

ขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีน

Belgium Waffles Fortified with Whey Protein

ยลลดา พระหุชา^{1*} และธนภพ โสตรโยม¹

Yollada Prahucha^{1*} and Thanapop Soteyoume¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยในครั้งนี้วัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมวาฟเฟิลเบลเยียม 2) ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการเสริมเวย์โปรตีนในขนมวาฟเฟิลเบลเยียม และ 3) คุณค่าทางโภชนาการของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีนโดยการวางแผนการทดลองแบบบล็อกกลุ่มสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) ดำเนินการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Points Hedonic Test) การศึกษาสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตรที่มีความแตกต่างกัน พบว่าขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐานที่ 1 ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบในระดับคะแนนความชอบโดยรวมสูงสุด ผู้วิจัยจึงเลือกขนมวาฟเฟิลสูตรพื้นฐานที่ 1 มาเสริมเวย์โปรตีนในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5, 10 และ 15 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด พบว่าปริมาณการเสริมเวย์โปรตีนที่เหมาะสมในขนมวาฟเฟิลเบลเยียมคือ สูตรร้อยละ 10 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมดโดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านเนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมสูงสุดเท่ากับ 7.63 ± 0.00 7.73 ± 1.01 และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการพบว่า มีคุณค่าทางโภชนาการในด้านสารอาหารมากกว่าขนมวาฟเฟิลสูตรพื้นฐานดังนี้ โปรตีน 10.55 กรัมและมีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ลดลงจากสูตรพื้นฐานถึง 45.97 กรัมและให้พลังงานที่ 396.81 กิโลแคลอรีต่อน้ำหนัก 100 กรัม

คำสำคัญ : ขนมวาฟเฟิลเบลเยียม เวย์โปรตีน

ABSTRACT

The objectives of this research were to study 1) basic recipes of Belgium Waffles 2) the appropriate amount of whey protein to be added in Belgium Waffles 3) nutritional values of the basic Belgium Waffles and Belgium Waffles fortified whey protein. The research was conducted by Randomized Complete Block Design (RCBD), and conducting a sensory quality test with 9 Points Hedonic Test. The research included 3 different basic recipes of Belgium Waffles. The findings indicated that the first basic recipe of Belgium Waffles was recognized by

¹ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

¹ Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ E-mail: aoeyae.p@gmail.com

the tasters at the highest level of preference. Then, the researcher selected the first basic recipe to study from the different amounts of whey protein added including 5%, 10% and 15%. From the study found that the optimum amount of whey protein to be added in Belgium Waffles was the recipe with 10% added with, at the average preference score both texture and overall of 7.63 ± 0.00 7.73 ± 1.01 . Moreover, Belgium Waffles added with whey protein had more nutritional values in its nutrients than the basic recipes with 10.55 g of protein and 45.97 g of carbohydrate decreased from the basic recipes and also provided 396.81 kcal of energy per 100 g weight.

Keywords : Belgium waffles, Whey protein

1. บทนำ

สังคมไทยในปัจจุบันประชากรมีพฤติกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับอดีต โดยปัจจุบันประชากรหันมาให้ความสนใจผลิตภัณฑ์ขนมอบที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายให้ได้เลือกสรร (อรอนงค์ และคณะ, 2560) ขนมวาฟเฟิลก็เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมจากกลุ่มผู้บริโภคสามารถรับประทานได้ทั้งรูปแบบของอาหารคาวและอาหารหวาน (The waffle, 2562) ขนมวาฟเฟิลเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่มีรสชาติอร่อย มีกลิ่นหอม รวมถึงลักษณะของขนมที่น่ารับประทานที่มีให้เลือกสรรหลายรูปแบบ นอกจากนี้ขนมวาฟเฟิลยังสามารถดัดแปลงด้วยการใส่ไส้ (อภิสิทธิ์, 2554) และสามารถนำมาเสริมส่วนผสมลงไปเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและเพิ่มคุณประโยชน์ให้แก่ขนมวาฟเฟิล (ภัทรานิษฐ์, 2560) ส่วนประกอบหลักในการทำขนมวาฟเฟิล ได้แก่ แป้งสาลี ยีสต์ น้ำตาล เนย นม เป็นต้น ในปัจจุบันขนมวาฟเฟิลมีการดัดแปลงคุณสมบัติกายภาพ รสชาติ และเนื้อสัมผัสมากมายตามความชอบของแต่ละบุคคล อาทิ การพัฒนาตำรับมาตรฐานวาฟเฟิลเสริมโคนเสริมข้าวกล็องหอมนิล ขนมวาฟเฟิลชนิดกรอบปราศจากกลูเตนจากแป้งมันเทศสีม่วง ขนมวาฟเฟิลเสริมเปลือกหุ้มผลดำนในช่องแก้วมังกร จากการสืบค้นข้อมูลของขนมวาฟเฟิลสูตรพัฒนาต่าง ๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากลุ่มผู้รักสุขภาพ ผู้ที่ออกกำลังกาย นักกีฬาก็มีความต้องการในการบริโภคขนมวาฟเฟิลจากค้นหาข้อมูลทางด้านสูตรขนมวาฟเฟิลรูปแบบต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมวาฟเฟิลโดยการเสริมโปรตีนให้สูงขึ้นจากปริมาณเดิมให้แก่กลุ่มผู้รักสุขภาพ ผู้ที่ออกกำลังกาย นักกีฬาหรือบุคคลทั่วไปให้สามารถรับประทานวาฟเฟิลที่มีคุณค่าทางโภชนาการและมีประโยชน์ต่อร่างกาย

เวย์โปรตีน (Whey Protein) คือ โปรตีนสกัดจากหางจากนมที่เหลือจากกระบวนการผลิตเนยแข็งโดยการสกัดไขมัน เกลือแร่ คาร์โบไฮเดรต ออกให้เหลือส่วนที่เป็นโปรตีนบริสุทธิ์ที่เข้มข้น ปริมาณ 81.2% (คู่มือโภชนาการที่เหมาะสมสำหรับนักกีฬาประเทศไทย, 2559) จากนั้นนำมาผ่านกระบวนการทำให้เป็นผง พร้อมขงติ่ม (นิธิยา, 2557) โดยเวย์โปรตีนเป็นโปรตีนที่บริสุทธิ์มีโมเลกุลขนาดเล็ก สามารถดูดซึมนำไปใช้ในร่างกายได้อย่างรวดเร็ว เป็นที่รู้จัก

ในแง่ของสารอาหารที่นำมารับประทานเพื่อเพิ่มสร้างกล้ามเนื้อและซ่อมแซมกล้ามเนื้อในหมู่นักกีฬาและชดเชยแร่ธาตุที่สูญเสียไปจากการออกกำลังกาย เพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่ร่างกาย ในปัจจุบันเวย์โปรตีนถือเป็นโปรตีนคุณภาพสูงเนื่องจากประกอบไปด้วยกรดแอมิโนที่จำเป็น กรดแอมิโนชนิดหนึ่งที่ให้ประโยชน์ด้านระบบภูมิคุ้มกัน เป็นแหล่งสารตั้งต้นของสารอนุมูลอิสระมีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการแพทย์ เช่น โรคติดเชื้อเอชไอวี/เอดส์ โรคเมะเร็ง โรคตับบางชนิด (ธนกร, 2558) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่นำเวย์โปรตีนมาเสริมในผลิตภัณฑ์ให้แก่ประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการที่เพิ่มขึ้น เช่น บราวนี่เสริมเวย์โปรตีน คุกกี้เสริมเวย์โปรตีน ก็มีเยลลี่ลดน้ำตาลเสริมเวย์โปรตีนที่ศึกษาแล้วพบว่าผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางโภชนาการในด้านสารอาหารที่มากกว่าสูตรพื้นฐาน

จากคุณค่าทางโภชนาการและประโยชน์ของเวย์โปรตีนที่กล่าวมาทำให้ผู้วิจัยเกิดแนวคิดในการที่จะนำเวย์โปรตีนมาเสริมลงไป ขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเพื่อเป็นการเสริมคุณค่าทางโภชนาการของขนมวาฟเฟิลเบลเยียม รวมไปถึงรสชาติของขนมวาฟเฟิลเบลเยียม และยังเกิดขนมวาฟเฟิลเบลเยียมที่เป็นทางเลือกใหม่สำหรับกลุ่มผู้บริโภคที่รักสุขภาพและนักกีฬา

1.1 วัตถุประสงค์

- 1) ศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมวาฟเฟิลเบลเยียม
- 2) ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการเสริมเวย์โปรตีนในขนมวาฟเฟิลเบลเยียม
- 3) ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีน

2. ระเบียบวิธีวิจัย

2.1 ศึกษาสูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิลเบลเยียม

ศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมวาฟเฟิลเบลเยียม จำนวน 3 สูตร โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD) และนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการทดสอบแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Points Hedonic Test) โดยใช้ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ เจ้าหน้าที่บุคลากร และนักศึกษา สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร เพื่อหาสูตรพื้นฐานที่มีคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่เหมาะสมที่สุด ดังตารางที่ 1 และวิธีการทำ แสดงในแผนภูมิที่ 1

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานขนมวาฟเฟิลเบลเยียมทั้ง 3 สูตร

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร					
	สูตรที่ 1		สูตรที่ 2		สูตรที่ 3	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
แป้งเค้ก	150	15.85	150	12.97	50	8.47
แป้งขนมปัง	200	21.13	280	24.21	200	33.90
ยีสต์	10	1.06	10	0.86	10	1.69
น้ำตาลทราย	110	11.62	100	8.65	50	8.47
เกลือ	1.6	0.17	1.6	0.14	5	0.85
ไข่ไก่	140	14.79	140	12.10	70	11.86
เนยสด	180	19.02	250	21.62	100	16.95
นมสด	150	15.85	120	10.38	100	16.95
นมข้นจืด	-	-	90	7.78	-	-
หัวนมผง	-	-	10	0.86	-	-
กลิ่นวานิลลา	5	0.53	5	0.43	5	0.85

ที่มา : สูตรที่ 1 ดัดแปลง : ป๋ามารายห์ (2562)

สูตรที่ 2 ดัดแปลง : PIMMY TASTY (2561)

สูตรที่ 3 ดัดแปลง : Suna (2561)

วิธีการทำขนมวาฟเฟิลเบลเยียม

- 1) ร่อนแป้งเค้ก แป้งขนมปัง และยีสต์ รวมเข้าด้วยกัน ใส่น้ำตาลทรายและเกลือปนพักไว้
- 2) ตอกไข่ไก่ใส่ชาม ผสมนมสด และ กลิ่นวานิลลา ตีให้เข้ากัน ใช้เวลา 30 วินาที
- 3) นำส่วนผสมแป้งใส่เครื่องตี ค่อย ๆ เทใส่ลงในส่วนผสมแป้ง จนส่วนผสมเข้ากันดีใช้เวลา 6 นาที
- 4) นวดจนส่วนผสมเป็นก้อน เติมนเนยสดลงผสมจนนวดต่อจนแป้งมีลักษณะเนียนไม่ติดมือ
- 5) นำแป้งออกจากเครื่องพักไว้ 10 นาที
- 6) ตัดแบ่งและชั่งน้ำหนัก ก้อนละ 40 กรัม คลึงเป็นก้อนกลมอีกครั้งพักไว้ประมาณ 20 นาทีหรือพักไว้จนขนมขึ้นฟูเป็น 2 เท่า
- 7) อุณหภูมิอบวาฟเฟิลสี่เหลี่ยม ไฟระดับ 2 เป็นเวลา 2 นาที ทาพิมพ์ด้วยเนยสดทั้ง 2 ด้าน
- 8) อุณหภูมิอบวาฟเฟิลพอร้อน ทาพิมพ์ด้วยเนยทั้ง 2 ด้าน
- 9) ตักแบ่งที่ได้หยอดใส่พิมพ์ ไฟระดับที่ 2 อบประมาณ 3 นาที จนสุกสีเหลืองทอง (ดัดแปลงจากอภิสิทธิ์, 2554)

ซังส่วนผสมตามสูตร

↓

ร่อนแป้งเค้ก แป้งขนมปัง ยีสต์ และน้ำตาลทราย เข้าด้วยกัน ใส่เกลือและพักไว้

↓

ตอกไข่ใส่ชาม ตีให้เข้ากัน และผสมนมสดและกลิ่นวานิลลาเข้าด้วยกัน

↓

นำส่วนผสมของแห้ง เทลงเครื่องตีผสม ใช้ความเร็วต่ำ ระดับที่ 1

↓

หลังจากนั้นเทไข่ที่ตีไว้ ตามด้วยนมสดและกลิ่นวานิลลาที่ผสม
ตีด้วยความเร็วสูง ระดับ 6 ประมาณ 4 นาที ให้เป็นเนื้อเดียวกัน

↓

จากนั้นใส่เนยสดลงไป ตีด้วยความเร็วสูง ระดับ 6 ต่ออีก 2 นาที

↓

นำแป้งออกจากเครื่องตีผสม พักไว้ 10 นาที

↓

ตัดแบ่งก้อนแป้ง ก้อนละ 40 กรัม คลึงเป็นก้อนกลมอีกครั้ง
พักไว้ 20 นาที หลังจากนั้นจึงเตรียมอบ

↓

อุ่นเครื่องอบวอฟเฟิลสไลม์ ไฟระดับที่ 2 ประมาณ 2 นาที
หลังจากนั้นทาพิมพ์ด้วยเนยสดทั้ง 2 ด้าน
นำแป้งขนมวอฟเฟิลเข้าไปอบในเครื่อง ไฟระดับที่ 2 ใช้เวลาอบ 3 นาที

แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการทำขนมวอฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐาน

ที่มา : ดัดแปลงจากอภิสิทธิ์ (2554)

2.2 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการเสริมเวย์โปรตีนในขนมวาฟเฟิลเบลเยียม

นำขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือกในการได้รับคะแนนความชอบสูงสุด มาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการเสริมเวย์โปรตีน ในสูตรขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐานในอัตราส่วนร้อยละ 5, 10 และ 15 ของน้ำหนักแบ่งทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Blok Design (RCBD) โดยมีขั้นตอนวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสเช่นเดียวกับข้อ 2.1

ตารางที่ 2 สูตรศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการเสริมเวย์โปรตีนของขนมวาฟเฟิลเบลเยียม

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมในแต่ละสูตร					
	สูตรร้อยละ 5		สูตรร้อยละ 10		สูตรร้อยละ 15	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
แป้งเค้ก	150	15.56	150	15.28	150	15.01
แป้งขนมปัง	200	20.74	200	20.37	200	20.02
ยีสต์แห้ง	10	1.04	10	1.02	10	1.00
น้ำตาลทราย	110	11.41	110	11.21	110	11.01
เกลือ	1.6	0.17	1.6	0.16	1.6	0.16
ไข่ไก่	140	14.52	140	14.26	140	14.01
เนยสด	180	18.67	180	18.34	180	18.02
นมสด	150	15.56	150	15.28	150	15.01
กลีนาวนิลลา	5	0.52	5	0.51	5	0.50
เวย์โปรตีน	17.50	1.82	35	3.57	52.50	5.25

2.3 ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐานและขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีน

นำขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีนที่คัดเลือกจากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการเสริมเวย์โปรตีนในขนมวาฟเฟิลเบลเยียมที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด มาวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ ดังนี้

2.3.1 วิเคราะห์พลังงานทั้งหมด ด้วยวิธีวิเคราะห์ Nutrition Labeling (1993)

2.3.2 วิเคราะห์ไขมันทั้งหมด ด้วยวิธีวิเคราะห์ AOAC (2019)

2.3.3 วิเคราะห์โปรตีน ด้วยวิธีวิเคราะห์ AOAC (2016)

2.3.4 วิเคราะห์คาร์โบไฮเดรต ด้วยวิธีวิเคราะห์ Nutrition Labeling (1993)

2.3.5 วิเคราะห์น้ำตาล ด้วยวิธีวิเคราะห์ AOAC (2016)

2.3.6 วิเคราะห์โซเดียม ด้วยวิธีวิเคราะห์ AOAC (2016)

2.3.7 วิเคราะห์เถ้า ด้วยวิธีวิเคราะห์ AOAC (2016)

2.3.8 วิเคราะห์ความชื้น ด้วยวิธีวิเคราะห์ AOAC (2016)

3. ผลการวิจัย

3.1 ศึกษาสูตรขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐาน

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐาน พบว่า ขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตรมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐานที่ 1 เนื่องจากเป็นสูตรที่มีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด 7.66 มากกว่าสูตรพื้นฐานที่ 2 และสูตรพื้นฐานที่ 3 และมีความเฉลี่ยทางด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส 7.25 6.76 6.56 7.35 ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 3 และมีรสชาติที่ผู้บริโภค ชื่นชอบมากที่สุดเป็นอันดับ 1 นอกจากนั้นยังมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มใน มีสีส้มที่สวยงามสีน้ำตาลนวล และลักษณะขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐานแสดงดังภาพที่ 1

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร

คุณลักษณะ	ขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐาน		
	สูตรพื้นฐานที่ 1	สูตรพื้นฐานที่ 2	สูตรพื้นฐานที่ 3
สี ^{ns}	7.66 ± 0.99	7.30 ± 1.05	7.43 ± 0.97
กลิ่น	7.25 ± 1.38 ^a	6.90 ± 1.58 ^{ab}	6.63 ± 1.44 ^b
รสชาติ	6.76 ± 1.45 ^a	6.68 ± 1.00 ^a	6.20 ± 1.62 ^b
เนื้อสัมผัส ^{ns}	6.56 ± 1.65	6.66 ± 1.51	6.23 ± 1.71
ความชอบโดยรวม	7.36 ± 1.03 ^a	7.06 ± 1.14 ^a	6.46 ± 1.67 ^b

หมายเหตุ : ตัวอักษร ที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตัวอักษร ^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



สูตรพื้นฐานที่ 1

สูตรพื้นฐานที่ 2

สูตรพื้นฐานที่ 3

ภาพที่ 1 ลักษณะของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร

3.2 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการเสริมเวย์โปรตีนในขนมวาฟเฟิลเบลเยียม

ผลการศึกษาได้รับการยอมรับขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีนที่ระดับร้อยละ 10 มากที่สุด ในด้านความชอบโดยรวม และเนื้อสัมผัส โดยคะแนนเฉลี่ย 7.73 7.63 ตามลำดับ และพบว่าผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับที่ไม่แตกต่างกันทางด้านสี กลิ่น รสชาติ แสดงในตารางที่ 4 และลักษณะขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีน แสดงดังภาพที่ 2 ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการเลือกสูตรร้อยละ 10 เพื่อทำดำเนินการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 4 คะแนนความชอบของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีน

คุณลักษณะ	ค่าคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส		
	ร้อยละ 5	ร้อยละ 10	ร้อยละ 15
สี ^{ns}	7.66 ± 0.84	7.86 ± 0.89	7.66 ± 1.06
กลิ่น ^{ns}	7.46 ± 1.04	7.73 ± 0.86	7.70 ± 0.87
รสชาติ ^{ns}	7.03 ± 1.21	7.30 ± 1.23	7.50 ± 1.25
เนื้อสัมผัส	6.90 ± 1.39 ^b	7.63 ± 0.99 ^a	7.43 ± 1.07 ^{ab}
ความชอบโดยรวม	7.20 ± 1.06 ^b	7.73 ± 1.01 ^a	7.60 ± 1.10 ^{ab}

หมายเหตุ : ตัวอักษร ที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง ค่าที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตัวอักษร ^{ns} หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



ภาพที่ 2 ลักษณะขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีนทั้ง 3 สูตร

3.3 ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีน

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีน พบว่าขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีนมีคุณค่าทางโภชนาการในด้านสารอาหารมากกว่าสูตรพื้นฐานทั้งปริมาณโปรตีน 10.55 กรัม มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ลดลงเหลือ 45.97 กรัม และให้พลังงานที่ลดลงเหลือ 396.81 กิโลแคลอรี แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คุณค่าทางโภชนาการของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีนในน้ำหนัก 100 กรัม

คุณค่าทางโภชนาการ	ขนมวาฟเฟิลเบลเยียม	ขนมวาฟเฟิลเบลเยียม
	สูตรพื้นฐาน (ต่อ 100 กรัม)	เสริมเวย์โปรตีน (ต่อ 100 กรัม)
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	409.23	396.81
ไขมัน (กรัม)	20.95	18.97
โปรตีน (กรัม)	8.80	10.55
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	46.37	45.97
น้ำตาล (กรัม)	13.79	13.42
โซเดียม (มิลลิกรัม)	100.29	105.48
ถั่ว (กรัม)	0.66	0.77
ความชื้น (กรัม)	23.22	23.75

4. สรุปผลและอภิปราย

4.1 ผลการศึกษาสูตรขนมวาฟเฟิลเบลเยียมสูตรพื้นฐาน

จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมวาฟเฟิลเบลเยียม จำนวน 3 สูตร พบว่าสูตรพื้นฐานที่ 1 ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสอยู่ในระดับที่มีคะแนนมากทางด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยคะแนนเฉลี่ย 7.25 6.76 และ 7.36 ตามลำดับ และมีคะแนนความชอบด้านสีและเนื้อสัมผัสที่ไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการเลือกสูตรพื้นฐานที่ 1 เพื่อใช้เป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการเสริมเวย์โปรตีนในขนมวาฟเฟิลเบลเยียมต่อไป

4.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการเสริมเวย์โปรตีนในขนมวาฟเฟิลเบลเยียม

จากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการเสริมเวย์โปรตีนในขนมวาฟเฟิลเบลเยียม ในปริมาณที่ต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 5, 10, 15 ของน้ำหนักแบ่งทั้งหมด พบว่าผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสให้คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสและความชอบโดยรวมดีที่สุดคือ ร้อยละ 10 ที่มีคะแนนเฉลี่ย 7.63 7.73 และมีผลค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ ที่ไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการเลือกสูตรร้อยละ 10 เพื่อดำเนินการศึกษาค่าทางโภชนาการของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีนต่อไป

4.3 ผลการศึกษาค่าทางโภชนาการของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีน

จากผลการศึกษาค่าทางโภชนาการของขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีน ร้อยละ 10 พบว่าขนมวาฟเฟิลเบลเยียมเสริมเวย์โปรตีนมีคุณค่าทางโภชนาการในด้าน

สารอาหารมากกว่าสูตรพื้นฐานทั้งปริมาณโปรตีนที่มี 10.55 กรัม มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ลดลงเหลือ 45.97 กรัม และให้พลังงานที่ลดลงเหลือ 396.81 กิโลแคลอรี

5. เอกสารอ้างอิง

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2560).

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร เล่ม 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธนกร ศิริสมุทร. (2558). คุณค่าทางโภชนาการและประโยชน์ทางการแพทย์ของเวย์โปรตีน.

วารสารไทยเภสัชและวิทยาการสุขภาพ. 10(2) : 75-80.

นภัสรพี เหลืองสกุล และสวามินี นวลแขกุล. (2560). **Cooking bible Bakery.** พิมพ์ครั้งที่ 4.

กรุงเทพฯ : อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

นิธิยา รัตนพานนท์. (2557). **เคมีนัมและผลิตภัณฑ์นม.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

บริษัท เดอะวอฟเฟิล ชัฟฟลาย จำกัด (3 ตุลาคม 2562). **ขนมวอฟเฟิลไม่ได้มีรูปแบบเดียว.**

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.thewafflesupply.com>.

ป๋ามารายท์. (2562). **วอฟเฟิลเบลเยียมไส้คัสตาร์ดช็อกโกแลต.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :

<https://www.youtube.com/watch?v=hlnxb2KoQ50>

ภัทรานิษฐ์ จิตสำรวย (29 กันยายน 2559). **สวมบทเชฟทำวอฟเฟิลสูตรโฮมเมดของ On the**

Table. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://themomentum.co/waffle-workshop-onthetable>.

ศุภชัย พิทักษ์มงคล. (2561). **กัมมีเยลลี่ลดพลังงานเสริมเวย์โปรตีน.** ปริญญาโท สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. (2559). **คู่มือโภชนาการที่เหมาะสมสำหรับนักกีฬาประเทศไทย.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.arda.or.th/ebook/file/foodsport.pdf>

pdf

อภิสิทธิ์ ประสงค์สุข. (2554). **โดนัท วอฟเฟิล แพนเค้ก.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ บริษัทแม่บ้าน จำกัด.

อรอนงค์ นัยวิกุล และคณะ. (2560). **เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น.** พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ :

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

PIMMY TASTY. (2562). **สูตรวอฟเฟิลเบลเยียม กรอบนอกนุ่มใน ไม่ติดคอก ทำกินได้ทำขายก็**

ปัง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.youtube.com/watch?v=KyLm1wunLmg>

wunLmg

Suna. (2561). **Liege Waffle.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <https://www.youtube.com/watch?v=mGJP52aYIKU>.

watch? v=mGJP52aYIKU.