



ข้อเสนอโครงการ กลุ่ม โรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต
ชื่อโครงการ ข้าวเกรียบกล้วยนากทองผาภูมิ

คณะผู้จัดทำ

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. นางสาวอรรทัย ตันแย้มแก้ว | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 |
| 2. นางสาวกชมน หงษ์รัตนอุดร | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 |
| 3. นางสาวสุวิชชา นุรักษ์ | ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 |

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

คุณครูอรอุมา อัญชลีสถาพร

คุณครูจิตติพร แซ่เฮ่อ

โรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต
ร่วมส่งโครงการวิทยาศาสตร์ด้านนวัตกรรมอาหาร
โครงการบ่มเพาะเยาวชนในชนบทให้เป็นผู้ประกอบการรุ่นใหม่ด้านนวัตกรรมอาหาร
ภายใต้มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี
ร่วมกับ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
และ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 ชื่อโครงการ

(ภาษาไทย) ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ

(ภาษาอังกฤษ) Red Thong Pha Phum Banana crispy

1.2 คำสำคัญ (Keywords)

(ภาษาไทย) กล้วยนาทองผาภูมิ

(ภาษาอังกฤษ) Red banana Thong Pha Phum

ส่วนที่ 2 ข้อมูลโครงการ

2.1 แผนการดำเนินงาน

2.1.1 หลักการและเหตุผล

ขนมขบเคี้ยวในตลาดปัจจุบันมีหลากหลายตราสินค้าและในแต่ละตราสินค้า มีหลายรสชาติให้เลือกตามความชอบของผู้บริโภคแต่ละคนและสร้างความน่าสนใจของสินค้าด้วยบรรจุภัณฑ์ที่สวยงามดึงดูดให้มีการตัดสินใจเลือกซื้อ ขนมขบเคี้ยวเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่สามารถบริโภคในโอกาสต่างๆ ให้ความเพลิดเพลินขณะบริโภค และได้รับความนิยมแพร่หลายจากผู้บริโภคในหลากหลายกลุ่ม จากข้อมูลจากยูโรมอนิเตอร์ (Euro monitor) บริษัทวิจัยตลาดชั้นนำระบุว่า ในปี 2566 ตลาดค้าปลีกสแน็คของโลกมีมูลค่ารวม 643,805.8 ล้านเหรียญสหรัฐฯ แบ่งเป็นประเภทหลัก ได้แก่ผลิตภัณฑ์ขนมหวานชนิดต่าง ๆ ที่ทำด้วยน้ำตาล เช่น ช็อกโกแลต ลูกอม และหมากฝรั่ง คิดเป็นสัดส่วน 32.8% ไอศกรีม คิดเป็นสัดส่วน 13.5% ของทานเล่นรสเค็มหรือเผ็ด เช่น มันฝรั่งทอด ข้าวเกรียบ และขนมอบปรุงรส คิดเป็นสัดส่วน 35.5% ของทานเล่นรสหวาน เช่น ขนมปังกรอบรสหวาน คุกกี้ และธัญพืชอัดแท่ง คิดเป็นสัดส่วน 18.3% โดยตลาดค้าปลีกสแน็คมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี 2564 – 2566 เฉลี่ยประมาณร้อยละ 5.4 ต่อปี ตลาดขนมขบเคี้ยวในประเทศไทยมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณามูลค่าตลาดค้าปลีกสแน็คของไทย ในปี 2566 พบว่า ตลาดค้าปลีกสแน็คของไทยในปี 2566 มีมูลค่ารวมอยู่ที่ 105,200.7 ล้านบาท โดยมีขนมขบเคี้ยวทั่วไปมูลค่า 47,206.8 ล้านบาท คิดเป็น 44.9% ของมูลค่าตลาด(กรุงเทพมหานครธุรกิจออนไลน์:2567) การพัฒนาอาหารขบเคี้ยวจากผลผลิตทางการเกษตรของไทยให้มีมูลค่าเพิ่มโดยจะเห็นได้ว่าข้าวเกรียบเป็นขนมขบเคี้ยวของไทยที่เป็นที่นิยม แปรรูปได้

ง่าย ต้นทุนต่ำ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเฉพาะตัว โดยทั่วไปการผลิตข้าวเกรียบจะใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นหลัก และมีการเพิ่มเนื้อสัตว์ เช่น กุ้ง ปลา หรือพืชผัก ฟักทอง ข้าวโพด และเห็ด ซึ่งนอกจากจะเป็นการเพิ่มกลิ่น-รสแล้วยังเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการด้วย (รัชฎา ตั้งวงศ์ไชย :2564) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวสามารถทำได้หลากหลายวิธี ทั้งการเลือกใช้วัตถุดิบที่แตกต่างออกไปจากเดิม การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต และการออกแบบบรรจุภัณฑ์ใหม่ที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจ

กล้วยเป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยสารอาหารและปลูกทั่วไปในประเทศไทย โดยสายพันธุ์ที่นิยมรับประทาน เช่น กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ และกล้วยหอมทอง พบว่า โยอาหารสีกัดและรีชีสแทนต์สตาร์ชสกัดจากเปลือกและเนื้อกล้วยไข่ดิบมีองค์ประกอบทางเคมี สมบัติทางกายภาพ และมีแนวโน้มแสดงสมบัติด้านฟิโอบีโอติกเบื้องต้น ซึ่งเหมาะสมต่อแบคทีเรียโอบีโอติกในการนำไปประยุกต์ใช้ในอาหารต่อไป (นรินทร์ เจริญพันธ์: 2557) การนำกล้วยดิบมาแปรรูปเป็นแป้ง แป้งกล้วยที่ดีย่อมมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนัก ซึ่งสามารถนำไปเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ ได้แก่ผลิตภัณฑ์ขนมอบ และผลิตภัณฑ์ขนมไทย แป้งกล้วยได้จากกล้วยดิบซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการ ประกอบด้วย โปรตีน ไขมัน เส้นใย วิตามิน และแร่ธาตุต่าง ๆ โดยแป้งกล้วยจัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพเมื่อพิจารณาพลังงานต่อแป้ง 100 กรัม แป้งให้พลังงานต่ำสุดเมื่อเทียบกับแป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวโพดและแป้งสาลีเท่ากับ 98, 160, 381 และ 1418 กิโลแคลอรี ตามลำดับ นอกจากนี้แป้งกล้วยน้ำว้ายังมีสารอื่นๆ เช่น เอนไซม์ เพคตินและแทนนิน และโรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต อยู่ในเขตพื้นที่เกษตรกรรมที่มีการปลูกกล้วยหลากหลายสายพันธุ์ เช่น กล้วยน้ำว้า กล้วยหักมุก กล้วยไข่ กล้วยหอม และกล้วยนาทองผาภูมิซึ่งเป็นกล้วยสายพันธุ์โบราณหายาก โดยเกษตรกรจะส่งขายกล้วยให้แก่พ่อค้าคนกลางเพื่อนำไปขายส่งตลาด จึงทำให้บางครั้งกล้วยมีปริมาณมากจนทำให้ราคาตกต่ำส่งผลให้เกษตรกรลดปริมาณการปลูกลง ซึ่งอาจทำให้กล้วยนาทองผาภูมิสูญพันธุ์และไม่เป็นที่รู้จักของคนรุ่นใหม่ ซึ่งในชุมชนได้มีการแปรรูปผลิตภัณฑ์กล้วยในรูปแบบต่างๆ เช่น กล้วยฉาบ กล้วยทอด กล้วยกวนและกล้วยตากซึ่งเป็นของฝากของอำเภอไทรโยค แต่ยังไม่มีการนำกล้วยแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบที่จะเป็นการถนอมอาหารให้สามารถเก็บรับประทานได้นานขึ้น

จากข้อมูลดังกล่าวผู้ศึกษาจึงคิดวิธีการผลิตข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ โดยนำกล้วยนาทองผาภูมิมาศึกษาการแปรรูปเป็นข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ ที่สามารถรับประทานได้กับทุกช่วงวัยที่ต้องการอาหารพลังงานสูง มีราคาไม่แพง เหมาะแก่คนที่ชอบทานขนมขบเคี้ยวไม่ชอบทานผักและผลไม้เป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการอีกด้วย

2.1.2 ความเกี่ยวข้องกับแนวนโยบาย BCG

B = Bioeconomy เศรษฐกิจชีวภาพ โดยนำกล้วยนาทองผาภูมิที่ดิบและสุกที่มีในท้องถิ่นใน อ.ไทรโยค อ.ทองผาภูมิ จ.กาญจนบุรี มาศึกษาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการแปรรูปที่เหมาะสมในการทำแป้งกล้วยนาทองผาภูมิและการนำกล้วยนาทองผาภูมิสุกมาศึกษา อัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตเป็นข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ

C = Circular economy เศรษฐกิจหมุนเวียน ได้นำกล้วยนาทองผาภูมิที่มีอยู่ในตลาดที่สูงรับประทานไม่ทันนำมาแปรรูปทำเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิขายในชุมชน และขายเป็นของฝากสร้างรายได้ให้แก่ผู้ผลิตและรายได้ในชุมชน

G = Green economy เป็นระบบเศรษฐกิจสีเขียว ซึ่งได้นำกล้วยนาทองผาภูมิที่สูงที่รับประทานไม่ทันนำมาแปรรูปไม่เหลือทิ้งเป็นขยะ โดยนำกล้วยนำเป็นข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ เปลือกกล้วยสามารถนำไปทำเป็นปุ๋ยหมักชีวภาพ

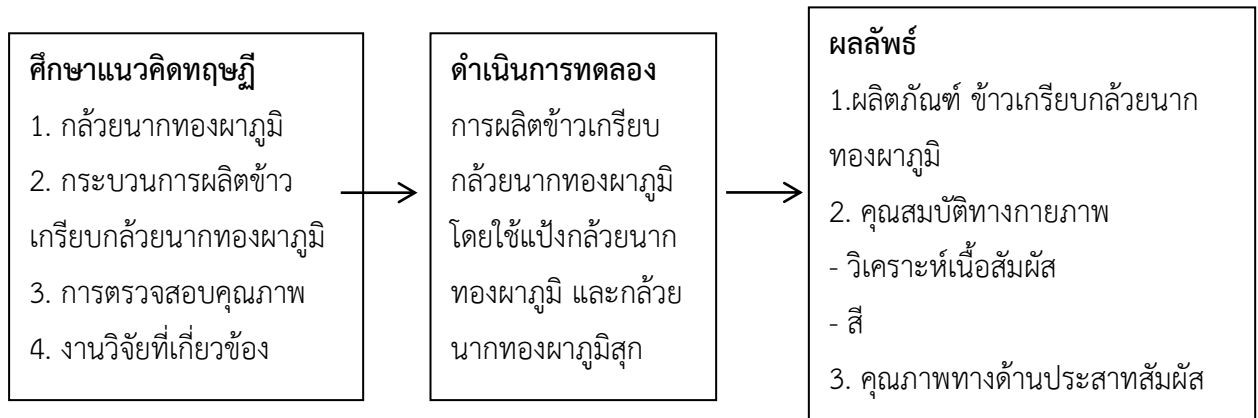
2.1.3 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาวิธีการผลิตข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ
- 2) เพื่อศึกษาคุณสมบัติของข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ

2.1.4 คำถามการทดลอง

คำถามการทดลอง	ระเบียบวิธีทดลอง	กิจกรรม
1) ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ มีวิธีการผลิตเป็นอย่างไร	ทำการทดลองผลิตข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ	1. เตรียมแป้งกล้วย 2. เตรียมการทดลอง 5 ชุด ชุดควบคุม = ผลิตข้าวเกรียบโดยใช้แป้งมัน ชุดทดลอง 1 = ผลิตข้าวเกรียบโดยใช้แป้งมันผสมกับแป้งกล้วยนาทองผาภูมิ อัตราส่วน 2.1 ชุดทดลอง 2 = ผลิตข้าวเกรียบโดยใช้แป้งมันผสมกับแป้งกล้วยนาทองผาภูมิ อัตราส่วน 3.1 ชุดทดลอง 3 = ผลิตข้าวเกรียบโดยใช้แป้งมันผสมกับกล้วยนาทองผาภูมิสุก อัตราส่วน 2.1 ชุดทดลอง 4 = ผลิตข้าวเกรียบโดยใช้แป้งมันผสมกับกล้วยนาทองผาภูมิสุก อัตราส่วน 3.1
2) คุณสมบัติของข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิมีคุณสมบัติเป็นอย่างไร	ทำการทดลองหาคุณสมบัติทางกายภาพและคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส	1. เตรียมข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ 2. ทดสอบเนื้อสัมผัส ความกรอบ และสี 3. ทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส

2.1.5 กรอบการทดลอง



2.1.6 แนวคิด ทฤษฎี และสมมติฐานการทดลอง

แป้งกล้วย

แป้งกล้วยเกิดจากการแปรรูปกล้วยเป็นแป้งกล้วยที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงกว่าแป้งหลายชนิด เช่น แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง เป็นต้น เนื่องจากกล้วยเป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยสารอาหาร มีการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีของกล้วย พบว่ากล้วย 1 ผล สามารถให้พลังงานประมาณ 100 แคลอรี มีน้ำตาลธรรมชาติอยู่ 3 ชนิด คือ ซูโครส ฟรุคโทส และกลูโคส รวมไปถึงเส้นใยและกากอาหาร กล้วยอุดมด้วยวิตามินบี 6 ที่ช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันต้านทาน แร่ธาตุอย่างแมกนีเซียมและโพแทสเซียม ที่ช่วยป้องกันโรคความดันโลหิตที่อยู่ในกล้วยมีกรดอะมิโนอาร์จินิน และฮิสติดีน ซึ่งมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของทารก นอกจากนี้ การสุกของกล้วยแต่ละระยะยังให้สรรพคุณทางยาแตกต่างกัน กล้วยดิบแก้โรค กระเพาะ กล้วยห่าม แก้อท้องเสีย ชดเชยโพแทสเซียมให้แก่ร่างกาย กล้วยสุกแก้ท้องผูกมีเพกตินมากเพิ่มกากใยแก้ลำไส้ และกล้วย งอมตำนมะเร็ง สร้างภูมิคุ้มกันต้านทาน สร้างเซลล์เม็ดเลือดขาว นอกจากการบริโภคผล สดแล้ว การแปรรูปกล้วยให้เป็นแป้งกล้วยสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารนานาชนิด กระบวนการ ผลิตแป้งกล้วยมีขั้นตอนที่ง่ายไม่ยุ่งยาก เริ่มการนำผลกล้วยระยะดิบถึงห่ามมาปอกเปลือก หั่นเป็นชิ้นบางๆ ทำแห้งบดให้ละเอียด และร่อนผ่านตะแกรง ก่อนบรรจุแป้งกล้วยในภาชนะบรรจุที่สะอาด ปิดสนิท กล้วย 1 หวี จะได้แป้งกล้วยประมาณ 300 กรัม แป้งกล้วยที่ดีต้องมีความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนัก แป้งกล้วยจะมีกลิ่น รส เฉพาะตัว มีคุณสมบัติทางกายภาพดี รวมตัวกับน้ำได้ดี คือ เมื่อได้รับความร้อนแป้งจะพองตัวใส เมื่อปล่อยให้เย็นลงจะเกิดลักษณะคล้ายวุ้น เนื่องจากแป้งกล้วยมีอะไมโลสสูง ทำให้มีคุณสมบัติเฉพาะ เหมาะที่จะนำมาประกอบอาหาร ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากแป้งกล้วยโดยนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อาหารหลากหลายรูปแบบ เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารประเภทขนมอบ คือ คุกกี้ บราวนี่ เค้กและขนมปัง ผลิตภัณฑ์อาหารประเภทขนมไทย คือ โสมันส์ ดอกลั่นทม ข้าวเกรียบ ดอกจอก หม้อแกงกล้วยทอง ลูกชุบ เม็ดขนุน กรอบเค็ม ขนมหุช้าง ขนมบัวลอย ขนมชั้น ขนมบ้าบิ่น และทองพับ ใช้เป็นส่วนประกอบในการทำอาหารประเภท ซุป อาหารเด็ก อาหารผู้ป่วย เครื่องดื่มอื่นๆ นอกจากนี้ แป้งกล้วย ยังเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ เหมาะสำหรับผู้บริโภคบางกลุ่มที่

ต้องการหลีกเลี่ยงอาหารจากแป้งสาลีหรือมีอาหารแพ้โปรตีนในแป้งสาลี การใช้แป้งกล้วยทดแทนแป้งสาลีหรือที่เรียกว่าผลิตภัณฑ์อาหารที่ไม่มีกลูเตน(gluten free products)

กระบวนการผลิตแป้งกล้วย

5.1.1 เตรียมแป้งกล้วยน้ำว่าตามวิธีการของวสันต์ (2543)

- 1) นำกล้วยน้ำว่าดิบมาปอกเปลือกหั่นเป็นแว่นหนา 1 มิลลิเมตร
- 2) นำกล้วยที่หั่นแล้วไปทำแห้งด้วยตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 50 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
- 3) นำไปบดโดยเครื่องบดแล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาด 150 µm และบรรจุในถุงพลาสติกเก็บ

ในที่แห้ง

5.1.2 การผลิตแป้งกล้วยตามวิธีของ วันดี แก้วสุวรรณ (2563)

- 1) ใช้กล้วยน้ำว่าระยะสุก 80 % นำมาทำความสะอาด ตัดแยกเป็นหวีพักไว้ 1-2 วัน
- 2) ตัดหัวและตัดปลายจุกและขาน้ำเปล่ากรีดเปลือก และปอกเปลือก
- 3) แช่ในสารละลายกรดซิตริก 0.1 % เวลา 30 นาที
- 4) สไลด์ให้เป็นแผ่น และผึ่งให้สะเด็ดน้ำ
- 5) อบที่อุณหภูมิที่ 55-60 °C หรือตากให้แห้ง
- 6) บดเป็นผง ให้มีขนาดประมาณ 80-100 เมช (Mesh)

การตรวจสอบคุณภาพ

2.1) คุณสมบัติทางกายภาพ

การทดสอบเนื้อสัมผัสทางวัตถุวิสัย(objective method) เป็นการทดสอบโดยใช้เครื่องมือวัด (Texture Analyzer) ซึ่งมีความแม่นยำ และสามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมของการวัดได้ดี

วิธีการทดสอบเนื้อสัมผัสด้วยเครื่อง Texture Analyzer

1. การทดสอบแรงกด* (compression test)
2. การทดสอบแรงดึง (tensile test หรือ tension test)
3. การทดสอบแรงกดทะลุ-เจาะ (penetration test หรือ puncture test)
4. การทดสอบแรงโค้งงอ** bending test หรือ fracture test
5. การทดสอบแรงตัด cutting test หรือ shearing test
6. การทดสอบแรงผลักกัน (Extrusion test)

วิธีการใช้เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer)

วัดตัวอย่างผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีทดสอบแบบ TPA ใช้หัววัดรหัส P/50 วัดแรงกด (Compression)

- TPA คือ การที่หัววัดกดตัวอย่างลง 2 ครั้ง (เป็นการทดสอบเพื่อเลียนแบบการเคี้ยวของมนุษย์)

เพื่อศึกษาคุณสมบัติของตัวอย่างคือ

- Adhesiveness คือ การยึดติด เป็นเนื้อสัมผัสของอาหาร แสดงการยึดติดของอาหารกับวัตถุอื่น เช่นอาหารติดเหงือก ฟัน เพดาน ริมฝีปากระหว่างการรับประทาน หรือ อาหารติดกับเครื่องจักรและอุปกรณ์แปรรูปอาหาร

- Springiness คือ ความยืดหยุ่นของอาหารที่เมื่อออกแรงกดแล้วกลับคืนรูปได้ ไม่ยุบตัวเสียรูปทรง เช่นลูกชิ้น ไส้กรอก

- Cohesiveness คือ การเกาะติด เป็นค่าที่ใช้อธิบายลักษณะเนื้อสัมผัส (texture) ที่บ่งบอกถึงการเกาะตัวกันเองของเนื้ออาหารหรือเชื่อมแน่นภายในของโครงสร้างเนื้ออาหาร

- Gumminess คือ ลักษณะที่อาหารกึ่งแข็งที่แตกตัวออกจนพร้อมที่จะกลืนได้ เป็นสมบัติเชิงเนื้อสัมผัส (texture properties) ของอาหารที่มีค่าความแข็ง (hardness) ต่ำ และ cohesiveness สูง

- Chewiness คือ ความเคี้ยวได้ ลักษณะเนื้อสัมผัส (texture) ของอาหารที่บ่งบอกถึงความต้านทานการเคี้ยว ทำให้เคี้ยวได้ยาก อาหารที่มีลักษณะเนื้อสัมผัสประเภทนี้ ได้แก่ เนื้อสัตว์ โดยเฉพาะส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ลูกกวาดแบบเคี้ยว ผักผลไม้ เนยแข็ง

2.2) คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส

การทดสอบทางประสาทสัมผัส (sensory evaluation, subjective test) คือ การทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ทางประสาทสัมผัสทางอาหาร ด้านสีด้านกลิ่น ด้านเนื้อสัมผัส ด้านรสชาติ และด้านความชอบโดยรวมที่ผู้บริโภคมีต่อผลิตภัณฑ์โดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของผู้ชิม ได้แก่ การมองเห็น การฟัง การดม การชิม และการสัมผัส ใช้จำนวนผู้ชิมที่มากพอสมควร ประมวลผลด้วยวิธีทางสถิติ และแปลผลอย่างมีหลักเกณฑ์ แบ่งออกเป็น

1) การทดสอบเพื่อหาความแตกต่างในผลิตภัณฑ์ (Difference test) การทดสอบความแตกต่างเป็นการทดสอบที่ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาว่าตัวอย่างที่นำมาทดสอบมีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยรูปแบบของการทดสอบหาความแตกต่างสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบคือ การทดสอบเพื่อหาความแตกต่างโดยรวมทั้งหมด (Overall difference tests) และ การทดสอบเพื่อหาความแตกต่างลักษณะเฉพาะทางประสาทสัมผัส

2) การทดสอบเพื่อวิเคราะห์หาลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนา (Descriptive test) การทดสอบเพื่อวิเคราะห์หาลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาหรือการทดสอบเชิงพรรณนา เป็นการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่สนใจในเรื่องการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ดังนั้น วิธีการทดสอบเพื่อหาคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเชิงพรรณนาจะสามารถช่วยในการแยกแยะลักษณะทางประสาทสัมผัสที่มีความสำคัญในผลิตภัณฑ์เช่น อุณหภูมิ เวลาว่ามีผลอย่างไรกับคุณลักษณะเฉพาะเจาะจงสำหรับผลิตภัณฑ์ ศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับส่วนผสมและกรรมวิธีการผลิตในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกรรมวิธีการผลิต การตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางประสาทสัมผัสต่างๆในระหว่างการเก็บรักษา การศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัส กับการวัดค่าทางกายภาพ หรือเคมี (เพ็ญขวัญ ชมปรีดา, 2556)

กล้วยนาทองพาลูก

ข้อมูลทั่วไป ชื่อสามัญ red banana

ชื่อพ้อง กล้วยกุ้ง กุ้งแดง กล้วยนา

ชื่อวิทยาศาสตร์ Musa (AAA group) “Kluai Nak”

เป็นกล้วยโบราณหายาก ตระกูลกล้วยนาฬิกาที่พบในประเทศไทยมีอยู่ 2 สายพันธุ์ ได้แก่

1) กล้วยนาฬิกาทั่วไป นิยมปลูกกันตามสวนหรือบริเวณบ้าน กล้วยนาฬิกาที่มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น กล้วยกุ่ม กล้วยกุ่มแดง หรือกล้วยครั่ง ก็เรียกกันกล้วยนาฬิกาชนิดนี้บางที่เรียกว่ากล้วยนาฬิกาธรรมดา ลำต้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 28-35 เซนติเมตร สูง 300-420 เซนติเมตร ส่วนกาบมีสีแดงปนเขียว แผ่นใบกว้างและหนา มีสีเขียวอมแดงในหนึ่งเครือมี 4-5 หวี กล้วยนาฬิกาทั่วไปแต่ละหวีมี 14-18 ผล ขนาดผลกว้าง 3.5 เซนติเมตร ยาว 14 เซนติเมตร ผลดิบมีสีแดงสดใส เมื่อแก่จัดสีเขียวยอมแดง และผลสุกมีสีแดงอมส้ม ผลมีลักษณะกลม ก้านสั้น เนื้อสีส้ม รสหวาน ตั้งแต่ออกดอกจนถึงผลแก่จัด ใช้เวลา 95-110 วัน นิยมนำผลมารับประทานสด เช่นเดียวกับกล้วยหอม ส่วนผลดิบใช้ทอดและฉาบน้ำตาล บริโภคหรือขาย

2) กล้วยนาฬิกายักษ์ หรือ กล้วยนาฬิกาทองผาภูมิ พบมีปลูกกันตามบริเวณชายแดนไทยพม่า ตั้งแต่จังหวัดแม่ฮ่องสอนลงมาจนถึงจังหวัดกาญจนบุรี กล้วยนาฬิกายักษ์ ชนิดนี้มีขนาดผลใหญ่กว่า และมีจำนวนหวีมากกว่ากล้วยนาฬิกาทั่วไป ลำต้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 28-35 เซนติเมตร สูง 320-400 เซนติเมตร ส่วนของกาบลำต้นสีแดงคล้ำใบค่อนข้างยาว แผ่นใบกว้าง สีเขียวยอมแดงค่อนข้างหนา ร่องใบกว้าง ก้านใบมีสีแดงอมชมพู ในหนึ่งเครือจะให้ 7-11 หวี กล้วยนาฬิกาทองผาภูมิ แต่ละหวีมี 14-18 ผล ขนาดของผลกว้าง 4.5 เซนติเมตร ยาว 18-12 เซนติเมตร ผลดิบมีสีแดงสดใส ผลแก่จัดสีเหลือง แต่เมื่อสุกมีสีแดงอมส้ม ลักษณะผลโค้งงอคล้ายกล้วยหอม ก้านยาวกว่ากล้วยนาฬิกาทั่วไป เนื้อสีส้มค่อนข้างแข็ง รสหวานกลิ่นฉุนเมื่อสุกหอม ตั้งแต่ออกดอกจนถึงผลแก่ ใช้เวลาใกล้เคียงกับกล้วยนาฬิกาทั่วไป คือ 95-110 วัน ผล ใช้รับประทานสด ส่วนผลดิบผ่านบาง ๆ ทอด พร้อมอบเนยจะให้สีเหลืองเข้มนำรับประทาน

สรรพคุณของกล้วยนาฬิกา

กล้วยนาฬิกาใช้ประโยชน์ได้เกือบทุกส่วนนับตั้งแต่รากไปจนถึงใบ เช่นเดียวกับกล้วยหิน นอกจากนี้ผลของกล้วยนาฬิกายังใช้รับประทานสด ใบประกอบเครื่องบูชาเทวดา ในงานมงคล ใบอ่อนของกล้วยอังไฟพอนิ่ม ใช้พอกแก้เคล็ดขัดยอก ก้านใบตองตำให้แหลกช่วยลดอาการบวมของฝี หัวปลี ใช้บำรุงน้ำนม ช่วยลดน้ำตาลในเลือด ผลกล้วยมีสารเซโรโทนิน (Serotonin) ซึ่งมีฤทธิ์เป็นยาระบาย ผลดิบมีสารกระตุ้นเซลล์เยื่อบุกระเพาะอาหารให้หลั่งสารออกมาเคลือบกระเพาะ ในผลกล้วยสุกอุดมด้วยคาร์โบไฮเดรตถึง 22 % รวมถึงมีเกลือแร่ เพกติน วิตามินเอ บี และซี มีฤทธิ์ต่อต้านเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา



ภาพที่ 1 กล้วยนาฬิกาทองผาภูมิ

ข้าวเกรียบ

ข้าวเกรียบ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งเป็นส่วนประกอบหลัก เช่น แป้งข้าวเจ้า แป้งสาลี แป้งมันสำปะหลัง ผสมเครื่องปรุงรส บดผสมให้เข้ากัน ทำให้สุกแล้วทำเป็นรูปร่างต่าง ทำให้แห้ง นำไป ปิ้ง ทอด หรืออบก่อนรับประทาน วิธีการทำข้าวเกรียบกล้วยน้ำว้า สืบตรจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ดังนี้ (ประเทือง โชคประเสริฐ: 2559)

วัตถุดิบ

- 1) กล้วยน้ำว้า 350 กรัม
- 2) แป้งมันสำปะหลัง 900 กรัม
- 3) กระเทียมบดละเอียด 25 กรัม
- 4) พริกไทยป่น 25 กรัม
- 5) เกลือป่น 20 กรัม
- 6) น้ำสะอาด
- 7) น้ำมันปาล์ม

วัสดุอุปกรณ์

- 1) เครื่องปั่น
- 2) กะละมังสำหรับนวดแป้ง
- 3) กระดาษฟรอยด์
- 4) เตาแก๊ส
- 5) เครื่องชั่ง
- 6) หม้อต้ม
- 7) ถาดอะลูมิเนียม
- 8) ทัพพี
- 9) ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุกล้วย
- 10) โรงตากแดดกลางแจ้ง

วิธีทำ

- 1) ชั่งแป้งมันสำปะหลัง เกลือป่น กระเทียมบดและพริกไทยป่น นำส่วนผสมมาผสมให้เข้ากัน จากนั้นก็นำกล้วยที่ปั่นแล้วเทลงไปผสม
- 2) นวดแป้งและกล้วยให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วเติมน้ำอุ่นลงไปทีละ 1 ช้อนโต๊ะเพื่อให้แป้งและกล้วยมีความเหลวเล็กน้อยจากนั้นนำไปห่อกับกระดาษฟรอยด์ให้เป็นลักษณะแท่งยาว ๆ มีความหนาประมาณ 1 นิ้ว
- 3) นำไปนึ่งด้วยไอน้ำประมาณ 60 นาทีเมื่อสุกแล้วยกลงวางไว้ให้เย็น จากนั้นใส่ภาชนะแช่ตู้เย็น 1 คืน
- 4) นำมาหั่นเป็นชิ้นบาง ๆ แล้วตากแดดให้แห้งเวลา 1 วัน
- 5) นำไปทอดในน้ำมันที่มีความร้อน นำมารับประทานหรือจัดใส่บรรจุภัณฑ์ให้สวยงาม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รัชฎา ตั้งวงศ์ไชย (2564: บทคัดย่อ) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบทอดจากกล้วยน้ำว้า งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของ แป้งกล้วยน้ำว้า แป้งมันสำปะหลัง กล้วยน้ำว้าสุกบด ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบกล้วยน้ำว้า โดยใช้ mixture design พบว่า แป้งผสมมีสมบัติในการเกิดเฟสที่แตกต่างจากแป้งมันสำปะหลังและแป้งกล้วยน้ำว้าดิบ ($p < 0.05$) ข้าวเกรียบแป้งผสมทั้ง 14 สูตรที่ได้มีความชื้น ไขมัน โปรตีน เส้นใย เถ้า และคาร์โบไฮเดรตอยู่ในช่วงร้อยละ 1.67–3.56, 9.29–19.08, 0.11–0.17, 0.09–0.32, 2.28–2.95 และ 74.65–84.46 ตามลำดับ ความหนาแน่นรวมและการพองตัวมีแนวโน้มสูงเมื่อส่วนผสมของแป้งมันสำปะหลังในอัตราส่วนที่สูงขึ้น ค่าความสว่าง (L^*) สีแดง (a^*) และสีเหลือง (b^*) ของตัวอย่างข้าวเกรียบแตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) โดยสีของข้าวเกรียบจะเข้มข้นตามอัตราส่วนของแป้งกล้วยดิบและกล้วยสุกที่เพิ่มขึ้น สูตรที่ 2 มีปริมาณสารฟีนอลิกสูงสุด (118.21 mg GAE/100g) ความสามารถในการต้านออกซิเดชันด้วยวิธี DPPH สูงสุด (8.82 mg Trolox/100 g) และความสามารถในการต้านออกซิเดชันด้วยวิธี FRAP สูงสุด (95.25 mg Trolox/100 g) อย่างไรก็ตามผลการประเมินทางประสาทสัมผัสพบว่าสูตรที่ 5 ข้าวเกรียบแป้งผสมที่ประกอบด้วยแป้งกล้วย:แป้งมันสำปะหลัง:กล้วยสุกบด (14.03:65.00:20.97) มีค่าคะแนนการยอมรับโดยรวมสูงสุด (คะแนน 7.83) โดยจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถทำนายอัตราส่วนแป้งผสมที่ให้ความชอบโดยรวม ของข้าวเกรียบสูงสุด คือ แป้งกล้วยดิบ 19.87 แป้งมันสำปะหลัง 64.88 และกล้วยสุกบด 15.25 ($p \leq 0.05$)

2.1.7 ผลผลิตและผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลผลิต

- 1) ได้ผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิจำนวน 1 ผลิตภัณฑ์
- 2) ได้กระบวนการต้นแบบสำหรับทำข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิจำนวน 1 กระบวนการ
- 3) ได้นักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ จำนวน 3 คน

ผลลัพธ์

- 1) ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิต้นแบบสามารถนำไปต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ของโรงเรียนเพื่อจำหน่ายเพิ่มรายได้ให้กับโรงเรียนและนักเรียนได้
- 2) สามารถช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับกล้วยในท้องถิ่นได้

2.2 วิธีดำเนินการทดลอง

2.2.1 วัสดุ-อุปกรณ์

1) กล้วยนาทองผาภูมิดิบ	20 หวี
2) กล้วยนาทองผาภูมิสุก	10 หวี
3) แป้งมันสำปะหลังตราปลามังกร	10 กิโลกรัม
4) น้ำตาลทรายขาว	2 กิโลกรัม
5) เกลือป่น	
6) พริกไทยป่น	
7) หม้อทอดอาหาร	1 เครื่อง
8) เครื่องผสมอาหาร	1 เครื่อง
9) เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer)	1 ชุด
10) เครื่องชั่งดิจิทัล	1 อัน
11) ถาด	1 อัน
12) มีด	1 อัน
13) มีดสไลด์	1 อัน
14) เครื่องบดอาหาร	1 เครื่อง
15) ฟิล์มถนอมอาหาร	1 ม้วน

สารเคมี

- 1) สารละลายกรดซิตริก 0.1 %

2.2.2 วิธีดำเนินการทดลอง

ตอนที่ 1 การผลิตแป้งกล้วยนาทองผาภูมิ

- 1) ใช้กล้วยนาทองผาภูมิ นำมาทำความสะอาด ตัดแยกเป็นหวีพักไว้ 1-2 วัน
- 2) ตัดข้าวและตัดปลายจุกและแช่น้ำเปล่ากรีดเปลือก และปอกเปลือก
- 3) แช่ในสารละลายกรดซิตริก 0.1 % เวลา 30 นาที
- 4) สไลด์ให้เป็นแผ่น และผึ่งให้สะเด็ดน้ำ
- 5) อบที่อุณหภูมิที่ 55-60 °C นาน 24 ชั่วโมง
- 6) บดเป็นผง ให้มีขนาดประมาณ 80-100 เมช (Mesh)

ตอนที่ 2 การผลิตกล้วยนาทองผาภูมิสุก

- 1) ใช้กล้วยนาทองผาภูมิ เก็บเกี่ยวในระยะแก่จัดสีเขียว นำมาบ่มให้สุกจัดจนเป็นสีแดงโดยห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์แล้วเก็บไว้ในตู้มืดที่อุณหภูมิ 25 °C
- 2) ทำความสะอาดผลกล้วย ปอกเปลือก นำเนื้อผลกล้วยสุกมาหั่นเป็นชิ้นลดขนาดแล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่น เป็นเวลา 10 วินาที จนเนื้อกล้วยละเอียดเป็นเนื้อเดียว
- 3) จากนั้นนำไปรีดผ่านตะแกรงขนาด 18.5 ซม. แล้วเก็บที่อุณหภูมิ -5 °C

ตอนที่ 3 การผลิตข้าวเกรียบกล้วยนาททองผาภูมิ

สูตรที่ 1 ใช้แป้งมันสำปะหลังผสมกับแป้งกล้วยนาททองผาภูมิ อัตราส่วน 2.1

1. แป้งมันสำปะหลัง 800 กรัม
2. แป้งกล้วยน้ำว้า 400 กรัม
3. กระทียมบดละเอียด 25 กรัม
4. พริกไทยป่น 25 กรัม
5. เกลือป่น 20 กรัม
6. น้ำตาลทราย 40 กรัม
7. น้ำสะอาด
8. น้ำมันปาล์ม

สูตร 2 ใช้แป้งมันสำปะหลังผสมกับแป้งกล้วยนาททองผาภูมิ อัตราส่วน 3.1

1. แป้งมันสำปะหลัง 900 กรัม
2. แป้งกล้วยน้ำว้า 300 กรัม
3. กระทียมบดละเอียด 25 กรัม
4. พริกไทยป่น 25 กรัม
5. เกลือป่น 20 กรัม
6. น้ำตาลทราย 40 กรัม
7. น้ำสะอาด
8. น้ำมันปาล์ม

สูตร 3 ใช้แป้งมันสำปะหลังต่อกล้วยนาททองผาภูมิสุกบด อัตราส่วน 2.1

1. แป้งมันสำปะหลัง 800 กรัม
2. กล้วยนาททองผาภูมิสุกบด 400 กรัม
3. กระทียมบดละเอียด 25 กรัม
4. พริกไทยป่น 25 กรัม
5. เกลือป่น 20 กรัม
6. น้ำตาลทราย 40 กรัม
7. น้ำสะอาด
8. น้ำมันปาล์ม

สูตร 4 ใช้แป้งมันสำปะหลังต่อกล้วยนาททองผาภูมิสุกบด อัตราส่วน 3.1

1. แป้งมันสำปะหลัง 900 กรัม
2. กล้วยนาททองผาภูมิสุกบด 300 กรัม
3. กระทียมบดละเอียด 25 กรัม
4. พริกไทยป่น 25 กรัม

5. เกลือป่น 20 กรัม
6. น้ำตาลทราย 40 กรัม
7. น้ำสะอาด
8. น้ำมันปาล์ม

วิธีทำ

- 1) ชั่งแป้งมันสำปะหลัง แป้งกล้วยนาทองผงวุ้น / กล้วยนาทองผงวุ้นสุกบด เกลือป่น กระเทียมบด น้ำตาลทรายและพริกไทยป่นตามสูตร นำส่วนผสมมาผสมให้เข้ากัน
- 2) นวดแป้งและกล้วยให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วเติมน้ำร้อน อุณหภูมิ 100 °C ลงไปที่ละ 1 ช้อนโต๊ะ เพื่อให้แป้งและกล้วยมีความเหลวเล็กน้อย
- 3) จากนั้นนำไปห่อกับฟิล์มถนอมอาหารให้เป็นลักษณะแท่งยาว ๆ มีความหนาประมาณ 1 นิ้ว นำไปนึ่งด้วยไอน้ำประมาณ 60 นาที
- 4) เมื่อสุกแล้วยกวางไว้ให้เย็น จากนั้นใส่ภาชนะแช่ตู้เย็น 1 คืนนำมาหั่นเป็นชิ้นบาง ๆ ขนาดความหนาประมาณ 1.5 มิลลิเมตร แล้วนำไปอบด้วยตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 50 °C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง
5. นำไปทอดในน้ำมันที่มีความร้อน 180 °C เวลา 30 วินาที

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์คุณสมบัติ

- 1) วิเคราะห์เนื้อสัมผัส นำข้าวเกรียบกล้วยนาทองผงวุ้นไปวิเคราะห์โดยใช้เครื่องวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer)
- 2) วิเคราะห์คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส โดยใช้วิธีให้คะแนนความชอบ 1-9 (9-point hedonic scale) ทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ประกอบด้วยนักเรียน ผู้ปกครอง และครูโรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต

2.3 ผลการทดลอง

2.3.1 ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ผลการทดลองลักษณะสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผงวุ้น

ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผงวุ้น	ผลการทดลอง			
	ลักษณะสี	ลักษณะกลิ่น	รสชาติ	ระยะเวลาการเก็บ (วัน)
สูตรที่ 1	สีขาว	ไม่มีกลิ่นกล้วย	ไม่มีหวาน	10
สูตรที่ 2	สีขาว	ไม่มีกลิ่นกล้วย	รสหวานเล็กน้อย	10
สูตรที่ 3	สีน้ำตาลเข้ม	มีกลิ่นกล้วย	รสหวานเล็กน้อย	10
สูตรที่ 4	สีน้ำตาลอ่อน	มีกลิ่นกล้วย	รสหวานเล็กน้อย	10

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองพบว่าสีของข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ สูตรที่1และสูตรที่2 ที่ทำจากแป้งกล้วยมีสีขาว ไม่มีกลิ่นหอมของกล้วย สูตรไม่มีรสหวาน สูตร2 มีรสหวานเล็กน้อย สูตรที่3 และสูตรที่4 ทำจากกล้วยนาทองผาภูมิสุกจะมีสีน้ำตาลเข้มและอ่อน มีกลิ่นกล้วย และมีรสหวานเล็กน้อย และทุกสูตรสามารถเก็บไว้ได้10 วันความกรอบก็จะลดลง

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ

ผลิตภัณฑ์ ข้าวเกรียบ กล้วยนา ทองผาภูมิ	ค่าเฉลี่ยผลการประเมิน						ค่าเฉลี่ย ความชอบ ต่อ ผลิตภัณฑ์
	ลักษณะที่ ปรากฏ	สี	กลิ่นรส โดยรวม	รสชาติ โดยรวม	ความกรอบ	ความชอบ โดยรวม	
สูตรที่1	7.73±0.88	5.80±0.86	7.13±0.83	6.13±0.99	5.80±0.56	5.93±0.88	6.42±0.82
สูตรที่2	7.13±0.52	7.40±0.83	7.33±0.90	6.20±0.56	6.47±0.83	6.40±0.83	6.82±0.53
สูตรที่3	7.93±0.96	8.07±0.88	8.13±1.13	8.60±0.74	8.27±0.80	8.47±0.64	8.24±0.25
สูตรที่4	7.80±0.88	7.60±0.91	8.07±0.59	8.20±0.94	8.05±0.88	8.35±0.52	8.07±0.35

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ พบว่า มีค่าเฉลี่ยการประเมินลักษณะที่ปรากฏมากที่สุดคือสูตรที่ 3 มีค่า 7.93±0.96 รองลงมาคือสูตรที่ 4 สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ค่าเฉลี่ยการประเมิน สี มากที่สุดคือสูตรที่ 3 มีค่า 8.07±0.88 รองลงมาคือสูตรที่ 4 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 1 ค่าเฉลี่ยการประเมินกลิ่นรสโดยรวมมากที่สุดคือสูตรที่ 3 มีค่า8.13±1.13 รองลงมาคือสูตรที่ 4 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 1 ค่าเฉลี่ยการประเมินรสชาติโดยรวมมากที่สุดคือสูตรที่ 3 มีค่า 8.60±0.74 รองลงมาคือสูตรที่ 4 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 1 ค่าเฉลี่ยการประเมินความกรอบมากที่สุดคือสูตรที่ 3 มีค่า 8.27±0.80 รองลงมาคือสูตรที่ 4 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 1 ค่าเฉลี่ยการประเมิน ความชอบโดยรวมมากที่สุดคือสูตรที่ 3 มีค่า8.47±0.64 รองลงมาคือสูตรที่ 4 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 1 ค่าเฉลี่ยการประเมินค่าเฉลี่ยความชอบต่อผลิตภัณฑ์มากที่สุดคือสูตรที่ 3 มีค่า8.24±0.25 รองลงมาคือสูตรที่ 4 สูตรที่ 2 และสูตรที่ 1

2.3.2 สรุปและอภิปรายผลการทดลอง

สรุปผลการทดลอง

1.การศึกษาวิธีการผลิตข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ พบว่า กล้วยนาทองผาภูมิแบบดิบที่นำมาทำเป็นแป้งกล้วย และกล้วยนาทองผาภูมิแบบสุกสามารถนำมาผลิตเป็นข้าวเกรียบได้ แต่สีของข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ สูตรที่1และสูตรที่2 ที่ทำจากแป้งกล้วยจะได้ข้าวเกรียบสีขาว ไม่มีกลิ่นหอมของกล้วย สูตรที่1 ไม่มีรสหวาน สูตรที่ 2 มีรสหวานเล็กน้อย สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 ทำจากกล้วยนาทองผาภูมิสุกจะมีสีน้ำตาลเข้มและอ่อน มีกลิ่นกล้วย และมีรสหวานเล็กน้อย และทุกสูตรสามารถเก็บไว้ได้10 วันความกรอบก็จะลดลง

2. การศึกษาคุณสมบัติของข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ พบว่าผลการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ มีค่าเฉลี่ยการประเมินลักษณะที่ปรากฏมากที่สุดคือสูตรที่3 มีค่า 7.93 ± 0.96 ค่าเฉลี่ยการประเมินสี มากที่สุดคือสูตรที่3 มีค่า 8.07 ± 0.88 ค่าเฉลี่ยการประเมินกลิ่นรสโดยรวมมากที่สุดคือสูตรที่3 มีค่า 8.13 ± 1.13 ค่าเฉลี่ยการประเมินรสชาติโดยรวมมากที่สุดคือสูตรที่ 3 มีค่า 8.60 ± 0.74 ค่าเฉลี่ยการประเมินความกรอบมากที่สุดคือสูตรที่3 มีค่า 8.27 ± 0.80 ค่าเฉลี่ยการประเมินความชอบโดยรวมมากที่สุดคือสูตรที่3 มีค่า 8.47 ± 0.64 ค่าเฉลี่ยความชอบต่อผลิตภัณฑ์มากที่สุดคือสูตรที่3 มีค่า 8.24 ± 0.25 ซึ่งมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับมากที่สุด ผลิตภัณฑ์โดยใช้แป้งมันสำปะหลังต่อกล้วยนาทองผาภูมิสุกบดด้วยอัตราส่วน 2.1 รองลงมาคือข้าวเกรียบสูตรที่4 ใช้แป้งมันสำปะหลังต่อกล้วยนาทองผาภูมิสุกบดด้วยอัตราส่วน 3.1 สูตรที่ 2 ใช้แป้งมันสำปะหลังต่อแป้งกล้วยนาทองผาภูมิดิบอัตราส่วน 3:1 ลำดับสุดท้ายคือสูตรที่ 1 แป้งมันสำปะหลังต่อแป้งกล้วยนาทองผาภูมิดิบอัตราส่วน 2:1

5.2 อภิปรายผลการดำเนินการ

1) จากการศึกษาวิธีการผลิตข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ พบว่า กล้วยนาทองผาภูมิแบบดิบที่นำมาทำเป็นแป้งกล้วย และกล้วยนาทองผาภูมิแบบสุกสามารถนำมาผลิตเป็นข้าวเกรียบได้ แต่สีของข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ สูตรที่1และสูตรที่2 ที่ทำจากแป้งกล้วยจะได้ข้าวเกรียบสีขาว ไม่มีกลิ่นหอมของกล้วยทำให้ สูตรที่ 1ไม่มีรสหวาน อาจเป็นเพราะในการทำแป้งกล้วยใช้กล้วยดิบสีขาว ไม่มีน้ำตาลไม่มีกลิ่นของกล้วยเมื่อนำมาผลิตเป็นแป้งกล้วยจึงทำให้ได้ข้าวเกรียบสีขาว ไม่มีความหอม และไม่หวาน สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 ทำจากกล้วยนาทองผาภูมิสุกจะมีสีน้ำตาลเข้มและอ่อน มีกลิ่นกล้วย และมีรสหวานเล็กน้อย เนื่องจากการใช้กล้วยสุกนั้นเนื้อกล้วยจะมีความหวานจากน้ำตาลมาก เมื่อทำข้าวเกรียบแล้วทอดจะทำให้ข้าวเกรียบมีสีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นหอมของกล้วย และมีรสหวานมากขึ้น

2) จากการศึกษาคูณสมบัติของข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ พบว่าผลการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ มีค่าเฉลี่ยความชอบต่อผลิตภัณฑ์มากที่สุดคือสูตรที่3 มีค่า 8.24 ± 0.25 ซึ่งมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับมากที่สุด ผลิตภัณฑ์โดยใช้แป้งมันสำปะหลังต่อกล้วยนาทองผาภูมิสุกบดด้วยอัตราส่วน 2.1 รองลงมาคือข้าวเกรียบสูตรที่ 4 ใช้แป้งมันสำปะหลังต่อกล้วยนาทองผาภูมิสุกบดด้วยอัตราส่วน 3.1 สูตรที่ 2 ใช้แป้งมันสำปะหลังต่อแป้งกล้วยนาทองผาภูมิดิบอัตราส่วน 3:1 ลำดับสุดท้ายคือสูตรที่ 1 แป้งมันสำปะหลังต่อแป้งกล้วยนาทองผาภูมิดิบอัตราส่วน 2:1 อาจเป็นเพราะสูตรที่3 มีปริมาณเนื้อกล้วยนาทองผาภูมิมากในปริมาณที่เหมาะสมกับอัตราส่วนกับแป้งมันสำปะหลัง ผู้บริโภคจึงสัมผัสความหวาน ความหอมของข้าวเกรียบ เมื่อนำมาทำข้าวเกรียบจึงให้ความหอมโดยไม่ได้แต่งกลิ่น หรือสีเพิ่มเติม ทำให้มีความชอบข้าวเกรียบสูตรที่ 3 มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1) ควรพัฒนาสูตรให้มีความหลากหลายมากขึ้น โดยใช้กล้วยหลากหลายสายพันธุ์เพื่อเพิ่มมูลค่าให้ผลผลิตทางการเกษตรมากขึ้น

2) ควรพัฒนารูปทรงของข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิให้ดึงดูดผู้บริโภคมากขึ้น

2.4 คุณค่าของผลิตภัณฑ์

ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ เป็นขนมขบเคี้ยวยามว่างเช่นดูหนัง ฟังเพลง อ่านหนังสือ พักผ่อน เป็นต้น เป็นอาหารว่างเพื่อระงับความหิวระหว่างมื้อหลัก ซึ่งผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิมีความแปลกใหม่ เนื่องจากได้นำผลไม้คือกล้วยนาทองผาภูมิ ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีอยู่มากในบริเวณอำเภอไชโย อำเภอนาทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี เป็นกล้วยสายพันธุ์โบราณหายากมาผลิตเป็นขนมขบเคี้ยวในรูปแบบข้าวเกรียบ โดยนำกล้วยนาทองผาภูมิมาเป็นส่วนผสมหลัก เพราะกล้วยนาทองผาภูมินั้นมีประโยชน์แก่ผู้บริโภคช่วยให้หลับสบาย ช่วยลดความดันโลหิตสูง มีไฟเบอร์สูงช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดีลดอาการท้องผูกและป้องกันมะเร็งลำไส้ใหญ่ นอกจากนี้ ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ ผลิตง่าย ใช้ต้นทุนการผลิตไม่สูง ราคาย่อมเยา เป็นข้าวเกรียบที่สามารถรับประทานได้ง่ายเหมาะกับผู้ที่แพ้อาหารพวกกุ้ง แป้งสาลี นมวัว ถั่วเหลือง รับประทานได้ทุกเพศ ทุกวัย ในท้องตลาดยังไม่มีการผลิตข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิซึ่งจะมีการผลิตและจัดจำหน่ายเป็นที่แรก โดยราคาจัดจำหน่ายขนาดปริมาณ 60 กรัม ราคา 20 บาท ช่องทางการตลาด ขายตามร้านของชำ ร้านกาแฟ ช่องทางออนไลน์ และเป็นของฝากตามร้านค้าวิสาหกิจของชุมชน



ภาพที่ 2 ภาพข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ ยี่ห้อ Super Banana

2.5 แนวทางการขยายผล การต่อยอด แผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอนาคต

- 1) การนำผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ จะเริ่มวางจำหน่ายที่ภายในโรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต วางตามร้านค้าในชุมชนของท้องถิ่นและเปิดจำหน่ายในรูปแบบออนไลน์ต่อไป
- 2) การทำรสชาติข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิให้มีรสชาติที่หลากหลายมากขึ้นเพื่อที่จะได้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น
- 3) การจัดจำหน่ายข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิเป็นของฝากในรูปแบบที่ยังไม่ได้ทอดซึ่งมีอายุการเก็บรักษานานขึ้น เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริโภคนำไปทอดรับประทานเองได้

2.6 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

2.6.1 ปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงการงาน

- 1) การผลิตข้าวเกรียบกล้วยนาทองพายุมีขั้นตอนในน้ำร้อนจะต้องมีอุณหภูมิ 100°C หากน้ำไม่ร้อนจัดจะทำให้แป้งจับตัวเป็นเม็ดทำให้นวดยากและข้าวเกรียบเมื่อทอดจะไม่พองตัว
- 2) การทอดข้าวเกรียบต้องควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งส่งผลให้ข้าวเกรียบไม่พองตัวหรือไหม้ได้

ส่วนที่ 3 เอกสารอ้างอิง

กรุงเทพธุรกิจออนไลน์:(2567).ส่องตลาดสแน็คเพื่อสุขภาพ [ออนไลน์]. วันที่ค้นหา 15 กรกฎาคม 2567 .

เว็บไซต์ : <https://www.bangkokbiznews.com/business/economic>

กล้วยนาทองพายุ. [ออนไลน์] วันที่ค้นหา 20 พฤศจิกายน 2566.

เว็บไซต์ : <https://www.kasettambon.com/>.

กาญจนา อยู่สุวรรณทิม.(2564). การแปรรูปอาหาร. พิษณุโลก. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.

รัชฎา ตั้งวงศ์ไชย. (2564) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบทอดจากกล้วยน้ำว้า.การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยขอนแก่น

นรินทร์ เจริญพันธ์. (2557). แป้งกล้วย. คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตสระแก้ว

เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. (2556). การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภค. คณะ

อุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประเทือง โชคประเสริฐ.ข้าวเกรียบจากกล้วย [ออนไลน์].วันที่ค้นหา 10 มกราคม 2567.

เว็บไซต์ : <https://kb.mju.ac.th/assets/img/articleFile>

วันดี แก้วสุวรรณ.(2563). คู่มือการแปรรูปผลิตภัณฑ์กล้วย.ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยโครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์. มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.(2554) มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ข้าวเกรียบ มผช. กระทรวงอุตสาหกรรม.กรุงเทพฯ

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร. (2564). อาหารเพื่อสุขภาพ [ออนไลน์].วันที่ค้นหา 16 มีนาคม 2565.

เว็บไซต์ : จาก <https://www.nupress.grad.nu.ac.th>.

ประวัติย่อของคณะผู้จัดทำโครงการ



ชื่อ-สกุล นางสาวอรรทัย ตันแย้มแก้ว

วันเดือนปีเกิด 28 ตุลาคม 2550 อายุ 16 ปี

ที่อยู่ปัจจุบัน 97/1 ม. 7 ต.ไทรโยค อ.ไทรโยค จ.กาญจนบุรี 71150

การศึกษาปัจจุบัน

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5

สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

สถานศึกษา โรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต



ชื่อ-สกุล นางสาวกชมน หงส์รัตนอุดร

วันเดือนปีเกิด 20 สิงหาคม 2550 อายุ 16 ปี

ที่อยู่ปัจจุบัน 185/1 ม. 9 ต.หนองลู อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี 71150

การศึกษาปัจจุบัน

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5

สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

สถานศึกษา โรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต



ชื่อ-สกุล นางสาวสุวิพิชา นุรักษ์

วันเดือนปีเกิด 30 ตุลาคม 2550 อายุ 16 ปี

ที่อยู่ปัจจุบัน 107 ม. 7 ต.หนองกุ่ม อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี 71150

การศึกษาปัจจุบัน

ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5

สาขาวิชา/แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

สถานศึกษา โรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขต

ภาคผนวก

แบบประเมินการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส โดยใช้วิธีให้คะแนนความชอบ
(Hedonic scaling)

คำแนะนำ ผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างผลิตภัณฑ์ 4 ตัวอย่างให้ทำการสังเกตและชิมตัวอย่างแล้วทำการประเมินความชอบและความพอใจโดยใส่หมายเลขคะแนนในช่อง ☐ ที่ตรงตามความรู้ของคุณมากที่สุดตามลักษณะทางประสาทสัมผัสดังต่อไปนี้

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

รหัส ตัวอย่าง	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะที่ ปรากฏ				
สี				
กลิ่นรส โดยรวม				
รสชาติ โดยรวม				
ความกรอบ				
ความชอบ โดยรวม				

ภาพวิธีการทำข้าวเกรียบกล้วยนากทองผาภูมิ



นำกล้วยนากทองผาภูมิสุกมาปั่นให้ละเอียด



นำส่วนผสมทั้งหมดมาผสมให้เข้ากัน
ใช้น้ำร้อนอุณหภูมิ 100 °C



นำมาห่อพลาสติกแรปให้เป็นแท่งกลม



นำไปนึ่งไอน้ำเวลา 20 นาที ทิ้งให้เย็นแล้ว
ก็นำไปแช่ตู้เย็น 1 คืน



นำมาหั่นเป็นชิ้นบางๆ



นำมาทอดความร้อน 180 °C เวลา 30 วินาที



เอาเข้าตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 50 °C เวลา 8 ชั่วโมง

ภาพการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส โดยใช้วิธีให้คะแนนความชอบ
(Hedonic scaling)
ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบกล้วยนาททองผาภูมิ



นักเรียน ผู้ปกครอง และครูโรงเรียนสมเด็จพระปิยมหาราชรมณียเขตให้คะแนนความชอบ 1-9 (9-point hedonic scale)

วิดีโอวิธีการทำข้าวเกรียบกล้วยนาทองผาภูมิ



รูปแบรนด์



ความหมาย

ภาพการ์ตูนเป็นเด็กสื่อความหมายถึงกลุ่มช่วงวัยที่นิยมบริโภค เหมาะกับเด็กที่ต้องการพลังงานสูง

ภาพเด็กใส่หูฟังและกินข้าวเกรียบ สื่อความหมายว่าสามารถรับประทานยามว่าง ยามพักผ่อน เป็นขนมขบเคี้ยวสร้างความเพลิดเพลิน สนุกสนานไม่น่าเบื่อ

ภาพเด็กใส่ชุดพื้นเมืองสื่อความหมายว่าอำเภอทองผาภูมิมีชนเผ่าดั้งเดิมเป็นชนเผ่ากะเหรี่ยง ที่นิยมปลูกกล้วยนาทองผาภูมิ

ภาพกล้วยสีแดงเลือดหมู สื่อความหมายถึงกล้วยนาทองผาภูมิที่สุกจัดจะมีเปลือกสีแดงเลือดหมู

พื้นหลังโลโก้สีเหลืองอมส้ม สื่อความหมายถึงเนื้อของกล้วยเป็นสีเหลืองอ่อนๆ มีรสชาติเปรี้ยวเล็กน้อย