



การพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
Development of Caramel Custard Products
from Murah's Milk Buffalo

พงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร
PONGKON KAIVIJIT

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2562



การพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
Development of Caramel Custard Products
from Murah's Milk Buffalo

พงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร
PONGKON KAIVIJIT


วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร


2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลสตาร์ดจากน้ำมันควายพันธุ์มูร์ร่าห์
ชื่อ นามสกุล พงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
สาขาวิชา คหกรรมศาสตร์
คณะ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ธนภพ โสทรโยม


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว


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


.....กรรมการ
(ดร.น้อมจิตต์ สุธิบุตร)


.....กรรมการ
(ดร.ธนภพ โสทรโยม)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้นับ
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร


.....รักษาราชการแทน
(นางสาวรุ่งฤทัย รำพึงจิต) คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

วันที่ 15 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2563

ชื่อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมความสายพันธุ์มูร์ร่าห์
ชื่อ นามสกุล	พงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร
ชื่อปริญญา	คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
สาขาวิชา และคณะ	คหกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมความสายพันธุ์มูร์ร่าห์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรมาตรฐานของคาราเมลคัสตาร์ด ศึกษาปริมาณน้ำนมความสายพันธุ์มูร์ร่าห์ ทดแทนนมวัวในสูตรคาราเมลคัสตาร์ด ศึกษาปริมาณการลดความหวานลงในสูตรพัฒนาคาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมความสายพันธุ์มูร์ร่าห์ ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนน้ำนมวัว ด้วยนมความสายพันธุ์มูร์ร่าห์ และศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อคาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนด้วยนมความสายพันธุ์มูร์ร่าห์ โดยใช้การทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีให้คะแนนความชอบแบบ 9 ระดับ พบว่าสูตรพื้นฐานของบุญญฤทธิ์ (2559) ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมมากที่สุด จากนั้นนำสูตรที่ได้จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของคาราเมลคัสตาร์ด มาทดแทนน้ำนมวัวด้วยน้ำนมความสายพันธุ์มูร์ร่าห์ในอัตราส่วนน้ำนมวัวต่อ น้ำนมความ 3 ระดับ คือ 100%:0%, 50%:50% และ 0%:100% ทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า การใช้น้ำนมวัวต่อน้ำนมความในอัตราส่วน 0%:100% ได้รับการยอมรับมากที่สุด และนำมาลดระดับความหวานลงจากสูตรเดิม โดยลดปริมาณน้ำตาล 10% 15% และ 20% และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าการลดระดับความหวานลงจากสูตรเดิม 20% เป็นที่ยอมรับสูงสุดในส่วนของคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากสูตรพื้นฐาน (น้ำนมวัว) และสูตรพัฒนา (น้ำนมความ) ในปริมาณ 1 หน่วยบริโภค 100 กรัม พบว่า สูตรพัฒนาให้พลังงานมากกว่าสูตรพื้นฐาน มีโปรตีน และแคลเซียมที่สูงกว่า แต่สูตรพัฒนา มีปริมาณไขมันที่มากกว่า นำสูตรพัฒนา ไปทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค จำนวน 150 คน พบว่า ผู้ทดสอบไม่เคยรับประทานหรือรู้จักคาราเมลคัสตาร์ด คิดเป็นร้อยละ 45.33 ไม่รู้จักไม่เคยรับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของนมความ คิดเป็นร้อยละ 56.00 การยอมรับผลิตภัณฑ์หลังจากการทดลองรับประทานคาราเมลคัสตาร์ดจากนมความ พบว่า ผู้ทดสอบส่วนใหญ่ยอมรับ คิดเป็นร้อยละ 81.33 ปริมาณที่เหมาะสมต่อ 1 ถ้วย/ชิ้น คือ 100 กรัม คิดเป็นร้อยละ 52.67 ผู้ทดสอบส่วนใหญ่ ให้ความเห็นในส่วนของราคา 100 กรัม/1 ชิ้น อยู่ที่ 35 บาท คิดเป็นร้อยละ 45.33 และถ้าผลิตภัณฑ์คัสตาร์ดจากน้ำนมความวางจำหน่าย ผู้ทดสอบส่วนใหญ่ ชื่นชอบ คิดเป็นร้อยละ 62.00

คำสำคัญ: เบเกอรี่ คัสตาร์ด นมความ

Thesis title	Development of Murrah Milk Caramel Custard
Author	Pongkon Kaivijit
Degree	Master of Home Economics (Home Economics)
Major Program	Home Economics
Academic Year	2019

ABSTRACT

The purpose of this paper is to study a standard recipe for caramel custard substituting Murrah milk for cow's milk in the standard recipe. Moreover, the sweetness of Murrah milk caramel custard was adjusted and examined. Furthermore, the nutrition of Murrah milk caramel custard was analyzed and customers' satisfaction was evaluated using the sensory quality assessment of the 9 - Point Hedonic Scale. The results indicated that the standard caramel custard recipe by Boonyarit (2559) received the most approval. Then, cow's milk was substituted with Murrah milk in the ratio of 100%:0%, 50%:50%, and 0%:100%. According to the sensory quality assessment, the ratio of cow's milk to Murrah milk (0%:100%) had the most approval. Then, the sweetness of Murrah milk caramel custard was adjusted by reducing sugar 10%, 15%, and 20%, respectively. The customers' satisfaction indicated that 20% sugar reduction had the most approval. In addition, the nutrition of the original caramel custard (cow's milk) and the developed caramel custard (Murrah milk) in one serving size (100 grams) demonstrated that the developed caramel custard has higher energy, protein, calcium, and fat than the original caramel custard. The developed caramel custard was tested with 150 participants. The results showed that 45.33% of participants have not known about or tasted the original caramel custard before and 56.00% of participants have not known about and tasted Murrah milk caramel custard before. According to the results, 81.33% of participants approved of the Murrah milk caramel custard. Also, 52.67% of participants agreed that 100 grams per cup of Murrah milk caramel custard is the appropriate amount. Additionally, 45.33% of participants accepted the price as 35 baht/100 grams/1 cup. Thus, 62.00% of participants will buy Murrah milk caramel custard if it becomes available for sale.

Keywords: Bakery, Custard, Buffalo Milk

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี และบรรลุลตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.ธนภพ โสทรโยม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นอย่างสูงที่สละเวลาให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ชี้แนะ และปรับแก้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสมบูรณ์เป็นอย่างดี ขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ หนักแน่น ประธานกรรมการสอบ และ ดร.น้อมจิตต์ สุธิบุตร กรรมการสอบ ที่สละเวลา มาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งแนะนำในการดำเนินงานวิจัย การเก็บข้อมูล รวมถึง วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ

ขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร กี่อาริโย ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทวัน ชมโฉม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณนท แดงสังวาลย์ อาจารย์เปรมระพี อูยามาวีรหิรัญ อาจารย์อินทธีมา หิรัญอัครวงศ์ นายนิรันดร์ มหาโยธี นายรัตนชัย หงษ์งาม นางสาวนภัทร ศรีวะระมย์ นางสาวสุภาพร เนียมพลับ และ นายบุญฤทธิ์ สมพงษ์ ที่ให้เกียรติเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ขอบพระคุณ คณาจารย์ นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม และให้ข้อมูลที่ก่อให้เกิดประโยชน์ ต่องานวิจัยฉบับนี้

และขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้องที่คอยเติมกำลังใจให้อยู่เสมอ ขอขอบคุณเพื่อน ปริญญาโท รุ่น 12 ที่ให้กำลังใจ และคอยช่วยเหลือเสมอมา

สุดท้ายนี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิจัยฉบับนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคม และประเทศชาติต่อไป

พงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญภาพ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 นิยามศัพท์	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เบเกอรี่	5
2.2 คัสตาร์ด	10
2.3 วัตถุดิบในการผลิตคัสตาร์ด	12
2.4 นมควาย	26
2.5 การทดสอบผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์	29
2.6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	
3.1 เครื่องมือที่ใช้	36
3.2 วิธีการดำเนินการทดลอง	38
3.3 สถานที่การทำวิจัย	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	
4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของคาราเมลคัสตาร์ด	46
4.2 ผลการศึกษาปริมาณน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ทดแทนน้ำนมวัวในสูตรคาราเมลคัสตาร์ด	49
4.3 ผลการศึกษาปริมาณการลดความหวานในสูตรพัฒนาคาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์	50
4.4 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนน้ำนมวัวด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์	51
4.5 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อคาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์	53
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล	58
5.2 ข้อเสนอแนะ	60
เอกสารอ้างอิง	61
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก กรรมวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด	67
ภาคผนวก ข คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด	81
ภาคผนวก ค รายนามผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัย และหนังสือเชิญ	92
ภาคผนวก ง แบบประเมินทดสอบทางประสาทสัมผัส และแบบประเมินการยอมรับ	104
ภาคผนวก จ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541 เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคต่อบรรจุภัณฑ์	113

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	ประเภทของผลิตภัณฑ์คัสตาร์ด และลักษณะเนื้อสัมผัส	12
2.2	คุณค่าทางโภชนาการของนํ้านม 100 กรัม	17
2.3	คุณค่าทางโภชนาการของวิปิ้งครีม 100 กรัม	19
2.4	ปริมาณสารอาหารในไข่ไก่ที่รับประทานได้ 100 กรัม	21
2.5	ลักษณะของนํ้าเชื่อมในระดับต่าง ๆ	24
2.6	คุณค่าทางโภชนาการของนํ้าตาลทรายขาว 100 กรัม	25
2.7	คุณค่าทางโภชนาการของนํ้านมแต่ละชนิดต่อ 180 มิลลิลิตร	27
3.1	สูตรคาราเมลคัสตาร์ด 3 สูตร ที่ใช้ในการคัดเลือกศึกษาสูตรพื้นฐาน	38
3.2	ปริมาณนํ้านมควายที่ทดแทนนํ้านมวัวในสูตรคาราเมลคัสตาร์ด	42
3.3	ปริมาณนํ้าตาลทรายในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด	43
3.4	รายการตรวจวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ (ฉลากคุณค่าทางโภชนาการแบบเต็ม)	44
4.1	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐาน	48
4.2	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของคาราเมลคัสตาร์ดที่มีอัตราส่วนของปริมาณนํ้านมควายทดแทนนํ้านมวัวใน 3 ระดับ	49
4.3	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของคาราเมลคัสตาร์ด ที่ลดปริมาณนํ้าตาลทรายลงจากเดิม	50
4.4	คุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนํ้านมวัว (สูตรพื้นฐาน) และคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพัฒนาจากนํ้านมควาย และลดนํ้าตาล 20% (ปริมาณหน่วยบริโภค 100 กรัม)	51
4.5	จำนวน % จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มบุคคลทั่วไป	53
4.6	ค่าเฉลี่ยและระดับการยอมรับของกลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีต่อคาราเมลคัสตาร์ดจากนํ้านมควาย ทางด้านประสาทสัมผัส	55
4.7	จำนวน % ของผลการประเมินทางด้านความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนํ้านมควาย	56

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
ก.1	สูตรคาราเมลค์สตาร์ด 3 สูตรที่ใช้คัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน	68
ก.2.1	ปริมาณน้ำนมควายที่ทดแทนในสูตรคาราเมลค์สตาร์ด	75



สารบัญรูปภาพ

ภาพที่		หน้า
4.1	ลักษณะของคาราเมลค์สตาร์ดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร	46
4.2	ลักษณะทางกายภาพของคาราเมลค์สตาร์ดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร	47
4.3	คาราเมลค์สตาร์ดจากนํ้านมควาย	58
ก.1	คาราเมลค์สตาร์ดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร	68
ก.2	ขั้นตอนการผลิตคาราเมลค์สตาร์ดสูตรพื้นฐานสูตรที่ 1	70
ก.3	ขั้นตอนการผลิตคาราเมลค์สตาร์ดสูตรพื้นฐานสูตรที่ 2	72
ก.4	ขั้นตอนการผลิตคาราเมลค์สตาร์ดสูตรพื้นฐานสูตรที่ 3	74
ก.5	ขั้นตอนการผลิตคาราเมลค์สตาร์ดสูตรพัฒนา	77



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

คาราเมลคัสตาร์ด เป็นขนมที่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ทารับประทานได้ง่าย คัสตาร์ดมีรสชาติหวาน ๆ มัน ๆ คัสตาร์ดคือหัวใจอย่างหนึ่งของการทำขนม เพราะคือการรวมตัวของวัตถุดิบเบเกอรี่ วัตถุดิบที่วานี้คือ ไข่แดง นม น้ำตาล นำมาทำให้สุกโดยวิธีต่าง ๆ กัน เช่น ต้ม ตุ่น และอบ คัสตาร์ดจึงออกมามีหลายเนื้อสัมผัสและระดับความเข้มข้น ยิ่งข้นมาก มันมาก เพราะมีส่วนผสมของ ไข่แดงเยอะ ส่วนคัสตาร์ดเหลว ๆ เช่น ซอสวานิลลา ก็ถือเป็นคัสตาร์ดอย่างหนึ่ง เช่น คาราเมลคัสตาร์ด แครมบูเล ใส่นมปัง ไอศกรีมวานิลลา เป็นต้น (ณวรา, 2561) มีส่วนประกอบหลักเป็นนมสด ซึ่งให้คุณค่าทางอาหารสูง เช่น โปรตีน ไขมัน และแคลเซียม ให้คุณประโยชน์ที่ดีต่อร่างกาย นมสด ที่นิยมนำมาทำคัสตาร์ดคือ นมวัว (Alamprese and Mariotti, 2011) นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีกเช่น น้ำตาลทราย ไข่ไก่ วิปปิงครีม หรือมีสารให้ความคงตัว เช่น เจลาติน (จรรยา, 2546) และพูดถึงลักษณะเนื้อสัมผัส คัสตาร์ดหรือ พุดดิ้ง จะมีเนื้อสัมผัสที่หยุ่น ๆ ในแบบกึ่งของแข็ง (Lim and Narsimhan, 2006)

นมจัดเป็นอาหารที่มีคุณค่าเหมาะสมแก่ร่างกาย เหมาะกับทุกเพศ ทุกวัย เพราะเป็นแหล่งสำคัญของสารอาหารที่ช่วยในการเจริญเติบโต อุดมไปด้วยแร่ธาตุ ไขมัน โปรตีน แคลเซียม วิตามิน และอื่น ๆ โดยเฉพาะแคลเซียมจะมีส่วนช่วยให้มวลกระดูก ฟัน และเล็บ เจริญเติบโต และแข็งแรง นมมีความจำเป็นต่อร่างกายช่วยเรื่องการเจริญเติบโตในเด็ก และช่วยซ่อมแซมในผู้สูงอายุ บุคคลทั่วไปในวัยอื่นที่รักสุขภาพก็สามารถรับประทานได้ เพราะเมื่อร่างกายเข้าสู่วัยรุ่น จะมีส่วนช่วยทำให้กระดูกยาวขึ้น และไม่เสี่ยงเป็นโรคกระดูกพรุน ในวัยชราหากมีปริมาณ แคลเซียมที่ร่างกายสะสมไว้มากเพียงพอ (จรรยา, 2546) นมมีหลากหลายชนิด ทั้งที่มาจากพืช เช่น ถั่วเหลือง ถั่วขาว เป็นต้น และที่มาจากสัตว์ที่เลี้ยงลูกด้วยนม เช่น นมวัว นมแพะ นมควาย หรือแม้กระทั่งนมแม่ ซึ่งมีคุณประโยชน์มากมายต่อร่างกาย

น้ำนมควายเป็นนมที่ได้จาก ควายนมพันธุ์มูร์ราห์ สำหรับคนไทยแล้ว มีน้อยคนนักที่จะรู้จักถึงคุณประโยชน์ที่มากมายของน้ำนมควาย ซึ่งต่างจากในหลายประเทศที่มีการเลี้ยงและดื่มน้ำนมควายกันมานานแล้ว แต่ในปัจจุบันน้ำนมควายเริ่มเป็นที่รู้จักมากขึ้น อีกทั้งยังมีการริเริ่มทำฟาร์ม ควายนมขึ้นเป็นแห่งแรกในประเทศไทยที่ "มูร์ราห์ ฟาร์ม" จ.ฉะเชิงเทรา สำหรับควายนมพันธุ์มูร์ราห์ เป็นควายสายพันธุ์นม ที่มีต้นกำเนิดมาจากประเทศอินเดีย ลักษณะเด่นเป็นควายสีดำเข้ม หน้าผากนูน เขาสั้น

และบิตม้วนงอ ชอบอยู่ในน้ำ ไม่ชอบอยู่ในปลักเหมือนควายไทย ควายพันธุ์มูร์ร่าห์สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพอากาศในประเทศไทย จึงไม่มีปัญหาในการดูแลมากนัก จุดเด่นของน้ำนมควาย อยู่ที่มีสารอาหารสูงกว่าน้ำนมวัว ทั้งโปรตีน ธาตุเหล็ก ฟอสฟอรัส วิตามินเอ รวมถึง มีสีขาวเนียนชวนดื่ม อีกทั้งยังไม่มียีสปนเปื้อน ติ่มง่ายกว่าน้ำนมแพะ และ Butter Fat ในนมควายก็มากเป็นสองเท่าของน้ำนมวัว ในขณะที่ค่าคอเลสเตอรอลต่ำกว่า นอกจากนั้น ยังมีสารต้านอนุมูลอิสระ และยังมีเหมาะสำหรับผู้ที่แพ้แลคโตสในน้ำนมวัวอีกด้วย (จริยา, 2546)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจด้านการใช้คุณสมบัติของนมควาย โดยนำมาทดแทนนมสด ในการผลิตขนมคาราเมลคัสตาร์ด ซึ่งหากเปรียบเทียบน้ำนมแต่ละชนิด คือน้ำนมแพะ น้ำนมแกะ น้ำนมวัว น้ำนมควายมีคุณสมบัติประโยชน์มากที่สุด เพราะมีระดับคอเลสเตอรอลน้อยที่สุด มีแคลเซียมมากที่สุดให้พลังงานมาก และมีโปรตีนสูง (นิธิยา, 2557) และสามารถเป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกสำหรับคนที่แพ้นมวัว และกลุ่มผู้รักสุขภาพ

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาสูตรมาตรฐานของขนมคาราเมลคัสตาร์ด
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ทดแทนน้ำนมวัวในสูตรคาราเมลคัสตาร์ด
- 1.2.3 เพื่อศึกษาปริมาณการลดความหวานลงในสูตรพัฒนาคาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
- 1.2.3 เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนน้ำนมวัวด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
- 1.2.4 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ศึกษาประวัติของคาราเมลคัสตาร์ด จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งทางอินเทอร์เน็ต และจากผู้เชี่ยวชาญด้านเบเกอรี่

1.3.2 การศึกษาครั้งนี้ผู้ทำวิจัยได้ศึกษาการยอมรับของคาราเมลคัสตาร์ดที่พัฒนาด้วยน้ำนมควายสายพันธุ์มูร์ร่าห์ โดยกำหนดเขตพื้นที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยรอบเขตมหาวิทยาลัย ประชากรทั้งชาย และหญิง โดยไม่จำกัดอายุ ดังนี้

1.3.2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเบเกอรี่ คณาจารย์คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชมงคลพระนคร จำนวน 10 คน

1.3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 50 คน

1.3.2.3 กลุ่มตัวอย่างบุคคลทั่วไป จำนวน 150 คน

1.3.2.4 น้ำนมควายที่ใช้ เป็นน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์แบบพาสเจอร์ไรส์ (จากฟาร์มมินิมูร์ร่าห์ จังหวัดฉะเชิงเทรา)

1.4 นิยามศัพท์

1.4.1 เบเกอรี่ หมายถึง ขนมอบที่เริ่มต้นมาจากต่างประเทศ ทำให้สุกด้วยการ อบ, ึ่ง, ตุ่น นิยมรับประทานเล่น หรือเป็นมื้ออาหาร เนื่องจากผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ให้พลังงานสูง เช่นขนมปังนานาชนิด จึงนิยมนำมาบริโภคเพื่อทำให้ร่างกายอบอุ่นขึ้น เพราะเป็นประเทศที่มีอากาศหนาวเย็น เพราะทำจาก แป้งข้าวสาลี, นม, ไข่ไก่, น้ำตาล, เนย และในปัจจุบัน ผลิตภัณฑ์ขนมหวานเป็นที่นิยมมากขึ้น รูปแบบ ที่มีหลากหลาย สีสดใส ชวนรับประทาน และแพร่หลายไปทั่วโลก เช่น ขนมปัง, เค้ก, โดนัท, คุกกี้, แอครี่ เป็นต้น

1.4.2 คัสตาร์ด หมายถึง ขนมที่มีส่วนผสมของของวัตถุดิบเบเกอรี่ (ยกเว้นแป้ง) วัตถุดิบ นี้อ ไข่แดง นม น้ำตาล นำมาทำให้สุกโดยวิธีต่าง ๆ กัน เช่น ต้ม, ตุ่น, และอบ คัสตาร์ดจึง ออกมามีหลายเนื้อสัมผัสและระดับความเข้มข้น ยิ่งข้นมาก มันมาก ยิ่งแปลว่าใส่ไข่แดงเยอะ ส่วนคัสตาร์ดเหลว ๆ อย่างเช่น ซอสวานิลลา ก็ถือเป็นคัสตาร์ดอย่างหนึ่ง คัสตาร์ด แบ่ง ออกเป็นหลายชนิด ตามวิธีการทำและส่วนผสมที่ต่างกันออกไป เช่น คาราเมลคัสตาร์ด ที่มาคู่ กับคาราเมลหวาน ๆ ทำให้สุกด้วยวิธีอบแบบละเมียดละไม คือการอบหล่อน้ำ หรือถ้าเป็นแบบ โบราณก็ใช้วิธีนี้ด้วยไฟอ่อน ให้คัสตาร์ดค่อย ๆ สุก เนื้อคัสตาร์ดจึงนุ่มนวลคล้ายไข่ตุ๋น ซึ่งนี่ถือเป็นเคล็ดลับของการทำคาราเมลคัสตาร์ด

1.4.3 ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกยอมรับจากคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ กลิ่น, สี, รสชาติ, เนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวมของผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด

1.4.4 นมควาย หมายถึง น้ำนมที่ได้จากควายนม สายพันธุ์มูร์ร่าห์ ที่สามารถผลิตนมได้มากกว่า ควายพันธุ์ทั่ว ๆ ไป มีแหล่งบริเวณต้นกำเนิดมาจากประเทศอินเดีย ปัจจุบันประเทศในแถบยุโรป เช่น อิตาลี และบัลแกเรีย ให้ความสำคัญในการเลี้ยงมูร์ร่าห์เพิ่มมากขึ้น โดยมูร์ร่าห์เป็นสายพันธุ์ที่ให้น้ำนม ดีและมีคุณภาพมากที่สุด ในบรรดาควายน้ำ โดยอุดมไปด้วย เกลือแร่, โปรตีน, ไขมัน, คาโบไฮเดรต และวิตามินต่าง ๆ ที่มีสารอาหารมากกว่าน้ำนมสัตว์ต่าง ๆ โดยต่างประเทศนิยมนำมารับประทาน และผลิตภัณฑ์ที่ทำจากนมควายก็มีมากมายเช่น ชีส, โยเกิร์ต, ไอศกรีม, วิปครีม เป็นต้น รวมไปถึงการ นำมาเป็นส่วนผสมในการประกอบอาหาร และเบเกอรี่ต่าง ๆ ซึ่งให้รสชาติที่โดดเด่น คุณค่าทางอาหาร ก็มีมากกว่าน้ำนมชนิดต่าง ๆ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากน้ำนมควาย
- 1.5.2 เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์คาราเมลสตาร์ดที่ทดแทนด้วยนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์แทนนมวัว
- 1.5.3 เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยให้กับผู้ที่สนใจต่อไป



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวិทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำมันควายพันธุ์มูร์ร่าห์ ผู้ศึกษาได้ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 2.1 เบเกอรี่
- 2.2 คัสตาร์ด
- 2.3 วัตถุดิบในการผลิตคัสตาร์ด
- 2.4 นมควาย
- 2.5 การทดสอบผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์
- 2.6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เบเกอรี่

ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ชนิดแรกซึ่งแพร่หลายและได้รับความนิยมจากผู้บริโภค คือ ขนมปัง และได้ชื่อว่าเป็นผลิตภัณฑ์อย่างชีวิต เป็นสัญลักษณ์ของความดีงาม ความอบอุ่น และความปลอดภัยมานานตั้งแต่สมัยคัมภีร์ไบเบิล แต่ยังไม่มีการยืนยันว่าผู้ใดทำขนมปังเป็นคนแรกเท่าที่เล่ากันต่อ ๆ มาว่า ชาวสวิสที่อาศัยอยู่ตามทะเลสาบในยุคหินเป็นผู้ริเริ่มนำเมล็ดข้าวสาลีมาบดโดยใช้ครกหยาบ ๆ ตำแล้วนำไปผสมน้ำ เทส่วนผสมนี้ลงไปบนหินร้อน ๆ เพื่อให้สุก ผลที่ได้ก็คือ ขนมปังที่ขึ้นฟูโดยไม่ต้องใจซึ่งค้นพบมากกว่า 3,000 ปี ก่อนคริสตกาล ประวัติที่ยอมรับสืบเนื่องกันมาอีกเรื่องหนึ่งก็คือพวกทาสในสมัยราชวงศ์อียิปต์ ได้ผสมก้อนแป้งที่ลืมหึ่งไว้ลงไปในแป้งผสมใหม่ ๆ ผลก็คือได้ขนมปังที่เบาและเลิศรส

ความรู้เกี่ยวกับการทำขนมปังได้แพร่หลายจากอียิปต์ไปสู่ภูมิภาคต่างๆ แถบเมดิเตอร์เรเนียนในกลุ่มยูเรเชียเล็บบราซิล รวมทั้งเมืองเล็กเมืองน้อยที่อยู่บนเส้นทางค้าขายของพวกตะวันออกกลาง การทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ได้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งยุคนั้นขนมปังที่ผลิตออกมาจะมีขนาดเล็ก ซึ่งละม้ายคล้ายกับขนมปังโรลของเราในปัจจุบัน คนโบราณส่วนมากนิยมใช้ขนมปังแบน ๆ ที่ไม่ทิ้งให้ขึ้นฟูในโอกาสพิเศษ เช่น พิธีทางศาสนา และพวกชาวเขาจูดิน ซึ่งมีอาชีพเลี้ยงสัตว์ก็นิยมขนมปังประเภทนี้อยู่ เนื่องจากไม่คุ้นกับอารยธรรมแผนใหม่

พวกกลุ่มพ่อค้าชาวโพนีเซียน เป็นพวกแรกที่เผยแพร่การทำขนมปังในขณะที่พวกเขามุ่งไปค้าขายทางตะวันออก ไปยังเปอร์เซียและไกลกว่านั้น และดูเหมือนว่าพวกเขาจะรู้การทำขนมปังที่ขึ้นฟูมาจากพวกกลุ่มโพนีเซียนในปี 1,000 ก่อนคริสตกาล ในศตวรรษต่อมาวิวัฒนาการในศิลปะการทำขนมปังก้าวหน้ามาก พวกกลุ่มก้าวหน้ากรีกได้คิดประดิษฐ์หินโม่แป้งจากข้าวสาลี และผลิตภัณฑ์แป้งออกมาถึง 4 ชนิด ซึ่งชนิดหนึ่งนั้นแป้งขาว (White flour) ได้ดัดแปลงเตาอบแบบอียิปต์โบราณมาเป็นเตาอบ แบบใช้อิฐก่อเป็นรูปโดมซึ่งมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น พวกกรีกนั้นใช้แต่จะเป็นผู้ผลิตขนมปังขาวที่มีคุณภาพดีเยี่ยมเท่านั้น แต่ยังสามารถผลิตขนมเค้ก และขนมหวานชนิดโดยใช้ส่วนผสมของนม น้ำมัน เหล้า ไวน์ เนยแข็ง และน้ำผึ้งผสมเข้าไปด้วยตลอดกาลสมัยเหล่านี้จากกรีกไปโรม และเลยไปถึงยุโรปตอนกลาง ศิลปะการทำขนมอบ ดำเนินไปอย่างเชื่องช้าแต่ได้ผลลงที่ความเจริญก้าวหน้าอย่างมหาศาลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ทำให้เกิดวิวัฒนาการอย่างใหญ่หลวงแก่การทำขนมอบในปัจจุบัน พื้นฐานของวิวัฒนาการนี้เนื่องมาจากสาเหตุใหญ่ 2 ประการ คือ ในกลางปี 1800 ได้มีการแนะนำเกี่ยวกับโรงโม่แป้งสาลี และได้มีการผลิตแป้งสาลีที่ดีออกสู่ตลาด และในตอนปลายศตวรรษนั้นได้มีการใช้ยีสต์ ซึ่งเป็นตัวสำคัญที่ทำให้ขนมปังขึ้นฟู และมีการใช้อย่างแพร่หลาย

ในปัจจุบันนี้ การทำขนมอบนั้นนับว่าเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ซึ่งต้องการความชำนาญเป็นอย่างมาก ในกรณีที่ทำเป็นจำนวนมากเพื่อจำหน่าย จะพบอุปสรรคนานัปการทางด้านเครื่องมือ ทุกวันนี้ความเจริญก้าวหน้าของการทำขนมอบนั้นหาได้ขึ้นอยู่กับผู้ทำเพียงอย่างเดียวไม่ โรงโม่แป้งซึ่งสามารถผลิตแป้งที่มีคุณภาพดีและผู้คิดประดิษฐ์เครื่องทุ่นแรง เช่นเตาอบที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพ เครื่องผสมและเครื่องปั้นให้เป็นรูปแบบ และสุดท้ายก็คือนักประดิษฐ์ที่ได้ทุ่มเทเวลาในการค้นคว้าในเรื่องคุณสมบัติของก้อนแป้งก็มีส่วนที่ช่วยให้อุตสาหกรรมด้านนี้เจริญก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดยั้งอีกด้วย

2.1.1 ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่แป้งออกได้ 7 กลุ่ม

2.1.1.1 ขนมปัง เป็นอาหารที่ทำจากแป้งสาลีที่ผสมกับน้ำและยีสต์ หรือ ผงฟู นอกจากนี้ยังมีการใช้ส่วนผสมอื่น ๆ เพื่อแต่งสี รสชาติและกลิ่น แตกต่างกันไปตามแต่ละประเภทของขนมปัง และ แต่ละประเทศที่ทำ โดยนำส่วนผสมมาตีให้เข้ากันและนำไปอบ ขนมปังมีหลายประเภท เช่น ขนมปังฝรั่งเศสขนมปังโรย หรือแม้กระทั่ง เพรทเซล ของขึ้นชื่อประเทศเยอรมนี เป็นต้น ชาวสวิสที่อาศัยอยู่ตามทะเลสาบในยูกอนเป็นผู้ริเริ่มนำเมล็ดข้าวสาลีมาบดโดยใช้ครกหยาบ ๆ ต่ำ แล้วนำไปผสมน้ำ แล้วนำไปเทลงบนหินร้อน ๆ เพื่อให้สุก ผลที่ได้คือขนมปังที่ขึ้นฟูโดยไม่ได้ตั้งใจ ซึ่งค้นพบมากกว่า 3,000 ปี ก่อนคริสตกาล ในปัจจุบันนี้ การทำขนมอบนั้นนับว่าเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ซึ่งต้องการความชำนาญเป็นอย่างมาก แต่วิวัฒนาการด้านเครื่องมือและเครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ ที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ ก็ได้รับการพัฒนาคิดค้นอย่างต่อเนื่องไม่ว่าจะเป็นเตาอบที่ควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องแป้งก้อนแป้งและปั่นกลมอัตโนมัติ เพื่อให้การทำขนมปังมีวิวัฒนาการ

เจริญก้าวหน้า และทันสมัยต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง ขนมปังนั้นสามารถทานได้เลย แต่โดยปกติจะทานกับเนย เนยถั่ว แยม เยลลี่ แยมส้ม น้ำผึ้ง หรือทำเป็นแซนด์วิช ขนมปังนั้นสามารถนำไปอบหรือปิ้งได้ และจะเสิร์ฟร้อนหรือเย็นก็ได้ และยังสามารถแบ่งชนิดของขนมปังออกตามวิธีการ หรือขนาดรูปร่าง ดังนี้

1) ขนมปังปอนด์ (Sliced Bread) ขนมปังชนิดนี้มี 2 ชนิด คือ ข้าวสาลีที่ผ่านการขัดสีเรียกว่า ไวท์เบรด (White Bread) และข้าวสาลีที่ไม่ผ่านการขัดสีเรียกว่า โฮลวีท : Whole Wheat Bread หรือ Brown Bread ซึ่งสามารถทำออกมาได้หลายรูปร่างเช่น รูปร่างภูเขา ซึ่งมีต้นกำเนิดจากอังกฤษซึ่งไม่ใช้ฝาพิมพ์ปิดและ รูปร่างสี่เหลี่ยมซึ่งใช้ฝาปิดทำให้ขนมอบมีรูปร่างสี่เหลี่ยม

2) ครั้วซอง (Croissant) มีลักษณะรูปร่างเหมือนจันทร์เสี้ยว คำว่าครั้วซองต้นตอมาจากภาษาฝรั่งเศสโบราณว่า Creissant ซึ่งแปลว่า จันทร์เสี้ยว หรือ Crescent นั่นเอง ครั้วซองคั้นมีเนื้อในเป็นชั้น ๆ ทับ 58 ชั้น เป็นขนมปังที่ใช้เนยครึ่งหนึ่งของแป้งสาลี ทำให้มีปริมาณไขมันในเนื้อมาก

3) ขนมปังฝรั่งเศสหรือบาแกตต์ (French Bread) มีมากกว่า 10 ชนิด เช่น บาร์แกตต์ (Baguette) ขนมปังแท่งยาว ๆ กำเนิดที่เมืองปารีส ผิวด้านนอกจะแข็ง เนื้อในขาวนิ่มสามารถทำให้สั้น - ยาวได้ หลายขนาด

4) พิตา (Pita Bread) เป็นขนมปังลักษณะกลม มีลักษณะแบน เป็นขนมปังประเภทแรกของโลก กินกันแพร่หลายในประเทศแถบตะวันออกกลาง และใช้มากในอาหารเมดิเตอร์เรเนียน

5) ขนมปังไรย์ (Rye Bread) มีเนื้อสีน้ำตาลเข้ม มีหลายรูปร่างทั้ง แผ่นทั้งทรงกลม มีต้นกำเนิดที่ประเทศเยอรมนี ทหารเยอรมนีมักจะเก็บไว้เป็นเสบียงยามสงคราม เพราะสามารถเก็บได้นานกว่าขนมปังทั่วไป

6) บริยอช (Brioche) มีต้นกำเนิดจากประเทศฝรั่งเศสมีส่วนผสมของไข่และเนยเป็นจำนวนมาก มีผิวสวยและนิ่มเพราะทาด้วยไข่แดงก่อนอบ

7) นาน (nan) เป็นขนมปังที่มีต้นกำเนิดจากอินเดีย มีรสชาติเปรี้ยวอ่อน ๆ จากโยเกิร์ตทำให้กินเข้าได้กับแกงกะหรี่

8) เพรทเซล (Pretzel) มีต้นกำเนิดจากประเทศฝรั่งเศส สมัยก่อนมีรสชาติเค็ม มีรูปร่างขดเป็นโบว์ อาจจะโรยด้วยเกลือหรือน้ำตาลไอซิ่ง

9) ซอฟท์โรล ห่างจากโดที่มีความเข้มข้นสูง มีไขมันและน้ำตาล 12 - 15 % ของแป้ง โรลที่อบได้จะมีรสหวานนุ่ม เนื้อละเอียด เพราะมีการพักตัวเพื่อให้ชั้นฟูเต็มที่ ลักษณะของขนมปังชนิดนี้ เช่น แอัมเบอร์เกอร์ ขนมปังฮอตดอก

10) ขนมปังหวาน มีหลายชนิด เช่น ขนมปังลูกเกด ขนมปังไส้ต่าง ๆ ขนมปังหวานต่างจากขนมปังจืดที่ส่วนผสม เพราะโดมีสูตรเข้มข้นกว่าโดยมีปริมาณน้ำตาล นม ไขมัน และไข่สูงกว่าขนมปังจืด สามารถดัดแปลงเป็นขนมปังต่าง ๆ ได้หลากชนิด โดยทำรูปร่างและไส้ให้แตกต่างกัน แล้วเรียกชื่อตามรูปร่างและไส้ที่บรรจุลงไป

2.1.1.2 เค้ก มีหลายประเภท และมีคุณสมบัติต่างกัน แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1) เค้กที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลักเป็นเค้กที่มีปริมาณไขมันสูง การขึ้นฟูของเค้กเกิดจากการตีเนยที่เอาอากาศเข้าไป อุณหภูมิของไขมันจะกักอากาศไว้ แล้วขยายตัวระหว่างการอบ เค้กประเภทนี้ได้แก่ เค้กเนย เค้กผลไม้ เค้กช็อคโกแลต

2) เค้กที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก การขึ้นฟูอยู่กับการจับอากาศของไข่ ในระหว่างการตีไข่ ทำให้เค้กขยายตัวในระหว่างการอบ การทำเค้กประเภทนี้ควรทำด้วยความระมัดระวัง เพราะฟองอากาศที่ได้จากการตีไข่ และเกิดการอ่อนตัวลง เมื่อใส่แป้งลงไป ในส่วนผสมควรตะล่อมอย่างเบามือ และอย่าคนนาน เค้กประเภทนี้ ได้แก่ แยมโรล ท็อปปิ้งเค้ก

2.1.1.3 พายชั้น (Puff Pastry) เป็นพายชั้นอย่างกรอบ อาจมีไส้หรือไม่มีก็ได้ หรือโรยเฉพาะน้ำตาลก็ได้เช่นกัน มีส่วนผสมหลัก คือ แป้งสาลี ไขมันและน้ำ ส่วนผสมรองได้แก่ ไข่ไก่ เกลือ กรดอ่อน เช่น ครีมออฟทาร์ทาร์ น้ำมะนาว หรือ น้ำส้มชั้นของพัฟเพสตรี เกิดจากชั้นของแป้งและไขมันบาง ๆ ที่วางเรียงสลับกันหลาย ๆ ชั้น เมื่อนำไปอบความร้อนจะทำให้ไขมันละลาย เกิดเป็นไอน้ำดันให้ชั้นของแป้งพองตัวเมื่ออบสุกออกมาขนมที่ได้จะเบากรอบ และมีลักษณะชั้นชั้น พัพเพสตรีมีสูตรและวิธีการพับแป้งรวมทั้งเทคนิคการวางไขมันบนแป้งต่างกัน ระหว่างยุโรปและอเมริกา ในยุโรปจะใช้เนยสด เพราะละลายง่ายส่วนในแถบเอเชียซึ่งมีอากาศร้อนนิยมใช้พัฟเพสตรีมากกว่านี้ เนื่องจากเป็นไขมันที่แข็งและอยู่ตัวที่อุณหภูมิห้อง ง่ายต่อการพับ และการพองตัวที่ดี แม้กลิ่นรสและการละลายในปากจะสู้เนยสดไม่ได้ก็ตาม

พัฟเพสตรี แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1) พัพเพสตรีแบบชนิดไม่มีไส้ ทำจากแป้งโดที่รีดเป็นแผ่นแล้วโรยด้วยน้ำตาลทราย เพื่อให้ขนมมีรสชาติหวานขึ้น และอาจจะตกแต่งเพิ่มให้สวยงามโดยการเคลือบช็อกโกแลต หรือโรยด้วยน้ำตาลไอซิ่ง ตัวอย่างพัฟเพสตรีแบบนี้ เช่น แบบปาล์มลีฟ แบบโรแซคส์ และแบบโลตัส เป็นต้น

2) พัพเพสตรีแบบมีไส้ ตัวอย่างเช่น วูเลอวองท์ (Vol-au-vent) หรือแบบเชลล์ นิยมใส่ไส้ครีมและผลไม้เชื่อม โดยทำเป็นเปลือกที่มีความสูงประมาณ 3.5 เซนติเมตร จะกรอบและเบา

2.1.1.4 เดนิสครัวซอง

ครัวซอง เป็นขนมที่มีส่วนผสมของเนย หรือเป็นที่รู้จักกันในขนมปังรูปจันทร์เสี้ยว ครัวซองและขนมอบประเภทนี้มีการนำแป้งมาผ่านเป็นชั้น ๆ ก่อนเข้าตู้อบ ส่วนผสมในชั้นของแป้งที่มีส่วนผสมของเนยถูกม้วนและพับไปมาจนกลายเป็นรูปร่างของขนมครัวซองในลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ ซ้อนกัน และมีลักษณะเป็นแผ่นเกล็ดเล็ก ๆ หลังจากการเข้าตู้อบแล้ว

เดนิช เป็นครัวซองต์อีกประเภทหนึ่งที่มีลักษณะคล้าย ๆ ครัวซองต์ ที่ทำจากแป้งและยีสต์ แต่จะมีเนยกับน้ำตาลมากกว่าซึ่งต่างจากครัวซองต์ที่มีไส้ ทั้งไส้เค็มและหวาน เดนิชมักจะมีที่อบปีงรสหวานมากกว่าไส้ไส้หรือทั้งสองรวมกัน รสชาติที่นิยมได้แก่ ครีมแย้มและผลไม้กระป๋อง เดนิชมักจะนุ่มกว่าครัวซองต์ธรรมดาซึ่งมีรสหวานและมีแคลอรีสูงกว่า

2.1.1.5 คุกกี้ พายว์่วน และทาร์ต

คุกกี้ เป็นขนมอบชนิดหนึ่งที่ทำจากแป้งข้าวสาลีหรือแป้งข้าวสาลีผสมกับแป้งชนิดอื่น น้ำตาล ไขมันหรือน้ำมันบริโภค นม ไข่ ผงฟู เบกกิ้งโซดา สารแต่งกลิ่นรส เกลือ อาจมีส่วนผสมอื่น เช่น โกโก้ เมล็ดธัญพืช สมุนไพร ผลไม้แห้ง กุ้งแห้ง ปลาหยอง ทำเป็นชั้นโดยการหยอด หั่น กด ปั้น หรือวิธีอื่นที่เหมาะสม แล้วนำไปอบจนกรอบ แบ่งได้ 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

คุกกี้บีบ (Press Cookies) ลักษณะฟูเบา อาศัยการตีขึ้นฟูของเนยและน้ำตาล เช่น คุกกี้เนย, กาแฟ

คุกกี้แช่เย็น (Frozen Cookies) ลักษณะจะกรอบแข็ง นิยมเติมถั่ว, ผลไม้แห้งต่าง ๆ ผสมด้วย เช่น 3 คุกกี้ถั่ว, คุกกี้ผลไม้, คุกกี้แฟนซี เป็นต้น

คุกกี้หยอด (Drop Cookies) ลักษณะคุกกี้จะแบน, กรอบ, หวาน เช่น คุกกี้เนยแข็ง, คุกกี้อัลมอนต์

พายว์่วน จะมีส่วนประกอบหลัก ๆ ก็คือ แป้ง, เนย, เกลือและน้ำ บางครั้งก็จะมีกรใส่ น้ำตาลเพื่อให้มีรสหวาน เรียกว่า Sweetcrust Pastry (แป้งพายหวาน) สำหรับไว้ใช้เป็นเปลือกพายผลไม้ โดยโดของพายที่ได้ก่อนอบจะมีความชื้นต่ำและมีปริมาณไขมันสูง เพื่อป้องกันการเกิดโครงสร้างของกลูเตนในโด ดังนั้นพายที่อบออกมาจะมีเปลือกแยกตัวเป็นเกล็ดบางทำให้กรอบนุ่ม

ทาร์ต จะมีตัวถาดที่ไม่เป็นสไลปหรือเป็นเนินลาดลงไปแต่ถาดจะมีลักษณะตรงๆ สั้น ๆ ตัวถาดของทาร์ตจะสามารถถอดได้ ตัวแป้งของทาร์ตปกติจะมีส่วนผสมของแป้งสาลี, เกลือ, เนย, น้ำเย็น (บางสูตรจะมีไข่และน้ำตาล) ทาร์ตจะมีทั้งแบบหวานและแบบเค็ม

2.1.1.6 ชูเพสต์ เอแคลร์ เอแคลร์ที่รู้จักกันดีในเมืองไทยเป็นขนมก้อนกลม ๆ รี ๆ ขนาดพอคำ หรือ สองคำ มีเปลือกคงตัวและบรรจุไส้ครีมอยู่ภายใน อันที่จริง โดยทั่ว ๆ ไปขนมลักษณะนี้ ฝรั่งเศสเรียกว่า โพรฟิเตอร์โร (Profiterole) บ้างก็เรียกว่า ชูส์ (Choux) ซึ่งเป็น

ภาษาฝรั่งเศส ส่วนชาวอังกฤษเรียกว่า ครีมพัฟ (Cream Puff) ส่วนขนม แอแคลร์ (Eclair) ในความหมายของทางตะวันตก มีลักษณะเป็นท่อนยาว วัตด้วยสายตาได้ประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวกล้วยหอม โดยมีเนื้อแป้งและไส้ใน คล้ายกับโพรพิเทอโร ลักษณะเด่นของขนมแอแคลร์คือ เปลือกขนมคงรูป และภายในเป็นรูกลวง จึงใส่ไส้ต่าง ๆ เช่น ไส้ครีมวานิลลา ไส้ครีมช็อคโกแลต หรือ ไส้ครีมกาแฟ ด้วยการเจาะรูเล็ก ๆ ที่เปลือก แล้วบีบไส้ครีมต่าง ๆ ใส่เข้าไปในช่องว่างให้เต็ม หรือ ทำในแบบครีมพัฟ ด้วยการตัดด้านบน หรือตัดกลางผ่าครึ่ง ตักครีมใส่ลงไปในตัวขนมให้พูนขึ้นมา แล้ววางฝาปิดทับไปบนขนม พร้อมจัดให้สวยงามจากลักษณะของเปลือกขนมแอแคลร์ที่ไม่เหมือนกับขนมอื่น จึงมีวิธีการเฉพาะ ในการทำให้แป้งขึ้นรูป แป้งที่พร้อมทำแอแคลร์ เรียกว่า ชูส์เพสต์ (Choux Paste)

2.1.1.7 ครีมคัสตาร์ด ไส้ขนมต่าง ๆ คัสตาร์ด (custard) คืออะไร คัสตาร์ดประกอบด้วยส่วนผสมสำคัญ 3 อย่างคือ ไข่ (จะไข่แดงอย่างเดียว ไข่ทั้งฟอง หรือมีทั้งไข่แดงและไข่ทั้งฟองก็ได้) น้ำตาลและนม (หรือครีม) แล้วนำไปให้ความร้อนด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น นึ่ง อบ หรือกวนบนเตา ความข้นของคัสตาร์ดนั้นมีความหลากหลาย ขึ้นอยู่กับสูตรและการนำไปใช้ จริง ๆ แล้วขนมที่เป็น custard-based และเป็นขนมที่สามารถนำไปใช้ในเมนูขนมหวานได้หลากหลายตามชนิด เช่น นำไปเป็นไส้ขนม ไอศกรีม หรือเป็นซอสที่ใช้ราดเค้ก หรือชุบผลไม้

2.2 คัสตาร์ด

คัสตาร์ด (Custard) คือหัวใจหลักในการผลิตขนม หรือเรียกอีกอย่างว่าเป็นพื้นฐานในการทำขนมฝรั่งเศสหลายชนิด (จิตธนา และอรอนงค์, 2549) ขนมหวานเป็นอาหารที่แพร่หลายอยู่ทั่วโลกและทุกวัฒนธรรม โดยส่วนใหญ่จะบริโภคเป็นขั้นตอนสุดท้ายของมื้ออาหาร หรือเป็นอาหารว่าง (Alija and Talens, 2012) การบริโภคขนมหวานที่มีลักษณะเป็นเจลนั้นพบได้ในทุกประเทศและมีหลากหลายชนิด วัตถุประสงค์ต่าง ๆ สามารถนำมาใช้แปรรูปจนเกิดเจลในรูปแบบต่าง ๆ กันไป ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ได้แก่ วุ้น เยลลี่ (Jelly) พุดดิ้ง (Pudding) เต้าฮวย (Soybean curd) ฟลาน (Flan) มูส (Mousse) กัมมี่ (Gummy) คัสตาร์ด (Custard) เป็นต้น ซึ่งเจลคือลักษณะของวัตถุที่เป็นของกึ่งแข็ง กึ่งเหลวหรือลักษณะที่มีคุณสมบัติคล้ายของแข็งระบบคอลลอยด์ที่มีความคงตัวอยู่ได้ภายในเวลาที่กำหนดโดยไม่แสดงการไหล (Saha and Bhattacharya, 2010)

คัสตาร์ด ประกอบด้วยส่วนผสมสำคัญ 3 อย่างคือ ไข่ (จะไข่แดงอย่างเดียว ไข่ทั้งฟอง หรือมีทั้งไข่แดงและไข่ทั้งฟองก็ได้) น้ำตาล และนม (หรือครีม) (Anonymous, 2009) ซึ่งผ่านวิธีการนำไปให้ความร้อนด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น นึ่ง อบ หรือกวน มีลักษณะที่อ่อนนุ่มมีความคงตัว นิยมบริโภคเป็นขนมหวานหรือใช้เป็นส่วนประกอบในขนมอื่น ๆ ความข้นของคัสตาร์ดนั้นมีความหลากหลาย ตั้งแต่เนื้อสัมผัส กลิ่นรส และลักษณะปรากฏ ลักษณะของคัสตาร์ดมีความหลากหลาย

ตั้งแต่เนื้อสัมผัสนุ่มเหลว เนื้อเบา เนื้อหนักหรือเป็นครีมชั้น ขนมหที่เป็น custard-based คือ มีคัสตาร์ดเป็นส่วนผสมมีเยอะมาก ๆ แต่หนึ่งจะยกตัวอย่างที่เราคุ้นเคยกันดี (Anonymouse, 2009; Early, 1998) แต่ละชนิดมีชื่อเรียกเฉพาะตามประเภทดังนี้

2.2.1 คาราเมลคัสตาร์ด หรือ ‘ครีมคาราเมล’ (crème caramel) เป็นคัสตาร์ดที่อยู่กับน้ำคาราเมลเหลว ๆ ทำให้สุกด้วยวิธีอบแบบหล่อน้ำ หรือถ้าเป็นแบบโบราณก็ใช้วิธีนี้ด้วยไฟอ่อน ให้คัสตาร์ดค่อย ๆ สุก เนื้อคัสตาร์ดจึงนุ่มนวลคล้ายไข่ตุ๋น ซึ่งนี่ถือเป็นเคล็ดลับของการทำคาราเมลคัสตาร์ด

2.2.2 ครีมบลูเล (Crème Brulee) เป็นคัสตาร์ดอย่างหนึ่งเหมือนกัน ต่างจากคาราเมลคัสตาร์ดตรงที่เนื้อคัสตาร์ดจะหนักกว่า (ไข่แดงเยอะกว่า) และก่อนรับประทานจะทำน้ำตาลไหม้กรอบ ๆ บนหน้าคัสตาร์ด

2.2.3 เพสทรีครีม (pastry cream) หรือในภาษาฝรั่งเศสเรียก crème patisserie เป็นคัสตาร์ดทำให้สุกด้วยการกวน ไข่แป้ง เช่น แป้งข้าวโพด หรือแป้งสาลีเข้าไปเพิ่ม เพื่อช่วยให้คัสตาร์ดข้นขึ้น มักใช้เป็นไส้ขนมต่าง ๆ เช่น เอแคลร์ ขนมหปัง ทาร์ต เค้ก ฯลฯ ถ้าต้องการให้คัสตาร์ดเนื้อเบา นุ่มสามารถเพิ่มเนย วิปปิงครีม หรือเมอแรงก์เข้าไป หากเพิ่มเมอแรงก์ก็จะเรียกว่า ครีมชิบุส (chiboust cream) เชฟฝรั่งเศสมักเอาไปใส่ในชูส์ครีม มิลเฟย เป็นต้น

2.2.4 ซอสวานิลลา ภาษาขนมเรียกว่า ครีมอังกลอส (Crème Anglaise) เป็นพื้นฐานของขนมหลายอย่าง เช่น ไอศกรีม มูส เหล่านี้มีเบสจากซอสวานิลลาทั้งหมด เพียงแต่จะเพิ่มรสชาติอย่างเช่นช็อกโกแลต ผลไม้เข้ามาให้มีความหลากหลาย เอกลักษณ์ของซอสวานิลลานอกจากจะเหลวเพราะไม่มีแป้ง แต่มีไข่แดงเป็นตัวทำข้นล่วน ดังนั้นเวลากวนจึงต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ไม่ให้ไข่แดงสุกเป็นก้อน เทคนิคคือตีไข่แดงกับน้ำตาลด้านนอกก่อน แล้วค่อยเทนมร้อนลงในไข่แดงที่ละน้อยเพื่อปรับอุณหภูมิไข่แดง ก่อนจะเททั้งหมดกลับลงหม้อ แล้วคนไปเรื่อยจนได้ที่ ขึ้นฟองเคลือบหลังช้อนได้ แล้วรีบเทซอสลงอ่างที่หล่อน้ำแข็งไว้เพื่อหยุดความร้อนทันที

ตารางที่ 2.1 ประเภทของผลิตภัณฑ์คัสตาร์ด และลักษณะเนื้อสัมผัส

ระดับการผลิต	ชนิด	ลักษณะเนื้อสัมผัส
ระดับครัวเรือน	Cooked Puddings, Flan	เนื้อมีครีมชั้นหนัก (heavy) ไป จนถึงเป็นครีมเบา (light) และอาจมีลักษณะเป็นเจลแข็ง
ระดับอุตสาหกรรม	Instant puddings Gellified milk flan	เจลอย่างอ่อนและมีเนื้อสัมผัสที่ข้นเหนียว เจลคงรูป และมีเนื้อสัมผัสตั้งแต่ เป็นเจล แข็งไปจนถึงลักษณะเป็นครีม
ระดับอุตสาหกรรม	Creamy dessert custard Multi-layered dessert	ครีมชั้นหนักไปจนถึงเป็นครีมเบา มีหลายชั้น มีเนื้อสัมผัสเป็นครีม จนถึงเป็นเจล

ที่มา: Early (1998)

2.3 วัตถุประสงค์ในการผลิตคัสตาร์ด

2.3.1 นม ประกอบด้วยไขมัน โปรตีน น้ำตาล และแร่ธาตุ โดยทั่วไปนมสด ที่นำมาใช้ในการทำขนมอบคือ นมสดบริสุทธิ์ที่กลั่นได้จากเต้านมโคที่มีสุขภาพสมบูรณ์ปราศจากโคโลสตรัม (Colostrum) ประกอบด้วยน้ำ 82 - 92% ส่วนที่เป็นของแข็ง 8 - 18% ไขมัน 2.5 - 8.0% โปรตีน 2.7 - 5.0% น้ำตาลแลคโตส 3.5 - 6.0% และเกลือ 0.5 - 0.9% โดยเฉลี่ยต้องมีไขมันไม่น้อยกว่า 3.25% และ Milk Solid-non-fat ไม่น้อยกว่า 8.25% ส่วนประกอบของน้ำนมยังแปรปรวนตามปัจจัยต่าง ๆ เช่น พันธุ์ อาหาร ฤดูกาล สภาพแวดล้อม อายุของสัตว์ ระยะการให้นม และสภาวะของเต้านม (ชูศรี, 2541; ทองยศ, 2554; สุวรรณ, 2549; นิธิยา, 2557; Clarwnc H. and Willes B., 1951) โปรตีนนมให้พลังงาน 4.27 แคลอรี น้ำตาลนมให้พลังงาน 3.87 แคลอรี และไขมันในนมให้พลังงาน 8.79 แคลอรี ต่อกรัม (ประกาย, 2544)

น้ำนมวัวขาดมันเนยพาสเจอร์ไรซ์ เป็นน้ำนมชนิดที่ผ่านการนำน้ำนมสดมาแยกมันเนยออกจนเกือบหมด โดยมีมันเนยไม่ถึง 0.1% ของน้ำหนัก (ทองยศ, 2554) น้ำนมชนิดนี้จะผ่านความร้อนสูงพอที่จะทำให้เชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค แบคทีเรีย 99% จะถูกทำลาย เชื้อโรคในน้ำนมถูกทำลายได้ด้วยความร้อนน้อยกว่า จุลินทรีย์ชนิดอื่น ดังนั้นการใช้ความร้อนเพื่อทำลายเชื้อโรค ไม่ได้สูงถึงขนาดที่จะทำลายรสชาติของน้ำนมมาก อุณหภูมิสำหรับทำลายเชื้อโรคด้วยวิธีนี้คือ 63 องศาเซลเซียส (145 องศาฟาเรนไฮต์) ระยะเวลาไม่ต่ำกว่าหรือน้อยกว่า 30 วินาที หรือ

ให้ความร้อน 71 องศาเซลเซียส (160 องศาฟาเรนไฮต์) ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 วินาที วิธีแรก เรียกว่า "Fold method" วิธีหลังเรียกว่า "High temperature, shorttime (HTST) method" น้ํานมพาสเจอร์ไรต์จะมีแบคทีเรียได้ไม่เกิน 10,000 ตัวต่อน้ํานม 1 มิลลิลิตร น้ํานมพาสเจอร์ไรต์ จะมีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกับน้ํานมดิบคือ มีพลังงาน 49 แคลอรี โปรตีน 3.7 กรัม ไขมัน 1.3 กรัม คาร์โบไฮเดรต 5.5 กรัม จากนม 100 กรัม (อรวิวิท และ ประชา, 2549)

ในเด็กช่วงก่อนเข้าวัยร่นควรดื่มนม 3 แก้วต่อวัน และในช่วงวัยร่น ควรดื่มวันละ 3 - 4 แก้ว การดื่มนมวัว และผลิตภัณฑ์จากน้ํานมวัวในช่วงวัยนี้ มีความสำคัญอย่างมากต่อพัฒนาการทางร่างกายและสมองช่วยให้กระดูกเจริญเติบโตและแข็งแรงช่วยเพิ่มความหนาแน่นของมวลกระดูก ซึ่งจะช่วยให้ตัวสูงขึ้นเพราะนมมีแคลเซียมสูงจะช่วยให้กระดูกยาวขึ้น

ในวัยผู้ใหญ่ ควรดื่มไม่น้อยกว่าวันละ 1 - 2 แก้ว ในสำหรับหญิงตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร ควรดื่มไม่น้อยกว่าวันละ 3 แก้วเพื่อช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคกระดูกพรุน กระดูกเปราะ มีส่วนช่วยลดความดันโลหิต มีแคลเซียมช่วยลดความเสี่ยงของมะเร็งลำไส้ใหญ่ ช่วยทำให้ระบบประสาทไวต่อสิ่งเร้ามากขึ้น ช่วยทำหน้าที่ยึดหดตัวของกล้ามเนื้อ และช่วยลดไขมันในเส้นเลือด วิตามินดีช่วยป้องกันการเกิดความผิดปกติของกล้ามเนื้อ และช่วยทำให้เลือดแข็งตัว มีวิตามินบี 12 ช่วยเสริมสร้างเม็ดเลือดแดง (ประกาย, 2544)

2.3.1.1 องค์ประกอบทางเคมีของน้ํานม

1) น้ํา ในน้ํานมมีปริมาณ 89-90% โดยเฉลี่ย ประมาณ 87% ทำหน้าที่เป็นตัวทำละลายเพื่อให้ส่วนประกอบที่เป็นของแข็ง และของเหลวละลายหรือแพร่กระจาย นอกจากนี้ บางส่วนยังเกาะอยู่กับเกลือน้ําทาล บางส่วนรวมอยู่กับโปรตีน (นิธิยา, 2557)

2) ไขมันนม มีความแปรปรวนมากกว่าส่วนประกอบชนิดอื่น ประกอบด้วย ไตรกลีเซอไรด์ 98 - 99% และอีก 1 - 2% เป็นพวกฟอสโฟลปิด สเตอรอล แคลโรทีนอยด์ วิตามิน ที่ละลายได้ในไขมัน เช่น วิตามินเอ, ดี, อี, เค และกรดไขมันอิสระอีกจำนวนเล็กน้อย ซึ่งรวมกัน เรียกว่า ลิพิดนม (Milk Lipids) (ปริยา, 2544) ไขมันในนมส่วนมากจะอยู่ในรูปของเม็ดเล็กๆ เรียกว่า Fat Globules (ทองยศ, 2554) ซึ่งในน้ํานมแต่ละชนิดจะมีปริมาณของไขมันที่แตกต่างกันไปในน้ํานม 100 กรัม น้ํานมวัวธรรมชาติมีไขมัน 3.2 กรัม (กองโภชนาการ, 2530) น้ํานมสดพาสเจอร์ไรต์รสจืดมี ไขมัน 3.7 กรัม และน้ํานมสดขาดมันเนยพาสเจอร์ไรต์ รสธรรมชาติมีไขมัน 0.1% (สถาบันวิจัย โภชนาการ มหาลัษณ์มหิดล, 2535)

3) โปรตีน ที่สำคัญได้แก่เคซีน (Casein) แลคโตอัลบูมิน (Lactoalbumin) และ แลคโตโกลบูลิน (Lactoglobulin) เคซีนมีประมาณร้อยละ 77 - 80% ของโปรตีนทั้งหมด ส่วนแลคโตอัลบูมิน และแลคโตโกลบูลินรวมกันเรียกว่า ซีรัมโปรตีน (Serum Protein) มีปริมาณ 20% ของโปรตีนทั้งหมด เคซีนแบ่งเป็น 4 ชนิด ได้แก่

แอลฟา - เคซีน (α -Casein) เบต้า - เคซีน (β -Casein) แกรมม่า - เคซีน (γ -Casein) และ แคปป้า - เคซีน (K-Casein) (ปรียา, 2544) สารประกอบไนโตรเจนในนม 100% ส่วนเป็นโปรตีน 95% หรือ 3.18% และไม่ใช่โปรตีน 5% ส่วนที่เป็นโปรตีน 3.18% เป็น Casein 2.63% และ Serum Protein 0.55% (ทองยศ, 2554) ใน Casein ประกอบด้วยกรดอะมิโน Alanine 3.1%, Arginine 4.2%, Aspartic acid 6.5%, Cystine 0.4%, Glutamine acid 23.6%, Glycine 2.1%, Histidine 3%, Isoleucine 6.6%, Leucine 10.1%, Lysine 8.2%, methionine 3.3%, Phenylalanine 5.8%, Proline 12.3%, Serine 6.3%, Threonine 4.5%, Tryptophan 1.5%, Tyrosine 6.3%, Valine 6.4%, ต่อ 100% (Lincoln, 1975) มีคาร์บอนไดออกไซด์ 52.69% ไฮโดรเจน 6.76% กำมะถัน 0.832% ฟอสฟอรัส 0.877% ไนโตรเจน 15.65% และออกซิเจน 23.19% (Herrington, 1948)

4) น้ำตาล ในนมที่พบมากที่สุด คือน้ำตาลแลคโตสซึ่งเป็นไดแซ็กคาไรด์ ชนิดเดียวที่มีมากในน้ำนม และค่อนข้างคงที่ เป็นชนิด Reducing Disaccharide ซึ่งเมื่อ Hydrolyse จะให้ Glucose กับ Galactose ปริมาณแลคโตสมีประมาณ 50 - 52% ของของแข็งทั้งหมดในนมผง ปราศจากไขมัน น้ำตาลแลคโตสมีความสำคัญต่อขบวนการหมัก บ่ม ต่อผลิตภัณฑ์นม เพื่อช่วยเพิ่มมูลค่าทางอาหารในน้ำนม และผลิตภัณฑ์น้ำนม นอกจากนั้นยังช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์จากนมที่ต้องใช้ความร้อนสูงๆ เกิดกลิ่น และสี เนื่องจากการไหม้ (Caramel) นอกจากนี้ น้ำตาล แลคโตสยังมีกลูโคส ประมาณ 7 มิลลิกรัม ต่อ 100 มิลลิตร น้ำตาลแลคโตสประมาณ 2 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิกรัม

5) แร่ธาตุ ต่าง ๆ ในน้ำนมที่สำคัญและจำเป็นต่อร่างกายที่มีค่อนข้างมาก ได้แก่ แคลเซียม 0.123% ฟอสฟอรัส 0.095% โปแตสเซียม 0.414% แมกนีเซียม 0.012% โซเดียม 0.058% คลอรีน 0.095% และกำมะถัน 0.03% แร่ธาตุที่มีปริมาณน้อย ได้แก่ เหล็ก สังกะสี อลูมิเนียม โพรมิซิลิคอน ทองแดง โบรอน รูบิเดียม และสตรอนเทียมที่มีปริมาณน้อยมาก ๆ ได้แก่ อาร์ซีนิก แมงกานีส ไอโอดีน แคดเมียม นิเกิล เงิน ตะกั่ว และโมลิบดีนัม ปริมาณของแร่ธาตุในน้ำนมจะลดลงเล็กน้อยเมื่อเผาให้น้ำนมให้เป็นถั่ว เนื่องจากเกิดการออกซิเดชัน และเกิดการระเหยจะลดลงจากประมาณ 0.9% เหลือประมาณ 0.7% ในถั่ว แคลเซียมในนมจะถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้มากกว่าอาหารอื่น ๆ

6) ฟอสโฟลิปิด ที่พบในน้ำนม ได้แก่ เลซิธิน, เซฟาลิน และสฟิงโก-มายอีลิน มีอยู่ในน้ำนมประมาณ 0.028 - 0.037% ส่วนประกอบเหล่านี้มีคุณสมบัติคล้ายไขมันในโมเลกุลมี ฟอสฟอรัส และไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ฟอสโฟลิปิดจะเกาะรวมอยู่กับโปรตีนในน้ำนม และถูกออกซิไดส์ได้ง่าย (นิธิยา, 2557) ถ้ามีเลซิธินประมาณ 0.2% ทำให้มีรสมัน ฟอสโฟลิปิดช่วยไม่ให้มีการแยกชั้นได้ง่ายและทำให้เกิดกลิ่นรสในนมที่ให้ความรู้สึกชั้นมัน

7) สเตอรอล (Sterol) ที่มีมากในน้ำมันคือ โคลเลสเตอรอล นอกจากนั้นยังมีแลนโนสเตอรอล (Lanosterol) และวิตามินดี จำนวนโคลเลสเตอรอลมีประมาณ 105 - 176 ส่วนในล้านส่วน ปริมาณของโคลเลสเตอรอลในน้ำมันแปรปรวนได้อยู่กับปริมาณไขมัน ถ้ามีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูง จะมีปริมาณโคลเลสเตอรอลเพิ่มมากขึ้นด้วย โคลเลสเตอรอลที่เกาะรวมอยู่กับไขมันมีทั้งหมด จะเกาะรวมอยู่กับโปรตีน 18% (Clarence H. and Willes B., 1951)

8) รงควัตถุ (Pigments) ในน้ำมันมีรงควัตถุที่ละลายได้ในไขมัน และที่ละลายได้ในน้ำ ส่วนที่ละลายได้ในไขมันได้แก่ แคโรทีนอย ส่วนที่ละลายได้ในน้ำได้แก่ ไรโบฟลาวิน หรือ วิตามินบีสอง สีเหลืองที่ปรากฏในไขมันหรือครีมมาจากสีของแคโรทีน ส่วนไรโบฟลาวินจะให้สีเหลืองอ่อนในน้ำมันปราศจากไขมัน ส่วนสีขาวหรือสี Milky เกิดเนื่องจากการกระจายตัวของ Fat Globules Colloidal, Calcium Casenate และ Colloidal Calcium Phosphate ในน้ำมัน เมื่อถูกแสงจะสะท้อนแสง ปริมาณโปรตีนกับ ไรโบฟลาวิน มีความสัมพันธ์กันถ้ามีโปรตีนสูงจำนวน ไรโบฟลาวินก็จะสูงตามขึ้นไปด้วย

9) สารให้กลิ่น (Flavouring Substances) กลิ่นของน้ำมันมักจะคล้ายกลิ่นของหญ้าที่วัวกินเข้าไป สารประกอบที่ทำให้เกิดกลิ่นในน้ำมันเท่าที่พบเป็นพวกสารประกอบคาร์บอนิล เช่น อะซิทัลดีไฮด์ อะซีโตน และฟอร์มัลดีไฮด์ ซึ่งมักพบเสมอในน้ำมัน นอกจากนั้นยังพบเมทิลซัลไฟด์ ซึ่งเป็นตัวทำให้เกิดกลิ่น Cowy Flavour อ่อน ๆ ในน้ำมัน

10) ปริมาณกรด น้ำมันวัวมีพีเอสค่อนข้างมีพีเอชปริมาณ 6.5 - 6.6 ถ้าพีเอชต่ำกว่า 6.5 แสดงว่าน้ำมันมีน้ำเหลืองปนอยู่ ถ้ามีพีเอชสูงกว่า 6.7 แสดงว่าเต้านมวัวเป็นโรคเต้านมอักเสบ น้ำมันปกติจะมีปริมาณกรดทั้งหมด 0.10 - 0.25% เมื่อเทียบเป็นกรดแลคติก

11) วิตามิน ในน้ำมันเกือบทุกชนิดทั้งที่ละลายในไขมันได้แก่ วิตามินเอ ดี อี เค และละลายในน้ำได้แก่ วิตามินบี1 บี2 ไนอะซิน กรดแพนโทธินิค ไพริดอกซีน ไบโอดีน อินโนซิทอล โคลีน และกรดโฟลิก (Clarence H. and Willes B., 1951)

12) สารประกอบไนโตรเจน ในน้ำมันนอกจากโปรตีนแล้วยังมีสารประกอบไนโตรเจนอื่นๆด้วย มีประมาณ 25 - 30 มิลลิกรัมต่อ 100 มิลลิตร หรือ ประมาณร้อยละ 5 - 6 ของไนโตรเจนทั้งหมด

13) ก๊าซ ในน้ำมัน มีก๊าซปนอยู่ทั้งออกซิเจน ไนโตรเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ปริมาณของก๊าซขึ้นอยู่กับการที่น้ำมันสัมผัสกับอากาศมากหรือน้อยในขณะที่รีดนม น้ำมันที่รีดโดยไม่สัมผัสอากาศจะมีปริมาณออกซิเจนต่ำ และมีคาร์บอนไดออกไซด์สูง เมื่อน้ำมันถูกสัมผัสกับอากาศจะมีปริมาณก๊าซออกซิเจนมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อ Oxidied Flavour ของน้ำมัน

2.3.1.2 การเปลี่ยนแปลงของน้ำนมเนื่องจากเจอความร้อน

1) ไขมัน การใช้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส จะไม่ทำให้คุณสมบัติของไขมันสูญเสียไป แต่ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้น จะทำให้ Fat Globule บางส่วนเกิดการรวมตัวกัน และทำให้แยกครีมได้ยาก (นิธิยา, 2557) ในขณะที่น้ำนมร้อนแคลเซียมและฟอสฟอรัส จะเปลี่ยนไปอยู่ในรูปแบบของสารแขวนลอย แต่เมื่อเย็นลงจะกลับมาสู่สารละลายตามเดิม

2) โปรตีนเคซีน จะไม่เปลี่ยนแปลงถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส แต่ถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นในการทำพาสเจอร์ไรด์จะมีผลต่ออัตราการรวมตัวกัน หรือการตกตะกอนของเคซีนในน้ำนมให้ลดน้อยลง เมื่อใช้เอนไซม์เรนเนทอาจเนื่องจากเคซีนสูญเสียแคลเซียมในโมเลกุลไปเมื่อถูกความร้อนที่อุณหภูมิที่ 140 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที จะทำให้เคซีนตกตะกอนเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (นิธิยา, 2557) ความร้อนจะมีผลต่อการเกิดการตกตะกอนและเกิดกลิ่น Cooked Flavour

3) เอนไซม์ เมื่อโดนความร้อนจะลดการทำงานของเอนไซม์ และแต่ละชนิดจะถูกทำลายที่อุณหภูมิแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของเอนไซม์ สามารถแบ่งกลุ่มได้ 4 กลุ่มได้แก่ โปรตีเอส (Protease) คาร์โบไฮเดรต (Carbohydrases) เอสเตอเรส (Esterase) และออกซิเดส หรือ รีดักเตส (Oxidases/Reductases)

4) น้ำตาลแลคโทส จะเกิดการเปลี่ยนแปลงด้วยความร้อนได้รวดเร็วกว่า น้ำตาลแลคโทสที่อยู่ในสภาพแห้ง ที่อุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซียส จะทำปฏิกิริยากับโปรตีนทำให้เกิดสีน้ำตาล

5) วิตามิน เช่นวิตามินซี จะไวต่อความร้อนเร็วที่สุด โดยเฉพาะในภาวะที่มีอากาศและในภาชนะโลหะส่วนวิตามินอื่นๆ จะถูกทำลายเล็กน้อยถ้าใช้ความร้อนปานกลาง

6) แร่ธาตุ ความร้อนไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของแร่ธาตุต่าง ๆ ในน้ำนมไม่ว่าที่อุณหภูมิสูงเท่าใดก็ตาม

ตารางที่ 2.2 คุณค่าทางโภชนาการของนํ้านม 100 กรัม

คุณสมบัติ	ปริมาณ
น้ำ (กรัม)	87.7
แคลอรี (กรัม)	62
ไขมัน (กรัม)	3.2
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	4.9
ไฟเบอร์ (กรัม)	-
โปรตีน (กรัม)	3.4
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	118
ฟอสฟอรัส (มิลลิกรัม)	99
เหล็ก (มิลลิกรัม)	0.1
วิตามินเอ (มิลลิกรัม)	141
วิตามินบีหนึ่ง (มิลลิกรัม)	0.04
วิตามินบีสอง (มิลลิกรัม)	0.16
ไนอาซีน (มิลลิกรัม)	0.10
วิตามินซี (มิลลิกรัม)	1

ที่มา: กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2556)

2.3.2 วิปป์ครีม

ครีมชนิดต่าง ๆ ใช้ในไอศกรีมได้ทุกอย่างได้แก่ วิปป์ครีม (Whipping cream) ซึ่งมีไขมันสูงคือประมาณ 35% ใช้ตีด้วยเครื่องตีไข่ให้ฟูขึ้นได้ (เป็น whipped cream) ครีม ฮาล์ฟแอนด์-ฮาล์ฟ มีไขมันราวๆ 12% หรือ ซิงเกิ้ลครีมมีไขมันประมาณ 22% ครีมเป็นผลิตภัณฑ์ที่แยกได้จากนํ้านม ด้วยเครื่องแยกครีม (Cream separator) โดยใช้หลักการเช่นเดียวกับเครื่อง Centrifuge ทำให้ได้ครีมแยกออกจากหางนม (Skim milk) ครีมจะประกอบด้วยเม็ดไขมันขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 2 ไมครอนขึ้นไป พบเม็ดไขมันขนาด 1 - 2 ไมครอนไม่มากนัก ส่วนในหางนมประกอบด้วยเม็ดไขมันขนาด 1 ไมครอนและเล็กกว่าเป็นส่วนใหญ่ ผลิตภัณฑ์ครีมที่มีในท้องตลาดมีหลายชนิด โดยมีไขมันอยู่ในช่วง 10% (Half and half) – 48% (Double cream) การใช้งานส่วนใหญ่มีจุดประสงค์เพื่อนำไปใช้เพื่อให้ได้กลิ่นรสที่ดีครีม สามารถนำไปแปรรูปในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม เช่น การผลิตไอศกรีม เนย (Butter) แต่จะใช้ครีมที่มีปริมาณไขมันสูง 45-50% หรือครีมชนิดหนึ่งที่เรียกว่า

“Plastic cream” ซึ่งมีไขมัน 65 - 85% แต่ยังคงอยู่ในรูป Oil-in water emulsion (ไขมันยังคงเป็น globules และ skim milk เป็น continuous phase) (สมจิต, 2555)

การจัดประเภทของครีมแตกต่างกันไปตามลักษณะ องค์ประกอบ และการใช้ประโยชน์ สามารถแบ่งครีมออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1) Market cream เป็นผลิตภัณฑ์ครีมที่ใช้บริโภคสดจะใช้ครีมเกรด 1 ซึ่งมีความเป็นกรดระหว่าง 0.14 - 0.15% แลคติก เช่น

- Light cream หรือ table cream ใช้เติมในชา กาแฟ หรือเครื่องดื่มอื่น ๆ มีไขมันระหว่าง 10 - 18%
- Light whipping cream เป็นครีมที่ใช้ตีให้ขึ้นฟู มีไขมันระหว่าง 30 - 36%
- Heavy whipping cream เป็นครีมที่มีความข้นหนืดสูง ใช้ในการทำขนมหวานต่าง ๆ มีไขมันตั้งแต่ 36% ขึ้นไป

2) Manufacturing cream เป็นครีมที่ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นม เช่น ไอศกรีมเนยแข็ง เป็นต้น ครีมอุตสาหกรรมจัดเป็นครีมเกรด 2 มีความเป็นกรดระหว่าง 0.2 - 0.5% แลคติก

ในประเทศไทยตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ได้แบ่งครีมออกเป็นหลายประเภทดังนี้

1) ครีมเหลว เป็นครีมที่ทำมาจากน้ำนม ความเป็นกรดของครีมไม่เกิน 0.2% แลคติก ไม่รวมครีมเปรี้ยว เช่น

- Half cream (ครีมพร่องมันเนย) มีไขมันระหว่าง 10 - 17%
- Cream หรือ Single cream (ครีมธรรมดา) มีไขมันไม่น้อยกว่า 10%
- Whipping cream มีไขมันไม่น้อยกว่า 28%
- Double cream หรือ Heavy cream หรือ dick cream มีไขมันไม่น้อยกว่า 36%
- Sour cream (ครีมเปรี้ยว) มีไขมันเนยไม่น้อยกว่า 10%

2) ครีมผง มีไขมันเนยไม่ต่ำกว่า 40% มีความชื้นไม่เกิน 5% ทำมาจากน้ำนม มีจำนวนแบคทีเรีย ได้ไม่เกิน 5

3) ครีมผสม (Mixed cream) เป็นผลิตภัณฑ์ครีมซึ่งอาจเป็นครีมเหลวหรือครีมผง แต่ที่ใช้ไขมันชนิดอื่นผสมอยู่ด้วย มีไขมันนมไม่น้อยกว่า 30% ของไขมันทั้งหมด และมีไขมันทั้งหมดเหมือนในข้อ 1 ครีมผสมต้องมีความเป็นกรดไม่เกิน 0.2% แลคติกมาตรฐานของครีมผสมชนิดผงเหมือนกับครีมผงทุกประการ

4) ครีมเทียม (Nondairy cream, imitated cream) เป็นผลิตประเภทครีมเหลวหรือครีมผงหรือครีมผสม แต่ใช้ไขมันอื่นแทนทั้งหมด เช่น ไขมันจากพืช (กระทรวงสาธารณสุข, 2544)

ตารางที่ 2.3 คุณค่าทางโภชนาการของวิปิ้งครีม 100 กรัม

คุณสมบัติ	ปริมาณ
ไขมันทั้งหมด (กรัม)	37
ไขมันอิ่มตัว (กรัม)	23
- ไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (กรัม)	1.4
- ไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (กรัม)	10.7
- ไขมันทราน Fat (กรัม)	-
คลอเรสเตอรอล (มิลลิกรัม)	137
โซเดียม (มิลลิกรัม)	38
โพแทสเซียม (มิลลิกรัม)	75
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (กรัม)	2.8
- โยอาหาร (กรัม)	0
- น้ำตาล (กรัม)	2.8
โปรตีน	2.1
วิตามินเอ (%)	29
วิตามินซี (%)	1
แคลเซียม (%)	7
เหล็ก (%)	0
วิตามินดี (%)	7
วิตามินบี 6 (%)	1
วิตามินบี 12 (%)	3
แมกนีเซียม (%)	2
ไทอามิน (%)	1
ไรโบฟลาวิน (%)	6
ไนอาซิน (%)	0
วิตามินอี (%)	4
วิตามินเค (%)	4

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

คุณสมบัติ	ปริมาณ
ซิงค์ (%)	2
ฟอสฟอรัส (%)	6
พลังงานทั้งหมด (กิโลแคลอรี)	345
พลังงานจากไขมัน (กิโลแคลอรี)	333

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข (2544)

2.3.3 ไข่ไก่

ไข่ไก่ ถือเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่มีคุณค่า หาได้ง่าย ราคาถูก เหมาะกับทุกเพศทุกวัย โดยเฉพาะเด็ก ๆ ที่อยู่ในวัย กำลังเจริญเติบโต ซึ่งจำเป็นต้องได้รับคุณค่าสารอาหารจากไข่ไก่ เนื่องจากมีประโยชน์ที่จำเป็นหลายอย่าง เช่น โปรตีน วิตามิน แคลเซียม และธาตุเหล็ก ส่วนผู้ใหญ่อย่างเรา ๆ ก็ควรหันมาบริโภคไข่ไก่ด้วยเช่นกัน เพราะมีท่านที่กังวลว่าการรับประทานไข่ไก่จะเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดผลร้ายต่อสุขภาพ เช่น ระดับคอเลสเตอรอลสูง หรือเป็นปัจจัยเสี่ยงทำให้เกิดโรคหัวใจ แต่เชื่อว่าหลังจากอ่านข้อมูลทั้งหมดแล้วต้องมีหลายคนที่รีบไปซื้อไข่ไก่ มาตุนไว้รับประทานแน่ ๆ เพราะมีงานวิจัย หลายชิ้นที่มีสมมุติฐานของผู้วิจัยเริ่ม มาจากเจ้าไข่ไก่ฟองรี ๆ ที่มักตกเป็นจำเลยโดยไม่รู้ตัวอย่างงานวิจัยชิ้นแรกที่มาจากมหาวิทยาลัย Harvard โดย Harvard Nurse' Health Study and the Health Professionals Follow Up Study ที่ระบุว่า การรับประทานไข่ไก่ ไม่ได้ทำให้ ระดับคอเลสเตอรอลสูง หรือหลอดเลือด อุดตัน และไม่ได้เพิ่มความเสี่ยงของ การเกิดโรคหัวใจ แต่โรคที่วากกลับเกิดเพราะการรับประทานอาหารไขมันสูงชนิดอื่น อย่าง นม เนย เป็นต้น

อีกทั้งทีมนักวิจัยยังพบอีกว่า การรับประทานไข่ไก่อังจะช่วยป้องกันการเกิดโรคต่าง ๆ อย่างโรคหัวใจ หรือโรคสมองเสื่อมได้อีกด้วย เพราะไข่ไก่ อุดมไปด้วยสารอาหารที่เป็นประโยชน์มากมาย อาทิ สารต่อต้านอนุมูลอิสระ ที่รู้ กันดีว่า "ช่วยชะลอความแก่" รวมทั้งวิตามินบี ที่ช่วยเรื่องของกล้ามเนื้อ ป้องกันโรคเหน็บชา และไขมันไม่อิ่มตัว ที่ช่วยลดผลกระทบ จากคอเลสเตอรอล ซึ่งไม่น่าเชื่อว่า ผลงานวิจัยยังตรงกับสมาคมโรคหัวใจของสหรัฐอเมริกา (American Heart Association หรือ AHA) ที่พบว่ารับประทานไข่ไก่ไม่ส่งผลเสียต่อร่างกาย ด้วยเหตุนี้จึงได้ออกมาเปลี่ยนคำแนะนำในการรับประทานไข่ที่จากเดิมแนะนำให้ทานได้ ไม่เกินอาทิตย์ละ 3 ฟอง เป็น "สามารถทานได้วันละไม่เกิน 1 ฟอง"

นอกจากนี้รู้หรือไม่ว่าไข่ไก่ ไข่เล็ก ๆ กลม ๆ แค่นี้จะบรรจุโคลีน (Choline) ไว้ในระดับสูง ซึ่ง โคลีนจัดเป็นสารอาหารที่จำเป็น ต่อการสร้างเซลล์สมอง เริ่มตั้งแต่เป็นทารกอยู่ในครรภ์ เรื่อยไปจนกว่าจะสิ้นอายุขัย และยังทำหน้าที่เป็นสารสื่อประสาทช่วยให้การทำงานของสมอง เป็นไปได้อย่างสมบูรณ์ และที่น่าสนใจมากกว่านั้นคือ หลายชิ้นงานต่างระบุผลวิจัย ที่ตรงกันว่า โคลีน มีผลต่อประสิทธิภาพความจำและความสามารถในการเรียนรู้ ของคน รวมทั้งสัตว์หลายชนิด และช่วยชะลอการสูญเสียความทรงจำในผู้สูงอายุ เนื่องจากเป็นส่วนสำคัญในการช่วยลดการเสื่อมของเซลล์สมอง สาเหตุสำคัญของโรคอัลไซเมอร์ (Alzheimer) นี่จึงเป็นมูลเหตุสำคัญที่ผู้เชี่ยวชาญด้านสารอาหารกำหนดให้โคลีนเป็นสารอาหารจำเป็นที่คน ทุกเพศทุกวัยต้องบริโภค ซึ่งหลายงานวิจัยสรุปผลเช่นเดียวกันว่า ไข่แดงของไข่ไก่จัดเป็นอาหารที่ให้โคลีนมากที่สุดชนิดหนึ่ง เท่ากับว่าไข่ฟองเล็ก ๆ ก็ช่วยต้านโรคอัลไซเมอร์ได้

คุณค่าทางโภชนาการของไข่คุณค่าทางอาหารของไข่ ไข่จัดเป็นโปรตีนที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีไขมัน และเกลือแร่ที่สำคัญ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์ และสัตว์ สารอาหารชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในไข่ มีปริมาณและสัดส่วนกับความต้องการของร่างกาย

ตารางที่ 2.4 ปริมาณสารอาหารในไข่ไก่ที่รับประทานได้ 100 กรัม

สารอาหาร	ไข่ไก่(ทั้งฟอง)	ไข่แดง	ไข่ขาว
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	150	347	51.52
โปรตีน (กรัม)	12	17.65	12.12
ไขมัน (กรัม)	10	29.41	0.19
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	2	-	0.63
วิตามินบี 2 (มิลลิกรัม)	0.25	0.65	0.39
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	50	1.35	5
เหล็ก (มิลลิกรัม)	1.4	3.53	0.5

ที่มา: Gobhardt and Robin (2002)

2.3.4 น้ำตาล

น้ำตาลโดยทั่วไปหมายถึง สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีรสชาติหวาน และให้พลังงานแก่ร่างกาย ในทางเคมีสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ น้ำตาลชั้นเดียว (Monosaccharide) เช่น น้ำตาลซูโครส (Sucrose) และจัดเป็นน้ำตาลสองชั้นเพราะประกอบด้วย น้ำตาลกลูโคส กับน้ำตาลฟรุกโทส พืชจะสังเคราะห์แสง เพื่อสร้างอาหารตามธรรมชาติ หน่วยสุดท้ายของการสังเคราะห์สารที่ได้คือน้ำตาลกลูโคส และน้ำตาลกลูโคสนี้จะถูกสะสมอยู่ในส่วนต่างๆ ของพืช ในรูปแบบของแป้ง

2.3.4.1 ชนิดและแหล่งของน้ำตาล คำว่าน้ำตาลโดยทั่วไปหมายถึงน้ำตาลทราย หรือน้ำตาลซูโครส (Sucrose) น้ำตาลจะมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว หรือ โมโนแซ็กคาไรด์ (monosaccharide) เช่นน้ำตาลกลูโคส (glucose), น้ำตาลฟรักโทส (fructose), น้ำตาลกาแล็กโทส (galactose) น้ำตาลโมเลกุลคู่ หรือไดแซคคาไรด์ (disaccharide) เช่นน้ำตาลซูโครส (sucrose), น้ำตาลมอลโทส (maltose), น้ำตาลแล็กโทส (lactose) น้ำตาลโมเลกุลใหญ่ หรือ โพลีแซคคาไรด์ (polysaccharide) เช่นแป้ง (starch), ไกลโคเจน (glycogen) และเซลลูโลส (cellulose)

1) น้ำตาลทรายขาว (White Sugar) เป็นน้ำตาลซูโครสที่อยู่ในรูปผลึก มีสีขาวถึงเหลืองอ่อน มีกาน้ำตาล และความชื้นน้อย เกิดน้ำตาลจับตัวไม่แน่น มีความร่วนกว่าน้ำตาลทรายเป็น ใช้การฟอกสีน้ำอ้อยด้วยก๊าซ SO₂ หรือ ก๊าซ CO₂ น้ำตาลชนิดนี้นิยมใช้สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร น้ำอัดลม รวมถึงจำหน่ายสำหรับใช้ในครัวเรือน

2) น้ำตาลไอซิ่ง (Icing sugar) เป็นน้ำตาลที่ได้จากการนำน้ำตาลทรายขาว มาบดจนละเอียด และร่อนผ่านตะแกรงตามขนาดที่ต้องการ พร้อมเติมสารป้องกันการเกาะตัวเป็นก้อน (Anti-caking agent) เช่น แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเจ้า และซิลิกอนไดออกไซด์ น้ำตาลชนิดนี้นิยมใช้ทำขนม แต่งหน้าขนม และทำไส้ครีม

3) น้ำเชื่อม (Syrup) เป็นน้ำตาลที่อยู่ในรูปของเหลว สามารถเตรียมได้จากการนำน้ำตาลทรายขาวหรือน้ำตาลชนิดต่าง ๆ มาละลายน้ำ และเคี่ยวจนได้สารละลายน้ำตาลเข้มข้น ซึ่งลักษณะสีจะแตกต่างกันตามชนิดน้ำตาลที่ใช้ สำหรับการใช้น้ำตาลทรายเป็นหรือน้ำตาลทรายเป็นที่มีสี แต่ต้องการให้น้ำเชื่อมที่ใสขึ้นนั้น จะใช้เปลือกไข่เติมลงในหม้อเคี่ยวด้วยความเข้มข้นของน้ำเชื่อม จะตรวจสอบด้วยหน่วยขององศาบริกซ์ ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำตาล ความเข้มข้นของน้ำเชื่อมตรวจวัดได้ด้วย การวัดความหนาแน่นของน้ำตาล โดยใช้ไฮโดรมิเตอร์ (Hydrometer) หรือ รีแฟรคโตมิเตอร์ (Refractometer) และความเข้มข้นของน้ำเชื่อมที่ใช้ในการประกอบอาหารจะมีลักษณะความเข้มข้นที่ต่างกัน ดังในตารางที่ 2.5

2.3.4.2 คุณสมบัติของน้ำตาลทราย

1) ความหวานของน้ำตาล เป็นสารให้ความหวานที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และสามารถแปรเปลี่ยนเป็นพลังงานได้ รสหวานของน้ำตาลเกิดจากรสของต่อมรับรสบริเวณปลายลิ้น ด้านบนค่าความหวานของน้ำตาลจะใช้ค่าความหวานของน้ำตาลซูโครสเป็นมาตรฐานเปรียบเทียบกับความหวานของน้ำตาลอื่น ๆ เนื่องจากน้ำตาลซูโครสเป็นน้ำตาลที่หวานมากที่สุดในบรรดาน้ำตาลทุกชนิด รองลงมาจะเป็นน้ำตาลกลูโคส มอลโทส และกาแลคโทส

2) การละลายน้ำ น้ำตาลสามารถละลายได้ดีในน้ำ ปริมาณการละลายได้มากถึง 100% ขึ้นกับความเข้มข้น และอุณหภูมิ หากมีความเข้มข้นมากจะละลายได้น้อยลง หากมีอุณหภูมิสูงจะละลายได้มากขึ้นเช่นกัน ความสามารถในการละลายน้ำของน้ำตาล เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ ฟรุคโทส, ซูโครส, กลูโคสกับมอลโทส และแลคโทส

3) การให้สารสีน้ำตาลในอาหาร สารสีน้ำตาลที่มาจากน้ำตาลเป็นรงควัตถุที่เกิดจากการไหม้ของน้ำตาล แต่ไม่ได้ไหม้สนิทจนเกิดสีดำ ซึ่งการทำให้เกิดการไหม้ของน้ำตาลจนมีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลอมดำเป็นวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดสีของน้ำตาลสำหรับผสมหรือผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ใช้ผสมซีอิ๊วดำ ซอสถั่วเหลือง และน้ำอัดลม เป็นต้น

4) การดูดซับความชื้น โดยน้ำตาลแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่จะสามารถดูดความชื้นได้แตกต่างกัน น้ำตาลฟรุคโทสเป็นน้ำตาลที่ดูดความชื้นได้ดีที่สุด รองลงมาเป็น น้ำตาลซูโครส มอลโทส และแลคโทส น้ำตาลเมื่อดูดซับความชื้น และเป็นส่วนผสมในอาหารจะทำให้อาหารมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มขึ้น การเก็บรักษาความชื้นจากการดูดซับความชื้นของน้ำตาล ช่วยให้อาหารที่มีส่วนผสมของน้ำตาลมีความชุ่มชื้น ไม่แห้งง่าย และสามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน

ตารางที่ 2.5 ลักษณะของน้ำเชื่อมในระดับต่าง ๆ

ลักษณะ	อุณหภูมิ	ลักษณะการเปลี่ยนแปลง	นำไปใช้
น้ำเชื่อมใส (Syrup)	105 °C (220 °F)	น้ำเชื่อมเริ่มเดือดและมีความใส เดือดจนมีฟองอากาศ	ใช้สำหรับจุ่มเคลือบ บิสกิต น้ำเชื่อมผลไม้ แยม และผลไม้กวน
จับตัว หรือ มีความหนืด (Thread or Soft ball)	110-115 °C (230-240 °F)	เมื่อนำนิ้วหัวแม่มือจุ่มลงไปจะเกิดเป็นลักษณะเส้นด้าย เล็กน้อยระหว่างนิ้ว	บัตเตอร์ครีม เยลลี่ ผลไม้ และผลไม้กวน
มีความข้นเหนียว (Firm Ball)	116-125 °C (240-255 °F)	น้ำเชื่อมมีลักษณะข้นหนืด ถ้านำน้ำเชื่อมใส่ช้อน แล้วจุ่มลงในชามที่มีน้ำ รูปร่างจะมีลักษณะยืดหยุ่น	บัตเตอร์ครีม ลูกกวาดผลไม้ อิตาเลียนเมอร์แรง มาการอง
มีความเหนียวมาก (Hard Ball)	126-135 °C (225-275 °F)	มีความเหนียวมากๆ	ฟอนแดนต์แบบนุ่ม
เริ่มแตกผลึก (Soft Crack)	136-140 °C (275-285 °F)	น้ำเชื่อมเริ่มแข็งและอยู่ตัว	ฟอนแดนต์แบบ เหนียว มาซิแพน แบบนุ่ม
แตกผลึก (Hard Crack)	145-155 °C (295-310 °F)	น้ำเชื่อมมีความเหนียวและ แน่นสูง แต่ไม่อยู่ตัว	มาซิแพน ขนมหวาน กรอบแข็ง คาราเมล ตกแต่งขนม
คาราเมล (น้ำตาลไหม้)	160-170 °C (330-350 °F)	น้ำตาลเปลี่ยนเป็นสีทอง หรือสีน้ำตาลไหม้	ขนมหวานกรอบแข็ง คาราเมล ตกแต่ง ขนม

ที่มา: Marechal (2010)

2.3.4.3 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายแสดงดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลทรายขาว 100 กรัม

คุณค่าทางโภชนาการ	ปริมาณ	หน่วย
พลังงาน	387	กิโลแคลอรี
คาร์โบไฮเดรต	99.98	กรัม
น้ำตาล	99.80	กรัม
น้ำ	0.02	กรัม
วิตามินบี 2	0.019	มิลลิกรัม
แคลเซียม	1	มิลลิกรัม
ธาตุเหล็ก	0.05	มิลลิกรัม
โพแทสเซียม	2	มิลลิกรัม
โซเดียม	1	มิลลิกรัม
สังกะสี	0.01	มิลลิกรัม

หมายเหตุ: ร้อยละของปริมาณแนะนำที่ร่างกายควรได้รับในแต่ละวันสำหรับผู้ใหญ่
(ข้อมูลจาก : USDA Nutrient database)

ที่มา: Medthai (2561)

2.3.5 เจลาติน

เจลาตินเป็นสารสกัดจากคอลลาเจนโปรตีนได้มาจากการสลายคอลลาเจนของเนื้อเยื่อใน หนัง เอ็น และกระดูก โดยการใช้กรดหรือด่าง และสกัดด้วยน้ำร้อน สำหรับวัตถุดิบที่นิยมนำมาใช้ ในการผลิตเจลาตินในระดับอุตสาหกรรมนั้น มักใช้กระดูก และหนัง จากโค กระบือ และสุกร เนื่องจากจะให้เจลาตินที่มีคุณภาพดีส่วนการผลิตเจลาตินจากปลานั้นไม่ค่อยมีการผลิตในระดับอุตสาหกรรมมากนักเนื่องจากเจลาตินปลามีอุณหภูมิในการหลอมเหลวและให้ค่าความแข็งของเจลที่ค่อนข้างต่ำซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

เจลาตินแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือเจลาตินชนิดเอและบี โดยจะแบ่งชนิดของเจลาตินตามการปรับสภาพที่เหมาะสมกับวัตถุดิบแต่ละชนิด สำหรับการสกัดเจลาติน เจลาตินที่ได้จากการปรับสภาพด้วยกรดมีจุดไอโซอิเล็กทริกอยู่ในช่วง 7 ถึง 9 เจลาตินที่ได้เรียกว่า

เจลาตินชนิดเอ (gelatin type-A) มีค่าความแข็งของเจล (Bloom strength) อยู่ในช่วง 50 - 300 กรัม ตัวอย่างที่มักเตรียมด้วยวิธีนี้ได้แก่ หนังกะระตุกสุกร และเจลาติน ที่ได้จากการปรับสภาพด้วยด่างมีจุด ไอโซอิเล็กทริกอยู่ในช่วง 4 ถึง 5 เจลาตินที่ได้เรียกว่า

เจลาตินชนิดบี (gelatin type-B) มีค่าความ แข็งของเจลอยู่ในช่วง 50 - 200 กรัม ตัวอย่างที่มักเตรียมโดยวิธีนี้คือ หนังกะระตุกของโค และ กระบือ โครงสร้างของเจลาติน เจลาตินเป็นสายพอลิเมอร์ของโปรตีนประกอบด้วยกรดอะมิโนชนิดต่างๆ มาต่อกันเป็นสายยาวได้แก่ อะลานีน อาร์จินีน แอสพาติกแอซิด ซีสเทอีน กลูตามิกแอซิด ไกลซีน ฮิสติดีน ไฮดรอกซีไลซีน ไฮดรอกซี-โพรลีน ไอโซลิวซีน ลิวซีน ไลซีน เมไทโอนีน ฟีนิลอะลานีน โพรลีน ซีรีน ทรีโอนีน ทริปโตแฟน ไทโรซีน และวาลีน โดยพบไกลซีน ในปริมาณมากที่สุดประมาณร้อยละ 33 ของกรดอะมิโนทั้งหมด พบโพรลีนร้อยละ 12 และ ไฮดรอกซีโพรลีนร้อยละ 11 โครงสร้างของเจลาตินในตัวอย่งหลายชนิดจะเป็นไปทำงานองเดียวกัน คือจะมีองค์ประกอบของ กรดอะมิโน โพรลีน ไฮดรอกซีโพรลีน และไกลซีน โดยในโมเลกุล ประกอบด้วยลำดับของ glycine-X-Y triplets ที่ซ้ำ ๆ กันอยู่ เพื่อประกอบเป็นสายพอลิเพปไทด์ สายพอลิเพปไทด์จะมีการบิดเป็นเกลียวโดยมีพันธะไฮโดรเจนเชื่อมอยู่ระหว่างกรดอะมิโน เพื่อทำให้เกิดโครงสร้างที่เป็นเกลียว (α -chain) (มาริสา, 2547)

2.4 นมควาย

ควายพันธุ์มูร์ราห์ มีชื่อเรียกทางวิทยาศาสตร์ : *Bubalus Bubalis* ชื่อสามัญ : Water Buffalo ขนาดเมื่อโตเต็มวัยแล้ว : มูร์ราห์ตัวผู้จะมีน้ำหนักเมื่อโตเต็มวัยประมาณ 500 กิโลกรัม มูร์ราห์ตัวเมียจะมีน้ำหนักเมื่อโตเต็มวัยประมาณ 450 กิโลกรัม การกระจายพันธุ์ : วยเจริญพันธุ์ครั้งแรกเมื่อแม่พันธุ์อายุประมาณ 3 ปีครึ่งถึง 4 ปี แหล่งกำเนิด : บริเวณต้นกำเนิดมาจากประเทศอินเดีย ปัจจุบันประเทศในแถบยุโรปเช่น อิตาลี และบัลแกเรีย ให้ความสำคัญในการเลี้ยงมูร์ราห์เพิ่มมากขึ้น โดยมูร์ราห์เป็นสายพันธุ์ที่ให้น้ำนมดีและมีคุณภาพมากที่สุด ในบรรดาควายน้ำ (ดวงจันทร์, 2556)

2.4.1 กรรมวิธีในการผลิตนม การรีดนมจะเริ่มด้วยการนำแม่ควายพันธุ์มูร์ราห์ เข้าที่โรงสำหรับรีดนมโดยเฉพาะ โดยการนำไปอาบน้ำให้สะอาด และใช้เครื่องรีดนม ที่ผ่านขบวนการฆ่าเชื้อโรค รีดนมประมาณ 15 นาทีจากนั้นนำส่งไปยังโรงงานตรวจคุณภาพนมก่อนจะแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ต่อไป

2.4.2 ประโยชน์

อุดมไปด้วยเกลือแร่ โปรตีน ไขมัน คาโบไฮเดรต และวิตามินต่าง ๆ ที่มีสารอาหารมากกว่าน้ำนมสัตว์ต่าง ๆ ดังตารางแสดงคุณภาพของน้ำนมควายเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำนมในสัตว์อื่น ๆ นมมูร์ราห์ให้สารอาหารที่เข้มข้นมากกว่า โดยเฉพาะโปรตีนและแคลเซียมเหมาะสำหรับ

เด็กที่อยู่ในช่วงวัยเจริญเติบโต ที่ต้องการสูงหรือมีการเจริญเติบโตไม่สมวัย เพียงดื่มนมมูร์ร่าห์วันละ 2 ขวด ก็จะได้รับปริมาณแคลเซียมธรรมชาติที่ร่างกายต้องการครบในแต่ละวัน ซึ่งแคลเซียมจากนมมูร์ร่าห์ เป็นแคลเซียมจากธรรมชาติ 100% (ไม่ใช่แคลเซียมสังเคราะห์ที่ปรุงแต่งเพิ่ม) ดังนั้นร่างกายจึงสามารถดูดซึมเพื่อนำไปเสริมสร้างกระดูกของน้องๆ ให้มีการพัฒนาได้อย่างสมบูรณ์เหมาะสมตามวัย

ผู้สูงอายุที่ต้องการแคลเซียม เพื่อนำไปบำรุงและซ่อมแซมกระดูกในส่วนที่สึกหรอ เพราะในน้ำนมมูร์ร่าห์มีแคลเซียมสูงเกือบเป็น 2 เท่าของนมวัว แต่มีปริมาณคอเลสเตอรอลที่ต่ำ เพียงดื่มนมวันละ 1 ขวด วิตามินดี ในนมจะเป็นตัวนำแคลเซียมจากธรรมชาติเข้าสู่ร่างกาย ซึ่งร่างกายสามารถดูดซึมได้ 100% เพราะเป็นแคลเซียมจากธรรมชาติ ไม่ใช่แคลเซียมสังเคราะห์ที่ปรุงแต่งเพิ่ม และไม่ทำให้เกิดสารแคลเซียมตกค้างในร่างกายอีกด้วย

ตารางที่ 2.7 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำนมแต่ละชนิดต่อ 180 มิลลิลิตร

คุณสมบัติ	นมวัว	นมแพะ	นมแกะ	นมควาย
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	66	60	95	110
น้ำ (กรัม)	87.5	88.9	83	81.1
โปรตีน (กรัม)	3.2	3.1	5.4	4.5
ไขมัน (กรัม)	3.9	3.5	6	8
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	4.8	4.4	5.1	4.9
กรดไขมันอิ่มตัว (กรัม)	2.4	2.3	3.8	4.3
กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (กรัม)	1.1	0.8	1.5	1.7
กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (กรัม)	0.1	0.1	0.3	0.2
คอเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	14	10	11	8
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	120	100	170	195

ที่มา: พิมพ์เพ็ญ (2556)

2.4.3 ผู้ที่มีอาการแพ้นมวัว สามารถดื่มนมมูร์ร่าห์ได้

2.4.3.1 เนื่องจากน้ำนมมูร์ร่าห์ มีองค์ประกอบของสารอาหารในน้ำนมที่แตกต่างจากน้ำนมวัว คนส่วนใหญ่ที่มีอาการแพ้นมวัวเกิดจากการแพ้ แลคโตส หรือ กรดอะมิโน (โปรตีน) อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือ ทั้ง 2 อย่าง

2.4.3.2 คนที่แพ้แลคโตสในน้ำนมวัว จะมีอาการเกี่ยวข้องกับระบบการย่อย เช่น ท้องอืด แน่นท้อง ท้องเสีย อาเจียน เป็นต้น ซึ่งในนมมูร์ร่าห์มีแลคโตส แต่เป็นแลคโตสคนละชนิดกับแลคโตสในน้ำนมวัว ซึ่งคนส่วนใหญ่ถ้าแพ้แลคโตสในน้ำนมวัวแล้ว จะไม่มีอาการแพ้แลคโตสในน้ำนมมูร์ร่าห์

2.4.3.3 คนที่แพ้กรดอะมิโน (โปรตีน) ในนมวัว จะมีอาการคล้ายกับภูมิแพ้ เช่น ปากบวม ตาบวม ผื่นขึ้นตามร่างกาย หายใจติดขัด เป็นต้น ซึ่งในน้ำนมมูร์ร่าห์มีกรดอะมิโน (โปรตีน) คนละชนิดกัน ชนิดของกรดอะมิโน (โปรตีน) ในนมมูร์ร่าห์มีค่าความบริสุทธิ์มากกว่าจึงทำให้เกิดอาการแพ้น้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับกรดอะมิโน (โปรตีน) ในน้ำนมวัว

2.4.3.4 มูร์ร่าห์ฟาร์ม มีการจัดการฟาร์มในรูปแบบปศุสัตว์อินทรีย์ (Organic) โดยเริ่มต้นจากอาหารที่ให้ โดยทางมูร์ร่าห์ฟาร์มมีการปลูกพืชเพื่อนำมาผลิตเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์เองภายในฟาร์ม มีวิธีการเลี้ยงโดยอิงหลักของธรรมชาติ ปราศจากสารเคมี ยา และไม่ใช้ฮอร์โมนกระตุ้นน้ำนม ซึ่งไม่ก่อให้เกิดสารตกค้าง ที่เป็นต้นเหตุของอาการแพ้ได้

2.4.4 ผลลัพธ์ที่ได้จากน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์

2.4.4.1 เนยสดเนยสดจากครีมนมมูร์ร่าห์ ปราศจาก Trans Fat ทำจากครีมแท้ ๆ รสชาติหอม ใช้ทาขนมปัง หรือทำขนม หรือเบเกอรี่

2.4.4.2 น้ำมันก๊วย (Ghee Oil) น้ำมันเนยอินเดีย หรือก๊วย อีกผลลัพธ์หนึ่งจากครีมน้ำนมมูร์ร่าห์ ซึ่งนำมาเคี่ยวจนหอมเป็นน้ำมันที่ใช้ทุกครัวเรือนของประเทศอินเดีย

2.4.4.3 สบู่ สบู่ครีมน้ำนมมูร์ร่าห์ ธรรมชาติ 100% เนื่อสบู่รีมน้ำนมแท้ ทำความสะอาดผิวหน้า ผิวกาย ล้างออกง่าย กลิ่นเชอรีนจำนวนมากมีประโยชน์มากต่อผิวพรรณ รักษาคอแลเจนทำให้ผิวหนังมีความยืดหยุ่น อุดมไปด้วยด้วยสารอาหาร แร่ธาตุ วิตามินเอ วิตามินอี กรดอะมิโน มีสารต้านอนุมูลอิสระป้องกันผิวจากมลพิษ

2.4.4.4 ชีสมอซซาเรลล่า เป็นชีสสายพันธุ์อิตาเลียน เป็นชีสเด่นประจำร้านอาหารอิตาเลียนทุกที่ ซึ่งชีสชนิดนี้ถูกกล่าวขานว่าเป็น ราชนิแห่งชีส เพราะชีสชนิดนี้จะมาจากน้ำนมมูร์ร่าห์เท่านั้น ตัวชีสมีลักษณะยืดหยุ่น สีขาวนวล ซึ่งจะให้รสชาติกลมกล่อมนุ่มละมุนลิ้น

2.4.4.5 ชีสรีคอตต้า ชีสที่ทำจากน้ำเวย์ หรือน้ำที่แยกออกมาจากการทำชีสมอซซาเรลล่า ซึ่งส่วนประกอบหลักในรีคอตต้าจะเป็นเวย์โปรตีน รสชาตินุ่ม ๆ ชีสที่ได้จะมีกลิ่นที่หอมฉุย นม มากกว่านมวัวและรสชาติที่มันกว่านมวัว

2.4.4.6 โยเกิร์ต โยเกิร์ตน้ำนมมูร์ร่าห์เป็นแหล่งอาหารสำคัญ เช่นแคลเซียม โปรตีน และจุลินทรีย์โพรไบโอติก เมื่อรับประทานทุกวัน จะเข้าไปช่วยปรับระบบย่อย และระบบขับถ่าย เหมาะสำหรับผู้ที่มีปัญหาในการย่อยนม ซึ่งเป็นทางเลือกของผู้บริโภคที่จะได้รับสารอาหารครบถ้วนจากนม

2.4.5 แนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากควายมูร์ร่าห์

ในปัจจุบันขณะที่พฤติกรรมของผู้บริโภคอาหารเปลี่ยนทัศนคติจากเดิมเริ่มหันมาบริโภคสินค้าประเภทที่เป็นสินค้าการเกษตรมากขึ้นที่มีการผลิตแบบปลอดภัยและมีหรือออร์แกนิก เพราะคิดถึงด้านสุขภาพกันมากขึ้น เช่นเดียวกับน้ำนมมูร์ร่าห์เป็นน้ำนมออร์แกนิก 100% และมีสารอาหารครบมีโปรตีนและพลังงานสูงและเหมาะกับผู้ที่ต้องการแคลเซียมสูงมากเป็นพิเศษ ในปัจจุบันน้ำนมมูร์ร่าห์ได้พัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ซึ่งสกัดจากน้ำนมมูร์ร่าห์ในรูปแบบของสบู่นอย ซีส โยเกิร์ต ต่าง ๆ เหล่านี้ล้วนเป็นผลิตภัณฑ์ที่เริ่มติดตลาดในกลุ่มลูกค้าระดับบน คนทำงาน การส่งเสริม และประชาสัมพันธ์ของนมมูร์ร่าห์ มีช่องทางคือการออกบูธตามงานแสดงสินค้าใหญ่ ๆ อย่างเช่นที่เมืองทองธานี งานแสดงสินค้าที่ไบเทคบางนา และงานอื่น ๆ ตามที่ได้รับเชิญและออกรายการ SME ตีแตก ทำให้คนเริ่มรู้จักผลิตภัณฑ์นมมูร์ร่าห์ออร์แกนิก เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก และจะเป็นการเพิ่มสินค้าใหม่ ๆ ให้ลูกค้าเลือกรับประทานมากขึ้น

2.5 การทดสอบผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์

ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างมีระบบ จะมีการทดลองผลิตภัณฑ์กับผู้บริโภคกับผู้บริโภคเป็นระยะ ๆ ผู้บริโภคจะเข้ามามีบทบาทในการเลือกแนวความคิดของผลิตภัณฑ์ (Product Concept) ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากสูตรที่นิยมและการประเมินผลผลิตภัณฑ์ในขั้นทดลอง ในระดับนำร่อง (Pilot Plant) และทดลองในขั้นโรงงาน (Process Line) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคเพราะมีความสำคัญเพราะเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ ที่พัฒนาขึ้นได้รับความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ วิธีการและเทคนิคที่จะใช้ในการศึกษาผู้บริโภคนั้นมีมากมาย สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ การศึกษาเค้าโครงลักษณะที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ที่จะพัฒนาการศึกษาของผู้บริโภคที่นิยมใช้กัน ได้แก่ การทำการสำรวจผู้บริโภค (Consumer Survey) การสำรวจมักจะใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยให้ผู้บริโภคที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างมาตอบแบบสอบถามที่เตรียมมา (พรรณี, 2558)

ในการทดสอบผู้บริโภคเกี่ยวกับคุณภาพของผลิตภัณฑ์จะต้องคำนึงถึงปริมาณของการวางแผนการทดลอง และปริมาณกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย ซึ่งการทดสอบที่ใช้มีอยู่ 2 แบบ คือ การทดสอบหาความแตกต่างระหว่างตัวอย่าง และแบบเป็นการทดสอบความชอบหรือการยอมรับผลิตภัณฑ์

การทดสอบผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ใหม่นิยมใช้การทดสอบแบบ Hedonic Scale มากที่สุด ซึ่งมีการอธิบายการให้ความชอบหรือยอมรับ โดยบอกคะแนนให้กับผลิตภัณฑ์นั้น สามารถบอกค่าความแตกต่างระหว่างตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ได้ นอกจากนี้ยังทราบถึงคุณลักษณะกระบวนการผลิตที่ต้องการพัฒนาอีกด้วย (พรรณี, 2558)

2.6 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สรณัฐรัตน์ และคณะ (2555) รายงานว่าพฤติกรรมการบริโภคนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือผู้ที่บริโภคน้ำนมควาย จำนวน 1,250 คน (จากการสำรวจข้อมูลผู้บริโภคระหว่างวันที่ 15 กันยายน – 15 ตุลาคม 2555) กำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรของทาโรยามาเน่ (Taro Yamane 1973) โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อน 5% ได้กลุ่มตัวอย่าง ผู้ที่บริโภคน้ำนมควายจำนวน 303 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบพบ โดยบังเอิญ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย สถิติที่ใช้คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ 60.7% เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 31.61 ปี 29.0% เป็นนักศึกษา 73.9% จบการศึกษาระดับปริญญาตรี รายได้ต่อเดือนเฉลี่ย 34,928.71 บาท มีผู้บริโภคนมควายในครอบครัวเฉลี่ย 1.70 คน อายุผู้บริโภคในครัวเรือนเฉลี่ย 30.22 ปี พฤติกรรมการบริโภคน้ำนมควายพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความถี่ในการ บริโภคสูงสุดเฉลี่ย 5.18 วันต่อสัปดาห์ จำนวนครั้งที่บริโภคเฉลี่ย 1.11 ครั้ง/วัน 56.8% ดื่มช่วงเช้า 66.3% มีการบริโภคน้ำนมควายสม่ำเสมอเท่ากันทุกวัน 72.9% ได้แหล่งข้อมูลเกี่ยวกับนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์จากเพื่อน ส่วนใหญ่ 80.9% สาเหตุในการเลือกบริโภคนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์คือเพื่อสุขภาพ 60.4% บุคคล หรือแหล่งที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อ นมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ คือ ตัวเอง ค่าใช้จ่ายในการบริโภคเฉลี่ยต่อคน 277.26 บาทต่อคนต่อสัปดาห์ ค่าใช้จ่ายในครอบครัวเฉลี่ย 1,503.10 บาทต่อเดือน โดยส่วนใหญ่บริโภคนมสด 42.9% ความรู้สึกหลังจากที่ได้ดื่มนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ คือ ดื่มแล้วสุขภาพดีขึ้น ส่วนใหญ่ 89.2% ซื้อผลิตภัณฑ์นมควายจากร้านมูร์ร่าห์เฮาส์ 55.4% เห็นว่าความสะดวกในการเดินทางมาซื้ออยู่ในระดับปานกลาง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ 57.1% มีความรู้เกี่ยวกับการบริโภคนมสดประเภทต่าง ๆ อยู่ในระดับมากที่สุดมีทัศนคติต่อการบริโภค นมควายอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.46 สำหรับความคิดเห็นต่อการบริโภคนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันพบว่า มีความคิดเห็นมากที่สุดในด้านผลิตภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ย 4.33) ด้านราคา (ค่าเฉลี่ย 4.29) ด้านการส่งเสริมการขาย (ค่าเฉลี่ย 3.97) และด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (ค่าเฉลี่ย 3.86) ส่วนปัญหาในการบริโภค น้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ พบว่า ด้านน้ำนมกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ 88.5% ประสบปัญหาในเรื่อง มีอายุในการเก็บไว้ได้ไม่นาน ด้านราคา มีปัญหาจากราคาค่อนข้างสูงกว่าชนิดอื่น ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ประสบปัญหาร้านค้าจำหน่ายมีน้อย ไม่มีการขายในซูเปอร์มาร์เก็ต ด้านการส่งเสริมการขาย ประสบปัญหา ไม่มีการกระจายสินค้า ช่องทางการขายตามห้างร้านมินิมาร์ททั่ว ๆ ไป กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ 89.2% เสนอว่า ควรประชาสัมพันธ์ในเรื่องของคุณประโยชน์ของน้ำนมควายที่มีผลต่อสุขภาพ

แสงแข และคณะ (2555) รายงานว่าการใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งสาลีสำหรับการผลิตทาร์ตคัสตาร์ดกล้วย การวิจัยนี้ได้ศึกษาการใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งสาลีในการผลิตทาร์ตคัสตาร์ดกล้วย เริ่มจากการผลิตแป้งกล้วย โดยการนำกล้วยน้ำว่าดิบมาอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศา

เซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง และบดละเอียด ได้แป้งที่มีลักษณะเป็นผงละเอียด สีเหลืองนวล มีกลิ่น กล้วยเล็กน้อย ผลผลิต แป้งกล้วยคิดเป็น 24.67% ของน้ำหนักกล้วยดิบทั้งผล และมีปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า และคาร์โบไฮเดรต 7.91% 2.37% 0.34% 3.19% และ 86.19% โดยน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ ผลการนำแป้ง กล้วยทดแทนแป้งสาลีในการผลิตทาร์ต 10% 20% และ 30% พบว่า เมื่อ ทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าใน ปริมาณที่สูงขึ้นจะทำให้ค่าความแข็งของทาร์ตลดลง และสีทาร์ตเข้มขึ้น ทั้งนี้การ ทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้า ได้ในปริมาณ 20% ได้คะแนนความชอบในด้านรสชาติ ความกรอบ ร่วน ความแข็ง และความชอบรวม ไม่แตกต่างจากชุดควบคุม (p มากกว่า 0.05) โดยคะแนน ความชอบอยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบ ปานกลาง ส่วนการใช้แป้งกล้วยน้ำว้าทดแทนแป้งสาลีใน การผลิตไส้คัสตาร์ดที่ปริมาณ 20% 40% และ 60% พบว่า เมื่อทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าในปริมาณที่ สูงขึ้นจะทำให้ค่าความแน่นเนื้อ ค่าความเหนียวข้น และการเกาะรวมตัวกันของไส้คัสตาร์ดเพิ่มมากขึ้น โดยสามารถทดแทนแป้งกล้วยน้ำว้าได้ในปริมาณ 40% ได้คะแนนความชอบในด้านลักษณะปรากฏ ความชื้นเป็นเนื้อเดียวกัน และความชอบรวม ไม่ แตกต่างจากชุดควบคุม (p มากกว่า 0.05)



วันดี (2561) รายงานว่าการศึกษาอิทธิพลของน้ำนมต่างประเภท น้ำนมถั่วเหลืองและตัวแปรอื่นที่มีผลต่อคุณภาพคัสตาร์ดชนิดอบ งานวิจัยนี้ได้ศึกษาสภาวะ, ประเภทของน้ำนมและการใช้น้ำนมถั่วเหลืองทดแทนน้ำนมวัวในการผลิตคัสตาร์ดชนิดอบ โดยศึกษาคุณภาพของคัสตาร์ดที่ทำจากตัวแปรต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณน้ำตาลในส่วนผสม : 7.9, 10.0 และ 15.8% ตามลำดับ, pH ของส่วนผสมแปรโดยเลือกไข่ไก่อายุต่างกันเป็น 6.9, 7.1 และ 7.3 และอุณหภูมิสุดท้ายของการอบสูงจากอุณหภูมิเริ่มต้นของการเกิดเจล 3 และ 5 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ประเภทของ น้ำนมคือ น้ำนมคั้นรูป, น้ำนมพาสเจอร์ไรส์, น้ำนมยู เอช ที, น้ำนมสเตอริไลส์ และน้ำนมข้นจืด รวมทั้งศึกษาผลของการให้ความร้อนเพิ่มแก่น้ำนมที่ 85 องศาเซลเซียส 30 นาที เปรียบเทียบกับการไม่ให้ความร้อนเพิ่ม นอกจากนี้ยังได้ศึกษาคุณภาพของคัสตาร์ดชนิดอบจากน้ำนมผสมระหว่างน้ำนมพาสเจอร์ไรส์กับน้ำนมถั่วเหลืองในระดับ 30%, 40% และ 50% ในการทดลองได้ตั้งอุณหภูมิของตู้อบให้คงที่ที่ 177 องศาเซลเซียส วัดและบันทึกความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการดูดซึมความร้อนของส่วนผสมคัสตาร์ดในระหว่างการอบ โดยใช้ Thermocouple และ Recorder พบว่า ในช่วงแรกของการอบอุณหภูมิของส่วนผสมคัสตาร์ดจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วและคงที่ระยะหนึ่งซึ่งเป็นอุณหภูมิเริ่มต้นของการเกิดเจล เมื่อถึงอุณหภูมิสุดท้ายที่กำหนดไว้ นำคัสตาร์ดออกจากตู้อบ ปลอ่ยให้เย็นตัวลงที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง และเก็บคัสตาร์ดที่ปิดฝาภาชนะบรรจุในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมงก่อนประเมินผล ได้ตรวจสอบคุณภาพของคัสตาร์ดทั้งทาง objective และ subjective โดยวัด pH, วัดดัชนีบอกความแน่นของเนื้อสัมผัส (IF) โดยใช้ Penetrometer, หาเปอร์เซ็นต์ของน้ำอิสระที่แยกจากเจล, วัดสีของผลิตภัณฑ์ด้วย Munsell Disc Colorimeter, ตรวจสอบลักษณะโครงสร้างของเจลคัสตาร์ดโดยใช้ Scanning Electron Microscope ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส ได้ประเมินผลของความชอบในด้านความนุ่มของผิวนอก, ความเรียบ, สี, กลิ่นรส, ความแน่นของเนื้อสัมผัส และปรากฏการณ์ syneresis โดยใช้ Hedonic scale แบบ 1-7 ในการผลิตคัสตาร์ดชนิดอบ พบว่าคัสตาร์ดที่มีคุณภาพดีและผู้ทดสอบยอมรับ ($pH \approx 7.2 - 7.3$, $IF \approx 108 - 140$ มม. -1 . $syneresis \approx 1.0 - 2.7\%$, สีผิวนอกจะมีสีครีม (10YR8/6 ไม่เกิน 21%) สามารถผลิตได้จากน้ำนมคั้นรูป, น้ำนม ยู เอช ที, น้ำนมพาสเจอร์ไรส์ที่ผ่านการให้ความร้อนเพิ่มที่ 85 องศาเซลเซียส 30 นาที, pH ของส่วนผสมอยู่ในช่วง 6.9 - 7.1 และอุณหภูมิสุดท้ายในการอบควรจะสูงจากอุณหภูมิเริ่มต้นของการเกิดเจล 5 องศาเซลเซียส เมื่อใช้ปริมาณน้ำตาลในส่วนผสมมากขึ้น จะไม่มีผลต่อเนื้อสัมผัสของคัสตาร์ด แต่มีแนวโน้มที่จะทำให้ผิวนอกของผลิตภัณฑ์นุ่มขึ้น การทดลองใช้น้ำนมถั่วเหลืองในระดับ 30%, 40% และ 50% ทดแทนน้ำนมพาสเจอร์ไรส์ในการทำคัสตาร์ด พบว่าสามารถใช้แทนได้ 30% โดยที่ ผู้ทดสอบยังยอมรับและผลการตรวจสอบด้านอื่น ๆ ก็สอดคล้องกับข้างต้น ส่วนการศึกษาลักษณะโครงสร้างของเจลคัสตาร์ดโดยใช้ Scanning Electron Microscope ของตัวอย่าง

คัสตาร์ดบางอัน ทำให้ได้เหตุผลสนับสนุนผลการทดลองในด้านผลของการให้ความร้อนที่มีต่อคุณสมบัติด้านปรากฏการณ์ syneresis ของคัสตาร์ดที่ทำขึ้น

ฤทัย และคณะ (2559) รายงานว่าการพัฒนาสูตรพุดดิ้งนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมข้าวโพด การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาสูตรขนมพุดดิ้งโดยใช้ น้ำนมข้าวโพดทดแทนนมสด ซึ่งสูตรพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือกประกอบด้วย นมสด 36.5% น้ำตาลทราย 14% เจลาติน 1.3% วิปปิ้งครีมชนิดจืด 36.5% ไข่แดง 11.6% และกลิ่นวานิลลา 0.1% จากนั้นแปรปริมาณน้ำนมข้าวโพดที่ใช้ทดแทนนมสด เป็น 0% (สูตรควบคุม) 75% 100% และเปรียบเทียบกับสูตรที่ใช้ น้ำนมข้าวโพด 100% แทนนมสด และวิปปิ้งครีม พบว่า ขนมพุดดิ้งที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด เติริยมจากสูตรที่ทดแทนด้วยน้ำนมข้าวโพดร้อยละ 100 ผลลัพธ์ที่ได้มีสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ค่า L^* a^* b^* ค่าความแข็ง และค่าความยืดหยุ่นของเจล เท่ากับ 85.784.30 30.43 105.47 กรัมแรง และ 9.94 มิลลิเมตร ตามลำดับ ขนมพุดดิ้งที่ใช้ น้ำนมข้าวโพดทดแทนนมสด 100% มีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกับพุดดิ้งสูตรควบคุม ส่วนสูตรที่ใช้ น้ำนมข้าวโพด 100% แทนนมสด และวิปปิ้งครีม มีปริมาณพลังงานคาร์โบไฮเดรต และไขมัน ลดลงถึง 60.17% 36.49% และ 73.80% ตามลำดับ

พรทิพย์ (2561) รายงานว่าคุณลักษณะทางกายภาพและคุณค่าทางโภชนาการของพุดดิ้งที่ทดแทนด้วยน้ำนมถั่วขาว งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการพัฒนาสูตรพุดดิ้งโดยการทดแทนนมสดด้วยน้ำนมถั่วขาวโดยทำการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของนมสดที่ถูกทดแทนด้วยน้ำนมถั่วขาว จำนวน 5 สูตร คือ สูตร 0% (สูตรควบคุม) 25% 50% 75% และ 100% จากนั้นนำมาศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค คุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี (L^* a^* และ b^*) ค่าความแน่นเนื้อ และค่าความยืดหยุ่นของเจล และคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ พลังงาน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน ผลการศึกษาพบว่า น้ำนมถั่วขาวมีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค คุณลักษณะทางกายภาพและคุณค่าทางโภชนาการของพุดดิ้ง เมื่อเพิ่มสัดส่วนของน้ำนมถั่วขาวในสูตรทำให้คุณค่าทางโภชนาการ (พลังงาน คาร์โบไฮเดรต และโปรตีน) ของพุดดิ้งเพิ่มขึ้น ในขณะที่ความชอบทางประสาทสัมผัสโดยรวมของพุดดิ้งลดลง นอกจากนี้ค่า a^* b^* และค่าความแน่นเนื้อเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่ค่าความยืดหยุ่นของเจลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อสัดส่วนของน้ำนมถั่วขาวเพิ่มขึ้น จากการศึกษาพบว่าพุดดิ้งที่เตรียมจากสูตรที่ทดแทนด้วยน้ำนมถั่วขาวร้อยละ 75 ได้รับการยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสมากที่สุดและมีลักษณะคุณสมบัติทางกายภาพมีความใกล้เคียงกับสูตรควบคุม ดังนั้นการใช้ถั่วขาวในผลิตภัณฑ์ขนมหวานจึงเป็นทางเลือกในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมสุขภาพสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่สนใจดูแลสุขภาพมากขึ้น

พิรพรรณ (2554) รายงานว่าน้ำนมควายเป็นน้ำนมที่ไม่ค่อยได้รับความนิยมมากนักเท่านมวัว แต่เมื่อเปรียบเทียบกับด้านสารอาหารนมควายจะมีสารอาหารมากกว่านมโค มีคอเลสเตอรอลต่ำกว่า โปรตีนสูงกว่านมโค และนมแพะ ไม่รวมถึงธาตุเหล็ก ฟอสฟอรัส วิตามินเอ และสารต้านอนุมูลอิสระที่สูงกว่า จึงเหมาะกับผู้รักสุขภาพและผู้แพ้อแล็กโตสในนมโค ประกอบกับกระแสการรักสุขภาพของคนไทยเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นน้ำนมควายจึงเป็นตัวเลือกหนึ่งของคนรักสุขภาพ แต่ในปัจจุบันมีผู้ดำเนินธุรกิจฟาร์มควายมูร์ร่าห์เพียงรายเดียว และมีจุดจำหน่ายน้ำนมควายบรรจุขวดพร้อมดื่มเพียงแห่งเดียว และยังมีความเสี่ยงในการลงทุนทั้งด้านการตลาด ด้านเทคนิค และด้านการเงิน จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาคามเป็นไปได้ในการลงทุน เพื่อให้ทราบถึงความเป็นไปได้และเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการลงทุนในอนาคตวัตถุประสงค์ที่สำคัญของการศึกษาเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของการลงทุน จัดตั้งร้านจำหน่ายน้ำนมควายมูร์ร่าห์โดยการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์และข้อมูลทุติยภูมิที่เป็นเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านตลาดของผู้ศึกษาพบว่ามีความเป็นไปได้ทางการตลาด เมื่อเปรียบเทียบและพิจารณาจากเกณฑ์ทางการตลาด ทั้งด้านขนาดตลาด ส่วนแบ่งตลาด และแนวโน้มตลาดแล้ว จากการสำรวจพบว่า มีจำนวนผู้ที่สนใจถึง 50.75% ของกลุ่มเป้าหมายในเขตบางกะปิทำให้แนวโน้มของตลาดน้ำนมควายมีความเป็นไปได้ในการลงทุน ส่วนจากการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค พบว่า มีความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคในระบบการจัดจำหน่าย มีปัจจัยพื้นฐาน 3 ประการ คือ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการจัดจำหน่าย และปัจจัยนำออก ปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย น้ำนมควายพร้อมดื่มบรรจุขวด แหล่งเงินทุน และแรงงานกระบวนการผลิต ประกอบด้วย อาคารพาณิชย์ให้เช่า ค่าขนส่ง เครื่องจักรและอุปกรณ์ส่วนปัจจัยนำออก คือน้ำนมควายบรรจุขวดพร้อมดื่มตรา มูร์ร่าห์แต่รีคอมพานีการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินนั้น ผลการวิเคราะห์พบว่าการลงทุนตั้งร้านจำหน่ายน้ำนมควายมูร์ร่าห์เป็นธุรกิจที่ต้องใช้เงินลงทุนสูง แบ่งค่าใช้จ่ายของโครงการออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนในทรัพย์สินถาวร และส่วนของต้นทุนในการดำเนินงานในแต่ละปีจาก เกณฑ์การพิจารณาตัวชี้วัดทั้ง 4 ไม่ว่าจะเป็น มูลค่าปัจจุบัน สุทธิอัตราผลตอบแทนโครงการ อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน และระยะเวลาคืนทุน พบว่าการลงทุนทำธุรกิจนมควายในเขตบางกะปินั้น ก็มีความสามารถในการลงทุนด้วยเช่นกัน ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาคั้งนี้ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนธุรกิจจัดตั้งร้านจำหน่ายน้ำนมควายมูร์ร่าห์ในเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร มีความเป็นไปได้ทั้งทางการตลาดเทคนิค และการเงิน ซึ่งจะพิจารณาเป็นสองส่วนคือ พื้นที่ศึกษาหากกลุ่มเป้าหมาย และศึกษาหาพื้นที่ตั้งจุดจำหน่าย ในการลงทุนธุรกิจจัดตั้งร้านจำหน่ายน้ำนมควายมูร์ร่าห์แต่อย่างใดก็ตามเป็นเพียงกรณีศึกษาในเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานครเท่านั้น ประกอบกับธุรกิจจัดตั้งร้านจำหน่ายน้ำนมควายมูร์ร่าห์มีการแข่งขันต่ำ ให้ผลกำไรที่สูง แต่การลงทุนธุรกิจยังไม่ค่อยเป็นที่รู้จักของผู้บริโภค จึงต้องหาสาเหตุเพื่อเปิดทัศนคติ

ของผู้บริโภคที่ดีเกี่ยวกับน้ำนมควาย ให้ผู้บริโภคได้รับรู้และเข้าใจเกี่ยวกับน้ำนมควาย เพื่อหาช่องทางแก้ไขที่เป็นอุปสรรคในด้านการดำเนินธุรกิจที่จะเกิดขึ้นซึ่งจะส่งผลกระทบต่อธุรกิจ

นิรมล (2540) รายงานว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์คัสตาร์ดนม คัสตาร์ดนม เติร์ยมได้จากการใส่เอ็นไซม์เรนเนทในน้ำนมทำให้เกิดลักษณะเคิร์ดของนม มีองค์ประกอบคือของแข็งปราศจากไขมัน 15% น้ำตาล 0.75% แป้งข้าวโพด 0.2% และเกลือ 0.1% ทำการศึกษาประเภทของวัตถุดิบในการผลิตคัสตาร์ดนมพบว่า น้ำนมสด มีความเหมาะสมที่สุด เมื่อศึกษาปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อคุณภาพของคัสตาร์ดนม พบว่า ความเป็นกรดต่างที่เหมาะสมกับ 6.4 ปริมาณเอ็นไซม์เรนเนท 0.0025% และใช้แคลเซียมคลอไรด์ 0.02% ในการผลิตคัสตาร์ดนมจะทำให้ให้น้ำนมเกิดเคิร์ดแข็งตัวมากที่สุดที่เวลา (Rennet Time) เท่ากับ 26.78 นาที และให้คะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสระดับ ชอบปานกลาง จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคพบว่า ผู้บริโภค 85.05% ยอมรับผลิตภัณฑ์คัสตาร์ดนมนี้ และทำการพัฒนาสูตรคัสตาร์ดนมผสมเยลลี่สตอเบอรี่จนได้สูตรที่ไม่มีความต่างจาก Idea



บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษากระบวนการศึกษาการใช้มควายทดแทนนมวัวในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด ซึ่งได้ใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์การผลิต และการประเมินคุณภาพ มีวิธีการดำเนินการศึกษาดังนี้

3.1 เครื่องมือที่ใช้

3.1.1 วัสดุุดิบในการทำคาราเมลคัสตาร์ด

ส่วนคาราเมล

3.1.1.1 น้ำตาลทราย ตรามิตรผล

3.1.1.2 น้ำเปล่า ตราเนสเล่

ส่วนเนื้อคัสตาร์ด

3.1.1.1 นมควายพาสเจอร์ไรซ์ จากฟาร์มมินิมูร์ร่าห์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

3.1.1.2 นมวัวพาสเจอร์ไรซ์ ตราโฟโมสต์

3.1.1.3 ไข่ไก่ (เบอร์ 4) ตราCP

3.1.1.4 น้ำตาลทราย ตรามิตรผล

3.1.1.5 กลิ่นวานิลลาสกัด ตราวินเนอร์

3.1.1.6 วิปปิ้งครีม ตราANCHOR

3.1.2 อุปกรณ์ในการทำคาราเมลคัสตาร์ด

3.1.2.1 หม้อต้มจับสแตนเลส ตราหัวม้าลาย ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1 ใบ

3.1.2.2 กัดม้มน้ำร้อนไฟฟ้า ตรา SHARP จำนวน 1 เครื่อง

3.1.2.3 กระจกหน้าต่าง สแตนเลส จำนวน 1 อัน

3.1.2.4 ช้อนยาว จำนวน 2 คัน

3.1.2.5 ถ้วยฟรอยล์สำหรับใส่ขนมพร้อมฝาปิด ตราสตาร์โปรดัก เบอร์ 3404-P
ขนาด 90x62x42 มิลลิเมตร

3.1.2.6 เทอร์โมมิเตอร์ดิจิตอลแบบปากกา รุ่น TP300 จำนวน 1 เครื่อง

3.1.2.7 กระจกมือสแตนเลส 1 อัน ขนาด 12 นิ้ว

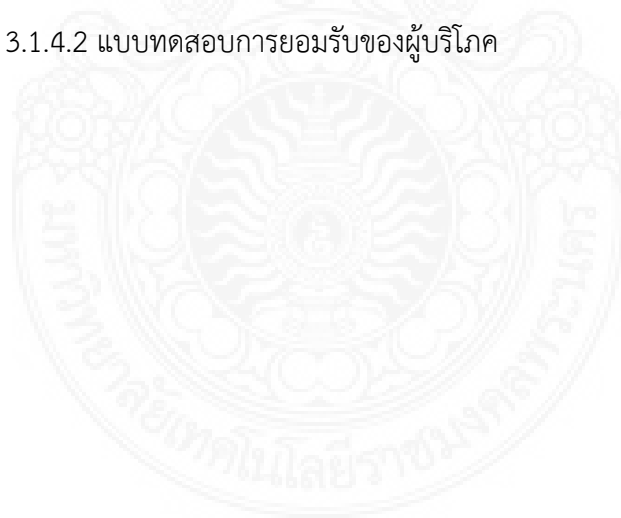
- 3.1.2.8 ตาชั่งดิจิตอล TANITA (สี่เหลี่ยม) จำนวน 1 เครื่อง
- 3.1.2.9 อ่างผสมสแตนเลส ตราหัวม้าลาย ขนาด 9 นิ้ว จำนวน 2 ใบ
- 3.1.2.10 อ่างผสมสแตนเลส ตราหัวม้าลาย ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 2 ใบ
- 3.1.2.11 ผ้าจับร้อน จำนวน 2 ผืน
- 3.1.2.12 ลังถึงสแตนเลส ขนาด 20 นิ้ว ตราม้าลาย จำนวน 1 ใบ
- 3.1.2.13 เต้าไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- 3.1.2.14 ถาดอบอลูมิเนียม ขนาด 10 X 10 x 2 นิ้ว จำนวน 1 ใบ
- 3.1.2.15 ตะแกรงพักขนม ขนาด 10 X 12 นิ้ว จำนวน 1 อัน
- 3.1.2.16 เต้าอบไฟฟ้า ขนาด 70 ลิตร รุ่น EO - 70k

3.1.3 อุปกรณ์ทดสอบทางประสาทสัมผัส

- 3.1.3.1 แบบสอบถามการยอมรับ ทางประสาทสัมผัส ใช้สเกลการวัดระดับ
ความชอบแบบ 9 ระดับ – Point Hedonic Scale
- 3.1.3.2 อุปกรณ์ถ้วย กระดาษเช็ดปาก ช้อน และน้ำดื่ม
- 3.1.3.3 ปากกา

3.1.4. อุปกรณ์ทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค

- 3.1.4.1 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมควาย
- 3.1.4.2 แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค



3.2 วิธีการดำเนินการทดลอง

3.2.1 ศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมคาราเมลคัสตาร์ด

การหาสูตรพื้นฐานที่เหมาะสม โดยคัดเลือกสูตรขนมทั้งหมด 3 สูตร ศึกษาตามแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อถือได้ ได้แก่ ตำรา หรือ หนังสือ บทสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญด้านเบเกอรี่ ซึ่งมีวิธีการและส่วนประกอบแตกต่างกันไปดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 สูตรคาราเมลคัสตาร์ด 3 สูตร ที่ใช้ในการคัดเลือกศึกษาสูตรพื้นฐาน

ส่วนผสมสูตรพื้นฐาน	ปริมาณส่วนผสม		
	สูตร 1 (แบบแช่เย็น)	สูตร 2 (แบบนึ่ง)	สูตร 3 (แบบอบ)
ตัวคาราเมล			
น้ำตาลทราย (กรัม)	70	70	70
น้ำเปล่า (มิลลิลิตร)	15	15	15
น้ำอุ่น (มิลลิลิตร)	50	50	50
ตัวคัสตาร์ด			
นม (มิลลิลิตร)	250	250	150
วิปป์ครีม (มิลลิลิตร)	-	-	100
ไข่ไก่ (ไข่ทั้งฟอง)	2	3	3
เจลาติน (แผ่นใหญ่)	1	-	-
น้ำตาลทราย (กรัม)	40	40	40
กลีวนวนิลลา (ซองชา)	1	1	1

ที่มา: สูตรที่ 1 บุญฤทธิ (2559)

สูตรที่ 2 จิตธนา (2545)

สูตรที่ 3 ทิพวรรณ (2548)

กรรมวิธีการผลิตคัสตาร์ดคาราเมลสูตรพื้นฐาน จากน้ำนมวัว

สูตรที่ 1 แบบไม่อบ สูตรบุญฤทธิ์ (2559)

วิธีการทำคาราเมล

1. นำน้ำตาลทรายใส่หม้อ ตามด้วยน้ำเปล่า คนให้น้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย
2. ยกหม้อขึ้นตั้งไฟอ่อน เคี่ยวจนน้ำตาลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทอง หรือใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิให้ได้ 150 องศาเซลเซียส
3. ค่อย ๆ เติมน้ำอุ่นลงในหม้อ (น้ำต้มเดือดปล่อยให้อุ่น อุณหภูมิประมาณ 60 – 70 องศาเซลเซียส) เพื่อปรับอุณหภูมิของคาราเมลให้ลดลง คนต่อจนเข้ากันดี ยกออกจากเตา
4. เทใส่พิมพ์ฟรอยด์อลูมิเนียมที่เตรียมไว้พิมพ์ละ 25 กรัม พักไว้ให้คาราเมลเย็นตัวลง และมีลักษณะแข็งตัวขึ้น

วิธีทำคัสตาร์ด

1. นำเจลาตินแผ่นแช่น้ำเย็น เมื่อมีลักษณะอ่อนนุ่ม บีบน้ำออกให้หมดพักไว้
2. ตอกไข่ไก่ใส่อ่างผสม น้ำตาลทราย ตีให้เข้ากันและน้ำตาลทรายละลายเล็กน้อยพักไว้
3. นำนมใส่หม้อ ยกขึ้นตั้งไฟปานกลางให้น้ำนมร้อน (เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิประมาณ 80 – 90 องศาเซลเซียส) ยกออกจากเตาค่อย ๆ เทนมลงในส่วนผสมไข่และน้ำตาลทรายข้างต้น คนส่วนผสมให้เข้ากัน
4. กรองผ่านกระชอนใส่หม้อยกขึ้นตั้งไฟอ่อน คนต่อให้เนื้อคัสตาร์ดมีลักษณะข้นขึ้นเล็กน้อย ยกออกจากเตา (หมั่นคนส่วนผสมให้ทั่ว และใช้ไฟอ่อน เพื่อป้องกันไม่ให้ไข่ไก่สุกเกินไป เนื้อคัสตาร์ดที่ได้จะไม่เนียน)
5. ใส่กลิ่นวนิลลา เจลาตินแผ่นที่แช่น้ำเตรียมไว้แล้วข้างต้น คนผสมจนเข้ากัน
6. เทใส่พิมพ์ฟรอยด์อลูมิเนียมที่มีคาราเมลเตรียมไว้แล้วข้างต้น จากนั้นนำไปแช่เย็นให้เซตตัวเป็นเจล อย่างน้อย 1 – 2 ชั่วโมงในตู้เย็นช่องธรรมดา
7. ก่อนรับประทาน ให้ใช้มีดกรีดรอบ ๆ ตัวคัสตาร์ด แล้วคว่ำลงบนจาน พร้อมเสิร์ฟ

สูตรที่ 2 แบบนี้่ง สูตรจิตรนา (2545)

วิธีการทำคาราเมล

1. นำน้ำตาลทรายใส่หม้อ ตามด้วยน้ำเปล่า คนให้น้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย
2. ยกหม้อขึ้นตั้งไฟอ่อน เคี่ยวจนน้ำตาลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทอง หรือใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิให้ได้ 150 องศาเซลเซียส
3. ค่อย ๆ เติมน้ำอุ่นลงในหม้อ (น้ำต้มเดือดปล่อยให้เย็น อุณหภูมิประมาณ 60 – 70 องศาเซลเซียส) เพื่อปรับอุณหภูมิของคาราเมลให้ลดลง คนต่อจนเข้ากันดี ยกออกจากเตา
4. เทใส่พิมพ์ฟรอยล์อลูมิเนียมที่เตรียมไว้พิมพ์ละ 25 กรัม พักไว้ให้คาราเมลเย็นตัวลง และมีลักษณะแข็งตัวขึ้น

วิธีทำคัสตาร์ด

1. นำล้างถึงใส่น้ำ 3 ส่วน 4 ของหม้อ จากนั้นต้มน้ำให้เดือด แล้วหรี่ไฟลงให้เหลือแค่ไอน้ำ
2. ตอกไข่ไก่ใส่อ่างผสม ตามด้วยน้ำตาลทราย และกลีวนิลลา คนผสมกันให้น้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย พักไว้
3. นำนมใส่หม้อ ยกขึ้นตั้งไฟปานกลางให้น้ำนมร้อน (เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิประมาณ 80 – 90 องศาเซลเซียส) ยกออกจากเตาค่อย ๆ เทนมลงในส่วนผสมไข่และน้ำตาลทรายข้างต้น คนส่วนผสมให้เข้ากัน
4. กรองส่วนผสมคัสตาร์ด ด้วยกระชอนอีกรอบให้เนื้อเนียน เทส่วนผสมใส่พิมพ์ที่คาราเมลเซตตัวแล้ว (ถ้ามีฟองให้ช้อนฟองออก)
5. นำไปนึ่ง ใช้ไฟอ่อน (อย่าให้น้ำเดือดปุด ๆ จะทำให้คัสตาร์ดมีฟองภายใน) นึ่งประมาณ 25 - 30 นาที หรือจนกระทั่งคัสตาร์ดสุก (เมื่อเอียงคัสตาร์ดแล้วจะไม่มีเนื้อคัสตาร์ดไหล) ยกออกจากลังถึง พักไว้ให้อุ่นแล้วค่อยนำไปแช่ตู้เย็นอีก 1 ชั่วโมง
6. ก่อนรับประทาน ให้ใช้มีดกรีดรอบ ๆ ตัวคัสตาร์ด แล้วคว่ำลงบนจาน พร้อมเสิร์ฟ

สูตรที่ 3 แบบอบ สูตรทิพวรรณ (2548)

วิธีการทำคาราเมล

1. นำน้ำตาลทรายใส่หม้อ ตามด้วยน้ำเปล่า คนให้น้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย
2. ยกหม้อขึ้นตั้งไฟอ่อน เคี่ยวจนน้ำตาลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทอง หรือใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิให้ได้ 150 องศาเซลเซียส
3. ค่อย ๆ เติมน้ำร้อนลงในหม้อ (น้ำต้มเดือดปล่อยให้อุ่น อุณหภูมิประมาณ 60 – 70 องศาเซลเซียส) เพื่อปรับอุณหภูมิของคาราเมลให้ลดลง คนต่อจนเข้ากันดี ยกออกจากเตา
4. เทใส่พิมพ์ฟรอยล์อลูมิเนียมที่เตรียมไว้พิมพ์ละ 25 กรัม พักไว้ให้คาราเมลเย็นตัวลง และมีลักษณะแข็งตัวขึ้น

วิธีทำคัสตาร์ด

1. เปิดเตาอบที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส โพรแกรมไฟบน - ไฟล่าง
2. ตอกไข่ไก่ใส่อ่างผสม ตามด้วยน้ำตาลทราย กลิ่นวนิลลา ที่ส่วนผสมให้น้ำตาลทรายละลายเล็กน้อยพักไว้
3. นำนมใส่หม้อขึ้นตั้งไฟ (เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิประมาณ 80 – 90 องศาเซลเซียส) ยกออกจากเตา ค่อย ๆ ใส่วิปปิ้งครีมคนส่วนผสมให้เข้ากัน กรองส่วนผสมคัสตาร์ดด้วยกระชอนอีกรอบให้เนื้อเนียน
4. เทส่วนผสมคัสตาร์ดใส่พิมพ์ที่คาราเมลเซตตัวแล้ว (ถ้ามีฟองให้ช้อนฟองออก)
5. เรียงถ้วยคัสตาร์ดคาราเมลบนถาดอบ นำเข้าอบโดยอบแบบรองน้ำ (เทน้ำร้อนลงในถาดสำหรับรองอบ) นำเข้าอบเป็นเวลา 30 - 45 นาที หรือจนกระทั่งคัสตาร์ดสุก (เมื่อเอียงคัสตาร์ดแล้ว จะไม่มีเนื้อคัสตาร์ดไหล) นำออกจากเตาอบวางพักให้เย็นตัวลง แล้วไปแช่ตู้เย็นอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
6. ก่อนรับประทานให้ใช้มีดกรีดรอบๆ ตัวคัสตาร์ด แล้วคว่ำลงบนจาน พร้อมเสิร์ฟ

จากนั้นนำมาทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเบเกอรี่ จำนวน 10 คน ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม และลักษณะทางกายภาพ ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบที่ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) วางแผนการทดลองชิมทางด้านประสาทสัมผัสแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการ Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) เพื่อให้ได้สูตรพื้นฐาน ที่มีการยอมรับโดยรวมมากที่สุด และนำไปใช้ศึกษาในขั้นต่อไป

3.2.2 ศึกษาปริมาณนํ้านมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ทดแทนนํ้านมวัวในสูตรคาราเมลค์สตาร์ด

เพื่อศึกษาปริมาณนํ้านมควายที่ใช้ทดแทนนํ้านมวัวในสูตรคาราเมลค์สตาร์ด หลังจากได้ทำการสรุปการศึกษาและจากข้อสัมภาษณ์ ได้สูตรพื้นฐานโดยใช้สูตรมาตรฐานที่คัดเลือกได้จากหัวข้อ 3.2.1 ที่จะใช้เป็นสูตรพื้นฐานของคาราเมลค์สตาร์ดที่ดีที่สุดมาแล้ว นำมาศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทดแทนนํ้านมควายในสูตร โดยแปรระดับการทดแทนนํ้านมควายอยู่ 3 ระดับได้แก่ นํ้านมควาย 0%, นํ้านมควาย 50% และนํ้านมควาย 100% เพื่อให้ได้สูตรที่ทดแทนด้วยนมควายในปริมาณที่เหมาะสม ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ปริมาณนํ้านมควายที่ทดแทนนํ้านมวัวในสูตรคาราเมลค์สตาร์ด

วัตถุดิบ	ปริมาณนํ้านมวัว : นํ้านมควาย		
	สูตรที่1 (100% : 0%)	สูตรที่2 (50% : 50%)	สูตรที่3 (0% : 100%)
ปริมาณนํ้านมที่ใช้ในสูตร			
นํ้านมวัว (กรัม)	250	125	0
นํ้านมควาย (กรัม)	0	125	250

จากนั้นนำคาราเมลค์สตาร์ดทั้ง 3 สูตร มาทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน ทำการชิมโดยวิธี 9 - Point Hedonic Scale (Nicolas et al, 2010) (1 คือไม่ชอบมากที่สุด และ 9 คือชอบมากที่สุด) เช่น สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมและลักษณะที่ปรากฏ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการ Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) เพื่อให้ได้สูตรที่เหมาะสมของการทดแทนนมควาย ที่มีการยอมรับโดยรวมมากที่สุด ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลค์สตาร์ดจากนํ้านมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ และนำไปใช้ศึกษาในขั้นต่อไป

3.2.3 ศึกษาปริมาณการลดความหวานในสูตรพัฒนาคาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์

ศึกษาปริมาณน้ำนมควายที่ใช้ทดแทนน้ำนมวัวในสูตรคาราเมลคัสตาร์ดที่ดีที่สุดที่ได้คัดเลือกจากหัวข้อ 3.2.2 นำมาศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการลดความหวานลงในสูตร โดยแปรระดับการศึกษาการลดน้ำตาลในสูตรอยู่ 3 ระดับ คือ 10%, 15% และ 20% จากน้ำหนักน้ำตาลในสูตรพื้นฐาน เพื่อให้ได้สูตรที่ลดความหวานในปริมาณที่เหมาะสม ดังแสดงในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ปริมาณน้ำตาลทรายในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด

วัตถุดิบ	ปริมาณน้ำตาลทราย			
	สูตรพื้นฐาน	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
		ลดความหวาน 10%	ลดความหวาน 15%	ลดความหวาน 20%
น้ำตาลทราย (กรัม)	40	36	34	32

จากนั้นนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ และนักศึกษาระดับปริญญาโท และปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ชั้นปีที่ 3 - 4 รวมทั้งสิ้น 60 คน ทำการชิมโดยวิธี 9 - Point Hedonic Scale (Nicolaset al, 2010) (1 คือไม่ชอบมากที่สุด และ 9 คือชอบมากที่สุด) เช่นสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และลักษณะที่ปรากฏ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการ Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) เพื่อให้ได้สูตรที่เหมาะสมของการทดแทนนมควาย ที่มีการยอมรับโดยรวมมากที่สุด ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ และนำไปใช้ศึกษาในขั้นต่อไป

3.2.4 ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนน้ำนมวัวด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์

ศึกษาปริมาณน้ำตาลของสูตรพื้นฐาน และศึกษาการลดความหวานในสูตรคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพัฒนา จากการนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อให้ได้สูตรที่เหมาะสมที่สุดในข้อที่ 3.2.3 และนำมาศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด โดยนำมาเปรียบเทียบกับระหว่างสูตรพื้นฐานจากน้ำนมวัว และสูตรพัฒนาจากน้ำนมควาย ที่เป็นสูตรที่ลดความหวานลง โดยตรวจวิเคราะห์ หากคุณค่าทางโภชนาการวิเคราะห์เป็นข้อมูลด้าน ฉลากโภชนาการ แบบเต็ม (TEST NUTRITION LABELING) ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 รายการตรวจวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ (ฉลากคุณค่าทางโภชนาการแบบเต็ม)

ฉลากโภชนาการ (TEST NUTRITION LABELING)	
NUTRIENT	REFERENCE METHOD
พลังงาน	NUTRITION LABELING (1993)
พลังงานจากไขมัน	NUTRITION LABELING (1993)
ไขมันทั้งหมด	AOAC (2016)
ไขมันอิ่มตัว	AOAC (2016)
โคเลสเตอรอล	JOURNAL OF AOAC INTERNATIONAL (1993)
โปรตีน	AOAC (2016)
คาร์โบไฮเดรต	NUTRITION LABELING (1993)
ใยอาหาร	AOAC (2016)
น้ำตาล	JOURNAL OF AOAC INTERNATIONAL (1993)
โซเดียม	AOAC (2016)
วิตามิน A	JOURNAL OF LIQUID CHROMATOGRAPHY ANALYSIS (1979)
วิตามิน B 1	FOOD CHEMISTRY (1996)
วิตามิน B 2	FOOD CHEMISTRY (1996)
แคลเซียม	AOAC (2016)
เหล็ก	AOAC (2016)
เกลือ	AOAC (2016)
ความชื้น (กรัม)	AOAC (2016)

3.2.5 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อคาราเมลสตาร์ดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์

เมื่อได้สูตรที่มีการยอมรับมากที่สุดจากการทดลองในข้อ 3.2.3 แล้วนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้วิธี Accidental Sampling การวางแผนการทดลอง การสุ่มแบบไม่เจาะจงกับบุคคลทั่วไป จำนวน 150 คน ไม่จำกัดอายุ ทดสอบการชิม 1 ครั้ง โดยใช้แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ อาชีพ การศึกษา เงินเดือน
2. ประเมินความชอบทางประสาทสัมผัสแบบ 9 – point hedonic scale (Nicolas et al., 2010) (1 คือไม่ชอบมากที่สุด และ 9 คือ ชอบมากที่สุด) เช่น สี กลิ่น ความหวาน เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมและลักษณะที่ปรากฏ
3. ประเมินทางด้านความคิดเห็นและแนวคิดในบรรจุภัณฑ์ของผู้บริโภค ที่มีต่อการพัฒนาขนมคาราเมลสตาร์ดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ โดยใช้สถิติอัตราร้อยละ หรือเปอร์เซ็นต์ (Percentage or Percent) และวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินด้วยความชอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมาย คะแนนเฉลี่ยโดยจัดช่วงคะแนน ดังนี้

ค่าคะแนนสูงสุด	ลบค่าคะแนนต่ำสุด	หารด้วยจำนวนช่วงดังนี้
คะแนนเฉลี่ย	8.12 – 9.00	ชอบมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย	7.23 – 8.11	ชอบมาก
คะแนนเฉลี่ย	6.34 – 7.22	ชอบปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	5.45 – 6.33	ชอบเล็กน้อย
คะแนนเฉลี่ย	4.56 – 5.44	บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ
คะแนนเฉลี่ย	3.67 – 4.55	ไม่ชอบเล็กน้อย
คะแนนเฉลี่ย	2.78 – 3.66	ไม่ชอบปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.89 – 2.77	ไม่ชอบมาก
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.88	ไม่ชอบมากที่สุด

เพื่อหาการยอมรับของบุคคลทั่วไปที่มีต่อสูตรคาราเมลสตาร์ดที่พัฒนาด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด

3.3 สถานที่การทำวิจัย

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของคาราเมลคัสตาร์ด

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของคาราเมลคัสตาร์ดที่เหมาะสมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมควาย พบว่าคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐานจากนํ้านมวัวที่นำมาศึกษาทั้ง 3 สูตรคือ สูตรที่ 1 สูตรบุญฤทธิ์ (2559) สูตรที่ 2 สูตรจิตธนา (2545) และสูตรที่ 3 สูตรทิพวรรณ (2548) มีส่วนผสมหลักของการทำเหมือนกัน แต่ปริมาณที่ใช้แตกต่างกัน ทำให้ลักษณะภายนอกของคาราเมลคัสตาร์ดมีความคล้ายคลึงกัน แต่มีขั้นตอนการทำให้สุกที่ต่างกัน จึงทำให้น้ำคาราเมลคัสตาร์ดที่ได้ศึกษาสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตรนั้น มีลักษณะแตกต่างกัน



สูตร 1

สูตร 2

สูตร 3

ภาพที่ 4.1 ลักษณะของคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร



สูตรที่ 1 แบบแช่เย็น

สูตรที่ 2 แบบนึ่ง

สูตรที่ 3 แบบอบ

ภาพที่ 4.2 ลักษณะทางกายภาพคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร

ลักษณะทางกายภาพและเนื้อสัมผัสสูตรพื้นฐาน สูตรที่ 1 สูตรบุญฤทธิ์ (2559)

ลักษณะทางกายภาพ และเนื้อสัมผัสของคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐาน สูตรที่ 1 ซึ่งเป็นวิธีการทำแบบแช่เย็นโดยใช้เจลาตินช่วยในการคงตัว มีความยืดหยุ่นของเนื้อคัสตาร์ดมากที่สุด เมื่อสังเกตสีของคาราเมลมีสีที่ไม่เข้มมากออกเป็นสีน้ำตาลทอง เนื้อสัมผัสมีความเนียนยืดหยุ่นเล็กน้อย เพราะในส่วนผสมมีไข่ไก่ที่ช่วยด้านโครงสร้างของรูปทรงเพียง 2 ฟองในสูตรพื้นฐาน

ลักษณะทางกายภาพและเนื้อสัมผัสสูตรพื้นฐาน สูตรที่ 2 สูตรจิตธนา (2545)

ลักษณะทางกายภาพ และเนื้อสัมผัส ของคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐาน สูตรที่ 2 ซึ่งเป็นวิธีการทำให้สุกโดยการนำไปนึ่ง จึงทำให้ลักษณะภายนอกของตัวคาราเมลคัสตาร์ดมี จุดฟองอากาศอย่างเห็นได้ชัดเจน มีความยืดหยุ่นของเนื้อคัสตาร์ดปานกลาง เนื่องจากในส่วนผสมมีไข่ไก่ที่ช่วยเรื่องการคงตัวของเนื้อคัสตาร์ด จำนวน 3 ฟอง จึงทำให้เนื้อสัมผัสมีความแข็งขึ้นเล็กน้อยกว่าสูตรที่ 1 สูตรบุญฤทธิ์ (2559) ส่วนสีของตัวคาราเมลที่อยู่ด้านบนมีความเข้มขึ้น

ลักษณะทางกายภาพและเนื้อสัมผัสสูตรพื้นฐาน สูตรที่ 3 สูตรทิพวรรณ (2548)

ลักษณะทางกายภาพ และเนื้อสัมผัสของคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐาน สูตรที่ 3 ซึ่งเป็นวิธีการทำให้สุกโดยการนำไปอบแบบรองน้ำ มีความยืดหยุ่นของเนื้อคัสตาร์ดน้อยกว่าสูตรที่ 1 สูตรบุญฤทธิ์ (2559) และสูตรที่ 2 สูตรจิตธนา (2545) เนื่องจากมีส่วนผสมของไข่ไก่ 3 ฟองที่เท่ากับสูตรที่ 2 สูตรจิตธนา (2545) และมีส่วนผสมของวิปปิ้งครีมในสูตร จึงทำให้มีเนื้อสัมผัสที่เนียนและมีความมัน (Creamy) มากขึ้น เมื่อสังเกตลักษณะภายนอกของตัวคาราเมลคัสตาร์ด จะเห็นได้ชัดว่าสูตรที่ 3 สูตรทิพวรรณ (2548) มีการแยกชั้นของนมวัว และวิปปิ้งครีมอย่างชัดเจน ส่วนสีของคาราเมลที่อยู่ด้านบนมีความเข้มขึ้น

จากนั้นนำคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตรไปทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านความชอบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบที่ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่มีส่วนผสมและกรรมวิธีที่เหมาะสม เพื่อทำการศึกษาทดลองในข้อต่อไป โดยมีผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสดัง ตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐาน

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.70±1.15	7.50±1.50	7.60±1.17
สี ^{ns}	7.70±1.41	7.70±1.25	7.80±1.10
กลิ่น	7.80±0.83 ^a	7.60±0.54 ^b	7.00±0.44 ^b
รสชาติ	7.40±1.73 ^a	7.00±1.51 ^b	7.20±1.56 ^b
เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)	7.20±1.44 ^a	7.00±1.51 ^b	7.20±1.48 ^a
ความชอบโดยรวม	7.20±1.48 ^a	7.00±1.22 ^b	7.07±1.41 ^b

หมายเหตุ: ตัวอักษร a b หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq .05$)

ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวนอนไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$)

จากตารางที่ 4.1 เมื่อนำคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร คือ สูตรที่ 1 สูตรบุญฤทธิ์ (2559) สูตรที่ 2 สูตรจิตธนา (2545) และสูตรที่ 3 สูตรทิพวรรณ (2548) มาทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ด้านลักษณะปรากฏ และด้านสี มีลักษณะภายนอกที่ใกล้เคียงกัน จึงทำให้คะแนนความชอบ 2 ด้านนี้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) ส่วนด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม) และด้านความชอบโดยรวมของคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq .05$) ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความชอบโดยรวม สูตรที่ 1 คือ สูตรของบุญฤทธิ์ (2559) มากที่สุดในทุกด้าน ซึ่งมีส่วนผสมของตัวคาราเมลคือ น้ำตาลทราย 70 กรัม น้ำเปล่า 15 กรัม น้ำอุ่น 50 กรัม ส่วนผสมของตัวคัสตาร์ด คือ นมวัว 250 กรัม ไข่ไก่ 2 ฟอง น้ำตาลทราย 30 กรัม เจลาติน (แผ่นใหญ่) 1 แผ่น กลิ่นวนิลลา 1 ช้อนชา ผู้วิจัยจึงเลือกสูตรที่ 1 ไปทำการศึกษาต่อไป

4.2 ผลการศึกษาปริมาณน้ำมันมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ทดแทนน้ำมันวัวในสูตรคาราเมลคัสตาร์ด

ผลที่ได้จากการศึกษาหาสูตรพื้นฐานของคาราเมลคัสตาร์ดที่เหมาะสมจากหัวข้อ 4.1 คือสูตรที่ 1 สูตรของบุญฤทธิ์ (2559) จึงดำเนินการศึกษาปริมาณน้ำมันมควาย ที่ใช้ทดแทนน้ำมันวัวบางส่วน ในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด โดยแปรระดับการทดแทนด้วยน้ำมันมควายอยู่ 3 ระดับได้แก่ น้ำมันมควาย 0%, น้ำมันมควาย 50% และน้ำมันมควาย 100%

จากนั้นนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบทั้ง 6 ด้าน ของคาราเมลคัสตาร์ด มีอัตราส่วนปริมาณน้ำมันมควายทดแทนน้ำมันวัว 3 ระดับ จากผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบที่ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) มีผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบดังตารางที่ 4.2 ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของคาราเมลคัสตาร์ด ที่มีอัตราส่วนของปริมาณน้ำมันมควายทดแทนน้ำมันวัวใน 3 ระดับ

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	สูตรที่ 1 (นมวัว 100% : นมควาย 0%)	สูตรที่ 2 (นมวัว 50% : นมควาย 50%)	สูตรที่ 3 (นมวัว 0% : นมควาย 100%)
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.86±0.88	7.82±0.72	7.58±0.99
สี ^{ns}	7.39±0.89	7.39±0.92	7.47±0.75
กลิ่น	7.64±0.80 ^a	7.16±0.94 ^b	7.39±0.86 ^b
รสชาติ	7.36±1.04 ^b	7.19±1.11 ^c	7.49±0.99 ^a
เนื้อสัมผัส ^{ns}	7.44±0.92	7.40±1.15	7.42±0.86
ความชอบโดยรวม	7.36±1.04 ^b	7.18±1.11 ^c	7.49±0.99 ^a

หมายเหตุ: ตัวอักษร a b c หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p≤.05)

ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวนอนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p>.05)

จากตารางที่ 4.2 การทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และลักษณะปรากฏ มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยมีผู้ชิมเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเบเกอรี่ทั้ง 10 ท่าน ให้คะแนนลักษณะปรากฏ, สี และเนื้อสัมผัส ที่ใกล้เคียงกันเนื่องจากลักษณะทางกายภาพ และปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ค่อนข้างเหมือนกัน ซึ่งทำให้ลักษณะทางกายภาพภายนอกของคาราเมลคัสตาร์ด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านกลิ่น ผู้ชิมให้คะแนนสูตรที่ 1 ที่ใช้น้ำนมวัว 100% สูงที่สุด แต่คะแนนด้านความชอบโดยรวมและรสชาติ ซึ่งผู้ชิมให้คะแนนความชอบคาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควาย 100% ในสูตรที่ 3 มากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยจะนำไปใช้ศึกษาในขั้นต่อไป

4.3 ผลการศึกษาปริมาณการลดความหวานในสูตรพัฒนาคาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมควายพันธุ์มูร์ราห์

การศึกษาปริมาณน้ำนมควายที่ทดแทนน้ำนมวัวในระดับต่าง ๆ คือ 0%, 50% และ 100% จนได้สูตรที่ทดแทนน้ำนมวัว ด้วยน้ำนมควาย 100% จากการทดลอง จึงนำมาลดระดับความหวานลงจากสูตรเดิมในสูตร โดยแปรระดับการศึกษาการลดน้ำตาลในสูตรอยู่ 3 ระดับ คือ 10%, 15% และ 20% จากน้ำหนักน้ำตาลในสูตรพื้นฐาน เพื่อให้ได้สูตรที่ลดความหวานในปริมาณที่เหมาะสม ดังตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของคาราเมลคัสตาร์ด ที่ลดปริมาณน้ำตาลทรายลงจากเดิม

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	สูตรที่ 1 (ลด 10%)	สูตรที่ 2 (ลด 15%)	สูตรที่ 3 (ลด 20%)
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.39±0.92	7.53±0.89	7.64±0.83
สี ^{ns}	7.44±0.91	7.42±0.86	7.48±0.81
กลิ่น	7.64±0.80 ^b	7.64±0.67 ^b	7.89±0.71 ^a
รสชาติ	7.42±0.78 ^b	7.36±1.06 ^c	7.71±0.96 ^a
เนื้อสัมผัส ^{ns}	7.57±1.55	7.53±1.38	7.76±1.22
ความชอบโดยรวม	7.60±0.89 ^b	7.60±1.14 ^b	7.80±0.44 ^a

หมายเหตุ: *ตัวอักษร a b c หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวนอนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวนอนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากตารางที่ 4.3 พบว่า การทดสอบประสาทสัมผัสด้านความชอบของคาราเมลค์สตาร์ด ที่มีปริมาณน้ำตาลทรายที่ลดลงจากเดิม พบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี และเนื้อสัมผัสของคาราเมลค์สตาร์ดทั้ง 3 สูตรไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) แต่ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบด้าน กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq .05$) โดยผู้ชิมให้คะแนน ด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมมากที่สุด ในสูตรที่ 3 คือ การลดปริมาณความหวานลง 20% จากสูตรเดิม จะเห็นได้ว่าผู้ชิมรักษาสุขภาพโดยการเลือกสูตรที่ลดความหวานมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2562) ที่ว่าการบริโภคปริมาณน้ำตาลที่เติมในอาหาร ไม่ควรเกินร้อยละ 10 ของปริมาณพลังงานทั้งหมดที่ได้รับในแต่ละวัน เพื่อสุขภาพที่ดี และได้มีการกำหนดปริมาณน้ำตาลในแต่ละวันไว้ว่า ไม่ควรเกิน 4 ช้อนชา สำหรับผู้ที่ต้องการพลังงาน 1,600 กิโลแคลอรี ไม่เกิน 6 ช้อนชา สำหรับผู้ที่ต้องการพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี และไม่เกิน 8 ช้อนชา สำหรับผู้ที่ต้องการพลังงาน 2,400 กิโลแคลอรี

4.4 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์คาราเมลค์สตาร์ดที่ทดแทนน้ำนมวัว ด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์

ตารางที่ 4.4 คุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์คาราเมลค์สตาร์ดจากน้ำนมวัว (สูตรพื้นฐาน) และคาราเมลค์สตาร์ดสูตรพัฒนาจากน้ำนมควาย และลดน้ำตาล 20% (ปริมาณหน่วยบริโภค 100 กรัม)

องค์ประกอบทางเคมี	ผลิตภัณฑ์คาราเมลค์สตาร์ด	
	สูตรพื้นฐาน (นมวัว)	สูตรพัฒนา (นมควาย)
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	149	171
พลังงานจากไขมัน (กิโลแคลอรี)	38.1	59.7
ไขมันทั้งหมด (กรัม)	4.23	6.63
ไขมันอิ่มตัว (กรัม)	2.14	3.77
โคเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	99.9	104
โปรตีน (กรัม)	5.88	7.41
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	21.8	20.3
ใยอาหาร (กรัม)	0.51	0.31
น้ำตาล (กรัม)	17.0	16.4
โซเดียม (มิลลิกรัม)	61.8	60.9
วิตามิน A (มิลลิกรัม)	62.4	71.1

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

องค์ประกอบทางเคมี	ผลิตภัณฑ์คาราเมลค์สตาร์ด	
	สูตรพื้นฐาน (นมวัว)	สูตรพัฒนา (นมควาย)
วิตามิน B 1 (มิลลิกรัม)	0.02	0.02
วิตามิน B 2 (มิลลิกรัม)	0	0.19
แคลเซียม (มิลลิกรัม)	78.5	155
เหล็ก (มิลลิกรัม)	0.57	0.52
ถั่ว (กรัม)	0.64	0.79
ความชื้น (กรัม)	67.5	64.9

จากตารางที่ 4.4 ปริมาณคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์คาราเมลค์สตาร์ดทั้ง 2 สูตรที่เป็นสูตรพื้นฐาน และสูตรพัฒนาที่ใช้ นมควาย ในปริมาณ 100% ในสูตร พบว่าองค์ประกอบทางเคมีของเมลค์สตาร์ดทั้ง 2 สูตรนั้น สูตรพัฒนาด้วยนมควายมีพลังงานทั้งหมด 171 กิโลแคลอรี มากกว่าสูตรพื้นฐานที่เป็นนมวัวมีเพียง 149 กิโลแคลอรี และพลังงานที่มากกว่ามาจากตัวคาราเมลค์สตาร์ดที่ใช้ นมควายนั้นมีปริมาณ ไขมันทั้งหมดที่มากกว่า คือคาราเมลค์สตาร์ดจากนมควายมีพลังงานจากไขมัน 59.7 กิโลแคลอรี นมวัวมีพลังงานจากไขมัน 38.1 กิโลแคลอรี ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ ปิยธิดา และศศิธร (2556) รายงานว่า พลังงานไขมันในนมวัวน้อยกว่าพลังงานไขมันในนมควาย จึงทำให้พลังงานรวมทั้งหมดมีมากกว่า แต่คาราเมลค์สตาร์ดสูตรพัฒนาจากนมควายมีปริมาณโปรตีน 7.41 กรัม นมวัวมีเพียง 5.88 กรัม ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ นิธิยา (2557) ที่ศึกษาวิจัยเรื่อง เคมีและผลิตภัณฑ์นม พบว่า การใช้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส จะไม่ทำให้คุณสมบัติของไขมันสูญเสียไป รวมถึงปริมาณแคลเซียมที่สูตรพัฒนาจากนมควายมีมากกว่าสูตรพื้นฐาน 2 เท่าคือ 155 มิลลิกรัม สูตรพื้นฐานจากนมวัวมีเพียง 78.5 มิลลิกรัม

4.5 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อคาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนด้วยน้ำมันควายพันธุ์มูร์ร่าห์

เมื่อได้สูตรที่มีอัตราส่วนที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด จากข้อที่ 4.1 คือ สูตรที่ 1 สูตรของบุญฤทธิ์ (2559) ที่มีคะแนนความชอบจากผู้เชี่ยวชาญมากที่สุด นำมาศึกษาพัฒนาสูตรด้วยการทดแทนด้วยนมควายในสูตรพื้นฐานดังข้อที่ 4.2 และได้นำผลที่ได้มาทำการศึกษาลดน้ำตาลในสูตรบางส่วนลงดังข้อที่ 4.3 ผลจากการทดลองที่ได้ผู้วิจัยจึงนำมาศึกษาการยอมรับของกลุ่มผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 150 คน โดยมีการประเมินทั้งสิ้น 3 ส่วน ดังนี้

4.5.1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ และรายได้ต่อเดือน

4.5.2 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดที่ใช้ น้ำมันควายทดแทนน้ำมันวัวในสูตร ได้แก่ ลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม องค์ประกอบในส่วนผสม และประโยชน์ต่อสุขภาพด้านคุณค่าทางโภชนาการ

4.5.3 ประเมินความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดที่ใช้ น้ำมันควายทดแทนนมวัวในการพัฒนาสูตรคาราเมลคัสตาร์ด

4.5.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 จำนวน % จำแนกตามปัจจัยของส่วนบุคคลของกลุ่มบุคคลทั่วไป

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
(n=150)		
เพศ		
ชาย	64	42.67
หญิง	86	57.33
อายุ		
15 – 25 ปี	38	25.33
26 – 35 ปี	42	28.00
36 – 45 ปี	43	28.67
46 – 55 ปี	19	12.67
มากกว่า 55 ปี	8	5.33

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	%
(n=150)		
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	56	37.33
ปริญญาตรี	89	59.33
สูงกว่าปริญญาตรี	5	3.33
อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	33	22.00
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	22	14.67
พนักงานบริษัทเอกชน	33	22.00
ธุรกิจส่วนตัว	37	24.67
รับจ้างทั่วไป	25	16.67
รายได้ต่อเดือน		
ต่ำกว่า 5,001	18	12.00
5,001 – 10,000 บาท	27	18.00
10,001 – 15,000 บาท	26	17.33
15,001 – 20,000 บาท	24	16.00
20,001 – 25,000 บาท	26	17.33
25,000 บาทขึ้นไป	29	19.33

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ คือ เพศหญิง จำนวน 86 คน (คิดเป็น 42.67%) รองลงมา เพศชาย จำนวน 64 คน (คิดเป็น 57.33%) ตามลำดับ อายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ อายุ 36 - 45 ปี จำนวน 43 คน (คิดเป็น 28.67%) รองลงมา ได้แก่ 26 - 35 ปี จำนวน 42 คน (คิดเป็น 28.00%) 15 - 25 ปี จำนวน 38 คน (คิดเป็น 25.33%) 46 - 55 ปี จำนวน 19 คน (คิดเป็น 12.67%) และมากกว่า 55 ปี จำนวน 8 คน (คิดเป็น 5.33%) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ จิตพนธ์, สัญชัย และสุภาพร (2556) ที่ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์นมควายมูร์ร่าห์ : กรณีศึกษา ร้านมูร์ร่าห์ คาเฟ่ แอนด์ บิสโทร กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์นมควายมูร์ร่าห์ส่วนใหญ่ คือ เพศหญิง มีอายุระหว่าง 39 - 46 ปี ระดับการศึกษาของ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ คือ ระดับปริญญาตรี จำนวน 89 คน (คิดเป็น 59.33%) รองลงมา ได้แก่ ต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 56 คน

(คิดเป็น 37.33%) และสูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 5 คน (คิดเป็น 3.33%) ตามลำดับ ในส่วนของอาชีพของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพ ธุรกิจส่วนตัว จำนวน 37 คน (คิดเป็น 24.67%) รองลงมาคือ นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 33 คน (คิดเป็น 22.00%) พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 33 คน (คิดเป็น 22.00%) รับจ้างทั่วไป จำนวน 25 คน (คิดเป็น 16.67%) และข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ จำนวน 22 คน (คิดเป็น 14.67%) ตามลำดับ และรายได้ต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ คือ 25,000 บาทขึ้นไป จำนวน 29 คน (คิดเป็น 19.33%) รองลงมาได้แก่ 5,001 – 10,000 บาท จำนวน 27 คน (คิดเป็น 18.00%) 10,001 – 15,000 บาท จำนวน 26 คน (คิดเป็น 17.33%) 20,001 – 25,000 บาท จำนวน 26 คน (คิดเป็น 17.33%) 15,001 – 20,000 บาท จำนวน 24 คน (คิดเป็น 16.00%) และต่ำกว่า 5,001 จำนวน 18 คน (คิดเป็น 12.00%) ตามลำดับ ซึ่งไม่สอดคล้องกับรายงานของ จิตพนธ์, สัญชัย และสุภาพร (2556) ที่ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์นมควายมูร์ร่าห์ : กรณีศึกษา ร้านมูร์ร่าห์ คาเฟ่ แอนด์ บิสโทร กรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์จากนมควายมูร์ร่าห์ มีรายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 10,000 – 15,000 บาท

4.5.2 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์คาราเมลสตาร์ตจากน้านมควาย เช่น ลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม องค์ประกอบในส่วนผสม และประโยชน์ต่อสุขภาพด้านคุณค่าทางโภชนาการ แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและระดับการยอมรับของกลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีต่อคาราเมลสตาร์ตจากน้านมควาย ทางด้านประสาทสัมผัส

(n=150)

ด้าน	ค่าเฉลี่ย	ระดับการยอมรับ
ลักษณะที่ปรากฏ	7.25±0.90	ชอบมาก
กลิ่น	7.15±0.96	ชอบมาก
รสชาติ	7.59±0.80	ชอบมาก
เนื้อสัมผัส	7.66±1.34	ชอบมาก
องค์ประกอบในส่วนผสม	7.10±0.77	ชอบมาก
ความชอบโดยรวม	7.65±0.48	ชอบมาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยทางประสาทสัมผัสในด้านต่างๆ ของคาราเมลสตาร์ตจากน้านมควาย อยู่ในระดับคะแนนการยอมรับชอบมากทุกด้าน ดังนี้ ด้านเนื้อสัมผัส (\bar{X} = 7.66,

S.D. = 1.34) ความชอบโดยรวม (\bar{X} = 7.65, S.D. = 0.48) รสชาติ (\bar{X} = 7.59, S.D. = 0.80) ลักษณะที่ปรากฏ (\bar{X} = 7.25, S.D. = 0.90) กลิ่น (\bar{X} = 7.15, S.D. = 0.96) และองค์ประกอบในส่วนผสม (\bar{X} = 7.10, S.D. = 0.77) ตามลำดับ

4.5.3 ประเมินทางความคิดเห็นแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์คาราเมลสตาร์ตโดยใช้ปริมาณน้ำนมควายพันธุ์มูร์ราห์

ตารางที่ 4.7 จำนวน % ของผลการประเมินด้านความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์คาราเมลสตาร์ตจากน้ำนมควาย

(n=150)		
คำถาม	จำนวน (คน)	%
1) ท่านเคยรับประทานหรือรู้จักคาราเมลสตาร์ตหรือไม่		
ไม่รู้จักรู้จัก ไม่เคยรับประทาน	21	14.00
รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน	68	45.33
รู้จัก และเคยรับประทาน	61	40.67
2) ท่านเคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของนมควายหรือไม่		
ไม่รู้จักรู้จัก ไม่เคยรับประทาน	84	56.00
รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน	45	30.00
รู้จัก และเคยรับประทาน	21	14.00
3) การยอมรับผลิตภัณฑ์ หลังการทดลองรับประทาน คาราเมลสตาร์ตจากนมควาย		
ยอมรับ	122	81.33
ไม่ยอมรับ	28	18.67
4) ปริมาณน้ำหนักรับต่อ 1 ถ้วย ที่ท่านต้องการให้บรรจุ “คาราเมลสตาร์ต” ต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มีขนาด 100 กรัม)		
50 กรัม / 1 ถ้วย	28	18.67
100 กรัม / 1 ถ้วย	79	52.67
150 กรัม / 1 ถ้วย	31	20.67
200 กรัม / 1 ถ้วย	12	8.00

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

(n=150)

คำถาม	จำนวน (คน)	%
5) ราคาที่เหมาะสมสำหรับคาราเมลค์สตาร์ดต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (น้ำหนักเนื้อ 100 กรัม ต่อ 1 ถ้วย)		
35 บาท	68	45.33
40 บาท	59	39.33
45 บาท	23	15.33
50 บาท	0	0.00
6) ถ้าผลิตภัณฑ์คาราเมลค์สตาร์ด จากการศึกษาการใช้หน้านมควาย วางจำหน่ายท่านสนใจซื้อหรือไม่		
ซื้อ	93	62.00
ไม่ซื้อ	50	33.33
ไม่แน่ใจ	7	4.67

จากตารางที่ 4.7 การประเมินทางด้านความคิดเห็น และแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์คาราเมลค์สตาร์ดโดยใช้หน้านมควายทดแทนน้ำนมวัว โดยที่กลุ่มบุคคลทั่วไปยอมรับว่าควรจะมีแนวทางเช่นใดเพื่อจะได้ประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการนำการวิจัยนี้ไปในเชิงธุรกิจ โดยมีคำถามทั้งสิ้น 6 ข้อ ดังนี้

1) เคยรับประทานหรือรู้จักคาราเมลค์สตาร์ด จำนวนผู้ตอบคำถามว่า ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน จำนวน 21 คน (คิดเป็น 14.00%) รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน จำนวน 68 คน (คิดเป็น 45.33%) และรู้จัก และเคยรับประทาน จำนวน 61 คน (คิดเป็น 40.67%)

2) เคยรับประทานหรือรู้จักผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของนมควาย จำนวนผู้ตอบคำถามว่า ไม่รู้จัก ไม่เคยรับประทาน จำนวน 84 คน (คิดเป็น 56.00%) รู้จัก แต่ไม่เคยรับประทาน จำนวน 45 คน (คิดเป็น 30.00%) และรู้จัก และเคยรับประทาน จำนวน 21 คน (คิดเป็น 14.00%) ซึ่งไม่สอดคล้องกับรายงานของ สราญรัตน์, บำเพ็ญ และเบญจมาศ (2555) ที่ศึกษาวิจัยเรื่อง การบริโภคหน้านมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า มีการดื่มน้ำนมควายหรือผลิตภัณฑ์จากหน้านมควายพันธุ์มูร์ร่าห์อยู่สม่ำเสมอ สาเหตุที่เลือกบริโภคเพื่อสุขภาพที่ดี

3) การยอมรับผลิตภัณฑ์ หลังการทดลองรับประทาน คาราเมลค์สตาร์ดจากนมควาย ส่วนใหญ่ยอมรับ จำนวน 122 คน (คิดเป็น 81.33%) และไม่ยอมรับ จำนวน 28 คน (คิดเป็น 18.67%)

4) ปริมาณน้ำหนักรต่อ 1 ถ้วย ที่ท่านต้องการให้บรรจุ “คาราเมลคัสตาร์ด” ต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มีขนาด 100 กรัม) จำนวนผู้ตอบคำถามว่า 50 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 28 คน (คิดเป็น 18.67%) 100 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 79 คน (คิดเป็น 52.67%) 150 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 31 คน (คิดเป็น 20.67%) และ 200 กรัม / 1 ชิ้น จำนวน 12 คน (คิดเป็น 8.00%)

5) ราคาที่เหมาะสมสำหรับคาราเมลคัสตาร์ดต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (น้ำหนักรเนื้อ 100 กรัม ต่อ 1 ถ้วย) จำนวนผู้ตอบคำถามว่า 35 บาท จำนวน 68 คน (คิดเป็น 45.33%) 40 บาท จำนวน 59 คน (คิดเป็น 39.33%) 45 บาท จำนวน 23 คน (คิดเป็น 15.33%) และ 50 บาท ไม่มีผู้เลือก

6) ผลิตรภัณฑคาราเมลคัสตาร์ด จากการศึกษาการใช้ นำนมควาย วางจำหน่ายท่านสนใจซื้อหรือไม่ จำนวนผู้ตอบคำถามว่า ซื้อ จำนวน 93 คน (คิดเป็น 62.00%) ไม่ซื้อ จำนวน 50 คน (คิดเป็น 33.33%) และไม่แน่ใจ จำนวน 7 คน (คิดเป็น 4.67%) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของพีรพรรณ อังกูร (2554) ที่ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนธุรกิจตั้งร้านจำหน่าย นำนมควายมูร์ร่าห์ในเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร พบว่า มีผู้สนใจใน นำนมควายมูร์ร่าห์และผลิตรภัณฑจาก นำนมควายมูร์ร่าห์ถึง 50.75% ของกลุ่มเป้าหมายในเขตบางกะปิ ทำให้แนวโน้มของตลาด นำนมควายมูร์ร่าห์มีความเป็นไปได้ในการลงทุน



ภาพที่ 4.3 คาราเมลคัสตาร์ดจาก นำนมควาย

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด

ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ คาราเมลคัสตาร์ด 3 สูตร คือสูตรที่ 1 สูตรบุญฤทธิ์ (2559), สูตรที่ 2 สูตรจิตธนา (2545) และสูตรที่ 3 ทิพวรรณ (2548) นำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมพบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความชอบผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความชอบสูตรที่ 1 คือสูตรของบุญฤทธิ์ (2559) มากที่สุด

5.1.2 ผลการศึกษาปริมาณน้ำมันควายพันธุ์มูร์ร่าที่ทดแทนนมวัวในสูตรคาราเมลคัสตาร์ด

ผลการศึกษา โดยนำสูตรที่ 1 ของบุญฤทธิ์ (2559) ไปดำเนินการศึกษาปริมาณน้ำมันควายที่ทดแทนในสูตร คือ นมวัว 100%, นมวัว : นมควาย 50% : 50% และนมควาย 100% ทำการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส พบว่า ผู้เชี่ยวชาญให้คะแนนความชอบโดยรวมและรสชาติ ผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนด้วยน้ำมันควาย 100% มากที่สุด

5.1.3 ผลการศึกษาปริมาณการลดความหวานลงในสูตรพัฒนาคาราเมลคัสตาร์ดจากนมควาย

ผลการศึกษาปริมาณการลดความหวานลงในสูตรคาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำมันควาย 3 ระดับ คือ 10%, 15% และ 20% จากน้ำหนักน้ำตาลในสูตรพื้นฐาน เพื่อให้ได้สูตรที่ลดความหวานในปริมาณที่เหมาะสม พบว่า ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และลักษณะปรากฏ มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผู้ชิมให้คะแนน ด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมมากที่สุดในสูตรที่ 3 คือ การลดปริมาณความหวานลง 20% จากสูตรเดิม

5.1.4 ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนนมวัวด้วยนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์

ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด โดยทำการศึกษาองค์ประกอบด้านคุณค่าทางโภชนาการของคาราเมลคัสตาร์ด โดยใช้สูตรพื้นฐานจากนมวัว และสูตรที่พัฒนาจากนมควาย พบว่า สูตรพัฒนาด้วยนมควายมีพลังงานทั้งหมด 171 กิโลแคลอรี มากกว่าสูตรพื้นฐานที่เป็นนมวัว ซึ่งพลังงานที่มากกว่ามาจาก ไขมันทั้งหมดที่มากกว่า คือ คาราเมลคัสตาร์ดจากนมควายมีพลังงานจากไขมัน 59.7 กิโลแคลอรี นมวัวมีพลังงานจากไขมัน 38.1 กิโลแคลอรี แต่คาราเมลคัสตาร์ดสูตรพัฒนาจากนมควายมีปริมาณโปรตีน แคลเซียม วิตามิน ที่มากกว่าสูตรนมวัว

5.1.5 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อคาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนด้วยนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์

ผลการศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมควาย พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยอมรับผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมควายในระดับ ชอบมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.65 ด้านที่มากที่สุด คือ ด้านเนื้อสัมผัส ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.66 ด้านรสชาติ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.59 ด้านลักษณะที่ปรากฏ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.25 ด้านกลิ่น ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.15 ด้านองค์ประกอบในส่วนผสม ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 7.10 ซึ่งเมื่อสอบถามเกี่ยวกับด้านความคิดเห็นของผู้บริโภค และแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด ผู้บริโภคส่วนใหญ่รู้จักแต่ไม่เคยรับประทาน คิดเป็น 45.33% ผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่รู้จักรับประทานนมควาย คิดเป็น 56.00% โดยหลังจากการทดลองรับประทานผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมนมควายพบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ยอมรับผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมควาย คิดเป็น 81.33% และไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมควาย คิดเป็น 18.67% และถ้าผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมควายวางจำหน่าย ผู้บริโภคส่วนใหญ่ เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ คิดเป็น 62.00% ไม่ซื้อผลิตภัณฑ์ คิดเป็น 33.33% และไม่แน่ใจ คิดเป็น 4.67% ตามลำดับ

5.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่องานวิจัยครั้งต่อไป

5.2.1 ศึกษาการยอมรับ ทศนคติต่อผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่ผลิตจากนมนมควาย

5.2.2 ศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมนมควาย

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข. 2544. **ไอศกรีม**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: www.fda.moph.go.th, 21 มีนาคม 2562.
- กองโภชนาการ. 2530. **คุณค่าทางอาหารในส่วนที่กินได้**. กรมอนามัย, กรุงเทพมหานคร.
- ขนมปัง**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://nicksudarat41.wordpress.com>, 25 มีนาคม 2562.
- ความหมายและประวัติของเบเกอรี่**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://ggambakery12.blogspot.com>, 15 มีนาคม 2562.
- คุณประโยชน์ของไข่ไก่**. มติชน (18 กรกฎาคม 2557) : 3.
- เคล็ดลับไม่ลับของการทำเค้ก**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://patthamaponr.blogspot.com>, 21 มีนาคม 2562.
- จริยา เดชกุญชร. 2546. **เอกสารการสอนวิชาเบเกอรี่**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กรุงเทพมหานคร.
- จิตธนา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล. 2549. **เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิตธนา แจ่มเมฆ. 2545. **เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. คณะอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิตพนธ์ ชุมเกต, สัญชัย ธรรมสาส์ และสุภาพร อยู่สมบูรณ์. 2556. “ปัจจัยการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ขนมควายมูร์ร่าห์ : กรณีศึกษา ร้านมูร์ร่าห์ คาเฟ่ แอนด์ บิสโทร กรุงเทพมหานคร.” ในการประชุมวิชาการบริหารธุรกิจแม่โจ้. (น. 1293 - 1308). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
- จิราพร ทัดพินิจ. 2557. **เบเกอรี่เบื้องต้น**. วิทยาลัยอาชีวศึกษาเพชรบุรี.
- ชูศรี บำรุงพุกข์. 2541. **นมและผลิตภัณฑ์นม**. ภาควิชาสัตวบาล.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ณวรา เปลี่ยนบุญเลิศ. 2556. **คัสตาร์ด หัวใจของขนมหลายชนิด**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://krua.co/cooking/cook-to-know/31>, 1 เมษายน 2562.
- ดวงจันทร์ เสงส์สวัสดิ์. 2556. **นมควาย...กับคุณค่าที่ล้นแก้ว**. ตามติดผลิตภัณฑ์ (กรกฎาคม - กันยายน) : 53 - 54.
- ดาลัด ศิริวัน. 2555. **นมพระเอกหรือผู้ร้าย**. หมอชาวบ้าน : 10 - 18.
- ทองยศ อนนกะเวียง. 2554. **วิทยาศาสตร์นํ้านม**. ภาควิชาสัตวบาล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- ทิพวรรณ เฟื่องเรือง. 2545. **ขนมอบ**. วิทยาลัยสารพัดช่างพระนคร. กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร.
- ทำไมผู้ที่แพ้นมวัวถึงทาน นมมูร์ราห์ได้**, [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: www.murrahfarm.com, 19 เมษายน 2562.
- นพพร สุกุลยีนงสุข. 2558. **การพัฒนาโยเกิร์ตไขมันต่ำเสริมแกนตะวัน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- นมควาย คุณค่าจากควายส่งถึงคน**. 2553. ผู้จัดการรายวัน. 10 เมษายน 2553: 2-3.
- นิธิยา รัตนานนท์. 2557. **เคมีและผลิตภัณฑ์นม**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นิรมล อุดมอ่าง และวันเพ็ญ จิตรเจริญ. 2540. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์คัสตาร์ดนม**. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตลำปาง.
- บุญฤทธิ์ สมพงศ์. 2559. **สูตรพื้นฐานคาราเมลคัสตาร์ด**. อาจารย์แผนกอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี
- เบเกอรี่เบื้องต้น**. 2557. เอกสารประกอบการสอนวิชาเบเกอรี่เบื้องต้น. วิทยาลัยดุสิตธานี.
- ประเภทของเบเกอรี่**. [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก: <https://allaboutbakery.wordpress.com>, 29 มีนาคม 2562.
- ประกาย จิตรกร. 2546. **นมและผลิตภัณฑ์นม**. โรงพิมพ์สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย.
- ปรียา วิบูลย์เศรษฐ. 2544. **หลักการแปรรูปนม**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. คณะอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปิยธิดา งามงาม และศศิธร นาคทอง. 2556. “น้ามนกระป๋อง แต่ประโยชน์ไม่กระป๋อง.” **วารสารข่าวสารเกษตรศาสตร์**. 58, 2 : 41 – 47.
- ผู้จัดการออนไลน์, 2551. **มูร์ราห์ฟาร์ม' นมควายจากเต้า ปลุกกระแสสุขภาพลบบางโง่** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://mgronline.com/smes/detail>, 25 มีนาคม 2562.
- พรทิพย์ พสุกมลเศรษฐ, อำพร แจ่มผล, สุนิสา ต้วงนุ่ม และพิสชา ชาญณรงค์. 2561. **คุณลักษณะทางกายภาพและคุณค่าทางโภชนาการของพุดดิ้งที่ทดแทนด้วยน้านมถั่วขาว**. วิทยานิพนธ์. ภาควิชาคหกรรมศาสตร์. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

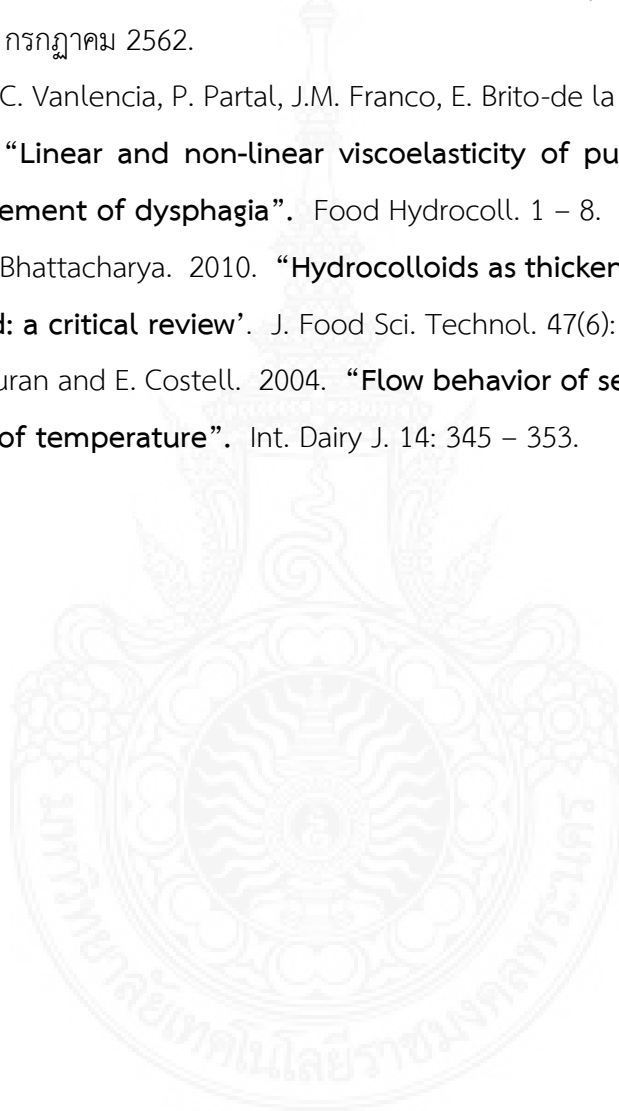
- พรรณณี ลีกิจวัฒน์. 2558. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. มีน เซอร์วิส ซัพพลาย. กรุงเทพมหานคร.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิตา รัตนานนท์. 2556. **ที่มาของเจลลาติน**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.maansajjaja.blogspot.com>, 3 กรกฎาคม 2558.
- พีรพรรณ มหาวงษ์ และอังกูร รัตนพงศ์ประกิจ. 2554. **การศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุนธุรกิจจัดตั้งร้านจำหน่ายน้ำนมความมูร์ร่าห์ในเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์. ภาควิชาบริหารและจัดการ. วิทยาลัยการบริหารและการจัดการ.
- มาริสสา จาตุพรพิพัฒน์. 2547. **การผลิตหุฉลามเทียมจากเจลลาตินและโซเดียมอัลจิเนต**. ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์. คณะวิทยาศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ฤทัย เรืองธรรมสิงห์, พรทิพย์ ปิยะสุวรรณยิ่ง และน้องนุช ศิรวงศ์. 2561. **การพัฒนาสูตรพุดดิ้งนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมข้าวโพด**. วิทยานิพนธ์. ภาควิชาคหกรรมศาสตร์. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรรณดา ตั้งเจริญชัย และวิบูลศักดิ์ การวิไล. 2557. **นมและผลิตภัณฑ์นม**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วันดี รัตนคงเนตร. 2561. **การศึกษาอิทธิพลของน้ำนมต่างประเภท น้ำนมถั่วเหลืองและตัวแปรอื่นที่มีผลต่อคุณภาพคัสตาร์ดชนิดอบ**. วิทยานิพนธ์. คณะวิทยาศาสตร์บัณฑิต. สาขาเทคโนโลยีการอาหาร, มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.
- สถาบันวิจัยโภชนาการ. 2542. **Thai Food Composition Tables**. มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สมจิต สุรพัฒน์. 2555. **ไอศกรีมและผลิตภัณฑ์จากนม**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สรรพคุณและประโยชน์ของน้ำตาล**. 2557. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://medthai.com>, 11 มิถุนายน 2562.
- สรายุรัตน์ ไพทักษ์ศรี, บำเพ็ญ เขียวหวาน และเบญจมาศ อยู่ประเสริฐ. 2555. **การบริโภคน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ของ ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- สุวรรณ เกษตรสุวรรณ. 2549. **ไข่และเนื้อไก่**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- สุวรรณา กิจภาภรณ์. 2540. **นมและผลิตภัณฑ์นม**. กรุงเทพมหานคร.
- แสงแข สพันธุ์พงศ์ นื่องนุช ศิริวงศ์ และศิริพร เรียบร้อย. 2555. **การใช้แป้งกล้วยน้ำว่าทดแทนแป้งสาลีสำหรับการผลิตทาร์ตคัสตาร์ดกล้วย**. วิทยานิพนธ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการเสริมสร้างสุขภาพ. 2562. **คนแต่ละวัย กินน้ำตาลได้แค่ไหน**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaihealth.or.th>, 16 ธันวาคม 2562.
- อรวินท์ ไทโรกี และประชา บุญญสิริกุล. 2549. **อาหาร**. สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทย.
- Alamprese C, and Mariotti M. 2011. **Effetcts of different milk substitutes on pasting, Rheological and textural properties of pudding**. LWL Food Science and Technology 44(10).
- Alija J. and C. Talens. 2012. **New concept of desserts with no added sugar**. Int. J. Gastronomy Food Sci. 1: 116 – 122.
- Anonymous. 2009. **“Collins English Dictionary-Complete & Unabridged”**. Harper Collin Publishers, New York.
- Clarence, H.E. and W.B. Combs. 1951. **“Milk and Milk Products”**. Dairy Husbandry University of Minnesota. New York.
- Early, R. 1998. **“The Tachnology of Dairy Products”**. Blackie Academic & Professional. London.
- Gedhardt, S.E and Thomas. R.G. 2002. **“Nutritive Value of Foods”**. United States of American: U.S. Department of Agriculture.
- Herrington. B.L. 1984. **“Milk and Milk Processing”**. Dairy Chemistry Corcll University, New York.
- Lim, H.S. and Narsimhan, G. 2006. **Pasting and Rheological behavior of soy protein-based**.
- Lincoln. M.L. 1975. **“Modern Dairy Products”**. Dairy Labora Laboratory California Department of Agriculture. New York.
- Marachel, J. 2010. **“Secretes of eggs”**. Mudoch books Australia. New South Wales, Australia.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

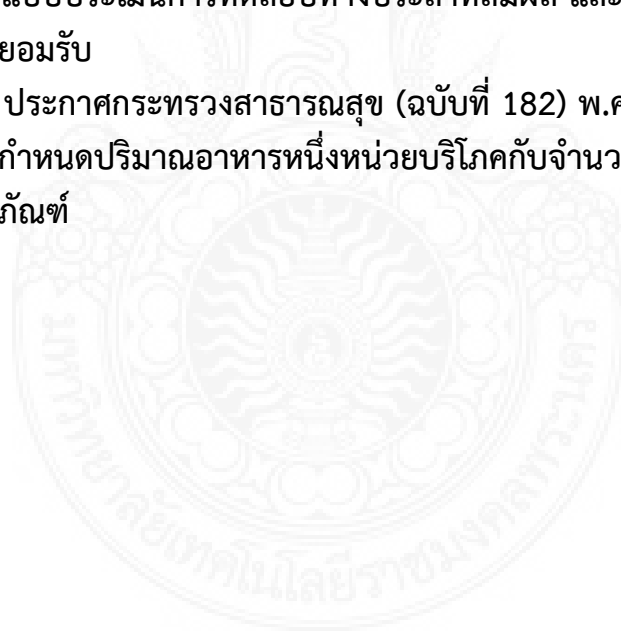
- Pastry Cream.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.adrenalinerushdiaries.com>, 25 มีนาคม 2562.
- Phonfoodmafia. 2011. **คัสตาร์ด.** [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.phonfoodmafia.com>, 1 กรกฎาคม 2562.
- Quinchia, L.A., C. Vanlencia, P. Partal, J.M. Franco, E. Brito-de la Fuente and C.Gallegos. 2010. **“Linear and non-linear viscoelasticity of puudings for nutritional management of dysphagia”.** Food Hydrocoll. 1 – 8.
- Saha, D. and S.Bhattacharya. 2010. **“Hydrocolloids as thickening and gelling agents in food: a critical review’.** J. Food Sci. Technol. 47(6): 587 – 597.
- Tarrega, A.L. Duran and E. Costell. 2004. **“Flow behavior of semi-solid dairy dessert effect of temperature”.** Int. Dairy J. 14: 345 – 353.





ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก กรรมวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลค์สตาร์ด
- ภาคผนวก ข คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์คาราเมลค์สตาร์ด
- ภาคผนวก ค รายนามผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัย และหนังสือเชิญ
- ภาคผนวก ง แบบประเมินการทดสอบทางประสาทสัมผัส และแบบประเมินการยอมรับ
- ภาคผนวก จ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541 เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วยบริโภคต่อบรรจุภัณฑ์



ภาคผนวก ก

กรรมวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด



ก.1 กรรมวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด สูตรพื้นฐาน

ก.1.1 สูตรพื้นฐานคาราเมลคัสตาร์ดที่นำมาศึกษามี 3 สูตร ได้แก่ สูตรที่ 1 สูตรบุญฤทธิ (2559) สูตรที่ 2 สูตรจิตธนา (2545) และสูตรที่ 3 สูตรทิพวรรณ (2548)

ตารางที่ ก.1 สูตรคาราเมลคัสตาร์ด 3 สูตรที่ใช้คัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน

ส่วนผสมสูตรพื้นฐาน	ปริมาณส่วนผสม		
	สูตร 1 (แบบแช่เย็น)	สูตร 2 (แบบนึ่ง)	สูตร 3 (แบบอบ)
ตัวคาราเมล			
น้ำตาลทราย (กรัม)	70	70	70
น้ำเปล่า (มิลลิลิตร)	15	15	15
น้ำร้อน (มิลลิลิตร)	50	50	50
ตัวคัสตาร์ด			
นม (มิลลิลิตร)	250	250	150
ครีม (มิลลิลิตร)	-	-	100
ไข่ไก่ (ไข่ทั้งฟอง)	2	3	3
เจลาติน (แผ่นใหญ่)	1	-	-
น้ำตาลทราย (กรัม)	40	40	40
กลิ่นวนิลลา (ซองชา)	1	1	1

ที่มา: สูตรที่ 1 บุญฤทธิ (2559)

สูตรที่ 2 จิตธนา (2545)

สูตรที่ 3 ทิพวรรณ (2548)



ภาพที่ ก.1 คาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐานทั้ง 3 สูตร

กรรมวิธีการผลิตคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐาน

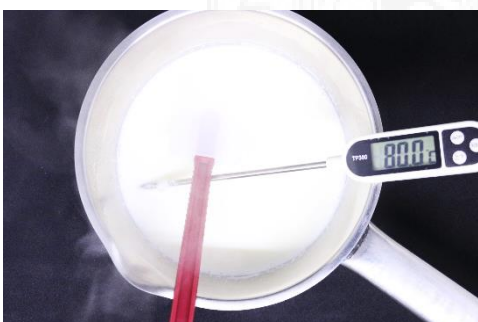
สูตรที่ 1 แบบไม่อบ สูตรบุญฤทธิ์ (2559)

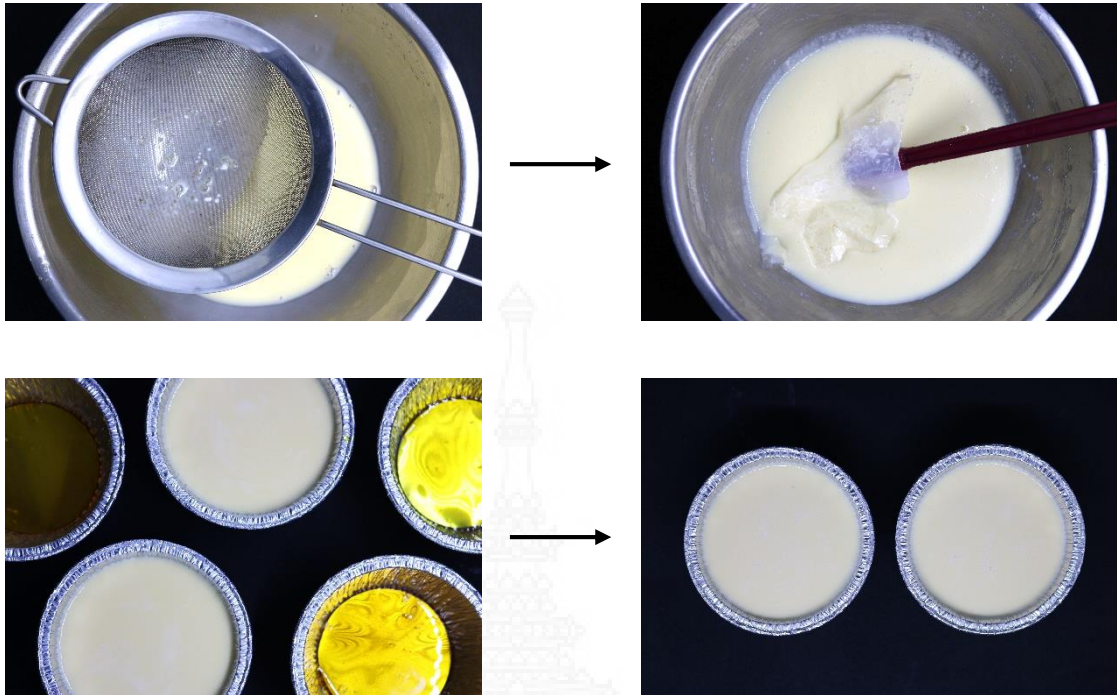
วิธีการทำคาราเมล

1. นำน้ำตาลทรายใส่หม้อ ตามด้วยน้ำเปล่า คนให้น้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย
2. ยกหม้อขึ้นตั้งไฟอ่อน เคี่ยวจนน้ำตาลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทอง หรือใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิให้ได้ 150 องศาเซลเซียส
3. ค่อย ๆ เติมน้ำอุ่นลงในหม้อ (น้ำต้มเดือดปล่อยให้อุ่น อุณหภูมิประมาณ 60 – 70 องศาเซลเซียส) เพื่อปรับอุณหภูมิของคาราเมลให้ลดลง คนต่อจนเข้ากันดี ยกออกจากเตา
4. เทใส่พิมพ์ฟรอยด์อลูมิเนียมที่เตรียมไว้พิมพ์ละ 25 กรัม พักไว้ให้คาราเมลเย็นตัวลง และมีลักษณะแข็งตัวขึ้น

วิธีทำคัสตาร์ด

1. นำเจลาตินแผ่นแช่น้ำเย็น เมื่อมีลักษณะอ่อนนุ่ม บีบน้ำออกให้หมดพักไว้
2. ตอกไข่ไก่ใส่อ่างผสม น้ำตาลทราย ตีให้เข้ากันและน้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย กไว้
3. นำนมใส่หม้อ ยกขึ้นตั้งไฟปานกลางให้น้ำนมร้อน (เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิประมาณ 80 – 90 องศาเซลเซียส) ยกออกจากเตาค่อย ๆ เทนมลงในส่วนผสมไข่และน้ำตาลทรายข้างต้น คนส่วนผสมให้เข้ากัน
4. กรองผ่านกระชอนใส่หม้อยกขึ้นตั้งไฟอ่อน คนต่อให้เนื้อคัสตาร์ดมีลักษณะข้นขึ้นเล็กน้อย ยกออกจากเตา (หมั่นคนส่วนผสมให้ทั่ว และใช้ไฟอ่อน เพื่อป้องกันไม่ให้ไข่ไก่สุกเกินไป เนื้อคัสตาร์ดที่ได้จะไม่เนียน)
5. ใส่กลิ่นวนิลลา เจลาตินแผ่นที่แช่น้ำเตรียมไว้แล้วข้างต้น คนผสมจนเข้ากัน
6. เทใส่พิมพ์ฟรอยด์อลูมิเนียมที่มีคาราเมลเตรียมไว้แล้วข้างต้น จากนั้นนำไปแช่เย็นให้เซตตัวเป็นเจล อย่างน้อย 1 – 2 ชั่วโมงในตู้เย็นช่องธรรมดา
7. ก่อนรับประทาน ให้ใช้มีดกรีดรอบ ๆ ตัวคัสตาร์ด แล้วคว่ำลงบนจาน พร้อมเสิร์ฟ





ภาพที่ ก.2 ขั้นตอนการผลิตคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐานสูตรที่ 1



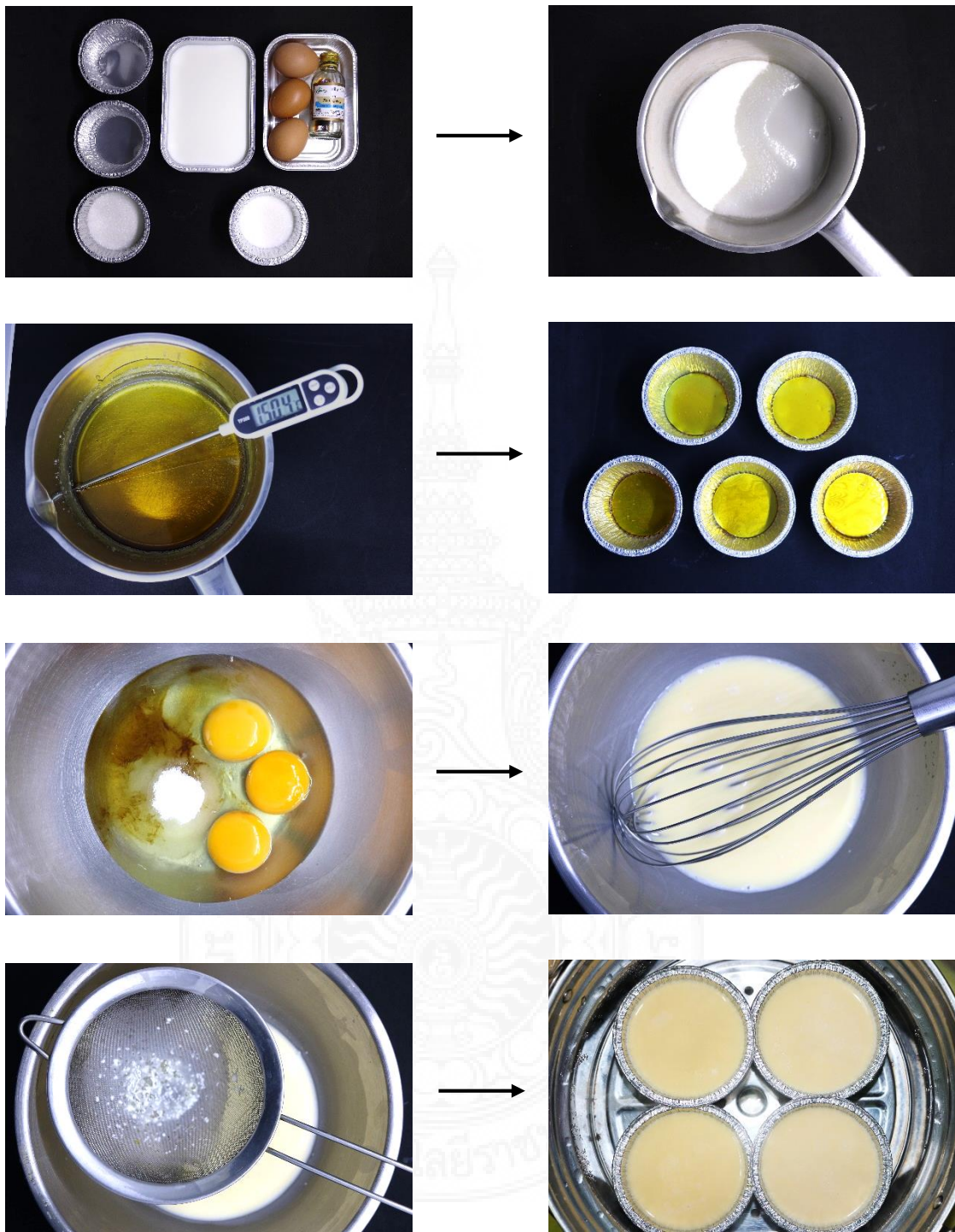
สูตรที่ 2 แบบหนึ่ง สูตรจิตรนา (2545)

วิธีการทำคาราเมล

1. นำน้ำตาลทรายใส่หม้อ ตามด้วยน้ำเปล่า คนให้น้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย
2. ยกหม้อขึ้นตั้งไฟอ่อน เคี่ยวจนน้ำตาลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทอง หรือใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิให้ได้ 150 องศาเซลเซียส
3. ค่อย ๆ เติมน้ำอุ่นลงในหม้อ (น้ำต้มเดือดปล่อยให้อุ่น อุณหภูมิประมาณ 60 – 70 องศาเซลเซียส) เพื่อปรับอุณหภูมิของคาราเมลให้ลดลง คนต่อจนเข้ากันดี ยกออกจากเตา
4. เทใส่พิมพ์ฟรอยล์อลูมิเนียมที่เตรียมไว้พิมพ์ละ 25 กรัม พักไว้ให้คาราเมลเย็นตัวลง และมีลักษณะแข็งตัวขึ้น

วิธีทำคัสตาร์ด

1. นำล้างถึงใส่น้ำ 3 ส่วน 4 ของหม้อ จากนั้นต้มน้ำให้เดือด แล้วหรี่ไฟลงให้เหลือแค่ไอน้ำ
2. ตอกไข่ไก่ใส่อ่างผสม ตามด้วยน้ำตาลทราย และกลีวนิลลา คนผสมกันให้น้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย พักไว้
3. นำนมใส่หม้อ ยกขึ้นตั้งไฟปานกลางให้น้ำนมร้อน (เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิประมาณ 80 – 90 องศาเซลเซียส) ยกออกจากเตาค่อย ๆ เทนมลงในส่วนผสมไข่และน้ำตาลทรายข้างต้น คนส่วนผสมให้เข้ากัน
4. กรองส่วนผสมคัสตาร์ด ด้วยกระชอนอีกรอบให้เนื้อเนียน เทส่วนผสมใส่พิมพ์ที่คาราเมลเซตตัวแล้ว (ถ้ามีฟองให้ช้อนฟองออก)
5. นำไปนึ่ง ใช้ไฟอ่อน (อย่าให้น้ำเดือดปุด ๆ จะทำให้คัสตาร์ดมีฟองภายใน) นึ่งประมาณ 25 - 30 นาที หรือจนกระทั่งคัสตาร์ดสุก (เมื่อเอียงคัสตาร์ดแล้วจะไม่มีเนื้อคัสตาร์ดไหล) ยกออกจากลังถึง พักไว้ให้อุ่นแล้วค่อยนำไปแช่ตู้เย็นอีก 1 ชั่วโมง
6. ก่อนรับประทาน ให้ใช้มีดกรีดรอบ ๆ ตัวคัสตาร์ด แล้วคว่ำลงบนจาน พร้อมเสิร์ฟ



ภาพที่ ก.3 ขั้นตอนการผลิตคาราเมลค์สตาร์ดสูตรพื้นฐานสูตรที่ 2

สูตรที่ 3 แบบอบ สูตรทิพวรรณ (2548)

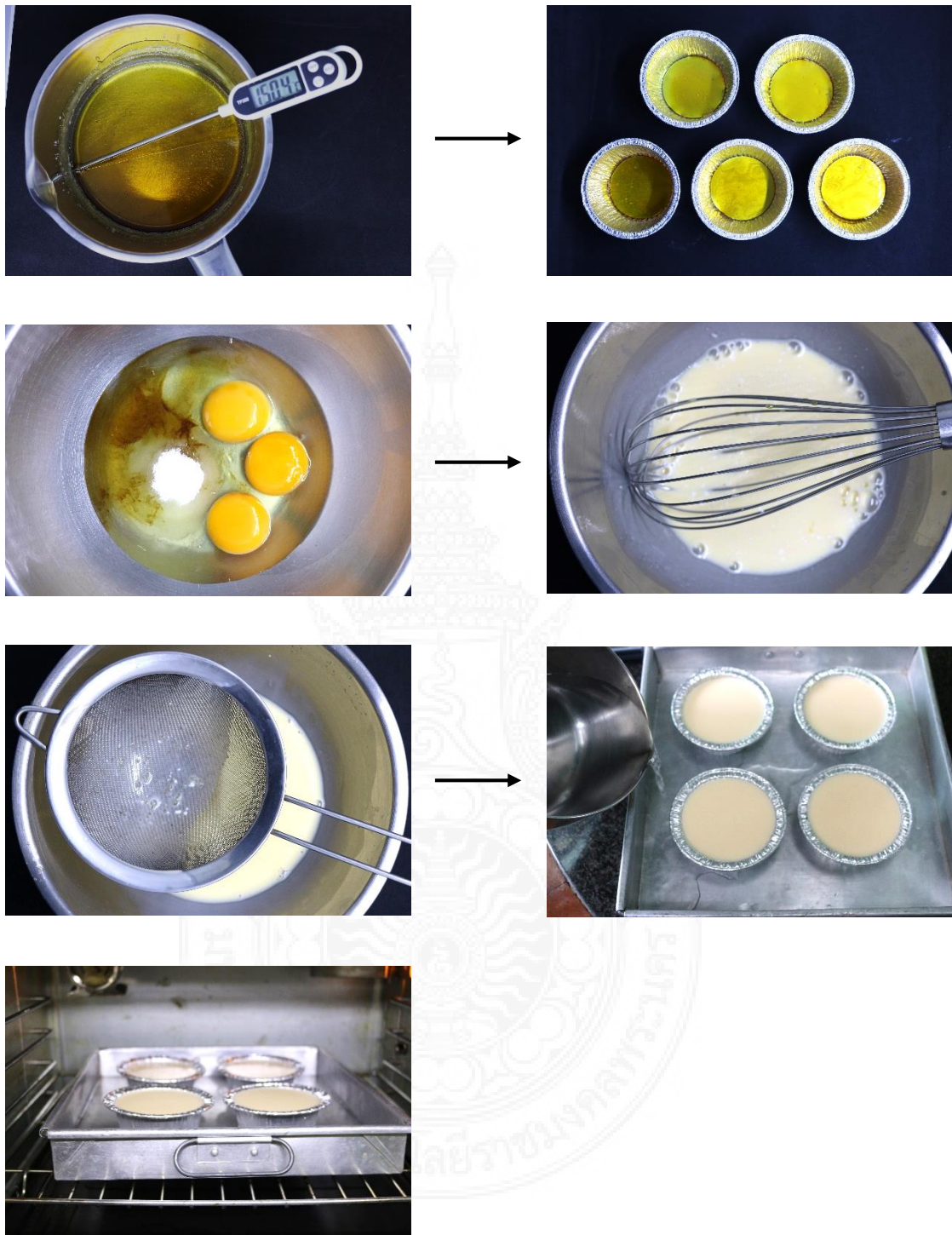
วิธีการทำคาราเมล

1. นำน้ำตาลทรายใส่หม้อ ตามด้วยน้ำเปล่า คนให้น้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย
2. ยกหม้อขึ้นตั้งไฟอ่อน เคี่ยวจนน้ำตาลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทอง หรือใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิให้ได้ 150 องศาเซลเซียส
3. ค่อย ๆ เติมน้ำร้อนลงในหม้อ (น้ำต้มเดือดปล่อยให้อุ่น อุณหภูมิประมาณ 60 – 70 องศาเซลเซียส) เพื่อปรับอุณหภูมิของคาราเมลให้ลดลง คนต่อจนเข้ากันดี ยกออกจากเตา
4. เทใส่พิมพ์ฟรอยด์ลูมิเนียมที่เตรียมไว้พิมพ์ละ 25 กรัม พักไว้ให้คาราเมลเย็นตัวลง และมีลักษณะแข็งตัวขึ้น

วิธีทำคัสตาร์ด

1. เปิดเตาอบที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส โปรแกรมไฟบน - ไฟล่าง
2. ตอกไข่ไก่ใส่อ่างผสม ตามด้วยน้ำตาลทราย กลิ่นวนิลลา ตีส่วนผสมให้น้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย พักไว้
3. นำนมใส่หม้อขึ้นตั้งไฟ (เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิประมาณ 80 – 90 องศาเซลเซียส) ยกออกจากเตา ค่อย ๆ ใส่วิปปิ้งครีมคนส่วนผสมให้เข้ากัน กรองส่วนผสมคัสตาร์ดด้วย กระจอนอีกรอบให้เนื้อเนียน
4. เทส่วนผสมคัสตาร์ดใส่พิมพ์ที่คาราเมลเซตตัวแล้ว (ถ้ามีฟองให้ช้อนฟองออก)
5. เรียงถ้วยคัสตาร์ดคาราเมลบนถาดอบนำเข้าอบโดยอบแบบรองน้ำ (เทน้ำร้อนลงในถาดสำหรับรองอบ) นำเข้าอบเป็นเวลา 30 - 45 นาที หรือจนกระทั่งคัสตาร์ดสุก (เมื่อเอียงคัสตาร์ดแล้วจะไม่มีเนื้อคัสตาร์ดไหล) นำออกจากเตาอบวางพักให้เย็นตัวลง แล้วไปแช่ตู้เย็นอย่างน้อย 1 ชั่วโมง
6. ก่อนรับประทานให้ใช้มีดกรีดรอบๆ ตัวคัสตาร์ด แล้วคว่ำลงบนจาน พร้อมเสิร์ฟ





ภาพที่ ก.4 ขั้นตอนการผลิตคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐานสูตรที่ 3

ก.2 กรรมวิธีการพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมควาย

ตารางที่ ก.2.1 ปริมาณนมควายที่ทดแทนในสูตรคาราเมลคัสตาร์ด

ส่วนผสมสูตรพื้นฐาน	ปริมาณส่วนผสม
ตัวคาราเมล	
น้ำตาลทราย (กรัม)	70
น้ำเปล่า (มิลลิลิตร)	15
น้ำร้อน (มิลลิลิตร)	50
ตัวคัสตาร์ด	
นมควาย (มิลลิลิตร)	250
ไข่ไก่ (ไข่ทั้งฟอง)	2
เจลาติน (แผ่นใหญ่)	1
น้ำตาลทราย (กรัม)	20
กลิ่นวนิลลา (ซองชา)	1

กรรมวิธีการผลิตคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพัฒนา

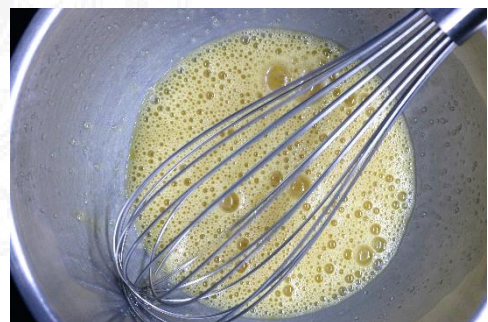
วิธีการทำคาราเมล

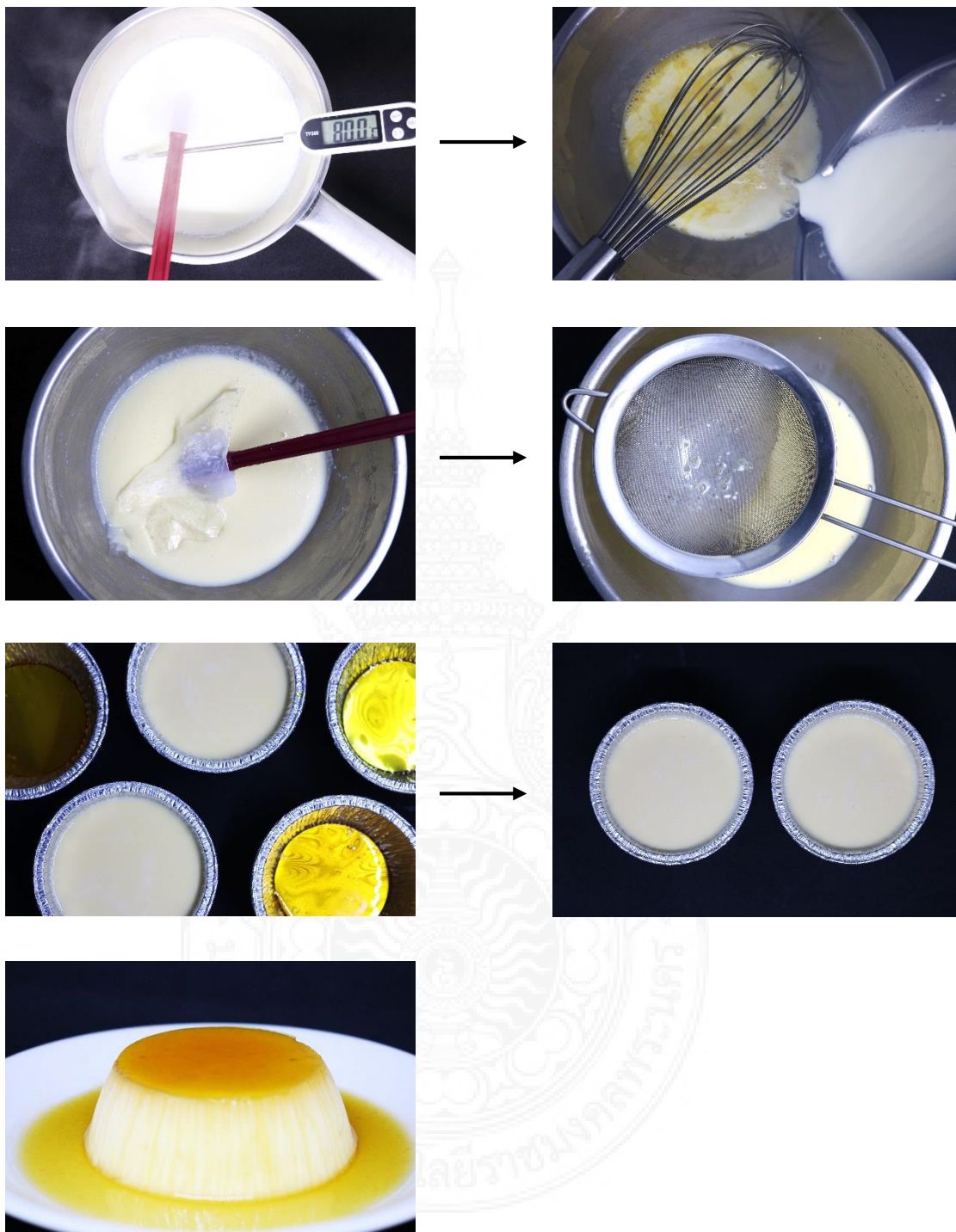
1. นำน้ำตาลทรายใส่หม้อ ตามด้วยน้ำเปล่า คนให้น้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย
2. ยกหม้อขึ้นตั้งไฟอ่อน เคี่ยวจนน้ำตาลเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทอง หรือใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิให้ได้ 150 องศาเซลเซียส
3. ค่อย ๆ เติมน้ำอุ่นลงในหม้อ (น้ำต้มเดือดปล่อยให้อุ่น อุณหภูมิประมาณ 60 – 70 องศาเซลเซียส) เพื่อปรับอุณหภูมิของคาราเมลให้ลดลง คนต่อจนเข้ากันดี ยกออกจากเตา
4. เทใส่พิมพ์ฟรอยล์อลูมิเนียมที่เตรียมไว้พิมพ์ละ 25 กรัม พักไว้ให้คาราเมลเย็นตัวลง และมีลักษณะแข็งตัวขึ้น

วิธีทำคัสตาร์ด

1. นำเจลาตินแผ่นแช่น้ำเย็น เมื่อมีลักษณะอ่อนนุ่ม ปีบน้ำออกให้หมดพักไว้
2. ตอกไข่ไก่ใส่อ่างผสม น้ำตาลทราย ตีให้เข้ากันและน้ำตาลทรายละลายเล็กน้อย พักไว้
3. นำนมใส่หม้อ ยกขึ้นตั้งไฟปานกลางให้น้ำนมร้อน (เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิประมาณ 80 – 90 องศาเซลเซียส) ยกออกจากเตาค่อย ๆ เทนมลงในส่วนผสมไข่และน้ำตาลทรายข้างต้น คนส่วนผสมให้เข้ากัน

4. กรองผ่านกระชอนใส่หม้อยกขึ้นตั้งไฟอ่อน คนต่อให้เนื้อคัสตาร์ดมีลักษณะข้นขึ้นเล็กน้อย ยกลงจากเตา (หมั่นคนส่วนผสมให้ทั่ว และใช้ไฟอ่อน เพื่อป้องกันไม่ให้ไข่ไก่สุกเกินไป เนื้อคัสตาร์ดที่ได้จะไม่เนียน)
5. ใส่กลิ่นวนิลลา เจลาตินแผ่นที่แช่น้ำเตรียมไว้แล้วข้างต้น คนผสมจนเข้ากัน
6. เทใส่พิมพ์ฟรอยด์อลูมิเนียมที่มีคาราเมลเตรียมไว้แล้วข้างต้น จากนั้นนำไปแช่เย็นให้เซตตัว เป็นเจล อย่างน้อย 1 – 2 ชั่วโมงในตู้เย็นช่องธรรมดา
7. ก่อนรับประทาน ให้ใช้มีดกรีดรอบ ๆ ตัวคัสตาร์ด แล้วคว่ำลงบนจาน พร้อมเสิร์ฟ





ภาพที่ ก.5 ขั้นตอนการผลิตคาราเมลคัสตาร์ดสูตรพื้นฐานสูตรพัฒนา

ก.2.3 ต้นทุนที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมควาย

ส่วนผสม

นมควาย	250	กรัม	ราคา	76.38	บาท
ไข่ไก่	2	ฟอง	ราคา	6.66	บาท
เจลาติน	1	แผ่น	ราคา	10	บาท
น้ำตาลทราย	90	กรัม	ราคา	2.07	บาท
กลิ่นวนิลลา	5	กรัม	ราคา	1.43	บาท
บรรจุภัณฑ์	ราคา	3	บาท		
	รวม	99.54	บาท		
ค่าเสียหาย ร้อยละ 30	ราคา	29.86	บาท		

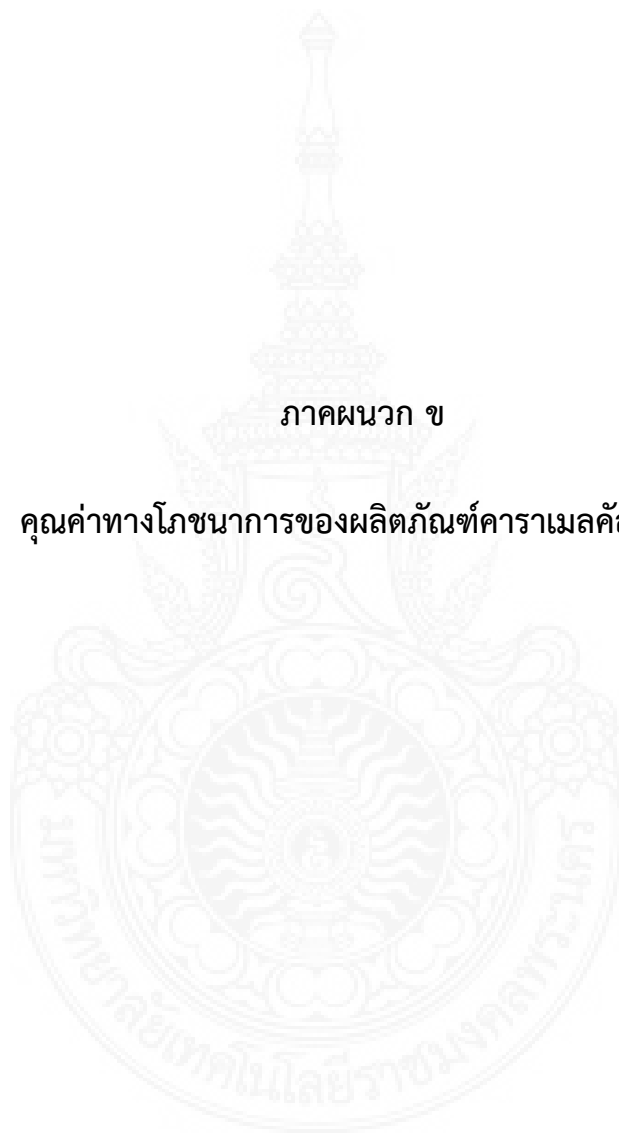
ราคาต้นทุนทั้งหมด 129.4 บาท

ราคาต้นทุนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากนมควาย รวมราคา 129.4 บาท ต่อ 1 สูตร ซึ่งสามารถผลิตคาราเมลคัสตาร์ดได้ 5 ถ้วย ถ้วยละ 100 กรัม ต้นทุนถ้วยละ 25.88 บาท

ขายราคาถ้วยละ 40 บาท จะได้กำไรทั้งหมดถ้วยละ 14.12 บาท

ภาคผนวก ข

คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์คาราเมลสตาร์ด





Analysis / Test Report
NUTRITION LABELING (THAI,RDI)

Accreditation No. 1031/47

For : Pongkon Kaivijit
Address : 199/175 M.5, Huikapi, Muang, Chonburi Thailand 20130
Received Date : 02/04/2020

Lot ID : 2036588-1
Report Number : 1631867-1(1)
Date Reported : Apr 09, 2020
Page 1 of 4

Sample : การนมลคัศตารัดจากนมวัว
NET WEIGHT 100 กรัม
SERVING SIZE 1 ถ้วย (100 กรัม)
SERVINGS PER CONTAINER 1

Nutrient	Per 100g	Per serving 1 ถ้วย (100 กรัม)	% Daily value
Calories (kilocalories)	149	150	
Calories from Fat (kilocalories)	38.1	35	
Total Fat (g)	4.23	4	6
Saturated fat (g)	2.14	2	10
Cholesterol (mg)	99.9	100	33
Protein (Nx6.25) (g)	5.88	6	
Total Carbohydrate, Include DF (g)	21.8	22	7
Dietary Fiber (g)	0.51	น้อยกว่า 1	2
Sugars (g)	17.0	17	
Sodium (mg)	61.8	60	3
Vitamin A (ug RE)	62.4	(62.4)	8
Vitamin B 1 (mg)	0.02	(0.02)	0
Vitamin B 2 (mg)	Not Detected**	(0)	0
Calcium (mg)	78.5	(78.5)	10
Iron (mg)	0.57	(0.57)	4
Ash (g)	0.64		
Moisture (g)	67.5		

Test Date : 03/04/2020

Completed Date : 09/04/2020

J. Su

(Jutharat Sriprasert)

Signed for and on behalf of
ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

NUTRITION LABELING (THAI,RDI)

Accreditation No. 1031/47

For : Pongkon Kaivijit
 Address : 199/175 M.5, Huikapi, Muang, Chonburi Thailand 20130
 Received Date : 02/04/2020
 Sample : การามมลคัสตาร์คจากนมวัว

Lot ID : 2036588-1
 Report Number : 1631867-1(1)
 Date Reported : Apr 09, 2020
 Page 2 of 4

NET WEIGHT 100 กรัม
 SERVING SIZE 1 ถ้วย (100 กรัม)
 SERVINGS PER CONTAINER 1

Nutrient	LOD	Reference Method
Calories (kilocalories)	- kcals/100g	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Calories from Fat (kilocalories)	- kcals/100g	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Total Fat (g)	- g/100g	In-house method STM No. 03-010 based on AOAC (2016) , 996.06
Saturated fat (g)	0.008 g/100g	In-house method STM No. 03-010 based on AOAC (2016) , 996.06
Cholesterol (mg)	0.3 mg/100g	In-house method STM No.03-027 based on Journal of AOAC International , Vol.76, No.4, 1993, p.902-906
Protein (Nx6.25) (g)	0.1 g/100g	In-house method STM No. 03-017 based on AOAC (2016) , 981.10
Total Carbohydrate, Include DF (g)	- g/100g	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Dietary Fiber (g)	- g/100g	In-house method STM No. 03-008 based on AOAC (2016) , 985.29
Sugars (g)	0.03 g/100g	In-house method STM No. 03-025 based on Journal of AOAC International , Vol.75, No.3, 1992, p.443-464
Sodium (mg)	0.10 mg/100g	Based on AOAC (2016) , 984.27
Vitamin A (ug RE)	1.00 ug/100g	In-house method STM No.03-021 based on Journal of Liquid Chromatography Analysis of Food and Beverage, Vol.2,1979,p.477-495
Vitamin B 1 (mg)	0.003 mg/100g	In-house method STM No.03-022 based on Food Chemistry, Vol. 56, and No. 1, 1996, P. 81-86
Vitamin B 2 (mg)	0.003 mg/100g	In-house method STM No.03-022 based on Food Chemistry, Vol. 56, and No. 1, 1996, P. 81-86
Calcium (mg)	0.10 mg/100g	Based on AOAC (2016) , 984.27
Iron (mg)	0.003 mg/100g	Based on AOAC (2016) , 2011.19
Ash (g)	- g/100g	In-house method STM No.03-112 based on AOAC (2016) , 900.02A
Moisture (g)	- g/100g	In-house method STM No.03-118 based on AOAC (2016) , 925.45A

Remark : * Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation
 ** Not Detected at a lower limit of detection

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan Rd., Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
 ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

NUTRITION LABELING (THAI,RDI)

Accreditation No. 1031/47

Nutrition Labeling for

Sample : สารามลคัสตาร์ดจากนมวัว

Lot ID : 2036588-1

Report Number : 1631867-1(1)

Date Reported : Apr 09, 2020

Page 3 of 4

ข้อมูลโภชนาการ			
หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ถ้วย (100 กรัม)			
จำนวนหน่วยบริโภคต่อถ้วย : 1			
คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค			
พลังงานทั้งหมด 150 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 35 กิโลแคลอรี)			
ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน *			
ไขมันทั้งหมด 4 ก.			6%
ไขมันอิ่มตัว 2 ก.			10%
โคเลสเตอรอล 100 มก.			33%
โปรตีน 6 ก.			
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 22 ก.			7%
ใยอาหาร น้อยกว่า 1 ก.			2%
น้ำตาล 17 ก.			
โซเดียม 60 มก.			3%
ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน *			
วิตามินเอ 8%		วิตามินบี 1 0%	
วิตามินบี 2 0%		แคลเซียม 10%	
เหล็ก 4%			
* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี			
ความต้องการพลังงานของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ผู้ที่ต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี ควรได้รับสารอาหารต่าง ๆ ดังนี้			
ไขมันทั้งหมด	น้อยกว่า	65 ก.	
ไขมันอิ่มตัว	น้อยกว่า	20 ก.	
โคเลสเตอรอล	น้อยกว่า	300 มก.	
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด		300 ก.	
ใยอาหาร		25 ก.	
โซเดียม	น้อยกว่า	2,000 มก.	
พลังงาน (กิโลแคลอรี) ต่อกรัม : ไขมัน = 9 ; โปรตีน = 4 ; คาร์โบไฮเดรต = 4			

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

NUTRITION LABELING (THAI,RDI)

Nutrition Labeling for

Sample : คาราเมลรสชาต์จากนมวัว



Accreditation No. 1031/47

Lot ID : 2036588-1

Report Number : 1631867-1(1)

Date Reported : Apr 09, 2020

Page 4 of 4

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 ถ้วย

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
150 กิโลแคลอรี	17 กรัม	4 กรัม	60 มิลลิกรัม
* 8%	* 26%	* 6%	* 3%

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

NUTRITION LABELING (THAI,RDI)

Accreditation No. 1031/47

For : Pongkon Kaivijit
 Address : 199/175 M.5, Huikapi, Muang, Chonburi Thailand 20130
 Received Date : 02/04/2020
 Sample : การามลค์สตาร์จากนมควาย
 NET WEIGHT 100 กรัม
 SERVING SIZE 1 ถ้วย (100 กรัม)
 SERVINGS PER CONTAINER 1

Lot ID : 2036588-2
 Report Number : 1631867-1(2)
 Date Reported : Apr 09, 2020
 Page 1 of 4

Nutrient	Per 100g	Per serving 1 ถ้วย (100 กรัม)	% Daily value
Calories (kilocalories)	171	170	
Calories from Fat (kilocalories)	59.7	60	
Total Fat (g)	6.63	7	11
Saturated fat (g)	3.77	4	20
Cholesterol (mg)	104	105	35
Protein (Nx6.25) (g)	7.41	7	
Total Carbohydrate, Include DF (g)	20.3	20	7
Dietary Fiber (g)	0.31	0	0
Sugars (g)	16.4	16	
Sodium (mg)	60.9	60	3
Vitamin A (ug RE)	71.1	(71.1)	8
Vitamin B 1 (mg)	0.02	(0.02)	0
Vitamin B 2 (mg)	0.19	(0.19)	10
Calcium (mg)	155	(155)	20
Iron (mg)	0.52	(0.52)	4
Ash (g)	0.79		
Moisture (g)	64.9		

Test Date : 03/04/2020

Completed Date : 09/04/2020

(Jutharat Sriprasert)

Signed for and on behalf of
 ALS Laboratory Group (Thailand) Co., Ltd.

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
 ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

NUTRITION LABELING (THAI,RDI)

Accreditation No. 1031/47

For : Pongkon Kaivijit
 Address : 199/175 M.5, Huikapi, Muang, Chonburi Thailand 20130
 Received Date : 02/04/2020
 Sample : การนมลคัสดารัดจากนมควาย

Lot ID : 2036588-2
 Report Number : 1631867-1(2)
 Date Reported : Apr 09, 2020
 Page 2 of 4

NET WEIGHT 100 กรัม
 SERVING SIZE 1 ถ้วย (100 กรัม)
 SERVINGS PER CONTAINER 1

Nutrient	LOD	Reference Method
Calories (kilocalories)	- kcal/100g	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Calories from Fat (kilocalories)	- kcal/100g	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Total Fat (g)	- g/100g	In-house method STM No. 03-010 based on AOAC (2016) , 996.06
Saturated fat (g)	0.008 g/100g	In-house method STM No. 03-010 based on AOAC (2016) , 996.06
Cholesterol (mg)	0.3 mg/100g	In-house method STM No.03-027 based on Journal of AOAC International , Vol.76, No.4, 1993, p.902-906
Protein (Nx6.25) (g)	0.1 g/100g	In-house method STM No. 03-017 based on AOAC (2016) , 981.10
Total Carbohydrate, Include DF (g)	- g/100g	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Dietary Fiber (g)	- g/100g	In-house method STM No. 03-008 based on AOAC (2016) , 985.29
Sugars (g)	0.03 g/100g	In-house method STM No. 03-025 based on Journal of AOAC International , Vol.75, No.3, 1992, p.443-464
Sodium (mg)	0.10 mg/100g	Based on AOAC (2016) , 984.27
Vitamin A (ug RE)	1.00 ug/100g	In-house method STM No.03-021 based on Journal of Liquid Chromatography Analysis of Food and Beverage, Vol.2,1979,p.477-495
Vitamin B 1 (mg)	0.003 mg/100g	In-house method STM No.03-022 based on Food Chemistry, Vol. 56, and No. 1, 1996, P. 81-86
Vitamin B 2 (mg)	0.003 mg/100g	In-house method STM No.03-022 based on Food Chemistry, Vol. 56, and No. 1, 1996, P. 81-86
Calcium (mg)	0.10 mg/100g	Based on AOAC (2016) , 984.27
Iron (mg)	0.003 mg/100g	Based on AOAC (2016) , 2011.19
Ash (g)	- g/100g	In-house method STM No.03-112 based on AOAC (2016) , 900.02A
Moisture (g)	- g/100g	In-house method STM No.03-118 based on AOAC (2016) , 925.45A

Remark : * Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation
 ** Not Detected at a lower limit of detection

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
 ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

NUTRITION LABELING (THAI,RDI)

Accreditation No. 1031/47

Nutrition Labeling for

Sample : คารามลคัสตาร์ดจากนมควาย

Lot ID : 2036588-2

Report Number : 1631867-1(2)

Date Reported : Apr 09, 2020

Page 3 of 4

ข้อมูลโภชนาการ			
หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ถ้วย (100 กรัม)			
จำนวนหน่วยบริโภคต่อถ้วย : 1			
คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค			
พลังงานทั้งหมด 170 กิโลแคลอรี (พลังงานจากไขมัน 60 กิโลแคลอรี)			
ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน *			
ไขมันทั้งหมด 7 ก.			11%
ไขมันอิ่มตัว 4 ก.			20%
โคเลสเตอรอล 105 มก.			35%
โปรตีน 7 ก.			
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 20 ก.			7%
ใยอาหาร 0 ก.			0%
น้ำตาล 16 ก.			
โซเดียม 60 มก.			3%
ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน *			
วิตามินเอ	8%	วิตามินบี 1	0%
วิตามินบี 2	10%	แคลเซียม	20%
เหล็ก	4%		
* ร้อยละของปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai RDI) โดยคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี			
ความต้องการพลังงานของแต่ละบุคคลแตกต่างกัน ผู้ที่ต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี ควรได้รับสารอาหารต่าง ๆ ดังนี้			
ไขมันทั้งหมด	น้อยกว่า	65 ก.	
ไขมันอิ่มตัว	น้อยกว่า	20 ก.	
โคเลสเตอรอล	น้อยกว่า	300 มก.	
คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด		300 ก.	
ใยอาหาร		25 ก.	
โซเดียม	น้อยกว่า	2,000 มก.	
พลังงาน (กิโลแคลอรี) ต่อกรัม : ไขมัน = 9 ; โปรตีน = 4 ; คาร์โบไฮเดรต = 4			

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Analysis / Test Report

NUTRITION LABELING (THAI,RDI)

Nutrition Labeling for

Sample : คารามกัสดาร์จกนมควาย



Accreditation No. 1031/47

Lot ID : 2036588-2

Report Number : 1631867-1(2)

Date Reported : Apr 09, 2020

Page 4 of 4

คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 ถ้วย

พลังงาน	น้ำตาล	ไขมัน	โซเดียม
170 กิโลแคลอรี	16 กรัม	7 กรัม	60 มิลลิกรัม
* 9%	* 25%	* 11%	* 3%

* คิดเป็นร้อยละของปริมาณสูงสุดที่บริโภคได้ต่อวัน

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

ADDRESS 104 Phatthanakan 40, Phatthanakan Rd., Khwaeng Phatthanakan, Khet Suan Luang, Bangkok 10250 Thailand | PHONE +66 0 2760 3000 | FAX +66 0 2760 3197
ALS LABORATORY GROUP (THAILAND) CO., LTD. Part of the ALS Group

Life Sciences

www.alsglobal.com

RIGHT SOLUTIONS RIGHT PARTNER



Accreditation No. 1031/47

Analysis / Test Report

Report to : Pongkon Kaivijit
199/175 M.5, Huikapi, Muang, Chonburi
Thailand 20130
Attn : Pongkon Kaivijit
Phone : 0-6316-5969 - 3
Fax : -
Email : pongkon9@gmail.com

Project Name :
Location :
P/O :

Lot ID: 2036588
Date Received : Apr 02, 2020
Date Reported : Apr 09, 2020
Report Number : 1631867-1

Page 1 of 4

Reference Number 2036588-1
Sample Description คาราเมลคัสตาร์ดจากนมวัว
Condition of Sample Packed in five plastic cups
Date of Analysis Apr 03, 2020

Analyte	Unit	LOD	Result	Method
Fatty acid composition				
Saturated Fat	g/100g	0.008	2.14	In-house method STM No. 03-010 based on AOAC (2016), 996.06
Food Testing				
Ash	g/100g	-	0.64	In-house method STM No.03-112 based on AOAC (2016), 900.02A
Calories from Fat	kcal/100g	-	38.1	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Total Carbohydrate (Include Dietary Fiber)	g/100g	-	21.8	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Calories (Include Dietary Fiber)	kcal/100g	-	149	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Dietary Fiber (Total)	g/100g	-	0.51	In-house method STM No. 03-008 based on AOAC (2016), 985.29
Cholesterol	mg/100g	0.3	99.9	In-house method STM No.03-027 based on Journal of AOAC International, Vol.76, No.4, 1993, p.902-906
Fat	g/100g	-	4.23	In-house method STM No. 03-010 based on AOAC (2016), 996.06
Total Sugars	g/100g	0.03	17.0	In-house method STM No. 03-025 based on Journal of AOAC International, Vol.75, No.3, 1992, p.443-464
Vitamin A (Retinol)	ugRE/100g	1.00	62.4	In-house method STM No.03-021 based on Journal of Liquid Chromatography Analysis of Food and Beverage, Vol.2,1979,p.477-495
Vitamin B1	mg/100g	0.003	0.02	In-house method STM No.03-022 based on Food Chemistry, Vol. 56, and No. 1, 1996, P. 81-86

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

Sumalee Chanta
Assistant Manager



Accreditation No. 1031/47

Analysis / Test Report

Report to : Pongkon Kaivijit
199/175 M.5, Huikapi, Muang, Chonburi
Thailand 20130
Attn : Pongkon Kaivijit
Phone : 0-6316-5969 - 3
Fax : -
Email : pongkon9@gmail.com

Project Name :
Location :
P/O :

Lot ID: 2036588
Date Received : Apr 02, 2020
Date Reported : Apr 09, 2020
Report Number : 1631867-1

Page 2 of 4

Reference Number 2036588-1
Sample Description คาราเมลคีสดาร์ดจากนมวัว
Condition of Sample Packed in five plastic cups
Date of Analysis Apr 03, 2020

Analyte	Unit	LOD	Result	Method
Food Testing				
Vitamin B2	mg/100g	0.003	Not Detected	In-house method STM No.03-022 based on Food Chemistry, Vol. 56, and No. 1, 1996, P. 81-86
Moisture	g/100g	-	67.5	In-house method STM No.03-118 based on AOAC (2016), 925.45A
Protein (Nx6.25)	g/100g	0.1	5.88	In-house method STM No. 03-017 based on AOAC (2016), 981.10
Metals Testing				
Calcium	mg/100g	0.10	78.5	Based on AOAC (2016), 984.27
Sodium	mg/100g	0.10	61.8	Based on AOAC (2016), 984.27
Iron	mg/100g	0.003	0.57	Based on AOAC (2016), 2011.19

Remark :

1. LOD : Limit of Detection
2. "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation)
3. Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation.

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

Sumalee Chanta
Assistant Manager



Accreditation No. 1031/47

Analysis / Test Report

Report to : Pongkon Kaivijit
199/175 M.5, Huikapi, Muang, Chonburi
Thailand 20130
Attn : Pongkon Kaivijit
Phone : 0-6316-5969 - 3
Fax : -
Email : pongkon9@gmail.com

Project Name :
Location :
P/O :

Lot ID: 2036588
Date Received : Apr 02, 2020
Date Reported : Apr 09, 2020
Report Number : 1631867-1

Page 3 of 4

Reference Number 2036588-2
Sample Description คาราเมลค์สดารต์จากนมควาย
Condition of Sample Packed in five plastic cups
Date of Analysis Apr 03, 2020

Analyte	Unit	LOD	Result	Method
Fatty acid composition				
Saturated Fat	g/100g	0.008	3.77	In-house method STM No. 03-010 based on AOAC (2016), 996.06
Food Testing				
Ash	g/100g	-	0.79	In-house method STM No.03-112 based on AOAC (2016), 900.02A
Calories from Fat	kcal/100g	-	59.7	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Total Carbohydrate (Include Dietary Fiber)	g/100g	-	20.3	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Calories (Include Dietary Fiber)	kcal/100g	-	171	Method of Analysis for Nutrition Labeling (1993) p.106
Dietary Fiber (Total)	g/100g	-	0.31	In-house method STM No. 03-008 based on AOAC (2016), 985.29
Cholesterol	mg/100g	0.3	104	In-house method STM No.03-027 based on Journal of AOAC International, Vol.76, No.4, 1993, p.902-906
Fat	g/100g	-	6.63	In-house method STM No. 03-010 based on AOAC (2016), 996.06
Total Sugars	g/100g	0.03	16.4	In-house method STM No. 03-025 based on Journal of AOAC International, Vol.75, No.3, 1992, p.443-464
Vitamin A (Retinol)	ugRE/100g	1.00	71.1	In-house method STM No.03-021 based on Journal of Liquid Chromatography Analysis of Food and Beverage, Vol.2,1979,p.477-495
Vitamin B1	mg/100g	0.003	0.02	In-house method STM No.03-022 based on Food Chemistry, Vol. 56, and No. 1, 1996, P. 81-86

The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

Sumalee Chanta
Assistant Manager



Accreditation No. 1031/47

Analysis / Test Report

Report to : Pongkon Kaivijit
199/175 M.5, Huikapi, Muang, Chonburi
Thailand 20130
Attn : Pongkon Kaivijit
Phone : 0-6316-5969 - 3
Fax : -
Email : pongkon9@gmail.com

Project Name :
Location :
P/O :

Lot ID: 2036588
Date Received : Apr 02, 2020
Date Reported : Apr 09, 2020
Report Number : 1631867-1

Page 4 of 4

Reference Number 2036588-2
Sample Description คารามลคัสตาร์ดจากนมควาย
Condition of Sample Packed in five plastic cups
Date of Analysis Apr 03, 2020

Analyte	Unit	LOD	Result	Method
Food Testing				
Vitamin B2	mg/100g	0.003	0.19	In-house method STM No.03-022 based on Food Chemistry, Vol. 56, and No. 1, 1996, P. 81-86
Moisture	g/100g	-	64.9	In-house method STM No.03-118 based on AOAC (2016), 925.45A
Protein (Nx6.25)	g/100g	0.1	7.41	In-house method STM No. 03-017 based on AOAC (2016), 981.10
Metals Testing				
Calcium	mg/100g	0.10	155	Based on AOAC (2016), 984.27
Sodium	mg/100g	0.10	60.9	Based on AOAC (2016), 984.27
Iron	mg/100g	0.003	0.52	Based on AOAC (2016), 2011.19

Remark :

1. LOD : Limit of Detection
2. "<" : Lower than LOQ (Limit of Quantitation)
3. Analyte(s) marked * is/are not included in scope of Accreditation.

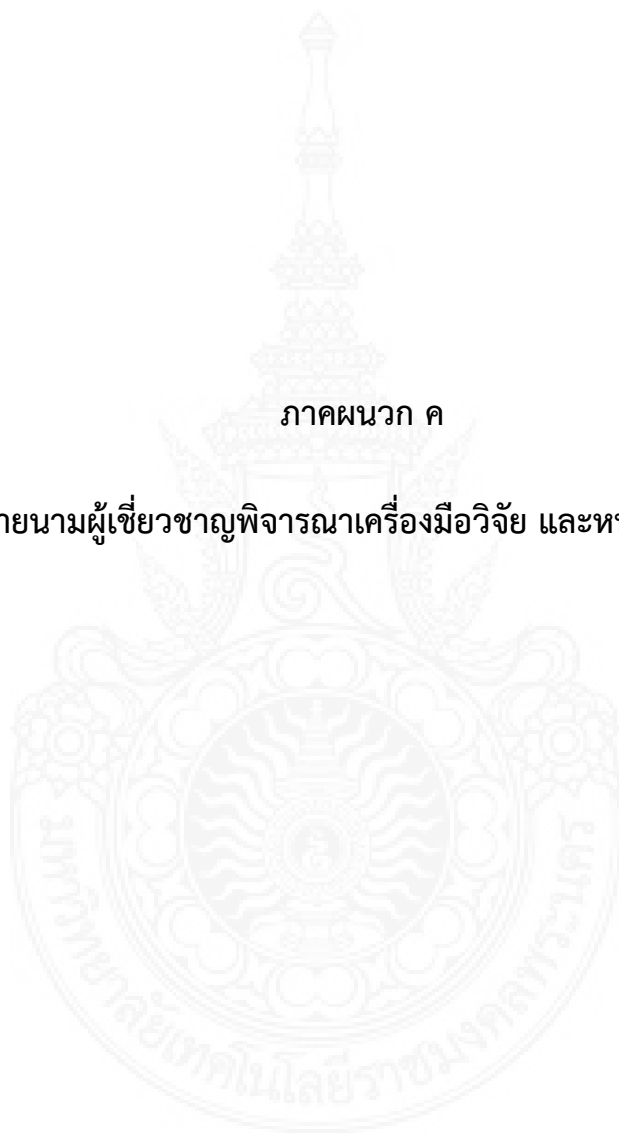
The above results are valid only for the analyzed/tested sample(s) as indicated in this report. No part of this report or certificate may be reproduced in any form without written consent from the Laboratory. ALS Laboratory Group (Thailand) strongly recommends that this report is not reproduced except in full.

Approved by

Sumalee Chanta
Assistant Manager

ภาคผนวก ค

รายนามผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัย และหนังสือเชิญ



รายนามผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	ตำแหน่ง/สถานที่ทำงาน
1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร กี่อาริโย	ผู้ช่วยอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทวัน ชมโฉม	หัวหน้าสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย ราชมงคลพระนคร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณนนต์ แดงสังวาลย์	อาจารย์สาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการ อาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชมงคลพระนคร
4. อาจารย์เปรมระพี อูยามาวิริหิรัญ	อาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราช มงคลพระนคร
5. อาจารย์อินท์ธิดา หิรัญอุครวงศ์	อาจารย์สาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการ อาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชมงคลพระนคร
6. นายนิรันดร์ หมาโยธี	Executive Chef ประจำโรงแรม Siam at Siam Pattaya
7. นายรัตนชัย หงษ์งาม	Pastry Chef ประจำโรงแรม Pullman Hotel G Bangkok
8. นางสาวนภัทร ศรีวะรัมย์	อาจารย์ประจำรายวิชา Bakery Advance ประจำสาขาวิชา การจัดการครัวและศิลปะการ ประกอบอาหาร
9. นางสาวสุภาพร เนียมพลับ	อาจารย์ชำนาญการเบเกอรี่ ประจำแผนก อาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษา ชลบุรี
10. นายบุญฤทธิ์ สมพงษ์	อาจารย์ประจำแผนกอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โทร. ๕๒๓๖

ที่ อว.๐๖๕๒.๐๓/๑๕๕๑ วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการราเมลค์สตาร์ด

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร์ ก่ออารีโย

ด้วย นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๑๗๐๗๐๓๕๐๕-๘ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ การพัฒนาสูตรคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำมันควายพันธุ์มูร์ร่าห์ โดยมี ดร.ธนภพ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญและคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการราเมลค์สตาร์ด เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ให้กับ นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล)
คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

โทรสาร ๐ ๒๖๖๕ ๓๘๐๐

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๒๓๒๕ ๖๙๒๖



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โทร. ๕๒๓๖

ที่ อว.๐๖๕๒.๐๓/๑๕๕๓ วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการราเมลค์สตาร์ด

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์นันทวัน ชมโฉม

ด้วย นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๑๗๐๗๐๓๕๐๕-๘ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ การพัฒนาสูตรคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำมันมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ โดยมี ดร.ธนภพ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญและคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการราเมลค์สตาร์ด เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ให้กับ นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒน์กุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

โทรสาร ๐ ๒๖๖๕ ๓๘๐๐

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๒๓๒๕ ๖๙๒๖



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โทร. ๕๒๓๖

ที่ อว.๐๖๕๒.๐๓/๑๕๕๒ วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานคาราเมลค์สตาร์ด

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณนท์ แดงสังวาลย์

ด้วย นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๑๗๐๗๐๓๕๐๕-๘ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ การพัฒนาสูตรคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำมันควายพันธุ์มูร์ร่าห์ โดยมี ดร.ธนภพ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญและคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานคาราเมลค์สตาร์ด เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ให้กับ นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

(นางปิยะธิดา สีหะวิฒนกุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

โทรสาร ๐ ๒๖๖๕ ๓๘๐๐

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๒๓๒๕ ๖๙๒๖



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โทร. ๕๒๓๖

ที่ อว.๐๖๕๒.๐๓/๑๕๕๕ วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการราเมลค์สตาร์ด

เรียน นางสาวเปรมระพี อูยามวีรหิรัญ

ด้วย นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๑๗๐๗๐๓๕๐๕-๘ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ การพัฒนาสูตรคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำมันมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ โดยมี ดร.ธนาภ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญและคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการราเมลค์สตาร์ด เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ให้กับ นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

โทรสาร ๐ ๒๖๖๕ ๓๘๐๐

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๒๓๒๕ ๖๙๒๖



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร โทร. ๕๒๓๖

ที่ อว.๐๖๕๒.๐๓/๑๕๕๔ วันที่ ๑ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานคาราเมลค์สตาร์ด

เรียน นางสาวอินทิมา หิรัญอัครวงศ์

ด้วย นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๑๗๐๗๐๓๕๐๕-๘ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ การพัฒนาสูตรคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์ โดยมี ดร.ธนภ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญและคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานคาราเมลค์สตาร์ด เพื่อประกอบการจัดทำวิทยานิพนธ์ให้กับ นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณา

(นางปิยะธิดา สีหะวิฒนกุล)
คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

โทรสาร ๐ ๒๖๖๕ ๓๘๐๐

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๒๓๒๕ ๖๙๒๖



ที่ อว ๐๖๕๒.๐๓/๑๕๔๙

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๑๖๘ ถนนศรีอยุธยา เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

๑ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการราเมลค์สตาร์ด

เรียน นายนิรันดร์ มหาโยธี

ด้วย นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๑๗๐๗๐๓๕๐๕-๘ นักศึกษา
ระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการ
ทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ การพัฒนาสูตรคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
โดยมี ดร.ธนาภ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ
และคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการราเมลค์สตาร์ด เพื่อประกอบการจัดทำ
วิทยานิพนธ์ให้กับ นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒน์กุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

โทรสาร ๐ ๒๖๖๕ ๓๘๐๐

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๒๓๒๕ ๖๙๒๖



ที่ อว ๐๖๕๒.๐๓/๑๕๕๐

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๑๖๘ ถนนศรีอยุธยา เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

๑ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการราเมลค์สตาร์ด

เรียน นายรัตนชัย หงษ์งาม

ด้วย นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๑๗๐๗๐๓๕๐๕-๘ นักศึกษา
ระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการ
ทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ การพัฒนาสูตรคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
โดยมี ดร.ธนภพ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ
และคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการราเมลค์สตาร์ด เพื่อประกอบการจัดทำ
วิทยานิพนธ์ให้กับ นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล)

คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

โทรสาร ๐ ๒๖๖๕ ๓๘๐๐

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๒๓๒๕ ๖๙๒๖



ที่ อว ๐๖๕๒.๐๓/๑๕๔๘

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๑๖๘ ถนนศรีอยุธยา เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

๑ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการaramelคัสตาร์ด

เรียน นางสาวนภัทร ศรีวะระมย์

ด้วย นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๑๗๐๗๐๓๕๐๕-๘ นักศึกษา
ระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการ
ทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ การพัฒนาสูตรคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
โดยมี ดร.ธนาภพ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ
และคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการaramelคัสตาร์ด เพื่อประกอบการจัดทำ
วิทยานิพนธ์ให้กับ นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล)
คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

โทรสาร ๐ ๒๖๖๕ ๓๘๐๐

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๒๓๒๕ ๖๙๒๖



ที่ อว ๐๖๕๒.๐๓/๑๕๔๗

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๑๖๘ ถนนศรีอยุธยา เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

๑ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการaramelคัสตาร์ด

เรียน นางสาวสุภาพร เนียมพลับ

ด้วย นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๑๗๐๗๐๓๕๐๕-๘ นักศึกษา
ระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการ
ทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ การพัฒนาสูตรคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
โดยมี ดร.ธนภพ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ
และคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานการaramelคัสตาร์ด เพื่อประกอบการจัดทำ
วิทยานิพนธ์ให้กับ นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒน์กุล)
คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

โทรสาร ๐ ๒๖๖๕ ๓๘๐๐

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๒๓๒๕ ๖๙๒๖

ที่ อว ๐๖๕๒.๐๓/๑๕๔๖



คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
๑๖๘ ถนนศรีอยุธยา เขตดุสิต กรุงเทพฯ ๑๐๓๐๐

๑ ตุลาคม ๒๕๖๒

เรื่อง ขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานคาราเมลคัสตาร์ด
เรียน นายบุญฤทธิ์ สมพงษ์

ด้วย นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร รหัสประจำตัวนักศึกษา ๑๒๖๑๗๐๗๐๓๕๐๕-๘ นักศึกษา
ระดับปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต เลือกเรียนแผน ก แบบ ก๒ กำลังดำเนินการ
ทำวิทยานิพนธ์ ในหัวข้อ การพัฒนาสูตรคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
โดยมี ดร.ธนภพ โสทรโยม เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ
และคุณสมบัติเหมาะสม จึงขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเลือกสูตรพื้นฐานคาราเมลคัสตาร์ด เพื่อประกอบการจัดทำ
วิทยานิพนธ์ให้กับ นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร จักเป็นพระคุณยิ่ง และขอแสดงความขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางปิยะธิดา สีหะวัฒนกุล)
คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

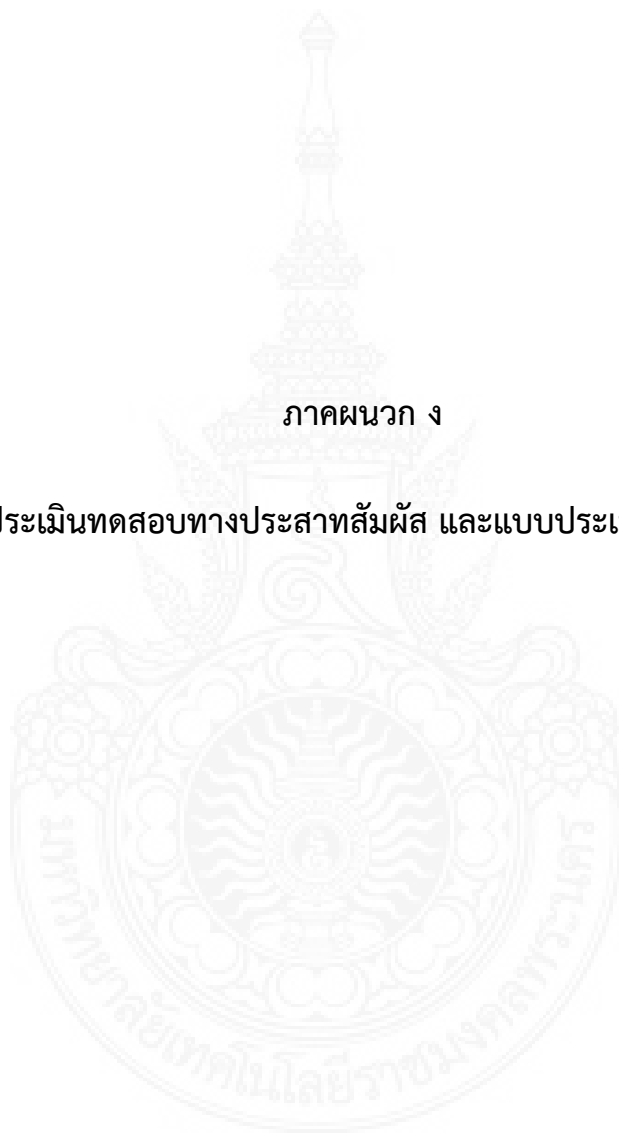
โทร. ๐ ๒๖๖๕ ๓๗๗๗ ต่อ ๕๒๓๖

โทรสาร ๐ ๒๖๖๕ ๓๘๐๐

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมกรุณาติดต่อนักศึกษา หมายเลขโทรศัพท์ ๐๙ ๒๓๒๕ ๖๙๒๖

ภาคผนวก ง

แบบประเมินทดสอบทางประสาทสัมผัส และแบบประเมินการยอมรับ



แบบประเมินผลทดลองทางประสาทสัมผัส
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
การพัฒนาสูตรคาราเมลคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
(สูตรพื้นฐาน)

แบบทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสเพื่อคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม สำหรับนำไปพัฒนาในการศึกษา การใช้ น้ำนมควายพันธุ์ทดแทนในผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด

ชื่อผู้ทดสอบชิม.....วันที่ทดสอบชิม.....ผลิตภัณฑ์ คาราเมลคัสตาร์ด			
<p>คำชี้แจง กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้</p> <p style="text-align: center;">9 = ชอบมากที่สุด 6 = ชอบเล็กน้อย 3 = ไม่ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก 5 = เฉยๆ 2 = ไม่ชอบมาก 7 = ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 1 = ไม่ชอบมากที่สุด</p> <p style="text-align: center;">* กรุณาบ้วนปากก่อนชิมตัวอย่างทุกครั้ง *</p>			
คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)			
ความชอบโดยรวม			
ข้อเสนอแนะ.....			
.....			
.....			
.....			
ขอขอบพระคุณอย่างมากที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าของท่านเพื่อทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ ความช่วยเหลือของท่านในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขอขอบพระคุณท่านอีกครั้ง			

แบบประเมินผลทดลองทางประสาทสัมผัส
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
การพัฒนาสูตรคาราเมลคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ราห์
(สูตรพัฒนาจากน้ำนมควาย)

ชื่อผู้ทดสอบชิม.....วันที่ทดสอบชิม.....ผลิตภัณฑ์ คาราเมลคัสตาร์ด

คำชี้แจง กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

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

* กรุณาบ้วนปากก่อนชิมตัวอย่างทุกครั้ง *

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างมากที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าของท่านเพื่อทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ ความช่วยเหลือของท่านในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขอขอบพระคุณท่านอีกครั้ง

แบบประเมินผลทดลองทางประสาทสัมผัส
สำหรับนักศึกษาด้านคหกรรมศาสตร์
การพัฒนาสูตรคาราเมลคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
(สูตรพัฒนาจากน้ำนมควาย)

ชื่อผู้ทดสอบชิม.....วันที่ทดสอบชิม.....ผลิตภัณฑ์ คาราเมลคัสตาร์ด			
<p>คำชี้แจง กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้</p> <p style="text-align: center;">9 = ชอบมากที่สุด 6 = ชอบเล็กน้อย 3 = ไม่ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก 5 = เฉยๆ 2 = ไม่ชอบมาก 7 = ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 1 = ไม่ชอบมากที่สุด</p> <p style="text-align: center;">* กรุณาบ้วนปากก่อนชิมตัวอย่างทุกครั้ง *</p>			
คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)			
ความชอบโดยรวม			
<p>ข้อเสนอแนะ</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>ขอขอบพระคุณอย่างมากที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าของท่านเพื่อทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ ความช่วยเหลือของท่านในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขอขอบพระคุณท่านอีกครั้ง</p>			

แบบประเมินผลทดลองทางประสาทสัมผัส
สำหรับบุคคลทั่วไป
การพัฒนาสูตรคาราเมลคัสตาร์ดนมสดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์
(สูตรพัฒนาจากน้ำนมควาย)

ชื่อผู้ทดสอบชิม.....วันที่ทดสอบชิม.....ผลิตภัณฑ์ คาราเมลคัสตาร์ด

คำชี้แจง กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

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

* กรุณาบ้วนปากก่อนชิมตัวอย่างทุกครั้ง *

คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความนุ่ม)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างมากที่ท่านได้สละเวลาอันมีค่าของท่านเพื่อทดสอบชิมผลิตภัณฑ์ ความช่วยเหลือของท่านในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ขอขอบพระคุณท่านอีกครั้ง

แบบทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์

เรียน ท่านผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเพื่อประกอบการทำวิจัยเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมควายพันธุ์มูร์ร่าห์” ของนักศึกษา สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ กลุ่มวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

วัตถุประสงค์

โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมควาย ผู้วิจัยใคร่ขอความกรุณาจากท่านในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ดจากน้ำนมควาย ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นและแนวคิดต่อผลิตภัณฑ์คาราเมลคัสตาร์ด โดยการใช้ น้ำนมควายแทนน้ำนมวัว

คำแนะนำ: กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน () ที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ

() ชาย

() หญิง

1.2 อายุ

() 15 – 25 ปี () 26 - 35 ปี () 36 - 45 ปี () 46 - 55 ปี () มากกว่า 55 ปี

1.3 ระดับการศึกษา

() ต่ำกว่าปริญญาตรี

() ปริญญาตรี

() สูงกว่าปริญญาตรี

1.4 อาชีพ

() นักเรียน / นักศึกษา

() ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ

() พนักงานบริษัทเอกชน

() ธุรกิจส่วนตัว

() รับจ้างทั่วไป

() อื่นๆ โปรดระบุ.....

1.5 รายได้ต่อเดือน

() ต่ำกว่า 5,000 บาท

() 5,001 – 10,000 บาท

() 10,001 – 15,000 บาท

() 15,001 – 20,000 บาท

() 20,001 – 25,000 บาท

() 25,000 บาทขึ้นไป

4. ปริมาณน้ำหนักรต่อ 1 ถ้วย ที่ท่านต้องการให้บรรจุ “คาราเมลคัสตาร์ดที่ทดแทนด้วยน้ำนมควาย” ต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (1 หน่วยบรรจุภัณฑ์มีขนาด 100 กรัม)

50 กรัม / 1 ถ้วย

100 กรัม / 1 ถ้วย

150 กรัม / 1 ถ้วย

200 กรัม / 1 ถ้วย

5. ราคาที่เหมาะสมสำหรับคาราเมลคัสตาร์ดต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ (น้ำหนักรเนื้อ 100 กรัม ต่อ 1 ถ้วย)

35 บาท

40 บาท

45 บาท

50 บาท

6. ถ้าผลิตภัณฑ์ คาราเมลคัสตาร์ด จากการศึกษาการใช้ น้ำนมควายทดแทนน้ำนมวัว วางจำหน่ายท่านสนใจซื้อบริโภคหรือไม่

ซื้อ เพราะ โพรตระบุ

.....

ไม่ซื้อ เพราะ โพรตระบุ

.....

ไม่แน่ใจ เพราะ โพรตระบุ

.....

7. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแ

พงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร

ภาคผนวก จ

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541 เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณ
อาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วยบริโภคต่อบรรจุภัณฑ์



**เอกสารเรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วยบริโภคสขนะ
บรรจุ ของกระทรวงสาธารณสุข
ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
(ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541
บัญชีหมายเลข 2
แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541**

1. **หนึ่งหน่วยบริโภค** หมายถึงปริมาณอาหารที่คนไทยปกติทั่วไปรับประทานได้หมดภายใน 1 ครั้ง ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคที่ระบุในฉลากโภชนาการเป็นปริมาณอาหารที่ผู้ผลิตแนะนำให้ผู้บริโภครับประทานผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ในแต่ละครั้ง หรือเรียกว่า “กินครั้งละ” นั่นเอง ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคนี้กำหนดได้จากปริมาณ “หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง” ซึ่งเป็นค่าปริมาณอาหารโดยนำหนักหรือปริมาตรของการรับประทานแต่ละครั้งที่ประมวลได้จากการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคและข้อมูลจากผู้ผลิตเป็นเกณฑ์ ทั้งนี้ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริดกคดังกล่าวอาจไม่เท่ากับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงได้ แต่จะต้องเป็นค่าที่ใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

2. **จำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ** หมายถึงจำนวนครั้งของการบริโภคอาหารนั้นที่มีอยู่ในหนึ่งหน่วยภาชนะบรรจุ

3. **ตารางปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงของผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ** เพื่อประโยชน์ในการแสดง “หนึ่งหน่วยบริโภค” ในฉลากโภชนาการจึงกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงของผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ โดยจัดเปณน 7 กลุ่ม ตามลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะการบริโภคผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- 3.1 กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์ (Dairy products)
- 3.2 กลุ่มเครื่องดื่ม (พร้อมดื่ม) (Beverages)
- 3.3 กลุ่มอาหารคบเคี้ยวและขนมหวาน (Snack food and dessert)
- 3.4 กลุ่มอาหารสำเร็จรูป (Semi – processed foods)
- 3.5 กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ (Bakery products)
- 3.6 กลุ่มธัญพืชและผลิตภัณฑ์ (Cereal and grain products)
- 3.7 กลุ่มอื่นๆ (Miscellaneous)

3.1 กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์ (Dairy products) ลำดับชนิดอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. นมและผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่ม 200 มล.
2. นมข้นไม่หวาน (นมข้นจืด) (condensed, evaporated, undiluted) 15 มล.
3. นมข้นหวาน (sweetened, condensed) 20 ก.
4. โยเกิร์ตชนิดครึ่งแข็งครึ่งเหลว 150 ก.
5. โยเกิร์ตชนิดพร้อมดื่ม 150 ก.
6. โยเกิร์ตชนิดแช่แข็ง 80 ก.
7. ครีมและครีมเทียม (เหลว) 15 มล.

8. ครีมและครีมเทียม (ผง) 3 ก.
9. ครีมเปรี้ยว 30 ก.
10. ครีมพ่องมันเนย 30 ก.
11. ครีมชีสและชีส สเปรด 30 ก.
12. เนยแข็งชนิดคอตเตจ 110 ก.
13. เนยแข็งชนิดรีคอตตาและคอตเตจชนิดแห้ง 55 ก.
14. เนยแข็งชนิดพาร์เมซานโรมาโน 5 ก.
15. เนยแข็งชนิดอื่น 30 ก.

3.2 กลุ่มเครื่องดื่ม (พร้อมดื่ม) (Beverages) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภค อ้างอิง

1. น้ำผลไม้
2. เครื่องดื่มจากพืช ผัก และธัญพืช รวมทั้งนมถั่วเหลือง 200 มล.
3. เครื่องดื่มที่มีหรือไม่มีก๊าซผสมอยู่ (รวมทั้งน้ำบริโภคและน้ำแร่)
4. ชา กาแฟ และเครื่องดื่มอื่นๆ

3.3 กลุ่มอาหารคบเคี้ยวและขนมหวาน (Snack food and dessert) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. ข้าวเกรียบ ข้าวโพดคั่ว มันฝรั่งทอด ขนมกรอบ กล้วยฉาบ 30 ก.
2. ถั่วและนัต เช่นถั่วอบเกลือ เมล็ดมะม่วงหิมพานต์อบเกลือ 30 ก.
3. ช็อคโกแลตและโกโก้ 40 ก.
4. คัสตาร์ด พุดดิ้ง 140 ก.
5. ขนมหวานไทย เช่น สังขยา วุ้น ฝอยทอง 80 ก.
6. วุ้นสำเร็จรูป เยลลี่ 20 ก.
7. ไอศกรีมนม ไอศกรีมดัดแปลง ไอศกรีมผสม รวมทั้งส่วนเคลือบและกรวย 80 ก.
8. ไอศกรีมหวานเย็น น้ำผลไม้แช่แข็ง 80 ก.
9. ไอศกรีมซันเดย์ 80 ก.
10. ลูกอม ลูกกวาด ทอฟฟี่ อมยิ้ม มาร์ชเมลโลว์ 6 ก.
11. หมากฝรั่ง 3 ก.
12. ขนมที่ทำจากธัญพืช ถั่ว นัต และน้ำตาลเป็นหลัก 40 ก.

3.4 กลุ่มอาหารสำเร็จรูป (Semi – processed foods) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. บะหมี่ เส้นหมี่ วุ้นเส้น ก๋วยเตี๋ยว ก๋วยจั๊บ 50 ก.
2. ข้าวต้ม โจ๊ก 50 ก.

3.5 กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ (Bakery products) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภค อ้างอิง

1. ขนมปัง 50 ก.
2. บราวนี่ 30 ก.
3. เค้ก

ชนิดหนัก เช่นชีสเค้ก เค้กผลไม้ ซึ่งมีส่วนผสมของผลไม้แห้ง ตั้งแต่ 35% ขึ้นไป 80 ก.

เค้กชนิดเบา คัพเค้ก เอแคลร์ ครีมพัฟ ชิฟฟอน สเปนจ์เค้กที่มีหรือไม่มีไอซิ่ง หรือไส้ 55 ก.

4. คุกกี้ 30 ก.
5. เค้กกาแฟ โดนัท และมัฟฟิน 55 ก.
6. ขนมปังกรอบ แครกเกอร์ เวเฟอร์ บิสกิต 15 ก.
7. แครกเกอร์ที่เป็นกรวยไอศกรีม 15 ก.
8. แพนเค้ก 110 ก.
9. วอฟเฟิล 85 ก.
10. พาย เพสตรี ทั้งชนิดที่มีไส้และไม่มีไส้ 55 ก.

3.6 กลุ่มธัญพืชและผลิตภัณฑ์ (Cereal and grain products) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. อาหารเช้าจากธัญพืช (Breakfast cereal) (พร้อมบริโภค)
 - ที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 20 กรัมต่อ 1 ถ้วย 15 ก.
 - ที่มีน้ำหนักระหว่าง 20 กรัมถึงน้อยกว่า 43 กรัมต่อ 1 ถ้วย 30 ก.
 - ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 43 กรัมขึ้นไปต่อ 1 ถ้วย 55 ก.
2. รำข้าว (Bran) หรือจมูกข้าวสาลี (Wheat germ) 15 ก.
3. แป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว แป้งทำพายม่อม 30 ก.
4. แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง แป้งมันฝรั่ง 10 ก.
5. พาสต้าแบบดิบ 55 ก., แบบต้มสุก 140 ก., แบบทอดกรอบ 25 ก.
6. ข้าวเจ้า ข้าวบาร์เลย์แบบดิบ 50 ก., แบบสุก 130 ก.

3.7 กลุ่มอื่นๆ (Miscellaneous) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. อาหารที่บรรจุกระป๋อง ขวดแก้วที่ปิดสนิท ซองอลูมิเนียมฟอยล์
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอยในน้ำ น้ำมัน น้ำเกลือ (ไม่รวมจองเหลว) 55 ก.
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอยในซอส 85 ก.
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ทอดแล้วบรรจุแบบแห้ง 25 ก.
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ทอดแล้วบรรจุกับของเหลว 85 ก.
 - ปลาแอนโชวี 15 ก.
 - ผัก (ไม่รวมของเหลว) เช่นข้าวโพดในน้ำเกลือ 130 ก.
 - ผักหรือถั่วในซอส 130 ก.

- ผลไม้ (รวมของเหลว) 140 ก.
 - ชุปพร้อมบริโภคน้ำและแกงต่างๆ 200 ก.
 - ชุปสกัด 40 ก.
 - น้ำกะทิพร้อมบริโภคน้ำ 80 มล.
2. เบคอน 15 ก.
 3. ไส้กรอกที่มีอัตราความชื้น : โปรตีนน้อยกว่า 2 : 1 เช่น กุนเชียง 40 ก.
 4. ไส้กรอกชนิดอื่นๆ หมูยอ 55 ก.
 5. เนื้อสัตว์แห้ง หมูหยิ่ง เนื้อทุบ 20 ก.
 6. เนื้อสัตว์ดอง รมควัน 55 ก.
 7. ผักแช่อิ่ม หรือดอง (ไม่รวมของเหลว) 20 ก.
 8. ผลไม้แช่อิ่มหรือดอง (ไม่รวมของเหลว) 30 ก.
 9. ผลไม้แห้งและผลไม้กวน 30 ก.
 10. เนย มาการีน น้ำมัน และไขมันบริโภค 1 ชต
 11. มายองเนส สังขยาทาขนมปัง เนยถั่ว น้ำพริกเผา 15 ก.
 12. น้ำสลัดชนิดต่างๆ 30 ก.
 13. ซอสสำหรับจิ้ม เช่น ซอสมัสตาร์ด 1 ชต.
 14. ซอสที่ใช้กับอาหารเฉพาะอย่าง
 - ซอสสปาเกตตี้ 125 ก.
 - ซอสพิซซา 30 ก.
 - น้ำจิ้มสุกี้ 30 ก.
 - น้ำจิ้มไก่ น้ำจิ้มสะเต๊ะ หน้าตั้ง น้ำปลาหวาน 50 ก.
 15. เครื่องปรุงรส
 - น้ำส้มสายชู น้ำปลา น้ำเกลือปรุงอาหาร 1 ชต.
 - ซอสมะเขือเทศ ซีอิ้ว ซอสพริก ซอสมะละกอ ซอสแป้ง ซีอิ้วหวาน 1 ชต.
 - ซอสเปรี้ยว 1 ชช.
 - น้ำพริกคลุกข้าว เช่น น้ำพริกตาแดง น้ำพริกสวรรค์ 1 ชต.
 16. น้ำผึ้ง แยม เยลลี่ 1 ชต.
 17. น้ำเชื่อม เช่น เมเปิ้ลไซรัปและผลิตภัณฑ์ราดหน้าขนมต่างๆ 30 มล.
 18. น้ำตาล 4 ก.
 19. เกลือ(รวมทั้งวัตถุดิบแทนเกลือ) 1 ก.

4. วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคและจำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ

4.1 วิธีการกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค

1. ใช้หน่วยวัดทั่วไป ได้แก่ ถ้วย แก้ว ช้อนโต๊ะ ช้อนชา ตามความเหมาะสมของอาหาร แล้วกำกับด้วยน้ำหนักหรือปริมาณในระบบเมตริกไว้ในวงเล็บด้วย เช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ขวด (250 มล.)” เว้นแต่ถ้าไม่สามารถใช้หน่วย ถ้วย แก้ว ชต. ข. จึงจะใช้หน่วย แผ่น ถาด ขวด ขึ้น

ผล ลูก หัว หรืออื่นๆ แล้วแต่กรณี หรือเศษส่วนแทนได้ เช่นขนมปังชนิดแผ่นใช้ “หนึ่งหน่วยบริโภค ช 2 แผ่น (46 กรัม)” อย่างไรก็ตามถ้ามาสามารถระบุตามปริมาณดังกล่าวข้างต้นได้ หรือผลิตภัณฑ์ที่โดยธรรมชาติมีขนาดแตกต่างกัน เช่น ปลาทั้งตัว ให้แจ้งน้ำหนักโดยการประมาณขนาดของผลิตภัณฑ์ให้ใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงที่สุดเช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : ประมาณ 1/2 ตัว (80 กรัมรวมซอส)”

2. ถ้าอาหารในภาชนะบรรจุนั้นสามารถบริโภคได้หมดได้ใน 1 ครั้ง ให้ใช้ปริมาณทั้งหมด เช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 กล่อง (200 กรัม)”

3. อาหารที่เป็นหน่วยใหญ่และจะต้องแบ่งรับประทานเป็นชิ้นๆ (เช่นเค้ก พิชซ่า นมเปรี้ยวขนาด 1,000 มล.) ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคให้ระบุแผนเศษส่วนของอาหารโดยใช้ค่าเศษส่วนที่มีน้ำหนักหรือปริมาตรใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงที่สุด เศษส่วนที่อนุญาตให้ใช้คือ 1/2 1/3 1/4 1/5 1/6 1/8 ตัวอย่างเช่น เค้ก “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1/8 อัน (80 กรัม)”

4. อาหารที่แยกเป็นชิ้นแต่บรรจุรวมกันในภาชนะบรรจุใหม่ เช่น ขนมปังแผ่น หรือลูกอม โดยแต่ละชิ้นจะมีภาชนะจะมีบรรจุแยกกับหรือไม่ก็ตาม ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคที่แสดงบนฉลากของภาชนะใหญ่ให้กำหนดดังนี้

- ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น มีน้ำหนักน้อยกว่า 50% ของปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงให้ระบุจำนวนหน่วยที่รวมแล้วได้น้ำหนักใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

- ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น มีน้ำหนักมากกว่า 50% แต่น้อยกว่า 200% ของปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงแต่สามารถรับประทานได้ใน 1 ครั้ง ให้ถือว่า 1 ชิ้นเป็น 1 หน่วยบริโภคได้

- ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น มีน้ำหนักเท่ากับ หรือมากกว่า 200% ของปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง แต่สามารถรับประทานได้ใน 1 ครั้ง ให้ถือว่า 1 ชิ้นเป็น 1 หน่วยบริโภค หากไม่สามารถรับประทานหมดภายใน 1 ครั้ง ให้ใช้เกณฑ์ตามข้อ 4.1 (3) แทน

5. อาหารที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น แป้ง น้ำตาล หน่วยวัดที่ใช้ต้องเหมาะสมเพื่อให้ปริมาณที่วัดได้ใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงมากที่สุดเช่น หนึ่งหน่วยบริโภคของน้ำตาลเป็น 4 กรัม ควรวัดด้วยช้อนชาเพื่อให้ได้น้ำหนักใกล้เคียงกับ 4 กรัมมากที่สุด

6. อาหารที่บรรจุในน้ำเกลือ ในน้ำ น้ำมันหรือของเหลวอื่นที่ปกติแล้วไม่ได้รับประทาน ปริมาณ 1 หนึ่งบริโภคจะคิดจากส่วนที่เป็นเนื้ออาหาร เท่านั้น

4.2 การปิดเศษของหน่วยวัดทั่วไป เพื่อกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคด้วยดวง

การปิดเศษส่วนที่เพิ่มเป็น 1/4 หรือ 1/3 ถ้วย ถ้าส่วนที่เพิ่มมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชต. แต่น้อยกว่า 1/4 ถ้วย ให้แจ้งส่วนที่เพิ่มเป็นจำนวน ชต. ตัวอย่างเช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ถ้วย 3 ชต. (225 กรัม)” ซ่อนโต๊ะ - ถ้าส่วนที่เพิ่มขึ้นมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ชช. แต่น้อยกว่า 1 ชต. ให้แจ้งส่วนที่เพิ่มเป็นจำนวน ชช.

ระหว่าง 1 – 2 ชต. สามารถแจ้งส่วนที่เพวมเป็น $1 \frac{1}{3}$, $1 \frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ ชต.

ส่วนเพิ่มน้อยกว่า 1 ชช. ให้แจ้งเพิ่มครั้งละ $\frac{1}{4}$ ชช.

หมายเหตุ: กรณีที่วัดค่าได้กึ่งกลางพอดี เช่น 2.5 ชต. (อยู่กึ่งกลางระหว่าง 2 กับ 3 ชต.) สามารถปัดขึ้นเป็น 3 ชต. หรือปัดลงเป็น 2 ชต. ก็ได้ 1 ถ้วย เท่ากับ 14 ชต. (ของแข็ง0) หรือ 16 ชต. (ของเหลว) 1 ชต. เท่ากับ 3 ชช.



ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นามสกุล นายพงศ์กรณ์ ไกรวิจิตร
วัน เดือน ปีเกิด 9 สิงหาคม 2538
ที่อยู่ปัจจุบัน 199/175 หมู่ที่ 5 หมู่บ้านกษิรา ซอย 8/1
ตำบลห้วยกะปิ อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20130

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ระดับปริญญาตรี	วิทยาลัยดุสิตธานี ศูนย์การศึกษาเมืองพัทยา คณะอุตสาหกรรมบริการ สาขาวิชาการจัดการครัวและศิลปการประกอบอาหาร	2559
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ	2555
มัธยมตอนต้น	โรงเรียนบูรพาวิทยาชลบุรี	2552

ตำแหน่ง และสถานที่ทำงานปัจจุบัน

พ.ศ. 2559 – จนถึงปัจจุบัน ประกอบธุรกิจส่วนตัว