูให้สะอาดอย่างทั่วถึง ล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง

5.2.2 เนื้อสัตว์สด ต้องล้างทำความสะอาดก่อนที่นำไปเตรียมหรือเก็บ โดยแยกตามประเภทเนื้อสัตว์ และหลังจากล้างเนื้อสัตว์แล้ว ต้องใส่ในภาชนะที่ไม่ร้าวซึม ถ้าต้องการให้น้ำแห้งต้องใส่ภาชนะที่ระบายน้ำได้ และต้องมีภาชนะที่ไม่ร้าวซึมรองรับอีกชั้นหนึ่ง

5.3 การเก็บวัตถุดิบที่ใช้ผลิตอาหาร

5.3.1 อาหารสดที่ล้างแล้วไม่ควรเก็บในอุณหภูมิห้องนานเกิน 1 ชั่วโมง ควรเก็บในตู้เย็นเพื่อชะลอความเสี่ยงของคุณภาพอาหาร และควบคุมการเพิ่มจำนวนของเชื้อจุลทรรศน์โดยการแยกเก็บตามประเภทของอาหารไม่ให้ปนเปื้อนกัน และเก็บในอุณหภูมิที่เหมาะสมกับอาหารแต่ละชนิด เช่น ผักสด ผลไม้ ควรเก็บที่อุณหภูมิประมาณ 7-10 องศาเซลเซียส เนื้อสัตว์ ควรเก็บที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส และถ้าแช่แข็งต้องต่ำกว่า -2 องศาเซลเซียส นม ควรเก็บที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส ไม่เกิน 3 วัน เป็นต้น

5.3.2 อาหารแห้ง ควรเก็บให้เป็นสัดส่วน ในที่มีการระบายอากาศดี ไม่อับชื้น และมีการปิดปากจากสัตว์แมลงนำโรค

6. การปรุงอาหาร

6.1 ขณะปรุงอาหาร ต้องใช้ความร้อนเพียงพอ และต้องปรุงให้สุกโดยทั่วถึง การใช้วัตถุเจือปนในอาหาร ต้องเลือกชนิดที่ไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกาย หรืออาจเป็นพิษสะสมในร่างกาย โดยสังเกตจากเครื่องหมาย อย. และใช้ในปริมาณที่ปลอดภัย (ศึกษาจากประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องวัตถุเจือปนอาหาร)

6.2 การเก็บอาหารที่สุก พร้อมรับประทานหรือจำหน่าย ต้องไม่ให้ปนเปื้อนกับอาหารดิบซึ่งมีเชื้อโรค ควรเก็บสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และไม่ควรเก็บในอุณหภูมิห้องนานเกิน 4 ชั่วโมง แต่หากจำเป็นต้องเก็บนานกว่านั้นต้องอุ่นอาหารทุก 4 ชั่วโมง ควรเก็บในตู้เย็น โดยถ้าเก็บในอุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เก็บได้ 7 วัน แต่ถ้าเก็บในอุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียส เก็บได้นาน 4 วัน

7. บรรจุภัณฑ์

สิ่งสำคัญที่ดึงดูดผู้บริโภคให้ซื้อสินค้า คือการบรรจุหินห่อที่สวยงาม สะอาด ถูกหลักอนามัยน่ารับประทาน เนื่องจากปัญหาการผลิตอาหารแปรรูปที่เกิดขึ้นคือการขายไม่ได้ พอกับผู้บริโภคเห็นบรรจุภัณฑ์แล้วเกิดความรู้สึกไม่ไว้วางใจในคุณภาพ ความสะอาดและความปลอดภัยของอาหาร จึงไม่กล้าซื้อสินค้านั้นมารับประทาน และรูปลักษณะของตัวบรรจุภัณฑ์ที่ไม่ดึงดูดใจผู้ซื้อ นอกจากนี้การรู้จักเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ มีส่วนช่วยยืดอายุและช่วยปกป้องคุณค่าของผลิตภัณฑ์อาหาร ช่วยลดหรือกันการซึมผ่านของไอน้ำ อากาศ กลิ่น ความร้อน ลดการระเหบแตกหักหรือบุบสลาย สามารถให้ข้อมูลรายละเอียดของสินค้าบนบรรจุภัณฑ์ เช่นข้อมูลทางโภชนาการ ชนิดของสินค้า แหล่งผลิต ปริมาณบรรจุ วิธีการใช้ และที่สำคัญบรรจุภัณฑ์ยังช่วยส่งเสริมการขายได้อีกด้วย เพราะบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบสวยงามสามารถเป็นสื่อโฆษณาได้ ช่วยเพิ่มผลกำไรให้กับสินค้าทำให้ตั้งราคาขายได้สูงขึ้น ผู้ผลิตอาหารแปรรูปจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับสินค้า

7.1 สุขลักษณะของบรรจุภัณฑ์อาหาร

วัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์อาหารต้องมีคุณสมบัติหลัก คือ ความสะอาด และไม่มีส่วนผสมหรือสิ่งเจือปนในวัสดุ เพราะบรรจุภัณฑ์ทำให้อาหารปนเปื้อนได้ ก่อนใช้บรรจุภัณฑ์จึงควรคำนึงถึงต่อไปนี้

7.1.1 ความสะอาด ต้องแน่ใจว่าความสะอาดนี้เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต การบรรจุ การขนส่ง และการทำความสะอาดอีกครั้งก่อนนำไปบรรจุอาหาร เช่น ถุงพลาสติก ต้องมาจากโรงงานที่ใช้เครื่องจักรผลิตที่สะอาด สถานที่ผลิตปราศจากผู้คนและไอน้ำมัน กระป๋องโลหะผลิตออกแล้วต้องมีการบรรจุอย่างมีมาตรฐาน ก่อนใช้บรรจุอาหารและหลังการบรรจุต้องผ่านกระบวนการฝ่าเชื้อ ขาดแก้วใช้แล้ว ต้องผ่านการล้างต้มให้สะอาดและหากขาดให้แห้งสนิทในสถานที่ปราศจากผู้คนละของ และต้องผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อก่อนนำมาบรรจุอาหาร เป็นต้น

7.1.2 ไม่มีส่วนผสมหรือสิ่งเจือปนในวัสดุภายนอกทำให้อาหารปนเปื้อนได้ เช่น หมึกพิมพ์ ภายในภาชนะหรือแม้พิมพ์บนภาชนะแต่เก็บข้อนกัน หมึกพิมพ์บนภาชนะสามารถซึมผ่านไปสัมผัสถกับอาหารได้ สิ่งที่มีส่วนผสมของตะกั่วหรือสารปรอท หรือสารเคมีต่างๆ ย่อมสามารถปนติดไปกับอาหารได้ กาว ที่ใช้ปิดผนึกต้องเป็นชนิดที่สัมผัสถกับอาหารได้ กระดาษคราฟท์และกระดาษกล่อง ซึ่งทำจากกระดาษรีไซเคิล ยังมีสารเคมีฟอกกระดาษปนอยู่ เช่น โซดาไฟ คลอรีน กระดาษแก้ว ซึ่งย้อมเป็นสีต่างๆ ต้องใช้สีที่เป็นเกรดอาหาร แต่ปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นที่ไม่เหมาะสมกับอาหาร แม้สีนั้นไม่มีสารตะกั่วผสมอยู่ก็ตาม แต่ยังมีสารเคมีของสีผสมอยู่ กระป๋องโลหะ ที่ยังไม่เคลือบ หรือเคลือบสารที่ไม่เหมาะสมกับชนิดของอาหารย่อมมีโอกาส

เกิดปฏิกิริยาระหว่างกระปองโลหะกับอาหารได้ ทำให้เกิดสนิมเหล็กหรือทำให้เกิดการกัดกร่อนของสารเคลือบหลุดปนเข้าไปในอาหารได้ เป็นต้น

บรรจุภัณฑ์สำหรับการขายปลีกผลิตภัณฑ์อาหารส่วนใหญ่ชั้นในสุดที่สัมผัสถูกผลิตภัณฑ์นิยมทำด้วยพลาสติก หรือในระดับอุดสาหกรรมนิยมใช้ถุงพลาสติกชนิดลามิเนตกับอลูมิเนียมฟอยด์

พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์ประเภทพอลิเมอร์ชนิดหนึ่ง องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นชาดุかるบอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน ในไฮโดรเจน คลอไรด์ และรวมถึงไอออนของโลหะด้วย ได้จากปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ของมอนอเมอร์ จนกระทั่งเป็นโมเลกุลขนาดใหญ่ มีสถานะเป็นของแข็งขณะเย็น และสามารถทำให้หลอมเหลวเพื่อขึ้นรูปด้วยความร้อนและหรือความดัน

วัสดุดิบที่ใช้ทำพลาสติก ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ เช่น มีเทน (methane) เอทธิลีน (ethylene) โพรพิลีน (propylene) บิวทาไดอีน (butadiene) เบนซิน (benzene) โทลูอีน (toluene) และไชลีน (xylene) เป็นต้น นอกจากนี้มี ถ่านหิน (coal) สินแร่ ที่สำคัญ เช่น หินปูน (limestone) เป็นวัสดุดิบสำหรับการผลิตก๊าซอะเซทิลีน (acetylene) และก๊าซน้ำไปสังเคราะห์เป็นมอนอเมอร์ เช่น ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์ (vinyl chloride monomer หรือ VCM) เป็นต้น และ ผลิตผลทางเกษตร ที่สำคัญคือเซลลูโลส (cellulose) สำหรับผลิตพลาสติกประเภทอนุพันธุ์ของเซลลูโลส

เมื่อนำมอนอเมอร์มาทำปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ได้พลาสติกที่เรียกว่า พลาสติกเรซิ่น (plastic resin) ซึ่งอาจอยู่ในรูปผง เม็ดหรือของเหลว และสามารถนำไปผ่านการขึ้นรูปเป็นภาชนะพลาสติกโดยตรงหรือผสมกับสารแต่งเติมก่อนนำไปขึ้นรูป สารแต่งเติมที่สำคัญ คือ

- สารเพิ่มปริมาณ (filler หรือ extender) ใช้เพื่อเพิ่มปริมาณ ช่วยลดต้นทุน การผลิต นอกจากนี้ยังใช้เพื่อเพิ่มความแข็งแรง ความทนทานต่อสารเคมีหรือความทนทานต่อความร้อนด้วย เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต ผงไม้ และ asbestos (asbestos) ผงไมกา (mica powder) เป็นต้น

- พลาสติกไชเซอร์ (plasticizer) ทำหน้าที่เพิ่มความยืดหยุ่นในพลาสติก

- สี

- สารหล่อลื่น (lubricant) ป้องกันการเกาะติดกันระหว่างพลาสติกกับแม่พิมพ์

- สารให้เสถียร (stabilizer) ป้องกันการสลายตัวของพลาสติก เนื่องจากได้รับพลังงานความร้อนหรือแสงมากเกินไป

ประเภทของพลาสติกเรซิ่น แบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ ประเภทแรก เทอร์โมพลาสติกเรซิ่น (thermoplastic resin) หมายถึง พลาสติกที่สามารถหลอมเหลวเมื่อได้รับความร้อนและหรือความดันเพียงพอและแข็งตัวเมื่อยืดกลับ พลาสติกประเภทนี้สามารถนำกลับมาหลอมใหม่ได้อีก เช่น โพลีเอทธิลีน โพลิโพรพิลีน โพลิสไตรีน และในลอน เป็นต้น ส่วนประเภทที่สอง เทอร์โมเซตดิ้งเรซิ่น (thermosetting resin) หมายถึง พลาสติกที่สามารถหลอมเหลวด้วยความร้อนและหรือความดันที่เพียงพอ และแข็งตัวอย่างถาวรเมื่อยืดกลับไม่สามารถนำกลับไปหลอมใหม่ได้อีก หากได้รับความร้อนอีกจะไหม้ เช่น ฟีโนลฟอร์มอลดีไฮด์ (phenol formaldehyde) ยูเรียฟอร์มอลดีไฮด์ (urea formaldehyde) และเมลามีน ฟอร์มอลดีไฮด์ (melamine formaldehyde) เป็นต้น

พลาสติกที่มีความสำคัญต่อการบรรจุผลิตภัณฑ์อาหาร

โพลีเอทธิลีน (Polyethylene) มีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี กันน้ำและ ไอน้ำได้ดี มีความต้านทานต่อน้ำมันปานกลาง มีกลิ่นน้อยมาก ไม่มีรสหรือสี ไม่เป็นพิษ และสามารถใช้ได้แม้อุณหภูมิการเก็บรักษาจะต่ำถึง -50 องศาเซลเซียส โพลีเอทธิลีนยังแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิดคือ ชนิดความหนาแน่นต่ำ ความหนาแน่นปานกลาง และความหนาแน่นสูง

- โพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (low density polyethylene) เป็นโพลีเอทธิลีนที่มีคุณสมบัติในการปิดผนึกด้วยความร้อนดีที่สุด เป็นวัสดุที่ต้านทานการซึมผ่านของ ไอน้ำได้ดี แต่ยินยอมให้ก้าชซึมผ่านได้ง่าย ทนต่อตัวทำละลายที่มีคุณสมบัติเป็น กรดอ่อน ด่างอ่อน ด่างแก่ และตัวทำละลายอินทรีย์ส่วนได้ดี แต่ถ้าหากใช้บรรจุไขมันและน้ำมันอาจทำให้ภาชนะบรรจุ ด้านนอกเหนียวตัวได้

- โพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (high density polyethylene) เป็นโพลีเอทธิลีนที่สามารถป้องกันการซึมผ่านของ ไอน้ำ ก้าช น้ำมันและไขมันได้ดีกว่า โพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ propane ปราศจากกลิ่นและรส อุณหภูมิที่ใช้ในแผนกจะสูงกว่า โพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ เจาะทะลุได้ง่ายกว่าและมีราคาแพงกว่า นิยมใช้ทำเป็นภาชนะบรรจุเพื่อการขนส่งมากกว่าเป็นภาชนะบรรจุเบื้องต้น

- โพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นปานกลาง (medium density polyethylene) เป็นโพลีเอทธิลีนที่มีคุณสมบัติอยู่ระหว่างโพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ และโพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นสูง

คุณสมบัติทั่วไปของโพลีเอทธิลีน

- โปร่งใสถึงโปร่งแสงขึ้นกับความหนาแน่น
- ป้องกันการซึมผ่านของความชื้นได้ดีและไม่ดูดซับน้ำ
- ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซและกลิ่นได้เมื่อต้องการ
- ต้านทานการซึมผ่านของไขมันได้น้อย
- สามารถยึดตัวได้มากและนิ่งขาดยาก
- หมึกเกาะติดยากจึงไม่เหมาะสมกับงานพิมพ์ที่ต้องการความสวยงามมากหรืองานพิมพ์หลายสี
- ปิดผนึกด้วยความร้อนได้ดีมากโดยเฉพาะโพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ

การใช้งานของโพลีเอทธิลีนกับผลิตภัณฑ์อาหาร โพลีเอทธิลีนเป็นพลาสติกที่นิยมใช้มากที่สุดใน อุตสาหกรรมอาหาร เพราะราคาค่อนข้างถูก การใช้งานมีทั้งฟิล์ม ห่อ ถุง ซอง ภาชนะคงรูป เช่น กล่อง ถัง ถุง ตะกร้า เป็นต้น ตัวอย่างการใช้งานของโพลีเอทธิลีนที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- ใช้ผลิตเป็นถุงร้อน (โพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นสูง) และถุงเย็น (โพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ) สำหรับการใช้งานทั่วไป สามารถหาซื้อได้ง่ายในห้องตลาดทั่วไป ข้อสังเกตถุงร้อนที่ผลิตจากโพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นสูง มีสีขาวขุ่น
- ใช้ห่อหรือบรรจุอาหารได้เกือบทุกชนิด โดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค แต่ไม่ควรใช้ โพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ กับอาหารร้อน
- นิยมใช้ทำถุงบรรจุข่มปั้ง เนื่องจากโพลีเอทธิลีน ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ดีจึงช่วยป้องกันมิให้ข่มปั้งแห้ง เนื่องจากสูญเสียความชื้นออกไป นอกจากนี้ราคาของโพลีเอทธิลีนไม่สูงเกินไปเมื่อเปรียบเทียบกับราคางานข่มปั้ง
- นิยมใช้ทำถุงบรรจุผักและผลไม้สด เนื่องจากโพลีเอทธิลีน ยอมให้ก๊าซซึมผ่านได้ดีทำให้มีก๊าซออกซิเจนซึมผ่านมาเพียงพอให้พืชใช้หายใจ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่พืชหายใจออกสามารถซึมผ่านออกไประดับง่ายในบางกรณีจำเป็นต้องเจาะรูที่ถุงเพื่อช่วยระบายไอน้ำที่พืชหายใจออกมา

- นิยมใช้ โพลีเอทธิลีนนิดความหนาแน่นต่ำ เป็นชั้นปิดผนึกด้วยความร้อน พิล์มพลาสติกหลายชนิดไม่เหมาะสมที่ปิดผนึกด้วยความร้อน ด้วยสาเหตุหลายประการ เช่น พิล์มจะหดตัวเมื่อถูกความร้อนสูงๆ หรือต้องใช้อุณหภูมิในการปิดผนึกสูงมาก เป็นต้น นอกจากนี้กระดาษและแผ่นเบลว อลูมิเนียม ซึ่งนิยมนำมาใช้เป็นถุง หรือซองบรรจุอาหารไม่สามารถปิดผนึกด้วยความร้อนได้ วัสดุต่างๆ เหล่านี้จึงนิยม นำมาระบกัดกับโพลีเอทธิลีน นิดความหนาแน่นต่ำ ก่อนโดยให้อยู่ชั้นในสุด เพื่อทำหน้าที่เป็นชั้นปิดผนึกความร้อน ตัวอย่าง การใช้งาน เช่น ซองของมีสำเร็จรูป แผ่นปิดถ้วยโยเกิร์ต กล่องนมยูเอชที่ เป็นต้น

- พิล์มโพลีเอทธิลีนนิดยืดตัวได้ นิยมใช้ห่ออาหารสดพร้อมปรุงเนื้อสุก และอาหารทั่วไป รูปแบบที่นิยมใช้คือ ใช้ภาชนะอาหารแล้วห่อด้วยพิล์มยืดตัวได้

- โพลีเอทธิลีน ไม่นิยมใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหารที่มีไขมันสูง เช่น เนย ถั่วหอต ขنمขบเคี้ยวประเภทหอดหรืออบเนย เป็นต้น

โพลีไพรพิลีน (*Polypropylene*) เป็นพลาสติกที่เบาที่สุด ปกติไม่ใสแต่เมื่อทำเป็นพิล์มพลาสติกมีความสวยงามมากขึ้น ทนต่อความร้อนได้สูงถึง 150 องศาเซลเซียส แต่ประจายที่อุณหภูมิต่ำเป็นจำนวนทางไฟฟ้าได้ดี ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ดีกว่าโพลีเอทธิลีน ด้านทานต่อไขมันหรือไขมันได้ดี ทนต่อตัวทำละลายที่มีคุณสมบัติเป็นกรดและด่างได้ดี ไม่มีกลิ่นรสหรือสีเฉพาะตัวที่ปลอมปนลงในอาหารที่ถูกบรรจุโพลีไพรพิลีนที่ใช้ในปัจจุบันแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ *Cost polypropylene* และ *Oriented polypropylene*

คุณสมบัติทั่วไปของโพลีไพรพิลีน

- โปร่งใสเดี๋ยมาก โดยเฉพาะเมื่อทำเป็นพิล์ม

- ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ดีและไม่ดูดซับน้ำ

- ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซได้ดีพอควรโดยทั่วไปดีกว่าโพลีเอทธิลีน

- ด้านทานการซึมผ่านของไขมันได้ดีพอควร

- จุดหลอมเหลวสูงและช่วงแคม ทำให้ปิดผนึกด้วยความร้อนไม่ดีเท่าโพลีเอทธิลีน

- เปราะและกรอบเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำ (0 องศาเซลเซียส) และความใส

การใช้งานของโพลีโพร์พิลีนกับผลิตภัณฑ์อาหาร

- ใช้บรรจุอาหารร้อน เช่น ถุงร้อน (ชนิดใส)

- ใช้บรรจุอาหารที่ต้องผ่านความร้อนในการฆ่าเชื้อ โดยที่โพลีโพร์พิลีน เป็นองค์ประกอบหนึ่งของวัสดุที่ใช้ผลิตของประเภทนี้ ซึ่งนิยมเรียกว่า "retort pouch" ซึ่งนี้ สามารถใช้แทนกระป๋องโลหะได้ บางครั้งจึงเรียกว่า "flexible can"

- ใช้ทำถุงบรรจุข้าวมันปั่ง ห่อสูกภาชนะและซื้อกาแฟแลด

- ใช้ทำถุงบรรจุผักและผลไม้

- ใช้ทำซองบรรจุอาหารแห้ง เช่น บะหมี่สำเร็จรูป และอาหารที่มีไขมัน อายุการเก็บรักษาไม่สูง เช่น ถั่วหอ คุกคี เป็นต้น

- ใช้ทำฟิล์มหดรัด (shink film) สำหรับห่อผลิตภัณฑ์ทั่วไป

- ใช้ทำกล่องอาหาร ลัง ถาด และตะกร้า

โพลีสไตรีน (Polystyrene) เป็นพลาสติกที่ใสเป็นเงา และเปราะคล้ายแก้ว เก็บไว้นาน หดตัว เมื่อถูกไอน้ำสารเคมีจะนุ่มลง ยินยอมให้ก้าชและไอน้ำซึมผ่านได้ดี ไม่มีรส ไม่มีกลิ่น คุณสมบัติทั่วไปของโพลีสไตรีน

- ใส่มากเหมือนแก้ว แข็งและเปราะแต่ง่าย

- เมื่อถูกแสงแดดนานๆ จะเปลี่ยนสี ถ้าเก็บไว้นานจะหดตัวบ้าง

- ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส

- จุดหลอมละลายต่ำ (ประมาณ 90-95 องศาเซลเซียส) จึงใช้กับอาหารที่ต้องผ่านความร้อนสูงไม่ได้

- ป้องกันการซึมผ่านของก้าชและไอน้ำได้น้อย

- ปิดผนึกความร้อนไม่ได้ เพราะหดตัว นิยมใช้สารละลายหรือกาวน

- พิมพ์ดิดห่มิกได้ง่าย

การใช้งานของโพลีสไตรีนกับผลิตภัณฑ์อาหาร

- นิยมใช้ทำซองหน้าต่างของกล่องกระดาษ

- ใช้ห่อผักและผลไม้สดและดอกไม้สด เนื่องจากความใส และยอมให้ก้าชซึมผ่านได้ง่าย

- นิยมใช้ทำถ้วย ภาชนะ หรือแก้วน้ำสำหรับใช้ครั้งเดียว

- นิยมใช้ทำฟิล์มหดตัว สำหรับห่อผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความใส และความสวยงาม

- ทำถ้วยหلامสำหรับรองขนมปังกรอบ คุกเก้ ช็อกโกแลตและอี็นๆ ก่อนบรรจุใส่กล่องอีกชั้น เพื่อป้องกันการแตกหักและแบ่งแยกผลิตภัณฑ์ออกเป็นสัดส่วนเพื่อความสวยงามหรือจัดเป็นหมวดหมู่

โพลีไวนิลคลอไรด์ (Polyvinyl chloride) เป็นพลาสติกที่ป้องกันการซึมผ่านของความชื้นและออกซิเจนได้ปานกลาง เช่นเดียวกับ โพลีพร็อพิลีน และโพลีเอทธิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ สามารถทำเป็นฟิล์มหดรัดสิ่งของได้ จึงถูกนิยมใช้ทำภาชนะบรรจุอาหาร โดยส่วนมากใช้ทำเป็นฟิล์มพลาสติกใช้กับเนื้อแดงสด

คุณสมบัติทั่วไปของโพลีไวนิลคลอไรด์

- แข็ง มีค่าอุ่นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก มีความหนาแน่นสูงกว่า โพลีพร็อพิลีน และโพลีเอทธิลีน และสามารถตัวได้ง่ายขณะแปรรูปด้วยความร้อน ดังนั้นจึงต้องมีการเติมสารเคมีเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติ ได้แก่ พลาสติไซเซอร์ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและอ่อนตัว สารให้เส้นใยเพื่อลดการสลายตัวโพลีไวนิลคลอไรด์ หากสลายตัวให้ไวนิลคลอไรด์มอนомер (vinyl chloride monomer) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง

- ใสและมีน้ำวาว ป้องกันการซึมผ่านของไขมันได้ดี

- สามารถใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ต้องเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำได้ (แช่เย็น)

การใช้งานกับโพลีไวนิลคลอไรด์ กับผลิตภัณฑ์อาหาร นิยมใช้ทำฟิล์มหดตัว สำหรับห่อเนื้อสด ผักและผลไม้สด เนื่องจากความใสและมีน้ำวาวทำให้เห็นผลิตภัณฑ์ได้ดี และอัตราการซึมผ่านของก๊าซและไอน้ำอยู่ในช่วงที่เหมาะสม นิยมใช้ทำถ้วยบรรจุอาหารแห้ง เช่น ขนมปังกรอบ คุกเก้ ช็อกโกแลตและอี็นๆ เพื่อแบ่งเป็นสัดส่วนและป้องกันการแตกหัก นิยมใช้ทำถ้วยหรือกล่องบรรจุอาหารสด นิยมใช้ทำขวดบรรจุน้ำมันพืชปรงอาหารสด

โพลีเอสเทอร์ (Polyester) โพลีเอสเทอร์มีความสำคัญมากในบรรจุภัณฑ์พลาสติก เป็นโพลีเอทธิลีนเตตระพาเลต (polyethylene terephthalate หรือ PET) ที่มีความแข็งแรงมาก มีความใส หวานมาก ทนต่อการเสียดสี ทนความร้อนและความชื้นได้ดี ด้านท่าน

ความชื้นได้ดีมากที่อุณหภูมิการแข็งแข็ง สามารถป้องกันการซึมผ่านของก๊าซและกลิน แปลงปลอมต่างๆ ทนต่อสารเคมีต่างๆ ได้ดี ใช้ทำเป็นขวดน้ำดื่ม ทนต่ออุณหภูมิสูงได้มากจึงใช้ทำเป็น บรรจุภัณฑ์ boil-in-bag

โพลีอะมายด์ (Polyamide) มีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่า ไนลอน (nylon) มีคุณสมบัติทนต่อความร้อนได้สูงถึง 140 องศาเซลเซียส ไม่เปล่ง光ยที่อุณหภูมิต่ำ ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซและกลินต่างๆ ได้ดี แต่ยอมให้อ่อน化ซึมผ่านได้ มีความเหนียวตี ทนต่อการขูดขีดและกัดกร่อนของกรดและด่าง

เชลโลฟ/en (Cellophane) หรือกระดาษแก้ว เป็นวัสดุที่ทำมาจากเซลลูโลสในไม้ หรือพืชเส้นใยอื่นๆ จึงเป็นวัสดุที่มีโครงสร้างทางเคมีเป็นกระดาษ แต่รูปร่างลักษณะที่ปรากฏจัดเป็นพลาสติก มีความโปร่งใส มันวาว อากาศผ่านได้น้อย ความชื้นผ่านได้มาก พิมพ์ดิจิตได้ง่าย

การเลือกใช้พลาสติกชนิดต่างๆ เป็นภาชนะบรรจุอาหารนั้น โดยทั่วไปต้องพิจารณาคุณสมบัติต้านต่างๆ ของพลาสติก เช่น

- อัตราการซึมผ่านไอน้ำ (water vapour transmission rate)
- อัตราการซึมผ่านของก๊าซ (gas transmission rate)
- การต้านทานไขมันและน้ำมัน (grease resistance)
- การต้านทานต่อแรงดึงและการยืดดัว (tensile strength and elongation)
- การต้านทานแรงกระแทก (impact resistance)
- การต้านทานการฉีกขาด (tear resistance)
- สัมประสิทธิ์การลื่นดัว (friction coefficient)
- ช่วงการปิดผนึกด้วยความร้อน (heat seal range)

บทที่ 3

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องวิจัย

บริบทชุมชน

ประวัติชุมชน ลักษณะทางภาษา เชื้อชาติ เศรษฐกิจและสังคม

ตำบลหนองกระดึง เดิมเป็นเพียงหมู่บ้านหนึ่งในตำบลโคนด จนกระทั้งปี พ.ศ. 2526 ตำบลโคนดซึ่งมีอาณาเขตกว้างขวาง และชุมชนขยายตัวมากขึ้น ทำให้การคุ้มแพกครองตำบลไม่ทั่วถึง กอปรกับบ้านหนองกระดึงเป็นชุมชนที่มีการเดินโดยอย่างรวดเร็ว มีการผลิตและซื้อขายแลกเปลี่ยนระหว่างชุมชนด้วยกันมากขึ้น อีกทั้งประชากรมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกแก่ประชาชนในการติดต่อราชการ จึงมีการปรับปรุงตำบลโคนดออกเป็นตำบลหนองกระดึงอีกตำบลหนึ่ง (องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกระดึง, 2548)

และเมื่อมีกฎหมายการปกครองห้องถินรูปแบบใหม่ คือพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 จึงได้เริ่มจัดตั้งและให้มีการเลือกตั้งสมาชิกสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบลขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2538 และต่อมาในปี พ.ศ. 2539 และ ปี พ.ศ. 2540 ตามลำดับ สำหรับตำบลหนองกระดึงนั้นได้ยกฐานะให้เป็นองค์การปกครองห้องถินรูปแบบใหม่นี้เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา (องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกระดึง, 2548)

ส่วนที่มาของชื่อบ้านหนองกระดึงนั้นเป็นเรื่องเล่าต่อกันมาว่า สัญก่อนเมื่อมีการค้าขายระหว่างกัน มีคนต่างดินต้อนรับด้วยความมั่นคง ระหว่างทางหยุดพักที่หนองน้ำเพื่อให้วิ่งขายกินน้ำ เมื่อวิ่งขายได้ลงกินน้ำในหนองซึ่งมีไม้หลักปักไว้มักเข้าไปເเอกสารเข้าไปด้วยลำตัวถูกหรือสีไปสีมาเป็นเหตุให้ไปถูกลูกกระดึงที่แขวนคอหดุดและจมลงในหนอง ต่อมามีคนมาพบเลยทักให้เป็นชื่อบ้านหนองกระดึง ส่วนที่หมู่ 2 บ้านลำคลองยาง เดิมชื่อบ้านดินดง เนื่องจากตั้งอยู่บริเวณชายป่า ว่าที่ริมคลองมีต้นยางขึ้นเรียงรายเป็น列า เลยให้ชื่อบ้านลำคลองยางแทน เพราะเห็นว่าเป็นคำสุภาพกว่าดินดง แต่ระยะแรกคงให้มี (ดินดง) ต่อท้าย เป็นบ้านลำคลองยาง (ดินดง) และต่อมาเหลือเพียงบ้านลำคลองยางจนทุกวันนี้ หมู่ 3 บ้านห้วยวด บ้างเล่าว่ามีคู่บ่าวสาวขึ้นมาหนีมาทางบ้านอานม้า และอานม้าหล่นจึงเรียกบ้านอานม้า จนถึงบ้านห้วยวดโผล่หัวมาร้องถามว่าไปไหนมา เลยให้ชื่อบ้านว่าบ้านห้วยวด ที่หมู่ 4 เดิมชื่อบ้านหนองໄอ์โร่ ต่อมารือเรียกว่าบ้านเนินพยอม

เพราะว่ามีดันพยอมเป็นจำนวนมาก จนหลังๆ มาเนื้บังเรียกบ้านปากดง เพราะก่อนเข้าไปในชุมชนบ้านต้องเดินผ่านป่าก่อน กองประกันบริเวณดังกล่าวมีสภาพเป็นป่าเลี้ยงเรียกชื่อบ้านปากดง ด้วย แต่ซึ่งที่เป็นทางการคือบ้านนี้ในพยอม ส่วนหมู่ 5 บ้านแม่น้ำบันนันนั้นแต่เดิมชาวบ้านมีการค้าขายและสัญจรกันทางน้ำมาก เมื่อล่องมาทางคลองสามพวงถึงตำบลโคนดึงเรียกชุมชนนั้นว่า แม่น้ำบัน เพราะเป็นจุดแรกก่อนถึงโคนด ต่อมาเมื่อแยกโคนดเป็นตำบลหนองกระดึง ยังคงเรียกบ้านแม่น้ำบันกันต่อมาทุกวันนี้ ส่วนหมู่ที่ 6 บ้านหุ่งกระโพ มีความเป็นมาคือ แต่เดิมบริเวณดังกล่าวเป็นทุ่งและมีดันมะม่วงอยู่พันธุ์หนึ่ง คือพันธุ์กระโพ ขึ้นอยู่เป็นจำนวนมากในทุ่งนั้น ชาวบ้านเรียกติดปากว่าหุ่งกระโพ จนเมื่อบ้านเรือนผู้คนอยู่เป็นจำนวนมากและปรับปรุงเป็นหมู่บ้านหมู่ที่ 6 เลยให้ชื่อบ้านหุ่งกระโพทุกวันนี้ และหลังๆ มาจะมีพันธุ์กระโพกใหม่มีครอพบอิกเลย (องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกระดึง, 2548)

อย่างไรก็ตามการเรียกชื่อสถานที่ หรือชื่อหมู่บ้านเป็นเพียงเรื่องเล่าสู่กันฟัง จากคนเก่าแก่ที่อยู่มานานถ่ายทอดสู่บรรพชนรุ่นหลังๆ ย่อมมีความผิดเพี้ยนเป็นเรื่องธรรมชาติ อาจถือเอาเป็นข้อเท็จจริงไม่ได้ คงต้องหาหลักฐานที่น่าเชื่อถืออีกนิด เช่น บันทึกที่เป็นลายลักษณ์อักษร หรือจดหมายเหตุ เป็นต้น

สภาพทั่วไปของตำบลหนองกระดึง

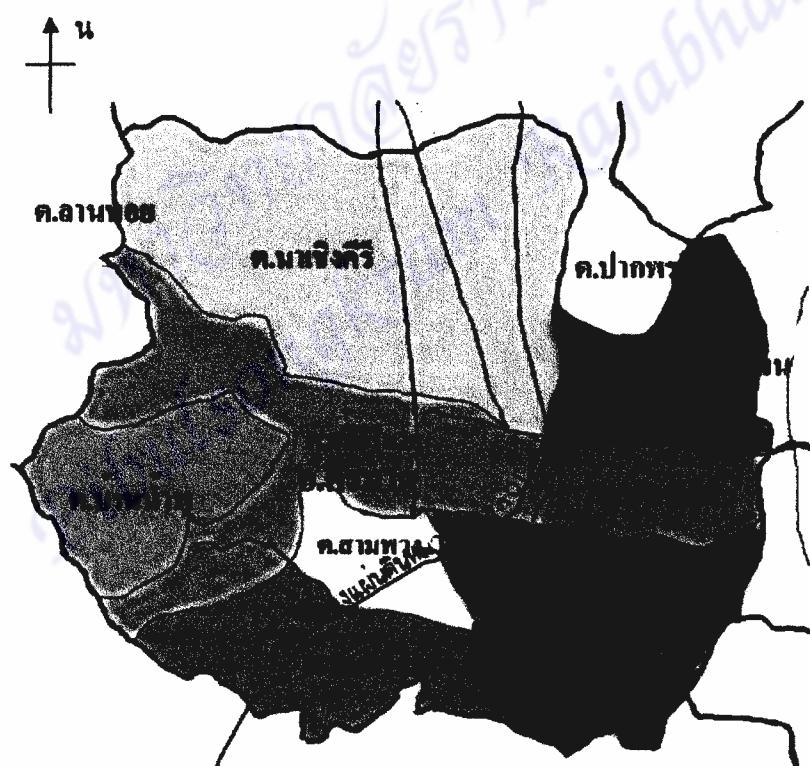
อาณาเขตตำบล ทิศเหนือ ติดต่อกับตำบลโคนด อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ทิศใต้ ติดต่อกับตำบลสามพวง และตำบลหุ่งยางเมือง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย ทิศตะวันออก ติดต่อกับตำบลท่าฉวน อําเภอองไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย และทิศตะวันตก ติดต่อกับตำบลโคนด และตำบลสามพวง อําเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย (ภาพที่ 3.1)

ตำบลหนองกระดึงมีเนื้อที่ประมาณ 31.47 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 19,668.75 ไร่ มีสภาพทางกายภาพเป็นพื้นที่ราบลุ่ม ลักษณะเป็นดินเหนียวและดินร่วนปนทราย เหมาะแก่การประกอบอาชีพทางการเกษตร และการปลูกสัตว์ พื้นที่ทั้งตำบลไม่มีสภาพป่าไม้ธรรมชาติ ส่วนใหญ่ถูกใช้เพื่อการเกษตร หากแบ่งเนื้อที่ออกเป็น 5 ส่วน เป็นที่นาประมาณ 2 ส่วน อีก 3 ส่วน เป็นที่ไร่ และทุ่งหญ้าเพื่อการเลี้ยงสัตว์ เช่น โคเนื้อ โคนม ตำบลหนองกระดึงไม่มีแม่น้ำไหลผ่าน มีคลองที่ไหลผ่านตำบล 7 สายคือ

1. คลองสามพวง ไหลมาจากตำบลสามพวง ผ่านหนองกระดึง ในพื้นที่หมู่ 1 และหมู่ 5 เป็นระยะทางประมาณ 3.2 กิโลเมตร และไปเข้าตำบลโคนด

2. คลองท่าช้าง เป็นคลองสาขาที่แยกมาจากคลองสามพวง ในพื้นที่หมู่ 5 ไหลผ่านหมู่ 1 และไปจดคลองห้วยหนองก้านที่หมู่ 3 มีความยาวประมาณ 2.5 กิโลเมตร

3. คลองหรวยหนองถ่าน เป็นคลองสาขาของคลองสามพวง ไหลผ่านหมู่ 4 หมู่ 2 และหมู่ 3 เป็นระยะทาง 2.6 กิโลเมตร แล้วไปอุดตันด้วย
4. คลองนาบพญา-วังน้ำ ไหลมาจากทุ่งยางเมือง ผ่านพื้นที่หมู่ 4 หมู่ 2 และหมู่ 3 แล้วไปอุดตันด้วย เป็นระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตร
5. คลองยาง ไหลผ่านหมู่ 2 และหมู่ 3 ไปอุดตันด้วย มีความยาว 6.3 กิโลเมตร
6. คลองธรรมโรง-ปะรังพร อยู่ในพื้นที่หมู่ 6 มีความยาวประมาณ 2.5 กิโลเมตร ไหลไปทางทิศตะวันออกและบรรจบกับคลองคากेतุ
7. คลองคากेतุ มีความยาว 4.5 กิโลเมตร อยู่บริเวณหมู่ที่ 6 และเป็นเส้นแบ่งเขตตำบลหนองกระดึง กับตำบลท่าอนนวน อำเภอไกรลาศด้วย



ภาพที่ 3.1 แผนที่อำเภอคีรีมาศ
ที่มา (ศูนย์บริการข้อมูลอำเภอ, 2549)

ภูมิอากาศ โดยทั่วไปมีสภาพแห้งแล้ง อากาศร้อนชื้น อุณหภูมิเวลากลางวันสูงกว่าเวลากลางคืนประมาณ 5-8 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนโดยเฉลี่ย 13,000 มิลลิเมตรต่อปี และอาจแบ่งออกเป็น 3 ฤดู ดังนี้

1. ฤดูร้อน ช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม อุณหภูมิโดยเฉลี่ย 33-38 องศาเซลเซียส
2. ฤดูฝน ช่วงเดือนมิถุนายน-พฤษจิกายน อุณหภูมิโดยเฉลี่ย 22-25 องศาเซลเซียส
3. ฤดูหนาว ช่วงเดือนธันวาคม-กุมภาพันธ์ อุณหภูมิโดยเฉลี่ย 15-20 องศาเซลเซียส

ในตำบลของกระดิ่งมี 6 หมู่บ้าน อยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเต็มหมู่บ้าน ทั้งหมด ได้แก่ หมู่ที่ 1 บ้านหนองกระดิ่ง หมู่ที่ 2 บ้านลำคลองยาง หมู่ที่ 3 บ้านห้วยวด หมู่ที่ 4 บ้านเนินพยอม หมู่ที่ 5 บ้านแม่น้ำบัน และหมู่ที่ 6 บ้านทุ่งกระโพ

ลักษณะการประกอบ จัดให้มีการประกอบโดยกำหนด ผู้ใหญ่บ้าน ปฏิบัติงานตามอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบที่ได้บัญญัติไว้ในพระราชบัญญัติลักษณะการประกอบท้องที่ พ.ศ. 2547 และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ประชากรทั้งสิ้น 3,403 คน แยกเป็นชาย 1,659 คน หญิง 1,744 คน มีความหนาแน่นเฉลี่ย 171 คนต่อตารางกิโลเมตร

สภาพทางเศรษฐกิจ

อาชีพหลัก คือ การประกอบอาชีพทางการเกษตร ทำไร่-ทำนา ได้แก่ ข้าวเจ้า ถั่วเขียว ผักต้ม ข้าวโพด อ้อย กล้วยน้ำว้า

อาชีพรอง คือ รับจ้าง และเลี้ยงสัตว์ โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ออกไปรับจ้างทำงานในท้องถิ่นอื่นในฤดูแล้ง หรือหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

อาชีพรับราชการ มีประชาชนในตำบลเป็นข้าราชการประมาณ 10 คน แยกเป็นสังกัดสำนักงานการประปาศึกษาแห่งชาติ ประมาณ 7-8 คน สังกัดกระทรวงมหาดไทย 1 คน และรัฐวิสาหกิจ 2 คน

สภาพสังคม

การศึกษา ในตำบลของกระดิ่งมี โรงเรียนมัธยม (ขยายโอกาส) จำนวน 1 แห่ง โรงเรียนประถม จำนวน 2 แห่ง ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 2 แห่ง และที่อ่านหนังสือพิมพ์ประจำหมู่บ้าน จำนวน 4 แห่ง

สถาบันและองค์กรทางศาสนา มีวัดจำนวน 1 วัด ชื่อวัดภาวนาราม ตั้งอยู่หมู่ที่ 4 บ้านเนินพยอม มีพระอธิการสุจิริ สุทธิจิตโถ ดำรงตำแหน่งเจ้าอาวาส และมีพระลูกวัดอีก 5 รูป วัดนี้กรรมการศาสนาใช้เป็นศูนย์อบรมเด็กก่อนเกณฑ์ในวัด โดยต่อdem เทพีนและผนังคอนกรีตได้ถูกคลาเป็นที่เลี้ยงเด็ก

สาธารณสุข สถานีอนามัยประจำตำบลหนองกระดึง มีจำนวน 1 แห่ง มีบุคลากร 3 คน หัวหน้าสถานีอนามัยชื่อนางเอมอร บ้านกล้าย พื้นที่บริการในตำบลเดิมพื้นที่

มีอาสาสมัครสาธารณสุขจำนวน 74 คน แยกเป็นหมู่ 1 จำนวน 16 คน หมู่ 2 จำนวน 12 คน หมู่ 3 จำนวน 13 คน หมู่ 4 จำนวน 23 คน หมู่ 5 จำนวน 4 คน และหมู่ 6 จำนวน 6 คน มีแพทย์ประจำตำบลจำนวน 1 คน ชื่อนายพยาบาล พึงเรือง และ การมีสัมมและไข้สัมร้อยละ 100

แหล่งทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และการเปลี่ยนแปลง

แหล่งน้ำ แยกเป็นคลองธรรมชาติจำนวน 7 แห่ง มีความยาวรวม 24.6 กิโลเมตร และสะเก็บน้ำสาธารณะจำนวน 8 แห่ง

ป่าไม้ ในพื้นที่ของตำบลหนองกระดึงไม่มีป่าไม้

ที่ดิน ตำบลหนองกระดึงเป็นพื้นที่ราบ ลักษณะของที่อยู่อาศัยและที่ทำการ จำนวนร้อยละ 90 และเป็นพื้นที่แหล่งน้ำ จำนวนร้อยละ 10

แร่ธาตุ ยังไม่พบแร่ธาตุที่สำคัญ เพียงแต่มีการสำรวจทางภาคถ่ายดาวเทียมคาดว่าเป็นตำบลนี้ที่มีแหล่งพลังงานใต้ผิวดิน คือ ปิโตรเลียม และได้มีการสำรวจโดยกลุ่มบริษัทไทยเชลล์ ในการหาค่าแรงสั่นสะเทือนใต้พื้นดิน ขณะนี้อยู่ระหว่างการอ่านผลการทดสอบซึ่งต้องส่งไปอ่านที่ต่างประเทศ และยังไม่ทราบว่ามีปริมาณมากพอเป็นเชิงพาณิชย์ได้หรือไม่

สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและมลภาวะ สภาพดินส่วนใหญ่ถูกทำลายเนื่องจากมีการจุดไฟเผาซังข้าว และเศษวัชพืชคลุมดินในช่วงเดือนมกราคม-พฤษภาคม ทุกปี ส่งผลถึงคุณภาพอากาศ ซึ่งมีหมอกควันเกิดขึ้นมากยามเช้าๆ ในช่วงเดือนดังกล่าว นอกจากนี้ยังพบว่ามีผังใช้บริโภคไม่ได้ เพราะมีสารตะกั่วที่เกิดจากการบนการขุดเจาะน้ำมันที่อำเภอ lan ระเบื้อ จังหวัดกำแพงเพชร และสารน้ำแมลงปันเปื้อน รวมไปถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่ใกล้พื้นที่ทำการเกษตรด้วย

มีฝาย จำนวน 1 แห่ง ป้อน้ำดิน จำนวน 100 แห่ง ปอโยก หรือป้อบากาล จำนวน 34 แห่ง และประปาในหมู่บ้าน จำนวน 3 แห่ง

การบริการพื้นฐานของชุมชน

การคุณภาพระหว่างหมู่บ้านในเขตตำบลไปมาสະดาวก มีสถานะดีมาก เชื่อมติดต่อระหว่างหมู่บ้านในเขตตำบล และระหว่างหมู่บ้านกับเขตตำบลอื่นๆ และที่ว่าการอำเภอ สำหรับการคุณภาพในแต่ละหมู่บ้านถูกประเมินลูกรังและมีสภาพชำรุดตามอายุการใช้งาน และทางเข้าสู่เรือนมีสภาพทรุดโทรมไม่สะอาดต่อการเคลื่อนย้ายผลิติต ส่วนการโทรศัพท์มีตู้โทรศัพท์สาธารณะชนิดหยอดเหรียญจำนวน 11 ตู้ แยกเป็นในหมู่ 1 หมู่ 3 หมู่ 4 จำนวน 2 ตู้ หมู่ 2 จำนวน 3 ตู้ หมู่ 5 และหมู่ 6 จำนวน 1 ตู้ นอกจากนี้ยังมีโทรศัพท์ส่วนบุคคล จำนวน 76 หมายเลข ส่วนใหญ่อยู่บริเวณหมู่ที่ 1 มีโทรศัพท์ของส่วนราชการ จำนวน 3 เลขหมาย มีการไปรษณีย์อยู่ในเขตของไปรษณีย์คีรีมาศ ไม่มีเอกสารรับดำเนินการ มีห้องระจายข่าว และเสียงตามสายประจำที่ว่าการผู้ใหญ่บ้านทุกหมู่ ส่วนการไฟฟ้าในเขตตำบลหนองกระดึงมีไฟฟ้าใช้เกือบครบถ้วนหลังคาเรือนคิดเป็นร้อยละ 99

บริบทผลิตภัณฑ์

ปัจจุบันการผลิตตลอดช่องหนองกระดึง ตั้งอยู่บ้านเลขที่ 4/1 หมู่ 5 บ้านแม่น้ำบัน ตำบลหนองกระดึง อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย มีประชาชนกลุ่มในการผลิตคือ คุณณัต ขุนพินิจ และมีหน่วยงานสนับสนุนอุปกรณ์การผลิตคือองค์การบริหารส่วนตำบลหนองกระดึง

ลักษณะตลอดช่องหนองกระดึง เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตัวตลอดช่องสีเขียวเข้ม ตัวมีขนาดเล็ก เหนียว นุ่ม เส้นลอดช่องมีทางสองด้านที่เล็กスマ่เสมอ รสชาติของผลิตภัณฑ์จืด แต่มีกลิ่นหอมของใบเตยธรรมชาติ และบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ คือ เชงไม้ที่สามารถนำไปใช้ (ภาพที่ 3.2) อายุการเก็บผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 1 วัน นับจากวันที่ผลิต

วัตถุดิน

วัตถุดินที่ใช้ในการผลิตตลอดช่องหนองกระดึง ประกอบด้วย ข้าวเจ้า น้ำปูนใส ใบเตย น้ำตาล มะพร้าว

1. ข้าว ข้าวที่ใช้เป็นข้าวพันธุ์พวงทอง หรือพันธุ์เหลืองประทิว หรือข้าวพันธุ์เดกีได้แต่เป็นข้าวนาปี กลางปี ข้าวหนัก ถ้าเป็นข้าวนานปรัง ข้าวจะอ่อนไม่สามารถทำตลอดช่องได้ เนื่องจากข้าวนานปรังที่นำมาทำตลอดช่องทำให้ลักษณะของตัวตลอดช่องและ ข้าวที่นำมาผลิตเป็นตัวตลอดช่อง ต้องฝานการแซน้ำ เป็นเวลา 3 คืน เพื่อให้ข้าวยุย จากนั้นนำไปฝังแಡดให้แห้ง และเก็บใส่ภาชนะปิดฝา

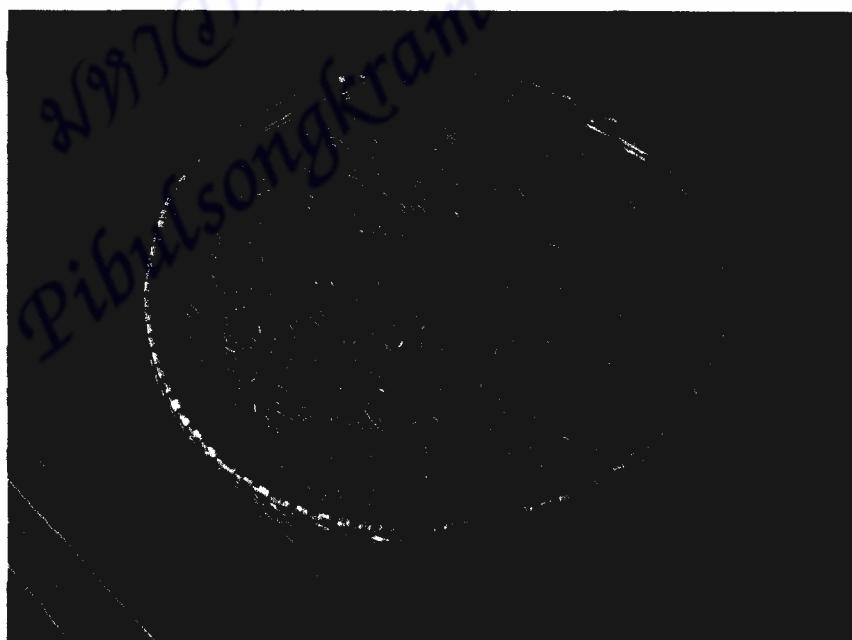
2. น้ำปูนใส เป็นน้ำปูนขาว ที่นำมาใส่ไว้ในโถงมังกรประมาณ 3 ถุงแล้วเติมน้ำลงไปให้ได้ 3 ส่วน 4 ของโถงจากนั้นตีน้ำปูนใสให้กระจายและตั้งทิ้งไว้ให้ติดตะกอน ก่อนนำมาใช้ให้สังเกตว่ามีฝ้าบันผิวน้ำลอยอยู่จึงสามารถนำน้ำนั้นมาใช้ในกระบวนการผลิตตลอดช่องได้

3. ในเตย แหล่งของใบเตยที่กลุ่มผู้ผลิตลดซองนำมาใช้เป็นใบเตยที่ปลูกเองในหมู่บ้านบริเวณที่มีความชุ่มชื้น การทำน้ำใบเตยใช้ครกไม้ตี จากนั้นนำไปเตยที่ตำมาสักด้วยน้ำปูนใส แล้วกรองผ่านผ้าขาวบาง

4. น้ำตาล ในอัตราราคาซึ่งชุมชนหนองกระดึงใช้น้ำตาลปีบ หรือน้ำตาลโคนด หรือน้ำตาลปีก แต่ปัจจุบันเพื่อความสะดวก และความต้องการสืบของน้ำกะทิให้คงความขาวจึงเปลี่ยนมาใช้น้ำตาลทรายที่ขายตามห้องตลาดทั่วไป

5. มะพร้าวขุด หาซื้อในตลาดของชุมชน

6. ขี้ผึ้ง ที่ใช้สำหรับอบน้ำกะทิให้มีกลิ่นหอม ได้จากการบ้านนำรังผึ้งมาให้ความร้อนเคี่ยวจนรังผึ้งละลาย จากนั้นนำไปกรอง แล้วนำไปเคี่ยวต่อจนเหนียว จึงเกิดถั่วยเล็กๆ ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น เวลานำไปใช้จะกะเทาะออกจากถั่วย



ภาพที่ 3.2 ภาชนะบรรจุลดซองหนองกระดึง

อุปกรณ์การผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง

อุปกรณ์สำหรับการผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง ประกอบด้วย เครื่องปั้นไฟฟ้า ที่กดตัวลดช่อง กะลังมังพลาสติก หม้อ กระทอน ผ้าขาวบาง เตาถ่าน ครกไม้ ตะกร้าไม้ไผ่ กระดัง อ่างน้ำดapeang ไม้พาย

กระบวนการผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง

ส่วนผสมตัวลดช่องหนองกระดิ่ง ที่นำมาทำลดช่อง มีดังนี้

- ข้าวที่ผ่านการหมัก 2 ขัน
- น้ำปูนใส 3 ขัน
- น้ำใบเตย 6 ขัน

ส่วนผสมของน้ำกะทิ ที่เป็นน้ำกระสายของตัวลดช่องหนองกระดิ่ง มีดังนี้

- มะพร้าวขูด 3 กิโลกรัม
- น้ำตาลทรายขาว 3 กิโลกรัม
- ชี้ฟังเล็กน้อย

วิธีการผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง มีดังนี้

1. นำข้าวที่ได้จากการหมักดากแห้ง ใส่อ่างปูนปากกว้าง เดิมน้ำปูนใสลงไปเล็กน้อย นวดข้าวกับน้ำปูนใสให้เป็นเนื้อดียวกัน
2. นำข้าวที่ผ่านการนวดจำนวน 2 ขัน ใส่ลงในน้ำใบเตยที่ตวงไว้ 5 ขัน ผสมให้เป็นน้ำ แป้ง
3. นำน้ำแป้งกรองผ่านผ้าขาวบาง หากมีกาบติดค้างบนผ้าขาวบาง ให้นำไปเข้า เครื่องปั้นให้แป้งละเอียด และนำไปปลายในน้ำแป้งเดิมอีกครั้ง เพื่อเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของ แป้ง
4. จากนั้นนำน้ำปูนที่เตรียมไว้ 3 ขัน ใส่ลงไปในน้ำแป้ง

5. นำน้ำแบ่งไปให้ความร้อนด้วยไฟอ่อนๆ กวนตลอดเวลาโดยใช้ไม้พายในการกวนประมาณ 20 นาที แบ่งจะเริ่มจับตัวเป็นก้อน จากนั้นกวนต่ออีกประมาณ 12 นาที แบ่งจะข้น มีลักษณะที่เหนียวติดกัน มีความมันวาว ขึ้นเงา และมีกลิ่นหอมของใบเตย

6. จากนั้นเทใส่ภาชนะอลูมิเนียมที่เจาะรู กดลงเป็นจังหวะผ่านไปยังภาชนะที่มีน้ำเย็น

7. นำลดช่องที่อยู่ในภาชนะน้ำเย็นเทใส่ภาชนะไม้ไผ่ (แขง) เพื่อสะเด็ดน้ำ และส่งจำหน่าย

วิธีการผลิตน้ำกะทิ มีดังนี้

1. คั้นนำกะทิให้ได้ประมาณ 3 เท่าของมะพร้าว จากนั้นเทน้ำตาลทรายคนให้ละลายเป็นเนื้อเดียวกัน

2. นำน้ำกะทิผสมน้ำตาลที่ได้ใส่หม้อที่มีฝาปิด

3. จากนั้นนำขี้ผึ้งห้อมที่มีกาบมะพร้าวจุดไฟลอยในหม้อน้ำกะทิ แล้วปิดฝาเพื่อให้น้ำกะทิมีกลิ่นหอม

บรรจุภัณฑ์ลดช่องหนองกระดิ่ง

บรรจุภัณฑ์ลดช่องหนองหนองกระดิ่งเป็นภาชนะไม้ไผ่ที่ชาวบ้านสานขึ้นเอง มีขนาดความกว้างของปากภาชนะ 12 นิ้ว สูง 10 นิ้ว ไม่มีฝาปิด (ภาพที่ 3.2) หากมีการขนส่งทางไกลมีการใช้ฟิล์มปิดปากภาชนะบรรจุ บรรจุภัณฑ์ดังกล่าวเป็นบรรจุภัณฑ์ที่จำหน่ายส่ง ส่วนบรรจุภัณฑ์สำหรับการขายปลีกยังไม่มี เนื่องจากมีการทำจำหน่ายต่อมือมีผู้มาสั่งทำเพื่อใช้เลี้ยงแขกตามงานต่างๆ เท่านั้น

ข้อมูลทางการตลาดและโอกาสทางธุรกิจ

1. โครงสร้าง/กิจกรรม/ความต้องเนื่องของการตลาดจากอดีตถึงปัจจุบัน ในอดีตไม่มีจำหน่ายแต่ทำรับประทานในครัวเรือน ปัจจุบันมีจำหน่ายเฉพาะที่มีการสั่งทำเท่านั้น ถือว่าการตลาดยังแคบ เนื่องจากการผลิตทำตามการสั่งเมื่อมีงานของบ้านใดบ้านหนึ่งในชุมชน

2. การกำหนดราคาจำหน่ายเป็นการจำหน่ายราคางาน เช่นละ 650 บาท พร้อมน้ำกะทิ

3. ช่องทางการจำหน่าย จากข้อมูลโอกาสของการจำหน่าย ทำโดยนำสินค้าออกแสดงและจำหน่ายตามงานต่างๆ ที่จัดขึ้นบริเวณชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง นำเสนอหน่วยงานต่างๆ ที่มีการจัดเลี้ยงประจำ และลงทะเบียนร่วมพัฒนาการสารชุมชน วารสารของหน่วยราชการ และสื่ออาชีวศึกษา

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ลดช่องหนองกระดิ่ง

1. สี สีเขียวเข้มที่ได้จากใบเตยหอม
2. กลิ่น ธรรมชาติจากใบเตยหอม
3. รสชาติ จืดแต่มีกลิ่นรสของใบเตยหอม
4. เนื้อสัมผัส เหนียว นุ่ม เนื้อละเอียด
5. การยอมรับของผู้บริโภค เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคที่ได้รับประทานทุกคน

ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ลดช่องหนองกระดิ่ง

ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ลดช่องหนองกระดิ่ง วัดถูกข้าวที่ใช้เป็นข้าวที่ปลูกเอง หรือซื้อจากตลาดที่เชื่อมั่นได้ว่าเป็นข้าวปลอดสารพิษ เนื่องจากการเพาะปลูกข้าวของชุมชนไม่ใช้สารเคมี เพราะได้รับความรู้เรื่องการปลูกข้าวปลอดสารพิษจากสำนักงานเกษตรอำเภอคีรีมาศ ซึ่งเป็นผู้ดูแลและให้คำปรึกษา และใบเตยที่ใช้เป็นใบเตยที่ปลูกเองไม่มีการใช้สารเคมีใดๆ

ส่วนเรื่องกระบวนการผลิต ยังไม่ได้มาตรฐาน มีความเสี่ยงในเรื่องของความปลอดภัย ของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากผู้ผลิตยังขาดความเข้าใจเรื่องการปฏิบัติในการผลิตอาหารอย่างไรให้ปลอดภัย สถานที่ผลิตเป็นสถานที่เปิดโล่ง ไม่มีการติดมุ่งลวด หรือมีที่กันห้องเป็นสัดส่วน และ อุปกรณ์การผลิตยังมีส่วนที่ไม่ได้มาตรฐาน และบางส่วนยังเป็นอุปกรณ์ที่ชำรุดไม่สามารถใช้งานได้ ไม้อาจเกิด การสะสมของจุลินทรีย์ ที่ก่อให้ผลิตภัณฑ์เกิดการบ่นเบือนของเชื้อจุลินทรีย์ได้ รวมทั้งภาชนะบรรจุยังเป็นไม้ไผ่ ซึ่งตามหลักการผลิตการใช้ภาชนะไม้ในการบรรจุสามารถทำให้เกิดการบ่นเบือนของเชื้อจุลินทรีย์ที่สะสมตามพื้นผิวไม้สู่ผลิตภัณฑ์อาหารได้

การวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาของผลิตภัณฑ์ลดช่องหนองกระดิ่ง

จุดแข็ง (Strength)

1. ชุมชนมีความพร้อมในการให้ความร่วมมือจัดตั้งกลุ่ม และการผลิต ผลิตภัณฑ์ให้ปลอดภัย
2. ได้รับการสนับสนุนจากผู้นำชุมชนฝ่ายต่างๆ เช่น องค์กรบริหารส่วนตำบล
3. ผลิตภัณฑ์มีลักษณะที่ดี คือ ตัวลดช่องเหนียว นุ่ม กลิ่นหอมไม่เหมือนของชุมชนอื่น
4. ผลิตภัณฑ์ไม่มีการใส่สารกันบูด

5. ด้วยสีของผลิตภัณฑ์ได้จากสีธรรมชาติจากใบเตยที่แท้จริง
6. ผลิตภัณฑ์สามารถผลิตได้เพียงพอ กับความต้องการของตลาด
7. วัสดุดีบมีในห้องถัง ซึ่งสามารถควบคุมคุณภาพ หรือราคาได้

จุดอ่อน (Weakness)

1. ขาดแคลนเงินลงทุน
2. ยังไม่มีการรวมกลุ่มที่แข็งแรง
3. เทคโนโลยีในการผลิตยังไม่ทันสมัย และไม่มีคุณภาพ
4. ไม่มีการลงทุนในการประชาสัมพันธ์
5. ผลิตภัณฑ์ยังไม่มีจานวน่ายدام ห้องตลาด
6. รายได้จากการผลิตลดช่องไม่มีความสม่ำเสมอ
7. บรรจุภัณฑ์ไม่สะดวกต่อการวางจำหน่าย
8. ขาดความชำนาญในการประชาสัมพันธ์
9. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการผลิตอาหารให้ปลอดภัยน้อย

โอกาส (Opportunities)

1. มีโครงการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาคุณภาพอาหารไทย: ลดช่องหนอง กระดึงที่เชื่อมระหว่างหน่วยงานในห้องถังกับชาวชุมชนเพื่อผลักดันให้ผลิตภัณฑ์เกิดการพัฒนา ได้
2. ได้รับการสนับสนุนเครื่องมือในการผลิตลดช่องจากองค์การบริหารส่วน ตำบล
3. หน่วยงานต่างๆ ในชุมชนให้ความร่วมมือเพื่อช่วยกันผลักดันลดช่องให้เป็น สินค้าของหมู่บ้าน
4. ได้มีโอกาสสรับความรู้และการอบรมจากกิจกรรมของโครงการวิจัยฯ

สิ่งคุกคามหรืออุปสรรค (Threat)

1. ไม่มีตัวตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่แน่นอน
2. ขาดข้อมูลข่าวสารที่สามารถนำผลิตภัณฑ์ไปจำหน่ายตามงานต่างๆ
3. ขาดอุปกรณ์ที่ถูกสุขลักษณะ
4. ขาดเงินทุนสนับสนุนในการผลิตผลิตภัณฑ์
5. ผู้ผลิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตอาหารให้ปลอดภัยไม่เพียงพอ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นของชุมชนเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา เอกลักษณ์ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และการผลิตตลอดช่วงหนองกระดึง

ข้อมูลจากการบอกรเล่าและสิ่งบันทึกเกี่ยวกับตลอดช่วง พบร้า ตลอดช่วงเป็นขนมไทยแท้ โบราณอาจเกิดมาแต่สมัยพระนารายณ์ ประมาณปี พ.ศ. 2215-2220 เป็นขนมอย่างหนึ่งในการ กินของประเพณี 4 ถัวย (ขنم 4 ถัวย ได้แก่ เม็ดแมงลัก ตลอดช่วง ข้าวตอก และข้าวเหนียว ซึ่ง ตักใส่มาในถัวโดยมีน้ำกะทิแยกมาไว้เติมต่างหาก) ขنمที่ใช้ในการกินของประเพณี 4 ถัวยมี ส่วนผสมหลักอยู่เพียง 3 อย่างคือ แป้ง(ที่มาจากข้าวเจ้า) กะทิ และน้ำตาลเท่านั้น ซึ่งจาก หลักฐานตามประวัติศาสตร์ไทย ที่มีหลักฐานตอนหนึ่งว่ามีการจารึกข้อมูลตลอดช่วงที่ใช้ทำเลี้ยง คนในครัวชุดสรระ เป็นการจารึกแบบลายแทงสมัยเก่าในแห่งศิลาจารึกที่ชื่อว่า “นกปลอย” ซึ่งใช้ น้ำกะทิเป็นน้ำกระสาย โดยตลอดช่วงไทยนิยมใช้เลี้ยงในพิธีการต่างๆ เช่น งานบุญต่างๆ งาน แต่งงาน และโภนจุก เป็นต้น

ตลอดช่วงหนองกระดึงผู้ริเริ่มทำ คือ คุณยายสนิท ขุนพินิจ อายุ 70 ปี อยู่บ้านเลขที่ 4/1 หมู่ 5 ตำบลหนองกระดึง อำเภอศรีเมือง จังหวัดสุโขทัย ซึ่งคุณยายมีอาชีพทำนา แต่ในช่วงฤดูฝน สภาพของภูมิประเทศที่ตำบลหนองกระดึงบางครั้งน้ำท่วม ทำให้ข้าวที่ทำได้มีราคาไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นคุณยายจึงคิดนำข้าวที่ได้มาทำตลอดช่วงเพียงให้ลูกหลานได้รับประทานกันในบ้าน การทำ ตลอดช่วงของคุณยายสนิทครั้งแรกเป็นตลอดช่วงตัวสีขาว ใช้ข้าวนานาปีที่ได้จากการเกี่ยวข้าวมาทำ โดยนำข้าวมาแช่น้ำและหมักจนยุ่ย จากนั้นนำข้าวไปฝังแฉดประมาณ 1-2 วัน เพื่อต้องการเก็บ รากษาข้าวหมักให้ได้ระยะเวลา นาน จากนั้นนำข้าวหมักไปทำน้ำแป้งโดยนำข้าวหมักผ่านการนวด แล้วลະลายน้ำปูนใส ซึ่งได้น้ำแป้งโดยไม่ใช้เครื่องโม่ข้าว จากนั้นจึงนำน้ำแป้งไปให้ความร้อนกวน จนเหนียวพอเหมาะ จึงนำไปใส่ในกะลามะพร้าวที่เจาะรูไว้ และเคาะผ่านอ่างน้ำได้ตัวตลอดช่วงสี ขาว ที่มีลักษณะของตัวตลอดช่วงนี้ เมนียว ตัวเล็กขนาดสม่ำเสมอ หลังจากได้ตัวตลอดช่วงแล้ว คุณยายจะทำน้ำกะทิ โดยนำมะพร้าวที่ซื้อจากตลาดมาคั้นน้ำกะทิ และเดิมน้ำตาลทราย และนำไปอบด้วยเตียนอบเพื่อให้น้ำกะทิที่ได้มีความหอม ต่อมาคุณยายเริ่มทำตลอดช่วงออกจำหน่าย แก่ชาวบ้าน พบร้า จำหน่ายได้ดีพฤษสมควรจึงได้ทดลองนำใบเตยที่ปลูกไว้ตรงบริเวณบ้าน มาทำ ตัวตลอดช่วงให้มีสีเขียว เพื่อให้มีความน่ารับประทานมากขึ้น และมีกลิ่นหอมธรรมชาติดีของใบเตย

ต่อมาเมื่อการจำหน่ายลดช่องมากขึ้นคุณยายได้มีการพัฒนาตัวกลลดช่อง จากกะลามะพร้าว เจาะรู เป็นกล่องไม้เจาะรู และจากกล่องไม้เจาะรูเป็นอลูมิเนียมเจาะรู (ภาพที่ 4.1) (สนิท ขุน พินิจ, 2548, พฤษภาคม 10)



(ก)

(ข)

ภาพที่ 4.1 การนะสำหรับทำตัวลดช่อง (ก) กล่องไม้เจาะรู (ข) อลูมิเนียมเจาะรู

อย่างไรก็ตามการทำลดช่องของคุณยายสนิทไม่ได้ทำจำหน่ายตามตลาดทั่วไป แต่ทำการผลิตต่อเมื่อมีคนสั่ง เพื่อนำไปใช้เลี้ยงแขกที่มาในงานพิธีต่างๆ เท่านั้น เช่น งานแต่งงาน บวช งานขึ้นบ้านใหม่ เป็นต้น ดังนั้นอาชีพการทำลดช่องของคุณยายสนิทจึงเป็นเพียงอาชีพเสริมหลังการทำงาน ซึ่งปัจจุบันคุณยายเริ่มชราภาพ ทำให้ผลิตลดช่องได้ไม่มากเหมือนแต่ก่อน จึงได้มีการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่ลูกหลานชนรุ่นหลังต่อ (สนิท ขุนพินิจ, 2548, พฤษภาคม 10)

จากการสอบถามถึงข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มผู้ผลิตลดช่องตำบลหนองกระดึง พบว่า ปัจจุบันกลุ่มผู้ผลิตลดช่องไทยหนองกระดึงที่เป็นแกนหลักของชุมชนคือ คุณณัด ขุนพินิจ ซึ่ง เป็นลูกสาวของคุณยายสนิท ขุนพินิจ และมีผู้ร่วมทำการผลิตคือ คุณแพ้อ นุ่มนวล คุณลำยัง ทองโคนด คุณบุญสั่ง ทองເພື່ອກ คุณສນອງ ทองເພື່ອກ และคุณหนู แซ่บโคนด ซึ่งกลุ่มผู้ผลิตเป็นครอบครัวไทยที่เป็นครอบครัวใหญ่ และช่วยกันทำการผลิตเมื่อมีผู้ที่มาสั่งทำลดช่องเท่านั้น ยัง ไม่มีจำหน่ายทั่วไปตามท้องตลาด (ณัด ขุนพินิจ, 2548, พฤษภาคม 10)

2. การวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างกลุ่มนักวิจัย ชุมชนเป้าหมาย องค์กรท้องถิ่น และ หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากการคิดต่อประสานงานกับชุมชนหนองกระดึง องค์กรท้องถิ่น และหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยฯ พบว่า ผู้เข้าร่วมทำการวิจัยแบบมีส่วนร่วมครั้งนี้ คือ กลุ่มผู้ผลิตลดช่อง

ไทยมุ่ง 5 ตำบลหนองกระดิ่ง ผู้ใหญ่บ้านแม่น้ำบัน และหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกระดิ่ง เกษตรอำเภอคีรีมาศ พัฒนาชุมชนอำเภอคีรีมาศ และสาธารณสุขอำเภอคีรีมาศ (ภาพที่ 4.2)



ภาพที่ 4.2 นักวิจัยติดต่อกลุ่มผู้ผลิตและหน่วยงานต่างๆ เพื่อร่วมทำการวิจัย

จากการประสานงานของนักวิจัยกับหน่วยงานต่างๆ มีข้อสรุปผลการช่วยเหลือการทำวิจัยแบบมีส่วนร่วมครั้งนี้ ดังนี้

เกษตรอำเภอคีรีมาศ ช่วยควบคุมคุณภาพ ให้การฝึกอบรม และให้คำแนะนำ รวมทั้งชี้แนวทางแก้เกษตรกรที่เพาะปลูกพืชไร่-นา ถึงการทำอย่างไรให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีความปลอดภัย โดยไม่มีการใช้สารเคมี เพื่อให้ผลผลิตสู่ผู้บริโภcmีความสะอาดและเป็นที่น่าเชื่อถือได้ ถึงความปลอดภัย

สาธารณสุขอำเภอคีรีมาศ ช่วยในการจัดฝึกอบรม และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับระบบการผลิตอาหารที่ดีให้มีความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค เช่น สุขาลักษณะส่วนบุคคลของผู้ผลิตอาหาร อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตต้องมีความสะอาด บริเวณการผลิตต้องมีอาคารที่ปิดสนิท เป็นต้น

พัฒนาชุมชน ช่วยให้ความรู้เรื่องความสะอาดของอาหารที่สะอาดและปลอดภัยอย่างไรที่ได้ตามหลักเกณฑ์มาตรฐานขององค์กรอาหารและยา หรือมีคุณลักษณะที่มีมาตรฐานตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน จนสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่ง ผลิตภัณฑ์ ตลอดจนหลักเกณฑ์ต่างๆ ถึงการทำอย่างไรเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในชุมชนเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน

องค์กรบริหารส่วนตำบลหนองกระดิ่ง ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์การผลิตที่สะอาด สะอาดว่า รวดเร็วแก่กลุ่มผู้ผลิตตลอดช่องหนองกระดิ่ง ได้แก่ ตัวกดตลอดช่องสแตนเลสแทนเครื่องกด ตัวเดิมที่เป็นไม้และอลูมิเนียม เครื่องปั่นใบเดยแทนครกไม้สำหรับดำเนินเดย และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการผลิต

2.1 การวิจัยองค์ความรู้เกี่ยวกับวัตถุดิบ กระบวนการผลิต เทคนิคการแปรรูป และการจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบที่ใช้ของกลุ่มผู้ผลิตตลอดช่องไทยหนองกระดิ่ง

2.1.1 การศึกษาแหล่งที่มาของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต เทคนิคการแปรรูป และการจัดการเกี่ยวกับวัตถุดิบที่ใช้ของกลุ่มผู้ผลิตตลอดช่องไทยหนองกระดิ่ง

จากการศึกษาวิจัยองค์ความรู้เกี่ยวกับวัตถุดิบที่ใช้ผลิตตลอดช่องของกลุ่มผู้ผลิต พบว่า ข้าวที่ใช้ผลิตตลอดช่องเป็น ข้าวนานี ได้แก่ ข้าวพันธุ์เหลืองประทิว ข้าวพันธุ์พวงทอง หรือ ข้าวพันธุ์ชัยนาท ใช้ข้าวเก่าหรือข้าวใหม่ โดยข้าวที่ใช้เป็นข้าวบลูกເคง ไม่มีการใช้สารเคมี การทำน้ำแป้ง ก่อนอื่นต้องนำข้าวผ่านการแช่น้ำประมาณ 2-3 วัน เพื่อให้เข้ายุ้ง แล้วนำไปผึ่งแดดให้แห้ง เวลาที่นำมาใช้จะนำข้าวหมักดองกล่าววนวดกับน้ำปูนใส่ก่อนแล้วนำไปปลายกับน้ำใบเดย เพื่อทำเป็นน้ำแป้ง

น้ำปูนใส ใช้ปูนขาว โดยปูนขาวที่นำมาใช้ซื้อจากห้องตลาดเป็นถุง การทำน้ำปูน ใส่ทำโดยนำปูนขาว 3 ถุงใส่ในถังแล้วเทน้ำลงประมาณ 3 ส่วน 4 ของถ่อง ตีให้เข้ากัน จากนั้นนำถุงพลาสติกปิดฝาโ่อง ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1 คืน ก่อนนำมาใช้ให้สังเกตว่ามีผ้าขี้นจึงสามารถนำมาใช้ได้

ใบเดย เป็นใบเดยปสุกเองในครัวเรือนบริเวณที่มีความชื้นชื้น (ภาพที่ 4.3) เช่น ใกล้บ่อน้ำ ใกล้ต่อหน้า ใบเดยที่ใช้เป็นใบเดยหอน การทำน้ำใบเดยจะใช้กรอกไม้ค้ำ แล้วนำไปคั้น กับน้ำปูนใส และรองผ่านผ้าขาวบาง



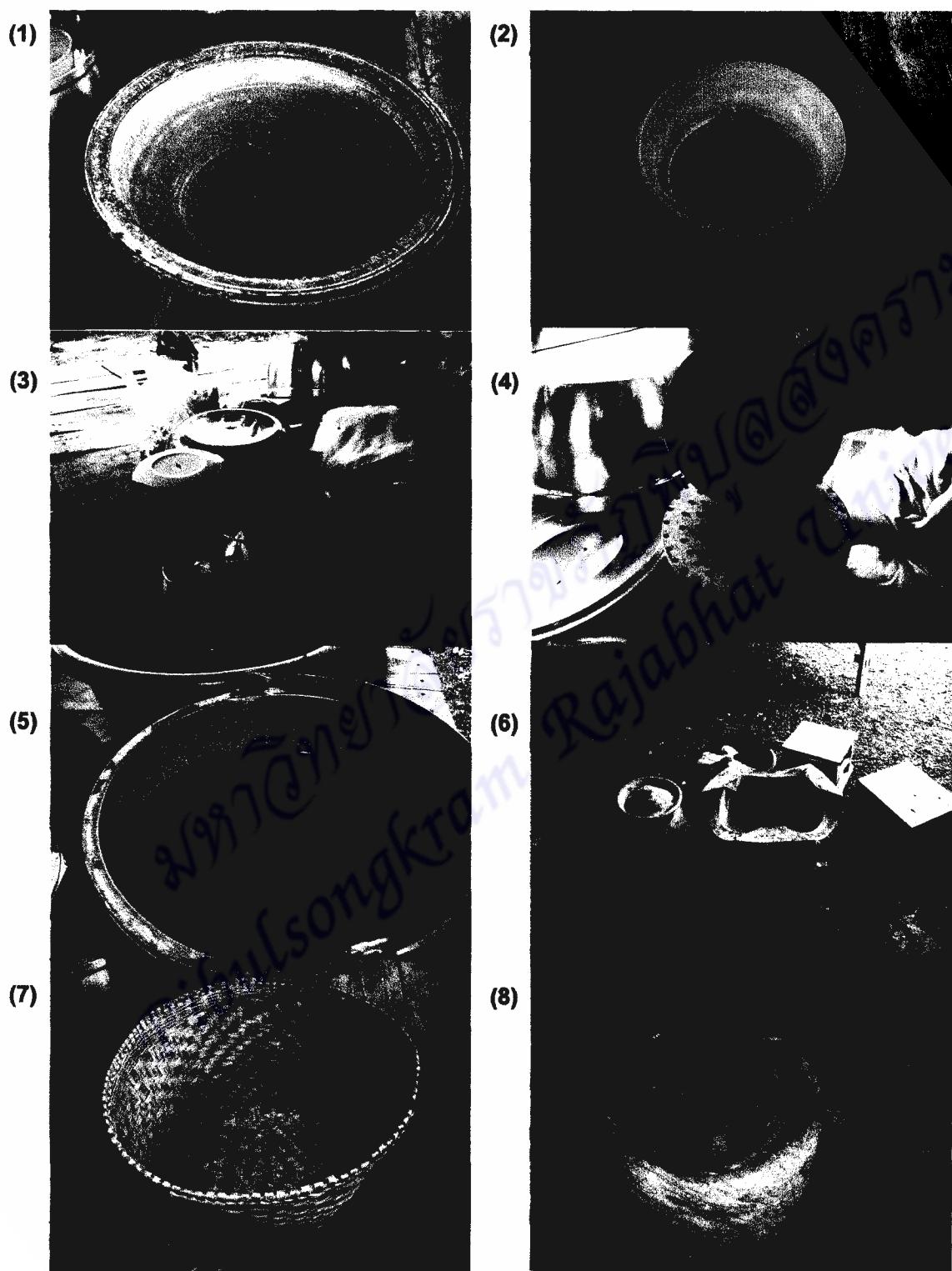
ภาพที่ 4.3 บริเวณเพาะปลูกใบเดยของกลุ่มผู้ผลิตลอดช่องหนองกระดึง

น้ำดาล เป็นน้ำดาลทรายขาว หรือน้ำดาลปีก หรือน้ำดาลปืน โดยซื้อมาจากห้องตลาดใกล้หมู่บ้าน

nanopowder หาซื้อจากห้องตลาดใกล้หมู่บ้าน

กลิ่นของน้ำกะทิ ใช้การรวมควันด้วยขี้ผึ้ง ซึ่งได้จากการผลิตเองของชาวบ้านในชุมชน โดยนำเอารังผึ้งมาเคี่ยวจนละลายเป็นน้ำ นำไปกรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วเคี่ยวต่อจนเหนียว จากนั้นเทใส่ถ้วยเล็กๆ ตักทิ้งไว้พอเย็นแข็งตัวแล้วจึงนำมาใช้

อุปกรณ์การผลิตลอดช่องของกลุ่มผู้ผลิตลอดช่องหนองกระดึงประกอบด้วย เครื่องปั้นไฟฟ้า ตัวกดลอดช่อง ตะละมั้งพลาสติก หม้อ กระท้อน ผ้าขาวบาง เดาถ่าน ครกไม้ ตะกร้าไม้ไผ่ อ่างน้ำดมปัง ไม้พาย (ภาพที่ 4.4)



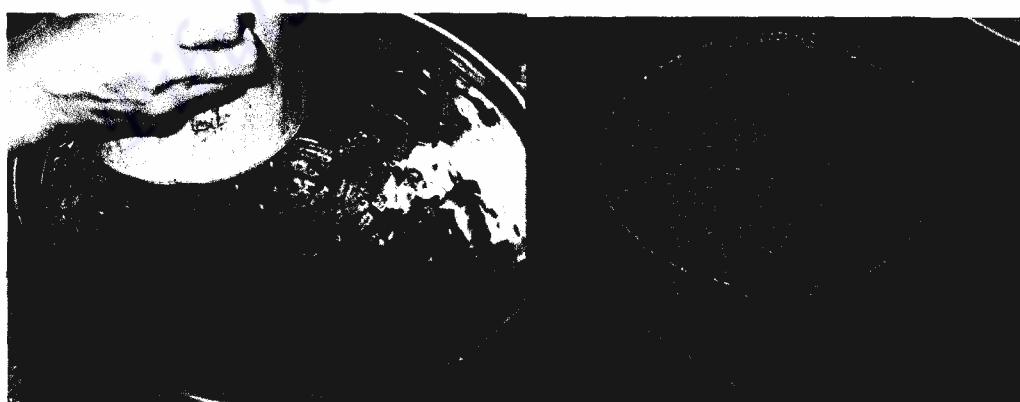
ภาพที่ 4.4 อุปกรณ์การผลิต lod chong หนองกระดิ่งของกลุ่มผู้ผลิต (1) อ่างน้ำ (2) ขันดวง (3) เครื่องปั้น (4) ตัวกด lod chong (5) ถังน้ำปูนใส (6) เศาก้าน (7) เง่งไม้ไผ่ (8) ครกไม้



ข้าวหมัก 3 คิ้น ผึ่งแฉดให้แห้งแล้วนวดผสมกับน้ำปูนใส



แบ่งข้าวที่นวดผสมกับน้ำไปเคลย์ทำเป็นน้ำแบ่งแล้วนำไปให้ความร้อนกวนจนเหนียว



นำแบ่งที่กวนจนเหนียวเทใส่พิมพ์เจาะรูผ่านลงสู่ภาชนะที่มีน้ำแล้วตักลอดช่องใส่ภาชนะ

ภาพที่ 4.5 ขั้นตอนการผลิตลอดช่องหนองกระดิ่ง

ส่วนผสมที่ใช้ทำตัวลดช่องของกลุ่มผู้ผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง คือ นำข้าวที่ผ่านการหมัก 2 ขัน ผสมกับน้ำปูนใส 3 ขัน และน้ำใบเตย 6 ขัน ส่วนผสมที่ใช้ในการทำน้ำกะทิได้แก่ มะพร้าวขูด 3 กิโลกรัม น้ำตาลรายขาว 3 กิโลกรัม และขี้ผึ้งหอม 1 ชีด

ส่วนวิธีการผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง มีดังนี้ นำแป้งที่ได้ใส่อ่างปูนปากกว้างเดินน้ำปูนใสลงไปเล็กน้อย นวดแป้งจนเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นตวงใส่ขัน 2 ขัน ผสมกับน้ำใบเตย 6 ขัน คนจนเป็นเนื้อเดียวกัน ได้น้ำแป้งที่เป็นสีเขียว จากนั้นกรองด้วยผ้าขาวบาง 1 ครั้ง กากที่เหลือจากการกรองนำไปบีบด้วยเครื่องบีบอีกครั้งเพื่อเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของแป้ง จากนั้นนำน้ำแป้งที่ได้ไปกรุนด้วยไฟอ่อนๆ ตลอดเวลาด้วยไม้พาย เวลาที่ใช้โดยประมาณ 20 นาที แป้งจะจับตัวเป็นก้อน กวนต่ออีกประมาณ 12 นาที แป้งมีลักษณะเหนียวติดกัน มีความมันขึ้นเงา และได้กลิ่นหอมของใบเตย จากนั้นนำแป้งที่กวนได้ใส่พิมพ์ลดช่องกดเป็นจังหวะลงในภาชนะที่มีน้ำเย็น แล้วจึงเทใส่ภาชนะที่-san จากไม้ไผ่ (เชิง) ให้สะเด็ดน้ำ ลดช่องที่ได้มีด้าสีเขียว เหนียว นุ่ม มีกลิ่นหอมใบเตยธรรมชาติ (ภาพที่ 4.5) เทคนิคการรับประทานลดช่องของชาวชุมชนหนองกระดิ่งจะใช้มือแซ่น้ำก่อนแล้วจึงใช้มือตักตัวลดช่องขึ้นจากเชิง เพื่อตัวลดช่องที่ตักขึ้นมีลักษณะตัวลดช่องที่สวยงามและไม่ขาดเป็นห่อหอน

2.1.2 การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ และความปลอดภัยของวัตถุดิบ

เมื่อนำวัตถุดิบข้าวพันธุ์ชัยนาท ข้าวหมัก และลดช่องของกลุ่มผู้ผลิตลดช่องหนองกระดิ่งมาวิเคราะห์ห้องคีประกอบทางเคมี พบว่า ข้าวพันธุ์ชัยนาท มีความชื้นร้อยละ 10.58 โปรตีนร้อยละ 7.99 ไขมันร้อยละ 0.41 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 80.49 และเกลาร้อยละ 0.53 ข้าวหมักมีความชื้นร้อยละ 14 โปรตีนร้อยละ 7.53 ไขมันร้อยละ 0.35 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 77.62 และเกลาร้อยละ 0.50 และลดช่องหนองกระดิ่งมีความชื้นร้อยละ 63.85 โปรตีนร้อยละ 3.12 ไขมันร้อยละ 0.15 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 32.68 และเกลาร้อยละ 0.20 (ตารางที่ 4.1) เมื่อสำรวจความปลอดภัยของวัตถุดิบข้าว พบว่า เป็นข้าวปลอดสารพิษที่ปลูกในชุมชนที่ไม่มีการใช้สารเคมีใดๆ ส่วนผลิตภัณฑ์ลดช่องเมื่อนำไปวิเคราะห์หาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดทางห้องปฏิบัติการมีจำนวน 5.05×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม มีจำนวนยีสต์และรา 8.03×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (ตารางที่ 4.2) ซึ่งเป็นค่าที่สูงอาจถือว่าการผลิตอาหารยังไม่มีความปลอดภัย เนื่องจากกระบวนการผลิตลดช่องของกลุ่มผู้ผลิต ยังไม่ได้มาตรฐานความปลอดภัย ตามหลักเกณฑ์การผลิตอาหารที่ดี คือ สถานที่ผลิตเป็นอาคารเปิดโล่ง ไม่สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากแมลง นก ไก่ สุนัขที่อยู่บริเวณการผลิตได้ (ภาพที่ 4.6) อุปกรณ์การผลิตยังมีส่วนที่เป็นไม้ เช่น ตัวกดลดช่อง ครกไม้ต่ำใบเตย ไม้พาย (ภาพที่ 4.4) ซึ่งเป็นแหล่งสะสมของเชื้อจุลินทรีย์ และที่สำคัญคือลักษณะส่วนบุคคลที่ผลิตอาหารไม่เหมาะสม เช่น ไม่มีการสวมหมวกคุณภาพ สวมถุงมือขณะปฏิบัติงาน (ภาพที่ 4.6) เป็นต้น

ตารางที่ 4.1 องค์ประกอบทางเคมีของข้าวพันธุ์ชัยนาท ข้าวหมก และผลิตภัณฑ์ลอดช่องหนองกระดึง

องค์ประกอบทางเคมี *	ข้าวพันธุ์ชัยนาท	ข้าวหมก	ลอดช่อง
ความชื้น	10.58	14.00	63.85
โปรตีน	7.99	7.53	3.12
ไขมัน	0.41	0.35	0.15
เกล้า	0.53	0.50	0.20
คาร์บอไฮเดรตและอื่นๆ	80.49	77.62	32.68

* ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ และจากการวิเคราะห์ 3 ช้ำ

ตารางที่ 4.2 จำนวนเชื้อจุลทรรศ์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และราขของผลิตภัณฑ์ลอดช่องหนองกระดึง

การตรวจสอบ*	ผลิตภัณฑ์ลอดช่องหนองกระดึง
จำนวนจุลทรรศ์ทั้งหมด	5.05×10^4 โคลโนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
ยีสต์และรา	8.03×10^4 โคลโนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

* ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ตัวอย่าง 3 ช้ำ

อย่างไรก็ตามจากการจัดเวทีชาวบ้านเพื่อวิเคราะห์ถึงการทำป้ายไว้ให้ลอดช่องที่ผลิตได้มีคุณค่าทางโภชนาการ มีความปลอดภัย และเป็นลอดช่องเพื่อสุขภาพ พบว่า ชาวชุมชนและกลุ่มผู้ผลิตลอดช่องหนองกระดึงให้ความเห็นถึงการเลือกใช้วัสดุดีบ คือ ข้าวที่ใช้ในการผลิตควรเป็นข้าวท่อนปลดสารพิษ ใบเตยที่ใช้ควรได้จากการปลูกเองเพื่อสร้างความมั่นใจได้ว่า ไม่มีการใช้สารที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค มะพร้าวที่ใช้ควรชุดเดียว และควรมีการจัดทำโรงเรือนการผลิตที่มีความมิดชิดตามหลักเกณฑ์การผลิตที่ดี รวมทั้งสุขาลักษณะส่วนบุคคลที่ดีควรมีการสวมผ้ากันเปื้อน สวมหมวกคุณภาพ สวมถุงมือ ในขณะทำการผลิต เป็นต้น



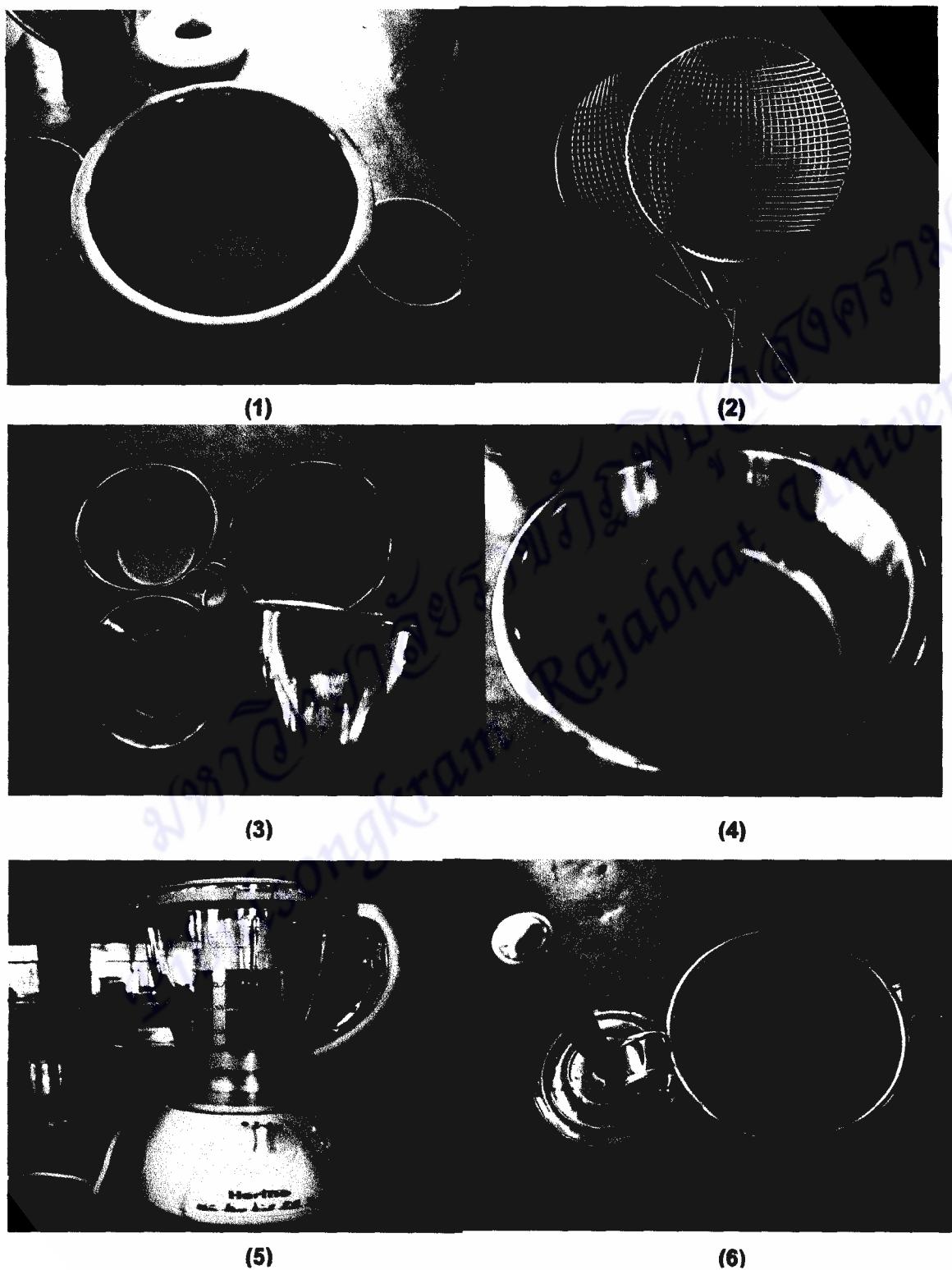
ภาพที่ 4.6 ผู้ผลิตลอดช่องและสถานที่ผลิตลอดช่องหนองกระดิ่ง

2.2 การพัฒนากระบวนการผลิตลอดช่องให้ได้มาตรฐานและถูกสุขลักษณะ

จากการลงพื้นที่การวิจัยและเก็บตัวอย่างลอดช่องของกลุ่มผู้ผลิตลอดช่องหนองกระดิ่งมาวิเคราะห์จุลินทรีย์ พบว่า ผลิตภัณฑ์ยังมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อยู่สูง (ตารางที่ 4.2) ดังนั้น นักวิจัยจึงได้หาแนวทางแก้ไขเบื้องต้นของการผลิตอย่างไรให้อาหารปลอดภัย และมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ให้น้อยที่สุด โดยให้ความรู้และจัดอบรมเรื่องการผลิตอาหารให้ปลอดภัยตามหลักเกณฑ์การผลิตอาหารที่ดีแก่กลุ่มผู้ผลิตลอดช่องหนองกระดิ่ง (ภาพ 4.7) ผลการสังเกต การสัมภาษณ์ และร่วมทำการผลิตกับกลุ่มผู้ผลิตลอดช่องหนองกระดิ่ง หลังจากการอบรมการผลิต ลอดช่องให้ได้มาตรฐานและถูกสุขลักษณะทั้งสถานที่ผลิต อุปกรณ์และเครื่องมือ และลักษณะส่วนบุคคล พบว่า ชาวบ้านมีความระหนักรในเรื่องของการผลิตอาหารให้มีความปลอดภัย มีความเข้าใจและยอมรับการเปลี่ยนแปลงในการผลิตอาหารให้สะอาด โดยเฉพาะการปฏิบัติดูในขณะทำการผลิต เช่น มีการสวมหมวกถุง帽 มีการสวมถุงมือ การใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือ การผลิตต้องสะอาดผ่านการล้างทำความสะอาดก่อนการใช้ มีการล้างมือก่อนการผลิต มีการล้างมือหลังการเข้าห้องน้ำก่อนทำการผลิต (ภาพที่ 4.8 และ 4.9) เป็นต้น



ภาพที่ 4.7 การอบรมเรื่องการผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์การผลิตที่ดี



ภาพที่ 4.8 อุปกรณ์การผลิตลอดช่องตามหลักเกณฑ์การผลิตอาหารที่ดี (1) ที่ส่งน้ำปูนใส (2) ที่ตักลอดช่อง (3) ถัวยตัวง (4) อ่างนวดแป้ง (5) เครื่องปั่น (6) ด้วกดลอดช่อง



ภาพที่ 4.9 กลุ่มผู้ผลิตผลช่องขณะผลิตผลช่องหลังผ่านการอบรม

อย่างไรก็ตามจากการวิจัยภาคปฏิบัติ พบร่วมกับนักวิเคราะห์เรื่องของสถานที่ในการผลิตยังเป็นบริเวณที่เปิดโล่ง และอุปกรณ์บางอย่างยังไม่ได้นำมาตรฐาน เช่น ยังมีการใช้ไม้พายที่ทำจากไม้ในการผลิต เป็นต้น และเมื่อนำผลิตภัณฑ์ลอดช่องของกลุ่มผู้ผลิตหลังผ่านการอบรม และทำการผลิตตามหลักเกณฑ์การผลิตที่ดีเท่าที่สามารถทำได้ ไปวิเคราะห์หัวจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนเชื้อยีสต์และรา พบร่วมกับ จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดลดลงจาก 5.05×10^4 เป็น 3.06×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม และจำนวนเชื้อยีสต์และราลดลงจาก 8.03×10^4 เป็น 6.0×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม (ตารางที่ 4.2 และ 4.3)

จากการที่ 4.3 เห็นว่าจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ที่ตรวจพบมีจำนวนลดลงเมื่อเทียบกับตารางที่ 4.2 ไม่ว่าเป็นจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนเชื้อยีสต์และรา ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเปลี่ยนแปลงสูญลักษณะส่วนบุคคลในการผลิตอาหาร เช่น มีการสวมหน้ากากอนามัย การสวมถุงมือ และเสื้อกันเปื้อนขณะทำการผลิตผลช่อง รวมทั้งการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่สะอาด

และหมายเหตุการผลิต สามารถช่วยลดการปนเปื้อนข้ามของเชื้อจุลทรรศ์ได้ในระดับหนึ่ง มีผลทำให้อาหารมีความปลอดภัยเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 4.3 จำนวนเชื้อจุลทรรศ์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และราขของผลิตภัณฑ์ลดช่องหนองกระดิ่งของกลุ่มผู้ผลิตลดช่องหนองหลังผ่านกระบวนการอบรมการผลิตอาหารให้ปลอดภัย

การตรวจสอบ*	ผลิตภัณฑ์ลดช่องหนองกระดิ่ง
จำนวนจุลทรรศ์ทั้งหมด	3.06×10^4 โคลoni ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
ยีสต์และรา	6.0×10^4 โคลoni ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

* ค่าเฉลี่ยจากการวิเคราะห์ตัวอย่าง 3 ชั้้า

2.3 การกำหนดเอกสารยืนยันทางส่วนประกอบและบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ลดช่องหนองกระดิ่ง

จากการทดลองผลิตภัณฑ์ลดช่องในห้องปฏิบัติการ ให้มีคุณค่าทางโภชนาการจากสมุนไพรและมีความปลอดภัย เพื่อกำหนดเอกสารยืนยันของลดช่องหนองกระดิ่งตามความต้องการของชุมชน และได้นำข้อมูลจากห้องปฏิบัติการเผยแพร่ให้กับกลุ่มผู้ผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง เพื่อทำการวิจัยแบบมีส่วนร่วม โดยวัดถูกต้องที่ใช้เป็นข้าวพันธุ์ชัยนาท สีขาวสมุนไพร 4 ชนิด คือ ใบเตย ดอกคำฝอย ไม้ฝาง และมะดูม เพื่อสร้างคุณลักษณะที่สามารถแสดงถึงความเป็นเอกสารยืนยัน และมีความโดดเด่น รวมถึงได้คุณค่าจากสมุนไพรไทย ผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรตั้งกล่าวทำการตรวจสอบประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ลดช่องทางภาษาไทย เคเม่ จุลทรรศ์ และประสานสัมผัส จากนั้นนักวิจัยและกลุ่มผู้ผลิตร่วมกันพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพร มีดังนี้

2.3.1 ศึกษาและทดลองความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ลดช่องไทย เพื่อสุขภาพให้มีคุณค่าทางโภชนาการจากสมุนไพรที่มีในห้องถีน และปลอดภัยร่วมกับกลุ่มผู้ผลิตลดช่อง

จากการศึกษาทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาการเตรียมวัตถุติด ผลกระทบต่อการผลิตลดช่องให้มีคุณค่าทางโภชนาการจากสมุนไพร และมีความปลอดภัย พบว่า การผลิตลดช่องสมุนไพร มีการเตรียมวัตถุติด ดังนี้

ข้าวมัก นำข้าวพันธุ์ชัยนาท แขวน 6 ชั่วโมง จึงนำมาสะเด็ดน้ำ หมักทึบไว้ 18 ชั่วโมง เมื่อครบเวลานำมาล้างน้ำและหมักต่ออีก 48 ชั่วโมงจนข้าวยุย จึงนำไปอบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง

የኢትዮጵያ ቤተክርስቲያኑ ቤተክርስቲያና

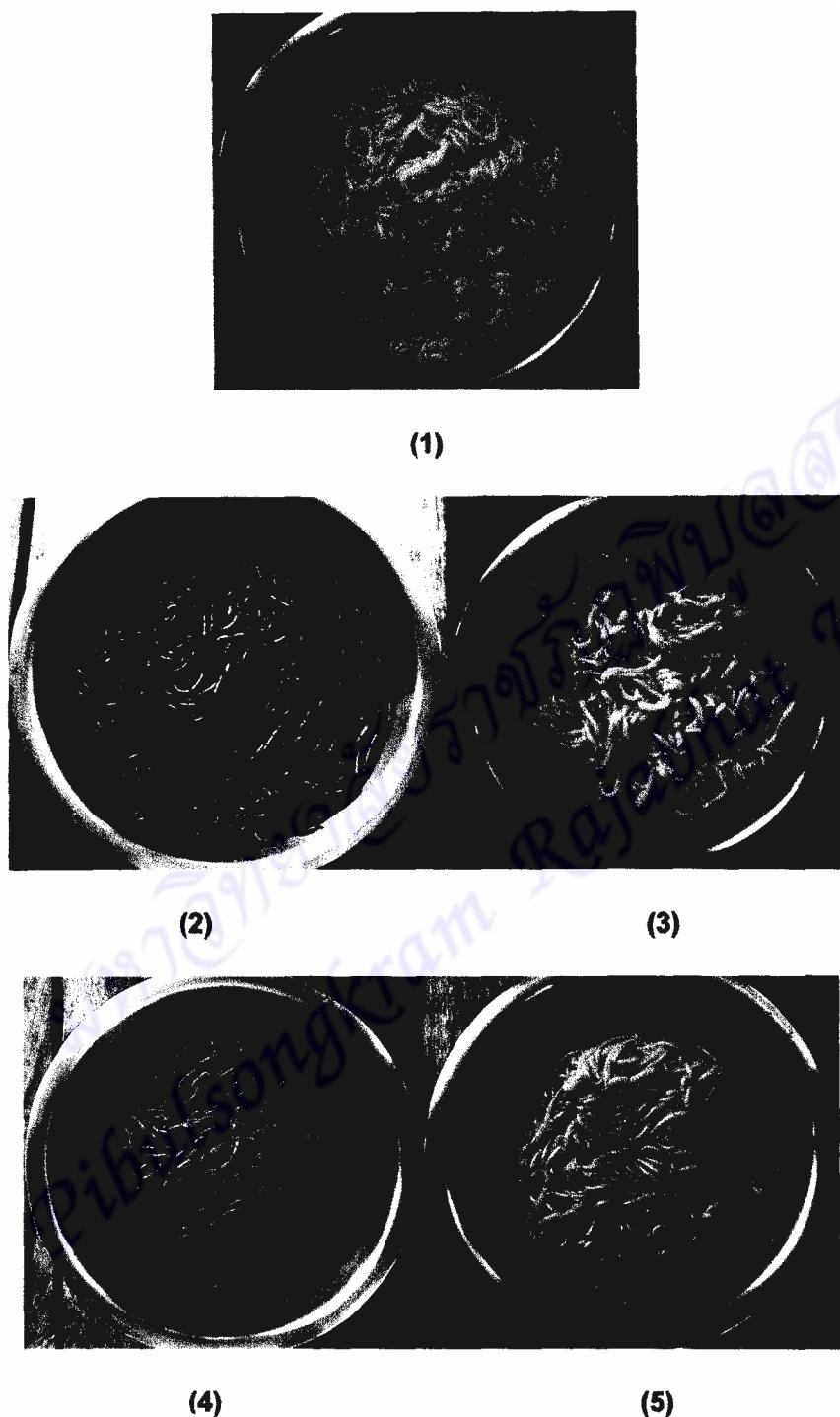
የኢትዮጵያ አዲስ ማኅበርና የሚከተሉትን 100 ቁጥር በመግለጫ የሚከተሉትን 10-15 ነገሮች

ပုဂ္ဂန်မြတ်စွာမျှမှတ်ဆင်ရေးဝန်ကြီးခိုင်းမြှုပ်နည်းလုပ်ငန်းများ

24 ዓ.ም. በዚህ አገልግሎት ስራውን ተስፋል ተደርጓል እና የዚህ የሰነድ ተስፋል ተደርጓል

24 የሚገኘውን ስምምነት እንደሆነ በመስጠት የሚያሳይ ይችላል 25 የሚገኘውን ስምምነት እንደሆነ በመስጠት የሚያሳይ ይችላል

11.9) 5 պահ առաջ բարեկարգ պատճենի աղաքաղաքացիության վեցամյական շահագույն աղաքաղաքացիության մեջ առաջանակա է (pH 11.8-)



ภาพที่ 4.10 ผลิตภัณฑ์ลอดช่องสมุนไพร

(1) ลอดช่องจากการใช้น้ำปูนใส

(2) ลอดช่องจากการใช้น้ำใบเตย

(3) ลอดช่องจากการใช้น้ำดอกคำฝอย

(4) ลอดช่องจากการใช้น้ำผาง

(5) ลอดช่องจากการใช้น้ำมะคูม

2.3.2 การตรวจประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพร ทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และการทดสอบทางประสาทสัมผัส

จากการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพร พบร้า ลักษณะ ปรากฏของสีด้วลดช่องมีความแตกต่างกัน ขึ้นกับน้ำสมุนไพรที่ใช้ ได้แก่ น้ำปูนใส่ต่อลดช่อง ตัวสีขาว น้ำใบเตยได้ลดช่องตัวสีเขียว น้ำดอกคำฝอยได้ลดช่องตัวสีเหลือง น้ำผางได้ลดช่องตัวสีชมพู และน้ำมะตูมได้ลดช่องตัวสีส้ม ซึ่งลดช่องทั้ง 5 สีมีลักษณะของเนื้อสัมผัสที่นุ่ม เนียนไม่มีความแตกต่างกัน เมื่อนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด และจำนวนยีสต์และรา พบร้า ลดช่องสีขาวมีความชื้นร้อยละ 64.30 โปรตีนร้อยละ 3.05 ไขมัน ร้อยละ 0.13 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 32.34 เถ้าร้อยละ 0.18 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 3.16×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม และจำนวนยีสต์และรา 5.80×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม ลดช่องสีเขียวมีความชื้นร้อยละ 63.85 โปรตีนร้อยละ 3.12 ไขมันร้อยละ 0.15 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 32.68 เถ้าร้อยละ 0.20 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 3.06×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม และจำนวนยีสต์และรา 6.00×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม ลดช่องสีเหลืองมีความชื้นร้อยละ 64.48 โปรตีนร้อยละ 2.99 ไขมันร้อยละ 0.12 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 32.18 เถ้าร้อยละ 0.23 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 3.32×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม และจำนวนยีสต์และรา 5.99×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม ลดช่องสีชมพูมีความชื้นร้อยละ 63.96 โปรตีนร้อยละ 3.15 ไขมัน ร้อยละ 0.14 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 32.54 เถ้าร้อยละ 0.21 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 3.04×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม และจำนวนยีสต์และรา 6.04×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม และลดช่องสีส้มมีความชื้นร้อยละ 64.10 โปรตีนร้อยละ 3.03 ไขมันร้อยละ 0.13 คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 32.55 เถ้าร้อยละ 0.19 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 3.11×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม และ จำนวนยีสต์และรา 6.01×10^4 โคลoniต่อตัวอย่าง 1 กรัม(ตารางที่ 4.4) เมื่อพิจารณาค่าต่างๆ ที่ได้ของผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรทั้ง 5 สี พบร้าไม่มีความแตกต่างกัน และมีคุณค่าทางโภชนา หลักที่ได้จากคาร์โบไฮเดรต

เมื่อนำผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรไปตรวจสอบทางประสาทสัมผัส พบร้า ค่าทางประสาทสัมผัสรีองของ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ลดช่องทั้ง 5 สี ได้แก่ สีขาว เขียว เหลือง ชมพู และส้ม ผู้บริโภคให้ค่าคะแนนความชอบระดับปานกลาง ทุกผลิตภัณฑ์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (ตารางที่ 4.5) จากข้อมูลสามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรหนึ่งกระดึงที่ผลิตจาก สมุนไพรสีต่างๆ ผู้บริโภคให้การยอมรับถึงการเปลี่ยนแปลงของสีด้วลดช่องที่เกิดจากสมุนไพร

**ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรหนองกระดิ่งทางก咽ภาพ เคเม่
แลจุลินทรีย์**

การวิเคราะห์คุณภาพ	ลดช่องสมุนไพรหนองกระดิ่ง				
	สีขาว	สีเขียว	สีเหลือง	สีชมพู	สีส้ม
เฉลี่ย	สีขาว นิ่ม	สีเขียว นิ่ม	สีเหลือง นิ่ม	สีชมพู นิ่ม	สีส้ม นิ่ม
เนื้อสัมผัส	64.30	63.85	64.48	63.96	64.10
ความชื้น*	3.05	3.12	2.99	3.15	3.03
โปรตีน*	0.13	0.15	0.12	0.14	0.13
ไขมัน *	0.18	0.20	0.23	0.21	0.19
เกล้า*	32.34	32.68	32.18	32.54	32.55
คาร์บอไฮเดรต*	3.16×10^4	3.06×10^4	3.32×10^4	3.04×10^4	3.11×10^4
จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด**	5.80×10^4	6.00×10^4	5.99×10^4	6.04×10^4	6.01×10^4
ยีสต์และรา**					

*ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละจากการวิเคราะห์ตัวอย่าง 3 ช้ำ

**ค่าเฉลี่ยคิดเป็นจำนวนโคโนนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และจากการวิเคราะห์ตัวอย่าง 3 ช้ำ

ตารางที่ 4.5 การตรวจสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรหนองกระดิ่ง

การตรวจสอบทางประสาทสัมผัส	ลดช่องสมุนไพรหนองกระดิ่ง				
	สีขาว	สีเขียว	สีเหลือง	สีชมพู	สีส้ม
เฉลี่ย	7.10	7.70	7.20	7.40	7.10
กลิ่น	6.16	6.65	6.15	5.95	6.30
เนื้อสัมผัส	6.85	6.55	6.85	6.90	7.20
รสชาติ	7.15	7.50	6.95	7.10	7.05
ความชอบรวม	7.25	7.75	7.25	7.10	7.20

2.3.3 การพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ลอดช่องสมุนไพรหนองกระดิง

ลอดช่องสมุนไพรหนองกระดิงที่ผลิตได้ ปัจจุบันมีการส่งจำหน่ายในรูปแบบค้าส่ง เป็นลักษณะของการบรรจุใส่เป็นชิ้น เป็นภาชนะขนาดใหญ่ ส่วนการจำหน่ายลอดช่องแบบค้าปลีกยังไม่มีบรรจุภัณฑ์ ดังนั้นจึงได้ช่วยกันคิดพัฒนาบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ลอดช่องสมุนไพร เพื่อเป็นช่องทางการจำหน่ายอีกหนึ่งรูปแบบ พบว่า ลักษณะของภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ลอดช่องสมุนไพรแบบค้าปลีก มีลักษณะเป็นภาชนะบรรจุพลาสติกทรงกระบอกเดียว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร และเป็นแบบฝาปิดในตัว รวมทั้งมีฉลากปิดบนภาชนะบรรจุ ที่ใช้ข้อว่า “ลอดช่องสมุนไพรไทยหนองกระดิง” (ภาพที่ 4.11) ภาชนะบรรจุดังกล่าวเมื่อเปิดฝาปิดออก มีลักษณะคล้ายถ้วยขนาดเล็กที่สามารถน้ำตก และรับประทานลอดช่องได้ทันที



ภาพที่ 4.11 รูปแบบภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ลอดช่องสมุนไพรไทยหนองกระดิง

บทที่ 5

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การวิจัยการพัฒนาคุณภาพอาหารไทย: ลอดช่องหนองกระดึง ตำบลหนองกระดึง อำเภอศรีเมือง จังหวัดสุโขทัย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นมา เอกลักษณ์ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาการทำลอดช่องหนองกระดึง รวมทั้งกระบวนการผลิตลอดช่องให้มีความเหมาะสมกับวัสดุที่มีในท้องถิ่น มีคุณค่าทางโภชนาการ และมีความปลอดภัย ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1. ผู้ที่ริเริ่มทำลอดช่องหนองกระดึง คือ คุณยายสนิท ขุนพินิจ ปัจจุบันอายุ 70 ปี ลักษณะของตัวลอดช่องเริ่มแรกเป็นสีขาว และใช้กําลังพรัวเจาะรูทำตัวลอดช่อง ต่อมา้มีการทำลอดช่องเพิ่มขึ้นจากผู้มาสั่งทำ จึงมีการพัฒนาตัวลอดช่องจากสีขาวเป็นสีเขียวโดยใช้ใบเตย เพื่อเพิ่มความหอมให้ตัวลอดช่อง และใช้ตัวกดลอดช่องเป็นกล่องไม้เจาะรู และอุดมเนียมเจาะรู ตามลำดับ เพื่อเพิ่มปริมาณการผลิต การทำน้ำแป้งลอดช่องของคุณยายสามารถทำได้โดยไม่มี การใช้เครื่องโม่ ตัวลอดช่องมีลักษณะสีเขียวหอมกลิ่นใบเตย มีความเหนียวแน่น และขนาดตัวเล็ก สม่ำเสมอ ปัจจุบันการผลิตลอดช่องหนองกระดึงมีผู้สนใจและซื้อไปต่อ คือ คุณณัต ขุนพินิจ (ประธานกลุ่มผู้ผลิตลอดช่องไทยหนองกระดึง) ซึ่งเป็นลูกสาวของคุณยายสนิท และผลิตลอดช่อง จำหน่ายเฉพาะที่มีผู้สั่งทำเท่านั้น

2. การผลิตลดซองหนองกระดิงก่อนการพัฒนากระบวนการผลิต ทำโดยใช้ข้าวปลอกสารพิษ แซ่น้ำ นำไปหมักจนยุ่ย จึงนำมาผึ่งเดดให้แห้ง การผลิตลดซองจะนำข้าวมักดังกล่าวนวดกับน้ำ ผสมกับน้ำใบเตยที่ไม่มีการใช้สารเคมี แล้วนำไปกรองได้น้ำแป้ง นำไปตั้งไฟกวนจนแป้งสุก ขึ้นเงา และเหนียวจึงผ่านตัวกดลดซองลงสู่น้ำเย็น ตักตัวลดซองใส่ในเบงไม้ไผ่ ซึ่งการผลิตผลิตภัณฑ์ลดซองของกลุ่มผู้ผลิตดังกล่าว มีการผลิตยังไม่ได้เกณฑ์มาตรฐานการผลิตอาหารที่ดี คือ มีสถานที่เปิดโล่ง อุปกรณ์การผลิตไม่เหมาะสม และสุขาลักษณะส่วนบุคคลในการผลิตของผู้ผลิตยังขาดความรู้ที่ถูกต้อง ทำให้ผลิตภัณฑ์ลดซองมีการปนเปื้อนของจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ที่สูง

3. ปัจจุบันก้าลุ่มผู้ผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง มีความเข้าใจถึงหลักเกณฑ์การผลิตอาหารตามสุขลักษณะที่ดี และการผลิตอาหารอย่างไรให้ปลอดภัย มีการผลิตลดช่องสมุนไพรจากน้ำปูนใส่ได้ลดช่องสีขาว นำใบเตยได้ลดช่องสีเขียว นำดอกคำฝอยได้ลดช่องสีเหลือง นำฟางได้ลดช่องสีชมพู นำมะ蒟ได้ลดช่องสีส้ม โดยการผลิตใช้อุปกรณ์ตามหลักเกณฑ์การผลิตที่ดี มีสุขลักษณะส่วนบุคคลที่มีความเข้าใจ และปฏิบัติดนได้ถูกต้อง ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลทรรศน์ลดลง และมีคุณค่าทางโภชนาการจากการนำไปใช้เดรดเป็นหลัก รวมทั้งลดช่องที่ได้มีสรรพคุณทางยาช่วยบำรุงหัวใจ ทำให้ชุ่มชื่น บำรุงโลหิต แก้ห้องรwang-ห้องเสีย บำรุงชาตุ และมีเอกลักษณ์เรื่องของสีด้วยลดช่องจากสีสมุนไพร ผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรมีจำนวนในรูปแบบขายปลีก บรรจุในภาชนะพลาสติกทรงกระบอกเดี่ยว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร สูง 6 เซนติเมตร มีฝาปิดในตัว และมีฉลากปิด ชื่อว่า “ลดช่องสมุนไพรไทยหนองกระดิ่ง” โดยผู้บริโภคให้การยอมรับระดับปานกลางไม่แตกต่างจากลดช่องที่ผลิตปัจจุบัน

สรุปผลของโครงการวิจัย พบร่วมกับการดำเนินงานได้มีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และพัฒนาทรัพยากรห้องกินของจังหวัด กลุ่มผู้ผลิตลดช่องไทยหนองกระดิ่งได้รับประโยชน์จากการวิจัย คือ ได้รับความรู้กระบวนการผลิตที่ถูกสุขลักษณะ มีคุณค่าทางโภชนาการ มีความเป็นเอกลักษณ์ของชุมชน และบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม รวมทั้งรายได้ที่เพิ่มมากขึ้นให้กับกลุ่มผู้ผลิต เป็นการส่งเสริมอาชีพให้กับชุมชน ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตดีขึ้น และความปลอดภัยของผู้บริโภค

นอกจากนี้ประโยชน์จากการวิจัยยังได้อย่างคุณภาพของอาหารที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชน เขตภาคเหนือตอนล่าง และการจัดการระบบคุณภาพอาหารให้ปลอดภัยตั้งแต่วัตถุดิบ และกระบวนการผลิต ได้ต้นแบบการพัฒนากระบวนการผลิตลดช่องของชุมชนแก่พื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งใช้เป็นแบบอย่างได้ ได้แนวทางสำหรับการนำไปพัฒนาสร้างรายได้ และเป็นการเสริมสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มผู้ผลิตลดช่องในเขตชุมชน สร้างเอกลักษณ์อาหารของเขตภาคเหนือ ตอนล่างให้เป็นที่รู้จักทั่วไป เพื่อนำร่องสู่ครัวโลก ได้ผลิตภัณฑ์หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ตลอดจนเป็นแนวทางความรู้แก่นักวิชาการ นักศึกษา ประชาชนผู้สนใจในการนำกรณีศึกษาไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารไทยประจำอีสาน และที่สำคัญคือ หน่วยงานต่างๆ และชุมชนได้เรียนรู้วิธีการทำงานร่วมกันเพื่อการพัฒนาแบบบูรณาการ

ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ควรทำอย่างต่อเนื่องถึงแม้สิ้นสุดโครงการวิจัยแล้วก็ตาม
2. ควรมีการพัฒนาต่อยอดในเรื่องของการผลิตลอดช่องไทยให้ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน หรือพัฒนาจนสามารถได้เป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ต่อไป
3. การให้ความรู้กับชุมชนควรเน้นการมีส่วนร่วม (participation) จะทำให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้ร่วมกันกับนักวิจัย อันนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

บรรณานุกรม

กรมการศึกษานอกโรงเรียน. (2548). อาหาร/เครื่องดื่ม. [On-line]. Available:
http://web.nfe.go.th/index/library_food.html [2548, ธันวาคม 1].

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2545). ข้าวพันธุ์ดี. กรุงเทพฯ: กลุ่มสื่อส่งเสริมการเกษตร ส่วน
ส่งเสริมและเผยแพร่ สำนักงานพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี.

งามชื่น คงเสรี. (2547). ผลิตภัณฑ์จากข้าว. [On-line]. Available:
<http://charpa.co.th/bulletin/rice-products.html> [2547, ธันวาคม 1].

ชัยโย ชัยชาญทิพย์ธน. (2532). สมุนไพร. กรุงเทพฯ: สารมวลชน.

ถนน ชุนพินิจ. (2548, พฤษภาคม 10). ประธานกลุ่มผู้ผลิตลดช่องไทย ตำบลหนองกระดึง
อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย. สัมภาษณ์.

นิจศิริ เรืองรังษี และ พะยอม ตันติวัฒน์. (2534). พิชสมุนไพร. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พรินติ้ง
เอ็กซ์.

นรินาม. (2540). กลุ่มแม่บ้านนครปฐม รวมใจทำสมุนไพร เพื่อใกล้คู่เรือน. เมืองเกษตร, 9
(103), 67-79.

บริษัทอิมเพรสเทคโนโลยี. (2549). ประเภทของข้าว ใน น้ำมันมะกอกข้าว. [On-line]. Available:
<http://www.imp-agrotech.com/job/job-d/rice-germ-oil/rice-germ-oil1.asp> [2549,
กุมภาพันธ์ 20].

ฝาง ใน สมุนไพร ยาบำรุงเลือด. (2549).[On-line]. Available:
<http://www.pixiart.com/archives/herb/18-1.html> [2549, กุมภาพันธ์ 1].

ยิ่งยง ไพบูลย์ศานติวัฒนา. (2536). การปลูกและการเก็บเกี่ยวพิชสมุนไพร. ใน เอกสารการ
ประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่องการควบคุมคุณภาพสมุนไพร (หน้า 35-44). นนทบุรี :
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์.

รุ่งระวี เต็มศิริกานย์. (2548). ดอกคำฝอย. [On-line]. Available:

<http://www.tigerdragon.in.th/thai-safflower.htm> [2548, ดุลภาคม 4].

โรงน้ำผลไม้สวนจิตราดา. (2548). ใบเตย. [On-line]. Available:

<http://web.ku.ac.th/nk40/nk/data/30/p30k10.htm> [2548, พฤศจิกายน 19].

โรงเรียนน้ำป่าบ่อหลวงวิทยา. (2549). ประโยชน์และความสำคัญของพืชสมุนไพร. [On-line].

Available:http://nwk.ac.th/inweb/student_job/samunpai/payod.htm [2549, กุมภาพันธ์ 18].

ศูนย์บริการข้อมูลอำเภอ. (2549). อำเภอคีรีมาศ จังหวัดสุโขทัย. [On-line].

Available:<http://amphoe.com/view.php?am=681&mid=1&PHPSESSID=98df3b1739d5a1fc988aOa4cOdc7081> [2549, กุมภาพันธ์ 20].

สงกรานต์ จิตรากร และ บริบูรณ์ สมฤทธิ์. (2544). การปลูกข้าวในประเทศไทย. กรุงเทพฯ:

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์ และ
เทคโนโลยีแห่งชาติ.

สนิท ชุนพินิจ. (2548, พฤษภาคม 10). กลุ่มผู้ผลิตผลช่องไทย ดำเนินการดึง อำเภอคีรี
มาศ จังหวัดสุโขทัย. สัมภาษณ์.

สุมาลี เหลืองสกุล. (2543). คู่มือปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร. กรุงเทพฯ: ภาควิชา
ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครินทร์วิทยา.

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง. (2548). ร้อยเรื่องเครื่องดื่มสมุนไพร. [On-line].

Available: <http://www.lib.ru.ac.th/journal/herb.html> [2548, ธันวาคม 1].

องค์การบริหารส่วนตำบลหนองกระดึง. (2548). แผนพัฒนาองค์การบริหารส่วนตำบลหนอง
กระดึง ปี พ.ศ. 2549-2551. ไม่ได้จัดพิมพ์เผยแพร่.

Association of Official Analysis Chemists (AOAC). (2000). **Official Method of Analysis
of AOAC International.** 17th ed. Washington, D.C.

Zar, J.H. (1984). **Biostatistical analysis**, 2nd ed. Englewood Cliffs: Simon & Sohuster.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางภาษาพ. เคเม และจุลินทรี

การวิเคราะห์ทางกายภาพ

1. สี การตรวจวิเคราะห์สี โดยใช้สายตาของผู้ที่ผ่านการฝึกและผ่านการทดสอบทางห้องปฏิบัติการที่ชำนาญจำนวน 5 คน ในการสังเกตสีของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในแต่ละครั้งและประเมินภาพรวมถึงความแตกต่างของสีผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ และทำการจดบันทึก
2. เนื้อสัมผัส การตรวจวิเคราะห์เนื้อสัมผัสใช้การสัมผัสด้วยมือ และการเคี้ยวของผู้ที่ผ่านการฝึกและการทดสอบทางห้องปฏิบัติการที่ชำนาญจำนวน 5 คน ในการบอกถึงความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ลดช่องเกียวกับเนื้อสัมผัส และทำการจดบันทึก

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

1. ความชื้น โดยวิธี AOAC 32.1.03 (2000) ชั่งตัวอย่าง 2 กรัม (น้ำหนักแน่นอน) ใส่ในภาชนะอะลูมิเนียมสำหรับหาความชื้นที่ทราบน้ำหนักแน่นอน นำไปอบที่อุณหภูมิ 130 ± 3 องศาเซลเซียสนาน 1 ชั่วโมง จากนั้นนำออกใส่ในภาชนะกันความชื้น (desiccator) ทิ้งไว้ให้เย็น ชั่งน้ำหนักและจดบันทึก คำนวณหาร้อยละความชื้น
2. เกล้า โดยวิธี AOAC 32.2.09 (2000) ชั่งตัวอย่าง 2 กรัม (น้ำหนักแน่นอน) ใส่ในภาชนะสำหรับหาเกล้า (crucible) ที่ทราบน้ำหนักแน่นอน นำตัวอย่างในภาชนะไปเผาให้หมดครัวนแล้วจึงนำเข้าเตาเผาที่อุณหภูมิ 550-600 องศาเซลเซียสนาน 2 ชั่วโมงหรือจนเกล้ามีสีขาว-เทา และนำออกมาใส่ในภาชนะกันความชื้น ทิ้งไว้ให้เย็น ชั่งน้ำหนักและจดบันทึก คำนวณหาร้อยละเกล้า
3. ไขมันและน้ำมัน โดยวิธี AOAC 41.1.50 (2000) ชั่งตัวอย่างที่ผ่านการอบจนน้ำหนักคงที่แล้วที่อุณหภูมิ 130 ± 3 องศาเซลเซียสประมาณ 2 กรัม แล้วนำไปเบร์เคราะห์หาไขมันด้วยเครื่อง Soxtec appa ใช้เวลาสักด้วยไขมันด้วยปิโตรเลียมอีเชอร์ นาน 20 นาที เวลาrin ด้วยปิโตรเลียมอีเชอร์นาน 30 นาทีและระเหยปิโตรเลียมอีเชอร์นาน 10 นาที จากนั้นนำภาชนะสำหรับหาไขมันไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 105 ± 3 องศาเซลเซียสนาน 30 นาที แล้วนำออกมาใส่ในภาชนะกันความชื้น ทิ้งไว้ให้เย็น ชั่งน้ำหนักและจดบันทึก คำนวณหาร้อยละน้ำมันและไขมัน
4. โปรตีน โดยวิธี AOAC 32.1.22 (2000) ชั่งตัวอย่าง 0.1-0.2 กรัม (น้ำหนักแน่นอน) ใส่ในหลอด Kjedahl ขนาด 250 มิลลิลิตร เดิมโปಡेसเซียมซัลเฟต (K_2SO_4) 10 กรัม และ kobเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) 0.5 กรัม และเดิมกรดซัลฟูริกเข้มข้น (H_2SO_4) 18-25 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปย่อยจนได้สารละลายสีฟ้าใส ทิ้งไว้ให้เย็น เดิมน้ำกลั่น 75 มิลลิลิตร นำไปกลั่นโดยเดิมโซเดียมไอกอรอกไซด์ร้อยละ 32 ปริมาตร 60 มิลลิลิตร และใช้สารละลายกรด

บอริคเข้มข้นร้อยละ 4 ปริมาตร 25 มิลลิลิตร ที่เดิม indicator 2-3 หยด รองรับสิ่งกลั้น กลั้นจนได้สิ่งกลั้นประมาณ 100 มิลลิลิตร นำสิ่งกลั้นที่ได้ไปไดเรกทัวร์ 0.1 HCl จนได้สารละลายสีสี ทำแบล็งค์เซ่นเดียวกับตัวอย่าง จำนวนในรูป

$$\text{ร้อยละโปรดีน} = [(A-B)(N)(1.4)(6.25)]/W$$

โดย A = ปริมาตร (มิลลิลิตร) ของกรดซัลฟูริกที่ใช้ไดเรกทับตัวอย่าง

B = ปริมาตร (มิลลิลิตร) ของกรดซัลฟูริกที่ใช้ไดเรกทับแบล็งค์

N = จำนวนนอร์มัลของกรดซัลฟูริก

W = น้ำหนักของตัวอย่าง

5. คาร์บอไฮเดรตและอีนๆ ใช้วิธีคำนวน โดยนำองค์ประกอบอีนๆ ได้แก่ ความชื้น เถ้า ไขมัน เส้นใย และโปรดีน มารวมกันในรูปร้อยละ แล้วหักลบออกจาก 100 ได้ปริมาณร้อยละคาร์บอไฮเดรตและอีนๆ

การวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์

1. การวิเคราะห์จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (สุมาลี เหลืองสกุล, 2543)

วัสดุอุปกรณ์ ประกอบด้วย ตัวอย่างอาหารที่ต้องการวิเคราะห์ ปีเปตขนาด 1, 5 และ 10 มิลลิลิตรที่ปราศจากเชื้อ พอสเพดบัฟเฟอร์ปราศจากเชื้อ 9 หรือ 99 มิลลิลิตรในขวดแก้วที่มีฝาปิดสนิท จากเพาะเชื้อที่ปราศจากเชื้อ ขวดแก้วที่มีฝาปิดขนาดบรรจุอย่างต่ำ 15 มิลลิลิตรที่ปราศจากเชื้อ เครื่องผสม ตะเกียงและกอกอซอล และอาหารเลี้ยงเชื้อ plate count agar

วิธีปฏิบัติ นำตัวอย่างอาหารมาเจือจางให้มีความเจือจางเป็น 1:10, 1:100, 1:1,000 และ 1:10,000 ตามลำดับ จากนั้นดูดตัวอย่างแต่ละอัตราส่วนความเจือจางๆ ละ 1 มิลลิลิตร ใส่ในจานเพาะเชื้อแต่ละจาน ทำ 3 ช้อน และทำงานควบคุมที่ไม่ใส่ตัวอย่าง 1 จาน จากนั้นเทอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีอุณหภูมิ 45-50 องศาเซลเซียสลงในจานเพาะเชื้อที่มีตัวอย่างอาหารอยู่จานละประมาณ 15 มิลลิลิตร หมุนจานไปมาเล็กน้อยโดยการหมุนช้าๆ และขวาเพื่อให้อาหารกับตัวอย่างอาหารเข้ากันดี ต้องระวังไม่ให้อาหารกระสอบไปที่ฝาของจานเพาะเชื้อ จากนั้นรอให้อาหารเลี้ยงเชื้อแข็ง กลับจานเพาะเชื้อก่อนนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องหรืออุณหภูมิที่กำหนดนาน 24 ชั่วโมง นำผลที่ได้หลังจากการบ่มตรวจจำนวนโคลนีของจุลินทรีย์ที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ จดบันทึกและรายงานผลจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในอาหารตัวอย่าง 1 กรัม โดยเอกสารความเจือจางมาตรฐานค่าเฉลี่ยของจากที่นับได้

2. การวิเคราะห์ยีสต์และรา (สุมาลี เหลืองสกุล, 2543)

วัสดุอุปกรณ์ ประกอบด้วย อาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) ที่เตรียมและผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว น้ำกลันหรือฟอสเฟตบัฟเฟอร์ที่เตรียมและผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว สำหรับเจือจางตัวอย่างอาหาร งานเพาะเชื้อที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ปิเปตขนาด 1 5 10 มิลลิลิตรที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ตัวอย่างอาหาร กรดทาร์ทาริกเข้มข้นร้อยละ 10 แอลกอตอฟีโนล

วิธีปฏิบัติ นำตัวอย่างอาหารมา 1 กรัมเจือจางในน้ำกลันหรือฟอสเฟตบัฟเฟอร์ 99 มิลลิลิตร ทำให้เป็นเนื้อเดียวกัน นำ 1 มิลลิลิตรไปเจือจางต่อในน้ำกลันหรือฟอสเฟตบัฟเฟอร์ 9 มิลลิลิตร ทำต่อไปจนได้ความเจือจาง 10-5 จากนั้นคัดอาหารแต่ละความเจือจางๆ ละ 1 มิลลิลิตรใส่ในงานเพาะเชื้อ ทุกความเจือจางทำ 3 ชั้้า จากนั้นเติมกรดทาร์ทาริก 1.1 มิลลิลิตร ใน PDA 100 มิลลิลิตรที่หลอมเหลวและปล่อยให้มีอุณหภูมิลดลงจนถึง 45 องศาเซลเซียสแล้ว เพื่อให้อาหารเป็นกรดที่แบคทีเรียไม่สามารถเจริญได้ จากนั้นเทอาหารเลี้ยงเชื้อใส่ในงานเพาะเชื้อทุกงานทันที เอียงchanไปมาให้อาหารเลี้ยงเชื้อกับตัวอย่างอาหารเข้ากันดีเป็นเนื้อเดียวกัน ปล่อยให้อาหารแข็ง นำไปปุ่มที่อุณหภูมิห้องนาน 2-5 วัน นับจำนวนโคโลนีของราและยีสต์ที่เกิดขึ้นแล้วคำนวณเป็นจำนวนในอาหาร 1 กรัม บันทึกและรายงานผลจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในอาหารตัวอย่าง 1 กรัม โดยเอาค่าความเจือจางมาคูณกับค่าเฉลี่ยของจากที่นับได้

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบทางปราชาณสัมผัสผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรหนองกระดึง

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ลอดช่องสมุนไพรหนองกระดิ่ง

ผู้ทดสอบ..... วันที่.....

คำแนะนำ: กรุณายกทดสอบตัวอย่าง โดยพิจารณาคุณลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดไว้ และให้คะแนนความชอบตามคำอธิบายข้างล่างนี้ให้ตรงกับรหัสตัวอย่าง

- | | | |
|--------------------|------------------------------|------------------|
| 1= ไม่ชอบมากที่สุด | 2= ไม่ชอบมาก | 3= ไม่ชอบปานกลาง |
| 4= ไม่ชอบเล็กน้อย | 5= บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ | 6= ชอบเล็กน้อย |
| 7= ชอบปานกลาง | 8= ชอบมาก | 9= ชอบมากที่สุด |

ปัจจัย รหัสตัวอย่าง	คะแนนความชอบ					
	1	2	3	4	5	6
สี						
กลิ่น						
รสชาติ						
ลักษณะเนื้อสัมผัส						
ความชอบรวม						

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางผนวกที่ ค1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการทดสอบทางประสาทสัมผัสเรื่องสีของผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรหนองกระดึง

SOV	DF	SS	MS	F Value
Treatment	4	5.040	1.260	1.296
Error	95	92.350	0.972	
Total	99	97.390		

ตารางผนวกที่ ค2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการตรวจสอบทางประสาทสัมผัสเรื่องกลิ่นของผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรหนองกระดึง

SOV	DF	SS	MS	F Value
Treatment	4	5.440	1.360	1.106
Error	95	116.800	1.229	
Total	99	12.240		

ตารางผนวกที่ ค3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการตรวจสอบทางประสาทสัมผัสเรื่องรสชาติของผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรหนองกระดึง

SOV	DF	SS	MS	F Value
Treatment	4	3.500	0.875	0.998
Error	95	83.250	0.876	
Total	99	86.750		

ตารางผนวกที่ ค4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการตรวจสอบทางประสาทสัมผัสเรื่องเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรหนองกระดึง

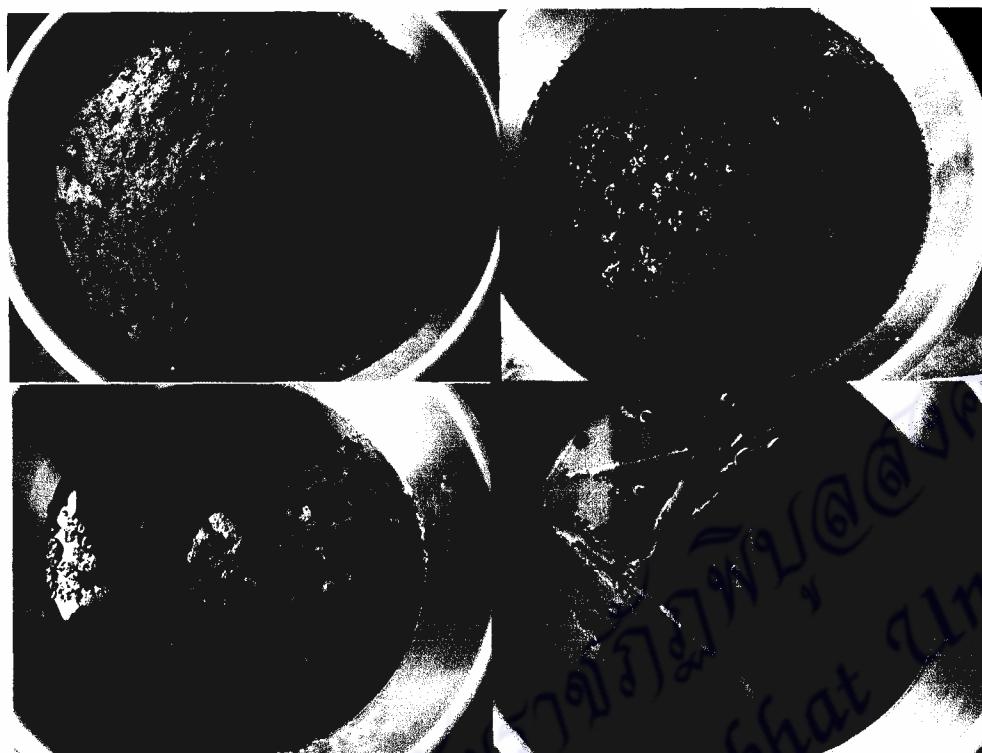
SOV	DF	SS	MS	F Value
Treatment	4	4.260	1.065	0.822
Error	95	123.050	1.295	
Total	99	127.310		

**ตารางผนวกที่ ค5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนการตรวจสอบทางประสานสัมผัสเรื่อง
ความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ลดช่องสมุนไพรหนองกระดึง**

SOV	DF	SS	MS	F Value
Treatment	4	5.140	1.285	1.268
Error	95	96.250	1.013	
Total	99	101.309		

ภาคผนวก ง

ประมวลภาพการวิจัยแบบมีส่วนร่วมการผลิตตลอดช่องทางกระดิ่ง



ขั้นตอนการเตรียมน้ำสมุนไพรใบเตย ดอกคำฝอย มะคูม และฝาง



ขั้นตอนการกรองน้ำสมุนไพรต่างๆ ที่เตรียมไว้



ขั้นตอนการนำแป้งหมักนวดกับน้ำปูนใส



ร้านคณะกรรมการชงแบ่งที่นวดแล้วตามส่วน



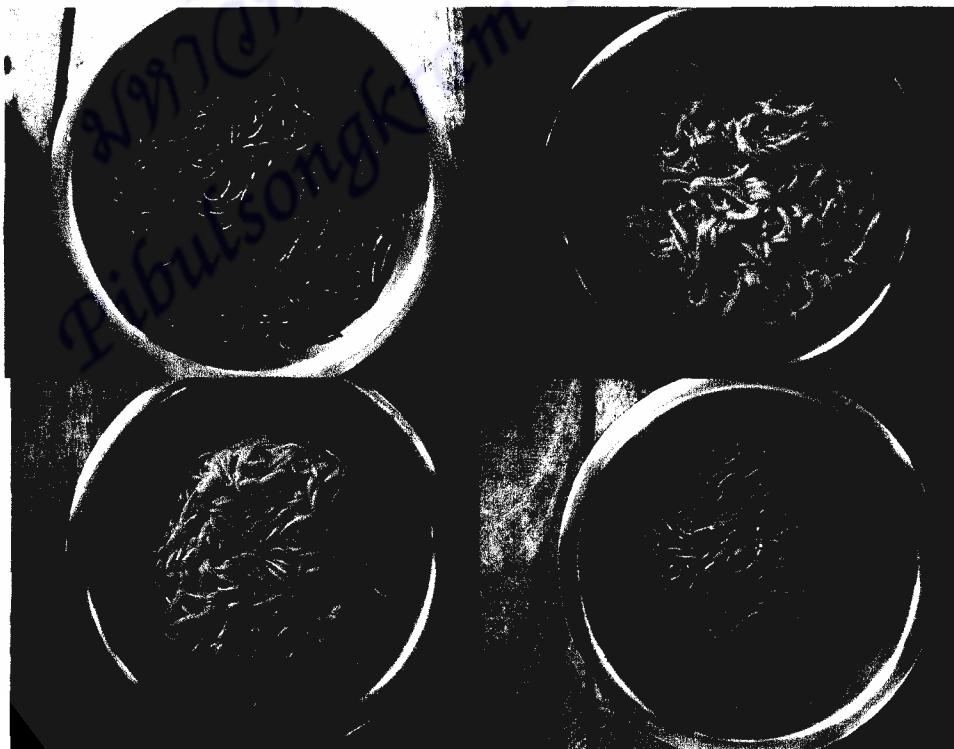
ขั้นตอนการนำแป้งที่นวดแล้วผสมกับน้ำสมุนไพรเพื่อทำน้ำแป้ง และฝ่านการกรอง



ขั้นตอนการนำน้ำแป้งให้ความร้อน กวนแป้งจนสุก



ขั้นตอนการนำไปสู่ผ่านด้วยกล่องช่อง



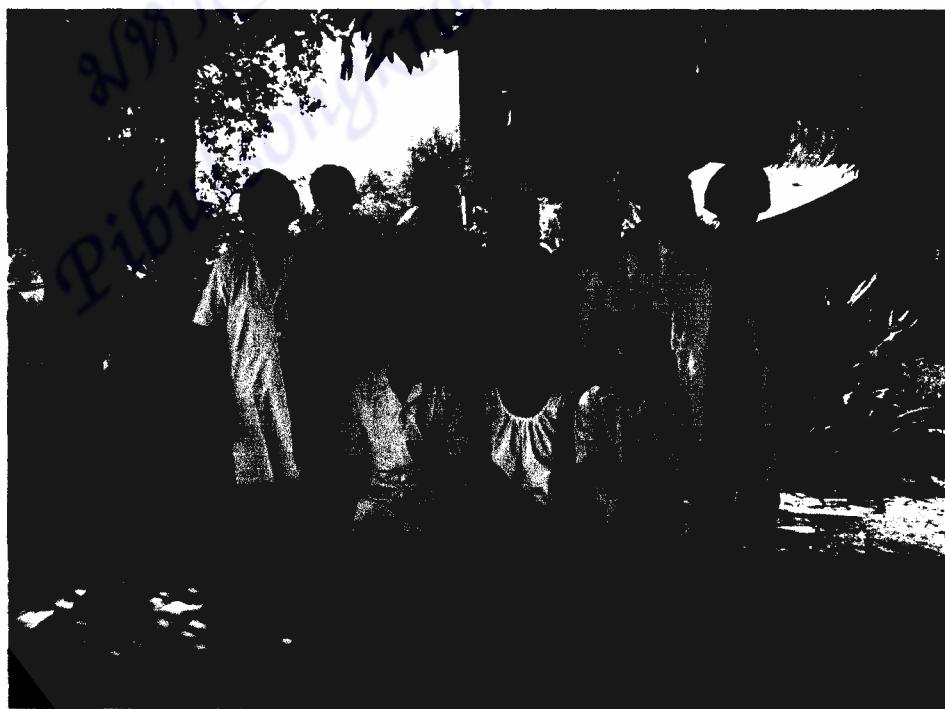
กล่องช่องสมุนไพร



ขั้นตอนการนำด้าวลดช่องสมุนไพรบรรจุลงภาชนะบรรจุที่เตรียมไว้ พร้อมปิดฉลาก



กลุ่มผู้ผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง



กลุ่มผู้ผลิตลดช่องหนองกระดิ่ง และทีมนักวิจัย

ประวัตินักวิจัย

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นางสาวน้ำทิพย์ วงศ์ประทีป

(ภาษาอังกฤษ) MISS.NAMTHIP WONGPRATHEEP

2. รหัสประจำตัวนักวิจัยแห่งชาติ –

3. ตำแหน่งปัจจุบัน

รองคณบดี คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

4. หน่วยงานที่อยู่ที่ติดต่อได้

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ต.พลายชุมพล
อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000 เบอร์โทรศัพท์ที่ทำงาน 055-267-081 เบอร์โทรศัพท์ 055-267-081

5. ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี วท.บ.(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) สถาบันราชภัฏพิบูลสงคราม
จังหวัดพิษณุโลก

ปริญญาโท วท.ม.(วิทยาศาสตร์การอาหาร)สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ-
ทหารลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร

ปริญญาเอก ปร.ด.(วิทยาศาสตร์การอาหาร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
จังหวัดกรุงเทพมหานคร

6. สาขาวิชามีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ -

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยและงานวิจัยทั้งภายในและภายนอก
ประเทศ