

ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากรำข้าวของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์ชาวนาหัวหิน ตำบลทับใต้ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

Healthy Food Products from Rice Bran by Hua Hin Farmer Conservation Group Community Enterprise in Tap Tai District, Hua Hin, Prachuap Khiri Khan

แหวดาว จงกลณี¹

Waewdao Jhongkolnee¹

¹คณะอุตสาหกรรมบริการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

¹Faculty of Hospitality and Tourism Industry,

Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Received: April 9, 2021

Revised: May 21, 2021

Accepted: May 28, 2021

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากรำข้าวและประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพที่ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยการนำรำข้าวไรซ์เบอร์รี่มาทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานและคุกกี้เนยสดที่ระดับร้อยละ 0 5 10 และ 15 เพื่อศึกษาคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9-Point Hedonic Scale กับผู้ทดสอบชิม จำนวน 50 คน และประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ จำนวน 100 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความแปรปรวนที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ผลการวิจัยพบว่า สูตรขนมปังหวานที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ระดับ ร้อยละ 10 ได้รับความชอบใกล้เคียงกับสูตรควบคุมมากที่สุด และกลิ่นของขนมปังหวานทั้ง 4 สูตรไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) คะแนนความชอบของคุกกี้เนยสดที่ใช้รำข้าวไรซ์เบอร์รี่มาทดแทนแป้งสาลีทั้ง 4 สูตร เกือบทุกด้านไม่แตกต่างกัน ยกเว้น ด้านสีที่มีความแตกต่างกับสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อขนมปังหวานในระดับชอบมาก ส่วนคุกกี้เนยสดอยู่ในระดับชอบมากถึงมากที่สุด โดยผู้บริโภค ร้อยละ 99 ยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมปังหวานและคุกกี้เนยสดจากรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ เพราะเห็นว่าได้คุณค่าทางอาหารเพิ่มขึ้น ผู้บริโภค ร้อยละ 71 สนใจซื้อผลิตภัณฑ์ที่ร้านเบเกอรี่ ในราคาถุงละ 10-20 บาท และกล่องละ 30-35 บาท ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นจากผลผลิตเหลือใช้จากการสีข้าวสามารถสร้างรายได้ให้กับวิสาหกิจชุมชนและเพิ่มทางเลือกอาหารเพื่อสุขภาพให้กับผู้บริโภค

คำสำคัญ: การพัฒนาผลิตภัณฑ์ อาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์รำข้าวไรซ์เบอร์รี่ ขนมปัง คุกกี้

Abstract

This study aimed to develop healthy food products from rice bran and evaluate the satisfaction of consumers with these products. The experiment recipes were developed by substituting 0%, 5%, 10%, or 15% of rice berry bran for wheat flour to make sweet bread and butter cookies to investigate product attributes, i.e. appearance, color, scent, taste, texture, and overall preference. Preferences for the products were rated on the 9-Point Hedonic Scale by 50 panelists using their sensory organs. An assessment of product satisfaction was also conducted with 100 consumers. Descriptive statistics (percentage, mean, and standard deviation), including analysis of variance and Duncan's New Multiple Range Test, was used to analyze the data and determine whether the sample means were statistically different at p-values of .05. The study indicated that the experiment on a sweet bread recipe that substituted 10% of rice berry bran for wheat flour received the highest level of preference when compared with the control bread recipe. There was no statistically significant difference in scent between the four bread recipes at a p-value of .05. There was no statistically significant difference in appearance, scent, taste, and texture of the four experimental cookie recipes at p-value .05 compared with the control cookie recipe, except for their color. The results also revealed that the consumers expressed high and extremely high satisfaction with the experimental bread and cookies recipes. Ninety-nine per cent of the consumers accepted the products made from rice berry bran due to their nutritional value. Furthermore, 71% of the consumers would buy the products at 10-20 baht per bag and 30-35 Baht per box if they become available at a bakery shop. The study implied that the developed products from the waste of rice milling process could generate more income for the community enterprise and provide more options of healthy products for consumers.

Keywords: product development, healthy food, rice berry bran products, bread, cookies



บทนำ

วิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์ข้าวนาหัวหินเกิดจากการรวมตัวกันของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวอินทรีย์ในตำบลทับใต้ อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ถือเป็นกลุ่มที่มีการอนุรักษ์การปลูกข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ ทั้งนี้เนื่องจากการได้รับความรู้จากสำนักงานเกษตรอำเภอบางสะพาน ในการส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาปลูกข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ในระบบเกษตรอินทรีย์ ซึ่งประกอบด้วย ตำบลทับใต้ และตำบลหินเหล็กไฟ โดยพื้นที่ที่มีการทำนามากที่สุด คือ ตำบลทับใต้ ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกทั้งสิ้น 750 ไร่ มีเกษตรกร 52 ครัวเรือน มีนายประกอบ รุ่งสว่าง เป็นประธานกลุ่ม ริเริ่มปลูกมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2558 และมีสมาชิกเริ่มต้น 8 ครัวเรือน และ

ในปี พ.ศ. 2560 จึงมีการจดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์ข้าวนาหัวหิน มีสมาชิกทั้งหมด 26 คน โดยปัจจุบันมีการปลูกข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ ข้าว กข 43 ข้าวไรซ์เบอร์รี่ และข้าวสังข์หยด และได้รับการรับรองจากกรมการข้าวปีพ.ศ. 2563 ผลผลิตที่ได้ใช้ในการบริโภคภายในครัวเรือนและจำหน่ายในชุมชนและจำหน่ายที่โรงพยาบาลหัวหิน ทุกสัปดาห์ ตลาดกรีนมาร์เก็ต ณ ห้างสรรพสินค้า มาร์เก็ตวิลเลจ เดือนละ 1 ครั้ง และมีการออกร้านตามหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งได้ผลตอบรับเป็นอย่างดี

ผลผลิตพลอยได้ที่ได้จากการสีข้าวจำหน่าย คือ รำข้าว ซึ่งมีประมาณ ร้อยละ 10 ของข้าวทั้งหมดซึ่งมีส่วนผสมของจมูกข้าวและมีคุณค่าทางโภชนาการค่อนข้างสูง

ประกอบด้วยไขมัน และโปรตีน โดยเฉพาะโปรตีนในรำข้าว มีปริมาณมากกว่าในเมล็ดข้าวและเป็นโปรตีนที่มีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายหลายชนิด ยิ่งไปกว่านั้นรำข้าวยังอุดมไปด้วยวิตามินต่าง ๆ ได้แก่ วิตามินอี ไทอามิน ไนอาซิน รวมไปถึงเกลือแร่ เช่น อะลูมิเนียม แคลเซียม คลอรีน เหล็ก แมงกานีส แมกนีเซียม ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม โซเดียม และสังกะสี ทั้งยังช่วยป้องกันโรคหัวใจและโรคมะเร็งอีกด้วย จึงเหมาะสำหรับการนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ (Triratanasirichai & Rawdkuen, 2012) ทั้งนี้ กระบวนการเก็บรักษารำข้าวต้องทำอย่างถูกต้องเนื่องจากรำข้าวเมื่อผ่านการสีแล้วหากเก็บไม่ถูกต้องจะทำให้คุณภาพของรำลดลงเพราะรำข้าวมีไขมันสูงหากเก็บไม่ถูกต้องจะทำให้รำข้าวเหม็นหืน ดังนั้นการคงสภาพรำข้าวหลังผ่านการขัดสีคือการทำลายเอ็นไซม์ไลเปสในรำข้าวเพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส ซึ่งจะทำให้รำข้าวมีกลิ่นเหม็นหืน (Sirikul, 2010) ดังนั้นในการนำ รำข้าวมาใช้ประโยชน์ ควรรับนำมาใช้ทันทีหลังจากสี หรือนำรำข้าวไปผ่านกรรมวิธีเพื่อคงสภาพที่ดีที่สุดทั้งนี้เพื่อป้องกันการเหม็นหืน ซึ่งการคงสภาพรำข้าวมีหลายวิธี เช่น การอบลมร้อน การให้ความร้อนโดยใช้ไอน้ำร้อน การให้ความร้อนแบบคลื่นไมโครเวฟและการให้ความร้อนแบบโอทมมิก (Sirikul, 2010) ซึ่งวิธีที่สะดวกวิธีหนึ่งคือ การอบ รำข้าวในตู้อบลมร้อน 100 องศาเซลเซียส เวลา 20 นาที (Buranathai, 2015) และเก็บรำข้าวในถุงอลูมิเนียมฟอยด์บรรจุแบบสุญญากาศเก็บรักษาในตู้เย็น (Chirattiyangkur & Sukthang, 2007) จะช่วยคงรักษาสภาพรำข้าวก่อนนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ต่อไป

ปัจจุบันกลุ่มวิสาหกิจชุมชนมีผลผลิตข้าวไรซ์เบอร์รี่ ประมาณ 2 ตันต่อปีได้ปริมาณรำข้าว ประมาณ 200 กิโลกรัม



ภาพ 1 กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์ชวานาหัวหิน และผลิตภัณฑ์ข้าว และรำข้าวของกลุ่มฯ

โดยมีการสีข้าวไรซ์เบอร์รี่ตลอดปีหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากมีการจำหน่ายข้าวทุกสัปดาห์ ดังนั้นทางกลุ่มจึงมีการสีข้าวเพื่อจำหน่ายเฉลี่ยเดือนละ 1-2 ครั้ง โดยรำข้าวที่ได้จากการสีข้าวแต่ละครั้ง นอกจากจะจำหน่ายเป็นอาหารสัตว์แล้ว บางครั้งนำไปทำรำข้าวผงจำหน่ายโดยการนำรำข้าวไปนึ่ง อบ และนำมาปั่นให้ละเอียดก่อนบรรจุลงในรูปผงรำข้าวเพื่อจำหน่ายให้กับคนที่รักสุขภาพนำไปบริโภคในรูปแบบต่าง ๆ เช่น นำไปชงดื่มหรือผสมเครื่องดื่ม แต่ยังไม่ค่อยแพร่หลายมากนัก ทำให้การจำหน่ายรำข้าวค่อนข้างจำกัดอยู่ในวงแคบ แต่จากงานวิจัยต่าง ๆ พบว่า มีการศึกษานำรำข้าวไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่นการนำไปสกัดน้ำมันรำข้าว ซึ่งใช้ในระบบอุตสาหกรรม ไซข้าว อาหารเสริม (Issara, 2015) การสกัดโปรตีนเข้มข้น (Rawdkuen & Wongsakul, 2014) และเครื่องสำอาง (Thongtan & Phupong, 2017) เป็นต้น ในขณะที่ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญกับสุขภาพมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพดังนั้น โอกาสในการนำรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ไปผลิตหรือเป็นส่วนผสมของอาหารเพื่อสุขภาพซึ่งเหมาะสมกับความต้องการในปัจจุบัน แต่ในส่วนของชุมชนปัจจุบันยังไม่ได้มีการนำรำข้าวไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารอย่างอื่นมากนัก ดังนั้นการศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากรำข้าวของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์ชวานาหัวหินจะช่วยให้ชุมชนสามารถนำรำข้าวไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารชนิดอื่นเพื่อเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และสร้างรายได้ให้กับกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างน้อยร้อยละ 10 จากรายได้เดิม ซึ่งจะช่วยให้กลุ่มวิสาหกิจมีความเข้มแข็งมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากรำข้าว
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากรำข้าว

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

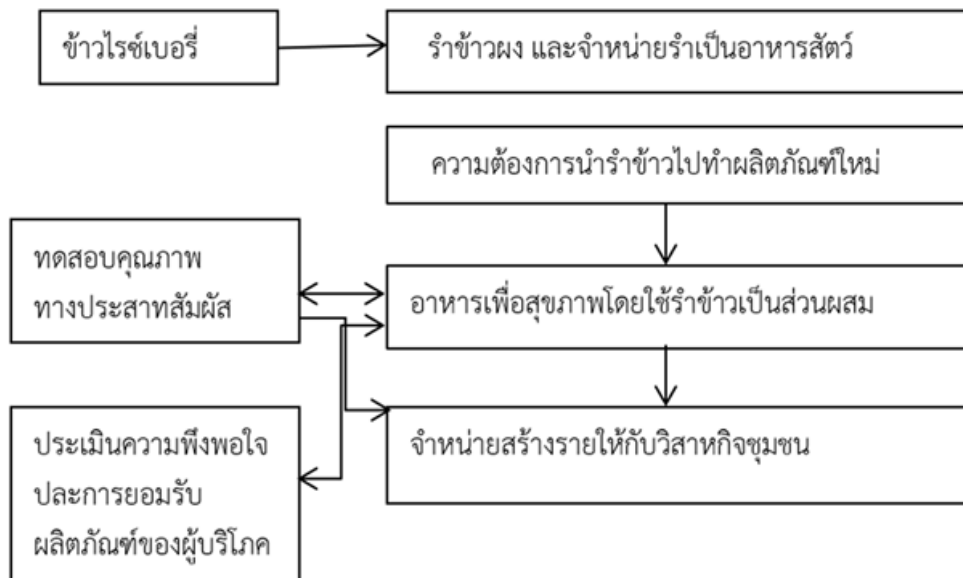
ข้าวไรซ์เบอร์รี่ (Riceberry) เป็นข้าวเจ้าพันธุ์ใหม่ที่ได้รับการคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์ขึ้นโดยการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้าหอมนิลของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (พันธุ์พ่อ) กับข้าวขาวดอกมะลิ 105 จากสถาบันวิจัยข้าว (พันธุ์แม่) โดยเริ่มผสมพันธุ์เมื่อ ปี พ.ศ. 2545 ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ได้เป็นข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่จัดเป็นข้าวเพื่อสุขภาพเมล็ดยาวเรียวยาว สีม่วงเข้ม

คุณค่าทางโภชนาการ ในรำข้าวไรซ์เบอร์รี่มีแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) ในระดับความเข้มข้น 15.7 มก./100 กรัม รำข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีค่า ORAC ถึง 400 Trolox eq./g จากการทดสอบคุณสมบัติของสารสกัดจากรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ ในการต่อต้านเซลล์มะเร็ง 3 ชนิด คือ เซลล์มะเร็งลำไส้ใหญ่ (Caco-2) เซลล์มะเร็งเต้านม (MCF-7) และเซลล์มะเร็งเม็ดเลือดขาว (HL-60) พบว่าสารสกัด ทั้งชนิดไม่สกัดน้ำมันออก (DCM fraction) และชนิดที่สกัดน้ำมันออกไปบ้าง (MeOH fraction) ให้ผลยับยั้งเซลล์มะเร็งทั้ง 3 ชนิดได้อย่างมีนัยสำคัญ ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า รำข้าวไรซ์เบอร์รี่ เป็นแหล่งของ

สารออกฤทธิ์ต้านมะเร็ง (Rice Science Center, 2021) ซึ่งมีประโยชน์ต่อสุขภาพมาก นอกจากนั้นยังอุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการ และสารต้านอนุมูลอิสระหลายชนิดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการสกัดทำน้ำมันรำข้าว อาหารเสริม การสกัดโปรตีนจากรำข้าว รวมทั้งการใช้ประโยชน์ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและเส้นใยอาหารให้กับผลิตภัณฑ์ ซึ่งปัจจุบันคนนิยมบริโภคผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มากขึ้น ทำให้มูลค่าตลาดเบเกอรี่ในปี 2557 มีมูลค่าถึง 22,368 ล้านบาท มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ย ร้อยละ 8.4 ต่อปี โดยผลิตภัณฑ์ขนมปังเป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ที่มีสัดส่วนการจำหน่ายมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.0 ของมูลค่าตลาดทั้งหมด มีมูลค่า 12,838 ล้านบาท ส่วนคุกกี้ มีอัตราส่วนการจำหน่ายร้อยละ 5 (Food Intelligence Center Thailand, 2015) ดังนั้นจึงเป็นโอกาสในการนำรำข้าวที่มีคุณประโยชน์มาเสริมในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้รำข้าวได้ โดยเฉพาะการนำรำข้าวมาทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ นอกจากจะช่วยเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคก็ยังช่วยลดการนำเข้าแป้งสาลีที่เป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์เบเกอรี่อีกด้วย (Thi-on & Supavitpatana, 2011) ซึ่งรำข้าวไรซ์เบอร์รี่มีสีม่วงอมน้ำเงิน เนื่องจากมีสารแอนโทไซยานิน ทำให้เมื่อนำไปผสมกับแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีม่วงอมน้ำเงิน ซึ่งอาจจะส่งผลต่อความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ได้ ดังนั้นควรมีการศึกษาปริมาณของรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เหมาะสมที่สามารถทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่และศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพ 2



ภาพ 2 กรอบแนวคิด

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมรำข้าว นำข้าวของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่เก็บเกี่ยวเดือนธันวาคม นำไปตากไว้ 1 เดือน แล้วเก็บไว้ 2 เดือน มาสีได้รำละเอียดที่ได้จากการสีข้าว มาร่อนด้วยตะแกรง 1 ครั้ง จากนั้นนำไปอบในตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เวลา 20 นาที นำไปปั่นละเอียดด้วยเครื่องบดผงละเอียด และร่อนรำข้าวผ่านตะแกรงขนาด 60 เมช ได้ผงรำข้าว บรรจุในถุงอลูมิเนียมพอยด์สูญญากาศ เก็บไว้ในตู้เย็น เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

2. สูตรขนมปังหวาน ประกอบด้วย แป้งขนมปัง 1000 กรัม นมผง 30 กรัม ยีสต์หวาน 20 กรัม เกลือ 15 กรัม ไข่ 150 กรัม น้ำตาล 250 กรัม นมข้นจืด 200 กรัม น้ำเปล่า 320 กรัม เนยสด 150 กรัม โดยนำแป้ง นมผง ยีสต์ เกลือ ใสลงในเครื่องผสม ตีพอเข้ากัน ผสมน้ำ นมข้นจืด ไข่ไก่ น้ำตาลทรายคนให้ละลาย เทลงในส่วนผสมแป้ง ตี พอเข้ากัน ประมาณ 10 นาที ใส่นมสด ตีให้ส่วนผสมเนียน ใช้เวลา 30 นาที พักแป้งให้ขึ้น 2 เท่า นำไปตัดแบ่งก้อนละ 30 กรัม คลึงให้เรียบ นำไปพักให้ขึ้นในตู้อบลมร้อน อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส

เวลา 30 นาที นำไปอบ อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส เวลา 13 นาที จนสุก

3. สูตรคุกกี้เนยสด ประกอบด้วย แป้งสาลี 400 กรัม นมผง 12 กรัม ผงฟู 5 กรัม เนยสด 300 กรัม น้ำตาล 170 กรัม นมข้นจืด 15 กรัม ไข่ไก่ 50 กรัม กลิ่นวานิลลา 10 กรัม โดยร่อนแป้ง รำข้าวและผงฟูเข้าด้วยกัน ตีเนยให้ขึ้นฟู ใส่น้ำตาล ไข่ไก่ ไข่แดง และนมข้นจืด นำไปหยอดบนแผ่นรอง อบ อุณหภูมิ 155 องศาเซลเซียส เวลา 13 นาที จนสุก

4. ศึกษาปริมาณการทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ ในการผลิตขนมปังหวานและคุกกี้เนยสด โดยการทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 5 10 และ 15 ของแป้งในสูตร

5. การเตรียมและเสิร์ฟตัวอย่างขนมปังหวาน และ คุกกี้เนยสด สำหรับให้ผู้ทดสอบชิม โดยอธิบายวิธีการชิมให้ผู้ทดสอบชิมทราบ นำตัวอย่างให้ผู้ทดสอบชิมทั้ง 50 คน โดยมีกรทดสอบชิม 2 ครั้ง ครั้งละ 1 ผลิตภัณฑ์

6. การชิมตัวอย่างของผู้บริโภคทั่วไป 100 คน โดยการผลิตตัวอย่างทั้ง 2 ผลิตภัณฑ์ในวันเดียวกันและนำไปทดสอบชิมในวันถัดไป โดยในการทำแต่ละครั้งมีการควบคุมวิธีการทำให้เหมือนเดิมทุกครั้ง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบด้วย (1) สมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชน 26 คน ผู้นำชุมชน 1 คน เกษตรตำบลทับใต้ 1 คน บุคลากรจากองค์การบริหารส่วนตำบลทับใต้ 35 คน บุคลากรโรงแรมราชมณฑลชมคลี่น 35 คน นักศึกษาสาขาวิชาการโรงแรม คณะอุตสาหกรรมการโรงแรมและการท่องเที่ยว 167 คน และ (2) ประชาชนทั่วไปในตำบลหัวหิน 40,875 คน โดยผู้วิจัยร่วมกับประธานวิสาหกิจชุมชนร่วมคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมกิจกรรมทดลองสูตรอาหาร 5 คน และผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านอาหาร ตัวแทนกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ผู้นำชุมชน เกษตรตำบล ตัวแทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลทับใต้ บุคลากรโรงแรมราชมณฑลชมคลี่น นักศึกษาสาขาวิชาการโรงแรม คณะอุตสาหกรรมการโรงแรมและการท่องเที่ยว จำนวน 50 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) (Changsingha, 2012) และประชาชนทั่วไป จำนวน 100 คน สุ่มตัวอย่างโดยไม่อาศัยความน่าจะเป็น (non-probability) แบบสะดวก (convenience sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัส เพื่อประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดลองสูตรแล้ว 6 คุณลักษณะซึ่งประกอบด้วย ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบของผู้ประเมินที่มีต่อผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 9 (9-point hedonic scale) (Anprung, 2014)

2. แบบสอบถามความพึงพอใจในการบริโภคและการยอมรับผลิตภัณฑ์ เพื่อประเมินความพึงพอใจและการยอมรับของผู้บริโภค ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ประกอบด้วย เพศ อายุ

ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน จำนวน 5 ข้อ ส่วนที่ 2 ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจและการยอมรับผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย ความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวม แบบสอบถามความพึงพอใจ ประกอบด้วย การยอมรับผลิตภัณฑ์ เหตุผลที่ยอมรับและไม่ยอมรับ ใส่ขนมปังหวานที่ต้องการ การซื้อผลิตภัณฑ์เมื่อวางจำหน่าย ช่องทางการซื้อ ราคาและบรรจุภัณฑ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือน มีนาคม 2564 จากการทบทวนเอกสาร ตำราวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากรำข้าว โดยการประจักษ์ร่วมกับ ตัวแทนวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์ชานนาหัวหิน และเจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอ ที่ทำการหมู่บ้านทับใต้ รวมทั้งสิ้น 12 คน เพื่อเสนอและคัดเลือกรายการอาหารที่ต้องการพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพโดยใช้รำข้าวเป็นส่วนประกอบ

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากรายการที่ได้จากการประชุม โดยใช้สูตรขนมอบที่ใช้สำหรับการเรียนการสอน รายวิชา ขนมอบในโรงแรมของ Wong-arun (2019) เป็นสูตรควบคุม จากนั้นทำการพัฒนาโดยใช้รำข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในอัตรา ร้อยละ 5 10 และ 15 ของแป้งสาลีในสูตรเปรียบเทียบกับสูตรที่ควบคุมที่ไม่เติมรำข้าว โดยใช้ห้องปฏิบัติการครัว สาขาวิชาการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

3. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสกับผู้ประเมินที่ประกอบด้วย ผู้นำชุมชน ตัวแทนจากวิสาหกิจชุมชน กลุ่มอนุรักษ์ชานนาหัวหิน ตัวแทนจากองค์การบริหารส่วนตำบลทับใต้ เจ้าหน้าที่เกษตรอำเภอหัวหิน พนักงานโรงแรมราชมณฑลชมคลี่น และนักศึกษสาขาวิชาการโรงแรม คณะอุตสาหกรรมการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ จำนวน 50 คน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์โดยใช้แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส เพื่อประเมิน

คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดลองสูตรแล้ว ทั้ง 6 ด้านของผู้ประเมินที่มีต่อผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีการให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 9 (9-point hedonic scale) (Anprung, 2014) ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ และที่ทำการหมู่บ้านตำบลทับใต้ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 2 ครั้ง

4. ประเมินความพึงพอใจในการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากรำข้าวของผู้บริโภค 100 คน โดยเก็บข้อมูลผู้บริโภคที่เป็นเป้าหมายก่อน จึงได้เก็บแบบสอบถามบริเวณตลาดตึกแดง โรงพยาบาลหัวหิน และห้างสรรพสินค้า มาร์เก็ตวิลเลจ ซึ่งเป็นสถานที่จำหน่ายผลิตภัณฑ์ของวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์ชาวนาหัวหิน และวิสาหกิจชุมชนเกษตรอินทรีย์ซึ่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์ของอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยเก็บข้อมูลที่โรงพยาบาลหัวหิน ทุกสัปดาห์ ๆ ละ 1 ครั้ง และเก็บข้อมูลที่ห้างสรรพสินค้า มาร์เก็ตวิลเลจ 2 เดือน ๆ ละ 1 ครั้ง จนครบจำนวน ทั้งนี้เพื่อให้มีการกระจายของผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถามและนำผลการประเมินมาวิเคราะห์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากรำข้าว ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์แต่ละด้าน โดยใช้วิธีการให้คะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์ แต่ละด้าน ตั้งแต่ 1 ถึง 9 (Anprung, 2014) มีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ 1 เท่ากับ ไม่ชอบมากที่สุด 2 เท่ากับ ไม่ชอบมาก 3 เท่ากับ ไม่ชอบปานกลาง 4 เท่ากับ ไม่ชอบน้อย 5 เท่ากับ เฉย ๆ 6 เท่ากับ ชอบน้อย 7 เท่ากับ ชอบปานกลาง 8 เท่ากับ ชอบมาก และ 9 เท่ากับ ชอบมากที่สุด วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (Sukamolson, 2017) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค วิเคราะห์ข้อมูลด้วยความถี่และร้อยละ ส่วนข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากรำข้าว ใช้เกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่า (rating scales) ตามวิธีการลิเคอร์ท (Likert) (Silanoi & Chindaprasert, 2019) โดยกำหนดมาตราส่วนไว้ 5 ระดับ คือ 5 หมายถึง พึงพอใจ

มากที่สุด 4 หมายถึง พึงพอใจ มาก 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย และ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด จากนั้นทำการแปลผลค่าเฉลี่ยความพึงพอใจใช้เกณฑ์การวัดระดับความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ตามเกณฑ์ของ Vanichbuncha (2006) ดังนี้ ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.21-5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.41-4.20 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.61-3.40 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.81-2.60 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.80 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากรำข้าวไรซ์เบอร์รี่

1.1 ผลการประชุมคัดเลือกผลิตภัณฑ์ จากการประชุมระดมความคิดเห็น สมาชิกวิสาหกิจชุมชนกลุ่มอนุรักษ์ชาวนาหัวหิน และตัวแทนจากเกษตรอำเภอหัวหิน ณ ที่ทำการหมู่บ้านทับใต้ ตำบลทับใต้ อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ที่ประชุมได้เสนอผลิตภัณฑ์ที่ต้องการนำมาพัฒนาโดยใช้รำข้าวเป็นส่วนประกอบ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้กลุ่มมีผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพยิ่งขึ้นเพิ่มเติมนอกจากการจำหน่ายข้าว รำข้าวจุกข้าว และน้ำข้าวกล้องงอก ดังตาราง 1

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์ที่กลุ่มต้องการพัฒนาคือ ขนมปัง และคุกกี้เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่สะดวก เป็นที่นิยม แพลกใหม่และสามารถซื้อเป็นของฝากได้

1.2. ผลการประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัสของขนมปังหวาน โดยการทดแทนแป้งสาลีในสูตรด้วยรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 พบว่า ขนมปังหวานและคุกกี้เนยสดทุกสูตร มีคะแนนความชอบโดยรวมมากกว่า 7 ทุกคุณลักษณะที่ทดสอบ ดังรายละเอียดแสดงในตาราง 2 และตาราง 3

ตาราง 1

สรุปผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการประชุม

ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการพัฒนา	จำนวนผู้เสนอ	เหตุผล
แซนด์วิช	3	- คนนิยมรับประทาน - มีขายทั่วไป
ขนมปัง	12	- สะดวกในการพกพา - ไม่เสีง่ายเหมือนแซนด์วิช - ยังไม่มีขนมปังใส่รำข้าว - มีขายทั่วไป
คุกกี้	6	- คนนิยมรับประทาน - เก็บได้นาน - ยังไม่มีคุกกี้ใส่รำข้าว - เป็นของฝากได้
ข้าวเกรียบ	1	- เก็บได้นาน

ตาราง 2

ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมปังหวานที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าวไรซ์เบอร์รี่

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนเฉลี่ยความชอบ			
	ควบคุม	5%	10%	15%
ลักษณะปรากฏ	8.14±.76 ^a	7.76±1.36 ^{ab}	8.12±.80 ^a	7.62±1.21 ^c
สี	8.14±.81 ^a	7.50±1.36 ^b	7.70±1.27 ^{ab}	7.56±1.16 ^b
กลิ่น	7.82±.96 ^{ns}	7.86±.99 ^{ns}	8.06±.91 ^{ns}	7.76±1.25 ^{ns}
รสชาติ	8.04±.99 ^{ab}	7.66±1.39 ^b	8.28±.76 ^a	8.00±1.09 ^{ab}
เนื้อสัมผัส	8.24±.94 ^a	7.88±1.44 ^{ab}	8.20±.83 ^{ab}	7.76±1.08 ^b
ความชอบรวม	8.44±.79 ^a	7.88±1.42 ^c	8.32±.68 ^{aab}	7.98±1.00 ^{bc}

หมายเหตุ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแนวนอนตัวอักษรที่กำกับต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.05)

^{ns} ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>.05)

ตาราง 3

ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของคุกกี้เนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าวไรซ์เบอร์รี่

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนเฉลี่ยความชอบ			
	ควบคุม	5%	10%	15%
ลักษณะปรากฏ	7.80±1.01 ^{ns}	7.56±1.31 ^{ns}	7.46±1.18 ^{ns}	7.64±1.06 ^{ns}
สี	7.92±1.18 ^a	7.26±1.59 ^b	7.02±1.52 ^b	7.24±1.52 ^b
กลิ่น	7.60±1.26 ^{ns}	7.58±1.31 ^{ns}	7.64±1.44 ^{ns}	7.48±1.50 ^{ns}
รสชาติ	7.94±1.22 ^{ns}	7.98±1.10 ^{ns}	7.70±1.29 ^{ns}	7.78±1.42 ^{ns}
เนื้อสัมผัส	7.84±1.15 ^{ns}	7.96±1.32 ^{ns}	8.00±1.11 ^{ns}	7.88±1.08 ^{ns}
ความชอบรวม	8.06±1.00 ^{ns}	7.86±1.43 ^{ns}	7.68±1.20 ^{ns}	7.90±1.18 ^{ns}

หมายเหตุ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแนวนอน ตัวอักษรที่กำกับต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

^{ns} ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าคะแนนความชอบเฉลี่ยของขนมปังหวานทั้ง 4 สูตรทุกคุณลักษณะอยู่ในช่วงระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ($\bar{X}=7.50-8.44$) โดยขนมปังหวานที่ทดแทนรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 10 มีคะแนนความชอบรวมไม่แตกต่างกับขนมปังสูตรควบคุม ($p > .05$) หากพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านลักษณะปรากฏ ขนมปังหวานที่ทดแทนด้วยรำข้าว ร้อยละ 5 และ 10 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยไม่แตกต่างจากสูตรควบคุม ($p > .05$) ส่วนสูตรที่ทดแทนด้วยรำข้าว ร้อยละ 15 มีคะแนนความชอบต่ำกว่าสูตรควบคุม ($p < .05$) ด้านสี ขนมปังหวานที่ทดแทนด้วยรำข้าว ร้อยละ 10 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยไม่แตกต่างจากสูตรควบคุม ($p > .05$) รองลงมา ได้แก่ สูตรที่ทดแทนด้วยรำข้าว ร้อยละ 15 และ ร้อยละ 5 ตามลำดับ ($\bar{X}=7.56$ $\bar{X}=7.50$) ด้านกลิ่น ขนมปังหวานทั้ง 4 สูตรมีคะแนนความชอบเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) ด้านรสชาติ ขนมปังหวานที่ทดแทนด้วยรำข้าว ร้อยละ 5 10 และ 15 มีคะแนนความชอบเฉลี่ย ไม่แตกต่างจากสูตรควบคุม ($p > .05$) ด้านเนื้อสัมผัส ขนมปังหวานที่ทดแทนด้วยรำข้าว ร้อยละ 5 และ 10 มีคะแนนความชอบเฉลี่ย ไม่แตกต่างจากสูตรควบคุม ($p > .05$) ส่วนสูตรที่ทดแทนด้วยรำข้าว ร้อยละ 15 มีคะแนนความชอบต่ำกว่าสูตรควบคุม ($p < .05$) และด้านความชอบรวม ขนมปังหวานที่ทดแทนด้วยรำข้าว ร้อยละ 10 มีคะแนน

ความชอบเฉลี่ยไม่แตกต่างจากสูตรควบคุม ($p > .05$) ส่วนสูตรที่ทดแทนด้วยรำข้าว ร้อยละ 5 และ 15 มีคะแนนความชอบต่ำกว่าสูตรควบคุม ($p < .05$)

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของคะแนนความชอบจากผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของขนมปังหวานที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า กลิ่นของขนมปังหวานทั้ง 4 สูตรไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p > .05$) แสดงว่า ปริมาณรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใส่ลงในส่วนผสมที่แตกต่างกันไม่มีผลให้ขนมปังหวานมีกลิ่นที่แตกต่างกัน

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า คะแนนความชอบเฉลี่ยของคุกกี้เนยสดทั้ง 4 สูตรทุกคุณลักษณะอยู่ในช่วงระดับชอบปานกลาง ถึงชอบมาก ($\bar{X}=7.02-8.06$) โดยคะแนนความชอบรวมของคุกกี้เนยสดทั้ง 4 สูตรไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) หากพิจารณาคุณภาพทางประสาทสัมผัสในแต่ละคุณลักษณะ พบว่า ลักษณะปรากฏ คุกกี้เนยสดทั้ง 4 สูตรมีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) ด้านสี คุกกี้เนยสดที่ทดแทนด้วยรำข้าว ร้อยละ 5 10 และ 15 มีคะแนนเฉลี่ยความชอบต่ำกว่าสูตรควบคุม ($p < .05$) ด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ของคุกกี้เนยสดทั้ง 4 สูตรมีคะแนนเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)

เมื่อพิจารณาความแตกต่างของคะแนนความชอบ จากผลการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของคุกกี้เนยสด ที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าว พบว่า ปัจจัยด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวมของคุกกี้เนยสดทั้ง 4 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > .05$) ยกเว้นปัจจัยด้านสี โดยคุกกี้เนยสดที่เติมรำข้าว ร้อยละ 5 10 และ 15 มีคะแนนด้านสีต่ำกว่าจากคุกกี้เนยสดสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

จากผลการประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัส ของขนมปังหวานและคุกกี้เนยสด แสดงให้เห็นว่า ในส่วนของขนมปังหวานที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าว โรซเบอรี่ ร้อยละ 10 มีคะแนนความชอบรวมใกล้เคียงกับขนมปังหวานสูตรควบคุมมากที่สุด ในขณะที่คุกกี้เนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าวโรซเบอรี่ไม่มีความแตกต่างกับสูตรควบคุมยกเว้นเรื่องสี ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำขนมปังหวานและคุกกี้เนยสดที่เติมรำข้าวร้อยละ 10 ไปทดสอบการยอมรับกับผู้บริโภคต่อไป

ตาราง 4

ความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

ความพึงพอใจ	รายการผลิตภัณฑ์	
	ขนมปังหวาน	คุกกี้เนยสด
ลักษณะปรากฏ	3.83±0.76	3.97±0.74
สี	3.87±0.83	3.91±0.84
กลิ่น	3.97±0.78	4.09±0.76
รสชาติ	4.16±0.74	4.25±0.70
เนื้อสัมผัส	4.12±0.74	4.28±0.71
ความชอบรวม	4.03±0.70	4.21±0.72
แปลผล	มาก	มาก

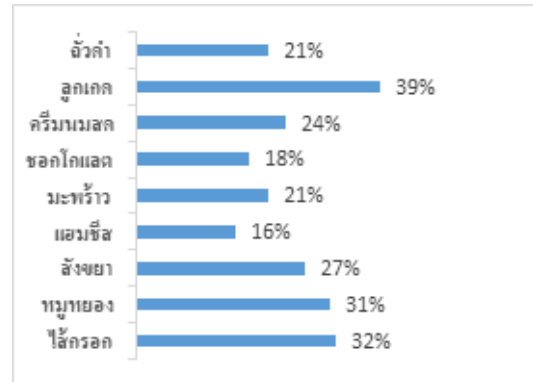
2. การประเมินความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพจากรำข้าว

ขนมปังหวานและคุกกี้เนยสดที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าวโรซเบอรี่ที่ผ่านการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแล้วได้นำไปประเมินความพึงพอใจจากผู้บริโภค จำนวน 100 คน

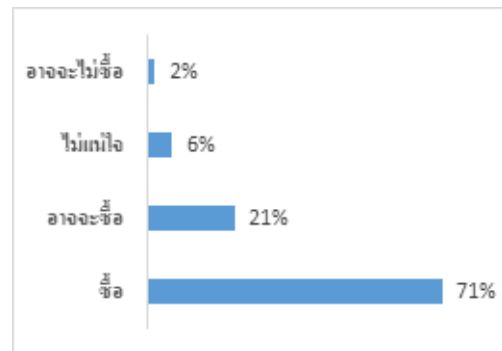
2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 71.00 มีอายุระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 31.00 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 36.00 ประกอบอาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ และอาชีพพนักงานบริษัท/รับจ้าง เท่ากัน ร้อยละ 31.00 และมีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท ร้อยละ 22.00

2.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจและการยอมรับผลิตภัณฑ์

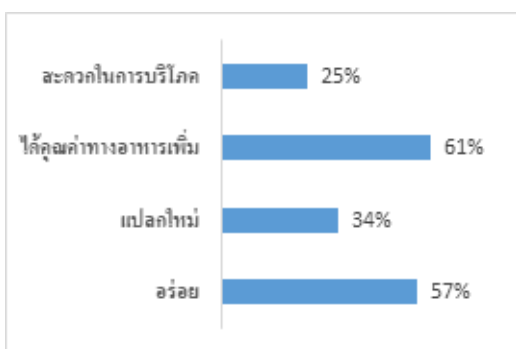
จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อขนมปังหวานอยู่ในระดับชอบมาก ส่วนคูกี้เนยสดอยู่ในระดับชอบมากถึงมากที่สุด โดยผลิตภัณฑ์คูกี้เนยสดมีคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านเนื้อสัมผัสมากที่สุด ($\bar{X}=4.28$) รองลงมาคือ ด้านรสชาติและความชอบรวม ($\bar{X}=4.25$ และ $\bar{X}=4.21$) ส่วนด้านสีของคูกี้เนยสดมีคะแนนเฉลี่ยความชอบน้อยที่สุด ($\bar{X}=3.91$) ในขณะที่ขนมปังหวานมีคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านรสชาติมากที่สุด ($\bar{X}=4.16$) รองลงมา คือ ด้านเนื้อสัมผัสและความชอบรวม ($\bar{X}=4.12$ และ $\bar{X}=4.03$) ส่วนด้านลักษณะของขนมปังหวานมีคะแนนเฉลี่ยความชอบน้อยที่สุด ($\bar{X}=3.83$) ส่วนการยอมรับผลิตภัณฑ์จากการประเมินผลจากแบบสอบถาม พบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 99.00 ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ ส่วนเหตุผลในการยอมรับผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภค ร้อยละ 61.00 เห็นว่าได้คุณค่าทางอาหารเพิ่มขึ้น และร้อยละ 57.00 เห็นว่าผลิตภัณฑ์อร่อย หากนำขนมปังหวานใส่ไส้ ผู้บริโภค ร้อยละ 39.00 ต้องการขนมปังไส้ลูกเกด ร้อยละ 32.00 ขนมปังไส้กรอก และร้อยละ 31.00 ขนมปังไส้หมูหยอง และหากนำผลิตภัณฑ์ไปจำหน่าย ผู้บริโภค ร้อยละ 71.00 ต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ โดยสถานที่ซื้อผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภค ร้อยละ 57.00 ต้องการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ร้านเบเกอรี่ รองลงมา คือ ที่ร้านสะดวกซื้อ และร้านค้าทั่วไป ตามลำดับ โดยมีรายละเอียดดังภาพ 3-6



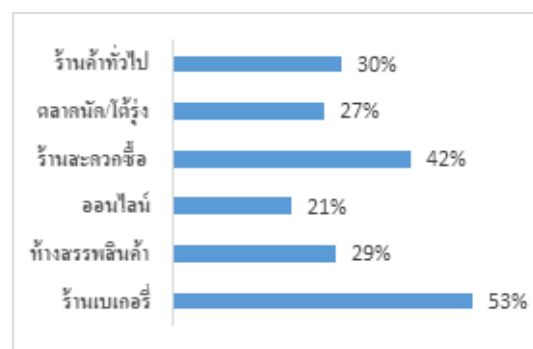
ภาพ 4 ไส้ขนมปังที่ผู้บริโภคต้องการ



ภาพ 5 ความต้องการซื้อผลิตภัณฑ์



ภาพ 3 เหตุผลที่ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์



ภาพ 6 สถานที่ซื้อผลิตภัณฑ์

นอกจากนั้นในส่วนของการบรรจุภัณฑ์และราคาของผลิตภัณฑ์จากการสอบถามผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคร้อยละ 66.00 ยอมรับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงราคาถุงละ 10-20 บาท และร้อยละ 24 ยอมรับบรรจุภัณฑ์ประเภทกล่อง ราคาถุงละ 30-35 บาท

การอภิปรายผล

จากผลการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพจากรำข้าว โดยใช้รำข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีในการทำขนมปังหวานและคุกกี้เนยสด พบว่า ขนมปังหวานที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 10 มีคะแนนความชอบใกล้เคียงขนมปังหวานสูตรควบคุมมากที่สุด โดยเฉพาะคะแนนความชอบด้านกลิ่นและรสชาติของขนมปังหวานที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าวร้อยละ 10 มีค่าคะแนนความชอบมากกว่าขนมปังหวานสูตรควบคุม ทั้งนี้เนื่องจากการใช้รำข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลีทำให้ขนมปังหวานมีกลิ่นหอมมากขึ้นรวมทั้งทำให้รสชาติของขนมปังหวานดีขึ้นด้วย ทั้งนี้เนื่องจากในรำข้าวมีกรดกลูตามิกสูง (Rawdkuen & Wongsakul, 2014) และมีองค์ประกอบของสารให้กลิ่นคือ อัลดีไฮด์ คีโตน แอลกอฮอล์และฟิวแรน (Noonim, 2004) สอดคล้องกับ Thi-on and Supavitpatana (2011) ที่พัฒนาขนมปังแซนด์วิชโดยใช้รำข้าวทดแทนแป้งสาลีบางส่วน 5 ระดับ คือ ร้อยละ 0 10 20 30 และ 40 ของแป้งสาลี ที่พบว่า ขนมปังแซนด์วิชที่ทดแทนแป้งสาลีด้วยรำข้าวร้อยละ 10 มีคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสทุกด้านใกล้เคียงกับขนมปังแซนด์วิชที่ทำจากแป้งสาลีอย่างเดียวในระดับยอมรับน้อยถึงชอบปานกลาง (6.30-7.03) ส่วนปริมาณรำข้าวสูงที่สุดที่สามารถทดแทนแป้งสาลีในการทำขนมปังแซนด์วิช และยังได้รับการยอมรับ คือ ปริมาณร้อยละ 20 โดยได้รับการยอมรับในระดับเฉย ๆ ถึง ยอมรับเล็กน้อย (5.83-6.56) และ Sapantupong (2019) ที่พัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังจากรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า ปริมาณรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ในขนมปังร้อยละ 10 มีคะแนนความชอบที่ระดับชอบปานกลางและชอบเล็กน้อย ได้แก่ ความชอบโดยรวม ความนุ่ม รสชาติ กลิ่น ลักษณะปรากฏ และสีของขนมปัง (7.96 7.80 7.34 7.06 6.96 และ 6.82) รวมทั้งสอดคล้องกับการศึกษาของ Kuforiji, Samuel and Sule (2017) พบว่า ผู้ประเมินยอมรับขนมปังที่เติมรำข้าว

ร้อยละ 10 และร้อยละ 15 มากที่สุด และ Lee, Kim, Kwak and Kim (2020) ที่พบว่า การใช้รำข้าวสาลีทดแทนแป้งสาลีในการทำขนมปังในอัตราส่วนร้อยละ 5-10 จะช่วยให้ขนมปังมีคุณภาพที่ดี ในขณะที่การศึกษาของ Raungrusmee, Jadwong and Wongtong (2018) พบว่า ขนมปังแซนด์วิชที่ทดแทนด้วยรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ในปริมาณร้อยละ 20 คะแนนการยอมรับไม่แตกต่างกับขนมปังแซนด์วิชสูตรควบคุม ($p > .05$) ส่วนการศึกษาของ Taghinia, Ataye-Salehi and Sheikholeslami (2015) พบว่า การเติมรำข้าวในแป้งทำขนมปังในอัตราส่วนร้อยละ 5 และร้อยละ 10 ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสูตรควบคุม เมื่อทิ้งไว้หลังอบ 48 ชั่วโมง โดยขนมปังที่เติมรำข้าวร้อยละ 10 ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุด

ส่วนการเสริมรำข้าวในคุกกี้เนยสด ร้อยละ 5 ร้อยละ 10 และร้อยละ 15 เมื่อนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า คุกกี้เนยสดทั้ง 3 สูตรไม่มีความแตกต่างจากคุกกี้เนยสดสูตรควบคุมเกือบทุกคุณลักษณะ ยกเว้นด้านสี ที่ทั้ง 3 สูตร ได้รับคะแนนความชอบด้านสีต่ำกว่าสูตรควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ทั้งนี้เนื่องจากการเติมรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ทำให้คุกกี้เนยสดมีสีม่วงอมน้ำเงิน เพราะสารแอนโทไซยานินที่มีอยู่ในรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ ต่างจากคุกกี้เนยสดสูตรควบคุมที่มีสีเหลือง เพราะทำจากแป้งสาลีล้วน สอดคล้องกับการศึกษาของ Younas, Bhatti, Ahmed and Randhawa (2011) ที่ศึกษาผลของการเสริมรำข้าวที่มีต่อคุณภาพคุกกี้ โดยการศึกษาเป็นการเตรียมคุกกี้จากแป้งสาลีและเสริมด้วยรำข้าวในอัตราร้อยละ 5 10 15 และ 20 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า คะแนนความชอบด้านสีของคุกกี้ลดลงเมื่อปริมาณรำข้าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การเสริมรำข้าวลงไปในคุกกี้ปริมาณร้อยละ 10 เป็นปริมาณที่เหมาะสมมากที่สุดและการศึกษาของ Ratanapan, Singkong, Haris and Prikboonchan (2017) ที่พบว่า เมื่อใช้ปริมาณรำข้าวหอมชนิดที่แตกต่างกัน ผู้ทดสอบให้การยอมรับคุกกี้ที่ใช้รำข้าวหอมชนิดร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้งมากที่สุด ในขณะที่ Rania, Rabie, El Bana and Saleh (2018) ศึกษาการทำคุกกี้จากรำสกัด โดยการใช้รำสกัดทดแทนแป้งสาลีในการทำคุกกี้ในปริมาณร้อยละ 5 10 15 20 และ 25 ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า การใช้รำสกัดในปริมาณ ร้อยละ 5 มีค่าคะแนนความชอบเกือบ

ทุกด้านใกล้เคียงกับคุกกี้สูตรควบคุม โดยเฉพาะด้านสีและรสชาติและ Singh et al. (2020) ที่ศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสและคุณค่าทางโภชนาการของมัลติเกรน คุกกี้เสริมรำข้าวที่ระดับต่างกันคือ ร้อยละ 10 20 และ 30 พบว่า คุกกี้ที่เสริมรำข้าวร้อยละ 20 ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสทุกด้านมากที่สุด รวมทั้งการศึกษาของ Mishra (2017) ที่ศึกษาการใช้ประโยชน์จากกากรำข้าวในการทำคุกกี้ ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสพบว่า คะแนนความชอบคุกกี้จะลดลงเมื่อเพิ่มระดับของปริมาณกากรำข้าวอย่างมีนัยสำคัญ คะแนนความชอบโดยรวมของคุกกี้ที่มีปริมาณกากรำข้าวร้อยละ 5 มีคะแนนความชอบด้านสี และกลิ่นใกล้เคียงกับสูตรควบคุมมากที่สุด ส่วนคุกกี้ที่มีปริมาณรำข้าวร้อยละ 10 มีคะแนนความชอบด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมใกล้เคียงกับสูตรควบคุมมากที่สุด โดยคะแนนความชอบโดยรวมของคุกกี้ที่เสริมกากรำข้าวร้อยละ 10 มีคะแนนมากที่สุดและแตกต่างจากคุกกี้สูตรอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p < .05$) อย่างไรก็ตามสามารถเติมปริมาณกากรำข้าวเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้

กับคุกกี้ได้ ถึงร้อยละ 15 คุกกี้ที่เสริมกากรำข้าวทุกสูตรมีคุณค่าทางโภชนาการมากกว่าคุกกี้สูตรควบคุม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. สามารถนำสูตรไปถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับกลุ่มคนที่สนใจในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรส่งเสริมให้วิสาหกิจชุมชน นำรำข้าวชนิดอื่นไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ มากขึ้น
2. ควรศึกษาการนำรำข้าวไปทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เพื่อสุขภาพชนิดอื่น ๆ



ภาพ 7 การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ณ ห้างสรรพสินค้ามาร์เก็ต วิลเลจ หัวหิน โรงพยาบาลกรุงเทพ หัวหินและตลาดตึกแดง โรงพยาบาลหัวหิน



Reference

- Anprung, P. (2014). *The Principles of sensory simulation for food analysis* (3rd ed.). Bangkok: Chulalongkorn University. (in Thai)
- Buranathai, S. (2015). *Effect of hot air drying conditions on chemical properties and quality of cold-pressed rice bran oil of Khao Gaw Diaw Rice* (Master's thesis). Naresuan University. Phitsanulok. (in Thai)
- Changsingha, P. (2012). *Population and sample unit 4: The teaching series documents of statistics and research on food and nutrition*. Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat University. (in Thai)
- Chirattiyangkur, A., & Sukthang, N. (2007). A rice bran heat-treatment device for storages. *Thai Society of Agricultural Engineering Journal*, 13(1), 10-15. (in Thai)
- Food Intelligence Center Thailand. (2015). *Bakery products in Thailand*. Retrieved from <http://fic.nfi.or.th/MarketOverviewDomesticDetail.php?id=77> (in Thai)
- Issara, U. (2015). *Instant and pasteurized organic rice bran milk* (Master's thesis). Mae Fah Luang University. Chiang Rai. (in Thai)
- Kuforiji, A. O., Samuel, J., & Sule, A. B. (2017). Effect of addition of rice bran on the physico-chemical and sensory prosperities of wheat bread. *International Journal of Advanced Academic Research*, 3(10), 1-7. <https://www.ijaar.org/articles/Volume3-Number10/Sciences-Technology-Engineering/ijaar-ste-v3n6-jn17-p5.pdf>
- Lee, D., Kim, M. J., Kwak, H. S., & Kim, S. S. (2020). Characteristics of bread made of various substitution ratios of bran pulverized by Hammer Mill or Jet Mill. *Foods (Basel, Switzerland)*, 9(1), 48. <https://doi.org/10.3390/foods9010048>
- Mishra, N. (2017). Utilization of waste defatted rice bran in formulation of functional cookies and its effect on physiochemical characteristic of cookies. *International Journal of Advanced Science and Research*, 2(5), 64-68. <https://bit.ly/3n0HkjE>
- Noonim, P. (2004). *Effect of processing conditions on aroma quality of rice bran Protein concentrate powder* (Master's thesis). Kasetsart University. Bangkok. (in Thai)
- Rania, E. E., Rabie, M. A., El Bana, M. A., & Saleh, M. E. N. (2018). Processing Cookies from defatted thermal stabilized black rice bran. *Journal Food and Dairy Science*, 2018, 1-5. doi: 10.21608/JFDS.2018.77744
- Ratanapan, B., Singkong, W., Haris, A., & Prikboonchan, P. (2017). Development of from Homnin Rice Bran. *2nd National Academic Conference* (pp. 233-239). Kanchanaburi: Kanchanaburi Rajabhat University. (in Thai)
- Raungrusmee, S., Jadwong, K., & Wongtong, O. (2018). Development of Sandwich formulation substituted wheat flour with Riceberry Rice Bran. *Phranakhon Rajabhat Journal of Science and Technology*, 13(1), 123-138. (in Thai)

- Rawdkuen, S., & Wongsakul, S. (2014). *Production of Protein Isolates from organic rice bran by using organic processing compared with conventional methods* (Research report). Chiang Rai: Mea Fah Luang University. (in Thai)
- Rice Science Center. (2021). *Riceberry*. Retrieved from <http://dna.kps.ku.ac.th/index.php/research-develop/rice-breeding-lab/riceberry-variety>. (in Thai).
- Sapantupong, S. (2019). Development of bread with Riceberry Rice Bran. *RMUTP Research Journal*, 13(2), 186-195. (in Thai)
- Silanoi, L., & Chindaprasert, K.(2019). The use of rating scale in quantitative research on Social Sciences, Humanities, hotel and Tourism Study. *Journal of Management Science, Ubon Ratchathani University*, 8(15), 112-126. (in Thai)
- Singh, R., Mehra, R., Walia, A., Kumar, H., Gupta, S., & Kumar, N. (2020). Sensory and nutritional qualities of Multi-Grain Cookies supplemented with different level of rice bran. *Food and Agriculture Spectrum Journal*, 1(4), 1-3. <https://fasj.org/index.php/fasj/article/view/31/27>
- Sirikul, A. (2010). *Chemical compositions and antioxidant activity of organic and chemical rice bran* (Master's thesis). Mahasarakham University. Mahasarakham. (in Thai)
- Sukamolson, S. (2017). Priori and Posteriori Comparisons for a research study. *Academic Journal of Buriram Rajabhat University*, 9(2), 51-70. (in Thai)
- Taghinia, P., Ataye-Salehi, E., & Sheikholeslami, Z. (2015,). Impact of pretreated rice bran on wheat dough performance and barbari bread quality. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 17, 135-144. <https://jast.modares.ac.ir/article-23-8067-en.pdf>
- Triratanasirichai, K., & Rawdkuen, S. (2012). *Rice bran: Form pork food to food for health of people*. Retrieved from <http://archive.mfu.ac.th/school/agro2012/events/298>. (in Thai)
- Thi-on, S., & Supavitipatana, P. (2011). Development Sandwich Bread using partial replacement wheat flour with rice bran. *Naresaun Agricultural Journal*, 13(1), 1-9. (in Thai)
- Thongtan, J., & Phupong, W. (2017). The application of Red Jasmine Rice Bran Oil and its extracts for skincare. *VRU Research and Development Journal Science and Technology*, 12(2), 43-56. (in Thai)
- Vanichbuncha, K. (2006). *Research statistics* (2nd ed.). Bangkok: Department of statistics. Faculty of commerce and Accountancy, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Wong-arun, W. (2019). *Teaching materials of Pastry in hotel*. Prachuap Khiri Khan: Rajamangala University of Technology Rattanakosin.Wang Klaikangwon Campus. (inThai)
- Younas, A., Bhatti, M. S., Ahmed, A., & Randhawa, M. A. (2011). Effect of rice bran supplementation on Cookie baking quality. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 48(2), 133-138. <http://pakjas.com.pk/papers/1934.pdf>

