

สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ

HEALTHY SALAD CREAM POWDER



T143499

ชุตินา เจษฎากาญจน์

ณัฐพร วสุนธราภิวัดม์

z/pw
๕๕๖๑๗

เลขหมู่ 2008
เลขทะเบียน 143499
วันเดือนปี 10 มี.ค. 2559

b. 12792019
i.

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558



ปัญหาพิเศษ

สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ

HEALTHY SALAD CREAM POWDER

นางสาวชุติมา เจษฎาการุณ

นางสาวณัฐพร วสุนธราภิวัฒน์

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

FACULTY OF AGRO-INDUSTRY

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษ

สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ

HEALTHY SALAD CREAM POWDER

จัดทำโดย

นางสาวชุตติมา เจษฎฐการุณ รหัสนักศึกษา 54080023

นางสาวณัฐพร วสุนธราภิวัฒน์ รหัสนักศึกษา 54080026

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ชมพูนุท สีห์โสภณ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ

HEALTHY SALAD CREAM POWDER

จัดทำโดย

นางสาวชุตติมา เจษฎาการุณ รหัสนักศึกษา 54080023

นางสาวณัฐพร วสุนธราภิวัฒน์ รหัสนักศึกษา 54080026

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

.....
.....

.....
.....

(ผศ.ดร.ชมพูนุท สีหิโสภณ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ
นักศึกษา	ชุตินา เจษฎาการุณ รหัสประจำตัว 54080023 ณัฐพร วสุนธราภิวัดม์ รหัสประจำตัว 54080026
หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ	ผศ.ดร.ชมพูนุท สีหิโสภณ

บทคัดย่อ

สลัดครีมเป็นผลิตภัณฑ์กึ่งแข็งกึ่งเหลวชนิดหนึ่งที่มีผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมรับประทาน และไม่สะดวกในการพกพา โดยมีส่วนผสมประกอบด้วย ไข่แดง น้ำมันพืช และเครื่องปรุงรส ซึ่งให้พลังงานสูง ดังนั้นจึงทำการพัฒนาการผลิตสลัดครีมผงเพื่อสุขภาพจากไข่ขาวที่เป็นผลพลอยได้จากการทำเบเกอรี่ หรือไอศกรีม โดยคัดเลือกผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาดมาเป็นสลัดครีมสูตรควบคุม พบว่า สลัดครีมยี่ห้อเบสท์ฟู้ดส์ (Best foods) เหมาะสมนำมาใช้เป็นสลัดครีมสูตรควบคุม เพื่อปรับปรุงเป็นสูตรที่เหมาะสมในการผลิตสลัดครีมสด โดยใช้การทดสอบ 9 point hedonic scale และ Just About Right พบว่า สูตรที่เหมาะสมประกอบด้วย ไข่ไก่ 12.85% น้ำมันถั่วเหลือง 39.50% นมข้นหวาน 15.80% น้ำตาลทราย 15.80% น้ำส้มสายชู 10.15% นมผง 4.50% เกลือ 1.15% และพริกไทย 0.25% เมื่อนำมาพัฒนาเป็นสลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ พบว่า สูตรสลัดครีมผงเพื่อสุขภาพที่เหมาะสม ประกอบด้วย ไข่ขาวผง 16.00% นมข้นหวานผง 32.00% น้ำตาลทราย 32.00% กรดซิตริก 0.85% นมผง 16.00% เกลือ 2.10% และพริกไทย 1.05% และจากการศึกษาอัตราการคืนรูปสลัดครีมผงที่เหมาะสม โดยเปรียบเทียบคุณภาพด้านเคมีกายภาพจากสลัดครีมสด พบว่า อัตราการคืนรูปที่เหมาะสม คือ อัตราส่วนระหว่างสลัดครีมผงสุขภาพ 3 ส่วน ต่อน้ำสะอาด 1.5 ส่วน เมื่อทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพด้วยวิธี Home use test จากผู้บริโภคกลุ่มพ่อบ้านแม่บ้านจำนวน 50 คนจาก 50 ครอบครัวโดยใช้แบบสอบถาม ผลจากการทดสอบ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับและสนใจจะซื้อผลิตภัณฑ์สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ 86% หากมีการจำหน่ายในท้องตลาด

Special problem title	Healthy salad cream powder	
Student name	Chutima	Jesadakaroon
	Nataporn	Wasuntarapiwat
Student ID	54080023	
	54080026	
Programme	Bachelor of Science	
Year	2015	
Special problem advisor	Asst.Prof.Dr. Chomponud Srihasopon	

ABSTRACT

Salad cream is a semi-solid product that most consumers favorite to consume and inconvenient to carry. Its ingredients consist of egg yolk, vegetable and seasonings which give high energy. Therefore, process development of healthy salad cream powder from egg white, which was by-products from bakery or ice cream, by the selection of commercial salad cream products to be control salad cream formulation. It found that Best foods salad cream was for improvement for optimized formulation fresh salad cream using 9 point hedonic scale and Just About Right test. It discovered that the suitable formulation contained of egg 12.85%, soybean oil 39.50%, sweetened condensed milk 15.80%, sugar 15.80%, vinegar 10.15%, milk powder 4.50%, salt 1.15% and pepper 0.25%. When development to be healthy salad cream powder, resulted that the suitable formulation of healthy salad cream powder contained of egg white powder 16.00%, sweetened condensed milk powder 32.00%, sugar 32.00%, citric acid 0.85%, milk powder 16.00%, salt 2.10% and pepper 1.05%. To study on the ratio for resolving of healthy salad cream powder by comparing the quality of physical and chemical properties fresh salad cream showed that was the suitable of resolving with salad cream powder 3 parts per water 1.5 parts. To conduct consumer acceptance of healthy salad cream powder by Home use test from 50 consumers from 50 families using the questionnaire found that most consumers accepted and interested to buy the healthy salad cream powder products 86% if it will be spreadable.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษในหัวข้อเรื่อง สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตซึ่งสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี กลุ่มข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์ ชมพูนุท สีห์โสภณ ซึ่งให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษ พร้อมทั้งได้ให้ความรู้ ให้คำปรึกษาต่างๆ รวมทั้งช่วยตรวจสอบความเรียบร้อยเพื่อที่จะได้แก้ไขและทำให้รายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้ มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่คอยให้คำแนะนำ

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวกในการทำปัญหาพิเศษ ตลอดจนเครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และสถานที่ในการดำเนินงานปัญหาพิเศษ

ขอขอบพระคุณคุณแม่และครอบครัวที่คอยให้กำลังใจที่พร้อมทั้งให้การสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้าน ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่น้อง คณะอุตสาหกรรมเกษตรทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือด้านต่างๆ และให้กำลังใจตลอดมา

สุดท้ายผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานปัญหาพิเศษที่กลุ่มของข้าพเจ้าได้ศึกษาและค้นคว้ามานี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจไม่มากนักน้อยถ้าหาการายงานปัญหาพิเศษฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ชุตินา เจษฎากาญจน์

ณัฐพร วสุนธราภิวัดก์

18 มิถุนายน 2558

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญรูปภาพ	X
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 น้ำสลัด	3
2.1.1 ประเภทของน้ำสลัด	3
2.1.1.1 น้ำสลัดสุก	3
2.1.1.2 น้ำสลัดข้น	4
2.1.1.3 น้ำสลัดใส	4
2.1.2 รูปแบบของผลิตภัณฑ์น้ำสลัดสำเร็จรูป	5
2.1.3 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุน้ำสลัดสำเร็จรูป	5
2.1.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำสลัดสำเร็จรูป	6
2.2 สลัดครีม	8
2.2.1 ส่วนประกอบการผลิตสลัดครีมพื้นฐาน	8
2.2.2 ขั้นตอนการผลิตสลัดครีมพื้นฐาน	10
2.2.3 คุณภาพของสลัดครีม	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3 การทำแห้ง	10
2.3.1 ความหมายของการทำแห้ง	10
2.3.2 ประโยชน์ของการทำแห้ง	11
2.3.3 กลไกการอบแห้ง	11
2.3.4 ผลของการอบแห้งต่ออาหาร	12
2.3.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำแห้ง	13
2.3.6 สารที่เติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำแห้งอาหาร	14
2.4 การคั้นรูปของผลิตภัณฑ์ผง	15
2.4.1 ความหมายของผลิตภัณฑ์ผง	15
2.4.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผง	15
2.4.2.1 ไข่ขาวผง	15
2.4.2.1 นมผง	16
2.4.3 การคั้นรูปของผลิตภัณฑ์ผง	16
2.4.4 คุณสมบัติในการละลายของผลิตภัณฑ์ผง	16
2.5 วัตถุเจือปนอาหาร	17
2.5.1 กรดซิตริก	17
บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	19
3.1 วัตถุดิบ	19
3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ	19
3.3 สารเคมี	20
3.4 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง	20
3.4.1 การศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์สลัดครีม	20
3.4.1.1 การสำรวจผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด	20
3.4.1.2 การตรวจสอบคุณภาพด้านเคมีกายภาพของผลิตภัณฑ์สลัดครีม	20
3.4.1.3 การสร้างค่ามาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4.2 การพัฒนาสูตรในการผลิตสไลด์ครีม	21
3.4.2.1 สูตรพื้นฐานของสไลด์ครีม	21
3.4.2.2 การผลิตสไลด์ครีมสูตรพื้นฐาน	21
3.4.2.3 การคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมในการผลิตสไลด์ครีม	21
3.4.3 การพัฒนาสูตรในการผลิตสไลด์ครีมผงสุขภาพ	23
3.4.3.1 การเตรียมวัตถุดิบในการผลิตสไลด์ครีมผงสุขภาพ	23
3.4.3.2 วิธีการผลิตสไลด์ครีมผงสุขภาพ	25
3.4.4 การศึกษาอัตราการคืนรูปที่เหมาะสมในการคืนรูปผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงสุขภาพ	25
3.4.4.1 การศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงสุขภาพ	26
3.4.5 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงสุขภาพ	26
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	27
4.1 การคัดเลือกผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมในท้องตลาด	27
4.1.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภค	27
4.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์สไลด์ครีม	28
4.1.3 การตรวจสอบคุณภาพด้านเคมีกายภาพของผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมในท้องตลาด	29
4.1.4 การสร้างค่ามาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมในท้องตลาด	30
4.2 การคัดเลือกและปรับปรุงสูตรเพื่อให้ได้สูตรที่เหมาะสมในการผลิตสไลด์ครีมสุขภาพ	30
4.3 การพัฒนาสูตรในการผลิตสไลด์ครีมผงสุขภาพ	36
4.3.1 การตรวจสอบคุณภาพด้านเคมีกายภาพของสไลด์ครีมผงสุขภาพ	37
4.3.2 การศึกษาอัตราส่วนการคืนรูปที่เหมาะสมในการผลิตสไลด์ครีมผงสุขภาพ	37
4.4 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อสไลด์ครีมผงสุขภาพ	40
4.4.1 ข้อมูลส่วนตัวผู้บริโภค	40
4.4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์สไลด์ครีม	41
4.4.3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงสุขภาพ	43
วิจารณ์ผลการทดลอง	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	46
เอกสารอ้างอิง	47
ภาคผนวก	49
ภาคผนวก ก.	50
ภาคผนวก ข.	55
ภาคผนวก ค.	59
ภาคผนวก ง.	60
ภาคผนวก จ.	61
ภาคผนวก ฉ.	63
ภาคผนวก ช.	67
ประวัติผู้เขียน	69



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงผลการทดสอบปริมาณไขมันในตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำสลัดสำเร็จรูป	6
3.1	สูตรสลัดครีมพื้นฐาน	21
3.2	สูตรสลัดครีมปรับปรุงที่ 1 และ 2	22
3.3	สูตรสลัดครีมปรับปรุงที่ 3	23
3.4	สูตรสลัดครีมผงสุขภาพ	25
4.1	ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภค	27
4.2	ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์สลัดครีม	28
4.3	ปัจจัยคุณภาพด้านกายภาพและด้านเคมีของผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด	29
4.4	ค่ามาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด	30
4.5	คะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ทดสอบที่มีต่อปัจจัยคุณภาพของสลัดครีมสูตรควบคุมและสลัดครีมสูตรพื้นฐานในด้านต่างๆ (n = 30)	31
4.6	คะแนนความพอดีของปัจจัยคุณภาพของสลัดครีมสูตรควบคุมและสลัดครีมสูตรพื้นฐาน (n = 30)	31
4.7	แสดงคะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ทดสอบที่มีต่อปัจจัยคุณภาพของสลัดครีมสูตรปรับปรุงที่ 1 และ 2 ในด้านต่างๆ (n = 30)	33
4.8	คะแนนความพอดีในปัจจัยคุณภาพของสลัดครีมสูตรปรับปรุงที่ 1 และ 2 (n = 30)	33
4.9	ผลการทดสอบ Binomial test ของ non JAR ของสลัดครีมสูตรปรับปรุงที่ 2 ที่มีระดับความพอดี > 70% (n = 30)	34
4.10	คะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ทดสอบที่มีต่อปัจจัยคุณภาพของสลัดครีมสูตรปรับปรุงที่ 2 และ 3 ในด้านต่างๆ (n = 30)	35
4.11	คะแนนความพอดีในปัจจัยคุณภาพของสลัดครีมสูตรปรับปรุงที่ 3 (n = 30)	35
4.12	การพัฒนาและปรับปรุงสูตรสลัดครีมสูตรปรับปรุงที่ 3 และสลัดครีมสูตรผงเพื่อสุขภาพ	36
4.13	ปัจจัยคุณภาพด้านกายภาพและด้านเคมีของสลัดครีมผงสุขภาพ	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.14	ปัจจัยคุณภาพด้านกายภาพและด้านเคมีระหว่างสลัดครีมสดและสลัดครีมผงสุขภาพคีนรูปในอัตราส่วน 3:1, 3:1.5 และ 3:3	38
4.15	ปัจจัยคุณภาพด้านกายภาพและด้านเคมีระหว่างค่ามาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาดและสลัดครีมผงสุขภาพคีนรูปในอัตราส่วนที่เหมาะสม (อัตราส่วน 3:1.5)	39
4.16	ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภคจากการทดสอบผู้บริโภคด้วยวิธี Home use test	40
4.17	ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์สลัดครีม	41
4.18	ผลของระดับความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อคุณภาพด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ	43
4.19	ผลของระดับความพอดีของผู้บริโภคที่มีต่อคุณภาพด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ	44
4.20	ความคิดเห็นและแนวความคิดผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สลัดครีมเพื่อสุขภาพหลังใช้ผลิตภัณฑ์	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า	
2.1	น้ำสลัดสุก	3
2.2	น้ำสลัดชั้น	4
2.3	น้ำสลัดใส	4
2.4	สลัดครีมที่บรรจุพลาสติกแบบพอลิโพรพิลีน	5
2.5	สลัดครีมที่บรรจุขวดแก้ว	5
2.6	สลัดครีม	8
2.7	แสดงการเคลื่อนที่ของความชื้นออกจากชั้นอาหารระหว่างการอบแห้ง	11
2.8	แสดงการทำงานของเครื่องอบแห้งแบบภาคทั่วไป	14
2.9	ผงมอลโตเด็กซ์ตริน	14
2.10	สูตรโครงสร้างของ citric acid monohydrate	17
3.1	การผลิตไข่ขาวผง	24
ข.1	เครื่องวัดค่า Water activity	55
ข.2	เครื่องวัดสี (Colorimeter)	56
ข.3	เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)	57
ข.4	เครื่องวัดค่าความหนืด (Brookfield)	58
ค.1	เครื่อง Tray dryer	59
ง.1	เครื่องHalogen Moisture analyzer METTLER TOLEDO, Switzerland	60
จ.1	ขั้นตอนการผลิตไข่ขาวผง	62
ฉ.1	สลัดครีม สูตรที่1 และ สลัดครีม สูตรที่2	63
ฉ.2	สลัดครีม สูตรที่3	63
ฉ.3	การทดสอบทางประสาทสัมผัส	64
ฉ.4	ส่วนประกอบสลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ	64
ฉ.5	สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ	65
ฉ.6	การคืนรูปสลัดครีมผงเพื่อสุขภาพในอัตราส่วน 3:1 และ 3:1.5	65
ฉ.7	การคืนรูปสลัดครีมผงเพื่อสุขภาพในอัตราส่วน 3:3	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ฉ.8	บรรจุภัณฑ์สไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ	66
ฉ.9	ผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพหลังการคั้นรูป	66
ฉ.10	ฉลากติดบรรจุภัณฑ์สไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ	66



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

ในปัจจุบันคนเราให้ความสนใจในเรื่องของสุขภาพและการควบคุมน้ำหนักกันมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการรับประทานอาหาร Functional Food ทางเลือกใหม่เพื่อสุขภาพ หรือการรับประทานอาหารที่ให้พลังงานต่ำและมีคุณค่าทางอาหารสูง เพื่อดูแลสุขภาพของตัวเอง ให้ร่างกายแข็งแรงและห่างไกลจากโรคร้ายไข้เจ็บต่างๆ และที่สำคัญเป็นอาหารที่ครบ 5 หมู่ ซึ่งสลัดก็จัดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพที่สามารถตอบโจทย์ของคนในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดอยู่มากและสามารถทำขึ้นเองได้ น้ำสลัดมีหลายชนิด คือ สลัดครีมข้น สลัดน้ำใส และน้ำสลัดสุก ซึ่งสลัดครีมข้นและน้ำสลัดสุกทั่วไป มักมีส่วนผสมของไข่แดงที่มีปริมาณคอเลสเตอรอลที่สูง และยังมีส่วนผสมหลักเป็นน้ำมันพืช หรือน้ำมันถั่วเหลือง ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพอย่างยิ่ง หากผู้บริโภครับประทานมากๆ อาจทำให้เกิดโรคต่างๆตามมาได้ เช่น โรคไขมันอุดตันในหลอดเลือด โรคเส้นเลือดในสมองตีบ โรคอ้วน โรคไขมันในเลือดสูง เป็นต้น นอกจากนี้ น้ำสลัดมีอายุการเก็บรักษาที่จำกัดและตัวผลิตภัณฑ์เป็นรูปแบบของเหลวใส่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่เป็นขวดแก้ว ขวดพลาสติกหรือถุงพลาสติกปริมาณมาก ทำให้มีน้ำหนักมากไม่สะดวกในการพกพา จึงได้คิดการทำสลัดครีมผงสุขภาพที่ผลิตจากไข่ขาว เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ ใส่ใจในสุขภาพของผู้บริโภค ซึ่งผู้บริโภคสามารถรับประทานได้บ่อยครั้ง และไม่ต้องกังวลในเรื่องของคอเลสเตอรอล และจะมีอายุการเก็บรักษาที่ยาวนานขึ้น มีความสะดวกในการพกพาไปตามที่ต่างๆ เนื่องจากมีน้ำหนักเบา อีกทั้งยังมีความรวดเร็วในการนำมารับประทานยิ่งขึ้น

ดังนั้น นักศึกษาจึงมีความสนใจเป็นอย่างยิ่งที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์สลัดครีม โดยการนำเอาน้ำสลัดครีมมาทำเป็นสลัดครีมสุขภาพผง โดยใช้วัตถุดิบที่ใกล้เคียงกับการใช้ทำน้ำสลัดมาใช้ และผลพลอยได้จากการทำเบเกอรี่ และการขายไอศกรีมไข่แข็งที่จะใช้แต่ไข่แดงในการทำ ทำให้เกิดแนวความคิดขึ้นโดยการใส่ไข่ขาวที่เหลือมาทำสลัดครีม โดยการทำให้เป็นผงนั้นทำให้ผู้คนมีความสะดวกสบายในการนำมารับประทานมากยิ่งขึ้น สามารถพกพาไปรับประทานที่ต่างๆได้อย่างสะดวก และช่วยรักษาสุขภาพได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณภาพของสไลด์ครีมในท้องตลาด
2. เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตสไลด์ครีม
3. เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตสไลด์ครีมสุขภาพ
4. เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตสไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ และศึกษาอัตราส่วนในการคั้นรูปที่เหมาะสมของสไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ
5. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อสไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จะช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการพกพา
2. ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จะช่วยเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภคในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมสุขภาพ

รูปแบบใหม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 น้ำสลัด (Dressing)

น้ำสลัด หมายถึง ผลิตรภัณฑ์ที่ได้จากการผสมผสานระหว่างวัตถุดิบหลัก คือ น้ำส้มสายชู กับ เครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส เช่น มะนาว น้ำตาล เกลือ ตีผสมให้เข้ากัน โดยส่วนมากแล้วน้ำสลัดจะใช้น้ำมันมะกอก ซึ่งน้ำมันมะกอกนั้นเป็นไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว เป็นไขมันที่ดีต่อร่างกาย หากเป็นน้ำสลัดที่มีความข้นจะเติมไข่ไก่ลงไป เพื่อให้ น้ำสลัดเกิดความข้นหนืด เนื้อสัมผัสที่เหมาะสม (ดัดแปลงจาก นิรนาม, 2558ก)

2.1.1 ประเภทของน้ำสลัด (วนิดา, 2556)

น้ำสลัดสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

2.1.1.1 น้ำสลัดสุก



ภาพที่ 2.1 น้ำสลัดสุก

ที่มา: นิรนาม (2558ข)

ผลิตรภัณฑ์ที่ได้จากการผสมผสานระหว่างวัตถุดิบหลัก คือ น้ำส้มสายชูกับไข่ไก่ ที่อาจทำให้สุกก่อนหรือหลังการผสมกับน้ำส้มสายชู และเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส เช่น น้ำมันมะนาว น้ำตาล เกลือ ตีผสมให้เข้ากันแล้วจึงเติมส่วนผสมอื่นๆ เช่น น้ำมันสลัด น้ำมันพืช หรือสมุนไพร เครื่องเทศ แป้งสาลี ผลิตรภัณฑ์จากนมเพิ่มลงไป เพื่อให้ น้ำสลัดมีกลิ่น รส เนื้อสัมผัส ที่เหมาะสมตามความต้องการ

2.1.1.2 น้ำสลัดข้น

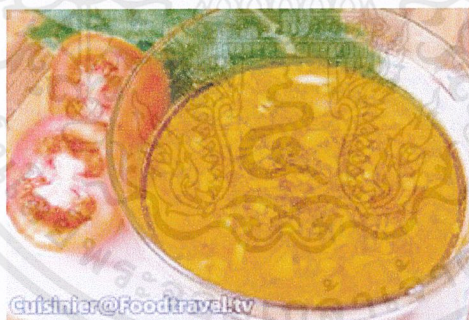


ภาพที่ 2.2 น้ำสลัดข้น

ที่มา: นิรนาม (2558ค)

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผสมผสานระหว่างวัตถุดิบหลัก คือ น้ำส้มสายชูกับไข่ไก่ และเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส เช่น น้ำมันงา น้ำตาล เกลือ ตีผสมให้เข้ากัน แล้วจึงเติมส่วนผสมอื่นๆ เช่น น้ำมันสลัด น้ำมันพืช หรือสมุนไพร เครื่องเทศ แป้งสาลี ผลิตภัณฑ์จากนม เพิ่มเติมลงไป เพื่อให้ได้น้ำสลัดที่มีกลิ่น รส เนื้อสัมผัส ที่เหมาะสมตามความต้องการ

2.1.1.3 น้ำสลัดใส



ภาพที่ 2.3 น้ำสลัดใส

ที่มา: นิรนาม (2558ง)

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผสมผสานระหว่างวัตถุดิบหลัก คือ น้ำส้มสายชูกับเครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส เช่น น้ำมันงา น้ำตาล เกลือ ตีผสมให้เข้ากัน แล้วจึงเติมส่วนผสมอื่นๆ เช่น น้ำมันสลัด น้ำมันพืช หรือสมุนไพร เครื่องเทศ เพิ่มเติมลงไป เพื่อให้ได้น้ำสลัดที่มีกลิ่น รส เนื้อสัมผัส ที่เหมาะสมตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 รูปแบบของผลิตภัณฑ์น้ำสลัดสำเร็จรูป

น้ำสลัดในท้องตลาดจะอยู่ในรูปของของเหลว มีสีและลักษณะที่แตกต่างกันไปตามแต่ละประเภทของน้ำสลัด โดยแต่ละยี่ห้อของน้ำสลัดจะใช้ส่วนผสมที่ใกล้เคียงกันแต่แตกต่างกันในเรื่องของปริมาณที่ใช้ในส่วนผสมและบรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุ

2.1.3 บรรจุภัณฑ์ที่ใช้บรรจุน้ำสลัดสำเร็จรูป

- พอลิโพรพิลีน (Polypropylene) เรียกโดยย่อว่า พีพี (PP) เป็นพลาสติกที่มีความใส ทนทานต่อความร้อน คงรูป เหนียว และทนแรงกระแทกได้ดี นอกจากนี้ยังทนต่อสารเคมีและน้ำมัน ใช้ทำภาชนะบรรจุอาหาร เช่น กล่อง ขาม จาน ถัง ตะกร้า กระบอกใส่น้ำแช่เย็น ขวดซอส แก้วโยเกิร์ต ขวดบรรจุยา (ภูมิพัฒน์, 2555)



ภาพที่ 2.4 สลัดครีมที่บรรจุพลาสติกแบบพอลิโพรพิลีน
ที่มา: นิรนาม (2558จ)

- ขวดแก้ว เป็นขวดที่ผลิตจาก Polyethylene terephthalate (PET) หรือ พอลิเอทิลีนเทเรพทาเลต จะมีข้อดีในด้านรูปลักษณะ การขนส่ง การต้านทานต่อการแตกเสียหาย สามารถรีไซเคิลได้ สามารถปิดผนึกผลิตภัณฑ์เพื่อรักษาความสดใหม่ การบรรจุด้วยขวดแก้วโดยทั่วไปมักใช้พอลิเมอร์หุ้มขวด เพื่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 2.5 สลัดครีมที่บรรจุขวดแก้ว
ที่มา: นิรนาม (2558ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำสลัดสำเร็จรูป

ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปในท้องตลาดปัจจุบันมีหลากหลายมากยิ่งขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคต่างสนใจดูแลสุขภาพของตนเองมากยิ่งขึ้น จึงทำให้ผู้ผลิตหาช่องทางที่จะตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค น้ำสลัดที่วางขายในปัจจุบัน

ตารางที่ 2.1 แสดงผลการทดสอบปริมาณไขมันในตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำสลัดสำเร็จรูป

ชื่อสินค้า	ผู้ผลิต	ส่วนประกอบ	ราคา / น้ำหนัก	บอกวันหมดอายุ	ผลการทดสอบปริมาณไขมัน (ต่อ น้ำสลัด 100 กรัม)	ปริมาณไขมันเมื่อเทียบเป็นน้ำสลัด 1 ซ้อนโต๊ะ (ประมาณ 15 กรัม)
คิวิพี สลัดครีม	บ.กิวไป (ประเทศไทย) จำกัด	น้ำมันถั่วเหลือง 53% น้ำตาล 18% น้ำส้มสายชูกลั่น 6% ไข่แดง 5%	62.75 บาท / 310 กรัม	มี	54	8.05
มอลลี สลัดครีม	บ.สุขเกษม ฟู้ดส์ อินดัสตรีแยล จำกัด	น้ำมันถั่วเหลือง 49% น้ำตาลทราย 32% ไข่ไก่ 8%	82 บาท / 470 กรัม	มี	49.2	7.34
สุขุม สลัดครีม	บ.สุขุม พาณิชย์ จำกัด	น้ำมันถั่วเหลือง 60% น้ำตาลทราย 20% ไข่ไก่ 10% น้ำส้มสายชูกลั่น 9% เกลือ 1%	63 บาท / 460 มิลลิลิตร	มี	45.1	6.73
เบสท์ ฟู้ดส์ สลัดครีม	บ.จก. สรรเสริญ แอนด์ ซันส์	น้ำมันถั่วเหลือง 44% น้ำตาล 23% ไข่ไก่ 7.3% น้ำส้มสายชูกลั่น 6.3% เกลือ 2.3% มัสตาร์ด น้ำมันถั่วเหลือง	89 บาท / 460 มิลลิลิตร	มี	43.8	6.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แสดงผลการทดสอบปริมาณไขมันในตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำสลัดสำเร็จรูป

ชื่อสินค้า	ผู้ผลิต	ส่วนประกอบ	ราคา / น้ำหนัก	บอกวันหมดอายุ	ผลการทดสอบปริมาณไขมัน (ต่อ น้ำสลัด 100 กรัม)	ปริมาณไขมันเมื่อเทียบเป็นน้ำสลัด 1 ซ้อนโต๊ะ (ประมาณ 15 กรัม)
ไฮนซ์ สลัดครีม	ผลิตในประเทศอังกฤษ นำเข้าโดย บ. วินแซนซ์ ฟู้ดส์ จำกัด	น้ำส้มสายชู 31.7% น้ำมันพืช 25% น้ำตาล 17.7% มันฝรั่ง 3.2% เกลือ 2.8%	101 บาท / 285 กรัม	มี	23.8	3.55
บิกซี น้ำสลัดครีม สูตรไขมันต่ำ	บ.เพียวฟู้ดส์ จำกัด	น้ำตาลทราย 22% น้ำส้มสายชู 10% เครื่องเทศ 9% น้ำมันถั่วเหลือง 8% ไข่ไก่ 5% เกลือ 2%	59 บาท / 500 กรัม	มี	6.3	0.94
เพียวฟู้ดส์ น้ำสลัดครีม สูตรไขมันต่ำ โคลเลสเตอรอลต่ำ	บ.เพียวฟู้ดส์ จำกัด	น้ำมันถั่วเหลือง 8% น้ำตาลทราย 20% น้ำส้มสายชู 10% เครื่องเทศ 6% เกลือ 1.8% ไข่ไก่ 1.5%	64 บาท / 500 กรัม	มี	4.6	0.68

ที่มา: ดัดแปลงจาก วนิดา และคณะ (2556)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 สลัดครีม (Salad Cream)



ภาพที่ 2.6 สลัดครีม

ที่มา: นิรนาม (2558ข)

สลัดครีม หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า น้ำสลัดข้น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไข่ไก่ดิบ น้ำส้มสายชู เครื่องปรุงแต่งกลิ่นรส เช่น น้ำตาล เกลือ น้ำมันมะนาว เติมน้ำมันสลัดหรือน้ำมันพืช ตีผสมให้เข้ากัน อาจเติม แป้งข้าวสาลี ผลิตภัณฑ์จากนม เช่น นำนมสด นมข้นหวาน และอาจเติมผัก ผลไม้ สมุนไพร เครื่องเทศ เช่น พริกไทย กระเทียม เพื่อช่วยเพิ่มกลิ่นรสได้

สลัดครีมเป็นผลิตภัณฑ์ที่ให้พลังงานสูง คือ สลัดครีมปริมาณ 1 ช้อนโต๊ะ ให้พลังงานถึง 70-100 kcal เนื่องจากสลัดครีมประกอบไปด้วยโปรตีนและไขมันสูง มีส่วนผสมหลักจากไข่ไก่ จึงเป็นแหล่งของ โปรตีน ไบโอดีทในวิตามินบี ช่วยบำรุงผิว เล็บและผมให้เงางามสุขภาพดีได้ แต่ไม่เหมาะสำหรับผู้ป่วย โรคหัวใจและผู้ที่มีน้ำหนักเกิน เมื่อจะรับประทานจะต้องกะปริมาณให้เหมาะสม และควรเลือกเนื้อสัตว์ที่มี ไขมันต่ำ เช่น เนื้อปลาทูน่าในน้ำเกลือหรือน้ำแร่ เนื้ออกไก่ลอกไม่ติดหนัง มาเป็นเครื่องประกอบในการ รับประทานกับสลัดครีม (นิรนาม, 2557ก)

2.2.1 ส่วนประกอบการผลิตสลัดครีมพื้นฐาน (นิรนาม, 2558ข), (พิมพ์เพ็ญ, 2557)

1. ไข่ไก่

- เป็นอาหารที่มีค่าทางโภชนาการสูงมาก เป็นแหล่งของโปรตีนที่มีคุณภาพดีที่สุด เนื่องจากโปรตีนไข่มีกรดแอมิโนชนิดที่จำเป็นต่อร่างกายของมนุษย์ครบถ้วนทั้งชนิดและปริมาณ เป็นอาหาร ที่มีสมบูรณ์ที่สุด ราคาถูก เมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อสัตว์ชนิดอื่น ซึ่งให้ปริมาณโปรตีนทัดเทียมกัน

- ไข่แดงประกอบไปด้วยน้ำ โปรตีนและไขมัน ธาตุเหล็ก แคลเซียม ฟอสฟอรัส และมี วิตามิน เอ กับ บี 1

- ไข่ขาวมีอัลบูมิน ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนสำคัญและไม่มีไขมัน นอกจากนั้น ยังมีเกลือแร่ต่างๆ ที่สำคัญมากมาย เช่น เหล็ก วิตามินดี และบี 2

2. น้ำตาลทรายขาว

- เป็นน้ำตาลที่ได้จากการสกัดเอาสิ่งเจือปนออกจากน้ำตาลทรายดิบ โดยใช้ปูนขาวเป็นสารหลักและใช้ความร้อนตลอดจนการกรอง เพื่อให้มีความบริสุทธิ์มากขึ้น น้ำตาลทรายขาวเป็นน้ำตาลทรายที่นิยมบริโภค รวมถึงใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร

3. มัสตาร์ด

- เป็นเครื่องเทศ ชนิดหนึ่งได้จากเมล็ดของพืชล้มลุก ในสกุล Brassica วงศ์ Crucif มัสตาร์ดใช้เป็นเครื่องปรุงรส เป็นสารให้กลิ่นรส ที่ได้จากธรรมชาติ และมีสมบัติเป็นอิมัลซิไฟเออร์ มีสีเหลือง รสเผ็ด

4. น้ำส้มสายชู

- เป็นเครื่องปรุงรสอาหาร ที่เรารู้จักและใช้กันอย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวัน คำว่า vinegar มาจากคำว่า vin aigre เป็นภาษาฝรั่งเศส แปลว่า ไวน์เปรี้ยว เพราะน้ำส้มสายชู ในสมัยเริ่มต้นได้จากการหมัก เอทิลแอลกอฮอล์ในไวน์ด้วยแบคทีเรียในกลุ่ม Acetobacter และ Gluconobacter ทำให้ได้กรดน้ำส้ม (actetic acid) ซึ่งมีรสเปรี้ยว

5. เกลือป่น

- เป็นเกลือที่ได้จากการที่โรงงานซื้อเกลือเม็ดจากขานาเกลือมาแปรรูปเป็นเกลือป่น และจากผู้ผลิตเกลือสินเธาว์ด้วยวิธีการต้มได้เป็นเกลือป่นที่ไม่ผ่านการแปรรูป นิยมทำเป็นเกลือบริโภคตามบ้านเรือน

6. พริกไทยป่น

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำผลพริกไทยที่สุกหรือแก่จัด อาจลอกเปลือกออก นำไปผึ่งแดดหรืออบให้แห้ง แล้วบดละเอียด

7. น้ำมันถั่วเหลือง

- น้ำมันพืช ที่ใช้ปรุงอาหาร ซึ่งที่สกัดจากเมล็ดถั่วเหลือง เป็นไตรกลีเซอไรด์ ที่ประกอบด้วยกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว ได้แก่ กรดโอเลอิก (oleic acid) และกรดไขมันซึ่งพันธะคู่มากกว่า 1 ตำแหน่ง (polyunsaturated fatty acid) โดยเฉพาะ กรดไขมันโอเมกา-6 (omega-6 fatty acid) ได้แก่ กรดลิโนเลอิก ซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย

2.2.2 ขั้นตอนการผลิตสไลด์ครีมพื้นฐาน (นิรนาม, 2557ก)

1. การเตรียมวัตถุดิบ
2. การปั่นส่วนผสมเข้าด้วยกัน โดยใช้เครื่องปั่นความเร็วสูงสุด (ยกเว้นน้ำมันถั่วเหลือง)
3. เติมส่วนผสมที่เหลือ และปั่นเข้าด้วยกัน จนได้เป็นสไลด์ครีมที่มีความข้นหนืดเป็นเนื้อเดียวกัน

2.2.3 คุณภาพของสไลด์ครีม (กระทรวงอุตสาหกรรมเกษตร, 2540)

1. ลักษณะทั่วไป

สไลด์ครีมที่ดีจะต้องเป็นของเหลวข้น มีสีขาวนวลถึงสีเหลืองนวล มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แยกตัว ถ้ามีการเติมส่วนประกอบอื่นต้องกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ

2. กลิ่น และกลิ่นรส

สไลด์ครีมจะต้องมีกลิ่น ที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน

3. ปริมาณไขมันทั้งหมด

ปริมาณไขมันที่พบในสไลด์ครีมต้องมีปริมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 โดยน้ำหนักแต่ไม่ถึงร้อยละ 65 โดยน้ำหนัก

4. ความเป็นกรด-ด่าง

ค่าความเป็นกรด-ด่างของสไลด์ครีมจะต้องมีค่าไม่เกิน 4.1

5. ปริมาณน้ำ

ปริมาณน้ำที่พบในสไลด์ครีมต้องมีปริมาณไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก

6. สิ่งแปลกปลอม

ผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมจะต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดินทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ ทั้งในภาชนะบรรจุ และตัวสไลด์ครีม

2.3 การทำแห้ง

2.3.1 ความหมายของการทำแห้ง (พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา, 2558)

การทำแห้งหรือการกำจัดน้ำ หมายถึง การใช้ความร้อนภายใต้สภาวะควบคุมเพื่อกำจัดน้ำส่วนใหญ่ที่อยู่ในอาหาร โดยการระเหยน้ำหรือการระเหิดของแข็งในการอบแห้งแบบระเหิด ซึ่งจำกัดความนี้ไม่รวมถึงการกำจัดน้ำออกจากอาหารด้วยวิธีอื่นๆ เช่น การแยกโดยทางกล การทำให้ชื้นโดยการไخمเมเบรน การระเหย และการอบ เนื่องจากในกระบวนการเหล่านี้มีการกำจัดน้ำออกน้อยกว่าการทำแห้ง

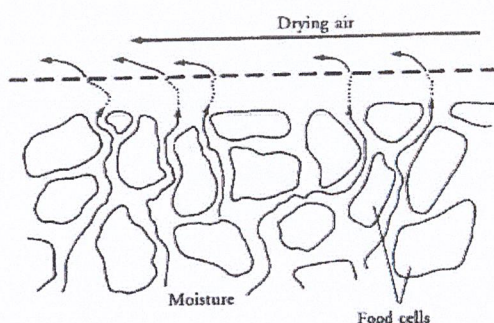
2.3.2 ประโยชน์ของการทำแห้ง (นนท์ และคณะ, 2551)

- เป็นการถนอมอาหาร ทำให้สามารถเก็บไว้ได้นานขึ้น
- เป็นการลดความสามารถในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
- เป็นการลดปฏิกิริยาเคมีหรือการทำงานของเอนไซม์ต่างๆในอาหาร
- สามารถลดปริมาตรและน้ำหนักของอาหาร ซึ่งเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการอื่นๆ เช่น การลำเลียง การขนส่ง การเก็บรักษา และระยะเวลาในการให้ความร้อน
- เกิดการเปลี่ยนสภาพวัตถุบให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อเป็นวัตถุดิบตั้งต้นของกระบวนการแปรรูปอื่นๆต่อไป
- สามารถเพิ่มความหลากหลายของผลิตภัณฑ์และความสะดวกให้แก่ผู้บริโภค

2.3.3 กลไกการอบแห้ง (นิริยา, 2544)

เมื่ออากาศร้อนถูกเป่าลงบนชิ้นอาหารที่เปียกชื้น ความร้อนจะถ่ายเทไปที่ผิวนอกของอาหาร ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอ (latent heat of vaporization) จะทำให้น้ำระเหยกลายเป็นไอและแพร่กระจายผ่าน boundary film ของอากาศและพาไอน้ำระเหยออกไป ดังแสดงให้เห็นในภาพที่ 7 โดยมีอากาศแห้งเข้ามาแทนที่ทำให้บริเวณที่ผิวนอกของอาหารจะมีความดันไอของไอน้ำลดลง เกิดความแตกต่างของความดันไอของน้ำระหว่างอากาศภายนอกกับความชื้นภายในชิ้นอาหาร จึงเป็นแรงขับให้น้ำจากภายในจะเคลื่อนย้ายออกมาที่ผิวนอกของอาหารได้ด้วยกลไกดังนี้

1. เคลื่อนที่โดย capillary force
2. เคลื่อนที่โดยการแพร่กระจายของน้ำ เนื่องจากตัวถูกละลายมีความเข้มข้นแตกต่างกันที่บริเวณต่างกันภายในชิ้นอาหาร
3. น้ำจะถูกดูดซับด้วยชั้นของตัวถูกละลายออกมาอยู่ที่ผิวนอกของอาหาร
4. ไอน้ำที่ระเหยออกไปในอากาศจะทำให้เกิดความแตกต่างของความดันไอ



ภาพที่ 2.7 แสดงการเคลื่อนที่ของความชื้นออกจากชิ้นอาหารระหว่างการอบแห้ง

ที่มา : นิริยา (2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารมีสมบัติเป็นทั้งสารที่ดูดความชื้น (hygroscopic) และสารที่ไม่ดูดความชื้น (non hygroscopic) อาหารประเภทที่ดูดความชื้นคืออาหารที่ความดันย่อย (partial pressure) ของไอน้ำผันแปรไปตามความชื้น แต่อาหารประเภทที่ไม่ดูดความชื้นเป็นอาหารที่มีความดันไอน้ำคงที่ที่ความชื้นต่างกัน ซึ่งความแตกต่างนี้แสดงได้ด้วย sorption isotherm ที่ต่างกัน สมบัติของอากาศขณะที่มีอัตราการระเหยออกของน้ำค้างที่ คือ

1. อุณหภูมิของกระเปาะแห้ง (dry bulb temperature) ค่อนข้างสูง
2. มีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ
3. มีความเร็วลมสูง

2.3.4 ผลของการอบแห้งต่ออาหาร (นิธิยา, 2544)

- **ลักษณะเนื้อสัมผัส** การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสภายหลังการอบแห้งจะมีผลต่อคุณภาพของผลไม้ ซึ่งสามารถปรับปรุงให้คุณภาพดีขึ้นได้โดยการลวกและอาจเติมแคลเซียมคลอไรด์ลงไป ในน้ำที่ใช้ลวก การปกปิดเปลือกและหั่นขึ้นก่อนทำแห้งก็มีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัส โดยเฉพาะเมื่อแช่น้ำให้คั้นตัว การเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสอาจเกิดขึ้นเมื่อสตาร์ชเกิดเจลาตินในเซชันหรือเกิด crystallization ของเซลลูโลส การเคลื่อนย้ายของโมเลกุลน้ำในอาหารระหว่างการอบแห้ง ทำให้อาหารเหี่ยวและมีปริมาณลดลง

สำหรับอาหารผง ลักษณะเนื้อสัมผัสสามารถวัดด้วย bulk density ซึ่งขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของอาหาร วิธีการทำแห้งที่ใช้ และขนาดอนุภาคของผลิตภัณฑ์ที่ได้ โดยอาหารที่มีไขมันต่ำ จะเกิด free-flowing powder ง่ายกว่าพวกที่มีไขมันสูง เช่น นมผง เมื่อนำไปแช่น้ำให้คั้นตัวจะเกิด wettability และ solubility และอาหารชนิด instant powder ก็จะมีลักษณะทั้ง 4 อย่างเช่นเดียวกัน อาหารที่เป็นผงขนาดเล็กๆ จะเก็บรักษาได้นานกว่าอาหารที่เป็นผงขนาดใหญ่ เพราะอาหารที่เป็นผงขนาดใหญ่มีอากาศเข้าไปแทรกตัวอยู่มาก

- **กลิ่นและรสชาติ** ระหว่างการอบแห้งความร้อนจะทำให้สารให้กลิ่นระเหยออกไปด้วย ดังนั้นการสูญเสียสารให้กลิ่นจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่ใช้และความเข้มข้นของของแข็งทั้งหมดในอาหาร ความดันไอของสารที่ระเหยได้และความสามารถในการละลายน้ำหากเป็นสารที่ระเหยได้ง่ายจะสูญเสียตั้งแต่เริ่มต้นอบ ส่วนช่วงหลังของการอบจะมีการสูญเสียเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้นการควบคุมภาวะที่ใช้ในการอบแห้งจะช่วยลดการสูญเสียกลิ่นและรสชาติของอาหารได้

- **สี** การทำแห้งทำให้เกิดการเปลี่ยนสีผิวของอาหารและเปลี่ยนการสะท้อนแสงของสี มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารแคโรทีนอยด์และคลอโรฟิลล์ ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากความร้อนและการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกซิเดชันระหว่างการอบแห้ง ยิ่งการอบแห้งใช้เวลานานและอุณหภูมิสูงยิ่งเกิดได้ง่าย และอาจเกิด browning reaction ระหว่างการเก็บรักษา หากยังมี activity ของเอนไซม์เหลืออยู่ สามารถป้องกันการ ทำงานของเอนไซม์ได้โดยนำไปลวกและใช้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือวิตามินซี แต่ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จะทำให้สีของแอนโทไซยานินหายไป และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างจะทำให้สีเปลี่ยน และอาจทำ ให้ผู้บริโภคบางคนแพ้ได้ เช่น มีอาการหอบหืด

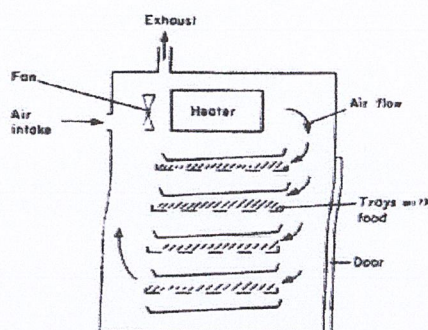
การเกิดปฏิกิริยาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ขึ้นอยู่กับ aw และอุณหภูมิที่ใช้ระหว่างเก็บรักษา ยิ่ง เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิสูงยิ่งมีสีคล้ำ โดยเฉพาะเมื่ออาหารมีความชื้นมากกว่า 4-5 % และอุณหภูมิสูงกว่า 38°C

• **คุณค่าทางโภชนาการ** วิตามินแต่ละชนิดมีความสามารถในการละลายในน้ำได้แตกต่างกัน โดยวิตามินชนิดนั้นจะมีความไวต่อการถูกทำลายด้วยความร้อนและการออกซิเดชันมากที่สุด หากต้องการลด การสูญเสียวิตามินซีต้องใช้เวลาในการอบแห้งและเก็บรักษาที่สั้น ใช้อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และ ออกซิเจนที่ต่ำ ซึ่งวิตามินบีหนึ่งก็ไวต่อความร้อน แต่วิตามินชนิดอื่นค่อนข้างทนต่อความร้อนและ ออกซิเดชัน จึงเกิดการสูญเสียในระหว่างอบแห้งเพียง 5-11% ภายหลังการลวก

2.3.5 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำแห้ง

ในการทำแห้งอาหารนั้นมีหลากหลายวิธีตามอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ สูงสุดในกระบวนการผลิตและคุณภาพที่ดีของผลิตภัณฑ์ที่ออกมา ซึ่งเครื่องทำแห้งที่มีใช้กันในอุตสาหกรรม อาหาร (วิล, 2552) อาทิ เครื่องทำแห้งแบบสายพาน (Conveyer dryers), เครื่องทำแห้งแบบฟลูอิดไดซ์ (Fluidized bed dryers), เครื่องทำแห้งแบบโรตารี (Rotary dryers), เครื่องทำแห้งแบบฉีดพ่นฝอย (Spray dryers), เครื่องทำแห้งแบบอุโมงค์ (Tunnel dryers), เครื่องทำแห้งแบบถาด (Tray dryers) ฯลฯ โดยเครื่องทำแห้งแบบถาดนี้นิยมใช้กันมากทั้งในอุตสาหกรรมขนาดเล็กจนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก รวมถึงความสะดวกต่อการรักษาทำความสะอาด เครื่อง อบแห้งแบบถาด (Tray dryers) ดังที่แสดงให้เห็นในภาพที่ 8 ประกอบด้วยถาดเดี่ยวๆ ที่มีช่องตาข่ายอยู่ ด้านล่างและบุเครื่องด้วยฉนวน ในแต่ละถาดจะบรรจุอาหารขึ้นบางๆ ขนาด 2-6 เซนติเมตร อากาศร้อน จะไหลหมุนเวียนอยู่ในตู้ที่ความเร็วลม 0.5-5 m/s/m² ของพื้นที่ผิวของถาด มีระบบท่อหรือแบบเฟิล เพื่อนำลมร้อนขึ้นไปด้านบนผ่านแต่ละถาดเพื่อให้ลมร้อนกระจายอย่างสม่ำเสมอ อาจมีการติดตั้งเครื่องทำ ความร้อนเพิ่มด้านบนหรือด้านข้างของถาดเพื่อเพิ่มอัตราการทำแห้ง นิยมใช้เครื่องอบแห้งแบบถาดในการ ผลิตอาหารในปริมาณต่ำ (1-2 ตัน/วัน) หรือสำหรับใช้ในโรงงานต้นแบบ เครื่องอบชนิดนี้ใช้เงินลงทุนและ ค่าดูแลรักษาต่ำ แต่ควบคุมดูแลยากและได้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ไม่สม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.8 แสดงการทำงานของเครื่องอบแห้งแบบถาดทั่วไป
ที่มา : วิไล (2552)

2.3.6 สารที่เติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการทำแห้งอาหาร

- มอลโตเด็คซ์ตริน (Maltodextrin) เป็นพอลิแซ็กคาไรด์ที่มีรสหวานน้อย เป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลได้ จัดเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่งที่ได้มาจากการไฮโดรไลซิส และมี Dextrose Equivalency (DE) ต่ำ มอลโตเด็คซ์ตรินมีคุณสมบัติในการละลายน้ำได้ และช่วยทำให้อาหารแห้งง่ายขึ้น (มาริสสา, 2551) มอลโตเด็คซ์ตรินนิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหารและยาหลายประเภท เช่น ใช้เป็นตัวเพิ่มปริมาณของอาหาร รวมถึงการยืดอายุการเก็บของอาหารด้วย

จากงานวิจัยการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและลักษณะทางกายภาพของมอลโตเด็คซ์ตริน พบว่ามอลโตเด็คซ์ตรินมีค่า water activity (a_w) และค่าความชื้นต่ำเท่ากับ 0.238 และ 3.86 เปอร์เซ็นต์ฐานเปียก ตามลำดับ (ปิยะวิทย์, 2544) แสดงว่าเมื่อนำมอลโตเด็คซ์ตรินใส่ลงในอาหารที่จะนำไปทำแห้งจะทำให้อาหารปรับค่า a_w ให้สมดุลกัน จึงทำให้อาหารแห้งที่ได้มีค่า a_w ต่ำ ซึ่งถือได้ว่าเป็นการลดความชื้นของผลิตภัณฑ์ลง



ภาพที่ 2.9 ผงมอลโตเด็คซ์ตริน
ที่มา : SImuscle (2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การคืนรูปของผลิตภัณฑ์ผง

2.4.1 ความหมายของผลิตภัณฑ์ผง

ผลิตภัณฑ์ผง หมายถึง อาหารแห้งที่มีลักษณะเป็นอนุภาคขนาดเล็ก เป็นผงละเอียด เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นต่ำมาก อาจทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย (spray drier) เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง (drum drier) เครื่องทำแห้งสุญญากาศ (vacuum drier) ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผง เช่น เครื่องดื่มผงสำเร็จรูป ได้แก่ ชา กาแฟ นมผง กาแฟผง ครีมเทียม เครื่องดื่มจากธัญชาติ น้ำสมุนไพรพร้อมดื่ม ได้แก่ น้ำขิง น้ำมะตูมซึ่งเตรียมบริโภคได้ง่ายโดยการผสมน้ำร้อน น้ำอุ่น หรือน้ำเย็น คุณภาพทางกายภาพที่สำคัญของอาหารกลุ่มนี้คือ ละลายในน้ำได้ดี ไม่เกาะกันเป็นก้อน และเทไหลได้อย่างเป็นอิสระ (นิธิยา และพิมพ์เพ็ญ, 2553)

2.4.2 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผง

2.4.2.1 ไข่ขาวผง (เขมชาติ และพิเชษฐ, 2554)

เป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไข่ เพื่อการถนอมอาหาร ด้วยการทำให้แห้ง เพื่อลดความชื้น และค่า water activity ทำให้ยืดอายุการเก็บรักษา สะดวกในการใช้งาน และเพิ่มมูลค่าให้กับไข่ ไข่ขาวผงเหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการจำกัดคอเลสเตอรอล ไข่ผงใช้เป็นวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทำขนม เช่น พุดดิ้ง ไข่ผง อาจใช้ไข่ทั้งฟอง หรือเฉพาะไข่ขาว หรือไข่แดง

การทำให้แห้งไข่ไก่โดยทั่วไป ไข่ที่ทำแห้งส่วนใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่สุก ขบวนการต่างๆ ที่ใช้ในการทำให้แห้งจะพยายามรักษาไข่ให้อยู่ในสภาพดิบ เพื่อให้ไข่สามารถใช้ประโยชน์ได้ คุณสมบัติต่างๆ ของไข่ดิบคือ สามารถที่จะแข็งตัวเมื่อได้รับความร้อน สามารถให้ขึ้นฟูได้ สามารถเกิดอิมัลชันได้ สีและกลิ่นรสไม่เปลี่ยนแปลง

เมื่อไข่ขาวถูกทำให้แห้ง คุณสมบัติของไข่ขาวจะเปลี่ยนแปลงซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของโปรตีนบางชนิดในไข่ขาว พบว่า โปรตีนที่รับผิดชอบต่อคุณสมบัติของไข่ขาวที่ใช้ทำขนมอบ พบว่าโอโวโกลบูลินในไข่ขาวเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้ไข่ขึ้นฟู ส่วนโอโวมิวซินช่วยทำให้โครงสร้างที่ขึ้นฟู (foaming structure) อยู่ตัว ส่วนโอวัลบูมินจะช่วยรักษาคุณภาพของขนมอบโดยมันจะแข็งตัวเมื่อได้รับความร้อนในขณะที่อบ

การให้ความร้อนแก่ไข่ขาวที่อุณหภูมิสูงกว่า 57 องศาเซลเซียส จะทำให้ไข่ขาวสูญเสียคุณสมบัติในการขึ้นฟู การพาสเจอร์ไข่ขาวที่ pH 9 ซึ่งเป็น pH โดยธรรมชาติของไข่ขาว โดยใช้อุณหภูมิต่ำกว่า 57 องศาเซลเซียส และใช้วิธีอบแห้งแบบพ่นฝอย (spray-drying) ไข่ขาวยังคงคุณสมบัติจะดีให้ขึ้นฟูได้

ไข่ขาวที่ปนเปื้อนด้วยไข่แดงขณะด้อยไข่ จะสูญเสียคุณสมบัติการขึ้นฟูเมื่อทำให้แห้งไขมันบางส่วนจากไข่แดงที่มากปนเปื้อนอาจเปลี่ยนจากสภาพที่เป็นอิมัลชันไปเป็นสภาพที่เป็นอิสระในขณะที่ทำให้แห้ง ไขมันอิสระเหล่านี้สามารถกระจายและหุ้มอนุภาคที่แห้งของไข่ขาวทำให้คุณสมบัติการขึ้นฟูของไข่ขาวลดลง

2.4.2.2 นมผง (นิรนาม, 2558ณ)

นมผง เป็นผลผลิตจากน้ำนม มีลักษณะเป็นผงแห้ง เนื้อละเอียด นำมาบริโภคร่วมกับน้ำอุ่น แล้วคนให้เข้ากัน เพื่อให้ทารกรับประทานแทนนมแม่ ผู้ใหญ่ก็สามารถรับประทานได้เช่นเดียวกัน มีความสะดวกในการเตรียมและการเก็บรักษา แต่คุณค่าของนมผงไม่สามารถเทียบเท่ากับนมแม่ได้ เนื่องจากนมผงทำมาจากนมโค ซึ่งแตกต่างจากนมแม่ซึ่งมีสารอาหารที่มีคุณค่ามากกว่า มีภูมิคุ้มกันตามธรรมชาติที่รับมาจากแม่ ซึ่งเหมาะสมกับทารกมากที่สุด การให้ทารกดื่มนมผงนั้น ควรใช้ในกรณีที่แม่ไม่สามารถผลิตน้ำนมได้ หรือใช้เพื่อต้องการให้ลูกเลิกดื่มนมแม่ หรือ การหย่านม เนื่องจากแม่อาจต้องไปทำงานไม่สะดวกกับการให้นมลูกในสถานที่ทำงาน และสามารถให้ผู้อื่นเป็นผู้ชงนมให้ลูกแทนผู้เป็นแม่ได้ ตามสัดส่วนการผสมที่กำหนดไว้

ปัจจุบันได้เพิ่มสารปรุงแต่งเพื่อเพิ่มคุณค่าให้กับนมผงเช่น DHA (โอเมก้า 3) ARA เลซิทิน รวมไปถึงสารสกัดจากพืชผักผลไม้ นมผงเด็ก ควรเลือกที่มีสารบำรุงพัฒนาการของเด็ก เช่น DHA (โอเมก้า 3) ARA เลซิทิน นมอัดเม็ด ก็ผลิตจากนมผง ซึ่งนำมาอัดขึ้นรูปเป็นเม็ด

2.4.3 การคืนรูปของผลิตภัณฑ์ผง

การคืนรูปของอาหารผง (โซซิต และคณษ, 2537) หมายถึง การดูคืนน้ำกลับคืนของอาหารผงเพื่อเข้าสู่สภาพเดิมให้มีลักษณะคล้ายกับอาหารก่อนผ่านเข้าสู่กระบวนการทำแห้ง โดยในการคืนรูปของอาหารนั้นจะไม่มีลักษณะเป็นการย้อนกลับของการทำแห้ง เนื่องจากเหตุผลหลายประการ เช่น เกิดจากปฏิกิริยาที่ผันกลับไม่ได้ขององค์ประกอบ เกิดจากการพองตัวของผิวด้านนอกเมื่อมีการดูคืนน้ำเข้าไปก่อน ซึ่งส่วนนี้เองจะเกิดการกีดขวางที่ห่อตัวอยู่ด้านในไม่คืนรูป หรือจากการที่มีตัวถูกละลายบางส่วนจากอาหารละลายออกมากับน้ำที่ใช้ในการคืนรูป เป็นต้น

2.4.4 คุณสมบัติในการละลายของผลิตภัณฑ์ผง (สมบัติ, 2554)

- Wettability คือ ความสามารถของอนุภาคของผงในการดูดซับน้ำบนพื้นผิวของอนุภาค และปัจจัยที่มีผลต่อ Wettability ได้แก่ กระบวนการการเกาะกันเป็นก้อนของอนุภาค จำนวนของอนุภาคที่ดูดซับน้ำได้ พื้นผิวของอนุภาค หรือการไม่มีอนุภาคที่ไม่เกาะกันเป็นก้อน

- Sinkability คือ ความสามารถของผงในการจมลงไปในน้ำ หลังจากที่ผงเกิดการดูดซับน้ำบนพื้นผิวของอนุภาค และถูกรบกวนโดยความหนาแน่นของอนุภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Dispersibility คือ ความสามารถของผง ในการกระจายตัวตลอดทั่วทั้งภายในสารละลายที่เป็นน้ำ โดยไม่เกิดการจับกันเป็นก้อน ซึ่งนับเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อ Dispersibility นั่นก็คือการไม่มีของอนุภาคที่มีขนาดมากกว่า 250 μm หรืออนุภาคที่เกิดการเกาะตัวกันเป็นก้อน

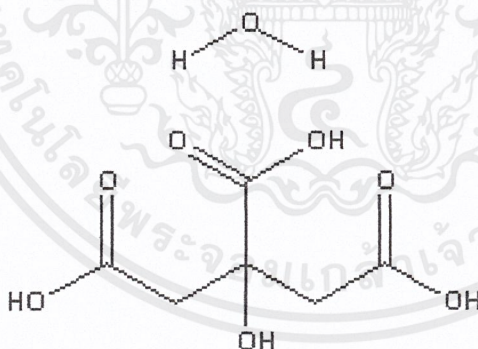
- Solubility คือ อัตราการละลายหรือความสามารถในการละลายทั้งหมด โดยการไม่มีจุดและการบวมตัวอย่างรวดเร็วของอนุภาค เป็นปัจจัยที่กระทบต่อความสามารถในการละลาย

2.5 วัตถุเจือปนอาหาร

2.5.1 กรดซิตริก (citric acid) (นิธिया และพิมพ์เพ็ญ, 2556)

กรดซิตริก หรือ กรดมะนาว เป็นกรดอ่อน มีสูตรโมเลกุล $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8$ พบตามธรรมชาติในอาหารหลายชนิดได้แก่ พืชตระกูลส้ม (citrus) เช่น ส้ม มะนาว และผลไม้หลายชนิด มะนาวมีกรดซิตริกเป็นส่วนประกอบ 7-9 เปอร์เซ็นต์ กรดซิตริกเคยผลิตจากน้ำมะนาว ปัจจุบันกรดซิตริกส่วนใหญ่ผลิตจากเชื้อรา *Aspergillus niger* โดยวัตถุดิบที่ใช้ในการหมัก คือ กากน้ำตาล

กรดซิตริกที่ผลิตในปัจจุบันอยู่ในรูปผลึก Monohydrate ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$) ซึ่งมีน้ำ ประกอบอยู่ 1 โมเลกุล มีสีใส ไม่มีกลิ่น มีรสเปรี้ยว มีความสามารถละลายในน้ำเย็น (133 g/ml) มากกว่าการละลายในน้ำร้อน การใช้ในอาหาร กรดซิตริก เป็นวัตถุเจือปนอาหาร ที่ใช้อย่างกว้างขวางในอาหาร และเครื่องดื่ม



ภาพที่ 2.10 สูตรโครงสร้างของ citric acid monohydrate

ที่มา : ศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์

143499

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่ในอาหาร

• กรดซิตริกใช้เพื่อปรับภาวะความเป็นกรดโดยใช้ปรับค่าพีเอชของอาหารให้เป็นอาหารปรับกรด การประมาณ ค่า pH ของกรดซิตริก ที่ความเข้มข้นต่างๆ ตัวอย่างเช่น สารละลายกรดซิตริกความเข้มข้น 5%มีค่าพีเอชเท่ากับ 1.87

• ปรับแต่ง กลิ่นรส ปรับให้อาหารมีรสเปรี้ยว ใช้ในเครื่องปรุงรส (seasoning) ลูกอม ลูกกวาด acid regulator

- เป็นสารกันหืน (antioxidant)
- เป็นสารกันเสีย (preservative)
- เป็นสารจับโลหะ (chelating agent)
- เป็นสารทำความสะอาด (cleaning agent)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

3.1 วัตถุดิบ

1. ไข่ไก่
2. น้ำมันถั่วเหลือง (ตรา อุ่น)
3. นมสดพาสเจอร์ไรซ์ (ตรา เมจิ)
4. นมผง (ตรา แอนลีน)
5. นมข้นหวาน (ตรา คาร์เนชัน)
6. นมข้นหวานผง (ตรา เนสท์เล่)
7. น้ำตาลทรายขาว (ตรา ลีน)
8. น้ำส้มสายชู (ตรา อสร.)
9. เกลือ (ตรา ประทับย์)
10. พริกไทย (ตรา มือที่ 1)

3.2 อุปกรณ์และเครื่องมือ

ผลิตภัณฑ์ครีมสุขภาพผิวง

1. กะละมังอลูมิเนียม
2. เครื่องตีไข่
3. หม้อ
4. ถ้วยอลูมิเนียม
5. ถังอลูมิเนียมฟอยด์
6. กระดาษไข
7. เครื่องปั่นเปียก (Blender)
8. เครื่องปั่นแห้ง (Blender)
9. เครื่องบรรจุสุญญากาศ
10. เครื่องอบแห้งแบบถาด (Tray dryer)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือใช้ตรวจวัดคุณภาพของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

1. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง
2. ตู้อบลมร้อน (Hot air oven)
3. คีมคีบ (Tong)
4. ถาดอะลูมิเนียมสำหรับหาความชื้น (Moisture pan)
5. เครื่องวัดความชื้น Halogen HR 31
6. โถดูดความชื้น (Desiccator)
7. เครื่องวัดความเป็นกรด – ต่าง (pH Meters)
8. เครื่องวัดความหนืด (Brookfield DV III และ Brookfield DV II)
9. เครื่องมือวัดค่า Water Activity
10. เครื่องวัดสี (Minolta CR-300)
11. แบบทดสอบและชุดทดสอบทางประสาทสัมผัส

3.3 สารเคมี

1. สารช่วยทำแห้ง (Moltrdextrin)
2. สารละลายกรดซิตริก 2%

3.4 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

3.4.1 การศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์สลัดครีม

3.4.1.1 การสำรวจผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด

ทำการสำรวจผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด จากนั้นนำชื่อของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด คือ คิวพี (Kewpie) เบสต์ ฟู้ดส์ (Best foods) มอลลี่ (Molly) เพียวฟู้ดส์ (Pure foods) ไฮเนส (Heinz) และสุขุม มาให้ผู้บริโภค 100 คน ตอบแบบสอบถาม โดยการใช้แบบสอบถามออนไลน์ คัดเลือกสลัดครีมในท้องตลาดที่ตัวแทนผู้บริโภคมอบรับมากที่สุด เพื่อใช้เป็นสลัดครีมสุตรควบคุมในการเปรียบเทียบกับสลัดครีมที่จะพัฒนาต่อไป

3.4.1.2 การตรวจสอบคุณภาพด้านเคมีกายภาพของผลิตภัณฑ์สลัดครีม

โดยการนำสลัดครีมในท้องตลาดที่สำรวจทั้งหมด ตามข้อ 3.4.1.1 มาตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้

1. วัดค่าความหนืดด้วยเครื่อง Brookfield DV III หัวขนาด 64
2. วัดสี ด้วยเครื่องวัดสี (L,a,b) (Minolta CR-300)
3. วัดค่าความเป็นกรด-ต่าง

4. วัดค่า Water activity

3.4.1.3 การสร้างค่ามาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมในท้องตลาด

นำผลทางด้านเคมีกายภาพที่ได้จากข้อ 3.4.1.2 มาสร้างเป็นช่วงค่ามาตรฐานคุณภาพของสไลด์ครีม เพื่อนำไปเป็นค่ามาตรฐานสำหรับการทำสไลด์ครีมสุขภาพผงต่อไป

3.4.2 การพัฒนาสูตรในการผลิตสไลด์ครีม

3.4.2.1 สูตรพื้นฐานของสไลด์ครีม (ตารางที่ 3.1)

ตารางที่ 3.1 สูตรสไลด์ครีมพื้นฐาน

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์
ไข่ไก่เบอร์ 3	70	14.86
น้ำมันถั่วเหลือง	175	37.15
นมข้นหวาน	70	14.86
น้ำตาลทราย	70	14.86
น้ำส้มสายชู	30	6.36
นมสดพาสเจอร์ไรซ์	50	11.90
เกลือ	5	1.06
พริกไทย	1	0.21

ที่มา: ดัดแปลงจาก www.foodtravelTV.com (2558)

3.4.2.2 การผลิตสไลด์ครีมสูตรพื้นฐาน

นำไข่ไก่ น้ำมันถั่วเหลือง นมข้นหวาน น้ำตาลทราย น้ำส้มสายชู นมสดพาสเจอร์ไรซ์ เกลือ และพริกไทย มาชั่งน้ำหนักตามสูตรมาพื้นฐาน ดังแสดงในตารางที่ 3.1 โดยนำไข่ไก่ใส่ลงในเครื่องปั่น ด้วยความเร็วปานกลางในตอนแรก และใช้ความเร็วสูงสุด ปั่นจนไข่ขึ้นฟู ใส่ น้ำตาลทราย นมข้นหวาน น้ำส้มสายชู นมสดพาสเจอร์ไรซ์ เกลือ และพริกไทยลงไป ปั่นให้เข้ากัน จากนั้นค่อยๆเทน้ำมันถั่วเหลืองลงไปทีละน้อยจนหมด ปั่นต่อไปเรื่อยๆจนได้สไลด์ครีมที่มีความข้นหนืดและเป็นเนื้อเดียวกัน

3.4.2.3 การคัดเลือกสูตรที่เหมาะสมในการผลิตสไลด์ครีม

ก. การศึกษาคุณภาพของสไลด์ครีมสูตรพื้นฐาน

นำสไลด์ครีมสูตรควบคุมที่คัดเลือกได้จากข้อ 3.4.1.1 และสไลด์ครีมที่ผลิตในข้อ 3.4.2.1 และวิธีการผลิตในข้อ 3.4.2.2 มาทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีทดสอบ 9 Point Hedonic scale และ Just about right scale โดยการทดสอบด้วยวิธีนี้ใช้ผู้ทดสอบเพศชายและเพศหญิงรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน 30 คน กำหนดให้ในการเสิร์ฟตัวอย่างสไลด์ครีม 5 กรัม เสิร์ฟพร้อมกับผัก แล้วให้ผู้ทดสอบชิมตัวอย่างพร้อมให้คะแนนความชอบและเช็กระดับความพอดี ในคุณลักษณะด้านสี ความเป็นเนื้อเดียวกัน ความหนืด กลิ่น ความมัน รสหวาน รสเปรี้ยว รสชาติรวม และความชอบรวม นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาทำการวิเคราะห์ผลด้านความชอบโดยใช้โปรแกรม SPSS และนำผลคะแนนความชอบที่ได้มาวิเคราะห์ร่วมกับผลของระดับความพอดี และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน เพื่อทำการพัฒนาให้ได้สูตรที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตผลิตภัณฑ์สไลด์ครีม

ข. การปรับปรุงสูตรที่ใช้ในการผลิตสไลด์ครีมสุขภาพ

1. การปรับปรุงสูตรที่ใช้ในการผลิตสไลด์ครีมสุขภาพครั้งที่ 1

จากสูตรพื้นฐาน ได้สูตรที่ได้รับการปรับปรุงอัตราส่วนต่างๆ 2 สูตร แสดงให้เห็นดังตาราง 3.2

ตารางที่ 3.2 สูตรสไลด์ครีมปรับปรุงที่ 1 และ 2

ส่วนผสม	สูตรปรับปรุงที่ 1		สูตรปรับปรุงที่ 2	
	ปริมาณ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์	ปริมาณ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์
ไข่ไก่เบอร์ 3	57	12.72	57	12.44
น้ำมันถั่วเหลือง	175	39.06	175	38.20
นมข้นหวาน	70	15.62	75	16.37
น้ำตาลทราย	75	16.74	75	16.37
น้ำส้มสายชู	40	8.93	45	9.82
นมผง	25	5.58	25	5.45
เกลือ	5	1.12	5	1.09
พริกไทย	1	0.22	1	0.21

ทำการผลิตสไลด์ครีมจากสูตรที่ได้ ตามวิธีการผลิตในข้อ 3.4.2.2 แล้วนำไปตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีทดสอบ 9 Point Hedonic scale และ Just about right scale โดยการทดสอบด้วยวิธีนี้ให้ผู้ทดสอบเพศชายและเพศหญิงรวมจำนวน 30 คน กำหนดให้ในการเสิร์ฟตัวอย่างสไลด์ครีม 5 กรัม เสิร์ฟพร้อมกับผัก แล้วให้ผู้ทดสอบชิมตัวอย่างพร้อมให้คะแนนความชอบและเช็กระดับความพอดี ในคุณลักษณะด้านสี ความเป็นเนื้อเดียวกัน ความหนืด กลิ่น ความมัน รสหวาน รสเปรี้ยว รสชาติรวม และความชอบรวม นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาทำการวิเคราะห์ผลด้านความชอบโดยใช้

โปรแกรม SPSS และนำผลคะแนนความชอบที่ได้มาวิเคราะห์ร่วมกับผลของระดับความพอดี เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงสูตรที่ใช้ในการผลิตสลัดครีมสุขภาพต่อไป

2. การปรับปรุงสูตรที่ใช้ในการผลิตสลัดครีมสุขภาพครั้งที่ 2

จากสูตรที่ได้รับการปรับปรุงในครั้งที่ 1 ได้สูตรที่ได้รับการปรับปรุงอัตราส่วนต่างๆ 1 สูตร แสดงให้เห็นดังตาราง 3.3

ตารางที่ 3.3 สูตรสลัดครีมปรับปรุงที่ 3

ส่วนผสม	สูตรปรับปรุงที่ 3	
	ปริมาณ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์
ไข่ไก่เบอร์ 3	57	12.86
น้ำมันถั่วเหลือง	175	39.50
นมข้นหวาน	70	15.80
น้ำตาลทราย	70	15.80
น้ำส้มสายชู	45	10.15
นมผง	20	4.51
เกลือ	5	1.12
พริกไทย	1	0.22

ทำการผลิตสลัดครีมจากสูตรที่ได้ ตามวิธีการผลิตในข้อ 3.4.2.2 แล้วนำไปตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีทดสอบ 9 Point Hedonic scale และ Just about right scale โดยการทดสอบด้วยวิธีนี้ใช้ผู้ทดสอบเพศชายและเพศหญิงรวมจำนวน 30 คน กำหนดให้ในการเสิร์ฟตัวอย่างสลัดครีม 5 กรัม เสิร์ฟพร้อมกับผัก แล้วให้ผู้ทดสอบชิมตัวอย่างพร้อมให้คะแนนความชอบและเช็คระดับความพอดี ในคุณลักษณะด้านสี ความเป็นเนื้อเดียวกัน ความหนืด กลิ่น ความมัน รสหวาน รสเปรี้ยว รสชาติรวม และความชอบรวม นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาทำการวิเคราะห์ผลด้านความชอบโดยใช้โปรแกรม SPSS และนำผลคะแนนความชอบที่ได้มาวิเคราะห์ร่วมกับผลของระดับความพอดี เพื่อนำไปใช้ในการผลิตสลัดครีมสุขภาพต่อไป

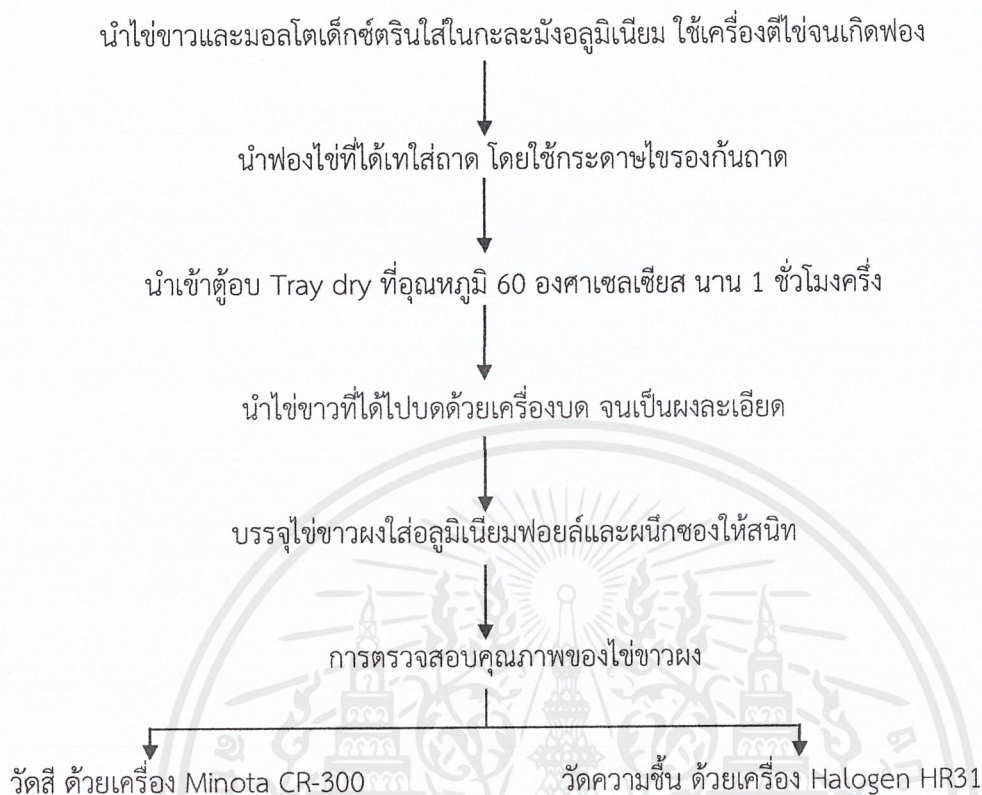
3.4.3 การพัฒนาสูตรในการผลิตสลัดครีมสุขภาพ

3.4.3.1 การเตรียมวัตถุดิบในการผลิตสลัดครีมสุขภาพ

ก. การปรับปรุงและพัฒนาใช้ไข่ขาวผงแทนไข่ขาวสด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการผลิตไข่ขาวผง



ภาพที่ 3.1 การผลิตไข่ขาวผง

ที่มา: ดัดแปลงจาก ธนภรณ์ และคณะ (2555)

ข. การพัฒนาใช้กรดซิตริกแทนน้ำส้มสายชู

การใช้กรดซิตริกทำได้โดย กรดซิตริก 2 กรัม ผสมกับน้ำสะอาด 100 กรัม แทนการใช้ น้ำส้มสายชูในการผลิตสัลดครีมสุขภาพผง

ค. การพัฒนาใช้นมข้นหวานผง (ผลิตภัณฑ์ให้ความหวาน Nestle Sweet Time) แทนนมข้นหวาน

นมข้นหวานผงมีส่วนประกอบ คือ น้ำตาล กลูโคสไซรัป ไขมันปาล์ม และนมผงขาดมันเนย เป็นผลิตภัณฑ์ให้ความหวานเทียบเท่ากับนมข้นหวานทั่วไป เพียงแต่มีลักษณะเป็นผง การใช้นมข้นหวานผงทำได้โดย นมข้นหวานผง 5 กรัม ผสมกับน้ำสะอาด 100 กรัม แทนการใช้นมข้นหวานในการผลิต สัลดครีมสุขภาพ

3.4.3.2 วิธีการผลิตสัลดkrimผงสุขภาพ

นำส่วนผสมที่เป็นผงทั้งหมด คือ ไข่ขาวผง กรดซิตริก นมข้นหวานผง นมผง น้ำตาลทราย เกลือ และพริกไทย ที่ดัดแปลงจากสูตรสัลดkrimจากข้อ 3.4.2 แสดงดังตาราง 3.4 นำไปผสมให้เข้ากัน และบดด้วยเครื่องบด จากนั้นนำไปตรวจสอบคุณภาพ

ตารางที่ 3.4 สูตรสัลดkrimผงสุขภาพ

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์
ไข่ขาวผง	7.5	16.12
นมข้นหวานผง	15	31.98
น้ำตาลทราย	15	31.98
กรดซิตริก	0.4	0.85
นมผง	7.5	16.12
เกลือ	1	1.06
พริกไทย	0.5	0.85

การตรวจสอบคุณภาพของสัลดkrimผงสุขภาพ ดังนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ
 - ชั่งน้ำหนัก โดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนัก 4 ตำแหน่ง
 - วัดสี (L, a, b) โดยใช้เครื่อง (Minolta CR-300)
2. การตรวจสอบคุณภาพทางด้านเคมี
 - วัดค่า Water activity ด้วยเครื่อง Aqua lab
 - วัดความชื้น ด้วยเครื่อง Halogen HR 31

3.4.4 การศึกษาอัตราการคืนรูปที่เหมาะสมในการคืนรูปผลิตภัณฑ์สัลดkrimสุขภาพผง

ทำการศึกษาอัตราส่วนที่เป็นไปได้ในการคืนรูปผลิตภัณฑ์สัลดkrimสุขภาพผง วิธีการคืนรูปทำได้โดยใช้น้ำสะอาดที่อุณหภูมิห้อง ในอัตราส่วนสัลดkrimสุขภาพผงต่อน้ำต่างกัน 3 ระดับ คือ 3:1, 3:1.5 และ 3:3 ทำการคนจนเข้ากันแล้วนำสัลดkrimสุขภาพผงที่ได้จากการคืนรูปในอัตราส่วนที่ต่างกันทั้ง 3 ระดับมาตรวจสอบคุณภาพด้านกายภาพและเคมี เพื่อคัดเลือกอัตราส่วนในการคืนรูปที่เหมาะสม

3.4.4.1 การศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงสุขภาพ

ก. การเปรียบเทียบคุณภาพระหว่างสไลด์ครีมผงสุขภาพและสไลด์ครีมสด

นำสไลด์ครีมสุขภาพผงที่ผ่านการคั้นรูปด้วยอัตราส่วนสไลด์ครีมผงสุขภาพต่อน้ำสะอาดที่อุณหภูมิห้องที่ได้รับการคัดเลือกจากข้อ 3.4.4 มาเปรียบเทียบกับสไลด์ครีมสด โดยนำมาทำการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและทางด้านเคมีดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ

- วัดสี (L, a, b) โดยใช้เครื่อง (Minolta CR-300)
- วัดความหนืด ด้วยเครื่อง Brookfield DV III หัวขนาด 64

2. การตรวจสอบคุณภาพทางด้านเคมี

- วัดค่า Water Activity ด้วยเครื่อง Aqua lab
- ค่าความเป็นกรด-ด่าง

3.4.5 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงสุขภาพ

ทำการผลิตสไลด์ครีมผงสุขภาพและทำการบรรจุลงในบรรจุภัณฑ์ของอะลูมิเนียมฟอยล์ พร้อมติดฉลากและวิธีการรับประทานลงบนบรรจุภัณฑ์ นำผลิตภัณฑ์มาทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค โดยการทำในรูปแบบ “Home use test” โดยให้ผู้ทดสอบนำผลิตภัณฑ์กลับบ้าน คนละ 1-2 ซอง และให้ผู้ทดสอบกรอกแบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์หลังการบริโภค โดยใช้ผู้ทดสอบ 50 คน จาก 50 ครอบครัว เพื่อประเมินผลการยอมรับผลิตภัณฑ์ และความเป็นไปได้ในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด

บทที่ 4

ผลการทดลอง และวิจารณ์

4.1 การคัดเลือกผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด

นำชื่อของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด คือ คิวพี (Kewpie) เบสต์ ฟู้ดส์ (Best foods) มอลลี่ (Molly) เพียวฟู้ดส์ (Pure foods) ไฮเนส (Heinz) และสุขุม มาให้ผู้บริโภค 100 คน ตอบแบบสอบถาม โดยการใช้แบบสอบถามออนไลน์ ผลการทดสอบแสดงให้เห็นดังตารางที่ 4.1 - 4.2

4.1.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภค

ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภค ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ อาชีพ การศึกษา รายได้ต่อเดือน ผลแสดงให้เห็นดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภค

1. ข้อมูลส่วนตัว		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	34	34%
	หญิง	66	66%
อายุ	15-20 ปี	8	8%
	21-25 ปี	74	74%
	26-30 ปี	12	12%
	31-35 ปี	5	5%
	36-40 ปี	0	0%
	41-50 ปี	1	1%
	50 ปีขึ้นไป	0	0%
อาชีพ	นักเรียน/นักศึกษา	76	76%
	รับราชการ	2	2%
	ธุรกิจส่วนตัว	0	0%
	พนักงานประจำ	16	16%
	รับจ้าง	0	0%
	อื่นๆ	6	6%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภค

1. ข้อมูลส่วนตัว		จำนวน (คน)	ร้อยละ
รายได้	10000-15000 บาท	79	79%
	10001-20000 บาท	11	11%
	20001-25000 บาท	4	4%
	25001-30000 บาท	2	2%
	30001 บาทขึ้นไป	4	4%

จากตารางที่ 4.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มตัวแทน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ในช่วงระหว่าง 21-25 ปี ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษาเป็นส่วนใหญ่ มีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่า 10,000-15,000 บาทต่อเดือน

4.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์สลัดครีม

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์สลัดครีม

2. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภค		จำนวน (คน)	ร้อยละ
ท่านรับประทานผลิตภัณฑ์น้ำสลัดบอยแค้ไหน	1-2 ครั้ง/สัปดาห์	47	47%
	3-4 ครั้ง/สัปดาห์	3	3%
	1-2 ครั้ง/เดือน	14	14%
	3-4 ครั้ง/เดือน	4	4%
	มากกว่า 4 ครั้ง/เดือน	6	6%
ท่านเสียค่าใช้จ่ายในการรับประทานผลิตภัณฑ์สลัดครีมครั้งละเท่าใด	50 บาท	76	76%
	100 บาท	14	14%
	200 บาท	10	10%
	มากกว่า 300 บาท	0	0%
ท่านรับประทานผลิตภัณฑ์สลัดครีมยี่ห้อใด	คิวพี (Kewpie)	9	9%
	มอลลี่ (Molly)	3	3%
	สุขุม (Sukhum)	10	10%
	เบสท์ฟู้ดส์ (Best foods)	61	61%
	เพียวฟู้ดส์ (Pure foods)	6	6%
	ไฮน์ (Heinz)	1	1%
	อื่นๆ	10	10%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์สลัดครีม

2. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภค		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เหตุผลที่ทำให้ท่านเลือกผลิตภัณฑ์สลัดครีมยี่ห้อดังกล่าว	รสชาติ	66	66%
	สีกลิ่นและลักษณะปรากฏ	6	6%
	กลิ่น	17	17%
	ความหนืด	11	11%
	คุณภาพ	33	33%
	ราคา	31	31%
	จากคำบอกต่อ	8	8%
	โปรโมชั่น	3	3%
	อื่นๆ	3	3%

จากตาราง 4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์สลัดครีม ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะรับประทานผลิตภัณฑ์สลัดครีมเพียง 1 ครั้ง/สัปดาห์ และเสียค่าใช้จ่ายในการรับประทานครั้งละ 50 บาท ยี่ห้อที่ผู้บริโภคเลือกซื้อมากที่สุด คือ เบสท์ฟู้ดส์ (Best foods) เนื่องจากมีรสชาติที่อร่อย และถูกใจผู้บริโภค

4.1.3 การตรวจสอบคุณภาพด้านเคมีกายภาพของผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด

ตารางที่ 4.3 ปัจจัยคุณภาพด้านกายภาพและด้านเคมีของผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด

ปัจจัยคุณภาพ			ค่าที่ได้จากการทดลอง±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน					
			คิวกีวี่ (Kewpie)	เบสท์ ฟู้ดส์ (Best foods)	มอลลี่ (Molly)	เพียวฟู้ดส์ (Purefoods)	ไฮนซ์ (Heinz)	สุขุม (Sukhum)
กายภาพ	สี	L ^{ns}	86.41±0.68	78.41±0.56	83.37±0.15	84.71±0.20	81.82±0.68	72.65±0.42
		a	-7.15±0.04 ^b	-7.85±0.13 ^c	-7.69±0.01 ^c	-7.22±0.10 ^b	-6.29±0.02 ^a	-7.75±0.36 ^c
		b	24.80±0.08 ^c	26.73±0.87 ^b	24.78±0.10 ^c	22.68±0.07 ^d	29.55±0.01 ^a	19.55±0.34 ^e
	ความหนืด (cPs)	12551.53 ^b	64853.30 ^a	7861.88 ^c	7121.28 ^d	7995.16 ^c	10904.87 ^e	
เคมี	Water activity	0.84±0.00 ^a	0.83±0.00 ^b	0.82±0.00 ^c	0.84±0.00 ^a	0.82±0.00 ^c	0.84±0.00 ^a	
	pH	3.50 ^a	3.33 ^b	3.30 ^b	3.24 ^c	3.10 ^d	3.51 ^a	

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.3 พบว่าปัจจัยคุณภาพด้านเคมีกายภาพ ด้านสีของผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด ค่าความสว่าง (L) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) แต่เมื่อพิจารณาในด้านค่า a และ b พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยที่ในด้านค่า a ผลิตภัณฑ์สลัดครีมของคิวิพี และเพียวฟู้ดส์ มีความแตกต่างที่เหมือนกัน และผลิตภัณฑ์สลัดครีมของเบสท์ฟู้ดส์ มอลลี และสุขุม มีความแตกต่างที่เหมือนกัน ส่วนค่า b ผลิตภัณฑ์สลัดครีมของคิวิพี และมอลลี มีความแตกต่างที่เหมือนกัน ($L =$ ค่าความสว่าง 0-100 จากดำไปขาว, $a+ =$ สีแดง, $a- =$ สีเขียว, $b+ =$ สีเหลือง, $b- =$ สีน้ำเงิน)

นอกจากนั้นในการทดสอบปัจจัยคุณภาพทางเคมีพบว่า ด้านความหนืดและปริมาณกรด-ด่างของผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

4.1.4 การสร้างค่ามาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด

นำผลคุณภาพทางด้านเคมีกายภาพจากข้อ 4.1.3 มาสร้างค่ามาตรฐาน เพื่อนำมาเป็นค่ามาตรฐานในการผลิตสลัดครีมสุขภาพ ผลที่ได้แสดงดังตาราง 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่ามาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์สลัดครีมในท้องตลาด

ปัจจัยคุณภาพ			ค่ามาตรฐาน
กายภาพ	สี	L	72.65 - 86.41
		a	-6.29 - -7.85
		b	19.55 - 29.55
	ความหนืด (cPs)		7121.28 - 64853.30
เคมี	Water activity		0.82 - 0.84
	pH		3.10 - 3.51

จากตาราง 4.4 พบว่า ปัจจัยคุณภาพทั้งด้านกายภาพ และเคมีจากตาราง 4.3 ถูกนำมาเป็นค่าช่วงมาตรฐาน นำไปเป็นมาตรฐานคุณภาพของสลัดครีมสุขภาพ เพื่อให้ได้สลัดครีมสุขภาพที่มีคุณภาพเทียบเท่ากับสลัดครีมที่ผู้บริโภครับประทานตามแหล่งท้องตลาด

4.2 การคัดเลือกและปรับปรุงสูตรเพื่อให้ได้สูตรที่เหมาะสมในการผลิตสลัดครีมสุขภาพ

ก. การศึกษาคุณภาพของสลัดครีมสูตรพื้นฐาน

จากการทดลองนำสลัดครีมสูตรควบคุมที่ทำการคัดเลือกแล้ว คือ สลัดครีมเบสท์ฟู้ดส์ (Best foods) จากข้อ 4.1 และสลัดครีมสูตรพื้นฐานที่ได้ผลิตขึ้นมาทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีทดสอบ Hedonic สเกล 7 และ Just about right scale โดยใช้ผู้ทดสอบเพศชายและเพศหญิงรวมจำนวน 30 คน เพื่อใช้เป็นสูตรพื้นฐานได้ผลดังตาราง 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 คะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ทดสอบที่มีต่อปัจจัยคุณภาพของสไลด์ครีมสูตรควบคุม และสไลด์ครีมสูตรพื้นฐานในด้านต่างๆ (n = 30)

ปัจจัยคุณภาพ	คะแนนเฉลี่ยความชอบ±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	สูตรควบคุม (เบสท์ฟูลส์)	สูตรพื้นฐาน
ด้านสี ^{ns}	7.26±1.17	6.80±1.37
ด้านความเป็นเนื้อเดียวกัน ^{ns}	7.36±1.21	6.36±1.37
ด้านความหนืด ^{ns}	6.53±1.63	6.10±1.47
ด้านกลิ่นรส ^{ns}	6.33±1.70	6.93±1.08
ด้านความมัน ^{ns}	6.40±1.35	7.06±1.41
ด้านความหวาน ^{ns}	5.90±1.66	6.80±1.76
ด้านความเปรี้ยว ^{ns}	5.90±1.34	6.66±1.53
ด้านรสชาติรวม ^{ns}	6.73±1.17	7.30±1.36
ความชอบรวม ^{ns}	6.90±1.02	7.30±1.36

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

จากตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสที่ได้แสดงให้เห็นว่า สไลด์ครีมสูตรควบคุมและสไลด์ครีมสูตรพื้นฐาน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P>0.05$) ในทุกปัจจัยคุณภาพ เพื่อหาคัดเลือกสูตรที่เป็นที่ยอมรับและหาแนวโน้มในการปรับปรุง พัฒนาสูตรสไลด์ครีมสุขภาพให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น จึงทำการพิจารณาเปรียบเทียบผลจากคะแนนความพอดิตั้งที่แสดงในตาราง 4.6

ตารางที่ 4.6 คะแนนความพอดิของปัจจัยคุณภาพของสไลด์ครีมสูตรควบคุม และสไลด์ครีมสูตรพื้นฐาน (n = 30)

ปัจจัยคุณภาพ	สูตรควบคุม			สูตรพื้นฐาน		
	JAR (% JAR)	Below JAR	Above JAR	JAR (% JAR)	Below JAR	Above JAR
สี	25 (83)*	1	4	17 (56)	13	-
ความเป็นเนื้อเดียวกัน	26 (86)*	2	2	21 (70)*	9	-
ความหนืด	17 (56)	2	11	19 (63)	16	-
กลิ่นรส	13 (43)	1	16	21 (70)*	9	-
ความมัน	18 (60)	4	9	22 (73)*	8	1
ความหวาน	18 (60)	10	2	21 (70)*	2	7
ความเปรี้ยว	12 (40)	3	15	18 (60)	12	-

หมายเหตุ : * หมายถึง JAR > 70% แสดงว่า ปัจจัยคุณภาพด้านดังกล่าวอยู่ในระดับความพอดิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางคะแนนความพอใจ พบว่า สลัดครีมสูตรควบคุมมีเพียงปัจจัยคุณภาพด้านสี และด้านความเป็นเนื้อเดียวกันเท่านั้นที่อยู่ในระดับความพอใจ > 70% แต่สลัดครีมสูตรพื้นฐานมีปัจจัยคุณภาพหลายด้านที่อยู่ในระดับความพอใจ นั่นคือ ด้านความเป็นเนื้อเดียวกัน กลิ่นรส ความมัน และความหวาน อีกทั้งยังมีคะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ทดสอบที่มีต่อปัจจัยคุณภาพของสลัดครีมสูตรพื้นฐาน (จากตาราง 4.5) ในด้าน กลิ่นรส ความมัน ความหวาน ความเปรี้ยว รสชาติรวม และความชอบรวมยังมีคะแนนเฉลี่ยความชอบมากกว่าคะแนนเฉลี่ยความชอบของสลัดครีมสูตรพื้นฐาน ดังนั้น จึงเหมาะที่จะนำสลัดครีมสูตรพื้นฐานมาเป็นสูตรที่จะใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาสลัดครีมสุขภาพต่อไป

สลัดครีมสูตรพื้นฐานมีเปอร์เซ็นต์ความพอใจในด้านความเป็นเนื้อเดียวกัน กลิ่นรส ความมัน และความหวาน มีใกล้เคียงกับ 70% ซึ่งพิจารณาได้ว่าเป็นปัจจัยคุณภาพที่อยู่ในระดับความพอใจจึงไม่ต้องการปรับปรุงในด้านความเป็นเนื้อเดียวกัน กลิ่นรส ความมัน และความหวาน ส่วนในปัจจัยคุณภาพด้านสี ความหนืด และความเปรี้ยว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ($P \leq 0.05$) จึงต้องทำการปรับปรุง โดยดูจากจำนวนผู้ทดสอบที่บอกว่าน้อยเกินไป หรือมากเกินไป สำหรับปัจจัยคุณภาพด้านสี ความหนืด และความเปรี้ยวจากจำนวนผู้ทดสอบแสดงให้เห็นว่าสลัดครีมมีสีที่อ่อนเกินไป ความหนืดน้อยเกินไป และมีความเปรี้ยวน้อยเกินไป จึงจำเป็นต้องทำการปรับเพิ่มความเข้มของสีสลัดครีมให้มีสีที่เข้มข้น เพิ่มความหนืดขึ้น เพิ่มความเปรี้ยวขึ้น ซึ่งจากตารางแสดงคะแนนความพอใจนี้เราสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

ข. การปรับปรุงสูตรที่ใช้ในการผลิตสลัดครีมสุขภาพ

1. การปรับปรุงสูตรที่ใช้ในการผลิตสลัดครีมสุขภาพครั้งที่ 1

จากสูตรพื้นฐานในข้อ ก. ทำการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยและคะแนนความพอใจที่ได้จากตารางที่ 4.5 - 4.6 นำข้อมูลที่ได้มาทำการพัฒนาและปรับปรุงสูตรสลัดครีมสุขภาพ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น จากการพัฒนาและปรับปรุงสลัดครีมจากสูตรพื้นฐานได้เป็นสูตรปรับปรุงที่ 1 และ 2 (ตารางที่ 3.2) ไปทำการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีทดสอบ Hedonic สเกล 7 และ Just about right scale โดยใช้ผู้ทดสอบเพศชายและเพศหญิงรวมจำนวน 30 คน เพื่อคัดเลือกสูตรสลัดครีมที่ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบมากที่สุด แสดงผลดังตาราง 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงคะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ทดสอบที่มีต่อปัจจัยคุณภาพของสลัดครีมสูตรปรับปรุงที่ 1 และ 2 ในด้านต่างๆ (n = 30)

ปัจจัยคุณภาพ	คะแนนเฉลี่ยความชอบ±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	สูตรปรับปรุงที่ 1	สูตรปรับปรุงที่ 2
ด้านสี ^{ns}	7.53±0.89	7.50±0.97
ด้านความเป็นเนื้อเดียวกัน ^{ns}	7.40±1.03	7.46±0.77
ด้านความหนืด ^{ns}	7.13±1.07	7.00±1.17
ด้านกลิ่นรส ^{ns}	6.50±1.77	6.16±1.76
ด้านความมัน ^{ns}	6.83±1.36	6.93±1.22
ด้านความหวาน ^{ns}	6.60±1.54	6.70±1.91
ด้านความเปรี้ยว ^{ns}	6.50±1.65	6.60±1.83
ด้านรสชาติรวม ^{ns}	7.53±1.00	6.90±1.29
ความชอบรวม ^{ns}	7.63±0.96	7.23±1.16

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสที่ได้แสดงให้เห็นว่าสลัดครีมสูตรปรับปรุงที่ 1 และ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P>0.05$) ในทุกปัจจัยคุณภาพ ดังนั้น จึงทำการพิจารณาเปรียบเทียบผลจากคะแนนความพอดิตั้งที่แสดงในตาราง 4.8 เพื่อหาแนวโน้มในการปรับปรุงสูตรสลัดครีมสุภาพให้เป็นที่ยอมรับแก่ผู้บริโภคมากขึ้น

ตารางที่ 4.8 คะแนนความพอดิตในปัจจัยคุณภาพของสลัดครีมสูตรปรับปรุงที่ 1 และ 2 (n = 30)

ปัจจัยคุณภาพ	สูตรปรับปรุงที่ 1			สูตรปรับปรุงที่ 2		
	JAR (% JAR)	Below JAR	Above JAR	JAR (%JAR)	Below JAR	Above JAR
สี	29 (96)*	1	-	29 (96)*	1	-
ความเป็นเนื้อเดียวกัน	29 (96)*	1	-	29 (96)*	-	1
ความหนืด	22 (73)*	-	8	21 (70)*	-	9
กลิ่นรส	17 (56)	4	9	18 (60)	2	10
ความมัน	23 (76)*	2	5	29 (96)*	-	1
ความหวาน	18 (60)	3	9	18 (60)	2	9
ความเปรี้ยว	16 (53)	13	1	20 (66)	4	6

หมายเหตุ : * หมายถึง JAR > 70% แสดงว่า ปัจจัยคุณภาพด้านดังกล่าวอยู่ในระดับความพอดิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.8 แสดงคะแนนความพอดีในปัจจุบันคุณภาพของสัลดัคริมสูตรปรับปรุงที่ 1 และ 2 พบว่า เปอร์เซนต์ความพอดีในด้านสี ความเป็นเนื้อเดียวกัน และความหวานของสูตรที่ได้รับการปรับปรุงมาจากสัลดัคริมสูตรพื้นฐานทั้งสองสูตรมีค่าเท่ากัน ในด้านกลิ่นรส ความมัน และความเปรี้ยว พบว่าสัลดัคริมสูตรปรับปรุงที่ 1 มีเปอร์เซนต์ความพอดีต่ำกว่าสัลดัคริมสูตรปรับปรุงที่ 2 และในด้านความหนืด พบว่าสัลดัคริมสูตรปรับปรุงที่ 1 มีเปอร์เซนต์ความพอดีสูงกว่าสัลดัคริมสูตรปรับปรุงที่ 2 จากผลการทดสอบทางด้านความพอดีจะเห็นได้ว่าสัลดัคริมสูตรปรับปรุงที่ 2 มีคะแนนความพอดีในปัจจุบันคุณภาพโดยรวมสูงกว่าสัลดัคริมสูตรปรับปรุงที่ 1 ดังนั้น จึงทำการคัดเลือกสัลดัคริมสูตรปรับปรุงที่ 2 ไปทำการปรับปรุงและพัฒนาให้เป็นที่ยอมรับมากยิ่งขึ้นโดยในการปรับปรุงและพัฒนาจะใช้แนวทางที่ได้จากตาราง JAR ดังนี้ ในด้านกลิ่นรส จะทำการปรับลดให้สัลดัคริมมีกลิ่นรสที่อ่อนลง เนื่องจากขณะนี้มีความพอดีชี้ให้เห็นว่ามีค่าที่ต่ำเกินไป ส่วนความหวาน และความเปรี้ยว ไม่ต้องทำการปรับ เนื่องจากมีค่าความพอดีแล้ว ดังที่แสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบ Binomial test ของ non JAR ของสัลดัคริมสูตรปรับปรุงที่ 2 ที่มีระดับความพอดี > 70% (n = 30)

ปัจจัยคุณภาพ	JAR	Below JAR	Above JAR	SUM	Max	Critical value	sig	How to improve
กลิ่นรส	18	3	10	12	10	10	sig	ลดกลิ่นให้อ่อนลง
ความหวาน	18	2	9	11	9	10	non sig	—
ความเปรี้ยว	20	4	6	10	6	9	non sig	—

2. การปรับปรุงสูตรที่ใช้ในการผลิตสัลดัคริมสุขภาพครั้งที่ 2

จากการปรับปรุงสูตรที่ใช้ในการผลิตสัลดัคริมในครั้งที่ 1 ทำให้ได้สัลดัคริมสูตรปรับปรุงที่ 2 จากนั้นทำการปรับปรุงและพัฒนาตามแนวทางที่ได้จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Just about right scale เพื่อให้ได้สัลดัคริมสูตรที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น ทำให้ได้สัลดัคริมสูตรปรับปรุงที่ 3 ขึ้นดังที่แสดงในตาราง 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 คะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ทดสอบที่มีต่อปัจจัยคุณภาพของสไลด์คริมสูตรปรับปรุงที่ 2 และ 3 ในด้านต่างๆ (n = 30)

ปัจจัยคุณภาพ	คะแนนเฉลี่ยความชอบ±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
	สูตรปรับปรุงที่ 2	สูตรปรับปรุงที่ 3
ด้านสี ^{ns}	7.50±0.97	7.23±1.07
ด้านความเป็นเนื้อเดียวกัน ^{ns}	7.46±0.77	7.36±1.06
ด้านความหนืด ^{ns}	7.00±1.17	6.93±1.25
ด้านกลิ่นรส ^{ns}	6.16±1.76	6.80±1.32
ด้านความมัน ^{ns}	6.93±1.22	6.83±1.34
ด้านความหวาน ^{ns}	6.70±1.91	7.13±1.10
ด้านความเปรี้ยว ^{ns}	6.60±1.83	7.33±0.99
ด้านรสชาติรวม ^{ns}	6.90±1.29	7.63±0.96
ความชอบรวม ^{ns}	7.23±1.16	7.53±1.04

หมายเหตุ : ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

จากตาราง 4.10 คะแนนเฉลี่ยความชอบของผู้ทดสอบที่มีต่อปัจจัยคุณภาพด้านต่างๆ ของสไลด์คริมสูตรปรับปรุงที่ 2 และ 3 พบว่าปัจจัยคุณภาพในทุกด้าน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\leq 0.05$) โดยสไลด์คริมสูตรปรับปรุงที่ 3 มีคะแนนความชอบโดยรวมที่สูงกว่าสไลด์คริมสูตรปรับปรุงที่ 2 ดังนั้น จากผลคะแนนเฉลี่ยความชอบแสดงให้เห็นว่าสไลด์คริมสูตรปรับปรุงที่ 3 ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบสูงกว่าสไลด์สูตรปรับปรุงที่ 2 จากนั้นทำการพิจารณาคะแนนความพอดีในปัจจัยคุณภาพต่างๆ ดังที่ได้แสดงในตาราง 4.11

ตารางที่ 4.11 คะแนนความพอดีในปัจจัยคุณภาพของสไลด์คริมสูตรปรับปรุงที่ 3 (n = 30)

ปัจจัยคุณภาพ	สูตรปรับปรุงที่ 3		
	JAR (% JAR)	Below JAR	Above JAR
สี	29 (96)*	1	-
ความเป็นเนื้อเดียวกัน	26 (86)*	4	-
ความหนืด	21 (70)*	3	6
กลิ่นรส	21 (70)*	5	5
ความมัน	21 (70)*	2	5
ความหวาน	24 (80)*	4	6
ความเปรี้ยว	21 (70)*	7	-

หมายเหตุ : * หมายถึง JAR > 70% แสดงว่า ปัจจัยคุณภาพด้านดังกล่าวอยู่ในระดับความพอดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.11 แสดงค่าคะแนนความพอดีของสล็อตครีมสูตรปรับปรุงที่ 3 ซึ่งเป็นสูตรที่ได้รับการปรับปรุงและพัฒนามาจากสล็อตครีมสูตรปรับปรุงที่ 2 พบว่าเปอร์เซ็นต์ความพอดีในปัจจัยคุณภาพทุกด้านมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 70% ซึ่งพิจารณาได้ว่าปัจจัยคุณภาพดังกล่าวอยู่ในระดับที่มีความพอดีจึงไม่ต้องทำการปรับปรุงในด้านดังกล่าว ดังนั้น สล็อตครีมสูตรปรับปรุงที่ 3 มีคะแนนความพอดีของปัจจัยคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับและมีคะแนนความพอดีที่ยอมรับได้ จึงใช้สล็อตครีมสูตรปรับปรุงที่ 3 เป็นสล็อตครีมสูตรมาตรฐานในการผลิตสล็อตครีมสุขภาพต่อไป

4.3 การพัฒนาสูตรในการผลิตสล็อตครีมผงสุขภาพ

ในการพัฒนาสูตรเพื่อใช้ในการผลิตสล็อตครีมผงสุขภาพได้พัฒนามาจากสล็อตครีมสูตรปรับปรุงที่ 3 โดยมีการปรับใช้ส่วนผสมจากเดิมมีลักษณะเป็นของเหลวให้กลายเป็นของแข็งที่มีลักษณะเป็นผง และได้พัฒนาสูตรจากเดิมเป็นสล็อตครีมที่ใช้ไขไก่ทั้งฟอง เป็นใช้เพียงแคไข่ขาวในการผลิต เพื่อลดปริมาณคอเลสเตอรอลจากไข่แดงลง และเป็นการรักษาสุขภาพของผู้บริโภคอีกด้วย การปรับใช้ส่วนผสมแสดงดังตาราง 4.12

ตารางที่ 4.12 การพัฒนาและปรับปรุงสูตรสล็อตครีมสูตรปรับปรุงที่ 3 และสล็อตครีมสูตรผงเพื่อสุขภาพ

สูตรปรับปรุงที่ 3	สูตรผงเพื่อสุขภาพ
ไขไก่เบอร์ 3	ไข่ขาวผง
น้ำมันถั่วเหลือง	-
นมข้นหวาน	นมข้นหวานผง
น้ำตาลทราย	น้ำตาลทราย
น้ำส้มสายชู	กรดซิตริก
นมผง	นมผง
เกลือ	เกลือ
พริกไทย	พริกไทย

จะเห็นได้ว่า ในสูตรสล็อตครีมผงสุขภาพได้เปลี่ยนแปลงจากการใช้ไขไก่ทั้งฟอง เป็นการใช้ไข่ขาวและนำไปทำให้เป็นผง มีการพัฒนาใช้กรดซิตริกแทนการใช้ น้ำส้มสายชู และพัฒนาใช้นมข้นหวานแทนการใช้นมข้นหวานแบบปกติ และยังไม่มีการใช้น้ำมันถั่วเหลือง ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดความมัน ที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่มักกลัวที่จะรับประทานสล็อตครีม ทำให้ผู้บริโภคเกิดความรู้สึกพึงพอใจ และสบายใจในการรับประทานสล็อตครีมมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 การตรวจสอบคุณภาพด้านเคมีกายภาพของสไลด์ครีมผงสุขภาพ

เมื่อได้สไลด์ครีมผงสุขภาพ (จากข้อที่ 3.4.3) แล้วจึงนำไปตรวจสอบคุณภาพด้านกายภาพและเคมี โดยทำการตรวจสอบคุณภาพด้านกายภาพ คือ การชั่งน้ำหนัก โดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนัก 4 ตำแหน่ง และตรวจวัดสี ด้วยเครื่อง Minolta CR-300 ส่วนการตรวจสอบคุณภาพด้านเคมี คือ การตรวจวัดค่า Water activity และตรวจวัดความชื้น ด้วยเครื่อง Halogen HR 31 แสดงผลดังตาราง 4.13

ตารางที่ 4.13 ปัจจัยคุณภาพด้านกายภาพและด้านเคมีของสไลด์ครีมผงสุขภาพ

ปัจจัยคุณภาพ			ค่าที่ได้จากการทดลอง±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
กายภาพ	สี	L	74.74±0.66
		a	3.70±0.07
		b	38.54±0.13
	น้ำหนัก (กรัม)		46.76±0.02
เคมี	Water activity		0.25±0.00
	ความชื้น		5.04±0.13

ตาราง 4.13 ทดสอบปัจจัยคุณภาพด้านกายภาพ ด้านสีของสไลด์ครีมผงสุขภาพที่ได้จากการนำส่วนผสมที่เป็นผงมาผสมให้เข้ากัน พบว่า มีค่าความสว่าง (L) สูง และมีค่าสีไปในทางสีแดง (a) เป็นบวก และมีค่าสีไปในทางสีเหลือง (b) ส่วนปัจจัยคุณภาพด้านเคมี ด้านค่า Water activity มีค่าที่ต่ำกว่า 0.6 ซึ่งจากปกติ ของแห้งทั่วไปจะต้องมีค่า water activity ไม่เกิน 0.6 จึงจะทำให้อาหารปลอดภัย และเสื่อมเสียได้ ส่วนในด้านค่าความชื้น สไลด์ครีมผงสุขภาพมีค่าที่ต่ำ ซึ่งเหมาะสำหรับอาหารแห้ง เนื่องจากจะช่วยลดการเกิดความชื้น ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้อาหารมีอายุการเก็บรักษาที่ต่ำแล้ว ยังช่วยลดอัตราการเกิดเชื้อจุลินทรีย์ที่อาจส่งผลให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้

4.3.2 การศึกษาอัตราส่วนการคั้นรูปที่เหมาะสมในการผลิตสไลด์ครีมผงสุขภาพ

นำสไลด์ครีมผงสุขภาพที่ได้มาทำการคั้นรูป เพื่อหาอัตราส่วนการคั้นรูปที่เหมาะสมโดยกำหนดอัตราส่วนสไลด์ครีมผงสุขภาพต่อน้ำสะอาดที่อุณหภูมิห้องเป็น 3:1, 3:1.5 และ 3:3 ซึ่งจะนำสไลด์ครีมทั้ง 3 อัตราส่วนไปตรวจสอบคุณภาพ โดยการเปรียบเทียบกับสไลด์ครีมสด (สูตรปรับปรุงที่ 3) เพื่อเปรียบเทียบว่า สไลด์ครีมผงสุขภาพคั้นรูปในอัตราส่วนใดมีความใกล้เคียงกับคุณภาพของสไลด์ครีมสดมากที่สุด

ก. การเปรียบเทียบคุณภาพด้านเคมีกายภาพระหว่างสไลด์ครีมสด และสไลด์ครีมผงสุขภาพ คั้นรูปในแต่ละอัตราส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 ปัจจัยคุณภาพด้านกายภาพและด้านเคมีระหว่างสไลด์ครีมสด และสไลด์ครีมผงสุขภาพคีนรูป ในอัตราส่วน 3:1, 3:1.5 และ 3:3

ปัจจัยคุณภาพ			ค่าที่ได้จากการทดลอง±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			
			สไลด์ครีมสด	สไลด์ครีมผงสุขภาพ		
				3 : 1	3 : 1.5	3 : 3
กายภาพ	สี	L	81.91±0.15 ^b	70.33±0.54 ^c	80.11±0.01 ^b	85.69±0.81 ^a
		a	-7.43±0.10 ^b	-7.70±0.04 ^c	-7.02±0.04 ^a	-7.15±0.15 ^a
		b	22.80±0.11 ^b	26.82±0.67 ^a	22.10±0.07 ^b	21.58±0.20 ^b
	ความหนืด (cPs)	8421.53 ^b	62150.10 ^a	8033.89 ^b	7021.16 ^c	
เคมี	Water activity ^{ns}	0.82±0.00	0.80±0.00	0.83±0.00	0.84±0.00	
	pH	3.31 ^b	3.28 ^b	3.30 ^b	3.40 ^a	

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่ต่างกันในแนวนอน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

จากตาราง 4.14 การเปรียบเทียบคุณภาพทางด้านกายภาพพบว่า ด้านสีของสไลด์ครีมสด และสไลด์ครีมผงสุขภาพที่ผ่านการคีนรูปในแต่ละอัตราส่วนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% โดยจะเห็นได้ว่าสีของสไลด์ครีมที่ผ่านการทำแห้งแล้วคีนรูปในอัตราส่วนที่ 3:1.5 จะมีสีที่สว่าง (L) ใกล้เคียงกับสีของสไลด์ครีมสด เมื่อพิจารณาจากค่า a และ b พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$) (L = ค่าความสว่าง 0-100 จากดำไปขาว, a+ = สีแดง, a- = สีเขียว, b+ = สีเหลือง, b- = สีน้ำเงิน)

ด้านความหนืดของสไลด์ครีมสดและสไลด์ครีมผงสุขภาพที่ผ่านการคีนรูปพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P \leq 0.05$) โดยที่สไลด์ครีมสุขภาพสดมีค่าความหนืดใกล้เคียงกับสไลด์ครีมคีนรูปในอัตราส่วน 3:1.5 มากที่สุด

ด้านการตรวจสอบคุณภาพด้านเคมี โดยการตรวจสอบค่า a_w พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ส่วนค่า pH ของสไลด์ครีมสดและสไลด์ครีมผงสุขภาพที่ผ่านการคีนรูปมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าสไลด์ครีมสดและสไลด์ครีมผงสุภาพที่ผ่านการคั้นรูปหลังจากที่ได้รับ การคั้นรูป มีความแตกต่างกับสไลด์ครีมสดทั้งด้านกายภาพและทางด้านเคมี แต่จากภาพโดยรวมพบว่าสไลด์ ครีมสุภาพผงที่ผ่านการคั้นรูปในอัตราส่วน 3:1.5 มีความใกล้เคียงกับสไลด์ครีมสด ทั้งด้านสี ในความสว่าง ความหนืด และ pH ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่ส่งผลให้สไลด์ครีมผงสุภาพที่ได้รับการคั้นรูปมีลักษณะที่น่า รับประทานและมีรสชาติที่เป็นที่ยอมรับ

ข. การเปรียบเทียบคุณภาพด้านเคมีกายภาพระหว่างค่ามาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์สไลด์ ครีมในท้องตลาด และสไลด์ครีมผงสุภาพคั้นรูปในอัตราที่เหมาะสม

เมื่อได้อัตราการคั้นรูปสไลด์ครีมผงสุภาพที่เหมาะสมแล้ว (จากข้อ 4.3.2ก.) คือ อัตราส่วน 3:1.5 จากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมในท้องตลาด (จาก ข้อ 4.1.4) เพื่อตรวจสอบว่า สไลด์ครีมผงสุภาพที่ได้รับการคั้นรูปแล้วจะมีคุณภาพที่อยู่ในช่วงค่ามาตรฐาน คุณภาพที่ได้กำหนดไว้ แสดงผลดังตาราง 4.15

ตารางที่ 4.15 ปัจจัยคุณภาพด้านกายภาพและด้านเคมีระหว่างค่ามาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมใน ท้องตลาด และสไลด์ครีมผงสุภาพคั้นรูปในอัตราส่วนที่เหมาะสม (อัตราส่วน 3:1.5)

ปัจจัยคุณภาพ		ค่ามาตรฐานคุณภาพ		ค่าที่ได้จากการทดลอง
		สไลด์ครีมในท้องตลาด		สไลด์ครีมผงสุภาพคั้นรูป อัตราส่วน 3:1.5
กายภาพ	สี	L	72.65 - 86.41	80.11
		a	-6.29 - -7.85	-7.02
		b	19.55 - 29.55	22.10
	ความหนืด (cPs)	7121.28 - 64853.30	8033.89	
เคมี	Water activity	0.82 - 0.84	0.83	
	pH	3.10 - 3.51	3.30	

จากตาราง 4.15 เมื่อเปรียบเทียบคุณภาพด้านเคมีกายภาพระหว่างค่ามาตรฐานคุณภาพ ผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมในท้องตลาด และสไลด์ครีมผงสุภาพคั้นรูปในอัตราส่วนที่เหมาะสมแล้ว พบว่า ค่า คุณภาพด้านเคมีกายภาพของสไลด์ครีมในปัจจัยคุณภาพทุกด้าน มีค่าคุณภาพที่อยู่ในช่วงค่ามาตรฐาน ผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมในท้องตลาด ดังนั้น สไลด์ครีมผงสุภาพที่ผ่านการคั้นรูปนี้มีคุณภาพเทียบเท่ากับสไลด์ ครีมที่กำหนดตามท้องตลาด นั่นคือ สไลด์ครีมผงสุภาพนี้มีแนวโน้มที่ผู้บริโภคจะยอมรับในผลิตภัณฑ์นี้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ผงซักฟอก

นำผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ผงซักฟอกบรรจุในบรรจุภัณฑ์ถุงอะลูมิเนียมฟอยด์ แล้วมาทำการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธี Home use test จากผู้บริโภคกลุ่มพ่อแม่บ้านจำนวน 50 คนจาก 50 ครอบครัวโดยใช้แบบสอบถาม ผลการทดสอบแสดงให้เห็นดังตารางที่ 4.16 – 4.21

4.4.1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภค

ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภค ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ อาชีพ การศึกษา รายได้ ต่อเดือน สถานะภาพ สมาชิกในครอบครัว ภูมิลำเนา ผลแสดงให้เห็ดังตาราง 4.16

ตารางที่ 4.16 ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภคจากการทดสอบผู้บริโภคร่วมด้วยวิธี Home use test

1. ข้อมูลส่วนตัว		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	13	26
	หญิง	37	74
อายุ	21-30 ปี	25	50
	31-40 ปี	11	22
	41-50 ปี	5	10
	50 ปีขึ้นไป	9	18
อาชีพ	นักเรียน/นักศึกษา	4	8
	รับราชการ	4	8
	ครู/อาจารย์	2	4
	แม่บ้าน/พ่อบ้าน	9	18
	ธุรกิจส่วนตัว	4	4
	พนักงานบริษัท	15	30
	รับจ้าง	1	2
อื่นๆ	11	22	
การศึกษา	มัธยมศึกษาตอนต้น	3	6
	มัธยมศึกษาตอนปลาย	3	6
	อนุปริญญาตรี	8	16
	ปริญญาตรี	24	48
	ปริญญาโท	11	22
	ปริญญาเอก	0	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 (ต่อ) ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภคจากการทดสอบผู้บริโภควัยวิธี Home use test

1. ข้อมูลส่วนตัว		จำนวน (คน)	ร้อยละ
รายได้	ต่ำกว่า 10,000 บาทต่อเดือน	6	12
	10,000-20,000 บาทต่อเดือน	29	58
	20,000-30,000 บาทต่อเดือน	10	20
	มากกว่า 30,000 บาทต่อเดือน	5	10
สถานะภาพ	โสด	27	54
	สมรส	22	44
	หย่าร้าง	1	2
สมาชิกในครอบครัว	ต่ำกว่า 3 คน	8	16
	3-5 คน	31	62
	6-8 คน	11	22
	มากกว่า 8 คน	0	0
ภูมิลำเนา	กรุงเทพฯ	32	64
	ต่างจังหวัด	18	36

จากตารางที่ 4.16 ข้อมูลส่วนตัวของผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มตัวแทน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ในช่วงระหว่าง 21-30 ปี ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเป็นส่วนใหญ่ การศึกษาระดับปริญญาตรี มีรายได้เฉลี่ย 10000 - 20000 บาทต่อเดือน สถานภาพ โสด มีสมาชิกในครอบครัว 3-5 คน ภูมิลำเนา อยู่กรุงเทพมหานคร

4.4.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์สลัดครีม

ตารางที่ 4.17 ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์สลัดครีม

2. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภค		จำนวน (คน)	ร้อยละ
ท่านรับประทานผลิตภัณฑ์สลัดครีมบ่อยแค่ไหน	น้อยกว่า 1 ครั้ง/เดือน	9	18
	1-2 ครั้ง/เดือน	17	34
	3-4 ครั้ง/เดือน	17	34
	ทุกสัปดาห์	7	14
ท่านรับประทานสลัดครีมจากแหล่งใด	รถเข็น/ตลาด	24	48
	ร้านอาหาร	38	76
	ห้างสรรพสินค้า	20	40
	อื่นๆ	1	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 (ต่อ) ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภคผลิตภัณฑ์สไลด์ครีม

2. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภค		จำนวน (คน)	ร้อยละ
ท่านใช้ค่าใช้จ่ายในการซื้อสไลด์ครีม ประมาณเท่าใด	20 บาท	0	0
	30 บาท	8	16
	50 บาท	18	36
	100 บาท	16	32
	150 บาท	0	0
	150 บาทขึ้นไป	8	16
สิ่งที่ท่านคำนึงถึงเมื่อต้องการสไลด์ครีม	ราคา	30	60
	รสชาติ	46	92
	สีสันและลักษณะ ปรากฏ	14	28
	ความสะอาด	34	68
	ความสะดวกสบาย	23	46
	ภาชนะบรรจุ	13	26
	คุณค่าทางโภชนาการ	22	44
	เนื้อสัมผัส	7	14
	ยี่ห้อ	10	20

จากตารางที่ 4.17 พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่รับประทานสไลด์ครีม 1-4 ครั้งต่อเดือน โดยนิยมรับประทานสไลด์ครีมจากร้านอาหาร ในราคาประมาณ 50 บาท สิ่งที่คำนึงถึงเมื่อต้องการเลือกซื้อสไลด์ครีมอันดับแรก คือ รสชาติ ความสะอาด ราคา ความสะดวกสบาย คุณค่าทางโภชนาการ สีสันลักษณะปรากฏ ภาชนะบรรจุ ยี่ห้อ และเนื้อสัมผัส ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ

ตารางที่ 4.18 ผลของระดับความชอบและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อคุณภาพด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ

ผลการสำรวจ ผู้บริโภค	ระดับความชอบ	ปัจจัยคุณภาพของผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ					
		สี	ความชื้น หนืด	ความมัน	รสหวาน	รส เปรี้ยว	ความ ชอบรวม
ความรู้สึกที่มี ต่อผลิตภัณฑ์	ชอบมากที่สุด	16%	12%	22%	8%	6%	8%
	ชอบมาก	34%	28%	28%	18%	20%	34%
	ชอบปานกลาง	32%	42%	24%	28%	26%	36%
	ชอบเล็กน้อย	4%	6%	8%	12%	10%	8%
	เฉย ๆ	12%	2%	6%	6%	16%	0%
	ไม่ชอบเล็กน้อย	2%	8%	4%	16%	12%	10%
	ไม่ชอบปานกลาง	0%	2%	2%	6%	6%	4%
	ไม่ชอบมาก	0%	0%	0%	4%	2%	0%
	ไม่ชอบมากที่สุด	0%	0%	6%	2%	2%	0%
ความชอบเฉลี่ย		7.36	7.10	6.96	6.06	6.08	6.96

จากตารางที่ 4.18 ผลจากการสำรวจผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพพบว่า เมื่อพิจารณาความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์ พบว่าผู้บริโภคให้ระดับความชอบเฉลี่ยด้านสี ลักษณะของผง กลิ่นรส ลักษณะปรากฏโดยรวม ความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.36, 7.10, 6.96, 6.06, 6.08, 6.96 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคมีระดับความชอบในปัจจัยคุณภาพด้านสี ความหนืด ความมัน และความชอบรวมในระดับชอบปานกลาง ส่วนปัจจัยคุณภาพด้านรสหวาน และรสเปรี้ยว มีระดับความชอบในระดับชอบเล็กน้อย จากคุณลักษณะทั้งหมดดังกล่าว คุณลักษณะด้านสีเป็นคุณลักษณะที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 ผลของระดับความพอดีของผู้บริโภคที่มีต่อคุณภาพด้านต่างๆของผลิตภัณฑ์สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ

ผลการสำรวจผู้บริโภค	ระดับความพอดี	ปัจจัยคุณภาพของผลิตภัณฑ์สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ				
		สี	ความข้นหนืด	ความมัน	รสหวาน	รสเปรี้ยว
ความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์	มากเกินไป	0%	2%	4%	46%	2%
	พอดี	96%	86%	80%	48%	54%
	น้อยเกินไป	4%	12%	16%	6%	44%

จากตารางที่ 4.19 พบว่าระดับความพอดีของผลิตภัณฑ์ของผู้ทดสอบส่วนใหญ่ที่มีต่อผลิตภัณฑ์สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพในด้านสี ความข้นหนืด ความมัน รสหวานและรสเปรี้ยวอยู่ในระดับพอดีเท่ากับ 48 - 96%

ตารางที่ 4.20 ความคิดเห็นและแนวความคิดผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สลัดครีมเพื่อสุขภาพหลังใช้ผลิตภัณฑ์

3. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (หลังใช้)		จำนวน (คน)	ร้อยละ
ความสะดวกในการบริโภคผลิตภัณฑ์	สะดวก	45	90
	ไม่สะดวก	5	10
การยอมรับผลิตภัณฑ์หลังทดลองใช้	ยอมรับ	43	86
	ไม่ยอมรับ	7	14
ถ้าผลิตภัณฑ์สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพมีวางจำหน่ายท่านสนใจจะซื้อหรือไม่	ซื้อ	43	86
	ไม่ซื้อ	7	14

จากตารางที่ 4.20 แสดงให้เห็นถึงความรู้สึกของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์หลังการบริโภคพบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสะดวกสบายในการที่จะทำรับประทานเองที่บ้านเป็นที่ยอมรับ และหากมีการจำหน่ายก็สนใจที่จะซื้อมารับประทาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเตรียมไข่ขาวผองอบแห้งควรเกลี่ยฟองไข่ขาวให้เรียบเสมอกันทั่วทั้งถาดและให้บางมากที่สุด เนื่องจากตู้อบแบบลมร้อนอาจมีการกระจายความร้อนไม่ทั่วถึง ส่งผลให้ไข่ขาวอบแห้งที่ได้แห้งไม่เสมอกัน มีผลต่อคุณภาพด้านกายภาพ เคมีและยังก่อปัญหาทำให้เสียเวลาในการอบแห้งซ้ำในกรณีที่มีส่วนที่ทานาเกินไปหรืออาจส่งผลให้ในบางส่วนเกิดการแห้งและเปลี่ยนสีจากปฏิกิริยาเมลลาร์ดจนส่งผลกระทบต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสตามมา

2. อุณหภูมิของน้ำที่เหมาะสมในการคั้นรูป คือ น้ำสะอาดที่อุณหภูมิห้อง เนื่องจากสตั๊ดครีมมีส่วนผสมของไข่ขาว ซึ่งโปรตีน หากได้รับความร้อนหรือความเย็นจะทำให้โปรตีนในไข่เสียสภาพได้ จะทำให้ไข่ขาวไม่สามารถละลายน้ำได้

3. ควรวิธีคัดเลือกผู้บริโภคที่นำมาใช้ในการทดสอบแบบ Home use test ที่เหมาะสม จะช่วยแก้ไขปัญหาค่าการส่งแบบสอบถามตอบกลับมาล่าช้า และได้ข้อมูลที่หลากหลายมากขึ้นทำให้ข้อมูลที่ได้นั้นมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

4. วิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ต้องบรรจุปิดผนึกแบบสุญญากาศ เนื่องจากหากบรรจุปิดผนึกแบบธรรมดา จะทำให้อากาศเข้าไปภายในบรรจุภัณฑ์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์สตั๊ดครีมเพื่อสุขภาพเมื่อได้รับการคั้นรูปผลิตภัณฑ์ ในด้านกลิ่นรส สี รสชาติ และเนื้อสัมผัส ทำให้กลิ่นเปลี่ยนไป สีอ่อนลง มีรสชาติของไข่ขาวชัดเจน และเนื้อสัมผัสเหนียวลง

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

1. ในการผลิตสไลด์ครีมสูตรที่เหมาะสมประกอบด้วย ไข่ไก่ 12.86% น้ำมันถั่วเหลือง 39.50% นมข้นหวาน 15.80% น้ำตาลทราย 15.80% น้ำส้มสายชู 10.15% นมผง 4.51% เกลือ 1.12% และ พริกไทย 0.22%

2. การพัฒนาเป็นสไลด์ครีมผงสุขภาพ โดยมีการพัฒนานำส่วนผสมที่อยู่ในรูปของผงมาใช้แทนส่วนผสมเดิม พบว่า สูตรสไลด์ครีมผงสุขภาพที่เหมาะสมประกอบด้วย ไข่ขาวผง 16.12% นมข้นหวานผง 31.98% น้ำตาลทราย 31.98% กรดซิตริก 0.85% นมผง 16.12% เกลือ 1.06% และพริกไทย 0.85%

3. การศึกษาอัตราการคืนรูปที่เหมาะสมของสไลด์ครีมผงสุขภาพพบว่า อุณหภูมิของน้ำที่เหมาะสมในการคืนรูป คือ น้ำสะอาดที่อุณหภูมิห้อง อัตราส่วนการคืนรูปของสไลด์ครีมผงที่ใกล้เคียงกับสไลด์ครีมสดมากที่สุด คือ อัตราส่วน 3:1.5 ซึ่งมีคุณภาพทั้งทางด้านกายภาพและเคมี ด้านสี ในความสว่าง ความหนืด และ pH ใกล้เคียงกับคุณภาพของสไลด์ครีมสดมากที่สุด

4. การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงสุขภาพ โดยวิธี Home Use Test ซึ่งใช้ผู้ทดสอบจำนวน 50 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 21-30 ปี มีรายได้เฉลี่ย 10000 - 20000 บาทต่อเดือน รับประทานสไลด์ครีม 1-4 ครั้งต่อเดือน โดยนิยมรับประทานสไลด์ครีมจากร้านอาหาร ในราคาประมาณ 50 บาท เมื่อได้รับประทานสไลด์ครีมผงสุขภาพแล้ว ผู้บริโภคมีระดับความชอบเฉลี่ยในปัจจัยคุณภาพด้านสี ความหนืด ความมัน และความชอบรวมในระดับชอบปานกลาง ส่วนปัจจัยคุณภาพด้านรสหวาน และรสเปรี้ยว มีระดับความชอบในระดับชอบเล็กน้อย ซึ่งหากทำการวางจำหน่ายผู้บริโภคยอมรับ 86% และสนใจจะซื้อผลิตภัณฑ์ 86% ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์สไลด์ครีมผงสุขภาพนี้มีโอกาสประสบความสำเร็จในท้องตลาด

เอกสารอ้างอิง

- โชษิต ทองสภานนท์, ลลนา บุญงามศรี และวรวณิต วงศ์ศรี. 2537. การศึกษาเบื้องต้นในการแปรรูปน้ำ
ว่านหางจระเข้ผงโดยวิธีการอบแห้งแบบเยือกแข็ง. ปัญหาพิเศษ สาขาวิชาอุตสาหกรรมเกษตร
คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชนภรณ์ ทีฆะพันธุ์, นลพรรณ ศิริวงศ์ศาล และนุชสร่า อยู่สบาย. 2555. การศึกษาการทำสังขยามะม่วง
ผง. ปัญหาพิเศษ. สาขาอุตสาหกรรมเกษตร. คณะอุตสาหกรรมเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิรยา รัตนานนท์. 2544. หลักการแปรรูปอาหารเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้ง
เฮ้าส์. หน้า 83-96.
- นิรยา รัตนานนท์ และพิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. 2553. อาหารผง. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :
<http://www.foodnetworksolution.com>. 27 มีนาคม 2556
- นิรยา รัตนานนท์ และพิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. 2553. กรดซิตริก. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :
<http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1339/citric-acid>. 31 พฤษภาคม
2558
- นิรนาม. 2558. น้ำสลัดและสลัดครีม. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://www.lovefitt.com/healthy-fact/>. 28 มกราคม 2558.
- นิรนาม. 2558. น้ำสลัดสุก. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก:
<http://www.bloggang.com/viewblog.php?id=foodjunkie&group=6>. 29 มกราคม 2558.
- นิรนาม. 2558. น้ำสลัดข้น. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://www.foodtravel.tv/recfood>. 29 มกราคม
2558.
- นิรนาม. 2558. น้ำสลัดใส. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://www.foodtravel.tv/recfood>. 29 มกราคม
2558.
- นิรนาม. 2558. สลัดครีม. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://www.family.truelife.com/content/detail/927009>. 2 กุมภาพันธ์ 2558.
- นิรนาม. 2558. น้ำสลัดพื้นฐาน. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://www.foodtravelTV.com>. 5 กุมภาพันธ์
2558.
- นิรนาม. 2558. น้ำมะนาวผง. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://www.ist.cmu.ac.th/riseat/nl/2003/10/08.php>. 8 กุมภาพันธ์ 2558.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิรนาม. 2558. นมผง. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: [http:// www.th.wikipedia.org](http://www.th.wikipedia.org). 8 กุมภาพันธ์ 2558.
- นนท์ กว้างชวน, พุฒิพร ชื่นธรรมการย์ และศิริไพสิน โกศลพิศิษฐ์. 2551. การสกัดและการทำแห้งกาแฟ. ปรินูญานิพนธ์ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปิยะวิทย์ ทิพรส. 2544. การใช้มอลโตเดกซ์ทรินร่วมกับซูโครสเพื่อขจัดน้ำออกจากเนื้อเยื่อสับประรด ด้วยวิธีออสโมซิส. ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์. 2558. การทำแห้ง. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://www.ic.kmutnb.ac.th/webpage/subject/handout/Unit%202/chapter%202%20dry.pdf>. 6 กุมภาพันธ์ 2558.
- มาริสสา กาญจนวิทย์. 2551. การหาสภาวะที่เหมาะสมของการทำแห้งน้ำพริกแกงด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง. ปรินูญานิพนธ์ ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ยูไนเต็ด คอลัมน์. 2549. สลัดครีม. [ออนไลน์]. เข้าถึงจาก: <http://www.ufmeducation.com>. 3 กุมภาพันธ์ 2558.
- วนิดา จำประเสริฐ และคณะ. 2556. การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำสลัดครีมลดไขมันจากน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นเสริมด้วย dietary fiber. วิทยานิพนธ์. สาขาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร. คณะอุตสาหกรรมเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิล รังสาดทอง. 2552. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : บริษัท เท็กซ์ แอนด์เจอร์นัลพับลิเคชั่น จำกัด. 500 หน้า
- สมบัติ อุตตะกะ. 2554. การผลิตน้ำตาลมะพร้าวผงด้วยกรรมวิธีทำแห้งแบบพ่นฝอย. ปรินูญานิพนธ์ สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Slmuscle. 2554. มอลโตเดกซ์ทริน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.weloveshopping.com>. 22 มกราคม 2556



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างแบบประเมินทางประสาทสัมผัสโดยวิธี Hedonic Scaling Test และ Just About Right

ตัวอย่างแบบสอบถามการทดสอบผู้บริโภคที่มีต่อสลัดครีม

ผู้ทดสอบ.....

วันที่.....

คำแนะนำ : กรุณาชิมตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และให้คะแนนความชอบตามที่ท่านรู้สึกต่อแต่ละผลิตภัณฑ์ในแต่ละ

ละปัจจัยคุณภาพจากคะแนนสเกลความชอบที่กำหนดให้

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบ

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

5 = เฉยๆ

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

6 = ชอบเล็กน้อย

9 = ชอบมากที่สุด

ตัวอย่าง 124

ปัจจัยคุณภาพ	คะแนน ความชอบ	ระดับความพอดี (/)		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
สี				
ความเป็นเนื้อเดียวกัน				
ความหนืด				
กลิ่นรส				
ความมัน				
ความหวาน				
ความเปรี้ยว				
รสชาติรวม				
ความชอบรวม				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง 748

ปัจจัยคุณภาพ	คะแนน ความชอบ	ระดับความพอดี		
		น้อยไป	พอดี	มากไป
สี				
ความเป็นเนื้อเดียวกัน				
ความหนืด				
กลิ่นรส				
ความมัน				
ความหวาน				
ความเปรี้ยว				
รสชาติรวม				
ความชอบรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างแบบประเมินทางประสาทสัมผัสโดยวิธี Home use test

ตัวอย่างแบบสอบถามสำรวจข้อมูลของผลิตภัณฑ์สล็อตครีมสุขภาพผอง

กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อที่ท่านเห็นเหมาะสมที่สุด

1. ข้อมูลส่วนตัว

1.1 เพศ

ชาย หญิง

1.2 อายุ

21-30 ปี 31-40 ปี
 41-50 ปี 50 ปี ขึ้นไป

1.3 อาชีพ

นักเรียน/นักศึกษา รับราชการ ครู/อาจารย์
 แม่บ้าน/พ่อบ้าน ธุรกิจส่วนตัว รับจ้าง
 พนักงานบริษัท อื่นๆ(โปรดระบุ).....

1.4 การศึกษาสูงสุด

มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย อนุปริญญาตรี
 ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก

1.5 รายได้ต่อเดือนโดยประมาณ

ต่ำกว่า 10,000 บาท 10,000-20,000 บาท
 20,000-30,000 บาท มากกว่า 30,000 บาท

1.6 สถานะภาพ

โสด สมรส หย่าร้าง

1.7 จำนวนสมาชิกในครอบครัว

ต่ำกว่า 3 คน 3-5 คน
 6-8 คน มากกว่า 8 คน

1.8 ภูมิลำเนา

กรุงเทพฯ ต่างจังหวัด

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการบริโภค

2.1 ท่านรับประทานสล็อตครีมบ่อยแค่ไหน

น้อยกว่า 1 ครั้ง/เดือน 1-2 ครั้ง/เดือน
 3-4 ครั้ง/เดือน ทุกสัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ท่านรับประทานสลัดครีมจากแหล่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- รถเข็น/ตลาด ห้างสรรพสินค้า
 ร้านอาหาร อื่น ๆ (กรุณาระบุ)

2.3 ในการบริโภคสลัดครีม ท่านใช้ค่าใช้จ่ายในการซื้อผลิตภัณฑ์ประมาณเท่าใด

- 20 บาท 30 บาท
 50 บาท 100 บาท
 150 บาท 150 บาทขึ้นไป

2.4 สิ่งที่ท่านคำนึงถึงเมื่อต้องการซื้อสลัดครีม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ราคา รสชาติ
 สีสัณ และ ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ ความสะอาด
 ความสะอาดของสบาย ภาชนะบรรจุ
 คุณค่าทางโภชนาการ เนื้อสัมผัส
 ยี่ห้อ อื่น ๆ (กรุณาระบุ)

* ขอให้ท่านทำการเตรียมสลัดครีมสุภาพงตามวิธีที่ระบุ และกรุณาตอบแบบสอบถามหลังบริโภค

วิธีใช้

1. เทสลัดครีมสุภาพงลงในภาชนะ เติมน้ำสะอาดที่อุณหภูมิห้องปริมาณ 3 ซ้อนโต๊ะ (20 กรัม)
2. ใช้ช้อนคนจนเข้ากันดี
3. เทคลุกกับผักหรือผลไม้ตามต้องการ พร้อมรับประทาน

3. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

3.1 ความรู้สึกที่มีต่อสลัดครีมสุภาพง

ระดับความชอบของผลิตภัณฑ์

สี	ความขื่นหนืด	ความมัน	รสหวาน
ชอบมากที่สุด <input type="checkbox"/>	ชอบมากที่สุด <input type="checkbox"/>	ชอบมากที่สุด <input type="checkbox"/>	ชอบมากที่สุด <input type="checkbox"/>
ชอบมาก <input type="checkbox"/>	ชอบมาก <input type="checkbox"/>	ชอบมาก <input type="checkbox"/>	ชอบมาก <input type="checkbox"/>
ชอบปานกลาง <input type="checkbox"/>	ชอบปานกลาง <input type="checkbox"/>	ชอบปานกลาง <input type="checkbox"/>	ชอบปานกลาง <input type="checkbox"/>
ชอบเล็กน้อย <input type="checkbox"/>	ชอบเล็กน้อย <input type="checkbox"/>	ชอบเล็กน้อย <input type="checkbox"/>	ชอบเล็กน้อย <input type="checkbox"/>
เฉย ๆ <input type="checkbox"/>	เฉย ๆ <input type="checkbox"/>	เฉย ๆ <input type="checkbox"/>	เฉย ๆ <input type="checkbox"/>
ไม่ชอบเล็กน้อย <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบเล็กน้อย <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบเล็กน้อย <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบเล็กน้อย <input type="checkbox"/>
ไม่ชอบปานกลาง <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบปานกลาง <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบปานกลาง <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบปานกลาง <input type="checkbox"/>
ไม่ชอบมาก <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบมาก <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบมาก <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบมาก <input type="checkbox"/>
ไม่ชอบมากที่สุด <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบมากที่สุด <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบมากที่สุด <input type="checkbox"/>	ไม่ชอบมากที่สุด <input type="checkbox"/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รสเปรี้ยว		ความชอบรวม	
ชอบมากที่สุด	<input type="checkbox"/>	ชอบมากที่สุด	<input type="checkbox"/>
ชอบมาก	<input type="checkbox"/>	ชอบมาก	<input type="checkbox"/>
ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/>	ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/>
ชอบเล็กน้อย	<input type="checkbox"/>	ชอบเล็กน้อย	<input type="checkbox"/>
เฉย ๆ	<input type="checkbox"/>	เฉย ๆ	<input type="checkbox"/>
ไม่ชอบเล็กน้อย	<input type="checkbox"/>	ไม่ชอบเล็กน้อย	<input type="checkbox"/>
ไม่ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/>	ไม่ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/>
ไม่ชอบมาก	<input type="checkbox"/>	ไม่ชอบมาก	<input type="checkbox"/>
ไม่ชอบมากที่สุด	<input type="checkbox"/>	ไม่ชอบมากที่สุด	<input type="checkbox"/>

ระดับความพอดีของผลิตภัณฑ์

สี		ความข้นหนืด		ความมัน		รสหวาน		รสเปรี้ยว	
มากเกินไป	<input type="checkbox"/>	มากเกินไป	<input type="checkbox"/>	มากเกินไป	<input type="checkbox"/>	มากเกินไป	<input type="checkbox"/>	มากเกินไป	<input type="checkbox"/>
พอดี	<input type="checkbox"/>	พอดี	<input type="checkbox"/>	พอดี	<input type="checkbox"/>	พอดี	<input type="checkbox"/>	พอดี	<input type="checkbox"/>
น้อยเกินไป	<input type="checkbox"/>	น้อยเกินไป	<input type="checkbox"/>	น้อยเกินไป	<input type="checkbox"/>	น้อยเกินไป	<input type="checkbox"/>	น้อยเกินไป	<input type="checkbox"/>

3.2 ความสะดวกในการบริโภคผลิตภัณฑ์สลัดครีมสุขภาพผง

สะดวก ไม่สะดวก

3.3 หลังจากที่ทำนบริโภคผลิตภัณฑ์สลัดครีมสุขภาพผงแล้วท่านยอมรับหรือไม่

ยอมรับ
 ไม่ยอมรับ เพราะ.....

3.4 ถ้าผลิตภัณฑ์สลัดครีมสุขภาพผงมีวางจำหน่าย ท่านสนใจจะซื้อรับประทานหรือไม่

ซื้อ ไม่ซื้อ

คำแนะนำเพิ่มเติม

.....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

วิธีการวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพ

1. การหาค่า Water activity (a_w)

Water activity หมายถึง อัตราส่วนความดันไอของน้ำในอาหาร (P) ต่อความดันไอของน้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิที่อุณหภูมิเดียวกัน (P_0) ซึ่งสามารถวัดค่านี้ได้โดยใช้เครื่องวัด a_w ของผลิตภัณฑ์ 3 ซ้ำ แล้วหาค่าเฉลี่ย



ภาพที่ ข.1 เครื่องวัดค่า Water activity

อุปกรณ์

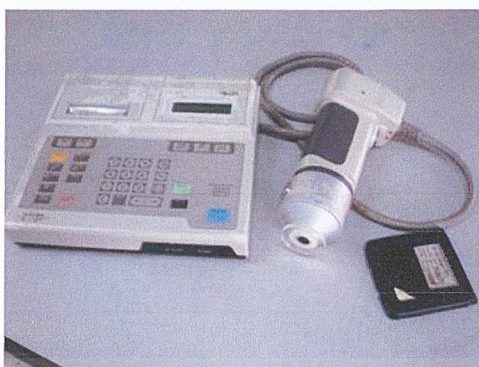
1. เครื่องวัดค่า Water activity ยี่ห้อ AQUA LAB รุ่น 3TE
2. ชุดทำความสะอาดเครื่อง
3. ตลับพลาสติก
4. น้ำกลั่น (สำหรับ Calibrate เครื่อง)

วิธีทดลอง

1. เปิดเครื่องวอร์มประมาณ 30 นาที
2. ทำการวัดค่า a_w ของน้ำกลั่น (อยู่ในช่วง 0)
3. นำตัวอย่างบรรจุลงในตลับพลาสติก ประมาณ 2 ใน 3
4. วางตลับลงใน chamber โดยไม่ต้องปิดฝา
5. รอจนกระทั่งเครื่องแสดงค่าคงที่ (มีไฟสีเขียวขึ้น)
6. บันทึกค่า a_w ที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวัดค่าสี (ดัดแปลงจากวิธีของ Polar Cano และคณะ, 1990)



ภาพที่ ข.2 เครื่องวัดสี (Colorimeter)

อุปกรณ์

เครื่องวัดสี (Colorimeter) ยี่ห้อ Minolta รุ่น CR 300

วิธีทดลอง

1. ทำการ Calibrate เครื่อง โดยใช้ตลับเซรามิกสีดำที่มีมากับเครื่องวัดสี
2. ตั้งค่าการวัดของเครื่องเป็นระบบ L, a, b
3. นำตัวอย่างที่บรรจุในภาชนะมาวัดค่าสี

ค่าสีในระบบ Hunter color (L, a, b)

สามารถวัดค่าออกมาเป็นค่า L, a, b โดยความหมายมีดังนี้คือ

ค่า Hunter L : เป็นค่าความสว่าง (Lightness) มีค่าตั้งแต่ 0 – 100

ค่า L = 0 ; เป็นค่าที่มืดที่สุด (ดำ)

ค่า L = 100 ; เป็นค่าที่สว่างที่สุด (ขาว)

ค่า Hunter a : เป็นค่าที่แสดงความเป็นสีแดงไปจนถึงความเป็นสีเขียว

ค่า a = บวก (+) ; เป็นค่าที่แสดงถึงความเป็นสีแดง

ค่า a = ลบ (-) ; เป็นค่าที่แสดงถึงความเป็นสีเขียว

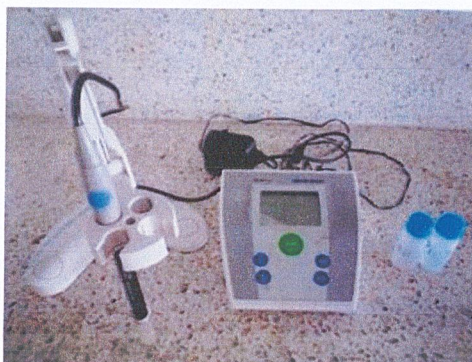
ค่า Hunter b : เป็นค่าที่แสดงความเป็นสีเหลืองไปจนถึงความเป็นสีน้ำเงิน

ค่า b = บวก (+) ; เป็นค่าที่แสดงถึงความเป็นสีน้ำเงิน

ค่า b = ลบ (-) ; เป็นค่าที่แสดงถึงความเป็นสีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)



ภาพที่ ข.3 เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)

อุปกรณ์

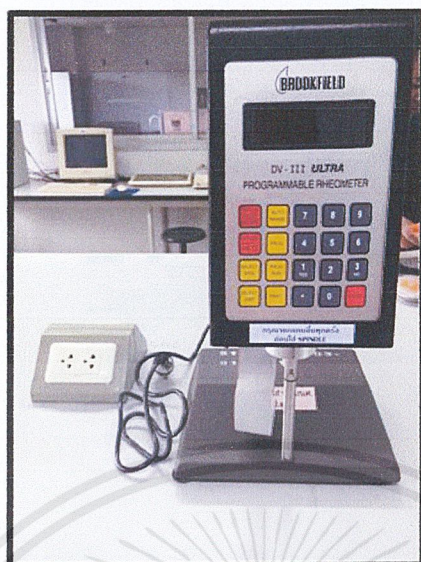
1. เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH meter)
2. สารละลายบัฟเฟอร์ที่ pH 4 และ 7
3. สารละลาย Potassium chloride (KCl)
4. กระบอกล้างน้ำกลั่น
5. ปีกเกอร์
6. กระดาษทิชชู

วิธีทดลอง

1. เปิดเครื่องแล้วล้างส่วนปลาย probe ด้วยน้ำกลั่น
2. ทำการ Calibrate เครื่องด้วยสารละลายบัฟเฟอร์ที่ pH 4 และ 7
3. จุ่มปลาย probe ลงในตัวอย่างที่ต้องการวัดค่า pH รอจนกระทั่งตัวเลขที่หน้าจอนิ่งแล้วค่อยบันทึกค่า pH ที่วัดได้
4. ทำการล้างปลาย probe ด้วยน้ำกลั่นแล้วซับให้แห้งก่อนทำการวัดตัวอย่างถัดไป
5. เมื่อใช้งานเสร็จแล้วให้ล้างปลาย probe ด้วยน้ำกลั่นอีกรอบ แล้วเช็ดให้แห้งก่อนเก็บไว้ในหลอดที่มีสารละลาย Potassium chloride (KCl)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เครื่องวัดค่าความหนืด (Brookfield)



ภาพที่ ข.4 เครื่องวัดค่าความหนืด (Brookfield)

การวัดความหนืดตัวอย่างสลัดครีม

การวัดความข้นหนืดต้องเลือกหัววัดและความเร็วรอบให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์

1. ตัวอย่างสลัดครีมจำนวนประมาณ 400-500 มิลลิลิตร ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร

2. นำบีกเกอร์ไปวางใต้เครื่องวัดความหนืด ใส่หัววัดที่แกนมอเตอร์ ลดระดับเครื่องวัดความข้นหนืดลงจนหัววัดจุ่มลงในตัวอย่างจนถึงขีดที่กำหนดในแกนหัววัด ตรวจสอบหมายเลขหัววัดที่แสดงบนจอให้ตรงกับหัววัดที่ต่อกับแกนมอเตอร์

3. ตั้งความเร็วรอบในการหมุน กดสวิทช์เปิดมอเตอร์ ให้ค่าร้อยละ Torque เข้าใกล้ 100มากที่สุด

การวัดความข้นหนืดในการทดลองต้องนำสลัดครีมที่สังเกตด้วยตามาทำการคัดเลือกหัววัดและความเร็วรอบที่เหมาะสมก่อน เพื่อเปรียบเทียบในการทดลองต่อหัววัดที่เหมาะสมในการทดลองนั้นๆ

การวัดความข้นหนืดในการทดลอง โดยตั้งความเร็วรอบที่เหมาะสมในการทดลองนั้นๆ ใช้หัววัดหมายเลข 64 ความเร็วรอบ 30-60 รอบต่อนาที ตั้งเวลาในการวัด 3,6,9 นาที กดปุ่มเปิดมอเตอร์ เมื่อครบเวลาที่ตั้งไว้ มอเตอร์จะหยุดหมุน อ่านค่าความข้นหนืดที่ได้

ภาคผนวก ค.

เครื่องมือที่ใช้ในการทำไข่ขาวผง

1. เครื่อง Tray dryer



ภาพที่ ค.1 เครื่อง Tray dryer

วิธีการใช้เครื่อง Tray dryer

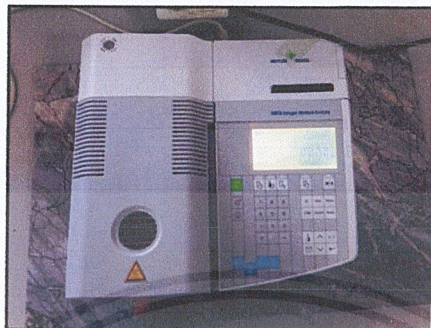
1. เปิดเครื่องตั้งอุณหภูมิและเวลาที่ต้องการ
2. เตรียมตัวอย่างโดยตีไข่ขาวจนขึ้นฟูแล้วเทลงไปในถาดขนาด 50 x 50 เซนติเมตรที่มีกระดาษไขปูรองไว้
3. รอจนอุณหภูมิเครื่องถึงที่ตั้งไว้ นำตัวอย่างเข้าตู้อบโดยวางให้กระจายตามชั้นวางเพื่อประสิทธิภาพในการอบที่ดี
4. เมื่อครบเวลานำตัวอย่างออกจากเครื่อง Tray dryer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง.

เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ไขขาวผงและผลิตภัณฑ์ผงทางเคมี

1. การหาความชื้น



ภาพที่ ง.1 เครื่อง Halogen Moisture analyzer METTLER TOLEDO, Switzerland

อุปกรณ์

- คีมคีบ (Tong)
- ช้อนตักสารสแตนเลส
- จานอะลูมิเนียม (Aluminium pan)
- โถแก้วดูดความชื้น (Desiccator)

วิธีการทดลอง (ส่วนของไขขาวผง)

- อบจานอะลูมิเนียมที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 ชั่วโมงในตู้อบแห้งสุญญากาศ ทำให้เย็นในโถแก้วดูดความชื้น
- ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 3 กรัม
- ตั้งโปรแกรมการใช้งานและโปรแกรมการพิมพ์ข้อมูล
- ปิดฝาเครื่องเครื่องจะเริ่มทำงานรอนมีเสียงเตือนจากเครื่องเป็นการสิ้นสุดการหาความชื้น

วิธีการทดลอง (ส่วนของผลิตภัณฑ์สลดครีมผงเพื่อสุขภาพ)

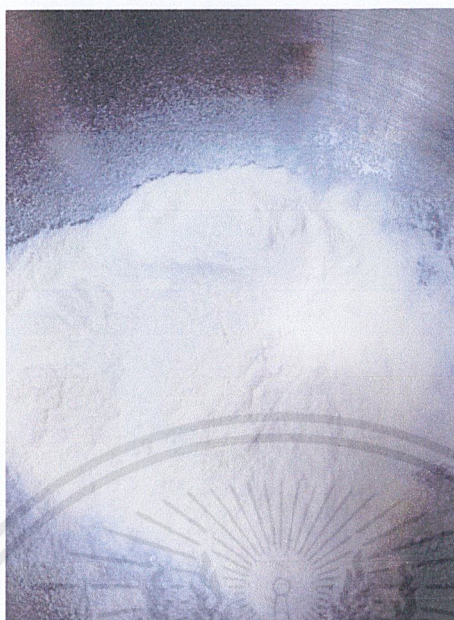
- อบจานอะลูมิเนียมที่อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 ชั่วโมงในตู้อบแห้งสุญญากาศ ทำให้เย็นในโถแก้วดูดความชื้น
- ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 4 กรัม
- ตั้งโปรแกรมการใช้งานและโปรแกรมการพิมพ์ข้อมูล
- ปิดฝาเครื่องเครื่องจะเริ่มทำงานรอนมีเสียงเตือนจากเครื่องเป็นการสิ้นสุดการหาความชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก จ.
ขั้นตอนการทำไข่ขาวผง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ไข่ขาวผง (Egg white powder)

ภาพที่ จ.1 ขั้นตอนการผลิตไข่ขาวผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ฉ.

รูปภาพประกอบวิธีการทดลองและผลการทดลอง

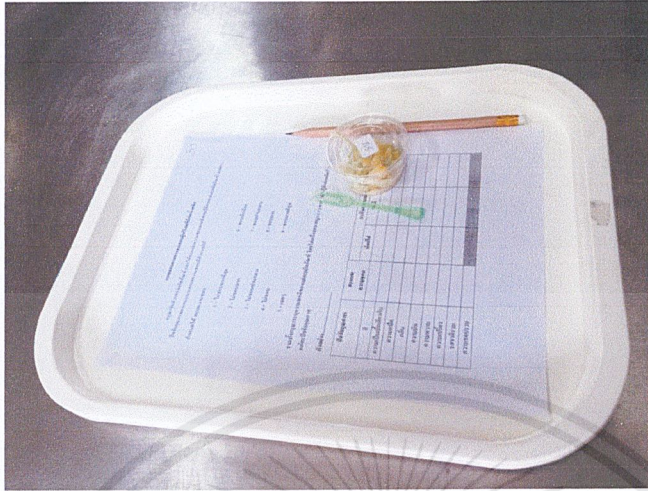


ภาพที่ ฉ.1 สลัดครีม สูตรที่1 และ สลัดครีม สูตรที่2



ภาพที่ ฉ.2 สลัดครีม สูตรที่3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

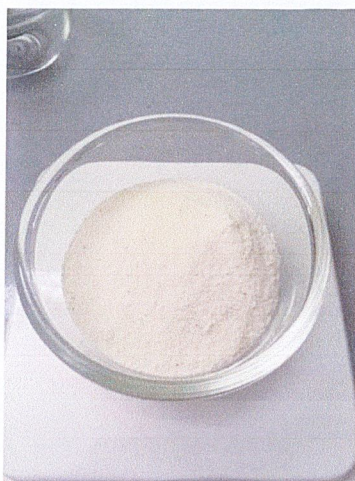


ภาพที่ ฉ.3 การทดสอบทางประสาทสัมผัส



ภาพที่ ฉ.4 ส่วนประกอบสไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ

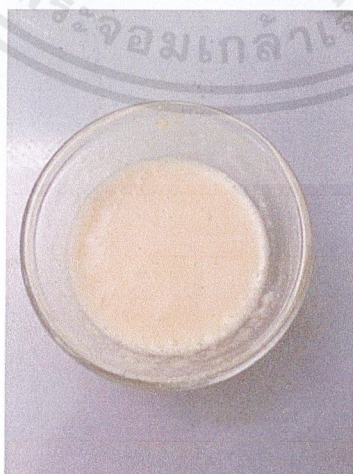
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ฉ.5 สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ



ภาพที่ ฉ.6 การคืนรูปสลัดครีมผงเพื่อสุขภาพในอัตราส่วน 3:1 และ 3:1.5



ภาพที่ ฉ.7 การคืนรูปสลัดครีมผงเพื่อสุขภาพในอัตราส่วน 3:3

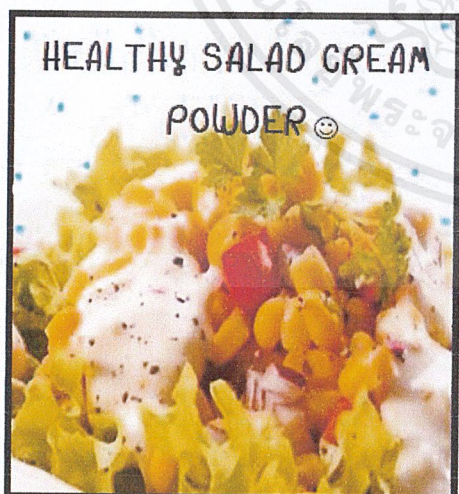
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๘.8 บรรจุภัณฑ์สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ



ภาพที่ ๘.9 ผลิตภัณฑ์สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพหลังการคินรูป



สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ
ทันตอนอร่อยอย่างๆกับสลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ

+ = →

๑. ปริมาณในซอง ๑ ซอง
 ๒. ๒ ช้อนชา
 ๓. ๓ ครั้งต่อวันก่อนหรือหลังอาหารเช้า

ส่วนผสมของ ผงสลัดครีม	
ไข่ขาวผง	๑๕๖
นมผงพร่องมันเนย	๑๕๖
น้ำตาลทรายขาว	๑๕๖
กรดซิตริก	๑.๕๖๖
เกลือ	๑๕๖
เบคกิ้งโซดา	๑.๕๖๖

ผลิตภัณฑ์
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 กรุงเทพมหานคร ๑๐๖๕๐

ภาพที่ ๘.10 ฉลากติดบรรจุภัณฑ์สลัดครีมผงเพื่อสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

ต้นทุนการผลิตสไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ

1. ต้นทุนรวมวัตถุดิบในการผลิตสไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ g/47g	ราคา (บาท/g)	ราคา (บาท)
ไข่ขาวผง	7.5	-	-
นมข้นหวาน ชนิดผง	15	0.152	2.280
น้ำตาลทรายขาวละเอียด	15	0.024	0.360
กรดซิตริก	0.4	0.367	0.147
นมผง	7.5	0.152	1.140
เกลือ	1	0.150	0.150
พริกไทยป่น	0.5	0.225	0.113
รวม	47 กรัม		4.190

- ต้นทุนด้านวัตถุดิบในการผลิตสไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพทั้งหมดเท่ากับ 4.190 บาทใน 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ สามารถบรรจุสไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพได้จำนวน 47 กรัม ดังนั้น ราคาต้นทุนวัตถุดิบต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์จึงเท่ากับ 4.190 บาท

หมายเหตุ :

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้ g/47g	ราคา (บาท/g)	ราคา (บาท)
ไข่ขาวผง (อบเอง)	7.5	0.125	0.938
ไข่ขาวผงสำเร็จรูป	7.5	1.000	7.500

∴ ราคาต้นทุนวัตถุดิบต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ เมื่อรวมราคาไข่ขาวผง (อบเอง) เท่ากับ

$$4.190 + 0.938 = 5.128 \text{ บาท}$$

ราคาต้นทุนวัตถุดิบต่อ 1 หน่วยผลิตภัณฑ์ เมื่อรวมราคาไข่ขาวผงสำเร็จรูป เท่ากับ

$$4.190 + 7.500 = 11.690 \text{ บาท}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ต้นทุนด้านบรรจุภัณฑ์สไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ

วัตถุดิบ	ขนาดบรรจุ	ราคา (บาท/หน่วย)	ราคา (บาท/1ซอง)
ถุงอะลูมิเนียมฟอยด์ 10*15 cm	100ใบ	120	1.20

หมายเหตุ :

บรรจุภัณฑ์ 1 ซองสามารถบรรจุสไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพได้จำนวน 47 กรัม

∴ ต้นทุนด้านบรรจุภัณฑ์สไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพต่อ 1 ซองจึงเท่ากับ 1.20 บาท

3. ต้นทุนทั้งหมดต่อสไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ 1 ซอง

= ค่าวัตถุดิบ + ค่าบรรจุภัณฑ์

= 4.190 + 1.20

= 5.390 บาท

∴ ต้นทุนสไลด์ครีมผงเพื่อสุขภาพ 1 ซองมีราคาเท่ากับ 5.390 บาท ประมาณ 6 บาท ซึ่งช่วงเวลาวิเคราะห์ต้นทุนอยู่ในช่วงเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล ชุตติมา เจษฎากาญจน

วันเดือนปีเกิด 07 สิงหาคม 2535

ที่อยู่ 97/1 หมู่ 7 ต.ห้วยอ้อ อ.ลอง จ.แพร่ 54150

ประวัติการศึกษา 2557 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล ณัฐพร วสุนธราภิวัดม์

วันเดือนปีเกิด 30 สิงหาคม 2536

ที่อยู่ 18/50 ถนนประเสริฐมนูกิจ แขวงจระเข้บัว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230

ประวัติการศึกษา 2557 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้