ขนมวาฟเฟิลเสริมเมล็ดเจีย

Waffle Supplemented with Chia Seeds

พิชญา ดาคำ

PICHAYA DAKHAM

ปริสา เฉลิม

PARISA CHALERM

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2563

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อโครงงานพิเศษ	ขนมวาฟเฟิลเสริมเมล็ดเจีย
ชื่อ นามสกุล	พิชญา ดาคำ
	ปริสา เฉลิม
ชื่อปริญญา	คหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	อาหารและโภชนาการ
คณะ	เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2563
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สุมภา เทิดขวัญชัย

คณะกรรมการสอบโครงงานพิเศษได้ให้ความเห็นชอบโครงงานพิเศษฉบับนี้แล้ว

.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์สุธิดา กิจจาวรเสถียร)

.....กรรมการ

(อาจารย์วรธร ป้อมเย็น)

.....กรรมการ

(อาจารย์สุมภา เทิดขวัญชัย)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้นับโครงงานพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทวัน ชมโฉม)

หัวหน้าสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

.....

(อาจารย์ปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อโครงการพิเศษ ขนมวาฟเฟิลเสริมเมล็ดเจีย
ชื่อ นามสกุล พิชญา ดาคำ
ปริสา เฉลิม
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา และคณะ อาหารและโภชนาการ, เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่องขนมวาฟเฟิลเสริมเมล็ดเจียมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมวาฟเฟิล และศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียที่เสริมในขนมวาฟเฟิล จำนวน 4 ระดับ ร้อยละ 0 2 3 และ 4 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบรูณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) และนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยผู้ชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนการชิม จำนวน 80 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (Mean) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยวิธี Least Significant Difference (LSD) และ Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

จากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียที่เสริมในขนมวาฟเฟิล จำนวน 4 ระดับ พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับ ร้อยละ 3 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม โดยมีคะแนนเฉลี่ย 8.00 7.98 7.90 7.87 8.00 และ 7.95 ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างทางสถิติ พบว่าด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : ขนมวาฟเฟิล, เมล็ดเจีย

Special Project Waffle Supplemented with Chia Seeds
Authors Pichaya Dakham
Parisa Chalerm
Degree Bachelor of Home Economics
Major Program Foods and Nutrition
Faculty Home Economics Technology
Academic year 2020

ABSTRACT

A study of waffle snacks with chia seeds was aimed at studying the basic recipe of waffle snacks. And to study the appropriate amount of chia seeds added in waffle snacks. The appropriate content of chia seeds added to The four levels were 0, 2, 3 and 4 percent of the total weight of the ingredients. By using the method of randomized complete block design or RCBD. This RCBD experimental plan will help assess the sensory quality in appearance (fluffy), color, smell, texture (Soft) and overall preference By using "9-Point Hedonic Scale" method experimental study used 80 people to test the flavor consist of lecturers and foods and nutrition students, Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. The results were calculated the average, to analysis of variance (ANOVA), and compare the mean difference at the confidence level 0.05 by using the method of least significant difference (LSD) and Duncan's New Multiple Rang Test (DMRT) analyzing by statistical package program.

From studying the appropriate amount of chia seeds in waffle snacks., 4 levels were found that the taster accepted 3 percent of the total weight of the ingredients. in appearance (fluffy), color, smell, texture (Soft) and overall preference liking. With an average score 8.00 7.98 7.90 7.87 8.00 and 7.95 respectively Is at the level that I like very. When analyzing variance and compare the statistical differences, in appearance (fluffy), color, smell, texture (Soft) and overall preference liking. There was a statistically significant difference at level 0.05

Keywords : Waffle, Chia seeds

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานพิเศษเรื่อง “ขนมวาฟเฟิลเสริมเมล็ดเจีย” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงงานพิเศษทางอาหารและโภชนาการ ตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรบัณฑิต ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณอาจารย์สุมภา เทิดขวัญชัย ที่ปรึกษาโครงงานพิเศษฯ ที่เสียสละเวลาอันมีค่าให้คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นผลดีและแนวทางแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และกราบขอบพระคุณ อาจารย์สุธิดา กิจจาวรเสถียร และอาจารย์วรธร ป้อมเย็น ที่กรุณาสละเวลามาเป็นคณะกรรมการสอบโครงงานพิเศษ พร้อมทั้งให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ทำให้โครงงานพิเศษฯ เล่มนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอบพระคุณคณาจารย์ และขอบคุณเพื่อน ๆ น้อง ๆ นักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ที่มีส่วนร่วมในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส และให้กำลังใจในการปฏิบัติงานทำให้งานสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และบุคคลในครอบครัวทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนทั้งในด้านกำลังใจ กำลังทรัพย์ และความห่วงใยให้ผู้ทำวิจัยเสมอมา

ท้ายที่สุดนี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใดอันพึงปรากฏทางคณะผู้วิจัยต้องกราบขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย และยินดีน้อมรับความผิดพลาดดังกล่าว

พิชญา ดาคำ

ปริสา เฉลิม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
ABSTRACT	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญแผนภูมิ	(7)
สารบัญภาพ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตการศึกษา	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการทดลอง	26
3.1 วัตถุดิบ และอุปกรณ์	26
3.2 วิธีการทดลอง	27
บทที่ 4 ผลการศึกษาและอภิปรายผล	29
4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล	29
4.2 ผลการศึกษาปริมาณเมล็ดเจียที่เหมาะสมที่เสริมในขนมวาฟเฟิล	32
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	36
5.1 สรุปผล	36
5.2 ข้อเสนอแนะ	36
เอกสารอ้างอิง	37
ภาคผนวก	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ก สูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิลและการศึกษาปริมาณเมล็ดเจียที่เหมาะสมที่เสริมในขนมวาฟเฟิล	40
ภาคผนวก ข แบบประเมินผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส	45
ประวัติผู้ศึกษา	49

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	องค์ประกอบของแป้งสาลี	5
2.2	คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายขาว 100 กรัม	9
2.3	คุณค่าทางโภชนาการของเมล็ดเจีย 28 กรัม	21
4.1	สูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล	29
4.2	ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล	31
4.3	ปริมาณเมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิล	33
4.4	ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างของการใช้ปริมาณเมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิล	34

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
4.1 ขั้นตอนการทำสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล	31
4.2 ขั้นตอนการทำขนมวาฟเฟิลเสริมเมล็ดเจีย	34

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ลักษณะและรูปร่างของเมล็ดสตาร์ชที่ได้จากข้าวสาลี	4
2.2	ส่วนประกอบของไข่	13

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ขนมวาฟเฟิล ปัจจุบันถือว่าเป็นขนมที่ได้รับความนิยมรับประทานกันแพร่หลาย เนื่องจากเป็นขนมที่มีรสชาติอร่อย มีกลิ่นหอมชวนให้อยากรับประทานรวมถึงลักษณะของตัวขนมนั้นน่ารับประทานทั้งการจัดเสิร์ฟนั้นมีลูกเล่นต่างๆ ที่ทำให้ผู้บริโภคสนใจและมีการเพิ่มความหลากหลายของรสชาติที่ลงตัว (อภิสิทธ์, 2554) เนื่องด้วยขนมวาฟเฟิลมี 4 ชนิด ได้แก่ อเมริกันวาฟเฟิล เบลเยียมวาฟเฟิล สทูปวาฟเฟิล และ ฮ่องกงวาฟเฟิล (เดอะวาฟเฟิล, 2562) ซึ่งเอกลักษณ์ของขนมวาเฟิล คือ ผิวที่เกิดจากพิมพ์ของเตาอบ หรือ เครื่องทำวาฟเฟิลเรียกว่า ไอร์ออน ซึ่งลักษณะจะคล้ายขนมรังผึ้ง (โพสต์ทูเดย์, 2560) หากบริโภคมากไปจะทำให้เกิดโทษได้เพราะขนมวาฟเฟิลมีส่วนประกอบของแป้ง เนย น้ำตาล นมสด และ ไข่ไก่ ล้วนมีไขมัน หากรับประทานมากไปอาจจะส่งผลทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นได้

เมล็ดเจียเป็นพืชที่มีอายุมานานกว่า 3,500 ปี ตั้งแต่สมัยอาณาจักรแอชแท็ก และ อาณามายัน ในทวีปอเมริกามีความหมายว่า ความแข็งแรง โดยชาวมายันนำมาบริโภคเป็นอาหารหลักเหมือนธัญพืชทั่วไป เช่น ข้าวโพด และ ถั่ว โดยนำเม็ดเจียมาบดกับแป้งคั้นออกมาเป็นน้ำเพื่อนำมาดื่ม หรือใช้ปรุงอาหารด้วยความเชื่อที่ว่าเมล็ดเจียมีสรรพคุณทางยาที่ช่วยบำรุงร่างกายให้แข็งแรงได้ แต่ต่อมาเมล็ดเจียได้สูญหายไปในระยะหนึ่ง จากนั้นนักวิทยาศาสตร์อเมริกาได้มีการค้นพบอีกครั้ง และเริ่มมีการขยายพันธุ์พืชชนิดนี้มากขึ้น เมล็ดเจียเป็นธัญพืชที่มีคุณสมบัติเป็น ซูเปอร์ฟู้ด ที่เต็มไปด้วยสารที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย ได้แก่ ใยอาหาร กรดไขมันโอเมก้า 3 โอเมก้า 6 แคลเซียม สารต้านอนุมูลอิสระ โปรตีน และ วิตามิน เป็นต้น หากเปรียบเทียบเมล็ดเจียกับเม็ดแมงลัก ซึ่งมีคุณสมบัติที่คล้ายกัน แต่มีความแตกต่างกันตรงที่ เม็ดแมงลักมีการพองตัวมาก ถ้าเม็ดแมงลักยังพองตัวไม่ดีอาจทำให้เกิดการพองในเวลาที่รับประทาน ทำให้เม็ดแมงลักดูดซึมน้ำภายในช่องทางเดินอาหาร จะทำให้เกิดการจับตัวกันเป็นก้อน และอุดตันลำไส้ ทำให้เกิดอาการท้องผูก และ ท้องอืดได้ แต่เมล็ดเจียที่ผ่านการอบสามารถโรยบนหน้าอาหารได้เลย (ดิเรก, 2563)

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจ และเล็งเห็นถึงความสำคัญในการส่งเสริมขนมวาฟฟิล เพื่อเพิ่มเนื้อสัมผัสความแปลกใหม่และคุณค่าโภชนาการในการรับประทานขนมวาฟเฟิลนั้น จึงนำเมล็ดเจียที่มีสรรพคุณที่ดีมาเสริมในขนมวาฟเฟิล เพื่อเพิ่มเนื้อสัมผัสและคุณประโยชน์ให้กับขนมวาฟเฟิล ทำให้

เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้บริโภคและอีกทั้งยังเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับขนมวาฟเฟิลอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานในการทำขนมวาฟเฟิล

1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียที่เสริมในแป้งขนมวาฟเฟิล

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น

1.3.2 เป็นการเพิ่มมูลค่าของขนมวาฟเฟิลได้

1.3.3 เป็นทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้บริโภค

1.3.4 เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้ที่จะศึกษาการทำขนมวาฟเฟิลต่อไป

1.4 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาเฉพาะอเมริกันวาฟเฟิล

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 วาฟเฟิล

ขนมวาฟเฟิล ปัจจุบันถือว่าเป็นขนมที่ได้รับความนิยมรับประทานกันแพร่หลาย เนื่องจากเป็นขนมที่มีรสชาติอร่อย มีกลิ่นหอมชวนให้อยากรับประทานรวมถึงลักษณะของตัวขนมนั้นน่ารับประทานทั้งการจัดเสิร์ฟนั้นมีลูกเล่นต่างๆ ที่ทำให้ผู้บริโภคสนใจและมีการเพิ่มความหลากหลายของรสชาติที่ลงตัว (อภิสิทธ์, 2554) เนื่องด้วยขนมวาฟเฟิลมี 4 ชนิด ได้แก่ อเมริกันวาฟเฟิล เบลเยียมวาฟเฟิล สทูปวาฟเฟิล และ ฮ่องกงวาฟเฟิล (เดอะวาฟเฟิล, 2562) ซึ่งเอกลักษณ์ของขนมวาเฟิล คือ ผิวที่เกิดจากพิมพ์ของเตาอบ หรือ เครื่องทำวาฟเฟิลเรียกว่า ไอร์ออน ซึ่งลักษณะจะคล้ายขนมรังผึ้ง หากบริโภคมากไปจะทำให้เกิดโทษได้เพราะขนมวาฟเฟิลมีส่วนประกอบของแป้ง เนย น้ำตาล นมสด และ ไข่ไก่ ล้วนมีไขมัน หากรับประทานมากไปอาจจะส่งผลทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นได้ (โพสต์ทูเดย์, 2560)

2.1.1.1 ชนิดของวาฟเฟิลมี 4 ชนิด

1) อเมริกันวาฟเฟิล มีรูปแบบแป้งเป็นน้ำ ซึ่งขึ้นฟูด้วยเบกิ้งโซดา เพื่อทำให้วาฟเฟิลมีความหนา อเมริกันวาฟเฟิลมักจะเสิร์ฟคู่กับท้อปปิ้งต่าง ๆ ทั้งคาวหวาน หรือสามารถนำมาดัดแปลงเป็นเมนูในมื้ออาหารได้

2) เบลเยียมวาฟฟิล มีลักาณะเป็นสี่เหลี่ยม คล้ายอเมริกัน แต่มีขนาดใหญ่กว่า ซึ่งวาฟเฟิลชนิดนี้จะใช้ไข่ขาว หรือ ยีสต์ เพื่อทำให้ขนมนั้นขึ้นฟู และ เบากรอบ เวลาที่จัดเสิร์ฟในรูปแบบขนมหวาน หรือโรยด้วยน้ำตาลไอซิ่งบาง ๆ ด้านบน

3) สทูปวาฟเฟิล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ขนมรังผึ้งน้ำเชื่อม มีต้นกำเนิดมาจากเนเธอร์แลนด์ ซึ่งทำจากแผ่นแป้งกลมประกบกัน ตรงกลางสอดไส้ด้วยน้ำตาลเคี่ยว ซึ่งชาวต่างชาตินิยมนำมาวางบนปากแก้วเครื่องดื่มร้อนก่อนทาน

4) ฮ่องกงวาฟเฟิล นมวาฟเฟิลที่มีลักษณะรังไข ทำมาจาก ไข่ เนย แป้ง และน้ำตาล ถูกอบด้วยพิมพ์ที่เป็นลักษณะปุ่ม ๆ ต่างจากวาฟเฟิลชนิดอื่น ซึ่งด้านในจะมีความหยุ่นอยู่ด้านใน ส่วนด้านนอกมีความเบากรอบ บางครั้งนำมาจัดจานคู่กับท้อปปิ้ง ไอศกรีมได้ (เดอะวาฟเฟิล, 2562)

2.1.2 แป้งสาลี

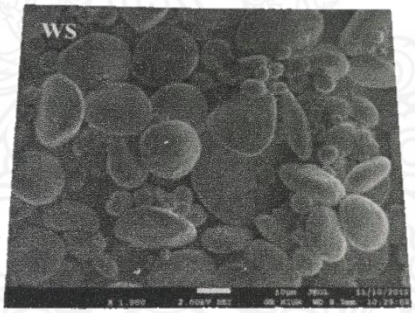
แป้งสาลีเป็นแป้งที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด ไม่มีแป้งชนิดอื่นใช้แทนแป้งสาลีได้ ทั้งนี้เพราะแป้งสาลีมีโปรตีน 2 ชนิด ที่รวมกันอยู่ในสัดส่วนที่เหมะสมคือ กลูเตนินและไกลอะดิน ซึ่งเมื่อแป้งผสมกับน้ำในอัตราส่วนที่ถูกต้องจะทำเกิดสารชนิดหนึ่งที่เรียกว่า กลูเตน มีลักษณะเป็นยางเหนียว ยืดหยุ่นได้ กลูเตนนี้จะเป็นตัวเก็บก๊าซไว้ทำให้เกิดโครงร่างที่จำเป็นของผลิตภัณฑ์ และจะเป็นโครงร่างแบบฟองน้ำเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ (จิตธนา และอรอนงค์, 2560)

2.1.2.1 โครงสร้างของแป้งสาลี

1) เอนโดสเปิร์ม เป็นองค์ประกอบที่มีมากที่สุดในเมล็ดข้าวสาลี คือ ประมาณร้อยละ 83 เป็นอาหารที่เลี้ยงส่วนจมูกข้าว มีทั้งโปรตีนและสตาร์ช โดยสตาร์ชอยู่ในรูปเม็ดแป้ง และเม็ดแป้งนี้อยู่ในโปรตีนที่เป็นโครงสร้างร่างแห

2) รำข้าว เป็นองค์ประกอบที่มีอยู่ประมาณ ร้อยละ 14.5 เป็นส่วนประกอบของเยื่อหุ้มเมล็ด

3) จมูกข้าว เป็นส่วนประกอบที่เหลือของเมล็ด คือประมาณ ร้อยละ 2.5 ซึ่งส่วนนี้จะอุดมด้วยสารอาหาร วิตามิน และเกลือแร่ (นภัสรพี และสวามินี, 2561)



ภาพที่ 2.1 ลักษณะและรูปร่างของเมล็ดสตาร์ชที่ได้จากข้าวสาลี
ที่มา : Stadelman and Cotterill (1977)

2.1.2.2 ชนิดของแป้งสาลี

แป้งสาลีที่ผลิตออกมาขายเพื่อการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่นั้นมี 3 ชนิดคือ แป้งขนมปัง แป้งเค้ก และแป้งอเนกประสงค์ ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติ คุณลักษณะ และการใช้ประโยชน์ต่างกัน

1) แป้งขนมปัง มีโปรตีนสูง ร้อยละ 12-14 โม่จากข้าวสาลีชนิดแข็งพวก Hard red spring หรือ Hard winter ซึ่งเป็นข้าวสาลีที่มีโปรตีนสูง ใช้ทำผลิตภัณฑ์พวกขนมปังจืด ขนมปัง

หวาน และผลิตภัณฑ์ที่ใช้หมัก ด้วยยีสต์ทุกชนิด ลักษณะของแป้งชนิดนี้คือ เมื่อถูด้วยมือ จะรู้สึกคายมือคล้ายมีกรวด หรือหยาบเหมือนทราย มีสีครีม ไม่ขาว

2) แป้งอเนกประสงค์ มีโปรตีนสูงปานกลาง ร้อยละ 10.11 เป็นแป้งที่ได้จากการผสมข้าวสาลีชนิดแข็งกับชนิดอ่อนเข้าด้วยกันในสัดส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์หลายๆชนิดใช้ทำผลิตภัณฑ์ได้หลายอย่าง ใช้เวลาในการนวดแป้งน้อยกว่าแป้งขนมปัง ลักษณะของแป้งชนิดนี้จะมีลักษณะของแป้งขนมปังและแป้งเค้กรวมกัน สารที่ทำให้ขึ้นฟูสำหรับแป้งชนิดนี้สามารถใช้ได้ทั้งยีสต์และผงฟู

3) แป้งเค้ก มีโปรตีนต่ำประมาณ ร้อยละ 7-9 โม่จากข้าวสาลีชนิดอ่อนพวก Soft Wheat และSoft Red Winter ใช้ทำเค้ก คุกกี้ ลักษณะของแป้งเมื่อถูด้วยนิ้วมือจะรู้สึกอ่อนนุ่ม เนียนละเอียด มีสีขาวกว่าแป้ง 2 ชนิดแรก เมื่อกดนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะเกาะรวมกันเป็นก้อนและคงรอยนิ้วมือไว้ แป้งชนิดนี้ใช้สารเคมีช่วยทำให้ขึ้นฟูเท่านั้น ไม่ใช้ยีสต์ ซึ่งสารเคมีก็ได้แก่ ผงฟู เบกกิ้งโซดา (จิตธนา และอรอนงค์, 2560)

2.1.2.3 องค์ประกอบของแป้งสาลี

แป้งสาลีที่ได้จากการโม่โดยแยกส่วนของแป้งในเอนโดสเปอร์มออกมาแล้ว จะได้ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ โดยเฉลี่ย องค์ประกอบสำคัญของแป้งสาลีแล้ว ในแป้งสาลีมีเอนไซม์ที่สำคัญ คือ บีต้า-อะมิเลส และแอลฟา-อะมิเลส เอนไซม์เหล่านี้จำเป็นสำหรับการทำขนมปัง โดยบีตา-อะมิเลส จะทำการย่อยเดกซ์ทริน และสารละลายสตาร์ชส่วนหนึ่งให้เป็นน้ำตาลมอลโทส ซึ่งเป็นน้ำตาลที่จำเป็นสำหรับยีสต์ในการนำไปใช้เป็นอาหารในระหว่างการหมัก เอนไซม์ชนิดนี้ไม่ทนความร้อน การทำงานจะเกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการหมัก (จิตธนา และ อรอนงค์, 2560)

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบของแป้งสาลี 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	70
โปรตีน (กรัม)	11.5
ไขมัน (กรัม)	1
ความชื้น (กรัม)	15
น้ำตาล (กรัม)	1
แร่ธาตุ (มิลลิกรัม)	0.4

ที่มา : จิตธนา และ อรอนงค์ (2560)

2.1.2.4 หน้าที่ของแป้งสาลีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

ส่วนใหญ่แล้วแป้งสาลีเป็นวัตถุดิบที่สำคัญที่สำคัญในการช่วยให้เกิดโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ และทำให้ผลิตภัณฑ์คงรูปอยู่ได้เมื่ออบเสร็จแล้ว เป็นส่วนผสมหลักที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด และเนื่องจากแป้งมีหลายชนิดแต่ละชนิดก็เหมาะสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่าง จึงควรเลือกใช้แป้งที่มีคุณลักษณะเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำ เพื่อทำให้ผลิตภัณฑ์ออกมาตามที่กำหนด

2.1.2.5 การเลือกซื้อ

ควรเลือกแป้งที่ใหม่ ไม่ชื้น ไม่มีกลิ่นสาบ และไม่มีตัวมอดในแป้ง แป้งที่บรรจุขายเป็นกล่อง หรือเป็นห่อ เป็นถุงนั้น ต้องพิจารณาดูให้ดีว่ามีรูเล็ก รูน้อย ตามก้นถุงข้างถุงหรือไม่ ถ้ามีแสดงว่าแป้งนั้นได้มีตัวมอดเจาะเข้าไปอาศัยอยู่เรียบร้อยแล้ว การซื้อแป้งไม่ควรซื้อมาทีละมาก ๆ ควรซื้อเฉพาะพอใช้เท่านั้น (จิตธนา และอรอนงค์, 2560)

2.1.2.6 การเก็บรักษา

แป้งที่เลือกใช้ควรนำไปตากแดดแล้วเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิดที่สนิทจริง ๆ โปร่งแสง และฝาต้องปิดสนิท เนื่องจากมอดสามารถเข้าไปตามช่องว่างเล็ก ๆ ของเกลียวฝานั้นได้ ภาชนะที่เหมาะน่าจะเป็นพวกกระป๋องนมผงที่ใช้หมดแล้วล้างให้สะอาด เช็ดให้แห้งจริง ๆ แล้วนำไปตากแดดอีกครั้ง ก่อนนำมาใส่แป้งที่เหลือ ถ้ายังไม่มีโอกาสได้ใช้แป้งเป็นเวลานาน ควรนำแป้งเทใส่ถาดออกตากแดดบ้าง เพื่อไม่ให้แป้งชื้น หากมีแมลงอยู่ควรตรวจให้ทั่วและจะต้องแยกออกทันที (เจตนิพัทธ์, 2560)

2.1.3 สารเคมีที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู

2.1.3.1 องค์ประกอบที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟูมีความเบาโปร่ง มีลักษณะเนื้อในเป็นรูมี 3 ชนิด ได้แก่

1) การขึ้นฟูด้วยอากาศ สามารถให้อากาศเข้าไปในส่วนผสมได้หลายวิธีด้วยกัน

1.1) การร่อนแป้งก่อนผสม

1.2) การตีแป้งกับส่วนผสมอื่น ๆ เช่น ผงฟู น้ำ ไขมัน นม และน้ำตาลเข้าด้วยกัน

1.3) การตีเนยกับน้ำตาล เช่น ในการทำบัตเตอร์เค้ก

1.4) การตีไข่กับน้ำตาล เช่น การทำสปันจ์เค้ก และแองเจิลเค้ก

1.5) การห่อพับรีดโดสำหรับทำพัฟเฟสตรี และเดนิชเพสตรี

2) การขึ้นฟูด้วยไอน้ำ เกิดจากการที่น้ำในส่วนผสมขยายตัวขึ้น เมื่อได้รับความร้อนปริมาตรของขนมที่ขึ้นฟูด้วยไอน้ำขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของแป้งกับน้ำที่มีอยู่ในส่วนผสมนั้น

3) การขึ้นฟูด้วยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดขึ้นได้โดยปฏิกิริยาทางเคมีโดยเบกกิ้งโซดา หรือผงฟู

2.1.3.2 ชนิดของสารเคมีที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู

สารเคมีที่ใช้ในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากปฏิกิริยาทางเคมี และทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู มีความเบา และย่อยง่ายมีอยู่ 3 ชนิดที่นิยม

1) เบกกิ้งโซดา หรือ โซเดียมไบคาร์บอร์เนต (Baking Soda) การใช้สารชนิดนี้เมื่อได้รับความร้อนจะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หากใช้มากเกินไปจะทำให้ตกค้างที่ผลิตภัณฑ์ส่งผลให้ มีรสเฝื่อน ซึ่งก๊าซส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในขั้นสุดท้ายของการอบ เมื่ออบเสร็จก็จะผลิตก๊าซได้เพียงครั้งเดียว ทำให้การขึ้นฟูของผลิตภัณฑ์ไม่เต็มที่หรือไม่ดีเท่าที่ควร ในการทำเบเกอรี่จะมีวิธีการทำให้สารตกค้างจากการใช้เบกกิ้งโซดาหมดไป โดยการเติมกรดอาหารลงไป เช่น นมเปรี้ยว น้ำผึ้ง น้ำมะนาว น้ำส้ม เป็นต้น

2) เบกกิ้งเพาว์เดอร์หรือผงฟู (Baking powder) มีส่วนผสม 3 อย่าง คือ เบกกิ้งโซดา สารที่ให้ความเป็นกรด และแป้งข้าวโพดโดยแบ่งได้ 2 ประเภท คือ 1.ผงฟูกำลังหนึ่ง (Single acting) 2.ผงฟูกำลังสอง (Double acting) ซึ่งผงฟูกำลังหนึ่ง เป็นผงฟูที่ให้ปฏิกิริยาเร็ว ผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาทันทีในขณะที่ผสม และจะผลิตออกมาอย่างรวดเร็วในระหว่างรอการนำเข้าอบ ดังนั้นการใช้ต้องผสมอย่างรวดเร็ว และนำเข้าอบทันทีที่ผสมเสร็จ มิเช่นนั้นจะสูญเสียก๊าซที่ผลิตขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบออกมาขึ้นฟูไม่ดี และผงฟูกำลังสอง เป็นผงฟูที่ทำให้ปฏิกิริยาช้าจะประกอบด้วยเบกกิ้งโซดากับกรด 2 ชนิดที่เกิดปฏิกิริยาเร็วและช้า คือ กรดที่เกิดปฏิกิริยาเร็ว ได้แก่ แคลเซียมแอซิค-ฟอสเฟต ส่วนกรดที่เกิดปฏิกิริยาช้า ได้แก่ โซเดียมไพโรฟอสเฟต หรือโซเดียมอะลูซัลเฟต โดยในขณะผสมกรดที่ให้ปฏิกิริยาเร็ว จะผลิตของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาส่วนหนึ่ง และเมื่อนำเข้าอบกรดที่ให้ปฏิกิริยาช้า จะผลิตออกมาอีกส่วนหนึ่งเมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ จึงเรียกว่าผงฟูกำลังสองหรือผงฟูที่ให้ปฏิกิริยา 2 ครั้ง ซึ่งผงฟูนี้นิยมใช้เพราะไม่ต้องรีบเข้าอบ สามารถรอการเข้าอบได้ระยะหนึ่ง

3) ครีมออฟทาร์ทาร์(cream of tar tar) หรือโพแทสเซียมไฮโดรเจนตาร์เตรต เป็นสารเคมีที่สมบัติเป็นกรด จากกรดทาร์ทาร์ริกที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตไวน์ ไม่เป็นสารที่ขึ้นฟูด้วยตัวของมันเอง แต่จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เมื่อมีการผสมด่าง เช่น เบกกิ้งโซดา และเมื่อผสมกันแล้วจะเรียกว่าผงฟู (ณนนท์, 2559)

2.1.3.3 หน้าที่ของสารเคมีที่ช่วยให้ขึ้นฟูต่อผลิตภัณฑ์

1) ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความเบา ขึ้นฟู ง่ายต่อการขบเคี้ยว

2) เมื่อใส่สารเหล่านี้เนื้อจะเป็นโปร่งฟูเบา

3) ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่ารับประทานและอร่อย (เจตนิพัทธ์, 2560)

2.1.3.4 การเลือกซื้อ

สำหรับการเลือกซื้อผงฟูมาใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ ควรดูที่ฉลากว่าเป็นผงฟูชนิดใด ที่ฉลากจะบ่งบอกชนิดของผงฟูไว้โดยจะมีภาษาอังกฤษกำกับไว้ใต้คำว่า Single acting หรือ Double acting และบอกส่วนผสมของผงฟูไว้ว่าประกอบด้วยเบกกิ้งโซดากับกรดตัวใดบ้าง ถ้าพบว่าส่วนผสมนั้นประกอบด้วยโซดา และกรดทาร์ทาริก หรือครีมออฟทาร์ทาร์ก็แสดงว่าเป็นผงฟูกำลังสองการใช้ในสูตรผสมใช้ในอัตราปกติที่สูตรกำหนดให้ ในปัจจุบันมีผงฟูออกวางขายในท้องตลาดหลายยี่ห้อด้วยกัน ส่วนใหญ่ผลิตขึ้นภายในประเทศ ซึ่งมีราคาถูกกว่าของต่างประเทศมาก โดยปกติแล้วผงฟูนี้จะมีอายุการเสื่อมเสีย จึงควรมีการบอกกำหนดหมดอายุของผงฟูไว้ที่ภาชนะด้วย (ณนนท์, 2559)

2.1.4 น้ำตาล

น้ำตาลเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก ละลายได้ดีซึ่งมีรสชาติหวาน จัดอยู่ในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต น้ำตาลส่วนใหญ่จะมีขายโดยทั่วไปตามตลาด ซึ่งน้ำตาลทรายขาวที่ผลิตจากอ้อยน้ำตาลนี้จะเป็นซูโครสที่บริสุทธิ์ ร้อยละ 99.9 มีอยู่หลายชนิด แต่ที่นิยมนำไปทำขนมหรือนำไปใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทั่ว ๆ ไปมีทั้งหมด 3 ชนิด

2.1.4.1 น้ำตาลทรายขาว (Granulated sugar) ใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ น้ำตาลทรายมีขนาดความละเอียดต่าง ๆ กันมีตั้งแต่เป็นผงละเอียดมาก ธรรมดา และหยาบ ในเมืองไทยน้ำตาลที่วางขายทั่ว ๆ ไปมี 3 ขนาด คือ ขนาดธรรมดาผลึกใหญ่หยาบ และเป็นผงละเอียด น้ำตาลทรายที่ใช้ได้ผลดีควรมีความละเอียด และขาว เพราะจะผสมเข้ากับส่วนผสมอื่น ๆ ได้ดี ถ้าน้ำตาลมีขนาดผลึกใหญ่และหยาบ จะตีครีมกับเนยไม่ดี เพราะผลึกที่ใหญ่จะละลายไม่หมดและยังคงรูปร่างของผลึกเดิมอยู่จะไม่ละลายโดยความร้อนจากตู้อบ โอกาสที่จะใช้น้ำตาลทรายหยาบก็มีมาก เช่น ใช้ในการโรยไปบนคุกกี้ โดยย้อมเป็นสีต่าง ๆ ใช้ทำไส้ขนม และไซรัป สำหรับทำไอซิ่งและการแต่งหน้าเค้กควรใช้น้ำตาลผงละเอียด (จิตธนา และอรอนงค์, 2560)

2.1.4.2 คุณสมบัติของน้ำตาล

1) น้ำตาลเป็นสารที่ให้ความหวานและให้พลังงานแก่ร่างกาย (โดยน้ำตาล 1 กรัม จะให้พลังงาน 4 แคลอรี) ทำให้ชีวิตมีรสชาติ ทำให้รู้สึกสดชื่อกระชุ่มกระชวย

2) น้ำตาลเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อชีวิตมาก เนื่องจากการทำงานของอวัยวะภายในร่างกายและเนื้อเยื่อต่าง ๆ ของร่างกาย ก็ล้วนแล้วแต่ต้องใช้พลังงานจากน้ำตาล นอกจากนี้การหายใจ การขับปัสสาวะ การไหลเวียน การย่อยอาหารก็ล้วนแล้วแต่ต้องการความร้อนจากน้ำตาลแทบทั้งสิ้น หรือแม้แต่ตั้งแต่การคลอดจากครรภ์มารดา ในการดำรงชีวิตเราจะขาดน้ำตาลไม่ได้ แม้อาหารที่จำเป็นของทารกก็ยังเป็นน้ำนมที่มีน้ำตาลผสมอยู่ สรุปก็คือ พลังงานในการเคลื่อนไหวของมนุษย์ร้อยละ 70 มาจากน้ำตาล ถ้าขาดน้ำตาลมนุษย์ก็จะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

3) กลูโคส (glucose) เป็นแหล่งอาหารที่จำเป็นของเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะภายในร่างกาย ทำให้ไกลโคเจน (glycogen) ในตับเพิ่มขึ้น ช่วยทำให้การเผาผลาญ (Metabolism) ของเนื้อเยื่อดีขึ้น และในขณะที่น้ำตาลในเลือดลดน้อยลง กลูโคสยังเป็นสารที่ช่วยกระตุ้นการทำงานของหัวใจได้

4) เนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย ต้องการกลูโคส (glucose) เพื่อเป็นวัตถุในการให้พลังงานและสารประกอบที่สำคัญอื่น ๆ เช่น สมองต้องการกลูโคสวันละ 110-130 กรัม ไตและเม็ดเลือดแดงต้องการกลูโคสเป็นอาหาร ส่วนหัวใจจะทำงานได้ก็ต้องอาศัยกลูโคสมาทดแทนพลังงานที่สูญเสียไป และจากผลการทดลองหัวใจของสัตว์นอกร่างกาย พบว่ากลูโคสมีฤทธิ์กระตุ้นหัวใจของสัตว์ทดลอง ส่วนอวัยวะภายในร่างกายอื่น ๆ ถ้าขาดกลูโคสก็จะสามารถใช้กรดไขมันมาเป็นแหล่งให้พลังงานได้ (เมดไทย, 2558)

2.1.4.3 หน้าที่ของน้ำตาลที่มีต่อผลิตภัณฑ์

น้ำตาลทำหน้าที่ต่าง ๆ ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่คือ

1) ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะขนมเค้ก

2) เป็นอาหารของยีตส์ในระหว่างการหมัก

3) ใช้เตรียมเป็นไอซิ่งชนิดต่าง ๆ สำหรับผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

4) ช่วยในการตีครีม และตีไข่ให้มีความคงตัว และขึ้นฟู

5) ช่วยให้เนื้อขนมดี

6) ช่วยเก็บความชื้น และทำให้ผลิตภัณฑ์มีความชุ่มอยู่ได้นาน

7) ทำให้เปลือกนอกของผลิตภัณฑ์มีสีดี

8) เพิ่มคุณค่าทางอาหารแก่ผลิตภัณฑ์ (จิตธนา และอรอนงค์, 2560)

2.1.4.4 คุณค่าทางโภชนาการ

นักโภชนาการได้ศึกษาคุณค่าทางโภชนากการของน้ำตาลทรายขาว โดยพบว่ามีสารอาหารต่างๆ มากมายที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย โดยรายละเอียด ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายขาว 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน (กิโลแคลอรี่)	387
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	99.98

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

สารอาหาร	ปริมาณ
น้ำตาล (กรัม)	99.80
น้ำ (กรัม)	0.02
วิตามินบี 2 (มิลลิกรัม)	0.019
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	1
ธาตุเหล็ก (มิลลิกรัม)	0.05
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	2
โซเดียม (มิลลิกรัม)	1
สังกะสี (มิลลิกรัม)	0.01

ที่มา : (กองโภชนาการ, 2544)

2.1.4.5 การเลือกซื้อ

1) เลือกซื้อน้ำตาลให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่จะทำ

2) เลือกซื้อน้ำตาลทรายที่สีไม่ขาวจัดมาใช้ ถ้าหากว่าสีของน้ำตาลไม่มีผล ทำให้สีของขนมเปลี่ยนไป เพราะน้ำตาลที่มีสีไม่ขาวจัด จะราคาถูกกว่าชนิดที่ขาวจัด

3) น้ำตาลทรายเลือกน้ำตาลที่ปราศจากสิ่งปลอมปน

2.1.4.6 การเก็บรักษา

น้ำตาลควรเก็บไว้ในภาชนะที่มีฝาปิดเพื่อกันฝุ่น ซึ่งน้ำตาลเป็นตัวดูดความชื้นจึงควรเอาออกจากถุงและนำไปใส่กล่องพลาสติกที่มีฝาปิดสนิทหรือกล่องโลหะที่บุด้วยพลาสติก หรือขวดปากกว้างที่มีฝาปิดสนิท เพื่อไม่ทำให้น้ำตาลชื้นหรือแฉะนั้นเอง (เจตนิพัทธ์, 2560)

2.1.5 กลิ่นวานิลลา

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

2.1.5.1 วานิลลาสังเคราะห์ (Artificial Vanilla Flavoring Vanilla Flavor) เป็นกลิ่นวานิลลาที่ปรุงแต่งขึ้นมา เพื่อเปลี่ยนกลิ่นวานิลลาธรรมชาติ และเนื่องจากมีสารประกอบทางเคมีที่ทำให้เกิด กลิ่นวานิลลานับร้อยชนิด จึงสามารถปรุงกลิ่นให้มีความแตกต่างกันตามความต้องการได้ และแต่ละยี่ห้อก็ต่างกันออกไป

2.1.5.2 ประโยชน์ของวานิลลา

1) ดูแลสุขภาพหัวใจจากการศึกษาพบว่า วานิลลาจำนวนมากส่งผลดีต่อสุขภาพของหัวใจ ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลโดยเฉพาะในหลอดเลือด นอกจากนี้การบริโภควานิลลา ยังมีประโยชน์อย่างมากต่อผู้ที่ประสบปัญหาโรคหัวใจเรื้อรัง หรือเพิ่งได้รับการผ่าตัดหัวใจ

2) การป้องกันโรคมะเร็งในฐานะที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่มีประสิทธิภาพวานิลลามีส่วนร่วมที่สำคัญของการกำจัดอนุมูลอิสระออกจากร่างกาย และมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระช่วยป้องกันโรคที่เป็นอันตราย เช่น โรคมะเร็ง ได้ด้วย

3) กระตุ้นภูมิคุ้มกันวานิลลามีบทบาทสำคัญในการปกป้องเนื้อเยื่อของร่างกายและการทำงานของเซลล์ มันช่วยป้องกันเนื้อเยื่อ และเซลล์จากการทำลาย และช่วยให้ร่างกายของคุณกระตุ้นกระบวนการเจริญเติบโตตามธรรมชาติ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นตัวกระตุ้นภูมิคุ้มกันเสริมสร้างกลไกการรักษาของร่างกายในการต่อสู้กับโรคที่ทำให้ร่างกายทรุดโทรม และฟื้นตัวจากความเจ็บป่วย และการบาดเจ็บ

4) ลดการอักเสบเป็นเวลาหลายศตวรรษที่ผู้คนใช้วานิลลาเพื่อปลอบประโลมและลดอาการอักเสบ กลิ่นของวานิลลาช่วยทำให้ผ่อนคลายและรู้สึกดีขึ้นได้

5) ป้องกันการเกิดสิวเป็นอีกปัญหาผิวที่พบบ่อย วานิลลามีคุณสมบัติต้านเชื้อแบคทีเรียและต่อสู้กับการเกิดสิว จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าคุณสมบัติต้านเชื้อแบคทีเรียของวานิลลา สามารถรักษาโรคติดเชื้อที่ผิวหนัง ขจัดสิ่งสกปรก และเพิ่มกระบวนการรักษาผิว นอกจากนี้หากใช้เป็นประจำจะช่วยลดรอยแผลเป็น และทำให้ผิวสดใสได้

6) ช่วยให้ผ่อนคลายกลิ่นวานิลลาที่เข้มข้นมีผลกระทบโดยตรงต่อเส้นประสาทที่ทำให้เกิดความสงบ และบรรเทาความเครียดเรื้อรัง (ณนนท์, 2559)

2.1.6 ไข่

การทำขนมอบนิยมใช้ไข่ไก่มากกว่าไข่เป็ดสำหรับประเทศไทย ซึ่งไข่ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ส่วนมากไข่ไก่สด ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญในการทำผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะพวกขนมเค้ก และขนมปังหวานที่มีสูตรเข้มข้นในการทำเค้ก ประมาณ ร้อยละ 50 จะเป็นส่วนของไข่ช่วยให้เค้กเกิดโครงร่าง กลิ่นรส สี ความชื้น และคุณค่าทางอาหาร ควรเป็นไข่ที่ใหม่สด และไข่ขาวจะข้นไม่เหลว เวลาตีจะเก็บอากาศไว้ได้มาก มีผลทำให้เค้กขึ้นฟูดี โดยเฉพาะเค้กไข่ ส่วนโครงสร้างของเค้กจะได้จากไข่เกิดจากการรวมตัวของโปรตีนในไข่ขณะที่อบ

2.1.6.1 โครงสร้างของไข่

ไข่ประกอบด้วนส่วนที่สำคัญ คือ ไข่แดง ไข่ขาว และเปลือก ไข่แต่ละชนิดมีสัดส่วนเหล่านี้แตกต่างกันเล็กน้อย ส่วนประกอบของไข่มีดังนี้

1) ไข่แดง เป็นแหล่งสะสมอาหารเพื่อการเจริญของตัวอ่อน

1.1) จุดกำเนิด (Germinal disc หรือ Blastoderm) เป็นจุดของเซลล์ที่เจริญต่อไปเป็นลูกไก่เมื่อมีการผสมโดยเชื้อตัวผู้

1.2) ท่อแกนไข่แดง (Latebra) เป็นท่อต่อจากจุดเกิดลงไปถึงใจกลางไข่แดง เป็นทางลำเลียงอาหารจากไข่แดงไปสู่ตัวอ่อนที่กำลังเจริญเติบโต

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

1.4) เยื่อหุ้มไข่แดง Vitelline membrane) เป็นเยื่อที่หุ้มส่วนของไข่แดงไว้ไม่ให้แยกออกจากกัน

2) ไข่ขาว ประกอบด้วยส่วนย่อย ๆ ดังนี้

2.1) ไข่ขาวข้น (Chalaziferous) เป็นส่วนของไข่ขาวข้นซึ่งอยู่ในสุดติดอยู่รอบไข่แดง

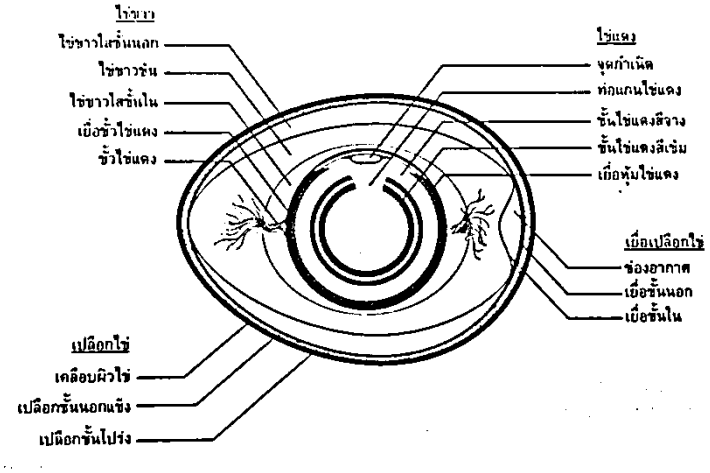
2.2) ขั้วไข่แดง (Chalazae) เป็นสายของไข่ขาวข้นที่ยื่นออกม่วนไข่ขาวข้น มีลักษณะบิดเป็นเกลียวยื่นไปทางด้านป้าน และด้านแหลมของไข่ช่วยยึดไม่ให้ไข่แดงเคลื่อนที่ไปมาจากตำแหน่งเดิมเมื่อเก็บไข่ไว้นานขึ้น ส่วนนี้จะเกิดการอ่อนตัวลงทำให้ไข่แดงเคลื่อนที่ได้มากขึ้น

2.3) ไข่ขาวใสชั้นใน เป็นส่วนของไข่ขาวที่ค่อนข้างใส อยู่ในชั้นรอบนอก

2.4) ไข่ขาวข้นชั้นนอก เป็นส่วนของไข่ขาวข้นมีปริมาณมากกว่าไข่ขาวชั้นอื่นๆ

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 เมื่อออกสู่ภายนอกซึ่งมีอุณหภูมิต่ำกว่าจึงเกิดการหดตัวของส่วนประกอบภายในซึ่งส่วนต่าง ๆ ของไข่จะมีการหดตัวแตกต่างกันบ้าง จึงเกิดเป็นช่องว่างขึ้น ส่วนใหญ่อยู่ทางด้านป้านของไข่ ถ้าเก็บไข่ไว้นานในสภาพที่ไม่เหมาะสม ขนาดของช่องอากาศใหญ่ขึ้นเนื่องจากเกิดการสูญหายของน้ำ และก๊าซต่าง ๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นต้น (คณาจารย์วิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการอาหาร, 2559)



ภาพที่ 2.2 ส่วนประกอบของไข่

ที่มา : Stadelman and Cotterill (1977)

2.1.6.2 คุณภาพของไข่

ไข่ที่มีคุณภาพดีควรเป็นไข่ที่สด ซึ่งไข่สดนั้นควรมีลักษณะดังนี้

1) ช่องอากาศ (Air pocket) ไม่ลึก

2) ไข่แดงควรอยู่ตรงกลาง และไม่เคลื่อนไปกับการหมุนไข่

3) ไข่ขาวจะเป็นเจล มีความคงตัว และยึดแน่นกับไข่แดง

4) ไม่มีกลิ่นเหม็น (จิตธนา และอรอนงค์, 2560)

2.1.6.4 หน้าที่ของไข่ที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1) เป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู เมื่อตีไข่ขาวจนเกิดฟอง ซึ่งประกอบด้วยฟองอากาศเล็ก ๆ เป็นจำนวนมาก แต่ละฟองก็จะถูกล้อมรอบด้วยแผ่นโปรตีนจากไข่ การตีไข่ด้วยเครื่องและการสัมผัสของแผ่นโปรตีนบาง ๆ กับอากาศ จะทำให้โปรตีนบางส่วนแข็งตัว และทำให้ฟองนั้นคงตัวในการอบ ฟองอากาศจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และแผ่นโปรตีนจะยืดหยุ่นเพียงพอที่จะยืดได้เมื่อส่วนผสมหรือไข่ขาวที่ตีแข็งได้รับอุณหภูมิสูงสุดถึงจุดโปรตีนจะแข็งตัวอย่างทั่วถึง จะสูญเสียความยืดตัว และจะจับตัวเป็นโครงช่วยให้สร้างที่แข็งของผลิตภัณฑ์

2) สี ไข่แดงจะช่วยให้เค้กมีสีเหลือง

3) ความเข้มข้น เนื่องจากไข่มีไขมัน และของแข็งอื่น ๆ ผลิตภัณฑ์จะมีไขมันเพิ่มขึ้น และมีรสหวานขึ้น นอกจากนั้นไข่ยังช่วยให้ส่วนผสมมีความมัน สามารถผสมง่ายขึ้น

4) กลิ่นรส ไข่มีกลิ่นเฉพาะซึ่งบางคนชอบให้มีในผลิตภัณฑ์

5) ความสด และคุณค่าทางอาหาร เนื่องจากไข่มีความชื้น ร้อยละ 75 สำหรับไข่ทั้งฟอง และมีความสามารถตามธรรมชาติในการที่จะรวม และเก็บความชื้นไว้ จึงทำให้การแห้งของผลิตภัณฑ์เกิดช้าลง ไข่มีคุณค่าทางอาหารสูง และทำให้ผลิตภัณฑ์เป็นอาหารที่มีคุณค่า ไข่มีปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็กสูง โปรตีนที่มีในไข่ก็เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ สามารถที่จะให้กรดอะมิโนที่จำเป็นทั้งหมดที่ร่างกายต้องการเพื่อความเจริญเติบโต และสุขภาพที่ดี (จิตธนา และอรอนงค์, 2560)

2.1.6.5 คุณค่าทางอาหารของไข่

ไข่เป็นอาหารโปรตีนที่บริโภคได้ง่าย และราคาไม่แพง ผู้ที่อยู่ในวัยเจริญบริโภคไข่ได้ประมาณวันละ 2 ฟองสำหรับคนชราหรือผู้ป่วยซึ่งต้องระมัดระวังในเรื่องปริมาณคอเลสเตอรอลควรบริโภคไข่ให้น้อยลง ทั้งนี้เนื่องจากไข่แดงมีส่วนประกอบของไขมันอยู่ถึง ร้อยละ 30 ของน้ำหนักไข่ และในไขมันดังกล่าวมีคอเลสเตอรอล อยู่ประมาณ 230 มิลลิกรัมต่อไข่ไก่ ขนาดประมาณ 50 กรัม ซึ่งเป็นปริมาณที่ค่อนข้างสูง 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 ฟอสฟาทิดิคอลีนหรือเลซิทิน ฟอสฟาทิดิลเอทาโนลามีน สฟิงโกไมอีลิน และลิพอฟอสฟอลิพิด เป็นต้น ชนิดและปริมาณกรดไขมันในไข่เปลี่ยนแปลงได้ตามอาหารที่ใช้เลี้ยงไก่

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

4) คาร์โบไฮเดรต มีอยู่เพียงเล็กน้อยในไข่โดยอยู่ในรูปคาร์โบไฮเดรตอิสระ ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส และคาร์โบไฮเดรต ซึ่งรวมกันกับโปรตีนในรูปของไกลโคโปรตีน

5) แร่ธาตุ ที่สำคัญในไข่ได้แก่ ซัลเฟอร์ โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็ก ปริมาณของแร่ธาตุต่าง ๆ นี้จะเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยดังนี้ คือ สภาพแวดล้อมของไก่ ฤดูกาล อาหาร และอายุของไก่

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

2.1.7 นมสด

นมสดเป็นของเหลวที่มีทั้งชนิดที่มีไขมันเต็ม ได้แก่ นมสดบริสุทธิ์ (Whole milk) นมสดปราศจากไขมัน หรือเรียกว่าหางนมสด (Skim milk) และบัตเตอร์มิลค์ (Butter milk) ซึ่งเป็นอาหารธรรมชาติที่มีความสมบูรณ์และมีคุณค่าทางโภชนาการที่สูงและอุดมไปด้วยแร่ธาตุอาหารครบทุกหมู่ คือ โปรตีน วิตามิน เกลือแร่ คาร์โบไฮเดรต และไขมัน นมจึงสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาร่างกายและสมองของเด็กและเยาวชน (จิตธนา และอรอนงค์, 2560)

2.1.7.1 องค์ประกอบของน้ำนม

1) น้ำ เป็นตัวกลางที่สารอาหารต่าง ๆ ของนมละลายอยู่ ได้แก่ น้ำตาลแล็กโทส เกลือแร่ เช่น เกลือของโซเดียม และโพแทสเซียม และวิตามินที่ละลายได้ในน้ำ เป็นตัวกลางให้สารหลายอย่างแขวนลอยอยู่ได้ เช่น ไขมัน และเคซีนที่มีแคลเซียมฟอสเฟต และแมกนีเซียมฟอสเฟต ทำให้เกิดเป็นคอลลอยด์ หรือสารแขวนลอยด์ (Suspension) ปริมาณของน้ำในน้ำนม คือ ประมาณ ร้อยละ 87 โดยน้ำหนัก อยู่ในช่วง ร้อยละ 85.4-87.7 ขึ้นกับพันธุ์ของแม่วัว

2) ไขมันนม ไม่มีรสชาติ ช่วยให้ความมัน และเนียนแก่อาหารที่มีผลิตภัณฑ์นมเป็นส่วนผสม ไขมันนมอยู่ในรูปของเม็ดไขมัน (Globule) และทำให้น้ำนมเป็นอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำ ปริมาณไขมันในน้ำนมอยู่ในช่วง ร้อยละ 3.4-5.1 ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของแม่วัว ความแตกต่างปริมาณไขมันยังขึ้นอยู่กับคุณลักษณะเฉพาะตัวแม่วัว (Indivduality) ระยะการให้อาหารวัว ปัจจัยจากสภาพแวดล้อม และระยะการรีดนม

3) โปรตีน เป็นสารประกอบที่มีมากที่สุดรองมาจากน้ำในร่างกายคน ปริมาณโปรตีนในน้ำนมอยู่ในช่วง ร้อยละ 3.3-3.9 เป็นสารที่มีความสำคัญมากต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย โปรตีนประกอบขึ้นด้วยกรดอะมิโนหลายชนิดรวมกัน ในน้ำนมมีโปรตีนหลายร้อยชนิด ซึ่งส่วนใหญ่มีปริมาณน้อยมาก ส่วนโปรตีนหลักในน้ำนมแบ่งออกเป็นกลุ่มของเคซีน และโปรตีนเวย์ ในสัดส่วน 4 ต่อ 1 เคซีนเป็นโปรตีนที่ไม่ละลายน้ำ และตกตะกอนลงมาเมื่อปรับพีเอชของน้ำนมเป็น 4.6 ส่วนของโปรตีนที่ละลายที่พีเอช 4.6 คือโปรตีนเวย์ นอกจากนี้น้ำนมยังมีโปรตีนย่อยอื่น ๆ หลายชนิดรวมทั้งเอนไซม์ และกลุ่มสารประกอบที่ไม่ใช่โปรตีนแต่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ เช่น กรดยูริก ครีเอทีน เป็นต้น

4) แล็กโทส เป็นคาร์โบไฮเดรตหลักในนมอยู่ในรูปของแล็กโทสมอโนไฮเดรต มีปริมาณ ร้อยละ 4.8-5.2 และค่อนข้างคงที่ น้ำนมเหลือง และนมมาจากแม่วัวเป็นโรคเต้านมอักเสบมีปริมาณแล็กโทสต่ำ ปริมาณของแล็กโทสเป็นครึ่งหนึ่งของเนื้อนมไม่รวมมันเนย และน้ำตาลโมเลกุลคู่ (Disaccharide) ที่เกิดจากกลูโคส และกาแล็กโทส มีสมบัติรีดิวซ์ และเกิดปฏิกิริยาเมลลาร์ดกับโปรตีนนมทำให้เกิดสารสีน้ำตาลเนื่องจากได้รับความร้อนสูง ในทางอุตสาหกรรมผลิตแล็กโทสจากเวย์ที่เหลือจากการผลิตเนยแข็งหรือเคซีน จากการตกตะกอนด้วยกรดไฮโดรคลอริกแล้วต้มเวย์ให้เดือดจน

เป็นของเหลวข้น จึงแยกโปรตีน และแร่ธาตุโดยทิ้งให้ตกตะกอนออกมาหลังจากที่ทำให้เป็นกรดเล็กน้อย แล้วนำน้ำใส ๆ ที่อยู่ข้างบนไประเหยจนมีความเข้มข้นของแล็กโทส ร้อยละ 30 จากนั้นกรองแล้วระเหยน้ำออกจนของเหลวมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 50 แล้ทิ้งให้ตกผลึก จึงทำให้แห้งแล้วบดเป็นผงแล็กโทส ซึ่งใช้เป็นอาหาร และใช้ผสมในยาสำหรับเด็ก เนื่องจากแล็กโทสมีความหวานต่ำ

5) แร่ธาตุ น้ำนมปกติมีปริมาณแร่ธาตุ หรือเถ้าโดยเฉลี่ย ร้อยละ 0.7 ซึ่งเทียบเป็นปริมาณของเกลือแร่ประมาณ ร้อยละ 0.90 ปริมาณของทั้งเถ้า และเกลือแร่ในน้ำนมแตกต่างกันตามพันธุ์สัตว์ อาหารสัตว์ฤดูกาล ระยะการให้นม และโรค ปริมาณของเถ้าที่ได้หลังจากเผานมจำนวนหนึ่งเป็นตัวบอกปริมาณของแร่ธาตุในนม แม้ว่าปริมาณเถ้าไม่ใช่ปริมาณของแร่ธาตุในน้ำนมที่แท้จริง เพราะการเผาทำให้แร่ธาตุบางชนิดในนมเกิดการสลายตัว และระเหยได้ ทำให้สารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ส่วนใหญ่กรดซิตริกสลายไปเกือบทั้งหมด คลอไรด์สูญไปประมาณครึ่งหนึ่งหากใช้อุณหภูมิในการเผาสูงเกินไป จึงป้องกันการสูญเสียโดยเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่า 600 องศาเซลเซียส

6) เอนไซม์ ในน้ำนมวัวมีเอนไซม์มากกว่า 60 ชนิด บางชนิดจับที่เปลือกหุ้มเม็ดไขมัน ได้แก่ Xanthine oxidase, Sulfhydryl oxidase และ Y-glutamyltransferase พบในซีรัมนม เช่น Catalase และ Superoxidase dismutase หรืออยู่กับเคซีนไมเซลล์ อย่างเช่น Plasmin และ Lipoprotein lipase กระบวนการผลิต และการเก็บน้ำนมมีผลต่อปริมาณ และการกระจายตัวของเอนไซม์ในนม หลายชนิดใช้เป็นสิ่งบ่งชี้ในการตรวจสอบคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพของน้ำนม เช่น ลิเพสย่อยไขมันในนมเกิดเป็นกรดไขมันทำให้เกิด กลิ่นเหม็นหืน ฟอสฟาเทสใช้พิสูจน์ว่าน้ำนมผ่านการพาสเจอไรซ์ถูกต้องหรือไม่

7) วิตามิน น้ำนมมีวิตามินทั้งที่ละลายได้ในไขมันและในน้ำ โดยวิตามินที่ละลายได้ในไขมัน (Fat soluble vitamins) ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี เค รวมทั้งพวกแคโรทีนอยด์ และวิตามินที่ละลายได้ในน้ำ (Water soluble vitamins) ได้แก่ วิตามินรวม เช่น ไทอะมิน ไรโบเฟลวิน ไนอะซิน กรดเพนโททินิก กรดฟิลิก ไพริดอกซิน และวิตามินบี12 และวิตามินซี

8) สารอื่น ๆ มีอยู่ในน้ำนมในปริมาณไม่มากนัก สารที่สำคัญ คือสารอินทรีย์อื่น ๆ เช่น กรดซิตริก กรดแล็กติก ครีเอทีน(Creatine) ครีเอทินีน (Creatinine) ยูเรีย และ คอลิน (Cholin) และก๊าซต่าง ๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ ออกซิเจน และไนโตรเจน (คณาจารย์วิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการอาหาร, 2559)

2.1.7.2 หน้าที่ของนมที่มีต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

เมื่อใช้นมในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ควรคำนึงถึงส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นน้ำ และส่วนที่เป็นของแข็งในนม น้ำในนมจะมีอยู่ในช่วง ร้อยละ 12.5–90 ขึ้นอยู่กับชนิดของนม ทำหน้าที่หลายอย่างเมื่อมีอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม

1) ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความน่ารับประทาน

2) ช่วยรวมส่วนผสมอื่นเข้าด้วยกัน

3) ช่วยละลายน้ำตาล ซึ่งเป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์อ่อนนุ่ม

4) ช่วยให้แป้งเกิดเป็นโครงสร้างของผลิตภัณฑ์เมื่อรวมกับน้ำ

5) ความชื้นของนมนั้นไม่ได้เป็นทั้งตัวทำให้ผลิตภัณฑ์แข็งขึ้นหรือนุ่มขึ้น แต่เมื่อรวมกับมีทั้งความแข็ง และความนุ่มทั้ง 2 อย่างได้ (ณนนท์, 2559)

2.1.7.3 การเลือกซื้อ

สิ่งสำคัญในการเลือกซื้อต้องดูที่ฉลาก โดยเฉพาะ อย. พร้อมเลขทะเบียนตำรับอาหาร และวัน เดือน ปี ทีหมดอายุด้วย ลักษณะของภาชนะบรรจุไม่ว่าจะถุงพลาสติก กล่อง หรือกระป๋อง ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่มีการรั่ว ซึม หรือฉีกขาด เช่น การเลือกซื้อนมระเหยระวังอย่าซื้อกระป๋องที่บวม หรือแตกมีรอยรั่วซึม ถ้าเป็นนมผงควรสังเกตว่านมผงจับตัวเป็นก้อนหรือ มีสีคล้ำแสดงว่านมนั้นเสื่อมคุณภาพนั้นเอง

2.1.7.4 การเก็บรักษา

นมสดพาสเจอไรส์เมื่อซื้อมาควรเก็บไว้ในตู้เย็นทันทีเมื่อเอาออกมาดื่มหรือใช้แล้วเหลือให้รีบเก็บทันที ปกตินมสดพาสเจอไรส์จะเก็บไว้ในตู้เย็นได้นาน 2 วัน นมสดสเตอริไลส์สามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องได้นาน 3 เดือน นมสดยูเอชทีเก็บไว้ที่อุณหภูมิได้นาน 3-6 เดือนสำหรับนมผงและนมข้นหวานสามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องได้นานถึง 1 ปี การเก็บนมไว้ที่อุณหภูมิห้องไม่ควรใกล้ความร้อนหรือถูกแดดส่อง (เจตนิพัทธ์, 2560)

2.1.8 ไขมัน

ไขมันในความหมายของเบเกอรี่ ส่วนใหญ่จะหมายถึง เนยชนิดต่าง ๆ เช่น เนยสด เนยขาว มาการีน เพสตรีมาการีน ฯลฯ ไขมันมีบทบาทอย่างมากต่อผลิตภัณฑ์เบเกอรี่การเลือกใช้ไขมันได้อย่างถูกต้องจะทำให้ได้ขนมอบที่มีคุณภาพดีตามต้องการ ไขมันที่ใส่ในขนมอบมีหน้าที่สำคัญ คือ ทำให้ขนมมีความนุ่ม ช่วยในด้านปริมาตรของผลิตภัณฑ์ เป็นตัวให้กลิ่นรสเฉพาะในผลิตภัณฑ์ เพิ่มคุณค่าทางอาหาร เป็นต้น

2.1.8.1 ชนิดของไขมัน

1) เนยสด (Butter) ทำจากส่วนที่เป็นไขมันของน้ำนมวัว โดยนำมาตั้งทิ้งไว้ให้ไขมันลอยหน้า นำมาปั่นให้รวมตัวกันเป็นก้อนแยกเอาส่วนที่เป็นน้ำทิ้งไป นำส่วนที่เหลือมานวดให้เข้ากันในเนยจะมีไขมันอยู่ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 มีของเหลวประมาน ร้อยละ 15 น้ำตาลแล็กโทส ร้อยละ 0.5 มีสีเหลือง กลิ่นหอม และรสหวาน มีลักษณะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้องมีคุณสมบัติในการตีครีมไม่ดี ขึ้นฟูยาก เพราะมีจุดหลอมเหลวต่ำ และขาดความเป็นเนื้อเดียวกัน ดังนั้นเค้กที่ทำจากเนยสดล้วนมีปริมาตรต่ำ เนื้อค่อนข้างแน่น และหยาบ แต่มีรสชาติ หอม หวาน น่ารับประทาน

2) เนยขาว (Shortening) ทำจากน้ำมันพืชบริสุทธิ์ปราศจากกลิ่น เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันข้าวโพด โดยนำไปผ่านขบวนการเติมไฮโดรเจนยิ่งผ่านไฮโดรเจนเข้าไปมากเท่าไร ไขมันก็จะยิ่งแข็งขึ้นเท่านั้นไม่มีการเติมกลิ่น สี ใด ๆ เนยขาวเป็นไขมันล้วน ร้อยละ 100 ไม่มีส่วนของของเหลวเลยมีคุณสมบัติเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง สามารถแบ่งเป็นประเภทตามการใช้งานได้ดังนี้

2.1) ชอร์ตเทนนิ่งสำหรับทำครีม มีคุณสมบัติเด่นในการตีขึ้นฟูได้เร็ว ได้ครีมที่ฟูเบา ละลายในปากได้ดี มีสีขาวกว่า และไม่มีกลิ่นรสของสารแปลกปลอม

2.2) ชอร์ตเทนนิ่งสำหรับทำขนมปัง บิสกิต มีคุณสมบัติในการผสมเข้ากับก้อนแป้งได้ง่าย ไม่มีกลิ่น และรสของสานแปลกปลอม

2.3) ชอร์ตเทนนิ่งสำหรับทอดแบบน้ำมันท่วม ควรมีจุดเกิดควันสูง มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าน้ำมันพืชทั่วไป น้ำมันสามารถทอดได้หลายครั้งโดยที่น้ำมันไม่ดำ และเมื่อทอดอาหารแล้วอาหารที่ได้จะไม่เลี่ยนน้ำมันเวลาทาน เนื่องจากชอร์ตเทนนิ่งมีคุณสมบัติที่เด่นก็คือ เป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง ดังนั้นของที่ทอดแล้วเมื่อเย็นลงขนมจะดูแข็งไม่เยิ้มน้ำมัน

3) น้ำมันพืช (Vegetable oil) เป็นน้ำมันที่ได้จากเมล็ดแห้งของพืชที่ให้น้ำมันนำมาผ่านขบวนการต่าง ๆ เพื่อให้ได้น้ำมันบริสุทธิ์ ขจัดสี และกลิ่นแปลกปลอมออกไปจากของน้ำมันขึ้นอยู่กับพืชที่นำมาใช้สกัดน้ำมัน เช่น น้ำมันที่ได้จากถั่วลิสง และจากเมล็ดฝ้าย จะไม่มีสีเหลืองอ่อนๆ ในลักษณะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง และมีปริมาณของไขมัน ร้อยละ 100

4) ไขมันผสมหรือมาการีน (Compound lard) ทำจากไขของพืชหรือสัตว์ที่นำมาผสมกับนมหรือครีมมาการีน ส่วนใหญ่จะทำมาจากไขมันพืช เช่น ไขมันปาล์ม ไขมันมะพร้าว และไขมันถั่วเหลือง เป็นต้น มาการีนมีส่วนประกอบของไขมัน ร้อยละ 80-85 ปรุงแต่งด้วยสีธรรมชาติที่เป็นวิตามิน และกลิ่นรส เพื่อให้เหมือนเนย มาการีนผลิตขึ้นมาเพื่อใช้ทดแทนเนยสด ซึ่งสมัยหนึ่งเกิดขาดแคลนขึ้นโดยมีการปรุงแต่งรสชาติ และกลิ่นให้กลิ่นใกล้เคียงกับเนยสดมากที่สุด มาการีนมีคุณสมบัติเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง 38.40 องศาเซลเซียส ทำให้ตีขึ้นฟูได้ดี ถ้านำมาทำเค้กจะได้เค้กที่ฟูเบา นุ่ม และชุ่มนานกว่าเนื้อเค้กที่ทำจากเนยสดล้วน เนื่องจากในมาการีนจะมีสารอิมัลซิไฟเออร์ซึ่งทำให้น้ำ และไขมันเข้ากันได้ดีทำให้โมเลกุลของน้ำอยู่ในเค้กได้นานขึ้น มาการีนสามารถแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

4.1) มาการีนสำหรับทำเค้ก (Cake magarine) คุกกี้ และเอแคลร์มีคุณสมบัติในการตีขึ้นฟูได้ดี ได้เค้กที่มีปริมาณมาก และฟูเบา

4.2) มาการีนสำหรับทำครีม (Creaming magarine) มีคุณสมบัติในการตีขึ้นฟูได้ดีและลายในปากได้ดีด้วยมีจุดละลายสูง และมีช่วงสภาพยืดหยุ่นที่สูงสามารถนำมาทำเค้กแทนเนยสดได้

4.3) มาการีนสำหรับทำพายชั้นเดนิชเพสตรี และครัวซองด์ (Pastry magarine) จัดเป็นมาการีนที่มีจุดหลอมเหลวสูง และมีคุณสมบัติที่เรียกได้ว่า พลาสติซิตี้ คือ ความเหนียวรีดคลึงได้ง่าย มาการีนทะลักออกจากแผ่นเวลาคลึงถ้าไขมันที่ใส่เข้าไปเพื่อรีดพับให้เป็นชั้นนั้นแข็งหรือแตกง่าย ไขมันก็จะทำให้โดฉีกขาดในระหว่างการรีด

4.4) มาการีนชนิดอ่อน มาการีนชนิดนี้โดยปกติต้องเก็บในตู้เย็นเพราะมีจุดละลายต่ำจะละลายเมื่อตั้งทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้อง มีความอ่อนตัวสามารถตักป้ายบนแผ่นขนมปังรับประทานได้ มีกลิ่นรสคล้ายเนยสดละลายง่ายในปาก (จิตธนา และอรอนงค์, 2560)

2.1.8.2 การเลือกซื้อ

ไขมันมีหลายชนิดเวลาเลือกซื้อต้องพิจารณาตามความเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่จะทำแต่ละอย่างเช่น

1) น้ำมันพืชมีหลายยี่ห้อแต่ส่วนมากนิยมใช้น้ำมันจากถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพดควรเลือกที่มีสีอ่อนใส ไม่มีตะกอน

2) เนยสด เนยขาว มาร์การีนต่างๆ ควรเลือกซื้อที่มีความสดใหม่ ความคงตัวดี ไม่เหลวดี มีกลิ่นหอม ไม่มีกลิ่นหืน พิจารณาวันเดือนปีที่ผลิต

2.1.8.3 การเก็บรักษาไขมัน

หลักสำคัญในการเก็บไขมัน คือไม่ควรถูกแสง อากาศ น้ำ ความร้อน อุณหภูมิสูงๆ และไม่ควรเก็บไขมันไว้กับสารที่ให้กลิ่น เช่น หัวหอมและสารอื่น ๆ เพราะไขมันจะดูดกลิ่นแปลกปลอมเข้าไว้ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเมื่อไขมันมีกลิ่นแปลกปลอมแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบได้มีกลิ่นด้วย ดังนั้นจึงควรปิดฝาภาชนะบรรจุให้สนิท เมื่อไม่ได้ใช้งานแล้ว และควรเก็บไขมันให้พ้นจากแสง ความร้อน หรือที่มีอุณหภูมิสูง และออกซิเจน เพราะจะทำให้ไขมันหืนได้ (เจตนิพัทธ์, 2560)

2.1.9 เกลือ

เกลือ เป็นวัตถุธาตุหลายชนิดที่มีเค็ม สามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน และใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมหลาย ๆ ประเภท แล้วแต่ชนิดของเกลือนั้น ๆ หากเป็นเกลือชนิดที่กินได้ จะหมายถึงเกลือแกง เกลือใส่แกง หรือเกลือธรรมดา ที่ได้มาจากน้ำทะเล และจากน้ำเค็มเรียกว่า เกลือ ซึ่งเกลือที่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นขนมอบคือ เกลือละเอียด (คณาจารย์วิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีการอาหาร, 2559)

2.1.9.1 สมบัติของเกลือ

1) เกลือมีจุดหลอมเหลวสูง

2) ความสารถในการละลายน้ำ เกลือแกง และเกลือโพแทสเซียมของกรดทาร์ทาริก หรือผงฟู เป็นเกลือที่สามารถละลายน้ำได้ดี

2.1.9.2 ชนิดของเกลือ

เกลือที่ใช้ในการทำเบเกอรี่นั้นเป็นเกลือนั้นเป็นเกลือป่นละเอียดที่ใช้ประกอบอาหารทั่ว ๆ ไปประกอบด้วยโซเดียมคลอไรด์ ร้อยละ 99 ส่วนที่เหลือเป็นความชื้น คลอไรด์และซัลเฟตอื่น ๆ

1) เกลือธรรมดา (Normal salt) ได้แก่ โซเดียมคลอไรด์ โซเดียมคาร์บอเนตและแคลเซียมซัลเฟต

2) เกลือกรด (Acid salt) ได้แก่ โซเดียมไบคาร์บอเนตหรือเบกิ้งโซดา แคลเซียมแอซิก ไพโรฟอสเฟต ซึ่งใช้ในการผสมทำผงฟูหรือเบกิ้งเพาว์เดอร์ และครีมออฟทาร์ทาร์

3) เกลือเบส (Basic salt) เกลือชนิดนี้ไม่สำคัญสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี

4) เกลือผสม (Double salt) ได้แก่ อะลัม (Alum)

2.1.9.3 หน้าที่ของเกลือที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1) ทำให้อาหารมีรสดี

2) เน้นรสกลิ่นของส่วนผสมอื่น ๆ เช่น ความหวานของน้ำตาลจะเด่นชัดขึ้นด้วยรสเค็มของเกลือ

3) ขจัดความไม่มีรสชาติในอาหารให้หมดไป

4) ช่วยควบคุมการทำงานของยีสต์ในโดที่หมักให้ขึ้นฟูด้วยยีสต์ และควบคุมอัตราการหมัก

5) ช่วยให้กลูเตนของโดมีกำลังในการยืดตัว

6) ช่วยให้เกิดสีของเปลือกนอกของผลิตภัณฑ์

7) ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการในโดที่หมักด้วยยีสต์ในการทำผลิตภัณฑ์ของขนมปัง เกลือที่ใส่ลงไปในสูตรจะช่วยให้ขนมปังมีรสชาติเป็นส่วนใหญ่ เกลือจะช่วยเน้นรสชาติของส่วนผสมอื่นให้เด่นขึ้น และจะช่วยให้ขนมปังมีกลิ่นรสและคุณลักษณะดีขึ้น เกลือนั้นเป็นตัวที่ทำให้โดแข็งขึ้น ถ้าไม่มีเกลือโดจะแฉะ เพราะฉะนั้นเกลือจึงช่วยให้ขนมปังมีเนื้อสัมผัสและมีรูเซลล์ที่ดีจากการที่โดมีกำลังในการอุ้มก๊าซ เกลือจะทำให้การหมักคงตัว เกลือจะไม่ทำลายยีสต์ จะดึงน้ำออกจากยีสต์แต่ไม่ทำให้ยีสต์ตาย เกลือจะทำงานของเอนไซม์ไซเมสช้าลงในการใช้น้ำตาลและผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

2.1.9.4 คุณลักษณะที่ดีของเกลือ

1) ละลายได้ดีในน้ำ

2) น้ำเกลือควรใสสะอาด ถ้าขุ่นแสดงว่ามีสิ่งไม่บริสุทธิ์เจือปนอยู่

3) ไม่ควรเป็นก้อน

4) ควรเป็นเกลือที่บริสุทธิ์

5) ไม่มีรสขมหรือรสเฝื่อน (จิตธนา และอรอนงค์, 2560)

2.1.10 เมล็ดเจีย

เมล็ดเจีย (Chia Seeds) เป็นเมล็ดธัญพืชชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็กคล้ายเม็ดแมงลัก ลักษณะเป็นรูปไข่ มีสีหลากหลาย เช่น สีขาว สีดำ บางครั้งมีลายเป็นจุดสีน้ำตาล น้ำตาลเข้ม สีครีม ดำ และขาว สามารถรับประทานได้โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการแปรรูป และด้วยรสชาติอ่อน ๆ คล้ายถั่ว เข้ากับอาหารและเครื่องดื่มต่าง ๆ เมล็ดเจียเป็นพืชที่มีอายุมานานกว่า 3,500 ปี ตั้งแต่สมัยอาณาจักรแอชแท็ก และ อาณามายันในทวีปอเมริกามีความหมายว่า ความแข็งแรง โดยชาวมายันนำมาบริโภคเป็นอาหารหลักเหมือนธัญพืชทั่วไป เช่น ข้าวโพด และ ถั่ว โดยนำเม็ดเจียมาบดกับแป้งคั้นออกมาเป็นน้ำเพื่อนำมาดื่ม หรือ ใช้ปรุงอาหารด้วยความเชื่อที่ว่าเมล็ดเจียมีสรรพคุณทางยาที่ช่วยบำรุงร่างกายให้แข็งแรงได้ แต่ต่อมาเมล็ดเจียได้ศูนย์หายไปในระยะหนึ่ง จากนั้นนักวิทยาศาสตร์อเมริกันได้มีการค้นพบอีกครั้ง และเริ่มมีการขยายพันธุ์พืชชนิดนี้มากขึ้น เมล็ดเจียเป็นธัญพืชที่มีคุณสมบัติเป็น ซูเปอร์ฟู้ด ที่เต็มไปด้วยสารที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย ได้แก่ กากใยอาหาร กรดไขมันโอเมก้า 3 โอเมก้า 6 แคลเซียม สารต้านอนุมูลอิสระ โปรตีน วิตามิน เป็นต้น หากเปรียบเทียบเมล็ดเจียกับเม็ดแมงลัก ซึ่งมีคุณสมบัติที่คล้ายกัน แต่มีความแตกต่างกันตรงที่ เม็ดแมงลักมีการพองตัวมาก ถ้าเม็ดแมงลักยังพองตัวไม่ดีอาจทำให้เกิดการพองในเวลาที่รับประทาน ทำให้เม็ดแมงลักดูดซึมน้ำภายในช่องทางเดินอาหาร จะทำให้เกิดการจับตัวกันเป็นก้อน และอุดตันลำไส้ ทำให้เกิดอาการท้องผูก และ ท้องอืดได้ จึงเลือกเมล็ดเจียเนื่องจาก เมล็ดเจียสามารถโรยบนหน้าอาหารได้เลย แต่ต้องเป็นเมล็ดเจียที่ผ่านกรรมวิธีการอบ ซึ่งเม็ดแมงลักจะต้องแช่ในน้ำให้เกิดการพองตัวก่อนเท่านั้นถึงจะรับประทานได้ (พบแพทย์, ม.ป.ป.)

ตารางที่ 2.3 คุณค่าทางโภชนาการของเมล็ดเจีย 28 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	137
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	3
ไขมัน (กรัม)	8.6
โปรตีน (กรัม)	4
น้ำ (กรัม)	4
กรดไขมันโอเมก้า 3 (กรัม)	4,915
กรดไขมันโอเมก้า 6 (กรัม)	1,620
กากใยอาหาร (กรัม)	6

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

สารอาหาร	ปริมาณ
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	177
ธาตุเหล็ก (กรัม)	30
แมกนีเซียม (กรัม)	326
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	265
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	8
โซเดียม (มิลลิกรัม)	8
ทองแดง (มิลลิกรัม)	1
แมงกานิส (มิลลิกรัม)	6
วิตามินเอ (ไมโครกรัม)	3
วิตามินบี 1 (มิลลิกรัม)	5
วิตามินบี 2 (มิลลิกรัม)	270
วิตามินบี 3 (มิลลิกรัม)	6

2.1.10.2 คุณประโยชน์ของเมล็ดเจีย

1) มีกรดไขมันโอเมก้า 3 สูงกว่าปลาแซลมอนและพืชชนิดอื่น 8 เท่าในปริมาณที่เท่ากัน เป็นไขมันที่ดีต่อสุขภาพและช่วยบำรุงระบบประสารทและสมองให้ทำงานเป็นปกติ ช่วยในเรื่องจดจำ ทำให้มีสมาธิดียิ่งขึ้นและดีต่อสุขภาพตา ช่วยปรับสมดุลในระบบไหลเวียนเลือดในร่างกาย ช่วยลดระคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือดได้

2) มีโปรตีนสูง จึงช่วยเพิ่มพลังงานให้แก่ร่างกายได้ดีในตอนเคลื่อนไหวร่างกายทำกิจกรรมต่างๆ

3) มีคาร์โบไฮเดรตีซึ่งเป็นแป้งในปริมาณที่ต่ำ แต่อุดมไปด้วยกากใยอาหารที่มีชื่อว่า มูซิลเลอจ ที่สูงมากทำหน้าที่เป็นการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล สามารถช่วยรักษาสมดุลของน้ำตาลในเลือด คุณสมบัติช่วยโรคบาหวานประเภทที่ 2 ได้ เหมาะสำหรับผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำตาลในเลือด

4) มีกากใยอาหารที่สูงมาก ซึ่งเป็นกากใยอาหารที่สำคัญและอุดมไปด้วยไขมันชนิดดี มีแคลอรี่ต่ำ เมื่อรับประทานแล้วทำให้รู้สึกอิ่มนาน ย่อยง่าย ช่วยดูดซึมสารพิษตกค้างในลำไส้ให้ระบายออกมาในรูปของเสีย ส่งผลดีต่อระบบขับถ่าย

5) มีแคลเซียมมากกว่าในนมสด 1 แก้วถึง 6 เท่า ช่วยเสริมสร้างกระดูกฟันให้แข็งแรง ช่วยลดการเสื่อมของกระดูก ป้องกันโรคกระดูกพรุน

6) มีแมกนีเซียมมากกว่าบล็อกโคลีถึง 15 เท่า แมกนีเซียมเป็นสารอาหารที่จำเป็นและสำคัญต่อร่างกาย เนื่องจากเป็นแร่ธาตุที่สำคัญต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ หัวใจ และระบบประสาท

7) มีสารต้านอนุมูลอิสระ แร่ธาตุวิตามินมากกว่าผลไม้ตระกูลเบอร์รี่ จึงช่วยบำรุงร่างกายให้แลดูอ่อนไวในด้านต่าง ๆ

8) ช่วยบรรเทาอาการเจ็บปวด และป้องกันการติดเชื้อ ด้วยปริมาณกรดไขมันโอเมก้า 3 ที่สูงมาก จะช่วยป้องกันการติดเชื้อ และทำให้บาดแผลหายเร็วขึ้น รวมทั้งเจลของเมล็ดเจียและกรดโอเมก้า 3 นั้นช่วยให้ผิวไม่แห้งกร้าน ทำให้ดูอ่อนไวหากทานเป็นประจำ

9) ช่วยในการลดน้ำหนัก เมล็ดเจียจะช่วยให้มีการดูดซึมให้มีการดูดซึมน้ำและผลิตเจลออกมา ทำให้รู้สึกอิ่มนานขึ้น ด้วยคุณสมบัติที่อุดมไปด้วยคุณค่าทางสารอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย ช่วยควบคุมการอยากอาหาร เหมาะสมสำหรับผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักแต่ไม่อยากขาดสารอาหาร

2.1.10.3 ปริมาณที่เหมาะสมในการรับทานเมล็ดเจีย

1) เด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี ควรรับประทานในปริมาณ 1 ช้อนโต๊ะต่อวัน

2) เด็กอายุตั้งแต่ 10-18 ปี ควรรับประทานในปริมาณ 1.4-4.3 กรัมต่อวัน

3) ผู้ใหญ่ ควรรับประทานในปริมาณ 15 กรัม หรือ 2 ช้อนโต๊ะต่อวัน

4) ผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด ควรรับประทานแบบป่นในปริมาณ 33-41 กรัม ทุก ๆ 3 เดือน

2.1.10.4 ผู้ที่ไม่ควรรับประทานเมล็ดเจีย

1) ผู้ที่มีปัญหาในระบบกระเพาะอาหารและลำไส้

2) ผู้ที่เป็นโรคภูมิแพ้โปรตีนจากพืช

3) ผู้ที่ผ่าตัดเป็นโรคความดันโลหิตต่ำ เพราะมีผลต่อแรงดันเลือดขณะที่หัวใจคลายตัว

4) ผู้ที่กำลัตั้งครรภ์ หรืออยู่ในช่วงให้นมบุตร เพราะจะมีผลทำให้สารอาหารในน้ำนมเปลี่ยนจากเดิม

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมลทิพย์ และดุจกมล (2556) ศึกษาเรื่องวอฟเฟิลเสริมขนุน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล และศึกษาปริมาณขนุนที่เสริมลงในวาฟเฟิล 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 20 และ

30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับวาฟเฟิลเสริมขนุน ระดับ ร้อยละ 20 ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลาง เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าด้านลักษณะที่ปรากฏ สี และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และด้านกลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ดลพร และศิริศักดิ์ (2558) ศึกษาผลิตภัณฑ์สโคนเสริมเมล็ดเจีย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐาน และเพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียที่เสริมลงในสโคน ในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5 10 และ 15 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับการเสริมเมล็ดเจียในผลิตภัณฑ์สโคนที่ระดับ ร้อยละ 15 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ในระดับชอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าด้านสีมีค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทที่ระดับ 0.05 และในด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จิราภา และคณะ (2559) ศึกษาเรื่องวาฟเฟิลเสริมปวยเล้ง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานวาฟเฟิล และศึกษาการใช้นมถั่วเหลืองทดแทนนมสดในปริมาณต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 60 80 และ 100 และศึกษาปริมาณปวยเล้งเสริมในขนมวาฟเฟิล ที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 5 10 และ 15 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับปริมาณนมถั่วเหลืองทดแทนนมสด ที่ระดับ ร้อยละ 100 ด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลาง และปริมาณนมถั่วเหลืองทดแทนนมสด ที่ระดับ ร้อยละ 80 ในด้านสี อยู่ในระดับชอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าด้านกลิ่น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ด้านลักษณะปรากฏ สี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสติติที่ระดับ 0.05 และพบว่าผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่มีปริมาณปวยเล้งในวอฟเฟิล ร้อยละ 5 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ประชา และวรัฏฐา (2562) ศึกษาฟินองเซียเสริมเมล็ดเจีย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของฟินองเซีย และเพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียที่เสริมในฟินองเซียในปริมาณที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 2 4 และ 6 ของส่วนผสมทั้งหมด พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับการเสริมเมล็ดเจียในฟินองเซียที่ระดับ ร้อยละ 4 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และรสชาติ อยู่ในระดับชอบปานกลาง และการเสริมเมล็ดเจียฟินองเซียที่ระดับ ร้อยละ 2 ในด้านเนื้อ

สัมผัส และความชอบโดยรวม เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าในด้านลักษณะปรากฏ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 วัตถุดิบ และอุปกรณ์

3.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1.1 แป้งสาลีอเนกประสงค์ (ตราว่าว)

3.1.1.2 น้ำตาลทราย (ตรา มิตรผล)

3.1.1.3 มาการีน (ตรา แซมซั่น)

3.1.1.4 เนยสดชนิดเค็ม (ตรา อลาวลี่)

3.1.1.5 เนยขาว (ตรา ใบไม้ทอง)

3.1.1.5 เกลือป่น (ตรา ปรุงทิพย์)

3.1.1.6 ผงฟู (ตรา แม็กกาแรต)

3.1.1.7 ไข่ไก่ (เบอร์ 0)

3.1.1.8 กลิ่นวานิลา (วินเนอร์)

3.1.1.9 นมสด (ตรา เมจิ)

3.1.1.10 เมล็ดเจีย (สไวเซอร์)

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.1.2.1 เตาแก๊ส

3.1.2.2 เครื่องอบขนมวาฟเฟิล (ยี่ห้อ House worth รุ่น HW-294)

3.1.2.3 เครื่องตี (ยี่ห้อ Kichenaid)

3.1.2.4 อ่างผสมสแตนเลส

3.1.2.5 ที่ร่อนแป้ง

3.1.2.6 หม้อสแตนเลส

3.1.2.7 ถาดอลูมิเนียม

3.1.2.8 ถ้วยตวง

3.1.2.9 ช้อนตวง

3.1.2.10 ตะกร้อมือ

3.1.2.11 พายยาง

3.1.2.12 นาฬิกาจับเวลา

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมวาฟเฟิลจำนวน 3 สูตร โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete Block Design, RCBD) ทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยผู้ชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนการชิม จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่จะนำไปศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียที่เสริมในขนมวาฟเฟิล

3.2.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิล

การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือกมาทำการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิลจำนวน 4 ระดับ ร้อยละ 0 2 3 และ 4 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมดโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete Block Deslign, RCBD) และนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยผู้ชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนการชิม จำนวน 80 คน เป็นนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.2.3.1 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิลมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยวิธี Least Significant Difference (LSD) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

3.2.3.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียที่เสริมในขนมวาฟเฟิลมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test (DMRT) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

3.2.4 สถานที่ดำเนินการ

3.2.4.1 ห้องปฏิบัติการอาหาร 1301 คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.2.4.2 ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ณ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.2.5 ระยะเวลาการดำเนินการ

การทดลองครั้งนี้เริ่มตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน 2563 ถึง กุมภาพันธ์ 2564

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมวาฟเฟิลจำนวน 3 สูตร โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete Block Design, RCBD) ทำการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยผู้ชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนการชิม จำนวน 40 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิลมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยวิธี Least Significant Difference (LSD) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล ดังตารางที่ 4.1 ขั้นตอนการทำสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล ดังแผนภูมิที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างของขนมวาฟเฟิลสูตรพื้นฐาน ดังตารางที่ 4.2

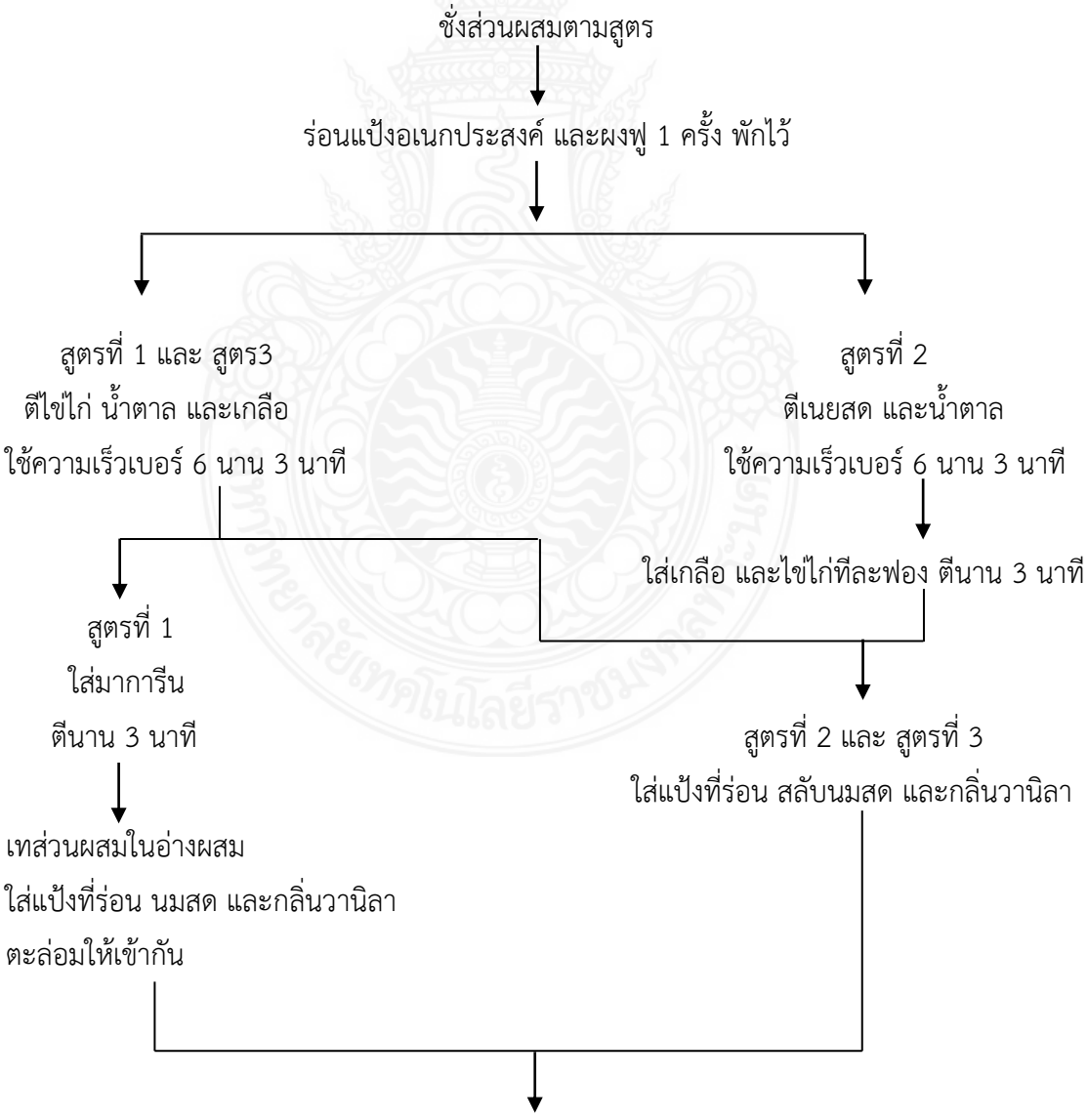
ตารางที่ 4.1 สูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล

วัตถุดิบ	น้ำหนักวัตถุดิบ (กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
แป้งอเนกประสงค์	250	270	200
ผงฟู	7	5	5
มาการีน	270	-	-
เนยสดชนิดเค็ม	-	220	120
นมสด	250	120	100
น้ำตาลทราย	250	185	140
เกลือป่น	5	1	1

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

วัตถุดิบ	น้ำหนักวัตถุดิบ (กรัม)		
	สูตรที่ 1	**สูตรที่ 2**	**สูตรที่ 3**
ไข่ไก่	100	200	150
กลิ่นวานิลา	7	5	5

ที่มา : สูตรที่ 1 สุพรรณิการ์ (2563)
สูตรที่ 2 อภิสิทธ์ (2554)
สูตรที่ 3 อภิสิทธ์ (2554)



พักแป้ง 15 นาที

↓

พิมพ์วาฟเฟิล ทาเนยขาวทั้งสองด้านตักแป้งหยอดใส่พิมพ์ 80 กรัม อบจนขนมวาฟเฟิล
สุกนาน 4 นาที พักให้คลายความร้อน ตัดขนาด 2X4 นิ้ว

↓

ขนมวาฟเฟิล50 ชิ้น

แผนภูมิที่ 4.1 ขั้นตอนการทำสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่าง		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ (ฟู)	7.38^{b} ±0.95	7.47^{b} ±0.78	**8.05^{a} ±0.71**
สี	7.45^{b} ±0.82	7.45^{b} ±0.90	**8.03^{a} ±0.86**
กลิ่น	7.60^{b} ±1.03	7.35^{b} ±0.89	**8.08^{a} ±0.80**
รสชาติ	7.70^{b} ±0.97	7.30^{c} ±0.82	**8.13^{a} ±0.72**
เนื้อสัมผัส (นุ่ม)	7.37^{b} ±0.93	7.58^{b} ±0.78	**8.07^{a} ±0.83**
ความชอบโดยรวม	7.40^{b} ±0.96	7.45^{b} ±0.82	**8.05^{a} ±0.82**

หมายเหตุ : อักษรที่แตกต่างในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรพื้นฐานของขนมวาฟเฟิล 3 สูตร พบว่าสูตรที่ 3 ผู้ชิมให้การยอมรับสูงที่สุด ด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 8.05 8.03 8.08 8.13 8.07 และ8.05 ตามลำดับ อยู่ในระดับชอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษาสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล 3 สูตร ลักษณะทางกายภาพของขนมวาฟเฟิลมีคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

ด้านลักษณะปรากฏ สูตรที่ 3 มีลักษณะที่ขึ้นฟู มากกว่าสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 เนื่องจากมีการพักแป้งนานถึง 15 นาที และด้วยสูตรที่ 2 มีการพักเช่นเดียวกับสูตรที่ 3 แต่ด้วยอัตราส่วนของแป้งมากกว่าสูตรที่ 3 จึงทำให้แป้งขึ้นฟูน้อยกว่าสูตรที่ 3

ด้านสี สูตรที่ 3 มีสีเหลืองอ่อน แต่พบว่าสูตรที่ 1 มีสีเหลือง เนื่องจากสูตรที่ 1 ใช้มาการีนเป็นส่วนผสม ส่วนที่ 2 มีสีที่เหลืองอ่อนคล้ายกับสูตรที่ 3

ด้านกลิ่นพบว่าสูตรที่ 2 และ สูตรที่ 3 มีกลิ่นหอมของเนยสด แต่พบว่าสูตรที่ 1 มีกลิ่นของมาการีน เนื่องจากใส่มาการีนในปริมาณมาก

ด้านรสชาติ สูตรที่ 3 มีรสชาติหวานน้อย แต่สูตรที่ 1 มีรสชาติที่หวานมากจนเกินไป ส่วนในสูตรที่ 2 มีรสชาติหวานปานกลาง

ด้านเนื้อสัมผัส สูตรที่ 3 มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มมาก แต่ในสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มในระดับปานกลาง

ดังนั้นผู้ชิมให้การยอมรับในสูตรที่ 3 ผู้วิจัยจึงเลือกสูตรที่ 3 เป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิลครั้งต่อไป

4.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิล

การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือกมาทำการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิลจำนวน 4 ระดับ ร้อยละ 0 2 3 และ 4 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized complete Block Deslign, RCBD) และนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยผู้ชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝนการชิม จำนวน 80 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียที่เสริมในแป้งขนมวาฟเฟิลมาหาค่าเฉลี่ย (Mean) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test (DMRT) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ปริมาณเมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิล ดังตารางที่ 4.3 ขั้นตอนการเสริมเมล็ดเจีย ดังแผนภูมิที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างของปริมาณเมล็ดเจียที่เสริมในขนมวาฟเฟิล ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ปริมาณเมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิล

วัตถุดิบ	น้ำหนักวัตถุดิบ (กรัม)			
	ร้อยละ 0	ร้อยละ 2	ร้อยละ 3	ร้อยละ 4
เมล็ดเจีย	**-**	**14.42**	**21.63**	**28.84**
แป้งสาลีอเนกประสงค์	200	200	200	200
ผงฟู	5	5	5	5
เนยสดชนิดเค็ม	120	120	120	120
นมสด	100	100	100	100
น้ำตาล	140	140	140	140
เกลือป่น	1	1	1	1
ไข่ไก่	150	150	150	150
กลิ่นวานิลา	5	5	5	5

ขั้นตอนการเสริมเมล็ดเจีย

↓

ร่อนแป้งสาลีอเนกประสงค์ และผงฟู 1 ครั้ง

↓

ตีเนยสดกับน้ำตาลทรายด้วยหัวตีตะกร้อโดยใช้ความเร็วเบอร์6 ตีจนส่วนผสมขึ้นฟูระยะเวลา 3 นาที ใส่เกลือป่นและไข่ไก่ทีละฟองตีพอเข้ากัน

↓

ใส่แป้งที่ร่อนไว้สลับกับนมสดพอเข้ากัน ใส่กลิ่นนมเนยผสมตีพอเข้ากันพักไว้ 15 นาที

↓

นำเมล็ดเจียที่ชั่งตามอัตราส่วนมาตะล่อมเข้ากับแป้งให้เข้ากัน

↓

อุ่นเครื่องอบวาฟเฟิลพอร้อน ทาพิมพ์ด้วยเนยขาวทั้ง 2 ด้าน ตักแป้งที่ได้หยอดใส่พิมพ์

↓

80 กรัม อบจนขนมวาฟเฟิลสุก นาน 4 นาที และพักให้คลายความร้อน ตัดขนาด 2x4 นิ้ว

↓

ขนมวาฟเฟิล 95 ชิ้น

แผนภูมิที่ 4.2 ขั้นตอนการทำขนมวาฟเฟิลเสริมเมล็ดเจีย

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่างของการใช้ปริมาณเมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิล

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสและค่าความแตกต่าง			
	ร้อยละ 0	ร้อยละ 2	ร้อยละ 3	ร้อยละ 4
ลักษณะปรากฏ (ฟู)	7.35^{b} ±0.81	7.15^{b} ±1.03	**8.00^{a} ±0.78**	7.32^{b} ±0.94
สี	7.32^{b} ±0.78	7.21^{b} ±0.94	**7.98^{a} ±0.76**	7.18^{b} ±0.84
กลิ่น	6.50^{b} ±0.81	7.33^{b} ±0.91	**7.90^{a} ±0.81**	7.27^{b} ±0.86
รสชาติ	7.19^{b} ±0.80	7.25^{b} ±0.81	**7.87^{a} ±0.79**	7.19^{b} ±0.90
เนื้อสัมผัส (นุ่ม)	7.16^{b} ±0.80	7.18^{b} ±0.91	**8.00^{a} ±0.73**	7.21^{b} ±0.85
ความชอบโดยรวม	7.31^{bc} ±0.82	7.15^{c} ±0.93	**7.95^{a} ±0.83**	7.43^{b} ±0.85

หมายเหตุ : อักษรที่แตกต่างในแนวนอน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.5 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของการใช้เมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิล ที่ต่างกัน 4 ระดับ พบว่า ร้อยละ 3 ผู้ชิมให้การยอมรับสูงที่สุด ด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 8.00 7.98 7.90 7.87 8.00 และ 7.95 ตามลำดับ อยู่ในระดับชอบมากเมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่า ด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียเสริมในแป้งขนมวาฟเฟิล ที่ต่างกัน 4 ระดับ ลักษณะทางกายภาพของขนมวาฟเฟิลมีคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

ด้านลักษณะปรากฏ พบว่าขนมวาฟเฟิลที่เสริมเมล็ดเจีย ร้อยละ 2 และ 3 มีลักษณะที่ขึ้นฟูอยู่ในระดับปานกลาง ระดับ ร้อยละ 4 มีลักษณะไม่ขึ้นฟูเนื่องเมื่อใส่เมล็ดเจียในปริมาณที่มากจึงทำให้แป้งไม่ขึ้นฟูและมีความกระด้าง

ด้านสี เมื่อใส่เมล็ดเจียมากขึ้น พบว่าสี ร้อยละ 4 มีสีเหลืองคล้ำกว่า ระดับอื่นๆ ผู้ชิมจึงให้การยอมรับ ร้อยละ 3 ด้านสีอยู่ในระดับชอบปานกลาง

ด้านกลิ่น พบว่าเมล็ดเจียมีกลิ่นเฉพาะ หากใส่ในปริมาณมากจะทำให้มีกลิ่นหอมของมล็ดเจีย ผู้ชิมบางคนอาจจะไม่ชอบในกลิ่นของเมล็ดเจีย ผู้ชิมจึงให้การยอมรับ ร้อยละ 3 ด้านกลิ่นอยู่ในระดับชอบปานกลาง

ด้านรสชาติ พบว่าขนมวาฟเฟิลที่เสริมเมล็ดเจีย รสชาติหวานน้อยเหมือนกันทั้ง 4 ระดับ

ด้านเนื้อสัมผัส เมื่อใส่เมล็ดเจียที่มากขึ้นจะทำให้ขนมวาฟเฟิลมีเนื้อผัสที่แข็งกระด้าง เมื่อผู้ชิมได้ชิมขนมวาฟเฟิมเสริมเมล็ดเจียจะมีกรุบของเมล็ดเจีย ผู้ชิมจึงให้การยอมรับระดับ ร้อยละ 3 ด้านเนื้อสัมผัสอยู่ในระดับชอบปานกลาง

ดังนั้นจากค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส และลักษณะทางกายภาพของขนมวาฟเฟิลทั้ง 4 ระดับนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกปริมาณการใช้เมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิล ร้อยละ 3 เป็นสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ขนมวาฟเฟิลเสริมเมล็ดเจียในครั้งนี้

บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของสูตรพื้นฐานของขนมวาฟเฟิล 3 สูตร พบว่าสูตรที่ 3 ผู้ชิมให้การยอมรับสูงที่สุด ด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 8.05 8.03 8.08 8.13 8.07 และ8.05 ตามลำดับ อยู่ในระดับชอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่าด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.1.2 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียในขนมวาฟเฟิล สามารถสรุปได้ว่าผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการใช้เมล็ดเจียเสริมในขนมวาฟเฟิล ที่ต่างกัน 4 ระดับ พบว่าร้อยละ 3 ผู้ชิมให้การยอมรับสูงที่สุด ด้านลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 8.00 7.98 7.90 7.87 8.00 และ 7.95 ตามลำดับ อยู่ในระดับชอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่าด้าน ลักษณะปรากฏ (ฟู) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (นุ่ม) และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาโครงสร้างของเมล็ดเจียเพื่อนำมาใช้ประโยชน์กับอาหารในชีวิตประจำวัน

5.2.2 ในการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาการนำผงผัก เช่น ผงแครอท ผงมะเขือเทศ เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตภัณฑ์

เอกสารอ้างอิง

กลมทิพย์ คำจีด และดุจกมล แววรั้งรัตนกุล. 2556. **“วอฟเฟิลเสริมขนุน.”** โครงงานพิเศษปริญญาตรี. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

กองโภชนาการ. 2544. **ตารางคุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายขาว 100 กรัม.** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://www.siamchemi.com/น้ำตาล, 22 มกราคม 2564.

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. 2559. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร เล่ม 2.** คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2560. **เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น.** มหาลัยวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จิราภา สืบสุก พรรณิดา อินสุข และอารีรัตน์ แก้วสูงเนิน. 2559. **“วอฟเฟิลเสริมปวยเล้ง.”** โครงงานพิเศษปริญญาตรี. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

เจตนิพัทธิ์ บุณยสวัสดิ์. 2560. **เบเกอรี (Bakery).** โอ. เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ.

ณนนท์ แดงสังวาล. 2559. **การผลิตเค้ก (Cake Production)**. พิมพ์ครั้งที่ 4. โอ. เอส.พริ้นติ้ง. เฮ้าส์, กรุงเทพฯ.

ดลพร ตั้งเกษมวรกุล และ ศิริศักดิ์ โรจนสิริวัฒน์. 2558. **“ผลิตภัณฑ์สโคนเสริมเมล็ดเจีย.”** โครงงานพิเศษปริญญาตรี. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

ดิเรก ธนพงศ์ไพศาล. 2563. **เมล็ดเจียธัญพืชมากประโยชน์.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.japin.co.th, 3 มกราคม 2564.

เดอะวาฟเฟิล. 2562. **ขนมวาฟเฟิลไม่ได้มีแค่รูปแบบเดียว.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : https://www.thewafflesupply.com/รายละเอียด/รู้หรือไม่_Und__Que__Und_ขนมวาฟเฟิล_Und_ไม่ได้มีแค่รูปแบบเดียวนะ?Redirect=true&Date=1615439782220, 22 มกราคม 2564.

นภัสรพี เหลืองสกุล และสวามินี นวลแขกุล. 2561. **Cooking Bible Bakery.** พิมพ์ครั้งที่ 2. อมรินทร์ พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, กรุงเทพฯ.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

ประชา งอพา และ วรัฏฐา ก่องจันทร์. **2562. “ฟินองเซียเสริมเมล็ดเจีย”** โครงงานพิเศษปริญญาตรี. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

พบแพทย์. ม.ป.ป. **เมล็ดเจีย ประโยชน์ดีต่อสุขภาพ.** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://www.pobpad.com, เมล็ดเจีย-ประโยชน์ดีต่อ, 22 มกราคม 2564.

โพสต์ทูเดย์. 2560. **วาฟเฟิลกรอบนอกนุ่มในสไตล์โฮเมด.** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://www.posttoday.com/life/trave, 22 มกราคม 2564

เมดไทย. 2558. **คุณสมบัติน้ำตาล**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : https://medthai.com, 22 มกราคม 2564.

สุพรรณิการ์ โกสุม. 2563. **“เอกสารประกอบการสอนวิชาอาหารจานด่วน”.** คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา).

อภิสิทธิ์ ประสงค์สุข. 2554. **โดนัท-วาฟเพฟิลแพนเค้ก.** แม่บ้าน, กรุงเทพฯ.

Stadelman, W.J. and Cotterill, O.J. 1977. **Egg Science and Technology,** The AVI Publishing Company Inc., Westport, Connecticut.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
สูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิล 3 สูตร
และการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของเมล็ดเจียที่เสริมในขนมวาฟเฟิล

ขนมวาฟเฟิลสูตรพื้นฐาน 1

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนประสงค์	250	กรัม
ผงฟู	7	กรัม
มาการีน	270	กรัม
นมสด	250	กรัม
น้ำตาลทราย	250	กรัม
เกลือป่น	5	กรัม
ไขไก่	100	กรัม
กลิ่นวานิลา	7	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งรวมกับผงฟู 1 ครั้ง พักไว้
2. ตีไขให้ขึ้นฟูเล็กน้อย ค่อยๆใส่น้ำตาลทรายทีละน้อย ตีต่อเรื่อยๆ จนน้ำตาลทรายหมด
3. ใส่มาการีน เกลือป่น ตีต่อให้เข้ากัน
4. เทส่วนผสมข้อ4 ในอ่างผสม ใส่แป้งกับนมสด ตะล่อมเบาๆด้วยตะกร้อมือให้เข้ากัน เติมกลิ่นวนิลา ผสมให้เข้ากันอีกครั้ง พักแป้งให้ขึ้นฟู
5. เตรียมพิมพ์วาฟเฟิล ทาเนยขาวเบาๆ หยอดแป้งลงในพิมพ์ อบจนสุก ตักขึ้นวางบนตะแกรง พักให้คลายความร้อน

ที่มา : สุพรรณิการ์ (2563)

ขนมวาฟเฟิลสูตรพื้นฐาน 2

ส่วนผสม

แป้งสาลีอาเนหประสงค์	270	กรัม
เนยสดชนิดเค็ม	220	กรัม
น้ำตาลทราย	185	กรัม
ไข่ไก่	200	กรัม
กลิ่นวนิลา	5	กรัม
ผงฟู	5	กรัม
เกลือป่น	1	กรัม
นมสด	120	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีอเนกประสงค์ ผงฟู และกลิ่นวานิลาให้เข้ากันพักไว้
2. ตีเนยสดกับน้ำตาลทรายด้วยหัวตีตะกร้อโดยใช้ความเร็วสูงสุดของเครื่องจนส่วนผสมขึ้นฟู ใส่เกลือป่นและไข่ไก่ทีละฟองตีพอเข้ากัน
3. ใส่แป้งที่ร่อนไว้สลับกับนมสดพอเข้ากัน ใส่กลิ่นนมเนยผสมตีพอเข้ากันพักไว้ 10-15 นาที
4. อุ่นเครื่องอบวาฟเฟิลพอร้อน ทาพิมพ์ด้วยเนยขาวทั้ง 2 ด้าน ตักแป้งที่ได้หยอดใส่พิมพ์อบจนขนมสุก จัดเสิร์ฟ

ที่มา : อภิสิทธ์ (2554)

ขนมวาฟเฟิลสูตรพื้นฐาน 3

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์	200	กรัม
น้ำตาลทราย	140	กรัม
เนยชนิดเค็ม	120	กรัม
นมสด	100	กรัม
ไข่ไก่	150	กรัม
ผงฟู	5	กรัม
กลิ่นวนิลา	5	กรัม
เกลือป่น	1	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีอเนกประสงค์ ผงฟู และกลิ่นวานิลาให้เข้ากันพักไว้
2. ตีไข่ไก่ เกลือป่น และน้ำตาลทรายด้วยหัวตีตะกร้อโดยใช้ความเร็วสูงสุดของเครื่องให้ขึ้นฟู
3. ใส่ส่วนผสมแป้งสลับกับนมสดจนหมด ใส่เนยละลายผสมจนเข้ากัน พักไว้ 10-15 นาที
4. อุ่นเครื่องอบวาฟเฟิลพอร้อน ทาพิมพ์ด้วยเนยขาวทั้ง 2 ด้าน ตักแป้งที่ได้หยอดใส่พิมพ์อบจนขนมสุก จัดเสิร์ฟ

ที่มา : อภิสิทธ์ (2554)

ขนมวาฟเฟิลสูตรเสริมเมล็ดเจีย ร้อยละ 3

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์	200	กรัม
น้ำตาลทราย	140	กรัม
เนยชนิดเค็ม	120	กรัม
นมสด	100	กรัม
ไข่ไก่	150	กรัม
ผงฟู	5	กรัม
กลิ่นวานิลา	5	กรัม
เกลือป่น	1	กรัม
เมล็ดเจีย	**21.63**	**กรัม**

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งสาลีอเนกประสงค์ ผงฟู 1ครั้ง
2. ตีเนยสดกับน้ำตาลทรายด้วยหัวตีตะกร้อโดยใช้ความเร็วเบอร์6 ตีจนส่วนผสมขึ้นฟูระยะเวลา 3 นาทใส่เกลือป่นและไข่ไก่ทีละฟองตีพอเข้ากัน
3. ใส่แป้งที่ร่อนไว้สลับกับนมสดพอเข้ากัน ใส่กลิ่นนมเนยผสมตีพอเข้ากันพักไว้ 15 นาที และใส่เมล็ดเจียอัตราส่วนที่กำหนด
4. อุ่นเครื่องอบวาฟเฟิลพอร้อน ทาพิมพ์ด้วยเนยขาวทั้ง 2 ด้าน ตักแป้งที่ได้หยอดใส่พิมพ์ 80 กรัม อบจนขนมสุก นาน 4 นาที และพักไว้ให้เย็น ตัดขนาด 2x4 นิ้ว

ภาคผนวก ข
แบบประเมินผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ชุดที่.....

แบบประเมินผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ขนมวาฟเฟิล (สูตรพื้นฐาน)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

<u>คำแนะนำ</u> กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านให้มากที่สุด

โดยกำหนดให้

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

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	**คะแนนความชอบของตัวอย่าง**		
	รหัส.....	**รหัส.....**	**รหัส.....**
ลักษณะปรากฏ (ฟู)			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (นุ่ม)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบประเมิน

คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ขนมวาฟเฟิล (สูตรเสริมเมล็ดเจีย)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. .....

<u>คำแนะนำ</u> กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านให้มากที่สุด

โดยกำหนดให้

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

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	**คะแนนความชอบของตัวอย่าง**			
	รหัส.....	**รหัส.....**	**รหัส.....**	**รหัส.....**
ลักษณะปรากฏ (ฟู)				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส (นุ่ม)				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบประเมิน

คณะผู้วิจัย

ประวัติผู้ศึกษา

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ นามสกุล นางสาวพิชญา ดาคำ

วันเดือนปีเกิด 6 สิงหาคม 2541

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 29/202 หมู่ 2 ตำบล บ้านสวน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20000

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ระดับปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	2563
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี	2562
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นต้น	วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี	2560
ระดับมัธยมต้น	โรงเรียนชลกันยานุกูล	2557

ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2559 นักศึกษาฝึกงาน ฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลมะเร็ง จังหวัดชลบุรี

ปี พ.ศ. 2561 นักศึกษาฝึกงาน แผนกครัว ร้านอาหารชาบูชิบุฟเฟต์

ผลงานดีเด่น

รางวัลชนะเลิศ การประกวดสูตรขนมสำหรับเด็กแพ้อาหาร บริษัท วี.เอ็ม.พี.ซี จำกัด

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ นามสกุล นางสาวปริสา เฉลิม

วันเดือนปีเกิด 28 ตุลาคม 2541

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 318 หมู่ 12 ตำบลหมอนนาง อำเภอพนัสนิคม จังหวัดชลบุรี 20140

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ระดับปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	2563
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี	2562
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นต้น	วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี	2560
ระดับมัธยมต้น	โรงเรียนวัฒนานุศาสน์	2557

ประวัติการทำงาน

ปี พ.ศ. 2559 นักศึกษาฝึกงาน ฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลมะเร็ง จังหวัดชลบุรี

ปี พ.ศ. 2561 นักศึกษาฝึกงาน แผนกครัว ร้านอาหารชาบูชิบุฟเฟต์

ผลงานดีเด่น

รางวัลชนะเลิศ การประกวดสูตรขนมสำหรับเด็กแพ้อาหาร บริษัท วี.เอ็ม.พี.ซี จำกัด