

การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบกโดยการทดแทนแป้งสาลีบางส่วน ด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง

DEVELOPMENT OF BUTTER COOKIES WITH ASIATIC PENNYWORT USING PARTIAL SUBSTITUTION OF WHEAT FLOUR WITH JASMINE BROWN RICE FLOUR AND SOYBEAN MEAL

ศศิมาภรณ์ สามารณ

Sasimaporn Samard

คณะการจัดการธุรกิจอาหาร สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

Faculty of Food Business Management, Panyapiwat Institute of Management

Received: May 5, 2025 / Revised: June 2, 2025 / Accepted: June 4, 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบกโดยการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง จำนวน 3 สูตร โดยมีอัตราส่วนของแป้งคุกกี้ดังนี้ แป้งสาลี : แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ : กากถั่วเหลือง ที่ระดับ 4:1:3, 3:3:2 และ 2:5:1 ตามลำดับ โดยทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบ (9-Point Hedonic Scale) ด้านความพอดี (Just-About-Right-3-Scales) และด้านการยอมรับของผลิตภัณฑ์ โดยกลุ่มผู้ที่มีอายุระหว่าง 18 ถึง 40 ปี จำนวน 50 คน จากการศึกษาพบว่า คุกกี้สูตรที่ 1 (4:1:3) และสูตรที่ 2 (3:3:2) มีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยโดยรวมมากกว่า 7 ผลด้านความพอดีของสูตรที่ 1 มีทิศทางการปรับกลิ่นถั่วเหลืองและรสเค็มลดลง ในขณะที่สูตรที่ 2 พอได้แล้ว ไม่ต้องปรับปรุงคุณลักษณะใด ๆ ด้านการยอมรับ ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 50 คน ยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้ทั้ง 2 สูตรที่ร้อยละ 100 ในขณะที่สูตรที่ 3 (2:5:1) ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 6.50 ± 1.55 แปลได้ว่า ผู้ทดสอบชื่นชอบเล็กน้อย ต้องปรับปรุงคุณลักษณะด้านความกรอบ ความร่วน รสหวาน และรสเค็มเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปพัฒนาต่อยอดถัดไปคือ สูตรที่ 2 ที่มีอัตราส่วนของแป้งสาลี แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ และกากถั่วเหลืองที่ระดับ 3:3:2

คำสำคัญ: แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ กากถั่วเหลือง ใบบัวบก คุกกี้

Abstract

This research aimed to develop cookie products by using partial substitution of wheat flour with jasmine brown rice flour and soybean meal. Three formulations were created with the combination of different cookie flour ratios: wheat flour : red jasmine rice flour : soybean meal at 4:1:3, 3:3:2, and 2:5:1, respectively. The quality of the products was evaluated through sensory tests focusing on preference, just-about-right and acceptability by a target group of 50 panelists, aged between 18 to 40 years. The study found that formulations 1 (4:1:3) and 2 (3:3:2)

*Corresponding Author

E-mail: sasimapornsam@pim.ac.th

received overall liking scores averaging above 7. The just-about-right results revealed that the soybean flavor and salty taste of formulation 1 should be decreased, while the formulation 2 was rated as just-about-right without the need for further modifications. The sensory acceptability test indicated that 100% of panelists accepted both cookies formula 1 and 2. Conversely, the formulation 3 (2:5:1) indicated an average overall liking score of 6.50 ± 1.55 , meaning it was slightly liked. This formulation needed improvements in crispness, aeration, sweetness, and saltiness. Therefore, the most suitable formulation for further development is formulation 2, with the ratio of wheat flour: red jasmine rice flour: soybean meal at 3:3:2.

Keywords: Red Jasmine Rice Flour, Soybean Meal, Asiatic Pennywort, Cookie

บทนำ

ปัจจุบันเทรนด์อาหารเพื่อสุขภาพกำลังเป็นที่นิยมในสังคมไทย ผู้คนส่วนมากหันมาให้ความสำคัญกับการดูแลสุขภาพมากขึ้น อาหารจึงเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกทาน ไม่ว่าจะเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารคลีน อาหารคีโต อาหารเสริมสร้างโปรตีนและโภชนาการต่าง ๆ ในปัจจุบันคูกี้ที่มีขายโดยทั่วไปในท้องตลาดมีปริมาณโปรตีนและกากใยต่ำ มีไขมันและน้ำตาลค่อนข้างสูง มีไขมันทรานส์ ไขมันเลวที่ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังอันตราย (NCDs: Non-Communicable Diseases) นอกจากนี้มีกลูเตนจากแป้งสาลีที่ใช้ในการผลิตคูกี้ทำให้ผู้ที่แพ้กลูเตน (Gluten Allergy) ไม่สามารถทานได้

วัตถุดิบแรกคือ กากถั่วเหลือง เป็นเศษวัตถุดิบที่เหลือ (By-product) จากกระบวนการผลิตน้ำมันถั่วเหลืองและกระบวนการสกัดน้ำมันถั่วเหลือง โดยกากถั่วเหลืองมีกากใยทั้งหมด 22.1% กากใยหยาบ 2.2% เฮมิเซลลูโลส 8.9% เซลลูโลส 9.9% เถ้า 3.5% ลิกนิน 1.7% และมีโปรตีน 36% เป็นโปรตีนที่ไม่สูญเสียสภาพ และประกอบด้วยกรดอะมิโนจำเป็นต่อร่างกาย วัตถุดิบที่สองคือ แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ แป้งข้าวกล้องหอมมะลิมีย่อยอาหารที่ได้จากรำและจมูกข้าว มีดัชนีน้ำตาล (GI) ต่ำ มีวิตามินบี วิตามินอี แมกนีเซียม ธาตุเหล็ก ลูทีน และสารต้านอนุมูลอิสระจากรำข้าว (Supakot et al., 2020)

วัตถุดิบที่สามคือ ใบบัวบก วัตถุดิบท้องถิ่นที่สำคัญของไทย เป็นสมุนไพรที่มีการใช้บริโภคหลากหลายรูปแบบทั้งแบบสดและปรุงสุก จึงนำมาใช้เป็นวัตถุดิบที่เสริมสรรพคุณและคุณประโยชน์ให้กับคูกี้ ใบบัวบกสด 100 กรัม มีคาร์โบไฮเดรต 6 กรัม โปรตีน 2.2 กรัม ไขมัน 0.1 กรัม โยใยอาหาร 2.2 กรัม แคลเซียม 171 มิลลิกรัม วิตามินซี 65 มิลลิกรัม วิตามินเอ 442 ไมโครกรัม ฟอสฟอรัส 65 มิลลิกรัม โพแทสเซียม 391 มิลลิกรัม เหล็ก 5.6 มิลลิกรัม มีสารสำคัญต่าง ๆ (Gohil et al., 2010)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์คูกี้เนยสดเสริมใบบัวบก โดยการทดแทนปริมาณแป้งสาลีบางส่วนด้วยกากถั่วเหลืองและแป้งข้าวกล้องหอมมะลิ เสริมคุณประโยชน์ด้วยวัตถุดิบท้องถิ่น ได้แก่ ใบบัวบกสด ให้เป็นคูกี้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการและมีประโยชน์กับร่างกายมากกว่าคูกี้ทั่วไปในท้องตลาด อีกทั้งเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอัตราส่วนของแป้งในสูตรคูกี้เนยสดเสริมใบบัวบก โดยการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยกากถั่วเหลืองและแป้งข้าวกล้องหอมมะลิ
2. เพื่อศึกษาการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ได้แก่ ด้านความชอบ ด้านความพอดี และด้านการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คูกี้เนยสดเสริมใบบัวบก

ทบทวนวรรณกรรม

คุกกี้เป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ได้รับความนิยมในการรับประทานเป็นอย่างยิ่ง เหมาะกับทุกเพศทุกวัย เป็นขนมที่รับประทานได้ง่าย มีลักษณะกรอบร่วน ขนาด รูปร่าง กลิ่น รส แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดของ คุกกี้ ส่วนผสมของคุกกี้ประกอบด้วย แป้งข้าวสาลี หรือ แป้งข้าวสาลีผสมกับแป้งชนิดอื่น น้ำตาล ไขมันหรือน้ำมันบริโภคนิยม ไข่ ผงฟู เบคกิ้งโซดา เกลือ และอาจมีส่วนผสมอื่น เช่น โกโก้ เมล็ดธัญพืช สมุนไพร ผลไม้แห้ง กุ้งแห้ง ปลาหยอง ทำเป็นชิ้นโดยการหยอด หั่น กด ปั้น หรือวิธีอื่นที่เหมาะสมแล้วนำไปอบจนกรอบ (Pornchaloempong, 2018)

แป้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากส่วนของพืชที่มีการสะสมอาหารและใช้เป็นส่วนผสมที่สำคัญในผลิตภัณฑ์อาหาร ปัจจุบันนิยมนำแป้งข้าวมามาใช้ทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิด เพราะนอกจากจะช่วยลดต้นทุนการผลิตการนำเข้าแป้งสาลีจากต่างประเทศ ยังเป็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพสำหรับผู้แพ้อาหาร รวมถึงช่วยให้ผู้บริโภคมีแนวโน้มในการเลือกรับประทานอาหารที่ดีต่อสุขภาพเพิ่มขึ้น

แป้งสาลี (Wheat Flour) คือ แป้งที่ได้จากการบดเมล็ดของข้าวสาลีให้เป็นผงละเอียด โดยส่วนประกอบหลักของเมล็ดข้าวสาลีที่นำมาใช้คือส่วนของเอนโดสเปิร์ม มีโปรตีนกลูเตน (Gluten) ซึ่งเกิดจากการรวมตัวของโปรตีนกลูเตนิน (Glutenin) และไกลอะดิน (Gliadin) เมื่อผสมกับน้ำและผ่านการนวด จะทำให้เกิดโครงสร้างที่เหนียวและยืดหยุ่นเป็นคุณสมบัติที่สำคัญในการทำขนมปังและผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ต่าง ๆ แป้งสาลีถูกแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามปริมาณโปรตีนและลักษณะการใช้งาน ซึ่งส่งผลต่อเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ได้ เช่น แป้งอเนกประสงค์ มีโปรตีนปานกลาง 10-11% ใช้งานได้หลากหลายทำได้ทั้งขนมและอาหาร เช่น คุกกี้ พาย แพนเค้ก หรือใช้ชุบทอด แป้งเค้กมีโปรตีนต่ำ 6-9% ให้เนื้อสัมผัสเบาและละเอียด เหมาะสำหรับทำเค้ก ขนมพายฝ้าย (Khempet et al., 2021)

ภาวะแพ้แป้งสาลีหรือแพ้อาหาร (Gluten Allergy) เป็นการแพ้ที่พบบ่อยในคนไทย โดยส่วนประกอบและสารก่อภูมิแพ้ในแป้งสาลี ได้แก่ สารในกลุ่มอัลบูมินและโกลบูลินเกี่ยวข้องกับการแพ้แบบหืดกำเริบในคนอาชีวะทำเบเกอรี่ (Baker's Asthma) สารในกลุ่มไกลอะดิน (Gliadins) เกี่ยวข้องกับการแพ้แบบมีผื่นคันหรือแพ้ผิวหนัง กลุ่มโอเมก้า 5 ไฟโฟสโฟไลน (Omega-5 Gliadin) และกลุ่มกลูเตนิน (Glutenin) โมเลกุลใหญ่เกี่ยวข้องกับการแพ้แป้งสาลีแบบรุนแรงเฉียบพลันและการแพ้แป้งสาลีรุนแรงที่เกิดสัมพันธ์กับการออกกำลังกาย โดยอาการแพ้แบบเฉียบพลัน ได้แก่ ผื่นลมพิษ ตาบวม ปากบวม หอบหืดเฉียบพลัน หายใจมีเสียงหวีด ปวดท้อง อาเจียน และอาการแพ้แบบรุนแรง (Anaphylaxis) อาการแพ้แบบล่าช้า เช่น ผื่นผิวหนังอักเสบ ถ่ายมีมูกเลือดปน (Amanda et al., 2021)

แป้งข้าวกาลังหอมมะลิ คือ แป้งที่ได้จากการนำข้าวกาลังหอมมะลิที่ไม่ผ่านการขัดสีจนเหลือแต่เนื้อในมาบดละเอียด มีลักษณะเป็นผงสีน้ำตาลอ่อน มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ เป็นธรรมชาติของข้าวกาลังหอมมะลิ และที่สำคัญคือ ปราศจากกลูเตน มีคุณค่าทางอาหารสูงอุดมไปด้วยวิตามินบี 1 บี 6 วิตามินอี โยอาหารสูงแคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก และสารต้านอนุมูลอิสระที่ดีต่อสุขภาพ ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ดีต่อระบบทางเดินอาหาร ช่วยบำรุงกระดูก ป้องกันโลหิตจาง และให้พลังงานแก่ร่างกาย ใช้งานได้หลากหลายสามารถนำไปทำขนมปัง เค้ก คุกกี้ แพนเค้ก วาฟเฟิลขนมไทย และใช้แทนแป้งสาลีในบางเมนู (Supakot et al., 2020)

กากถั่วเหลือง คือ ส่วนที่เหลือจากการนำเมล็ดถั่วเหลืองไปสกัดน้ำมันออก ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำมันถั่วเหลืองนมถั่วเหลือง หรือเต้าหู้ มีลักษณะเป็นกากหรือผงโดยถั่วเหลือง 450 กรัม จะได้กากถั่วเหลืองประมาณ 500 กรัม มีความชื้น 76-80% โปรตีนสูง 40-50% ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดีและมีกรดอะมิโนจำเป็นครบถ้วน โยอาหารสูง 10-15% มีประโยชน์ต่อ

ระบบขับถ่ายและช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ไขมันต่ำ 1-4% ซึ่งส่วนใหญ่เป็นไขมันไม่อิ่มตัว คาร์โบไฮเดรต 20-30% ซึ่งส่วนใหญ่เป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน มีวิตามินบีต่าง ๆ ได้แก่ ไทอามีน ไรโบฟลาวิน ไนอะซิน กรดแพนโทเทนิค ไพริดอกซิน และโฟเลต (Kullamethee et al., 2010)

ใบบัวบก (*Centella asiatica*) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางโภชนาการและเป็นยาแผนโบราณที่มีคุณค่าในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ใบบัวบก 100 กรัม ให้พลังงาน 44 กิโลแคลอรี ประกอบด้วย โปรตีน 1.8 กรัม ไขมัน 0.9 กรัม คาร์โบไฮเดรต 7.1 กรัม เส้นใย 2.6 กรัม แคลเซียม 146 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 30 มิลลิกรัม เหล็ก 3.9 มิลลิกรัม วิตามินบี 1 0.24 มิลลิกรัม วิตามินบี 2 0.09 มิลลิกรัม ไนอะซิน 0.8 มิลลิกรัม และวิตามินซี 4 มิลลิกรัม นอกจากนี้ใบบัวบกมีสรรพคุณที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น ช่วยสมานแผล บำรุงสมองและระบบประสาท บำรุงผิวพรรณ ลดอาการบวมซ้ำ เสริมสร้างความแข็งแรงของหลอดเลือด มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ช่วยขับปัสสาวะ (Thongekkaew, 2013)

จากงานวิจัยที่ผ่านมา Preecha et al. (2000) ได้ทดสอบการทำคุกกี้ด้วยแป้งข้าว พบว่า แป้งข้าวทุกพันธุ์ สามารถนำมาผลิตคุกกี้ได้ แต่มีผลการยอมรับต่ำกว่าคุกกี้แป้งสาลีเอนกประสงค์ Saejiw (2004) ได้ทำการศึกษาการใช้ประโยชน์จากกากถั่วเหลืองเพื่อทดแทนแป้งสาลีในคุกกี้เนย โดยกากถั่วเหลืองที่มีความชื้นสูง 50-70% สามารถทดแทนแป้งสาลีในคุกกี้ได้ประมาณ 80% Rodmui and Jitwaropas (2007) พบว่า คุกกี้ที่มีการทดแทนแป้งข้าวหอมมะลิเพิ่มมากขึ้น สามารถเพิ่มปริมาณโปรตีนและไขมันคิดเป็นร้อยละ 2.03 และ 1.03 ตามลำดับ งานวิจัยของ Kullamethee et al. (2010) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์จากกากถั่วเหลืองทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์ขนมปัง โดยสูตรที่เหมาะสมคือแป้งสาลี 43.34% และกากถั่วเหลือง 15.12% Intakan et al. (2021) พบว่า ผลิตภัณฑ์บราวนี่กรอบที่ได้จากการ

ใช้แป้งข้าวหอมมะลิจากเมล็ดข้าวท่อนทดแทนแป้งข้าวสาลีเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ดีต่อสุขภาพ งานวิจัยของ Ayutthaya et al. (2018) ได้ใช้แป้งข้าวกล้องทดแทนแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์เค้กฟองน้ำพบว่า ผลิตภัณฑ์มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตและปริมาณไขมันลดลง Rongchoung and Luangsakul (2018) ได้ศึกษาจากตำป่น แป้งลูกเดี๋ย แป้งถั่วแดง แป้งถั่วเหลือง แป้งกล้วย แป้งข้าวสาลี และแป้งมันต่อเนื้อ ต่อคุณภาพของคุกกี้ปราศจากกลูเตน

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอัตราส่วนแป้งข้าวหอมมะลิและกากถั่วเหลืองที่ทดแทนแป้งสาลีบางส่วนในผลิตภัณฑ์คุกกี้ โดยพิจารณาจากผลด้านความชอบ ด้านความพอดี และด้านการยอมรับของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ประชากรคือ ผู้บริโภคทั่วไปที่มีอายุระหว่าง 18 ถึง 40 ปี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบคือ ผู้บริโภคที่ชื่นชอบรับประทานผลิตภัณฑ์คุกกี้ ผู้ที่รับประทานผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลือง ช่วงวัยรุ่นและวัยทำงานจำนวน 50 คน ซึ่งได้มีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากการตอบแบบสอบถามออนไลน์ (Google Form) โดยผู้ที่สนใจและตรงตามเงื่อนไขจากการประชาสัมพันธ์สมัครเข้าทดสอบชิมผ่านอีเมลสถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งเป็นไปในรูปแบบของการให้กลุ่มตัวอย่างกรอกแบบสอบถามด้านความชอบ ด้านความพอดี และด้านการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 การทดสอบด้านความชอบของผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดการทดสอบความชอบของ

ผู้ทดสอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ในการประเมินคุณภาพอาหารทางประสาทสัมผัส ในด้านคุณลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ลักษณะปรากฏ สี ความกรอบ ความร่วน กลิ่น ถั่วเหลือง รสหวาน รสเค็ม และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบแบบ 9 คะแนน โดยมีคะแนนความชอบจาก 1-9 คะแนน (Nicolas et al., 2010) ดังนี้

- คะแนน 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด
- คะแนน 2 หมายถึง ไม่ชอบมาก
- คะแนน 3 หมายถึง ไม่ชอบปานกลาง
- คะแนน 4 หมายถึง ไม่ชอบเล็กน้อย
- คะแนน 5 หมายถึง เฉย ๆ
- คะแนน 6 หมายถึง ชอบเล็กน้อย
- คะแนน 7 หมายถึง ชอบปานกลาง
- คะแนน 8 หมายถึง ชอบมาก
- คะแนน 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามด้านความพอดีของผลิตภัณฑ์ โดยให้กลุ่มผู้ทดสอบให้คะแนนค่าความพอดีต่อคุณลักษณะด้านสี ความกรอบ ความร่วน กลิ่น ถั่วเหลือง รสหวาน รสเค็ม โดยการระบุแนวโน้มของแต่ละคุณลักษณะแบบ Just-about-right-3-scales

ว่าน้อยเกินไปหรือมากเกินไป คะแนน 1 หมายถึง น้อยเกินไป คะแนน 2 หมายถึง พอดี และคะแนน 3 หมายถึง มากเกินไป ส่วนการหาทิศทางของการปรับปรุงคุณลักษณะที่กำหนดของผลิตภัณฑ์ด้วยการหาค่าขนาดและทิศทางของความแตกต่างระหว่างตัวอย่าง (Net Score) ซึ่งได้มาจากร้อยละของคะแนนมากเกินไป ลบด้วยร้อยละของคะแนนน้อยเกินไป และกำหนดว่าหากค่าขนาดและทิศทางของความแตกต่างระหว่างตัวอย่างของคุณลักษณะใด มีคะแนนต่ำกว่า -20 แสดงว่าควรปรับคุณลักษณะนั้นเพิ่มขึ้น และหากสูงกว่า 20 แสดงว่าควรปรับคุณลักษณะนั้นลดลง แต่ถ้าหากมีคะแนนอยู่ระหว่าง -20 ถึง 20 แสดงว่าไม่จำเป็นต้องปรับคุณลักษณะนั้น ๆ แล้ว

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามด้านการยอมรับของผลิตภัณฑ์

ขั้นตอนการดำเนินวิจัย

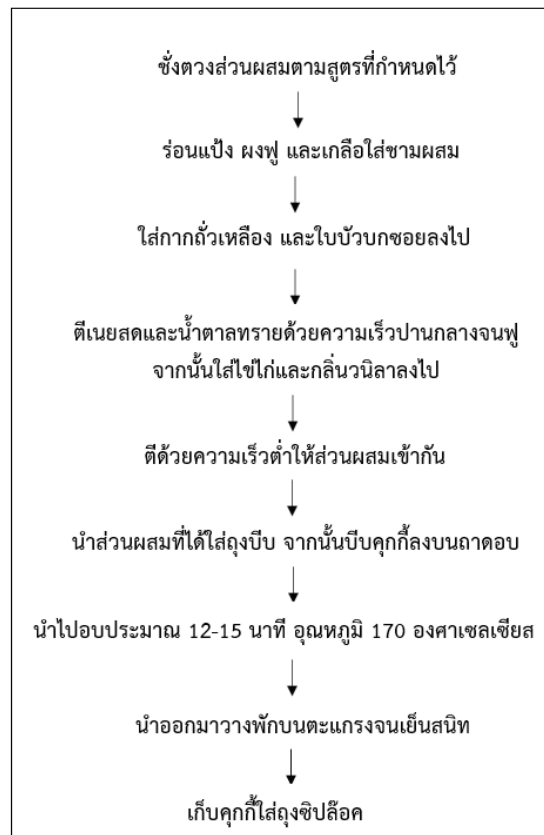
1. สูตรการผลิตคุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบก
- จำนวน 3 สูตร โดยมีอัตราส่วนของปริมาณแป้งสาลี แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ และกากถั่วเหลืองที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สูตรการผลิตคุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบก จำนวน 3 สูตร

ส่วนผสม	สูตรที่ 1 (4:1:3)	สูตรที่ 2 (3:3:2)	สูตรที่ 3 (2:5:1)
แป้งสาลี	100 กรัม	75 กรัม	50 กรัม
แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ	25 กรัม	75 กรัม	125 กรัม
กากถั่วเหลือง	75 กรัม	50 กรัม	25 กรัม
ใบบัวบกซอย		50 กรัม	
เนยสด		90 กรัม	
น้ำตาลทราย		50 กรัม	
ไข่ไก่		1 ฟอง	
เกลือ		1 หยิบมือ	
กลิ่นวนิลา		¼ ช้อนชา	
ผงฟู		1 ช้อนชา	

2. ขั้นตอนการผลิตคุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบก ดังภาพที่ 1

ทั้ง 3 สูตร มีวิธีการและกระบวนการผลิตเดียวกัน



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการผลิตคุกกี้

3. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ มีการทดสอบด้านความชอบ โดยให้คะแนนความชอบ (9-Point Hedonic Scale) การทดสอบความพอดี (Just-About-Right Scale: JAR) แบบ 3 สเกล และการทดสอบการยอมรับของผลิตภัณฑ์ โดยกำหนดผู้ทดสอบจำนวน 50 คน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดคุณภาพด้านการประเมินความชอบทางประสาทสัมผัส โดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (SPSS 12.0 for Windows, SPSS Inc., Thailand)

ผลการวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบก โดยศึกษาการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง กลุ่มตัวอย่างคือวัยรุ่นและวัยทำงานที่รักสุขภาพ ชื่นชอบการรับประทานคุกกี้ ชื่นชอบผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากถั่วเหลือง เคยรับประทานใบบัวบก จากตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 80 เพศชายจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 22-30 ปี ร้อยละ 60 รองลงมาคือ 18-21 ปี ร้อยละ 26 และ 31-40 ปี ร้อยละ 4 ตามลำดับ ในเรื่องระดับการศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามมีการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีร้อยละ 60 ในขณะที่จบปริญญาตรี

ร้อยละ 40 นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่
มีรายได้มากกว่า 30,000 บาท ร้อยละ 40 รองลงมา

มีรายได้น้อยกว่า 10,000 บาท ร้อยละ 30 และมีรายได้
อยู่ในช่วง 20,001-30,000 บาท ร้อยละ 20

ตารางที่ 2 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	40	80
ชาย	10	20
อายุ		
18-21 ปี	18	26
22-30 ปี	30	60
31-40 ปี	2	4
การศึกษา		
ปริญญาตรี	20	40
สูงกว่าปริญญาตรี	30	60
รายได้		
น้อยกว่า 10,000 บาท	15	30
10,001-15,000 บาท	5	10
15,001-20,000 บาท	-	-
20,001-30,000 บาท	10	20
มากกว่า 30,000 บาท	20	40

การศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสด
เสริมใบบัวบกที่ได้ทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วย
แป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง พบว่า คุกกี้
ทั้ง 3 สูตร มีสีเหลืองอมน้ำตาล มีจุดหรือลายสีเขียวเข้ม
ของใบบัวบก และมีกลิ่นถั่วเหลือง จากตารางที่ 3
แสดงผลการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส
ได้แก่ ด้านลักษณะปรากฏ สี ความกรอบ ความร่วน
กลิ่นถั่วเหลือง รสหวาน รสเค็ม และความชอบโดย
รวมของผลิตภัณฑ์คุกกี้ทั้ง 3 สูตรพบว่า สูตรที่ 1 ที่
มีอัตราส่วนของแป้งสาลี : แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ :

กากถั่วเหลือง ที่อัตราส่วน 4:1:3 เป็นสูตรที่มีคะแนน
ความชอบโดยรวมสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ สูตรที่ 2
ที่อัตราส่วน 3:3:2 และสูตรที่ 3 ที่อัตราส่วน 2:5:1
ตามลำดับ ($p < 0.05$)

ค่าคะแนนความชอบด้านความร่วนและ
รสหวานของคุกกี้ทั้ง 3 ระดับ ไม่มีความแตกต่างกันอย่าง
มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ด้านสี ลักษณะปรากฏ
ความกรอบ กลิ่นถั่วเหลือง รสเค็ม และความชอบ
โดยรวมมีความแตกต่างกัน ($p < 0.05$) จากตารางที่ 3
พบว่า สีมีค่าคะแนนความชอบอยู่ในช่วง 7.50 ± 1.32

ถึง 7.02 ± 1.14 ที่ระดับคะแนนความชอบปานกลาง ผสมของแป้งข้าวกล้องเพิ่มขึ้นและกากถั่วเหลืองลดลง
ถึงชอบมาก ในด้านคะแนนค่าความชอบของลักษณะ ในขณะที่คะแนนค่าความชอบของกลิ่นถั่วเหลือง
ปรากฏ ความกรอบ รสเค็มลดลง เมื่อมีปริมาณส่วน เพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณกากถั่วเหลืองลดลง

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยด้านความชอบของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบกที่อัตราส่วนของแป้งที่ระดับต่าง ๆ

คุณลักษณะ	ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ย		
	สูตรที่ 1 (4:1:3)*	สูตรที่ 2 (3:3:2)	สูตรที่ 3 (2:5:1)
สี	7.22 ± 0.89^b	7.50 ± 1.32^a	7.02 ± 1.14^b
ลักษณะปรากฏ	7.56 ± 0.96^a	7.04 ± 1.37^b	6.02 ± 1.19^c
ความกรอบ	7.86 ± 1.17^a	7.40 ± 1.30^a	6.38 ± 1.55^b
ความร่วน	6.63 ± 0.15^{ns}	6.44 ± 0.59^{ns}	6.39 ± 1.80^{ns}
กลิ่นถั่วเหลือง	6.02 ± 1.31^c	6.54 ± 1.54^b	7.08 ± 1.31^a
รสหวาน	6.36 ± 1.37^{ns}	6.42 ± 1.60^{ns}	6.26 ± 1.40^{ns}
รสเค็ม	7.42 ± 1.57^a	6.12 ± 1.38^b	6.48 ± 1.47^b
ความชอบโดยรวม	7.72 ± 1.20^a	7.38 ± 1.30^b	6.50 ± 1.55^c

หมายเหตุ: * หมายถึง แป้งสาลี : แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ : กากถั่วเหลือง

ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละชุดข้อมูล

a, b, c อักษรที่ต่างในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$)

ผลการวิเคราะห์ค่าความพอดีด้วยวิธี Just-About-Right-3-Scales ของการศึกษการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่ทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง ดังแสดงในตารางที่ 4 ทำให้ทราบแนวทางการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 สูตร ได้แก่ สูตรที่มีสัดส่วนของแป้งสาลี : แป้งข้าวกล้อง

หอมมะลิ : กากถั่วเหลืองที่ระดับ 4:1:3, 3:3:2 และ 2:5:1 พบว่า คุกกี้สูตรที่ 2 (3:3:2) มีความพอดีแล้ว ไม่จำเป็นต้องปรับปรุงในทุก ๆ คุณลักษณะ คุกกี้สูตรที่ 1 (4:1:3) ควรปรับคุณลักษณะด้านกลิ่นถั่วเหลืองและรสเค็มให้ลดลง ในขณะที่สูตรที่ 3 (2:5:1) ควรปรับปรุงเพิ่มด้านความกรอบ ความร่วน รสหวาน และรสเค็ม

ตารางที่ 4 ค่าความพอดี (JAR) ของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบกที่อัตราส่วนของแป้งที่ระดับต่าง ๆ

สูตร	ลักษณะที่ประเมิน	ความถี่ (%)			Net score (%มากไป - %น้อยไป)	ทิศทางการ ปรับปรุง
		น้อยไป	พอดี	มากไป		
1 (4:1:3)*	สี	4	91	5	1	ไม่ต้องปรับ
	ความกรอบ	24	51	25	1	ไม่ต้องปรับ
	ความร่วน	25	69	6	-19	ไม่ต้องปรับ
	กลิ่นฉ่ำเหลือง	10	50	40	30	ปรับลดลง
	รสหวาน	18	77	5	-13	ไม่ต้องปรับ
	รสเค็ม	12	55	33	21	ปรับลดลง
2 (3:3:2)	สี	4	89	7	3	ไม่ต้องปรับ
	ความกรอบ	23	57	20	-3	ไม่ต้องปรับ
	ความร่วน	19	73	8	-11	ไม่ต้องปรับ
	กลิ่นฉ่ำเหลือง	17	81	2	-15	ไม่ต้องปรับ
	รสหวาน	19	51	30	11	ไม่ต้องปรับ
	รสเค็ม	2	93	5	3	ไม่ต้องปรับ
3 (2:5:1)	สี	15	65	20	5	ไม่ต้องปรับ
	ความกรอบ	49	48	3	-46	ปรับเพิ่ม
	ความร่วน	42	50	8	-34	ปรับเพิ่ม
	กลิ่นฉ่ำเหลือง	13	75	12	-1	ไม่ต้องปรับ
	รสหวาน	44	40	16	-28	ปรับเพิ่ม
	รสเค็ม	35	65	0	-35	ปรับเพิ่ม

หมายเหตุ: * หมายถึง แป้งสาลี : แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ : กากถั่วเหลือง

จากตารางที่ 5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 50 คน ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์คุกกี้สูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ร้อยละ 100 ด้วยเหตุผล 4 อันดับแรกคือรสชาติคุกกี้ ความอร่อยของคุกกี้ เนื้อสัมผัสคุกกี้ และเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ในทางตรงกันข้ามสูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับเพียงร้อยละ 68 และมีผู้ที่ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ถึงร้อยละ 32 โดยผู้ที่ไม่ยอมรับให้เหตุผลหลักว่า คุกกี้มีกลิ่นรสไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นฉ่ำเหลือง กลิ่นเหม็นเขียวของใบบัวบก ร้อยละ 32 เหตุผลรอง

คือ ไม่คุ้นเคยและไม่ชื่นชอบรสชาติของผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 16

กระป๋องพลาสติกเป็นบรรจุภัณฑ์อันดับ 1 ที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกให้บรรจุคุกกี้ถึงร้อยละ 75 บรรจุภัณฑ์อันดับที่ 2 ได้แก่ ซองอลูมิเนียม ร้อยละ 55 และอันดับสุดท้ายคือ ถุงพลาสติกใส ร้อยละ 30 นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามมีความยินดีในการซื้อผลิตภัณฑ์นี้หากมีการวางจำหน่ายในราคา 59 บาท 75 กรัม ถึงร้อยละ 76

ตารางที่ 5 ด้านการยอมรับของผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมใบบัวบกที่อัตราส่วนของแป้งที่ระดับต่าง ๆ

รายละเอียด	ร้อยละ
ท่านยอมรับสูตรใดบ้าง	
สูตรที่ 1 ยอมรับ	100
สูตรที่ 2 ยอมรับ	100
สูตรที่ 3 ยอมรับ	68
ไม่ยอมรับ	32
ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์นี้ เพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
อร่อย	68
เนื้อคุกกี้	65
รสชาติคุกกี้	80
เพื่อสุขภาพ	65
คุณค่าทางโภชนาการ/สรรพคุณ	42
แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ	40
กากถั่วเหลือง	46
ใบบัวบก	30
อื่น ๆ	-
ท่านไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์นี้ เพราะเหตุใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
ไม่คุ้นเคย	16
กลิ่นรสไม่พึงประสงค์ เช่น มีกลิ่นถั่วเหลือง กลิ่นเหม็นเขียวของใบบัวบก	32
รสชาติไม่เป็นที่ชื่นชอบ	16
อื่น ๆ	-
ท่านคิดว่าบรรจุภัณฑ์ใดที่เหมาะสมกับคุกกี้ที่พัฒนาขึ้น (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	
ถุงพลาสติก	30
กระป๋องพลาสติก	75
ซองอลูมิเนียม	55
ท่านสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์คุกกี้ที่พัฒนาขึ้น ราคา 59 บาท ปริมาณ 75 กรัม หรือไม่	
ซื้อ	76
ไม่ซื้อ	4
ไม่แน่ใจ	20
ท่านจะแนะนำผลิตภัณฑ์คุกกี้เพื่อสุขภาพให้แก่คนรู้จักต่อหรือไม่	
แนะนำ	96
ไม่แนะนำ	4

อภิปรายผล

จากการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยสดเสริมไบบวบกโดยทดแทนปริมาณแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งข้าวกล้องหอมมะลิและกากถั่วเหลือง ทั้ง 3 สูตร ได้แก่ 4:1:3, 3:3:2 และ 2:5:1 พบว่า คุกกี้สูตรที่ 1 (4:1:3) และสูตรที่ 2 (3:3:2) มีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยโดยรวมมากกว่า 7 อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก อีกทั้งสอดคล้องกับผลค่าความพอดีโดยสูตรที่ 1 มีทิศทางการปรับลดลงเพียงคุณลักษณะด้านกลิ่นถั่วเหลืองและรสชาติเค็ม สูตรที่ 2 พอที่แล้วไม่ต้องปรับปรุงคุณลักษณะใด ๆ รวมถึงทั้ง 2 สูตรนี้ได้รับการยอมรับจากกลุ่มเป้าหมาย ร้อยละ 100 ด้วยเหตุผลหลักด้านรสชาติและความอร่อยของคุกกี้ขึ้นชอบเนื้อสัมผัสและความสุภาพ

ในขณะที่สูตรที่ 3 (2:5:1) ได้รับคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยอยู่ที่ 6.50 ± 1.55 แปลได้ว่าขึ้นชอบเล็กน้อย ต้องปรับปรุงคุณลักษณะด้านความกรอบ ความร่วน รสหวาน และรสเค็มเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้มีผู้ที่ไม่ยอมรับสูตรที่ 3 ร้อยละ 32

นอกจากนี้การเพิ่มกากถั่วเหลืองในคุกกี้ส่งผลให้คุกกี้มีการขยายตัวลดลง มีลักษณะเป็นก้อนไม่กระจายตัว (Saejiw, 2004) ซึ่งสอดคล้องกับผลของงานวิจัยนี้

สรุปผล

สูตรคุกกี้เนยสดเสริมไบบวบกที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์คุกกี้ถัดไป คือ สูตรที่ 2 ที่มีอัตราส่วนของแป้งสาลี แป้งข้าวกล้องหอมมะลิ และกากถั่วเหลืองที่ระดับ 3:3:2

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาต่อในการพัฒนาปรับปรุงหรือขจัดกลิ่นของถั่วเหลือง และกลิ่นเหม็นเขียวของไบบวบกในผลิตภัณฑ์นี้เพื่อเพิ่มการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคมากขึ้น

2. ควรมีการศึกษาต่อในการทดแทนส่วนผสมอื่น ๆ ในคุกกี้ เช่น การทดแทนเนยหรือไขมันในคุกกี้ การเปลี่ยนจากน้ำตาลทรายเป็นสารให้ความหวานที่ไม่ให้พลังงาน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ขอขอบคุณ นายอิทธิพงษ์ มานรินทร์ นายจิตรติลล รอดกุน นางสาวมัลลิกา เล้า และนายนครินทร์ เดชกัลยา นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะการจัดการธุรกิจอาหาร ที่มีส่วนร่วมในการศึกษา งานวิจัยฉบับนี้ ขอขอบคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

References

- Amanda, L. C., Philippe, A. E., & Scott, H. S. (2021). Clinical relevance of cross-reactivity in food allergy. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 9(1), 82-99.
- Ayutthaya, K. T. N., Phota, K., & Nanta, N. (2018). Effect of wheat flour substitution with brown rice flour on sponge cake's qualities. *Journal of Food Health and Bioenvironmental Science*, 11(3), 6-11. [in Thai]
- Gohil, K. J., Patel, J. A., & Gajjar, A. K. (2010). Pharmacological review on *Centella asiatica*: A potential herbal cure-all. *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 72(5), 546-556.
- Intakan, W., Kaewsritong, J., Sornnoey, K., & Tanruean, K. (2021). Wheat flour substitution with broken Thai Jasmine Rice flour in brownie crisps: Quality, texture and chemical compositions. *Science and Technology Nakhon Sawan Rajabhat University Journal*, 13(17), 12-25. [in Thai]

- Khempet, S., Klomjoho, S., & Panyoyai, N. (2021). *The study of agronomic characteristics, yield potential and quality of outstanding wheat varieties*. Faculty of Agricultural Technology, Chiang Mai Rajabhat University. [in Thai]
- Kullamethee, P., Chantrawattana, A., Sriprapai, H., & Setthachoduek, P. (2010). Utilization of okara for wheat flour substitution in bread. *The Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 20(1), 97-105. [in Thai]
- Nicolas, L., Marquilly, C., & O'Mahony, M. (2010). The 9-point hedonic scale: Are words and numbers compatible. *Food Quality and Preference*, 21(8), 1008-1015. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.05.017>
- Preecha, R., Wongpiyachon, S., & Kongseree, Ng. (2000) Rice and rice products research program. *Product development from wheat-rice composite flour for cake and cookies* (pp. 553-607). Kasetsart University. [in Thai]
- Pornchaloempong, P. (2018). *Cookies and different types of cookies*. Food Network Solution. <https://www.foodnetworksolution.com/>
- Rodmui, A., & Jitwaropas, O. (2007). Production of cookies using wheat flour partial substituted with Hom Nin Rice flour. *Journal of Food Technology, Siam University*, 3(1), 37-43. <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/JFTSU/article/view/38442/31843> [in Thai]
- Rongchoung, J., & Luangsakul, N. (2018). Development of cookies product from selected gluten-free flours. *Phranakhon Rajabhat Research Journal (Science and Technology)*, 13(2), 35-45. [in Thai]
- Saejiw, K. (2004). *Utilization of okara for substitution wheat flour in butter cookie* [Doctoral dissertation]. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. [in Thai]
- Supakot, P., Saelao, S., & Bisila, O. (2020). Replacement of wheat flour with Red Jasmine Brown Rice flour in bread product. *Prawarun Agricultural Journal*, 17(2), 273-287. [in Thai] <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrmu/article/view/248868/170223>
- Thongekkaew, J. (2013). Centella asiatica (Linn.) urban: A very useful herb. *Journal of Science and Technology, Ubon Ratchathani University*, 15(3), 70-75. [in Thai]