

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

PRODUCT DEVELOPMENT OF CHEESE ANALOGUE *MANGIFERA*

*INDICA* L. “NAM DOK MAI” FLAVOUR



สุชานาถ ทิพย์จันทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาโทวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

# การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

สุชานาถ ทิพย์จันทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาโทวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
ปีการศึกษา 2565  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นงานวิจัยที่เกิดจากการค้นคว้าและวิจัย ขณะที่ข้าพเจ้าศึกษาอยู่ใน คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ดังนั้นงานวิจัยในวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ถือเป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และข้อความต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอรับรองว่าไม่มีการคัดลอกหรือนำงานวิจัยของผู้อื่นมานำเสนอในชื่อของข้าพเจ้า

This thesis consists of research materials conducted at Faculty of Home Economics, Rajamangala University of Technology Thanyaburi and hence the copyright owner. I hereby certify that the thesis does not contain any forms of plagiarism.




สุชาดา พิพงษ์จันทร์


(นางสาวสุชาดา ทิพย์จันทร์)

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้  
Product Development of Cheese Analogue *Mangifera indica* L.  
“Nam Dok Mai” Flavour  
ชื่อ – นามสกุล      นางสาวสุชานาถ ทิพย์จันทร์  
สาขาวิชา      เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา      รองศาสตราจารย์อรวัลภ์ อุปถัมภ์านนท์, ปร.ด.  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม      รองศาสตราจารย์สุนัน ปานสาคร, D.Eng.  
ปีการศึกษา      2565

---

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

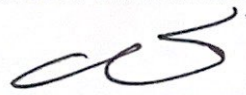
  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาคร ชลสาคร, Ph.D.)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์สุภาพร พาเจริญ, ปร.ด.)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์สุนัน ปานสาคร, D.Eng.)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์อรวัลภ์ อุปถัมภ์านนท์, ปร.ด.)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี อนุมัติวิทยานิพนธ์  
ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

  
..... คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สาคร ชลสาคร, Ph.D.)

วันที่ 22 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2565

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้
ชื่อ – นามสกุล	นางสาวสุชานาถ ทิพย์จันทร์
สาขาวิชา	เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์อรรวัลภ์ อุปลัมภานนท์, ประ.ด.
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์สุนัน ปานสาคร, D.Eng.
ปีการศึกษา	2565

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์ และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

การศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ ผู้บริโภคทั่วไปที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 100 คน โดยใช้แบบสอบถาม การศึกษาสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยปัจจัยที่ทำการศึกษามี 3 ปัจจัย ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ แปรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ 2.50 และ 3.00 ปริมาณเนยสดเค็ม แปรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ 18.00 และ 19.50% โดยน้ำหนัก และปริมาณคาราจีแนน แปรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ 0.80 และ 0.90% โดยน้ำหนัก ทำการจัดสิ่งทดลองแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์ จากนั้นคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากสมบัติทางกายภาพ ได้แก่ ความแน่นเนื้อ ความเหนียว การเกาะตัวกันของอาหาร ความสามารถในการละลาย ความสามารถในการไหล และศึกษาโครงสร้างภายในด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด และสมบัติทางเคมี ได้แก่ ค่าความชื้น ค่าความเป็นกรด-ด่าง และค่าความหวาน ทำการวิเคราะห์กลุ่ม โดยวิธีแบ่งกลุ่มแบบขั้นตอน และทดสอบความชอบของผู้บริโภค จำนวน 50 คน โดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ จากนั้นทำการผลิตชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ตามสูตรที่เหมาะสม เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์ และศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

ผลการวิจัย พบว่า แนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส คือ ควรเพิ่มรสชาติให้มีความหลากหลาย เสริมรสหวาน คุณค่าทางโภชนาการที่ควรเพิ่ม คือ วิตามินเอ โยอาหารและแคลเซียม วัตถุดิบที่ควรนำมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส คือ ผลไม้เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่า สูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ประกอบด้วย โปรตีนเคซีน 33.00% น้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ที่ 3.00 46.00% เนยสดเค็ม 19.50% โซเดียมซิเตรท 0.50%

คาราจีแนน 0.90% และแซนแทนกัม 0.10% โดยน้ำหนัก เมื่อนำมาศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ พบว่ามีปริมาณเบต้าแคโรทีน เท่ากับ 129.00  $\mu\text{g}$  ปริมาณแคลเซียม เท่ากับ 148.41 mg ปริมาณใยอาหาร เท่ากับ 1.15 g และปริมาณวิตามินเอ 21.50  $\mu\text{g}$  สมบัติทางกายภาพ พบว่า ความแน่นเนื้อ ความเหนียว การเกาะตัวกันของอาหาร ความสามารถในการละลาย และความสามารถในการไหล เท่ากับ 74.91 g, 9.78 g, 4.16 g.sec, 9.93 cm และ 1.22 ตามลำดับ ลักษณะโครงสร้างภายใน พบว่า มีลักษณะโครงข่ายโปรตีนที่แน่นและรูพรุนของไขมันที่แทรกตัวอยู่ในโครงข่ายโปรตีนมีการกระจายตัวได้ดี สมบัติทางจุลินทรีย์ พบว่า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 416 พ.ศ. 2564 ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้คะแนนความชอบอยู่ระดับชอบปานกลาง และเมื่อผู้บริโภคได้รับข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์คิดเป็น 76.00%

**คำสำคัญ:** การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ชีสเลียนแบบ มะม่วงน้ำดอกไม้



<b>Thesis Title</b>	Product Development of Cheese Analogue <i>Mangifera indica</i> L. “Nam Dok Mai” Flavour
<b>Name – Surname</b>	Miss Suchanart Thippayajan
<b>Program</b>	Home Economics Technology
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Orawan Oupathumpanont, Ph.D.
<b>Thesis Co-advisor</b>	Associate Professor Sunan Parnsakhorn, D.Eng.
<b>Academic Year</b>	2022

## ABSTRACT

This research aimed to study consumers’ concepts in developing cheese products, the appropriate formula for producing cheese analogue *Mangifera indica* L. “Nam Dok Mai” flavour, and physical, nutritional, microbial and sensory properties of cheese analogue *Mangifera indica* L. “Nam Dok Mai” flavour.

In terms of studying consumers’ concepts in developing cheese products, the samples used in this study were 100 general consumers aged 20 years old and over. A questionnaire was used to investigate the suitable formulation of cheese analogue *Mangifera indica* L. “Nam Dok Mai” flavour. Three factors were studied: the pH values of “Nam Dok Mai” mango juice were converted into 2 levels: 2.50 and 3.00, salted fresh butter was divided into 2 levels: 18.00 and 19.50% by weight, and the amounts of carrageenan were converted into 2 levels: 0.80 and 0.90% by weight. The Factorial Experiment using CRD was conducted. Then, the appropriate formula was selected by considering the physical properties, such as firmness, stickiness, adhesiveness, meltability and flowability. The internal structure was studied by scanning with the electron microscope, and the chemical properties such as moisture values, pH values and sweetness values were also investigated. In addition, the Hierarchical Cluster Analysis was implemented and the preferences of 50 consumers were investigated by using a 9-Point Hedonic Scale. After that, the cheese analogue *Mangifera indica* L. “Nam Dok Mai” flavour according to the appropriate recipe was produced to analyze the physical

properties, nutrition and microorganisms, and to study the consumers' acceptance of the cheese analogue *Mangifera indica* L. “Nam Dok Mai” flavour.

The research results showed that the concept of cheese product development was to add a variety of flavours and enhance the sweet taste. The nutritional value that should be added was vitamin A, dietary fiber and calcium. The raw material that should be used in the development of cheese products was fruit to add the value. The appropriate formula for producing the cheese analogue *Mangifera indica* L. “Nam Dok Mai” flavour consisted of casein protein 33.00%, “Nam Dok Mai” mango juice with a pH of 3.00, 46.00%, salted fresh butter 19.50%, sodium citrate 0.50%, carrageenan 0.90% and xanthan gum 0.10% by weight. In terms of nutritional value, it contained 129 µg of beta-carotene, 148.41 mg of calcium, 1.15 g of dietary fiber, and 21.50 µg of vitamin A. In terms of physical properties, it showed that firmness, stickiness, adhesiveness, meltability and flowability were 74.91 g, 9.78 g, 4.16 g.sec, 9.93 cm and 1.22, respectively. The internal structure showed that the protein network was tight, and the pores of the lipids inserted in the protein network were well distributed. The microbial properties were found to be within the standards of food for pathogenic microorganisms according to the Notification of the Ministry of Public Health, No. 416, 2021. Most of the consumers rated their liking at a moderate level. When the consumers received the nutritional information of the cheese analogue *Mangifera indica* L. “Nam Dok Mai” flavour, 76% of the consumers decided to buy the product.

Keywords: product development, cheese analogue, “Nam Dok Mai” mango



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากรองศาสตราจารย์ ดร.อรวรรค์ อุปถัมภ์านนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สุนัน ปานสาคร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สาคร ชลสาคร ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุภาพร พาเจริญ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่กรุณาให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาในกระบวนการจัดทำวิทยานิพนธ์ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณบริษัทที่อปไฟลท์ อินเทอร์เน็ต จำกัด ที่สนับสนุนและจัดหาเซิร์ฟเวอร์ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์โสภิตา วิศาลศักดิ์กุล และเพื่อนๆ พี่ๆ นักศึกษาปริญญาโททุกท่านในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ที่ให้ความสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือในการศึกษาวิจัยและทดสอบในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนและประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ ขอขอบพระคุณพ่อ แม่ ครอบครัว และผู้มีพระคุณทุกท่านที่สนับสนุนกำลังทรัพย์และให้กำลังใจตลอดระยะเวลาการศึกษาวิจัย รวมทั้งขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนให้ความสนับสนุนช่วยเหลือที่ไม่ได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้ด้วย

สุชานาถ ทิพย์จันทร์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	(4)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	(6)
กิตติกรรมประกาศ.....	(8)
สารบัญ.....	(9)
สารบัญตาราง.....	(11)
สารบัญรูป.....	(13)
บทที่ 1 บทนำ.....	15
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	15
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	16
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	17
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	17
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	17
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
2.1 มะม่วงน้ำดอกไม้ (“Nam Dok Mai” Mango).....	18
2.2 ชีส (Cheese).....	22
2.3 ชีสเลียนแบบ (Cheese Analogue).....	28
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	34
3.1 วัตถุประสงค์.....	34
3.2 อุปกรณ์.....	34
3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	36
3.4 ระยะเวลาในการทดลอง.....	44
3.5 สถานที่ทำการวิจัย.....	44
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา.....	45
4.1 การศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส.....	45

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	63
4.3 ศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัส ของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	78
4.4 การศึกษาต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	84
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	86
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	86
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	88
บรรณานุกรม.....	89
ภาคผนวก.....	95
ภาคผนวก ก แบบสอบถามการศึกษาแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีส.....	96
ภาคผนวก ข แบบประเมินวัดความพอดี Just About Right Scale (JAR).....	106
ภาคผนวก ค แบบสอบถามการทดสอบความชอบของผู้บริโภค.....	109
ภาคผนวก ง แบบสอบถามการทดสอบการยอมรับ.....	112
ภาคผนวก จ ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	116
ภาคผนวก ฉ รายงานผลการวิเคราะห์.....	122
ภาคผนวก ช การตีพิมพ์เผยแพร่.....	127
ภาคผนวก ซ รางวัลการประกวดผลงาน.....	129
ประวัติผู้เขียน.....	132

## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	คุณค่าทางโภชนาการของมะม่วงน้ำดอกไม้สุก 100 กรัม.....	21
ตารางที่ 3.1	สูตรโปรตีนเคซีน .....	38
ตารางที่ 3.2	สูตรน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้.....	39
ตารางที่ 3.3	สูตรพื้นฐานของชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	39
ตารางที่ 4.1	การประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ เรื่อง การศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน.....	48
ตารางที่ 4.2	การปรับปรุงข้อคำถามของแบบประเมินความพึงพอใจ เรื่อง การศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส จากผลรวม IOC จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน.....	51
ตารางที่ 4.3	ผลการสำรวจข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	52
ตารางที่ 4.4	ผลการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคชีส.....	55
ตารางที่ 4.5	ผลการสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส.....	57
ตารางที่ 4.6	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนและระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีสด้านผลิตภัณฑ์.....	60
ตารางที่ 4.7	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนและระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีสด้านราคา.....	60
ตารางที่ 4.8	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนและระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีสด้านช่องทางการจัดจำหน่าย.....	61
ตารางที่ 4.9	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนและระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีสด้านการส่งเสริมการตลาด.....	61
ตารางที่ 4.10	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนและระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีสด้านบรรจุภัณฑ์.....	62
ตารางที่ 4.11	ระดับความคิดเห็นการประเมินทางประสาทสัมผัส โดยใช้สเกลวัดความพอดีของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	63
ตารางที่ 4.12	การศึกษาปริมาณของส่วนผสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	65

## สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.13	ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	67
ตารางที่ 4.14	ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	74
ตารางที่ 4.15	ต้นทุนวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	75
ตารางที่ 4.16	การคำนวณต้นทุนการผลิตซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	75
ตารางที่ 4.17	ผลการศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	78
ตารางที่ 4.18	คะแนนความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	81
ตารางที่ 4.19	การคำนวณต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	84



## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 ลักษณะของต้นมะม่วงน้ำดอกไม้.....	19
รูปที่ 2.2 ลักษณะของใบมะม่วงน้ำดอกไม้.....	19
รูปที่ 2.3 ผลสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้.....	20
รูปที่ 2.4 ซีส.....	22
รูปที่ 2.5 ซีสแปรรูป.....	23
รูปที่ 2.6 กระบวนการผลิตซีส.....	26
รูปที่ 2.7 กระบวนการผลิตซีสเลียนแบบ.....	30
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการศึกษาแนวคิดของผู้บริโภค.....	36
รูปที่ 3.2 การเตรียมโปรตีนเคซีน .....	38
รูปที่ 3.3 การเตรียมน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้.....	39
รูปที่ 3.4 กระบวนการผลิตซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	40
รูปที่ 3.5 Schreiber Test.....	42
รูปที่ 4.1 แผนผังการจัดกลุ่มของซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ทั้ง 8 สิ่งทดลอง และ ผลิตภัณฑ์จากห้องตลาด ด้วยวิธีการจัดกลุ่มตัวแปร (Cluster Analysis) โดยใช้ การประเมินจากความแน่นเนื้อ (Firmness), ความเหนียว (Stickiness), การเกาะ ตัวกันของอาหาร (Adhesiveness), ความสามารถในการละลาย (Meltability), ความสามารถในการไหล (Flowability), ค่าความชื้น (Moisture Content), ค่า ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าความหวาน (Sweetness).....	71

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.2 การศึกษาโครงสร้างภายในของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (SEM) ที่กำลังขยาย 200 เท่า (ก) ผลิตภัณฑ์จากท้องตลาด (Control) (ข) สิ่งทดลองที่ 1 pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 18.00 คาราจีแนนร้อยละ 0.80 (ค) สิ่งทดลองที่ 2 pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 19.50 คาราจีแนนร้อยละ 0.80 (ง) สิ่งทดลองที่ 3 pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 18.00 คาราจีแนนร้อยละ 0.90 (จ) สิ่งทดลองที่ 4 pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 19.50 คาราจีแนนร้อยละ 0.90.....	77
รูปที่ 4.3 การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคก่อนได้รับข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	82
รูปที่ 4.4 การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคหลังจากได้รับข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	83
รูปที่ 4.5 บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	85
รูปที่ จ.1 การเตรียมโปรตีนเคซีน.....	117
รูปที่ จ.2 การเตรียมน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้.....	118
รูปที่ จ.3 กระบวนการผลิตซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	119
รูปที่ จ.4 กระบวนการผลิตซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	120
รูปที่ จ.5 ผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้.....	121

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ชีสเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากชีสส่วนใหญ่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบของอาหาร เช่น แฮมเบอร์เกอร์ แซนวิช สลัด ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปหรือเป็นส่วนผสมหลักในผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น พิซซา อาหารประเภทพาสต้า ได้แก่ คาโบนาร่า ลาซานญา เป็นต้น ชีสอนาล็อก (Cheese Analogue) หรือที่ผู้บริโภครู้จักกันในอีกชื่อหนึ่งว่าชีสเลียนแบบ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคล้ายชีส โดยผลิตจากไขมันจากนมหรือน้ำมันพืช และส่วนผสมอื่นๆ ได้แก่ โปรตีนหรือใช้สารจากพืชอื่นที่ไม่ใช่เนย เกลืออิมัลชันและสารเติมแต่ง [1] อุตสาหกรรมของชีสเลียนแบบในทั่วโลกมีการกระจายตัวค่อนข้างสูง โดยผู้ผลิตรายใหญ่มีอยู่ในสหรัฐอเมริกาและยุโรป ซึ่งตลาดชีสเลียนแบบทั่วโลกในปี 2561 มีมูลค่าอยู่ที่ 2,470 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และมีการคาดการณ์ว่าจะมีมูลค่าสูงถึง 5,200 ล้านดอลลาร์สหรัฐภายในสิ้นปี 2568 [2] เนื่องจากชีสที่ผลิตจากนํ้านมดิบมีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น จึงส่งผลให้เกิดการพัฒนาชีสทางเลือกที่มีต้นทุนต่ำซึ่งเรียกว่าชีสเลียนแบบ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค นอกเหนือจากมีต้นทุนที่ต่ำแล้วยังมีกระบวนการผลิตที่ง่าย รวดเร็วและยังมีความเสถียรภาพสูงในการเก็บรักษาอีกด้วย [3] ดังนั้นชีสเลียนแบบจึงนิยมนำมาใช้อย่างแพร่หลายและเป็นหนึ่งในส่วนผสมของอาหารจานด่วนและอาหารสำเร็จรูป ซึ่งมีคุณสมบัติในการละลาย การตัด การยึดได้ง่ายและเป็นที่ต้องการโดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์พิซซา การรับประทานอาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดสุขภาพและคนไทยส่วนใหญ่เลือกรับประทานอาหารจากความชอบ ความสะดวกและรสชาติอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคอาหารประเภทพาสต์ฟูดของชาวตะวันตกที่มีรสชาติถูกปาก แต่ให้พลังงานและไขมันในสัดส่วนที่สูง จากการสำรวจพฤติกรรมผู้บริโภคของคนไทยในปี 2560 พบว่า ร้อยละ 47.8 มักจะรับประทานอาหารพาสต์ฟูดอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง ในขณะที่พฤติกรรมการรับประทานผักผลไม้มีน้อยลง [4] จากพฤติกรรมการเลือกรับประทานอาหารไม่เหมาะสมดังกล่าวจึงเป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังและทำให้มีอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นในแต่ละปี แต่ในปัจจุบันคนไทยส่วนใหญ่หันมาให้ความสำคัญกับสุขภาพเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคโดยหันมาเพิ่มการรับประทานผลไม้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากผลไม้มีคุณค่าไปด้วยเกลือแร่และวิตามินที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เช่น วิตามินเอและซี เป็นต้น ผลไม้ส่วนใหญ่หาซื้อได้ง่ายตามท้องตลาดมีทั้งผักและผลไม้ของไทยและนำเข้ามาจากต่างประเทศ จนบางครั้งอาจทำให้ผู้บริโภคส่วนใหญ่ละเลยผลไม้ของไทยทั้งๆ ที่มีคุณประโยชน์ มีสารอาหารและวิตามินที่สำคัญไม่แตกต่างกัน [5]



มะม่วงเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของไทย นิยมรับประทานกันอย่างกว้างขวางทั้งในคนไทยและชาวต่างชาติ เนื่องจากมีกลิ่นหอมชวนรับประทาน รสชาติหวานอร่อย จึงเป็นผลไม้ที่ตลาดมีความต้องการ ซึ่งสร้างรายได้ให้กับประเทศเป็นจำนวนมาก โดยปริมาณในการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี 2563 มีปริมาณการส่งออกมะม่วงประมาณ 87,048 ตัน คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ย 2,276.5 ล้านบาท [6] มะม่วงสามารถรับประทานได้ทั้งผลดิบและผลสุก ซึ่งมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้จัดเป็นมะม่วงที่มีศักยภาพในการผลิต ซึ่งในประเทศไทยมีพื้นที่ในการปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ ประมาณ 271,413 ไร่ มีผลผลิตประมาณ 1.3 ล้านตันต่อปี และมีปริมาณการส่งออกประมาณ 1,000 ตันต่อปี ลักษณะของมะม่วงน้ำดอกไม้ผิวจะมีสีเหลืองทอง เนื้อละเอียด ไม่มีเสี้ยน เมล็ดลีบ รสชาติหวานและมีกลิ่นหอมเป็นเอกลักษณ์ จึงทำให้เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคและเป็นที่ต้องการในตลาดต่างประเทศ ได้แก่ ญี่ปุ่น เวียดนาม มาเลเซีย เกาหลีใต้ จีน ลาว และฮ่องกง [7] นอกจากนี้รับประทานผลสดแล้วยังสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น มะม่วงน้ำดอกไม้แผ่น มะม่วงน้ำดอกไม้อบแห้ง น้ำมะม่วง น้ำดอกไม้ ไอศกรีมมะม่วงน้ำดอกไม้ เป็นต้น แต่ปัจจุบันเกษตรกรที่ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ได้ประสบปัญหาราคาของมะม่วงน้ำดอกไม้ตกต่ำลง เนื่องจากผลผลิตที่ออกสู่ตลาดมากกว่าความต้องการภายในประเทศและไม่สามารถส่งออกได้ อันสืบเนื่องมาจากสถานการณ์โควิด-19 ส่งผลให้เกิดปัญหาผลผลิตล้นตลาดและเกิดการเน่าเสีย เนื่องจากผลสดมีระยะเวลาการเก็บรักษาได้ค่อนข้างสั้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่ามีความเป็นไปได้ในการนำมะม่วงน้ำดอกไม้เสริมลงในผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบ โดยเป็นการผสมผสานผลไม้ของไทยเข้ากับผลิตภัณฑ์อาหารของชาวตะวันตก เนื่องด้วยมะม่วงน้ำดอกไม้มีกลิ่นหอมชวนรับประทาน รสชาติหวานอร่อย อีกทั้งยังมีปริมาณเบต้าแคโรทีนสูง จึงเป็นการนำองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อก่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ น่าสนใจและเป็นการเพิ่มคุณประโยชน์ให้กับผลิตภัณฑ์ ซึ่งตอบสนองกับพฤติกรรมผู้บริโภคของผู้บริโภคที่รักสุขภาพในยุคปัจจุบัน อีกทั้งยังช่วยลดการสูญเสียและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับมะม่วงน้ำดอกไม้ได้อีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส
- 1.2.2 เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้
- 1.2.3 เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

### 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 ปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์และแสงแดดรบกวนที่มีผลต่อสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

1.3.2 ระยะเวลาในการบ่มเป็นปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

1.3.3 ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ไม่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ มีขอบเขตการวิจัย คือ ศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ทราบถึงแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส
- 1.5.2 ทราบถึงสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้
- 1.5.3 ทราบถึงสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้
- 1.5.4 เกิดผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจและแปลกใหม่
- 1.5.5 เพิ่มมูลค่าและส่งเสริมด้านการตลาดให้กับมะม่วงน้ำดอกไม้
- 1.5.6 ช่วยเหลือเกษตรกรที่ปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้
- 1.5.7 เป็นผลิตภัณฑ์ทางเลือกของผู้บริโภคที่รักสุขภาพ
- 1.5.8 สามารถทำเป็นผลิตภัณฑ์จำหน่ายเชิงพาณิชย์

## บทที่ 2

### วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ซึ่งมีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 มะม่วงน้ำดอกไม้ (“Nam Dok Mai” Mango)
- 2.2 ชีส (Cheese)
- 2.3 ชีสเลียนแบบ (Cheese Analogue)
- 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 มะม่วงน้ำดอกไม้ (“Nam Dok Mai” Mango)

##### 2.1.1 ลักษณะทั่วไป [8]

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Mangifera indica* L. “Nam Dok Mai”

ชื่อสามัญ Mango Nam Dok Mai

ชื่อท้องถิ่น มะม่วงน้ำดอกไม้

จัดอยู่ในวงศ์ ANACARDIACEAE

มะม่วงน้ำดอกไม้ เป็นไม้ผลยืนต้น ไม่ผลัดใบ มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศอินเดีย จนถึงเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และมีพื้นที่ในการเพาะปลูกมากที่สุด โดยการเก็บเกี่ยวจะแตกต่างกันออกไปตามภูมิภาค ซึ่งภาคกลางจะเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ส่วนภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ จะมีการเก็บเกี่ยวในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน [9] มะม่วงน้ำดอกไม้เป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมปลูกกันมาก มีการเจริญเติบโตรวดเร็ว ใบใหญ่เป็นคลื่น ทรงพุ่มโปร่ง ติดผลปานกลาง ให้ผลทุกปี ผลมีขนาดใหญ่ เนื้อมาก เมล็ดเล็ก ผิวบาง เมื่อดิบจะมีรสเปรี้ยวแต่เมื่อสุกจะมีรสชาติหวาน ผิวมีสีเหลืองและมีกลิ่นหอม ซึ่งมะม่วงน้ำดอกไม้ เป็นมะม่วงที่ประเทศไทยประสบความสำเร็จในการส่งออกมากที่สุดและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทั่วโลกโดยมีญี่ปุ่นเป็นตลาดหลัก แต่ในปัจจุบันมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง สามารถเข้าไปมีส่วนแบ่งในประเทศอื่นๆ ได้มากขึ้น เช่น นิวซีแลนด์ สหรัฐอเมริกา เป็นต้น [10]

## 2.1.2 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะม่วงน้ำดอกไม้

2.1.2.1 ลักษณะลำต้น เป็นไม้ยืนต้น ไม้ผลัดใบ ขนาดกลาง มีอายุประมาณ 15-20 ปี ลำต้นสูงประมาณ 10-15 เมตร ลำต้นแตกกิ่งน้อย แลดูเป็นทรงพุ่มโปร่ง เปลือกลำต้นสีน้ำตาลเทา [8] ดังแสดงในรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ลักษณะของต้นมะม่วงน้ำดอกไม้  
ที่มา : [11]

2.1.2.2 ลักษณะใบ ออกเป็นใบเดี่ยว เรียงสลับกันบนกิ่งแขนง ใบมีรูปหอก โคนใบสอบแหลม ปลายใบแหลม ขอบใบโค้งเป็นลูกคลื่น แผ่นใบมีขนาดใหญ่ มีสีเขียวเข้มและเป็นมัน [8] ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ลักษณะของใบมะม่วงน้ำดอกไม้  
ที่มา : [12]

2.1.2.3 ลักษณะผล ผลมีขนาดใหญ่ มีลักษณะเป็นทรงรี ส่วนปลายของผลแหลม รสชาติผลมะม่วงดิบจะมีรสชาติเปรี้ยว ผิวสีเขียวนวลออกขาว เนื้อของผลมะม่วงแน่น แต่ผลของมะม่วงสุกจะมีผิวสีเหลืองออกส้ม มีกลิ่นหอมที่เป็นเอกลักษณ์ ลักษณะเนื้อละเอียดมีเสี้ยนปริมาณน้อย รสชาติหวาน อายุตั้งแต่ออกดอกจนถึงผลแก่ประมาณ 115 วัน [9] ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ผลสุกของมะม่วงน้ำดอกไม้  
ที่มา : [13]

#### 2.1.3 ประเภทของมะม่วงน้ำดอกไม้ [9]

2.1.3.1 มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ได้กลายพันธุ์จากต้นน้ำดอกไม้พระประแดง มีลักษณะเป็นสีเหลืองอ่อนคล้ายมะม่วงสุก ผลมะม่วงพันธุ์นี้ในตอนที่ติดผลขนาดเล็กอายุประมาณ 1.5-2 เดือน สีผิวจะมีสีเขียวอ่อนหลังจาก 2 เดือน สีผิวจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจนเหลืองเข้มเมื่อแก่จัด เมื่อเก็บผลในตอนแก่จัดมาป่มจะมีรสชาติหวานหอม เนื้อไม่มีเสี้ยน เนื้อมีสีเหลือง เมล็ดบาง มีน้ำหนักต่อผลประมาณ 300-400 กรัมต่อผล

2.1.3.2 มะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 เป็นไม้ยืนต้นสูง 10-15 เมตร ลักษณะใบเป็นใบเดี่ยว ดอกออกเป็นช่อที่ปลายยอด แต่ละช่อจะประกอบด้วย ดอกย่อยขนาดเล็กสีนวล ดอกมีกลิ่นหอม ผลรูปกลมรี ยาว ปลายผลย้วย เวลาติดผลจะเป็นพวง 3-5 ผล ผลโตเต็มที่น้ำหนักเฉลี่ยประมาณ 1 กิโลกรัมต่อผล เมล็ดสับ เนื้อเยอะ ลักษณะของผลดิบ เป็นสีเขียวนวล รสชาติมะม่วงดิบเปรี้ยวมาก เมื่อสุกเนื้อในเป็นสีเหลืองออกส้ม รสชาติหวานหอม

#### 2.1.4 คุณค่าทางโภชนาการของมะม่วงน้ำดอกไม้

มะม่วงน้ำดอกไม้ เป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภค เนื่องจากมีรสชาติที่หวานและหอมเป็นเอกลักษณ์ นอกจากนี้ยังมีพลังงานที่ต่ำ มีวิตามินเอและวิตามินซี ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 คุณค่าทางโภชนาการของมะม่วงน้ำดอกไม้สุก 100 กรัม

ส่วนประกอบ	ปริมาณ	หน่วย
พลังงาน	79.00	กิโลแคลอรี
โปรตีน	0.60	กรัม
ไขมัน	0.20	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	18.50	กรัม
น้ำตาล	15.00	กรัม
ใยอาหาร	0.80	กรัม
เกลือ	0.40	กรัม
โซเดียม	2.00	มิลลิกรัม
โพแทสเซียม	197.00	มิลลิกรัม
แมกนีเซียม	8.00	มิลลิกรัม
แคลเซียม	4.00	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	16.00	มิลลิกรัม
ไอโอดีน	1.60	ไมโครกรัม
เบต้าแคโรทีน	878.00	ไมโครกรัม
วิตามินซี	15.00	มิลลิกรัม

ที่มา : [14]

#### 2.1.5 การแปรรูปมะม่วงน้ำดอกไม้

มะม่วงเป็นผลไม้ที่มีผลผลิตตามฤดูกาล ซึ่งจะมีผลผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก ทำให้มะม่วงมีราคาถูกลง นอกจากจะรับประทานผลสดแล้ว ยังมีการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับมะม่วง นอกจากนี้ผลสดยังมีอายุในการเก็บค่อนข้างสั้นและผลของมะม่วงก็ยังไม่ค่อยดี ดังนั้นการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์จึงเป็นการยืดอายุการเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น เพื่อเป็นการป้องกันการเสื่อมเสีย ทั้งการเสื่อมเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ การเสื่อมเสียจากปฏิกิริยาทางเคมีและการเสื่อมเสียทางกายภาพ ซึ่งการแปรรูปจะทำให้มีมะม่วงเก็บไว้บริโภคได้ตลอดทั้งปี นอกจากนี้ยังสามารถ

ทำเป็นสินค้าจัดจำหน่ายในประเทศและสามารถส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศได้ เช่น มะม่วงน้ำดอกไม้ กวน ไอศกรีมมะม่วงน้ำดอกไม้ มะม่วงน้ำดอกไม้อบแห้ง มะม่วงน้ำดอกไม้แช่เยือกแข็ง แยมมะม่วง น้ำดอกไม้ เป็นต้น โดยเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรไทย อีกทั้งผลิตภัณฑ์แปรรูปยังตอบสนองกับความต้องการของผู้บริโภคในด้านความสะดวกสบาย ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย

## 2.2 ชีส (Cheese)

ชีส (Cheese) เป็นผลิตภัณฑ์นมชนิดหนึ่งที่ได้จากการนำน้ำนมดิบมาพาสเจอร์ไรซ์แล้วเติม เอนไซม์เรนเนต (Rennet) ที่สกัดได้จากกระเพาะลูกวัวอ่อน กรด หรือแบคทีเรียแลคติก (Lactic Acid Bacteria) จนเคซีนเกิดการตกตะกอนจับตัวกันเป็นก้อน ซึ่งเรียกว่า เคิร์ด (Curd) และแยกส่วนที่เป็นของเหลวออกคือเวย์ (Whey) อาจแต่งกลิ่นรสโดยการเติมเกลือ สี หรือกลิ่น ตามต้องการ แล้วนำมาอัดขึ้นรูป จากนั้นนำมาบ่มในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิเพื่อให้จุลินทรีย์บางชนิดมีการเจริญเติบโตและมีการย่อยสลายโปรตีน ไขมันและคาร์โบไฮเดรตบางส่วนโดยการทำงานของเอนไซม์ เพื่อให้ได้กลิ่นรสตามต้องการ ดังแสดงในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ชีส

ที่มา : [15]

### 2.2.1 ประเภทของชีส [16]

กระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดให้ชีสเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน โดยระบุไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 209 โดยแบ่งชีสออกเป็น 5 ชนิด ได้แก่

2.2.1.1 ครีมชีส (Cream Cheese) เป็นชีสชนิดนุ่มที่ไม่ต้องผ่านการบ่ม มีสีขาวครีม เนื้อสัมผัสเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน มีรสชาติเปรี้ยวเล็กน้อย เนื่องจากการตกตะกอนโปรตีนด้วยแบคทีเรียแลคติกและอาจใช้เอนไซม์เรนเนตร่วมด้วย ซึ่งมีความชื้นสูงที่ร้อยละ 55-80 และมีไขมันสูงกว่าร้อยละ 25 จึงทำให้มีอายุการเก็บรักษาที่ค่อนข้างสั้นไม่เกิน 7 วัน ควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ [17]

2.2.1.2 โยลมีลค์ชีส (Whole Milk Cheese) เป็นชีสที่ใช้นมเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการผลิต

2.2.1.3 สกิมมีลค์ชีส (Skim Milk Cheese) เป็นชีสที่ใช้นมพร่องมันเนย นมขาดมันเนย หางเนยหรือใช้เวย์มาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการผลิต

2.2.1.4 ชีสแปรรูป (Processed Cheese) เป็นการนำชีสมาบดให้เป็นชิ้นเล็กๆ แล้วหลอมในหม้อต้ม มีการเติมน้ำหรืออิมัลซิไฟเออร์เข้าไปให้เป็นเนื้อเดียวกันที่อุณหภูมิ 70-95 องศาเซลเซียส ภายใต้สภาวะสุญญากาศ เพื่อกำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์ โดยความร้อนจะทำลายจุลินทรีย์และเอนไซม์ต่างๆ จึงทำให้กระบวนการบ่มหยุดไปด้วย ทำให้เก็บรักษาไว้ได้นาน [18] ดังแสดงในรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ชีสแปรรูป

ที่มา : [19]

2.2.1.5 เนมชีส (Named Cheese) เป็นชีสที่มีชื่อเรียกตามชนิดของชีสหรือตามสถานที่ผลิตและตามกรรมวิธีการผลิตของชีสชนิดนั้นๆ ซึ่งจะเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

2.2.2 การใช้จุลินทรีย์ในกระบวนการบ่มชีส (Microorganism used for Ripening) โดยจุลินทรีย์ที่ใช้ในกระบวนการบ่มแบ่งออกเป็น ดังนี้ [18]

2.2.2.1 กระบวนการบ่มโดยใช้แบคทีเรีย โดยชีสส่วนใหญ่มักจะบ่มด้วยแบคทีเรียที่ทำให้เกิดกรดแลคติก

2.2.2.2 กระบวนการบ่มโดยใช้รา เช่น คาร์เมมเบิร์ตชีส จะใช้ราสีขาว (White Mold) และ Blue-Veined ชีส จะใช้ราสีน้ำเงิน

2.2.2.3 กระบวนการบ่มโดยใช้จุลินทรีย์ฉาบที่ผิวด้านนอกของชีส



## 2.2.3 ปริมาณความชื้นของชีส (Moisture Content) แบ่งออกเป็น ดังนี้

2.2.3.1 ชีสชนิดอ่อน (Soft Cheese) ซึ่งเป็นชีสที่มีปริมาณความชื้นสูงประมาณร้อยละ 40-80 เช่น ชีสสดและคอตเทจชีส

2.2.3.2 ชีสชนิดเนื้อกึ่งแข็ง (Semi-Hard Cheese) ซึ่งเป็นชีสที่มีปริมาณความชื้นประมาณร้อยละ 30-45 เช่น บริคชีสและลิมเบอร์เกอร์ชีส

2.2.3.3 ชีสชนิดเนื้อแข็ง (Hard Cheese) ซึ่งเป็นชีสที่มีปริมาณความชื้นประมาณร้อยละ 30-40 เช่น เชดดาร์ชีสและแกรนูลาร์ชีส

2.2.3.4 ชีสชนิดเนื้อแข็งมาก (Very Hard Cheese) ซึ่งเป็นชีสที่มีปริมาณความชื้นต่ำกว่าร้อยละ 25 เช่น พาร์มีซานชีสและโรมาโนชีส

## 2.2.4 ปริมาณของไขมันในชีส [18] แบ่งออกเป็น ดังนี้

2.2.4.1 ชีสที่มีปริมาณไขมันสูงกว่าร้อยละ 60 ของน้ำหนักแห้ง

2.2.4.2 ชีสที่มีปริมาณไขมันสูง ประมาณร้อยละ 45-60 ของน้ำหนักแห้ง

2.2.4.3 ชีสที่มีปริมาณไขมันปานกลาง ประมาณร้อยละ 25-40 ของน้ำหนักแห้ง

2.2.4.4 ชีสที่มีปริมาณไขมันต่ำ ประมาณร้อยละ 10-25 ของน้ำหนักแห้ง

2.2.4.5 ชีสที่มีปริมาณไขมันต่ำกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักแห้ง

## 2.2.5 กระบวนการผลิตชีส

ชีสเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำนมของสัตว์ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้น้ำนมสัตว์เป็นวัตถุดิบ เช่น น้ำนมวัว น้ำนมแกะหรือน้ำนมควาย เป็นต้น ซึ่งในกระบวนการผลิตชีสโดยทั่วไป (ดังแสดงในรูปที่ 2.6) มีดังนี้

2.2.5.1 การพาสเจอร์ไรเซชัน การนำน้ำนมดิบมาให้ความร้อน เพื่อเป็นการฆ่าเชื้อแบคทีเรียที่จะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของชีสและทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค เช่น โคลิฟอร์มที่อาจส่งผลให้เกิดแก๊ส (Blowing) จึงทำให้รสชาติไม่เป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นจึงใช้วิธีการพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 72-73 องศาเซลเซียส นาน 15-20 วินาที [20] และทำให้เย็นลงที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ซึ่งวิธีนี้เรียกว่า การพาสเจอร์ไรซ์แบบรวดเร็ว (High Temperature Short Time : HTST) หลังจากกระบวนการฆ่าเชื้อแล้วต้องทำให้เย็นลงทันที เพื่อเป็นการป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ในนมที่ยังไม่ถูกทำลายโดยข้อดีของวิธีการพาสเจอร์ไรซ์แบบรวดเร็วคือ ลักษณะของนมจะมีสี กลิ่นรสและคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกับนมสด [18]

2.2.5.2 การตกตะกอนโปรตีนนม สามารถทำได้ทั้งการเติมเอนไซม์ กรด หรือเติมเอนไซม์ร่วมกับการเติมกรด ซึ่งการตกตะกอนโปรตีนนมด้วยเอนไซม์ โปรตีนแคปทา-เคซินที่ประกอบด้วยกรดแอมิโน 169 โมเลกุล ต่อสายพอลิเพปไทด์ เมื่อถูกย่อยด้วยเอนไซม์เรนเนท โมเลกุลจะ

ถูกไฮโดรไลซ์แยกออกจากพันธะเพปไทด์ระหว่างกรดแอมิโนในตำแหน่งที่ 105 และ 106 ทำให้ได้ส่วนของพอลิเพปไทด์ที่ประกอบไปด้วยกรดแอมิโนตั้งแต่ 106-148 ในส่วนที่เป็นคาร์โบไฮเดรตในโมเลกุลแคปทา-เคซีน ทำให้โมเลกุลมีสมบัติไฮโดรฟิลิก ซึ่งมีชื่อเรียกว่า แมกโคร-เพปไทด์ (Macropeptide) ซึ่งจะละลายอยู่ในเวย์ ส่วนของโมเลกุลแคปทา-เคซีน ตั้งแต่กรดแอมิโนที่ 1-105 จะไม่ละลายน้ำ จะจับตัวอยู่กับแอลฟา-ปีตา-เคซีน โดยรวมอยู่ในตะกอนเคซีน (Cheese Curd) [18] การตกตะกอนด้วยกรดโดยการเติมกรดหรือแบคทีเรียที่ผลิตกรดแลคติกลงไปในน้ำนม ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำนมให้ได้ 4.6 ซึ่งเป็นจุดตกตะกอนของโปรตีนในนม (Isoelectric Point) คือ ประจุบวกและประจุลบเท่ากัน จึงทำให้เคซีนในน้ำนมตกตะกอนแล้วจับตัวกันเป็นก้อน [20]

2.2.5.3 การตัดแบ่งก้อนชีส เพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของการแยกเวย์ออกจากตะกอนโปรตีนนม โดยตัดออกเป็นก้อนเล็กๆ ขนาดประมาณ 3-15 มิลลิเมตร โดยการตัดเคิร์ดจะช่วยให้เคิร์ดมีการหดตัวมากขึ้น ซึ่งจะช่วยในการกำจัดเวย์ ควรตัดด้วยความเร็วต่ำพร้อมกับการกวนอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการสูญเสียไขมันไปกับเวย์และไม่ให้เคิร์ดไปกองที่ก้นถัง ซึ่งปริมาณของเคิร์ดที่ได้จะเหลือประมาณร้อยละ 10-30 ของปริมาตรน้ำนมเริ่มต้น

2.2.5.4 การเติมเกลือ รูปแบบของการเติมเกลือจะมี 2 วิธี โดยวิธีแรกคือ การเติมผงเกลือลงในเคิร์ดที่บดแล้วผสมให้เข้ากัน วิธีที่สองคือ การแช่ก้อนชีสลงในน้ำเกลือ ผลของการเติมเกลือเพื่อเป็นการเพิ่มกลิ่นรสของชีส แต่การเติมเกลือก็ยังส่งผลกระทบต่อในด้านการป้องกันจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการ เช่น แบคทีเรียที่ผลิตกรดบิวทิริก จะไปย่อยโปรตีนและไขมันในชีสทำให้เกิดรสขมและกลิ่นเหม็นหืน นอกจากนี้ยังช่วยลดปริมาณความชื้นที่เกิดจากผลของแรงดันออสโมติก

2.2.5.5 การกดอัด เพื่อเป็นการกำจัดเวย์ส่วนเกินออกและกำหนดรูปร่างของชีสให้มีลักษณะตามที่ต้องการ [21]

2.2.5.6 การบ่ม ในระหว่างการบ่มชีสจะมีการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางเคมี เช่น การหมักของแล็กโทส การย่อยของโปรตีนและไขมัน โดยการบ่มจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพมากที่สุดคือ การย่อยสลายของโปรตีนจะได้มาจากเอนไซม์เรนเนท จูลินทรีย์และเอนไซม์พลาสมีน การย่อยโปรตีนในขั้นแรกเกิดจากการย่อยของเอนไซม์เรนเนท โดยจะย่อยพาราเคซีนให้เป็นโปรติโอส จากนั้นโปรติโอสจะถูกย่อยต่อด้วยจูลินทรีย์ได้เป็นเปปไทด์และกรดอะมิโน ในส่วนของการย่อยไขมันที่เกิดขึ้นจะเกิดจากเอนไซม์ไลเปสที่อยู่ในน้ำนม เอนไซม์ไลเปสที่เกิดจากจูลินทรีย์ โดยในกระบวนการย่อยจะมีผลในเฉพาะชีสที่ทำมาจากน้ำนมดิบและน้ำนมที่ได้รับความร้อนจากการพลาสเจอไรซ์ไม่เพียงพอ ส่วนเอนไซม์ไลเปสที่มาจากจูลินทรีย์เกิดจากการย่อยสลายของตัวเองและปล่อยเอนไซม์ไลเปสในเซลล์มาย่อยไขมัน รวมไปถึงเชื้อราที่เจริญบนผิวหน้าของชีสก็เป็นแหล่งของเอนไซม์ที่ย่อยไขมันเช่นกัน ในการหมักของแล็กโทสด้วยแบคทีเรียมักจะเกิดการผลิตกรดแลคติกเป็นส่วนใหญ่ แต่ในชีสบางชนิดจะ

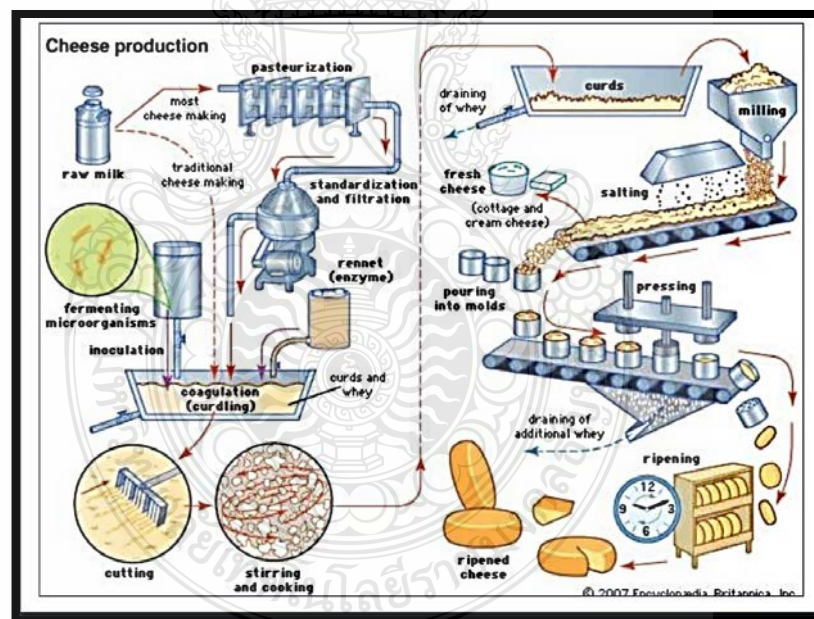
ถูกหมักครั้งที่สองด้วยแบคทีเรียที่ทำให้เกิดกรดโพรพิโอนิก กรดอะซิติกและก็ยังมียีสที่มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดโพรงอากาศในชีส [22]

2.2.5.7 การจัดเก็บรักษา ซึ่งชีสแต่ละชนิดต้องการอุณหภูมิในการเก็บรักษาและมีความชื้นสัมพัทธ์ที่ต่างกัน ดังนั้นจึงทำให้ชีสแต่ละชนิดมีวิธีในการจัดเก็บรักษาที่แตกต่างกัน [21] แบ่งออกเป็น ดังนี้

1) ชีสชนิดแข็งและชนิดค่อนข้างแข็ง จัดเก็บที่อุณหภูมิ 10-12 องศาเซลเซียส และมีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณร้อยละ 75

2) ชีสกลุ่มเชดดาร์ มักจะห่อในถุงพลาสติกหรือฟิล์ม แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 4-8 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ต่ำและมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่าร้อยละ 80 ใช้เวลาในการบ่ม 8-10 เดือน

3) ชีสชนิดที่บ่มผิวหน้าด้วยรา มักจะบ่มในอุณหภูมิที่ 14-16 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์ มีความชื้นสัมพัทธ์ประมาณร้อยละ 90 หลังจากนั้นนำไปจัดเก็บที่ห้องที่มีอุณหภูมิ 10-12 องศาเซลเซียส นานประมาณ 2 สัปดาห์



รูปที่ 2.6 กระบวนการผลิตชีส  
ที่มา : [23]

## 2.2.6 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของชีส

2.2.6.1 อุณหภูมิในการบ่ม ควรบ่มในอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม เพื่อให้โปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมัน เกิดการย่อยสลายตัวทำให้มีกลิ่นรสตามต้องการ

2.2.6.2 การเติมเกลือ ส่งผลให้ความชื้นถูกขับออกมาจากชีสมากขึ้น เป็นผลทำให้มีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนาน

## 2.2.7 การวัดค่าคุณภาพของชีส [24] แบ่งออกเป็น ดังนี้

2.2.7.1 การตรวจสอบทางด้านเคมี เช่น วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ไขมัน โปรตีน แล็กโทส ค่าความชื้น ค่าการละลาย เป็นต้น

2.2.7.2 การตรวจสอบทางด้านกายภาพ เช่น ลักษณะ สี กลิ่น

2.2.7.3 การตรวจสอบทางด้านจุลินทรีย์ เช่น ตรวจหาโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ยีสต์ รา จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด

## 2.2.8 การเสื่อมเสียของชีส [22] แบ่งออกเป็น ดังนี้

2.2.8.1 การเจริญของเชื้อราและยีสต์ เชื้อราที่พบในชีสที่มีการเสื่อมเสีย ได้แก่ *Aspergillus spp.* และ *Penicillium spp.* ซึ่งเชื้อราดังกล่าวสามารถสร้างพิษ ยีสต์ก็เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถทำให้ชีสเสื่อมเสียได้ เช่น *Candida spp.* สามารถผลิตเอทานอลเอทิลอะซีเตทและเอทิลบิวทิเลท ทำให้เกิดกลิ่นที่ผิดปกติ

2.2.8.2 การผลิตแก๊ส ซึ่งมีสาเหตุมาจากแบคทีเรียจำพวก *Clostridium spp.* โดยจะหมักกับแล็กโทสให้เป็นกรดบิวทิริก กรดอะซิติก ไฮโดรเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ ส่งผลให้เกิดรูเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ บางครั้งอาจทำให้เกิดรอยแตก

2.2.8.3 การเกิด rind rot เนื่องจากผิวหน้าของชีสมีความชื้นที่เพิ่มขึ้น ทำให้จุลินทรีย์ ยีสต์ เชื้อราและแบคทีเรียเจริญที่ผิวหน้าของชีส ทำให้เกิดการย่อยสลายโปรตีนส่งผลให้ชีสอ่อนตัวลง เกิดการเปลี่ยนสี มีกลิ่นที่ผิดปกติ

2.2.8.4 การเปลี่ยนแปลงของสี เป็นผลมาจากการเจริญของเชื้อราทำให้เกิดจุดดำ และแดงบนผิวของชีส ซึ่งจุดดำเกิดจากเชื้อรา *Aspergillus niger* ส่วนจุดแดงเกิดจากการเจริญของ *Sporendonema casei*

## 2.3 ซีสเลียนแบบ (Cheese Analogue)

ซีสเลียนแบบ (Cheese Analogue) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคล้ายชีส ซึ่งผลิตจากส่วนประกอบต่างๆ เช่น ไขมันจากนมหรือน้ำมันพืช และส่วนผสมอื่นๆ ได้แก่ โปรตีนจากนมหรือโปรตีนจากพืช เกลืออิมัลชัน นอกจากนี้ยังเสริมด้วยวิตามิน แร่ธาตุและสารเติมแต่งต่างๆ ซึ่งในการผลิตซีสเลียนแบบจะใช้วิธีผลิตเช่นเดียวกันกับการผลิตชีสอื่นๆ โดยการให้ความร้อน การแปรรูปทางกล การตัด และการทำให้เป็นอิมัลชันด้วยเกลือ ซึ่งซีสเลียนแบบมีคุณสมบัติในการละลาย การตัด การยึด ได้ง่าย และเป็นที่ต้องการโดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์พิซซา โดยจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผลิตโดยใช้นม (เคซีน ไขมันนม ฯลฯ) ผลิตโดยใช้นมบางส่วน (เคซีน ไขมันนมและน้ำมันถั่วเหลือง ฯลฯ) และผลิตโดยใช้ส่วนประกอบที่ไม่ใช่นม (โปรตีนถั่วเหลือง น้ำมันถั่วเหลือง ฯลฯ) [1] นอกจากนี้ยังมีการเติมสารประกอบจำพวกไฮโดรคอลลอยด์ แป้งดัดแปร เพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพเนื้อสัมผัส [25] ซึ่งในปัจจุบันซีสเลียนแบบ เริ่มผลิตกันในช่วงกว้าง ทำให้มีปริมาณการผลิตที่มากขึ้นโดยเฉพาะที่ใช้สำหรับพิซซาจะผลิตโดยใช้เรนนินเคซีน กรดเคซีน มีส่วนผสมของน้ำมันพืชและสารเพิ่มประสิทธิภาพอื่นๆ เช่น เกลืออิมัลชัน (Emulsifying Salts) เป็นต้น ซึ่งสูตรในการผลิตซีสเลียนแบบโดยทั่วไปจะกำหนดปริมาณเคซีนร้อยละ 18-24 น้ำมันพืชร้อยละ 22-28 แป้งร้อยละ 0-3 เกลืออิมัลชันร้อยละ 0.5-2 สารให้ความหวานและสารเสริมรสชาติร้อยละ 0.5-3 สารคงสภาพร้อยละ 0-0.5 กรดร้อยละ 0.2-0.36 สารแต่งสีร้อยละ 0.04 สารกันเสียร้อยละ 0.10 และปริมาณน้ำร้อยละ 45-55

### 2.3.1 ส่วนประกอบในการผลิตซีสเลียนแบบ [3]

2.3.1.1 ไขมัน (Fat) จะช่วยเรื่ององค์ประกอบของเนื้อสัมผัส ความสามารถในการละลาย รสชาติของผลิตภัณฑ์นม เช่น เนย น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด น้ำมันในเมล็ดปาล์ม

2.3.1.2 โปรตีนจากนม (Milk Proteins) จะช่วยเรื่ององค์ประกอบเนื้อสัมผัสที่แข็งหนึ่ได้ ความสามารถในการไหล ความยืดหยุ่น ความเสถียรทางเคมีและกายภาพ เช่น เวย์ เคซีน

2.3.1.3 โปรตีนจากพืช (Vegetable Proteins) ช่วยเรื่ององค์ประกอบที่ต้องการ เช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าวสาลี

2.3.1.4 แป้ง (Starch) ใช้ทดแทนเคซีน เช่น ข้าวโพด ข้าว มันฝรั่งธรรมชาติและแป้งดัดแปร

2.3.1.5 สารให้ความคงตัว (Stabilizers) และไฮโดรคอลลอยด์ (Hydrocolloids) ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความคงตัว ความเสถียรทางกายภาพ ทางเคมีและเนื้อสัมผัส เช่น โซเดียมฟอสเฟต โซเดียมซิเตรท กัวร์กัม แซนแทนกัมและคาราจีแนน

2.3.1.6 สารทำให้เป็นกรด (Acidifying Agents) ใช้ในการควบคุมความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์สุดท้าย เช่น กรดแลคติก อะซิติกซิตริก ฟอสฟอริก

2.3.1.7 รสชาติ (Flavourings) ใช้ในการพัฒนารสชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชีส  
ดัดแปลง เช่น Enzyme-Modified Cheese, Starter Extract, Smoke Extract, เครื่องเทศ

2.3.1.8 สารเพิ่มรสชาติ (Flavour Enhancers) เป็นการพัฒนาารสชาติ เช่น เกลือ  
สารสกัดจากยีสต์

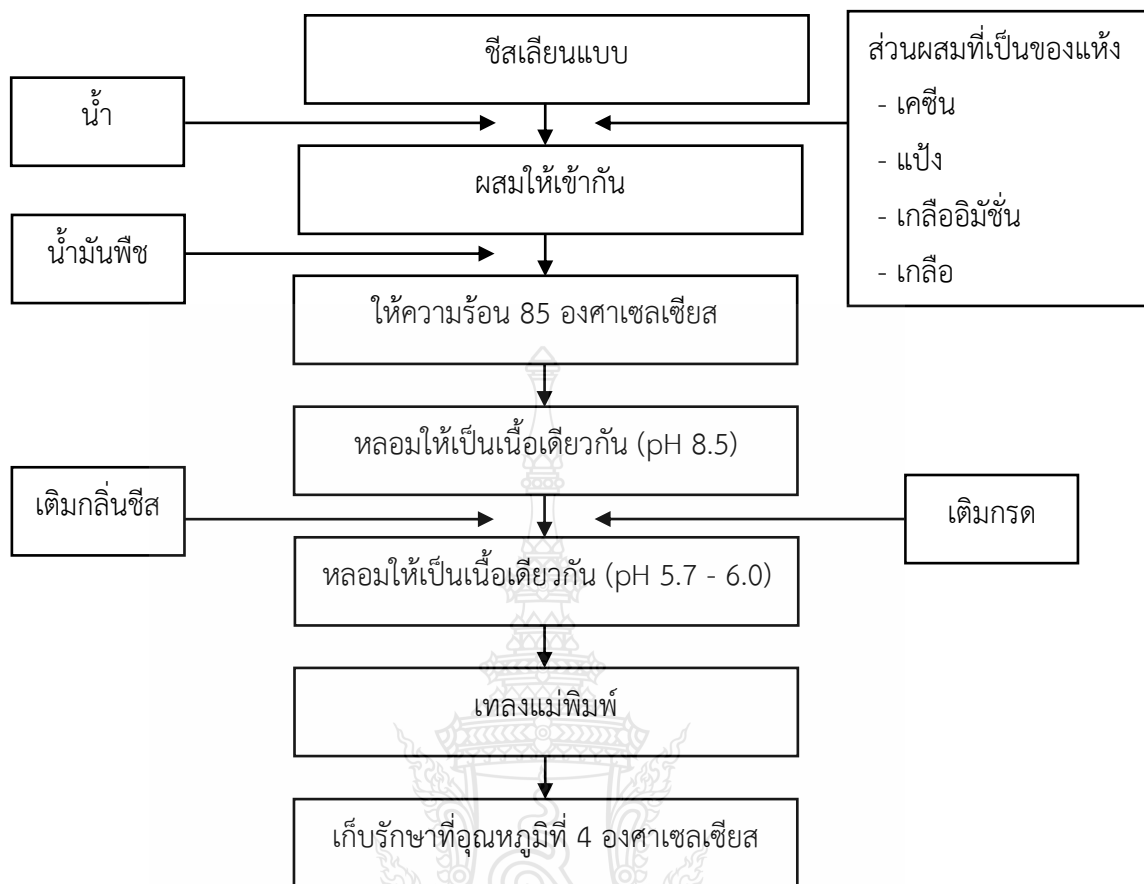
2.3.1.9 สารแต่งสี (Colouring Agents) เช่น ปาปริก้า สารแต่งสีเทียม

2.3.1.10 สารกันเสีย (Preservatives) ใช้เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา เช่น Nisin,  
K-Sorbat, Ca/Na-Propionate

2.3.1.11 แร่ธาตุและวิตามิน (Minerals and Vitamins) ช่วยเพิ่มคุณค่าทาง  
โภชนาการ เช่น Mg-Oxide, Zn- Oxide, Iron, Vitamin A, Palmitate, Riboflavin, Thiamin, Folic  
Acid

## 2.3.2 กระบวนการผลิตชีสเลียนแบบ [26]

ขั้นตอนการผลิตชีสเลียนแบบ มีขั้นตอนต่อไปนี้ โดยการผสมส่วนผสมที่เป็นของแข็ง  
และส่วนที่เป็นน้ำในปริมาณที่ต้องการ ได้แก่ เคซีน เกลืออิมัลชัน เกลือและแป้ง ผสมในเครื่องจักรผลิต  
ชีส (Cheese Cooker) จากนั้นเติมน้ำมันและให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส โดยหลอมเหลว  
จนเป็นเนื้อเดียวกัน มีค่าความเป็นกรด-ด่างที่ 8.5 เติมสารแต่งกลิ่นและสารควบคุมความเป็นกรด เช่น  
กรดซิตริก จนกระทั่งชีสมีค่าความเป็นกรด-ด่างที่ 5.7-6.0 จากนั้นผสมต่ออีกเล็กน้อย จึงเทใส่ลงแม่พิมพ์  
และเก็บในช่องแช่เย็นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ดังแสดงในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 กระบวนการผลิตชีสเลียนแบบ

ที่มา : [26]

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 วิสาขะ อนันธวัช และคณะ [17] ศึกษาเรื่องคุณลักษณะครีมชีสนมแพะเสริมน้ำมันหอมระเหย จากการศึกษาพบว่า การผลิตครีมชีสนมแพะที่ผ่านการพาสเจอร์ไรซ์ นำมาเติมหัวเชื้อจุลินทรีย์ *Lactococcus lactis subsp. lactis* และ *Lactococcus lactis subsp. cremoris* ผสมกันในอัตราส่วน 1U : นมแพะ 10 ลิตร แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เกิดการตกตะกอนเป็นเคิร์ด เมื่อบ่มเป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ลักษณะของเคิร์ดแน่นแข็ง มีค่าความเป็นกรด-ด่างที่ 4.3 และมีค่าความเป็นกรดร้อยละ 1 (กรดแลคติก)

2.4.2 อริสรา โพธิ์สนาม [25] ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อคุณสมบัติด้านเนื้อสัมผัสของเนยแข็งเทียมจากแป้งข้าวเจ้า จากการศึกษาพบว่า การผลิตเนยแข็งเทียมโดยใช้แป้งข้าวเป็นสารแทนที่เคซีนในสูตรมาตรฐาน ได้จากการผสมส่วนผสมของไขมันกับส่วนของน้ำที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส ส่วนของไขมันประกอบด้วยไขมันเคซีนผสมร้อยละ 36 โซเดียมเคซีนต่อแคลเซียมเคซีน (1:4)

ร้อยละ 11 และกัวกัมต่อแซนแทนกัม (1:1) ร้อยละ 0.20 ของน้ำหนักทั้งหมด ในส่วนของน้ำร้อยละ 51 น้ำอิมัลซิไฟเออร์ประกอบด้วย ไดโซเดียมฟอสเฟตต่อโซเดียมไตรโพลีฟอสเฟตต่อโซเดียมซิเตรตเท่ากับ (1:1:1) ร้อยละ 0.60 เกลือร้อยละ 0.75 และโพแทสเซียมซอร์เบตร้อยละ 0.1 ของน้ำหนักทั้งหมด หลังผสมโฮโมจีไนส์และเติมกรดแลกติกร้อยละ 0.35 ของน้ำหนักทั้งหมด บรรจุและเก็บที่ 4 องศาเซลเซียส ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะกึ่งแข็งกึ่งนุ่มและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค องค์ประกอบทางเคมีมีดังนี้ ไขมัน โปรตีน เส้นใยและเถ้าร้อยละ 35.95, 10.55, 0.09 และ 0.49 ขององค์ประกอบทั้งหมด จากสูตรมาตรฐานที่แทนที่เคซีนด้วยแป้งข้าวเจ้าพันธุ์ปทุมธานี 1 (RP) และข้าวตาแห้ง 17 (RT) ในปริมาณร้อยละ 10, 15 และ 20 ของเคซีนทั้งหมด องค์ประกอบของเนยแข็งเทียมที่มีแป้งข้าวเมื่อเทียบกับสูตรมาตรฐานพบว่า ความชื้น ไขมันและเถ้าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > .05$ ) โปรตีนต่ำกว่าและเส้นใยสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) ปริมาณน้ำและไขมันมีผลต่อการลอมและเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ เมื่อปริมาณน้ำลดลงและไขมันเพิ่มขึ้นทำให้ความแน่นเนื้อและการลอมของเนยแข็งเทียมเพิ่มขึ้น ( $p < .05$ ) อัตราส่วนของโซเดียมเคซีนต่อแคลเซียมเคซีน 1:3 และ 1:4 ไม่มีผลต่อความแน่นเนื้อและการลอมของเนยแข็งเทียม ( $p > .05$ ) เนยแข็งเทียมที่แทนเคซีนด้วยแป้งข้าวในปริมาณสูงขึ้น (RP20 และ RT20) มีความแน่นเนื้อ (16.0 และ 16.8 กิโลปาสคาล) และการลอม (15.41 และ 14.72 มิลลิเมตร) ลดลงจากเนยแข็งเทียมสูตรมาตรฐาน (39.0 และ 37.18 ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) การทดแทนเคซีนด้วยแป้งข้าวร้อยละ 10 ของเคซีนทั้งหมด (RP และ RT) มีความแน่นเนื้อ (31.7 และ 32.0 กิโลปาสคาล) และการลอม (36.34 และ 35.37 มิลลิเมตร) ใกล้เคียงกับเนยแข็งเทียมสูตรมาตรฐาน (39.0 กิโลปาสคาลและ 37.18 มิลลิเมตร ตามลำดับ) ลักษณะโครงสร้างภายในของเนยแข็งเทียมที่มีปริมาณน้ำต่ำและไขมันสูงมีอนุภาคไขมันขนาดใหญ่กระจายตัวในโปรตีนเมทริกซ์และเนยแข็งเทียมที่มีแป้งข้าวเป็นส่วนผสมมีเม็ดแป้งกระจายตัวในโปรตีนเมทริกซ์ทำให้ความแน่นเนื้อและการลอมลดลงเมื่อเทียบกับสูตรมาตรฐาน

2.4.3 สุภณิดา พัฒน [27] ศึกษาเรื่องการผลิตโพรเซสชีสบล็อกจากนมยูเอชทีที่หมดอายุ การจำหน่าย จากการศึกษาพบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการตกตะกอนโปรตีนนม ใช้ความร้อนร่วมกับการเติมกรดทั้ง 3 ชนิดคือ กรดอะซิติก กรดแลกติกและกรดซิตริก โดยแปรอุณหภูมิเป็น 3 ระดับ คือ 70, 80 และ 90 องศาเซลเซียส เติมกรดร้อยละ 10 w/v เพื่อปรับ pH โดยแปรเป็น 3 ระดับคือ 4.7, 5.0 และ 5.3 ผสมให้เข้ากันและปล่อยให้โปรตีนในนมตกตะกอน 15 นาที นำมากรองด้วยผ้าขาวบางตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง โดยวางแผนการทดลองแบบ Symmetric Factorial Design 3x3 ตะกอนโปรตีนนมที่ได้จากการปรับค่าความเป็นกรด-ด่างด้วยกรดอะซิติกมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าการปรับค่าความเป็นกรด-ด่างด้วยซิตริก ดังนั้นจึงใช้กรดอะซิติกในการปรับค่าความเป็นกรด-ด่างเป็น 4.7 และใช้ความร้อน 80 องศาเซลเซียส จากนั้นนำมาผลิตเป็นโพรเซสชีสบล็อก โดยหาอัตราส่วนในการใช้ คาราจีแนน : แซน



แทนกัม ที่เหมาะสม แปรเป็นอัตราส่วนดังนี้ 0.4:0.6, 0.5:0.5, 0.6:0.4, 0.7:0.3 และ 0.8:0.2 โดยจะใช้ในปริมาณร้อยละ 1 ของน้ำหนักลิมนม จากการศึกษาอัตราส่วนของ Gelling Agent พบว่า อัตราส่วน 0.7:0.3 ได้รับคะแนนความชอบทางด้านประสาทสัมผัสมากที่สุด

2.4.4 จิระเดช มณีรัตน์ [28] ศึกษาเรื่องการพัฒนากรรมวิธีการผลิตเนยแข็งมอสซาเรลลาจากน้ำนมดิบที่เก็บรักษาด้วยระบบเล็กโทเพอร์ออกซิเดส (LP-system) จากการศึกษาพบว่า น้ำนมดิบที่ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์ มาผลิตเป็นเนยแข็งมอสซาเรลลาด้วยวิธีการเติมกรดแลคติกลงไป ในน้ำนมโดยตรง แล้วนวดผสมและขึ้นรูปด้วยเครื่องอัดพองแบบสกรูคู่ ผลผลิตภัณฑ์ที่ได้มีองค์ประกอบใกล้เคียงกับเนยแข็งมอสซาเรลลาทางการค้า ยกเว้นปริมาณคาร์โบไฮเดรตและไขมันที่มีค่าน้อยกว่า สมบัติทางกายภาพ (การวัดค่าสี การละลาย การไหล การยืดขยาย สมบัติหลังการอบและการทำเป็นพิซซ่า) มีค่าใกล้เคียงกับเนยแข็งมอสซาเรลลาทางการค้าและมีปริมาณจุลินทรีย์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของเนยแข็ง

2.4.5 วลัยรุจี วิเชียรทวี [29] ศึกษาเรื่องการผลิตเนยแข็งเทียมจากเคซีนและโปรตีนข้าว จากการศึกษาพบว่า การผลิตเนยแข็งเทียมโดยใช้โปรตีนข้าวแทนที่เคซีนในสูตรมาตรฐานซึ่งได้จากการผสมส่วนของไขมันกับส่วนของน้ำที่อุณหภูมิประมาณ 85 องศาเซลเซียส ส่วนของไขมันประกอบด้วยเนยเคซีนร้อยละ 35 อัตราส่วนโซเดียมเคซีนต่อแคลเซียมเคซีน (1:4) ร้อยละ 11 ทางนมผงร้อยละ 2 และกัวกัมต่อแซนแทนกัม (1:1) ร้อยละ 0.2 ตามลำดับ ส่วนของน้ำร้อยละ 50 อิมัลซิไฟเออร์ ประกอบด้วย ไดโซเดียมฟอสเฟตต่อโซเดียมซิเตรตต่อไตรโซเดียมโพลีฟอสเฟต (1:1:1) ร้อยละ 0.6 เกลือร้อยละ 0.75 และโปแตสเซียมซอร์เบทร้อยละ 0.1 ตามลำดับ จากนั้นนำส่วนผสมที่ได้มาโฮโมจีไนส์เติมกรดแลคติกและเติมเบคอนบดร้อยละ 0.35 และ 9 ของน้ำหนักทั้งหมด บรรจุและเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ผลผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะคล้ายชีสเปรตและเป็นที่ยอมรับของผู้ชิม องค์ประกอบทางเคมีของชีสเปรตเทียม มีดังนี้ ความชื้น โปรตีน ไขมันและเถ้าร้อยละ 51.47, 13.07 31.08 และ 2.07 ตามลำดับ จากสูตรมาตรฐานแทนที่เคซีนด้วยโปรตีนข้าวในปริมาณร้อยละ 10 20 และ 35 เพิ่มปริมาณกัมร้อยละ 0.25 และ 0.5 องค์ประกอบทางเคมีของชีสเปรตเทียมที่มีโปรตีนข้าว เมื่อเทียบกับสูตรมาตรฐานพบว่า ความชื้นสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญที่ ( $p < .05$ ) โปรตีน ไขมันและเถ้าไม่แตกต่างกันนัยสำคัญที่ ( $p > .05$ ) ปริมาณน้ำ ไขมันเคซีนและทางนมผงมีผลต่อความแน่นเนื้อและการหลอมของผลิตภัณฑ์ การทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ชิมยังคงยอมรับสูตรที่มีโปรตีนข้าวในปริมาณสูงสุดคือร้อยละ 35 และปริมาณกัมร้อยละ 0.25 จึงใช้สูตรดังกล่าวศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาในภาชนะบรรจุ 2 ชนิด คือ ขวดแก้วและถุงอลูมิเนียมฟอยล์ เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ระยะเวลาการเก็บรักษาที่มีผลต่อความชอบในด้านความแน่นเนื้อ กลิ่นแปลกปลอมและความชอบโดยรวม แนวโน้ม

ความชอบผลิตภัณฑ์ของผู้ชิมลดลงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงกลิ่นของโปรตีนข้าวซึ่งสอดคล้องกับค่า TBA ที่สูงขึ้นตลอดระยะเวลาที่ศึกษา



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ซึ่งมีขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

#### 3.1 วัตถุดิบ

- 3.1.1 มะม่วงน้ำดอกไม้สีทองสุก จากบริษัท เอก-ชัย ดิสทริบิวชั่น ซิสเทม จำกัด
- 3.1.2 น้ำมะม่วงเข้มข้น ตราดิงฟง
- 3.1.3 นมผงเต็มมันเนย ตราแดรี่ ริช
- 3.1.4 น้ำส้มสายชูเทียม ตราลูกหยอด
- 3.1.5 เนยสดชนิดเค็ม ตราออร์คิด
- 3.1.6 โซเดียมซิเตรท จากบริษัทกรุงเทพเคมี
- 3.1.7 คาราจีแนน จากบริษัทกรุงเทพเคมี
- 3.1.8 แชนแทนกัม จากบริษัทท็อปโพลท์ อินเตอร์ฟู้ดส์ จำกัด

#### 3.2 อุปกรณ์

- 3.2.1 อุปกรณ์สำหรับการผลิตชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้
  - 3.2.1.1 กระทะไฟฟ้า ยี่ห้อ OTTO รุ่น SP-300A
  - 3.2.1.2 เครื่องปั่นไฟฟ้า ยี่ห้อ PHILIPS รุ่น HR2221
  - 3.2.1.3 เครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ OHAUS Pioneer (PA214)
  - 3.2.1.4 เครื่องชั่งดิจิตอล รุ่น SF-400 ขนาด 10 กิโลกรัม
  - 3.2.1.5 พิมพ์ทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 3.5 X 3.5 นิ้ว
  - 3.2.1.6 อะลูมิเนียมฟอยล์ ยี่ห้อ ไดมอนด์
  - 3.2.1.7 ผ้าขาวบาง
  - 3.2.1.8 หม้อมีด้าม ขนาด 5 นิ้ว
  - 3.2.1.9 พายยาง

3.2.1.10 ตะกร้อมือ

3.2.2 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพ

3.2.2.1 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ

1) เครื่องวัดค่าสีอาหาร (Hunter Lab Colorimeter) ยี่ห้อ Lovibond รุ่น SP60

2) เครื่องวัดเนื้อสัมผัสอาหาร (Texture Analyzer) ยี่ห้อ Stable Micro System รุ่น TA.XTplusC

3.2.2.2 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์สมบัติทางเคมี

1) โถดูดความชื้น (Desiccator)

2) เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH-Meter) ยี่ห้อ EUTECH รุ่น WATERPROOF PHTESTR330

3) เครื่องวัดค่าความหวาน (Refractometer) ยี่ห้อ ATAGO รุ่น PAL-1

3.2.3 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.2.3.1 แบบทดสอบการให้คะแนนทางประสาทสัมผัส

3.2.3.2 ถุงซิปล็อคพลาสติก ขนาด 8x10 เซนติเมตร

3.2.3.3 ส้อมพลาสติก

3.2.3.4 แก้วน้ำ

3.2.3.5 แครกเกอร์

### 3.3 ขั้นตอนการดำเนินวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ มีขั้นตอนวิธีการดำเนินการทดลองและวางแผนการทดลอง ตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

3.3.1 ศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส มีขั้นตอนโดยสรุป ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการศึกษาแนวคิดของผู้บริโภค

#### 3.3.1.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของผลิตภัณฑ์

โดยเป็นการสืบค้นข้อมูลจากงานวิจัย หนังสือ อินเทอร์เน็ตและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษา ซึ่งในการศึกษาคั้งนี้ คือ ผลิตภัณฑ์ชีส เพื่อให้ได้ข้อมูลในการสำรวจครบถ้วน เช่น กลุ่มเป้าหมาย พฤติกรรมและปัจจัยที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญในการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ โดยที่กล่าวมานั้นเป็นข้อมูลในการกำหนดคำถามที่ครอบคลุมในการสำรวจผู้บริโภคเป้าหมาย เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการออกแบบผลิตภัณฑ์ต้นแบบต่อไป

### 3.3.1.2 การออกแบบเครื่องมือสำรวจ

การออกแบบสอบถาม (Questionnaire) ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค โดยการออกแบบคำถามต่างๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษาในการศึกษาครั้งนี้ได้ออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีส โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์ชีส

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส

ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อชีส

### 3.3.1.3 เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและตรวจสอบแบบสอบถาม

หลังจากออกแบบสอบถามจำเป็นต้องนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบประเมิน พิจารณาความเที่ยงตรง ความเหมาะสมและความถูกต้องของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน โดยประเมินด้วยวิธี Index of Item Objective Congruence (IOC) เพื่อให้ได้คำถามที่มีความสมบูรณ์และตรงตามวัตถุประสงค์ที่สุด

### 3.3.1.4 ปรับปรุงแบบสอบถาม

เมื่อผ่านการประเมินและตรวจสอบแบบสอบถามแล้วก็ดำเนินการปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพื่อให้มีความน่าเชื่อถือและมีความเที่ยงตรง สมบูรณ์ที่สุด

### 3.3.1.5 สำรวจผู้บริโภค

สำรวจผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย ทำการสำรวจโดยดำเนินการสำรวจแจกแบบสอบถามไปยังกลุ่มเป้าหมาย คือ บุคคลทั่วไปที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไป จำนวน 100 คน หลังจากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม

### 3.3.1.6 วิเคราะห์และประเมินผล

เมื่อได้ข้อมูลจากการสำรวจโดยการเก็บรวบรวมจากแบบสอบถามเรียบร้อยแล้วจึงดำเนินการบันทึกข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามลงในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS (Statistical Package for the Social Science) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งจะแสดงจำนวนความถี่และร้อยละของข้อมูลในแต่ละข้อของแบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

### 3.3.2 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

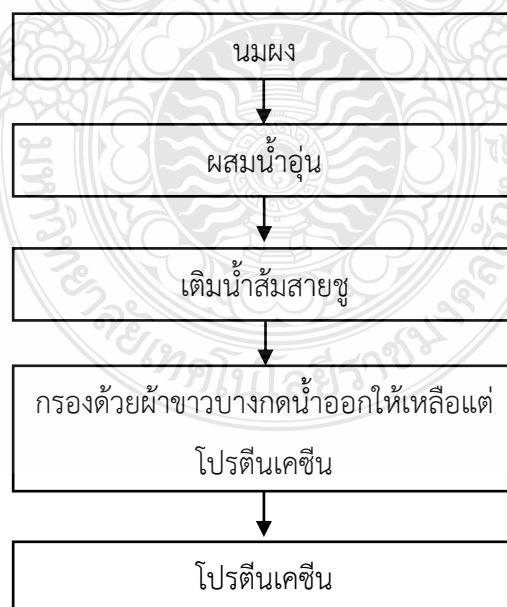
#### 3.3.2.1 ศึกษาความพอดีของสูตรพื้นฐาน (Just About Right : JAR)

การศึกษาคความพอดีของสูตรพื้นฐาน โดยดัดแปลงสูตรพื้นฐานจากผลิตภัณฑ์ซีสอนาล็อก มีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้ ทำการผลิตโปรตีนเคซีนจากสูตร ดังแสดงในตารางที่ 3.1 โดยมีกระบวนการผลิตโปรตีนเคซีน ดังแสดงในรูปที่ 3.2 ทำการผลิตโปรตีนเคซีนและศึกษาร้อยละของผลผลิต (% yield) และทำการเตรียมน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้จากสูตร ดังแสดงในตารางที่ 3.2 โดยมีกระบวนการดังแสดงในรูปที่ 3.3 หลังจากนั้นนำโปรตีนเคซีนและน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ได้มาผลิตซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้จากสูตร ดังแสดงในตารางที่ 3.3 และทำการผลิตซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ตามกระบวนการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 3.4

ตารางที่ 3.1 สูตรโปรตีนเคซีน

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)
นมผง	12.15
น้ำ (60-65 องศาเซลเซียส)	84.11
น้ำส้มสายชูเทียม	3.74

ที่มา : ดัดแปลงจาก [30]

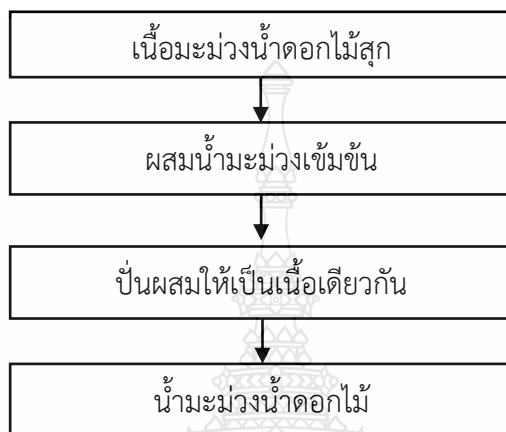


รูปที่ 3.2 การเตรียมโปรตีนเคซีน

ที่มา : ดัดแปลงจาก [30]

ตารางที่ 3.2 สูตรน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)
เนื้อมะม่วงน้ำดอกไม้สุก	50.00
น้ำมะม่วงเข้มข้น (62.53±0.15 องศาบริกซ์)	50.00



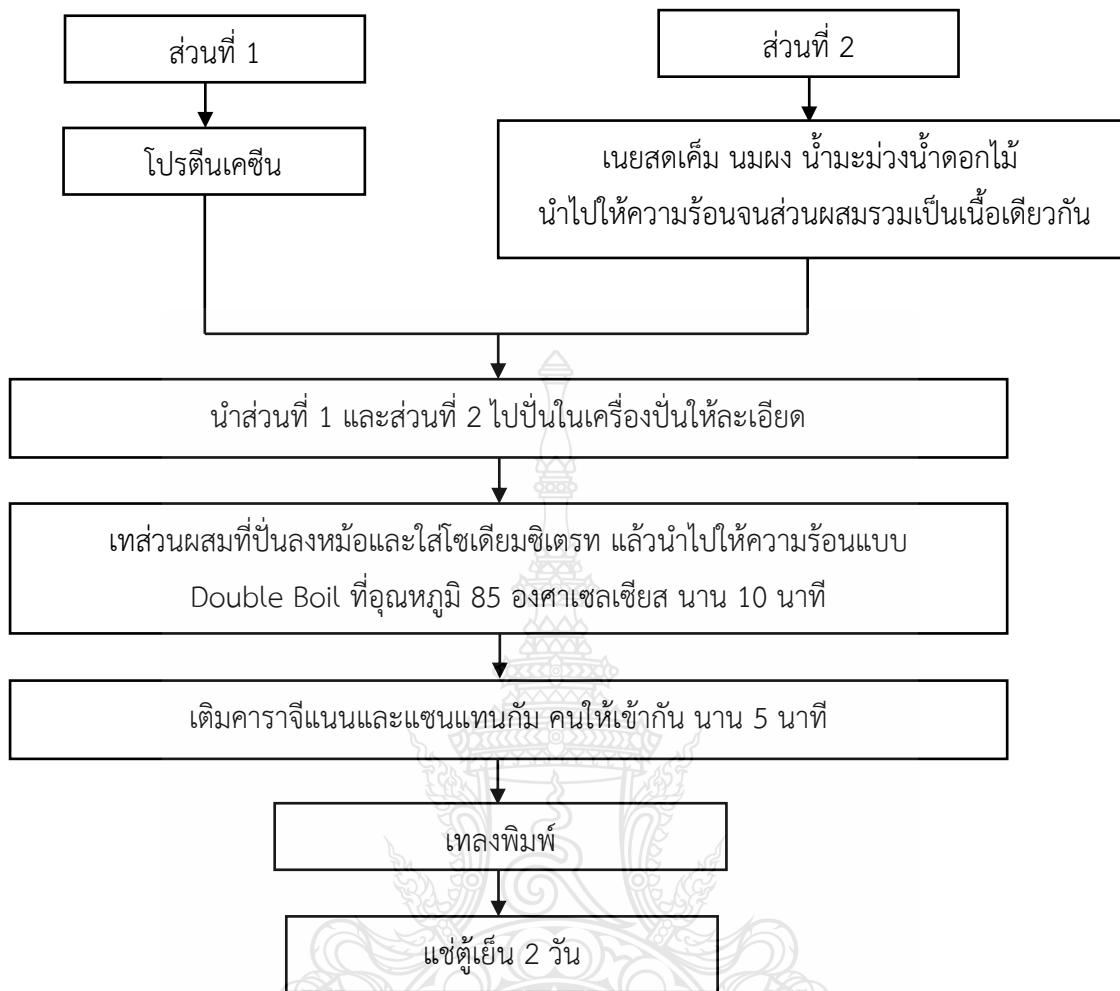
รูปที่ 3.3 การเตรียมน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้

ตารางที่ 3.3 สูตรพื้นฐานของซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

ส่วนผสม	ปริมาณ (ร้อยละ)
โปรตีนเคซีน	33.00
น้ำมะม่วงน้ำดอกไม้	46.00
เนยสดเค็ม	16.50
นมผง	3.00
โซเดียมซิเตรท	0.50
คาราจีแนน	0.70
แซนแทนกัม	0.30

ที่มา : ดัดแปลงจาก [26]





รูปที่ 3.4 กระบวนการผลิตชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

ที่มา : ดัดแปลงจาก [26]

เมื่อได้ผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ จากนั้นนำไปทดสอบความชอบของผู้บริโภคจำนวน 50 คน โดยใช้สเกลวัดความพอดี (Just About Right) สำหรับการประเมินความชอบของผู้บริโภค เพื่อให้คะแนนความพอดีต่อคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัส กลิ่นรส โดยให้คะแนนแบบ JAR 1-5 ระดับคะแนน (5-Point Scale) เมื่อได้ผลการสำรวจจากการประเมินคุณภาพ จากนั้นนำมาวางแผนการทดลองเพื่อปรับรสชาติต่อไป

### 3.3.2.2 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

โดยนำผลของการศึกษาความพอดีของสูตรพื้นฐานที่ได้จากข้อ 3.3.2.1 มากำหนดตัวแปรและระดับตัวแปร เพื่อวางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์ (Completely

Randomization Factorial Design) และทำการวิเคราะห์คุณภาพ เพื่อคัดเลือกหาสูตรที่เหมาะสมต่อไป

การคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม โดยนำซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ที่กำหนดตัวแปรและระดับตัวแปรที่ได้จากข้อ 3.3.2 มาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ เคมีและศึกษาความชอบทางด้านประสาทสัมผัส โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ

(1) การวัดค่าสี  $L^*a^*b^*$  (Hunter Lab Colorimeter) ยี่ห้อ Lovibond รุ่น SP60

วัดค่า  $L^* a^* b^*$  กำหนดให้  $L^*$  เป็นค่าความสว่าง (Lightness) โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0-100

$a^*$  ที่เป็น + สีจะเป็นไปในทิศทางสีแดง

$a^*$  ที่เป็น - สีจะเป็นไปในทิศทางสีเขียว

$b^*$  ที่เป็น + สีจะเป็นไปในทิศทางสีเหลือง

$b^*$  ที่เป็น - สีจะเป็นไปในทิศทางสีน้ำเงิน

(2) การวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) ได้แก่ ความแน่นเนื้อ (Firmness), ความเหนียว (Stickiness), การเกาะตัวกันของอาหาร (Adhesiveness) ตัดแปลงโดยวิธีของสมฤดี ไทพาณิชย์ [31]

โดยเตรียมตัวอย่างให้มีขนาด 4.5x4.5 เซนติเมตร ใช้หัวกด spherical stainless เส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร กดลงระยะทาง 13 มิลลิเมตร ด้วยความเร็ว 2 มิลลิเมตรต่อวินาที

(3) ความสามารถในการละลาย (Meltability) [28]

ก. นำหลอดแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร ยาว 200 มิลลิเมตร

ข. ลดขนาดตัวอย่างและชั่งให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน  $15 \pm 0.05$  กรัม ใส่ลงไปในหลอดแก้ว โดยตอกลงไปให้แน่นที่ก้นหลอด

ค. นำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ในลักษณะแนวตั้ง โดยให้ด้านที่มีตัวอย่างอยู่ทางด้านล่าง

ง. นำไปอบด้วยเตาอบที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที โดยวางในลักษณะแนวนอน

จ. ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้องและทำการวัดระยะทางของตัวอย่างที่เกิดการหลอมเหลว

(4) ความสามารถในการไหล (Flowability) ด้วยวิธี Schreiber Test [28]

ก. นำตัวอย่างมาตัดให้ได้เป็นรูปทรงกระบอก โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 41 มิลลิเมตร และหนา 4.80 มิลลิเมตร

ข. นำจานเลี้ยงเชื้อมาทำการเทียบขนาดให้มีความใกล้เคียงกับภาพ Schreiber Test ดังแสดงในรูปที่ 3.5 โดยต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 91 มิลลิเมตร

ค. ทำการวางตัวอย่างลงในจานเลี้ยงเชื้อ โดยให้ตัวอย่างอยู่ตรงกึ่งกลางของจานเลี้ยงเชื้อโดยเทียบกับภาพ Schreiber Test

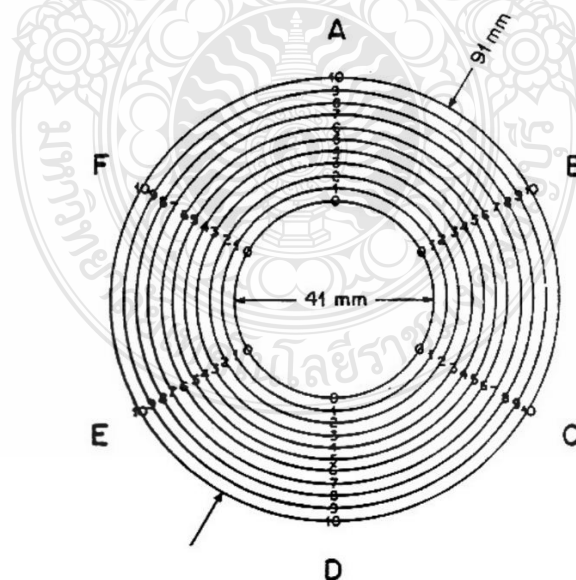
ง. นำไปอบด้วยเตาอบที่อุณหภูมิ 232 องศาเซลเซียส (450 องศาฟาเรนไฮต์) เป็นเวลา 10 นาที

จ. วางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 30 นาที

ฉ. ทำการวัดค่าการไหลทั้งหมด 6 จุด ตั้งแต่ A-F โดยในแต่ละจุดจะแบ่งเป็น 11 ช่วง ตั้งแต่ 0-10 โดยที่ในแต่ละช่วงจะห่างกัน 0.50 มิลลิเมตร

ช. นำค่าที่ได้ทั้งหมด 6 จุด มาทำการหาค่าเฉลี่ย

ซ. ทำการเปรียบเทียบค่าที่ได้กับค่าตามมาตรฐานของซิส โดยถ้าได้ค่าเท่ากับหรือมากกว่า 4 สามารถยอมรับได้



รูปที่ 3.5 Schreiber Test

ที่มา : [28]

(5) การวิเคราะห์โครงสร้างภายใน (Microstructure)

การวิเคราะห์โครงสร้างภายในของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วง น้ำดอกไม้ ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (Scanning Electron Microscope : SEM) ดัดแปลงโดยวิธีของจิระเดช มณีรัตน์ [28]

ก. ตัดชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ให้เป็นสี่เหลี่ยมขนาด 0.5x0.5 เซนติเมตร จำนวน 5 ตัวอย่าง

ข. นำตัวอย่างที่เตรียมไว้ไปทำแห้งโดยวิธีการทำแห้งแบบระเหิด (Freeze Dried)

ค. เคลือบตัวอย่างด้วยไอออนทองคำ

ง. นำตัวอย่างไปศึกษาโครงสร้างภายในด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดที่กำลังขยาย 200 เท่า

จ. บันทึกภาพโครงสร้างภายในของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วง น้ำดอกไม้

2) การวิเคราะห์สมบัติทางเคมี [32]

(1) การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยใช้เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH-Meter) ยี่ห้อ EUTECH รุ่น WATERPROOF PHTESTR330

(2) การวัดค่าความหวาน (Refractometer) ยี่ห้อ ATAGO รุ่น PAL-1

(3) การวิเคราะห์ความชื้น (Moisture Content)

3) การศึกษาความชอบทางด้านประสาทสัมผัส

เป็นการทดสอบความชอบของผู้บริโภค โดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) โดยการพิจารณาในด้านลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น รสมะม่วง น้ำดอกไม้ กลิ่นรสนม รสหวาน รสเค็ม รสเปรี้ยว ไขมัน ความหนืด ความเหนียวและความชอบโดยรวมกับผู้บริโภค จำนวน 50 คน โดยแจกตัวอย่างพร้อมแบบสอบถาม

ทำการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม โดยพิจารณาคัดเลือกจากผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ เคมีและความชอบของผู้บริโภค

3.3.3 ศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

3.3.3.1 การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ ได้แก่

1) การวิเคราะห์ค่าสี  $L^*a^*b^*$  Hunter Lab Colorimeter ยี่ห้อ Lovibond รุ่น SP60

2) การวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) ได้แก่ ความแน่นเนื้อ (Firmness), ความเหนียว (Stickiness), การเกาะตัวกันของอาหาร (Adhesiveness) [31]

4) ความสามารถในการละลาย (Meltability) [28]

5) ความสามารถในการไหล (Flowability) ด้วยวิธี Schreiber Test [28]

6) การวิเคราะห์โครงสร้างภายใน (Microstructure) [28]

3.3.3.2 การวิเคราะห์โภชนาการ [32] ได้แก่

1) การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน

2) การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน

3) การวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรต

4) การวิเคราะห์ปริมาณใยอาหาร

5) การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า

6) การวิเคราะห์ปริมาณเบต้าแคโรทีน

7) การวิเคราะห์ปริมาณแคลเซียม

8) การวิเคราะห์ความชื้น

3.3.3.3 การวิเคราะห์จุลินทรีย์ [32] ได้แก่

1) วิเคราะห์ปริมาณเชื้อ *Salmonella spp.*

2) วิเคราะห์ปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus*

3) วิเคราะห์ปริมาณเชื้อ *Listeria monocytogenes*

3.3.3.4 ศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ เป็นการทดสอบความชอบของผู้บริโภคด้วยวิธี Central Location Test (CLT) ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยพิจารณาในด้านลักษณะที่ปรากฏ กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้ กลิ่นรสนม รสหวาน รสเค็ม รสเปรี้ยว ความมัน ความหนืด ความเหนียวและความชอบโดยรวมกับผู้บริโภค จำนวน 100 คน โดยแจกตัวอย่างพร้อมแบบสอบถาม

### 3.4 ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม 2563 ถึงเดือนตุลาคม 2565

### 3.5 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

## บทที่ 4

### ผลการทดลองและการวิจารณ์

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยมีผลการทดลองและการวิจารณ์ดังต่อไปนี้

#### 4.1 การศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส

##### 4.1.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

โดยการสืบค้นข้อมูลจากงานวิจัย หนังสือ อินเทอร์เน็ต รวมถึงเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ต่างๆ และแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม ซึ่งสรุปเป็นด้านต่างๆ ดังนี้

##### 4.1.1.1 ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)

- 1) รสชาติของผลิตภัณฑ์
- 2) ผลิตภัณฑ์มีให้เลือกหลายขนาด (ปริมาณ)
- 3) สามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลาย
- 4) คุณค่าทางโภชนาการ
- 5) ผลิตภัณฑ์สะอาดปราศจากการปนเปื้อน

##### 4.1.1.2 ด้านราคา (Price)

- 1) ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ
- 2) ราคาเหมาะสมกับปริมาณ
- 3) มีป้ายแสดงราคาชัดเจน
- 4) มีราคาหลายระดับตามปริมาณสินค้า

##### 4.1.1.3 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)

- 1) สถานที่จำหน่ายใกล้บ้าน
- 2) สั่งซื้อทางออนไลน์
- 3) ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต

##### 4.1.1.4 ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion)

- 1) มีตัวอย่างให้ทดลองชิม

- 2) จัดบูธแสดงสินค้า
- 3) การโฆษณาสินค้าผ่านทางโซเชียลมีเดีย

#### 4.1.1.5 ด้านบรรจุภัณฑ์ (Packaging)

- 1) บรรจุภัณฑ์ที่มีความสะอาด
- 2) มีฉลากระบุส่วนผสม/วิธีบริโภค/ราคา วันเดือนปีที่ผลิตและหมดอายุและเครื่องหมายรับรองคุณภาพ

- 3) บรรจุภัณฑ์ที่มีความทันสมัย
- 4) ระบุข้อมูลทางโภชนาการ
- 5) สะดวกต่อการขนส่ง

#### 4.1.2 ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ

โดยทำการออกแบบสอบถาม เพื่อทดสอบแนวคิดของผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชีส โดยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วนประกอบด้วย

4.1.2.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

4.1.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคชีส ได้แก่ เหตุผลใดที่ท่านเลือกรับประทานชีส ท่านนิยมรับประทานชีสชนิดใดมากที่สุด ท่านรับประทานชีสคู่กับอาหารชนิดใด ท่านนิยมซื้อชีสจากสถานที่จัดจำหน่ายใด ท่านรับประทานชีสบ่อยเพียงใด

4.1.2.3 ข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส ได้แก่ ปัญหาที่พบในการรับประทานชีสของท่านคืออะไร ท่านคิดว่าถ้ามีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสควรพัฒนาด้านใด ท่านคิดว่าถ้ามีการพัฒนาในด้านรสชาติของชีสควรเสริมรสชาติใด ท่านคิดว่าอาหารประเภทใดควรนำมาพัฒนาในผลิตภัณฑ์ชีสมากที่สุด

4.1.2.4 ข้อมูลด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อชีส ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาด ด้านบรรจุภัณฑ์

#### 4.1.3 เสนอเครื่องมือให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินและตรวจสอบ

โดยการหาคำความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ความถูกต้องตามองค์ประกอบที่ต้องการศึกษาและภาษาที่ใช้ ข้อคำถามแต่ละข้อวัดได้ตรงตามสิ่งที่ต้องการวัดเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- คะแนน +1 แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- คะแนน 0 ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์
- คะแนน -1 แน่ใจว่าข้อคำถามวัดได้ไม่ตรงตามวัตถุประสงค์

หลังจากนั้นนำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญหาคู่ดัชนีความสอดคล้องใช้สูตรการคำนวณ  
ดังแสดงในสมการที่ 4.1 โดยที่ 0 เป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (4.1)$$

- IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง A  
R คือ คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ  
 $\sum R$  คือ ผลรวมของคะแนนพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ  
N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

แล้วนำผลข้อมูลที่ได้จากการหาค่าที่มีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อ  
(Index Of Item-Objective Congruence of IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาระดับค่าดัชนีของ  
ข้อคำถามที่ได้จากการคำนวณจากสูตรที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00-1.00 โดยมีรายละเอียดเกณฑ์การ  
พิจารณาดังนี้ IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรงใช้ได้ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50  
ต้องปรับปรุงยังใช้ไม่ได้ [33] ดังแสดงในตารางที่ 4.1





**ตารางที่ 4.1** การประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ เรื่อง การศึกษาแนวคิดของ  
ผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

ประเด็นความคิดเห็น	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การ แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
<b>ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม</b>						
1. เพศ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
2. อายุ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
3. สถานภาพ	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
4. ระดับการศึกษา	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
5. อาชีพ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	0	0	0	0.00	0.00	ปรับปรุง
<b>ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์ชีส</b>						
1. เหตุผลใดที่ท่านเลือกรับประทานชีส	0	+1	0	1.00	0.33	ปรับปรุง
2. ท่านนิยมรับประทานชีสชนิดใดมากที่สุด	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
3. ท่านรับประทานชีสคู่กับอาหารชนิดใด	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4. ท่านนิยมซื้อชีสจากสถานที่จัดจำหน่ายใด	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
5. ท่านรับประทานชีสบ่อยเพียงใด	-1	+1	0	0.00	0.00	ปรับปรุง
6. ท่านรับประทานชีสร่วมกับอาหารในมือใดมากที่สุด	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
7. ท่านจ่ายเงินในการซื้อชีสในปริมาณ 100 กรัม โดยเฉลี่ยเท่าใด	0	+1	0	1.00	0.33	ปรับปรุง
<b>ส่วนที่ 3 ข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส</b>						
1. ปัญหาที่พบในการรับประทานชีสของท่านคืออะไร	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
2. ท่านคิดว่าถ้ามีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสควรพัฒนาด้านใด	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
3. ท่านคิดว่าถ้ามีการพัฒนาในด้านรสชาติของชีส ควรเสริมรสชาติใด	-1	+1	+1	2.00	0.67	ใช้ได้

ตารางที่ 4.1 การประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ เรื่อง การศึกษาแนวคิดของ ผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน (ต่อ)

ประเด็นความคิดเห็น	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การ แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ส่วนที่ 3 ข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส (ต่อ)						
4. ท่านคิดว่าวัตถุดิบใดควรนำมาพัฒนาในผลิตภัณฑ์ชีสมากที่สุด	0	+1	0	1.00	0.33	ปรับปรุง
5. หากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสควรเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการด้านใด	+1	0	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
6. หากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสโดยใช้ผลไม้พื้นบ้านของไทย เพื่อเป็นการสนับสนุนและเพิ่มมูลค่าให้กับผลไม้ไทย ท่านคิดว่าน่าสนใจหรือไม่	0	+1	+1	2.00	0.67	ใช้ได้
ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อชีส						
4.1 ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)						
4.1.1 รสชาติของผลิตภัณฑ์	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.1.2 ผลิตภัณฑ์มีปริมาณให้เลือกหลายขนาด	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
4.1.3 สามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลาย	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.1.4 คุณค่าทางโภชนาการ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.1.5 ผลิตภัณฑ์สะอาดปราศจากการปนเปื้อน	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
4.2 ด้านราคา (Price)						
4.2.1 ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.2.2 ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.2.3 มีป้ายแสดงราคาชัดเจน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.2.4 มีราคาหลายระดับตามปริมาณสินค้า	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.3 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)						
4.3.1 สถานที่จำหน่ายใกล้บ้าน	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.3.2 สั่งซื้อทางออนไลน์	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.3.3 ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

**ตารางที่ 4.1** การประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจ เรื่อง การศึกษาแนวคิดของ  
ผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน (ต่อ)

ประเด็นความคิดเห็น	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	การ แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อชีส (ต่อ)						
4.4 ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion)						
4.4.1 มีตัวอย่างให้ทดลองชิม	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.4.2 จัดบูธแสดงสินค้า	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.4.3 มีการโฆษณาสินค้าผ่านทางสื่อออนไลน์	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
4.5 ด้านบรรจุภัณฑ์ (Packaging)						
4.5.1 บรรจุภัณฑ์ที่มีความสะอาด	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.5.2 มีฉลากระบุส่วนผสม/วิธีบริโภค/ราคา วัน เดือน ปี ที่ผลิตและหมดอายุและเครื่อง หมายรับรองคุณภาพ	+1	+1	0	2.00	0.67	ใช้ได้
4.5.3 บรรจุภัณฑ์ที่มีความทันสมัย	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.5.4 ระบุข้อมูลทางโภชนาการ	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้
4.5.5 สะดวกต่อการขนส่ง	+1	+1	+1	3.00	1.00	ใช้ได้

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การประเมินทุกข้อโดยรวม IOC เท่ากับ 0.79 แสดงว่าข้อมูลที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความเหมาะสมในการนำไปใช้เก็บข้อมูล การศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์ชีส โดยยังมีบางหัวข้อที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 ซึ่งควรมีการปรับปรุงในหัวข้อคำถามเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสามารถใช้คำถามนั้นได้และได้ผลสรุปจากแบบประเมินผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเรื่องการศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์ชีส ดังแสดงในตารางที่ 4.2 โดยทำการปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงในภาคผนวก ก

**ตารางที่ 4.2** การปรับปรุงข้อคำถามของแบบประเมินความพึงพอใจ เรื่อง การศึกษาแนวคิดของผู้  
 บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส จากผลรวม IOC จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

ข้อที่ควรปรับปรุง	ข้อมูลเดิม	ข้อมูลที่ปรับปรุง
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม		
ข้อที่ 6	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (1) ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท (2) 10,001 – 20,000 บาท (3) 20,001 – 30,000 บาท (4) 30,001 บาท ขึ้นไป	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (1) ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท (2) 10,001 – 20,000 บาท (3) 20,001 – 30,000 บาท (4) 30,000 บาท ขึ้นไป
ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรบริโภคผลิตภัณฑ์ชีส		
ข้อที่ 1	เหตุผลที่สำคัญที่สุดที่เลือกรับประทาน ชีส (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (1) รสชาติถูกปาก (2) ทานคู่กับอาหารได้หลายชนิด (3) คุณค่าทางสารอาหาร (4) กระแสนิยมในปัจจุบัน	เหตุผลใดที่ท่านเลือกรับประทานชีส (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (1) รสชาติถูกปาก (2) ทานคู่กับอาหารได้หลายชนิด (3) คุณค่าทางโภชนาการ (4) กระแสนิยมในปัจจุบัน
ข้อที่ 5	ท่านรับประทานชีสบ่อยเพียงใด (1) มากกว่า 6 ครั้ง/เดือน (2) 5 – 6 ครั้ง/เดือน (3) 3 – 4 ครั้ง/เดือน (4) 1 – 2 ครั้ง/เดือน	ท่านรับประทานชีสบ่อยเพียงใด (1) 1 – 2 ครั้ง/เดือน (2) 3 – 4 ครั้ง/เดือน (3) 5 – 6 ครั้ง/เดือน (4) มากกว่า 6 ครั้ง/เดือน
ข้อที่ 7	ท่านจ่ายเงินในการซื้อชีสโดยเฉลี่ย เท่าใดต่อน้ำหนัก 100 กรัม (1) 50 - 150 บาท (2) 151 – 250 บาท (3) 251 – 350 บาท (4) มากกว่า 350 บาท ขึ้นไป	ท่านจ่ายเงินในการซื้อชีสในปริมาณ 100 กรัมโดย เฉลี่ยเท่าใด (1) 50 - 150 บาท (2) 151 – 250 บาท (3) 251 – 350 บาท (4) มากกว่า 350 บาท ขึ้นไป

**ตารางที่ 4.2** การปรับปรุงข้อความของแบบประเมินความพึงพอใจ เรื่อง การศึกษาแนวคิดของผู้  
 บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส จากผลรวม IOC จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน (ต่อ)

ข้อที่ควรปรับปรุง	ข้อมูลเดิม	ข้อมูลที่ปรับปรุง
ส่วนที่ 3 ข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส		
ข้อที่ 4	ท่านคิดว่าอาหารประเภทใดควรนำมาพัฒนาในผลิตภัณฑ์ชีสมากที่สุด	ท่านคิดว่าวัตถุดิบใดควรนำมาพัฒนาในผลิตภัณฑ์ชีสมากที่สุด
	(1) ผลไม้	(1) ผลไม้
	(2) ผัก	(2) ผัก
	(3) ธัญพืช	(3) ธัญพืช
	(4) สมุนไพร	(4) สมุนไพร

4.1.4 การศึกษาแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส

โดยการสำรวจกลุ่มผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน โดยแบ่งผลการสำรวจออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม คือ ผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 100 คน ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้เฉลี่ยต่อเดือน รายงานผลการสำรวจ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

**ตารางที่ 4.3** ผลการสำรวจข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม N=100

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	ความถี่	ร้อยละ
1. เพศ		
(1) ชาย	32	32.00
(2) หญิง	68	68.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00

ตารางที่ 4.3 ผลการสำรวจข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

N=100

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	ความถี่	ร้อยละ
2. อายุ		
(1) 20 – 29 ปี	29	29.00
(2) 30 – 39 ปี	28	28.00
(3) 40 – 49 ปี	20	20.00
(4) 50 – 59 ปี	18	18.00
(5) ตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป	5	5.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00
3. สถานภาพ		
(1) โสด	63	63.00
(2) สมรส	29	29.00
(3) หม้าย, หย่าร้าง, แยกกันอยู่	8	8.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00
4. ระดับการศึกษา		
(1) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้น	1	1.00
(2) มัธยมศึกษาตอนต้น	2	2.00
(3) มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	9	9.00
(4) อนุปริญญา/ปวส.	7	7.00
(5) ปริญญาตรี	74	74.00
(6) สูงกว่าปริญญาตรี	7	7.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00
5. อาชีพ		
(1) นักศึกษา	8	8.00
(2) พนักงานรัฐวิสาหกิจ/รับราชการ	12	12.00
(3) พนักงานบริษัทเอกชน	42	42.00
(4) ประกอบธุรกิจส่วนตัว	21	21.00
(5) แม่บ้าน	6	6.00
(6) อื่นๆ (โปรดระบุ)	11	11.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00

ตารางที่ 4.3 ผลการสำรวจข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ต่อ)

N=100

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	ความถี่	ร้อยละ
6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
(1) ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท	9	9.00
(2) 10,001 – 20,000 บาท	30	30.00
(3) 20,001 – 30,000 บาท	34	34.00
(4) 30,000 บาท ขึ้นไป	27	27.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00

ที่มา : จากการวิเคราะห์

จากตารางที่ 4.3 การสำรวจข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 68.00 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 20-29 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.00 ส่วนใหญ่อยู่ในสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 63.00 ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 74.00 อาชีพโดยส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 42.00 และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 20,001-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 34.00 โดยปัจจัยส่วนบุคคลล้วนแต่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค เนื่องจากลักษณะประชากรศาสตร์ที่ประกอบด้วย อายุ เพศ ขนาดครอบครัว สถานภาพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน อาชีพ เป็นเกณฑ์ที่นิยมใช้ในการกำหนดเป้าหมายของการแบ่งส่วนตลาดที่สำคัญ ซึ่งจะทำให้ผู้วิจัยสามารถนำไปวางแผนในการผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความกับความต้องการของผู้บริโภคและเจาะกลุ่มเป้าหมายทางการตลาดได้ [34]

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคซีส

การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภคซีส เพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีส รายงานผลการสำรวจ ดังแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคชีส

N=100

พฤติกรรมการบริโภคชีส	ความถี่	ร้อยละ
1. เหตุผลสำคัญในการเลือกรับประทานชีส (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
(1) รสชาติถูกปาก	35	27.13
(2) ทานคู่กับอาหารได้หลายชนิด	53	41.09
(3) คุณค่าทางโภชนาการ	19	14.73
(4) กระแสนิยมในปัจจุบัน	22	17.05
รวมทั้งสิ้น	129	100.00
2. ท่านนิยมรับประทานชีสชนิดใดมากที่สุด		
(1) ชีสแผ่น	55	55.00
(2) ชีสขูดฝอย	18	18.00
(3) ชีสขอส	7	7.00
(4) ชีสสติ๊กแบบทานเล่น	16	16.00
(5) อื่นๆ (โปรดระบุ)	2	2.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00
3. ท่านรับประทานชีสคู่กับอาหารชนิดใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
(1) ขนมปัง, แครกเกอร์	62	29.38
(2) พาสต้า	30	14.22
(3) พิซซ่า	76	36.02
(4) สลัด	29	13.74
(5) ไวน์	8	3.79
(6) อื่นๆ (โปรดระบุ)	6	2.84
รวมทั้งสิ้น	211	100.00



ตารางที่ 4.4 ผลการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคชีส (ต่อ)

N=100

พฤติกรรมการบริโภคชีส	ความถี่	ร้อยละ
4. ท่านนิยมซื้อชีสจากสถานที่จัดจำหน่ายใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
(1) ห้างสรรพสินค้า	87	60.00
(2) ร้านสะดวกซื้อ	52	35.86
(3) ผ่านเว็บไซต์	4	2.76
(4) อื่นๆ (โปรดระบุ)	2	1.38
รวมทั้งสิ้น	145	100.00
5. ท่านรับประทานชีสบ่อยเพียงใด		
(1) 1-2 ครั้ง/เดือน	64	64.00
(2) 3-4 ครั้ง/เดือน	26	26.00
(3) 5-6 ครั้ง/เดือน	2	2.00
(4) มากกว่า 6 ครั้ง/เดือน	7	7.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00
6. ท่านรับประทานชีสร่วมกับอาหารในมือใดมากที่สุด		
(1) มือเช้า	19	19.00
(2) มือกลางวัน	26	26.00
(3) มือเย็น	43	43.00
(4) ระหว่างมือ	12	12.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00
7. ท่านจ่ายเงินในการซื้อชีสในปริมาณ 100 กรัม โดยเฉลี่ยเท่าใด		
(1) 50-150 บาท	38	38.00
(2) 151-250 บาท	48	48.00
(3) 251-350 บาท	10	10.00
(4) มากกว่า 350 บาท ขึ้นไป	4	4.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00

ที่มา : จากการวิเคราะห์

จากตารางที่ 4.4 การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคชีส พบว่า เหตุผลสำคัญในการเลือกรับประทานชีส ส่วนใหญ่คือทานคู่กับอาหารได้หลายชนิด คิดเป็นร้อยละ 41.09 เนื่องจากชีสเป็นส่วนประกอบในอาหารหลากหลายชนิดของชาวตะวันตกหรือแม้กระทั่งนำมาเป็นส่วนประกอบในอาหารสไตล์เอเชียชนวิสต์สมัยใหม่ อีกทั้งในปัจจุบันชีสก็นิยมนำมารับประทานร่วมกับชาบูและปิ้งย่างสไตล์เกาหลี [35] ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมรับประทานชีสแผ่น คิดเป็นร้อยละ 55.00 อาหารที่รับประทานคู่กับชีสส่วนใหญ่เป็นพิซซ่า คิดเป็นร้อยละ 36.02 เนื่องจากชีสเป็นส่วนผสมหลักที่ใช้นำมาโรยหน้าพิซซ่า โรยใส่ซूप สลัด พาสต้าและริซอสโตของอิตาลี เป็นต้น [36] ผู้บริโภคส่วนใหญ่ซื้อชีสจากห้างสรรพสินค้า คิดเป็นร้อยละ 60.00 ส่วนใหญ่รับประทานชีส 1-2 ครั้ง/เดือน คิดเป็นร้อยละ 64.00 ส่วนใหญ่จะรับประทานชีสคู่กับอาหารในมือเย็น คิดเป็นร้อยละ 43.00 และส่วนใหญ่ผู้บริโภคจ่ายเงินในการซื้อชีสในปริมาณ 100 กรัม โดยเฉลี่ย 151-250 บาท คิดเป็นร้อยละ 48.00

### ส่วนที่ 3 ข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส

การสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนา เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสผลไม้ รายงานผลการสำรวจ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

**ตารางที่ 4.5** ผลการสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส N=100

ข้อมูลเพื่อการพัฒนา	ความถี่	ร้อยละ
1. ปัญหาที่พบในการรับประทานชีสของท่านคืออะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
(1) รสชาติเค็ม	37	20.00
(2) มีกลิ่นหมัก	32	17.29
(3) ความเลี่ยน	30	16.22
(4) แพ้นมวัว	4	2.16
(5) ผลกระทบด้านปัญหาสุขภาพ เช่น ไขมัน โซเดียม เป็นต้น	27	14.59
(6) ราคาแพง	55	29.72
(7) อื่นๆ (โปรดระบุ)	0	0.00
รวมทั้งสิ้น	185	100.00

ตารางที่ 4.5 ผลการสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส (ต่อ)

N=100

ข้อมูลเพื่อการพัฒนา	ความถี่	ร้อยละ
2. ท่านคิดว่าถ้ามีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสควร		
พัฒนาด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
(1) เพิ่มรสชาติให้มีความหลากหลาย	50	33.78
(2) เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ	30	20.27
(3) มีคุณค่าทางสารอาหารครบถ้วนใน 1 แผ่นบริโภค	41	27.70
(4) เพิ่มสีสันทให้มีความหลากหลาย	27	18.24
รวมทั้งสิ้น	148	100.00
3. ท่านคิดว่าถ้ามีการพัฒนาในด้านรสชาติของชีส		
ควรเสริมรสชาติใด		
(1) รสเปรี้ยว	30	30.00
(2) รสหวาน	50	50.00
(3) รสเค็ม	20	20.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00
4. ท่านคิดว่าวัตถุดิบใดควรนำมาพัฒนาใน		
ผลิตภัณฑ์ชีสมากที่สุด		
(1) ผลไม้	60	60.00
(2) ผัก	8	8.00
(3) ธัญพืช	19	19.00
(4) สมุนไพร	13	13.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00
5. หากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสควรเพิ่มคุณค่า		
ทางโภชนาการด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
(1) โยอาหาร	54	29.51
(2) แคลเซียม	56	30.60
(3) วิตามินเอ	48	26.23
(4) ธาตุเหล็ก	25	13.66
รวมทั้งสิ้น	183	100.00

ตารางที่ 4.5 ผลการสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีส (ต่อ)

N=100

ข้อมูลเพื่อการพัฒนา	ความถี่	ร้อยละ
6. หากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีสโดยใช้ผลไม้ของไทย เพื่อเป็นการสนับสนุนและเพิ่มมูลค่าให้กับผลไม้ไทย ท่านคิดว่าน่าสนใจหรือไม่		
(1) สนใจ	95	95.00
(2) ไม่สนใจ	5	5.00
รวมทั้งสิ้น	100	100.00

ที่มา : จากการวิเคราะห์

จากตารางที่ 4.5 การสำรวจข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีส พบว่า ปัญหาที่พบในการรับประทานซีสส่วนใหญ่ คือ มีราคาแพง คิดเป็นร้อยละ 29.72 รองลงมาคือรสชาติเค็มจำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 ซึ่งในกระบวนการผลิตซีสนั้นมีการเติมเกลือในขั้นตอนการตัดแบ่งก้อนเคิร์ด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการเพิ่มกลิ่นรสของซีส นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการ เช่น แบคทีเรียที่ผลิตกรดบิวทริกจะไปย่อยโปรตีนและไขมันทำให้เกิดรสขมและเหม็นหืนและยังสามารถยืดอายุการเก็บรักษาของซีสไว้ได้นานอีกด้วย [22] ผู้บริโภคส่วนใหญ่คิดว่าถ้ามีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีสควรพัฒนาในด้านการเพิ่มรสชาติให้มีความหลากหลาย คิดเป็นร้อยละ 33.78 โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่คิดว่าถ้ามีการพัฒนาในด้านรสชาติของซีสควรเสริมรสหวาน คิดเป็นร้อยละ 50.00 ส่วนใหญ่ผู้บริโภคคิดว่าวัตถุดิบที่ควรนำมาพัฒนาในผลิตภัณฑ์ซีสมากที่สุดเป็นผลไม้ คิดเป็นร้อยละ 60.00 ผู้บริโภคส่วนใหญ่คิดว่าควรเพิ่มวิตามินเอ โยอาหารและแคลเซียมลงในผลิตภัณฑ์ซีส คิดเป็นร้อยละ 26.23, 29.51 และ 30.60 ตามลำดับ เนื่องจากมะม่วงน้ำดอกไม้เป็นผลไม้ที่มีรสชาติเฉพาะตัวและให้พลังงานต่ำ อีกทั้งยังประกอบไปด้วยเบต้าแคโรทีน โยอาหาร และแคลเซียม [14] ถ้ามีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีสโดยใช้ผลไม้ของไทย เพื่อเป็นการสนับสนุนและเพิ่มมูลค่าให้กับผลไม้ไทย ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้ความสนใจ คิดเป็นร้อยละ 95.00

#### ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อซีส

การสำรวจข้อมูลด้านปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ซีส ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ด้านการส่งเสริมการตลาดและด้านบรรจุภัณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.6-4.10

ตามลำดับ โดยผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจะทำการแจกแจงเป็นค่าเฉลี่ยและระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีส

**ตารางที่ 4.6** ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนและระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีสด้านผลิตภัณฑ์ N=100

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์	$\bar{X} \pm S.D.$	ระดับความสำคัญ
1. รสชาติของผลิตภัณฑ์	4.64 ± 0.61	มากที่สุด
2. ผลิตภัณฑ์มีปริมาณให้เลือกหลายขนาด	4.01 ± 0.82	มาก
3. สามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลาย	4.07 ± 0.82	มาก
4. คุณค่าทางโภชนาการ	4.29 ± 0.82	มาก
5. ผลิตภัณฑ์สะอาดปราศจากการปนเปื้อน	4.60 ± 0.72	มากที่สุด
รวม	4.32 ± 0.76	มาก

หมายเหตุ : ± หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีสด้านผลิตภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญคือ รสชาติของผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์สะอาดปราศจากการปนเปื้อน ในระดับสำคัญมากที่สุด เนื่องจากในปัจจุบันอาหารมีรสชาติที่แตกต่างกันออกไปและยังมีรสชาติสังเคราะห์เพิ่มเข้ามา เพื่อเป็นการตอบสนองกับความต้องการของผู้บริโภคและรวมไปถึงรสชาติจะปรับเปลี่ยนไปตามรสนิยมของผู้บริโภค เพื่อให้ผู้บริโภคได้รับความพึงพอใจและถูกใจในรสชาติ [37] และภาชนะบรรจุ สถานที่เก็บอาหารต้องสะอาดปลอดภัย ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนในอาหาร [38]

**ตารางที่ 4.7** ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนและระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีสด้านราคา N=100

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์	$\bar{X} \pm S.D.$	ระดับความสำคัญ
1. ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ	4.48 ± 0.79	มาก
2. ราคาเหมาะสมกับปริมาณ	4.40 ± 0.74	มาก
3. มีป้ายแสดงราคาชัดเจน	4.51 ± 0.73	มากที่สุด
4. มีราคาหลายระดับตามปริมาณสินค้า	4.26 ± 0.77	มาก
รวม	4.46 ± 0.76	มาก

หมายเหตุ : ± หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.7 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซีสด้านราคา พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญคือ มีป้ายแสดงราคาชัดเจน ในระดับสำคัญมากที่สุด เพราะการติดป้ายแสดงราคาจะทำให้ลูกค้าตัดสินใจได้ง่าย โดยผู้บริโภคจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่าของผลิตภัณฑ์กับราคาของผลิตภัณฑ์นั้น ถ้าคุณค่าผลิตภัณฑ์นั้นสูงกว่าราคาผู้บริโภคก็จะตัดสินใจเลือกซื้อ [39]

**ตารางที่ 4.8** ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนและระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซีสด้านช่องทางการจัดจำหน่าย N=100

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์	$\bar{X} \pm S.D.$	ระดับความสำคัญ
1. สถานที่จำหน่ายใกล้บ้าน	4.15 $\pm$ 0.81	มาก
2. สั่งซื้อทางออนไลน์	3.68 $\pm$ 1.10	มาก
3. ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต	4.28 $\pm$ 0.70	มาก
รวม	4.04 $\pm$ 0.87	มาก

หมายเหตุ :  $\pm$  หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.8 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซีสด้านช่องทางการจัดจำหน่าย พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญคือ ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต ในระดับสำคัญมาก เนื่องจากผู้บริโภคต้องได้รับความสะดวกสบายในด้านการเดินทาง สามารถพบเห็นและต้องมีความสะดวกต่อการซื้อ [39]

**ตารางที่ 4.9** ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนและระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซีสด้านการส่งเสริมการตลาด N=100

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์	$\bar{X} \pm S.D.$	ระดับความสำคัญ
1. มีตัวอย่างให้ทดลองชิม	4.27 $\pm$ 0.94	มาก
2. จัดบูธแสดงสินค้า	3.59 $\pm$ 0.89	มาก
3. มีการโฆษณาสินค้าผ่านสื่อออนไลน์	4.00 $\pm$ 0.85	มาก
รวม	3.95 $\pm$ 0.89	มาก

หมายเหตุ :  $\pm$  หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.9 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซีสด้านการส่งเสริมการตลาด พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญคือ มีตัวอย่างให้ทดลองชิม จัดบูธแสดงสินค้า มีการ

โฆษณาสินค้าผ่านสื่อออนไลน์ในระดับสำคัญมาก โดยการออกบูธนั้นทำให้สามารถแสดงศักยภาพสินค้าได้อย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นการเรียกความสนใจที่ดีและเพิ่มโอกาสการตัดสินใจให้ลูกค้า โดยเฉพาะสินค้าประเภทอาหาร การให้ลูกค้าได้ทดลองชิมจะเป็นสิ่งที่ช่วยกระตุ้นเร้าให้เกิดความสนใจและชักชวนให้ซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการในที่สุด [40]

**ตารางที่ 4.10** ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนและระดับความสำคัญในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซีสด้านบรรจุภัณฑ์ N=100

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์	$\bar{X} \pm S.D.$	ระดับความสำคัญ
1. บรรจุภัณฑ์ที่มีความสะอาด	4.73 $\pm$ 0.57	มากที่สุด
2. มีฉลากระบุส่วนผสม/วิธีบริโภค/ราคา วันเดือนปีที่ผลิตและหมดอายุและเครื่องหมายรับรองคุณภาพ	4.70 $\pm$ 0.61	มากที่สุด
3. บรรจุภัณฑ์ที่มีความทันสมัย	4.22 $\pm$ 0.80	มาก
4. ระบุข้อมูลทางโภชนาการ	4.55 $\pm$ 0.72	มากที่สุด
5. สะดวกต่อการขนส่ง	4.33 $\pm$ 0.78	มาก
รวม	4.51 $\pm$ 0.69	มากที่สุด

หมายเหตุ :  $\pm$  หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.10 ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซีสด้านบรรจุภัณฑ์ พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญคือ บรรจุภัณฑ์ที่มีความสะอาด มีฉลากระบุส่วนผสม/วิธีบริโภค/ราคา วันเดือน ปีที่ผลิตและหมดอายุและเครื่องหมายรับรองคุณภาพและระบุข้อมูลทางโภชนาการในระดับสำคัญมากที่สุด เนื่องจากอาหารที่มีฉลากระบุรายละเอียดของชนิดและปริมาณของสารอาหารที่มีอยู่ในอาหารจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใส่ใจสุขภาพหรือผู้สูงวัยที่ป่วยเป็นโรคเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น เพราะจะช่วยให้ทราบถึงชนิดและปริมาณสารอาหารที่จะได้รับจากการบริโภคอาหารนั้นๆ ทำให้เลือกบริโภคอาหารได้ตรงตามภาวะโภชนาการของแต่ละบุคคลและสามารถนำมาเปรียบเทียบ เพื่อเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารยี่ห้อที่ให้ประโยชน์มากที่สุดได้อีกด้วย ที่สำคัญยังช่วยให้ผู้บริโภคหลีกเลี่ยงสารอาหารที่ไม่ต้องการได้ [41] และการรับรองคุณภาพสินค้าหรือบริการเป็นวิธีการหนึ่งในการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคอีกด้วย [42]

## 4.2 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

### 4.2.1 การศึกษาความพอดีของสูตรพื้นฐานซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

เป็นการทดสอบความชอบของผู้บริโภค โดยใช้สเกลวัดความพอดี Just About Right Scale (JAR) ในการพิจารณาจากระดับความพอดีที่ตั้งไว้เกณฑ์ไว้ คือ ถ้ามีความถี่ร้อยละ 70 (Cut-Off Point) ไม่ต้องปรับปรุงคุณลักษณะดังกล่าว แต่ถ้าหากมีค่าไม่ถึงให้พิจารณาจากค่า Net Effect ประกอบ หากคุณลักษณะใดมีคะแนนต่ำกว่า -20 แสดงว่าควรปรับคุณลักษณะนั้นเพิ่ม และหากสูงกว่า ร้อยละ 20 แสดงว่าควรปรับคุณลักษณะนั้นลดลง แต่ถ้าหากมีคะแนนอยู่ระหว่าง -20 ถึง 20 แสดงว่าไม่จำเป็นต้องปรับคุณลักษณะนั้น ดังแสดงในตารางที่ 4.11

**ตารางที่ 4.11** ระดับความคิดเห็นการประเมินทางประสาทสัมผัส โดยใช้สเกลวัดความพอดีของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ N=50

คุณลักษณะ	ระดับความคิดเห็น					Net Effect
	อ่อนเกินไป	อ่อนเล็กน้อย	พอดี	เข้มเล็กน้อย	เข้มเกินไป	
กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้	2.00	14.00	64.00	14.00	6.00	4.00
กลิ่นรสนม	12.00	38.00	46.00	4.00	0.00	-46.00
รสเปรี้ยว	40.00	26.00	28.00	4.00	2.00	-60.00
รสหวาน	0.00	14.00	66.00	20.00	0.00	6.00
รสเค็ม	16.00	26.00	56.00	2.00	0.00	-40.00
ความมัน	12.00	32.00	52.00	4.00	0.00	-40.00
ความหนืด	20.00	44.00	30.00	4.00	2.00	-58.00
ความเหนียว	22.00	44.00	30.00	4.00	0.00	-62.00

จากตารางที่ 4.11 ระดับความคิดเห็นการประเมินทางประสาทสัมผัส โดยใช้สเกลวัดความพอดี Just About Right Scale (JAR) ของซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยมีผู้ทดสอบจำนวน 50 คน พบว่า ค่าความพอดีของคุณลักษณะทั้งหมดอยู่ในช่วงร้อยละ 30.00-66.00 ซึ่งมีค่าความถี่ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (ร้อยละ 70) ดังนั้นจึงควรปรับปรุงคุณลักษณะทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับวิวัฒน์ หวังเจริญ [43] กล่าวว่า เกณฑ์กำหนดที่จะยอมรับว่าผลิตภัณฑ์นั้นอยู่ในระดับพอดี โดยทั่วไปควรมีค่าประมาณร้อยละ 70 หากผลการทดสอบพบว่า ผู้ทดสอบร้อยละ 70 ขึ้นไป ระบุว่าพอดีจะถือว่า



มีเหตุผลเพียงพอที่จะไม่สนใจข้อมูลส่วนที่เหลือ แต่ถ้าความถี่ของตัวเลือกพอดีไม่ถึงร้อยละ 70 ให้พิจารณาความแตกต่างของความถี่ (Net Effect) ของตัวเลือกเข้าไปและออกไป เมื่อพิจารณาค่า Net Effect แล้ว พบว่า คุณลักษณะในด้านกลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้และรสหวาน มีค่าความแตกต่างเท่ากับ 4.00 และ 6.00 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าร้อยละ 20 ดังนั้นจึงไม่ต้องปรับปรุงคุณลักษณะ แต่คุณลักษณะในด้านกลิ่นรสนม รสเปรี้ยว รสเค็ม ความมัน ความหนืดและความเหนียว มีค่าความแตกต่างเท่ากับ -46.00, -60.00, -40.00, -40.00, -58.00 และ -62.00 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าร้อยละ -20 ดังนั้นจึงควรปรับคุณลักษณะต่างๆ ในทิศทางที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ รวมพร เลี่ยมแก้วและเพ็ญขวัญ ชมปริดา [44] กล่าวว่า ถ้าคุณลักษณะใดมีค่า Net Score หรือ ค่า Net Effect ต่ำกว่า -20 แสดงว่าควรปรับคุณลักษณะนั้นเพิ่มขึ้นและหากสูงกว่า 20 ควรปรับคุณลักษณะนั้นลดลง แต่ถ้าหากมีคะแนนอยู่ระหว่าง -20 ถึง 20 แสดงว่าไม่จำเป็นต้องปรับคุณลักษณะนั้นๆ แล้ว ดังนั้นในการปรับปรุงคุณลักษณะด้านกลิ่นรสนม รสเค็มและความมัน ทำโดยปรับสัดส่วนของเนยสดเค็มเพิ่มขึ้น เนื่องจากเนยสดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากส่วนที่เป็นไขมันของนม โดยองค์ประกอบของเนยสดส่วนใหญ่เป็นไขมันไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ซึ่งส่วนใหญ่จะนิยมเติมเกลือลงไปด้วย โดยมีปริมาณอยู่ในช่วงร้อยละ 0.50-2.50 จึงทำให้เนยสดมีกลิ่นรสที่ดี [45] การปรับปรุงคุณลักษณะด้านรสเปรี้ยว โดยทำการปรับค่าความเป็นกรดของน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยใช้กรดซิตริกในการเพิ่มรสชาติให้มีความเปรี้ยวเพิ่มขึ้น เนื่องจากกรดซิตริกเป็นกรดที่ผลิตได้จากผลไม้ เป็นสารเคมีที่ปลอดภัยและย่อยสลายได้ง่าย สามารถเติมลงไปในผลิตภัณฑ์อาหารโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภค นอกจากนี้กรดซิตริกยังช่วยควบคุมความเป็นกรด-ด่าง อีกทั้งยังช่วยป้องกันการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์อาหาร [46] และในการปรับปรุงด้านความหนืดและความเหนียว โดยจะทำการปรับปริมาณคาราจีแนนเพิ่มขึ้น เนื่องจากคาราจีแนนมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในการเป็นสารก่อเจล สารเพิ่มความหนืด และสารเพิ่มความคงตัว ซึ่งสอดคล้องกับ สุภณิดา พัชร [27] กล่าวว่า จากการศึกษาการปรับปรุงเนื้อสัมผัส Process Cheese ด้วยการเติมคาราจีแนนร้อยละ 1 ของน้ำหนักลิ้นนม เมื่อนำไปทดสอบแรงบีบอัดด้วยเครื่อง Instron พบว่า เนื้อสัมผัสด้านความเปราะและความเหนียวใกล้เคียงกับเนยแข็งเชดดาร์

#### 4.2.2 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

จากการทดสอบความชอบของผู้บริโภค โดยใช้สเกลวัดความพอดี Just About Right Scale (JAR) ของชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า ควรปรับปรุงด้านกลิ่นรสนม รสเปรี้ยว รสเค็ม ความมัน ความหนืดและความเหนียว ดังนั้นจึงนำสูตรพื้นฐานมาปรับสูตรและกำหนดปัจจัยที่ต้องการศึกษา จากการแปรปริมาณของคาราจีแนนและเนยสดเค็มเพิ่มขึ้นและปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ ดังแสดงในตารางที่ 4.12

**ตารางที่ 4.12** การศึกษาปริมาณของส่วนผสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ซีลีเนียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

สิ่งทดลองที่	ค่าความเป็นกรด-ต่างของ น้ำมะม่วงน้ำดอกไม้	เนยสดเค็ม (ร้อยละ)	คาราจีแนน (ร้อยละ)
1	3.00	18.00	0.80
2	3.00	19.50	0.80
3	3.00	18.00	0.90
4	3.00	19.50	0.90
5	2.50	18.00	0.80
6	2.50	19.50	0.80
7	2.50	18.00	0.90
8	2.50	19.50	0.90




จากตารางที่ 4.12 การศึกษาปริมาณของส่วนผสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ซีลีเนียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า ปัจจัยที่ทำการศึกษามี 3 ปัจจัย ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ต่างของน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ แปรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ 2.50 และ 3.00 ปริมาณเนยสดเค็ม แปรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 18.00 และ 19.50 โดยน้ำหนักและปริมาณคาราจีแนน แปรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0.80 และ 0.90 โดยน้ำหนัก ทำการจัดสิ่งทดลองแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomization Factorial Design) ได้สูตรในการผลิตทั้งหมด 8 สิ่งทดลอง โดยค่าความเป็นกรด-ต่างของน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้จะมีผลต่อรสเปรี้ยวของผลิตภัณฑ์ ซึ่งโดยทั่วไปค่าความเป็นกรด-ต่างของมะม่วงน้ำดอกไม้อยู่ที่ 3.36-4.33 [47] ในปริมาณของเนยสดเค็ม มีผลในด้านกลิ่นรส รสเค็มและความมันของผลิตภัณฑ์และปริมาณคาราจีแนน มีผลต่อเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากคาราจีแนนเป็นเจลที่หลอมละลายเพื่อขึ้นรูปใหม่ได้ และเนื้อสัมผัสที่ได้นั้นสามารถกำหนดความแข็งและความยืดหยุ่นได้ ซึ่งคาราจีแนนนิยมใช้ในผลิตภัณฑ์อาหารที่มีนมเป็นส่วนประกอบ เนื่องจากเป็นไฮโดรคอลลอยด์ที่เกิดพันธะกับไขมันและโปรตีนในนมได้ดีกว่าไฮโดรคอลลอยด์ชนิดอื่นๆ [48]

#### 4.2.2.1 การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบ รสมะม่วงน้ำดอกไม้

นำชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ที่กำหนดตัวแปรและระดับตัวแปรได้ทั้งหมด 8 สิ่งทดลองและผลิตภัณฑ์จากท้องตลาด (Control) มาวิเคราะห์ค่าสี  $L^*$   $a^*$   $b^*$  เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) ได้แก่ ความแน่นเนื้อ (Firmness), ความเหนียว (Stickiness), การเกาะตัวกันของอาหาร (Adhesiveness), ความสามารถในการละลาย (Meltability), ความสามารถในการไหล (Flowability), ค่าความชื้น (Moisture Content), ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าความหวาน (Sweetness) ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4.13



ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

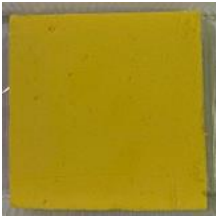

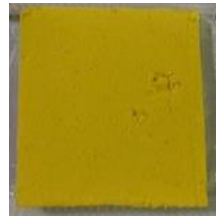
สิ่งทดลอง	อัตราส่วน (ร้อยละ)	รูป	ค่าสี			Firmness (g.)	Stickiness (g.)	Adhesive-ness (g.sec)	Meltability (cm.)	Flowability	Moisture content (percent)	pH	Sweetness (°Brix)
			L*	a*	b*								
0	-		64.59 <sup>b</sup> ±2.41	4.10 <sup>a</sup> ±0.28	8.26 <sup>b</sup> ±0.90	56.80±3.15	16.38±2.75	10.09± 0.25	5.37±0.15	0.00±0.00	31.15±2.33	4.41±0.75	11.10±0.20
1	pH น้ํามะม่วง 3.00 เนยสดเค็ม 18.00 คาราจีแนน 0.80		85.75 <sup>a</sup> ± 12.58	1.69 <sup>b</sup> ±0.09	54.74 <sup>a</sup> ±6.73	82.03±16.22	10.89±1.04	4.27±0.70	9.10±0.79	1.00±0.86	41.97±1.97	4.80±0.32	14.97±0.92
2	pH น้ํามะม่วง 3.00 เนยสดเค็ม 19.50 คาราจีแนน 0.80		82.17 <sup>ab</sup> ±13.91	1.52 <sup>bc</sup> ±0.09	52.49 <sup>a</sup> ±7.80	65.80±2.97	11.31±3.02	5.05± 1.32	10.06±0.60	1.37±0.80	44.30±0.61	4.83±0.15	13.93±0.55

หมายเหตุ : ± หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สิ่งทดลองที่ 0 หมายถึง ผลิตภัณฑ์จากห้องตลาด (Control)

a, b, c หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่มีอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.05)




ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ซีลีเนียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ (ต่อ)

สิ่งทดสอบ	อัตราส่วน (ร้อยละ)	รูป	ค่าเฉลี่ยของสี			Firmness (g.)	Stickiness (g.)	Adhesiveness (g.sec)	Meltability (cm.)	Flowability	Moisture content (percent)	pH	Sweetness (°Brix)	
			L*	a*	b*									
๘	3	pHน้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็ม 18.00 คาราจีแนน 0.90		81.75 <sup>ab</sup> ±7.63	1.27 <sup>d</sup> ±0.03	50.76 <sup>a</sup> ±3.88	77.79±12.55	8.27±0.88	3.59±0.04	9.67±1.15	1.16±0.88	43.77±1.38	4.82±0.47	14.57±0.11
	4	pHน้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็ม 19.50 คาราจีแนน 0.90		74.78 <sup>ab</sup> ±8.04	1.45 <sup>cd</sup> ±0.17	48.94 <sup>a</sup> ±4.06	74.91±7.27	9.78±1.00	4.16±0.26	9.93±0.30	1.22±0.25	42.90±1.05	4.77±0.10	16.00±0.43
	5	pHน้ำมะม่วง 2.50 เนยสดเค็ม 18.00 คาราจีแนน 0.80		82.24 <sup>ab</sup> ±1.78	1.30 <sup>cd</sup> ±0.06	51.37 <sup>a</sup> ±1.04	20.87±0.72	10.78±1.99	6.40±1.32	8.60±0.72	0.61±0.35	42.60±2.78	4.19±0.17	15.43±0.42

หมายเหตุ : ± หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

a, b, c หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่มีอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.05)

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ (ต่อ)

สิ่งทดลอง	อัตราส่วน (ร้อยละ)	รูป	ค่าเฉลี่ยของสี			Firmness (g.)	Stickiness (g.)	Adhesive-ness (g.sec)	Meltability (cm.)	Flowability	Moisture content (percent)	pH	Sweetness (°Brix)
			L*	a*	b*								
6	pHน้ำมะม่วง 2.50		74.10 <sup>ab</sup> ±11.76	1.36 <sup>cd</sup> ±0.06	47.33 <sup>a</sup> ±5.64	20.49±3.44	11.91±1.34	6.50±0.76	8.07±0.11	0.84±0.29	43.30±0.53	4.09±0.10	12.90±0.50
	เนยสดเค็ม 19.50												
	คาราจีแนน 0.80												
7	pHน้ำมะม่วง 3.00		72.30 <sup>ab</sup> ±10.18	1.45 <sup>cd</sup> ±0.09	45.71 <sup>a</sup> ±5.58	14.44±0.91	7.84±1.61	4.14±1.11	8.17±1.13	2.83±1.30	48.13±8.63	4.36±0.50	14.53±0.87
	เนยสดเค็ม 18.00												
	คาราจีแนน 0.90												
8	pHน้ำมะม่วง 2.50		71.60 <sup>ab</sup> ±5.35	1.32 <sup>cd</sup> ±0.04	45.29 <sup>a</sup> ±2.94	18.55±1.95	8.02±1.11	4.38±0.90	8.30±1.13	1.89±1.11	42.07±1.85	4.14±0.49	14.60±1.11
	เนยสดเค็ม 19.50												
	คาราจีแนน 0.90												

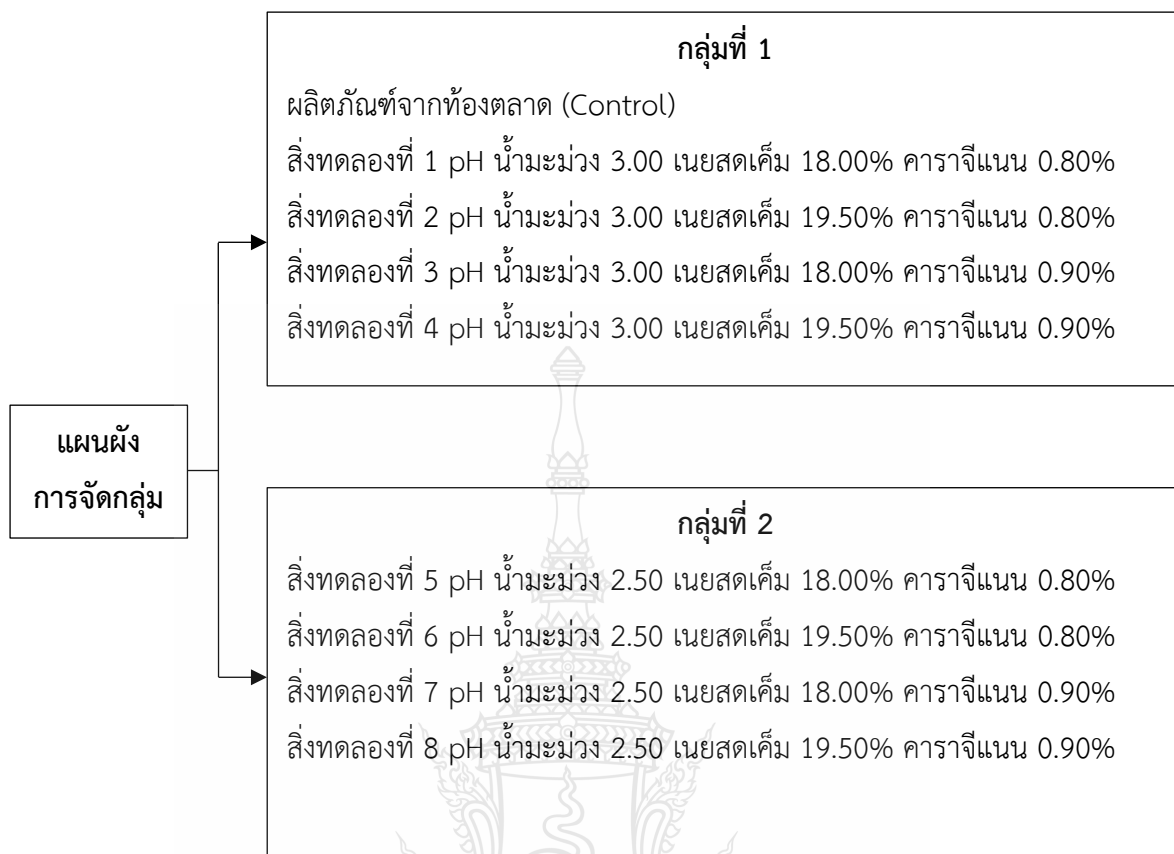
หมายเหตุ : ± หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

a, b, c หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวดิ่งที่มีอักษรกำกับต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<.05)

จากตารางที่ 4.13 การวิเคราะห์ค่าสีของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยมีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) อยู่ในช่วง 71.60-85.75 ค่า  $a^*$  มีค่าอยู่ในช่วง 1.27-1.69 โดยค่า  $a^*$  มีค่าเป็นบวกทำให้ค่าสีเป็นไปในทิศทางสีแดง ค่า  $b^*$  มีค่าอยู่ในช่วง 45.29-54.74 โดยค่า  $b^*$  มีค่าเป็นบวกทำให้ค่าสีเป็นไปในทิศทางสีเหลือง ซึ่งมีผลมาจากมะม่วงน้ำดอกไม้ เพราะมะม่วงน้ำดอกไม้เป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่มีปริมาณเบต้าแคโรทีนอยู่สูง ซึ่งเป็นวิตามินที่จัดอยู่ในกลุ่มแคโรทีนอยด์ (Carotenoid) ซึ่งเป็นรงควัตถุ (Pigment) ที่มีสารสีส้ม สีเหลืองที่เกิดขึ้นได้ตามธรรมชาติ [49]

ส่วนการวิเคราะห์เนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) ได้แก่ ความแน่นเนื้อ (Firmness), ความเหนียว (Stickiness), การเกาะตัวกันของอาหาร (Adhesiveness), ความสามารถในการละลาย (Meltability), ความสามารถในการไหล (Flowability), ค่าความชื้น (Moisture Content), ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าความหวาน (Sweetness) มาทำการวิเคราะห์การแบ่งกลุ่ม โดยใช้วิธี Cluster Analysis แบบ Hierarchical สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม ดังแสดงในรูปที่ 4.1





**รูปที่ 4.1** แผนผังการจัดกลุ่มของชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ทั้ง 8 สิ่งทดลอง และผลิตรภัณฑ์จากห้องตลาด ด้วยวิธีการจัดกลุ่มตัวแปร (Cluster Analysis) โดยใช้ในการประเมินจากความแน่นเนื้อ (Firmness), ความเหนียว (Stickiness), การเกาะตัวกันของอาหาร (Adhesiveness), ความสามารถในการละลาย (Meltability), ความสามารถในการไหล (Flowability), ค่าความชื้น (Moisture Content), ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าความหวาน (Sweetness)

จากรูปที่ 4.1 การวิเคราะห์การแบ่งกลุ่ม โดยใช้วิธี Cluster Analysis แบบ Hierarchical ของผลิตรภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ทั้ง 8 สิ่งทดลอง และผลิตรภัณฑ์จากห้องตลาด (Control) พบว่า สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย สิ่งทดลอง 1, 2, 3, 4 และ Control ซึ่งในกลุ่มที่ 1 มีลักษณะเนื้อสัมผัสเนียนละเอียด ไม่เป็นเม็ดหยاب สามารถตัดเป็นแผ่นได้ดี แต่ในกลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย สิ่งทดลอง 5, 6, 7 และ 8 มีลักษณะเนื้อสัมผัสอ่อนนุ่ม มีลักษณะคล้ายครีมชีส และเนื้อสัมผัสเป็นเม็ดหยاب ไม่สามารถตัดเป็นแผ่นได้



การวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ได้แก่ ความแน่นเนื้อ (Firmness) ความเหนียว (Stickiness) และการเกาะตัวกันของอาหาร (Adhesiveness) ทั้ง 8 สิ่งทดลอง พบว่า ในด้านความแน่นเนื้อ (Firmness) ของสิ่งทดลองที่ 1-4 ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ 1 มีค่าอยู่ระหว่าง 65.80-82.03 และในสิ่งทดลองที่ 5-8 ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ 2 มีค่าอยู่ระหว่าง 14.44-20.87 ซึ่งผลิตภัณฑ์มีค่าความแน่นเนื้อลดต่ำลงและมีลักษณะเนื้อสัมผัสเป็นเม็ดหยاب นิ่มและ ไม่สามารถตัดเป็นแผ่นได้ ซึ่งปัจจัยมาจากค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ได้จากการปรับสภาวะความเป็นกรดในน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ด้วยกรดซิตริก โดยแปรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ 2.50 และ 3.00 โดยสิ่งทดลองที่ 5-8 ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ 2 น้ำมะม่วงน้ำดอกไม้มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ที่ 2.5 ดังนั้นจึงส่งผลให้ค่าความแน่นเนื้อ (Firmness) ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับ สุภณิดา พัชธร [27] กล่าวว่า การเติมกรดลงในผลิตภัณฑ์ชีส นอกจากจะเป็นการเพิ่มรสชาติให้เปรี้ยวแล้ว ยังสามารถช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น แต่ถ้าหากค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำเกินไปจะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เกิดลักษณะเป็นเม็ดหยاب (Graininess)

คุณสมบัติในการละลาย (Meltability) ของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ทั้ง 8 สิ่งทดลอง โดยเป็นการวัดแบบใช้หลอดทดลอง (Tube Method) ซึ่งเป็นการวัดระยะทางการไหลของชีส พบว่า ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ในสิ่งทดลองที่ 1-4 ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ 1 มีค่าการละลาย (Meltability) มากที่สุด มีค่าอยู่ระหว่าง 9.10-10.06 เซนติเมตร ส่วนคุณสมบัติในการไหล (Flowability) ของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ เป็นการวัดด้วยวิธี Schreiber Test โดยที่ค่าที่ได้จากการทดลองต้องมีค่าเท่ากับหรือมากกว่า 4 จึงสามารถยอมรับได้ พบว่า ผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ทั้ง 8 สูตร และผลิตภัณฑ์จากท้องตลาด (Control) มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ เนื่องจากในกระบวนการผลิตมีการเติมสารอิมัลซิฟาย (Emulsifying Agent) และให้ความร้อนร่วมกับการกวนเพื่อให้ส่วนผสมทั้งหมดรวมเป็นเนื้อเดียวกัน นอกจากนี้มีการเติมสารประกอบอื่นๆ เช่น น้ำสารปรุงแต่งกลิ่นรส เป็นต้น [27] ซึ่งชีสที่ผ่านกรรมวิธีจะมีความสามารถทนความร้อนได้ดี คงรูปไม่ละลาย ไม่ยืด [50]

ค่าความชื้นของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ทั้ง 8 สิ่งทดลอง พบว่า ค่าความชื้นอยู่ระหว่าง 41.97-48.13 ปัจจัยที่มีผลต่อความชื้น คือ น้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยน้ำมีหน้าที่ปรับปริมาณความชื้นและช่วยเรื่องการกระจายตัวของสารอิมัลซิฟาย ปริมาณความชื้นที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่อ่อนนุ่มขึ้น ค่าความเป็นกรด-ด่างเพิ่มสูงขึ้น [51] ซึ่งอยู่ในมาตรฐานที่กำหนดสำหรับชีสที่มีลักษณะกึ่งนุ่มกึ่งแข็ง (Semi-Hard Cheese) จะมีความชื้นประมาณร้อยละ 45-55 [22]

ค่าความเป็นกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ทั้ง 8 สิ่งทดลอง พบว่า สิ่งทดลองที่ 1-4 ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ 1 มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 4.77-4.83 ซึ่งเป็นอาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ (Low Acid Food) คือ มีค่าความเป็นกรด-ด่างมากกว่า 4.6 ( $\text{pH} > 4.6$ ) เป็นอาหารที่ผ่านกรรมวิธีที่ใช้ทำลายหรือยับยั้งการขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ด้วยความร้อนภายหลังหรือก่อนบรรจุหรือปิดผนึกและให้หมายความรวมถึงอาหารอื่นที่มีกระบวนการผลิตในทำนองเดียวกันนี้ที่มีค่าพีเอช มากกว่า 4.6 โดยจะช่วยให้มีความปลอดภัยในการเก็บรักษานานขึ้น และสิ่งทดลองที่ 5-8 ซึ่งอยู่ในกลุ่มที่ 2 มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 4.09-4.36 ซึ่งเป็นอาหารที่มีความเป็นกรด (Acid Food) คือ มีค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่า 4.6 ( $\text{pH} < 4.6$ ) [52] ซึ่งค่าความเป็นกรด-ด่างมีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ สอดคล้องกับ B.J. Swenson et al. [53] กล่าวว่า เมื่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เพิ่มขึ้นความแน่นของชีสก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วยและในด้านคุณสมบัติการละลายจะพบว่าชีสที่ผลิตด้วยค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่สูงกว่าจะละลายได้เร็วกว่าที่ผลิตด้วยค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ที่ต่ำกว่า

ค่าความหวานของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ทั้ง 8 สิ่งทดลอง พบว่า มีค่าความหวานอยู่ระหว่าง 12.90-16.00 องศาบริกซ์ ซึ่งค่าความหวานมีผลมาจากการเติมน้ำมะม่วงเข้มข้นเพื่อปรับปรุงในด้านกลิ่นรสของมะม่วงให้เพิ่มมากขึ้น

ดังนั้นจึงนำกลุ่มที่ 1 ไปทดสอบความชอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ต่อไป

4.2.2.2 การศึกษาความชอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

นำชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ได้จากการแบ่งกลุ่ม โดยใช้วิธี Cluster Analysis แบบ Hierarchical ทั้ง 4 สิ่งทดลอง มาทดสอบความชอบของผู้บริโภค โดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยการพิจารณาในด้านลักษณะที่ปรากฏ กลิ่นรส มะม่วงน้ำดอกไม้ กลิ่นรสนม รสหวาน รสเค็ม รสเปรี้ยว ความมัน ความหนืด ความเหนียวและความชอบโดยรวมกับผู้บริโภคจำนวน 50 คน ดังแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

คุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความชอบ			
	สิ่งทดลองที่ 1	สิ่งทดลองที่ 2	สิ่งทดลองที่ 3	สิ่งทดลองที่ 4
ลักษณะที่ปรากฏ <sup>ns</sup>	7.70±0.93	7.86±0.99	7.78±0.91	7.78±0.89
กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้ <sup>ns</sup>	7.64±1.06	7.78±1.01	7.44±1.18	7.54±1.01
กลิ่นรสนม <sup>ns</sup>	7.22±1.25	7.62±1.05	7.40±1.16	7.50±0.95
รสหวาน <sup>ns</sup>	7.36±1.02	7.62±1.21	7.62±1.07	7.40±1.11
รสเค็ม <sup>ns</sup>	7.08±1.26	7.34±1.30	7.12±1.57	7.30±1.34
รสเปรี้ยว <sup>ns</sup>	7.24±1.45	7.56±1.18	7.54±1.22	7.46±1.05
ความมัน <sup>ns</sup>	7.32±1.09	7.44±1.36	7.52±1.09	7.32±1.10
ความหนึบ <sup>ns</sup>	6.66±1.69	7.04±1.64	7.28±1.32	7.08±1.34
ความเหนียว <sup>ns</sup>	6.76±1.65	7.20±1.43	7.36±1.31	7.12±1.42
ความชอบโดยรวม <sup>ns</sup>	7.36±1.02	7.68±1.28	7.82±1.10	7.72±0.90

หมายเหตุ : ± หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>.05$ )

สิ่งทดลองที่ 1 อัตราส่วน pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 18.00 คาราจีแนนร้อยละ 0.80

สิ่งทดลองที่ 2 อัตราส่วน pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 19.50 คาราจีแนนร้อยละ 0.80

สิ่งทดลองที่ 3 อัตราส่วน pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 18.00 คาราจีแนนร้อยละ 0.90

สิ่งทดลองที่ 4 อัตราส่วน pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 19.50 คาราจีแนนร้อยละ 0.90

จากตารางที่ 4.14 การศึกษาความชอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ทั้ง 4 สิ่งทดลอง โดยทำการทดสอบความชอบของผู้บริโภค ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยการพิจารณาในด้านลักษณะที่ปรากฏ กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้ กลิ่นรสนม รสหวาน รสเค็ม รสเปรี้ยว ความมัน ความหนึบ ความเหนียวและความชอบโดยรวมกับผู้บริโภคจำนวน 50 คน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p>.05$ ) ดังนั้นจึงนำซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ทั้ง 4 สิ่งทดลอง ไปคำนวณต้นทุนคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมต่อไป

#### 4.2.2.3 การศึกษาต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

จากการศึกษาต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยมีการคำนวณหาต้นทุนผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ดังแสดงในตารางที่ 4.15-4.16

**ตารางที่ 4.15** ต้นทุนวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

วัตถุดิบ	ปริมาณ	ราคา (บาท)
นมผง	1 กิโลกรัม	265
น้ำมะม่วงเข้มข้น	760 มิลลิลิตร	76
มะม่วงน้ำดอกไม้	1 กิโลกรัม	79.50
เนยสดเค็ม	1 กิโลกรัม	195
โซเดียมซิเตรท	1 กิโลกรัม	65
แซนแทนกัม	100 กรัม	165
คาราจีแนน	250 กรัม	258

**ตารางที่ 4.16** การคำนวณต้นทุนการผลิตซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

ส่วนผสม	สิ่งทดลองที่ 1		สิ่งทดลองที่ 2		สิ่งทดลองที่ 3		สิ่งทดลองที่ 4	
	ปริมาณ (ร้อยละ)	ราคา (บาท)	ปริมาณ (ร้อยละ)	ราคา (บาท)	ปริมาณ (ร้อยละ)	ราคา (บาท)	ปริมาณ (ร้อยละ)	ราคา (บาท)
โปรตีนเคซีน	99.00	26.25	99.00	26.25	99.00	26.25	99.00	26.25
น้ำมะม่วงเข้มข้น	69.00	6.90	69.00	6.90	69.00	6.90	69.00	6.90
เนื้อมะม่วง	69.00	5.49	69.00	5.49	69.00	5.49	69.00	5.49
เนยสดเค็ม	54.00	10.53	58.50	11.40	54.00	10.53	58.50	11.40
นมผง	4.50	1.20	-	0.00	1.20	0.40	-	0.00
โซเดียมซิเตรท	1.50	0.09	1.50	0.09	1.50	0.09	1.50	0.09
คาราจีแนน	2.40	2.49	2.40	2.49	2.70	2.79	2.70	2.79
แซนแทนกัม	0.60	0.99	0.60	0.99	0.30	0.51	0.30	0.51
รวม (บาท) <sup>ns</sup>	53.94±2.06		53.61±2.06		53.76±2.06		53.43±2.06	

หมายเหตุ : ± หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

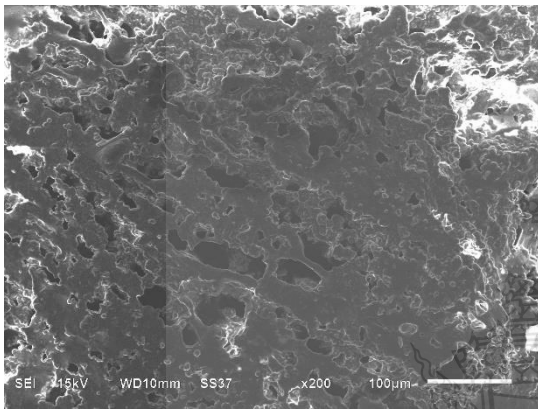
ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > .05$ )

จากตารางที่ 4.16 การคำนวณต้นทุนการผลิตซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่าผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ทั้ง 4 สิ่งทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

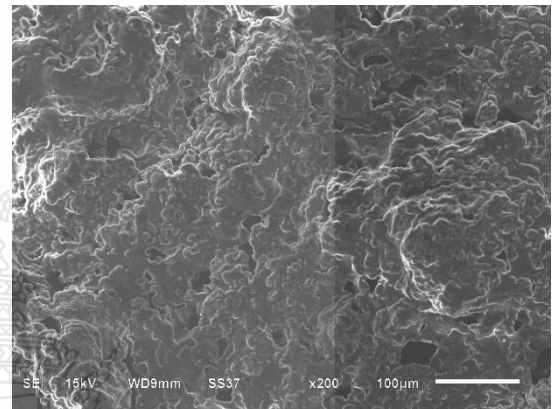
สถิติ ( $p > .05$ ) ดังนั้นจึงนำผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ วิเคราะห์โครงสร้างภายในเพื่อคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมต่อไป

#### 4.2.2.4 การศึกษาโครงสร้างภายในของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

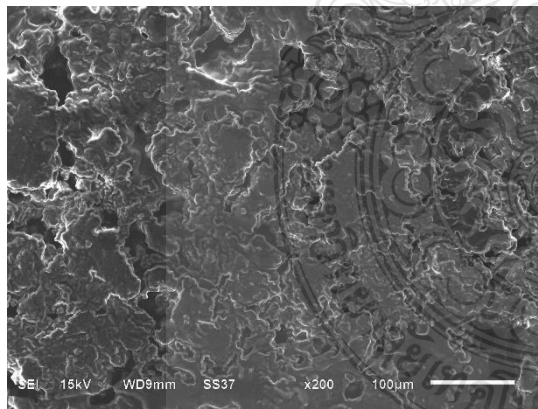
ทำการศึกษาโครงสร้างภายในของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (Scanning Electron Microscope: SEM) และทำการบันทึกภาพลักษณะโครงสร้างภายในที่กำลังขยาย 200 เท่า ดังแสดงในรูปที่ 4.2



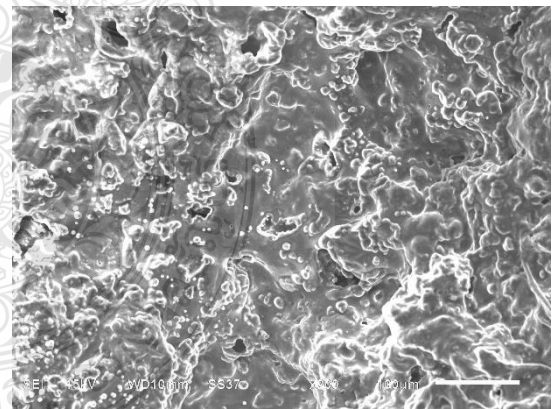
(ก)



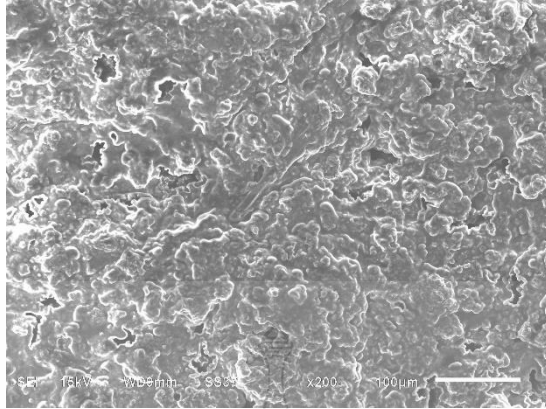
(ข)



(ค)



(ง)



(จ)

**รูปที่ 4.2** การศึกษาโครงสร้างภายในของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ด้วยกล้องจุลทรรศน์

อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (SEM) ที่กำลังขยาย 200 เท่า

(ก) ผลิตภัณฑ์จากห้องตลาด (Control)

(ข) สิ่งทดลองที่ 1 pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 18.00 คาราจีแนนร้อยละ 0.80

(ค) สิ่งทดลองที่ 2 pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 19.50 คาราจีแนนร้อยละ 0.80

(ง) สิ่งทดลองที่ 3 pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 18.00 คาราจีแนนร้อยละ 0.90

(จ) สิ่งทดลองที่ 4 pH น้ำมะม่วง 3.00 เนยสดเค็มร้อยละ 19.50 คาราจีแนนร้อยละ 0.90

จากรูปที่ 4.2 การศึกษาโครงสร้างภายในของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (SEM) ที่กำลังขยาย 200 เท่า พบว่า โครงสร้างภายในของผลิตภัณฑ์จากห้องตลาด (Control) มีลักษณะโครงข่ายโปรตีนที่ซ้อนทับกันเป็นชั้นๆ และมีรูพรุนที่มีขนาดใหญ่แทรกอยู่ในโครงข่ายโปรตีนมากกว่าซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ดังแสดงในรูป (ก) เนื่องจากผลิตภัณฑ์จากห้องตลาดมีปริมาณไขมันและไขมันอิสระมากกว่า จึงทำให้มีไขมันกระจายอยู่ในโครงข่ายโปรตีนในลักษณะที่ใหญ่ [28] ในส่วนลักษณะของโครงสร้างภายในผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ มีลักษณะเป็นโครงข่ายโปรตีนที่แน่น ซึ่งโครงสร้างนี้เกิดจากการจับตัวกันเป็นก้อนในการตกตะกอนของน้ำนมและในกระบวนการยังมีการกวนผสม การเติมสารอิมัลซิฟาย ซึ่งอิมัลซิฟิเออร์สามารถทำให้การรวมตัวของไขมัน โปรตีนและน้ำเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ [25] จึงทำให้เกิดเป็นโครงสร้างที่มีลักษณะการเกาะกันของโปรตีนที่หนาแน่นมากกว่าผลิตภัณฑ์จากห้องตลาด (Control) และรูพรุนที่พบในโครงสร้าง คือ ไขมันที่ไปแทรกตัวอยู่ในโครงข่ายของโปรตีน ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายหลุมขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วโครงข่ายโปรตีน โดยที่ไขมันจะกระจายตัวได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์จากห้องตลาด (Control) [28] แต่เมื่อพิจารณาจากโครงสร้างภายใน จะเห็นได้ว่าสิ่งทดลองที่ 4 มีลักษณะของโครงข่าย

โปรตีนที่แน่น และมีรูพรุนจากการแทรกตัวของไขมันได้น้อยกว่าสูตรอื่นๆ ดังนั้นจึงเลือกสิ่งทดลองที่ 4 เนื่องจากเป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปวิเคราะห์ค่าคุณภาพขั้นต่อไป

### 4.3 ศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์ และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

จากการศึกษาสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยนำผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ สิ่งทดลองที่ 4 (ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ 3.00 ปริมาณเนยสดเค็มร้อยละ 19.50 และ คาราจีแนนร้อยละ 0.90 โดยน้ำหนัก) มาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ โภชนาการ จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

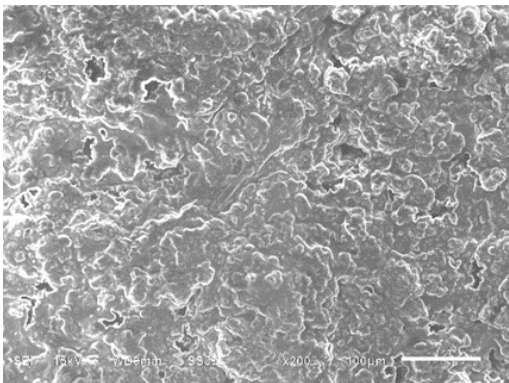
#### 4.3.1 ศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

จากการศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ผลดังแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ผลการศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

	ค่าคุณภาพ	ปริมาณ	หน่วย
กายภาพ			
ค่าสี			
Lightness (L*)	74.78	-	-
Redness (a*)	1.45	-	-
Yellowness (b*)	48.94	-	-
ความแน่นเนื้อ	74.91	กรัม	
ความเหนียว	9.78	กรัม	
การเกาะตัวกันของอาหาร	4.16	กรัมวินาที	
ความสามารถในการละลาย	9.93	เซนติเมตร	
ความสามารถในการไหล	1.22	-	

ตารางที่ 4.17 ผลการศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ (ต่อ)

ค่าคุณภาพ	ปริมาณ	หน่วย
ลักษณะโครงสร้างภายในของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน		
คุณค่าทางโภชนาการ		
พลังงานทั้งหมด	356.20	กิโลแคลอรี
พลังงานจากไขมัน	241.20	กิโลแคลอรี
ไขมันทั้งหมด	26.80	กรัม
ไขมันอิ่มตัว	18.75	กรัม
โคเลสเตอรอล	39.55	มิลลิกรัม
โปรตีน	7.58	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	21.17	กรัม
ใยอาหาร	1.15	กรัม
น้ำตาล	19.71	กรัม
โซเดียม	348.54	มิลลิกรัม
วิตามินเอ	21.50	ไมโครกรัม
เบต้าแคโรทีน	129.00	ไมโครกรัม
วิตามินบี 1	น้อยกว่า 0.03	มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	0.07	มิลลิกรัม
แคลเซียม	148.41	มิลลิกรัม
เหล็ก	0.29	มิลลิกรัม
ถั่ว	1.76	กรัม
ความชื้น	42.90	ร้อยละ



ตารางที่ 4.17 ผลการศึกษาสมบัติทางกายภาพ โภชนาการ และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรส มะม่วงน้ำดอกไม้ (ต่อ)

ค่าคุณภาพ	ปริมาณ	หน่วย
จุลินทรีย์		
<i>Salmonella spp.</i>	Not Detected	per 25 g.
<i>Staphylococcus aureus</i>	<10est.	CFU/g
<i>Listeria monocytogenes</i>	Not Detected	per 25 g.

ที่มา : จากการวิเคราะห์

จากตารางที่ 4.17 การศึกษาสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า ผลิตภัณฑ์มีค่าความสว่าง L\* มีค่าเท่ากับ 74.78 ค่า a\* มีค่าเท่ากับ 1.45 ซึ่งมีค่าเป็นบวกทำให้ค่าสีเป็นไปในทิศทางสีแดง ค่า b\* มีค่าเท่ากับ 48.94 ซึ่งมีค่าเป็นบวกทำให้ค่าสีเป็นไปในทิศทางสีเหลือง ซึ่งมีผลมาจากสารเบต้าแคโรทีนที่อยู่ในมะม่วงน้ำดอกไม้ ซึ่งเป็นวิตามินที่จัดอยู่ในกลุ่มแคโรทีนอยด์ (Carotenoid) เป็นรงควัตถุ (Pigment) ที่มีสารสีส้ม สีเหลือง [49] และลักษณะโครงสร้างภายใน พบว่า มีลักษณะโครงข่ายโปรตีนที่แน่น มีรูพรุนและการกระจายตัวของไขมันภายในโครงสร้างได้ดี

การศึกษาคคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ปริมาณ 100 กรัม ให้พลังงานทั้งหมด 356.20 กิโลแคลอรี โปรตีน 7.58 กรัม ไขมัน 26.80 กรัม คาร์โบไฮเดรต 21.17 กรัม โยอาหาร 1.15 กรัม วิตามินเอ 21.50 ไมโครกรัม เบต้าแคโรทีน 129.00 ไมโครกรัมและแคลเซียม 148.41 มิลลิกรัม ซึ่งเบต้าแคโรทีนสามารถพบได้ในผักและผลไม้ โดยมะม่วงน้ำดอกไม้สุกมีปริมาณของเบต้าแคโรทีนสูงเป็น 10 อันดับแรกของผลไม้ไทย ซึ่งช่วยบำรุงสุขภาพของดวงตา เมื่อรับประทานร่างกายจะทำหน้าที่เปลี่ยนเป็นโมเลกุลเบต้าแคโรทีนให้เป็นวิตามินเอ (Vitamin A) นำไปใช้สร้างสารเรตินอปซินในดวงตาในส่วนเรตินา จึงทำให้ดวงตามีความสามารถในการมองเห็นในเวลากลางคืนได้ นอกจากนี้ยังช่วยลดความเสี่ยงของเซลล์ลูกตา ลดความเสี่ยงต่อการเป็นต้อกระจกและเบต้าแคโรทีนสามารถลดความเสี่ยงของเซลล์จากอนุมูลอิสระ ช่วยให้ผิวพรรณสดใส ชะลอความแก่ อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นเซลล์ภูมิคุ้มกันของร่างกาย โดยเฉพาะช่วยกระตุ้นเซลล์ที-เฮลเปอร์ (T Helper Cell) ให้ทำงานด้านสิ่งแปลกปลอมได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งให้ผลดีกับผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคมะเร็ง [49] และแคลเซียมเป็นแร่ธาตุที่มีความสำคัญต่อร่างกาย ซึ่งมีหน้าที่ช่วยในการทำงานของระบบต่างๆ เช่น ช่วยให้กระดูกแข็งแรง เพื่อเป็นโครงสร้างสำหรับการเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อปกป้องอวัยวะภายในไม่ได้รับอันตราย มีความสำคัญต่อการเหนี่ยวนำของเส้นประสาท

การหดตัวของกล้ามเนื้อ การแข็งตัวของเลือดและช่วยควบคุมการหลั่งของฮอร์โมนต่างๆ การแบ่งตัวของเซลล์ นอกจากนี้ยังเป็นตัวเร่งในขบวนการที่ต้องใช้สารย่อย (Enzymatic Reaction) อีกด้วย [54]

การวิเคราะห์สมบัติทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่าผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้มีปริมาณของเชื้อ *Salmonella spp.* และ *Listeria monocytogenes* ไม่พบในผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ และปริมาณของเชื้อ *Staphylococcus aureus* นั้นมีค่าไม่เกิน 100 CFU/g. ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 416 พ.ศ. 2564 [55] จึงมีความปลอดภัยไม่ก่อให้เกิดโรค โดยการใช้ความร้อนที่ 85 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10 นาที แล้วทำให้เย็นลงทันทีที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยความร้อนจะไปทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค (Pathogen) รวมทั้งจุลินทรีย์และเอนไซม์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย [56]

#### 4.3.2 ศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

เป็นการทดสอบความชอบของผู้บริโภคด้วยวิธี Central Location Test (CLT) ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยพิจารณาในด้านลักษณะที่ปรากฏ กลิ่น รสมะม่วงน้ำดอกไม้ กลิ่นรสนม รสหวาน รสเค็ม รสเปรี้ยว ความมัน ความหนืด ความเหนียวและความชอบโดยรวมกับผู้บริโภค จำนวน 100 คน ผลดังแสดงในตารางที่ 4.18

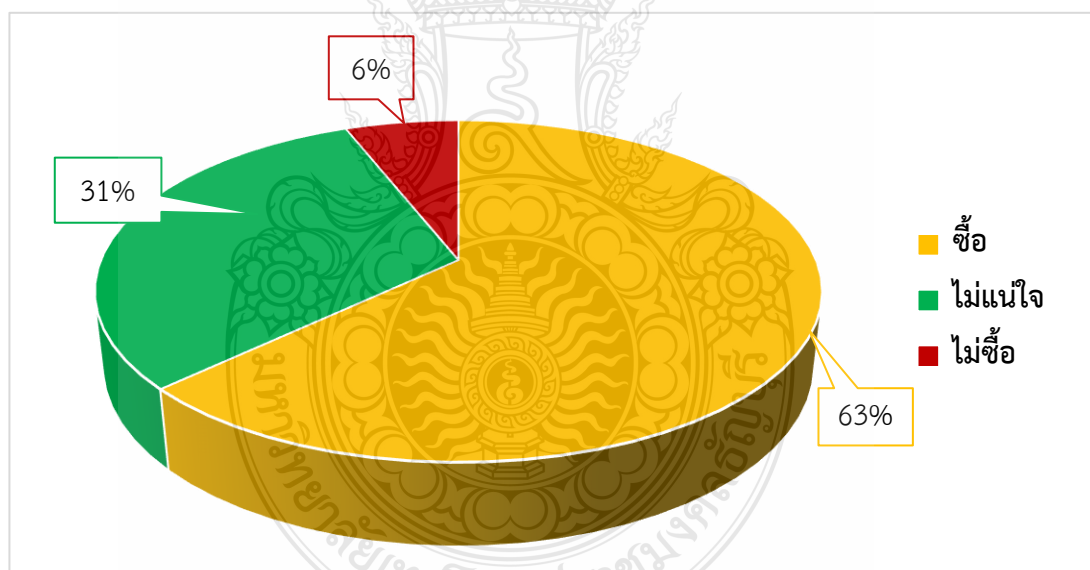
**ตารางที่ 4.18** คะแนนความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

คุณลักษณะ	ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบ	การแปลผลค่าเฉลี่ย
ลักษณะที่ปรากฏ	7.93±1.03	ชอบปานกลาง
กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้	7.56±1.47	ชอบปานกลาง
กลิ่นรสนม	6.72±1.65	ชอบเล็กน้อย
รสหวาน	7.30±1.44	ชอบปานกลาง
รสเค็ม	6.43±1.91	ชอบเล็กน้อย
รสเปรี้ยว	7.10±1.62	ชอบปานกลาง
ความมัน	7.00±1.58	ชอบปานกลาง
ความหนืด	6.74±1.58	ชอบเล็กน้อย
ความเหนียว	6.59±1.79	ชอบเล็กน้อย
ความชอบโดยรวม	7.87±1.07	ชอบปานกลาง

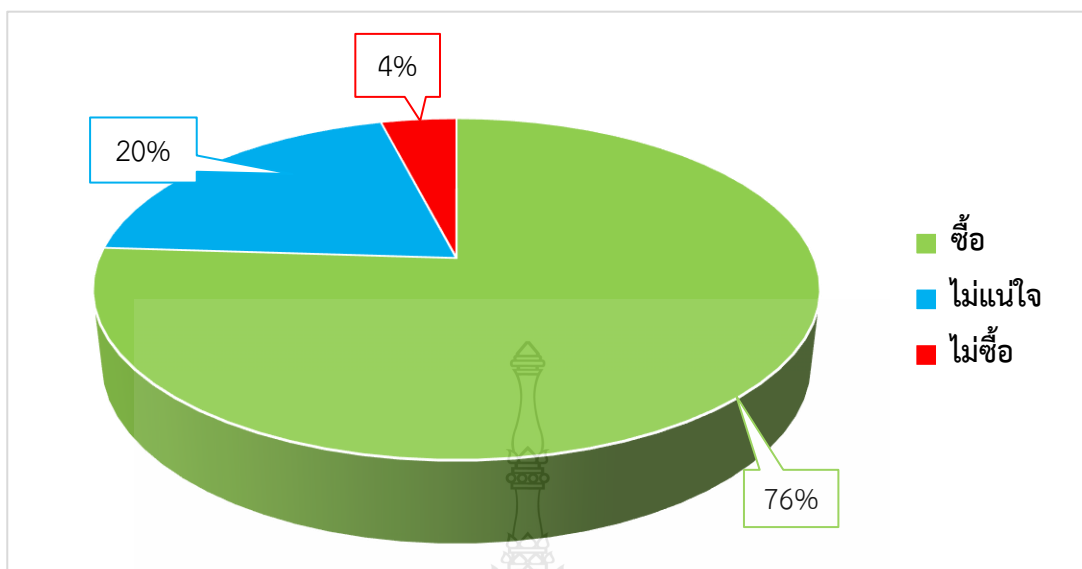
หมายเหตุ : ± หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.18 การศึกษาความชอบของผู้บริโภคด้วยวิธี Central Location Test (CLT) ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ Central Location Test (CLT) ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยพิจารณาในด้านลักษณะที่ปรากฏ กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้ กลิ่นรสนม รสหวาน รสเค็ม รสเปรี้ยว ความมัน ความหนืด ความเหนียวและความชอบโดยรวมกับผู้บริโภค จำนวน 100 คน พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบในด้านลักษณะที่ปรากฏ ความชอบโดยรวม กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้และรสหวานมากที่สุด ซึ่งในด้านลักษณะที่ปรากฏผู้บริโภคมักคำนึงถึงรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่รับประทานได้ง่าย มีจุดเด่นหรือเอกลักษณ์ ไม่จำเจ เพื่อให้เกิดความแปลกใหม่ทำให้สามารถดึงดูดผู้บริโภค ซึ่งคะแนนในด้านนี้เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ [57] ด้านกลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้และรสหวาน ซึ่งได้มาจากการเสริมมะม่วงน้ำดอกไม้และน้ำมะม่วงเข้มข้นลงในผลิตภัณฑ์ ซึ่งมะม่วงน้ำดอกไม้เป็นผลไม้ที่มีรสชาติหวานและมีกลิ่นหอมเป็นเอกลักษณ์ จึงทำให้ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบมากกว่าในด้านอื่นๆ

จากนั้นทำการสำรวจการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ โดยการสอบถามการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคโดยดังแสดงในรูปที่ 4.3-4.4



รูปที่ 4.3 การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคก่อนได้รับข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของซีสเลียนแบบ รสมะม่วงน้ำดอกไม้



รูปที่ 4.4 การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคหลังจากได้รับข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

จากรูปที่ 4.4 การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ก่อนได้รับข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการ จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 63.00 รองลงมา ไม่แน่ใจ จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 31.00 และไม่ซื้อแน่นอน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 6.00 และเมื่อผู้บริโภคได้รับข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เพิ่มมากขึ้นเป็นจำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 76.00 รองลงมา ไม่แน่ใจ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 20.00 และไม่ซื้อแน่นอน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.00 ซึ่งผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ประกอบไปด้วยเบต้าแคโรทีน เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วร่างกายจะทำหน้าที่เปลี่ยนเป็นโมเลกุลเบต้าแคโรทีนให้เป็นวิตามินเอ (Vitamin A) นำไปใช้สร้างสารเรตินอลในดวงตาในส่วนเรตินา จึงทำให้ดวงตามีความสามารถในการมองเห็นในเวลากลางคืนได้ ช่วยลดความเสี่ยงของเซลล์ของลูกตาและการเป็นต้อกระจก นอกจากนี้เบต้าแคโรทีนยังสามารถลดความเสี่ยงของเซลล์จากอนุมูลอิสระ ช่วยให้ผิวพรรณสดใส ชะลอความแก่ อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นเซลล์ภูมิคุ้มกันของร่างกาย [49] และแคลเซียมเป็นแร่ธาตุที่มีความสำคัญต่อร่างกาย ซึ่งมีหน้าที่ช่วยในเรื่องการทำงานของระบบต่างๆ เช่น ช่วยให้กระดูกแข็งแรง [54]

#### 4.4 การศึกษาต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

จากการศึกษาต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยมีการคำนวณต้นทุนการผลิต ประกอบด้วยวัตถุดิบทางตรงและคำนวณต้นทุนการผลิตโดยมีค่าใส่หุ้ย ร้อยละ 35 ราคาวัตถุดิบและกำไร ร้อยละ 30 ของราคาวัตถุดิบ ดังแสดงในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 การคำนวณต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

วัตถุดิบ	ปริมาณ	ราคา (บาท)	ปริมาณที่ใช้ (กรัม)	ราคา (บาท)
นมผง	1 กิโลกรัม	265	99.00	26.25
น้ำมะม่วงเข้มข้น	760 มิลลิลิตร	76	69.00	6.90
มะม่วงน้ำดอกไม้	1 กิโลกรัม	79.5	69.00	5.49
เนยสดเค็ม	1 กิโลกรัม	195	58.50	11.40
โซเดียมซิเตรท	1 กิโลกรัม	65	1.50	0.09
แซนแทนกัม	100 กรัม	165	2.70	2.79
คาราจีแนน	250 กรัม	258	0.30	0.51
			รวม	53.43

โดยมีการคำนวณต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ดังนี้

ราคาต้นทุนวัตถุดิบ = 53.43 บาท

คิดค่าใส่หุ้ย ร้อยละ 35 ราคาวัตถุดิบ =  $\frac{53.43 \times 35}{100} = 18.70$  บาท

ค่าใส่หุ้ย + กำไร ร้อยละ 30 ราคาวัตถุดิบ =  $\frac{53.43 \times 30}{100} = 16.03$  บาท

ต้นทุนวัตถุดิบ + ค่าใส่หุ้ย + กำไร = 53.43 + 18.70 + 16.03

ผลรวมต้นทุนการผลิต = 88.16 บาท

จากตารางที่ 4.19 การคำนวณต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า ในการผลิตซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ เท่ากับ 88.16 บาท มีปริมาณเบต้าแคโรทีน 232.20 มิลลิกรัม โดยผลิตภัณฑ์บรรจุ 6 ซีน น้ำหนักรวม 180 กรัม ซึ่งเบต้าแคโรทีนเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วร่างกายจะทำหน้าที่เปลี่ยนเป็นโมเลกุลเบต้าแคโรทีนให้เป็นวิตามินเอ (Vitamin A) ช่วยทำให้ผิวลดการอักเสบของผิว ลบจุดต่างดำ สร้างความต้านทานให้ระบบหายใจ

ช่วยบรรเทาโรคเกี่ยวกับไทรอยด์ ช่วยในด้านเกี่ยวกับการมองเห็น เช่น ทำให้ดวงตามีความสามารถในการมองเห็นในเวลากลางคืนได้ ลดความเสื่อมของเซลล์ของลูกตาและการเป็นต้อกระจก และมีส่วนช่วยในการรักษาสภาพเยื่อต่างๆ และควบคุมการเจริญเติบโตของร่างกาย โดยเฉพาะการเจริญเติบโตของกระดูก [58] นอกจากนี้ยังทำให้ผิวพรรณสดใส ชะลอความแก่ อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นเซลล์ภูมิคุ้มกันของร่างกาย [49] ซึ่งพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบันก้าวเข้าไปสู่สังคมของผู้ที่รักสุขภาพ โดยทิศทางการทานอาหารเพื่อสุขภาพและความงาม มักจะนิยมทานอาหารสดใหม่จากธรรมชาติไม่ปรุงแต่ง รวมทั้งการเลือกรับประทานอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการและให้พลังงานเต็มที่แทนอาหารไขมันต่ำ [59] บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ดังแสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

## บทที่ 5

### สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ศึกษาสมบัติทางกายภาพ คุณค่าทางโภชนาการ จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยสรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ ดังนี้

##### 5.1.1 การศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์ชีส

จากการศึกษาแนวคิดของผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์ชีส ผลจากการสำรวจ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ระหว่าง 20-29 ปี ส่วนใหญ่อยู่ในสถานภาพโสด การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี อาชีพส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ในช่วง 20,001-30,000 บาท ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมรับประทานชีสแผ่นและมักจะรับประทานชีสคู่กับพิซซ่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสในด้านคุณค่าทางโภชนาการควรเพิ่มแคลเซียม วิตามินเอและใยอาหาร ส่วนด้านของรสชาติควรพัฒนาในด้านการเพิ่มรสชาติให้มีความหลากหลายโดยผู้บริโภคนั้นการเสริมรสชาติหวาน ส่วนใหญ่ผู้บริโภครู้สึกว่าวัตถุดิบที่ควรนำมาพัฒนาในผลิตภัณฑ์ชีสมากที่สุดเป็นผลไม้และผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้ความสนใจ ถ้าหากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสโดยใช้ผลไม้ของไทย เพื่อเป็นการสนับสนุนและเพิ่มมูลค่าให้กับผลไม้ไทย จากข้อมูลข้างต้นจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส โดยเป็นการเสริมผลไม้ของไทยลงในผลิตภัณฑ์ชีส เพื่อเป็นการชูวัตถุดิบของไทยเพิ่มรสชาติที่หลากหลายและเกิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่แปลกใหม่ เพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคและสนองความต้องการของผู้ที่รักสุขภาพ อีกทั้งยังสามารถส่งเสริมด้านการตลาดให้กับผลไม้ไทยและยังเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรไทยในการแก้ไขปัญหาผลไม้ล้นตลาดได้อีกด้วย

##### 5.1.2 การศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

###### 5.1.2.1 การศึกษาความพอดีของสูตรพื้นฐานชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

จากการทดสอบความชอบของผู้บริโภค โดยใช้สเกลวัดความพอดี Just About Right Scale (JAR) ของชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้กับผู้บริโภคจำนวน 50 คน พบว่า

ควรปรับปรุงคุณลักษณะด้านกลิ่นรส รสเปรี้ยว รสเค็ม ความมัน ความหนึบและความเหนียว ดังนั้นโดยปัจจัยที่มีผลต่อซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ คือ ปริมาณคาราจีแนนและเนยสดเค็มและค่าความเป็นกรดต่างของน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้

#### 5.1.2.2 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

การศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า ปัจจัยที่ทำการศึกษามี 3 ปัจจัย ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ต่างของน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ แปรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ 2.50 และ 3.00 ปริมาณเนยสดเค็ม แปรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 18.00 และ 19.50 โดยน้ำหนักและปริมาณคาราจีแนน แปรเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0.80 และ 0.90 โดยน้ำหนัก ทำการจัดสิ่งทดลองแบบแฟคทอเรียลสุ่มสมบูรณ์ ได้ทั้งหมด 8 สิ่งทดลอง จากนั้นนำมาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมี ได้แก่ ความแน่นเนื้อ (Firmness), ความเหนียว (Stickiness), การเกาะตัวกันของอาหาร (Adhesiveness), ความสามารถในการละลาย (Meltability), ความสามารถในการไหล (Flowability), ค่าความชื้น (Moisture Content), ค่าความเป็นกรด-ต่าง (pH) และค่าความหวาน (Sweetness) ทำการวิเคราะห์การแบ่งกลุ่ม โดยใช้วิธี Cluster Analysis แบบ Hierarchical สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม โดยกลุ่มที่ 1 ประกอบด้วย สิ่งทดลอง 1, 2, 3 และ 4 ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากผลิตภัณฑ์จากท้องตลาด (Control) จากนั้นนำทั้ง 4 สิ่งทดลองไปทดสอบความชอบของผู้บริโภค โดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) พิจารณาในด้านลักษณะที่ปรากฏ กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้ กลิ่นรส รสหวาน รสเค็ม รสเปรี้ยว ความมัน ความหนึบ ความเหนียวและความชอบโดยรวมกับผู้บริโภคจำนวน 50 คน พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) จึงนำไปคำนวณต้นทุนและวิเคราะห์โครงสร้างกายของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด (SEM) ที่กำลังขยาย 200 เท่า พบว่า สิ่งทดลองที่ 4 มีลักษณะโครงข่ายการเกาะกันของโปรตีนที่หนาแน่นและรูพรุนของไขมันที่แทรกตัวอยู่ในโครงข่ายโปรตีนมีการกระจายตัวได้ดีที่สุด ดังนั้นสิ่งทดลองที่ 4 เป็นสูตรที่เหมาะสมที่สุดในการนำไปเป็นสูตรพื้นฐานในการวิเคราะห์ค่าคุณภาพขั้นต่อไป

#### 5.1.3 การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ จุลินทรีย์และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ปริมาณ 100 กรัม ให้พลังงานทั้งหมด 356.20 กิโลแคลอรี โปรตีน 7.58 กรัม ไขมัน 26.80 กรัม คาร์โบไฮเดรต 21.17 กรัม โยอาหาร 1.15 กรัม วิตามินเอ 21.50 ไมโครกรัม เบต้าแคโรทีน 129.00 ไมโครกรัมและแคลเซียม 148.41 มิลลิกรัม



การวิเคราะห์สมบัติทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า ผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้มีปริมาณเชื้อ *Salmonella spp.* ปริมาณเชื้อ *Listeria monocytogenes* และปริมาณเชื้อ *Staphylococcus aureus* อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 416 พ.ศ. 2564

การยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยใช้ การทดสอบความชอบของผู้บริโภคด้วยวิธี Central Location Test (CLT) ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยพิจารณาในด้านลักษณะที่ปรากฏ กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้ กลิ่นรสนม รสหวาน รสเค็ม รสเปรี้ยว ความมัน ความหนืด ความเหนียวและความชอบโดยรวมกับผู้บริโภคจำนวน 100 คน พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบในด้านลักษณะที่ปรากฏ ความชอบโดยรวม กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้และรสหวานมากที่สุด และในด้านการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์โดยให้ ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กับผู้บริโภค หลังจากได้รับข้อมูลทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรส มะม่วงน้ำดอกไม้ พบว่า ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เป็นจำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 76.00

#### 5.1.4 การศึกษาต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

จากการศึกษาต้นทุนการผลิต พบว่า การผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วง น้ำดอกไม้เท่ากับ 88.16 บาท ต่อ 180 กรัม

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ โดยมีข้อเสนอแนะใน ขั้นตอนการดำเนินงานและส่วนที่น่าจะปฏิบัติ เพื่อให้ผลการทดลองที่ได้ครบถ้วน สมบูรณ์มากขึ้น

5.2.1 ควรศึกษาอายุในการเก็บรักษา เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพและ สมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

5.2.2 ควรนำมะม่วงสุกพันธุ์อื่นๆ ที่มีตามฤดูกาล มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบ

5.2.3 ควรพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบ โดยการเสริมผลไม้ชนิดอื่น เพื่อให้ตอบสนองความ ต้องการต่อผู้บริโภค

5.2.4 ควรนำมะม่วงน้ำดอกไม้ไปพัฒนาในผลิตภัณฑ์ชีสชนิดอื่นๆ

## บรรณานุกรม

- [1] A. Badem and G. Uçar, “Cheese Analogues,” *Food and Dairy Technology*, vol. 4, No. 3, pp. 44-48, Sep 2016.
- [2] 21WFMJ (ออนไลน์), 2563, สืบค้นได้จาก: <https://www.wfmj.com/story/42887113/analog-cheese-market-2020>, (12 ธันวาคม 2563).
- [3] FORTUNE BUSINESS INSIGHT (ออนไลน์), 2562, สืบค้นได้จาก: <https://www.Fortunebusinessinsights.com/cheese-analogue-market-103216>, (12 ธันวาคม 2563).
- [4] สถาบันวิจัยประชากรและสังคม, “พฤติกรรมผู้บริโภคอาหาร,” ใน *สุขภาพคนไทย 2563 สองทศวรรษปฏิรูปการศึกษาไทย ความล้มเหลวและความสำเร็จ*. ธีรพงษ์ รุจิรงค์นางกุล, กรุงเทพมหานคร, บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2563, นน. 16-17.
- [5] สกฤตกานต์ สิมาลา, “มะนาวโห่: พืชในวรรณคดีไทยที่มากมายด้วยประโยชน์,” *วารสารแก่นเกษตร*, ปีที่ 44 ฉบับที่ 3, นน. 557-566, กรกฎาคม-กันยายน, 2559.
- [6] สำนักงานสถิติการเกษตร (ออนไลน์), ม.ป.ป., สืบค้นได้จาก: [http://impexp.oae.go.th/service/export.php?S\\_YEAR=2563&E\\_YEAR=2563&PRODUCT\\_GROUP=5252&PRODUCT\\_ID=4985&wf\\_search=&WF\\_SEARCH=Y](http://impexp.oae.go.th/service/export.php?S_YEAR=2563&E_YEAR=2563&PRODUCT_GROUP=5252&PRODUCT_ID=4985&wf_search=&WF_SEARCH=Y), (21 มกราคม 2564).
- [7] รัตติญา งามระบำ, เอมอร อังสุรัตน์ และ ปราโมทย์ สฤชดีนิรันดร, “ศักยภาพการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อการส่งออกตลาดโซ่อุปทานในเขตพื้นที่จังหวัดราชบุรี,” *วารสารวิชาการ*, ปีที่ 11 ฉบับที่ 2, นน. 2563-2579, พฤษภาคม-สิงหาคม, 2561.
- [8] อุทยานหลวงราชพฤกษ์ (ออนไลน์), ม.ป.ป., สืบค้นได้จาก: <https://www.royalparkrajapruek.org/Plants>, (1 กุมภาพันธ์ 2564).
- [9] วลี ภาคพจน์, “องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกมะม่วงน้ำดอกไม้เบอร์ 4 และการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์บราวน์,” *ปริญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต*, สาขาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี, 2562.
- [10] ธีรลักษณ์ ตาสุษ “การจัดการการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้ของเกษตรกรในอำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก,” *ปริญาเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต*, แขนงวิชาการจัดการการเกษตร สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี, 2557.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- [11] *ขายสวนมะม่วงน้ำดอกไม้ ลูกคอก พร้อม บ้าน และ สระน้ำตลอดปี (ออนไลน์)*, 2559, สืบค้นได้จาก: <https://www.facebook.com/1749007178756495/photos/a.1749010235422856/1749010242089522/>, (1 กุมภาพันธ์ 2564).
- [12] *HB Plant (ออนไลน์)*, 2561, สืบค้นได้จาก: <https://www.facebook.com/hbplant/photos/pcb.1138030359693928/1138030299693934/>, (1 กุมภาพันธ์ 2564).
- [13] *club30up (ออนไลน์)*, 2563, สืบค้นได้จาก: <https://www.club30up.com/ไอศกรีมมะม่วง/อาหาร/อาหารหวาน-อาหารว่าง/1215/>, (1 กุมภาพันธ์ 2564).
- [14] สำนักงานโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, “คุณค่าทางโภชนาการในผลไม้ 100 กรัม” ใน *คุณค่าทางโภชนาการในผลไม้*, นันทยา จงใจเทศ, นนทบุรี, โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2553, นน. 40-41.
- [15] *CHEESE (ออนไลน์)*, ม.ป.ป., สืบค้นได้จาก: <https://sites.google.com/a/email.kmutnb.ac.th/nudchanad2/>, (2 พฤศจิกายน 2563).
- [16] *กฎหมายอาหารกระทรวงสาธารณสุข (ออนไลน์)*, ม.ป.ป., สืบค้นได้จาก: <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2544/E/006/86.PDF>, (4 พฤศจิกายน 2563).
- [17] วิสชะ อนันธวัช, ภาณุมาศ สมจิตร, ก่อเกียรติ จำปี และ ทนง เอี้ยวศิริ, “คุณลักษณะครีมชีสนมแพะเสริมน้ำมันหอมระเหย,” *วารสารเทคโนโลยีภาคใต้*, ปีที่ 11 ฉบับที่ 1, นน. 215-220, มกราคม-มิถุนายน, 2561.
- [18] นิธิยา รัตนานนท์, “เนยแข็ง,” ใน *เคมีนัมและผลิตภัณฑ์นม*. ประสาน สันติวัฒนา, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2557, นน. 137-151.
- [19] *foodtech cheese story (ออนไลน์)*, 2563, สืบค้นได้จาก: <http://www.foodtechthailand.co.th/product/c/standard-type-cheese>, (4 พฤศจิกายน 2563).
- [20] อัจฉรา ดลวิทยาคุณ, “ความรู้เบื้องต้นของการทดลองอาหารจากนม,” ใน *การทดลองอาหาร*. ประสาน สันติวัฒนา, ครั้งที่ 2, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2556, นน. 242.
- [21] จันทรินวล รัตติสาร, “เนยแข็ง,” ใน *คู่มือการผลิตและแปรรูปผลิตภัณฑ์นม*. ครั้งที่ 2, สถานที่พิมพ์: กรุงเทพมหานคร, สำนักพิมพ์อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), 2557, นน. 337-386.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- [22] ปิยวรรณ ศุภวิทิตพัฒนา, *เทคโนโลยีนมและผลิตภัณฑ์ (ออนไลน์)*, 2555, สืบค้นได้จาก: [http://elearning.psu.ac.th/courses/104/บทที่%2012/29\\_บทที่%2012.pdf](http://elearning.psu.ac.th/courses/104/บทที่%2012/29_บทที่%2012.pdf), (5 พฤศจิกายน 2563).
- [23] N. F. Nasr, *Cheese making step (ออนไลน์)*, 2562, สืบค้นได้จาก: [https://www.researchgate.net/publication/332514163\\_Cheese\\_Making\\_Steps](https://www.researchgate.net/publication/332514163_Cheese_Making_Steps), (5 พ.ย. 2563).
- [24] บัญญัติ บุญญา, “ความสำคัญของจุลินทรีย์,” ใน *แนวปฏิบัติและการประยุกต์ใช้เรื่องความปลอดภัยของอาหาร*. พิมพ์นารา พูลทรัพย์, ครั้งที่1, กรุงเทพมหานคร: เอ.อาร์.บีซิเนส เพรส, 2546, นน. 33.
- [25] อริสรา โพธิ์สนาม, “ปัจจัยที่มีผลต่อคุณสมบัติด้านเนื้อสัมผัสของเนยแข็งเทียมจากแป้งข้าวเจ้า,” *ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, 2549.*
- [26] R. S. Chavan and A. Jana, “Cheese substitutes: an alternative to natural Cheese-a review,” *International Journal of Food Science, Technology & Nutrition*, vol. 2, No. 2, pp. 25-39, 2007.
- [27] สุภณิดา พัชร, “การผลิตโพรเซสชีสบล็อกจากนมยูเอชทีที่หมดอายุการจำหน่าย,” *ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์, กรุงเทพมหานคร, 2543.*
- [28] จิระเดช มณีรัตน์, “การพัฒนากรรมวิธีการผลิตเนยแข็งมอสซาเรลลาจากน้ำนมดิบที่เก็บรักษาด้วยระบบแล็กโทเพอร์ออกซิเดส (LP-system),” *ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา, 2549.*
- [29] วลัยรุจี วิเชียรทวี, “การผลิตเนยแข็งเทียมจากเคซีนและโปรตีนข้าว,” *ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, 2540.*
- [30] อศิรา เฟื่องฟูชาติ, *ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (ออนไลน์)*, 2560, สืบค้นได้จาก: [https://www.mtec.or.th/mat\\_sci\\_design\\_acti/cheese/](https://www.mtec.or.th/mat_sci_design_acti/cheese/), (7 เมษายน 2564).
- [31] สมฤดี ไทพานิชย, “การพัฒนาผลิตภัณฑ์เลียนแบบเนยแข็งชนิดอ่อนเสริมด้วยผงโปรตีนมะพร้าวเข้มข้น,” *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, ปีที่ 28, ฉบับที่ 12, นน. 2173-2184, ธันวาคม, 2563.

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- [32] AOAC, Official methods of analysis, Association of Official Analysis Chemistry, Washington DC, 2020.
- [33] สุรพงษ์ คงสัตย์, ชีรชาติ ธรรมวงศ์, มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย (ออนไลน์), 2551, สืบค้นได้จาก: <https://www.mcu.ac.th/article/detail/14329>, (24 มี.ค. 64)
- [34] ขวัญชนก พจนานุกรม, “ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารตราสินค้าออนไลน์” *ปริญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต*, สาขาการจัดการทั่วไป คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพมหานคร, 2562.
- [35] รสรินทร์, *ซีสมี้ก็ประเภท คนรักซีสมี้ต้องรู้กับอะไรอร่อย (ออนไลน์)*, 2564, สืบค้นได้จาก: <https://www.rosalynth.com/home/2021/09/24/ซีสมี้ก็ประเภท/?print=pdf>, (19 ส.ค. 65)
- [36] เกศยา ยงภูมิพุทธา, *แผนการสอนรายคาบ (ออนไลน์)*, 2559, สืบค้นได้จาก: <https://edltv.thainet/vocation/courses/1/01020332.pdf>, (25 ม.ค. 2564).
- [36] รยาตรี ภูวชินพงศ์, สุวดี โลวีกรรณ์, พิษณุ อุดตมะเวทิน, “พฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารที่มีแคลเซียมของนักศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิตคณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น,” *วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, ปีที่10 ฉบับที่ 3, นน. 23-31, กรกฎาคม-กันยายน, 2560.
- [37] ศุภณิษฐ์ สมัญญสาริกิจ, “อิทธิพลของรสชาติหน้าตาและความหลากหลายของเบเกอรี่ ต่อการกลับมาใช้บริการร้านเบเกอรี่กรณีศึกษาร้านละเมียด โฮม คาเฟ่,” *ปริญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต*, สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรมบริการและการท่องเที่ยว คณะมนุษยศาสตร์และการจัดการการท่องเที่ยว, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, ปทุมธานี, 2558.
- [38] คู่มือหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหารสำหรับผู้ประกอบกิจการ-และสำหรับผู้สัมผัสอาหาร (ออนไลน์), 2564, สืบค้นได้จาก: <https://www.gsb.or.th/media/2022/04/คู่มือหลักสูตรการสุขาภิบาลอาหารสำหรับผู้ประกอบกิจการ-และสำหรับผู้สัมผัสอาหาร.pdf>, (29 พ.ย. 2565).
- [39] วันดี นาศร, “ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทางสื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์ของผู้บริโภคในเขตภาคีเจริญ,” *ปริญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต*, สาขาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสยาม, กรุงเทพมหานคร, 2558.
- [40] *Thailand baby & kids best buy (ออนไลน์)*, ม.ป.ป., สืบค้นได้จาก: [https://www.babybbb.com/exhibitor\\_detail.php?id=2240&fbclid=IwAR0g0LDr3X4gb1dPz9CCkiHMI8MU6a3hKzT\\_GsjxZGXAQFmmSsU6VxksVg.](https://www.babybbb.com/exhibitor_detail.php?id=2240&fbclid=IwAR0g0LDr3X4gb1dPz9CCkiHMI8MU6a3hKzT_GsjxZGXAQFmmSsU6VxksVg.), (29 พ.ย. 2565).

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- [41] สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (ออนไลน์), 2552, สืบค้นได้จาก: [https://db.oryor.com/databank/data/printing/brochure/530317\\_แผ่นพับ\\_ฉลากโภชนาการ\\_ประโยชน์ที่ไม่ควรมองข้าม\\_9.pdf](https://db.oryor.com/databank/data/printing/brochure/530317_แผ่นพับ_ฉลากโภชนาการ_ประโยชน์ที่ไม่ควรมองข้าม_9.pdf), (11 พฤษภาคม 2565).
- [42] สุมิตรา ศรีวิบูลย์, “เครื่องหมายรับรองคุณภาพ: โอกาสทางการตลาดสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม,” *วารสารนักบริหาร*, ปีที่ 38 ฉบับที่ 1, นน. 11-21, 2561.
- [43] วิวัฒน์ หวังเจริญ, “การประเมินทางประสาทสัมผัสโดยใช้สเกลวัดความพอดี,” *วารสารอาหาร*, ปีที่ 43 ฉบับที่ 2, นน. 18-24, เมษายน-มิถุนายน, 2556.
- [44] รวมพร เลี่ยมแก้วและเพ็ญขวัญ ชมปรีดา, “การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของเครื่องดื่มน้ำนมข้าวโพดผสมธัญพืช,” *วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย*, ปีที่ 7 ฉบับที่ 1, นน. 82-91, มกราคม-มิถุนายน, 2561.
- [45] ไสร็จ วรชุม อินเกต และ ผกาวัต ภูจันทร์, “การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังกรอบเสริมผงรำข้าวหอมมะลิ,” *รายงานการวิจัย*, สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, 2559.
- [46] อภิษฐา ช่างสุพรรณ, “กรดซิตริก: สารเคมีใกล้ตัวที่ควรรู้,” *วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ*, ปีที่ 52 ฉบับที่ 180, นน. 7-10, พฤษภาคม, 2552.
- [47] มณฑาทิพย์ ยุ่นฉลาด, วินัย ปิตยนต์, วิภา สุโรจนะเมธากุล, กาญจนารัตน์ ทวีสุข และ ชิดชม อีรางะ, “องค์ประกอบทางชีวเคมีและสารให้กลิ่นรสของพันธุ์มะม่วงในประเทศไทยที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมการแปรรูป,” ใน *การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 39*, 2544, นน. 576-583.
- [48] ประจเวท สาทมาลี, “การเลือกใช้ไฮโดรคอลลอยล์ในอุตสาหกรรมอาหาร,” *วารสารอาหาร*, ปีที่ 47 ฉบับที่ 4, นน. 29-34, ตุลาคม-ธันวาคม, 2560.
- [49] รัชทยา รักอยู่ และ มาริสา ขวัญเมือง, *เบต้าแคโรทีน (ออนไลน์)*, 2557, สืบค้นได้จาก: [http://nutrition2.anamai.moph.go.th/webupload/6x22caac0452648c8dd1f534819ba2f16c/202011/m\\_news/31941/192822/file\\_download/81d44c3dc8c4cf8a014a009eed9a6afb.pdf](http://nutrition2.anamai.moph.go.th/webupload/6x22caac0452648c8dd1f534819ba2f16c/202011/m_news/31941/192822/file_download/81d44c3dc8c4cf8a014a009eed9a6afb.pdf), (10 ก.ย. 2565).
- [50] *foodtech (ออนไลน์)*, ม.ป.ป., สืบค้นได้จาก: <https://www.foodtechthailand.co.th/product/c/heat-resistant-type-cheese>, (29 ส.ค. 2565).

## บรรณานุกรม (ต่อ)

- [51] จรินทร์ทิพย์ กำดวง, “อิทธิพลของตัวแปรในกระบวนการผลิตต่อสมบัติทางรีโอโลยีจุลชีววิทยา และทางประสาทสัมผัสของโพรเซสชีสผสมสมุนไพรชนิดสเปรด,” *ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต*, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.
- [52] ประดิษฐ์ สีนธนวนรงค์, *ราชกิจจานุเบกษา (ออนไลน์)*, 2564, สืบค้นได้จาก: <http://www.rat.chakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2556/E/024/11.PDF>, (30 ส.ค. 2565).
- [53] B.J. Swenson, W.L. Wendroff, and R.C. Lindsa, “Effects of Ingredients on the Functionality of Fat-free Process Cheese Spreads,” *Food Chemistry and Toxicology*, Vol. 65, No. 5, pp. 822-825, Aug 2000.
- [54] Panyakhamlerd K, Chaikittisilpa S, Taechakraichana N and Limpaphayom K., “Calcium and postmenopausal osteoporosis,” *Chula Med J*, Vol. 41, No. 11, pp. 845-59, Nov 1997.
- [55] *ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ออนไลน์)*, 2563, สืบค้นได้จาก: [http://food.fda.moph.go.th/law/data/announ\\_moph/P416.PDF](http://food.fda.moph.go.th/law/data/announ_moph/P416.PDF)., (10 ก.ย. 2565).
- [56] อัญญาวีร์ ปาจรกุล, “การใช้การพาสเจอร์ไรส์เพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในน้ำยาง,” *ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต*, สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี, 2558.
- [57] ณัฐชยา บัวดิกล, “การพัฒนาแผ่นฟิล์มบรีโอบิโอโคป็นสูงจากเยื่อหุ้มเมล็ดฟักข้าว,” *ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต*, สาขาวิชาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี, 2563.
- [58] ศรมน สุทิน, “วิตามินกับอนุมูลอิสระ,” *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ*, ปีที่ 2 ฉบับที่ 1, นน. 80-92, มกราคม – มิถุนายน, 2559.
- [59] ณัฐพงษ์ ชุมภูและพรทิพย์ สัมปัตตะวนิช, “พฤติกรรม การเปิดรับข่าวสารและการบอกต่อเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สุขภาพ”, *วารสารการสื่อสารและการจัดการ นิด้า*, ปีที่ 4 ฉบับที่ 3, นน. 30-46, กันยายน – ธันวาคม, 2561.





ภาคผนวก ก

แบบสอบถามการศึกษาแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีส





## แบบสอบถาม

### เรื่อง การศึกษาแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส

#### คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคชีส โดยข้อมูล ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามฉบับนี้จะนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชา แนวความคิดด้านผลิตภัณฑ์อาหารและโภชนาการเท่านั้น โดยไม่มีผลกระทบใดแก่ผู้ตอบแบบสอบถาม ทั้งสิ้น จึงใคร่ขอความร่วมมือให้ท่านตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนและตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคชีส
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส
- ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อชีส

ขอขอบคุณในความร่วมมือ

นางสาวสุชานาถ ทิพย์จันทร์

นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

สำหรับผู้วิจัย

**คำชี้แจง** กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ

(1) ชาย

(2) หญิง

A

2. อายุ

(1) 20 – 29 ปี

(2) 30 – 39 ปี

B

(3) 40 – 49 ปี

(4) 50 – 59 ปี

(5) ตั้งแต่ 60 ปี ขึ้นไป

3. สถานภาพ

(1) โสด

(2) สมรส

C

(3) หม้าย, หย่าร้าง, แยกกันอยู่

4. ระดับการศึกษา

(1) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนต้น

(2) มัธยมศึกษาตอนต้น

D

(3) มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.

(4) อนุปริญญา/ปวส.

(5) ปริญญาตรี

(6) สูงกว่าปริญญาตรี

5. อาชีพ

(1) นักศึกษา

(2) พนักงานรัฐวิสาหกิจ/รับราชการ

E

(3) พนักงานบริษัทเอกชน

(4) ประกอบธุรกิจส่วนตัว

(5) แม่บ้าน

(6) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

- (1) ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 10,000 บาท  (2) 10,001 – 20,000 บาท  
 (3) 20,001 – 30,000 บาท  (4) 30,000 บาท ขึ้นไป

F

**ส่วนที่ 2** ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคชีส

**คำชี้แจง** กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. เหตุผลใดที่ท่านเลือกรับประทานชีส (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (1) รสชาติถูกปาก  
 (2) ทานคู่กับอาหารได้หลายชนิด  
 (3) คุณค่าทางโภชนาการ  
 (4) กระแสนิยมในปัจจุบัน

G  
 G1  
 G2  
 G3  
 G4

2. ท่านนิยมรับประทานชีสชนิดใดมากที่สุด

- (1) ชีสแผ่น  
 (2) ชีสชุดฝอย  
 (3) ชีสซอส  
 (4) ชีสสตีกแบบทานเล่น  
 (5) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

H

3. ท่านรับประทานชีสคู่กับอาหารชนิดใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (1) ขนมปัง, แครกเกอร์
- (2) พาสต้า
- (3) พิซซ่า
- (4) สลัด
- (5) ไวน์
- (6) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

I

	I1
	I2
	I3
	I4
	I5
	I6

4. ท่านนิยมซื้อชีสจากสถานที่จัดจำหน่ายใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (1) ห้างสรรพสินค้า
- (2) ร้านสะดวกซื้อ
- (3) ผ่านเว็บไซต์
- (4) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

J

	J1
	J2
	J3
	J4

5. ท่านรับประทานชีสบ่อยเพียงใด

- (1) 1 – 2 ครั้ง/เดือน
- (2) 3 – 4 ครั้ง/เดือน
- (3) 5 – 6 ครั้ง/เดือน
- (4) มากกว่า 6 ครั้ง/เดือน

K

--

6. ท่านรับประทานชีสร่วมกับอาหารในมื้อใดมากที่สุด

- (1) มื้อเช้า
- (2) มื้อกลางวัน
- (3) มื้อเย็น
- (4) ระหว่างมื้อ

L

7. ท่านจ่ายเงินในการซื้อชีสในปริมาณ 100 กรัมโดยเฉลี่ยเท่าใด

- (1) 50 - 150 บาท
- (2) 151 - 250 บาท
- (3) 251 - 350 บาท
- (4) มากกว่า 350 บาท ขึ้นไป

M



**ส่วนที่ 3** ข้อมูลเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีส

**คำชี้แจง** กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  ที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. ปัญหาที่พบในการรับประทานชีสของท่านคืออะไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (1) รสชาติเค็ม
- (2) มีกลิ่นหมัก
- (3) ความเลี่ยน
- (4) แฝงนมวัว
- (5) ผลกระทบด้านปัญหาสุขภาพ เช่น ไขมัน โซเดียม เป็นต้น
- (6) ราคาแพง
- (7) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

N

<input type="checkbox"/>	N1
<input type="checkbox"/>	N2
<input type="checkbox"/>	N3
<input type="checkbox"/>	N4
<input type="checkbox"/>	N5
<input type="checkbox"/>	N6
<input type="checkbox"/>	N7

2. ท่านคิดว่าถ้ามีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสควรพัฒนาด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- (1) เพิ่มรสชาติให้มีความหลากหลาย
- (2) เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ
- (3) มีคุณค่าทางสารอาหารครบถ้วนใน 1 แผ่นบริโภคร
- (4) เพิ่มสีกลิ่นให้มีความหลากหลาย

O

<input type="checkbox"/>	O1
<input type="checkbox"/>	O2
<input type="checkbox"/>	O3
<input type="checkbox"/>	O4

3. ท่านคิดว่าถ้ามีการพัฒนาในด้านรสชาติของชีสควรเสริมรสชาติใด

- (1) รสเปรี้ยว
- (2) รสหวาน
- (3) รสเค็ม

P

<input type="checkbox"/>
--------------------------

4. ท่านคิดว่าวัตถุดิบใดควรนำมาพัฒนาในผลิตภัณฑ์ชีสมากที่สุด

(1) ผลไม้

(2) ผัก

(3) ธัญพืช

(4) สมุนไพร

Q

5. หากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสควรเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการด้านใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

(1) โยอาหาร

(2) แคลเซียม

(3) วิตามินเอ

(4) ธาตุเหล็ก

(5) อื่นๆ (โปรดระบุ).....

R

R1

R2

R3

R4

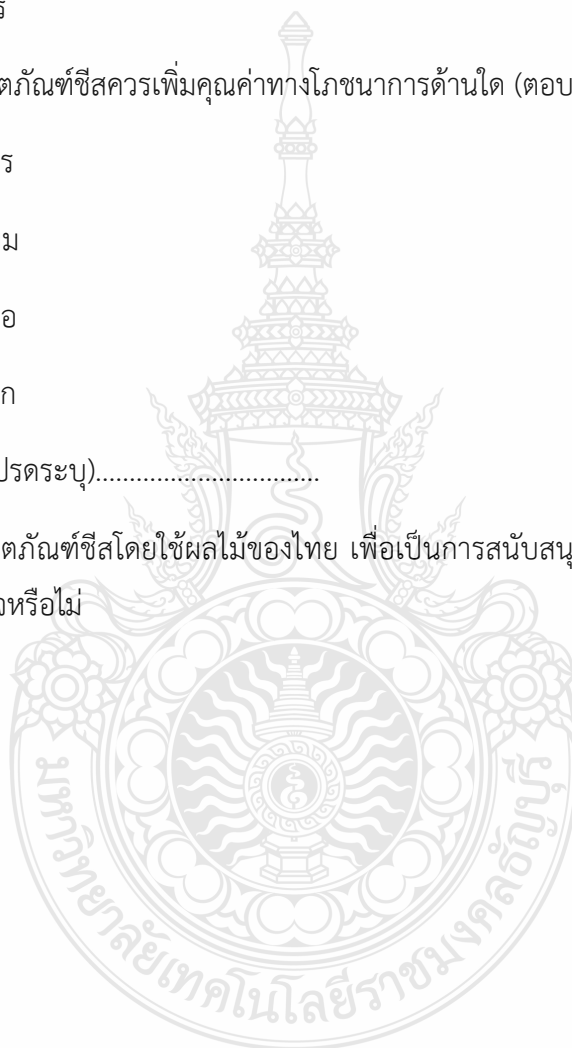
R5

6. หากมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสโดยใช้ผลไม้ของไทย เพื่อเป็นการสนับสนุนและเพิ่มมูลค่าให้กับผลไม้ไทย ท่านคิดว่าน่าสนใจหรือไม่

(1) สนใจ

(2) ไม่สนใจ

S





**ส่วนที่ 4** ข้อมูลด้านปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อชีส

**คำชี้แจง** กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความสำคัญที่มีผลต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ชีสในแต่ละปัจจัย โดยพิจารณาว่าปัจจัยแต่ละข้อมีความสำคัญมากน้อยเพียงใด สำหรับผู้วิจัย

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์	ระดับความสำคัญ								
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด				
	5	4	3	2	1				
<b>4.1 ด้านผลิตภัณฑ์ (Product)</b>									
4.1.1 รสชาติของผลิตภัณฑ์						T		T1	
4.1.2 ผลิตภัณฑ์มีปริมาณให้เลือกหลายขนาด								T2	
4.1.3 สามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลาย								T3	
4.1.4 คุณค่าทางโภชนาการ								T4	
4.1.5 ผลิตภัณฑ์สะอาดปราศจากการปนเปื้อน								T5	
<b>4.2 ด้านราคา (Price)</b>									
4.2.1 ราคาเหมาะสมกับคุณภาพ								U	U1
4.2.2 ราคาเหมาะสมกับปริมาณ								U2	
4.2.3 มีป้ายแสดงราคาชัดเจน								U3	
4.2.4 มีราคาหลายระดับตามปริมาณสินค้า								U4	
<b>4.3 ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place)</b>									
4.3.1 สถานที่จำหน่ายใกล้บ้าน								V	V1
4.3.2 สั่งซื้อทางออนไลน์								V2	
4.3.3 ห้างสรรพสินค้า/ซูเปอร์มาร์เก็ต								V3	

ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์	ระดับความสำคัญ							
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
	5	4	3	2	1			
<b>4.4 ด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion)</b>								
4.4.1 มีตัวอย่างให้ทดลองชิม						W		
4.4.2 จัดบูธแสดงสินค้า								W1
4.4.3 มีการโฆษณาสินค้าผ่านทางสื่อออนไลน์								W2
								W3
<b>4.5 ด้านบรรจุภัณฑ์ (Packaging)</b>								
4.5.1 บรรจุภัณฑ์มีความสะอาด								
4.5.2 มีฉลากระบุส่วนผสม/วิธีบริโภค/ราคา วันเดือนปีที่ผลิตและหมดอายุและเครื่องหมาย รับรองคุณภาพ							X	
								X1
								X2
4.5.3 บรรจุภัณฑ์มีความทันสมัย								X3
4.5.4 ระบุข้อมูลทางโภชนาการ								X4
4.5.5 สะดวกต่อการขนส่ง								X5

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข

แบบประเมินวัดความพอดี Just About Right Scale (JAR)





## แบบประเมินวัดความพอดี Just About Right Scale (JAR)

### เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

#### คำชี้แจง ในการตอบแบบประเมิน

แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความชอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินนี้จะนำไปเพื่อใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งข้อมูลต่างๆ จะนำมาใช้ในการเสนอผลการศึกษารั้งนี้เท่านั้น โดยไม่มีผลกระทบใดแก่ผู้ตอบแบบประเมินทั้งสิ้น จึงใคร่ขอความร่วมมือให้ท่านตอบแบบประเมินให้ครบทุกข้อ และตรงความเป็นจริงมากที่สุด ถ้าผู้ใดที่พยามให้แจ้งผู้วิจัยเพราะจะไม่สามารถทำการทดสอบเพื่อตอบแบบสอบถามได้

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

นางสาวสุชานาถ ทิพย์จันทร์

นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

## แบบประเมินวัดความพอดี Just About Right Scale (JAR)

### เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

คำชี้แจง : แบบประเมินมีสเกล 5 ระดับ โปรดพิจารณาตัวอย่างโดยการสังเกตลักษณะและทดลองชิม

จากนั้นใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง  ที่ตรงกับความคิดของท่านมากที่สุด

ตัวอย่าง : ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

คุณลักษณะ	ระดับความคิดเห็น				
กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	อ่อนเกินไป	อ่อนเล็กน้อย	พอดี	เข้มเล็กน้อย	เข้มเกินไป
กลิ่นรสนม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	อ่อนเกินไป	อ่อนเล็กน้อย	พอดี	เข้มเล็กน้อย	เข้มเกินไป
รสเปรี้ยว	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	อ่อนเกินไป	อ่อนเล็กน้อย	พอดี	เข้มเล็กน้อย	เข้มเกินไป
รสหวาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	อ่อนเกินไป	อ่อนเล็กน้อย	พอดี	เข้มเล็กน้อย	เข้มเกินไป
รสเค็ม	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	อ่อนเกินไป	อ่อนเล็กน้อย	พอดี	เข้มเล็กน้อย	เข้มเกินไป
ความมัน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	อ่อนเกินไป	อ่อนเล็กน้อย	พอดี	เข้มเล็กน้อย	เข้มเกินไป
ความหนืด	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	อ่อนเกินไป	อ่อนเล็กน้อย	พอดี	เข้มเล็กน้อย	เข้มเกินไป
ความเหนียว	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	อ่อนเกินไป	อ่อนเล็กน้อย	พอดี	เข้มเล็กน้อย	เข้มเกินไป

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค

แบบสอบถามการทดสอบความชอบของผู้บริโภค

## แบบสอบถามการทดสอบความชอบของผู้บริโภค

- เรียน** ผู้ตอบแบบสอบถาม
- เรื่อง** การทดสอบความชอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้
- คำชี้แจง** แบบสอบถามนี้เป็นงานวิจัยเพื่อประกอบวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อทดสอบความชอบของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงมากที่สุดเพื่อความถูกต้องของผลการศึกษา คำตอบของท่าน ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เป็นข้อมูลเพื่อสรุปผลการวิจัย ดังนั้นคำตอบของท่านจะไม่มีผลเสียหายต่อท่านแต่ประการใด แต่จะเป็นประโยชน์อย่างสูงสำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีในการตอบแบบสอบถาม กรุณาโปรดระบุคำตอบโดยทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง  ของข้อที่ท่านเลือกให้ตรงกับความคิดเห็นของท่าน แบบสอบถามจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 การทดสอบความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้
- คำอธิบาย** ชีสเลียนแบบ เป็นผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคล้ายชีสแผ่นที่ผลิตจากน้ำมันดิบ แต่ชีสเลียนแบบจะผลิตจากไขมันจากนมหรือน้ำมันพืช โปรตีนจากนมหรือโปรตีนจากพืชและสารเติมแต่งต่างๆ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณสมบัติการละลาย การตัดและการยืดได้ง่าย ซึ่งในปัจจุบันชีสเลียนแบบจึงนิยมนำมาใช้อย่างแพร่หลายในผลิตภัณฑ์อาหารและเป็นหนึ่งในส่วนผสมของอาหารจานด่วน อาหารสำเร็จรูปและเป็นที่ต้องการโดยเฉพาะในผลิตภัณฑ์พิซซ่า

นางสาวสุชานาถ ทิพย์จันทร์

ผู้ดำเนินการวิจัย

## การทดสอบความชอบของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

**คำชี้แจง** กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนตามความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยมีระดับคะแนน ดังต่อไปนี้

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

**คำแนะนำ :** กรุณาตักน้ำเปล่าก่อนชิมตัวอย่างทุกครั้ง

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง			
	862	245	458	369
ลักษณะที่ปรากฏ				
กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้				
กลิ่นรสนม				
รสหวาน				
รสเค็ม				
รสเปรี้ยว				
ความมัน				
ความหนืด				
ความเหนียว				
ความชอบโดยรวม				

**ข้อเสนอแนะ**

.....

.....

.....







**แบบสอบถามการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อ  
ผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้**

**เรียน** ผู้ตอบแบบสอบถาม

**เรื่อง** การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามนี้เป็นงานวิจัยเพื่อประกอบวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ เพื่อทดสอบการยอมรับของผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ผู้วิจัยใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อความถูกต้องของผลการศึกษา คำตอบของท่านผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับและใช้เป็นข้อมูลเพื่อสรุปผลการวิจัย ดังนั้น คำตอบของท่านจะไม่มีผลเสียหายต่อท่านแต่ประการใด แต่จะเป็นประโยชน์อย่างสูงสำหรับงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดีในการตอบแบบสอบถาม ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างยิ่งที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ณ โอกาสนี้ด้วย

**หมายเหตุ** : ถ้าผู้ใดแพ้ผมให้แจ้งผู้วิจัยเพราะไม่สามารถทำการทดสอบเพื่อตอบแบบสอบถามได้

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

นางสาวสุชานาถ ทิพย์จันทร์

นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

## การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

1. แบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

**คำชี้แจง :** แบบสอบถามมีระดับความชอบทั้งหมด 9 ระดับ กรุณาชิมตัวอย่างแล้วให้คะแนนตามความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยมีระดับคะแนนดังต่อไปนี้

ระดับความชอบ	ระดับคะแนน	ระดับความชอบ	ระดับคะแนน
ชอบมากที่สุด	9	ไม่ชอบเล็กน้อย	4
ชอบมาก	8	ไม่ชอบปานกลาง	3
ชอบปานกลาง	7	ไม่ชอบมาก	2
ชอบเล็กน้อย	6	ไม่ชอบมากที่สุด	1
บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ (เฉยๆ)	5		

**ตัวอย่าง :** ผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ
ลักษณะที่ปรากฏ	
กลิ่นรสมะม่วงน้ำดอกไม้	
กลิ่นรสนม	
รสหวาน	
รสเค็ม	
รสเปรี้ยว	
ความมัน	
ความหนืด	
ความเหนียว	
ความชอบโดยรวม	

2. ท่านคิดว่าถ้ามีผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ขายในท้องตลาดท่านจะซื้อหรือไม่

( ) ซื้อ

( ) ไม่แน่ใจ

( ) ไม่ซื้อ

### คุณค่าทางโภชนาการของซีลีเนียมแบบรวมมะม่วงน้ำดอกไม้

ซีลีเนียมแบบรวมมะม่วงน้ำดอกไม้ เป็นซีลีเนียมที่มีคุณค่าทางโภชนาการประกอบไปด้วยแคลเซียม โยอาอาหารและวิตามินเอ ซึ่งแคลเซียมเป็นแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายมีหน้าที่ช่วยให้กระดูกและฟันมีสุขภาพแข็งแรง ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคกระดูกเสื่อมและกระดูกหักและช่วยป้องกันภาวะกระดูกพรุน ส่วนวิตามินเอเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยป้องกันเซลล์ไม่ให้ถูกทำลายจากอนุมูลอิสระ (free radical) นอกจากนี้วิตามินเอยังช่วยในเรื่องการมองเห็น บำรุงผม เล็บ การเจริญเติบโตของกระดูก การสืบพันธุ์ และช่วยเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและโยอาอาหารยังช่วยกระตุ้นการทำงานของลำไส้ ลดการดูดซึมไขมันและคอเลสเตอรอล อีกทั้งยังช่วยลดการดูดซึมน้ำตาลเข้าสู่กระแสเลือด ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดไม่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วอีกด้วย

3. หลังจากได้รับข้อมูลทางโภชนาการของซีลีเนียมแบบรวมมะม่วงน้ำดอกไม้ ท่านคิดว่าถ้ามีผลิตภัณฑ์ซีลีเนียมแบบรวมมะม่วงน้ำดอกไม้ขายในท้องตลาดท่านจะซื้อหรือไม่

( ) ซื้อ

( ) ไม่แน่ใจ

( ) ไม่ซื้อ

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

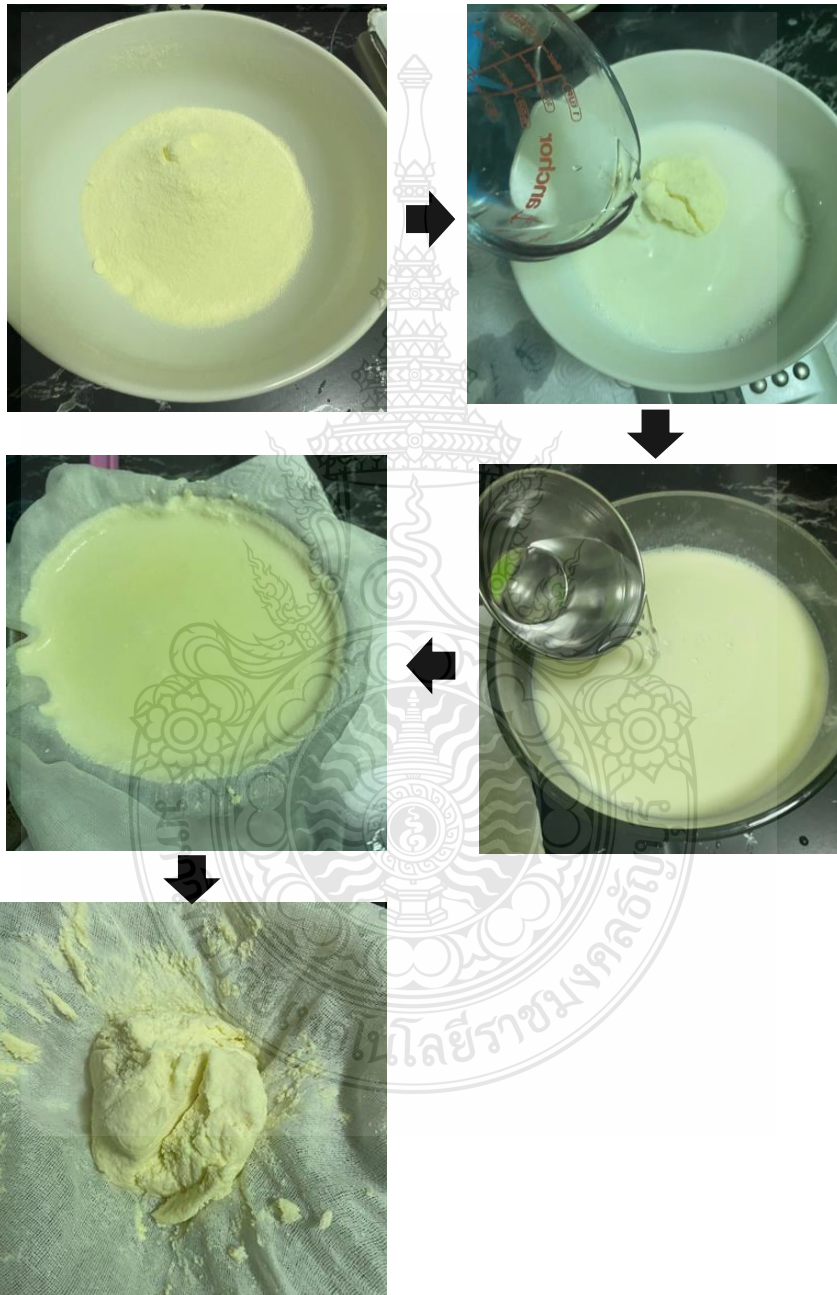
ภาคผนวก จ

ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้



## ขั้นตอนการผลิตผลิตภัณฑ์ชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

1. การเตรียมโปรตีนเคซีน โดยนำนมผงผสมกับน้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 60-65 องศาเซลเซียส จากนั้นเติมน้ำส้มสายชูลงไป แล้วคนให้โปรตีนตกตะกอนแล้วกรองด้วยผ้าขาวบาง บีบน้ำออกให้หมดจนเหลือแต่ตะกอนโปรตีนเคซีน จะได้โปรตีนเคซีนที่มีลักษณะเป็นก้อนสีขาว เนื้อเนียนละเอียด ดังแสดงในรูปที่ จ.1



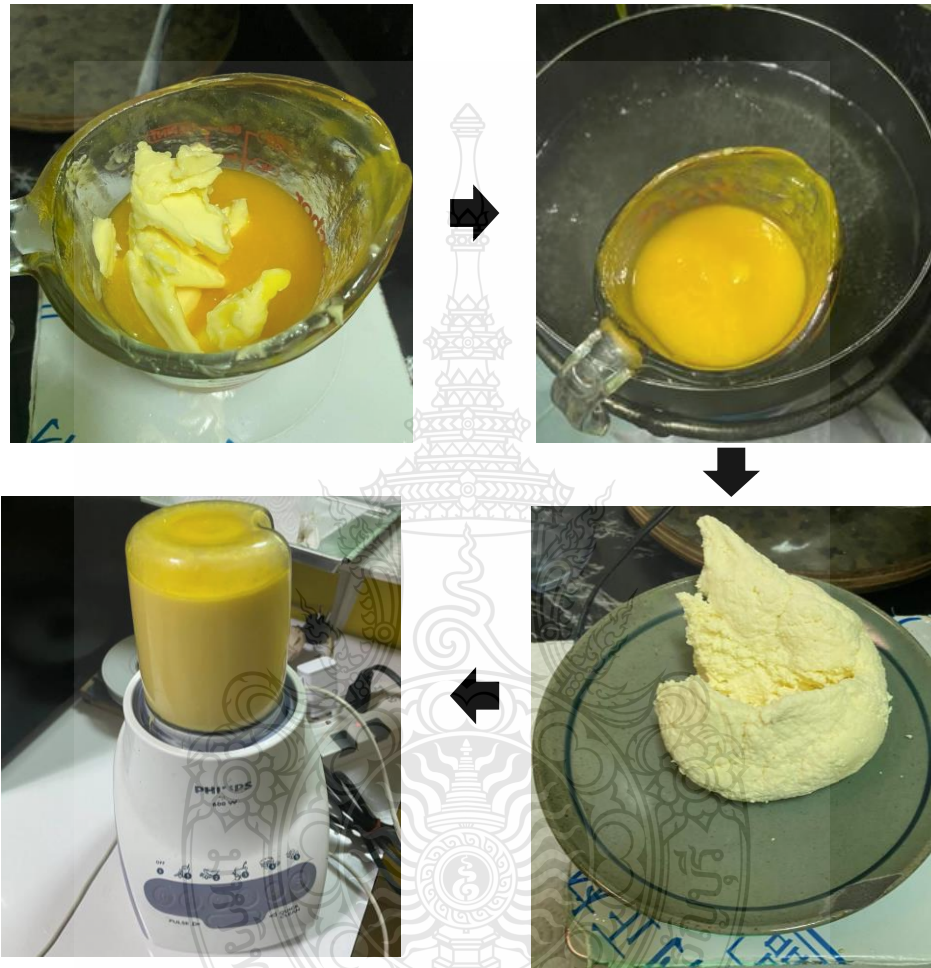
รูปที่ จ.1 การเตรียมโปรตีนเคซีน

2. การเตรียมน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ นำมะม่วงน้ำดอกไม้ไปล้างด้วยน้ำสะอาด ปอกเปลือก หั่นเนื้อเป็นชิ้นๆ แล้วนำไปปั่นผสมกับน้ำมะม่วงเข้มข้นจนเป็นเนื้อเดียวกัน โดยใช้อัตราส่วนโดยน้ำหนักของเนื้อมะม่วงน้ำดอกไม้ต่อน้ำมะม่วงเข้มข้น เท่ากับ 1 ต่อ 1 ดังแสดงในรูปที่ จ.2



รูปที่ จ.2 การเตรียมน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้

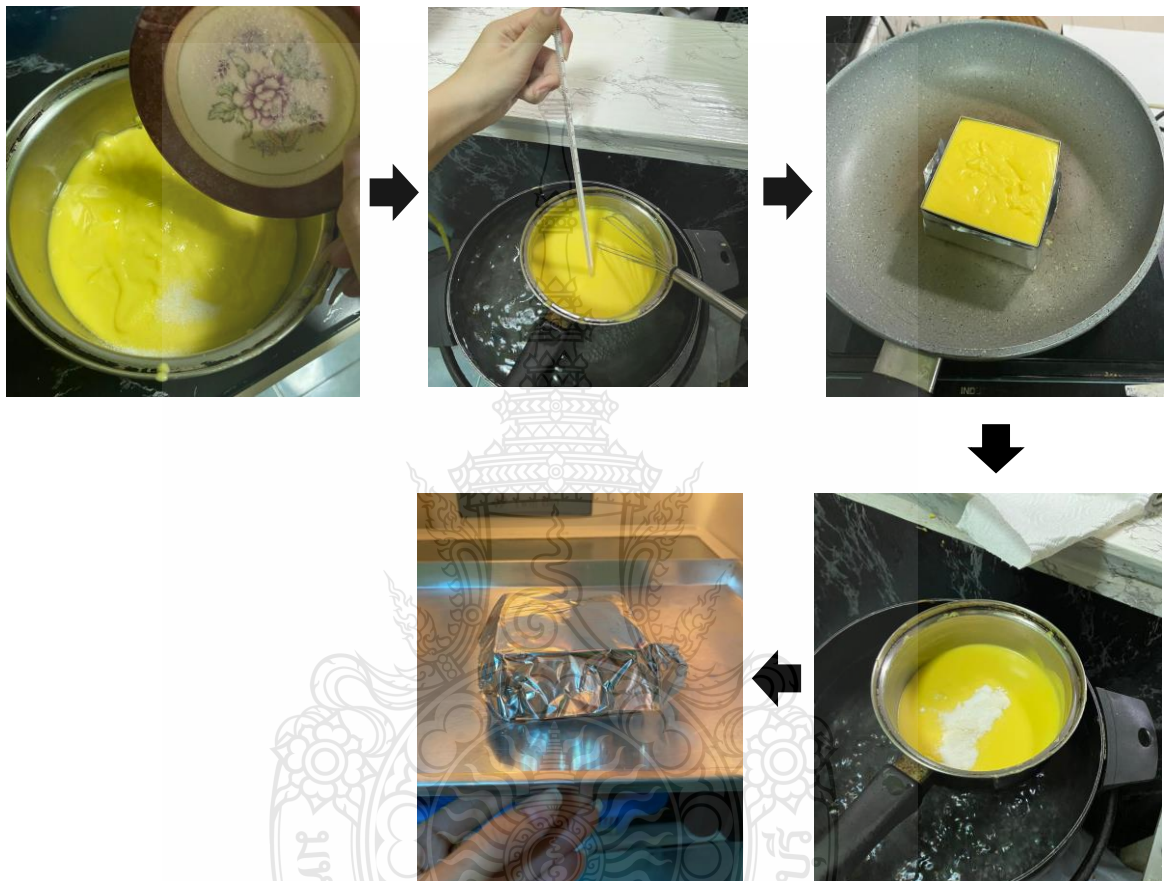
3. นำน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ที่เตรียมได้จากข้อ 2. และเนยสดเค็มไปให้ความร้อนจนเนยละลาย คนให้ส่วนผสมรวมเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นนำน้ำมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ได้ไปปั่นผสมกับโปรตีนเคซีนที่เตรียมได้จากข้อ 1. จนส่วนผสมเนียนละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ จ.3



รูปที่ จ.3 กระบวนการผลิตชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้



4. เทส่วนผสมในข้อ 3. ลงในภาชนะ เติมโซเดียมซิเตรท แล้วนำไปให้ความร้อนด้วยวิธีการ  
ตุ๋นโดยใช้ไอน้ำ (Double boiler) ที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นเติมคารา  
จีแนนและแซนกัม คนจนละลายเป็นเวลา 5 นาที เทลงพิมพ์สแตนเลสทรงสี่เหลี่ยมขนาด 9x9 เซนติเมตร  
จากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ดังแสดงในรูปที่ จ.4



รูปที่ จ.4 กระบวนการผลิตชีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้

5. จะได้ผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้ ดังแสดงในรูปที่ จ.5



รูปที่ จ.5 ผลิตภัณฑ์ซีสเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้





ภาคผนวก ฉ  
รายงานผลการวิเคราะห์



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด  
**Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.**  
 สาขากรุงเทพ: 2179 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900  
 Bangkok Branch: 2179 Phaholyothin Road, Lat Yao, Chatsuchak, Bangkok 10900 Thailand  
 Tel: (662) 940 8881-3 Ext. 164, 202, 204, 218 Fax: (662) 579 4895  
 http://www.centrallabthai.com เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105548096453



Central Lab  
 Quality Assurance  
 DMSc  
 Accreditation No. 1051147

วันที่ออกรายงาน 08 สิงหาคม 2565

**รายงานผลการทดสอบ**

เลขที่รายงาน TRBK65/44380

หน้า 01/03

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า สุขานอด ทิพย์จันทร์  
 (ข้อมูลจากลูกค้า) 23/140 ซอย 14 หมู่บ้านควันนาวิถีส ตำบลลำผักกูด อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110

รายละเอียดตัวอย่าง ซีตเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้  
 (ข้อมูลจากลูกค้า)

รหัสตัวอย่าง BK65/15543-001

ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : ซีตเลียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้  
 ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก (ถุงZip), จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 1 กิโลกรัม.  
 อุณหภูมิ : แช่เย็น, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง 25 กรกฎาคม 2565

วันที่ทดสอบ 25 กรกฎาคม 2565 - 08 สิงหาคม 2565

**ผลการทดสอบ**

รายการทดสอบ	ค่า 100 กรัม	ค่าหนึ่งหน่วยบริโภค	%RDI	วิธีทดสอบอ้างอิง
พลังงานทั้งหมด(กิโลแคลอรี)	356.20	100	-	In-house method TE-CH-169 based on Method of Analysis for Nutrition Labeling (1995) P.136.
พลังงานจากไขมัน(กิโลแคลอรี)	241.20	70	-	In-house method TE-CH-169 based on Method of Analysis for Nutrition Labeling (1995) P.136.
ไขมันทั้งหมด (ก.) *	26.80	9	12	AOAC (2009) 922.66
ไขมันอิ่มตัว (ก.)	18.75	6	20	In-house method TE-CH-208 based on AOAC (2015) 996.06.
โคลเลสเตอรอล (มก.)	39.55	10	3	In-house method TE-CH-143 based on AOAC (2015) 994.39.
โปรตีน (ก.) (Nx6.25) *	7.58	2	-	AOAC (2009) 991.18.
คาร์โบไฮเดรต (ก.)	21.17	6	2	In-house method TE-CH-169 based on Method of Analysis for Nutrition Labeling (1995) P.136.
ใยอาหาร (ก.)	1.15	0	0	In-house method TE-CH-676 based on AOAC (2009) 993.35.
น้ำตาล (ก.) *	19.71	6	-	In-house method TE-CH-164 based on AOAC (2009) 997.20.
โซเดียม (มก.)	348.54	105	5	In-house method TE-CH-134 based on AOAC (2009) 994.27 by ICP-OES Technique.
วิตามินเอ (มก.) (คำนวณจากค่า-แอสไทริน) *	21,509	(6.45)	0	By Calculated
แคลเซียมโรทีน (มก.) **๐	129.00	(31.70)	-	In-house method TM-CH-999 based on AOAC Q2151 201.07, 201.13
วิตามินบี 1 (มก.)	น้อยกว่า 0.020	(0.00)	0	In-house method TE-CH-457 based on AOAC (2009) 942.21
วิตามินบี 2 (มก.)	0.070	(0.02)	0	In-house method TE-C16-257 based on Journal of Agricultural and Food Chemistry, Vol.12 (1994), P.1126-1131
แคลเซียม (มก.)	148.41	(44.52)	6	In-house method TE-C16-134 based on AOAC (2015) 984.27 by ICP-OES Technique
เหล็ก (มก.)	0.29	(0.09)	0	In-house method TE-CH-134 based on AOAC (2015) 999.10 by ICP-OES Technique.
เถ้า (ก.) *	1.76	-	-	AOAC (2009) 920.45F
ความชื้น (ก.) *	42.69	-	-	AOAC (2015) 993.46 (01)

หมายเหตุ : \*ห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองจากสมาคมมาตรฐาน ISO/IEC 17025

\* : รายงานทดสอบที่ไม่ได้ใช้การรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

\*\*๐ : รายงานทดสอบที่ไม่ได้ใช้การรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025 และมีการใช้วิธีการทดสอบที่สอดคล้องกับที่ได้มีการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 ในรายงานทดสอบดังกล่าว

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบคือสิ่งไม่ถูกต้องถ้าสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำเพียงฉบับ FM-QP-24-01-032-R04(16/07/65)P1/3





บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด  
Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.  
สาขากรุงเทพ: 2179 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900  
Bangkok Branch: 2179 Phaholyothin Road, Lat Yao, Chaituchak, Bangkok 10900 Thailand  
Tel: (662) 940 6881-3 Ext. 164, 202, 204, 218 Fax: (662) 570 4895  
http://www.centrallabthai.com เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0106548096453



Central Lab  
One Stop & Full Services

**รายงานผลการทดสอบ**

วันที่ออกรายงาน 30 สิงหาคม 2565  
เลขที่รายงาน TRBK65/49523 Part 1  
หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า สุรนาถ ทิพย์จันทร์  
(ข้อมูลจากลูกค้า) 23/140 ซอย 14 หมู่บ้านควีนพาร์ค ตำบลลำผักกูด อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110  
รายละเอียดตัวอย่าง ชีสเทียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้  
(ข้อมูลจากลูกค้า)  
รหัสตัวอย่าง BK65/17899-001  
ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : ชีสเทียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้  
ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก ปิดสนิท, จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนักปริมาตร : 300 กรัม.  
อุณหภูมิ : แช่เย็น, สภาพตัวอย่างปกติ  
วันที่รับตัวอย่าง 23 สิงหาคม 2565  
วันที่ทดสอบ 23 สิงหาคม 2565 - 29 สิงหาคม 2565

**ผลการทดสอบ**

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
<i>Listeria monocytogenes</i>	Not Detected	per 25 g	-	ISO 11290-1:2017

หมายเหตุ : ห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองความชำนาญตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

~End of Report~



นางวนิษา มีทรัพย์  
ผู้อำนวยการ  
บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพ  
CERTIFIED

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น  
รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ๐๓.ร่นทำร่นฉบับ  
FM-QP-24-01-001-R06(16/07/63)P1/1





บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด  
 Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.  
 สาขากรุงเทพ: 2179 ถนนชโยติมิตร แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900  
 Bangkok Branch: 2179 Praholyothin Road, Lat Yao, Chaituchak, Bangkok 10900 Thailand  
 Tel: (662) 940 6881-3 Ext. 164, 202, 204, 218 Fax: (662) 579 4895  
 http://www.centralabthai.com เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105548096453



Central Lab  
 One Stop Full Service

**รายงานผลการทดสอบ**

วันที่ออกรายงาน 08 สิงหาคม 2565  
 เลขที่รายงาน TRBK65/44282 Part 1  
 หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า สุชาเนต ทิพย์จันทร์  
 (ข้อมูลจากลูกค้า) 23/140 ซอย 14 หมู่บ้านตวันนวิไลส์ ตำบลลำตึกตึก อําเภอรัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110  
 รายละเอียดตัวอย่าง ชีสเทียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้  
 (ข้อมูลจากลูกค้า)  
 รหัสตัวอย่าง BK65/16016-001  
 ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : ชีสเทียนแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้  
 ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก ปิดสนิท, จำนวน : 2 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 400 กรัม/ถุง.  
 อุณหภูมิ : แช่เย็น, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง 01 สิงหาคม 2565  
 วันที่ทดสอบ 02 สิงหาคม 2565 - 08 สิงหาคม 2565

**ผลการทดสอบ**

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
Salmonella spp.	Not Detected	per 25 g	-	ISO 6579-1:2017/Amd.1:2020.

หมายเหตุ : ห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองความสามารถตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

~End of Report~



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพ

CERTIFIED

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบส่งไม่ถูกต้องสำหรับเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ กรุณาแจ้งฉบับ FM-QP-24-01-001-R06(16/07/63)P1/1





บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด  
 Central Laboratory (Thailand) Co., Ltd.  
 สาขากรุงเทพ: 2179 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900  
 Bangkok Branch: 2179 Phaholyothin Road, Lat Yao, Chulachak, Bangkok 10900 Thailand  
 Tel: (662) 940 6881-3 Ext. 164, 202, 204, 218 Fax: (662) 579 4895  
 http://www.centrallabthai.com เลขประจำตัวผู้เสียภาษี 0105546096453



Central Lab  
 One Step & Easy Solution

### รายงานผลการทดสอบ

วันที่ออกรายงาน 30 สิงหาคม 2565

เลขที่รายงาน TRBK65/49523 Part 2

หน้า 01/01

ชื่อและที่อยู่ลูกค้า สุชาณา ทิพย์จันทร์  
 (ข้อมูลจากลูกค้า) 23/140 ซอย 14 หมู่บ้านควีนวิลล์ ตำบลลำผักกูด อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี 12110  
 รายละเอียดตัวอย่าง ชีสเค็มแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้  
 (ข้อมูลจากลูกค้า)  
 รหัสตัวอย่าง BK65/17899-001  
 ลักษณะและสภาพตัวอย่าง ประเภทตัวอย่าง : ชีสเค็มแบบรสมะม่วงน้ำดอกไม้  
 ภาชนะบรรจุ : ถุงพลาสติก ปิดสนิท, จำนวน : 1 ถุง, น้ำหนัก/ปริมาตร : 300 กรัม.  
 อุณหภูมิ : แฉะเย็น, สภาพตัวอย่างปกติ

วันที่รับตัวอย่าง 23 สิงหาคม 2565

วันที่ทดสอบ 23 สิงหาคม 2565 - 29 สิงหาคม 2565

### ผลการทดสอบ

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ	หน่วย	LOD	วิธีทดสอบอ้างอิง
<i>Staphylococcus aureus</i>	<10est.	cfu/g	-	AOAC (2019) 2003.07.

หมายเหตุ: est : Estimated Counts

: ห้องปฏิบัติการได้รับการรับรองความสามารถตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

~End of Report~



บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด สาขากรุงเทพ

รายงานฉบับนี้มีผลเฉพาะกับตัวอย่างที่ได้รับเท่านั้น

รายงานผลการทดสอบต้องไม่ถูกทำสำเนาเฉพาะเพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากห้องปฏิบัติการ ยกเว้นทำทั้งฉบับ  
 FM-QP-24-01-001-R06(16/07/63)P1/1



ภาคผนวก ช  
การตีพิมพ์เผยแพร่





# 2022 CreTech

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

สุชานาถ ทิพย์จันทร์, อรวลภ อุปถัมภ์ภานนท์ และ สุนัน ปานสาคร

สำหรับบทความวิจัย เรื่อง

การศึกษาแนวความคิดผลิตภัณฑ์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ซีส

ได้เข้าร่วมนำเสนอผลงานวิจัย การประชุมวิชาการระดับชาติเทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์ ครั้งที่ ๖  
ณ เอสเทลแลนด์ จีเอสอาร์ แอนด์ สเปซ, พัทยา จังหวัดชลบุรี

วันที่ ๑๐ - ๑๑ สิงหาคม ๒๕๖๕

  
รองศาสตราจารย์ ดร. พิชัย จงศรียง

ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ



ภาคผนวก ซ  
รางวัลการประกวดผลงาน



## สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

เกียรติบัตรฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

นางสาวสุชานาถ ทิพย์จันทร์ ผศ.ดร.อรวิทย์ อุปถัมภานนท์ รศ.ดร.สุนัน ปานสาคร  
แห่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ได้นำผลงานเข้าร่วมการประกวดผลงานนวัตกรรมสายอุดมศึกษา ประจำปี ๒๕๖๕

รางวัลเหรียญทองแดง

เรื่อง “ชีสผลไม้”

ให้ไว้ ณ วันที่ ๔ สิงหาคม ๒๕๖๕

(นางสาววิภารัตน์ ดือ่อง)

ผู้อำนวยการสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ

# Certificate of Award

This is to certify that

No. MIIEX90220205

Rajamangala University of Technology Thanyaburi  
Asst. Prof. Dr. Orawan Oupathumpanont, Ms. Suchanart Thippayajan,  
Assoc. Prof. Dr. Sunan Parnsakhorn  
has been awarded

## GOLD MEDAL

for the invention

“Nam Dok Mai” Mango fruit cheese

(participated in Project of Innovation and Invention)



The 10<sup>th</sup> Macao International Innovation and Invention Expo (MiiEX) 2022

exhibited at Macao Science Center  
13<sup>th</sup> ~ 15<sup>th</sup> October, 2022



Guidance unit:  
China Association of Inventors



Organizer:  
Macao Innovation and Invention Association



Co-organizer:  
World Intellectual Property Association



Co-organizer:  
Hong Kong Federation of Invention and Innovation



Co-organizer:  
Hong Kong Invention Association

U. Hua Rong, Secretary of The Party  
Committee Executive Vice President &  
Secretary General of China  
Association of Inventors

LAI, Pak Keong, President of Macao  
Innovation and Invention Association

Wai Hoi Hoi, President of World  
Invention Intellectual Property  
Association

Carol WAN, President of Hong Kong  
Federation of Invention and Innovation

YEUNG, Kau Sim, President of  
Hong Kong Invention Association

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวสุชานาถ ทิพย์จันทร์
วัน เดือน ปีเกิด	31 มกราคม 2541
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 23/140 ซอย 14 ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลลำผักกูด อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12110
การศึกษา	ระดับปริญญาตรีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ สาขาอาหารและ โภชนาการเกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี พ.ศ. 2559-2563
เบอร์โทรศัพท์	061-695-4412
อีเมล	suchanart_t@mail.rmutt.ac.th

