

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง
The Product Development of Auspicious Thai Dessert: Thong Ek
(Gold Foil-Decoration) from Lotus Seed Flour and Lotus Stamen

อภิชาติ โคเวียง¹,
 สุนีย์ สหัสโพธิ์²,
 จักรกฤษณ์ ทองคำ³

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสูตรของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว (2) เพื่อพัฒนาสูตรของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง (3) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ สารต้านอนุมูลอิสระ และตรวจเชื้อจุลินทรีย์ของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว และขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง ผลการศึกษาสูตรโดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากผู้ประเมินจำนวน 50 คน เป็นครู 5 คน นักศึกษา 45 คน จากวิทยาลัยเทคนิคปทุมธานีในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุด และผลวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test, DMRT มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) ผลการทดสอบคุณค่าทางโภชนาการของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง มีปริมาณ พลังงาน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และเถ้า ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) ส่วนโปรตีน มีปริมาณลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p > 0.05$) ปริมาณความชื้น และใยอาหารเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) ส่วนสารต้านอนุมูลอิสระของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว และขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง พบว่า สารต้านอนุมูลอิสระ วิเคราะห์แบบ FRAP (umoles TE) และแบบ DPPH (mg AA) รวมทั้ง Polyphenol (mg eq GA) มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) ผลการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง พบเชื้อ E.Coli น้อยกว่า 3 และตรวจไม่พบเชื้อแบคทีเรีย Salmonella

คำสำคัญ : ขนมทองเอก แป้งเม็ดบัว เกสรบัวหลวง

Abstract

The purposes of this project were: (1) to study the formula of Thong Ek (Gold Foil-Decoration) from pure Lotus Seed Flour, (2) to develop the formula of Thong Ek (Gold Foil-Decoration) from Lotus Seed Flour with Lotus Stamen, and (3) to find out the nutrition facts and do the pathogen test in Thong Ek (Gold Foil-Decoration) from both types (pure Lotus Seed Flour and with Lotus Stamen). By the sensory evaluation test- texture, color, taste and satisfaction from 50 participants (5 teachers, and 45 students in Pathumthani technical College), the result was at the highest level, and the result from Duncan's New Multiple Range Test, DMRT. It showed the difference with statistical significance was at the 0.05 level ($p \leq 0.05$). Moreover, the nutrition facts test results from the Thong Ek (Gold Foil-Decoration) from pure Lotus Seed Flour and with Lotus Stamen found that the amount of energy, carbohydrate and carbon decreased with statistical significance at the 0.05 level ($p \leq 0.05$). However, the amount of protein decreased with no statistical significance at the 0.05 level ($p > 0.05$). In part of antioxidant in both formula of Thong Ek, we found that the

¹นักศึกษาลัทธิศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

²รองศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

³นักศึกษาลัทธิศาสตรปริญญาตรีบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



result of FRAP (umoles TE), DPPH (mg AA), and Polyphenol (mg eq GA) test increased with statistical significance at the 0.05 level ($p \leq 0.05$). The result of pathogen test from both formulas found the amount of Escherichia coli (E.Coli) less than 3 and none of Salmonella.

Keywords: Thong Ek (Gold Foil-Decoration), Lotus seed flour, and Lotus Stamen

1. บทนำ

ขนมไทยเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของไทยที่สืบทอดจากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน จริยา (2554) กล่าวว่าตามหลักฐานจากหนังสือไตรภูมิพระร่วงในสมัยสุโขทัยได้กล่าวถึง ขนมต้ม และในหนังสือจดหมายเหตุคำให้การขุนหลวงหาวัดในสมัยอยุธยา ซึ่งได้กล่าวไว้ตอนหนึ่งว่า “บ้านหม้อปั้นหม้อข้าวหม้อแกงใหญ่เล็ก และกระทะเตาขนมครก ขนมเบื้อง” และอีกฉบับหนึ่งกล่าวว่าถึง “ย่านป่าขนมชายขนมชะมด กงเกวียน ต้มถั่ว ลำป้านนี้” นอกจากนี้ในหนังสือประชุมพงศาวดารภาค 40 ฉบับหอสมุดแห่งชาติ เรื่อง จดหมายเหตุของคณะพ่อค้าฝรั่งเศส ซึ่งเป็นสำเนาจดหมายเหตุของซีเออร์เตแลนด์ มีไปถึงมองซีเออร์บารอง ผู้อำนวยการใหญ่ในประเทศสยาม ลงวันที่ 26 ธันวาคม ค.ศ. 1682 (พ.ศ.2225) กล่าวถึงภรรยาของคอนสตันตินฟอลคอลล (เจ้าพระยาวิชาเยนทร์) ในนาม ท้าวทองกีบม้า ซึ่งเป็นหัวหน้าเครื่องในโรงครัวหลวงสมัยสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวท้ายสระ เมื่อปี พ.ศ. 2251-2275 ท้าวทองกีบม้ามีชื่อจริงว่า มารี กีมาร์ (Marie Guimar) เป็นผู้ริเริ่มสอนให้ชาวสยามทำขนมหวาน คือ ขนมทองหยิบ ขนมทองหยอด ขนมทองโปร่ง ขนมทองพลุ ขนมฝิง ขนมฝรั่ง ขนมไข่เต่า ขนมทองม้วน โดยมีการนำไข่เข้ามาเป็นส่วนประกอบหลัก และใช้น้ำตาลทรายหรือน้ำตาลทรายละเอียดมาเป็นส่วนประกอบรองอีกด้วย ซึ่งนอกเหนือจากแป้งและน้ำตาลมะพร้าวที่มีอยู่ขนมไทย ยุคแรก เป็นส่วนประกอบหลัก นอกจากนั้นยังมีวัตถุดิบที่หาได้ในท้องถิ่นมาทำให้มีกลิ่นหอม มีสีสวยงาม เช่น สีจากใบไม้ ดอกไม้ ผลไม้ นำมาต้ม เผา คั้น ใช้น้ำ เช่น ใบเตยหอม ดอกอัญชัน ดอกดิน ลูกปลั่ง ลูกตาลสุก ฟักทอง เป็นต้น ประเภทของขนมไทย วิไลลักษณ์ (2550) กล่าวว่าได้มีการแบ่งเป็นหลากหลายชนิดตามลักษณะของขนมไทย เช่น แบ่งตามลักษณะขนมเป็นแบบแห้ง เช่น ขนมกลีบลำดวน ขนมฝิง ขนมแบบกึ่งเปียก เช่น ขนมต้มขาว ขนมแบบเปียก เช่น กลัวยเชื่อม ขนมแบบน้ำเช่น แกงบวดต่างๆ ขนมแบบฉาบ เช่น กลัวยฉาบ มันฉาบ ขนมเชื่อม เช่นมันเชื่อม ขนมแบบต้ม

เช่น ขนมต้มแดง ขนมต้มขาว ถั่วแปบ ขนมแบบหนึ่ง เช่น ขนมขี้หนู ขนมถั่วตะไล ขนมแบบอบ เช่น ขนมหม้อแกง ขนมกลีบลำดวน ขนมแบบลอยแก้ว เช่น กระท้อนลอยแก้ว เป็นต้น

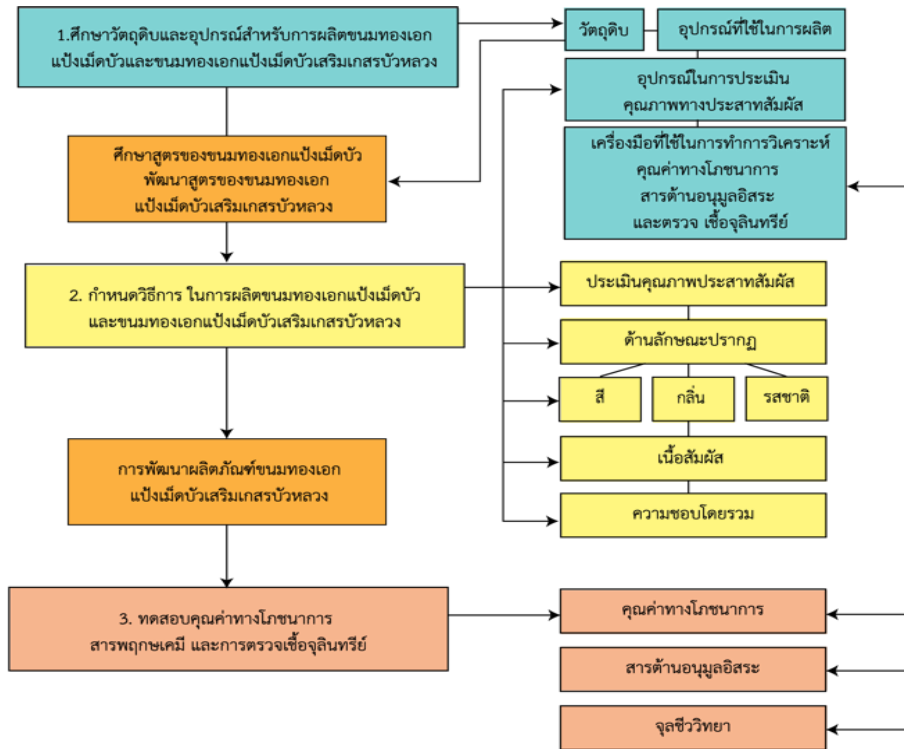
รัมภา ศิริวงศ์ (2562) กล่าวว่าปัจจุบันวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการประกอบขนมไทย ได้แก่ แป้ง น้ำตาล มะพร้าว ไข่ ผลไม้ และส่วนประกอบของต้นไม้ เช่น ใบเตย ส่วนต่างๆ ของไม้ที่รับประทานได้เป็นส่วนผสมในการทำขนมไทยจากอดีตถึงปัจจุบัน เช่น ดอกอัญชัน ดอกกุหลาบมอญ ดอกบัว ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญและประโยชน์ของบัวหลวง การใช้ประโยชน์จากบัวหลวง พบว่ามีการนำส่วนต่างๆ ของบัวหลวงมาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น นำใบมาใช้ห่ออาหาร ใบอ่อนนำมารับประทานกับน้ำพริก นำไหลและสายบัวมาประกอบอาหาร ส่วนเมล็ดบัวทั้งรับประทานสด หรือนำไปอบแห้ง รากบัวนำไปเชื่อม เกสรบัวนำไปใช้ร่วมกับวัตถุดิบอื่นเพื่อใช้ทำยา นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยเกี่ยวกับ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากส่วนต่างๆ ของบัวหลวง สารพฤกษเคมี และฤทธิ์ทางชีวภาพจากบัวหลวง พบสารพฤกษเคมี คือ ซาโปนิน แทนนิน เทอร์ปีนอยด์ ฟลาโวนอยด์ คูมารินคาร์ดิแอกไกลโคไซด์ และสเตียรอยด์ สารประกอบฟีนอลิก สารประกอบฟลาโวนอยด์ และมีสารต้านอนุมูลอิสระ เห็นได้ว่าบัวหลวงมีประโยชน์มากมาย อีกทั้งจังหวัดปทุมธานีปลูกดอกบัวหลวงมาก มีพิพิธภัณฑ์บัว มีการทำนาบัวโดยได้รับการส่งเสริมให้เป็นพืชเศรษฐกิจ แต่มีผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปจากบัวตามท้องตลาดและขนมไทยจากบัวหลวงยังมีน้อย เพียงแต่เกษตรกรผู้ปลูกบัวตัดดอกจำหน่ายและขายฝักบัวเพื่อรับประทานเมล็ดเท่านั้น ผู้วิจัยจึงนำผลผลิตจากบัวหลวงและเกสรบัวหลวงมาแปรรูป เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยดัดแปลงจากขนมทองเอก สร้างผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ที่เรียกว่า ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง เพื่อสร้างเอกลักษณ์ของขนมไทยซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการ สารต้านอนุมูลอิสระ และการตรวจเชื้อจุลินทรีย์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสูตรของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว
2. เพื่อพัฒนาสูตรของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง
3. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ สารต้านอนุมูลอิสระ และการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว และขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง

กรอบแนวความคิด

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง ผู้วิจัยทำการศึกษาสูตรของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวงโดยพัฒนามาจากขนม “ทองเอก” เพื่อศึกษาสูตรมาตรฐาน คุณค่าทางโภชนาการ สารต้านอนุมูลอิสระ และการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง **ดังภาพที่ 1**



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวัตถุดิบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสร บัวหลวง

1.1 วัตถุดิบ ประกอบด้วย 1) แป้งเม็ดบัว พันธุ์พื้นเมือง พื้นที่เก็บ จ.ปทุมธานี 2) เกสรดอกบัวหลวง พื้นที่เก็บ จ.ปทุมธานี 3) แป้งเค้ก 4) กะทิ 5) น้ำตาลทรายขาว 6) ทองคำแผ่น 100% ขนาด 1x1.5 เซนติเมตร

1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต ประกอบด้วย 1) กระทะทอง 2) พายไม้ 3) พิมพ์กดขนม 4) เตาแก๊ส

5) เครื่องอบลมร้อน 6) เครื่องวัดอุณหภูมิ แบบอินฟราเรด 7) เครื่องชั่งดิจิตอลทศนิยม 2 ตำแหน่ง 8) ถ้วยตวงของแห้ง 9) ถ้วยตวงของเหลว 10) ซ้อนตวง

1.3 อุปกรณ์ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ประกอบด้วย 1) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส 2) แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

1.4 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ สารต้านอนุมูลอิสระ และตรวจ เชื้อจุลินทรีย์ ประกอบด้วย 1) พลังงาน Energy (kcal) วิเคราะห์ตามวิธีการ By calculation 2) ความชื้น Moisture (g) วิเคราะห์ตามวิธีการ AOAC (2016) 952.08 3) โปรตีน Protein (g) วิเคราะห์ตามวิธีการ AOAC (2016) 991.20 4) ไขมันรวม Total Fat (g) วิเคราะห์ตามวิธีการ AOAC (2016)

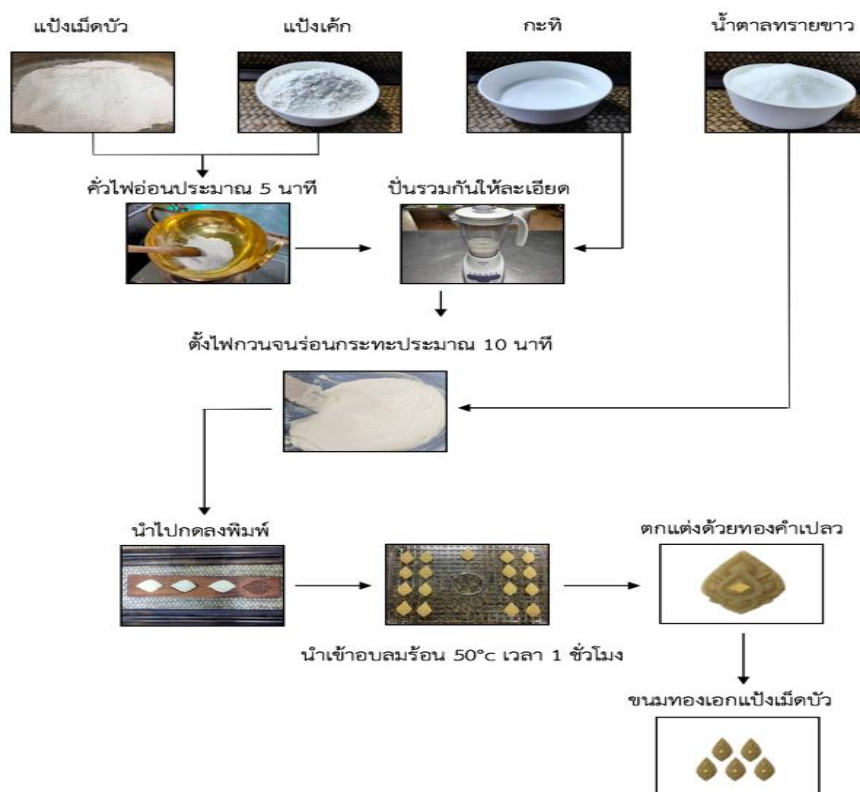
5) คาร์โบไฮเดรตรวม Total Cabohydrate (g) วิเคราะห์ตามวิธีการ By calculation 6) เส้นใยอาหาร Dietary fiber (g) วิเคราะห์ตามวิธีการ AOAC (2016) 985.29 7) ปริมาณเถ้า Ash วิเคราะห์ตามวิธีการ AOAC (2016) 8) สารต้านอนุมูลอิสระ Total antioxidant activity (FRAP) (umoles TE) วิเคราะห์ตามวิธีการ Benzie IF and Strain JJ., Anal Biochem 1996 ; 239(1): 70-6. 9) สารต้านอนุมูลอิสระ Total antioxidant activity (DPPH) (mg TE) วิเคราะห์ตามวิธีการ Katsuke T. J Agric Food Chem 2004, 52: 2391-2396. 10) โพลีฟีนอลรวม Total polyphenol (mg eq GA) วิเคราะห์ตามวิธีการ Lu J, et al. J Agric Food Chem 2007 11) MPN Escherichia coli วิเคราะห์ตามวิธีการ FDA BAM online, 2002 (chapter 4) 12) Salmonella spp. วิเคราะห์ตามวิธีการ ISO 6579-2002

2. วิธีการ ในการผลิตขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสร บัวหลวง

2.1 ศึกษาสูตรของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว ศึกษาจากส่วนผสมที่แตกต่างกัน จำนวน 3 สูตร โดยมีขั้นตอนการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวซึ่งเตรียมจากแป้งเม็ดบัวที่ได้จากการอบแห้ง นำไปปั่นให้ละเอียดแล้วนำไปร่อนผ่านกระชอน และนำไปดำเนินการตามกระบวนการทำขนมทองเอก และนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนตามความรู้สึกรับชอบ 9 ระดับจากผู้ประเมินจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นครูและบุคลากรจำนวน 5 คน นักศึกษาแผนกวิชาอาหารและโภชนาการจำนวน 45 คน วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี รายละเอียดแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ส่วนผสมขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว

ส่วนผสม	น้ำหนักส่วนผสมในแต่ละสูตร (กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
แป้งเม็ดบัว	100	200	300
แป้งเค้ก	10	20	30
กะทิ	450	500	550
น้ำตาล	200	220	240



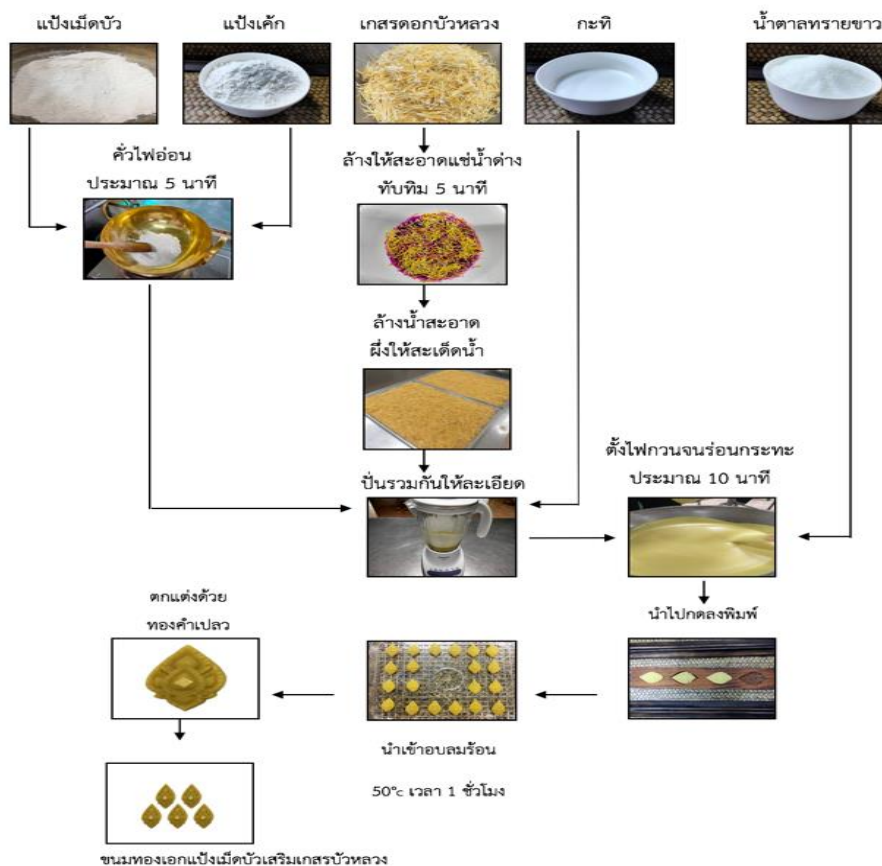
ภาพที่ 2 ขั้นตอนการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว

2.2 ศึกษาสูตรของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง จากการศึกษาสูตรขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวได้สูตรที่ 2 และนำมาเสริมเกสรบัวหลวงในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 40, 50, 60 ของปริมาณแป้ง (แป้งเม็ดบัวและแป้งเค้ก ปริมาณ 220 กรัม) โดยมีขั้นตอนการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง เตรียมจากแป้งเม็ดบัว นำไปปั่นให้ละเอียด แล้วนำไปร่อนผ่านกระชอนและเตรียมเกสรบัวหลวงโดยนำไปล้างน้ำให้สะอาด แล้วนำไปแช่ในน้ำค้างทับทมอัตราส่วน 1 กรัม ต่อ น้ำสะอาด

5 ลิตร นาน 5 นาที นำมาล้างน้ำสะอาดอีกครั้งแล้วผึ่งให้แห้งดำเนินการตามกระบวนการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง แล้วนำไปประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการให้คะแนนตามความรู้สึกรับชอบ 9 ระดับ จากผู้ประเมินจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นครูและบุคลากรจำนวน 5 คน นักศึกษาแผนกวิชาอาหารและโภชนาการจำนวน 45 คน วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี รายละเอียดแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ส่วนผสมขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง

ส่วนผสม	ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง		
	(40%)	(50%)	(60%)
แป้งเม็ดบัว	200	200	200
เกสรดอกบัวหลวง	88	110	132
แป้งเค้ก	20	20	20
กะทิ	500	500	500
น้ำตาลทรายขาว	220	220	220



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง



2.3 การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

2.3.1 บันทึกข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel และใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย วิธี Duncan's New Multiple Range Test, DMRT และ วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ T-test

2.3.2 ศึกษาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ สารต้านอนุมูลอิสระ และตรวจเชื้อจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง จากสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1.1 ผลการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวโดย

ดำเนินการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว จำนวน 3 สูตรได้ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว ลักษณะสีเหลืองนวล เหนียวนุ่ม เนื้อสัมผัสเนียน รสชาติหวานมัน

1.2 ผลจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในการคัดเลือกสูตรขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว จำนวน 3 สูตร เพื่อหาการยอมรับของผู้ชิมโดยดำเนินการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส เกี่ยวกับคุณลักษณะลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ จากผู้ประเมินจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นครูจำนวน 5 คน นักศึกษาแผนกวิชาอาหารและโภชนาการจำนวน 45 คน ของวิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี โดยคำนวณค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of variances-ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย Duncan's New Multiple Range Test, DMRT ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว ดังที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว ของสูตร 1-3

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบของแต่ละสูตร		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะที่ปรากฏ	7.36 ^b ±0.49	8.52 ^a ±0.51	6.54 ^c ±0.54
สี	7.48 ^b ±0.51	8.48 ^a ±0.51	6.38 ^c ±0.49
กลิ่น	7.48 ^b ±0.51	8.52 ^a ±0.51	6.38 ^c ±0.49
รสชาติ	7.48 ^b ±0.51	8.60 ^a ±0.50	6.58 ^c ±0.50
เนื้อสัมผัส	7.46 ^b ±0.50	8.54 ^a ±0.50	6.46 ^c ±0.50
ความชอบโดยรวม	7.50 ^b ±0.51	8.60 ^a ±0.50	6.51 ^c ±0.51

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้คะแนนความชอบ (ค่าเฉลี่ย) ของสูตรการทำขนมทองเอกสูตรที่ 2 ในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 8.52 8.48 8.52 8.60 8.54 และ 8.60 ตามลำดับ และผลวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test, DMRT มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p < 0.05$)

2. ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ผลการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวงโดยดำเนินการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง จำนวน 3 ระดับ ได้ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว ลักษณะสีเหลืองนวล เหนียวนุ่ม เนื้อสัมผัสเนียน รสชาติหวานมัน

2.2 ผลจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในการคัดเลือกสูตรขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวงจำนวน 3 ระดับ เพื่อหาการยอมรับของผู้ชิมโดยดำเนินการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส เกี่ยวกับคุณลักษณะ ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ จากผู้ประเมินจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นครูจำนวน 5 คน นักศึกษาแผนกวิชาอาหารและโภชนาการจำนวน 45 คน

ของวิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี โดยคำนวณค่าเฉลี่ยที่ได้มา วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variances-ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยวิธี Duncan's

New Multiple Range Test, DMRT ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง ดังที่แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริม เกสรบัวหลวง 3 ระดับ

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบของแต่ละระดับ		
	40%	50%	60%
ลักษณะที่ปรากฏ	6.52 ^c ±0.51	8.46 ^a ±0.50	7.50 ^b ±0.51
สี	6.36 ^c ±0.49	8.52 ^a ±0.51	7.38 ^b ±0.49
กลิ่น	6.70 ^c ±0.47	8.48 ^a ±0.51	7.48 ^b ±0.51
รสชาติ	6.56 ^c ±0.51	8.56 ^a ±0.51	7.52 ^b ±0.51
เนื้อสัมผัส	6.50 ^c ±0.51	8.62 ^a ±0.49	7.50 ^b ±0.51
ความชอบโดยรวม	6.58 ^c ±0.50	8.68 ^a ±0.47	7.56 ^b ±0.54

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถว หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4 พบว่าผู้ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้คะแนนความชอบ(ค่าเฉลี่ย) ของสูตรการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง 50% ในคุณลักษณะด้านลักษณะ ที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 8.46 8.52 8.48 8.56 8.62 และ 8.68 และผลวิเคราะห์ความแตกต่าง

ของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test, DMRT มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$)

3 ผลการทดสอบคุณค่าทางโภชนาการสารพฤกษเคมี และการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ ดังที่แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบคุณค่าทางโภชนาการของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง

สารอาหาร (g/100g)	ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว	ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง	P-value Sig. (2-tailed)
พลังงาน (Kcal/100g)	381.87±1.10	335.65±2.74	0.016
ความชื้น	20.05±0.28	29.15±0.64	0.018
โปรตีน	8.25±0.06	7.77±0.03	0.079
ไขมัน	13.73±0.01	11.65±0.03	0.008
คาร์โบไฮเดรต	56.34±0.35	49.93±0.59	0.017
เส้นใยหยาบ	4.67±0.14	5.12±0.04	0.017
เถ้า	1.64±0.00	1.51±0.01	0.024

จากตารางที่ 5 ผลการทดสอบคุณค่าทางโภชนาการของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวงพบว่าปริมาณ พลังงาน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และเถ้า ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) ส่วนโปรตีน มีปริมาณลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p > 0.05$) ปริมาณความชื้น และใยอาหารเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$)



ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง

อาหาร	FRAP (umoles TE)	P- Value	DPPH (mg AA)	P- Valu e	Polyph enol (mg eq GA)	P- Valu e
ขนมทองเอก แป้งเม็ดบัว	39.44±2.38	0.012	39.49±1. 77	0.021	39.91±0 .16	0.01 8
ขนมทองเอก แป้งเม็ดบัว เสริมเกสร บัวหลวง	718.49±15.98		327.32± 11.96		187.30± 5.87	

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว และขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง พบว่าสารต้านอนุมูลอิสระ

วิเคราะห์แบบ FRAP (umoles TE) และแบบ DPPH (mg AA) รวมทั้ง Polyphenol (mg eq GA) มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 7 ผลการตรวจทางจุลชีววิทยาของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง

อาหาร	MPN Esherichia Coli/g	Samonell SPP/25g
ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว	< 3	Not detected
ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง	< 3	Not detected

จากตารางที่ 7 ผลการตรวจทางจุลชีววิทยาของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอก แป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง พบเชื้อ E.Coli (Escherichia coli) น้อยกว่า 3 และตรวจไม่พบเชื้อแบคทีเรีย Salmonella

อภิปรายผล

1. จากศึกษาสูตรของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวพบว่าจากส่วนผสมที่แตกต่างกัน จำนวน 3 สูตรได้ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว ลักษณะสีเหลืองนวล เหนียวนุ่ม เนื้อสัมผัสเนียน รสชาติหวานมันพบว่าผู้ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้คะแนนความชอบของสูตรการทำขนมทองเอกสูตรที่ 2 ในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุด

2. การพัฒนาสูตรของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง ทำให้พบว่า ได้ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวลักษณะสีเหลืองนวล เหนียวนุ่ม เนื้อสัมผัสเนียน รสชาติหวานมันว่า โดยผู้ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้คะแนนความชอบ (ค่าเฉลี่ย) ของสูตรการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง ในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 8.46 8.52 8.48 8.56 8.62 และ 8.68 และผลวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$)

3. จากการดำเนินการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการสารต้านอนุมูลอิสระ และการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ของขนมทองแป้งเม็ดบัว และขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง หลังการทำผลิตภัณฑ์ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง จำนวน 3 สูตร และได้ดำเนินการคัดเลือกสูตรที่ 2 ของขนมทองเอกทั้ง 2 รายการโดยการประเมินทางประสาทสัมผัสที่คำนึงถึงลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม และสูตรทั้ง 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) ซึ่งจากผลดังกล่าวเมื่อนำไปทดสอบคุณค่าทางโภชนาการ สารต้านอนุมูลอิสระ และตรวจเชื้อจุลินทรีย์ ของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวงผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง มีปริมาณ พลังงาน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และเถ้า ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) ส่วนโปรตีน มีปริมาณลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p > 0.05$) ปริมาณความชื้น และใยอาหารเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของดารุณีและนิชมา (2553) ว่าแป้งเม็ดบัวสามารถเพิ่มปริมาณโปรตีน คาร์โบไฮเดรต เถ้า และใยอาหาร และมีไขมันลดลง ซึ่งแป้งเม็ดบัวเป็นสารสำหรับเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการสำหรับ

อาหารได้ สารต้านอนุมูลอิสระวิเคราะห์แบบ FRAP (umoles TE) และแบบ DPPH (mg AA) รวมทั้ง Polyphenol (mg eq GA) มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) ผลการตรวจทางจุลชีววิทยาของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง พบเชื้อ E.Coli น้อยกว่า 3 และตรวจไม่พบเชื้อแบคทีเรีย Salmonella ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรัตน์ วดี และคณะ (2559) ว่าส่วนประกอบของดอกบัวมีสารต้านอนุมูลอิสระดีที่สุดในกลุ่มวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี (2555) ในเกสรบัวมีฤทธิ์ต้านภาวะเบาหวาน แต่อาจทำให้เกิดอาการแพ้ในบางคน (โดยเฉพาะคนที่แพ้เกสรดอกไม้) นอกจากนี้กาญจนา และคณะ (2560) ได้สกัดสารต้านอนุมูลอิสระจากกลีบดอกบัว ซึ่งพบว่ามีปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระมากขึ้นเมื่อผสมด้วยส่วนประกอบของดอกบัว นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของธัญลักษณ์ (2556) พบว่าเกสรบัวหลวงนอกจากมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระยังนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์เซรั่มที่ไม่เป็นพิษต่อเซลล์สัตว์

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสมีคะแนนความชอบ (ค่าเฉลี่ย) มากที่สุดของสูตรการทำขนมทองเอกสูตรที่ 2 ในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 8.52 8.48 8.52 8.60 8.54 และ 8.60 ตามลำดับ และผลวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test, DMRT มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$)
2. ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสมีคะแนนความชอบ (ค่าเฉลี่ย) มากที่สุดของสูตรการทำขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง 50% ในคุณลักษณะด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ย 8.46 8.52 8.48 8.56 8.62 และ 8.68 และผลวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test, DMRT มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$)
3. ผลการทดสอบคุณค่าทางโภชนาการ สารต้านอนุมูลอิสระ และตรวจเชื้อจุลินทรีย์ผลการทดสอบคุณค่าทางโภชนาการของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง มีปริมาณ พลังงาน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต และเถ้า ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) ส่วนโปรตีน มีปริมาณลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p > 0.05$) ปริมาณความชื้น และใยอาหารเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) สารต้านอนุมูลอิสระของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัว และขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง พบว่าสารต้านอนุมูลอิสระวิเคราะห์แบบ FRAP (umoles TE) และแบบ DPPH (mg AA) รวมทั้ง Polyphenol (mg eq GA) มีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p \leq 0.05$) ผลการตรวจทางจุลชีววิทยาของขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวและขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวง พบเชื้อ E.Coli น้อยกว่า 3 และตรวจไม่พบเชื้อแบคทีเรีย Salmonella

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาขนมไทยชนิดอื่นๆ ในการใช้เกสรบัวหลวงเป็นส่วนผสมร่วมต่อไปเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าและคุณประโยชน์ทางด้านโภชนาการให้กับขนมไทย
2. ควรมีการศึกษากลับมาศึกษาผลิตภัณฑ์ขนมทองเอกแป้งเม็ดบัวเสริมเกสรบัวหลวงหรือขนมไทยที่มีส่วนผสมของเกสรบัวหลวง เพื่อเป็นการหาแนวทางในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของเกสรบัวหลวงให้แก่ผู้ผลิตและผู้บริโภค

เอกสารอ้างอิง

1. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (2555). **เครื่องยาสมุนไพร**. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี
2. จริญญา เดชกัญชร. (2554). **ขนมไทยเล่ม 1**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์สถาพรบุ๊คส์จำกัด, กรุงเทพฯ.
3. ดารุณี ไพยราช และ นิชมา ปัญญาบุญคยกุล. (2552). **คุณค่าทางโภชนาการและความเป็นไปได้ของการใช้ส่วนประกอบของเมล็ดบัวไทย**. กรุงเทพฯ.
4. ธัญลักษณ์ ปิ่นน้อย. (2556). **การพัฒนาเซรั่มจากสารสกัดหยาบใบรางจืดและเกสรบัวหลวง**. มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์, ปทุมธานี.
5. รัมภา ศิริวงศ์. (2556). **ขนมไทยเล่ม 1**. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์ดวงกมลพับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.
6. รัมภา ศิริวงศ์. (2552). **ขนมไทยเล่ม 2**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์ดวงกมลพับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.



7. วิไลลักษณ์ อิศระมงคลพันธ์. (2550). **ขนมไทยรสอร่อย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แม่บ้านจำกัด, กรุงเทพฯ.
8. สุรัตน์วดี วงศ์คลัง. (2559). **ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของบัวหลวงเพื่อพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สุขภาพชนิดแท่ง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.