



การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง
Product Development of Butter Cake Supplemented
with Liang Leaf Powder

ทัศนีย์ สิงห์บุญพงศ์
THATSANEE SINGHABUNPHONG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2567



การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง
Product Development of Butter Cake Supplemented
with Liang Leaf Powder

ทัศนีย์ สิงห์บุญพงศ์
THATSANEE SINGHABUNPHONG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2567

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง
ชื่อ นามสกุล ทศนีย์ สิงหนูปงศ์
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
สาขาวิชา คหกรรมศาสตร์
คณะ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร ก่ออาริโอ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ หนักแน่น)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้อมจิตต์ สุธิบุตร)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร ก่ออาริโอ)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร


.....คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธณภพ โสตรโยม)

วันที่ 7 เดือน มกราคม พ.ศ. 2568

ชื่อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง
ชื่อ นามสกุล	ทัศนีย์ สิงห์บุญพงศ์
ชื่อปริญญา	คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร ก่ออารีโย
สาขาวิชา และคณะ	คหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2567

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) สูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด 2) ปริมาณผงใบเหลียงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด และ 3) การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส สูตรที่ 3 ในด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ในระดับชอบมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 8.12 8.16 8.28 8.42 7.68 และ 8.48 ตามลำดับ ผลการศึกษาปริมาณของผงใบเหลียงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0, 3, 6, และ 9 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงปริมาณร้อยละ 6 ของปริมาณแป้งเค้กทั้งหมด ในลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ในระดับชอบมาก โดยมีค่าเฉลี่ย คือ 8.00 7.68 7.50 7.64 7.58 และ 7.82 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง ค่าสี ค่า (L^* a^* และ b^*) ค่าความแน่นและค่าความนุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง 100 กรัม มีโปรตีน 6.38 กรัม น้ำตาล 19.12 กรัม คาร์โบไฮเดรต 40.11 กรัม ความชื้น 31.64 กรัม ไขมัน 20.57 กรัม เกลือ 1.30 กรัม และเบต้าแคโรทีน 254.96 ไมโครกรัม ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงคิดเป็นร้อยละ 80.67 ผลิตภัณฑ์มีประโยชน์ต่อร่างกาย ยอมรับการใช้ถ้วยฟอยล์บรรจุ 1 ชั้น น้ำหนัก 80 กรัม ราคา 21 - 25 บาท และควรมีการจัดจำหน่ายในร้านเบเกอรี่

คำสำคัญ: เค้กเนยสด, ผงใบเหลียง, ผงผัก

Thesis Title	Product Development of Butter Cake Supplemented with Liang Leaf Powder
Author	Thatsanee Singhabunphong
Degree	Master of Home Economics (Home Economic)
Major Program	Home Economics Faculty of Home Economics Technology
Advisor	Assistane Professor Dr. Chayapat Kee-ariyo
Academic Year	2024

ABSTRACT

This research aimed to study 1) the basic formula of butter cake products 2) the appropriate amount of Liang leaf powder in butter cake products and 3) the consumer acceptance of butter cake products with added Liang leaf powder the results of the sensory quality evaluation of the basic butter cake formula found that the panelists rated the sensory quality of formula 3 in terms of appearance color smell, taste texture and overall liking at the very like level with the average scores being 8.12, 8.16, 8.28, 8.42, 7.68, and 8.48, respectively. The results of the study of the appropriate amount of Liang leaf powder in butter cake products at 4 levels, namely 0, 3, 6, and 9 percent of the total cake flour weight found that the panelists accepted the butter cake product with added Liang leaf powder at the amount of 6 percent of the total cake flour in terms of appearance, color, smell, taste, texture, and overall liking at the very like level. with the mean values of 8.00, 7.68, 7.50, 7.64, 7.58, and 7.82 respectively. The results of physical and chemical properties analysis of the basic butter cake formula and butter cake product supplemented with Moringa leaf powder in terms of color value (L^* a^* and b^*) firmness and softness values were significantly different ($p \leq 0.05$). The 100 grams of butter cake product supplemented with Moringa leaf powder contained 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. Consumers accepted the butter cake product supplemented with Moringa leaf powder at 80.67 percent. The product is beneficial to the body. It comes in a foil cup containing 1 piece, weighing 80 grams and priced at 21 - 25 baht. It should be distributed in bakeries.

Keywords: Butter Cake, Liang Leaf Powder, Vegetable Powder



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร กี่อารีโย ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดทำวิทยานิพนธ์ ขั้นตอนการทดลอง รวมถึงข้อมูลต่าง ๆ จนงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิสุทธิ หนักแน่น ประธานการสอบ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. น้อมจิตต์ สุธิบุตร อาจารย์ที่ให้เกียรติและสละเวลา เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ตลอดมา

ขอขอบพระคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการประสานงานตลอดจนให้คำแนะนำในด้านการทำงานวิจัยเป็นอย่างดีขอขอบคุณ พี่ ๆ เพื่อน ๆ ปริญญาโท สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ รุ่นที่ 17 ทุกคน ที่คอยให้คำปรึกษา และความช่วยเหลือที่ดีตลอดมา รวมทั้งให้กำลังใจในการจัดทำวิทยานิพนธ์เสมอมา

ขอขอบคุณ อาจารย์ และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่อนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลทดสอบประสาทสัมผัส ในงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เขาวลิต อุปฐาก ที่อนุญาตให้ใช้ห้องปฏิบัติการทดลองอาหาร คุณรัตนา จินาผล และคุณศรีประดับ จินาผล ที่อนุเคราะห์ช่วยเหลือจัดหาวัตถุดิบใบเหลียงส่งมาให้จากจังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อทำการทดลองงานวิจัยในครั้งนี้

ท้ายที่สุดผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ปกครองที่ให้กำลังใจ มาโดยตลอด หากงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ใดในคณะ ผู้วิจัยขอมอบความดีให้แก่ทุกท่าน และหากงานวิจัยฉบับนี้ผิดพลาดประการใดผู้วิจัยขอน้อมรับไว้ ขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

ทัศนีย์ สิงห์บุญพงศ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(4)
สารบัญ	(5)
สารบัญตาราง	(7)
สารบัญภาพ	(8)
สารบัญแผนภูมิ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด	4
2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด	6
2.3 ความรู้เกี่ยวกับใบเหลียงราชินีแห่งผักพื้นบ้านภาคใต้	20
2.4 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	32
3.1 วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทดลอง	32
3.2 วิธีการทดลอง	33
3.3 สถานที่ทำการวิจัย	41
3.4 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	41
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	42
4.1 ผลการวิเคราะห์สูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด	42
4.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงใบเหลียงที่เสริมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด	43

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3 ผลศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริม ผงใบเหลียง	47
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	52
5.1 สรุปผล	52
5.2 ข้อเสนอแนะ	53
เอกสารอ้างอิง	54
ภาคผนวก	58
ภาคผนวก ก สูตรและวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐานและ ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง	59
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบทดสอบการ ยอมรับผลิตภัณฑ์	69
ภาคผนวก ค รายงานผลการทดลองสอบการวิเคราะห์ของผลใบเหลียง ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด เสริมผงใบเหลียง	75
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	79

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบของแป้งสาลี	8
2.2 องค์ประกอบของไข่ไก่ 1 ฟอง	11
2.3 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมัน	18
2.4 ส่วนประกอบของนมข้นจืด	18
2.5 คุณค่าทางโภชนาการใบเหลียง 100 กรัม	24
3.1 สูตรพื้นฐานเค้กเนยสด	34
3.2 สูตรเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง	40
4.1 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน	42
4.2 คุณสมบัติทางกายภาพของผงใบเหลียง 100 กรัม	43
4.3 คะแนนความชอบเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่เสริม ผงใบเหลียงที่ปริมาณร้อยละ 0, 3, 6, และ 9	44
4.4 คุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐานและสูตรเสริมผงใบเหลียง	45
4.5 คุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐานและผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง	46
4.6 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค	48
4.7 ระดับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง	49
4.8 การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง	50

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ใบเหเลี้ยง	22
3.1 ขั้นตอนการทำผงใบเหเลี้ยง	38
4.1 ผลิตภัณฑ์แค็กเนยสดสูตรพื้นฐาน 3 สูตร	42
4.2 ผลิตภัณฑ์แค็กเนยสดเสริมผงใบเหเลี้ยงร้อยละ 3, 6, และ 9 ของน้ำหนักแป้ง เค้กทั้งหมด	44
ก.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในสูตรพื้นฐานแค็กเนยสด สูตรที่ 1	61
ก.1.2 วัตถุดิบที่ใช้ในสูตรพื้นฐานแค็กเนยสด สูตรที่ 2	63
ก.1.2 วัตถุดิบที่ใช้ในสูตรพื้นฐานแค็กเนยสด สูตรที่ 3	65
ก.2.2 กรรมวิธีการศึกษาปริมาณผงใบเหเลี้ยงเสริมในผลิตภัณฑ์แค็กเนยสด	67
ก.2.3 ขั้นตอนการผลิตแค็กเนยสดเสริมผงใบเหเลี้ยง	68

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
3.1 กรรมวิธีการผลิตเค้กเนยสด สูตรที่ 1	35
3.2 กรรมวิธีการผลิตเค้กเนยสด สูตรที่ 2	36
3.3 กรรมวิธีการผลิตเค้กเนยสด สูตรที่ 3	37
3.4 วิธีการทำผงใบเหลียง	38



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มีหลากหลายชนิดที่นิยมบริโภค ส่วนใหญ่แล้วรับประทานเพื่อทดแทนอาหารเช้าและอาหารว่าง เพื่อคลายหิวในแต่ละช่วงของมื้ออาหาร เค้กเป็นผลิตภัณฑ์ที่คนส่วนใหญ่ให้ความชื่นชอบ มีการประยุกต์ให้เกิดความหลากหลายในด้านรสชาติ รูปร่าง กลิ่นรส เพื่อให้เหมาะสมกับกลุ่มคนหลายช่วงวัย การผลิตเค้กเนยสดก็มีหลากหลายวิธีที่สามารถทำได้ โดยแต่ละวิธีจะมีกรรมวิธีที่แตกต่างกัน เนื้อสัมผัส ปริมาตรที่แตกต่างกัน กรรมวิธีที่มีความง่ายต่อการผลิตที่จะทำให้ผู้ประกอบการสามารถนำไปใช้ได้สะดวกมากขึ้น คือวิธีการผสมแบบผสมรวม ในส่วนผสมของผลิตภัณฑ์เค้กจะมีน้ำตาลในปริมาณมากให้พลังงานสูง การเลือกใช้น้ำตาลในแต่ละชนิดก็ยิ่งให้พลังงานสูงเช่นกัน

เค้กเป็นขนมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย โดยเค้กเป็นขนมอบที่มีรสชาติหวาน มีส่วนผสมหลักคือแป้ง น้ำตาล เนย หรือมาการีน และส่วนผสมอื่น ๆ เช่น นม เกลือ และสารแต่งกลิ่น เป็นต้น นิยมรับประทานเป็นของหวาน หรือมอบเป็นของขวัญในเทศกาลต่าง ๆ ปัจจุบันมีตำรับในการทำเค้กเป็นจำนวนมาก และขั้นตอนการทำก็ไม่ยุ่งยาก เค้กเนยสดเป็นเค้กที่มีส่วนผสมหลักคือเนยสด แป้ง น้ำตาล และไข่ เพื่อให้ได้เค้กที่มีเนื้อหนึ่ก และมีกลิ่น (อิซองซิลลี, 2556) เนื่องจากใบเหลียงมีคุณค่าทางโภชนาการสูง อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ วิตามิน และแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ งานวิจัยหลายชิ้นชี้ให้เห็นว่า ใบเหลียงมีศักยภาพในการลดความเสี่ยงของโรคเรื้อรัง เช่น โรคหัวใจ และหลอดเลือด และโรคเบาหวาน (จิรภัทร ทองสุข และ คณะ, 2563)

ผักเหลียง ชื่อวิทยาศาสตร์ *Gnetum gnemon* var. *tenerum* มีถิ่นกำเนิดในทวีปเอเชีย บริเวณคาบสมุทรมาลายู พบแพร่กระจายทั้งในประเทศไทย มาเลเซีย และหมู่เกาะบอร์เนียว เจริญเติบโตได้ดีในภูมิอากาศร้อน (สุรชาติ ศุภเกษตร, 2527) โดยประเทศไทยพบทั่วไปในบริเวณเชิงเขาและที่ราบในภาคใต้ ผักเหลียงมีชื่อเรียกที่แตกต่างกันไป เช่น จังหวัดชุมพร ระนอง เรียก ผักเหลียง จังหวัดสุราษฎร์ธานีเรียก ผักเขรียง ผักกะเหรียง จังหวัดพังงา กระบี่ ภูเก็ต เรียก ผักเหมียง ผักเหลียงเป็นพืชท้องถิ่นของภาคใต้ที่ปลูกทั้งเพื่อการบริโภคในครัวเรือนและเพื่อการค้าใบผักเหลียงมีสรรพคุณในการบำรุงเส้นเอ็นกระดูก สายตา รับประทานสดหรือนำมาประกอบเป็นอาหาร

(คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2560) โดยนิยมใช้ส่วนของใบอ่อนมารับประทานนำมาประกอบเป็นเมนูอาหารต่าง เช่น ใบเหลียงผัดไข่ ใบเหลียงต้มกะทิ แกงเลียง หรือ ลวกจิ้มกับน้ำพริก ผักเหลียงเป็นผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิตามินเอ ผักเหลียง 100 กรัม มีวิตามินเอ 1,089 ไมโครกรัม (กรมอนามัย, 2561) ซึ่งถือว่าปริมาณมากเมื่อเทียบกับผักชนิดอื่น เหมาะกับเด็กที่กำลังเจริญเติบโต และผู้ที่มีปัญหาเรื่องสายตาหรือขาดวิตามินเอและผักเหลียงยังให้คุณค่าของแคลเซียมและฟอสฟอรัส ช่วยบำรุงกระดูกอีกด้วย (พรีดา แซ่เตี่ยว, 2555)

จากประโยชน์ของใบเหลียงและคุณค่าทางโภชนาการของใบเหลียง ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำใบเหลียงมาใช้ประโยชน์ให้มีความหลากหลายมากขึ้น นอกเหนือจากการนำมาประกอบเป็นเมนูอาหารแล้ว นำมาใช้ในการเสริมในเค้กเนยสดเพื่อเพิ่มคุณประโยชน์ให้กับเค้กเนยสดศึกษาปริมาณที่เหมาะสมให้กับผลิตภัณฑ์และผงใบเหลียง โดยเค้กเนยสดนี้จะใช้วัตถุดิบที่ผลิตภายในประเทศทั้งหมดเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารที่มาจากเกษตร ภายในประเทศให้มูลค่ามากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณผงใบเหลียงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด
- 1.2.3 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.3.1 ขอบเขตศึกษาเค้กเนยสด ชนิดบัตเตอร์เค้ก (Butter cake)
- 1.3.2 ใบเหลียงพันธุ์ป่า อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ในการศึกษาใช้ใบเหลียงแบบสดนำมาทำผงที่เหมาะสมในส่วนผสมผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด
- 1.3.3 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง อาจารย์ นักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 150 คน
- 1.3.4 ด้านระยะเวลา เดือนมิถุนายน 2567 ถึง เดือนมีนาคม 2568
- 1.3.5 ด้านพื้นที่ สถานที่ทำการวิจัย ห้องปฏิบัติการ 514 สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ใช้เป็นทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้บริโภคที่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์เค็กเนยสด

1.4.2 ใช้ส่งเสริมเกษตรกรและผู้บริโภคให้มีการใช้ไบโอเลียงซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรมากยิ่งขึ้น

1.4.3 ใช้เป็นแนวทางในการแปรรูปอาหารเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์เค็กเนยสด

1.4.4 หน่วยงานภาครัฐและเอกชนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการทำวิจัยครั้งนี้ไปเผยแพร่สู่ชุมชนและท้องถิ่น เพื่อให้เกิดอาชีพสร้างรายได้ในชุมชนและท้องถิ่น



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง ในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยอาศัยแนวคิดทฤษฎีจากงานวิจัย วารสาร หนังสือ และบทความ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อศึกษาทดลองบรรลุตตามวัตถุประสงค์ผู้ศึกษาจึงได้กำหนดหัวข้อที่ศึกษาสรุปได้ดังนี้

- 2.1 ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด
- 2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด
- 2.3 ความรู้เกี่ยวกับใบเหลียง
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

เป็นเค้กที่มีส่วนผสมของเนยเป็นหลัก 3 ประเภท เพราะส่วนผสมของขนมจะหนักที่สุดเนื่องจากมีส่วนผสมของเนยค่อนข้างมาก ระหว่างผสมให้เข้ากันจึงเกิดฟองอากาศในเนื้อขนมน้อย จึงทำให้ได้เนื้อเค้กที่อบออกมาแล้วเนื้อละเอียดแน่น เหมาะกับการทำเค้กเนยสด เค้กหินอ่อน เค้กช็อคโกแลต และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการที่เค้กเนยหรือบัตเตอร์เค้กมีเนื้อแน่นและมีน้ำหนักมากกว่าเค้กชนิดอื่น จึงทำให้เค้กชนิดนี้เหมาะกับการนำไปทำเป็นเนื้อเค้กที่ต้องรับน้ำหนักของส่วนผสมอย่างอื่นที่ใส่ในเนื้อเค้ก เช่น เค้กผลไม้ (fruit cake) ที่มีส่วนผสมของผลไม้แห้งชิ้นเล็ก ๆ อย่างลูกเกด อินทผลัม เชอร์รี่ ฯลฯ ในเนื้อเค้กค่อนข้างเยอะ หากเราใส่ส่วนผสมเหล่านี้ในเค้กที่มีเนื้อค่อนข้างเบา จะทำให้เนื้อเค้กนั้นไม่สามารถรับน้ำหนักของส่วนผสมที่เราใส่เข้าไปได้ และทำให้ส่วนผสมจมลงไปกองอยู่ที่ก้นพิมพ์ ไม่ผสมรวมกับเนื้อเค้กตามต้องการ นอกจากนั้นการที่มีน้ำหนักของส่วนผสมอื่นในเนื้อเค้กไปกดตัวเนื้อเค้กเอาไว้ ยังทำให้เนื้อเค้กที่เบานั้นไม่ขึ้นฟูตอนอบเท่าที่ควรอีกด้วย โดยทั่วไปแล้วเค้กเนยหรือบัตเตอร์เค้กจะมีขั้นตอนการทำคือ เริ่มจากตีเนยกับน้ำตาลจนขึ้นฟู แล้วจึงใส่ไข่ลงไปตี ตามด้วยใส่แป้ง แล้วส่วนผสมที่เหลือลงไป (เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์, 2560)

2.1.1 ประเภทของเค้ก

2.1.1.1 เนื้เนย หรือ บัตเตอร์เค้ก (Butter Cake)

บัตเตอร์เค้ก เป็นเนื้อที่แน่นที่สุด จากทั้งหมด 3 แบบ เพราะส่วนผสมของ

บัตเตอร์เค้ก จะหนักที่สุดเนื่องจากมีส่วนผสมของเนยค่อนข้างมากและมีอากาศในเนื้อเค้กน้อยกว่าเนื้อเค้กอีกสองชนิด จึงทำให้ได้เนื้อเค้กที่ละเอียดมาก เนื่องจากรูอากาศในเนื้อเค้กมีน้อย การที่บัตเตอร์มีเนื้อแน่นและมีน้ำหนักมากกว่าเค้ก อีกสองชนิดทำให้บัตเตอร์เค้กเป็นชนิดของเนื้อเค้กที่เหมาะสมกับการนำไปทำเป็นเนื้อเค้กที่ต้องรับน้ำหนักของส่วนผสมอย่างอื่นในเนื้อเค้กที่ค่อนข้างมาก อย่างเช่น เค้กผลไม้ ที่จะต้องมีส่วนผสม ของผลไม้แห้งชิ้นเล็ก ๆ ในเนื้อเค้กค่อนข้างเยอะ เป็นต้น หากเราผสมส่วนผสม ที่น้ำหนักค่อนข้างเยอะในเนื้อเค้กที่เบาจะทำให้เนื้อเค้กนั้นไม่สามารถรับน้ำหนักของส่วนผสมที่เราใส่เข้าไปได้ ทำให้ส่วนผสมจะตกลงไปกองอยู่ที่ก้นพิมพ์แทนที่จะผสมรวมกับตัวเนื้อเค้กอย่างที่เราต้องการ นอกจากนั้น อาจทำให้เนื้อเค้กที่เบานั้นไม่ขึ้นฟูเท่าที่ควรเพราะมีน้ำหนักของส่วนผสมอื่นในเนื้อเค้กไปกดตัวเนื้อเค้กไว้ทำให้ตอนอบขนมจะขึ้นฟูได้ยากด้วย โดยทั่วไปแล้วบัตเตอร์เค้กจะมีขั้นตอนการทำ คือ เริ่มจากการตีเนยกับน้ำตาลจนขึ้นฟู แล้วจึงใส่ไข่เข้าไปตีด้วยสุดท้ายจึงใส่แป้ง แล้วส่วนผสมที่เหลือเข้าไป

2.1.1.2 เนื้อฟองน้ำ หรือ สปันจ์เค้ก (Sponge Cake)

สปันจ์เค้ก เป็นเนื้อที่เบากว่าบัตเตอร์เค้กแต่หนักกว่าชิฟฟอนเค้ก ส่วนใหญ่สปันจ์นิยมนำมาเป็น เนื้อเค้กของเค้กที่มีการแต่งหน้าแต่อยากให้เน้นเค้กที่กินแล้วไม่รู้สึกรหนักเกินไป มักไม่มีการผสม ผลไม้ เมล็ดถั่ว หรือ ส่วนผสมอื่น ๆ ลงในตัวเนื้อเค้ก เค้กที่เป็นเลเยอร์ ๆ หรือเป็นชั้น ๆ นั้น ส่วนใหญ่ที่พบ ก็จะเป็นสปันจ์เค้ก แยมโรลต่าง ๆ ก็มักทำมาจากสปันจ์เค้ก เช่นกัน ขั้นตอนการทำ สปันจ์เค้กหลัก ๆ จะเป็นการตีไข่แดง และ ไข่ขาว ให้ขึ้นฟู ไปพร้อม ๆ กัน ขั้นตอนการทำสปันจ์เค้ก (Sponge Cake) ส่วนใหญ่จะเป็นดังนี้ คือ เริ่มจากการตีไข่กับน้ำตาลจนฟู จากนั้นจึงเติมส่วนของแป้งลงไป ตามด้วยเนยละลาย ซึ่งมักจะใช้ในปริมาณไม่มาก เมื่อเทียบกับบัตเตอร์เค้ก

2.1.1.3 เนื้อชิฟฟอนเค้ก (Chiffon Cake)

เนื้อชิฟฟอนเค้ก เป็นเนื้อเค้กที่เบาที่สุด ส่วนใหญ่ ถ้ามีการแต่งหน้า ก็จะแต่งหน้าให้เบา ๆ เนื่องจากความที่ เนื้อชิฟฟอนเค้กนั้นเบามาก จึงไม่สามารถรับน้ำหนักของหน้าที่มาเกินไป ได้ ขั้นตอนการทำ ชิฟฟอนเค้กที่แตกต่างจากเค้กชนิดอื่น คือ จะมีการแยก ไข่แดง และ ไข่ขาว เพื่อใช้ทำในคนละขั้นตอน โดยมักจะเริ่มจากการผสม ไข่แดง กับพวกแป้ง ผงฟู น้ำตาล น้ำมันพืช และอื่น ๆ รวมไว้ด้วยกันก่อน จากนั้นจะตีไข่ขาว กับ น้ำตาล ให้ฟูตั้งยอด ซึ่งส่วนนี้จะเรียกว่าเมอร์แรงค์ แล้วสุดท้ายจึงนำส่วนผสม ของไข่แดง มารวมกับส่วนของ เมอร์แรงค์ ในขั้นตอนหลังสุด

2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

2.2.1 แป้งสาลี

แป้งสาลี แป้งสาลีเป็นแป้งที่ได้จากเมล็ดข้าวสาลี (Wheat) โดยใช้ส่วนที่เป็นเอนโดสเปิร์มนำมาไม่ให้เป็นผงละเอียดและใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด โปรตีนในแป้งสาลีทำให้แป้งสาลีมีคุณสมบัติเฉพาะมีความต่างจากแป้งอื่น ประกอบด้วย กลูเตมิน (Glutenin) และไกลอะดิน (Gliadin) ในสัดส่วนเท่า ๆ กัน จะสร้างพันธะไดซัลไฟด์ (Disulfide bond) ทำให้ได้กลูเตน (Gluten) กลูเตนิน มีปริมาณกลูเตนสูง ระหว่าง 12% ถึง 14% และมีความเหนียวยืดหยุ่นที่รักษารูปร่างได้ดี เมื่ออบ ทำให้โดหรือก้อนแป้งผสมมีกำลังที่จะอุมก๊าซที่ขึ้นฟูไว้ได้ ซึ่งเป็นโครงสร้างของผลิตภัณฑ์

ข้าวสาลีที่นำมาไม่แป้งสาลีนั่น แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ข้าวสาลีชนิดแข็ง (Hard wheat) กับข้าวสาลีชนิดอ่อน (Soft wheat) ข้าวสาลีชนิดแข็งเมื่อนำมาไม่จะได้แป้งสาลีชนิดแข็ง ซึ่งเป็นแป้งที่มีโปรตีนสูงเหมาะสำหรับใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปังต่าง ๆ แป้งชนิดนี้มีโปรตีนที่มีคุณภาพดีสามารถนวดผสมให้ได้อ่อนแป้งที่มีความยืดหยุ่นดี ทนต่อสภาพการผสม การหมัก อุณหภูมิห้อง และเครื่องผสมมีคุณสมบัติในการอุมก๊าซที่ดีจะเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะที่ดีด้วย มีรูและเนื้อสัมผัสดีก่อนโดที่ทำมาจากส่วนผสมของแป้งสาลีชนิดแข็งจะสามารถดูดซึมน้ำได้สูงอีกด้วย ส่วนข้าวสาลีชนิดอ่อน เมื่อนำมาไม่ก็ได้แป้งสาลีชนิดอ่อนซึ่งมีโปรตีนต่ำ แป้งจะสามารถดูดซึมน้ำต่ำกว่าแป้งชนิดแข็ง มีความทนทานต่อกระบวนการผสม และการหมักต่ำไม่เหมาะสมที่จะใช้ทำขนมปังเพราะไม่สามารถนวดผสมให้เป็นก้อนโดได้แต่จะเหมาะสมสำหรับใช้ทำผลิตภัณฑ์เค้กและคุกกี้ องค์ประกอบของแป้งสาลีที่ได้จากการไม่โดยการแยกส่วนของแป้งในเอนโดสเปิร์มจะประกอบด้วย องค์ประกอบต่าง ๆ โดยเฉลี่ยดังนี้ (ฉนวนท์ แดงสังวาลย์, 2562)

2.2.1.1 แป้งสาลี คือ แป้งที่มีโปรตีนสูงปานกลางประมาณ 9 - 11% เป็นแป้งที่มีคุณสมบัติอยู่ตรงกลางระหว่างแป้งขนมปัง กับแป้งเค้ก นิยมนำไปผลิตเป็นพายชนิดต่าง ๆ คุกกี้ กะหรี่ปั๊บ ขนมปังจี๊ด ขนมปังหวาน ขนมเค้กบางชนิด ปาท่องโก๋ บะหมี่ถ้าใช้ทำขนมปังเวลาที่ใช้ในการนวดแป้งจะน้อยกว่าทำจากแป้งขนมปังโดยตรง นอกจากนี้ยังใช้ทำขนมไทยได้ เช่น ขนมอาลัว ขนมดอกจอก ครองแครง กรอบเค็มลักษณะของแป้งชนิดนี้ มีคุณสมบัติทั้งของแป้งเค้กและแป้งขนมปัง รวมกันตัวที่ช่วยให้ฟู อาจจะใช้อยีสต์หรือสารเคมีอื่น ๆ เช่น ผงฟู หรือโซดา

2.2.1.2 ข้าวสาลี ชื่อเรียกวิทยาศาสตร์ว่า ทริทิคัม แอสทิวัม (*Triticum aestivum* L.) โครงสร้างของเมล็ดข้าวสาลีจะมี 3 ส่วน ได้แก่

1) เอนโดสเปิร์ม (Endosperm) องค์ประกอบที่มีมากที่สุดในเมล็ดข้าวสาลี คือประมาณ 839 เป็นอาหารที่เลี้ยงส่วนงอกข้าว มีทั้งโปรตีน และสตาร์ช (Starch) โดยสตาร์ชอยู่ใน

รูปแป้ง และเม็ดแป้งอยู่ในโปรตีนที่เป็นโครงสร้างร่างแห

2) รำข้าว (Bran) องค์ประกอบส่วนแข็งที่อยู่ด้านนอกของเมล็ดข้าวมีอยู่ประมาณ 14.5 เปอร์เซ็นต์ เป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวมีอยู่หลายชั้นด้วยกัน

3) เจริ่ม คัพพะ หรือจมูกข้าว (Germ) ส่วนประกอบที่เหลือของเมล็ดข้าว คือ ประมาณ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนนี้จะอุดมด้วยสารอาหารที่สำคัญ วิตามิน และเกลือแร่ การผลิตแป้งเพื่อใช้ทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ส่วนที่เป็นรำชั้นของแอลซูโลนซึ่งอยู่ถัดจากชั้นของรำข้าว และจมูกข้าวจะถูกขัดสีออก ในส่วนของรำจะประกอบด้วยสารต่าง ๆ ที่ร่างกายย่อยไม่ได้ เป็นพวกกากกรวมทั้งแอลซูโลนด้วย ส่วนจมูกข้าวมีปริมาณไขมันสูง ส่วนของรำมีปนอยู่ในแป้งจะทำให้ผลิตภัณฑ์ลดน้อยลงสำหรับจมูกข้าวซึ่งเป็นส่วนมีไขมันสูง ถ้ามีอยู่ในแป้งจะมีผลต่อสุขภาพในการเก็บของแป้งทำให้แป้งมีกลิ่นหืน (นภัสรพี เหลืองสกุล และ สวามินี นวลแขกกุล, 2564)

2.2.1.3 องค์ประกอบของแป้งสาลี

เมล็ดแล้ว เอนโดสเปิร์มมีคาร์โบไฮเดรตเกือบ ร้อยละ 100 โปรตีน ร้อยละ 70 แป้งสาลีได้จากการม่ข้าวสาลีที่เป็นเอนโดสเปิร์ม (หรือเมล็ดข้าว) ซึ่งถ้าเทียบเปอร์เซ็นต์ มีวิตามิน เกลือแร่ และกากใยอาหารอีกเล็กน้อย ส่วนของเกลือแร่เปลี่ยนผ่านการม่แป้ง รำก็จะหลุดออกไป ทำให้เหลือเฉพาะเอนโดสเปิร์มหรือคาร์โบไฮเดรตด้านในจากสัดส่วนองค์ประกอบของข้าวสาลีจะช่วยให้เห็นว่าทำไมแป้งสาลีที่ได้จากการม่ข้าวสาลีทั้งเมล็ดจึงมีประโยชน์มากกว่าแป้งสาลีสีขาวหลังจากนำแป้งไปวัดค่าต่าง ๆ แล้ว ดังนี้

1) ค่าเถ้า (Ash) สิ่งื่อบอกว่าแป้งสาลีมีรำปนมากแค่ไหน การม่เอารำออกไปได้มาก ค่าเถ้าก็จะต่ำไปด้วย สีของแป้งก็จะขาวขึ้น และเหมาะสมสำหรับนำไปผลิตขนมต้องการความขาวสวยน่ารับประทาน ถ้ามีรำมาก กลูเตนจะเกิดได้ไม่ดี ขนมที่อบก็จะมียืดหยุ่น

2) ความชื้น (Moister) แป้งสาลีที่มีคุณภาพดีควรมีความชื้นไม่เกิน ร้อยละ 14

3) สตาร์ช (Starch) หรือคาร์โบไฮเดรตที่มีอยู่ในแป้งควรมีปริมาณ ร้อยละ 63 - 77

4) เพนโตซาน (Pentosan) มีประมาณ ร้อยละ 2 - 3 มีองค์ประกอบที่สำคัญอีกตัวหนึ่ง คือ เพนโตซานเป็นส่วนประกอบของเส้นใยอาหารที่ช่วยในการดูดน้ำของแป้ง และช่วยเหลือโครงสร้างความแข็งแรงในแป้งด้วย

5) โปรตีน (Protein) ส่วนสำคัญมีอยู่ 2 ชนิด คือ ไกลอะดิน (Gliadin) และกลูเตนิน (Glutenin) ที่รวมกันแล้วเป็น กลูเตน (Gluten) โปรตีนชนิดไม่ละลายน้ำแล้วเกิดกลูเตนคือ มีความยืดหยุ่น (Elastic) และยืดตัว (Extensibility) จึงเหมาะสำหรับผลิตแป้งเพื่อใช้ในการทำขนมปังหรือขนมอบเอนไซม์โปรตีเอสซึ่งช่วยให้ได้มีการยืดตัวเหมาะกับแป้งสาลีสำหรับขนมอบ

6) เอนไซม์ (enzyme) เอนไซม์ในแป้งส่วนใหญ่ คือ อไมเลสแต่ก็มีเอนไซม์
อุตสาหกรรมการ ทำให้ได้ที่ผ่านความชื้นไหล ยึดตัวดี และไม่ฉีกขาดง่าย

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบของแป้งสาลี

องค์ประกอบ	ปริมาณ (ร้อยละ)
คาร์โบไฮเดรต	70
โปรตีน	11.5
น้ำตาล	1
ความชื้น	15
เถ้า	0.4
ไขมัน	1
และอื่น ๆ	2

ที่มา : จิตรธนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล. (2560)

2.2.1.4 หน้าที่ของแป้งสาลีที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ส่วนใหญ่แล้วแป้งสาลีเป็นวัตถุดิบที่สำคัญที่สำคัญในการช่วยให้เกิดโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ และทำให้ผลิตภัณฑ์คงรูปอยู่ได้เมื่ออบเสร็จแล้วเป็นส่วนผสมหลักที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด และเนื่องจากแป้งมีหลายชนิดแต่ละชนิดก็เหมาะสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่างจึงควรเลือกใช้แป้งที่มีคุณลักษณะเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ออกมาตามที่กำหนด

2.2.1.5 การเลือกซื้อควรเลือกแป้งที่ใหม่ ไม่ขึ้น ไม่มีกลิ่นสาบ และไม่มีตัวมอดในแป้ง แป้งที่บรรจุขาย เป็นกล่อง หรือเป็นห่อ เป็นถุงนั้น ต้องพิจารณาดูให้ดีว่ามีรูเล็ก รูน้อย ตามก้นถุงข้างถุงหรือไม่ ถ้ามี แสดงว่าแป้งนั้นได้มีตัวมอดเจาะเข้าไปอาศัยอยู่เรียบร้อยแล้ว การซื้อแป้งไม่ควรซื้อมาทีละมาก ๆ ควรซื้อเฉพาะพอใช้เท่านั้น (จิตรธนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล, 2560)

2.2.1.6 การเก็บรักษา แป้งที่เลือกใช้ควรนำไปตากแดดแล้วเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิดที่สนิทจริง ๆ โปร่ง แสง และฝาท้องปิดสนิท เนื่องจากมอดสามารถเข้าไปตามช่องว่างเล็ก ๆ ของเกลียวฝานั้นได้ ภาชนะ ที่เหมาะน่าจะเป็นพวกกระป๋องนมผงที่ใช้หมดแล้วล้างให้สะอาด เช็ดให้แห้งจริง ๆ แล้วนำไปตากแดด อีกครั้ง ก่อนนำมาใส่แป้งที่เหลือ ถ้ายังไม่มีโอกาสได้ใช้แปรงเป็นเวลานาน (เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์, 2560)

2.2.2 ไขมัน

เค้กที่ผลิตด้วยไขมันจะตีให้ไขมันขึ้นฟูก่อน จึงควรใช้เนยขาวแทนมาการีน หรือเนยสด จะช่วยให้การผสมกันได้ดีขึ้น

2.2.2.1 เนยสด (butter) ทำจากส่วนที่เป็นไขมันจากน้ำนมวัว โดยนำมาตั้งทิ้งไว้ให้ไขมันลอยหน้าแยกชั้นไขมันที่ลอยหน้านำออกมาปั่นให้รวมตัวกับกันเป็นก้อนนำไปแยกเอาส่วนที่เป็นน้ำทิ้งไป เอาส่วนที่ต้องการมานวดให้เข้ากัน เนยที่มีไขมันต่ำอยู่ไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ มีของเหลวประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาลแล็กโทส 0.5 เปอร์เซ็นต์ มีสีเหลือง มีกลิ่นหอม รสหวานมีลักษณะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง มีคุณสมบัติในการตีเป็นครีมไม่ได้ ขึ้นฟูได้ยากเพราะมีจุลหอยเหลวต่ำ และขาดความเป็นเนื้อเดียวกัน ดังนั้นเค้กที่ทำจากเนยล้วนมีปริมาตรต่ำเนื้อค่อนข้างจะแน่นและหยาบ แต่มีรสชาติอร่อย หวาน หอม นานกิน

2.2.2.2 เนยขาว (shortening) ได้จากน้ำมันพืชบริสุทธิ์ที่ปราศจากกลิ่น เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันข้าวโพด โดยนำเข้าสู่กระบวนการเติมไฮโดรเจน ยิ่งผ่านการเติมไฮโดรเจนเข้าไปมากเท่าไร ไขมันจะขึ้นเท่านั้น ไม่มีการเพิ่มเติมกลิ่นสใด ๆ เนยขาวเป็นไขมันล้วน 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีของเหลว จะมีลักษณะคุณสมบัติเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง

2.2.2.3 หน้าที่ของไขมันในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

- 1) ทำให้มีลักษณะโครงสร้างเฉพาะของขนมอบ
- 2) ทำให้เกิดความคงตัวของขนมอบ
- 3) ทำให้เกิดความเงาที่ผิวหน้าของคุกกี้ บิสกิต และเครกเกอร์
- 4) ช่วยให้เกิดกลิ่นที่ดี อร่อย และความนุ่ม
- 5) เป็นการตัวจับอากาศระหว่างการตีครีมกับน้ำตาล
- 6) ยืดอายุการเก็บได้นานขึ้น (นักรสพี เหลืองสกุล และ สวามินี นวลชาญกุล,

2564)

2.2.3 ไข่

การทำขนมอบนิยมใช้ไข่ไก่มากกว่าไข่เป็ดสำหรับประเทศไทย ซึ่งไข่ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ส่วนมากไข่ไก่สด ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญในการทำผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะพวกขนมเค้ก และขนมปังหวานที่มีสูตรเข้มข้นในการทำเค้ก ประมาณ ร้อยละ 50 จะเป็นส่วนของไข่ช่วยให้เค้กเกิดโครงร่าง กลิ่นรส สี ความชื้น และคุณค่าทางอาหารควรเป็นไข่ที่ใหม่สดและไข่ขาวจะขึ้น

ไม่เหลว เวลาที่จะเก็บอากาศไว้ได้มาก มีผลทำให้แค้ขึ้นฟูดี โดยเฉพาะแค้ไข่ ส่วนโครงสร้างของแค้จะได้จากไข่เกิดจากการรวมตัวของโปรตีนในไข่ขณะที่อบ

2.2.3.1 โครงสร้างของไข่

ไข่ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ คือ ไข่แดง ไข่ขาว และเปลือก ไข่แต่ละชนิดมีส่วนเหล่านี้แตกต่างกันเล็กน้อย ส่วนประกอบของไข่มีดังนี้

1) ไข่แดง เป็นแหล่งสะสมอาหารเพื่อการเจริญของตัวอ่อน

1.1) จุดกำเนิด (Germinal disc หรือ Blastoderm) เป็นจุดของเซลล์ที่เจริญต่อไปเป็นลูกไก่เมื่อมีการผสมโดยเชื้อตัวผู้

1.2) ท่อแกนไข่แดง (I atebra) เป็นท่อต่อจากจุดเกิดลงไปถึงใจกลางไข่แดง เป็นทางลำเลียงอาหารจากไข่แดงไปสู่ตัวอ่อนที่กำลังเจริญเติบโต

1.3) ชั้นไข่แดงสีจาง และสีเข้ม เป็นส่วนของไข่แดงที่มีสีเข้ม และสีอ่อนสลับกัน เกิดจากการสะสมของเม็ดสีในอาหารที่ไก่บริโภค ซึ่งปัจจุบันมีการเติมสารให้สี เช่น เซนโทฟิลล์ (Xanthophylls) ลงในอาหารไก่เพื่อให้ไข่แดงมีสีสวย

1.4) เยื่อหุ้มไข่แดง Vitelline membrane) เป็นเยื่อที่หุ้มส่วนของไข่แดงไว้ไม่ให้แยกออกจากกัน

2) ไข่ขาว ประกอบด้วยส่วนย่อย ๆ ดังนี้

2.1) ไข่ขาวชั้น (Chalaziferous) เป็นส่วนของไข่ขาวชั้นซึ่งอยู่ในสุดติดอยู่รอบไข่แดง

2.2) ขั้วไข่แดง (Chalazae) เป็นสายของไข่ขาวชั้นที่ยื่นออกมาในไข่ขาวชั้น มีลักษณะบิดเป็นเกลียวยื่นไปทางด้านบน และด้านแหลมของไข่ช่วยยึดไม่ให้ไข่แดงเคลื่อนที่ไปมา จากตำแหน่งเดิมเมื่อเก็บไข่ไว้นานขึ้น ส่วนนี้จะเกิดการอ่อนตัวลงทำให้ไข่แดงเคลื่อนที่ได้มากขึ้น

2.3) ไข่ขาวใสชั้นใน เป็นส่วนของไข่ขาวที่ค่อนข้างใส อยู่ในชั้นรอบนอก

2.4) ไข่ขาวชั้นชั้นนอก เป็นส่วนของไข่ขาวชั้นมีปริมาณมากกว่าไข่ขาวชั้นอื่น

2.5) ไข่ขาวใสชั้นนอก มีลักษณะใส เหลว อยู่เป็นชั้นบาง ๆ ติดเยื่อเปลือกไข่ ปริมาณน้ำในชั้นต่าง ๆ ของไข่ไม่เท่ากันโดยด้านนอกจะมีน้ำมากกว่าด้านใน

3) เยื่อเปลือกไข่ เป็นเยื่อ 2 ชั้น ประกบติดกันโดยแยกกันบริเวณของช่องอากาศ ทำให้เห็นเป็นเยื่อชั้นนอก และชั้นในแยกกันเป็น 2 ส่วน มีหน้าที่ป้องกันการคุกคามของแบคทีเรียจากภายนอกไข่ ส่วนของช่องอากาศ (Air cell) เกิดขึ้นจากการที่ไข่ซึ่งอยู่ในตัวแม่ไก่ มีอุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส เมื่อออกสู่ภายนอกซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าจึงเกิดการหดตัวของส่วนประกอบภายในซึ่ง

ส่วนต่าง ๆ ของไข่จะมีการหดตัวแตกต่างกันบ้าง จึงเกิดเป็นช่องว่างขึ้น ส่วนใหญ่อยู่ทางด้านบ้านของไข่ ถ้าเก็บไข่ไว้นานในสภาพที่ไม่เหมาะสม ขนาดของช่องอากาศใหญ่ขึ้นเนื่องจากเกิดการสูญหายของน้ำ และก๊าซต่าง ๆ (คณาจารย์วิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการอาหาร, 2559)

2.2.3.2 ชนิดของไข่

- 1) ไข่สดหมายถึงไข่ที่ยังอยู่ในเปลือก
- 2) ไข่เลวหมายถึงไข่ที่ตอกออกจากเปลือกแล้วและบรรจุในกระป๋องซึ่งจากไข่เหลวนี้นำไปแช่เยือกแข็งหรือนำไปทำเป็นผงซึ่งเป็นการถนอมอาหารไว้ให้ใช้ได้นาน ๆ
- 3) ไข่แช่เยือกแข็งไข่นำมาแช่เยือกแข็งควรเป็นไข่ที่มีคุณภาพดีโดยนำมาส่องไฟตรวจคุณภาพแล้วค่อยให้แตกกรองผสมให้เข้ากันและใส่ในกระป๋องบรรจุนำไปแช่เยือกแข็งที่อุณหภูมิ 10 ถึง 15 องศาฟาเรนไฮต์แล้วนำมาเก็บที่อุณหภูมิ 0 องศาฟาเรนไฮต์หรือต่ำกว่านั้นโดยไม่มีการเสื่อมเสียได้เป็นเวลานานการเก็บรักษาถ้าเป็นร้านใหญ่ ๆ ที่มีตู้แช่เยือกแข็งใหญ่ก็สามารถเก็บไข่แช่เยือกแข็งไว้ได้นานประมาณ 2 เดือนโดยเก็บที่ 0 องศาฟาเรนไฮต์ไข่แช่เย็นแข็งนั้นปกติจะมีอุณหภูมิ 15 องศาฟาเรนไฮต์หรือต่ำกว่านั้นเมื่อนำส่งตามร้านไข่แช่เยือกแข็งเมื่อนำไปใช้ควรทำให้ละลายก่อนนำมาใช้ควรทำละลายอย่างช้า ๆ ที่ อุณหภูมิของตู้เย็น 26 - 42 องศาฟาเรนไฮต์ตัวเป็นก้อน
- 4) ไข่ผงอุตสาหกรรมไข่ผงได้มีความสำคัญมากขึ้นในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 ในระหว่างนั้นไข่ผงจีนได้ถูกส่งเข้ามาเป็นส่วนใหญ่ในรูปของไข่แดงผงซึ่งนำมาใช้ในการทำขนมมีไข่ผงนั้นใช้ได้ดีสำหรับผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิดไข่ผงที่มีคุณภาพดี

ตารางที่ 2.2 องค์ประกอบของไข่ 1 ฟอง

องค์ประกอบไข่ไก่	ไข่ไก่ทั้งฟอง (ร้อยละ)	ไข่แดง (ร้อยละ)	ไข่ขาว (ร้อยละ)
ความชื้น	73.6	50.0	86.0
โปรตีน	14.0	17.0	12.0
ไขมัน	12.0	31.0	0.2
น้ำตาล	0.0	0.2	0.4
เกลือ	1.0	1.5	0.1

ที่มา : จิตรธนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล (2560)

2.2.3.3 องค์ประกอบของไข่

ในการคำนวณปริมาณไข่ที่ใช้ในสูตรหรือในตำรับให้ไข่ทั้งฟองมีความชื้นร้อยละ 75 โดยประมาณที่เหลือเป็นของแห้ง ไข่แดง ส่วนใหญ่เป็นของแข็งประกอบด้วยไขมันสารที่เป็นไขมันจะมีอยู่ในรูปแวนลอยที่ละเอียดในไข่แดงจะมีไขมันเลซิทินซึ่งเป็นตัวทำให้ไขมันมีคุณสมบัติเป็นอิมัลซิไฟต์และเป็นตัวทำให้เกิดการเสื่อมเสียขึ้นได้เมื่อเก็บไข่ไว้ในอุณหภูมิสูงจะมีอยู่ระหว่างร้อยละ 7 และร้อยละ 10 ของปริมาณไขมันทั้งหมดไข่แดงใช้ในการทำครีมและช่วยให้ปริมาณของผลิตภัณฑ์สูงขึ้นแม้ว่าไข่แดงจะมีลักษณะกึ่งแข็งทั้งหมด แต่ก็มีน้ำอยู่เกือบ ร้อยละ 50 ไข่ขาว มีน้ำอยู่ถึง ร้อยละ 85 ไข่ขาวมีลักษณะเป็นเจลซึ่งเป็นคุณลักษณะของโปรตีนมิวซินไม่ไข่ขาวโปรตีนอีกชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในไข่ขาว ได้แก่ โอวัลบูมินจะตกตะกอนรวมตัวกันและเป็นตัวที่เกี่ยวข้องกับการคงตัวแข็งเมื่อถูกความร้อนและการตีแรง ๆ และการเร็ว ๆ น้ำตาลแลคโตสที่มีอยู่ในปริมาณเล็กน้อยทั้งในไข่แดงและไข่ขาวจะทำให้เกิดสีและกลิ่นรสที่ไม่ดี (จิตรธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2560)

2.2.3.4 คุณภาพของไข่

ไข่ที่มีคุณภาพดีควรเป็นไข่ที่สดซึ่งไข่สดนั้นควรมีลักษณะดังนี้

- 1) รองอากาศไม่ลึก
- 2) ไข่แดงควรอยู่ตรงกลางและไม่เคลื่อนไปกับการหมุนไป
- 3) ไข่ขาวจะเป็นเจลมีความคงตัวและยึดแน่นกับไข่แดง
- 4) ไม่มีกลิ่นเหม็น

การที่จะตรวจสอบว่าไม่มีคุณภาพดี ตรวจสอบได้โดยการส่องไฟคือ นำไข่ที่ต้องการตรวจนำไปส่องไฟในท้องมืดหรือในที่ ๆ สามารถเห็นภายในของไข่ได้ง่าย ถ้าไข่แดงอยู่ตรงกลางของไข่ช่องอากาศจะเล็กและไข่แดงจับแน่นด้วย ไข่ขาวเมื่อหมุนไข่ เปลือกไม่แตกและสะอาดแสดงว่าไข่นั้นมีคุณภาพดีเมื่อดอกออกมาจะเห็นไข่แดงนูนเด่นอยู่บนไข่ขาวที่มีลักษณะเป็นเจลแข็งและไข่แดงจะแบนราบไปกับพื้นกลืนจะไม่ปรากฏนอกจากจะต้อยออกมาแล้วกลิ่นเสียที่เกิดจากแบคทีเรียหรือราที่มีอยู่ในไข่แม้จะยังไม่ค่อยออกมา เนื่องจากที่เปลือกไข่มีรู ความชื้นหรือน้ำที่ล้างไข่จะเป็นตัวนำแบคทีเรียหรือสปอร์ของราเข้าไปตามรูเปลือกนั้น ไข่ที่มีกลิ่นไม่ดีไม่ควรนำมาใช้เพราะกลิ่นจะแรงขึ้นเมื่อได้รับการผสมและการอบ ไข่ที่มีลักษณะเช่นนี้ไม่ควรนำมาใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ (จิตรธนา แจ่มเมฆ และ ออรอนงค์ นัยวิกุล, 2560)

2.2.3.5 หน้าที่ของไข่ที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1) เป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู เมื่อตีไข่ขาวจนเกิดฟอง ซึ่งประกอบด้วยฟองอากาศเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก แต่ละฟองก็จะถูกล้อมรอบด้วยแผ่นโปรตีนจากไข่ การตีไข่ด้วยเครื่องและการสัมผัสของแผ่นโปรตีนบาง ๆ กับอากาศ จะทำให้โปรตีนบางส่วนแข็งตัว และทำให้ฟอง

นั้นคงตัวในการอบ ฟองอากาศจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และแผ่นโปรตีนจะยืดหยุ่นเพียงพอที่จะยืดได้เมื่อส่วนผสมหรือไข่ขาวที่ดีแข็งได้รับอุณหภูมิสูงสุดถึงจุดโปรตีนจะแข็งตัวอย่างทั่วถึงจะสูญเสียความยืดตัว และจะจับตัวเป็นโครงช่วยให้สร้างที่แข็งของผลิตภัณฑ์

2) สี ไข่แดงจะช่วยให้เค้กมีสีเหลือง

3) ความเข้มข้น เนื่องจากไข่มีไขมัน และของแข็งอื่น ๆ ผลิตภัณฑ์จะมีไขมันเพิ่มขึ้น และมีรสหวานขึ้น นอกจากนั้นไข่ยังช่วยให้ส่วนผสมมีความมัน สามารถผสมง่ายขึ้น

4) กลิ่นรส ไข่มีกลิ่นเฉพาะซึ่งบางคนชอบให้มีในผลิตภัณฑ์

2.2.3.6 คุณค่าทางอาหารของไข่

ไข่เป็นอาหารโปรตีนที่บริโภคได้ง่าย และราคาไม่แพง ผู้ที่อยู่ในวัยเจริญบริโภคไข่ได้ประมาณวันละ 2 ฟองสำหรับคนสุขภาพดีหรือผู้ป่วยซึ่งต้องระมัดระวังในเรื่องปริมาณคอเลสเตอรอลควบริโภคไข่ให้น้อยลง ทั้งนี้เนื่องจากไข่แดงมีส่วนประกอบของไขมันอยู่ถึง ร้อยละ 30 ของน้ำหนักไข่ และในไขมันดังกล่าวมีคอเลสเตอรอล อยู่ประมาณ 230 มิลลิกรัมต่อไข่ไก่ ขนาดประมาณ 50 กรัมซึ่งเป็นปริมาณที่ค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับอาหารโปรตีนชนิดอื่น ๆ คุณค่าทางอาหารในไข่ อาจจำแนกเป็นประเภทได้ดังนี้

1) โปรตีน เป็นสารอาหารที่มีอยู่มากทั้งในไข่ขาว และไข่แดง เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพ และย่อยง่าย

2) ไขมัน มีอยู่มากในไข่แดงประกอบด้วยไขมันชนิดต่าง ๆ คือ ไตรกลีเซอไรด์ ร้อยละ 65.5 ฟอสฟอลิพิด ร้อยละ 28.3 และคอเลสเตอรอล ร้อยละ 5.2 ส่วนของฟอสฟอลิพิดที่พบในไข่แดง ได้แก่ ฟอสฟาติดีคอลีนหรือเลซิทีน อสฟาติดีลเอทานอลามีน สฟิงโกไมอีลิน และลิพอฟอสฟอลิพิด เป็นต้น ชนิดและปริมาณกรดไขมันในไข่เปลี่ยนแปลงได้ตามอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่

3) น้ำ มีอยู่ในทุกส่วนของไข่ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยไข่ขาวมีน้ำมากกว่าไข่แดง ปริมาณน้ำที่แตกต่างกันนี้ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของน้ำในไข่ขาวเข้าสู่ไข่แดง เมื่อเก็บไว้นาน ๆ ไข่แดงแบน และแตกง่าย น้ำที่หลักของน้ำ คือ เป็นสารละลาย และระบายความร้อนให้แก่ไข่ที่เชื้อกำลังเจริญเติบโต

4) คาร์โบไฮเดรต มีอยู่เพียงเล็กน้อยในไข่โดยอยู่ในรูปคาร์โบไฮเดรตอิสระ ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส และคาร์โบไฮเดรต ซึ่งรวมกันกับโปรตีนในรูปของไกลโคโปรตีน

5) แร่ธาตุ ที่สำคัญในไข่ได้แก่ ซีลีเนียม โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็ก ปริมาณของแร่ธาตุต่าง ๆ นี้จะเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยดังนี้ คือ สภาพแวดล้อมของไก่ ฤดูกาลอาหาร และอายุของไก่

6) วิตามิน มีวิตามินที่ละลายในน้ำทุกชนิดเว้นวิตามินซี และมีวิตามินที่ละลายในไขมัน คือ วิตามินเอ ดี อี และเค โดยเฉพาะวิตามินเอ และดี ซึ่งมีอยู่มากในไข่แดง มีปริมาณมาก รองลงมาจากน้ำมันตับปลา (คณาจารย์วิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการอาหาร, 2559)

2.2.4 น้ำตาลทราย

น้ำตาลทรายเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก ละลายน้ำได้ดี มีรสหวาน จัดอยู่ในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต น้ำตาลทรายที่มีขายอยู่ในตลาดนั้น น้ำตาลทรายขาวที่ผลิตจากอ้อย น้ำตาลนี้เป็นซูโครสบริสุทธิ์ร้อยละ 99.9 มีหลายชนิด แต่ที่นำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทั่ว ๆ ไป มี 5 ชนิดดังนี้ (อบเชย วงศ์ทอง และ ขนิษฐา พูนผลกุล, 2559)

2.2.4.1 ชนิดของน้ำตาล

1) น้ำตาลทรายขาว (Granulated Sugar) ใช้กันมากในการทำเบเกอรี่ น้ำตาลทรายมีความละเอียดต่างกัน มีตั้งแต่เป็นผงละเอียดมากธรรมดา หยาบในต่างประเทศบอกความละเอียดไว้ที่กล่องบรรจุสำหรับเมืองไทยที่วางขายทั่วไปมี 3 ขนาดคือ ขนาดธรรมดาผลึกใหญ่หยาบ และเป็นผงละเอียดน้ำ ตาลที่ใช้ได้ผลดีควรมีความละเอียด และขาวเพราะจะผสมเข้ากับส่วนอื่น ๆ ได้ดี ถ้าน้ำตาลที่ใช้ได้ผลดีควรมีความละเอียด และหยาบจะผสมกับเนยได้ดี เพราะผลึกที่ใหญ่ของมันจะละลายไม่หมด

2) น้ำตาลไอซิ่ง (Icing or Confectionery Sugar) น้ำตาลชนิดนี้เป็นผงละเอียด มีแป้งข้าวโพดปนอยู่ประมาณร้อยละ 3 เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน หรือป้องกันการส่วนมากใช้ในการทำไอซิ่ง และผสมกับแป้งทำแป้งเค้กสำเร็จรูปความละเอียดเป็นผลึกของน้ำตาลของน้ำตาลชนิดนี้ ช่วยทำให้ผสมง่ายขึ้น

3) น้ำตาลทรายแดง (Yellow or Brown Sugar) น้ำตาลชนิดนี้มีพวกคาราเมล แร่ธาตุและความชื้นปนอยู่ด้วย และยังเป็นน้ำตาลที่ไม่บริสุทธิ์ หรือเรียกว่าน้ำตาลดิบ น้ำตาลชนิดนี้ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกลิ่นรส และสีของน้ำตาลทรายแดง ส่วนใหญ่ในการทำคุกกี้และเค้กบางชนิดเช่น ฟรุตเค้ก ไม่ใช้ในการทำเค้กที่เบาตัว ถ้าจำเป็นต้องใช้ต้องเพิ่มความระมัดระวังให้มากในการที่จะผสมนอกจากน้ำตาล 3 ชนิดนี้แล้วยังมีน้ำตาลชนิดอื่น ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเบเกอรี่ เช่น น้ำตาลข้าวโพด หรือเดกซ์โตรส เป็นน้ำตาลที่ทำจากแป้งข้าวโพด น้ำตาลเดกซ์โตรส

4) น้ำตาลจากนมหรือแลคโตส (Milk sugar or Lactose) เป็นน้ำตาลที่มีอยู่ในนมสด หรือหางนม น้ำตาลชนิดนี้จะเป็นส่วนที่ช่วยเพิ่มความหวานและกลิ่นให้แก่ผลิตภัณฑ์

5) น้ำตาลมอลโตสหรือน้ำตาลจากข้าวมอลท์ (Malt Sugar) มีอยู่ในมอลท์ไซรัป ช่วยเพิ่มความหวานให้แก่ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ใช้ในการทำขนมปังชนิดแข็งและโรค

2.2.4.2 การเก็บรักษา

น้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายแดงเป็นตัวดูดความชื้น ต้องนำมาใส่กล่องพลาสติก เพราะน้ำตาลจะดูดความชื้นทำให้มันและ พวกจุลินทรีย์เติบโตได้ดี ทำให้น้ำตาลเปรี้ยว ส่วนน้ำตาลไอซิ่ง ถ้าไม่ใช้ให้เก็บในที่แห้ง อย่าใส่ภาชนะที่เป็นโลหะ เพราะจะทำให้เกิดสนิม

2.2.4.3 หน้าที่ของน้ำตาลที่มีต่อผลิตภัณฑ์

- 1) ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์ กลิ่น และรสแก่ผลิตภัณฑ์
- 2) เป็นอาหารของยีสต์ในระหว่างการหมัก
- 3) ถูกย่อยด้วยเอนไซม์เป็นโมเลกุลน้ำตาลเล็ก ๆ
- 4) ช่วยในการตีครีม และการตีไข่ให้ส่วนผสมมีความคงตัว
- 5) ช่วยเก็บความชุ่มชื้นภายในผลิตภัณฑ์
- 6) ทำให้สีผิวของผลิตภัณฑ์สวยงามขึ้น
- 7) เพิ่มคุณค่าทางอาหารในผลิตภัณฑ์โดยให้สารอาหารจำพวกคาร์โบไฮเดรต

2.2.4.4 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาล น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงาน เนื่องจากน้ำตาลทรายขาวมีความบริสุทธิ์ 99.5 เปอร์เซ็นต์ จึงสามารถคำนวณพลังงานของน้ำตาล ทรายได้ โดยคิดว่า น้ำตาล 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี นอกเหนือจากพลังงานแล้ว น้ำตาล ทรายขาวไม่ให้อาหารอื่นเลย (เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์, 2560)

2.2.5 เกลือ (salt)

เกลือ หมายถึง สารประกอบไอออนิกที่เกิดจากไฮเดรียมซึ่งเป็นไอออนบวกมาสร้างพันธะทางเคมีร่วมกับคลอไรด์ที่เป็นไอออนลบ ผลึกเกลือที่ได้จากการระเหยของน้ำทะเลมีไฮโดรเจนคลอไรด์โดยมีไฮเดรียมคลอไรด์ (sodium chloride: NaCl) เป็นส่วนประกอบหลักและมีสารประกอบเกลืออื่น ๆ เช่น แมกนีเซียมคลอไรด์ แมกนีเซียมซัลเฟต แคลเซียมซัลเฟต โพแทสเซียมซัลเฟต โดยไม่การปรุงแต่งหรือเติมสารเคมีใด ๆ (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเพชรบุรี กลุ่มยุทธศาสตร์พัฒนาการเกษตร, 2560)

เกลือ เป็นสารปรุงแต่งรสชาติอาหารให้มีความเค็มหรือใช้ในการถนอมอาหาร ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญของเกลือ คือ โซเดียม (คิดเป็นประมาณร้อยละ 40 ของน้ำหนัก) โดยเกลือโซเดียมนี้มีประโยชน์ในการปรับสมดุลของเหลว และเกลือแร่ในร่างกาย พบว่า การบริโภคเกลือปริมาณเพียงเล็กน้อยก็เพียงพอสำหรับการทำงานของระบบร่างกาย โซเดียมเป็นแร่ธาตุชนิดหนึ่งซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของเกลือบริโภคหรือโซเดียมคลอไรด์ และโซเดียมยังเป็นส่วนประกอบของสารปรุงแต่งรสชนิดอื่น ๆ เช่น ผงชูรส (โมโนโซเดียมกลูตาเมต) ผงฟู (โซเดียมไบคาร์บอเนต)

องค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้บริโภคโซเดียมไม่เกิน 2 กรัมต่อวัน หรือเกลือไม่เกิน 5 กรัมต่อวัน (กระทรวงสาธารณสุข, 2559) แต่เกลือที่ใช้กันทั่วไปนั้น คือ เกลือแกงที่ใช้สำหรับการปรุงแต่งอาหาร หรือทางเคมีเรียกว่าโซเดียมคลอไรด์

มีสีขาวบริสุทธิ์ ให้รสชาติเค็ม และละลายน้ำได้ดี พบได้ทั่วโลกและมีมากที่สุดในน้ำทะเลหรือพื้นดินในบางประเทศ

เกลือ เป็นสารปรุงแต่งรสชาติอาหารให้มีความเค็มหรือใช้ในการถนอมอาหาร ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญของเกลือ คือ โซเดียม (คิดเป็นประมาณร้อยละ 40 ของน้ำหนัก) โดยเกลือโซเดียมมีประโยชน์ในการปรับสมดุลของเหลวและเกลือแร่ในร่างกาย พบว่า การบริโภคเกลือปริมาณเพียงเล็กน้อยก็เพียงพอสำหรับการทำงานของระบบร่างกาย โซเดียมเป็นแร่ธาตุชนิดหนึ่งซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของเกลือบริโภคหรือโซเดียมคลอไรด์ และโซเดียมยังเป็นส่วนประกอบของสารปรุงแต่งรสชนิดอื่น ๆ เช่น ผงชูรส (โมโนโซเดียมกลูตาเมต) ผงฟู (โซเดียมไบคาร์บอเนต) องค์การอนามัยโลกได้แนะนำให้บริโภคโซเดียมไม่เกิน 2 กรัมต่อวัน หรือเกลือไม่เกิน 5 กรัมต่อวัน (กระทรวงสาธารณสุข, 2559) แต่เกลือที่ใช้กันทั่วไปนั้น คือ เกลือแกงที่ใช้สำหรับการปรุงแต่งอาหารหรือทางเคมีเรียกว่าโซเดียมคลอไรด์ มีสีขาวบริสุทธิ์ ให้รสชาติเค็ม และละลายน้ำได้ดี พบได้ทั่วโลกและมีมากที่สุดในน้ำทะเลหรือพื้นดินในบางประเทศ

2.2.6 ผงฟู

สารช่วยฟู หมายถึง สารที่เติมลงในแป้งหรือส่วนผสมของแป้งที่ใช้ทำขนมอบทำให้เกิดมากขึ้นแก๊สขึ้นในระหว่างผสมหรือ ระหว่างอบ แก๊สที่เกิดขึ้นจะทำให้ขนมที่อบสุกแล้ว ขยายขึ้นมีปริมาณ มีลักษณะเบาไม่อัดแน่นและมีเนื้อสัมผัสนุ่ม

2.2.6.1 ส่วนประกอบของผงฟู ประกอบด้วยโซเดียมไบคาร์บอเนต (sodium bicarbonate) สารเคมีที่ทำหน้าที่เป็นกรด เช่น ครีมน้ำส้ม (cream of tartar) โซเดียม แอซิด ไพโรฟอสเฟต (sodium acid pyrophosphate, กรดเกลือของกรด) และแป้งข้าวโพดที่ใส่เพื่อป้องกันไม่ให้อาหารทั้งสองสัมผัสกันโดยตรง

2.2.6.2 ชนิดของผงฟู แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังนี้ ผงฟูกำลังหนึ่งหรือผงฟูที่เกิดปฏิกิริยารวดเร็ว (single action) ผงฟูชนิดนี้สามารถผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทันทีในขณะที่ส่วนผสมถูกผสม และจะผลิตก๊าซออกมาอย่างรวดเร็วในระหว่างที่ผลิตภัณฑ์รอการอบ ดังนั้นถ้าใช้ผงฟูประเภทนี้ต้องผสมอย่างรวดเร็วและรีบนำเข้าอบทันทีหลังจากผสมเสร็จ ส่วนผงฟูกำลังสองหรือผงฟูที่เกิดปฏิกิริยาช้า (double action) จะเกิดปฏิกิริยา 2 ครั้ง คือ ในขณะที่ส่วนผสมถูกผสมและขณะที่ผลิตภัณฑ์ได้รับความร้อนจากเตาอบ สำหรับผู้ประกอบการด้านเบเกอรี่นิยมใช้ผงฟูชนิดที่ 2 เนื่องจากขนมสามารถจะรอการอบได้

2.2.5.3 หน้าที่ของผงฟูที่มีต่อผลิตภัณฑ์ ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความเบา ขึ้นฟูง่ายต่อการบริโภค ผลิตภัณฑ์ที่ใส่สารเหล่านี้จะมีลักษณะเนื้อที่เป็นรูโปร่ง ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าบริโภค และรสชาติดี การเลือกซื้อเก็บรักษา ผงฟูที่ฉลากจะมีคำว่า single action หรือ double action จะเลือกซื้อชนิดใดแล้วแต่วัตถุประสงค์ของผู้ใช้ ก่อนซื้อควรพิจารณาว่ามีชื่อสารเคมีใดบ้าง ดูวัน เดือน ปี ที่ผลิต และวัน เดือน ปี ที่หมดอายุ เมื่อเปิดกระป๋องหรือซองจะมีลักษณะร่วนไม่เป็นก้อนผงฟูสีขาว แสดงว่าเป็นผงฟูใหม่ แต่ถ้าไม่แน่ใจก่อนใช้ควรทดสอบ โดยตวงผงฟู 1 ช้อนชา ใส่ในน้ำร้อนถ้ามีฟองอากาศเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว แล้วฟองค่อย ๆ หดไปอย่างช้า ๆ แสดงว่าผงฟูมีคุณภาพดีใช้ได้ แต่ถ้าเกิดฟองช้าหรือไม่เกิดเลย แสดงว่าผงฟูเสื่อมคุณภาพไม่ควรใช้การเก็บรักษา ผงฟูที่เปิดใช้ควรปิดฝาให้สนิทและเก็บไว้ในที่แห้งเพราะอาจจะเกิดจากการเสื่อมคุณภาพได้ถ้าเก็บไม่ดี (ณนท แดงสังวาลย์, 2562)

2.2.7 นม

นํ้านม คือ เป็นของเหลวที่รีดจากเต้านมแม่วัว จึงผ่านกระบวนการเลี้ยงดูที่เหมาะสมและมีปริมาณของเนื้อมันไม่รวมมันเนยไม่น้อยกว่า 8.258 และมีปริมาณไขมันนมไม่น้อยกว่า 3.25% (มาตรฐานของFDA) (คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร, 2559)

2.2.7.1 สมบัติของนํ้านมที่มีการผลิตเค้ก

สมบัติทางกายภาพ และสมบัติทางเคมีของนํ้านม

1) สมบัติทางกายภาพ

ก. ลักษณะปรากฏของนํ้านม ซึ่งมีความข้นที่ทำให้เกิดจากอนุภาคแขวนลอยของส่วนประกอบในนํ้านม

ข. จุดเยือกแข็ง มีค่าอยู่ที่ระหว่าง -0.54 ถึง -0.59 องศาเซลเซียสนํ้านมปกติจะมีกรดเล็กน้อย มีค่า (PH) ที่ 6.6 - 6.7 ถ้าเกิดมีการปนเปื้อน กับจุลินทรีย์ในนํ้าตาลแล็กโทสนํ้านมจะทำให้เกิดการเปลี่ยนเป็นกรดแล็กทริก และค่าความเป็นกรดของนํ้านมจะมากขึ้น ดังนั้นการใช้ นํ้านมทุกครั้งควรที่จะสดใหม่ทุกครั้ง

ค. ความหนืด จะมีผลจากปริมาณของแข็ง หรือสารแขวนลอยในนํ้านม

2.2.7.2 สมบัติทางเคมี

สมบัติและส่วนประกอบทางเคมีของนํ้านมจะเป็นส่วนที่มีความสำคัญสำหรับการผลิตเค้กเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเค้กที่ต้องการให้เกิดความมัน และผิวหน้าเหลืองเมื่ออบสุก เพราะต้องอาศัยนํ้าตาลแล็กโทสในนํ้านมเป็นส่วนช่วยทำให้เกิดสี

ตารางที่ 2.3 องค์ประกอบทางเคมีของนํ้านม

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (ร้อยละ)
นํ้า	85.5 – 89.5
ของแข็งในนํ้านม	10.5 – 14.5
ไขมัน	2.5 – 6.0
โปรตีน	2.9 – 5.0
แล็กโทส	3.6 – 5.5
เกลือแร่	0.6 – 0.9

ที่มา: ฉนวนนท์ แดงสังวาลย์ (2562)

2.2.7.3 นมข้นจืด (plain condensed milk)

คือ ผลิตภัณฑ์ที่มีความเข้มข้นมากกว่านมระเหยน้ำ ซึ่งผลิตจากนํ้านมสดมา
ระเหยเอาน้ำออก โดยภายใต้สุญญากาศให้มีความเข้มข้นประมาณ 2 - 5 เท่า ส่วนมากจะใช้ใน
ปริมาณ 2.8 เท่า นิยมใช้บรรจุในภาชนะที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ปราศจากเชื้อจุลินทรีย์เพื่อให้เก็บไว้
ได้นาน

ตารางที่ 2.4 ส่วนประกอบของนมข้นจืด

ส่วนประกอบของนมข้นจืด	ปริมาณ (ร้อยละ)
นํ้า	65
ไขมัน	10.5
โปรตีน	9.4
น้ำตาลแล็กโทส	13
เกลือ	2.1

ที่มา: ฉนวนนท์ แดงสังวาลย์ (2562)

2.2.7.4 หน้าที่ของนมที่มีต่อผลิตภัณฑ์

- 1) ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความน่ารับประทาน
- 2) ช่วยรวมส่วนผสมอื่น ๆ เข้าด้วยกัน
- 3) ช่วยละลายน้ำตาลซึ่งเป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์อ่อนนุ่ม
- 4) ช่วยให้แบ่งเกิดเป็นโครงสร้างของผลิตภัณฑ์เมื่อรวมกับน้ำ
- 5) ความชื้นของนมเป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์แข็งขึ้น หรือนุ่ม

2.2.7.5 การเก็บรักษานม

เมื่อเปิดใช้แล้วควรเก็บไว้ในที่เย็น ปิดฝาให้มิดชิด

2.2.7.6 การใช้นมในการทำผลิตภัณฑ์

นมข้นจืดระเหยแทนนมสด ควรต้องมีการเติมน้ำลงไป เพื่อให้นมเกิดการระเหยในปริมาตรที่เท่ากัน เช่น นมสด 1 ถ้วย ควรจะใช้นมข้นจืด หรือนมระเหยครึ่งถ้วย บวกกับน้ำครึ่งถ้วย ซึ่งจะทำให้การลดปริมาณของแข็ง และไขมันที่มีอยู่ในนมระเหยไปได้ครึ่งหนึ่ง

2.2.7.7 ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้เมื่อใช้นม

1) การเกิดจุด หรือรสไหม้ขึ้นในคัสตาร์ด เมื่อต้มนมบนเตาจะต้องคอยคน ซึ่งถ้าไม่คนอยู่เสมอความร้อนของหม้อจะทำให้น้ำตาลแล็กโทส เกิดเป็นคาราเมลทำให้ไหม้ได้ เมื่อมีการเติมสารละลายแป้ง และไขลงไป จะทำให้เกิดจุด และรสไหม้ที่ไม่น่าบริโภค

2) การจับตัวเป็นชั้น และการเป็นก้อนไขมันในส่วนผสม ซึ่งเกิดจากอุณหภูมิ เมื่อนมที่ใช้เย็นมาก (ต่ำกว่า 50 ฟาเรนไฮต์) ซึ่งจะทำให้เป็นก้อนได้ และมีการแยกชั้นของไขมัน จึงควรที่จะแบ่งเติมนมลงไปในส่วนผสมเล็กน้อย และที่เหลือจึงเติมลงไปหลังแป้งผสมเข้ากับส่วนผสมอื่นดีแล้ว

3) การเกิดชั้นฝ้าของครีม นมที่มีการเติมลงไปในการที่จะเป็นนมเย็น เพราะถ้าอุณหภูมิของครีมสูงขึ้นโดยใช้นมอุ่น จะทำให้ไขมันเนยที่มีอยู่ในครีมจับตัวกันเป็นชั้นใหญ่ และละเป็นเหตุให้เกิดการแยกตัว

4) เกิดรสเปรี้ยวจากกรด การที่นมถูกตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องระยะหนึ่งหรือมีการนำออกจากตู้เย็นพักหนึ่งแล้ว อาจจะทำให้เกิดรสเปรี้ยวขึ้นได้ และการเติมพวกกรดใด ๆ ลงไปในนม เช่น ครีมออฟทาร์ทาร์ น้ำมะนาว หรือกรดอื่น ๆ แม้ในปริมาณเล็กน้อยก็อาจจะทำให้นมเกิดการเป็นก้อนได้ (จิตรธนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล, 2559)

2.2.8 วานิลลา

วานิลลา (Vanilla หรือ Vanilla Bean หรือ Vanilla Pod) เป็นพืชในสกุลกล้วยไม้มีอายุหลายปีผลเป็นฝักชนิดแคปซูล (capsule) มีเมล็ดอยู่ภายในเป็นจำนวนมากนิยมใช้ในการทำเบเกอรี่เพื่อเพิ่มกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์การใช้ประโยชน์จากวานิลลาในปัจจุบัน

2.2.8.1 วานิลลาสังเคราะห์ (Artificial Vanilla Flavoring Vanilla Flavor) เป็นกลิ่นวานิลลาที่ปรุงแต่งขึ้นมา เพื่อเปลี่ยนกลิ่นวานิลลาธรรมชาติ และเนื่องจากมีสารประกอบทางเคมีที่ทำให้เกิด กลิ่นวานิลลานั้นบร่อยชนิด จึงสามารถปรุงกลิ่นให้มีความแตกต่างกันตามความต้องการได้ และแต่ละยี่ห้อก็ต่างกันออกไป

2.2.8.2 ประโยชน์ของวานิลลา

1) ดูแลสุขภาพหัวใจจากการศึกษาพบว่า วานิลลาจำนวนมากส่งผลดีต่อสุขภาพของหัวใจ ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลโดยเฉพาะในหลอดเลือด นอกจากนี้การบริโภควานิลลา ยังมีประโยชน์อย่างมากต่อผู้ที่ประสบปัญหาโรคหัวใจเรื้อรัง หรือเพิ่งได้รับการผ่าตัดหัวใจ

2) การป้องกันโรคมะเร็งในฐานะที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพ วานิลลามีส่วนร่วมที่สำคัญของการกำจัดอนุมูลอิสระออกจากร่างกาย และมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระช่วยป้องกันโรคที่เป็นอันตราย เช่น โรคมะเร็ง ได้ด้วย

3) กระตุ้นภูมิคุ้มกันวานิลลามีบทบาทสำคัญในการปกป้องเนื้อเยื่อของร่างกาย และการทำงานของเซลล์ มันช่วยป้องกันเนื้อเยื่อ และเซลล์จากการทำลาย และช่วยให้ร่างกายของคุณกระตุ้นกระบวนการเจริญเติบโตตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นภูมิคุ้มกัน เสริมสร้างกลไกการรักษาของร่างกายในการต่อสู้กับโรคที่ทำให้ร่างกายทรุโทรม และฟื้นฟูจากความเจ็บป่วย และการบาดเจ็บ

4) ลดการอักเสบเป็นเวลาหลายศตวรรษที่ผู้คนใช้วานิลลาเพื่อลดอาการอักเสบและลดอาการอักเสบ กลิ่นของวานิลลาช่วยให้ผ่อนคลายและรู้สึกดีขึ้นได้

5) ป้องกันการเกิดสิวเป็นอีกปัญหาผิวที่พบบ่อย วานิลลามีคุณสมบัติต้านเชื้อแบคทีเรียและต่อสู้กับการเกิดสิว จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าคุณสมบัติต้านเชื้อแบคทีเรียของวานิลลาสามารถรักษาโรคติดเชื้อที่ผิวหนัง ขจัดสิ่งสกปรก และเพิ่มกระบวนการรักษาผิว นอกจากนี้หากใช้เป็นประจำจะช่วยลดรอยแผลเป็น และทำให้ผิวสดใสได้

6) ช่วยให้ผ่อนคลายกลิ่นวานิลลาที่เข้มข้นมีผลกระทบโดยตรงต่อเส้นประสาทที่ทำให้เกิดความสงบ และบรรเทาความเครียดเรื้อรัง (ณนท แดงสังวาลย์, 2562)

2.3 ความรู้เกี่ยวกับใบเหลียง

ผักเหลียง หรือ ผักเหมียง เป็นพืชผักสมุนไพรพื้นบ้านที่มีรสจัด รสมัน ไม่ขม ไม่มีกลิ่น เมื่อจัดเป็นผักเครื่องเคียงกินกับขนมจีนน้ำยา หรือกินกับกับข้าวรสชาติจัดจ้านจะช่วยให้เจริญอาหารและได้คุณค่าทางโภชนาการสูง ที่ภาคใต้และภาคตะวันออกเฉียงตรกรได้ปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยว ปลูกเป็นพืชแซมในสวนยางพาราหรือสวนมะพร้าว เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีตลาดรองรับในการซื้อขาย ส่งผลให้ผู้ปลูก

มีรายได้นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิตและยังชีพได้มั่นคง เมื่อจัดเป็นผักเครื่องเคียงกินกับข้าวรสจัดหรือกินกับขนมจีนน้ำยารสจัดจ้านจะช่วยให้ได้ลิ้มรสชาติความอร่อยเป็นพิเศษ หรือนำยอดผักเหลียงไปลวกกินกับน้ำพริก ผัดใส่ไข่ หรือนำไปทำเป็นลาซานญา พืชชะโรลหรือพวยผักเหลียง ก็จะได้ลิ้มลองรสชาติแปลกใหม่ ประโยชน์ที่ผู้กินได้รับจากผักเหลียงคือ มีใยอาหารหรือไฟเบอร์ ช่วยป้องกันอาการท้องผูก ให้คุณค่าทางโภชนาการสูง ช่วยลดน้ำหนัก หรือเสริมสร้างให้มีสุขภาพแข็งแรง

ต้นเหลียง เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก ทรงพุ่มสูง 1 - 3 เมตร ลำต้นมีขนาดเล็ก ลักษณะใบคล้ายใบต้นยางพารา ใบแตกออกมาจากปลายยอดของต้นและกิ่ง ใบเป็นใบเดี่ยวออกเรียงตรงข้ามกัน มีก้านยาว ลักษณะใบเป็นทรงรี ปลายใบเรียวแหลม ขอบใบเรียบ ใบแก่มีสีเขียว ยอดอ่อนมีสีแดง ใบอ่อนหรือใบเพสลาดสีเขียวอ่อนเหมาะที่จะนำไปกิน

ดอก ออกเป็นช่อที่ซอกใบ ก้านช่อดอกสั้น ดอกมีลักษณะทรงกลมเล็ก ๆ สีเหลืองนวล ผลมีลักษณะทรงกลมรี ผลดิบมีสีเขียว ผลแก่สีเหลืองอมส้ม เปลือกหนา เนื้อในผลสีขาวนวล มีเมล็ดอยู่ภายในเป็นเนื้อสีน้ำตาล (พัฒนา นรมาศ, 2566)

2.3.1 สายพันธุ์ผักเหลียง

ผักเหลียง พบประมาณ 6 สายพันธุ์ พันธุ์ที่นิยมปลูก และรับประทานมากแบ่งเป็น 2 สายพันธุ์ ได้แก่

2.3.1.1 *Gnetum gnemon* var. *genemon* พบแพร่กระจาย และปลูกมากในประเทศอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย ปาปัวนิวกินี

2.3.1.2 *Gnetum gnemon* var. *tenerum* พบแพร่กระจาย และปลูกในภาคภาคใต้ของไทย

2.3.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ใบเหลียง ชื่อวิทยาศาสตร์ *Gnetum gnemon* var. *tenerum* วงศ์ Gnetaceae ชื่อสามัญ Baegu ชื่อทั่ว ๆ ไปเรียกว่า ผักเหลียง ผักเหมียง ผักเขลียง ผักเปรียง กะเหรียง (มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน, 2563)

ลำต้น ใบเหลียง เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก มีลักษณะเป็นทรงพุ่มเตี้ย ๆ ลำต้นมีขนาด 10 - 30 มิลลิเมตร สูงประมาณ 2 - 3 เมตร ลำต้น และกิ่งมีลักษณะเป็นข้อ ๆ ลำต้นแตกกิ่งแขนงมาก และแตกไหลออกด้านข้าง จนแลดูเป็นทรงพุ่มหนาทึบ เปลือกลำต้นมีสีน้ำตาล กิ่งอ่อนมีสีเขียวเข้ม แต่ละกิ่งไม่มีการสลัดทิ้งกิ่ง ลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อน กิ่งเปราะหักง่าย

ใบ ใบเหลียง เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ มีลักษณะใบคล้ายใบยางพารา ใบแตกออกที่ปลายกิ่งแขนงแตกออกเป็นใบเดี่ยวตรงข้ามกันเป็นคู่ ๆ ใบมีลักษณะรี มีก้านใบยาวประมาณ 1 - 2 เซนติเมตร

ดอก ใบเหลียงออกดอกเป็นช่อที่ปลายกิ่ง แต่ละช่อดอกเป็นช่อดอกแบบเชิงลด มีความยาวช่อประมาณ 2 - 5 เซนติเมตร แยกออกเป็นต้นดอกช่อตัวผู้ และต้นดอกสมบูรณ์เพศแยกต้นกัน ดอกตัวผู้ออกเป็นช่อ ยาวประมาณ 3 - 4 เซนติเมตร ช่อดอกมีลักษณะเป็นช่อๆที่มีดอกตัวผู้เรียงล้อม

ช่อ ตัวดอกมีขนาดเล็ก มีกลีบดอกสีขาว ส่วนต้นดอกสมบูรณ์เพศมีช่อดอกยาวประมาณ 5 - 7 เซนติเมตร ดอกมีขนาดใหญ่กว่าดอกต้นตัวผู้ ทั้งดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียเรียงล้อมบนช่อเหมือนต้นดอกตัวผู้ ประมาณ 7 - 10 ช่อ ทั้งนี้ ดอกผักเหลียงจะเริ่มออกในช่วงเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม

ผล ผลใบเหลียงออกรวมกันบนช่อ แต่ละช่อมีผลประมาณ 10 - 20 ผล ผลมีลักษณะเป็นรูปกระสวย กว้างประมาณ 1 - 1.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 2.5 - 4 เซนติเมตร เปลือกผลค่อนข้างหนา ผลอ่อนมีสีเขียวผลสุกมีสีเหลือง เนื้อผลมีรสหวาน ทั้งนี้ หลังออกดอก ดอกผักเหลียงจะเริ่มติดผลในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม และผลสุกในช่วงเดือนมีนาคม - เมษายน และติดเริ่มติดผลครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 5 - 6 ปี ขึ้นไป แต่การติดดอกออกผลจะไม่แน่นอน บางปีอาจไม่มีการติดดอกออกผลโดยเฉพาะปีที่ฝนตกชุกมาก

เมล็ด เมล็ดใบเหลียงมีรูปไข่หรือรูปกระสวย เปลือกหุ้มเมล็ดบาง และหนาเฉพาะบริเวณหัวเมล็ดขนาดเมล็ดกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1 - 1.5 เซนติเมตร เมล็ดค่อนข้างอกลายกและงอกช้า



ใบเหลียงอ่อน



ใบเหลียงกลางแก่กลางอ่อน



ใบเหลียงแก่

ภาพที่ 2.1 ลักษณะของใบเหลียง

ที่มา: ถ่ายรูปโดยผู้เขียน

2.3.3 ประโยชน์ของใบเหลียง

2.3.3.1 ผักเหลียงมีวิตามินเอสูง ซึ่งจะช่วยบำรุงผิวพรรณและบำรุงสายตาช่วยการมองเห็น เพิ่มความสามารถในการมองเห็นตอนกลางคืนหรือในที่แสงสว่างน้อย ตามัว ตาฝ้าฟาง และยังช่วยป้องกันเซลล์เยื่อบุต่าง ๆ ของร่างกายทำงานผิดปกติ

2.3.3.2 ผักเหลียงจัดเป็น 1 ใน 10 อันดับของผักที่มีแคลเซียมสูง ผักเหลียง 100 กรัม มีแคลเซียม 151 มิลลิกรัม มีสรรพคุณช่วยบำรุงกระดูกและฟันให้แข็งแรง แก้อาการเมื่อยตามร่างกาย และข้อกระดูก บำรุงเส้นเอ็น ช่วยป้องกันโรคกระดูกพรุนได้อีกด้วย

2.3.3.3 ใบเหลียงมีวิตามินบี จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบประสาทและบำรุงสมองให้ทำงานได้ดี ความจำดีขึ้น และยังช่วยป้องกันการเกิดโรคอัลไซเมอร์และสมองเสื่อมในผู้สูงอายุ อีกทั้งยังช่วยบำรุงกล้ามเนื้อหัวใจ หลอดเลือด และช่วยป้องกันการแข็งตัวของเลือด

2.3.3.4 ใบเหลียง อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระสูง จึงช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็ง ช่วยปกป้องเซลล์ต่าง ๆ ภายในร่างกายไม่ให้ถูกทำลายและช่วยให้ระบบการทำงานภายในร่างกาย อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นเซลล์ภูมิคุ้มกันภายในร่างกายให้ทำงานได้ดีขึ้น (M THAI, 2565)

2.3.4 คุณค่าทางโภชนาการของใบเหลียง

ผักเหลียงอุดมไปด้วย เบต้าแคโรทีน ที่ต้องถือว่าเป็น สารต้านออกซิเดชั่นที่สำคัญ ทั้งยังเป็นสารตั้งต้นสร้างวิตามินเออีกด้วย มีข้อมูลออกมาจากภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตรมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าใบเหลียง 100 กรัม หรือหนึ่งขีดไม่รวมก้าน ให้เบต้าแคโรทีน สูงถึง 1,089 ไมโครกรัมหน่วยเรตินัล สูงกว่าผักบุ้งจีนสามเท่า มากกว่าผักบุ้งไทย 5 - 10 เท่า ใบเหลียงมีเบต้าแคโรทีนมากกว่าใบตำลึง ผักที่เป็นแหล่งเบต้าแคโรทีน คือแครอท ไม่ได้มีเบต้าแคโรทีนมากไปกว่าใบเหลียง เบต้าแคโรทีนเป็นสารสีส้ม แต่กลับมองไม่เห็นสีส้มในใบเหลียงก็เพราะมันถูกสีเขียวของใบผักปกปิดไว้จนหมด กินใบเหลียงจึงให้ทั้งคุณค่าของเบต้าแคโรทีนและสารพฤกษเคมีจากผักใบเหลียง

จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ และเบต้าแคโรทีนในผักเหลียง พบว่าใบเหลียงมีปริมาณ 1,011.0 (มิลลิกรัม) ดังแสดงในตารางที่ 2 เบต้าแคโรทีน เป็นสารที่มีประโยชน์ให้ผลกระตุ้นเซลล์ภูมิคุ้มกันภายในร่างกาย ช่วยดูแลรักษาผิวพรรณ ชะลอความแก่ เบต้าแคโรทีนให้ผลในการลดความเสี่ยงของเซลล์จากอนุมูลอิสระ (กระทรวงสาธารณสุข, 2564)

ตารางที่ 2.5 คุณค่าทางโภชนาการใบเหลียง 100 กรัม

องค์ประกอบ	ปริมาณ
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	211.0
ไขมัน (กรัม)	1.0
พลังงานจากไขมัน (กิโลแคลอรี)	9.00
ไขมันอิ่มตัว (กรัม)	0.00
โคเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	0.00
โปรตีน (กรัม)	0.28
คาร์โบไฮเดรต	3.65
เส้นใยอาหาร (กรัม)	0.36
น้ำตาล (กรัม)	0.00
โซเดียม (มิลลิกรัม)	0.00
วิตามินเอ (IU)	0.70
วิตามินบี1 (มิลลิกรัม)	1.20
วิตามินบี2 (มิลลิกรัม)	152.40
แคลเซียม (มิลลิกรัม/ลิตร)	2.60
เหล็ก (มิลลิกรัม/ลิตร)	1,010.0
เบต้าแคโรทีน (มิลลิกรัม)	1,011.0

ที่มา: แสงระวี ณ พัทลุง (2561)

2.3.5 สารพฤกษเคมีจากใบเหลียง

ใบเหลียงเป็นแหล่งของสารพฤกษเคมีที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพมากมาย การบริโภคใบเหลียงเป็นประจำ ช่วยให้ร่างกายได้รับสารอาหาร และสารต้านอนุมูลอิสระที่จำเป็น ส่งผลดีต่อสุขภาพโดยรวม (Kim et al., 2014)

1) ฟลาโวนอยด์ สารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพสูง ช่วยลดการอักเสบ ป้องกันโรคหัวใจ และโรคหัวใจ ช่วยปกป้องเซลล์จากความเสียหาย ฟลาโวนอยด์บางชนิดที่พบในผักใบเหลียง ได้แก่ เคอร์ซีติน, isorhamnetin และ kaempferol

2) แคโรทีนอยด์ สารตั้งต้นของวิตามินเอ ช่วยบำรุงสายตา ป้องกันโรคทางสายตา

3) กรดโฟลิก วิตามินบีที่ช่วยในการเจริญเติบโตและการพัฒนาของเซลล์ กรดโฟลิกยังจำเป็นสำหรับการสร้างเม็ดเลือดแดง

4) กรดแอสคอร์บิก วิตามินซีเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกัน นอกจากนี้ยังจำเป็นสำหรับการผลิตคอลลาเจน ซึ่งเป็นโปรตีนที่ช่วยให้ผิวหนัง แข็งแรง กระจุก และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

5) แคลเซียม แร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับกระดูกและฟันที่แข็งแรง แคลเซียมยังมีความสำคัญต่อการทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาท

6) ธาตุเหล็ก แร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับการผลิตฮีโมโกลบิน ซึ่งเป็นโปรตีนที่นำพาออกซิเจนไปยังเซลล์ทั่วร่างกาย ธาตุเหล็กยังมีความสำคัญต่อการทำงานของเอนไซม์หลายชนิด

7) โพแทสเซียม แร่ธาตุที่ช่วยควบคุมความดันโลหิต โพแทสเซียมยังมีความสำคัญต่อการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

2.4 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์เค้ก

ทิพรัักษ์ วงชาติ และคณะ (2566) ศึกษาเรื่อง ผลของการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งแกล่นตะวันต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์สปอนจ์เค้ก งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งแกล่นตะวัน (ร้อยละ 0, 25 และ 50) ต่อคุณภาพของสปอนจ์เค้ก ผลพบว่าการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งแกล่นตะวันระดับที่มากขึ้นทำให้สปอนจ์เค้กมีความสว่าง (L^*) และค่าสีเหลือง (b^*) ลดลง แต่ค่าสีแดง (a^*) เพิ่มขึ้นสปอนจ์เค้กที่มีส่วนประกอบของแป้งแกล่นตะวันมีความแข็งและค่าความสามารถในการเคี้ยวเพิ่มขึ้นแต่ค่าการยืดเกาะภายในและค่าความยืดหยุ่นลดลงจากกลุ่มควบคุม การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งแกล่นตะวันในระดับมากขึ้นมีผลทำให้การสูญเสียน้ำหนักหลังการอบลดลงในขณะที่ปริมาณน้ำอิสระและความสามารถในการเป็นฟรีไปโอติกสูงขึ้น การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งแกล่นตะวัน ร้อยละ 50 มีผลทำให้ปริมาตรจำเพาะของสปอนจ์เค้กลดลงและคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านสี เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมีค่าน้อยที่สุด คุณภาพด้านจุลินทรีย์พบว่าปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และราผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานชุมชนของเค้ก โดยรวมจะเห็นได้ว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมการทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งแกล่นตะวัน ร้อยละ 25 ทำให้ความสามารถในการเป็นฟรีไปโอติกเพิ่มขึ้น และการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวมลดลงเล็กน้อยแต่ยังอยู่ในระดับปานกลาง

นิภาพร กุลณา และคณะ (2566) ศึกษาเรื่อง การศึกษาอัตราส่วนระหว่างแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวกลึงงอก (มะลินิลสุรินทร์) ที่เหมาะสมในการพัฒนาเค้กปราศจากกลูเตน งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนระหว่างแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวกลึงงอกที่เหมาะสม โดยศึกษาอัตราส่วนระหว่างแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวกลึงงอก 5 ระดับ คือ ร้อยละ 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 และ 0:100 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค ด้วยวิธี 9-point hedonic scale วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มปริมาณแป้งข้าวเจ้าทำให้น้ำเนื้อสัมผัสของเค้กนุ่ม และมีค่าคะแนนความชอบลดลง ในขณะที่การเพิ่มปริมาณแป้งข้าวกลึงงอก

ณัฐธิดา พงษ์พัฒน์กิจ (2565) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสูตรเค้กเนยสดที่มีไขมันต่ำโดยใช้แป้งข้าวเจ้าและผักทอง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรเค้กเนยสดที่มีไขมันต่ำโดยใช้แป้งข้าวเจ้าและผักทอง ผลการศึกษา พบว่า การทดแทนแป้งสาลีด้วยแป้งข้าวเจ้า 50% และผักทองสด 30% ให้เค้กที่มีไขมันต่ำลง 30% เมื่อเทียบกับเค้กเนยสดสูตรมาตรฐาน คะแนนการยอมรับด้านประสาทสัมผัสอยู่ในระดับปานกลางถึงชอบมาก

วัฒนา วิรุฒิก (2565) ศึกษาเรื่อง ปริมาณการเติมเยื่อหุ้มเมล็ดผักข้าวผงที่เหมาะสมต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด ผักข้าวประกอบด้วยสารที่สำคัญคือ เบต้าแคโรทีน และไลโคปีน การนำผักข้าวมาเป็นส่วนประกอบเป็น ทางเลือกในการผลิตเค้กเนยสดช่วยเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ จุดประสงค์งานวิจัยเพื่อศึกษาปริมาณเยื่อหุ้มเมล็ดผัก ข้าวผงต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดร้อยละ 5, 10 และ 15 ผลการวิจัย พบว่า การเติมเยื่อหุ้มเมล็ดผักข้าวผงปริมาณ มากขึ้นส่งผลต่อค่าความสว่าง ค่าสีแดง และค่าสีเหลือง มีแนวโน้มลดลง ทำให้เนื้อสัมผัสของเค้กเนยสดแตกต่างจาก ตัวอย่างควบคุมโดยค่าความแข็ง และค่าแรงที่ใช้ในการเคี้ยวมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนค่าความยืดหยุ่น ค่าการเกาะตัวกัน และ ค่าการขึ้นฟูเค้กเนยสดภายหลังการอบมีค่าลดลง การเติมเยื่อหุ้มเมล็ดผักข้าวผงร้อยละ 15 ทำให้เค้กมีลักษณะรูพรุน ขนาดไม่สม่ำเสมอแต่เนื้อเค้กเนยสดที่มีการเติมเยื่อหุ้มเมล็ดผักข้าวผงร้อยละ 5 และ 10 มีลักษณะรูพรุนขนาดใหญ่และ ไม่สม่ำเสมอ การเติมเยื่อหุ้มเมล็ดผักข้าวผงปริมาณร้อยละ 15 ให้ค่าไลโคปีนมีค่าสูงสุดเท่ากับ 19.72 ไมโครกรัม/กรัม ผลการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา พบว่า จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด *S. aureus* และ *E. coli* เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานม ผ.ช.459/2555 การทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ 9-point hedonic scale พบว่า ค่าสถิติวิเคราะห์ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบเค้กเนยสดที่มีการเติมเยื่อหุ้มเมล็ดผักข้าวผงร้อยละ 5 มากที่สุดโดยคะแนนด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมีค่าเท่ากับ 7.60, 7.90, 7.66, 8.10, 8.03 และ 8.30 ตามลำดับ

อติยา รัตนจินดา (2565) ศึกษาเรื่อง ผลผลิตภัณฑ์เค้กช็อกโกแลตหน้านิ่มโปรตีนสูงจากผงจิ้งหรีด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์เค้กช็อกโกแลตหน้านิ่ม 2) ศึกษาปริมาณผงจิ้งหรีดที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์เค้กช็อกโกแลตหน้านิ่ม 3) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์เค้กช็อกโกแลตหน้านิ่มโปรตีนสูงจากผงจิ้งหรีด 4) ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อเค้กช็อกโกแลตหน้านิ่มโปรตีนสูงจากผงจิ้งหรีด ผลการคัดเลือกสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์เค้กช็อกโกแลตหน้านิ่ม 3 สูตร พบว่าผู้ที่ทดสอบให้การยอมรับสูตรที่ 1 ในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ในระดับความชอบมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.60 (คะแนนเต็ม 5) ผลการศึกษาปริมาณการเสริมผงจิ้งหรีดที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กช็อกโกแลตหน้านิ่มในระดับที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5, 10, และ 15 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด พบว่าผู้ที่ทดสอบให้การยอมรับการเสริมผงจิ้งหรีดร้อยละ 10 ในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ในระดับความชอบมากที่สุด และการเสริมผงจิ้งหรีดมีผลต่อสีของเค้กช็อกโกแลตหน้านิ่ม คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์เค้กช็อกโกแลตหน้านิ่มเสริมผงจิ้งหรีด พบว่าปริมาณ 100 กรัม มีพลังงาน 275.65 กิโลแคลอรี ไขมัน 7.69 กรัม โปรตีน 10.91 กรัม โคเลสเตอรอล 55.7 มิลลิกรัม คาร์โบไฮเดรต 40.70 กรัม วิตามินบี 12 0.89 ไมโครกรัม และ เกลือ 1.98 กรัม ซึ่งมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าเค้กช็อกโกแลตหน้านิ่มสูตรพื้นฐาน ผลการศึกษการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อ เค้กช็อกโกแลตหน้านิ่มโปรตีนสูงจากผงจิ้งหรีด พบว่าผู้บริโภคทั่วไปร้อยละ 90.83 ให้การยอมรับเพราะผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่น่าสนใจ มีรสชาติดี อร่อย และมีคุณค่าทางโภชนาการ ผู้บริโภคสนใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เค้กช็อกโกแลตหน้านิ่มโปรตีนสูงจากผงจิ้งหรีด โดยควรมีราคาชิ้นละ 30 บาท

นิภาพร กุลณา และคณะ (2564) ศึกษาเรื่อง ผลของการเสริมเส้นใยอาหารจากผงเปลือกมังคุดต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของชีฟ่อนเค้กน้ำมังคุด งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมเส้นใยอาหารจากผงเปลือกมังคุดต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของชีฟ่อนเค้กน้ำมังคุด โดยใช้ผงเปลือกมังคุดที่เตรียมได้จากเปลือกมังคุดชั้นในนำไปอบแห้งและบดให้ละเอียดวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) แปรปริมาณผงเปลือกมังคุดที่ใช้เป็น 3 ระดับ คือ ร้อยละ 4.30 8.60 และ 12.90 (โดยน้ำหนักแบ่งเค้ก) ต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของชีฟ่อน เค้กน้ำมังคุด ผลการศึกษาพบว่า เมื่อปริมาณผงเปลือก มังคุดเพิ่มขึ้นส่งผลให้คะแนนความชอบในทุก คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยปริมาณของผงเปลือกมังคุดที่ เหมาะสมในการผลิตชีฟ่อนเค้กน้ำมังคุดคือ ร้อยละ 4.30 (10 กรัม) และได้รับคะแนนความชอบโดยรวมอยู่ ในระดับชอบมาก (8.44) ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนา

ได้นี้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมีนัยสำคัญและมีค่า a^* ไม่แตกต่างกัน เนื้อสัมผัสของเค้กเนยสดมีค่าความแข็ง (Hardness) ที่เพิ่มขึ้น และค่าการยึดเกาะภายใน (Cohesiveness) ลดลง ในขณะที่ค่าการเกาะติด (Adhesiveness) และค่าความยืดหยุ่น (Springiness) ไม่มีความแตกต่างกัน คะแนนการประเมิน คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดอยู่ในช่วง 6.95 ถึง 8.61 คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ กลิ่นรส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของเค้กเนยสดที่มีการทดแทนทดแทนน้ำตาลซูโครสด้วยมอลทิทอลไซรัป ร้อยละ 40 และร้อยละ 60 มีระดับความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมากตั้งแต่ร้อยละ 80 คะแนนการยอมรับในทุกคุณลักษณะลดลง โดยเฉพาะด้านกลิ่นรส อย่างไรก็ตามการใช้มอลทิทอลไซรัปทดแทนน้ำตาลซูโครส มีผลทำให้มีปริมาณของพลังงาน ของเค้กเนยสดลดลงซึ่งเป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้บริโภค

เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์ และคณะ (2561) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาตำรับเค้กเนยสดพลังงานต่ำ เพื่อพัฒนาตำรับเค้กเนยสดจากสารให้ความหวานพลังงานต่ำแทนน้ำตาล เพื่อศึกษาคุณภาพทางเคมีของตำรับเค้กเนยสดจากสารให้ความหวานพลังงานต่ำแทนน้ำตาล และเพื่อศึกษาคุณภาพทางกายภาพของตำรับเค้กเนยสดจากสารให้ความหวานพลังงานต่ำแทน น้ำตาล เค้กเนยสดพลังงานต่ำโดยใช้มอลทิทอลไซรัปทดแทนน้ำตาลซูโครส มีคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 36.28 ถึงร้อยละ 42.47 ซึ่งส่งผลให้มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตลดลง การลดลงของปริมาณคาร์โบไฮเดรตลงผลต่อพลังงานที่ลดลง คุณภาพของเค้กเนยสดด้านสีของเนื้อเค้ก มีค่าความสว่าง L^* เพิ่มขึ้น ค่า b^* ลดลงต่ำอย่าง

2.4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสริมผักใบเขียวในอาหาร

ณัฐวณิช ศรีฐพรโมทย์ และ คณะ (2566) ศึกษาเรื่อง ผลของการเสริมผงผักต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบว่าว งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของผักที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบว่าว ได้แก่ ผักคะน้า ผักกาดฮ่องเต้ และผักกาดกวางตุ้ง ผลการศึกษาพบว่า ข้าวเกรียบว่าวเสริมผักกาดกวางตุ้งได้รับคะแนนทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ สี เนื้อสัมผัส กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.30, 7.06, 7.60 และ 7.63 ตามลำดับการวิเคราะห์ค่าสี (L^* , a^* และ b^*) ของข้าวเกรียบว่าวที่เสริมผงผักทั้ง 3 ชนิด พบว่า การเสริมผงผักส่งผลให้ข้าวเกรียบว่าวมีค่า L^* อยู่ในช่วง 40.98 - 42.26 ค่า a^* อยู่ในช่วง (-11.43) - (-13.40) และค่า b^* มีค่าอยู่ระหว่าง 34.22 - 35.08 ข้าวเกรียบว่าวเสริมผงผักมีปริมาณน้ำอิสระ (a_w) อยู่ในช่วง 0.33 - 0.34 และมีความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 8.02 - 8.15 จากการศึกษาอัตราส่วนของผงผักในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบว่าวที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 4, 6 และ 8 เพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบว่าว พบว่า การเติมผงผักกาดกวางตุ้งที่ปริมาณสูงขึ้น ส่งผลให้ค่าสี L^* , a^* , b^* และความชื้น มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) นอกจากนี้การเพิ่มผงผักในปริมาณมากขึ้น

จะส่งผลให้อัตราการขยายตัวของข้าวเกรียบว่าวเพิ่มขึ้น เมื่อทดสอบค่าความแข็งของข้าวเกรียบว่าวพบว่า ข้าวเกรียบว่าวที่เสริมผงผักกาดขาวตุ้งที่ ร้อยละ 6 มีค่าความแข็งสูงสุด เท่ากับ 1.71 นิวตัน และคะแนนทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมมากที่สุด โดยมีคะแนน เท่ากับ 7.30, 7.13 และ 7.06 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของข้าวเกรียบว่าวเสริม ผงผักผัก ร้อยละ 6 พบว่า ปริมาณเถ้า โปรตีน และเยื่อใย เท่ากับ ร้อยละ 0.61, 7.18 และ 0.51 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าข้าวเกรียบว่าวสูตรพื้นฐาน ($p \leq 0.05$)

พาริตา ฮาแว และ นุรอาสิกิน มะแซสะอิ. (2566) ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลิตภัณฑ์ผงโรย ข้าวปลาทุเสริมใยอาหารด้วยผักใบเขียว งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดและปริมาณของผักใบเขียวที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวปลาทุ โดยศึกษาชนิดของผักใบเขียว ได้แก่ ใบตำลึง ใบบัวบก และใบขลุ่ย และปริมาณผักใบเขียวที่เติมในผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวปลาทุที่ 19 และ 2% โดยวิเคราะห์ปริมาณความชื้นและการทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวปลาทุเสริมใยอาหารด้วยผักใบเขียว พบว่า ผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวปลาทุเสริมใบขลุ่ยที่ปริมาณ 19 มีปริมาณความชื้น สูงสุดเท่ากับร้อยละ 9.76 และผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวปลาทุเสริมใบบัวบกที่ปริมาณ 29 มีปริมาณ ความชื้นต่ำสุดเท่ากับร้อยละ 7.94 ขณะที่คะแนนการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวปลาทุเสริมใยอาหารด้วยผักใบเขียวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อพิจารณาจากระดับคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวปลาทุเสริมใยอาหารด้วยผักใบเขียว พบว่า คะแนนความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวปลาทุเสริมใบ บัวบกที่ 1% มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 6.67 รองลงมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่เสริมใบบัวบก 2% มีคะแนน ความชอบโดยรวมเท่ากับ 5.93 ตามลำดับ ดังนั้นผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวปลาทุเสริมใยอาหารด้วยผักใบเขียวจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคที่ต้องการรับประทานอาหารที่มีการเพิ่มคุณค่า ทางด้านโภชนาการ สะดวกในการรับประทาน และเป็นแนวทางให้ผู้ผลิตได้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความ หลากหลายมากยิ่งขึ้น

เสาวพรรณ ปาละสุวรรณ และ คณะ (2563) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาบะหมี่สดเสริมผัก เหลื ยง งานวิจัยการพัฒนาบะหมี่สดเสริมผักเหลียง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์บะหมี่สดเสริมใบ ผักเหลียง โดยศึกษาการใส่ใบผักเหลียงในรูปแบบน้ำผักเหลียงลงในส่วนผสมของบะหมี่สดในปริมาณ ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 20, 30 และ 40 ของน้ำหนักส่วนผสม จากการ ทดสอบคุณภาพทางกายภาพของเส้นบะหมี่สด โดยทดสอบวัดค่าสีของเส้นบะหมี่ และวัดค่าความ ต้านทานต่อการดึงขาดของบะหมี่ พบว่าเมื่อ ปริมาณความเข้มข้นของผักเหลียงเพิ่มมากขึ้น

เมื่อปริมาณความเข้มข้นน้ำผักเหลียงเพิ่มขึ้นค่าความต้านทานการดึงขาดลดลง และการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบ ด้วยวิธี 5-point hedonic scale พบว่าบะหมี่สดที่ใส่น้ำผักเหลียงที่ความเข้มข้นร้อยละ 30 มีคะแนนความชอบมากที่สุด ที่นัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และมีความแตกต่างทางสถิติกับบะหมี่สดที่ใส่น้ำผักเหลียงร้อยละ 20 และ 40

แสงระวี ณ พัทลุง (2561) ศึกษาเรื่อง การใช้ผักเหลียงทดแทนแป้งบางส่วนในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ ข้าวเกรียบเป็นกลุ่มขนมคบเคี้ยวทำจากแป้งเป็นหลัก แป้งรส ขึ้นรูป ทำให้แห้ง นำไปทอด และได้รับความนิยมในปัจจุบัน ผักเหลียงเป็นผักพื้นบ้านทางภาคใต้รสชาติมัน มีสารต้านอนุมูลอิสระ มีสารเบต้าแคโรทีนสูงมาก จากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยสนใจใช้ผักเหลียงทดแทนแป้งในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของวิจัยคือ ศึกษาคุณค่าโภชนาการ ของผักเหลียง ศึกษาปริมาณผักเหลียงที่ใช้ทดแทนแป้งบางส่วนในการทำข้าวเกรียบ ศึกษาคุณค่าโภชนาการ ศึกษาวิเคราะห์ทางกายภาพ และการยอมรับของผู้บริโภค ผลจากการศึกษาคุณค่าโภชนาการผักเหลียง พบว่า พลังงาน 211.0 Kcal. เบต้าแคโรทีน 1,011.0 มก./100 กรัม ผลการศึกษาปริมาณผักเหลียงที่ใช้ทำข้าวเกรียบ พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับต่อปริมาณผักเหลียงให้คะแนนความชอบโดยรวมที่ร้อยละ 10 ผลการวิเคราะห์คุณค่าโภชนาการข้าวเกรียบ พบว่า พลังงาน 265.0 Kcal. เบต้าแคโรทีน 98.1 มก. ผลการศึกษาปริมาณความชื้นของข้าวเกรียบก่อนทอดทั้ง 3 สูตรเฉลี่ยที่ระดับร้อยละ 5.69 เป็นไปตาม มผช.ข้าวเกรียบ

2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผักผง

กัลยา คุณาธิป (2564) ศึกษาเรื่อง การศึกษาสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ของผลิตภัณฑ์ผักเคลผง ผักเคลจึงถือได้ว่าเป็นอาหารที่มีประโยชน์ในการเพิ่มปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระ เนื่องจากอาจมีประโยชน์ในการป้องกันโรคความเสื่อมเรื้อรังได้ การบริโภคผักเคลเริ่มเป็นที่นิยมทั้งรับประทานสดหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ผักเคลผง ผู้วิจัยจึงเลือกผลิตภัณฑ์ผักเคลผงซึ่งกำลังได้รับความนิยมมาทำการวิจัยหาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระโดยทำการสุ่ม ตัวอย่างผักเคลผงที่วางจำหน่ายในประเทศไทยจำนวน 10 ตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์หาปริมาณสารฟีนอลิกรวม (Total Phenolic Content) และฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ด้วยวิธี Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) ผลการศึกษาพบว่า ตัวอย่างผักเคลผงมีปริมาณสารฟีนอลิกรวมอยู่ที่ 61.78 – 262.15 mg GAE/g sample และมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ORAC อยู่ที่ 4441.81 – 12438.16 $\mu\text{M TE/g sample}$ ความสัมพันธ์ของปริมาณสารฟีนอลิกรวมของตัวอย่างผักเคลผง 10 ตัวอย่าง กับฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ORAC มีความสัมพันธ์เส้นตรงเชิงบวกกับปริมาณสารฟีนอลิกรวม ($R^2 = 0.8514$) จากความสัมพันธ์นี้สารประกอบฟีนอลิกรวมน่าจะเป็นตัวบ่งชี้ ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของผักเคลผงได้เป็นอย่างดี จากการศึกษาวิจัยนี้ พบว่าผลิตภัณฑ์ผักเคลผงในท้องตลาดทั้ง 10 ตัวอย่าง เป็นแหล่งที่ดี ของปริมาณสารฟีนอลิกรวม และมี

ฤทธิ์ที่ดีในการต้านอนุมูลอิสระ ดังนั้นผลิตภัณฑ์ผักเคลผงอาจเป็นทางเลือกของผู้บริโภคเพื่อเพิ่มปริมาณการบริโภคผักเสริมจากมื้ออาหารได้ เพื่อให้ได้สารต้านอนุมูลอิสระปริมาณเพียงพอเพื่อป้องกันร่างกายจากต่อต้านความเครียดจากปฏิกิริยาออกซิเดชัน และส่งผลที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพได้

พริยา โชติถนอม และคณะ (2563) ศึกษาเรื่อง การผลิตมันแกวผงโดยการทำแห้งแบบโฟมแมต: คุณสมบัติทางกายภาพและการยอมรับทางประสาทสัมผัส การศึกษากระบวนการผลิตมันแกวผงโดยวิธีการทำแห้งแบบโฟมแมต (foam-mat drying) เพื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ ผงขงดื่ม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของชนิดและความเข้มข้นของสารทำให้เกิดโฟมที่มีต่อคุณสมบัติทางกายภาพและการยอมรับทางประสาทสัมผัส ใช้สารทำให้เกิดโฟม ได้แก่ มอลโทเดกซ์ทริน (Mal) ร้อยละ 10 และ 15 และโซเดียมเคซิเนต (NaCas) ร้อยละ 5 และ 10 ทำแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส พบว่าการใช้ Mal 22 ได้โฟมมันแกวที่มีการขยายตัวที่น้อยกว่า แต่มีความคงตัวที่สูงกว่าการใช้ NaCas และมันแกวผงที่ได้มีคุณภาพด้านสีและการละลายที่ดีกว่า ปริมาณผลผลิตที่ได้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \geq 0.05$) เมื่อใช้ที่ความเข้มข้นเท่ากัน ผลิตภัณฑ์ผงขงดื่มได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัส ใกล้เคียงกัน แต่จุดเด่นของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ Mal คือ มีคะแนนรสชาติและการละลายสูงกว่าตัวอย่างที่ใช้ NaCas อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ดังนั้นการทำแห้งแบบโฟมแมตโดยใช้ Mal จึงมีความน่าสนใจในการผลิตเชิงพาณิชย์แบบ ต้นทุนต่ำสำหรับผลิตภัณฑ์ผงขงดื่ม

จุริมาศ ดีอำมตย์ และคณะ (2561) ศึกษาเรื่อง การเสริมคุณค่าทางโภชนาการโดยใช้ผงผักโขมในคุกกี้เนย วัตถุประสงค์เพื่อศึกษา การเตรียมผงผักโขมที่เหมาะสม ศึกษาการใช้ผงผักโขมต่อปริมาณแป้งสาลีในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยและศึกษาทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ โดยมีปริมาณอัตราส่วนของผงผักโขมต่อแป้งสาลีในคุกกี้เนยที่ 4 ระดับ คือ ร้อยละ 2:98, 4:96, 6:94 และ 8:92 คัดจากน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด และนำผลิตภัณฑ์มาวิเคราะห์คุณลักษณะ ทางกายภาพ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า การผลิตผงผักโขม โดยการตัดแต่งเอาเฉพาะใบนำมาลวกในน้ำเดือด 1 นาที แล้วแช่น้ำเย็นทันที อบอุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1.30 ชั่วโมง ที่ตู้อบลมร้อนเมื่อแห้งนำมาบั่นให้ละเอียดร่อนผ่านตะแกรง 80 แมช เมื่อนำผสมลงในคุกกี้เนยสามารถใช้ผงผักโขมต่อแป้งสาลีได้ร้อยละ 6:94 (15 กรัม) ลักษณะที่ได้มีสีและกลิ่นที่พอเหมาะมีรสชาติกลมกล่อม เนื้อสัมผัสกรอบร่วน และยังคงลักษณะที่ดีของคุกกี้เนย อีกทั้งเมื่อทดสอบทางกายภาพด้านค่าสีของคุกกี้ผงผักโขมมีค่าความสว่างน้อยกว่าคุกกี้เนยสูตรพื้นฐานส่วนค่า a_w ไม่มีความแตกต่างกันจึงทำให้ไม่มีผลต่ออายุการเก็บส่วนค่าความแข็ง และค่าความแตกหัก ไม่มีความแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการทดลอง

3.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1.1 แป้งเค้ก	(พัดโบก)
3.1.1.2 ผงฟู	(เบสท์ฟู้ดส์ดับเบิลแอนด์คิง)
3.1.1.3 เนยสด	(ออร์คิดชนิดเค็ม)
3.1.1.4 ไข่ไก่ทั้งฟอง	(ซีพี เบอร์ 1)
3.1.1.5 น้ำตาลไอซิ่ง	(มิตรผล)
3.1.1.6 น้ำตาลทราย	(มิตรผล)
3.1.1.7 เกลือ	(ซิลวา)
3.1.1.8 กลิ่นวานิลลา	(วินเนอร์แบบน้ำ)
3.1.1.9 เอสพี	(ยูเอฟเอ็ม)
3.1.1.10 นมผง	(ดรีมมี)
3.1.1.11 กลิ่นนมเนย	(วินเนอร์)
3.1.1.12 ไข่เหวี่ยง	(อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช)

3.1.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.1.2.1 เตาอบ	(HOUNO รุ่นDK-8940 Randers SV ขนาด ตู้อบ กว้าง x ลึก x สูง (มม.) 1200 x 1000 x 995 น้ำหนักบรรจุ 150 กก.)
3.1.2.2 เครื่องผสม	(KitchenAid ขนาด 7.6 ลิตร)
3.1.2.3 หัวตีสแตนเลสแบบหัวตีตะกร้อ (แบบคู่ยาว 6 นิ้ว)	
3.1.2.4 เครื่องชั่งดิจิทัล	(TANITA รุ่น KD-200 ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)
3.1.2.5 พิมพ์อบขนมอลูมิเนียม	(ขนาด 9.5×30×11 ซม. (กว้าง×ยาว×สูง))
3.1.2.6 ขามผสมสแตนเลส ขนาด 11.5 นิ้ว	
3.1.2.7 ที่ร่อนแป้งสแตนเลส ขนาด 8 นิ้ว	

3.1.2.8 เครื่องปั่น (รุ่น Hamilton Beach Commercial)

3.1.2.9 ที่ร่อนละเอียด ขนาด 80 Mesh

3.1.2.10 ซ้อนดวงแห้ง

3.1.2.11 ตะแกรงพักขนม

3.1.2.12 ถังมือกักร้อน

3.1.2.13 กรรไกร

3.1.2.14 กระดาษไขรองอบ ขนาด 20×30×15 ซม. (กว้าง×ยาว×สูง)

3.1.2.15 แปรงทานเยย

3.1.2.15 พายยาง

3.1.3 อุปกรณ์ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.1.3.1 ตัวอย่างอาหาร

3.1.3.2 แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.1.3.3 แบบประเมินการยอมรับผลิตภัณฑ์

3.1.3.4 เครื่องวัดค่าสี (Colorimeter) ยี่ห้อ Hunter Lab รุ่น Color Flex EZ, เพื่อวัดความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*)

3.1.3.5 เครื่อง Aqualab รุ่น 4TE (Decagon, USA) วัดค่ากิจกรรมของน้ำ a_w (Water Activity)

3.1.3.6 เครื่องวัดลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหาร ยี่ห้อ Stable Micro Systems

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานเค้กเนยสด

การหาสูตรพื้นฐานเค้กเนยสดที่เหมาะสมจำนวน 3 สูตร โดยใช้สูตรพื้นฐานที่มีวิธีและส่วนประกอบแตกต่างกันไป ดังแสดงในตารางที่ 3.1 โดยวางแผนการทดลองแบบ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำข้อมูลจากสูตรพื้นฐานมาหาค่าเฉลี่ย (M) และนำข้อมูลจากการศึกษาเค้กเนยสดสูตรพื้นฐานวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ

แบบ (Least Significant Difference, LSD) คัดเลือกสูตรที่มีคะแนนความชอบสูงสุดไปศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงใบเหลียงเสริมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดต่อไป

ตารางที่ 3.1 สูตรพื้นฐานเค้กเนยสด

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

ที่มา: สูตรที่ 1 ชญาภัทร์ ก่ออารีโย (2556)

สูตรที่ 2 ณัฐนรี จันทเปรมจิตร (2563)

สูตรที่ 3 นันทวัน ชมโฉม (2564)



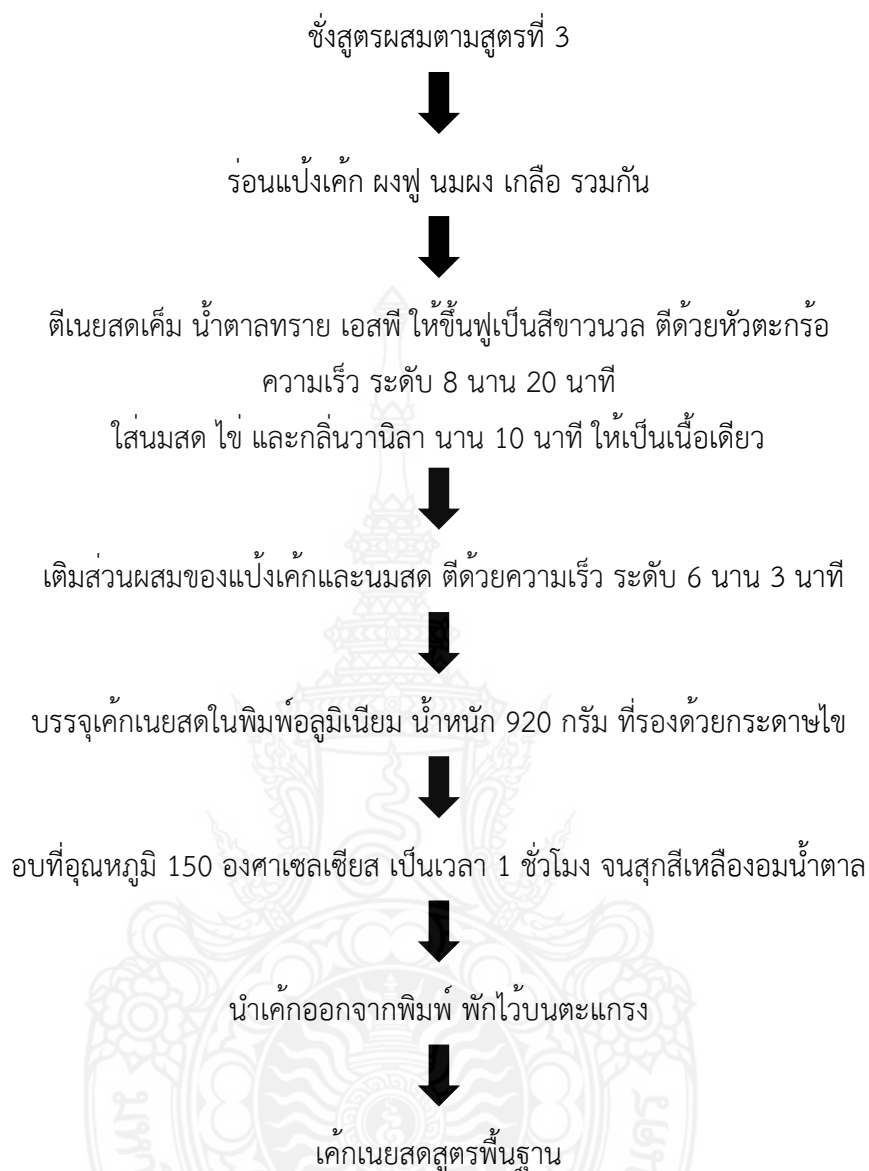
แผนภูมิที่ 3.1 กรรมวิธีการผลิตเค้กเนยสด สูตรที่ 1

ที่มา: ชญาภัทร์ กี่อารีโย (2556)



แผนภูมิที่ 3.3 กรรมวิธีการผลิตเค้กเนยสด สูตรที่ 2

ที่มา: ญัฐนรี จันทเปรมจิตร (2563)



แผนภูมิที่ 3.2 กรรมวิธีการผลิตเค้กเนยสด สูตรที่ 3

ที่มา: นันทวัน ชมโฉม (2564)

3.2.2. การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงใบเหลียงที่เสริมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

3.2.2.1 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



นำไปอบถาดละ 200 กรัมที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส

นาน 6 ชั่วโมง จนใบแห้ง



แล้วนำไปปั่นให้เป็นผง ด้วยความเร็ว 30000 รอบต่อนาที นาน 4 นาที

และนำไปร่อนด้วยที่ร่อนละเอียด 170 Mesh 2 ครั้ง



ผงใบเหลียง 400 กรัม

แผนภูมิที่ 3.4 วิธีการทำผงใบเหลียง



ใบเหลียงสด



ใบเหลียงหั่น



ใบเหลียงอบ



ผงใบเหลียง

ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการทำผงใบเหลียง

3.2.2.2 ศึกษาปริมาณผงใบเหลียงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด จากสูตรพื้นฐานที่คัดเลือกได้จากข้อ 3.2.1 ทำการศึกษาปริมาณของผงใบเหลียงที่เสริมให้เหมาะสมในเค้กเนยสดที่ต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0, 3, 6 และ 9 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบ (Randomized Complete Block Design, RCBD) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำข้อมูลจากสูตรพื้นฐานมาหาค่าเฉลี่ย (M) และนำข้อมูลจากการศึกษาเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติแบบ (Duncan's New Multiple Range Test, DMRT) คัดเลือกสูตรที่มีคะแนนความชอบสูงสุดไปศึกษาในขั้นตอนต่อไป จากนั้นนำสูตรควบคุมและสูตรที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดนำไปวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมี ดังนี้

3.2.2.3. การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ มีดังนี้

- 1) การประเมินค่าสี ในระบบ L^* , a^* และ b^* โดยใช้เครื่องประเมิน Konica Minolta รุ่น CR-400 Series
- 2) การประเมินเนื้อสัมผัส Texture Profile Analysis (TPA) (Texture analysis TA. XT plus stable micro system) โดยทำการวัดค่าความนุ่ม (Softness) ค่าความแน่น (Firmness)

3.2.2.4. การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีมีการวิเคราะห์ ดังนี้

- 1) เถ้า โดยวิธี (A.O.A.C.2019)
- 2) เบต้าแคโรทีน
- 3) ไขมัน โดยวิธี (A.O.A.C.2019)
- 4) ความชื้น โดยวิธี (A.O.A.C.2019)
- 5) โปรตีน โดยวิธี (A.O.A.C.2019)
- 6) คาร์โบไฮเดรต โดยวิธี (A.O.A.C.2019)
- 7.) น้ำตาล (A.O.A.C.2019)

ตารางที่ 3.2 สูตรเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร (กรัม)							
	ร้อยละ 0		ร้อยละ 3		ร้อยละ 6		ร้อยละ 9	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
แป้งเค้ก	400	21.10	400	20.97	400	20.84	400	20.71
ไข่ไก่	520	27.42	520	27.26	520	27.09	520	26.92
นมผง	30	1.58	30	1.57	30	1.56	30	1.55
ผงฟู	15	0.79	15	0.79	15	0.78	15	0.78
เนยสดชนิดเค็ม	400	21.10	400	20.97	400	20.84	400	20.71
นมสดรสจืด	200	10.55	200	10.48	200	10.42	200	10.35
เกลือ	0.5	0.03	0.5	0.03	0.5	0.03	0.5	0.03
เอสพี	15	0.79	15	0.79	15	0.78	15	0.78
กลิ่นวานิลลา	15	0.79	15	0.79	15	0.78	15	0.78
น้ำตาลทราย	300	15.82	300	15.73	300	15.63	300	15.53
ผงใบเหลียง	0	0	12	0.61	24	1.25	36	1.83

3.2.3 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง ทำการทดสอบการยอมรับกับผู้บริโภค จำนวน 150 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจง กลุ่มเป้าหมายใช้กลุ่ม บุคคลทั่วไป/นักเรียน/นักศึกษา/อาจารย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้แบบสอบถามซึ่งจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ แบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ข้อมูลระดับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง และส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงจากนั้นผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการตรวจสอบข้อมูล และนำมาประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และมีเกณฑ์การพิจารณายอมรับ โดยใช้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale)

3.3 สถานที่ดำเนินการทดลอง

ห้องปฏิบัติการอาหาร 514 สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.4 ระยะเวลาดำเนินการ

การทดลองครั้งนี้ เริ่มตั้งแต่ เดือนมิถุนายน 2567 - เดือนมกราคม 2568



บทที่ 4

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานเค้กเนยสด 3 สูตร (ภาพที่ 4.1) ผลประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิม ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ บุคลากร และนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แสดงดังตารางที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

ตารางที่ 4.1 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบ		
	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 ^b	7.52±0.86 ^b	7.68±0.79 ^a
ความชอบโดยรวม	7.18±0.94 ^c	7.52±0.76 ^b	8.48±0.78 ^a

หมายเหตุ: รายงานผลค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

แถวเดียวกันที่มีอักษรกำกับต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4.1 แสดงคะแนนคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดพบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส สูตรที่ 3 มากกว่า สูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 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 กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่ 3 เป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาปริมาณผงใบเหลียงเสริมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด เนื่องจากผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรที่ 3 มีกลิ่นหอม สีสวย เนื้อสัมผัสมีความแน่น ลักษณะของเนื้อขนมเป็นโพรงอากาศที่ดีมีส่วนประกอบ คือ แป้งข้าวสาลี น้ำตาล ไข่ นม และสารช่วยฟู เป็นเค้กที่มีอัตราส่วนของไขมันหรือน้ำตาลที่เท่ากับหรือมากกว่าแป้ง (เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์, 2562) จากผลที่ได้จึงเลือกสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่ 3 เพื่อทำการทดสอบในขั้นตอนต่อไป

4.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของผงใบเหลียงที่เสริมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของผงใบเหลียง 100 กรัม แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของผงใบเหลียง 100 กรัม

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 ร้อยละ 6.42 และเบต้าแคโรทีน 44.17 มิลลิกรัม หรือ 44,170 ไมโครกรัม เบต้าแคโรทีนเป็นสารสีส้มซึ่งส่วนใหญ่จะพบมากในแครอท จากรายงาน ผักเหลียงสด 100 กรัม มีเบต้าแคโรทีนสูงถึง 1,089 ไมโครกรัม ซึ่งสูงกว่าผักบุ้งจีนถึง 3 เท่า และสูงกว่าผักบุ้งไทยถึง 5 - 10 เท่า และมากกว่าใบตำลึงอีกด้วย เบต้าแคโรทีนเมื่อย่อยสลายแล้วจะได้เป็นวิตามินเอ ซึ่งจะช่วยในการมองเห็นทำให้

ดวงตามีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ชะลอการเสื่อมของจอประสาทตา ลดความเสี่ยงของเซลล์ลูกตา ลดความเสี่ยงต่อการเป็นต้อกระจก (M THAI, 2565)

4.2.1 ศึกษาปริมาณผงใบเหลียงที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

ผลการศึกษาปริมาณการเสริมผงใบเหลียงในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด โดยนำสูตรเค้กเนยสดพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือกมาศึกษาปริมาณการเสริมผงใบเหลียงในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่ระดับต่างกัน 4 ระดับ ระดับ คือ ร้อยละ 0, 3, 6 และ 9 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด ทำการประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมในความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษาด้านอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และนำข้อมูลจากสูตรที่เสริมผงใบเหลียง มาหาค่าเฉลี่ย (M) ดังแสดงในตารางที่ 4.3



ภาพที่ 4.2 ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงร้อยละ 0, 3, 6 และ 9 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด

ตารางที่ 4.3 คะแนนความชอบเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่เสริมผงใบเหลียงที่ปริมาณร้อยละ 0, 3, 6, และ 9

คุณภาพทาง ประสาทสัมผัส	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 ^d
สี	7.50±0.67 ^{ab}	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 ^b
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 ^c	7.82±0.71 ^a	6.76±0.62 ^d

หมายเหตุ: แถวเดียวกันที่มีอักษรกำกับต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4.3 แสดงคะแนนคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของการศึกษาปริมาณการเสริมผงใบเหลียงในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดที่ระดับต่างกันที่ร้อยละ 0 ร้อยละ 3 ร้อยละ 6 และร้อยละ 9 ของน้ำหนักส่วนผสมแป้งเค้กทั้งหมด เมื่อนำแต่ละสูตรมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงที่ร้อยละ 6 ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม คือ 8.00 7.68 7.50 7.64 7.58 7.82 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p \leq 0.05$) สอดคล้องกับ อูชา พันฤทธิ์ดำ และคณะ (2566) ได้ศึกษาการเสริมคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์บิสกิตด้วยการทดแทนแป้งสาลีด้วยผงผักโขม พบว่า เมื่อเสริมผงผักโขมทดแทนแป้งสาลีในบิสกิตเพิ่มขึ้นที่ระดับร้อยละ 3 และ 6 ส่งผลให้ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส โดยผลิตภัณฑ์บิสกิตที่เติมผงผักโขม ร้อยละ 6 มีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด เท่ากับ 8.40

4.2.2 ผลการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

นำผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงที่พัฒนาจากข้อ 4.2 มาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ การประเมินค่าสี และการประเมินเนื้อสัมผัส และวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ โปรตีน น้ำตาลทั้ง คาร์โบไฮเดรต ความชื้น ไขมัน และเบต้าแคโรทีน ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4.4 และ 4.5 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 คุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐานและสูตรเสริมผงใบเหลียง

คุณภาพทางกายภาพ	ปริมาณการใช้ผงใบเหลียงเสริมผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด	
	สูตรพื้นฐาน	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)	$1,320.63 \pm 84.73^a$	$1,131.42 \pm 33.75^b$
ค่าความนุ่ม (g)	$2,197.07 \pm 87.07^a$	$1,399.61 \pm 60.07^b$

หมายเหตุ: รายงานผลค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในแถวเดียวกันที่มีอักษรกำกับต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4.5 ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดทั้ง 3 สูตร ผลการทดสอบคุณภาพทางกายภาพของเค้กเนยสดทั้ง 3 สูตร ด้านค่าสี พบว่า ค่า (L^*) (a^*) และ (b^*) เท่ากับ 73.92 -1.10 และ 35.11 ด้านค่าความแน่น เท่ากับ 1320.63 ค่าความนุ่ม เท่ากับ 2197.07 และผลการประเมินคุณภาพทางด้านกายภาพของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงระดับที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 3, 6, และ 9 ของน้ำหนักแป้งเค้กทั้งหมด พบว่า ปริมาณของผงใบเหลียง ค่า (L^*) (a^*) และ (b^*) เท่ากับ 73.92 -1.10 และ 35.11 ด้านค่าความแน่น เท่ากับ 1131.42 ค่าความนุ่ม เท่ากับ 1399.61 สอดคล้องกับกิตติยา ขุนไชย และคณะ (2567) พบว่า การเสริมผงผักเคลมีผลทำให้ค่า L^* a^* และ b^* ของแครกเกอร์ทั้ง 4 สูตร มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยปริมาณการเสริมผงผักเคลที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่า L^* a^* และ b^* ลดลง ทั้งนี้เป็นผลมาจากผงเคลมีสีเขียวเข้ม เมื่อเสริมในผลิตภัณฑ์แครกเกอร์ทำให้สีของแครกเกอร์เปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีเขียวเข้ม ค่า b^* ที่แสดงความเป็นสีเหลืองลดลงจาก 30.11 ในสูตรที่ 1 (ไม่เสริมผงผักเคล) เป็น 20.60 17.45 และ 14.35 ในสูตรที่ 2 ถึง 4 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.5 คุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

คุณสมบัติทางเคมี (100 กรัม)	สูตรพื้นฐาน	สูตรเสริม ผงใบเหลียง	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 4.5 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง โดยการเปรียบเทียบกัน พบว่า เมื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง พบว่า การเสริมผงใบเหลียงในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง มีโปรตีน 6.38 กรัม น้ำตาล 19.12 กรัม คาร์โบไฮเดรต 40.11 กรัม ความชื้น 31.64 กรัม ไขมัน 20.57 กรัม เถ้า 1.30 กรัม และเบต้าแคโรทีนเพิ่มขึ้น 254.96 ไมโครกรัม สอดคล้องกับ Sánchez-Rivera et al. (2021) ที่ศึกษาเค้กที่เสริมผงใบมะรุ่ยยังพบว่า การเสริมผงใบมะรุ่ยสามารถเพิ่มค่าของสารอาหารสำคัญ โปรตีน และเบต้าแคโรทีนในขณะที่ยังคงปริมาณไขมันและความชื้น ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นถึงผลกระทบของการเสริมผงใบมะรุ่ยในขนมอบต่อคุณค่าทางโภชนาการและคุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลดังกล่าวยืนยันถึงการเพิ่มสารอาหารในเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงที่สามารถนำไปใช้เพื่อปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ได้

4.3 ผลศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

นำเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง มาทดสอบการยอมรับของกลุ่มเป้าหมายจำนวน 150 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจงกลุ่มเป้าหมายใช้กลุ่ม บุคคลทั่วไป/นักเรียน/นักศึกษา/อาจารย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล ได้ผลดังต่อไปนี้

4.3.1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลของกลุ่มเป้าหมาย ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจงกลุ่มเป้าหมายใช้กลุ่ม บุคคลทั่วไป/นักเรียน/นักศึกษา/อาจารย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช ด้านข้อมูลทั่วไป แสดงดังตารางที่

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค

n=150

ข้อมูลผู้บริโภค	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	60	40.00
หญิง	90	60.00
รวม	150	100
2. อายุ		
15 - 20 ปี	58	38.67
21 - 25 ปี	40	26.67
26 - 30 ปี	20	13.33
31 - 35 ปี	18	12.00
36 - 40 ปี	9	6.00
มากกว่า 40 ปี	5	3.33
รวม	150	100
3. อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	90	60.00
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	14	9.33
พนักงานบริษัทเอกชน	25	16.67
ธุรกิจส่วนตัว	21	14.00
รวม	150	100
4. รายได้ต่อเดือน		
5,001 - 10,000 บาท	32	21.33
10,001 - 15,000 บาท	22	14.67
15,001 - 20,000 บาท	19	12.67
มากกว่า 20,000 บาท	15	10.00
รวม	150	100

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 60.00 และเพศชายร้อยละ 40.00 อยู่ในช่วงอายุ 15 – 20 ปี ร้อยละ 38.70 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 21 – 25 ปี ร้อยละ 36.70 ช่วงอายุ 26 – 30 ร้อยละ 13.30 ช่วงอายุ 31 – 35 ปี ร้อยละ 12.00 ช่วงอายุ 36 – 40 ปี ร้อยละ 6.00 ช่วงอายุมากกว่า 40 ร้อยละ 3.30 ตามลำดับ มีการอาชีพนักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 60.00 รองลงมาคือ อาชีพพนักงานเอกชน ร้อยละ 16.00 อาชีพธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 14.00 และอาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ ร้อยละ 9.30 ตามลำดับ รายได้ต่อเดือน 2,001 – 5,000 บาท ร้อยละ 21.33 รองลงมาคือ 10,001 – 15,000 บาท ร้อยละ 14.67 15,001 – 20,000 บาท ร้อยละ 12.67 และมากกว่า 20,000 บาท ร้อยละ 10.00 ตามลำดับ

4.3.2 ข้อมูลระดับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ผู้วิจัยจะนำมาวิเคราะห์ข้อมูล และนำมาประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปและสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ระดับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง	ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความพึงพอใจ
1. ลักษณะปรากฏ	7.45 ± 0.67	ปานกลาง
2. สี	7.43 ± 0.70	ปานกลาง
3. กลิ่น	7.40 ± 0.66	ปานกลาง
4. รสชาติ	7.51 ± 0.80	ปานกลาง
5. เนื้อสัมผัส (ความแน่น)	7.52 ± 0.81	ปานกลาง
6. ความชอบโดยรวม	7.50 ± 0.69	ปานกลาง
รวม	7.47 ± 0.72	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.7 เมื่อนำเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค กลุ่มเป้าหมายใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เจาะจงกลุ่มเป้าหมายใช้กลุ่ม บุคคลทั่วไป/นักเรียน/นักศึกษา/อาจารย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point Hedonic Scale) พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคให้คะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่มและความแน่น) และความชอบโดยรวม อยู่ในช่วงความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 7.47

ตารางที่ 4.8 การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

n=150

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
1. ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง		
1.1 ผลิตภัณฑ์มีประโยชน์ต่อร่างกาย	56	50.00
1.2 เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่น่าสนใจ	49	25.33
1.3 ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่	45	19.33
รวม	150	100
2. การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงเพื่อ		
2.1 มีประโยชน์ต่อสุขภาพ	75	50.00
2.2 บริโภคในครอบครัว	38	25.30
2.3 เป็นของฝาก	29	19.30
2.4 ใช้ในการจัดงานเลี้ยง	8	5.30
รวม	150	100
3. บรรจุภัณฑ์ที่ควรใช้ในการบรรจุผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง		
3.1 ถ้วยฟอยล์	71	47.33
3.2 ถูพลาสติกซีล	54	36.00
3.3 กล่องพลาสติกซีล	25	16.67
รวม	150	100
4. ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงควรบรรจุกี่ชั้นในบรรจุภัณฑ์ (เค้กเนยสด 1 ชิ้น น้ำหนัก 80 กรัม)		
4.1 จำนวน 1 ชั้น	91	60.67
4.2 จำนวน 2 ชั้น	45	30.00
4.3 จำนวน 3 ชั้น	14	9.33
รวม	150	100
5. ท่านต้องการให้ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงจำหน่ายในราคา (เค้กเนยสด 1 ชิ้น น้ำหนัก 80 กรัม)		
5.1 ราคา 15-20 บาท	38	25.33
5.2 ราคา 21-25 บาท	81	54.00
5.3 ราคา 26-30 บาท	31	20.67
รวม	150	100

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

n=150

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
6. สถานที่ที่ควรจำหน่ายผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง		
6.1 ร้านสะดวกซื้อ	20	13.33
6.2 ซูเปอร์มาร์เก็ต	20	13.33
6.3 ศูนย์การค้า	15	10.00
6.4 ร้านค้าขายของชำ	11	7.33
6.5 ร้านขายเบเกอรี่	65	43.33
6.6 ร้านค้าออนไลน์	19	12.67
รวม	150	100
7. ท่านจะซื้อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงหรือไม่		
7.1 ซื้อ	121	80.67
7.2 ไม่แน่ใจ	29	19.33
รวม	150	100

จากตารางที่ 4.8 การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง คิดเป็นร้อยละ 80.67 ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงมีความคิดเห็นว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ร้อยละ 50.00 สนใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงเพื่อเป็นประโยชน์แก่ร่างกาย ร้อยละ 50.00 ถ้าใช้ภาชนะบรรจุภัณฑ์ถ้วยพอยล์ 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 และ 3 ชิ้น ร้อยละ 9.33 จำหน่ายในราคา 21 - 25 บาท ร้อยละ 54.00 รองลงมาคือ 15 - 20 บาท ร้อยละ 25.33 และ 26 - 30 บาท ร้อยละ 20.67 ตามลำดับ จัดจำหน่ายในร้านเบเกอรี่ ร้อยละ 43.33 รองลงมาคือ ร้านสะดวกซื้อ ร้อยละ 13.33 ซูเปอร์มาร์เก็ต ร้อยละ 13.33 ร้านค้าออนไลน์ ร้อยละ 12.67 ศูนย์การค้า ร้อยละ 10.00 และร้านขายของชำ ร้อยละ 7.33 สอดคล้องกับ Gomez et al. (2022) การศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์ขนมอบฟังกซ์พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ ได้แก่ ประโยชน์ต่อสุขภาพ, ราคา, และช่องทางการจัดจำหน่าย โดยการจัดจำหน่ายในร้านเบเกอรี่และร้านสะดวกซื้อเป็นที่นิยมในผู้บริโภค ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่าผู้บริโภคเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงจากร้านเบเกอรี่และร้านสะดวกซื้อ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของเค้กเนยสด

ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบสูตรพื้นฐาน 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 ซึ่งในสูตรประกอบด้วย แป้งเค้ก 400 กรัม ไข่ไก่ 520 กรัม นมผง 30 กรัม ผงฟู 15 กรัม เนยสดชนิดเค็ม 400 กรัม นมสด 200 กรัม เกลือ 0.5 กรัม เอสพี 15 กรัม กลิ่นวานิลลา 15 กรัม น้ำตาลทราย 300 กรัม

5.1.2 ผลการศึกษาปริมาณผงใบเหลืองที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด

5.1.2.1 ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลืองที่ร้อยละ 6 ซึ่งในสูตรประกอบด้วย แป้งเค้ก 400 กรัม ไข่ไก่ 520 กรัม นมผง 30 กรัม ผงฟู 15 กรัม เนยสดชนิดเค็ม 400 กรัม นมสด 200 กรัม เกลือ 0.5 กรัม เอสพี 15 กรัม กลิ่นวานิลลา 15 กรัม น้ำตาลทราย 300 กรัม ผงใบเหลือง 24 กรัม

5.1.2.2 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพปริมาณของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลืองร้อยละ 6 ค่า (L^*) (a^*) และ (b^*) 73.92 0.99 และ 35.11 ด้านค่าความแน่น 1131.42 ค่าความนุ่ม 1399.61 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี พบว่า การเสริมผงใบเหลืองในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลือง 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 ซึ่งพบว่ามีเบต้าแคโรทีนสูงกว่าเค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน

5.1.3 ผลศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลือง

ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลืองได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคคิดเป็นร้อยละ 100 โดยร้อยละ 50 เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีประโยชน์ต่อสุขภาพ และซื้อในราคาขาย 21-25 บาท ร้อยละ 54 โดยภาชนะบรรจุแบบถ้วยฟอยล์และการบรรจุ 1 ชิ้น เป็นที่นิยมมากที่สุด ผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์คิดเป็นร้อยละ 80.67 และจัดจำหน่ายในร้านเบเกอรี่มากที่สุด ร้อยละ 43.33

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 5.2.1 ควรศึกษาการต่อยอดการใช้ผงใบเหลียงในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดในเชิงพาณิชย์ต่อไป
- 5.2.2 ควรศึกษาอายุการเก็บรักษาการใช้ผงใบเหลียงในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด
- 5.2.3 ควรนำผงใบเหลียง มาสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ผลิตภัณฑ์ไอศกรีม ผลิตภัณฑ์ขนมไทยชนิดต่าง ๆ เป็นต้น



เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข. (2559). ยุทธศาสตร์ลดการบริโภคเกลือ และโซเดียมในประเทศไทย ปีพ.ศ. 2559 - 2568. องค์การส่งเสริมการค้าสินค้าในพระบรมราชูปถัมภ์. กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพลังงาน และกองโภชนาการกรมอนามัย
- กระทรวงสาธารณสุข. (2564). คุณค่าทางโภชนาการผักเห็ดเหียง. <https://nutrition2.anamai.moph.go.th/th>
- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2567). แกล้งวิสัยทัศน์ IGNITE AGRICULTURE HUB พร้อมดันไทยสู่ ศูนย์กลางเกษตรและอาหารของโลก. <https://www.industry.go.th/>
- กิตติยา ขุนไชย, ชลธาร ไกรสร, ภารทิพย์ ไชไพวัลย์ และ กฤติกา ชุณหวิจิตร. (2567). การพัฒนา แครกเกอร์แป้งข้าวฮางอกเสริมผงผักเคล. วารสารเกษตรอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขง, 1(1), 9-17
- กัลยา คุณาธิป. (2564). การศึกษาสารประกอบฟีนอลิกรวมและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ ของ ผลิตภัณฑ์ผักเคลผง. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิตไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยธุรกิจ บัณฑิตย.
- กรมอนามัย. (2561). ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย. http://nutrition.anamai.moph.go.th/images/fle/nutritivevalues_thai_foods.pdf.
- คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2560). สรรพคุณผักเห็ดเหียง. <http://www.natres.psu.ac.th/FRN/vfsouthern/index.php>.
- คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. (2559). วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการ อาหาร เล่ม 2. คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิตรธนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล. (2560). เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 10) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิรภัทร ทองสุข, สมชาย วิชัย และ กิตติพงษ์ สมบูรณ์. (2563). ประโยชน์ทางโภชนาการของ ใบเห็ดเหียงศักยภาพในการประยุกต์ใช้ในอาหารเพื่อสุขภาพ. วารสารวิทยาศาสตร์สุขภาพและ นวัตกรรม, 5 (2), 45 - 56.
- จรีมาศ ดีอำมาตย์, นฤมล บุญประสิทธิ์, ชุติมา แย้มชมสวน และ สุฤทัย อักษร. (2561). การเสริม คุณค่าทางโภชนาการโดยใช้ผงผักโขมในคุกกี้เนย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 6 (2), 44 - 45

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

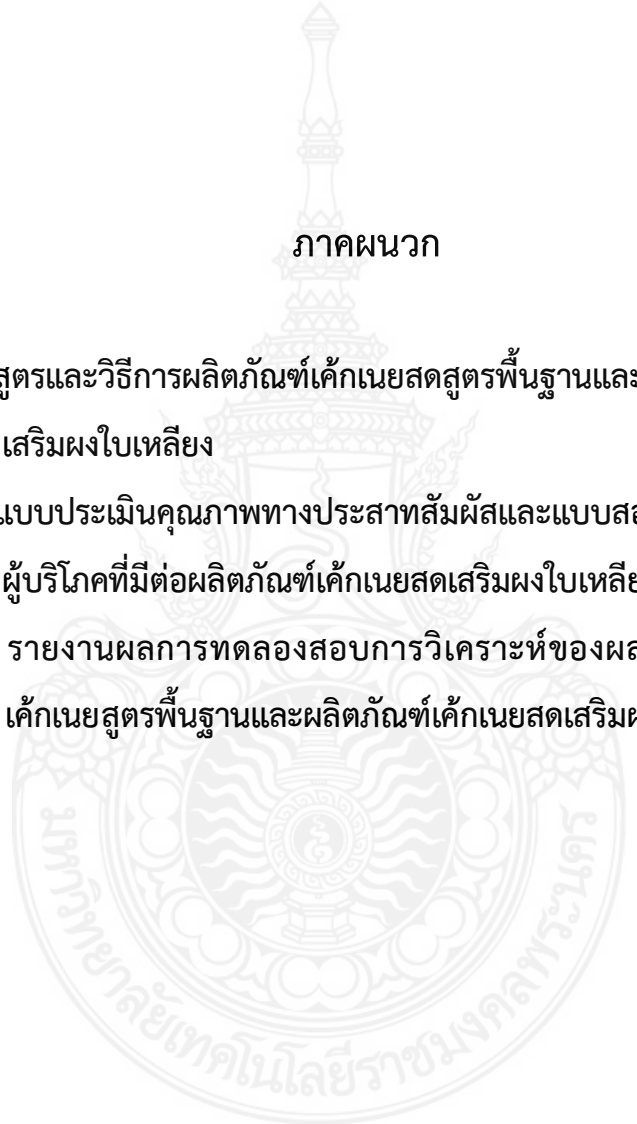
- เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์. (2560). *เบเกอรี่. โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮาส์.*
- เจตนิพัทธ์ บุญยสวัสดิ์, อมรรัตน์ เจริญชัย, วไลภรณ์ สุทธา, พจนีย์ บุญนา, ฐิติพร เพ็งวัน และ จักราวุธ ภู่สม. (2561). *การพัฒนาตำรับเค้กเนยสดพลังงานต่ำ. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*
- ชญาภัทร กี่อารีโย (2556). *เค้กเนยสด. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*
- ณนท แดงสังวาลย์. (2562). *เบเกอรี่. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร*
- ณัฐธิดา พงษ์พัฒน์กิจ, อรรพรรณ นิลประพันธ์, วรัญญา ทองดี, วรัญญา เหลืองอร่าม และ สุรีย์ บุญช่วย. (2565). *การพัฒนาสูตรเค้กเนยสดที่มีไขมันต่ำโดยใช้แป้งข้าวเจ้าและผักทอง. วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 48(2), 1 - 11.*
- ณัฐนรี จันทเปรมจิตร. (2563). *บัตเตอร์เค้ก Butter Cake. <https://www.youtube.com/watch>*
- ณัฐวณิชกุล เศรษฐปราโมทย์, พัชรี คำมา, ไพรัตน์ ขวัญพนาลี, สุภัตรา สิริสถิรสุนทร และ นิตยา ภูงาม. (2566). *ผลของการเสริมผงผักต่อคุณภาพผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบว่าว. วารสารเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี, 4 (3).*
- ทิพรัักษ์ วงชาติ, พีรดา สลักคำ และ ณัฐธิดา ศรีทอง. (2566). *ผลของการทดแทนแป้งสาลีบางส่วนด้วยแป้งแทนตะวันต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์สปอนจ์เค้ก. วารสารวิทยาศาสตร์คชสาร, 45 (1), 21 - 29*
- นภัสรพี เหลืองสกุล และ สวามินี นวลแซกุล. (2564). *Cooking Bible Bakery. (พิมพ์ครั้งที่ 9). อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.*
- นิภาพร กุลณา, กรรฎมิ มงคล, ปานสิน แก้วบุญเรือง, ณัฐพร สุยะวานิชย์, และ ปราณปรียา สิทธิชันแก้ว. (2564). *ผลของการเสริมเส้นใยอาหารจากผงเปลือกมังคุดต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสของชิฟฟ่อนเค้กน้ำมังคุด. วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา, 5 (1).*
- นิภาพร กุลณา, สุรีย์ ทองกร, ปันตดา พิงศิลป์, กนกนาฏ แสงามขำ และ รมิตา เรือนสังข์. (2566). *การศึกษาอัตราส่วนระหว่างแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวกล้องอก (มะลินิลสุรินทร์) ที่เหมาะสมในการพัฒนาเค้กปราศจากกลูเตน. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 31 (3). 70-85.*

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- นันทวัน ชมโณม. (2564). *เค้กเนยสด*. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- พริดา แซ่เตี้ยว. (2555). *การใช้เกษตรดีที่เหมาะสมในการผลิตผักเหลียงของเกษตรกร ในตำบลราชกรูด อำเภอเมือง จังหวัดระนอง*. [วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท สาขาเกษตรศาสตร์]. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- พริยา โชติถนอม, มนัญญา นันทสาร, ศรีนทร สุวรรณรงค์, เกษสุณีย์ เฉื่อยกลาง, กัณทริกา เหมทานนท์, วนิตา ชื่นตา, และ ศรีนวล จันทไทย. (2563). การผลิตมันแกวผงโดยการทำแห้งแบบโฟมเมต: คุณสมบัติทางกายภาพและการยอมรับทางประสาทสัมผัส. *วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*, 38 (2). 245 - 253.
- พืชเกษตร. (2557). ผักเหลียง (Baegu) สรรพคุณ และการปลูกผักเหลียง. <https://puechkaset.com>
- พัฒนา นรมาศ. (2566). *ผักเหลียง พืชผักเศรษฐกิจพื้นบ้าน ปลูกขายรายได้ดี วิธีมั่นคง*. เทคโนโลยีการเกษตร.
- พาริดา ฮาแว และ นุรอาสิกิน มะแซสะอิ. (2566). การศึกษาผลิตภัณฑ์ผงโรยข้าวปลาหูกที่เสริมใยอาหารด้วยผักใบเขียว. *วารสารวิชาการ สถาบันการอาชีวศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, 2 (1). 65 - 71.
- มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน. (2563). ใบเหลียง. <https://sathai.org/?p=1934>.
- วัฒนา วิรุฒนิกร. (2565). ปริมาณการเติมเยื่อหุ้มเมล็ดผักข้าวผงที่เหมาะสมต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด. *วารสารนเรศวรพะเยา*, 15 (2), 148 - 151
- สุธาชีพ ศุภเกษร. (2527). ต้นผักเหลียงผักพื้นเมืองที่น่าสนใจ. *วารสารกสิกรรม*. 57, 5 - 11
- แสงระวี ณ พัทลุง. (2561). การใช้ผักเหลียงทดแทนแป้งบางส่วนในผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ. *งานประชุมวิชาการระดับชาตินนทรีอีสาน ครั้งที่ 9* (หน้า 162 - 171) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสกลนคร.
- เสาวพรรณ ปาละสุวรรณ, สุภาพร สุวรรณรัตน์ และ นัฐพล จันทรัฐ. (2563). การพัฒนาบะหมี่สดเสริมผักเหลียง. *วารสารวิจัยไร่ไพพรรณี*, 14(1), 167 - 170.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเพชรบุรี กลุ่มยุทธศาสตร์พัฒนาการเกษตร. (2560). แผนพัฒนาการเกษตรรายสินค้าเกลือทะเล จังหวัดเพชรบุรี. www.phetchaburi.go.th/phet2/CODE/files/1502763242_salt.pdf

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- อติทยา รัตนจินดา. (2565). *ผลิตภัณฑ์เค้กช็อกโกแลตหน้าน้ำนมโปรตีนสูงจากผงจิ้งหรีด*. [วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิตไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
- อีซองซิลลี. (2556). *เทคโนโลยีการผลิตขนมอบ*. อาหารและโภชนาการ.
- อุษา พันฤทธิ์ดำ , ภาณิต งามสัมฤทธิ์ และ อุมพร อาลัย. (2566). การเสริมคุณค่าทางโภชนาการใน
ผลิตภัณฑ์บิสกิตด้วยการทดแทนแป้งสาลีด้วยผงผักโขม. *การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่*
15 (62 – 69) มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- อบเชย วงศ์ทอง และ ขนิษฐา พูนผลกุล. (2559). *หลักการประกอบอาหาร*. (พิมพ์ครั้งที่ 13).
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- M THAI. (2565). *ใบเหลียง ราชีนีแห่งผักพื้นบ้าน สรรพคุณดีงาม ช่วยบำรุงสายตา ได้ดีกว่า*
ผักบุ้ง. <https://mthai.com/lifestyle/food/44838.html> 1 พฤษภาคม 2567
- Kim W.S., Choi C.K., Yoon S.H., & Kwon J.Y. Usual dose of caffeine has a positive
effect on somatosensory related postural stability in hemiparetic stroke
patients. *Ann Rehabil Med.* 38 (6), 775 - 83.
- Lai, H.M. & Lin T. C. (2006). Bakery Products: *Science and Technology*, in Bakery
Products Science and Technology, Y. H. Hui, Ed. Iowa: Blackwell. 3 - 68.
- 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.
- Gomez, J., et al. (2022). Consumer acceptance of functional bakery products: Exploring
the factors influencing purchasing decisions. *Food Research International*, 141,
110156.



ภาคผนวก

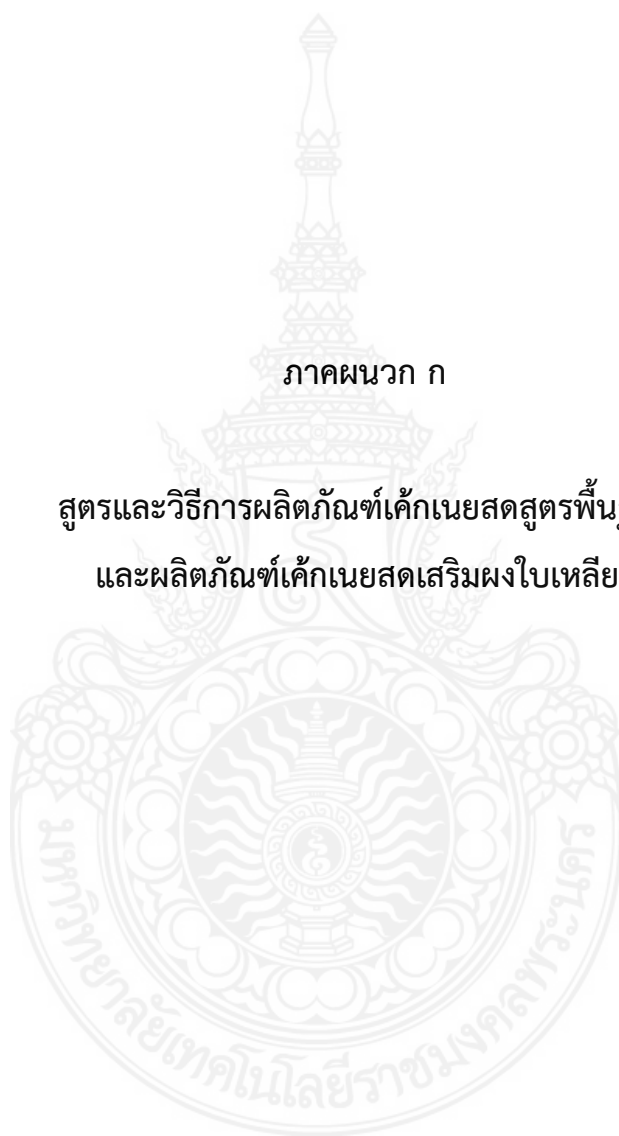
ภาคผนวก ก สูตรและวิธีการผลิตภัณฑ์เค็กเนยสดสูตรพื้นฐานและผลิตภัณฑ์เค็กเนยสด
เสริมผงใบเหลียง

ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและแบบสอบถามการยอมรับของ
ผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค็กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ภาคผนวก ค รายงานผลการทดลองสอบการวิเคราะห์ของผลใบเหลียง ผลิตภัณฑ์
เค็กเนยสูตรพื้นฐานและผลิตภัณฑ์เค็กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ภาคผนวก ก

สูตรและวิธีการผลิตภัณฑ์เค็กเนยสดสูตรพื้นฐาน
และผลิตภัณฑ์เค็กเนยสดเสริมผงใบเหลียง



ก.1 สูตรพื้นฐานเค้กเนยสด

ก.1.1 สูตรพื้นฐานการผลิตเค้กเนยสดที่นำมาศึกษามี 3 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 ชญาภัทร์ (2556) สูตรที่ 2 ณัฐนรี (2563) สูตรที่ 3 นันทวัน (2564)

สูตรพื้นฐานเค้กเนยสดสูตรที่ 1

ส่วนผสม

แป้งเค้ก (พัคโบก)	360	กรัม
ไข่ไก่	448	กรัม
ผงฟู	16	กรัม
เนยสดชนิดเค็ม	360	กรัม
นมสดรสจืด	240	กรัม
เกลือ	4	กรัม
เอสพี	8	กรัม
กลิ่นวานิลลา	10	กรัม
กลิ่นนมเนย	10	กรัม
น้ำตาลทราย	400	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งเค้ก ผงฟู เข้าด้วยกัน
2. ตีเนย เกลือป่น เอสพี จนขึ้นใส่น้ำตาลทรายจนหมด ตีต่อไปจนฟูขาว
3. ตีไข่ไก่ที่ละฟอง ตีจนเข้ากันดีใส่กลิ่นวานิลลาและกลิ่นนมเนย
4. ผสมแป้งสลับนมสด ตะล่อมให้เข้ากัน
5. ตักส่วนผสมใส่พิมพ์เค้กที่ทำเนยขาวและรองด้วยกระดาษไข นำเข้าอบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส จนขนมสุกเหลือง นำออกจากพิมพ์

ที่มา: ชญาภัทร์ ก่อาริโย (2556)



แป้งเค้ก (พดโบก)



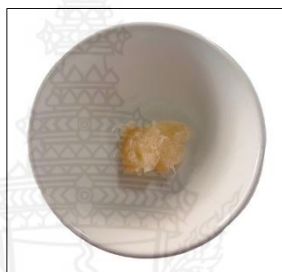
ผงฟู



เนยสดเค็ม



น้ำตาลทราย



เอสพี



ไข่ไก่



นมสด



กลิ่นวานิลลา



กลิ่นนมเนย

ภาพที่ ก.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในสูตรพื้นฐานเค้กเนยสด สูตรที่ 1
ที่มา: ชญาภัทร์ กี่อารีโย (2556)

สูตรพื้นฐานเค้กเนยสดสูตรที่ 2

ส่วนผสม

แป้งเค้ก (พัดโบก)	400	กรัม
ไข่ไก่	340	กรัม
นมผง	100	กรัม
ผงฟู	12	กรัม
เนยสดชนิดเค็ม	380	กรัม
นมสดรสจืด	250	กรัม
เกลือ	0.5	กรัม
เอสพี	20	กรัม
กลี้นวานิลา	10	กรัม
กลี้นมเนย	10	กรัม
น้ำตาลทราย	400	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งเค้ก นมผง ผงฟู เกลือ เข้าด้วยกัน พักไว้
2. ผสมนมและไข่เข้าด้วยกัน พักไว้
3. ใส่เนยและน้ำตาลในชามผสม ตีจนเข้ากัน โดยปาดชามผสมเป็นระยะ ๆ ตีจนส่วนผสมเบาและฟู
4. ใส่เอสพี ตีด้วยความเร็วปานกลางเป็นเวลา 1 นาที
5. ค่อยๆ ใส่ของเหลวที่ผสมแล้วลงไปขณะผสม ค่อยๆ ใส่จนส่วนผสมเสร็จและเข้ากันดี
6. ใส่ส่วนผสมแห้งที่แบ่งเป็น 3 ส่วน ค่อยๆ ใส่ทีละส่วน ผสมจนเนียนและเข้ากันดี
7. ผสมต่อด้วยความเร็วปานกลางเป็นเวลา 1 นาที ลดความเร็วลงอีก 1 นาทีเพื่อไล่ฟองอากาศ
8. เทส่วนผสมเค้กลงในถาดอบที่รองด้วยกระดาษรองอบ
9. เทน้ำลงในถาดอบขนาดใหญ่ที่รองด้วยกระดาษเช็ดครัว อบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส. อบเป็นเวลา 70 นาที

ที่มา: ญัฐนรี จันทเปรมจิตร (2563)



ภาพที่ ก.1.2 วัตถุดิบที่ใช้ในสูตรพื้นฐานเค้กเนยสด สูตรที่ 2

ที่มา: ญฐนรี จันทเปรมจิตร (2563)

สูตรพื้นฐานเค้กเนยสดสูตรที่ 3

ส่วนผสม

แป้งเค้ก (พัคโบก)	400	กรัม
ไข่ไก่	520	กรัม
นมผง	30	กรัม
ผงฟู	15	กรัม
เนยสดชนิดเค็ม	400	กรัม
นมสดรสจืด	200	กรัม
เกลือ	0.5	กรัม
เอสพี	15	กรัม
กลิ่นวานิลลา	15	กรัม
น้ำตาลทราย	300	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งเค้ก นมผง ผงฟู เกลือ รวมกัน พักไว้
2. ใส่เนย น้ำตาลทราย ให้ขึ้นฟูเป็นสีขาวนวล
3. ใส่เอสพี ตีด้วยความเร็วปานกลางเป็นเวลา 1 นาที
4. ค่อยๆ ใส่เนยสด ไข่ไก่ กลิ่นวานิลลา ลงไปขณะผสม ค่อย ๆ ใส่จนส่วนผสมเสร็จและเข้ากันดี
5. ค่อย ๆ ใส่แป้งเค้กทีละส่วน ผสมจนเนียนและเข้ากันดี
6. เทส่วนผสมเค้กลงในถาดอบที่รองด้วยกระดาษรองอบ
7. เทน้ำลงในถาดอบขนาดใหญ่ที่รองด้วยกระดาษไข อบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส

อบเป็นเวลา 60 นาที

ที่มา: นันทวัน ชมโฉม (2564)



แป้งเค้ก (พัคโบก)



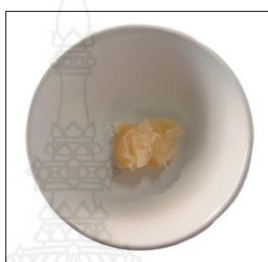
ผงฟู



เนยสดเค็ม



น้ำตาลทราย



เอสพี



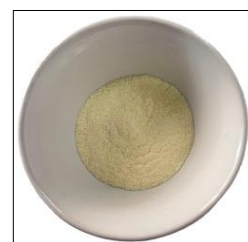
ไข่ไก่



นมสด



กลิ่นวานิลลา



นมผง



เกลือ

ภาพที่ ก.1.3 วัตถุดิบที่ใช้ในสูตรพื้นฐานเค้กเนยสด สูตรที่ 3
ที่มา: นันทวัน ชมโฉม (2564)

สูตรเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ส่วนผสม

แป้งเค้ก (พัดโบก)	400	กรัม
ไข่ไก่	520	กรัม
นมผง	30	กรัม
ผงฟู	15	กรัม
เนยสดชนิดเค็ม	400	กรัม
นมสดรสจืด	200	กรัม
เกลือ	0.5	กรัม
เอสพี	15	กรัม
กลิ่นวานิลลา	15	กรัม
น้ำตาลทราย	300	กรัม
ผงใบเหลียง	24	กรัม

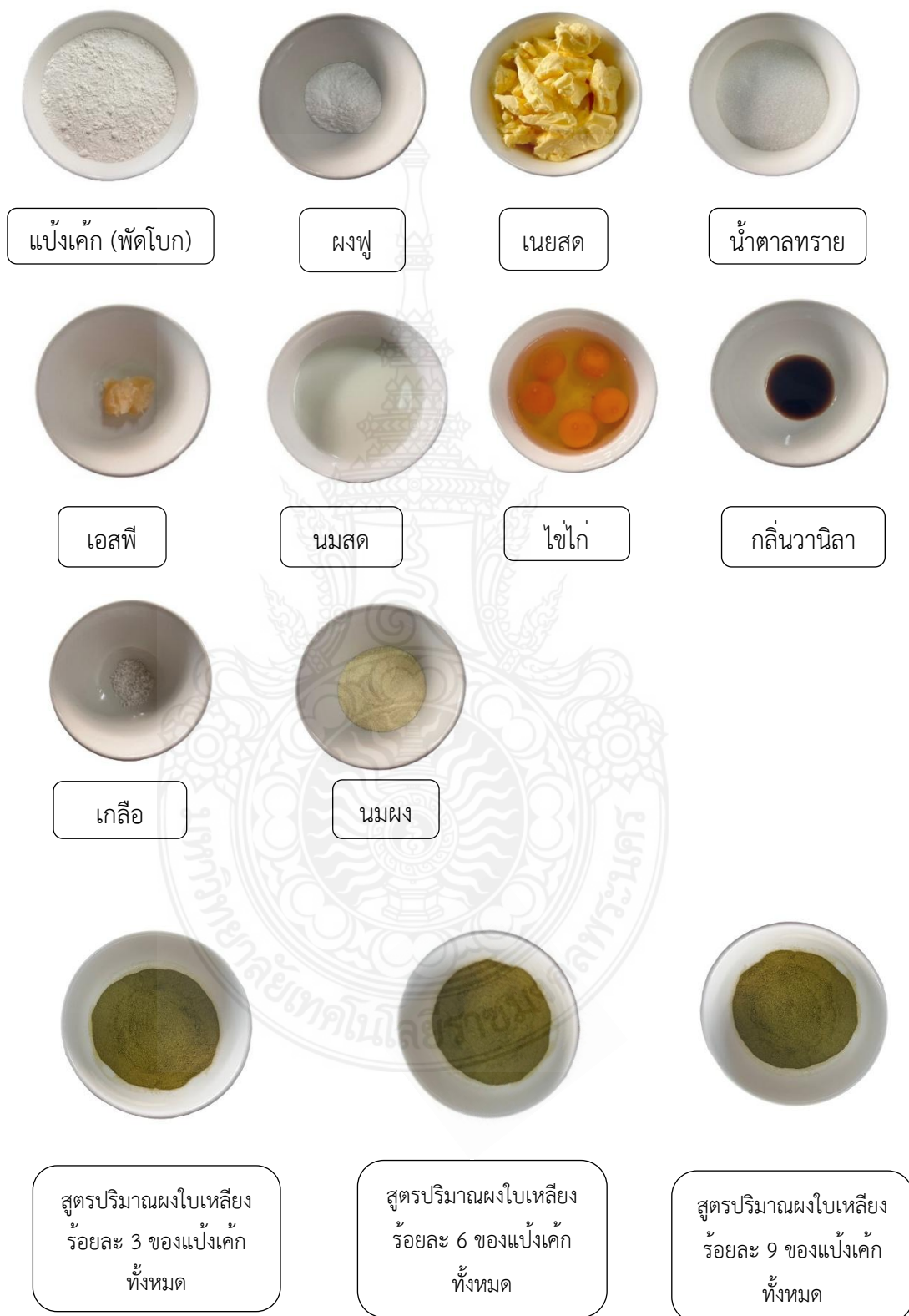
วิธีทำ

1. ร่อนแป้งเค้ก นมผง ผงฟู เกลือ ผงใบเหลียง รวมกัน พักไว้
2. ใส่เนย น้ำตาลทราย ให้ขึ้นฟูเป็นสีขาวนวล
3. ใส่เอสพี ตีด้วยความเร็วปานกลางเป็นเวลา 1 นาที
4. ค่อยๆ ใส่เนยสด ไข่ไก่ กลิ่นวานิลลา ลงไปขณะผสม ค่อย ๆ ใส่จนส่วนผสมเสร็จและเข้ากันดี
5. ค่อย ๆ ใส่แป้งเค้กทีละส่วน ผสมจนเนียนและเข้ากันดี
6. เทส่วนผสมเค็กลงในถาดอบที่รองด้วยกระดาษรองอบ
7. เทน้ำลงในถาดอบขนาดใหญ่ที่รองด้วยกระดาษไข อบที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส

อบเป็นเวลา 60 นาที

ที่มา: ดัดแปลงจากนันทวัน ชมโฉม (2564)

ก.2.2 กรรมวิธีการศึกษาปริมาณผงใบเหลียงเสริมในผลิตภัณฑ์เค้กเนยสด



ก.2.3 กรรมวิธีการผลิตเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง



ภาพที่ ก.2.3 ขั้นตอนการผลิตเค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

แบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ชื่อผลิตภัณฑ์ เค้กเนยสด

วัน/เดือน/ปี

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้ระดับคะแนน ดังนี้

- | | |
|--|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย |
| 8 = ชอบมาก | 3 = ไม่ชอบปานกลาง |
| 7 = ชอบปานกลาง | 2 = ไม่ชอบมาก |
| 6 = ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |
| 5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ (เฉย ๆ) | |

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ชื่อผลิตภัณฑ์ เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

วัน/เดือน/ปี

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้ระดับคะแนน ดังนี้

- | | |
|--|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย |
| 8 = ชอบมาก | 3 = ไม่ชอบปานกลาง |
| 7 = ชอบปานกลาง | 2 = ไม่ชอบมาก |
| 6 = ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |
| 5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ (เฉย ๆ) | |

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง			
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถาม

การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

- เรียน ท่านผู้ตอบแบบสอบถาม
- เรื่อง การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง
- สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง
2. แบบสอบถาม
- คำชี้แจง แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ของ นักศึกษา สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ กลุ่มวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อ ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง โดยข้อมูลจากแบบสอบถามจะนำไปใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น จึง ใคร่ ขอความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถาม และขอขอบพระคุณท่านที่ได้สละเวลาตอบ แบบสอบถาม มา ณ ที่นี้เป็นอย่างสูง

แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความชอบผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

คำแนะนำ : กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บ () ที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม และตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

() ชาย () หญิง

2. อายุ

() 15 -20 ปี () 21 – 25 ปี

() 26 – 30 ปี () 31 – 35 ปี

() 36 – 40 ปี () มากกว่า 40 ปี

2. อาชีพ

2. อาชีพ

- () นักเรียน/นักศึกษา () ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
 () พนักงานบริษัทเอกชน () ธุรกิจส่วนตัว
 () อื่น ๆ โปรดระบุ.....

2. รายได้ต่อเดือน

- () 1,000 -2,000 บาท () 2,001 – 5,000 บาท
 () 5,001 – 10,000 บาท () 10,001 – 15,000 บาท
 () 15,001 – 20,000 บาท () มากกว่า 20,000 บาท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลระดับความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่ตรงกับความชอบของท่าน ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง ในด้านต่าง ๆ โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

- 9 = ชอบมากที่สุด 6 = ชอบเล็กน้อย 3 = ไม่ชอบปานกลาง
 8 = ชอบมาก 5 = รู้สึกเฉย ๆ 2 = ไม่ชอบมาก
 7 = ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 1 = ไม่ชอบมากที่สุด

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง	คะแนนความชอบ								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ลักษณะปรากฏ									
สี									
กลิ่น									
รสชาติ									
เนื้อสัมผัส (นุ่ม)									
ความชอบโดยรวม									

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

คำแนะนำ : กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในวงเล็บ () ที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม และตรงกับความคิดเห็นของท่าน

1. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง

- () ผลิตภัณฑ์มีประโยชน์ต่อร่างกาย () เป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่น่าสนใจ
 () ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ () อื่น ๆ โปรดระบุ

2. ท่านสนใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงเพื่ออะไร
- () มีประโยชน์ต่อสุขภาพ () บริโภคในครอบครัว
- () เป็นของฝาก () ใช้ในการจัดงานเลี้ยง
- () อื่น ๆ โปรดระบุ.....
3. ท่านต้องการใช้ภาชนะบรรจุภัณฑ์แบบไหนในการบรรจุผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง
- () ถ้วยฟอยล์
- () ถูพลาสติกซีล
- () กล่องพลาสติกซีล
- () อื่น ๆ โปรดระบุ.....
4. ท่านต้องการให้ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงบรรจุกี่ชิ้นในบรรจุภัณฑ์ที่ท่าน เลือกในข้อ (5) (ขนาดบรรจุ 1 ชิ้น น้ำหนัก 20 กรัม)
- () จำนวน 1 ชิ้น () จำนวน 2 ชิ้น () จำนวน 3 ชิ้น
- () อื่น ๆ โปรดระบุ.....
5. ท่านต้องการให้ผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง (ขนาดบรรจุ 1 ชิ้น น้ำหนัก 80 กรัม) จำหน่ายในราคาเท่าไร
- () ราคา 15-20 บาท () ราคา 21-25 บาท () ราคา 26-30 บาท
- () อื่น ๆ โปรดระบุ.....
6. ท่านคิดว่าควรจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียง ในสถานที่ใดจึงจะเหมาะสม
- () ร้านสะดวกซื้อ () ซูเปอร์มาร์เก็ต () ศูนย์การค้า
- () ร้านค้าขายของชำ () ร้านขายเบเกอรี่ () ร้านค้าออนไลน์
- () อื่น ๆ โปรดระบุ
7. ท่านจะซื้อผลิตภัณฑ์เค้กเนยสดเสริมผงใบเหลียงหรือไม่
- () ซื้อ
- () ไม่แน่ใจ
- () ไม่ซื้อ เพราะ.....

ขอเสนอแนะ

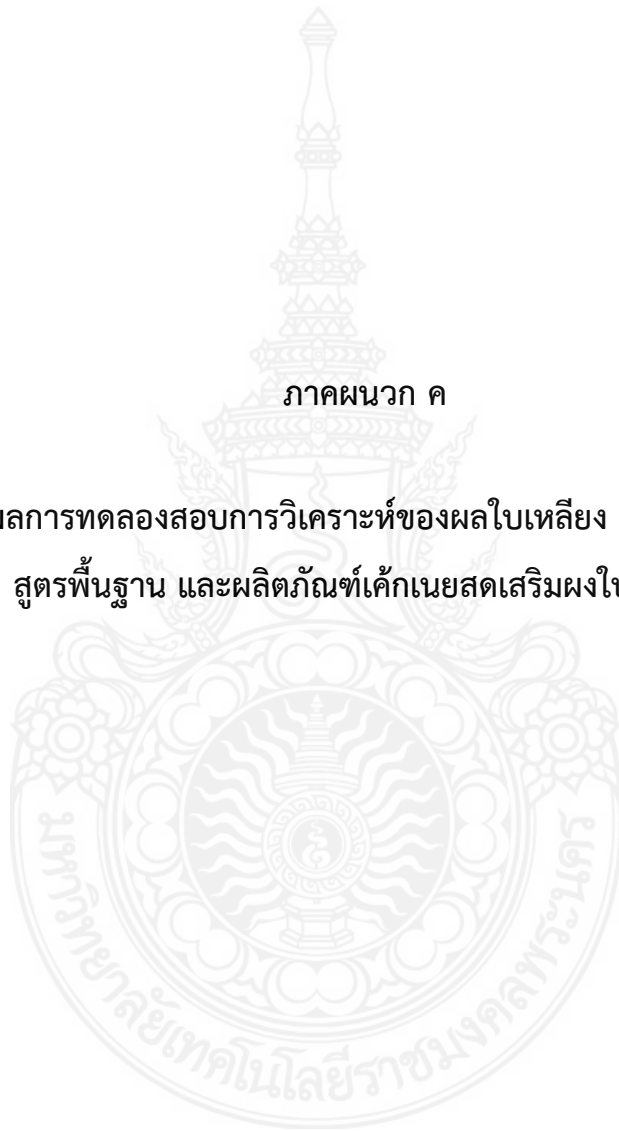
.....

.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก ค

รายงานผลการทดลองสอบการวิเคราะห์ของผลไบโहेลียง ผลิตภัณฑ์เค็กเนย
สูตรพื้นฐาน และผลิตภัณฑ์เค็กเนยสดเสริมผงไบโहेลียง





บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

สาขาสุมทราคร : 23/13 หมู่ 9 ต.โคกขาม อ.เมืองสมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร 74000 ประเทศไทย
Samut Sakhon Branch : 23/13 Moo 9, Khok Kham, Mueang Samut Sakhon, Samut Sakhon 74000 Thailand
Tel : (66) 0 3441 0881-83 Fax : (66) 0 3441 0884
http://www.centralabthai.com

Central Lab
One Stop & Fast Services

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 22 ตุลาคม 2567

เลขที่รายงาน TRSS67/29779

หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า

คุณทัศนีย์ สิงห์บุญพงศ์

(ข้อมูลจากลูกค้า)

25/96 หมู่บ้านพฤกษาวิลด์ 63/1 ต.บางไผ่ อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี 11000

รายละเอียดตัวอย่าง

ผงใบเหลียง

(ข้อมูลจากลูกค้า)

รหัสตัวอย่าง

SS67/11186-001

ลักษณะและสภาพตัวอย่าง

ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงซีป), จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 250 กรัม.
อุณหภูมิ : อุณหภูมิห้อง, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง

03 ตุลาคม 2567

วันที่ทดสอบ

08 ตุลาคม 2567 - 10 ตุลาคม 2567

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Beta-carotene **C ₁₀	43177.46	µg/100g	-	KHON KAEN AGR.J.42 SUPPL.1:(2014)

หมายเหตุ: **C₁₀ : รายการทดสอบที่ไม่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และมีการใช้วิธีการทดสอบจากภายนอกภายในสาขาของ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ที่ไม่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในรายการทดสอบเดียวกันนี้

~End of Report~


(นางสาวจันทิมา กงฤทธิ์)
ผู้มีอำนาจลงนาม

ผู้มีอำนาจลงนาม

บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาสุมทราคร

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ
FM-QP-24-01-001-R05(15/09/63)P1/1-SS





บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.
สาขาสมุทรสาคร : 23/13 หมู่ 9 ต.โคกขาม อ.เมืองสมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร 74000 ประเทศไทย
Samut Sakhon Branch : 23/13 Moo 9, Khok Kham, Mueang Samut Sakhon, Samut Sakhon 74000 Thailand
Tel : (66) 0 3441 0881-83 Fax : (66) 0 3441 0884
http://www.centralabthai.com



Central Lab
One Stop & Fast Services

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 22 ตุลาคม 2567

เลขที่รายงาน TRSS67/29780

หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า คุณทัศนีย์ สิงหบุญพงศ์
(ข้อมูลจากลูกค้า) 25/96 หมู่บ้านพฤษภาวิไล 63/1 ต.บางไผ่ อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี 11000

รายละเอียดตัวอย่าง เค้กเนยสดสูตรพื้นฐาน

(ข้อมูลจากลูกค้า)

รหัสตัวอย่าง SS67/11186-002

ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ภาชนะบรรจุ : ถาดโลหะ, จำนวน : 2 ถาด, น้ำหนัก/ปริมาตร : 400 กรัม/ถาด.

อุณหภูมิ : แช่เย็น, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง 03 ตุลาคม 2567

วันที่ทดสอบ 07 ตุลาคม 2567 - 21 ตุลาคม 2567

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Ash	1.16	g/100g	-	In-house method TE-CH-335 based on AOAC (2019) 923.03
Beta-carotene **①②	113.94	μg/100g	-	KHON KAEN AGR.J.42 SUPPL.1:(2014)
Fat	20.58	g/100g	-	In-house method TE-CH-014 based on AOAC (2019) 922.06
Moisture	32.73	g/100g	-	In-house method TE-CH-336 based on AOAC (2019) 925.10
Protein	6.24	g/100g	-	In-house method TE-CH-334 based on AOAC (2019) 920.87
Total Carbohydrate	39.29	g/100g	-	Method of Analysis for Nutrition Labeling AOAC International; 1993,p106
Total Sugar	18.66	g/100g	-	In-house method TE-CH-164 based on AOAC (2019) 925.35(B)

หมายเหตุ: **①② : รายการทดสอบที่ไม่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และมีการใช้วิธีการทดสอบจากภายนอกภายในสาขาของ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ที่ไม่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในรายการทดสอบเดียวกันนี้

(นางสาวพชรพร กิ่งอุทัย)
ผู้ชำนาญการ
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.
CERTIFIED

~End of Report~

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ
FM-QP-24-01-001-R05(15/09/63)P1/I-SS





บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.

สาขาสุมทราสาร : 23/13 หมู่ 9 ต.โคกขาม อ.เมืองสมุทรสาคร จ.สมุทรสาคร 74000 ประเทศไทย
Samut Sakhon Branch : 23/13 Moo 9, Khok Kham, Muang Samut Sakhon, Samut Sakhon 74000 Thailand
Tel : (66) 0 3441 0881-83 Fax : (66) 0 3441 0884
http://www.centralabthai.com



Central Lab
One Stop & Fast Services

รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 22 ตุลาคม 2567

เลขที่รายงาน TRSS67/29781

หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า คุณทัศนีย์ สิงหนุพงษ์
(ข้อมูลจากลูกค้า) 25/96 หมู่บ้านพฤกษาวิลล์ 63/1 ต.บางไผ่ อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี 11000

รายละเอียดตัวอย่าง เล็กเนยสดเสริมผงใบเหลียง
(ข้อมูลจากลูกค้า)

รหัสตัวอย่าง SS67/11186-003

ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ภาชนะบรรจุ : ถาดโลหะ, จำนวน : 2 ถาด, น้ำหนัก/ปริมาตร : 400 กรัม/ถาด.
อุณหภูมิ : แช่เย็น, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง 03 ตุลาคม 2567

วันที่ทดสอบ 07 ตุลาคม 2567 - 21 ตุลาคม 2567

ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Ash	1.30	g/100g	-	In-house method TE-CH-335 based on AOAC (2019) 923.03
Beta-carotene **C ₁₀	254.96	µg/100g	-	KHON KAEN AGR.J.42 SUPPL.1:(2014)
Fat	20.57	g/100g	-	In-house method TE-CH-014 based on AOAC (2019) 922.06
Moisture	31.64	g/100g	-	In-house method TE-CH-336 based on AOAC (2019) 925.10
Protein	6.38	g/100g	-	In-house method TE-CH-334 based on AOAC (2019) 920.87
Total Carbohydrate	40.11	g/100g	-	Method of Analysis for Nutrition Labeling AOAC International; 1993.p106
Total Sugar	19.12	g/100g	-	In-house method TE-CH-164 based on AOAC (2019) 925.35(B)

หมายเหตุ: **C₁₀ : รายการทดสอบที่ไม่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และมีการใช้วิธีการทดสอบจากภายนอกภายในสาขาของ บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ที่ไม่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในรายการทดสอบเดียวกันนี้

(นางสาวจุฑามาศ หงษ์คุตติ)
ผู้ชำนาญการ

~End of Report~

บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขาสุมทราสาร

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ
FM-QP-24-01-001-R05(15/09/63)P1/I-SS



ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นามสกุล นางสาวทัศนีย์ สิงห์บุญพงศ์
วัน เดือน ปี 12 สิงหาคม 2543
ที่อยู่ปัจจุบัน 96/1 หมู่ 3 ตำบลทุ่งใหญ่ อำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีการสำเร็จการศึกษา
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	2565
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนฉวางรัชดาภิเษก	2562
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนกัลยาณีศรีธรรมราช	2559

