



รายงานการวิจัย
การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า
Development of Nutritional snack from Namwa bananas

สุวิมล เทียกทุม และคณะ
สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2566

รหัสโครงการสัญญา

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์
การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า
Development of Nutritional snack from Namwa bananas

สุวิมล เทียกทุม	สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ
คันสนีย์ อุดมอ่าง	สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์
ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์	สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต
น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์	สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยี อุตสาหกรรม

ทุนอุดหนุนงานวิจัย เพื่อแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของชุมชน ท้องถิ่น
งบประมาณเงินรายได้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2566

ชื่องานวิจัย	การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า
ผู้วิจัย	สุวิมล เทียกทุม
ผู้ร่วมวิจัย	ศันสนีย์ อุดมอ่าง ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
สาขาวิชา	สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีเสรีจวิจย 2566

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า จากการพัฒนาสูตรของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า และการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าที่พัฒนาขึ้นด้วยวิธีการให้สเกลความชอบ 9 Point (Hedonic scaling) โดยแบบสอบถามถามด้านคุณลักษณะต่างๆ จำนวน 50 คน พบว่าในด้านความชอบโดยรวม สูตรที่ 3 น้ำตาลมะพร้าวมีคะแนนสูงที่สุดมีค่าเป็น 8.18 ± 0.85 เป็นความชอบมาก ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และรสหวาน ของสูตรที่ 1 น้ำตาลทราย สูตรที่ 2 น้ำตาลทรายแดง และสูตรที่ 3 น้ำตาลมะพร้าว มีค่าคะแนนในการยอมรับของผู้บริโภคระดับคะแนนตั้งแต่ 6 ขึ้นไปถือว่าผู้บริโภคให้การยอมรับ อายุในการเก็บรักษา 8 สัปดาห์ ได้วิเคราะห์คุณภาพทางเคมีพบว่า อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าสูตรที่ 3 น้ำตาลมะพร้าว มีค่า aw สูงสุด 0.42 มีค่าความชื้นที่ร้อยละ 3.23 และค่า TBA ค่าไม่เกิน 20 mg mal./kg ซึ่งเป็นค่าที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ในด้านผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา พบว่าไม่พบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณยีสต์รา ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (มาตรฐานอุตสาหกรรมเอสผักผลไม้ทอด, 2563) ผลการประเมินความพึงพอใจในการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีในภาพรวม มีระดับคะแนนคือ 4.53 ± 0.52 เป็นความพึงพอใจมาก

คำสำคัญ : อาหารขบเคี้ยว, อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพ , กล้วยน้ำว้า

Title	Development of Nutritional snack from Namwa bananas
Author	Suwimon Thiakthum
CO-Researcher	Sansanee Uttama-ang Saksirichai Srisawat Namphueng Poonwiwat
Branch	Production and Management Engineering Home Economics Production Technology Industrial Product Design Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology. Phetchabun Rajabhat University
	Year of Completion 2023

Abstract

Development of health-enhancing snack food products from Namwa bananas. The objective of this research is to develop the formula of health-enhancing snack food products from Namwa bananas and test of sensory acceptance of the testers towards the health-enhancing snack food products from Namwa bananas developed by using a 9-point preference scale (Hedonic scaling). The questionnaire asked about various characteristics of 50 people. It was found that in Overall liking. Formula 3, coconut sugar, had the highest score with a value of 8.18 ± 0.85 , which is very liking. In terms of appearance, color, aroma, taste and sweet taste of Formula 1: white sugar, Formula 2: brown sugar, and Formula 3: coconut sugar which had a score of 6 or higher in consumer acceptance, considered to be accepted by consumers. The shelf life is 8 weeks. Chemical quality analysis was found. Health-enhancing snack food from Banana Namwa, Formula 3, Coconut Sugar, has the highest **aw** value of 0.42, a moisture value of 3.23 percent and a **TBA** value of not more than 20 mg mal./kg, which is within the specified standard criteria. In terms of the results of microbial quality analysis throughout the storage period. It was found that the total amount of microorganisms was not found. and the amount of yeast mold which is within the specified standard criteria (Industry Standard for Fried Vegetables and Fruits, 2020) Results of the

(A)

evaluation of satisfaction in the overall transfer of knowledge and technology. The score level is 4.53 ± 0.52 , which is very satisfied.

Keywords : Snacks, Healthy Snack, Namwa bananas

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีต้องขอขอบคุณทุนอุดหนุนงานวิจัยประเภทเพื่อแก้ไข
ปัญหาเร่งด่วนของชุมชน ท้องถิ่น งบประมาณเงินรายได้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และ
สถาบันวิจัยและพัฒนา ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย ครั้งนี้ขอขอบคุณ คุณสาวิตรี สิ้นทรัพย์ ประธาน
ชุมชน และสมาชิกวิสาหกิจชุมชนส่งเสริมอาชีพการเกษตรและร้านค้าชุมชนโคกสง่า ที่ให้ข้อมูล
ประกอบการวิจัย เพื่อให้งานวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี

สุดท้ายนี้คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือสนับสนุน
จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ขอขอบพระคุณ ณ โอกาสนี้ด้วย

สุวิมล เทียกทุมและคณะ

ธันวาคม 2566

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 กรอบแนวความคิดของการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ขนมอบเคี้ยว	4
2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับกล้วยน้ำว้า	5
2.3 ประโยชน์ของกล้วยน้ำว้า	6
2.4 อายุการเก็บรักษาของอาหาร	6
2.5 อาหารเสริมสุขภาพเฉพาะด้านกับอาหารทั่วไปแตกต่างกันอย่างไร	9
2.6 ความสำคัญกับการมีสุขภาพที่ดีของผู้บริโภคและโอกาสของอาหารเสริมสุขภาพในยุคปัจจุบัน	9
2.7 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	10
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	16
3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์	16
3.2 วิธีการทำอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	17
3.3 การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการศึกษาอายุการเก็บรักษา	19
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย	21

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	22
4.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	22
4.2 การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	22
4.3 การศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	24
4.4 การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	25
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	27
5.1 สรุปผลการวิจัย	27
5.2 อภิปรายผล	28
5.3 ข้อเสนอแนะ	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	31
ก ลักษณะผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	32
ข ภาพกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	34
ค เอกสารขออนุญาตไปราชการเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี	38
ง ใบลงทะเบียนกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	40
ประวัติผู้วิจัย	42

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 2.1	สมการของอันดับปฏิกิริยาต่างๆ ตามหลักจลนศาสตร์	8
ตารางที่ 3.1	แบบประเมินการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	20
ตารางที่ 4.1	การยอมรับของผู้ตอบแบบสอบถามต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	23
ตารางที่ 4.2	ผลการวิเคราะห์คุณภาพของอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาเป็นเวลา 8 สัปดาห์	24
ตารางที่ 4.3	ผลการประเมินความพึงพอใจของการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	26

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 1.1	กรอบแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	2
ภาพที่ 1.2	ขอบเขตการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	3
ภาพที่ 2.1	กล้วยน้ำหว้า	5
ภาพที่ 3.1	กล้วยตัดหัวตัดท้าย	17
ภาพที่ 3.2	กล้วยปอกเปลือก	17
ภาพที่ 3.3	ภาพกล้วยหั่นแล้วแช่น้ำมันรอตอด	18
ภาพที่ 3.4	ภาพแผ่นกล้วยกรอบ	18
ภาพที่ 3.5	ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า สูตรน้ำตาลทราย	18
ภาพที่ 3.6	ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า สูตรน้ำตาลทรายแดง	19
ภาพที่ 3.7	ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า สูตรน้ำตาลมะพร้าว	19

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จังหวัดเพชรบูรณ์มีสภาพดินมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การเพาะปลูกพืชและทำการเกษตรหลายอย่าง ตั้งอยู่ภาคเหนือตอนล่างหรือกลางตอนบนของประเทศไทย มีลักษณะพื้นที่เป็นเทือกเขาแนวยาวขนาบกันทั้งสองข้างในลักษณะเป็นรูปเกือกม้า มีภูมิอากาศร้อนชื้นในฤดูร้อน หนาวชื้นในฤดูหนาวมีพืชเศรษฐกิจหลายอย่าง เช่น มะขามหวาน มะขามเปรี้ยว ต้นยาสูบข้าวโพด ผลไม้ต่างๆ รวมไปถึงผลไม้และพืชที่ปลูกในท้องถิ่นจำพวกกล้วย และพืชผักสวนครัวเมืองหนาวซึ่งล้วนเป็นพืชที่สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์

จากการลงพื้นที่เพื่อสำรวจความต้องการของชุมชน พบว่านอกจากพืชผลทางการเกษตรที่เป็นรายได้หลัก ยังมีผลิตผลจากการเกษตรอีกหนึ่งชนิดที่มีการปลูกในท้องถิ่นและมีความสำคัญ คือ กล้วยน้ำว้าซึ่งปลูกกันอย่างแพร่หลายในจังหวัดเพชรบูรณ์จากแนวโน้มเรื่องสุขภาพและคุณประโยชน์ของกล้วยน้ำว้าทำให้มีเกษตรกรปลูกมากและช่วงเวลาที่มีผลผลิตออกมาพร้อมๆกันจะทำให้เกิดการล้นตลาดมีความต้องการขาย (supply) มากกว่าความต้องการซื้อ (demand) ส่งผลให้เกษตรกรจำเป็นต้องขายผลผลิตในราคาต่ำกว่าต้นทุน จากเดิมราคาหน้าสวนขายได้หวีละ 10 บาท แต่ช่วงที่ล้นตลาดราคาเหลือเพียงหวีละ 3 บาท ซึ่งถือว่าลดลงถึงร้อยละ 70 ถึงแม้ว่ากล้วยน้ำว้าจะสามารถใช้แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้หลายชนิดเช่นกล้วยดิบแปรรูปเป็นกล้วยฉาบ แป้งกล้วย ส่วนกล้วยสุกมักจะแปรรูปเป็นกล้วยตาก มีการทำขนมจากกล้วยเช่นกล้วยเชื่อม กล้วยบวชชี ขนมกล้วย และกล้วยกวน เป็นต้น ทั้งการแปรรูปและการทำขนมจากกล้วยเป็นสิ่งที่ทำเหมือนกันในทุกภูมิภาคจึงเป็นรูปแบบเดิม ๆ ที่ไม่ดึงดูดใจและไม่สอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในปัจจุบันที่มีความเร่งรีบให้ความสำคัญกับสุขภาพ ต้องการอาหารที่กินได้สะดวกและมีสารอาหารครบถ้วน

ซึ่งในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์อาหารใหม่ๆจากการวิจัยและพัฒนา ที่มีความหลากหลายและตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค แต่ยังใช้วัตถุดิบเจือปนอาหารและวัตถุดิบนำเข้าเป็นหลักทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ราคาจำหน่ายจึงสูงด้วย

ดังนั้น ผู้วิจัยและกลุ่มชุมชนจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวจากกล้วยน้ำว้าซึ่งเป็นวัตถุดิบในท้องถิ่น ให้เป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ที่กินได้สะดวกมีคุณค่าทางอาหารเหมาะสมกับทุกช่วงวัยและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน จึงเป็นการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่โดยใช้เทคโนโลยีที่ชุมชนสามารถทำได้โดยไม่เพิ่มต้นทุน ซึ่งช่วยเพิ่มมูลค่าของกล้วยดิบไม่น้อยกว่า 200 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม่ต้องกังวลกับการมีกล้วยล้นตลาด เกิดอาชีพใหม่ที่

สร้างรายได้ที่ต่อเนื่อง ช่วยแก้ปัญหาหาคาผลผลิตตกต่ำและสร้างรายได้แก่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วย
ในพื้นที่ตำบลพุดาม อำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิจิตร อย่างเป็นรูปธรรม

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า
- 1.2.2 เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า
- 1.2.3 เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า

1.3 กรอบแนวความคิดของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า ให้กับ
วิสาหกิจชุมชนส่งเสริมอาชีพการเกษตรและร้านค้าชุมชนโคกสง่า ตำบลพุดาม อำเภอลำลูกเกด
จังหวัดพิจิตร โดยมีกรอบแนวความคิดของการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า

1.4 ขอบเขตการวิจัย

ตัวแปรต้น

- 1) กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำหว้า
- 2) การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคด้วยการประเมินด้วยประสาทสัมผัส
- 3) การทดสอบหาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำหว้า
- 4) ถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำหว้า



ตัวแปรตาม

- 1) อัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำหว้า 1 ผลิตภัณฑ์
- 2) ผลการยอมรับของผู้บริโภคด้วยการประเมินด้วยประสาทสัมผัสจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 30 ท่าน
- 3) อายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์
- 4) ประเมินความพึงพอใจในการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำหว้า

ภาพที่ 1.2 ขอบเขตการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำหว้า

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.5.1 ได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำหว้า

1.5.2 วิสาหกิจชุมชนส่งเสริมอาชีพการเกษตรและร้านค้าชุมชนโคกสง่า ต.พุดาม อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์ ได้รับองค์ความรู้และสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำหว้าไปต่อยอดพัฒนาในเชิงพาณิชย์ได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ขนมขบเคี้ยว

ขนมขบเคี้ยว หมายถึง อาหารที่ผู้บริโภคไม่รับประทานเป็นอาหารมื้อหลัก เช่น อาหารมื้อเช้า มื้อกลางวัน หรือมื้อเย็น หรือที่เรียกว่า อาหารว่าง (จุฬาลักษณ์, 2550) ขนมขบเคี้ยว มีส่วนผสมจาก แป้งชนิดต่างๆ (แป้งข้าวเจ้า แป้งสาลีแป้งมัน และแป้งข้าวโพด) เกลือ ไขมัน ผงชูรส สารแต่งกลิ่น รส สีและกลิ่นรส ประเภทของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวแบ่งตามชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ ได้แก่ ขนมขึ้นรูป ไขมันฝรั่งทอดกรอบ เนื้อปลา ปลาหมึก ถั่ว สาหร่าย ข้าวเกรียบกุ้งและข้าวโพดอบกรอบ เป็นต้น ขนมขบเคี้ยว แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

- 1.ขนมประเภทพองกรอบ มีหลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบขึ้นรูปร่างต่างๆ แบบแผ่น แบบแท่ง รสหวาน รสเค็ม แม้กระทั่งแบบสอดไส้บางชนิด อาจต้องนำไปทอดในน้ำมัน รวมทั้งข้าวเกรียบและมันฝรั่งทอดก็เป็นที่ยอดนิยม

2. ขนมประเภทปลาเส้นและถั่วชนิดต่างๆ เป็นขนมขบเคี้ยวที่ยังคงรูปลักษณะของวัตถุดิบตั้งต้นอยู่มากโดยเฉพาะพวกถั่ว ซึ่งอาจจะนำมาทอดหรือคั่ว อบ ผสมเกลือและเครื่องปรุงรส หรือนำมาเคลือบ

3. เยลลี่พร้อมบริโภค มีทั้งชนิดบรรจุถ้วยขนาดพอกำและถ้วยใหญ่ที่ต้องตักกิน ส่วนประกอบของเยลลี่จะเป็นพวกส่วนผสมที่สกัดมาจากพืชหรือสาหร่าย ส่วนผสมเหล่านี้มีคุณสมบัติในการเกิดเป็นวุ้นหรือเจลเมื่อผสมน้ำ และบางชนิดมีใส่น้ำตาลด้วย

4. ลูกอมทั้งแบบอมและแบบเคี้ยว ชนิดที่เป็นลูกอมแบบเม็ดแข็งหรือแบบหนืดที่เคี้ยวได้ ส่วนประกอบหลักของลูกอมคือ น้ำตาล มีอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 (นิภาธร, 2557) สำหรับขนมขบเคี้ยวเพื่อสุขภาพ จัดเป็นขนมทางเลือกใหม่ที่ลดน้ำตาล ไขมัน และโซเดียม ลงต่ำกว่าเกณฑ์อาหารอ้างอิงร้อยละ 25 ซึ่งเป็นไปตามหลักเกณฑ์การรับรองอาหารลดน้ำตาล ไขมัน และโซเดียม เป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ซึ่งมีปริมาณน้ำตาล ไขมัน และโซเดียมต่ำกว่าขนมขบเคี้ยวทั่วไป มีองค์ประกอบโปรตีนในปริมาณที่พอเหมาะ และแคลเซียมร้อยละ 15 ของปริมาณที่แนะนำให้บริโภคต่อวัน โดยเพิ่มวัตถุดิบจากธรรมชาติ ได้แก่ ธัญพืช ถั่ว ที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพลงในผลิตภัณฑ์ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 182 (2541) กำหนดเงื่อนไขในการแสดงข้อความที่เกี่ยวกับ “เพื่อสุขภาพ” หรือข้อความในลักษณะเดียวกัน โดยอาหารนั้นจะต้องเข้าข่ายเงื่อนไขการแสดงข้อความของสารอาหารต่างๆ เช่น โปรตีน และใยอาหาร ถ้ามีข้อมูลอ้างว่ามีอยู่สูงหรืออุดมสารอาหารนั้น ต้องอยู่ปริมาณตั้งแต่ร้อยละ 20 ของ Thai Recommended Daily Intakes (Thai RDI) ขึ้นไป หรือถาอาหารนั้นเป็นแหล่งของหรือมีจะต้องมีสารอาหารนั้นอยู่ในปริมาณร้อยละ 10 - 19 ของ Thai

RDI ส่วนถ้าอาหารนั้นมีการเสริม เพิ่ม หรือมากกว่า โดยเมื่อเทียบกับอาหารอ้างอิงแล้วอาหารนี้มีสารอาหารที่จะกล่าวอาจอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าระดับที่มีอยู่ในอาหารอ้างอิง โดยปริมาณความแตกต่างนั้นจะต้องไม่น้อยกว่าปริมาณร้อยละ 10 ของ Thai RDI

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับกล้วยน้ำว้า

กล้วยน้ำว้าเป็นพืชล้มลุก ลำต้นอวบน้ำ ใบเดี่ยว ขนาดใหญ่ รูปขอบขนาน ปลายใบและโคนใบมน แผ่นใบเรียบ ดอกออกเป็นช่อ มีกาบประดับขนาดใหญ่สีแดง ผลสดรูปทรงกระบอกมีสายพันธุ์ย่อยมากกว่า 10 สายพันธุ์ เช่น พันธุ์มะลิอ่อง พันธุ์ปากช่อง 50 เป็นต้น กล้วยน้ำว้าเป็นผลไม้ไทยๆ ที่มีมาแต่โบราณแล้ว คนไทยทุกคนเกิดมาก็ต้องรู้จักกล้วยน้ำว้าเป็นอย่างดี เพราะปลูกง่าย โตเร็ว ออกดอกและให้ผลผลิตที่เร็วพอๆ กับการแตกหน่อใหม่เพื่อใช้ในการขยายพันธุ์ต่อไป กล้วยน้ำว้า ถือว่าเป็นผลไม้ที่อุดมไปด้วยคุณประโยชน์ที่สมบูรณ์แบบที่สดชื่นดีหนึ่ง เพราะเนื่องจากในผลกล้วยจะมีวิตามินบี 1 และบี 2 ที่ช่วยในการเร่งเผาผลาญ น้ำตาลและไขมัน ช่วยฟื้นฟูร่างกายจากการเหนื่อยล้า อีกทั้งยังมีโพแทสเซียมช่วยในการขับโซเดียม อันเป็นหนึ่งในตัวการที่จะทำให้ความดันเลือดสูงออกทางปัสสาวะ และส่งผลให้ลดการบวมของร่างกายได้ประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการ ที่ได้จากกล้วยน้ำว้า ไม่ว่าจะเป็นผลดิบ ห่าม หรือสุก กล้วยก็สามารถนำมาประกอบอาหาร ได้หลายรูปแบบ และรสชาติความอร่อยก็ไม่ซ้ำแบบกัน



ภาพที่ 2.1 กล้วยน้ำว้า (ที่มา: https://www.technologychaoban.com/agricultural-technology/article_171284, 2565, 5 ตุลาคม)

2.3 ประโยชน์ของกล้วยน้ำว้า

กล้วยน้ำว้าสุกงอม นำมาครูด หรือชูดเบาๆ สามารถใช้เป็นอาหารสำหรับเด็กทารกเนื่องจากย่อยง่าย ช่วยระบายท้องกล้วยน้ำว้าดิบและห่าม นำมาใช้ทำแกงคั่ว ทำกล้วยฉาบ ปิ้ง นึ่ง ทอด อบ กวน และเชื่อมกล้วยน้ำว้าสุก นำมาทำเป็นของหวาน เช่น กล้วยบวชชี กล้วยแขก กล้วยตาก ขนมหั้ว นอกจากนั้นแล้วส่วนที่เรียกว่า หัวปลี ยังสามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของแกงเลียง เป็นอาหารบำรุงน้ำนมสำหรับสตรีหลังคลอด หรือใส่ต้มข่า ต้มยำ ยำหัวปลี ลวกหรือเผาจิ้มน้ำพริก ใช้เป็นเครื่องเคียง ผัดไทย ผัดหมี่ เต้าเจี้ยวหลน กะปิหลน ขนมหั้วน้ำพริก ก็ช่วยเพิ่มรสชาติอาหารให้อร่อยมากยิ่งขึ้นได้ กล้วยน้ำว้าเป็นแหล่งพลังงานสำรองชั้นดีเพราะใน 1 ผล สามารถให้พลังงานถึง 100 แคลอรี ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลธรรมชาติอยู่ 3 ชนิด คือ ซูโครส ฟรุคโทส และกลูโคส รวมไปถึงเส้นใยและกากอาหารนอกจากกล้วยน้ำว้าจะโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตแล้ว ยังอุดมด้วยวิตามินบี 6 ที่ช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน และมีแร่ธาตุ อย่างแมกนีเซียมและโพแทสเซียม ที่ช่วยป้องกันโรคความดัน และสารอาหารจำพวกโปรตีนที่มีกรดอะมิโนที่จำเป็นสำหรับมนุษย์อยู่หลายชนิดสรรพคุณทางยาของกล้วยน้ำว้าประกอบด้วยผลสุกสามารถใช้เป็นเครื่องสำอางบำรุงผิวหน้าพอกหน้าทิ้งไว้ประมาณ 15-20 นาที จากนั้นล้างออก ซึ่งจะช่วยให้ผิวชุ่มชื้นให้แก่ผิวลดความหยابกร้านบนผิวได้กล้วยน้ำว้าสามารถช่วยบรรเทาอาการเจ็บคอ หรืออาการเจ็บหน้าอกจากการไอแห้งๆ ช่วยลดกลิ่นปากได้ดี เป็นยาระบายช่วยแก้ท้องผูก หรือระบบขับถ่ายไม่ปกติ เนื่องจากจากสารเพคติน จะเป็นตัวเพิ่มใยอาหารให้กับลำไส้ เมื่อลำไส้มีกากอาหารมาก จะไปดันผนังลำไส้ ทำให้ผนังลำไส้เกิดการบีบตัวจึงทำให้รู้สึกอยากถ่าย กล้วยยังสามารถช่วยบรรเทาอาการท้องเดินหรือท้องเสียได้ เพราะในกล้วยน้ำว้ามีสารแทนนินอยู่มาก จึงสามารถช่วยรักษาอาการท้องเสียแบบไม่รุนแรงได้

2.4 อายุการเก็บรักษาของอาหาร

อายุการเก็บรักษา หมายถึง ช่วงระยะเวลาของการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไว้ตั้งแต่เริ่มผลิตเป็นผลิตภัณฑ์จนกระทั่งผลิตภัณฑ์นั้นอยู่ในสภาพที่ผู้บริโภคไม่ยอมรับ การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่ส่งผลต่ออายุการเก็บรักษาอาหาร สามารถแบ่งแยกได้ ดังนี้ (คงวุฒิ, 2549)

2.4.1 การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ การเปลี่ยนแปลงสวณนี้มักมีสาเหตุมาจากความผิดพลาดในการจัดการกับอาหาร ในขั้นตอนของการเก็บเกี่ยว กระบวนการผลิต และการขนส่ง ตัวอย่างของการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ได้แก่ การแตกหักของของผลิตภัณฑ์ หรือการจับตัวกันเป็นก้อนของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

2.4.2 การเปลี่ยนแปลงทางเคมี การเปลี่ยนแปลงนี้สามารถเกิดได้ทั้งขั้นตอนการผลิต และการเก็บรักษา โดยปฏิกิริยาเคมีส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบภายในของอาหารที่มีปัจจัยแวดล้อมภายนอกมาเป็นส่วนช่วยในการเกิดปฏิกิริยา ทั้งนี้ปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญในอาหาร ได้แก่ ปฏิกิริยาจาก

เอนไซม์(Enzymatic reaction) ปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Oxidation reaction) โดยตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่สำคัญ ได้แก่ การเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลในอาหาร (Browning reaction) การสูญเสียกลิ่นของอาหารที่มีสารหอมระเหย เป็นต้น

2.4.3 การเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์ การเปลี่ยนแปลงลักษณะนี้ต้องอาศัยปัจจัยที่เพียงพอประกอบด้วย จึงจะสามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้ เช่น คาวอเตอร์แอคทิวิตีในผลิตภัณฑ์อาหาร ความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาล หรือเกลือ (Osmotic concentration) ค่าพีเอช (pH) ของผลิตภัณฑ์ อุณหภูมิที่ทำการเก็บรักษา เป็นต้น ลักษณะตัวอย่างของการเปลี่ยนแปลงจากจุลินทรีย์ ได้แก่ การบูดเน่าหรือการเกิด เชื้อราของผลิตภัณฑ์อาหาร เป็นต้น

2.4.4 การประเมินอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อาหารการประเมินอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อาหารโดยทั่วไป สามารถประเมินโดย 4 วิธี ดังนี้ การใช้ข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาประเมิน (Literature values) การหา Distribution turnover time การใช้สถานะที่ไม่ปกติ (Abuse test) และการทดสอบที่สภาวะเร่ง (Accelerated shelf life testing: ASLT) โดยการประเมินอายุการเก็บรักษาโดยการทดสอบที่สภาวะเร่ง เป็นวิธีที่นิยมใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ไม่เคยทำการประเมินมาก่อน โดยเฉพาะกับผลิตภัณฑ์ที่สามารถเก็บรักษานานสำหรับหลักการของการทดสอบที่สภาวะเร่งจะมุ่งไปที่การวัดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ทั้งการสลาย (Degradation) และการสร้าง (Formation) ทั้งทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และการประเมินทางประสาทสัมผัสในผลิตภัณฑ์อาหาร ภายใต้ภาวะปัจจัยของผลิตภัณฑ์ละปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ของระยะเวลาหนึ่งๆ โดยอาศัยหลักการทางจลนศาสตร์ (Kinetic approach) เพื่อคำนวณหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สนใจ จากนั้นจึงนำไปประเมินและพยากรณ์หาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์อาหารต่อไปในการเก็บรักษาสภาพผลิตภัณฑ์อาหารในบรรจุภัณฑ์นั้นย่อมมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น โดยเป็นผลมาจากปฏิกิริยาทางเคมีเป็นหลัก ซึ่งเกิดจากสิ่งเร้าภายใน และภายนอก ภายใต้ระยะเวลาหนึ่งๆ ดังสมการ

$$\pm \frac{dA}{dt} = f\{C_x, E_x\} \quad (1)$$

โดย A คือ ปัจจัยการเปลี่ยนแปลงที่ทำการวัด

t คือ ระยะเวลา

- คือ การเปลี่ยนแปลงในลักษณะการสลาย

+ คือ การเปลี่ยนแปลงในลักษณะการสร้าง

C_x คือ ปัจจัยภายในของผลิตภัณฑ์ เช่น ปริมาณ ตัวเร่งปฏิกิริยา ค่าความเป็นกรด – ด่าง ความชื้น

E_x คือ ปัจจัยภายนอกของผลิตภัณฑ์ เช่น อุณหภูมิ แสง ความชื้นสัมพัทธ์ ออกซิเจน โดยอัตรา และกลไกที่เกิดขึ้นของปฏิกิริยาเคมี ในทางจลนศาสตร์จะระบุอยู่ในรูปอันดับของปฏิกิริยา (Reaction order) ซึ่งจะทำให้ทราบถึงอัตราการเกิดปฏิกิริยาได้ สามารถแสดงเป็นสมการของอันดับปฏิกิริยาต่างๆ ได้ (ดังตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.1 สมการของอันดับปฏิกิริยาต่างๆ ตามหลักจลนศาสตร์

อันดับของปฏิกิริยา	สมการสำหรับปฏิกิริยาการสร้าง (Formation: A)	สมการสำหรับปฏิกิริยาการสลาย (Degradation: B)
0	$A_0 - A_t = kt$	$B_t - B_0 = kt$
1	$\ln(A_0/A_t) = kt$	$\ln(B_t/B_0) = kt$
2	$(1/A_t^{n-1}) - (1/A_0^{n-1}) = (n-1)kt$	$(1/B_0^{n-1}) - (1/B_t^{n-1}) = (n-1)kt$

ที่มา: คงวุฒิ (2549)

เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านอุณหภูมิที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงของค่าที่อัตรา (k) ของปฏิกิริยาที่อันดับนั้นๆ สามารถอธิบายได้ด้วยความสัมพันธ์จากสมการของ Arrhenius ดังสมการ

$$k = k_0 \exp[-E_A/RT]$$

โดย k คือ ค่าคงที่อัตรา

k_0 คือ ค่าของ Pre – exponential factor

E_A คือ ค่าพลังงานกระตุ้น

R คือ ค่าคงที่ของก๊าซในอุดมคติ มีค่าเท่ากับ 8.314 จูล เคลวิน⁻¹ โมล⁻¹

T คือ อุณหภูมิสัมบูรณ์ (หน่วยเป็น เคลวิน)

นอกจากนี้ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับค่าคงที่อัตรา (k) สามารถคำนวณหาออกมาได้ในรูปของค่า Q_{10} หมายถึง อัตราส่วนของค่าคงที่อัตรา ณ อุณหภูมิที่มีความแตกต่างกัน 10 องศาเซลเซียส โดยสามารถแสดงเป็นสมการได้ ดังนี้

$$Q_{10} = \frac{\text{ค่าคงที่อัตราที่อุณหภูมิ } (T+10)^{\circ}\text{C}}{\text{ค่าคงที่อัตราที่อุณหภูมิ } T^{\circ}\text{C}} \quad (2)$$

2.5 อาหารเสริมสุขภาพเฉพาะด้านกับอาหารทั่วไปแตกต่างกันอย่างไร

โดยทั่วไปหมายถึง ผลิตภัณฑ์อาหารที่ทำหน้าที่เฉพาะเจาะจงในการส่งเสริมสุขภาพด้านต่าง ๆ เพิ่มเติมจากคุณประโยชน์ทางโภชนาการของอาหารทั่วไป โดยเป็นการเพิ่มสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย อย่างโปรตีน วิตามิน คอลลาเจน หรืออาจครอบคลุมไปถึงการลดสารอาหารที่เป็นประโยชน์น้อยออกไป เช่น น้ำตาล เกลือ ที่สำคัญคือการยังคงสภาพเป็นอาหาร ไม่ใช่แคปซูลหรือเป็นผงเหมือนยา และไม่มีข้อจำกัดในการบริโภคสำหรับประเทศไทยมีผู้ประกอบการหลายรายที่เริ่มเข้ามาทำตลาดนี้กันมากขึ้นแล้ว เช่น โทฟูซัง ซึ่งเป็นเจ้าแรก ๆ ของนมถั่วเหลืองแบบพาสเจอร์ไรส์ และได้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพื่อตอบโจทย์ผู้บริโภคเฉพาะกลุ่มมากขึ้น อย่าง การเพิ่มงาดำซึ่งมีแคลเซียม การเพิ่มโปรตีน ส่งผลให้ปัจจุบันโทฟูซังมีส่วนแบ่งตลาดเป็นอันดับต้น ๆ ในตลาดนมถั่วเหลืองแบบพาสเจอร์ไรส์ได้อย่างรวดเร็ว

2.6 ความสำคัญกับการมีสุขภาพที่ดีของผู้บริโภคและโอกาสของอาหารเสริมสุขภาพในยุคปัจจุบัน

แนวคิดที่ว่า การป้องกันโรคดีกว่าการรักษาโรค จากค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคที่สูง เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคมองหาอาหารที่ช่วยเสริมสุขภาพเฉพาะด้านมากขึ้น โดยยูโรโมนิเตอร์ (Euromonitor) ประเมินว่า ตลาดอาหารเสริมสุขภาพเฉพาะด้านของไทย อยู่ที่ประมาณ 68,000 ล้านบาท และคาดว่าในปี 2018 - 2022 จะเติบโตเฉลี่ยประมาณร้อยละ 4 ต่อปี ซึ่งในต่างประเทศ อัตรากำไรของบริษัทที่ทำอาหารเสริมสุขภาพเฉพาะด้านจะสูงกว่าอาหารทั่วไปถึงเกือบ 3 เท่า โดยมีอัตรากำไรเฉลี่ยสูงถึงร้อยละ 7.3 ขณะที่ผู้ประกอบการอาหารทั่วไปอยู่ที่ร้อยละ 2.8 อาหารเสริมสุขภาพเฉพาะด้าน หรือ Functional Foods เป็นตลาดหนึ่งที่น่าสนใจ และเป็นโอกาสของผู้ประกอบการในการยกระดับไปสู่ธุรกิจอาหารที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น การที่ตลาดอาหารกลุ่มนี้มีลักษณะเป็นแบบตอบสนองพฤติกรรมผู้บริโภคเฉพาะกลุ่มมาก แตกต่างจากตลาดอาหารทั่วไป จึงเป็นโอกาสของผู้ประกอบการเอสเอ็มอีในการเข้าไปเจาะตลาดซึ่งผู้ประกอบการรายใหญ่ยังเข้าไม่ถึง และยังไม่มีผู้ประกอบการรายใดเป็นผู้นำตลาดอย่างชัดเจน ผู้ประกอบการเอสเอ็มอีสามารถหลีกเลี่ยงการแข่งขันทางด้านราคากับผู้ประกอบการรายใหญ่ได้ อีกทั้งเนื่องจากเป็นสินค้าที่มีมูลค่าเพิ่มสูงกว่า เมื่อเทียบกับอาหารทั่วไป เพราะผู้บริโภคในกลุ่มนี้มักให้ความสำคัญกับคุณค่าและประโยชน์ของสารอาหารที่ได้รับมากกว่าปัจจัยทางด้านราคาจึงยอมจ่ายในราคาที่แพงกว่า

2.7 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารส่วนใหญ่จะมีการนำวิธีการประเมินคุณภาพ ทางประสาทสัมผัสมาใช้เพราะลักษณะทางประสาทสัมผัสเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความชอบ และการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ข้อมูลจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส สามารถนำมาใช้ตัดสินใจในทางธุรกิจ การเจรจาต่อรองซื้อขายผลิตภัณฑ์ การสร้างโอกาส ทางการตลาด การประกันคุณภาพภายใน รวมถึงการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าต่างๆ ซึ่งการประเมิน คุณภาพทางประสาทสัมผัสเป็นวิธีที่ทำให้เกิดการกระตุ้นการวัด การวิเคราะห์ และแปลความ ความรู้สึกของผู้ที่ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารด้วยประสาทสัมผัสของมนุษย์ทั้ง 5 ส่วน (Human Senses) ได้แก่ การมองเห็น (Sight) ดมกลิ่น (Smell) สัมผัส (Touch) รับรู้รสชาติ (Taste) การได้ยิน (Hear) โดยผ่านกระบวนการรับรู้ทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ส่วนทำให้เกิดความรู้สึก (Sensation) การรับรู้ (Perception) นำไปสู่การตอบสนอง (Response) ลักษณะทางประสาทสัมผัสมีดังต่อไปนี้

1. ลักษณะปรากฏ (Appearance) เป็นลักษณะภายนอกที่สามารถสังเกตได้ด้วยสายตา เช่น สี ความเป็นเงา ความสม่ำเสมอของสี ลักษณะพื้นผิว ขนาด รูปร่าง สิ่งบกพร่องหรือตำหนิ
2. กลิ่น (Aroma, Odor) เป็นความรู้สึกที่รับรู้ด้วยประสาทรู้กลิ่น เป็นกลิ่นที่ได้รับในขณะดม ด้วยจมูก
3. กลิ่นรส (Flavor) เป็นความรู้สึกซึ่งรับรู้ได้ขณะอาหารอยู่ในปาก โดยรับรู้ได้ทั้งกลิ่น (Aroma) และรสชาติ (Taste) พื้นฐาน ซึ่งมนุษย์ใช้ประสาทรับรู้รสที่ลิ้นและเพดาน เรียกว่า ต่อมรับรส (Taste Bud) กระจายจากด้านนอกไปถึงโคนลิ้น คือ ต่อมรับรสหวาน เค็ม เปรี้ยว ขม อูมามิ (Umami)
4. เนื้อสัมผัส (Texture) เป็นสมบัติทางกล เช่น ความแข็ง ความแน่นเนื้อ ความยืดหยุ่น การยึดติด เป็นต้น สมบัติทางเรขาคณิต เช่น ความเรียบ ลักษณะเนื้อทราย ความเป็นผง ความเป็น เส้นใย ความชุ่มน้ำ เป็นต้น

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส การควบคุมสภาวะสำหรับสถานที่ห้องปฏิบัติการทดสอบเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดอคติในการทดสอบโดยห้องปฏิบัติการจะต้องมีสีและแสงที่ไม่ทำลายความเป็นธรรมชาติของตัวอย่าง ที่จะทดสอบ เช่น ผนังสีเทา (Off White) ความเข้มของแสง 700-800 ลักซ์ ในแสงฟลูออเรสเซนต์ อุณหภูมิ 22-25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 45-55% เป็นสภาวะที่เหมาะสมโดยใช้ระบบปรับอากาศ ในการทดสอบจะแบ่งวิธีการทดสอบเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. การทดสอบความแตกต่าง (Different Test)

เป็นวิธีการที่จะหาคำตอบว่าตัวอย่างที่จะนำมาทดลอง มีความแตกต่างกันโดยรวมหรือไม่ เช่น Triangle Test, Duo-trio Test, A-not A Test เป็นต้น หรือมีความแตกต่างในคุณลักษณะด้าน

ใดบ้าง เช่น กลิ่น รส เนื้อสัมผัส เป็นต้น โดยวิธีการทดสอบ เช่น 2 Alternative Forced Choice Test, Ranking Test เป็นต้น

2. การทดสอบเชิงพรรณนา (Descriptive Test)

เป็นวิธีการอธิบายลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์หรือตัวอย่างในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยผู้ทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกและ ฝึกฝนมาเป็นอย่างดี ลักษณะทางประสาทสัมผัสที่ประเมินได้ได้แก่ ลักษณะปรากฏ กลิ่น รส เนื้อ สัมผัส และคุณสมบัติทางเสียงของผลิตภัณฑ์ วิธีการทดสอบ เช่น Flavor profile, Quantitative descriptive analysis (QDA) เป็นต้น

3. การทดสอบความชอบหรือการยอมรับ (Preference Test/Acceptance Test)

เป็นวิธีการที่ใช้เพื่อทดสอบความรู้สึกของผู้ทดสอบในแง่ความชอบ หรือการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์เหมาะสำหรับการศึกษาหาความชอบหรือการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ (Consumer Test) และการสำรวจความต้องการของผู้บริโภค (Consumer Survey) วิธีการทดสอบ เช่น Paired Preference, Ranked Preference เป็นต้น การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารให้ สอดคล้องตามความต้องการของผู้บริโภค ผลการทดสอบจะบ่งชี้ถึงคุณลักษณะของอาหาร เช่น สี กลิ่น กลิ่นรส เนื้อสัมผัส เป็นต้น ซึ่งเป็นอัตลักษณ์ของอาหารแต่ละชนิด ทำให้ผู้ประกอบการอาหาร สามารถทราบถึงคุณลักษณะที่ผู้บริโภคยอมรับหรือไม่ยอมรับ นำข้อมูลมาพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารได้

วิธีการทดสอบการยอมรับที่นิยมใช้ ได้แก่ การให้สเกลความชอบ (Hedonic scaling) การวัดความถี่ในการบริโภค (Food action rating scale: FACT) และการวัดความพอดี (Just about right scale: JAR) การทดสอบการยอมรับเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการทดสอบผู้บริโภคมากกว่าการทดสอบความชอบ เพราะสามารถทดสอบตัวอย่างเดียวได้ และข้อมูลที่ได้ทำให้ทราบว่าผู้บริโภคชอบ ผลิตภัณฑ์แค่ไหน จะซื้อหรือซื้อหรือไม่อย่างไร

2.7.1 วิธีการทดสอบการยอมรับ

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์และการพัฒนากระบวนการผลิต มีการดำเนินการตั้งแต่ การเริ่มต้นทดลองทำดู การทดสอบสูตรต่างๆ การปรับปรุงสูตร การพัฒนาสูตรให้เหมาะสม และการศึกษาผลของตัวแปรในกระบวนการแปรรูปที่มีต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และการผลิตในระดับ การขยายการผลิต การดำเนินการที่กล่าวมาแล้วนั้น เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายที่มีคุณสมบัติตามข้อ กำหนดการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามความจำเป็นและความต้องการของผู้บริโภคในตลาด ดังนั้นการทดสอบการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน จึงจำเป็นต้องใช้การทดสอบที่มีผู้บริโภคพื้นฐาน (Consumer Base Test) โดยมีวัตถุประสงค์ขั้นสุดท้าย คือ การที่ผลิตภัณฑ์มี “Sensory Profile”

ตามที่ต้องการ และผลิตภัณฑ์ เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค การทดสอบผู้บริโภคอาจทำในสถานที่ต่าง ๆ กัน คือห้องปฏิบัติการสถานที่ที่มีผู้ชุมนุมกันเป็นจำนวนมาก (Central Location) และที่บ้านของผู้บริโภค ส่วนวิธีการทดสอบอาจใช้ในเทคนิคต่างๆ เช่น Descriptive, Ranking, Scaling, Quantitative, Semi Qualitative หรือ Quantitative Testing ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะของการพัฒนาของการดำเนินการในขั้นต่าง ๆ สำหรับผู้ทดสอบที่ใช้ทดสอบ แบบทดสอบที่ใช้เป็นแบบทดสอบประเมิน ความชอบหรือการยอมรับ (Affective Test) โดยใช้ 9-Point hedonic Scale ซึ่งเป็นการวัดระดับ ความชอบและไม่ชอบ (Degree of Liking and Disliking) โดยมีระดับคะแนนตั้งแต่ “ชอบมากอย่างยิ่ง (Like Extremely)” ถึง “ไม่ชอบมากอย่างยิ่ง(Dislike Extremely)” (Earle and Earle. 1999: 171-184)

2.7.2 วิธีการให้สเกลความชอบ (Hedonic scale)

วิธีการให้สเกลความชอบโดยใช้สเกลความชอบ 9 คะแนน เป็นวิธีการที่นิยมมากที่สุด ใน ปัจจุบัน วิธีการนี้ถูกนำมาใช้ในป. ค.ศ. 1947 ซึ่งเป็นช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 ส่วนสเกลความชอบ 7 คะแนน มีการใช้ครั้งแรกโดยสถาบัน Quartermaster Food and Container Institute เพื่อตรวจสอบความชอบของทหารในรายการอาหาร และป. ค.ศ. 1952 Per yam ได้นำสเกลความชอบ มาใช้ในการประเมินความชอบของผู้บริโภคที่มี ต่อผลิตภัณฑ์อาหารอย่างเป็นทางการเป็นครั้งแรก 21 การทดสอบวิธีนี้ ผู้ทดสอบประเมินความชอบที่มี ตัวอย่างโดยใช้สเกลความชอบ 9 คะแนน คือ 1 = ไม่ชอบมากที่สุด 2 = ไม่ชอบมาก 3 = ไม่ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 5 = เฉยๆ (บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ) 6 = ชอบเล็กน้อย 7 = ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก และ 9 = ชอบมากที่สุด หรืออาจใช้รูปการณแสดงออกทางสีหน้าแทนความรู้สึกได้ ในการทดสอบครั้งหนึ่งผู้ทดสอบ อาจได้รับตัวอย่างพร้อมกันทั้งหมดหรือได้รับทีละตัวอย่าง ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทดสอบ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อประเมินว่าผู้ทดสอบชอบผลิตภัณฑ์ใดมากน้อยแค่ไหน โดยการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนความชอบ เช่น ถ้า ค่าคะแนนความชอบ เท่ากับ 8 หมายความว่าผู้บริโภคชอบผลิตภัณฑ์ในระดับมาก โดยคะแนนความชอบเท่ากับ 9 คือชอบมากที่สุด

2.7.3 วิธีวัดความถี่ในการบริโภค

วิธีนี้ผู้ทดสอบบอกถึงความถี่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์โดยใช้สเกล ได้แก่ 1 = จะไม่รับประทานเด็ดขาด 2 = จะไม่รับประทานถ้าเลือกได้ 3 = จะรับประทานเป็นบางครั้ง 4 = จะรับประทานบ่อย ๆ และ 5 = จะรับประทานทุกครั้งที่มีโอกาส ข้อมูลที่ได้จากวิธีนี้ใช้การวิเคราะห์แบบเดียวกับการวิเคราะห์ข้อมูลจากการให้สเกลความชอบ อาจใช้วิธีการวัดความถี่ในการบริโภคร่วมกับ

สเกลความชอบ เพื่อตรวจสอบว่าความชอบหรือการยอมรับ ผลิตภัณฑ์มีความสัมพันธ์กับการบริโภคจริง

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชิษณุพงศ์ ศิริโชตินิศากร (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบนวัตกรรมอาหารพื้นถิ่นเชิงสร้างสรรค์เพื่อการเป็นสินค้าทางการท่องเที่ยวในเขตจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการของนักท่องเที่ยวที่มีต่ออาหารพื้นถิ่นในการเป็นสินค้าทางการท่องเที่ยว เพื่อศึกษาสภาพการณ์ และเพื่อพัฒนารูปแบบอาหารพื้นถิ่นในเขตอำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี และอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ให้เป็นผลิตภัณฑ์ทางการท่องเที่ยว พบว่าความต้องการของนักท่องเที่ยวที่มีต่ออาหารพื้นถิ่นอยู่ที่ระดับมากที่สุด อาหารที่ผ่านการพัฒนารูปแบบนวัตกรรมอาหารพื้นถิ่นด้วยการพัฒนาสูตรมาตรฐานอาหารรสชาติและการนำเสนอคือ ปลาปากกะแล้ แกงลูกสามสิบ ขนมโค มะละกอหอยเสียบ แกงส้มพริกนก ขนมข้าวพ่าง งานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบนวัตกรรมอาหารพื้นถิ่นเพื่อการเป็นสินค้าทางการท่องเที่ยวต่อไป

ชญญาณณ์ ศิริเลิศ. (2550) บทความวิชาการเรื่องการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสในอาหาร ลักษณะทางเนื้อสัมผัสในอาหารเป็นผลประกอบกันของคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพซึ่งรวมไปถึงขนาดรูปร่าง จำนวนและการจัดเรียงตัวของโครงสร้างของสารนั้นๆ ซึ่งเป็นผลมาจากโครงสร้างธรรมชาติเริ่มต้นของสารดังนั้นลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารจึงมีความจำเป็นและสำคัญอย่างมากต่อการยอมรับของผู้บริโภค และจากคุณสมบัติดังกล่าวนี้จะนำไปสู่การคิดค้นวิธีการประเมินโดยการใช้ประสาทสัมผัสของมนุษย์นอกจากนี้ยังมีการนำคุณสมบัติทางประสาทสัมผัสมาประยุกต์หรือดัดแปลงให้อยู่ในรูปของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดเนื้อสัมผัสที่มีความสะดวกสบายและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น แต่เนื่องจากข้อจำกัดของเครื่องมือที่มีราคาสูงและอาจจะใช้วัดคุณสมบัติทางกายภาพได้บางลักษณะเท่านั้นด้วยเหตุนี้วิธีการวัดเนื้อสัมผัสแบบทางอ้อมหรือการวัดด้วยประสาทสัมผัสจึงยังเป็นที่นิยมใช้กันอยู่อย่างแพร่หลาย

ชญญาณ พรศักดิ์วิวัฒน์. (2560) ทำการวิจัยเรื่องพฤติกรรมการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพรูปแบบอาหารคลีน (Clean Food) กลุ่มวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานครพบว่าผลการทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยยะสำคัญ 0.05 พบว่าเพศอายุอาชีพลักษณะที่อยู่อาศัยสถานภาพรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพรูปแบบอาหารคลีนของกลุ่มวัยทำงานในเขตกรุงเทพฯในระดับสูงรูปแบบการดำเนินชีวิตด้านกิจกรรมความสนใจทัศนคติและความคิดเห็นมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพรูปแบบอาหารคลีน

แสงแข สพันธุ์พงศ์. (2560) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากพืชสมุนไพรที่ใช้ประกอบอาหารในชุมชนตำบลหนองลาน อำเภอนาทม จังหวัดกาฬสินธุ์ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารวบรวมภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านอาหาร พืชสมุนไพรที่ใช้ประกอบอาหารเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากพืชสมุนไพรที่พบในชุมชน และเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำผลิตภัณฑ์อาหารจากพืชสมุนไพรที่ใช้ประกอบอาหาร ผลจากการศึกษาพบว่า ภูมิปัญญาด้านอาหารของชุมชนหนองลานได้รับการปลูกฝังตั้งแต่เด็กจากครอบครัวในการเลือกพืชสมุนไพรมาบริโภค เทคนิคการปรุงอาหาร การเรียนรู้ส่วนใหญ่เป็นการพูดคุยบอกเล่าลงมือทำให้อาหารให้ช่วยทำลงมือทำด้วยตนเอง สำหรับพืชสมุนไพรที่ได้เลือกมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ 2 ชนิดคือ กัลย พัฒนาเป็นกัลยแก้วสมุนไพร และตะไคร้พัฒนาเป็นเมี่ยงตะไคร้ทรงเครื่อง โดยแปรปริมาณกัลยและตะไคร้ เป็น 3 ระดับ คือร้อยละ 0 20 และ 40 และร้อยละ 0 10 และ 20 ตามลำดับ พบว่า ปริมาณกัลยและตะไคร้ที่ได้รับการยอมรับคือร้อยละ 20 มีค่าคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง มีรสชาติกลมกล่อม กลิ่นหอมสมุนไพร สามารถเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องได้นาน 30 วัน จากนั้นนำมาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์จำนวน 100 คน ผู้บริโภคให้การยอมรับทั้งสองผลิตภัณฑ์คิดเป็นร้อยละ 94 ชุมชนสามารถนำผลผลิตไปจัดจำหน่ายในงานตลาดคลองผดุงกรุงเกษม พม.ตลาดน้ำใจวิถีไทยผดุง เป็นการสร้างรายได้ให้กับชุมชนต่อไป

ชนนาท ชื่นฉ่ำ และคณะ. (2562) ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาตำรับอาหารไทยเพื่อสุขภาพ สำหรับวัยรุ่นเพื่อพัฒนาตำรับอาหารไทยเพื่อสุขภาพสำหรับวัยรุ่น โดยคำนวณพลังงานและสารอาหารที่วัยรุ่นตอนปลายควรได้รับต่อมื้อคัดเลือกรายการอาหารประเภทแกง ต้ม ผัด ที่มีปริมาณน้ำตาล โซเดียม ไขมันสูง และใยอาหารต่ำมาพัฒนาโดยปรับลดปริมาณเครื่องปรุง ปรับเปลี่ยนวัตถุดิบบางชนิด ทำการเปรียบเทียบก่อนและหลังพัฒนาอาหารด้วยวิธีการทางสถิติ Paired Samples T-test ผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำตาลและไขมันในอาหารไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด จึงพัฒนาส่วนของโซเดียมและใยอาหาร ปริมาณโซเดียมลดลง ในขณะที่ปริมาณใยอาหารเพิ่มขึ้น ($p < 0.05$) จากนั้นจัดชุดอาหารสุขภาพประกอบด้วยข้าวกล้อง กับข้าว 2 ชนิด และผลไม้ จำนวน 10 ชุด ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9 – Point hedonic scale จำนวน 50 คน เมื่อจัดชุดเมนูทั้ง 10 ชุด พบว่าความชอบโดยรวมของอาหารทุกชุดแตกต่างกัน ($p < 0.05$) ทั้งนี้ให้เลือกรับประทานอาหารทุกชุดในระดับชอบปานกลาง โดยชุดที่ยอมรับมากที่สุดในทุกด้านคือ อาหารชุดที่ 7 ประกอบด้วย ข้าวกล้อง ผัดมะเขือยาวหมูสับ ต้มจัดไข่เห้าหมูสับ และส้ม ซึ่งได้คะแนนความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบปานกลาง 7.59 ± 0.97 จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าอาหารสุขภาพที่พัฒนา (ลดหวานมันเค็ม เพิ่มใยอาหาร) ได้รับการยอมรับจากนิสิตระดับปริญญาตรี น่าจะส่งผลดีต่อภาวะโภชนาการของนิสิตในอนาคต

ปิยะวรรณ กาสลัก และ รัชฎาพร อุ่นศิริไวย. (2558) ทำการวิจัยเรื่องผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว (Snack bar) จากถั่วเหลืองหมัก จัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติเสริมสุขภาพ ผลการวิจัยพบว่า การตรวจวัดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ 2 ชนิด ได้แก่ ถุงสุญญากาศ และถุงอะลูมิเนียมฟอยด์ เมื่อพิจารณาดัชนีความเสี่ยงสูงสุดด้านคุณภาพความปลอดภัยจากสารอะฟลาทอกซินพบว่า ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากถั่วเหลืองหมักด้วยกล้าเชื้อทั้ง 3 รูปแบบ ที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์แบบถุงอะลูมิเนียมฟอยด์ มีอายุการเก็บรักษายาวนานกว่าบรรจุภัณฑ์แบบถุงสุญญากาศ ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์แบบถุงอะลูมิเนียมฟอยด์ ที่ผ่านการหมักด้วยกล้าเชื้อทั้ง 3 รูปแบบ มีอายุการเก็บรักษา 119, 118 และ 103 วัน ตามลำดับ เมื่อทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ผู้ทดสอบให้การยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพ ที่ผ่านการหมักด้วยกล้าเชื้อ *B. subtilis* SB-MYP1 ผงด้วย Soybean flour มากที่สุด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.1.1 วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องซังดิจิตอล
2. มีดสองคมแบบปกผลไม้
3. มีดหั่น
4. เขียง
5. กระทะและตะหลิว 1 ชุด
6. ตะแกรงตักของทอด 1 อัน
7. เตาแก๊สพร้อมถังแก๊ส 1 ชุด
8. ถาดใส่อาหาร
9. กะละมังใส่กล้วย
10. ถ้วยตวง
11. ช้อนตวง

3.1.2 วัตถุดิบ

1. น้ำมันปาล์ม
2. เม็ดฟักทองดิบ
3. อัลมอนต์สไลด์หรือแท่ง
4. งาดำ
5. น้ำตาลทราย น้ำตาลทรายแดง น้ำตาลมะพร้าว
6. แปะแซ่
7. น้ำเปล่า

8. กล้วยน้ำว้าแก่จัดแบบตัดใหม่ 1 หวี

3.2 วิธีการทำอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า

อัตราส่วนผสมสำหรับทำอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า จากแผ่นกล้วยทอด 500 กรัมมีส่วนผสมดังนี้

1. กล้วยแผ่นกรอบ 500 กรัม
2. เม็ดฟักทองอบ 200 กรัม
3. อัลมอนต์แท่ง/แผ่นอบ 200 กรัม
4. งาดำคั่วแล้ว 25 กรัม
5. น้ำตาล 150 กรัม
6. น้ำ 100 กรัม
7. แป้งแซ 40 กรัม
8. เกลือ 5 กรัม

3.2.1 ขั้นตอนการเตรียมแผ่นกล้วยทอดกรอบ

1. นำกล้วยมาตัดหัวตัดท้ายล้างให้สะอาดและปอกเปลือกออก



ภาพที่ 3.1 กล้วยตัดหัวตัดท้าย



ภาพที่ 3.2 กล้วยปอกเปลือก

2. นำกล้วยดิบที่เตรียมไว้แล้วมาทำการหั่นและแช่ในน้ำมันพืชรอทอดการแช่ในน้ำมันพืชเป็นการป้องกันไม่ให้แผ่นกล้วยแห้งและมีสีคล้ำไม่น่ารับประทาน และเวลาทอดแผ่นกล้วยไม่ติดกัน



ภาพที่ 3.3 ภาพกล้วยหั่นแล้วแช่น้ำมันรอทอด



ภาพที่ 3.4 ภาพแผ่นกล้วยกรอบ

3. ทอดกล้วยโดยใช้น้ำมันปาล์ม

4. ตักแผ่นกล้วยออกพักไว้

3.2.2 ขั้นตอนการผสมให้มีรสชาติตามสูตร

1. นำน้ำ น้ำตาลทราย แบะแซและเกลือต้มรวมกันจนเดือดมีความเหนียวแบบน้ำเชื่อมข้น ลดไฟอ่อนๆ ถ้าเป็นสูตรน้ำตาลชนิดอื่นก็เปลี่ยนชนิดน้ำตาลแทนน้ำตาลทราย

2. เติมกล้วยกรอบ เม็ดฟักทอง อัลมอนด์ คลุกเคล้ากับน้ำเชื่อมให้ทั่วปิดไฟ

3. ปูถาดด้วยกระดาษรองอบวางพิมพ์ ตักส่วนผสมใส่ถาดเกลี่ยให้เสมอ โรยด้วยงาดำ นำเข้าอบที่ 160 องศาเซลเซียส 10 นาที แล้วลดไฟเหลือ 130 องศาเซลเซียส อบต่ออีก 10 นาที นำออกจากเตาพักให้เย็น จึงเก็บใส่ภาชนะ



ภาพที่ 3.5 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า สูตรน้ำตาลทราย



ภาพที่ 3.6 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า สูตรน้ำตาลทรายแดง



ภาพที่ 3.7 ผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า สูตรน้ำตาลมะพร้าว

3.3 การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการศึกษาอายุการเก็บรักษา

3.3.1 การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

นำผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตร ไปทดสอบกับบุคคลทั่วไป จำนวน 50 คน โดยใช้วิธีการให้สเกลความชอบ 9 Point (Hedonic scaling) โดยการสุ่ม ณ ศูนย์กลางการทดสอบ คือ อาคารคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แล้วนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ มีหลักเกณฑ์การให้คะแนนอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าดังนี้

9 = ชอบมากที่สุด

8 = ชอบมาก

7 = ชอบปานกลาง

6 = ชอบเล็กน้อย

5 = เฉย ๆ

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

3 = ไม่ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

3.5.2.1 หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.1 แบบประเมินการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า

คุณลักษณะ	อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะที่ปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
รสหวาน			
ความชอบโดยรวม			

ซึ่งในการทดสอบในที่นี้สูตรที่ 1 หมายถึงใช้น้ำตาลทราย สูตรที่ 2 หมายถึง น้ำตาลทรายแดง สูตรที่ 3 หมายถึง น้ำตาลมะพร้าว

การศึกษาอายุการเก็บรักษา

ศึกษาอายุการเก็บของอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าที่ได้จากการคัดเลือกสูตรและสภาวะการผลิตที่เหมาะสม โดยเก็บในสภาวะปกติในตู้คราฟท์ที่สีน้ำตาลแล้วซีลปิดผนึกด้วยความร้อน เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในระหว่างการเก็บรักษาทำการสุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบคุณภาพ

ทุก 2 สัปดาห์ ได้แก่ ปริมาณความชื้น (A.O.A.C., 1997) วัด aw ด้วยเครื่องวิเคราะห์ปริมาณน้ำอิสระ (Aqualab Pawkit) TBA (Pearson, 1976) ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และ ปริมาณยีสต์รา (BAM)

3.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.5.1 ค่าร้อยละ (Percentage) ใช้สูตรดังนี้ (พิสนุ พองศรี. 2551)

สูตร	P	=	$\frac{F \times 100}{n}$
เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	F	แทน	ความถี่หรือข้อมูลที่ต้องการแปลค่าให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.5.2 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ใช้สูตรดังนี้ (พิสนุ พองศรี. 2551)

สูตร	$\bar{X}$	=	$\frac{\sum x}{n}$
เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.5.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) (พิสนุ พองศรี. 2551)

สูตร	S.D.	=	$\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})^2}{n-1}}$
เมื่อ	S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	$\bar{X}$	แทน	คะแนนของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	จำนวนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าเพื่อหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า ได้อัตราส่วนที่เหมาะสมดังนี้

1. กล้วยแผ่นกรอบ 500 กรัม
2. เม็ดพริกทองอบ 200 กรัม
3. อัลมอนต์แท่งอบ 200 กรัม
4. งาดำคั่วแล้ว 25 กรัม
5. น้ำตาลมะพร้าว 150 กรัม
6. น้ำ 100 กรัม
7. แปะแซ 40 กรัม
8. เกลือ 5 กรัม

4.2 การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า

การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าด้วยวิธีการให้สเกลความชอบ 9 Point (Hedonic scaling) โดยแบบสอบถามถามด้านคุณลักษณะต่างๆในการทดสอบการยอมรับของผู้ทดสอบที่มีผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าแสดงระดับคะแนนความชอบในคุณลักษณะต่างๆในการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสนี้ทางทีมผู้วิจัยได้ทำแบบสอบถามและยื่นขอจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ซึ่งเป็นไปตามข้อกำหนด ในการทดสอบการยอมรับของผู้ทดสอบได้ผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การยอมรับของผู้ตอบแบบสอบถามต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า

คุณลักษณะ	จำนวนและสัดส่วนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามที่ให้การยอมรับในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์									คะแนนเฉลี่ย $\bar{X} \pm S.D$	การแปลผลการยอมรับ
	ไม่ชอบมากที่สุด	ไม่ชอบปานกลาง	ไม่ชอบมาก	ไม่ชอบเล็กน้อย	เฉย ๆ	ชอบเล็กน้อย	ชอบปานกลาง	ชอบมาก	ชอบมากที่สุด		
ลักษณะที่ปรากฏ											
สูตรที่1	0	0	0	0	0	15(30)	35(70)	0	0	6.70±0.46	ชอบเล็กน้อย
สูตรที่2	0	0	0	0	0	10(20)	29(58)	11(22)	0	7.02±0.65	ชอบปานกลาง
สูตรที่3	0	0	0	0	0	11(22)	19(38)	20(40)	0	7.20±0.78	ชอบปานกลาง
สี											
สูตรที่1	0	0	0	0	0	18(36)	12(24)	20(40)	0	7.04±0.88	ชอบปานกลาง
สูตรที่2	0	0	0	0	0	12(24)	20(40)	18(36)	0	7.12±0.77	ชอบปานกลาง
สูตรที่3	0	0	0	0	0	20(40)	10(20)	20(40)	0	7.00±0.90	ชอบปานกลาง
กลิ่น											
สูตรที่1	0	0	0	0	0	20(40)	15(30)	15(30)	0	6.90±0.84	ชอบเล็กน้อย
สูตรที่2	0	0	0	0	0	18(36)	28(56)	4(8)	0	6.72±0.61	ชอบเล็กน้อย
สูตรที่3	0	0	0	0	0	8(16)	10(20)	12(24)	15(30)	7.70±1.09	ชอบปานกลาง
รสชาติ											
สูตรที่1	0	0	0	0	0	11(22)	38(76)	1(2)	0	6.80±0.45	ชอบเล็กน้อย
สูตรที่2	0	0	0	0	0	23(46)	7(14)	20(40)	0	6.94±0.93	ชอบเล็กน้อย
สูตรที่3	0	0	0	0	0	9(18)	18(36)	12(24)	11(22)	7.50±1.04	ชอบปานกลาง
รสหวาน											
สูตรที่1	0	0	0	0	0	12(24)	26(52)	12(24)	0	7.00±0.70	ชอบปานกลาง
สูตรที่2	0	0	0	0	0	17(34)	22(44)	11(22)	0	6.88±0.75	ชอบเล็กน้อย
สูตรที่3	0	0	0	0	0	8(16)	25(50)	17(34)	2(4)	7.26±0.78	ชอบปานกลาง
ความชอบโดยรวม											
สูตรที่1	0	0	0	0	0	18(36)	24(48)	8(16)	0	6.80±0.70	ชอบเล็กน้อย
สูตรที่2	0	0	0	0	0	10(20)	26(52)	14(28)	0	7.08±0.70	ชอบปานกลาง
สูตรที่3	0	0	0	0	0	2(4)	8(16)	19(38)	21(42)	8.18±0.85	ชอบมาก

จากการทดสอบการยอมรับของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าจำนวน 50 คน พบว่าอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าในสูตรที่ 1 น้ำตาลทราย สูตรที่ 2 น้ำตาลทรายแดง และสูตรที่ 3 น้ำตาลมะพร้าว ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และรสหวาน มีค่าไม่แตกต่างกันมากนักซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 6.70 ± 0.46 - 7.50 ± 1.04 เป็นความชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลางส่วนในด้านความชอบโดยรวม พบว่าสูตรที่ 3 น้ำตาลมะพร้าวมีคะแนนสูงที่สุดมีค่าเป็น 8.18 ± 0.85 เป็นความชอบมาก ค่ารองลงมาคือสูตรที่ 2 น้ำตาลทรายแดง และสูตรที่ 1 น้ำตาลทราย มีค่าเป็น 7.08 ± 0.70 เป็นความชอบปานกลาง และ 6.80 ± 0.70 เป็นความชอบเล็กน้อย ตามลำดับ

4.3 การศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า

การศึกษาอายุการเก็บของอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าที่ได้จากการคัดเลือกสูตรจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสได้สูตรที่ 3 น้ำตาลมะพร้าวและสภาวะการผลิตที่เหมาะสมมาศึกษาอายุการเก็บ โดยเก็บในสภาวะปกติในอุณหภูมิที่เย็น น้ำตาลซิลิโคนปิดผนึกด้วยความร้อน ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และในระหว่างการเก็บรักษาทำการสุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบคุณภาพทุก 2 สัปดาห์ ได้ผลการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าที่เก็บรักษาเป็นเวลา 8 สัปดาห์

สัปดาห์	ความชื้น (ร้อยละ)	a_w	TBA (mg mal./kg)	ปริมาณ จุลินทรีย์ ทั้งหมด (cfu/g)	ปริมาณ ยีสต์รา (cfu/g)
0	1.60 ± 0.15^a	0.27 ± 0.00^a	0.23 ± 0.30^a	ไม่พบ	ไม่พบ
2	1.87 ± 0.24^b	0.30 ± 0.00^b	0.68 ± 0.19^b	ไม่พบ	ไม่พบ
4	2.20 ± 0.63^c	0.35 ± 0.01^c	1.22 ± 0.42^c	ไม่พบ	ไม่พบ
6	2.57 ± 0.19^d	0.39 ± 0.01^d	1.44 ± 0.15^d	ไม่พบ	ไม่พบ
8	3.23 ± 0.09^e	0.42 ± 0.01^e	1.89 ± 0.13^e	ไม่พบ	ไม่พบ

หมายเหตุ : อักษรที่ต่างกันแนวตั้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ns หมายถึง ตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากตารางที่ 4.2 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีพบว่าอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้ามีการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้น และ ค่า a_w เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยการเก็บรักษาเป็นเวลา 8 สัปดาห์ อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้ามีค่า a_w สูงสุด 0.42 และมีค่าความชื้นที่ร้อยละ 3.23 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (มาตรฐานอุตสาหกรรมเอสพีผลไม้ทอด, 2563) คือ ความชื้นต้องไม่เกินร้อยละ 3.5 และค่า TBA ของอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อระยะเวลาการเก็บเพิ่ม แต่ยังอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ คือ ค่าไม่เกิน 20 mg mal./kg สำหรับอาหารทั่วไป (Shamberger และคณะ, 1971) ในด้านผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 8 สัปดาห์ พบว่าไม่พบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณยีสต์รา ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (มาตรฐานอุตสาหกรรมเอสพีผลไม้ทอด, 2563) คือ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ยีสต์ และราต้องไม่เกิน 10 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 กรัม

4.4 การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า

จากผลการทดสอบประสาทสัมผัสพบว่าสูตรที่มีค่าคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุดคือสูตรที่ 3 น้ำตาลมะพร้าว ดังนั้นจึงได้นำสูตรดังกล่าวไปถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า ณ วิสาหกิจชุมชนส่งเสริมอาชีพการเกษตรและร้านค้าชุมชนโคกสง่า หมู่ที่ 7 ตำบลพุดาม อำเภอลำลูกเกด จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ผลการประเมินความพึงพอใจของการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหาร
ขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า

ประเด็นคำถาม	ระดับความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)
ด้านกระบวนการถ่ายทอดความรู้		
1. ทีมวิทยากรมีความรู้สามารถ และประสบการณ์ตรงกับการถ่ายทอดเทคโนโลยี	4.47	0.52
2. เทคนิค วิธีการถ่ายทอดความรู้ของวิทยากรง่ายต่อการเข้าใจ	4.40	0.51
3. ความสามารถในการอธิบาย ตอบข้อซักถามของทีมวิทยากร	4.47	0.52
4. สื่อที่ใช้ในการถ่ายทอดความรู้ มีความหลากหลาย และเหมาะสมกับหัวข้อที่การถ่ายทอดเทคโนโลยี	4.47	0.52
5. ระยะเวลาในการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี	4.53	0.52
ด้านความรู้ ความเข้าใจ		
1. ความรู้ก่อนเข้าร่วมการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	2.33	0.62
2. ความรู้หลังเข้าร่วมการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า	3.87	0.35
ด้านการนำไปใช้ประโยชน์		
1. ท่านสามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยี ที่ได้รับสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน	4.13	0.52
2. ท่านสามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปถ่ายทอดต่อ	4.47	0.52
ด้านความพึงพอใจ		
1. เนื้อหาที่ถ่ายทอดมีความน่าสนใจและมีความเหมาะสม	4.33	0.49
2. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี	4.40	0.51
3. ความเหมาะสมของสื่อ เครื่องมือสื่อดัดแปลง และเอกสาร	4.20	0.41
4. การประชาสัมพันธ์มีความเหมาะสม	4.47	0.52
5. ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการถ่ายทอดเทคโนโลยีไปถ่ายทอดให้กับเพื่อน ชุมชน และบุคคลอื่นที่สนใจได้	4.13	0.35
6. โดยภาพรวมท่านพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีครั้งนี้	4.53	0.52

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นการรายงานสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และแนวทางการพัฒนา ของการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า ได้อัตราส่วนที่เหมาะสมดังนี้

1. กล้วยแผ่นกรอบ 500 กรัม
2. เม็ดพัททองอบ 200 กรัม
3. อัลมอนต์แท่ง 200 กรัม
4. งาดำคั่วแล้ว 25 กรัม
5. น้ำตาลมะพร้าว 150 กรัม
6. น้ำ 100 กรัม
7. แปะแซ 40 กรัม
8. เกลือ 5 กรัม

5.1.2 ผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าที่พัฒนาขึ้นด้วยวิธีการให้สเกลความชอบ 9 Point (Hedonic scaling) โดยแบบสอบถามถามด้านคุณลักษณะต่างๆ จำนวน 50 คน พบว่าผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าใน สูตรที่1 น้ำตาลทราย สูตรที่ 2 น้ำตาลทรายแดง และสูตรที่ 3 น้ำตาลมะพร้าว ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และรสหวาน มีค่าไม่แตกต่างกันมากนักซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 6.70 ± 0.46 - 7.50 ± 1.04 เป็นความชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง ส่วนในด้านความชอบโดยรวม พบว่าสูตรที่3 น้ำตาลมะพร้าวมีคะแนนสูงที่สุดมีค่าเป็น 8.18 ± 0.85 เป็นความชอบมาก

5.1.3 ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาของอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าที่ได้จากการคัดเลือกสูตรจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสได้เป็นสูตรที่ 3 น้ำตาลมะพร้าว โดยการเก็บรักษาเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีพบว่า อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้ามีค่า aw สูงสุด 0.42 และมีค่าความชื้นที่ร้อยละ 3.23 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

(มาตรฐานอุตสาหกรรมเอสผักผลไม้ทอด, 2563) คือ ความชื้นต้องไม่เกินร้อยละ 3.5 และค่า TBA ยังอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ คือ ค่าไม่เกิน 20 mg mal./kg สำหรับอาหารทั่วไป (Shamberger และคณะ, 1971) ในด้านผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 8 สัปดาห์ พบว่าไม่พบปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด และปริมาณยีสต์รา ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (มาตรฐานอุตสาหกรรมเอสผักผลไม้ทอด, 2563)

5.1.4 การถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผลิตภัณฑอาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า ณ วิสาหกิจชุมชนส่งเสริมอาชีพการเกษตรและร้านค้าชุมชนโคกสง่า หมู่ที่ 7 ตำบลพุดาม อำเภอลำลูกเกด จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้ผลการประเมินความพึงพอใจภาพรวมที่มีต่อการจัดกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีครั้งนี้ มีระดับคะแนนคือ 4.53 ± 0.52 เป็นความพึงพอใจมาก

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าเพื่อศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ เพื่อนำข้อมูลไปเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ประสบปัญหาผลผลิตทางการเกษตรกล้วยน้ำว้าล้นตลาดซึ่งจะใช้แนวทางการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์จะทำตามหลักการที่ ไพโรจน์ วิริยจารี (2545) กล่าวไว้ว่า การทดสอบความชอบ หรือการยอมรับ เป็นการทดสอบเพื่อหาความพอใจจากผู้ทดสอบ โดยใช้ความรู้สึกของผู้ทดสอบโดยตรง ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้และมีความน่าเชื่อถือในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ผู้ตอบแบบสอบถามให้คะแนนการยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้าทั้ง 3 สูตรในระดับชอบเล็กน้อยถึงปานกลาง และในด้านความชอบโดยรวม สูตรที่ 3 น้ำตาลมะพร้าว มีคะแนนสูงที่สุดมีค่าเป็น 8.18 ± 0.85 เป็นความชอบมาก ในภาพรวมคะแนนในการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้ามีระดับคะแนนตั้งแต่ 6 ขึ้นไป ซึ่งการที่คะแนนการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีระดับตั้งแต่ 6 ขึ้นไปถือว่าผู้บริโภคให้การยอมรับ (ดารณี สุขรอด, 2555)

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีพัฒนาบรรจุภัณฑ์ในการบรรจุเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ยังคงมีความกรอบและได้มาตรฐานเพื่อผลิตจำหน่ายในท้องถิ่นได้

5.3.2 ควรมีการพัฒนาสูตรพร้อมกับการคำนวณคุณค่าทางโภชนาการเพื่อจะได้เป็นสินค้ากลุ่มเสริมสุขภาพ

เอกสารอ้างอิง

- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). (1997). **Official Methods of Analysis**. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists international, Maryland. USA.
- Pearson, D. (1976). **The chemical analysis of foods**. 7th ed. Churchill Livingstone, London.
- Shamberger, R.J., B.A. Shamberger and C.E. Wills. 1971. Malonaldehyde content of food. **J Nutrition**. 107:1404-1409.
- ดารณี สุขรอด. (2555). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ถั่วเน่าก๊อ. ปัญหาพิเศษ วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา จลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชิษณุพงศ์ ศิริโชตินิศากร. (2559). การพัฒนารูปแบบนวัตกรรมอาหารพื้นถิ่นเชิงสร้างสรรค์เพื่อการ เป็นสินค้าทางการท่องเที่ยวในเขตจังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์. ปรัชญา ดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาการจัดการ. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ชนัญญา พรศักดิ์วิวัฒน์. (2560). พฤติกรรมการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพรูปแบบอาหารคลีน (Clean Food) กลุ่มวัยทำงานในเขตกรุงเทพมหานคร. เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชา เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- ชนนาท ชื่นน้ำ และคณะ. (2562). การพัฒนาตำรับอาหารไทยเพื่อสุขภาพ สำหรับวัยรุ่น. วารสาร วิทยาลัยดุสิตธานี. ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม - สิงหาคม 2562.
- ทรงวิทย์ หงสประภาส. (2560). การพัฒนานวัตกรรมอาหารพร้อมทานเพื่อสุขภาพ. การประชุมวิชาการ ประจำปีสวทช. ครั้งที่ 13 วันที่ 31 มีนาคม 2560.
- เทคโนโลยีชาวบ้าน. (2565). **หนุ่มเพชรบูรณ์ปลูกกล้วยน้ำว้ามะลิอ่องต้นทุนต่ำรายได้ดี**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก https://www.technologychaoban.com/agriculturaltechnology/article_171284. วันที่สืบค้น 2565, 5 ตุลาคม.

- ธัญญาภรณ์ ศิริเลิศ. (2550). **บทความวิชาการเรื่องการประเมินลักษณะเนื้อสัมผัสในอาหาร**.วารสารเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยสยาม. ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 มิถุนายน 2549- พฤษภาคม 2550.
- ปิยะวรรณ กาสลัก และ รัชฎาพร อุ๋นศิริไวย. (2558). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว (Snack bar) จากถั่วเหลืองหมัก**. รายงานการวิจัย.ทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. (2555). **การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0486/sensory-evaluation-การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส>. วันที่สืบค้น 2565, 28 ตุลาคม.
- วศิน ศุภพิมล. (2558). **การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อไส้ขนมลูกชิดจากเศษเหลือใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตลูกชิดเชื่อม**.สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมเกษตร. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิวัฒน์ หวังเจริญ. (มปป.). **สถิติและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร**. คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2563. **มาตรฐานอุตสาหกรรมเอส มอก.เอส 92-2563 ผักผลไม้ทอด**. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ.
- แสงแข สพันธุ์พงศ์. (2560). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากพืชสมุนไพรที่ใช้ประกอบอาหารในชุมชนตำบลหนองลาน อำเภอด่านมะกอก จังหวัดกาญจนบุรี**. วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต 5(2): 260 – 269 (2560).
- อาหารเสริมสุขภาพเฉพาะด้านโอกาสของผู้ประกอบการเอสเอ็มอี. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <https://www.smeone.info/posts/view/217>. วันที่สืบค้น 2565, 5 ตุลาคม.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ลักษณะผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า



ภาคผนวก ข

ภาพกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า







ภาคผนวก ค

เอกสารขออนุญาตไปราชการเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี



คำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ที่ ๓๗๕ / ๒๕๖๖
เรื่อง ให้นักงานมหาวิทยาลัยไปราชการ

ตามที่ อาจารย์สุวิมล เทียกทุม ตำแหน่ง พนักงานมหาวิทยาลัย สายวิชาการ สังกัด คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัย โครงการประเภทงานวิจัย เพื่อแก้ไขปัญหาเร่งด่วนของชุมชน ท้องถิ่น งบประมาณเงินรายได้ของมหาวิทยาลัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ โครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า ได้ขออนุญาต ไปราชการเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ชุมชน ในวันที่ ๑๐ ธันวาคม ๒๕๖๖ ณ วิสาหกิจชุมชนส่งเสริมอาชีพ การเกษตรและร้านค้าชุมชนโคกส่า เลขที่ ๒๗๒ หมู่ที่ ๗ ตำบลพุดาม อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์ นั้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จึงให้ อาจารย์สุวิมล เทียกทุม ตำแหน่ง พนักงานมหาวิทยาลัย สายวิชาการ เดินทางไปราชการโดยใช้นามพาหนะส่วนบุคคล หมายเลขทะเบียน กท ๙๑๙๖ เพชรบูรณ์ ตามวัน และสถานที่ดังกล่าวข้างต้น และเบิกค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการจากเงินงบประมาณของโครงการวิจัยฯ

สั่ง ณ วันที่ ๔ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอราวัณ ชาญพหล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
ปฏิบัติราชการแทน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ภาคผนวก ง

ใบลงทะเบียนกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วย
น้ำว้า

ใบลงทะเบียน
กิจกรรมการถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวเสริมสุขภาพจากกล้วยน้ำว้า
วันที่ 10 ธันวาคม 2566
ณ วิทยาลัยชุมชนส่งเสริมอาชีพการเกษตรและร้านค้าชุมชนโคกสง่า ตำบลพุดาม
อำเภอวิเชียรบุรี จังหวัดเพชรบูรณ์

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	เวลามา	ลายเซ็น	เวลากลับ	ลายเซ็น	หมายเหตุ
1	✓ วัชรวิทย์ แก้วดี	9.00 น.	วัชรวิทย์	12.00 น.	วัชรวิทย์	
2	น้ำฝน ช่างนาถ	9.00 น.	น้ำฝน	12.00 น.	น้ำฝน	
3	เล็ก พรธรรมาทร	9.00 น.	เล็ก	12.00 น.	เล็ก	
4	ฉัตร ช่างนาถ	9.00 น.	ฉัตร	12.00 น.	ฉัตร	
5	ลิ่งทอง ลิ่งผด	9.00 น.	ลิ่งทอง	12.00 น.	ลิ่งทอง	
6	อ้วน ช่างนาถ	9.00 น.	อ้วน	12.00 น.	อ้วน	
7	การรณิศา ศรีวิไล	9.00 น.	การรณิศา	12.00 น.	การรณิศา	
8	สิริวิมล พรหมศิริ	9.00 น.	สิริวิมล	12.00 น.	สิริวิมล	
9	จิตติยา ช่างนาถ	9.00 น.	จิตติยา	12.00 น.	จิตติยา	
10	ขจรวิมล ช่างนาถ	9.00 น.	ขจรวิมล	12.00 น.	ขจรวิมล	
11	สมเกียรติ แก้วดี	9.00 น.	สมเกียรติ	12.00 น.	สมเกียรติ	
12	สุวิมล ช่างนาถ	9.00 น.	สุวิมล	12.00 น.	สุวิมล	
13	สุวิมล ช่างนาถ	9.00 น.	สุวิมล	12.00 น.	สุวิมล	
14	พิกุล ช่างนาถ	9.00 น.	พิกุล	12.00 น.	พิกุล	
15	กัญญา ช่างนาถ	9.00 น.	กัญญา	12.00 น.	กัญญา	
16		9.00 น.		12.00 น.		
17		9.00 น.		12.00 น.		
18		9.00 น.		12.00 น.		
19		9.00 น.		12.00 น.		
20		9.00 น.		12.00 น.		
21		9.00 น.		12.00 น.		
22		9.00 น.		12.00 น.		

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

1 ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)

นางสาวสุวิมล เทียกทุม

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)

Miss Suwimon Thiakthum

2 เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน

3 ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

เวลาที่ใช้ทำวิจัย 10 ชั่วโมง : สัปดาห์

4 หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 056-717164, 0897034659, E-mail : Suwimon.thi@pcru.ac.th

5 ประวัติการศึกษา

วศ.ม. (วิศวกรรมอาหาร) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

6 สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

6.1 นวัตกรรมและเทคโนโลยี

6.2 กรรมวิธีการผลิต

6.3 การวิจัยและพัฒนา

7 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

สุวิมล เทียกทุม. (2565). การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสายการผลิตกระบอกไม้ไผ่พื้นถิ่นสำหรับเตรียมบรรจุสำหรับผู้ประกอบการข้าวหลามจังหวัดเพชรบูรณ์ เพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน) งบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกว.) ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปี 2565 งบประมาณที่ได้รับ 533,500 บาท

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

สุวิมล เทียกทุม ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2565). การออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดกระบอกข้าวหลามสำหรับกระบวนการผลิตข้าวหลามในจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน) งบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกว.) ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ งบประมาณที่ได้รับ 106,700 บาท

สุวิมล เทียกทุม และ ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563).การพัฒนาชุดอุปกรณ์ขนถ่ายเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2563 (การพัฒนาศักยภาพพืชอาหารแบบบูรณาการในจังหวัดเพชรบูรณ์) งบประมาณที่ได้รับ 420,000 บาท

สุวิมล เทียกทุม และ หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ. (2563). การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใส่รอกเห็ดเสริมด้วยเมล็ดมะขาม. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2563 (การพัฒนาศักยภาพพืชอาหารแบบบูรณาการในจังหวัดเพชรบูรณ์) งบประมาณที่ได้รับ 400,000 บาท

สุวิมล เทียกทุม. (2562).การพัฒนาผลิตภัณฑ์เส้นใยขัดผิวจากกรมะขามพันธุ์ศรีชมภู. ได้รับเงินทุนงบประมาณคณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีประจำปี 2562 (งบบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม) งบประมาณที่ได้รับ 20,000 บาท

7.3 ผู้ร่วมโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ นิสิต องอาจ ธงชัย เครือฝื่อ ประธาน เรียงลาด และสุวิมล เทียกทุม. (2564). การต่อยอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพมะขามจังหวัดเพชรบูรณ์สู่การใช้ประโยชน์จากแนวคิดเศรษฐกิจและการพัฒนาที่ยั่งยืน. ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย โครงการวิจัย ต่อยอด และขยายผลเชิงพัฒนาพื้นที่ที่เป็นโจทย์สำคัญหรือเป็นประเด็นการแก้ไขปัญหาในระดับจังหวัด/ภูมิภาค เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานราก โดยเครือข่ายวิจัยภูมิภาค จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2564 งบประมาณที่ได้รับ 500,000 บาท

7.4 งานวิจัยที่เผยแพร่ระดับชาติ หรือนานาชาติ

งานวิจัยเผยแพร่ระดับชาติ

Suwimon Thiakthum, Tannachart Wantang and Thongchai

Khruueaphue. (2022). **The Study of Optimum Factors in Gold Plating Process to Enhance OTOP Knife Products for Ban Mai Knife Forgers Village, Lom Sak District, Phetchabun.**

วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร, 16(2), 43-53.

สุวิมล เทียกทุม, หทัยนุช จันทชัยภูมิ และธรรม์ณชาติ วันแต่ง. (2565). **การลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิตกล้วยอบไล่้มะขามของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดเพชรบูรณ์.** วารสารข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมไทย, 8(2), 78-85.

Suwimon Thiakthum, Hathainuch Janchaiyaphoom and Thongchai

Khruueaphue. (2022). **Development of Mushroom Sausage Added with Tamarind Seed Flour of Dong Kui Community Enterprise, Food Production and Processing Phetchabun**

Province. The Journal of Industrial Technology, 18(1), 123-136.

Chaiwute Vudjung and Suwimon Thaikthum. (2021). **Paving Blocks for The Elderly: A Study of the Preparation of Concrete Mixed with Crumb Rubber and Bonded Rubber.** Kasem Bundit Engineering Journal, 11(3), 90-109.

สุวิมล เทียกทุม, สมใจ คำมุงคุณ และชัยวุฒิ วัดจั้ง. (2563). **การเตรียมกาวยางธรรมชาติสำหรับเสื้อ.** วารสารวิจัยและพัฒนา มจร., ๔๓(๔), ๔๗๓-๔๘๘.

งานวิจัยที่เผยแพร่ระดับนานาชาติ

-

7.5 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

สุวิมล เทียกทุม ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ และ ธงชัย เครือฝื่อ. (2565). **การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการผลิตวัสดุประดับและตกแต่งจากเศษเหลือในกระบวนการผลิตแมคคาเดเมีย. ประเภททุน : พัฒนาวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (ววน.)** ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละ 100

สุวิมล เทียกทุม ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ และ ธงชัย เครือผื้อ. (2565). การออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดกระบอกข้าวหลามสำหรับกระบวนการผลิตข้าวหลาม ในจังหวัดเพชรบูรณ์. ประเภททุน : พัฒนาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละ 100

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ นิสิต งามอาจ ธงชัย เครือผื้อ ประธาน เรียงลาด และสุวิมล เทียกทุม. (2564). การต่อยอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพมะขามจังหวัดเพชรบูรณ์ สู่การใช้ประโยชน์จากแนวคิดเศรษฐกิจและการพัฒนาที่ยั่งยืน. ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย โครงการวิจัย ต่อยอด และขยายผลเชิงพัฒนาพื้นที่ที่เป็นโจทย์สำคัญหรือเป็นประเด็นการแก้ไขปัญหาในระดับจังหวัด/ภูมิภาค เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานราก โดยเครือข่ายวิจัยภูมิภาค จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละ 100

ประวัติผู้ร่วมวิจัย

1. **ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)** ผู้ช่วยศาสตราจารย์คันสนีย์ อุตมอ่าง
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Asst. Prof. Sansanee Uttama-ang
2. **เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน** 3710500652862
3. **ตำแหน่งปัจจุบัน** ผู้ช่วยศาสตราจารย์
เวลาที่ใช้ทำวิจัย (10 ชั่วโมง : สัปดาห์)
4. **หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)**
สาขาวิชาเอกคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000
โทรศัพท์ 056-717100, 0-817278003 , E-mail : sansanee@pcru.ac.th
5. **ประวัติการศึกษา**
- (คศ.ม.) คหกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร
- (กศ.บ.) คหกรรมศาสตร์ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. **สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ**
6.1 การพัฒนาสูตรอาหาร

6.2 โภชนาการอาหาร

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

- ปี 2564 การอนุรักษ์อาหารพื้นบ้านจากต้นกล้วยของชุมชนบ้านสะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ [แหล่งทุน : คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์]

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

- ปี 2557 การผลิตเครื่องดื่มบัวบกโยอาหารสูงในน้ำสมุนไพร [แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : พิจารณาผ่าน วช.]

- ปี 2556 การผลิตครีมซุฟองจากข้าวกล้องงอกและไข่น้ำ [แหล่งทุน : มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์] [ประเภททุน : ทั่วไป]

งานวิจัยเผยแพร่ในวารสารวิจัยระดับชาติ (ฐานข้อมูล TCI)

คันสนีย์ อุตมอ่าง1, ศิริวรารค์ ปทุมมาศ. การผลิตผงไถ่ย่างข้าวเปลือกสำเร็จรูป [แหล่งตีพิมพ์ : การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 5 8 - 9 มีนาคม 2561 ณ อิมพีเรียล ภูเก็ต รีสอร์ท อำเภอเขาคว่ำ จังหวัดเพชรบูรณ์]

คันสนีย์ อุตมอ่าง. การพัฒนาทองม้วนข้าวกล้องเสริมโปรตีนจากเนื้อปลาของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนแปรรูปบ้านกุดกุ่ม ตำบลบึงคล้า อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ [แหล่งตีพิมพ์ : การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา ครั้งที่ 2 “การวิจัยเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และเศรษฐกิจพอเพียง” ในระหว่างวันที่ 19 – 20 ธันวาคม 2554 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จันทบุรี]

1 ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)

ว่าที่ร้อยตรี ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)

Acting Sub LT. Saksirichai Srisawad

2 เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน –

3 ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

เวลาที่ใช้ทำวิจัย (ชั่วโมง : สัปดาห์) 6 ชั่วโมง : สัปดาห์

4 หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 เพชรบูรณ์ 83 หมู่ 11 ต.สะเดียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 056-
 717164 โทรสาร 056-717164 E-mail : seksunsek@pcru.ac.th

5 ประวัติการศึกษา

ค.ม. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
 วท.บ. (เทคโนโลยีการผลิต) สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์

6 สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

6.1 นวัตกรรมและเทคโนโลยี

6.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยี

6.3 การวิจัยและพัฒนา

6.4 การจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อม

7 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดย ระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการโครงการวิจัย หัวหน้า โครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). การพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ ผลิตผลทางการเกษตร
 สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับเงินทุนงบประมาณ
 แผ่นดินประจำปี 2563 (งบบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม) งบประมาณที่
 ได้รับ 3,000,000 บาท

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2565). การวิจัยและพัฒนาเครื่องผ่ากะลาแบบปรับค่าได้
 สำหรับการผลิตเมล็ดแมคคาเดเมียของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผู้ผลิตและ
 แปรรูปแมคคาเดเมียจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยด้าน
 วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน) งบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริม
 วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สทสว.) ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์
 การวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปี 2565
 งบประมาณที่ได้รับ 140,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2565). การออกแบบและสร้างเครื่องตัดและทำความสะอาด
 กระบองข้าวหลามสำหรับกระบวนการผลิตข้าวหลามในจังหวัด
 เพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและ
 นวัตกรรม (ววน) งบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและ

นวัตกรรม (สกว.) ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ประจำปี 2565 งบประมาณที่ได้รับ 106,700 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ นิสิต องอาจ ธงชัย เครือฝื่อ ประธาน เรียงลาด และสุวิมล เทียกทุม. (2564). การต่อยอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพมะขามจังหวัดเพชรบูรณ์ สู่การใช้ประโยชน์จากแนวคิดเศรษฐกิจและการพัฒนาที่ยั่งยืน. ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย โครงการวิจัย ต่อยอด และขยายผลเชิงพัฒนาพื้นที่ที่เป็นโจทย์สำคัญหรือเป็นประเด็นการแก้ไขปัญหาในระดับจังหวัด/ภูมิภาค เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานราก โดยเครือข่ายวิจัยภูมิภาค จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ประจำปีงบประมาณ 2564 งบประมาณที่ได้รับ 500,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). การออกแบบและพัฒนาเครื่องขึ้นรูปก้อนมะขามเปรี้ยวปรุงรส สำหรับกลุ่มผู้ผลิตมะขามจังหวัดเพชรบูรณ์. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2563 (งบบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม) งบประมาณที่ได้รับ 500,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). การวิจัยและพัฒนาเครื่องแปรรูปมะขามอัดแท่งแบบชุดรองรับควบคุมได้ สำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มดวงทอง จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2563 (งบบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม) งบประมาณที่ได้รับ 500,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ ยศวรรธน์ จันทนา. (2562). การจัดการเทคโนโลยีเครื่องรีดเส้นใยธรรมชาติ สำหรับกลุ่มเครื่องจักสาน อำเภอบ้านนาถ้อย : กรณีศึกษาบ้านนายาว ตำบลทุ่งสมอ จังหวัดเพชรบูรณ์. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2562 (งบบูรณาการวิจัยและนวัตกรรม) งบประมาณที่ได้รับ 210,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2561). การออกแบบและประดิษฐ์เครื่องตัดก้อนมะขามแปรรูปสำหรับวิสาหกิจชุมชนดวงทองจังหวัดเพชรบูรณ์. ได้รับเงินอุดหนุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมฯ งบประมาณที่ได้รับ 150,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2561). ความต้องการใช้เทคโนโลยีเครื่องฉีก้านใบยาและการถ่ายทอดเทคโนโลยีกับเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2561 งบประมาณที่ได้รับ 60,300 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ และสุวิมล เทียกทุม. (2560). การถ่ายทอดเทคโนโลยีการประดิษฐ์สื่อเกราะกันกระสุนอินทนิลสำหรับเจ้าหน้าที่รัฐ. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2559 งบประมาณที่ได้รับ 220,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2559). การวิจัยและพัฒนาเครื่องฉีก้านใบยาสำหรับกลุ่มเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2559 งบประมาณที่ได้รับ 150,000 บาท

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ เอรารัตน์ ชาญพหล ชีระพงษ์ สิมมา และยอดรัก มิ่งขวัญเมือง. (2558). การออกแบบและประดิษฐ์เครื่องฉีก้านใบยาสำหรับกลุ่มเกษตรกรจังหวัดเพชรบูรณ์. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2558 งบประมาณที่ได้รับ 300,000 บาท

7.3 ผู้ร่วมโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

สุวิมล เทียกทุม **ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์**. (2565). การออกแบบและสร้างเครื่องคัดแยกขนาดกระบอกข้าวหลามสำหรับกระบวนการผลิตข้าวหลามในจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน) งบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกว.) ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ งบประมาณที่ได้รับ 106,700 บาท

สุวิมล เทียกทุม **ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์** และ ธงชัย เครือผือ. (2565). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในการผลิตวัสดุประดับและตกแต่งจากเศษเหลือ ในกระบวนการผลิตแมคคาเดเมีย. ประเภททุน : พัฒนาวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ทำการวิจัยแล้วประมาณร้อยละ 70

สุวิมล เทียกทุม และ **ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์**. (2563). การพัฒนาชุดอุปกรณ์ขนถ่ายเพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต. ได้รับเงินทุนงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2563 (การพัฒนาศักยภาพพืชอาหารแบบบูรณาการในจังหวัดเพชรบูรณ์) งบประมาณที่ได้รับ 420,000 บาท

ยศวรรณ จันทนา **ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์** และประธาน เรียงลาด. (2563). การพัฒนาเครื่องอบสำหรับอุตสาหกรรมมะขามแปรรูปอัดแท่งจังหวัดเพชรบูรณ์. แหล่งทุน สำนักงานวิจัยคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.)

เสริมศักดิ์ ทิพย์วงศ์ ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). การออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีการอบแห้งแบบป้องกันรังสีพลังงานทางเลือกต้นทุนต่ำสำหรับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มดวงทอง จังหวัดเพชรบูรณ์. แหล่งทุนสำนักงานวิจัยคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.)

ธงชัย เครือผือ ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ วิมล ทองดอนกลิ้ง และประธาน เรียงลาด. (2563). การพัฒนาเครื่องย่อยกะละมะคาเดเมียสำหรับวิสาหกิจกลุ่มผู้ผลิตและแปรรูปมะคาเดเมีย จังหวัดเพชรบูรณ์. แหล่งทุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 มหาวิทยาลัยนเรศวร.

7.4 งานวิจัยที่เผยแพร่ระดับชาติ หรือนานาชาติ

งานวิจัยเผยแพร่ระดับชาติ

Saksirichai Srisawad, Thongchai Khruaphue and Suwimon Thaikthum (2020). Design and Fabrication of Tobacco Leaf-stripping Machine to Enhance Economic Production of Farmers in Phetchabun Province. **SNRU Journal of Science and Technology (SNRUJST)**, pp. 198-206, Vol 12. No 3.

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2562). การออกแบบและสร้างอุปกรณ์ช่วยห่อและมัดลูกประคบสมุนไพร. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 มกราคม 2562 – มิถุนายน 2562, หน้า 64-76.

ประธาน เรียงลาด และ ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). อิทธิพลของพืชอาหารสัตว์ร่วมกับอาหารข้นเสริมด้วยละอองข้าวโพดที่มีต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของโคบราห์มันระยะรุ่น. [การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ครั้งที่ 2 ประจำปี 2563 วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2563 ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย].

ธรรม์ณชาติ วันแดง, สุวิมล เทียกทุม, น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์ และ ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2563). การพัฒนาเครื่องขึ้นรูปและแม่พิมพ์ สำหรับผลิตสินค้าของที่ระลึกจังหวัดเพชรบูรณ์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร. [การประชุมวิชาการเพื่อนำเสนอผลงานวิจัยระดับนานาชาติและระดับชาติ ประจำปีการศึกษา 2562 “เศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจ

สี่เขียวสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน” กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
วันที่ 12 มิถุนายน 2563 ณ คอนเวนชันฮอลล์ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์
คอนเวนชัน, กรุงเทพมหานคร.].

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ และ เอรารีน ซาญพหล. (2561). การประยุกต์ใช้การประเมิน
ความเสี่ยงสำหรับการพัฒนาเครื่องฉีก้านใบยาสูบ. [การประชุม
วิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 5 ระหว่าง
วันที่ 8 - 9 มีนาคม 2561 ณ อิมพีเรียล ภูเก็ต รีสอร์ท อำเภอลำ
ค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์]

บุษบากร คงเรือง, ธนพล หัสดี, ปัญญา เทียนนาวา และ **ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์**.
(2561). การจัดการเทคโนโลยีการอบแห้งสมุนไพรว่านชักมดลูกด้วย
เครื่องอบแห้งสองพลังงาน สำหรับกลุ่มผู้ประกอบการสมุนไพรอบแห้ง
อำเภอลำค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์. [การประชุมนำเสนอผลงานวิจัย
อุดมศึกษาระดับชาติ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
อุดรธานี ครั้งที่ 4 ประจำปี 2561 16 - 17 สิงหาคม 2561 ณ คณะ
วิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี]

7.5 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำ วิจัยว่าได้ทำการวิจัยคล่องแล้วประมาณร้อยละเท่าใด

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์. (2565). การวิจัยและพัฒนาเครื่องผ่ากะลาแบบปรับค่าได้
สำหรับการผลิตเมล็ดแมคคาเดเมียของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มผู้ผลิตและ
แปรรูปแมคคาเดเมียจังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยด้าน
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน) งบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริม
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สทว.) ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์
การวิจัยและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สถานภาพใน
การทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยคล่องแล้วประมาณร้อยละ 100

สุวิมล เทียกทุม **ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์**. (2565). การออกแบบและสร้างเครื่องคัด
แยกขนาดกระบอกข้าวหลามสำหรับกระบวนการผลิตข้าวหลามใน
จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและ
นวัตกรรม (ววน) งบประมาณผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและ
นวัตกรรม (สทว.) ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัย
ลุล่วงแล้วประมาณร้อยละ 100

ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์ นิสิต อดิชา ธงชัย เครือฝื่อ ประธาน เรียงลาด และสุวิมล
เทียกทุม. (2564). การต่อยอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีเพื่อการเพิ่ม
ประสิทธิภาพมะขามจังหวัดเพชรบูรณ์ สู่การใช้ประโยชน์จากแนวคิด
เศรษฐกิจและการพัฒนาที่ยั่งยืน. ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรม
ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย โครงการวิจัย ต่อยอด และขยายผลเชิง
พัฒนาพื้นที่ที่เป็นโจทย์สำคัญหรือเป็นประเด็นการแก้ไขปัญหาในระดับ
จังหวัด/ภูมิภาค เพื่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานราก โดยเครือข่ายวิจัย
ภูมิภาค จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สถานภาพในการทำวิจัย
ว่าได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละ 95

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) ผู้ช่วยศาสตราจารย์น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Asst. Prof. Namphueng Poonwivat
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3929800066671
3. ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
เวลาที่ใช้ทำวิจัย (6 ชั่วโมง : สัปดาห์)
4. หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)
สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ อ.เมือง จ. เพชรบูรณ์ 67000
โทรศัพท์ 056-717100, 0-8647-54302 , E-mail :
namphuengp@gmail.com
5. ประวัติการศึกษา
 - ศษ.บ. (ออกแบบผลิตภัณฑ์) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
(คลองหก) พ.ศ.2540
 - ค.อ.ม. (เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. 2550
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุ
สาขาวิชาการ

6.1 ออกแบบผลิตภัณฑ์

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการโครงการวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

- ปี 2561 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก แนวคิดจากศิลปวัฒนธรรมเพชรบูรณ์ นวัตกรรมวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร โดยมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อการท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

- ปี 2558 การออกแบบและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ไม้ไผ่จากภูมิปัญญาท้องถิ่น เพชรบูรณ์สำหรับผลิตภัณฑ์สินค้า OTOP จังหวัดเพชรบูรณ์.
- ปี 2561 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของที่ระลึก แนวคิดจากศิลปวัฒนธรรมเพชรบูรณ์ นวัตกรรมวัสดุเหลือทิ้ง จากการเกษตร โดยมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อการท่องเที่ยวในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์
- ปี 2565 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในกาผลิตวัสดุประดับตกแต่งจากเศษเหลือในกระบวนการผลิตแมคคาเดเมีย

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน

งานวิจัยเผยแพร่ในวารสารวิจัยระดับชาติ (ฐานข้อมูล TCI)

ธรรม์ณชาติ วันแดง1, สุวิมล เทียกทุม2, น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์3, ศักดิ์ศิริชัย ศรีสวัสดิ์4 การพัฒนาเครื่องขึ้นรูปและแม่พิมพ์ สำหรับผลิตสินค้าของ

ที่ระลึกจังหวัดเพชรบูรณ์จากวัสดุเหลือทิ้งทาง
การเกษตร การประชุมวิชาการเพื่อนำเสนอ
ผลงานวิจัยระดับนานาชาติและระดับชาติ
ประจำปีการศึกษา 2562 “เศรษฐกิจชีวภาพ
เศรษฐกิจหมุนเวียน และเศรษฐกิจสีเขียวสู่การ
พัฒนาอย่างยั่งยืน” กรุงเทพมหานครวิทยาลัยอีส
เทิร์นเอเชีย.

น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์, มานะ อินพรมมี, ทิพา แก้วเสริม
และขุนแผน ตุ่มทองคำ. (2561). การออกแบบ
ลวดลายผ้าบาติกเทคนิคผสม โดยใช้แนวคิด
ศิลปกรรมจังหวัดเพชรบูรณ์. การประชุมวิชาการ
ระดับชาติ ครั้งที่ 5 มหาวิทยาลัยราชภัฏ
เพชรบูรณ์ วันที่ 8-9 มีนาคม 2561. ณ อิมพี
เรียล ภูเก็ต ฮิลล์ รีสอร์ท อำเภอลำพูน จังหวัด
เพชรบูรณ์. หน้า 126.

ขุนแผน ตุ่มทองคำ, น้ำผึ้ง พูนวิวัฒน์, และนภาพร ตุ่ม
ทองคำ. (2559). การพัฒนาวัสดุไม้เพื่อใช้ใน
อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ OTOP จังหวัด
เพชรบูรณ์. การประชุมวิชาการระดับชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ครั้งที่ 1 ณ.
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี. 27 พฤษภาคม
2559. หน้า 619-626.