การพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมด

The Development of Homemade Black-Sesame Butter Recipes

นพกร ลีวิริยะกุล

NOPPAKORN LEEVIRIYAKUL

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2565

การพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมด

The Development of Homemade Black-Sesame Butter Recipes

นพกร ลีวิริยะกุล

NOPPAKORN LEEVIRIYAKUL

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อโครงงานพิเศษ การพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมด
ชื่อ นามสกุล นพกร ลีวิริยะกุล
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรบัณฑิต
ปีการศึกษา 2564
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วไลภรณ์ สุทธา

คณะกรรมการสอบโครงงานพิเศษได้ให้ความเห็นชอบโครงงานพิเศษฉบับนี้แล้ว

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์วรรธร ป้อมเย็น)

.....กรรมการ
(อาจารย์จิราภัทร โอทอง)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วไลภรณ์ สุทธา)

โครงงานพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทวัน ชมโฉม)
หัวหน้าสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
วันที่ ๒๕ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๒๕๖๕

.....
(อาจารย์ปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล)
คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
วันที่ ๒๖ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๒๕๖๕

ชื่อโครงงานพิเศษ การพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมด
ชื่อ นามสกุล นพกร ลีวิริยะกุล
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา อาหารและโภชนาการ
คณะ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2564

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง จำนวน 3 ตำรับ โดยใช้งาดำทดแทนถั่วลิสงร้อยละ 100 ของน้ำหนักถั่วลิสง และปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) ของเนยงาดำโฮมเมดโดยเสริมชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวในปริมาณที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0 10 20 และ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (การปาดทา) และความชอบโดยรวม บันทึกผลการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยายและคัดเลือกตำรับเนยงาดำโฮมเมดที่ได้ลักษณะที่ดีที่สุดเพื่อสรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาพบว่า ตำรับเนยงาดำโฮมเมดโดยใช้งาดำทดแทนถั่วลิสงในปริมาณร้อยละ 100 ของน้ำหนักถั่วลิสง ตำรับที่ 1 มีคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ด้านลักษณะปรากฏคือจับตัวเป็นก้อน มีสีดำไม่เงา หอมกลิ่นงามาก รสชาติหวานปานกลาง เนื้อสัมผัส (การปาดทา) แผ่ตัวเป็นแผ่นได้ดีกว่าสูตรอื่น และปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) โดยเสริมชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวในเนยงาดำโฮมเมด พบว่าที่ระดับร้อยละ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด เนยงาดำโฮมเมดที่ได้มีลักษณะปรากฏคือ จับตัวเป็นก้อนเหนียว สีดำมีความเงา หอมกลิ่นงา มีรสชาติหวานน้อยลง เนื้อเนียนมาก ปาดทาได้ดีมาก ดังนั้นตำรับเนยงาดำโฮมเมดจากการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย งาดำคั่วสุกบดละเอียดร้อยละ 85 ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวร้อยละ 36.1 น้ำมันถั่วเหลืองร้อยละ 3 น้ำตาลไอซิ่งร้อยละ 1.7 น้ำผึ้งร้อยละ 3 และเกลือป่นร้อยละ 1.2 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด

คำสำคัญ: งาดำ เนยงาดำ ชอร์ตเทนนิ่ง น้ำมันรำข้าว การปาดทา

Special project The Development of Homemade Black-Sesame Butter Recipes
Author Noppakorn Leeviriyakul
Degree Bachelor of Home Economics
Major program Foods and Nutrition
Faculty Home Economics Technology
Academic year 2021

ABSTRACT

The objective of this study was to develop the Homemade Black-Sesame Butter recipe. By adapt from 3 basic Peanut Butter recipes by replacing peanut to black-sesame 100% by total peanut weight. And improving the texture (spreading) by added Rice Bran Oil Shortening in 4 different level are 0% 10% 20% and 30% by total product weight. Randomized Complete Block Design (RCBD) was used to evaluate the sensory quality in terms of appearance, color, odor, taste, texture (spreading) and overall liking. Recorded the results of the characteristic of Homemade Black-Sesame Butter in the list with description to choose the best formula to get the experimental result.

The result showed that the first formula of Homemade Black-Sesame Butter by replacing Peanut to Black-Sesame 100% by total Peanut weight. The characteristics are coagulated appearance, matt-black color, strong sesame odor, medium sweet and the texture (spreading) showed that spread better than another recipe. Therefrom improving the texture (spreading) of Homemade Black-Sesame Butter by added Rice Bran Oil Shortening. The study showed the added level at 30% of Rice Bran Oil Shortening by total product weight of Homemade Black-Sesame Butter. The characteristics are coagulated and sticky appearance, glossy black color, high sesame odor, lower sweet than the previous and very smooth texture (spreading). Homemade Black-Sesame Butter formula ingredients are cooked fine crush Black-Sesame 85%, Rice Bran Oil Shortening 36.1%, Soybean Oil 3%, Powdered Sugar 1.7%, Honey 3% and Salt 1.2% by total ingredients weight

Keywords: black-sesame, black-sesame butter, shortening, rice bran oil, spreading

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานพิเศษเรื่องการพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมด เล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา HE2022419 โครงงานพิเศษทางอาหารและโภชนาการ ตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรบัณฑิต ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วไลภรณ์ สุทธา อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานพิเศษ อาจารย์วรธร ป้อมเย็น และอาจารย์จิราภัทร โอทอง คณะกรรมการสอบโครงงานพิเศษที่กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่า ให้คำแนะนำ ตรวจแก้ไขส่วนที่บกพร่อง และให้คำปรึกษาแก่ผู้จัดทำ จนกระทั่งโครงงานพิเศษเล่มนี้เสร็จสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่ให้ทุนสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนเพื่อการวิจัยภายใต้โครงการส่งเสริมสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมเพื่อคนรุ่นใหม่ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ผู้จัดทำขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้ความรู้และประสบการณ์ และให้กำลังใจในการจัดทำโครงงานพิเศษนี้ตลอดมา

ขอขอบคุณบิดา มารดา และครอบครัวอันเป็นที่รัก ที่เป็นกำลังใจและให้ทุนทรัพย์ในการจัดทำโครงงานพิเศษเล่มนี้ ขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ประสบการณ์ และข้อคิดต่าง ๆ หากโครงงานพิเศษเรื่อง การพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดเล่มนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใด ขอมอบคุณความดีแด่ทุกท่านที่กล่าวมาและขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

นพกร ลีวิริยะกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	**ก**
ABSTRACT	**ข**
กิตติกรรมประกาศ	**ค**
สารบัญ	**ง**
สารบัญตาราง	**ฉ**
สารบัญแผนภูมิ	**ช**
สารบัญภาพ	**ซ**
บทที่ 1 บทนำ	**1**
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 นิยามศัพท์	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	**3**
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	**13**
3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์	13
3.2 วิธีการทดลอง	14
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	**18**
4.1 ผลการพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง	18
4.2 ผลการปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) ของเนยงาดำโฮมเมด	20
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	**24**
5.1 สรุปผล	24
5.2 ข้อเสนอแนะ	24
เอกสารอ้างอิง	**25**

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	**29**
ภาคผนวก ก ตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง 3 ตำรับ	30
ตำรับเนยงาดำโฮมเมด	34
ตำรับเนยงาดำโฮมเมดเสริมชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่ปริมาณร้อยละ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด	35
ประวัติผู้ศึกษา	**36**

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบทางเคมีของงาดำ (อบ) และงาขาว (คั่ว) ในปริมาณ 100 กรัม	5
2.2 ปริมาณกรดไขมันชนิดอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวในน้ำมันถั่วเหลือง	6
2.3 ชนิดและปริมาณของกรดไขมันที่มีอยู่ในน้ำมันมะกอกชนิด Extra virgin	7
2.4 ชนิดของกรดไขมันในชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว ในปริมาณ 12 กรัม (หนึ่งหน่วยบริโภค) ให้พลังงาน 110 กิโลแคลอรี	8
2.5 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำผึ้ง ในปริมาณ 100 กรัม ให้พลังงาน 304 กิโลแคลอรี	9
3.1 ตำรับเนยงาดำโฮมเมดโดยใช้งาดำทดแทนถั่วลิสงในตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง ในปริมาณร้อยละ 100 ของน้ำหนักถั่วลิสง จำนวน 3 ตำรับ	14
4.1 ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดที่พัฒนาจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง 3 ตำรับ	18
4.2 ปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวในเนยงาดำโฮมเมดที่แตกต่างกัน 4 ระดับ	21
4.3 ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดที่ใช้ปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว ที่แตกต่างกัน 4 ระดับ	22

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการเตรียมงาดำคั่วสุกบดละเอียด	15
3.2 ขั้นตอนการทำเนยงาดำโฮมเมด ตำรับพื้นฐานที่ 1	15
3.3 ขั้นตอนการทำเนยงาดำโฮมเมด ตำรับพื้นฐานที่ 2	16
3.4 ขั้นตอนการทำเนยงาดำโฮมเมด ตำรับพื้นฐานที่ 3	16
4.1 ขั้นตอนการทำเนยงาดำโฮมเมดเสริมชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่แตกต่างกัน 4 ระดับ	21

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดที่พัฒนาจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง 3 ตำรับ	20
4.2 ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดเสริมปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว ที่แตกต่างกัน 4 ระดับ	23

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

งาเป็นพืชอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ และป้องกันโรคได้หลายอย่าง ปัจจุบันมีการนำเมล็ดงามาบริโภคโดยตรงในรูปแบบผลิตภัณฑ์งาชนิดต่าง ๆ ได้แก่ งาคั่ว งาบด เนยงา ขนมงาตัด หรือใช้เป็นส่วนผสมของอาหาร ขนมหรือสำหรับตกแต่ง มีกลิ่นหอมอ่อน ๆ ให้รสชาติดี และมีการสกัดน้ำมันจากงาเพื่อปรุงอาหาร ซึ่งน้ำมันงามีความคงตัวสูงทำให้ไม่เกิดการเหม็นหืนง่าย (นาถธิดา, พนมพร และมนตรา, 2557) จากตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย (กรมอนามัย, 2561) พบว่า งาดำ (อบ) ปริมาณ 100 กรัม ให้พลังงาน 594 กิโลแคลอรี ไขมัน 51.90 กรัม โปรตีน 29.60 กรัม คาร์โบไฮเดรต 3.20 กรัม ใยอาหาร 15.7 กรัม แคลเซียม 1469 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 688 มิลลิกรัม ธาตุเหล็ก 9.90 มิลลิกรัม ไอโอดีน 22 มิลลิกรัม วิตามินบี 1 0.75 มิลลิกรัม วิตามินบี 2 0.27 มิลลิกรัม และไนอาซิน 3.80 มิลลิกรัม

ปัจจุบัน นิยมบริโภคงาดำเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ เนื่องจากมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกาย 2 ชนิดคือ กรดเมทไธโอนินและทริปโตเฟน ซึ่งในพืชส่วนใหญ่มีน้อยหรือไม่มีเลย นอกจากนี้ยังมีกรดโอเลอิกและกรดลิโนเลอิกซึ่งเป็นกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวสูงประมาณร้อยละ 85 และวิตามินอีอยู่ในรูปของสารโทโคฟีรอล (tocopherol) โดยเฉพาะชนิดแกมม่า-โทโคฟีรอล (ɣ-tocopherol) ที่มีอยู่สูงกว่าโทโคฟีรอลในรูปแบบอื่นคือ แอลฟา-โทโคฟีรอล บีต้า-โทโคฟีรอล และเดลต้า-โทโคฟีรอล ซึ่งวิตามินอีมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ช่วยให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อโรค ป้องกันและต่อต้านการเกิดโรคมะเร็ง นอกจากประโยชน์ดังกล่าวแล้ว ในงาดำยังมีสารประกอบฟีโนลิกในกลุ่มของลิกแนน (lignans) ทำหน้าที่เป็นสารกันหืนตามธรรมชาติหรือสารต้านอนุมูลอิสระหรือแอนติออกซิแดนท์ (antioxidant) ที่สำคัญ ได้แก่ เซซามิน (sesamin) เซซาโมลิน (sesamolin) รวมทั้งเซซามอล (sesamol) และเซซามินอล (sesaminol) ซึ่งเกิดจากการแตกตัวหรือเปลี่ยนรูปของเซซาโมลิน โดยเมื่อผ่านการอบในอุณหภูมิที่เหมาะสม ลิกแนนเป็นสารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ช่วยชะลอความแก่ ลดระดับคอเลสเตอรอลและช่วยป้องกันปฏิกิริยาที่จะเกิดมะเร็ง (กัษมาพร, 2555)

เนยงาดำทำจากงาดำคั่วสุก นำมาบดละเอียดจนเป็นเนื้อครีม สำหรับทาขนมปังและบิสกิต น้ำมันที่ลอยอยู่เป็นการแยกชั้นของงาและน้ำมันงาจากการบดละเอียด เพียงคนให้เข้ากันและรับประทานได้เลย (ไทไทแบรนด์, 2564) ซึ่งการนำงาดำคั่วสุกมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์เนยงาดำเป็น

การได้รับประโยชน์ในด้านคุณค่าและสารสำคัญชนิดต่าง ๆ ของงาดำจากที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งการเผยแพร่ตำรับเนยงาดำในระดับครัวเรือนหรือการทำเนยงาดำแบบโฮมเมดที่เผยแพร่ในสื่อออนไลน์มีน้อยมาก และพบว่าเมื่อนำตำรับเนยงาดำมาทำแล้ว ผลิตภัณฑ์เนยงาดำที่ได้ยังขาดความคงตัวและมีเนื้อสัมผัส (การปาดทา) ไม่เรียบเนียนเหมือนกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทาขนมปังหรือบิสกิต หรือผลิตภัณฑ์เนยงาดำในท้องตลาด ผู้ศึกษาจึงสนใจการพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดและปรับปรุงเนื้อสัมผัส (การ-ปาดทา) ของผลิตภัณฑ์ให้มีลักษณะที่ดีขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคที่ชื่นชอบในกลิ่นรสและคุณประโยชน์ของงาดำ และสามารถนำไปต่อยอดทางธุรกิจในระดับครัวเรือนได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง

1.2.2 เพื่อปรับปรุงคุณภาพเนื้อสัมผัส (การปาดทา) ของเนยงาดำโฮมเมด

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ใช้ตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง โดยใช้งาดำทดแทนถั่วลิสง ที่ระดับร้อยละ 100 ของน้ำหนักถั่วลิสง

1.3.2 ปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) ของเนยงาดำโฮมเมดโดยใช้ชอร์ตเทนนิ่ง-น้ำมันรำข้าวในปริมาณที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือร้อยละ 0 10 20 และ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เป็นทางเลือกสำหรับผู้สนใจการบริโภคงาดำเพื่อสุขภาพ

1.4.2 เพื่อส่งเสริมการใช้งาดำในการสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์อาหาร

1.4.3 สนับสนุนเกษตรกรผู้เพาะปลูกงาดำโดยการใช้ประโยชน์จากงาดำในผลิตภัณฑ์อาหารเพิ่มมากขึ้น

1.5 นิยามศัพท์

1.5.1 เนยงาดำโฮมเมด หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำงาดำคั่วสุกมาแปรรูปโดยบดให้ละเอียด เติมส่วนผสมต่าง ๆ เช่น สารปรุงแต่งรส และไขมันหรือน้ำมัน เป็นต้น โดยใช้วัตถุดิบ ส่วนผสมและอุปกรณ์ที่สามารถหาซื้อได้ทั่วไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 เนยถั่วลิสง (Peanut butter)

เนยถั่วลิสง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปถั่วลิสง ค้นพบในอเมริกาใต้และชนเผ่าพื้นเมืองในภูมิภาค ต่อมาพบหลักฐานการใช้เป็นส่วนผสมในอาหารต่าง ๆ โดยเนยถั่วลิสงในยุคปัจจุบันผู้ริเริ่มคือ John Harvey Kellogg (จอห์น ฮาร์วี เคลล็อก) ซึ่งเป็นนายแพทย์และโภชนากรประเทศสหรัฐอเมริกา โดยการทำเนยถั่วลิสงนั้นเริ่มจากใช้เป็นอาหารผู้ป่วย โดยการนำถั่วลิสงไปต้มและบดจนเป็นเนื้อเดียวกัน ทำให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารเหลวที่ง่ายต่อการย่อยและดูดซึมเข้าสู่ร่างกายสำหรับผู้ป่วยซึ่งไม่ได้เจาะจงว่าต้องเป็นถั่วลิสงที่สามารถทำเป็นเนยถั่วได้เพียงชนิดเดียว (Wheeling, 2021) เนยถั่วลิสงจะเกิดการเสื่อมเสียเนื่องจากการสลายตัวของไขมันเกิดเป็นกรดไขมันอิสระและเกิดกลิ่นหืนเนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชันอย่างรวดเร็วภายในระยะเวลา 3 เดือนจนมีการเปลี่ยนแปลงของความคงตัวและช่องว่างเหนือผลิตภัณฑ์สามารถป้องกันได้โดยการเติมสารกันหืนหรือกำจัดออกซิเจน (วรัมพา, 2560)

ข้อจำกัดและข้อควรระวังในการบริโภคอาหารที่มีถั่วลิสงเป็นส่วนผสมคือ อะฟลาทอกซิน โดยองค์การอนามัยโลกจัดความเป็นพิษของอะฟลาทอกซิน เป็นสารก่อมะเร็งที่ร้ายแรงมากที่สุดชนิดหนึ่ง โดยปริมาณเพียง 1 ไมโครกรัม สามารถทำให้เกิดการกลายพันธุ์ในแบคทีเรีย และทำให้สัตว์ทดลองเกิดมะเร็งเมื่อได้รับอย่างต่อเนื่อง (บดินทร์, 2555) นอกจากนี้ ยังพบปัญหาในการบริโภคถั่วลิสงซึ่งเป็นสารก่อภูมิแพ้สำหรับผู้บริโภคบางกลุ่ม การใช้งาดำในการผลิตเนยงาดำแทนการใช้ถั่ว-ลิสงจึงเป็นทางเลือกสำหรับผู้บริโภคที่มีอาการแพ้ถั่วลิสงและลดความเสี่ยงในการบริโภคถั่วลิสง

2.1.2 งา (Sesame)

งา (Sesame) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sesamum indicum L.* อยู่ในวงศ์ Pedaliaceae เป็นพืชน้ำมันชนิดหนึ่งที่เก่าแก่ที่สุดที่มนุษย์รู้จักและปลูกเพื่อบริโภคกันมานาน พบหลักฐานทางโบราณคดีเกี่ยวกับงา เมื่อประมาณ 5,500 ปีก่อนคริสตกาล ที่หุบเขา Harapa ในคาบสมุทรอินเดีย ในบริเวณเขตร้อนที่มีปริมาณน้ำน้อย ลำต้นสูงประมาณ 1-2 เมตร ดอกสีขาวหรือสีชมพู เมล็ดงาอยู่ในฝักและแตกออกเมื่อแก่ งาถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญ เพราะสามารถนำเมล็ดมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวาง ทั้งใช้เป็นอาหารของมนุษย์ และใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ (พรดี, 2559) โดยสิ่งที่เกี่ยวข้อง

กับเนยงาดำ คือ งาดำในรูปแบบการป่นผง ซึ่ง สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(2558) ให้คำนิยามงาผง (มผช. 539/2558) อยู่ในกลุ่มงาผงชงดื่ม คือ การนำงามาทำความสะอาด คั่วให้สุก บดให้ละเอียด ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ แบบผสมน้ำตาล และ แบบไม่ผสมน้ำตาล

2.1.2.1 ประเภทของงา สถาบันจัดการเทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรมเกษตร (ม.ป.ป.) แบ่งสายพันธุ์งาที่ปลูกในประเทศไทยตามสีของเมล็ดออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1) งาดำ หมายถึง เมล็ดงาสีดำที่ได้จากผลฝักของต้นงาดำ มีลักษณะเป็นเมล็ด-เล็ก สีดำ ยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร

2) งาขาว หมายถึง เมล็ดงาสีขาวที่ได้จากผลฝักของต้นงาขาว มีลักษณะเป็นเมล็ดเล็กสีขาว ยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร

3) งาดำแดง หรืองาเกษตร หมายถึง งาเมล็ดสีแดงอมดำ มีลักษณะเป็นเมล็ด-เล็กสีแดงอมดำ ยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร

2.1.2.2 คุณลักษณะของงาคั่วหรืออบ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (2547) ให้ความหมายของงาคั่ว (มผช.686/2547) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเมล็ดงาดำหรืองาขาวมาล้างให้สะอาด ทำให้แห้งโดยการใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์หรือแหล่งพลังงานอื่น นำไปคั่วหรืออบให้สุก แล้วนำมาบดหรือไม่บดก็ได้ อาจเติมส่วนประกอบอื่น เช่น สมุนไพร เกลือ น้ำตาล กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการ ดังนี้

1) ลักษณะทั่วไปของเมล็ดต้องแห้ง ไม่เกาะติดกันเป็นก้อน

2) สี ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้

3) กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม

4) สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

5) ความชื้น ต้องไม่เกินร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก

6) อะฟลาทอกซิน ต้องไม่เกิน 20 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

7) จุลินทรีย์ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน $1x10^4$ โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

2.1.2.3 องค์ประกอบทางเคมีของงาดำ (อบ) และงาขาว (คั่ว) ในปริมาณ 100 กรัม แสดงดังตารางที่ 2.1 (กรมอนามัย, 2561) ดังนี้

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบทางเคมีของงาดำ (อบ) และงาขาว (คั่ว) ในปริมาณ 100 กรัม

องค์ประกอบทางเคมี (หน่วย)	ปริมาณ	
	งาดำ	งาขาว
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	594.00	697.00
ความชื้น (กรัม)	2.20	3.00
โปรตีน (กรัม)	20.60	26.10
ไขมัน (กรัม)	51.90	64.20
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	3.20	3.60
เส้นใยอาหาร (กรัม)	15.70	4.10
เถ้า (กรัม)	6.40	3.10
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	1469.00	90.00
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	688.00	-
เหล็ก (มิลลิกรัม)	9.90	13.00
เบต้าแคโรทีน (มิลลิกรัม)	-	4.00
ไอโอดีน (มิลลิกรัม)	22.00	-
ไธอะมิน (มิลลิกรัม)	0.75	0.83
ไรโบฟลาวิน (มิลลิกรัม)	0.27	1.54
ไนอะซีน (มิลลิกรัม)	3.80	5.00

ที่มา: กรมอนามัย (2561)

2.1.2.4 คุณสมบัติของสารที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในงาดำ (กัษมาพร, 2555)

1) วิตามินอีในรูปแบบของโทโคฟีรอลสูง (Tocopherol) คือ สารที่ช่วยให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อโรคโดยเฉพาะป้องกันการเกิดมะเร็ง เป็นสารกันหืนธรรมชาติและเป็นสารต้าน-อนุมูลอิสระ

2) สารประกอบฟีโนลิกที่อยู่ในกลุ่มของลิกแนน (Lignans) ช่วยยับยั้งการเกิดออกซิเดชั่น โดยเรียงจากประสิทธิภาพในการจับอนุมูลอิสระจากมากไปน้อยตามลำดับได้แก่ 1) เซซามอล > 2) เซซามิน > 3) เซซาโมลิน > 4) เซซามินอล ตามลำดับ โดยสารเหล่านี้ สามารถช่วยชะลอความแก่ ลดระดับคอเลสเตอรอล และช่วยป้องกันการเกิดมะเร็ง ลดความดันโลหิต และช่วยป้องกันการเกิดมะเร็ง ลดความดันโลหิต และช่วยส่งเสริมการทำงานของวิตามินอีในการต้านการออกซิ-เดชั่นของไขมัน

2.1.2.5 การเลือกซื้อและการเก็บรักษา ควรเลือกซื้องาที่ไม่มีสิ่งแปลกปลอมและความชื้นในบรรจุภัณฑ์ และควรเลือกซื้อเมล็ดงาจากร้านที่ได้รับความน่าเชื่อถือในท้องตลาด เพื่อความปลอดภัย

2.1.3 น้ำมันถั่วเหลือง (Soybean oil)

น้ำมันถั่วเหลืองผลิตมาจากการสกัดถั่วเหลือง [*Glycine max (L.) Merr.*] โดยถั่วเหลืองเป็นพืชน้ำมันที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและเป็นน้ำมันคุณภาพดี มีกรดไขมันอิ่มตัวต่ำและปราศจากคอเลสเตอรอล โดยน้ำมันถั่วเหลืองนิยมนำมาใช้ในการปรุงประกอบอาหาร มีสีที่ใสและไม่มีกลิ่น สามารถใช้เป็นส่วนผสมเพื่อให้เกิดความคงตัวแก่ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น การทำน้ำมันถั่วเหลืองให้เป็นอิมัลชันแบบ oil-in-water ที่ทำให้น้ำมันมีความคงตัวอย่างมีประสิทธิภาพแก่ผลิตภัณฑ์น้ำมันถั่วเหลือง (ประภาศรี, วรรณชยา และสุธีรา, 2556)

2.1.3.1 ปริมาณกรดไขมันชนิดอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวในน้ำมันถั่วเหลือง แสดงดังตารางที่ 2.2 (Cristea et.al., 2018) ดังนี้

ตารางที่ 2.2 ปริมาณกรดไขมันชนิดอิ่มตัวและไม่อิ่มตัวในน้ำมันถั่วเหลือง

ชนิดของกรดไขมัน	ปริมาณ (ร้อยละโดยน้ำหนัก)
กรดไขมันชนิดอิ่มตัวทั้งหมด	
กรดเฮปตาเดคาโนอิก (Heptadecanoic acid)	0.05
กรดไมริสติก (Myristic acid)	0.11
กรดปาล์มิติก (Palmitic acid)	12.70
กรดสเตียริก (Stearic acid)	5.40
กรดอะราคิดิก (Arachidic acid)	0.25
กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว	
กรดปาล์มิโตเลอิก (Plamitoleic acid)	0.13
กรดโอเลอิก (Oleic acid)	21.60
กรดลิโนเลอิก (Linoleic acid)	52.40
กรดลิโนเลนิก (Linolenic acid)	5.70
กรดกอนโดอิก (Gondoic acid)	0.20
กรดอีโคซาดายโนอิก (Eicosadienoic acid)	0.50

ที่มา: Cristea et.al. (2018)

2.1.3.2 บทบาทของน้ำมันถั่วเหลืองในการประกอบอาหาร (Link, 2020)

1) ใช้ในการประกอบอาหารได้หลายประเภท เช่น อบ ทอด ผัด ย่าง

2) มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนสูง ช่วยลดปริมาณคอเลสเตอรอลหรือไขมันชนิดไม่ดี (Low Density Lipoprotein: LDL) ในร่างกายและหลอดเลือดซึ่งช่วยให้ระบบไหลเวียนโลหิตในร่างกายทำงานได้ดีขึ้น

2.1.3.3 การเลือกซื้อและการเก็บรักษา หน่วยตรวจสอบเคลื่อนที่เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร (ม.ป.ป.)

1) เลือกซื้อให้ตรงกับวัตถุประสงค์ในการประกอบอาหารชนิดนั้น ๆ

2) ดูลักษณะปรากฏ เช่น สี ความใส ไม่มีตะกอนขุ่นขาวหรือผงสีดำในน้ำมัน

3) ดูฉลากเพื่อตรวจสอบวัตถุดิบที่ใช้ผลิต กรรมวิธีในการผลิต วันที่ผลิต/หมดอายุ/ควรบริโภคก่อน และเลขสารบบอาหาร หรือเลข อย.

4) เก็บไว้ในที่แดดส่องไม่ถึง ที่อุณหภูมิห้อง

2.1.4 น้ำมันมะกอก (Olive oil)

มะกอก (Olea europaca) เป็นพืชในอันดับ Oleales วงศ์ *Oleaceae* ผลมีทั้งรูปร่างกลมและรูปไข่ ผิวผลอาจเกลี้ยงเกลา หรือขรุขระก็ได้ขึ้นอยู่กับชนิด ที่แกนกลางของผลมีเมล็ดแข็ง เมื่อผลสุกสีผิวจะเปลี่ยนจากเขียวเป็นดำ (สุทัศน์, 2561) นำมาสกัดน้ำมันโดยการบดเนื้อมะกอก และบีบให้ได้น้ำมันมะกอกสีเหลืองอมเขียว น้ำมันมะกอกที่มีคุณภาพดีจะมีสีอ่อน (Extra Virgin) และเมื่อผ่านการสกัดซ้ำ โดยการนำสารเคมีเข้ามาช่วยเพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ปลายทาง แต่มีผลทำให้สารสำคัญที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพลดลง (ธิษณา, 2559) โดยน้ำมันมะกอกแบบ Extra Virgin ที่คุณภาพสูงจะมีกลิ่นที่แรงและรสที่ขมเนื่องจากสารประกอบในกลุ่มฟีโนลิก ที่อยู่ในกลุ่มของ โอลิโอ-แคนทาล ทำหน้าที่ป้องกันการเกิดออกซิเดชั่น ซึ่งเมื่อสารนี้สัมผัสกับอากาศจะทำให้เกิดกลิ่นฉุนและรสขมที่รุนแรงมากตามคุณภาพของน้ำมันมะกอก (Miécoles, 2017)

2.1.4.1 น้ำมันมะกอกมีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่ตำแหน่งเดียวสูง รวมทั้งกรดลิโนเลอิกสูง และอุดมไปด้วยวิตามินอี (อบเชย และขนิษฐา, 2559)

2.1.4.2 ชนิดและปริมาณของกรดไขมันที่มีอยู่ในน้ำมันมะกอกชนิด Extra Virgin แสดงดังตารางที่ 2.3 (USDA, 2018) ดังนี้

ตารางที่ 2.3 ชนิดและปริมาณของกรดไขมันที่มีอยู่ในน้ำมันมะกอกชนิด Extra Virgin

ชนิดของกรดไขมัน	ร้อยละ
กรดโอเลอิก (Oleic acid)	55.00 - 83.00
กรดลิโนเลอิก (Linolenic acid)	3.50 - 21.00
กรดปาล์มิติก (Palmitic acid)	7.50 - 20.00
กรดสเตียริก (Stearic acid)	0.50 - 50.00
กรดอัลฟาลิโนเลนิก (Alpha-Linolenic acid)	0.00 - 1.50

ที่มา: USDA (2018)

2.1.4.3 บทบาทของน้ำมันมะกอกในการประกอบอาหาร น้ำมันมะกอกใช้ทำน้ำมันสลัด ปรุงอาหารแทนเนย เมื่อถูกความร้อนจะมีกลิ่นรสดี (อบเชย และขนิษฐา, 2559)

2.1.4.4 การเลือกซื้อและการเก็บรักษา หน่วยตรวจสอบเคลื่อนที่เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร (ม.ป.ป.)

1) เลือกซื้อให้ถูกกับวัตถุประสงค์ในการประกอบอาหารชนิดนั้น ๆ

2) ดูลักษณะปรากฏ เช่น สี ความใส โดยไม่มีตะกอนขุ่นขาวหรือผงสีดำในน้ำมัน

3) ดูฉลากเพื่อตรวจสอบ วัตถุดิบที่ใช้ผลิต กรรมวิธีในการผลิต วันที่ผลิต/หมดอายุ/ควรบริโภคก่อน และเลขสารบบอาหาร หรือเลข อย.

4) เก็บไว้ในที่แดดส่องไม่ถึง ที่อุณหภูมิห้อง

2.1.5 ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว (Rice Bran Oil Shortening)

เป็นผลิตภัณฑ์จากไขของน้ำมันรำข้าว 100 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณของกรดไขมันอิ่มตัวน้อยกว่าชอร์ตเทนนิ่งทั่วไปถึงร้อยละ 40 และปราศจากไขมันทรานส์ เนื่องจากผลิตโดยไม่แต่งเติมสารหรือใช้กระบวนการทางเคมีที่ทำให้เกิดไขมันทรานส์ สามารถใช้เป็นส่วนผสมทดแทนเนยสดหรือชอร์ตเทนนิ่งในผลิตภัณฑ์ทั่วไป หรือที่เรียกกันว่า เนยขาว ในการทำเบเกอรี่ต่าง ๆ (ประวิทย์, 2561) โดยกรรมวิธีในการผลิตชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวนั้นได้มาจากขั้นตอนการแยกส่วนของน้ำมันออกจากไขมันแข็งหรือส่วนของรำข้าวสเตียริน (rice bran stearin) ซึ่งเป็นส่วนของไตรกลีเซอไรด์ที่มีจุดหลอมเหลวสูงกว่า ให้คุณค่าทางโภชนาการ และสารอาหารชนิดต่าง ๆ เหมือนกับน้ำมันรำข้าว โดยมีจุดเด่นคือ ไม่มีความมันเคลือบลิ้นและไม่มีกลิ่น (King Rice Oil Group, 2017)

2.1.5.1 ชนิดของกรดไขมันในชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว ในปริมาณ 12 กรัม (หนึ่งหน่วยบริโภค) แสดงดังตารางที่ 2.4 (King Rice Oil Group, 2017) ดังนี้

ตารางที่ 2.4 ชนิดของกรดไขมันในชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว ในปริมาณ 12 กรัม (หนึ่งหน่วยบริโภค) ให้พลังงาน 110 กิโลแคลอรี

ชนิดของกรดไขมัน	ปริมาณ (กรัม)
ไขมันทั้งหมด (Total fat)	12.0
ไขมันอิ่มตัว (Saturated fat)	4.0
ไขมันชนิดทรานส์ (Trans fat)	0.0
ไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว (Monounsaturated fat)	4.5
ไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง (Polyunsaturated fat)	3.5

ที่มา: King Rice Oil Group (2017)

จากการศึกษาเรื่องเอกลักษณ์ของสารเคมีที่มีอยู่ในน้ำมันรำข้าวที่ใช้ในการประกอบอาหาร (Ali and Devarajan, 2017) พบว่าช่วยให้อาหารมีรสชาติที่ดี ปราศจากไขมันทรานส์ และมีจุดเกิดควันที่สูงกว่าน้ำมันพืชทั่วไป เกิดการอุ้มน้ำมันลดลงเมื่ออุณหภูมิสูง และสามารถจัดเก็บอาหารที่ใช้น้ำมันรำข้าวเป็นส่วนประกอบได้เป็นเวลานานกว่าการใช้น้ำมันพืชชนิดอื่นเนื่องจากมีสารกันหืนในตัวหลายชนิด

2.1.6 น้ำผึ้ง (Honey)

น้ำผึ้งเป็นสารให้ความหวานจากธรรมชาติชนิดแรกที่มนุษย์รู้จักนำมาใช้ประโยชน์ ก่อนที่จะรู้จักน้ำตาลจากพืชที่ใช้กันในปัจจุบัน (จรูญ และวรุณรัตน์, 2563) โดยน้ำผึ้งจัดอยู่ในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตชนิดน้ำตาลชั้นเดียว มีน้ำตาลที่ย่อยง่ายประมาณร้อยละ 70 ได้แก่ น้ำตาล-กลูโคส น้ำตาลฟรักโทส รวมถึงกรดอะมิโนและกรดไขมันที่ร่างกายสามารถดูดซึมไปใช้ได้ทันที ให้พลังงานได้รวดเร็ว เหมาะสำหรับผู้ที่ใช้กำลังมาก เช่น นักกีฬา ผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับระบบการย่อยอาหารหรือเด็กที่อยู่ในวัยกำลังเจริญเติบโต และมีการนำน้ำผึ้งไปใช้ในอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง หรืออาหารหมักดองเป็นการถนอมอาหารให้เก็บไว้ได้นานขึ้น

2.1.6.1 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำผึ้ง ในปริมาณ 100 กรัม แสดงดังตารางที่ 2.5 (USDA, 2019) ดังนี้

ตารางที่ 2.5 องค์ประกอบทางเคมีของน้ำผึ้ง ในปริมาณ 100 กรัม ให้พลังงาน 304 กิโลแคลอรี

องค์ประกอบทางเคมี	ร้อยละ
ชนิดของน้ำตาล	
ฟรักโทส	40.90
กลูโคส	35.80
มอลโทส	1.44
ซูโครส	0.89
น้ำ	17.10
เถ้า	0.20
อื่น ๆ	3.67

ที่มา: USDA (2019)

2.1.6.2 คุณสมบัติเด่นของน้ำผึ้ง คือ (สุภนันท์, 2559)

1) มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ เช่น ฟลาโวนอยด์ (Flavonoid) คาทาเลส (Catalase) อัลคาลอยด์ (Alkaloid) ซึ่งเป็นสารที่ช่วยในการเจริญเติบโตของยีน ช่วยเร่งน้ำย่อย ทำให้เจริญอาหาร

2) มีกรดกลูโคนิค (Gluconic acid) ซึ่งเป็นส่วนประกอบของน้ำตาลกลูโคสและกรดอะมิโนที่สำคัญ ได้แก่ ไอโซลิวซีน (Isoleucine) ลิวซีน (Leucine) ไลซีน (Lysine) โพรลีน (Proline) และเมธไทโอนีน (Methionine)

3) มีเอนไซม์สำคัญที่ช่วยย่อยอาหารคือ เอนไซม์อินเวอร์เทส (Invertase) ซึ่งเปลี่ยนน้ำตาลซูโครสในดอกไม้ให้เป็นกลูโคสและฟรักโทส และเอนไซม์กลูโคสออกซิเดส ทำหน้าที่เปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสให้เป็นกรดกลูโคนิค ซึ่งเป็นส่วนประกอบของน้ำตาลกลูโคส

4) เดกซ์โทรส (Dextrose) ในน้ำผึ้งเป็นสารประกอบที่มีโมเลกุลของกลูโคสต่อกันเป็นโซ่ยาว โดยสารตัวนี้ช่วยทำให้ชุ่มคอ และให้ความชุ่มชื้นแก่เยื่อบุผิวต่าง ๆ

5) มีความสามารถในการต้านแบคทีเรีย โดยสารไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ในน้ำผึ้งเป็นสารต่อต้านแบคทีเรียที่ดีเยี่ยม และกำจัดเชื้อโรคได้โดยไม่ทำลายเนื้อเยื่อ
(จรูญ และวรุณรัตน์, 2563)

2.1.7 น้ำตาลไอซิ่ง (Powdered sugar)

น้ำตาลไอซิ่ง มีลักษณะเป็นผงสีขาวคล้ายแป้ง ผลิตจากน้ำตาลทรายขาวนำมาป่นเป็นผง แล้วเติมแป้งมันสำปะหลังหรือแป้งข้าวโพดร้อยละ 7 ของน้ำหนักทั้งหมด (Baz, 2018) เพื่อไม่ให้จับตัวเป็นก้อน ให้รสหวานละลายง่าย และผสมเป็นเนื้อเดียวกับส่วนผสมอื่น ๆ ได้ดี ไม่ตกตะกอนหรือเกิดผลึก ใช้เป็นส่วนผสมในอาหารเพื่อให้รสหวานและโรยหน้าขนมเพื่อตกแต่ง (สุริวัสสา, 2562)

2.1.8 น้ำตาลมะพร้าว (Coconut Sugar)

น้ำตาลมะพร้าว เป็นวัตถุให้ความหวานที่พบในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และแถบเอเชีย ในประเทศไทยมีการผลิตในจังหวัดสมุทรสงครามมากที่สุด สามารถนำไปใช้ได้กับอาหารทั้งคาวและหวาน ผลิตจากการใช้น้ำตาลจากจั่นมะพร้าวและนำน้ำตาลที่ได้มาเคี่ยวจนมีลักษณะข้นเหนียวเป็นน้ำตาลที่ให้กลิ่นที่หอมหวานเป็นเอกลักษณ์ (วีระ, 2547)

2.1.9 เกลือ (Salt)

เกลือ หมายถึงเกลือแกง หรือโซเดียมคลอไรด์ (Sodium Chloride) มีสูตรทางเคมี คือ NaCl โดยในเกลือที่ใช้บริโภคที่ไม่มีความชื้นอยู่เลยจะมีปริมาณโซเดียมคลอไรด์ร้อยละ 95.5-98.5 และมีสารอื่นเจือปนในปริมาณน้อย เช่น แมกนีเซียม (Mg) แคลเซียม (Ca) และซัลเฟต (SO_4)

เกลือโซเดียมคลอไรด์ใช้เป็นเครื่องปรุงรส หรือใช้เพื่อการถนอมอาหาร ช่วยลดแอคทิวิตี้ของน้ำ (Water activity) ทำให้ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย (Microbial-Spoilage) และจุลินทรีย์ก่อโรค (Pathogen) มีบทบาทในอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากมีราคาถูก (นิธิยา และพิมพ์เพ็ญ, 2548)

2.1.9.1 ชนิดของเกลือที่ใช้ในการประกอบอาหาร (นิธิยา และพิมพ์เพ็ญ, 2548)

1) เกลือสมุทร หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการขังน้ำทะเลในนา และพักเพื่อทำให้เกลือตกตะกอนและมีความเค็มเพิ่มขึ้น จากนั้นระบายน้ำทะเลเข้าสู่นาอีกครั้ง เมื่อน้ำระเหยไปโดยกระแสลมและความร้อนจากแสงอาทิตย์จนเกลือตกผลึก ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วเติมไอโอดีน

2) เกลือสินเธาว์ หมายถึง เกลือที่ได้จากการต้มน้ำเกลือจากบ่อเกลือภูเขาแล้วนำมาเติมสารไอโอดีนในอัตราส่วนเกลือ 6 กิโลกรัมต่อไอโอดีนผง 0.50 กรัม หรือเกลือ 6 กิโลกรัมต่อไอโอดีนเข้มข้น (น้ำ) 15 ซีซีหรือมิลลิลิตร เกลือสินเธาว์เป็นเกลือที่เหมาะสำหรับใช้ในอุตสาหกรรม เพราะมีความชื้น แมกนีเซียม และแคลเซียมค่อนข้างต่ำ

3) เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน คือเกลือโซเดียมคลอไรด์ (Sodium Chloride) มีลักษณะเป็นผงละเอียดสีขาว ใช้สำหรับปรุงอาหารเสริมไอโอดีนเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ป้องกันการเกิดโรคคอพอก มีส่วนผสมของสารที่ทำให้ไอโอดีนคงตัว (Stabilizers for the Iodine) และ Anticaking agent เพื่อป้องกันการดูดน้ำ ทำให้เทง่าย ไม่จับตัวกันเป็นก้อน สารเคมีที่ใช้ผสมในเกลือเพื่อเสริมไอโอดีนมีหลายชนิด เช่น โซเดียมไอโอไดด์ (NaI) โพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) และโพแทสเซียมไอโอเดต (KIO_3) โดยกรมอนามัยเลือกใช้โพแทสเซียมไอโอเดต เนื่องจากมีความคงตัวสูงกว่าโซเดียมไอโอไดด์และโพแทสเซียมไอโอไดด์ โพแทสเซียมไอโอเดตสามารถทนได้ในสภาวะที่มีอุณหภูมิสูง เกิดการสูญเสียของไอโอดีนในเกลือ ระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษาก่อนจะถึงผู้บริโภคน้อยกว่าใช้โซเดียมไอโอไดด์ และโพแทสเซียมไอโอไดด์ ไอโอเดตเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกเปลี่ยนเป็นไอโอไดด์ (Iodide) เพื่อให้ร่างกายนำไปใช้ จากผลการทดลองในหนูและกระต่ายพบไอโอ-ไดด์ในกระแสเลือดหลังจากให้กินโพแทสเซียมไอโอเดตเพียง 2-3 นาที ซึ่งจากการศึกษาความคงตัวของเกลือเสริมไอโอดีน (นันทยา, ม.ป.ป.) พบว่า

3.1) การเก็บรักษาเกลือเสริมไอโอดีนไว้ที่อุณหภูมิห้องปกติ ไม่ว่าจะอยู่ในถุงเปิดหรือถุงที่ปิดสนิท พบว่าภายในเวลา 10 เดือนไม่ทำให้ปริมาณไอโอดีนในเกลือลดลง

3.2) การเก็บรักษาเกลือเสริมไอโอดีนในถุงที่ปิดสนิท ทั้งที่อุณหภูมิปกติและที่มีความร้อน (อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส) พบว่า ภายในเวลา 10 เดือน ไม่ทำให้ปริมาณไอโอดีนในเกลือลดลงเช่นกัน

3.3) การเก็บเกลือเสริมไอโอดีนในถ้วยเปิดฝาและวางในที่ที่มีความร้อน (อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส) พบว่า ในเดือนที่ 2 ปริมาณไอโอดีนในเกลือลดลงเหลือร้อยละ 74 และในเดือนที่ 10 ไอโอดีนในเกลือลดลงเหลือร้อยละ 69 (นิธิยา และพิมพ์เพ็ญ, 2548)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วันเพ็ญ (2563) ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนยถั่วลิสงผสมรำข้าว โดยการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยใช้น้ำมันปาล์มและน้ำมันปาล์มที่ผ่านการไฮโดรจิเนชั่น (เนยขาว) ในระดับที่แตกต่างกัน พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ใช้น้ำมันปาล์มที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจิเนชั่น (เนยขาว) จะอยู่ตัวได้ดี ส่วน

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้น้ำมันปาล์มไม่อยู่ตัวและไหลตามภาชนะ แต่ผลิตภัณฑ์ที่ใช้น้ำมันปาล์มที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจิเนชั่น (เนยขาว) เมื่อทำการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสเมื่อรับประทานจะทำให้เกิดความรู้สึกเลี่ยนมันมากกว่าการใช้น้ำมันปาล์ม เมื่อมีการเก็บผลิตภัณฑ์ไว้ระยะเวลาหนึ่งจะมีกลิ่นเหม็นหืนเนื่องจากปฏิกิริยาของกรดไขมันอิ่มตัว ซึ่งในน้ำมันปาล์มมีสารป้องกันการเหม็นหืนไม่กี่ชนิดเมื่อเทียบกับน้ำมันรำข้าว

นิติกาญจน์ และสุชาดา (2557) ศึกษาการทำโดนัทโดยใช้เนยขาวจากน้ำมันรำข้าวทดแทนเนยสด แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของโดนัทก่อนอบ (batter) และทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสหลังอบ รวมถึงการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าการใช้เนยขาวจากน้ำมันรำข้าวทดแทนในสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) แต่เมื่อเพิ่มปริมาณของเนยขาวทำให้ส่วนผสมมีเนื้อสัมผัสที่เนียนมากขึ้น และได้ปริมาณจำนวนชิ้นเพิ่มขึ้น 1-2 ชิ้นโดยเฉลี่ยต่อระดับการทดแทน โดยเพิ่มปริมาณเนยขาวจากน้ำมันรำข้าวโดยเฉลี่ย 6-8 มิลลิลิตร ด้านการทดสอบหลังจากทำการอบแล้ว ค่าสี กลิ่น ปริมาตรหลังอบ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างกัน สรุปผลได้ว่า สามารถทดแทนการใช้เนยสดด้วยเนยขาวจากน้ำมันรำข้าวในโดนัทได้ถึงระดับที่ร้อยละ 100 ทำให้การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพมีแนวโน้มที่ดีขึ้น

สุกัญญา (2553) ศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนยเมล็ดทานตะวัน โดยมีข้อจำกัดของวัตถุดิบคือผลิตภัณฑ์เนยจากเมล็ดทานตะวันที่นำมาบดจะมีสีเขียวอมเหลือง ซึ่งผู้บริโภคไม่ยอมรับเรื่องสี ซึ่งผู้ศึกษาให้เหตุผลว่า ผู้บริโภคยึดติดที่สีของเนยว่าจะต้องเป็นสีเหลือง แต่ผู้บริโภคให้การยอมรับในด้านรสชาติ และเนื้อสัมผัสของเนยเมล็ดทานตะวัน เพราะการทดสอบด้านการปาดทา และความเรียบเนียนให้ผลออกมาดีมาก

Azam *et.al.* (2017) ศึกษาการใช้เนยขาวที่ผลิตจากน้ำมันรำข้าวเพื่อแทนที่เนยขาวที่ผลิตโดยวิธีไฮโดรจิเนชั่นของผลิตภัณฑ์เค้กเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้เนยขาวที่มีไขมันทรานส์ โดยศึกษาการในด้านลักษณะปรากฏ และมีการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความเหม็นหืน ซึ่งไขมันเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการผลิตเค้กโดยทำการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์เค้กที่ใช้เนยขาวที่ผลิตโดยวิธีไฮโดรจิเนชั่น และผลิตภัณฑ์เค้กที่ใช้เนยขาวที่ผลิตจากน้ำมันรำข้าว ผลการทดสอบพบว่า เนื้อสัมผัสของเค้กที่ใช้เนยขาวที่ผลิตโดยวิธีไฮโดรจิเนชั่นออกมาดีกว่า เนื่องจากการผสมด้วยเนยขาวที่ผลิตโดยวิธีไฮโดรจิเนชั่นทำให้แป้งที่ผสมก่อนนำไปอบ กักเก็บโพรงอากาศได้ดีกว่าการใช้เนยขาวที่ผลิตจากน้ำมันรำข้าวระหว่างที่ทำการผสมแป้งเค้ก ซึ่งทำให้เค้กที่ผลิตด้วยเนยขาวที่ผลิตโดยวิธีไฮโดรจิเนชั่น สามารถกักเก็บความชุ่มชื้น ความโปร่ง และโครงสร้างของเนื้อเค้กที่อบเสร็จแล้วได้ดีกว่าเค้กที่ผสมด้วยเนยขาวผลิตจากน้ำมันรำข้าว โดยผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิด ไม่มีความแตกต่างกันในด้านสี กลิ่น และรสชาติ แต่รสสัมผัสของเค้กที่ใช้เนยขาวที่ผลิตจากน้ำมันรำข้าวนั้นให้รสสัมผัสที่เนียนนุ่มเหมือนฟองน้ำมากกว่าเค้กที่ผลิตด้วยเนยขาวที่ผลิตโดยวิธีไฮโดรจิเนชั่น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์

3.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการทดลอง

3.1.1.1 งาดำ ตราไร่ทิพย์

3.1.1.2 ถั่วลิสง ตราไร่ทิพย์

3.1.1.3 ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว ตราคิง

3.1.1.4 น้ำมันถั่วเหลือง ตราองุ่น

3.1.1.5 น้ำมันมะกอก ตรา Bertolli

3.1.1.6 น้ำตาลไอซิ่ง ตราอิมพีเรียล

3.1.1.7 น้ำตาลมะพร้าว (ตลาดพรานนก)

3.1.1.8 น้ำผึ้ง ตราโครงการหลวง

3.1.1.9 เกลือป่น ตราปรุงทิพย์

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3.1.2.1 เครื่องชั่ง ยี่ห้อ TANITA

3.1.2.2 เครื่องปั่น ยี่ห้อ Philips

3.1.2.3 เตาแก๊ส ยี่ห้อ Gaszilla

3.1.2.4 กระทะทอง

3.1.2.5 ตะหลิว

3.1.2.6 ครกพร้อมลูกครก

3.1.2.7 กระชอน

3.1.2.8 พายยาง

3.1.2.9 ช้อน

3.1.2.10 ถ้วยพลาสติกและฝาปิด

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง

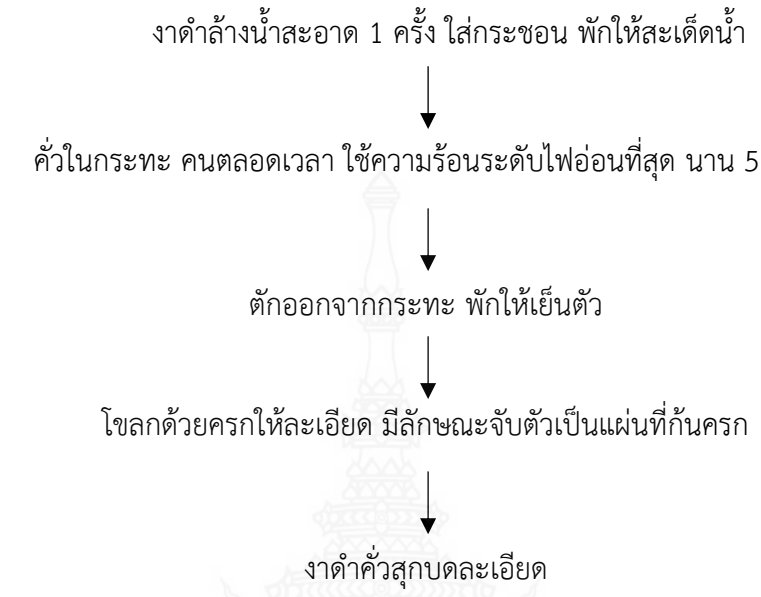
การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดจากตำรับพื้นฐานเนยถั่ว-ลิสง จำนวน 3 ตำรับ (ภาคผนวก ก) โดยใช้งาดำทดแทนถั่วลิสงในตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง ในปริมาณร้อยละ 100 ของน้ำหนักถั่วลิสง วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (การปาดทา) และความชอบโดยรวม บันทึกผลการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย และคัดเลือกตำรับเนยงาดำ-โฮมเมดจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสงที่ดีที่สุดเพื่อนำไปศึกษาในขั้นตอนต่อไป ตำรับเนยงาดำโฮมเมดโดยใช้งาดำทดแทนถั่วลิสงในตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง ในปริมาณร้อยละ 100 ของน้ำหนักถั่วลิสง จำนวน 3 ตำรับ แสดงดังตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการเตรียมงาดำคั่วสุกบดละเอียด แสดงดังแผนภูมิที่ 3.1 และขั้นตอนการทำเนยงาดำโฮมเมดโดยใช้งาดำทดแทนถั่วลิสงในตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง ในปริมาณร้อยละ 100 ของน้ำหนักถั่วลิสง จำนวน 3 ตำรับ แสดงดังแผนภูมิที่ 3.2-3.4 ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ตำรับเนยงาดำโฮมเมดโดยใช้งาดำทดแทนถั่วลิสงในตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง ในปริมาณร้อยละ 100 ของน้ำหนักถั่วลิสง จำนวน 3 ตำรับ

วัตถุดิบ	น้ำหนักวัตถุดิบ (กรัม)		
	ตำรับที่ 1	ตำรับที่ 2	ตำรับที่ 3
งาดำ (คั่วสุก) บดละเอียด	**85.00**	**100.00**	**100.00**
ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว	6.10	-	-
น้ำมันถั่วเหลือง	3.00	-	-
น้ำมันมะกอก	-	19.50	-
น้ำตาลมะพร้าว	-	-	5.30
น้ำตาลไอซิ่ง	1.70	-	-
น้ำผึ้ง	3.00	27.30	-
เกลือป่น	1.20	1.28	1.60
รวม	**100.00**	**148.08**	**106.90**

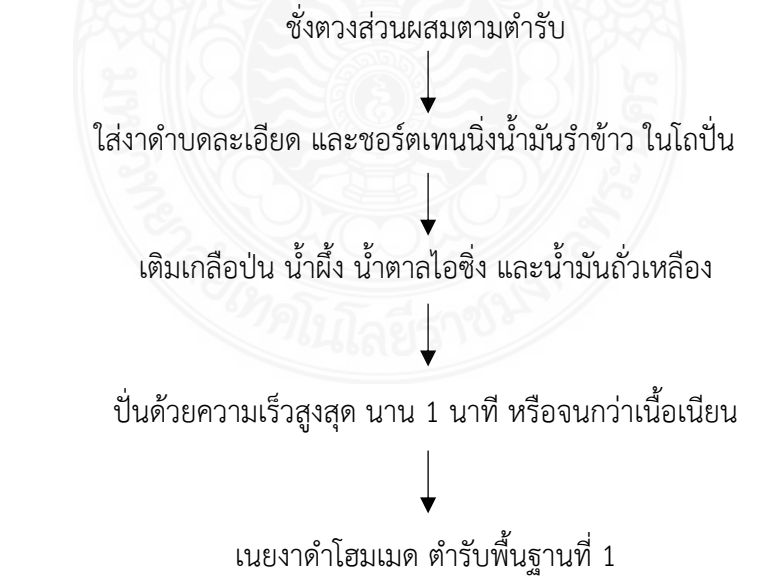
ที่มา: ตำรับที่ 1 ดัดแปลงจาก วิมล (2526), ตำรับที่ 2 ดัดแปลงจาก ครัวพิศพิลัย (2560) และตำรับที่ 3 ดัดแปลงจาก เชฟวินทร์ (2563)

3.2.1.1 ขั้นตอนการเตรียมงาดำ (คั่วสุก) บดละเอียด แสดงดังแผนภูมิที่ 3.1 ดังนี้

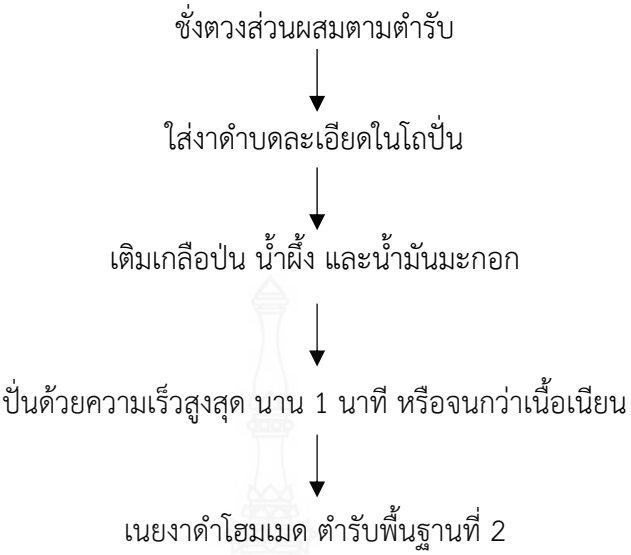


แผนภูมิที่ 3.1 ขั้นตอนการเตรียมงาดำคั่วสุกบดละเอียด

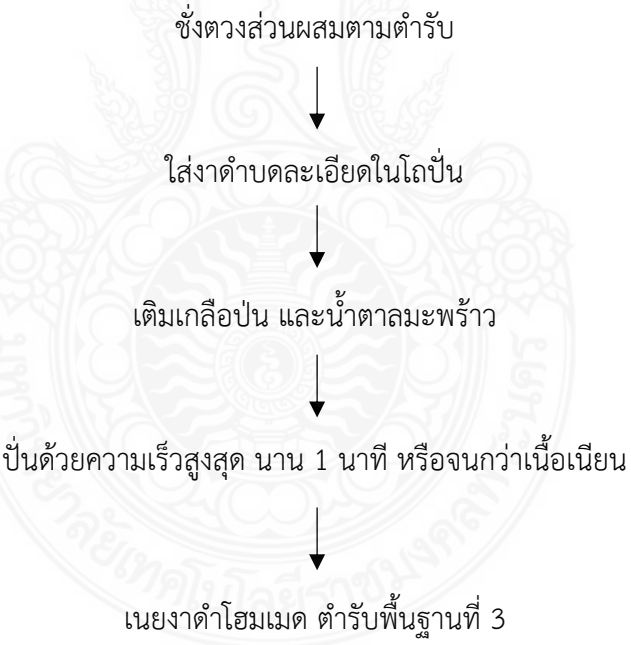
3.2.1.2 ขั้นตอนการทำเนยงาดำโฮมเมดโดยใช้งาดำทดแทนถั่วลิสงในตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง ในปริมาณร้อยละ 100 ของน้ำหนักถั่วลิสง จำนวน 3 ตำรับ แสดงดังแผนภูมิที่ 3.2-3.4 ดังนี้



แผนภูมิที่ 3.2 ขั้นตอนการทำเนยงาดำโฮมเมด ตำรับพื้นฐานที่ 1
ที่มา: ดัดแปลงจาก วิมล (2526)



แผนภูมิที่ 3.3 ขั้นตอนการทำเนยงาดำโฮมเมด ตำรับพื้นฐานที่ 2
ที่มา: ดัดแปลงจาก ครัวพิศพิลัย (2560)



แผนภูมิที่ 3.4 ขั้นตอนการทำเนยงาดำโฮมเมด ตำรับพื้นฐานที่ 3
ที่มา: ดัดแปลงจาก เชฟวินทร์ (2563)

3.2.2 การปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) ของเนยงาดำโฮมเมด

การศึกษาขั้นตอนนี้ นำตำรับเนยงาดำโฮมเมดที่ได้รับการคัดเลือกจากการศึกษาในขั้นตอนที่ 3.2.1 มาทำการปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) ของเนยงาดำโฮมเมดโดยใช้ชอรต์-เทนนิ่งน้ำมันรำข้าวในปริมาณที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือร้อยละ 0 10 20 และ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (การปาดทา) และความชอบโดยรวม บันทึกผลการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย และคัดเลือกตำรับเนยงาดำโฮมเมดที่ได้ลักษณะที่ดีที่สุดเพื่อสรุปผลการทดลอง

3.2.3 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

3.2.3.1 ประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดที่ใช้งาดำทดแทนถั่วลิสงในปริมาณร้อยละ 100 ของน้ำหนักถั่วลิสงจำนวน 3 ตำรับ ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (การปาดทา) และความชอบโดยรวม จากนั้นบันทึกผลการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย พร้อมภาพประกอบ และคัดเลือกตำรับเนยงาดำโฮมเมดที่ดีที่สุดเพื่อนำมาศึกษาในขั้นตอนที่ 3.2.3.2

3.2.3.2 ประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมด ที่ปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) โดยใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวในปริมาณที่แตกต่างกัน 4 ระดับ คือร้อยละ 0 10 20 และ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (การปาดทา) และความชอบโดยรวม จากนั้นบันทึกผลการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย และภาพประกอบ และคัดเลือกตำรับเนยงาดำโฮมเมดที่ดีที่สุดเพื่อสรุปผลการทดลอง

3.2.4 สถานที่ทำการทดลอง

บ้านเลขที่ 369/23 ซอยวังหลัง 11 แขวงบ้านช่างหล่อ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700

3.2.5 ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้เริ่มตั้งแต่ เดือนมิถุนายน-กันยายน 2564

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

4.1 ผลการพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง จำนวน 3 ตำรับ (ภาคผนวก ก) โดยใช้งาดำทดแทนถั่วลิสงในตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง ในปริมาณร้อยละ 100 ของน้ำหนักถั่วลิสง วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (การปาดทา) และความชอบโดยรวม บันทึกผลการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย และคัดเลือกตำรับเนยงาดำโฮมเมดจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสงที่ดีที่สุดเพื่อนำไปศึกษาในขั้นตอนต่อไป ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดที่พัฒนาจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง 3 ตำรับ แสดงดังตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดที่พัฒนาจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง 3 ตำรับ

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	**ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมด**		
	ตำรับที่ 1 (วิมล, 2526)	**ตำรับที่ 2 (ครัวพิศพิลัย, 2560)**	**ตำรับที่ 3 (เชฟวินทร์, 2563)**
ลักษณะปรากฏ	จับตัวเป็นก้อน	เกาะตัวเป็นก้อนกลม	เป็นผงร่วน
สี	สีดำไม่เงา	สีดำมันเงา	สีดำเทา
กลิ่น	หอมกลิ่นงามาก	มีกลิ่นน้ำมันมะกอกมาก	หอมกลิ่นงามากและหอมกลิ่นน้ำตาลมะพร้าวเล็กน้อย
รสชาติ	หวานปานกลาง	หวานมาก	หวานเล็กน้อย
เนื้อสัมผัส (การปาดทา)	แผ่ตัวเป็นแผ่นเล็กหลายแผ่น	แผ่ตัวเป็นแผ่นใหญ่	ไม่สามารถปาดทาได้ (ไม่ยึดเกาะกัน)

จากตารางที่ 4.1 ผลการพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดที่พัฒนาจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง 3 ตำรับ พบว่า ตำรับพื้นฐานเนยงาดำโฮมเมดมีลักษณะทางกายภาพ ดังนี้

ด้านลักษณะปรากฏ พบว่า ปริมาณของไขมันและน้ำมันมีผลต่อการเกาะตัวของเนยงาดำ-โฮมเมด เนื่องจากงาดำเป็นพืชที่มีกากใยสูง เมื่อมีการใช้ไขมันหรือน้ำมันในปริมาณที่ไม่เพียงพอจะทำให้ไม่สามารถจับตัวกันได้ทำให้ได้ลักษณะเป็นผงร่วน โดยตำรับที่ 1 (วิมล, 2526) มีการจับตัวของเนยงาดำเป็นก้อนดีพอสมควร ขณะที่ตำรับที่ 2 และ 3 มีการเกาะตัวไม่ดี

ด้านสี พบว่า เมื่อใส่ไขมันและน้ำมันในเนยงาดำโฮมเมดจะทำให้สีดำมีความเข้มและความมันเงาเพิ่มขึ้น

ด้านกลิ่น พบว่า ตำรับเนยงาดำที่ใช้น้ำมันมะกอกมีกลิ่นของน้ำมันมะกอกมากจนดับกลิ่นของงาดำ

ด้านรสชาติ พบว่า ตำรับที่ใช้น้ำมันมะกอกทำให้เนยงาดำโฮมเมดมีรสชาติขม เนื่องจาก น้ำมันมะกอก มีกลิ่นที่รุนแรงและรสที่ขมเนื่องจากสารประกอบในกลุ่มฟีโนลิก ที่อยู่ในกลุ่มของโอลิโอแคนทาล เมื่อสัมผัสกับอากาศจะทำให้เกิดกลิ่นฉุนและรสขมที่รุนแรง (Miécoles, 2017)

ด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) พบว่า ตำรับที่ใส่น้ำมันหรือไขมันช่วยให้การปาดทาของเนยงาดำโฮมเมดมีการยึดเกาะระหว่างเนื้องาดำและส่วนผสมได้ดีเนื่องจากน้ำมันหรือไขมันช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความคงตัวและยึดเกาะได้ดี

ด้านความชอบโดยรวม พบว่า ตำรับที่ 1 (วิมล, 2526) มีคุณลักษณะที่สามารถปาดทาได้ดีกว่าตำรับที่ 2 และ 3 มีกลิ่นของงาดำที่เด่นชัดเนื่องจากไขมันและน้ำมันในตำรับที่ 1 ไม่ส่งผลต่อกลิ่นและรสชาติของงาดำเนื่องจากน้ำมันถั่วเหลืองและชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวเป็นน้ำมันและไขมันที่ไม่มีกลิ่นรส ส่วนตำรับที่ 2 (ครัวพิศพิลัย, 2560) ใช้น้ำมันมะกอก ซึ่งเป็นน้ำมันที่กลิ่นแรงและมีรส-ขม ถ้าใส่ในปริมาณมาก และตำรับที่ 3 เชฟวินทร์ (2563) ไม่สามารถปาดทาได้เนื่องจากไม่มีการใส่น้ำมันหรือไขมันที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดความคงตัวและยึดเกาะกันของส่วนผสม

จากการพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดที่ใช้ตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสงที่ใช้น้ำมันหรือไขมัน ได้แก่ น้ำมันถั่วเหลือง และชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว ไม่มีกลิ่นที่เด่นกว่างาดำ ส่วนตำรับที่ใช้น้ำมันมะกอก ซึ่งมีกลิ่นแรงกว่างาดำ และตำรับไม่ใช้ไขมันหรือน้ำมันไม่สามารถปาดทาได้ ดังนั้นจากจุดประสงค์ของการพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดจึงเลือก ตำรับที่ 1 (วิมล, 2526) เนื่องจากมีกลิ่นและรสชาติที่ยังคงความเป็นเอกลักษณ์ของงาดำ แต่เนื้อสัมผัสในด้านการปาดทา ยังไม่เรียบเนียนคล้ายกับผลิตภัณฑ์เนยถั่วลิสง ผู้ศึกษาจึงคัดเลือกตำรับที่ 1 ในการศึกษาการปรับปรุงคุณภาพของเนยงาดำโฮมเมดในขั้นตอนต่อไป ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดที่พัฒนาจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสงจำนวน 3 ตำรับ แสดงดังภาพที่ 4.1 ดังนี้

เนยงาดำโฮมเมดที่พัฒนาจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง		
ตำรับที่ 1 (วิมล, 2526)	**ตำรับที่ 2 (ครัวพิศพิลัย, 2560)**	**ตำรับที่ 3 (เชฟวินทร์, 2563)**

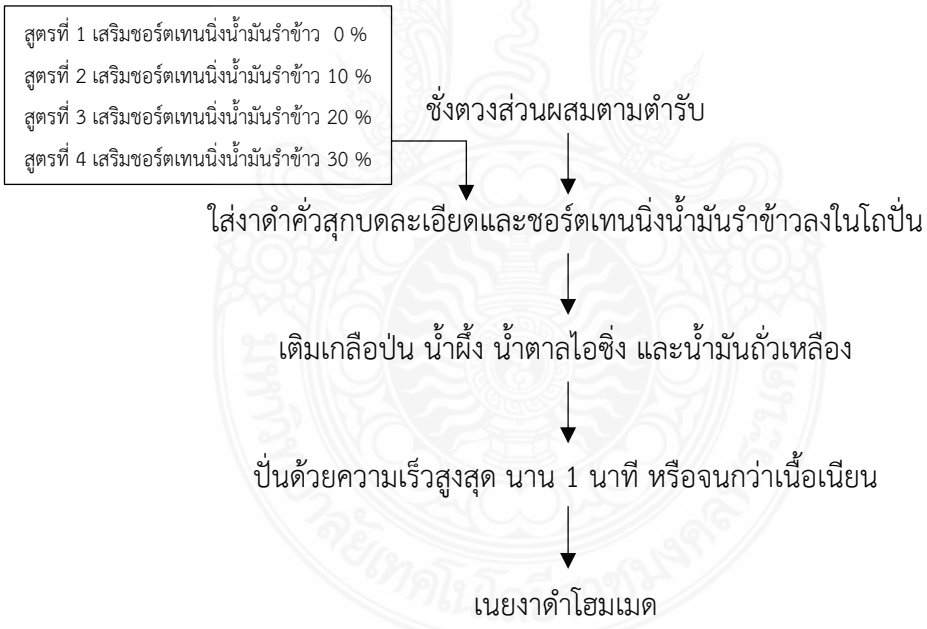
ภาพที่ 4.1 ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดที่พัฒนาจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง 3 ตำรับ

4.2 ผลการปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) ของเนยงาดำโฮมเมด

การศึกษาในขั้นตอนนี้ได้นำตำรับเนยงาดำโฮมเมดที่ผ่านการคัดเลือกจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (การปาดทา) และความชอบโดยรวมจากการทดลองที่ 4.1 คือตำรับที่ 1 (วิมล, 2526) ในการปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) ของเนยงาดำโฮมเมดโดยใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวในปริมาณที่แตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0, 10, 20 และ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (การปาดทา) และความชอบโดยรวม ปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวในเนยงาดำโฮมเมดที่แตกต่างกัน 4 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4.2 ขั้นตอนการทำเนยงาดำโฮมเมดที่ใช้ปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่แตกต่างกัน 4 ระดับ แสดงดังแผนภูมิที่ 4.1 และลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดที่ใช้ปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่แตกต่างกัน 4 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 ปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวในเนยงาดำโฮมเมดที่แตกต่างกัน 4 ระดับ

วัตถุดิบ	น้ำหนักวัตถุดิบ (กรัม)			
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3	สูตรที่ 4
	0 %	10 %	20 %	30 %
งาดำ (คั่วสุก) บดละเอียด	85.0	85.0	85.0	85.0
ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว	**6.1**	**16.1**	**26.1**	**36.1**
น้ำมันถั่วเหลือง	3.0	3.0	3.0	3.0
น้ำตาลไอซิ่ง	1.7	1.7	1.7	1.7
น้ำผึ้ง	3.0	3.0	3.0	3.0
เกลือป่น	1.2	1.2	1.2	1.2
รวม	**100.0**	**110.0**	**120.0**	**130.0**



แผนภูมิที่ 4.1 ขั้นตอนการทำเนยงาดำโฮมเมดเสริมปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่แตกต่างกัน 4 ระดับ

ตารางที่ 4.3 ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดเสริมปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่แตกต่างกัน 4 ระดับ

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	**ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดเสริมปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่แตกต่างกัน 4 ระดับ**			
	0 % (พื้นฐาน)	**10 %**	**20 %**	**30 %**
ลักษณะปรากฏ	จับตัวเป็นก้อน	จับตัวเป็นก้อนได้ดี	จับตัวเป็นก้อนเหนียว	จับตัวเป็นก้อนเหนียวมากขึ้น
สี	สีดำไม่เงา	สีดำมันวาวเล็กน้อย	สีดำมันวาวปานกลาง	สีดำมีความมันวาวมากขึ้น
กลิ่น	หอมกลิ่นงามาก	หอมกลิ่นงาน้อยลง	หอมกลิ่นงาน้อยลง	หอมกลิ่นงาน้อยลง
รสชาติ	หวานปานกลาง	หวานปานกลาง	หวานน้อยลง	หวานน้อยลง
เนื้อสัมผัส (การปาดทา)	แผ่ตัวเป็นแผ่นเล็กหลายแผ่น	เนื้อเนียนแผ่ตัวได้ดี	เนื้อเนียนมากขึ้นปาดทาได้ดีขึ้น	เนื้อเนียนมากปาดทาได้ดีมาก

จากตารางที่ 4.3 การศึกษาลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดเสริมปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่แตกต่างกัน 4 ระดับพบว่า มีลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. ด้านลักษณะปรากฏ พบว่า ปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่เพิ่มขึ้นทำให้เนยงาดำโฮมเมด มีลักษณะเป็นครีม (creamy) และมีเนื้อสัมผัสที่เนียนและมันวาวมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการเพิ่มปริมาณของชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวซึ่งมีคุณสมบัติทำให้ส่วนผสมมีเนื้อสัมผัสที่เนียนมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิติกาญจน์ และสุชาดา (2557) คือ เมื่อเพิ่มปริมาณของชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว ในส่วนผสมของแป้งโดนัทก่อนอบ (batter) ทำให้เนื้อสัมผัสของส่วนผสมก่อนอบมีเนื้อที่เนียนมากขึ้น

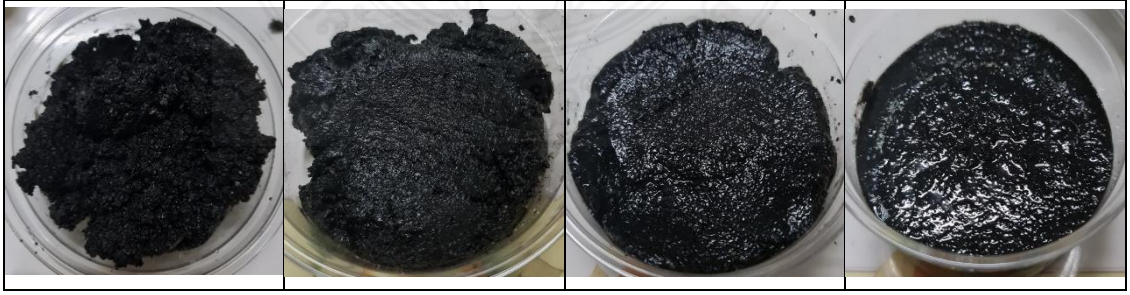
2. ด้านสี พบว่า สีของเนยงาดำโฮมเมดที่ใช้ปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่แตกต่างกัน มีสีที่ไม่แตกต่างกัน แต่มีความมันวาวที่สูงขึ้น เนื่องจากการเพิ่มปริมาณไขมันในส่วนผสม สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิติกาญจน์ และสุชาดา (2557) คือ เมื่อเพิ่มปริมาณของชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว ในส่วนผสมของแป้งโดนัทก่อนอบ (batter) หลังจากทำการอบแล้วทดสอบในด้านสี คือ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างกัน

3. ด้านกลิ่น พบว่า เนยงาดำโฮมเมดที่ใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวในระดับที่แตกต่างกันมีกลิ่นที่ไม่เปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างกันในทุกระดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากน้ำมันถั่วเหลืองและชอร์ตเทนนิ่งน้ำมัน

รำข้าวเป็นน้ำมันและไขมันที่ไม่มีกลิ่น (ประภาศรี, วรรณชยา และสุธีรา, 2556; King Rice Oil Group, 2017) สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิติกาญจน์ และสุชาดา (2557) คือ เมื่อเพิ่มปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำ-มันรำข้าวในแป้งโดนัทแล้วนำไปทำการอบ หลังจากทำการอบแล้วทดสอบในด้านกลิ่น พบว่า ผลิตภัณฑ์โดนัทที่ทำการอบแล้วไม่มีการเปลี่ยนแปลงหรือแตกต่างกันในด้านกลิ่น

4. ด้านรสชาติ พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณของชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวจะทำให้ความหวานลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจากปริมาณของชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่เพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณของเนยงาดำโฮมเมดเพิ่มขึ้นแต่ไม่เพิ่มรสชาติทำให้ความหวานของเนยงาดำโฮมเมดลดลง

5. ด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) พบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณของชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวทำให้ลักษณะเนื้อสัมผัสในการปาดทาเรียบเนียนคล้ายกับผลิตภัณฑ์เนยถั่วลิสง จะเห็นได้ว่าเมื่อเพิ่มปริมาณของชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวมีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัส (การปาดทา) และลักษณะปรากฏของเนยงา-ดำโฮมเมดจะมีความเรียบเนียนที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิติกาญจน์ และสุชาดา (2557) คือ ปริมาณของชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อความเรียบเนียนของผลิตภัณฑ์โดนัท ทำให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อสัมผัสที่เรียนเนียนมากขึ้น โดยไม่มีความมันเคลือบลิ้นที่ก่อให้เกิดความเลี่ยน King Rice Oil Group (2017) แต่จากการทดลองเนยงาดำโฮมเมดที่ใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่ระดับร้อยละ 35 และ 40 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด มีผลการทดลองคือ เนยงาดำโฮมเมดที่ได้มีความเหลวมากจนเกินไป ดังนั้น ตำรับของเนยงาดำโฮมเมดที่ใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่ระดับร้อยละ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมดจึงมีความเหมาะสมในการทำเนยงาดำโฮมเมดในครั้งนี้ ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดที่ใช้ปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่แตกต่างกัน 4 ระดับ แสดงดังภาพที่ 4.2 ดังนี้

เนยงาดำโฮมเมดเสริมปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่แตกต่างกัน			
0 % (พื้นฐาน)	**10 %**	**20 %**	**30 %**
			

ภาพที่ 4.2 ลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดเสริมปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว ที่แตกต่างกัน 4 ระดับ

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 การพัฒนาตำรับเนยงาดำโฮมเมดจากตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง พบว่าในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (การปาดทา) และความชอบโดยรวมของตำรับที่ 1 (วิมล, 2526) ได้ลักษณะของเนยงาดำโฮมเมดดีที่สุด โดยมีลักษณะปรากฏ คือ จับตัวเป็นก้อน สีดำไม่เงา หอมกลิ่นงามาก รสหวานปานกลาง และมีเนื้อสัมผัส (การปาดทา) แผ่ตัวเป็นแผ่นเล็กหลายแผ่น เหมาะสมกับการเป็นตำรับพื้นฐานเนื่องจากมีเนื้อสัมผัส (การปาดทา) รสชาติ และลักษณะที่ดีของผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการปาดทา

5.1.2 ผลการปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) ของเนยงาดำโฮมเมด พบว่า เนยงาดำโฮมเมดที่ใช้ปริมาณชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่แตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0, 10, 20 และ 30 ของน้ำหนักทั้งหมด โดยการใช้ในระดับร้อยละ 30 มีคุณลักษณะทางกายภาพของเนยงาดำโฮมเมดในด้านลักษณะปรากฏคือ จับตัวเป็นก้อนเหนียว สีดำมีความมันวาวสูง หอมกลิ่นงา รสชาติหวานน้อยลง และเนื้อสัมผัส (การปาดทา) เนื้อเนียนมากปาดทาได้ดีมาก ดังนั้น ผลการปรับปรุงคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส (การปาดทา) ของเนยงาดำโฮมเมด โดยการใช้ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่ระดับร้อยละ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมดจึงมีความเหมาะสมในการทำเนยงาดำโฮมเมดในครั้งนี้

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการพัฒนารสชาติของเนยงาดำโฮมเมดให้มีความหลากหลายมากขึ้น

5.2.2 ควรมีการศึกษาชนิดของน้ำมันหรือสารให้ความหวานชนิดอื่นในเนยงาดำโฮมเมดเพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคและเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

เอกสารอ้างอิง

กรมอนามัย. (2561). **ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย.** นนทบุรี: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

กัษมาพร ปัญต๊ะบุตร. (2555). งา ธัญพืชเพื่อสุขภาพ. **อาหาร.** 42, 4 (ต.ค.-ธ.ค.), 297-301.

ครัวพิศพิลัย. (2560). **เนยถั่ว ทำเอง อร่อยๆ สอนทำอาหาร ทำอาหารง่าย ๆ : ครัวพิศพิลัย**". ค้นเมื่อ 7 มีนาคม 2564, จากhttps://www.youtube.com/watch?v=XxN0iu8lfQU&t=1s

จรูญ ทองนวล และ วรุณรัตน์ คัทมาตย์. (2563). **เปิดหลักฐาน! มนุษย์รู้จัก"น้ำผึ้ง" มาตั้งแต่ก่อนประวัติศาสตร์**. ค้นเมื่อ 18 พฤษภาคม 2564, จาก https://www.bangkokbiznews.com/ news/detail/861046

เชฟวินทร์. (2563). **How to make Perfect Peanut Butter: วิธีทำเนยถั่วง่าย ๆ ใช้ส่วนผสมแค่ 3 อย่าง: เชฟวินทร์**. ค้นเมื่อ 16 มิถุนายน 2564, จาก https://www.youtube.com/watch ?v=nXwc3MlcsIw

ไทไทแบรนด์. (2564). **งาดำบด (เนยงาดำ) 210 กรัม (รสธรรมชาติ สูตรไม่ใส่น้ำตาล).** ค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2564, จาก https://taitai-brand.com/product/sesame-spread-or-sesame-paste-210-grams

ธิษณา จรรยาชัยเลิศ. (2559). **ประโยชน์มหัศจรรย์: น้ำมันมะกอก**. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์เฮลท์.

นันทยา จงใจเทศ. (ม.ป.ป.). **ความคงตัวของไอโอดีนในเกลือเสริมไอโอดีน**. ค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2564, จาก http://nutrition.anamai.moph.go.th/ewtadmin/ewt/nutrition/images/file/iodin.pdf

นาถธิดา วีระปรียางกูร, พนมพร ศรีบัวรินทร์ และ มนตรา ศรีษะแย้ม. (2557). ฤทธิ์ต้านออกซิเดชันในหลอดทดลองของเมล็ดงาขาว ดำ และแดง. **วารสารเภสัชศาสตร์อีสาน**, 10(2), 136-146.

นิติกาญจน์ ผดุงภักดิ์ และ สุชาดา ไม้สนธิ์. (2557). ผลของเนยขาวจากน้ำมันรำข้าวต่อคุณภาพโดนัทเค้กจากแป้งมันเทศ. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร**, 4 (สิงหาคม), 51-58.

นิธิยา รัตนาปนนท์ และ พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. (2548). **เกลือ.** ค้นเมื่อ 18 พฤษภาคม 2564, จาก http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1464/salt-เกลือ

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

ประภาศรี เทพรักษา, วรรณชยา ศรศักดิ์ชัยสิงห์ และ สุธีรา วัฒนกุล. (2556). ผลของอิมัลชันน้ำมันถั่วเหลืองต่อคุณภาพของไส้กรอกปลาทูน่าท้องแถบ. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 21(ตุลาคม-ธันวาคม), 317-328.

ประวิทย์ สันติวัฒนา, (กรรมการบริหาร กลุ่มน้ำมันรำข้าวคิง), 2561 สัมภาษณ์, 4 มกราคม 2561.

พรดี จันทรเวชชสมาน. (2559). **ประโยชน์มหัศจรรย์น้ำมันงา.** กรุงเทพฯ: อัมรินทร์เฮลท์.

วรัมพา เล้าสุขศรี. (2560). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทาขนมปังเลียนแบบเนยถั่วจากปลายข้าวไรซ์เบอรี่.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

วันเพ็ญ ณัฐวุฒิ. (2563). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์เนยถั่วลิสงผสมรำข้าว**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิมล พัฒนพิชัย. (2526). **ตำรับเนยถั่วลิสง.** กรุงเทพฯ: คณะคหกรรมศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา. (อัดสำเนา).

วีระ เทพกรณ์. (2547). **น้ำตาลมะพร้าว : ความหวานจากภูมิปัญญาไทย**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์ อ้างถึงใน สายชล ทองคำ. (2550). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการประกอบอาชีพน้ำตาลมะพร้าวตำบลยกกระบัตร อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร**. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สถาบันจัดการเทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรมเกษตร. (ม.ป.ป). **งา.** ค้นเมื่อ 20 พฤษภาคม 2564, จาก http://www.ubu.ac.th/web/files_up/49f2019021409375782.pdf

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2547). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน งาคั่ว มผช. 686/2547.** ค้นเมื่อ 16 พฤษภาคม 2564, จาก http://tcps.tisi.go.th/pub/tcps686_47.pdf

_____ . (2558). **มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน งาผงชงดื่ม มผช. 539/2558.** ค้นเมื่อ 31 กรกฎาคม 2564, จาก http://lib3.dss.go.th/fulltext/techno_file/CF95/CF95(D1).pdf

สุกัญญา กล่อมจอหอ. (2553). การพัฒนาผลิตภัณฑ์เนยเมล็ดทานตะวัน. **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 15(4), 293-303.

บดินทร์ บุตรอินทร์. (2555). สารพิษจากเชื้อรา: อะฟลาท็อกซิน. **วารสารเทคนิคการแพทย์เชียงใหม่**, 45(พฤษภาคม), 1-8.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

สุทัศน์ ยกส้าน. (2561). **มะกอก: ต้นไม้ของคนยากไร้**. ค้นเมื่อ 18 พฤษภาคม 2564, จาก https://mgronline.com/science/detail/9610000029251

สุภนันท์ มงคลการ. (2559). **ประโยชน์มหัศจรรย์: น้ำผึ้ง**. กรุงเทพฯ: อัมรินทร์เฮลท์.

สุริวัสสา กล่อมเดช. (2562). **หวานนี้ มีที่มา...สารพัดน้ำตาลจากอ้อย**. ค้นเมื่อ 29 เมษายน 2564, จาก https://krua.co/food_story/หวานนี้-มีที่มา-สารพัดน/

หน่วยตรวจสอบเคลื่อนที่เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร. (ม.ป.ป). **น้ำมันทอดซ้ำ...อันตรายก้นครัว**. ค้นเมื่อ 8 มิถุนายน 2564, จาก https://www.fda.moph.go.th/sites/food/KM/oil/FryingOil3.pdf

อบเชย วงศ์ทอง และขนิษฐา พูนผลกุล. (2559). **หลักการประกอบอาหาร.** พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Ali, A. and Devarajan, S. (2017). **Brown Rice.** Springer International Publishing.

Azam, M. et.al. (2017). Effect of rice bran oil spread on the physical, sensory and fatty acid profile of cake. **Journal of Food Science and Technology -Mysore-**, 54(3), 1-9.

Baz, M. (2018). **Okay, What Is Powdered Sugar? And Can You Make It Your Self?**. Retrieved May 19, 2021, from https://www.bonappetit.com/story/what-is-powdered-sugar-and-can-you-make-it

Cristea, G.C. et al. (2018). Evaluating Lubrication Capability of Soybean Oil with Nano Carbon Additive. **Tribology in Industry**, 40(1), 66-72.

King Rice Oil Group. (2017). **ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวคิง.** ค้นเมื่อ 9 กันยายน 2564, จาก https://kingriceoilgroup.com/th/food/rice-bran-oil-shortening/

Link, R. (2020). **6 Benefits of Soybean Oil (and Some Potential Downsides)**. Retrieved June 2, 2021, from https://www.healthline.com/nutrition/soybean-oil#1.High-smoke-point

Miécoles, M. (2017). **Positive attributes of olive oil: bitter and spicy**. Retrieved September 18, 2021, from https://olivadelsur.com/en/blog/positive-attributes-of-olive-oil-bitter-and-spicy-b98.html

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

USDA. (2018). **Food data central : Extra virgin olive oil.** Retrieved September 9, 2021, from : https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/589060/nutrients

_____. (2019). **Food data central : Honey.** Retrieved August 21, 2021, from https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169640/nutrients

Wheeling, K. (2021). **A Brief History of Peanut Butter**. Retrieved August 21, 2021, from https://www.smithsonianmag.com/innovation/brief-history-peanut-butter-180976525/

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง 3 ตำรับ

ตำรับเนยงาดำโฮมเมด

ตำรับเนยงาดำโฮมเมดเสริมชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว ที่ปริมาณร้อยละ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด

ตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง (ตำรับที่ 1)

ส่วนผสม

	ร้อยละ	น้ำหนัก (กรัม)
งาดำคั่วสุกบดละเอียด	85.0	85.0
ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว	6.1	6.1
น้ำมันถั่วเหลือง	3.0	3.0
น้ำตาลไอซิ่ง	1.7	1.7
น้ำผึ้ง	3.0	3.0
เกลือป่น	1.2	1.2

วิธีทำ

1. เลือกถั่วเมล็ดที่เสียออก ล้างด้วยน้ำสะอาด พักให้สะเด็ดน้ำ
2. นำถั่วลิสงดิบไปคั่วในกะทะอุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 30 นาที แล้วทำให้เย็น
3. ร่อนเอาเปลือกออกโดยใช้ตะแกรง
4. นำเข้าเครื่องตีป่น และโขลกต่อด้วยครกจนเนื้อเนียนละเอียดดี
5. ใส่ส่วนผสมที่เตรียมไว้ในเครื่องบดอาหาร บดด้วยความเร็วปานกลางจนเนื้อเนียนละเอียด
6. ตักใส่ขวดปิดฝา

ที่มา: ดัดแปลงจากวิมล (2526)

ตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง (ตำรับที่ 2)

ส่วนผสม

	ปริมาตร		น้ำหนัก (กรัม)
ถั่วลิสงอบกรอบ	300	กรัม	100.0
น้ำมันมะกอก	4	ช้อนโต๊ะ	19.5
น้ำผึ้ง	4	ช้อนโต๊ะ	27.3
เกลือป่น	1/2	ช้อนชา	1.28

วิธีทำ

1. ใส่ถั่วลงไปในโถ ปั่นให้ละเอียด
2. ใส่เกลือ น้ำผึ้ง น้ำมันมะกอก
3. ปั่นให้ละเอียดเนื้อเนียนตามต้องการ

ที่มา: ดัดแปลงจากครัวพิศพิลัย (2560) (โดยปรับลดน้ำหนัก)

ตำรับพื้นฐานเนยถั่วลิสง (ตำรับที่ 3)

ส่วนผสม

	ปริมาตร		น้ำหนัก (กรัม)
ถั่วลิสงดิบ เลาะเปลือก	500	กรัม	100.0
น้ำตาลมะพร้าว	3-4	ช้อนชา	5.3
เกลือป่น	1	ช้อนชา	1.6

วิธีทำ

1. คั่วถั่วลิสงจนเหลือง และสุกดี
2. พักให้เย็นลงเล็กน้อย (ปั่นถั่วตอนอุ่น ๆ เล็กน้อย) นำไปใส่เครื่องผสมอาหาร ปั่นจนละเอียด
3. ปรุงรสด้วยเกลือ และน้ำตาลมะพร้าว
4. ปั่นต่อจนละเอียดเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน (ความละเอียดปรับได้ตามชอบ)
5. เทใส่ขวดโหล หรือภาชนะมิดชิด

ที่มา: ดัดแปลงจากเชฟวินทร์ (2563) (โดยปรับลดน้ำหนัก)

ตำรับเนยงาดำโฮมเมด

ส่วนผสม

	ร้อยละ	น้ำหนัก (กรัม)
งาดำคั่วสุกบดละเอียด	85.0	85.0
ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว	6.1	6.1
น้ำมันถั่วเหลือง	3.0	3.0
น้ำตาลไอซิ่ง	1.7	1.7
น้ำผึ้ง	3.0	3.0
เกลือป่น	1.2	1.2

วิธีทำ

1. ชั่งตวงส่วนผสมตามตำรับ
2. ใส่งาดำคั่วสุกบดละเอียดและชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวลงในโถปั่น
3. เติมเกลือป่น น้ำผึ้ง น้ำตาลไอซิ่ง และน้ำมันถั่วเหลือง
4. ปั่นด้วยความเร็วสูงสุด นาน 1 นาที หรือจนกว่าเนื้อเนียน

ตำรับเนยงาดำโฮมเมด
เสริมชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวที่ปริมาณร้อยละ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด

ส่วนผสม

	ร้อยละ	น้ำหนัก (กรัม)
งาดำคั่วสุกบดละเอียด	85.0	85.0
ชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าว	36.1	36.1
น้ำมันถั่วเหลือง	3.0	3.0
น้ำตาลไอซิ่ง	1.7	1.7
น้ำผึ้ง	3.0	3.0
เกลือป่น	1.2	1.2

วิธีทำ

1. ชั่งตวงส่วนผสมตามตำรับ
2. ใส่งาดำคั่วสุกบดละเอียดและชอร์ตเทนนิ่งน้ำมันรำข้าวลงในโถปั่น
3. เติมเกลือป่น น้ำผึ้ง น้ำตาลไอซิ่ง และน้ำมันถั่วเหลือง
4. ปั่นด้วยความเร็วสูงสุด นาน 1 นาที หรือจนกว่าเนื้อเนียน

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ – นามสกุล	นายนพกร ลีวิริยะกุล
วัน เดือน ปีเกิด	20 ธันวาคม 2542
ที่อยู่ปัจจุบัน	369/23 ซอยวังหลัง 11 แขวงบ้านช่างหล่อ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร 10700
E-mail	Noppakorn-L@rmutp.ac.th
วุฒิการศึกษา	ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร พ.ศ. 2565 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนทวีธาภิเศก พ.ศ. 2561
ทุนการศึกษา/ ทุนวิจัย/ รางวัลและผลงานดีเด่น	ไม่มี