การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ทัศนีย์ สิงหบุญพงศ์* ชญาภัทร์ กี่อาริโย เชาวลิต อุปฐาก และน้อมจิตต์ สุธีบุตร

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

*Corresponding Author Email: thatsanee-s@rmutp.ac.th

Received: December 10, 2024; Revised: March 6, 2025; Accepted: March 10, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด 2) ศึกษาปริมาณผงใบเหลียงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด และ 3) ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำข้อมูลจากสูตรพื้นฐานมาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ (Least Significant Difference, LSD) ผลการวิจัย พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนสูตรที่ 3 มากกว่าสูตรที่ 1 และสูตร 2 โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม ในระดับชอบมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 8.12, 8.16, 8.28, 8.42, 7.68 และ 8.48 ตามลำดับ ปริมาณผงใบเหลียงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด โดยใช้ผู้ชิม 50 คน ผู้ชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงปริมาณร้อยละ 6 ของปริมาณแป้งเค้กทั้งหมด ในลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมในระดับชอบมาก ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรเสริมผงใบเหลียง โดยผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง 100 กรัม มีโปรตีน 6.38 กรัม น้ำตาล 19.12 กรัม คาร์โบไฮเดรต 40.11 กรัม ความชื้น 31.64 กรัม ไขมัน 20.57 กรัม เถ้า 1.30 กรัม และเบต้าแคโรทีน 254.96 ไมโครกรัม ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง โดยใช้ผู้ชิม 150 คน คิดเป็นร้อยละ 80.67 ผลิตภัณฑ์มีประโยชน์ต่อร่างกาย ใช้ถ้วยฟอยล์บรรจุ 1 ชิ้น น้ำหนัก 80 กรัม ราคา 21-25 บาท จัดจำหน่ายในร้านเบเกอรี่

คำสำคัญ: เค้กเนยสด ใบเหลียง ผงผัก

Product Development of Butter Cake Supplemented with Baegu (Liang) Leaf Powder

Thatsanee Singhabunphong*, Chayapat Kee-ariyo, Chaowalit Auppathak and Nomjit Suteebut

Faculty of Home EconomicsTechnology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

*Corresponding Author Email: thatsanee-s@rmutp.ac.th

Received: December 10, 2024; Revised: March 6, 2025; Accepted: March 10, 2025

Abstract

This research aimed to 1) study the basic formula of the butter cake product, 2) study the appropriate amount of Liang leaf powder in the butter cake product, and 3) study the consumer acceptance of the butter cake product supplemented with Liang leaf powder the research was designed in a randomized complete block design (RCBD) the data from the basic formula were averaged ($\bar{x}$), analyzed for variance (ANOVA) and compared to the least significant difference (LSD) the results of the sensory quality evaluation of the basic butter cake formula using 50 panelists found that the panelists rated Formula 3 higher than Formulas 1 and 2 in terms of appearance color smell taste texture and overall liking at the like very much level. With the average scores of 8.12, 8.16, 8.28, 8.42, 7.68 and 8.48 respectively. The appropriate amount of Liang leaf powder in butter cake products was determined by 50 panelists. The panelists accepted the butter cake product with Liang leaf powder added at 6 percent of the total cake flour in terms of appearance, color, smell, taste, texture, and overall liking at the very like level. The result of the analysis of the properties of the butter cake product with Liang leaf powder added 100 grams of butter cake with Liang leaf powder added contains 6.38 grams of protein 19.12 grams of sugar 40.11 grams of carbohydrates 31.64 grams of moisture, 20.57 grams of fat, 1.30 grams of ash, and 254.96 micrograms of beta-carotene the consumers accepted the butter cake product with Liang leaf powder added by 150 panelists, accounting for 80.67 percent. The product is beneficial to the body use foil cups to pack 1 piece, weight 20, price 21-25 baht distributed in bakery shops.

Keywords: Fresh butter cake, Liang leaf, Vegetable powders

บทนำ

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์เบเกอรีมีหลากหลายชนิดที่นิยมบริโภค ส่วนใหญ่แล้วรับประทานเพื่อทดแทนอาหารเช้าและอาหารว่าง เพื่อคลายหิวในแต่ละช่วงของมื้ออาหาร เค้กเป็นผลิตภัณฑ์ที่คนส่วนใหญ่ให้ความชื่นชอบ มีการประยุกต์ให้เกิดความหลากหลายในด้านรสชาติ รูปร่าง กลิ่นรส เพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มคนหลายช่วงวัย การผลิตเค้กเนยสดก็มีหลากหลายวิธีที่สามารถทำได้ ในส่วนผสมของผลิตภัณฑ์เค้กจะมีส่วนผสมผสมของเนยสด ที่ทำให้มีไขมันสูง (Bunyasawasd, Charoenchai, Suttha, Boonna, Pengwan, and Phusema, 2018)

เค้กเป็นขนมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โดยเค้กเป็นขนมอบที่มีรสชาติหวาน มีส่วนผสมหลักคือแป้ง น้ำตาล เนย หรือมาการีน และส่วนผสมอื่น ๆ เช่น นม เกลือ และสารแต่งกลิ่น เป็นต้น นิยมรับประทานเป็นของหวาน หรือมอบเป็นของขวัญในเทศกาลต่าง ๆ ปัจจุบันมีตำรับในการ ทำเค้กเป็นจำนวนมาก และขั้นตอนการทำก็ไม่ยุ่งยาก เค้กเนยสดเป็นเค้กที่มีส่วนผสมหลัก คือ เนยสด แป้ง น้ำตาล และไข่ เพื่อให้ได้เค้กที่มีเนื้อหนัก และมีกลิ่นหอม (Lee 2013) การเสริมใบเหลียงมีคุณค่าทางโภชนาการสูง อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ เบต้าแคโรทีน และแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ งานวิจัยหลายชิ้นชี้ให้เห็นว่า ใบเหลียงมีศักยภาพในการลดความเสี่ยงของโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวาน (Thongsuk, Vichai and Sombun, 2020).

เนื่องจากผักเหลียง เป็นพืชท้องถิ่นของภาคใต้ มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชียบริเวณคาบสมุทรมลายู พบได้ทั้งในประเทศไทย มาเลเซีย และหมู่เกาะบอร์เนียว เจริญเติบโตได้ดีในภูมิอากาศร้อน (Supakesorn, 1984) โดยประเทศไทยพบทั่วไปในบริเวณเชิงเขาและที่ราบในภาคใต้ ผักเหลียงมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันไป เช่น จังหวัดชุมพร ระนอง เรียกผักเหลียง จังหวัดสุราษฎร์ธานีเรียก ผักเขรียง ผักกะเหรี่ยง จังหวัดพังงา กระบี่ ภูเก็ต เรียก ผักเหมียง มีการปลูกทั้งเพื่อการบริโภคในครัวเรือนและเพื่อการค้า ใบผักเหลียงมีสรรพคุณในการบำรุงเส้นเอ็นกระดูก สายตา รับประทานได้ทั้งแบบสดหรือนำมาประกอบเป็นอาหาร (Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, 2017) ผักเหลียงเป็นผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิตามินเอ ใบผักเหลียง 100 กรัม มีวิตามินเอ 1,089 ไมโครกรัม ซึ่งถือว่ามีปริมาณมากเมื่อเทียบกับผักชนิดอื่น เหมาะกับเด็กที่กำลังเจริญเติบโต และผู้ที่มีปัญหาเรื่องสายตาหรือขาดวิตามินเอ ใบผักเหลียงยังให้คุณค่าของแคลเซียมและฟอสฟอรัส ช่วยบำรุงกระดูก (Saetiew, 2012)

จากประโยชน์ของใบเหลียงและคุณค่าทางโภชนาการของใบเหลียง ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำใบเหลียงมาใช้ประโยชน์ให้มีความหลากหลายมากขึ้น นอกเหนือจากการนำมาประกอบเป็นเมนูอาหารแล้ว นำมาใช้ในการเสริมในเค้กเนยสด เพราะเค้กเนยสดอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ โดยเฉพาะมีน้ำตาลสูง ไขมันทรานส์ ซึ่งสามารถเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน, โรคอ้วน, โรคหัวใจ, และโรคหลอดเลือด จึงนำผงใบมาเหลียงมาเพิ่มคุณประโยชน์ให้กับเค้กเนยสด ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมให้กับผลิตภัณฑ์และผงใบเหลียง โดยเค้กเนยสดนี้จะใช้วัตถุดิบที่ผลิตภายในประเทศทั้งหมดเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่มาจากเกษตร ภายในประเทศให้มูลค่ามากขึ้น

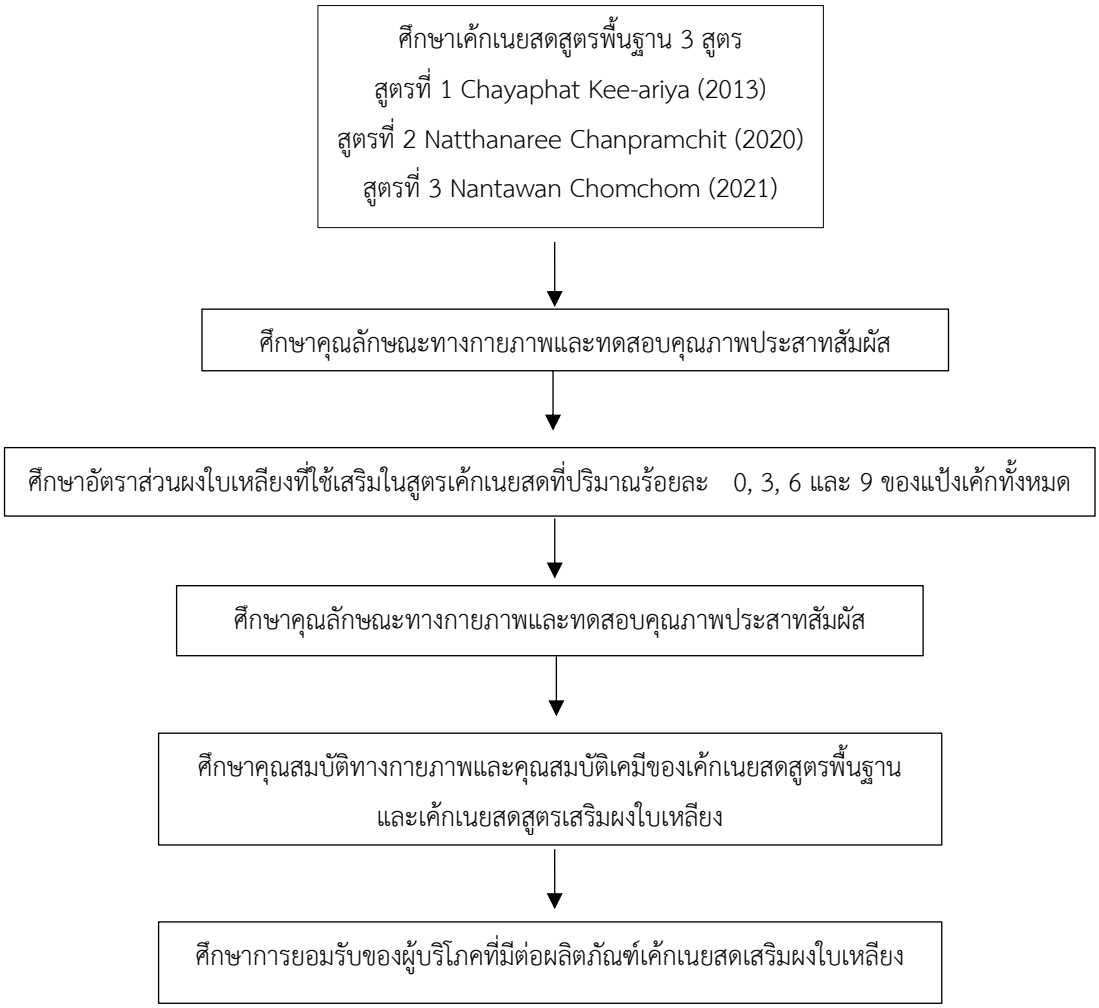
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด
2. เพื่อศึกษาปริมาณผงใบเหลียงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด
3. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปริมาณผงใบเหลียงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมี และประสาทสัมผัส โดยอาจารย์ นักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การทบทวนวรรณกรรม

เค้กเนยสด หมายถึง ผลิตภัณฑ์ขนมอบที่มีลักษณะของเนื้อขนมเป็นโพรงอากาศ กึ่งแห้ง มีส่วนประกอบ คือ แป้งข้าวสาลี น้ำตาล ไข่ นม และสารช่วยฟู เป็นเค้กที่มีอัตราส่วนของไขมัน หรือน้ำตาลที่เท่ากับ หรือมากกว่าแป้ง วิธีการทำเค้กมีหลายวิธีแต่วิธีที่นิยมใช้ ได้แก่ การทำครีมเนยน้ำตาล วิธีทำครีมแป้ง และวิธีทำแบบขั้นตอนเดียวเค้กเนยสดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมการบริโภคในปริมาณที่สูง (Bunyasawasd, Charoenchai, Suttha, Boonna, Pengwan and Phusema, 2018)

ใบเหลียง มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชียบริเวณคาบสมุทรมลายู พบแพร่กระจายทั้งในประเทศไทย มาเลเซีย และหมู่เกาะบอร์เนียว เจริญเติบโตได้ดีในภูมิอากาศร้อน โดยประเทศไทยพบทั่วไปในบริเวณเชิงเขาและที่ราบในภาคใต้ ใบเหลียงมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันไป ใบเหลียงเป็นพืชท้องถิ่นของภาคใต้ที่ปลูกทั้งเพื่อการบริโภคในครัวเรือนและเพื่อการค้าใบเหลียงมีสรรพคุณในการบำรุงเส้นเอ็น กระดูก สายตา ใช้รับประทานสดหรือนำมาประกอบเป็นอาหาร โดยนิยมใช้ส่วนของใบอ่อนมารับประทาน นำมาประกอบเป็นเมนูอาหารต่าง เช่น ใบเหลียงผัดไข่ ใบเหลียงต้มกะทิ แกงเลียง หรือลวกจิ้มกับน้ำพริก ใบผักเหลียงเป็นผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิตามินเอ ใบผักเหลียง 100 กรัม มีวิตามินเอ 1,08 ไมโครกรัม ซึ่งถือว่ามีปริมาณมากเมื่อเทียบกับผักชนิดอื่น เหมาะกับเด็กที่กำลังเจริญเติบโตและผู้ที่มีปัญหาเรื่องสายตาหรือขาดวิตามินเอและใบผักเหลียงยังให้คุณค่าของแคลเซียมและฟอสฟอรัส ช่วยบำรุงกระดูก (Saetiew, 2012) ใบเหลียงมีคุณค่าทางโภชนาการสูง อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ เบต้าแคโรทีน และแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ งานวิจัยหลายชิ้นชี้ให้เห็นว่า ใบเหลียงมีศักยภาพในการลดความเสี่ยงของโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวาน (Thongsuk, Vichai and Sombun, 2020)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาสูตรพื้นฐานเค้กเนยสด

การหาสูตรพื้นฐานเค้กเนยสดที่เหมาะสมจำนวน 3 สูตร โดยใช้สูตรพื้นฐานที่มีวิธีและส่วนประกอบแตกต่างกันไป ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยวางแผนการทดลองแบบ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานเค้กเนยสด

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร (กรัม)					
	สูตรที่ 1		สูตรที่ 2		สูตรที่ 3	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
แป้งเค้ก	360	19.06	400	20.29	400	21.10
ไข่ไก่สด	448	23.72	340	18.79	520	27.42
น้ำตาลทราย	400	21.08	100	5.07	300	15.82
เนยสดชนิดเค็ม	360	19.06	380	20.29	400	21.10
นมสดรสจืด	240	12.71	250	15.22	200	10.55
นมผง	-	-	100	5.07	30	1.58
น้ำตาลไอซิ่ง	-		240	12.17	-	-
ผงฟู	16	0.84	12	0.50	15	0.79
เกลือ	4	0.21	0.5	0.02	0.5	0.02
เอสพี	8	0.42	20	1.01	15	0.79
กลิ่นวานิลา	10	0.53	-	-	15	0.79
กลิ่นนมเนย	10	0.53	10	0.50	-	-

ที่มา: สูตรที่ 1 Chayaphat Kee-ariya (2013), สูตรที่ 2 Natthanaree Chanpramchit (2020), สูตรที่ 3 Nantawan Chomchom (2021)

ชั่งสูตรผสมตามสูตร

⬇

ร่อนแป้งเค้ก (พัดโบก) ผงฟู นมผง เกลือ รวมกัน

⬇

ตีเนย น้ำตาลทราย เอสพี ให้ขึ้นฟูเป็นสีขาวนวล ตีด้วยหัวตะกร้อ ความเร็ว ระดับ 8 นาน 20 นาที

ใส่นมสด ไข่ กลิ่นนมเนย และกลิ่นวานิลา นาน 10 นาที ให้เป็นเนื้อเดียว

⬇

เติมส่วนผสมของแป้งพัดโบกและนมสด ตีด้วยความเร็ว ระดับ 6 นาน 3 นาที

⬇

บรรจุเค้กเนยสดในพิมพ์อลูมิเนียม น้ำหนัก 920 กรัม ที่รองด้วยกระดาษไข

⬇

อบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จนสุกสีเหลืองอมน้ำตาล

⬇

นำเค้กออกจากพิมพ์ พักไว้บนตะแกรง

⬇

เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน

แผนภูมิที่ 1 กรรมวิธีการผลิตเค้กเนยสด

2. การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงใบเหลียงที่เสริมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

2.1 การเตรียมผงใบเหลียง

นำใบเหลียงพันธุ์ป่าอายุ 5 ปี มาล้างทำความสะอาด นำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จนใบแห้งร่วน แล้วนำไปปั่นให้เป็นผง จากนั้นนำผงใบเหลียงที่ได้ วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมี ดังนี้

1) คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) ค่าความชื้น (Moisture)

2) คุณภาพทางเคมี ได้แก่ เบต้าแคโรทีน (Beta-carotene)

ใบเหลียงทั้งต้นน้ำหนัก 7 กิโลกรัม เด็ดแต่ใบกลางแก่กลางอ่อน ได้ปริมาณ 1000 กรัม

⬇

ล้างทำความสะอาด สะเด็ดน้ำให้แห้ง

⬇

อบใบเหลียงถาดละ 200 กรัมที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 6 ชั่วโมง จนใบแห้ง

⬇

ปั่นใบเหลียงให้เป็นผง ด้วยเครื่องบด ความเร็ว 30,000 รอบต่อนาที นาน 4 นาที

และนำไปร่อนด้วยตะแกรงร่อนละเอียด 2 ครั้ง

⬇

ผงใบเหลียง 400 กรัม

แผนภูมิที่ 2 วิธีการทำผงใบเหลียง


ใบเหลียงสด


ใบเหลียงหั่น


ใบเหลียงอบ


ผงใบเหลียง

2.2 ศึกษาปริมาณผงใบเหลียงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

นำสูตรพื้นฐานที่คัดเลือกได้จากข้อ 1 มาทำการศึกษาปริมาณของผงใบเหลียงที่เสริมให้เหมาะสมในเค้กเนยสดที่ต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0, 3, 6 และ 9 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คัดเลือกสูตรที่มีคะแนนความชอบสูงสุดไปศึกษาในขั้นตอนต่อไป จากนั้นนำสูตรควบคุมและสูตรที่ได้การยอมรับมากที่สุดนำไปวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมี ดังนี้

2.3. การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี ได้แก่ การประเมินค่าสี ในระบบ L*, a* และ b* โดยใช้เครื่องประเมิน Konica Minolta รุ่น CR-400 Series และการประเมินเนื้อสัมผัส Texture Profile Analysis (TPA) (Texture analysis TA. XT plus stable micro system) โดยทำการวัดค่าความนุ่ม(Softness) ค่าความแน่น(Firmness) โปรตีน ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด คาร์โบไฮเดรต ความชื้น โดยวิธี เถ้า ไขมัน และเบต้าแคโรทีน

3. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง ทำการทดสอบการยอมรับกับผู้บริโภค จำนวน 150 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจง กลุ่มเป้าหมายใช้กลุ่มผู้บริโภคทั่วไปในพื้นที่ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้แบบสอบถามซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ แบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ข้อมูลระดับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง และส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง วิเคราะห์ข้อมูลและนำมาประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงมาตราฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

จากการศึกษาสูตรพื้นฐานเค้กเนยสด 3 (ภาพที่ 1) และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิม ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ผลทดสอบชิมแสดงดังตารางที่ 2



สูตรพื้นฐานที่ 1 | สูตรพื้นฐานที่ 2 | สูตรพื้นฐานที่ 3

ภาพที่ 1 ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

ตารางที่ 2 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยและความแตกต่าง		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	7.42 ± 0.85[b]	7.46±0.73[b]	**8.14±0.78[a]**
สี	7.70±0.88[b]	7.58±0.70[b]	**8.16±0.79[a]**
กลิ่น	7.64±0.85[b]	7.40±0.72[b]	**8.28±0.92[a]**
รสชาติ	7.40±0.88[b]	7.44±0.95[b]	**8.42±0.70[a]**
เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)	6.86±0.98[c]	7.52±0.86[b]	**7.68±0.79[a]**
ความชอบโดยรวม	7.18±0.94[b]	7.52±0.76[b]	**8.48±0.78[a]**

หมายเหตุ: รายงานผลค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

[a,b,c] ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างในนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 2 แสดงคะแนนคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดพบว่า ผู้ชิมให้คะแนนคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส สูตรที่ 3 ในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม ในระดับชอบมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 8.12, 8.16, 8.28, 8.42, 7.68 และ 8.48 ตามลำดับ เมื่อนำแต่ละสูตรมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่นชาติ เนื้อสัมผัส ของสูตรที่ 3 มากกว่า สูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) คุณลักษณะเค้กเนยมีสีเหลืองนวล มีเนื้อค่อนข้างแน่น ละเอียด โพรงอากาศสม่ำเสมอ มีกลิ่นที่ดี หอมเนย และมีเนื้อสัมผัสที่มี ความนุ่ม ดังนั้นจึงเลือกสูตรเป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาปริมาณผงใบเหลียงเสริมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

2. ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงใบเหลียงที่เสริมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของผงใบเหลียง 100 กรัม แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 3 คุณสมบัติของผงใบเหลียง

คุณภาพทางกายภาพ	ผงใบเหลียง
ค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w)	0.51 ± 0.01
ค่าความชื้น (%) (g/100g)	6.42 ± 0.58
เบต้าแคโรทีน (mg/100g)	44.17

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างผงใบเหลียง 100 กรัม พบว่า ค่าปริมาณน้ำอิสระ(a_w) 0.51 ค่าความชื้น 6.42 เปอร์เซ็น และเบต้าแคโรทีน 44.17 มิลลิกรัม เบต้าแคโรทีนเป็นสารสีส้มซึ่งส่วนใหญ่จะพบมากในแครอท ใบผักเหลียง 100 กรัม มีเบต้าแคโรทีนสูงถึง 1,089 ไมโครกรัม

2.1 ศึกษาปริมาณผงใบเหลียงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

นำสูตรเค้กเนยสดพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อ 1 มาศึกษาปริมาณการเสริมผงใบเหลียงในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่ระดับต่างกัน 4 ระดับ ระดับ คือ ร้อยละ 0, 3, 6 และ 9 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด ทำการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม



ร้อยละ 0 | ร้อยละ 3 | ร้อยละ 6 | ร้อยละ 9

ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงร้อยละ 0 3 6 และ 9 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด

ตารางที่ 4 คะแนนความชอบเฉลี่ยการทดสอบทางประสามสัมผัสของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่เสริมผงใบเหลียงที่ปริมาณร้อยละ 0 , 3, 6 และ 9

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ			
	ร้อยละ 0	ร้อยละ 3	ร้อยละ 6	ร้อยละ 9
ลักษณะปรากฏ	7.76±0.65^{b}	7.64±0.52^{b}	**8.00±0.40^{a}**	7.16±0.46^{b}
สี	7.50±0.67^{b}	7.36±0.69^{b}	**7.68±0.65^{a}**	6.86±0.72^{c}
กลิ่น	7.46±0.73^{b}	7.32±0.55^{b}	**7.50±0.73^{a}**	6.76±0.74^{c}
รสชาติ	7.52±0.57^{b}	7.18±0.62^{b}	**7.64±0.72^{a}**	6.66±0.74^{c}
เนื้อสัมผัส (ความแน่น)	7.36±0.63^{b}	7.32±0.51^{b}	**7.58±0.73^{a}**	6.42±0.70^{c}
ความชอบโดยรวม	7.56±0.67^{b}	7.28±0.53^{b}	**7.82±0.71^{a}**	6.76±0.62^{c}

หมายเหตุ: รายงานผลค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

^{a,b,c} ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างในนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 3 แสดงคะแนนคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของการศึกษาปริมาณการเสริมผงใบเหลียงในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่ระดับต่างกันร้อยละ 0 ร้อยละ3 ร้อยละ 6 และร้อยละ 9 ของน้ำหนักส่วนผสมแป้งสาลีทั้งหมด เมื่อนำแต่ละสูตรมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงที่ร้อยละ 6 ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม คือ 8.00 7.68 7.50 7.64 7.58 7.82 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p \leq 0.05$)

2.2 ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐานและผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

นำผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงที่พัฒนาจากข้อ 4.2 มาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ การประเมินค่าสี และการประเมินเนื้อสัมผัส และวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ โปรตีน น้ำตาลทั้ง คาร์โบไฮเดรต ความชื้น เถ้า ไขมัน และเบต้าแคโรทีน ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คุณสมบัติทางกายภาพกายภาพของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐานและสูตรเสริมผงใบเหลียง

คุณภาพทางกายภาพ	**ปริมาณการใช้ผงใบเหลียงเสริมผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด**	
	ร้อยละ 0	**ร้อยละ 6**
ค่าสี L*	73.92 ± 0.80[a]	56.70 ± 0.60[b]
ค่าสี a*	- 1.10 ± 0.20[a]	- 6.70 ± 0.32[b]
ค่าสี b*	35.11 ± 0.34[b]	37.17 ± 2.11[a]
ค่าความแน่น (g)	1,320.63 ± 84.73[b]	1,131.42 ± 33.75[a]
ค่าความนุ่ม (g)	2,197.07 ± 87.07[a]	1,399.61 ± 60.07[b]

หมายเหตุ: รายงานผลค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

[a,b] ที่ต่างกันในแถวเดียวกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4 ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดทั้ง 3 สูตร ผลการทดสอบคุณภาพทางกายภาพของเค้กเนยสดทั้ง 3 สูตร ด้านค่าสี พบว่า ค่า (L*) (a*) และ (b*) 73.92, -1.10 และ 35.11 ด้านค่าความแน่นของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด 1320.63 ค่าความนุ่มของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด 2197.07 และผลการประเมินคุณภาพทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงระดับที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 3, 6, และ9 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด พบว่า ปริมาณของผงใบเหลียง ค่า (L*) (a*) และ (b*) 73.92, 0.99 และ 35.11 ด้านค่าความแน่นของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด 1131.42 กรัม ค่าความนุ่มของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด 1399.61 กรัม ดังนั้นด้านค่าสี พบว่า ค่า (L*) (a*) และ (b*) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) ค่าความแน่นและค่าความนุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างในนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 6 คุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

คุณสมบัติทางเคมี	**สูตรพื้นฐาน**	**สูตรเสริมผงใบเหลียง**	**การเพิ่มขึ้น/ลดลง**
โปรตีน (กรัม)	6.24	**6.38**	**+ 0.14**
น้ำตาล (กรัม)	18.66	**19.12**	**+ 0.46**
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	39.29	40.11	+ 0.82
ความชื้น (กรัม)	32.73	31.64	- 1.09
ไขมัน (กรัม)	20.58	20.57	- 0.01
เถ้า (กรัม)	1.16	**1.30**	**+ 0.14**
เบต้าแคโรทีน (ไมโครกรัม)	113.94	**254.96**	**+ 141.02**

จากการศึกษาตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง โดยการเปรียบเทียบกัน พบว่า เมื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง พบว่า การเสริมผงใบเหลียงในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง มีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้น 6.38 กรัม ปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้น 19.12 กรัม ปริมาณเพิ่มขึ้นคาร์โบไฮเดรต 40.11 กรัม ปริมาณความชื้นลดลง 31.64 กรัม ปริมาณไขมันลดลง 20.57 กรัม ปริมาณเถ้าเพิ่มขึ้น 1.30 กรัม และปริมาณเบต้าแคโรทีนเพิ่มขึ้น 254.96 ไมโครกรัม

3. ผลศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 60.00 อยู่ในช่วงอายุ 15 – 20 ปี ร้อยละ 38.70 มีการอาชีพนักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 60.00 รายได้ต่อเดือน 2,001 – 5,000 บาท ร้อยละ 21.33 กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง คิดเป็นร้อยละ 100 ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงมีความคิดเห็นว่าเป็นผลิตภัณฑ์มีประโยชน์ต่อร่างกาย ร้อยละ 50.00 สนใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงเพื่อเป็นประโยชน์แก่ร่างกาย ร้อยละ 50.00 ถ้าใช้ภาชนะบรรจุภัณฑ์ถ้วยฟอยล์ ร้อยละ 47.33 รองลงมาคือ ถุงพลาสติกซีล ร้อยละ 36.00 และกล่องพลาสติกซีล ร้อยละ 16.67 ตามลำดับ จำนวนของเค้กเนยสดที่บรรจุ 1 ชิ้น ร้อยละ 60.67 รองลงมาคือ 2 ชิ้น ร้อยละ 30.00 และ3 ชิ้น ร้อยละ 9.33 จำหน่ายในราคา 21-25 บาท ร้อยละ 54.00 รองลงมาคือ 15-20 บาท ร้อยละ 25.33 และ26-30 บาท ร้อยละ 20.67 ตามลำดับ จัดจำหน่ายในร้านเบเกอรี่ ร้อยละ 43.33 รองลงมาคือ ร้านสะดวกซื้อ ร้อยละ 13.33 ซุปเปอร์มาร์เก็ต ร้อยละ 13.33 ร้านค้าออนไลน์ ร้อยละ 12.67 ศูนย์การค้า ร้อยละ 10.00 และร้านขายของชำ ร้อยละ 7.33 ผู้บริโภคยินดีซื้อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง ร้อยละ 80.67

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของเค้กเนยสด ผู้ชิมให้คะแนนคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส สูตรที่ 3 ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม ในระดับชอบมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 8.12, 8.16, 8.28 8.42, 7.68 และ 8.48 ตามลำดับ เมื่อนำแต่ละสูตรมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่นชาติ เนื้อสัมผัส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อนำแต่ละสูตรมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่นชาติ เนื้อสัมผัส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) Songchan, Kee-ariyo and Suteebut (2024) ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับคุกกี้เนยสดสูตรที่ 2 ให้คะแนน ความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อผัส ของคุกกี้อยู่ในระดับชอบมากที่สุด ดังนั้นจึงเลือกสูตรเป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาปริมาณผงใบเหลียงเสริมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด เนื่องจากผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรที่ 3 มีกลิ่นหอม สีสวย เนื้อสัมผัสมีความแน่น และลักษณะของเนื้อขนมเป็นโพรงอากาศ กึ่งแห้ง มีส่วนประกอบ คือ แป้งข้าวสาลี น้ำตาล ไข่ นม และสารช่วยฟู เป็นเค้กที่มีอัตราส่วนของไขมันหรือน้ำตาลที่เท่ากับหรือมากกว่า (Bunyasawasd, Charoenchai, Suttha, Boonna, Pengwan, and Phusema, 2018) จากผลที่ได้จึงเลือกสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่ 3 เพื่อทำการทดสอบในขั้นตอนต่อไป

ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงใบเหลียงที่เสริมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของการศึกษาปริมาณการเสริมผงใบเหลียงที่ระดับต่างกันร้อยละ 0, 3, 6 และ 9 ของน้ำหนักส่วนผสมแป้งเค้กทั้งหมด เมื่อนำแต่ละสูตรมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงที่ร้อยละ 6 ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบ

โดยรวม คือ 8.00, 7.68, 7.50, 7.64, 7.58 และ 7.82 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p \leq 0.05$) สอดคล้องกับ สอดคล้องกับ Phanritdam, Ngamsamrit and Alai (2023) ได้ศึกษาการเสริมคุณค่าทางโภชนการในผลิตภัณฑ์บิสกิตด้วยการทดแทนแป้งสาลีด้วยผงผักโขม พบว่าเมื่อเสริมผงผักโขมทดแทนแป้งสาลีในบิสกิตเพิ่มขึ้นที่ระดับร้อยละ 3 และ 6 ส่งผลให้ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสมากกว่าสูตร ควบคุม ส่งผลต่อคะแนนด้านความชอบโดยรวมที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์บิสกิตที่เติมผงผักโขม ปริมาณร้อยละ 6 มีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด เท่ากับ 8.40

ผลการทดสอบคุณภาพทางกายภาพของเค้กเนยสดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร ด้านค่าสี พบว่า ค่า (L*) (a*) และ (b*) 73.92, 0.99 และ 35.11 ด้านค่าความแน่น 1320.63 กรัม ค่าความนุ่ม 2197.07 กรัม และผลการประเมินคุณภาพทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงระดับที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 3, 6, และ 9 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด พบว่า ปริมาณของผงใบเหลียง ค่า (L*) (a*) และ (b*) 73.92, 0.99 และ 35.11 ด้านค่าความแน่น 1131.42 กรัม ค่าความนุ่ม เท่ากับ 1399.61 กรัม สอดคล้องกับ Khunchai, Kraisor, Pharatip, and Kritika (2024) พบว่าการเสริมผงผักเคลมีผลทำให้ค่า L* a*และb*ของแครกเกอร์ทั้ง 4 สูตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยปริมาณการเสริมผงผักเคลที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่า L* a*และ b* ลดลงทั้งนี้เป็นผลมาจากผงเคลมีสีเขียวเข้ม เมื่อเสริมในผลิตภัณฑ์แครกเกอร์ทำให้สีของแครกเกอร์เปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีเขียวเข้ม ค่า b*ที่แสดงความเป็นสีเหลืองลดลงจาก 30.11ในสูตรที่ 1 (ไม่เสริมผงผักเคล)เป็น 20.60, 17.45 และ 14.35 ในสูตรที่ 2 ถึง 4 ตามลำดับค่า a* เปลี่ยนจากค่าเป็นบวกซึ่งแสดงความเป็นสีแดงเป็นค่าติดลบซึ่งแสดงค่าความเป็นสีเขียวในตัวอย่างที่มีการเสริมผงผักเคล (สูตร 2 ถึง4) สำหรับค่า C* ที่แสดงถึงความสดใสของสีมีค่าลดลงจาก 476.5 ในสูตรที่ 1 ที่ไม่เสริมผงผักเคล เป็น 212.6, 152.7 และ 103.1 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐานและผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง พบว่า การเสริมผงใบเหลียงในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด มีปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้น 6.38 กรัม ปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้นเป็น 19.12 กรัม ปริมาณคาร์โบไฮเดรต เพิ่มขึ้นเป็น 40.11 กรัม ปริมาณความชื้นลดลงเป็น 31.64 กรัม ปริมาณไขมันลดลงเป็น 20.57 กรัม ปริมาณเถ้าเพิ่มขึ้นเป็น 1.30 กรัม และปริมาณเบต้าแคโรทีนเพิ่มขึ้นเป็น 254.96 ไมโครกรัม สอดคล้องกับ Sánchez-Rivera et al. (2021) ที่ศึกษาเค้กที่เสริมผงใบมะรุมยังพบว่า การเสริมผงมะรุมสามารถเพิ่มค่าของสารอาหารสำคัญ เช่น โปรตีนและเบต้าแคโรทีนในขณะที่ลดปริมาณไขมันและความชื้น ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงผลของการเสริมผงมะรุมในขนมอบต่อคุณค่าทางโภชนาการและคุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลดังกล่าวยืนยันถึงการเพิ่มสารอาหารในเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงที่สามารถนำไปใช้เพื่อปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ได้ Rongrat, Suteebut, Auppathak and Tubbiyam. (2024) คุณค่าทางโภชนาการของแผ่นแป้งตอร์ติย่าที่ใช้แป้งข้าวสังข์หยดทดแทนแป้งสาลีร้อยละ 50 ในน้ำหนัก 100 กรัม มีพลังงาน 399.32 กิโลแคลอรี โปรตีน 7.46 กรัม ไขมัน 16.32 กรัม คาร์โบไฮเดรต 55.65 กรัม เถ้า 2.6 กรัม ความชื้น 17.97 กรัม ซึ่งพบว่ามีปริมาณไขมันและเถ้าสูงกว่าแต่มีปริมาณโปรตีนต่ำกว่าแผ่นแป้งตอร์ติย่าสูตรพื้นฐานจากแป้งสาลี

การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง คิดเป็นร้อยละ 100 ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงมีความคิดเห็นว่าเป็นผลิตภัณฑ์มีประโยชน์ต่อร่างกาย ร้อยละ 50.00 สนใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงเพื่อเป็นประโยชน์แก่ร่างกาย ร้อยละ 50.00 ถ้าใช้ภาชนะบรรจุภัณฑ์ถ้วยฟอยล์ ร้อยละ 47.33 รองลงมาคือ ถุงพลาสติกซีล ร้อยละ 36.00 และกล่องพลาสติกซีล ร้อยละ 16.67 ตามลำดับ ราคาและจำนวนของเค้กเนยสดที่บรรจุ 1 ชิ้น ร้อยละ 60.67 รองลงมาคือ 2 ชิ้น ร้อยละ 30.00 และ3 ชิ้น ร้อยละ 9.33 จำหน่ายในราคา 21-25 บาท ร้อยละ 54.00 รองลงมาคือ 15-20 บาท ร้อยละ 25.33 และ26-30 บาท ร้อยละ 20.67 ตามลำดับ จัดจำหน่ายในร้านเบเกอรี่ ร้อยละ 43.33 รองลงมาคือ ร้านสะดวกซื้อ ร้อยละ 13.33

ซุปเปอร์มาร์เก็ต ร้อยละ 13.33 ร้านค้าออนไลน์ ร้อยละ 12.67 ศูนย์การค้า ร้อยละ 10.00 และร้านขายของชำ ร้อยละ 7.33 ผู้บริโภคยินดีซื้อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง ร้อยละ 80.67 สอดคล้องกับ Gomez et al. (2022) การศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์ขนมอบพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ได้แก่ ประโยชน์ต่อสุขภาพ ราคา และช่องทางการจัดจำหน่าย โดยการจำหน่ายในร้านเบเกอรี่และร้านสะดวกซื้อเป็นที่นิยมในหมู่ผู้บริโภค ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของคุณที่พบว่าผู้บริโภคเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงจากร้านเบเกอรี่และร้านสะดวกซื้อ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

การใช้ผงใบเหลียงในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเป็นการส่งเสริมการใช้ผลผลิตทางการเกษตรของไทย และสามารถจัดเป็นของว่างเพื่อสุขภาพได้เพราะมีคุณค่าทางโภชนาการจากเบต้าแคโรทีนและเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกแก่ผู้สนใจด้านสุขภาพ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. เป็นแนวทางในการนำผงใบเหลียงไปเสริมในสูตรเค้กเนยสดโดยศึกษาการยอมรับจากผู้บริโภคและอายุการเก็บรักษาที่นานขึ้น

2. ควรต่อยอดงานวิจัยด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำผงใบเหลียงมาสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรในรูปแบบอื่นๆ เช่น เบเกอรี ไอศกรีม ผลิตภัณฑ์ขนมไทยชนิดต่าง ๆ เป็นต้น

3. ควรนำผลิตภัณฑ์ไปเผยแพร่แก่ชุมชนหรือผู้ประกอบการที่มาความสนในในการผลิตเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

References

Bunyasawasd, J., Charoenchai, A., Suttha, W., Boonna, P., Pengwan, T., and Phusema, J. (2018). *Development of low-energy butter cake recipe*. Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. (in thai)

Chomchom, N., (2021). *Butter cake*. Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. (in thai)

Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University. (2017). *Properties of Liang vegetables*. Retrieved from http://www.natres.psu.ac.th/FRN/vfsouthern/index.php (in thai)

Gomez, J., et al. (2022). Consumer acceptance of functional bakery products: Exploring the factors influencing purchasing decisions. *Food Research International*, 141-156. (in thai)

Jantapremchit, N. (2020). *Butter cake.* Retrieved from https://www.youtube.com/watch (in thai)

Kee-ariyo, C. (2013). *Butter cake*. Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. (in thai)

Khunchai, K., Kraisor, C., Pharatip, K., and Kritika, C. (2024). *Development of germinated rice flour crackers fortified with kale powder*. *Journal of Agricultural Research in the Mekong River Basin*, 1(1), 9-17. (in thai)

Lee, S. C. (2013). *Baked goods production technology*. Food and Nutrition Publishing House. (in thai)

Phanritdam, U., Ngamsamrit, P., and Alai, U. (2023). *Enhancing nutritional value in biscuit products by replacing wheat flour with spinach powder*. In *Proceedings of the 15th National Academic Conference* (pp. 62–69). Nakhon Pathom Rajabhat University. (in thai)

Rongrat, K., Suteebut, N. ., Auppathak, C. ., and Tubbiyam, P. . (2024). Utilization of Sangyod Rice Flour Instead of Wheat Flour in Ready-to-eat Frozen Tortillas Wrap. *Dusit Thani College Journal*, *18*(1), 26–38. (in thai)

Saetiew, P. (2012). The use of appropriate agricultural practices in Leang leaf production by farmers in Ratchakrut Sub-district, Mueang District, Ranong Province Sukhothai Thammathirat Open University. (in thai)

Sánchez-Rivera, M. M., et al. (2021). The effect of adding moringa (Moringa oleifera) leaf powder on the chemical composition and antioxidant activity of cakes. *Food Research International*, 138, 109773.

Songchan, J., Kee-ariyo, C., & Suteebut, N. (2024). Development of butter cookies fortified with protein from sago palm weevils. *Journal of Applied Techniques*, 37(132), 130–140. (in thai)

Supakesorn, S., (1984). *Ton Phak Liang: A fascinating local vegetable*. Kasikorn Journal, 57, 5-1.

Thongsuk, J., Vichai, S., and Sombun, K. (2020). *Nutritional benefits of Leang leaves and its potential application in health food*. *Journal of Health Science and Innovation*, 5(2), 45-56. (in thai)