ผลิตภัณฑ์ขนมชั้นไซรัปบัวแดงจากวิสาหกิจชุมชนบ้านเชียงแหว

Development of Steamed Layer Cake Using Red Lotus Syrup from Ban Chiang Wha

นราธร สัตย์ซื่อ[1] เศรษฐพงศ์ อัปมะเย[2] นงนภสร ทองศิลา[2] ฐานิศร กนกเลิศฤทธิ์[2] และ สาธิต ทองสุกงาม[2,*]
[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
[2]คณะเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
Narathorn satsue[1] Setthapong Appamaye[2] Nongnapasorn Thongsila[2] Tanisorn kanoklerdrit[2]
and Sathit Thongsukngam[2,*]
[1]Faculty of Science and Technology, Phetchaburi Rajabhat University
[2]Faculty of Engineering and Technology Udon Thani Rajabhat University

(Received: March 3, 2025; Revised: March 15, 2025; Accepted: March 17, 2025)

*ผู้ประสานงาน : สาธิต ทองสุกงาม อีเมล์ : sathitbensathit@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมชั้น พัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมชั้นโดยใช้น้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง และศึกษารูปทรงพิมพ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ขนมชั้น โดยทำการทดสอบทางด้านกายภาพ ทำการประเมินด้วยวิธีการตรวจ Texture Profile Analysls และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมชั้น ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้วิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ (5 Point Hedonic Scale) เพื่อเลือกสูตรที่ได้คะแนนมากที่สุด ผลการศึกษาพบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบสูตรที่ 1 [1] มากที่สุด โดยทั้งนี้สูตรที่ 1 ประกอบไปด้วย แป้งมันสำปะหลัง ร้อยละ 14.51 แป้งท้าวยายม่อม ร้อยละ 5.55 แป้งข้าวเจ้า ร้อยละ 0.86 กะทิ ร้อยละ 41.70 กลิ่นมะลิ ร้อยละ 10.20 น้ำตาลทราย ร้อยละ 25.63 น้ำใบเตย ร้อยละ 1.55 เนื่องจากขนมชั้นที่ได้มีสีเขียวสวย กลิ่นหอมของน้ำลอยดอกมะลิและมีรสชาติหวานมันของน้ำตาลและกะทิ เนื้อสัมผัสที่เหนียว นุ่ม หนึบ ลักษณะขนมชั้นที่ดีมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว จากนั้นนำสูตรพื้นฐานที่ได้มาทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมชั้นทดแทนน้ำเชื่อมสูตรเดิมด้วยน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง ในอัตราส่วนปริมาณน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง : น้ำเชื่อมธรรมดา ร้อยละ 50 : 50 75 : 25 และ 100 : 0 พบว่าสูตรที่มีอัตราส่วนปริมาณน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง : น้ำเชื่อมธรรมดา ร้อยละ 50 : 50 มีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสมากที่สุดเพราะมีรสชาติไม่ฝาดมาก และมีกลิ่นของดอกบัวแดงที่ไม่ฉุนเกินไป ผลการศึกษารูปทรงพิมพ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ขนมชั้นจากน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง พบว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เลือกรูปแบบที่ 1 โดยมีเหตุผลประกอบ คือ มีรูปทรงสวยมองเห็นลวดลายของดอกบัวแดงชัดเจน มีความเป็นดอกบัวแดงมากที่สุด

คำสำคัญ: ไซรัปบัวแดง, ขนมชั้น

ABSTRACT

This study aimed to examine the basic recipe for traditional Thai layered dessert (Khanom Chan), develop a modified version using syrup extracted from red lotus petals, and evaluate the prototype mold design for the final product. The research involved physical testing, texture profile analysis (TPA), and sensory evaluation of three different formulations. Sensory attributes, including color, aroma, taste, texture, and overall preference, used to identify the most preferred formulation. The results indicated that the first formulation [1] received the highest preference scores. This formulation consisted of 14.51% tapioca starch, 5.55% arrowroot starch, 0.86% rice flour, 41.70% coconut milk, 10.20% jasmine extract, 25.63% granulated sugar, and 1.55% pandan juice. It was favored due to its appealing green color, fragrant jasmine aroma, well-balanced sweetness and creaminess from sugar and coconut milk, and a soft yet chewy texture characteristic of high-quality Khanom Chan. Based on this preferred formulation, a new version was developed by replacing the standard syrup with red lotus petal syrup at varying ratios: 50:50, 75:25, and 100:0 (red lotus syrup : regular syrup). Sensory evaluation revealed that the 50:50 ratio was the most preferred, as it provided a balanced sweetness with a mild red lotus fragrance, avoiding an overpowering astringent taste.Regarding the prototype mold design for the final product, expert evaluators selected Design 1 as the most suitable. This selection was based on its aesthetic appeal, the clear visibility of the lotus petal patterns, and its strong visual resemblance to a red lotus flower.

Keywords: Red Lotus Syrup, Khanom Chan

1. บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจขนมไทย เช่น ขนมชั้นมีการเติบโตและพัฒนาอย่างรวดเร็วเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดและแนวโน้มของผู้บริโภค ด้วยการทดลองและพัฒนาสูตรใหม่ ๆ ตัวอย่างเช่น เลอชั้น (ขนมชั้นของเชฟทักษ์ได้พัฒนาให้มีปริมาณน้ำตาลลดลงโดยการใช้วิธีการสลับชั้นหวานและจืด ซึ่งช่วยลดปริมาณน้ำตาลโดยรวมในขนม แต่ยังคงให้รสชาติหวานและความอร่อย) ในขณะเดียวกันยังได้เสริมโพรไบโอติก (จุลินทรีย์ชนิดดี) เพิ่มเข้าไปเพื่อประโยชน์ด้านสุขภาพ การช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันและการย่อยอาหารและได้สกัดสีจากเปลือกแก้วมังกร นอกจากนี้ขนมชั้นของเชฟทักษ์ยังวางขายในราคาที่สูงขึ้น เนื่องจากการขายความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ที่เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ ซึ่งสะท้อนถึงแนวโน้มของธุรกิจที่มุ่งเน้นการสร้างสรรค์และการเพิ่ม มูลค่าให้กับสินค้าเพื่อดึงดูดลูกค้าและตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงของผู้บริโภค [2]

กลุ่มโฮมสเตย์เชิงอนุรักษ์บ้านเชียงแหว กลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่เกิดขึ้นจากความร่วมมือของชาวบ้านในท้องถิ่น ในตำบลเชียงแหว อำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี มุ่งหวังที่จะส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และผลิตภัณฑ์ชุมชน มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชนจากดอกบัวแดงมากมาย เช่น การนำดอกบัวแดงมาทำเป็นชาดอกบัวแดง ทั้งแบบชาดอกบัวแดงแห้งแบบซองและแบบพร้อมชงดื่ม เมี่ยงบัวแดง ลูกประคบสมุนไพรบัวแดงแบบถุงและแบบกล่อง น้ำพริกบัวแดงที่มีรสชาติเผ็ดร้อน กลมกล่อม ทานคู่กับผักสด ผักต้ม และนำเส้นใยบัวมาทำผ้าทอใยบัวที่ผลิตจากเส้นใยธรรมชาติ ระบายอากาศได้ดี เย็นสบาย นุ่มละมุน ทั้งนี้ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานีได้มีทุนเข้าไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชน ภายใต้โครงการ ISAN SOUL FESTIVAL สร้างสรรค์จากภูมิปัญญาอีสานบูรณาการสู่สากล Soft Power อีสานเบ่งบานสู่สากล ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้กับชุมชนโดยการนำกลีบดอกบัวแดงมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ไซรัปบัวแดง เป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรล้ำค่าที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน ด้วยสรรพคุณอันหลากหลาย ไซรัปบัวแดงจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่ดีต่อสุขภาพ มีรสชาติที่หวานกลมกล่อม พร้อมกับกลิ่นหอมของดอกบัวแดง ซึ่งช่วยเพิ่มความอร่อยและสดชื่นให้กับอาหารและเครื่องดื่มที่ใช้ไซรัปบัวแดง เป็นผลิตภัณฑ์เหมาะกับทุกเพศทุกวัย

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้รับแรงบันดาลใจจากผลิตภัณฑ์ไซรัปดอกบัวแดงของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านเชียงแหว ที่นำกลีบดอกบัวแดงมาเป็นน้ำเชื่อมแบบเย็นเพื่อรักษาคุณค่าทางอาหารและกลิ่นหอมอันเป็นเอกลักษณ์ของดอกบัวแดง นำมาต่อยอดให้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ของชุมชนบ้านเชียงแหว โดยการนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ขนมชั้นน้ำเชื่อมกลีบดอกบัวแดง เป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและการอนุรักษ์ศิลปะอาหารไทย การใช้วัตถุดิบท้องถิ่นอย่างดอกบัวแดงมาเป็นวัตถุดิบในการทำขนมชั้นยังเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวและการใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โดยคงไว้ซึ่งความเป็นเอกลักษณ์ของขนมไทย พร้อมทั้งเพิ่มมูลค่าและความน่าสนใจในตลาดสมัยใหม่

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

[3] พัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตะไคร้ใบหญ้าหวานทดแทน ความหวานของน้ำตาลด้วยหญ้าหวานพลังงานต่ำ การคัดเลือกสูตรน้ำเชื่อมพื้นฐาน 3 สูตร โดย ผู้ชิมที่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 40 คน ด้วยวิธี 9- Points Hedonic Test พบว่า สูตรน้ำเชื่อมที่มี คะแนนความชอบรวมสูงสุดเท่ากับ 7.60-0.89 คะแนน อยู่ในระดับชอบมาก ซึ่งประกอบด้วย น้ำ ร้อยละ 45.46 และ น้ำตาล ร้อยละ 54.54 จากนั้นศึกษาปริมาณทดแทนความหวานด้วย หญ้าหวาน ในปริมาณที่แตกต่างกัน 5 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 10, 15, 20 และ 25 คัดเลือกสูตร พบว่า ปริมาณการทดแทนความหวานด้วยหญ้าหวานที่เหมาะสม คือ สูตรร้อยละ 20 มีคะแนน ความชอบรวม เท่ากับ 8.00+1.13 อยู่ในระดับความชอบมาก จากนั้นนำน้ำเชื่อมใบหญ้าหวาน เสริมตะไคร้ในปริมาณที่แตกต่างกัน 4 ระดับ ร้อยละ 5, 10, 15 และ 20 พบว่า ตำรับเสริม ตะไคร้ ร้อยละ 10 ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิม จำนวน 40 คน โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย สูงสุดเท่ากับ 7.58-1.05 คะแนน ผลิตภัณฑ์มีค่าความสว่าง (L*) เท่ากับ 28.35-0.80 ค่าสีแดง (a*) เท่ากับ 4.26+0.25 และ ค่าสีเหลือง (b*) เท่ากับ 2.19-0.39 ตามลำดับ ปริมาณของแข็งที่ ละลายน้ำได้ทั้งหมดเท่ากับ 1.0:0.01 Brix และค่า pH เท่ากับ 6.36-0.01 มีปริมาณโปรตีน 6.4 กรัม โซมัน 1.0 กรัม คาร์โบไฮเดรต 9.3 กรัม แคลเซียม 331.6 มิลลิกรัม และคะแนนการ ยอมรับของผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน ในด้านความชอบโดยรวม มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.87-089 คะแนน อยู่ในระดับชอบมาก

[4] ศึกษาการพัฒนาสีที่ได้จากบัวดอกบัวสายสีแดง ดอกและเหง้าบัวฉลองขวัญ พบ ว่าการสกัดโดยวิธีการต้มในน้ำเดือด และแช่ในตัวทำละลายที่มีสภาวะความเป็นกรด ด่างต่างกัน แล้วนำไปทำสารสกัดเข้มข้น ทำให้ได้สารสกัดที่มีสีต่าง ๆ การแปรรูปเป็นผงสีโดยการใช้สารดูดซับ 3 ชนิด พบว่าดินสอพองสามารถดูดซับสีได้ดีที่สุด ร้อยละ 55.40 รองลงมาคือซิลิกาเจล และดินเบนทอ ไนท์ ร้อยละ 48.38 และ 38.11 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการดูดซับของสาร 3 ชนิดร่วมกับวิธีการสกัด 4 วิธี พบว่าค่าเฉลี่ยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การวัดค่าสีสามารถคัด เลือกสีที่ใกล้เคียงกับสีมาตรฐานจากการคำนวณค่าความถูกต้อง ได้สีจำนวน 15 สี การทดสอบ คุณลักษณะสีตามคุณลักษณะที่กำหนดจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 103 คน ประเมินความพึง พอใจด้านความโปร่งใสของสี ความถึงทึบแสงของสี ระดับค่าของสี และคุณภาพโดยรวมของสี ได้ ผงสีที่มีคะแนนความพึงพอใจในภาพรวมของสีสูงสุดจำนวน 5 สี และนำไปใช้ในการประเมิน คุณลักษณะของสีจากกิจกรรม Art workshop ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจต่อการวาดภาพด้วย สีจากบัวประดับ พบว่าคะแนนความพึงพอใจด้านความทึบแสงของสี มีมากที่สุดร้อยละ 76.6 รองลงมาคือความทึบแสงของสีร้อยละ 75.33 และความโปร่งใสของสีร้อยละ 72.00 ตามลำดับ ส่วน ระดับค่าของสี มี

คะแนนความพึงพอใจร้อยละ 70.00 และคุณภาพโดยรวมของสี มีคะแนนความพึง พอใจร้อยละ 74.67

[5] ศึกษาผลการใช้ใบหญ้าหวานทดแทนน้ำตาลในขนมชั้น เพื่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกสำหรับผู้ที่ต้องการผลิตภัณฑ์ที่ลดพลังงานหรือจากหลีกเลี่ยงพลังงานจากน้ำตาลทรายโดยลดปริมาณน้ำตาลทรายลงและทดแทนด้วยใบหญ้าหวาน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 (สูตรพื้นฐาน), 30, 50 และ 70 ของปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และน้ำมาทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสพบว่า สูตรร้อยละ 30 ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสในทุกด้านมากกว่าสูตรร้อยละ 50 และ 70 และไม่แตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติกับสูตรพื้นฐาน ($p>0.05$) และการลดน้ำตาลทดแทนด้วยหญ้าหวานที่เพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้การยอมรับทางประสาทสัมผัสมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นการใช้หญ้าหวานแทนน้ำตาลที่ระดับร้อยละ 30 (สูตรร้อยละ 30) จึงเหมาะสมในการผลิตขนมชั้นที่สุด ซึ่งมีส่วนผสม ได้แก่ แป้งมันสำปะหลัง, แป้งท้าวยายม่อม, แป้งข้าวเจ้า,น้ำตาลทราย, ใบหญ้าหวาน, หัวกะทิ, น้ำ และสีผสมอาหาร คิดเป็นร้อยละ 13.67, 1.71, 1.71, 27.34, 0.82, 51.26, 3.42 และ 0.07 ตามลำดับ สูตรร้อยละ 30 มีค่าความเหนียวนุ่ม เท่ากับ 6315.63 g. และมีค่าความแน่นเนื้อ เท่ากับ 758.40 g.sec และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)กับสูตรพื้นฐาน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมชั้น

ทำการทดสอบสูตรพื้นฐานของขนมชั้นจำนวน 3 สูตร เพื่อทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม ทำการประเมินด้วยวิธีการตรวจ Texture Profile Analysls วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ RCBD (Randomized Completely Block Design) ใช้ผู้ทดสอบชิมเป็นนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและบริการ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ (5 Point Hedonic Scale) และใช้โปรแกรม SPSS และนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปวน ANOVA (Analysis of Variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเลือกสูตรที่ได้คะแนนมากที่สุดไปศึกษาในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของสูตรพื้นฐาน 3 สูตรของขนมชั้น

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมของแต่ละสูตร					
	สูตรที่1		สูตรที่2		สูตรที่3	
	(กรัม	ร้อยละ)	(กรัม	ร้อยละ)	(กรัม	ร้อยละ)
แป้งมันสำปะหลัง	470	14.51	70	3.92	50	3.15
แป้งท้าวยายม่อม	180	5.55	170	9.60	160	10.10
แป้งข้าวเจ้า	28	0.86	26	1.41	50	3.15
กะทิ	1,350	41.70	620	35.20	670	42.27
กลิ่นมะลิ	330	10.20	230	13.03	225	14.20
น้ำตาลทราย	830	25.63	600	34.04	410	25.86
น้ำใบเตย	50	1.55	50	2.80	20	1.27

ที่มา: สูตรที่ 1 [1], สูตรที่ 2 [6] และ สูตรที่ 3 [7]

2. ศึกษาพัฒลิตภัณฑ์ขนมชั้นทดแทนน้ำเชื่อมธรรมดาด้วยน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง

นำสูตรที่ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุดจากขั้นตอน 1 นำมาศึกษาหาอัตราส่วนของน้ำเชื่อมสกัดเย็นจากกลีบดอกบัวแดงต่อน้ำเชื่อมธรรมดา ร้อยละ 50 : 50 75 : 25 และ 100 : 0 แล้วนำมาศึกษาลักษณะทางกายภาพโดยการตรวจค่า Texture Profile Analysls และค่าสี และนำทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 5 ระดับ (5 Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบคือกลุ่มนักศึกษาสาขาอาหารและบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จำนวน 30 คน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ RCBD (Randomized Completely Block Design) และใช้โปรแกรม SPSS และนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปวน ANOVA (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

3. ศึกษารูปทรงพิมพ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ขนมชั้นจากน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง

นำขนมชั้นที่ได้ (จากข้อ 2) มาศึกษาพิมพ์รูปดอกบัว จำนวน 3 รูปแบบ โดยให้ผู้ทดสอบเป็นอาจารย์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี จำนวน 5 คน โดยใช้การสัมภาษณ์

รูปแบบที่ 1

รูปแบบที่ 2

รูปแบบที่ 3

รูปที่ 1 พิมพ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ขนมชั้นจากน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง

4. ผลการวิจัยและอธิปรายผล

ตารางที่ 3. คุณภาพทางด้านเนื้อสัมผัสของขนมชั้นสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร

คุณภาพเนื้อสัมผัส	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
แรงยึดเกาะ	26.95±4.75^{a}	22.00±1.98^{b}	21.45±1.60^{b}
ความหนืด	1.55±0.39^{b}	1.81±0.22^{a}	1.92±0.14^{a}
ความเหนียว	59.18±3.70^{a}	41.89±10.73^{b}	37.66±3.18^{b}
ความหนืบ	5.08±0.59^{a}	3.38±1.14^{b}	2.93±0.37^{b}

หมายเหตุ: ตัวอักษร $^{a\ b}$ ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

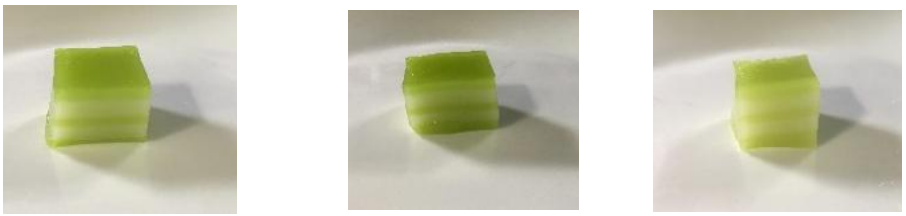
ผลการทดสอบคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสของขนมชั้นสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ทั้ง 3 สูตร สูตรที่ 1 มีแรงยึดเกาะของตัวขนมที่ดีมากกว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 เนื่องจากสูตรที่ 1 มีส่วนผสมของแป้งมันสำปะหลังและแป้งท้าวยายม่อมมากกว่าสูตรที่ 2 และ สูตรที่ 3 ในด้านความหนืดสูตรที่ 2 และ สูตรที่ 3 มีความหนืดมากกว่าสูตรที่ 1 เพราะมีปริมาณแป้งมันสำปะหลังน้อยกว่าสูตรที่ 1 ในด้านความเหนียว พบว่า สูตรที่ 1 มีปริมาณน้ำเชื่อมมากกว่า

สูตรที่ 2 และ สูตรที่ 3 ทำให้ตัวขนมมีความเหนียวมากกว่าสูตรอื่นๆ และด้านความหนึบมีที่เป็นเอกลักษณ์ของขนมชั้นพบว่าสูตรที่ 1 มีค่าคะแนนของการทดสอบเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องตรวจ Texture Profile Analysls สรุปได้ว่าสูตรที่ 1 มีเนื้อสัมผัสที่ดีกว่า สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ดังนั้นขนมชั้นสูตรที่ 1 จึงเป็นสูตรที่ได้รับคะแนนมากที่สุด

ตารางที่ 4 คะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์ขนมชั้นสูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร

ลักษณะ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	4.08 ± 0.88^{a}	3.38 ± 1.07^{b}	2.50 ± 1.09^{c}
กลิ่น	3.61 ± 1.19^{a}	3.31 ± 1.06^{ab}	3.08 ± 1.04^{b}
รสชาติ	3.45 ± 1.21^{ab}	3.55 ± 0.89^{a}	3.15 ± 1.02^{b}
เนื้อสัมผัส	3.60 ± 1.16^{ab}	3.85 ± 0.97^{a}	3.38 ± 1.04^{b}
ความชอบโดยรวม	3.74 ± 1.05^{a}	3.73 ± 0.89^{a}	3.25 ± 0.91^{b}

หมายเหตุ: ตัวอักษร $^{a\,b\,c}$ ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)



สูตรที่1 สูตรที่ 2 สูตรที่ 3

รูปที่ 2 สูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมชั้นจำนวน 3 สูตร

ผลการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมของขนมชั้นสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติ ($p\leq0.05$) ทั้ง 3 สูตร มีสีที่แตกต่างกัน โดยสูตรที่ 1 มีสีที่เข้มกว่าสูตรที่ 2 และ สูตรที่ 3 เพราะสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 มีปริมาณน้ำใบเตยเท่ากันแต่ปริมาณน้ำเชื่อมและกะทิแตกต่างกัน ส่วนสูตรที่ 3 มีสีที่อ่อนสุด เพราะมีปริมาณน้ำใบเตยน้อยสุด ในด้านกลิ่น สูตรที่ 1 มีความหอมจากกลิ่นมะลิใกล้เคียงกับสูตรที่ 2 และมีความ

หอมมากกว่า สูตรที่ 3 เนื่องจากสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 มีประมาณน้ำลอยดอกมะลิมากกว่าสูตรที่ 3 ในด้านรสชาติ สูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 มีคะแนนความชอบด้านรสชาติใกล้เคียงกัน และได้คะแนนการยอมรับมากกว่าสูตรที่ 3 เพราะว่าสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 มีปริมาณน้ำตาลและกะทิมากกว่าสูตรที่ 3 ทำให้มีความหวานมันมากกว่าสูตรที่ 3 ในด้านเนื้อสัมผัส สูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 มีความใกล้เคียงกัน มีเนื้อสัมผัสที่เหนียว นุ่ม หนึบมากกว่าสูตรที่ 3 เนื่องจากมีปริมาณการใส่น้ำเชื่อมแป้งมันสำปะหลังและท้าวยายม่อมมากกว่าสูตรที่ 3 โดยสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 มีปริมาณแป้งข้าวเจ้าน้อยกว่าสูตรที่ 3 ในด้านความชอบโดยรวม สูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 มีคะแนนความชอบโดยรวมมากกว่าสูตรที่ 3 เนื่องจากทั้ง 2 สูตร มีสีเขียวสวย กลิ่นหอมของน้ำลอยดอกมะลิและมีรสชาติหวาน มันของน้ำตาลและกะทิ มีเนื้อสัมผัสที่เหนียว นุ่ม หนึบ ลักษณะขนมชั้นที่ดีมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวถูกต้องตรงตามชื่อเรียกขนมไทย [8] ดังนั้นผู้ศึกษาปัญหาพิเศษจึงนำสูตรที่ 1 ที่มีค่าคะแนนความชอบจากการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สูงที่สุดในทุกด้าน ไปศึกษาต่อในกระบวนการผลิตและกรรมวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์ขนมชั้นน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงต่อไป

ตารางที่ 5 คุณภาพทางด้านเนื้อสัมผัสผลิตภัณฑ์ขนมชั้นน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง จำนวน 3 สูตร

คุณภาพเนื้อสัมผัส	**อัตราส่วนน้ำเชื่อมบัวแดง : น้ำเชื่อมธรรมชาติ**		
	50 : 50	**75 : 25**	**100**
แรงยึดเกาะ	30.30 ± 16.34^{b}	29.25 ± 14.81^{b}	35.20 ± 24.88^{a}
ความหนืด	1.51 ± 0.71^{b}	1.79 ± 0.94^{b}	1.95 ± 0.76^{a}
ความเหนียว^{ns}	57.96 ± 7.71	56.03 ± 6.22	55.09 ± 9.34
ความหนึบ	4.98 ± 1.12^{a}	4.41 ± 0.59^{c}	4.58 ± 1.20^{b}

หมายเหตุ: ตัวอักษร $^{a\,b\,c}$ ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)
^{ns} หมายถึงไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ผลการทดสอบคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสของขนมชั้นน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง มีความแตกต่างทางสถิติ ($p\leq0.05$) พบว่าสูตรที่ 3 มีแรงยึดเกาะและความหนืดของตัวขนมที่ดีมากกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 เนื่องจากสูตรที่ 3 มีส่วนผสมน้ำเชื่อมสกัดเย็นกลีบดอกบัวแดง 100% ในด้านความเหนียว มีปริมาณแป้งมันสำปะหลังและแป้งท้าวยายม่อมเท่ากัน ดังนั้นจึงไม่แตกต่างกัน ด้านความ

หนึบสูตรที่ 1 มีประมาณน้ำเชื่อมเข้มข้นมากกว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 ดังนั้นสรุปได้ว่า สูตรที่ 1 มีเนื้อสัมผัสที่ดีกว่า สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 จึงเป็นสูตรที่ได้รับคะแนนยอมรับมากที่สุด

ตารางที่ 6 สีของผลิตภัณฑ์ขนมชั้นน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงจำนวน 3 สูตร

ค่าสี	**อัตราส่วนน้ำเชื่อมบัวแดง : น้ำเชื่อมธรรมชาติ**		
	50 : 50	**75 : 25**	**100 : 0**
L* (ความสว่าง)^{ns}	56.63±2.68	56.45±0.61	55.87±0.52
a* (สีแดง)	56.63±2.68^{b}	56.45±0.61^{a}	55.77±0.52^{ab}
b* (สีเหลือง)	7.03±1.28^{b}	6.76±0.86^{b}	10.32±1.40^{a}

หมายเหตุ: ตัวอักษร $^{a\ b}$ ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)
^{ns} หมายถึงไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ผลการทดสอบคุณลักษณะด้านสีของผลิตภัณฑ์ขนมชั้นน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง ทั้ง 3 สูตร มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) พบว่าขนมชั้นสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 และ สูตรที่ 3 ค่าความสว่าง (L*) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ค่าความเป็นสีแดง (a*) พบว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 มีค่าความเป็นสีแดงมากกว่าสูตรที่ 1 เนื่องจากน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงมีสีแดงอมชมพูและปริมาณของน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงแตกต่างกันจึงทำให้สีของขนมชั้นของสูตรที่ 1 มีสีแดงอมชมพูน้อยกว่า สูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 และ ค่าสี b* (ค่าความเป็นสีเหลือง) สูตรที่ 3 มากกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 เนื่องจากสูตรที่ 3 มีปริมาณของน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง 100% และไม่มีส่วนผสมของน้ำเชื่อมปกติ

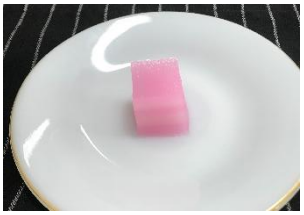
ตารางที่ 7 คะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์ขนมชั้นน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงจำนวน 3 สูตร

ลักษณะ	อัตราส่วนน้ำเชื่อมบัวแดง : น้ำเชื่อมธรรมชาติ		
	50 : 50	75 : 25	100 : 0
สี	3.58 ± 0.94^{a}	3.21 ± 0.88^{b}	2.45 ± 0.87^{c}
กลิ่น^{ns}	3.21 ± 1.05	2.85 ± 1.02	3.00 ± 1.05
รสชาติ	3.43 ± 1.03^{a}	3.18 ± 0.94^{a}	2.70 ± 1.01^{b}
เนื้อสัมผัส	3.48 ± 1.14^{a}	3.26 ± 0.98^{ab}	3.00 ± 0.90^{b}
ความชอบโดยรวม	3.93 ± 0.88^{a}	3.15 ± 0.79^{b}	2.96 ± 0.66^{b}

หมายเหตุ: ตัวอักษร $^{a\,b\,c}$ ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)
^{ns} หมายถึงไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

สูตรที่ 1 50 : 50

สูตรที่ 2 75 : 25



สูตรที่ 3 100: 0

รูปที่ 3 สูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมชั้นน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง จำนวน 3 สูตร

ผลการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมของขนมชั้นสูตรพื้นฐาน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติ ($p\leq0.05$) ขนมชั้นทั้ง 3 สูตร ด้านสีที่แตกต่างกัน สูตรที่ 1 ได้คะแนนความชอบด้านสีมากกว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3 เนื่องจากมีปริมาณน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงน้อยที่สุดและในด้านกลิ่นของดอกบัวแดงทั้ง 3 สูตรไม่แตกต่างกัน ด้านรสชาติสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีความคล้ายกันและมีคะแนนความชอบมากกว่าสูตรที่ 3 เพราะว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีปริมาณน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงน้อยกว่า และสูตรที่ 3 มีรสชาติฝาดมากกว่าเพราะปริมาณน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงมากกว่า ความฝาดเกิดจากสารแทนนินในก

ลีบดอกบัวแดง ด้านเนื้อสัมผัสสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีความคล้ายกัน มีเนื้อสัมผัสที่นุ่ม หนึบ ลอกชั้นเป็นแผ่นได้ง่าย ลักษณะขนมชั้นที่ดีมี เอกลักษณ์เฉพาะตัวถูกต้องตรงตามชื่อเรียกขนมไทย มากกว่าสูตรที่ 3 เป็นเพราะว่าปริมาณของน้ำเชื่อมแตกต่างกันสูตรที่ 3 เป็นการใช้น้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง 100% ทำให้มีความเหนียว ด้านความชอบโดยรวมสูตรที่ 1 มีคะแนนความชอบโดยรวมมากกว่าสูตรที่ 2 และสูตรที่ 3

ตารางที่ 8 ผลการศึกษาการขึ้นพิมพ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ขนมชั้นจากน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง 3 รูปแบบ

รูปแบบพิมพ์ซิลิโคน	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5
รูปแบบที่ 1	✓	✓			✓
รูปแบบที่ 2				✓	
รูปแบบที่ 3			✓		

ผลการคัดเลือกรูปแบบพิมพ์ต้นแบบขนมชั้นทั้ง 3 รูปแบบพบว่าผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เลือกรูปแบบที่ 1 โดยมีเหตุผลประกอบ คือ มีรูปทรงสวยมองเห็นลวดลายของดอกบัวแดงชัดเจน มีความเป็นดอกบัวแดง

สรุปผลรูปแบบพิมพ์ต้นแบบขนมชั้น จากการพิจารณาในการคัดเลือกรูปแบบพิมพ์ต้นแบบขนมชั้น ดังนี้

รูปแบบที่ 1

รูปที่ 4 รูปแบบพิมพ์ต้นแบบขนมชั้น คัดเลือกโดยผู้เชี่ยวชาญ

5. สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมชั้น

ผลการทดสอบคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสของขนมชั้นสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร จากหนังสือขนมไทยชาววัง หนังสือตำรับอาหาร และ นิตยสารขนมไทยสำนักพิมพ์แม่บ้าน มาทำการทดสอบ

วิเคราะห์ทางกายภาพ ด้วยวิธีการตรวจ Texture Profile Analysls และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของ ขนมชั้นทั้ง 3 สูตร ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สูตรที่ 1 มีค่าคะแนนความชอบสูงที่สุดอย่างมีนัยทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สูตรที่ 1 เป็นสูตรพื้นฐานจากหนังสือขนมไทยชาววัง มีส่วนผสมของวัตถุดิบดังนี้ แป้งมันสำปะหลัง ร้อยละ 14.51 แป้งท้าวยายม่อม ร้อยละ 5.55 แป้งข้าวเจ้า ร้อยละ 0.86 กะทิ ร้อยละ 41.70 กลิ่นมะลิ ร้อยละ 10.20 น้ำตาลทราย ร้อยละ 25.63 น้ำใบเตย ร้อยละ 1.55 ดังนั้นจึงนำสูตรที่ 1 ที่มีค่าคะแนนของการทดสอบทางกายภาพด้านเนื้อสัมผัสและค่าคะแนนความชอบจากการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่สูงที่สุดในทุกด้าน ไปศึกษาต่อในกระบวนการผลิตและกรรมวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์ขนมชั้นน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงต่อไป

5.1.2 ผลการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมชั้นใช้น้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงทดแทนน้ำเชื่อม

ผลการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม และทดสอบทางกายภาพ ทำการประเมินด้วยวิธีการตรวจ Texture Profile Analysls และ วัดค่าสี ของขนมชั้นที่นำน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงทดแทนน้ำเชื่อม 3 ระดับ คือ 50 : 50 75 : 25 100 : 0 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ขนมชั้นทั้ง 3 สูตร สูตรที่ 1 มีค่าคะแนนความชอบสูงที่สุดอย่างมีนัยทางสถิติ ($p \leq 0.05$) สูตรที่ 1 มีรสชาติฝาดน้อยที่สุด และมีกลิ่นของดอกบัวแดงที่ไม่ฉุน จึงได้นำมาเป็นผลิตภัณฑ์ขนมชั้นใช้น้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงทดแทนน้ำเชื่อม เพื่อถ่ายทอดให้กับวิสาหกิจชุมชนบ้านเชียงแหวในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

5.1.3 ผลการศึกษารูปทรงพิมพ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ขนมชั้นจากน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง

ผลศึกษารูปแบบการขึ้นพิมพ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ขนมชั้นจากน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดงจำนวน 3 รูปแบบ โดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญคณะอาจารย์สาขาวิชาอาหารและบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ส่วนใหญ่เลือกรูปแบบที่ 1 เป็นพิมพ์ต้นแบบของผลิตภัณฑ์ขนมชั้นจากน้ำเชื่อมจากกลีบดอกบัวแดง

เอกสารอ้างอิง

[1] รุ่งทิวา วงค์ไพศาลฤทธิ์. (2553). **ขนมไทยชาววัง.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บริษัทไทยควอลิตี้บุ๊คส์ (2006) จำกัด.

[2] นุติ หุตะสิงห. (2565). **เลอชั้นจากขนมชั้นธรรมดาสู่อาหารแห่งอนาคต เพิ่มใยอาหารและโพรไบโอติก.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ.

[3] บุญญาพร เชื่อมสมพงษ์. (2563). ผลิตภัณฑ์น้ำเชื่อมตะไคร้ใบหญ้าหวานพลังงานต่ำ**. วารสารคหกรรมศาสตร์และวัฒนธรรมอย่างยั่งยืน**, **1**(2), 9 – 17.

[4] เยาวมาล์ น้อยใหม่ รัตนฤทธิ์ จันทรรังสี และอิศราพงษ์ แคนทอง. (2563). การพัฒนาสีจากบัวสายสีแดงและบัวฉลองขวัญสำหรับการวาดภาพ. **วารสารศิลปกรรมบูรพา, 23**(2), 130 – 174.

[5] เบญจางค์ อัจฉริยะโพธา. (2564). การใช้หญ้าหวานในผลิตภัณฑ์ขนมชั้นเพื่อสุขภาพ. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, **1**(1), 1 - 9.

[6] สุภรณ์ พจนมณี. (2561). **ตำรับอาหาร.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บริษัทนีโอดิจิตอล จำกัด.

[7] สุภาภรณ์ พงษ์พิทักษ์. (2567). **โครงสร้างของดอกบัวสาย.** สืบค้นจาก http://www.rspg.rmutt.ac.th.

[8] สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2546). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมไทย**. สืบค้นจาก https://fic.nfi.or.th/law/upload/file1/TH_1052.pdf.