



ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง
KHANOM SOMMANAT SUPPLEMENTED WITH
DRIED PINEAPPLE CORE

อัจฉรา กุลมา
ATCHARA KULMA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2560



ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง
KHANOM SOMMANAT SUPPLEMENTED WITH
DRIED PINEAPPLE CORE

อัจฉรา กุลมา
ATCHARA KULMA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อวิทยานิพนธ์ . ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง
ชื่อ นามสกุล . อัจฉรา กุลมา
ชื่อปริญญา . คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา . คหกรรมศาสตร์
คณะ . เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา . ดร.ธนภพ โสตรโยม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว



..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ หนักแน่น)



..... กรรมการ

(ดร.วไลภรณ์ สุทธา)



..... กรรมการ

(ดร.ธนภพ โสตรโยม)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้รับ
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



..... คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร์ กี่อารีโย)

วันที่..... 16 เดือน..... กันยายน..... พ.ศ. 2560.....

ชื่อวิทยานิพนธ์	ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง
ชื่อ นามสกุล	อัจฉรา กุลมา
ชื่อปริญญา	คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา และคณะ	คหกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การศึกษาวิทยานิพนธ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง พบว่า การชู้ดได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยคะแนนเฉลี่ย 6.92 6.88 7.27 7.26 7.00 และ 7.38 ตามลำดับ เนื่องจากการชู้ดให้เนื้อสัมผัสที่ดีกว่าการปั่นและการหั่นแกนสับปะรด จึงนำการชู้ดมาเสริมในขนมโสมนัส พบว่า เมื่อเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่ร้อยละ 10 ของปริมาณมะพร้าวอบ ได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.20 7.18 7.32 7.35 7.32 และ 7.36 ตามลำดับ ด้านสี มีค่า L^* (ความสว่าง) เพิ่มขึ้น แต่ค่าสี a^* (สีแดง) และค่าสี b^* (สีเหลือง) ลดลง ค่าความแข็งและความกรอบเพิ่มขึ้น ในน้ำหนัก 100 กรัม ให้คุณค่าทางโภชนาการลดลงทางด้าน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ถ้าแต่มีปริมาณเส้นใยเพิ่มขึ้น ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค ต่อขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง พบว่า ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ที่ร้อยละ 97 ให้ตามระดับความรู้สึก มีคะแนนเฉลี่ยที่ 7.57 คือ ความชอบในระดับปานกลาง อายุการเก็บสามารถรับประทานได้เมื่อเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องอย่างน้อย 4 สัปดาห์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมไทย

คำสำคัญ: ขนมโสมนัส เสริม แกนสับปะรด อบแห้ง

Thesis title	Khanom Sommanat Supplemented With Dried Pineapple Cores
Author	Atchara Kulma
Degree	Master of Home Economics
Major program	Home Economics
Academic Year	2017

ABSTRACT

The study of Khanom Sommanat supplemented with dried pineapple cores revealed that the scraping was the most accepted for its appearance, color, aroma, taste, texture and overall liking. The average score is 6.92, 6.88, 7.27, 7.26, 7.00 and 7.38, respectively. Due to better grinding, the texture is better than spinning and slicing the pineapple. The scrape was added to the Khanom Sommanat found that when added pineapple dried core at 10% of baked coconut. Most recognized for their appearance, color, flavor, texture and overall taste. The scores were 7.20, 7.18, 7.32, 7.35, 7.32 and 7.36, respectively. The color L * (brightness) increased, but the color a * (red) and the color b * (yellow) decreased. The hardness and crisp increase in weight 100 grams, the nutritional value decreased. Carbohydrates, protein, ash fat, but fiber content increases. The study on consumer acceptance of Khanom Sommanat supplemented with dried pineapple cores. It was found that the adoption of the product at 97 percent to the level of feeling. The mean score of 7.57 was moderate. Shelf life can be eaten at room temperature for at least 4 weeks in accordance with Thai dessert community product standard.

Key words: Khanom Sommanat, Supplemented, Pineapple Cores, Dried

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ดร.ธนาภ โสทรโยม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไข ให้ข้อเสนอแนะ ติดตามความก้าวหน้าในการศึกษา ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของอาจารย์ เป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.พิสุทธิ หนักแน่น ที่สละเวลามาเป็นประธานในการสอบ ให้คำแนะนำ และให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์อย่างดียิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.วไลภรณ์ สุทธา ที่สละเวลาเป็นกรรมในการสอบ ให้คำแนะนำ และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ผลแห่งความสำเร็จในการศึกษา และคุณค่าของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

อัจฉรา กุลมา



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญภาพ	(7)
สารบัญแผนภูมิ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขต	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ขนโมสมนัส	3
2.2 สับปะรด	3
2.3 ไช้	6
2.4 น้ำตาล	12
2.5 มะพร้าว	15
2.6 มะนาว	18
2.7 เกลือ	19
2.8 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	22
3.1 วัตถุประสงค์	22
3.2 อุปกรณ์	22
3.3 อุปกรณ์และเครื่องมือด้านการประเมินคุณภาพ	23
3.4 วิธีดำเนินการทดลอง	24
3.5 สถานที่ทำการทดลอง	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	32
4.1 ผลการศึกษาการเตรียมแกนสับปรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัส	32
4.2 ผลการศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้งที่เหมาะสม	33
4.3 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมโสมนัสเสริม แกนสับปรดอบแห้ง	39
4.4 ผลการศึกษาอายุการเก็บขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้ง	44
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	45
5.1 สรุปผล	45
5.2 ข้อเสนอแนะ	46
เอกสารอ้างอิง	47
ภาคผนวก	49
ภาคผนวก ก สูตรพื้นฐานขนมโสมนัส และสูตรขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้ง	50
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ศึกษาลักษณะแกนสับปรดอบแห้ง) แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสขนมโสมนัสเสริม แกนสับปรดอบแห้ง แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Consumer Test	53
ภาคผนวก ค มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมไทย	59
ภาคผนวก ง ตารางเลขสุ่ม	63
ภาคผนวก จ ภาพประกอบ	66
ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอาหาร ของขนมโสมนัส	72
ภาคผนวก ช ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วย บริโภคต่อภาชนะบรรจุ	74
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	81

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	5
2.2	16
2.3	19
3.1	30
3.2	30
4.1	33
4.2	34
4.3	36
4.4	36
4.5	38
4.6	39
4.7	40
4.8	41
4.9	42
4.10	43
4.11	44

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 โครงสร้างไข่	6
3.1 แกนสับปะรดอบแห้งโดยการปั่น	28
3.2 แกนสับปะรดโดยการชูด	28
3.3 แกนสับปะรดโดยการหัน	28
4.1 ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่ต่างกัน	35
4.2 ขนมโสมนัสที่ได้รับการยอมรับโดยเสริมแกนสับปะรดอบแห้งด้วยการชูด ที่ร้อยละ 10 ของปริมาณมะพร้าวอบ	35
4.3 บรรจุภัณฑ์ขนมโสมนัสต่อหนึ่งหน่วยบริโภค	38



สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการเตรียมแกนสับปรดอบแห้งโดยการปั่น	25
3.2 ขั้นตอนการเตรียมแกนสับปรดอบแห้งโดยการชูด	26
3.3 ขั้นตอนการเตรียมแกนสับปรดอบแห้งโดยการหั่น	27
3.4 ขั้นตอนการทำขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้ง	29



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ขนมโสมนัสเป็นขนมไทยที่แสดงถึงความปิติยินดี มีลักษณะกรอบ เบา นิยมนำไข่ขาวที่เหลือจากการทำขนมชนิดอื่นมาเป็นส่วนผสมหลักแต่ต้องเป็นไข่ขาวของไข่ไก่เท่านั้น เพราะไข่เป็ดจะมีกลิ่นคาว วัตถุประสงค์ในการทำขนมโสมนัสนอกจากไข่ขาวแล้วยังมีส่วนผสมของน้ำตาลทรายขาวป่น น้ำมะนาว และมะพร้าวขูดขาวคั่ว ซึ่งส่วนผสมเหล่านี้ทำให้ขนมโสมนัสเป็นขนมไทยที่มีรสชาติหวานหอมอร่อย เป็นที่ดึงดูดผู้ที่ชอบรับประทานขนมหวานเป็นอย่างมาก แต่ถ้าบริโภคมากเกินไปอาจทำให้เป็นโทษต่อร่างกายได้ เพราะขนมโสมนัสจะมีรสหวาน และเป็นขนมที่มีใยอาหารน้อย จึงเสริมแกนสับปะรดอบแห้งในขนมโสมนัสเพื่อเพิ่มใยอาหารให้กับขนมโสมนัส

สับปะรดเป็นผลไม้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน ไม่ว่าจะเป็นเนื้อสับปะรดที่นำมารับประทานสด ทำผลไม้กระป๋อง นำไปกวน หรือทำน้ำสับปะรด ส่วนเปลือกจะนำไปทำอาหารสัตว์ ตันและใบสับปะรดก็สามารถนำมาทำเป็นเส้นใยสำหรับทำกระดาษหรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้ และที่สำคัญแกนสับปะรดสามารถนำมาอบแห้งเป็นขนมทานเล่นได้ ซึ่งในส่วนของแกนสับปะรดจะเหลือทิ้งเป็นจำนวนมากจากโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เพราะจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นจังหวัดที่ปลูกสับปะรดมากเป็นอันดับต้นๆ ของประเทศไทย โดยเฉพาะอำเภอปราณบุรีมีสินค้า OTOP ที่ทำจากสับปะรดกวน และมีโรงงานสับปะรด กระบวนการในการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ส่วนใหญ่ใช้เนื้อสับปะรดเป็นส่วนผสมหลัก จะเหลือส่วนแกนสับปะรดที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งแกนสับปะรดเป็นส่วนที่มีประโยชน์มากมาย “เป็นแหล่งสะสมสารอาหารของสับปะรด โดยเฉพาะเอนไซม์บรอมีเลน (BROMELAIN) พบในส่วนแกนมากที่สุด ซึ่งสารนี้มีประโยชน์ดังนี้ มีฤทธิ์ช่วยย่อยอาหาร ช่วยสมานแผลและลดการอักเสบของกระเพาะอาหารและลำไส้ เพราะเอนไซม์บรอมีเลนมีฤทธิ์เป็นยาฆ่าเชื้ออ่อนๆ คอยทำลายแบคทีเรียที่ไม่มีประโยชน์ ช่วยทำให้ระบบขับถ่ายทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เพราะมีฤทธิ์เป็นยาระบายอ่อนๆ มีกากใยมากจึงช่วยแก้ท้องผูกได้” (วิมลรัตน์, 2557)

แกนสับปะรดมีประโยชน์มากมายอย่างที่คาดไม่ถึง โดยเฉพาะเส้นใยที่มีมากในแกนสับปะรดเป็นตัวช่วยอย่างดีในการขับถ่าย และยังมีประโยชน์อื่นๆ อย่างที่ได้กล่าวมาข้างต้น

ในการนี้จึงนำแกนสับปะรดที่มีคุณสมบัติที่น่าสนใจมาเสริมในผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัส เพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับแกนสับปะรด อีกทั้งยังได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ น่าสนใจและดีต่อสุขภาพตามกระแสอาหารเพื่อสุขภาพในตอนนี้

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ศึกษาการเตรียมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัส
- 1.2.2 ศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสม
- 1.2.3 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง
- 1.2.4 ศึกษาอายุการเก็บขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ใช้แกนสับปะรดสดสายพันธุ์ปัตตาเวีย ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมโดยทำการตรวจสอบสารไนเตรทต้องไม่เกิน 25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ก่อนนำเข้าโรงงาน นำแกนสดที่ได้มาทำแกนสับปะรดอบแห้ง โดยทำการศึกษาในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ศึกษาการเตรียมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัส

1.3.2 ศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง โดยนำแกนสับปะรดอบแห้งที่ผ่านกระบวนการอบแห้งที่เหมาะสม และได้รับการยอมรับมาเสริมในขนมโสมนัสที่ต่างกัน 4 ระดับ ดังนี้ ร้อยละ 5 ร้อยละ 10 ร้อยละ 15 และร้อยละ 20 ของปริมาณมะพร้าวอบ โดยใช้สูตรของ ปานทิพย์ (2554) เนื่องจากเป็นสูตรพื้นฐานที่ได้รับการยอมรับในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสด้วยการเสริมใบตะคิก

1.3.3 วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพด้าน สี และเนื้อสัมผัส วิเคราะห์คุณภาพทางเคมีด้าน โปรตีน ไขมัน ใยอาหาร และคาร์โบไฮเดรต และทำการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ และราทั้งหมด โดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนของขนมไทย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้ขนมโสมนัสที่เสริมแกนสับปะรดอบแห้ง ช่วยเพิ่มใยอาหารในขนมโสมนัส
- 1.4.2 อายุการเก็บขนมโสมนัสที่ผู้บริโภคสามารถรับประทานได้
- 1.4.3 สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับแกนสับปะรดที่เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารตำรา ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการวิจัย

2.1 ขนมโสมนัส

ขนมโสมนัส เป็นขนมไทยที่มีลักษณะคล้ายกับมาการอง คือ การนำไข่ขาวที่เหลือใช้มาตีให้ขึ้นฟู ใส่น้ำตาลทรายตีจนตั้งยอด ใส่น้ำมะนาวตีให้เข้ากัน ตามด้วยมะพร้าวขูดขาวที่ควั่นเหล็องนำมาใส่ในอ่างผสมแล้วตะล่อมให้เข้ากัน ตักหยอดลงบนภาชนะที่ทาไขมันหรือใช้กระดาษไขรอง นำเข้าเตาอบจนสุกเหลืองให้มีลักษณะกรอบเบา พักไว้ให้เย็นแล้วรีบเก็บใส่ขวดโหลหรือภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด เมื่อนำมารับประทานจะมีกลิ่นหอมของมะพร้าว ขนมโสมนัสได้เข้ามาในรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชจาก “ท้าวทองกีบม้า” หรือชื่อเดิมว่า มารี กีมาร์ เดอ ปีนา ภรรยาเชื้อชาติญี่ปุ่น สัญชาติโปรตุเกสของเจ้าพระยาวิชาเยนทร์ผู้เป็นกงสุลประจำประเทศไทยในสมัยนั้น ท่านได้นำขนมที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลักเข้ามาเผยแพร่ในประเทศไทย ขนมโสมนัสก็เป็นหนึ่งในจำนวนขนมนั้นๆ โดยนำไข่ขาวที่เหลือจากการทำขนมชนิดอื่นมาตัดแปดแปลงทำเป็นขนมโสมนัส ซึ่งเป็นขนมที่มีความหมายดีเหมาะสำหรับเป็นของฝากของขวัญในเทศกาลต่างๆ

2.2 สับปะรด

สับปะรด (ชื่อวิทยาศาสตร์ : Ananascomous) เป็นพืชล้มลุกชนิดหนึ่งที่มีต้นกำเนิดจากทวีปแอฟริกาใต้ ลำต้นมีขนาดสูงประมาณ 80 – 100 เซนติเมตร เปลือกของผลสับปะรดภายนอกมีลักษณะคล้ายตาล้อมรอบ ผลสับปะรดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวสามารถทนต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดีปลูกได้ในดินทุกแห่งของประเทศไทย โดยเฉพาะภาคตะวันตกปลูกมากที่สุด รองลงมา คือ ภาคตะวันออก ภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และน้อยที่สุด คือ ภาคกลาง สับปะรดจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญอย่างยิ่งของประเทศ เนื่องจากสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูปเพื่อส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ เช่น สับปะรดกระป๋อง สับปะรดแช่แข็ง น้ำผลไม้ และผลไม้แปรรูป ซึ่งนารายได้เข้าประเทศปีละหลายพันล้านบาท (ศิริวรรณ และสุทธินันท์, 2554)

2.2.1 พันธุ์สับปะรด พันธุ์สับปะรดที่ปลูกเป็นการค้าจะแบ่งเป็น 5 พันธุ์ ดังนี้

2.2.1.1 พันธุ์ปัตตาเวีย หรือเรียกว่า สับปะรดศรีราชา เป็นพันธุ์ที่ปลูกกันแพร่หลาย เนื่องจากเป็นที่นิยมของตลาดเพื่อบริโภคสดและส่งโรงงานอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง น้ำสับปะรด สับปะรดกวน สับปะรดเชื่อมอบแห้ง แยมสับปะรด ผลมีทั้งทรงกระบอกและทรงเจดีย์ปลายแหลม ปลายผลมีจุก ตาแบนเรียบ ผิวเปลือกระหว่างขอบตาเป็นสีเขียวเข้ม เมื่อแก่จัดเป็นสีน้ำตาลอมแดง เนื้อแน่นละเอียด สีเหลือง ฉ่ำน้ำ รสหวานอมเปรี้ยว กลิ่นหอม แกนกลางใหญ่แต่ไม่เหนียว ผลมีน้ำหนักเฉลี่ย 2.5 กิโลกรัม มีค่าความเป็น กรด-ด่าง 4.0 และมีน้ำตาลประมาณ ร้อยละ 14-16

2.2.1.2 พันธุ์อินทรีชิต เป็นพันธุ์พื้นเมืองที่เก่าแก่ที่สุดของประเทศไทย มีปลูกกัน กระจุกกระจายทั่วไปแต่แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ จังหวัดฉะเชิงเทรา ผลมีขนาดเล็ก ค่อนข้างกลมจนถึง ทรงกระบอก ผลใหญ่ขนาดเด่นชัด ตาใหญ่ลึก เปลือกเหนียวทนทานต่อการขนส่ง เมื่อแก่เปลือกมีสี เหลืองอ่อนปนเขียว เนื้อมีเส้นใยมาก สีเหลือง ไม่หอมจัด รสหวานอร่อย ค่อนข้างเปรี้ยว น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม ตอบสนองต่อสารเคมีเร่งดอกได้ดี ไม่เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมกระป๋อง ส่วนใหญ่ใช้ประกอบ อาหารเป็นหลัก และใช้รับประทานสด

2.2.1.3 พันธุ์ภูแล ผลเล็ก ทรงกระบอก ปลายผลมีจุก เปลือกหนา ผลดิบเปลือกสีเขียว ผลแก่สีเหลืองอมส้ม เมื่อสุกจัดเป็นสีส้ม เนื้อสีเหลืองอ่อน กรอบ หวาน ไม่ฉ่ำน้ำ กลิ่นหอม 4 - 5 ผล ต่อกิโลกรัม

2.2.1.4 พันธุ์ภูเก็ท เป็นพันธุ์ที่มีชื่อเรียกหลายชื่อ เช่น พันธุ์สวี พันธุ์ชุมพร พันธุ์ตราด สีทอง เป็นต้น เป็นพันธุ์ที่ปลูกมากในจังหวัดภูเก็ต ชุมพร นครศรีธรรมราช ตราด เป็นพันธุ์ที่ทนทาน กว่าสับปะรดพันธุ์อื่นๆ และเป็นพันธุ์ที่นิยมบริโภคกันมาก ผลรูปทรงกระบอก ปลายผลมีตะเกียง เปลือกหนา สีเหลืองอมส้ม เมื่อแก่จัดเป็นสีส้ม เนื้อละเอียดสีเหลืองเข้ม กรอบ รสหวาน กลิ่นหอม ใ้กลางผลมีขนาดเล็ก ค่อนข้างแข็ง และกรอบ น้ำหนักเฉลี่ย 1024.5 กรัม ผลกว้างเฉลี่ย 10.3 เซนติเมตร ผลยาวเฉลี่ย 16.3 เซนติเมตร ตอบสนองต่อสารเคมีเร่งดอกได้ดี แต่ไม่เหมาะต่อการส่งโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากมีตาสึก ทำให้ต้องฉีกเปลือกติดเนื้อไปมาก

2.2.1.5 พันธุ์นางแล หรือพันธุ์น้ำผึ้ง เป็นพันธุ์นำเข้ามาจากต่างประเทศมาปลูกที่ ต.นางแล อ.แม่จัน จ.เชียงราย จนเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง มีปลูกเป็นการค้ามากที่ ต.นางแล และบริเวณ ใกล้เคียง ผลมีขนาดเล็ก ทรงค่อนข้างกลมปลายผลไม่มีตะเกียง ตาแบน เปลือกบาง ทำให้ขนส่งทางไกล ทำได้ไม่ติดนัก เนื้ออ่อนเปลือกสีเขียว เมื่อแก่เปลือกสีเหลืองเข้ม เนื้อแน่น สีเหลือง ฉ่ำน้ำ รสหวานจัด กลิ่นหอมเหมือนน้ำผึ้ง กลางผลมีไส้ขนาดเล็กค่อนข้างแข็ง ขนาดของผล 1.0-1.5 กิโลกรัม สับปะรดนางแล เป็นพันธุ์ที่ตอบสนองต่อถ่านแก๊สดี ไม่เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋อง (ศิริวรรณ และสุทธิพันธ์, 2554)

ตาราง 2.1 คุณค่าทางโภชนาการของสับประรดที่ปริมาณ 100 กรัม

สารอาหาร	ร้อยละโดยน้ำหนัก
พลังงาน	52 กิโลแคลอรี
น้ำ	87 กรัม
น้ำตาล	13 กรัม
ใยอาหาร	1.4 กรัม
เบต้าแคโรทีน	24 ไมโครกรัม
วิตามินซี	12 มิลลิกรัม
โปแตสเซียม	106 มิลลิกรัม

ที่มา : สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2553)

2.2.2 แขนกกลางสับประรด

ส่วนใหญ่มักจะนิยมกินสับประรดกันแค่ส่วนที่เป็นเนื้อแต่จริงๆ แล้วสารอาหารส่วนใหญ่ที่สะสมอยู่ในสับประรด จะถูกสะสมอยู่บริเวณส่วนที่เป็นแกนกลางมากกว่าในส่วนที่เป็นเนื้อ โดยเฉพาะเอนไซม์บรอมีเลน ดังนั้นหากจะให้ได้คุณค่าทางสารอาหาร และในแง่ของสมุนไพรจากสับประรดอย่างคุ้มค่าที่สุดควรกินเนื้อสับประรดพร้อมแกนกลาง หรือไม่ก็ตัดแบ่งส่วนที่เป็นเนื้อกับแกนกลางแล้วเก็บส่วนแกนกลางไว้กินเป็นยาช่วยย่อยหลังกินอาหาร สามารถช่วยลดอาการแน่นท้องและจุกเสียด หลังกินอาหารได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังช่วยทำให้ระบบขับถ่ายทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ (วิมลรัตน์, 2557)

2.2.3 ประโยชน์แกนกลางสับประรด

2.2.3.1 มีฤทธิ์ช่วยย่อยอาหาร ถ้ามีมือไหนทานอาหารจำพวกเนื้อสัตว์เข้าไปมากๆ จนจุกเสียด แน่นท้อง ให้ทานสับประรดเข้าไปหลังรับประทานอาหารจะช่วยลดอาการเหล่านี้ได้

2.2.3.2 ช่วยสมานแผลและลดการอักเสบของกระเพาะอาหารและลำไส้ เพราะเอนไซม์บรอมีเลนมีฤทธิ์เป็นยาฆ่าเชื้ออ่อนๆ คอยทำลายแบคทีเรียที่ไม่มีประโยชน์

2.2.3.3 ช่วยทำให้ระบบขับถ่ายทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เพราะมีฤทธิ์เป็นยาระบายอ่อนๆ มีกากใยมาก จึงช่วยแก้ท้องผูกได้ แต่ก็ไม่ควรทานมากเกินไป เพราะจะทำให้ท้องเสีย

2.2.3.4 มีฤทธิ์ขับปัสสาวะ แก้อักเสบ แก้ปวด

2.2.3.5 ลดอาการปวดข้อ ข้ออักเสบ หลังจากออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาหนักๆ

2.2.3.6 ป้องกันการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด อัมพฤกษ์ อัมพาต เพราะเอนไซม์บรอมิเลนจะไปช่วยลดการเกาะกันเป็นลิ่มเลือดของเกล็ดเลือด

2.2.3.7 เพิ่มภูมิคุ้มกันในร่างกายต่อต้านโรคมะเร็ง เพราะบรอมิเลนจะทำให้เม็ดเลือดขาวหลังสารไซโตไคน์ ที่ทำให้เม็ดเลือดขาวกำจัดเซลล์มะเร็งได้ ช่วยลดโอกาสเกิดโรค มะเร็งปอด มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งเต้านม และมะเร็งรังไข่

2.2.3.8 กระตุ้นฮอร์โมนเพศชาย ช่วยเพิ่มระดับเทสโทสเตอโรน ถือเป็นยาบำรุงกำลังชั้นดีให้คุณผู้ชาย

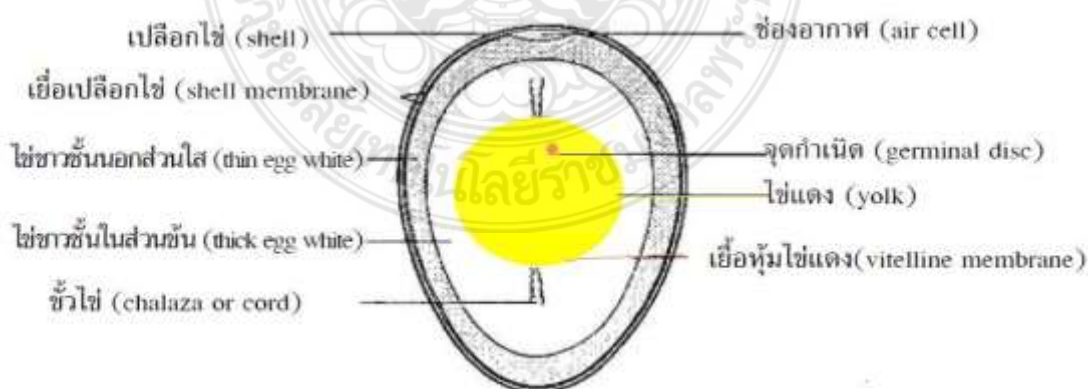
2.2.3.9 บรรเทาโรคเกาต์ได้ โดยทานสับปะรด 1/4 ผล (ขนาดเล็ก) วันละ 2-3 ครั้ง หลังอาหาร 1 ชั่วโมงครึ่ง เพื่อให้เอนไซม์บรอมิเลนช่วยต้านการอักเสบ ลดความเจ็บปวดจากการอักเสบ (วิฒนะชัย, 2558)

2.3 ไข่

ไข่ (egg) เป็นอาหารที่มีค่าทางโภชนาการสูงมาก เป็นแหล่งของโปรตีนที่มีคุณภาพดีที่สุด เนื่องจากโปรตีนไข่มีกรดแอมิโนชนิดที่จำเป็นต่อร่างกายของมนุษย์ครบถ้วนทั้งชนิดและปริมาณ เป็นอาหารที่มีความสมบูรณ์ที่สุด ราคาถูก เมื่อเปรียบเทียบกับเนื้อสัตว์ชนิดอื่น ซึ่งให้ปริมาณโปรตีนทัดเทียมกัน ไข่สามารถบริโภคในชีวิตประจำวันได้หลายรูปแบบ และยังเป็นวัตถุดิบสำหรับการแปรรูปอาหารและนำไปทำการถนอมอาหารเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้หลากหลาย เช่น ไข่เค็ม ไข่เยี่ยวม้า ไข่ผง ไข่เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ (bakery) และขนมไทยหลายชนิด

2.3.1 ส่วนประกอบของไข่

ส่วนประกอบของไข่ทั้งใบมี เปลือกไข่และเยื่อเปลือกไข่ร้อยละ 11 ไข่ขาวร้อยละ 58 และไข่แดงร้อยละ 31



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างไข่

ที่มา : พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา (2559) ก.

2.3.1.1 เปลือกไข่ (shell) มีสีน้ำตาลหรือสีขาวขึ้นอยู่กับชนิดของพันธุ์แม่ไก่ สีไข่ไม่มีผลต่อคุณค่าทางโภชนาการของไข่ เช่น ไข่ไก่พันธุ์เล็กฮอร์นมีเปลือกสีขาว ส่วนไข่ไก่พันธุ์โรดไอส์แลนด์มีเปลือกสีน้ำตาล ส่วนประกอบสำคัญของเปลือกไข่ คือ คอลลาเจน (collagen) สารเป็นตัวยืดหยุ่น และมีหินปูน (แคลเซียมคาร์บอเนต) ทำให้เปลือกแข็ง เปลือกไข่จะมีรูขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น เมื่อไข่ออกจากแม่ไก่มาใหม่จะมีเมือกเคลือบที่ผิวของเปลือกไข่ เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศและน้ำผ่านเข้าไปได้ เปลือกไข่ในช่วงแรก จึงมีลักษณะเป็นนวล เมื่อเก็บไว้นานๆ เมือกเหล่านี้จะแห้งไป อากาศและความชื้นสามารถแทรกผ่านรูเล็กที่เปลือกไข่ได้ ทำให้ไข่จะเสื่อมคุณภาพมีการเปลี่ยนแปลงของไข่ขาว และการเปลี่ยนของกลิ่นรสตลอดเวลา เนื่องจากการสูญเสียน้ำ การสูญเสียก๊าซ เปลือกไข่มีการป้องกันการเน่าเสียจากจุลินทรีย์ เมื่อไม่มีเปลือกไข่ จะเกิดการเสื่อมเสียอย่างรวดเร็ว จึงมักเก็บไข่ทั้งเปลือก การเก็บไข่ไว้ในที่มีอากาศเหม็น ไข่อาจดูดเอากลิ่นเหม็นที่อยู่รอบๆ เข้าไปที่รูของเปลือก

2.3.1.2 เยื่อหุ้มไข่ มีอยู่ 2 ชั้น ชั้นนอกที่ติดเปลือกมีชื่อเรียกว่า shell membrane ชั้นในที่ติดกับไข่ขาวเรียกว่า egg membrane เยื่อชั้นนอกและชั้นในจะชิดกันตลอด แต่แยกกันที่ด้านข้างของไข่ซึ่งมีโพรงอากาศ

2.3.1.3 โพรงอากาศ (air cell) เป็นช่องว่างที่อยู่บริเวณด้านข้างของไข่อยู่ระหว่างเยื่อหุ้มชั้นนอกและเยื่อหุ้มชั้นใน เมื่อไข่ออกมาใหม่ๆ อุณหภูมิของไข่ยังสูง จึงไม่มีช่องว่างต่อเมื่อเมื่อไข่เย็นลง ของเหลวภายในไข่หดตัว ทำให้เกิดเป็นโพรงอากาศขึ้น และถ้าหากมีน้ำระเหยออกไปมาก ก็จะทำให้โพรงอากาศใหญ่ขึ้นด้วย

2.3.1.4 ไข่ขาว (egg white) เป็นส่วนประกอบภายในไข่ ไข่ขาวมีส่วนประกอบหลักคือ น้ำและโปรตีน

2.3.1.5 เยื่อหุ้มไข่แดง (vitelline membrane) มีประโยชน์ คือ ช่วยหุ้มไข่แดงเอาไว้โดยรอบ

2.3.1.6 ไข่แดง (yolk) ไข่แดงเป็นส่วนสำรองอาหารไว้ให้ลูกไก่ ซึ่งจะเจริญจากเชื้อที่ผสมแล้ว ไข่แดงเกิดก่อนจากรังไข่ เมื่อเติบโตและสุกแล้วจึงหลุดออกจากรังไข่ ผ่านตามท่อไข่ซึ่งจะสร้างไข่ขาวออกหุ้ม ไข่แดงจะอยู่กลางฟองโดยการยึดของเยื่อที่เป็นเกลียวแข็ง อยู่ด้านหัวและท้ายของไข่แดง และยื่นเข้าไปในไข่ขาว

2.3.2 องค์ประกอบไข่ขาว

ไข่ขาวเป็นส่วนประกอบภายในไข่ มีอยู่ประมาณร้อยละ 58 ของน้ำหนักไข่ทั้งฟอง ไข่ขาวเป็นส่วนของเหลวข้นหนืด (firm) ล้อมรอบไข่แดง ไข่ขาวชั้นนอกส่วนใส (thin egg white) เป็นไข่ขาวที่เป็นของเหลวใส (clear) โปร่งแสง (transparent) ล้อมรอบไข่ขาวชั้นนอกส่วนชั้น

(thick egg white) ส่วนของเหลวชั้นหนืดอีกชั้นหนึ่ง ไข่ขาวมีส่วนประกอบหลัก คือ น้ำ ไข่ขาวมีความชื้นร้อยละ 87-89 และ มีโปรตีนซึ่งเป็นโปรตีนคุณภาพดีที่สุด มีกรดแอมิโนที่จำเป็น (essential amino acid) ครบทุกชนิด และไข่ขาวมีไขมันน้อยมาก ลักษณะที่เป็นเมือกของไข่ขาวชั้น เกิดจากคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลขนาดใหญ่

โปรตีนในไข่ขาวเป็นแอลบูมิน (albumin) ประกอบด้วย

1) โอแวลบูมิน (ovalbumin) เป็นโปรตีนที่มีมากที่สุดไนไข่ขาว มีประมาณร้อยละ 54 ของโปรตีนในไข่ขาวจัดเป็นฟอสโฟไกลโคโปรตีน (phosphoglycoprotein) มีโครงสร้างเป็นสายพอลิเพปไทด์ที่มีหมู่ฟอสเฟตและคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบ มีจุดไอโซอิเล็กทริก (isoelectric point) ที่ pH 4.6 และจะตกตะกอนที่ pH 4.6-4.8 ทนความร้อนได้ดี

2) คอนแอลบูมิน (conalbumin) มีประมาณร้อยละ 13 ของโปรตีนในไข่ขาว มีจุดไอโซอิเล็กทริก (isoelectric point) ที่ pH 6.6 เป็นโปรตีนที่ทนต่อความร้อนได้น้อยกว่าโอแวลบูมิน แต่สูญเสียสภาพธรรมชาติ (protein denaturation) ได้เร็วกว่าโอแวลบูมิน

3) โอโวมิวคอยด์ (ovomuroid) พบร้อยละ 1.2 ของโปรตีนในไข่ขาว มีจุดไอโซอิเล็กทริก (isoelectric point) ที่ pH 3.9-4.3 ในสภาวะที่เป็นกรดจะทนความร้อนได้ดีแต่ จะสูญเสียสภาพธรรมชาติของโปรตีนอย่างรวดเร็วถ้าอยู่ในสารละลายต่าง ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นไกลโคโปรตีนที่มีความเฉพาะเจาะจงกับเอนไซม์ทริปซิน สามารถยับยั้งเอนไซม์ทริปซิน (trypsin inhibitor) ซึ่งเป็นเอนไซม์โปรตีเอส (protease) มีหน้าที่ไฮโดรไลซ์โปรตีน

4) ไลโซโซม (lysosome) พบประมาณ ร้อยละ 3.5 ของโปรตีนในไข่ขาว มีจุดไอโซอิเล็กทริก (isoelectric point) ที่ pH 10.7 เป็นเอนไซม์ ที่สามารถทำลายผนังเซลล์ของแบคทีเรียที่มีการปนเปื้อนเข้ามาในฟองไข่ได้ มีสมบัติเป็นสารกันเสีย (preservative) แต่จะถูกทำลายได้ด้วยความร้อนจากการหุงต้ม (cooking) หรือ การพาสเจอร์ไรซ์ ที่อุณหภูมิ 63.5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที

5) โอโวมินฮิบิเตอร์ (ovoinhibitor) มีความเฉพาะเจาะจงกับเอนไซม์ทริปซิน ไคโมทริปซิน ซับทิลิซิน และเอนไซม์โปรตีเอสจาก *Aspergillus oryzae*

6) ซิสตาติน (cystatin) หรือสารยับยั้งเอนไซม์ปาเปน มีความเฉพาะเจาะจงต่อเอนไซม์ปาเปน และฟิซิน

2.3.3 สมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีนไข่ขาว

สมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีน (functional properties of protein) จากไข่ขาวที่สำคัญ คือ การเกิดโฟม (foaming) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ (bakery) การตีไข่ขาวทำให้โปรตีนไข่ขาวสูญเสียสภาพธรรมชาติ (protein denaturation) เพราะแรงกล ทำให้โปรตีน

คล้ายตัว และกักอากาศไว้ภายใน มีลักษณะเป็นโฟม โปรงฟู ไข่ขาวใส่ตีได้ปริมาณมากกว่าไข่ขาวชั้น การผสมครีมออฟทาร์ทาร์ (cream of tartar) จะช่วยให้โฟมไข่ที่ขึ้นฟูอยู่ตัวและมีปริมาณมากขึ้น

โฟม (Foam)

1) เป็นระบบที่ประกอบด้วยฟองอากาศหรือแก๊สกระจายตัวอยู่ในของแข็งหรือของเหลวที่มีความหนืดสูง เช่น ไอศกรีม วิปป์ครีม การทำให้เกิดฟอง ทำได้โดยการใช้เครื่องตีปั่น หรือโดยการเป่าอากาศเข้าไปในของเหลว โฟมเป็นฟองอากาศขนาดเล็กที่แขวนลอยอยู่ในของเหลว หรือของแข็งโดยมีฟิล์มบางๆ ล้อมรอบอากาศไว้เกิดจากการตี หรือปั่น (beating or whipping) อย่างรุนแรง

2) การเกิดโฟมเป็นสมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีน (functional properties of protein) เช่น ไข่ขาว เคซีน โปรตีนจากถั่วเหลือง (soy protein) โปรตีนที่จะเกิดโฟมได้ดีและคงตัว ต้องมีความยืดหยุ่นสูง และสามารถเกิดเป็นแผ่นฟิล์มบางๆ และแข็งแรง สามารถกักเก็บอากาศได้ โปรตีนที่มีความยืดหยุ่นที่สามารถเกิดโฟมได้ดีต้องมี surface hydrophobicity สูงๆ ซึ่งในระหว่างการตีหรือการทำให้เกิดโฟม เช่น โปรตีนในไข่ขาว น้ำนม เป็นสารที่ทำให้เกิดโฟม (foaming agent) แรงกลจากการตี หรือปั่นอย่างรุนแรง ทำให้พันธะระหว่างโมเลกุลของโปรตีนเกิดการเสียสภาพทางธรรมชาติ (protein denaturation) เกิดการคลายตัว (unfolding) ของโครงสร้างโปรตีน เกิดเป็นฟิล์มและจับกับน้ำซึ่งอยู่รอบๆ ได้ หันด้านที่เป็น hydrophobic ที่อยู่ด้านในโครงสร้างออกมาด้านนอก ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้เกิดโครงสร้างของโฟม โดยเกิดเป็นแผ่นฟิล์มบางๆ ที่สามารถกักเก็บอากาศไว้ได้

3) ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโฟมและความคงตัวของโฟมจากโปรตีน ได้แก่ ความสามารถในการละลายของโปรตีน ความเข้มข้นของโปรตีน โดยโปรตีนที่ละลายได้ดีในน้ำ และมีความเข้มข้นสูงๆ จะเกิดโฟมได้ดี และค่า pH ที่ทำให้เกิดโฟมที่ดีจะมีค่าใกล้เคียงกับค่า pI ของโปรตีน โฟมจะอยู่ตัวดีที่สุดในจุดไอโซอิเล็กทริก (isoelectric point) (พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา, 2559 ข.)

2.3.4 ลักษณะของฟองอากาศที่เกิดจากการตีในระดับต่างๆ กัน

2.3.4.1 ตีเล็กน้อยพอเป็นฟอง (Foamy) ลักษณะฟองอากาศของไข่มีลักษณะเป็นฟองหรือขึ้นฟูบ้างเล็กน้อย ขนาดของฟองอากาศใหญ่ ใส และไหลง่าย การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำอาหารใส่ไข่เคลือบทำให้อาหารชั้น เป็นต้น

2.3.4.2 ตีระดับที่ไข่ตั้งยอดแหลมอ่อนๆ (Soft peak) ขนาดของฟองอากาศเล็กลง มีสีขาวขึ้น และไหลได้ถ้าเอียงภาชนะเป็นเงามันและชุ่มชื้น ตั้งยอดอ่อน ตั้งทิ้งไว้ยอดจะค่อยๆ อ่อนตัว และสลายไปในเวลาไม่นาน การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำไข่เจียว ขนมไข่ และเค้กบางชนิด เป็นต้น

2.3.4.3 ตีจนถึงระดับตั้งยอดแข็ง (Stiff peak) ลักษณะของฟองอากาศฟองไม่ไหลตั้งยอดแข็งตรง เมื่อเอียงภาชนะจะเคลื่อนตัวเล็กน้อย ตัดลงไปตรงๆ จะเห็นเป็นรอยตัดแยกได้ชัดเจน มีสีขาวเงา เนื้อสัมผัสเรียบ ชุ่มชื้น ชั้นนี้ฟองจะคงตัวที่สุด การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำเค้ก ขนมสาลี่ และขนมปุยฝ้าย เป็นต้น

2.3.4.4 ตีเป็นฟองแห้ง (Dry foam) ลักษณะของฟองอากาศแห้งมีสีขาว จับตัวเป็นแผ่นบางๆ หรือเป็นก้อน เมื่อเอาที่ตีไข่ออกฟองจะหักเป็นยอด เมื่อตั้งทิ้งไว้ในส่วนของเหลวจะค่อยๆ แยกตัวออกซ้าๆ การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำไอศอบ (นุชรี, 2529)

2.3.5 วิธีเลือกซื้อไข่ให้ได้ไข่มีคุณภาพดี

2.3.5.1 ความสด ไข่ที่ใหม่เปลือกจะมีนวลหุ้มทำให้ผิวของไข่ดูด้าน เมื่อเก็บไว้นาน นวลจะหมดไปทำให้ดูมันขึ้น ไข่ใหม่สามารถมองเห็นเงาของไข่แดงที่อยู่ตรงกลางได้รางๆ เมื่อนำไปส่องดูในที่สว่าง หรืออาจจะดูโพรงอากาศ ถ้าโพรงอากาศใหญ่แสดงว่าเป็นไข่ค้างหลายวัน หรือจากการลอยน้ำ ถ้าไข่จมหรือเอียงในน้ำแสดงว่าเป็นไข่เก่าไม่สด

2.3.5.2 เปลือกไข่ต้องสะอาด ไม่มีสิ่งสกปรกเพราะจะนำเชื้อโรคเข้าสู่ภายในได้ง่าย เปลือกต้องไม่บุบร้าว ถ้าเปลือกบุบเชื้อโรคจะเข้าไปทำให้เสียเร็ว

2.3.5.3 เปรียบราคากับปริมาณราคา ไข่ขึ้นกับขนาด ไข่ฟองเล็กจะมีราคาต่ำกว่าไข่ฟองใหญ่ เมื่อเทียบกับปริมาณที่ต้องการใช้ และการใช้ไข่ไปใหญ่จะได้ไข่ปริมาณมากกว่าในขณะที่ราคาไม่ต่างกัน (จิตธนา, 2549)

2.3.6 หน้าที่ของไข่

2.3.6.1 ไข่จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู และช่วยเก็บอากาศ ทำให้โปรตีนบางส่วนแข็งตัว จึงทำให้ฟองคงตัว เวลานำผลิตภัณฑ์เข้าเตาอบฟองอากาศในไข่จะขยายตัว จึงทำให้ฟู และเกิดโครงร่างของเนื้อผลิตภัณฑ์

2.3.6.2 ทำให้เกิดสีแก่เนื้อผลิตภัณฑ์จากสีเหลืองในไข่แดง

2.3.6.3 ทำให้มีกลิ่นหอมมารับประทาน ซึ่งเป็นกลิ่นรสเฉพาะของไข่

2.3.6.4 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความนุ่มและชุ่ม เนื่องจากไข่มีความชื้นสูงถึง 75% และยังสามารถเก็บความชื้นไว้ในเนื้อผลิตภัณฑ์ได้

2.3.6.5 ให้คุณค่าทางโภชนาการอาหาร เพราะไข่มีโปรตีนและเกลือแร่ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย (ศรธรรม, 2552)

2.3.7 การเปลี่ยนแปลงของไข่ระหว่างการเก็บรักษา

ไข่จะมีการเสื่อมคุณค่าทางโภชนาการตลอดเวลา หลังจากออกจากตัวไก่ การเสื่อมคุณค่านี้เป็นการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากเปลือกไข่มีรูขนาดเล็กกระจายอยู่บนผิว ทำให้เกิดการ

แลกเปลี่ยนก๊าซและความชื้นได้ มีผลทำให้ไข่เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ ดังนี้

2.3.7.1 โพรงอากาศในไข่จะมีขนาดใหญ่ขึ้นระหว่างการเก็บรักษา น้ำในไข่จะแพร่ผ่านรูเล็กๆ บนเปลือกไข่ ออกสู่บรรยากาศ ทำให้ไข่สูญเสียน้ำ ทำให้น้ำหนักลดลง มองเห็นได้ชัดโดยใช้วิธีส่องไข่ หากเก็บไข่ไว้ในที่ที่มีความชื้นสูง จะทำให้โพรงอากาศขยายได้ช้าลง การเปลี่ยนแปลงชนิดนี้ทำให้ไข่สูญเสียน้ำไปบ้างเล็กน้อยเท่านั้น

2.3.7.2 ไข่แดงใหญ่ขึ้นน้ำในไข่ขาวสามารถเคลื่อนเข้าไปในไข่แดงด้วยแรงดันออสโมซิส เนื่องจากความเข้มข้นของไข่แดงมากกว่าไข่ขาว ทำให้ไข่แดงมีขนาดใหญ่ขึ้น ไม่อยู่ตรงกลางของฟองไข่ มีความหนืดน้อยลง เยื่อหุ้มไข่แดงจะยึดออกจนขาด ทำให้ไข่มีกแตกเสียก่อนแยกไข่แดงออกจากไข่ขาว ในบางครั้งไข่แดงอาจเอียงไปติดเปลือกด้านใดด้านหนึ่งถ้าเก็บไข่ไว้ในอุณหภูมิที่สูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

2.3.7.3 ความหนืดไข่ขาวลดลงระหว่างการเก็บรักษา ไข่ขาวชั้นจะมีความหนืดลดลง เพราะมีการย่อยโปรตีนในไข่ขาว

2.3.7.4 ไข่เป็นด่างมากขึ้น เมื่อไข่สดมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดจากกระบวนการเมแทบอลิซึมของไข่ และละลายอยู่ในไข่ในรูปของกรดคาร์บอนิก และเกลือไบคาร์บอเนต ไข่สดที่ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ภายใน มีค่า pH 7.5-8.5 คือ เป็นด่างเล็กน้อย ระหว่างการเก็บรักษาไข่เกิดการสูญเสียก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านรูบนเปลือกไข่ จนภายในไข่มีปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่ากับอากาศโดยรอบ ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) สูงขึ้น ไข่มีฤทธิ์เป็นด่างมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้โอวีโอมีวชินในไข่ขาวเกิดการสลายตัว และทำให้รสและกลิ่นเปลี่ยนแปลง ไข่ใหม่จะให้รสอร่อยมากกว่าไข่เก่า

2.3.7.5 เชื้อจุลินทรีย์เพิ่มมากขึ้น จุลินทรีย์สามารถเข้าไปในไข่ได้ โดยเข้าไปในรูพรุนของไข่ไก่ ดังนั้นเราควรเก็บไข่ไว้ในที่ที่สะอาด จุลินทรีย์บางชนิดทำให้ไข่เสียได้ และบางชนิดก็ทำให้เกิดโรคต่างๆ (พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา, 2559 ก.)

2.3.8 การเก็บรักษา

2.3.8.1 เลือกเก็บไข่ที่เปลือกสะอาด และใหม่ ถ้าเปลือกไข่ไม่สะอาด อาจมีเชื้อจุลินทรีย์ติดอยู่จะแทรกซึมเข้าไปในไข่ ทำให้ไข่เสียเร็วขึ้น

2.3.8.2 ไม่ควรล้างเปลือกไข่ก่อนที่จะประกอบอาหาร เพราะการล้างทำให้เมือกเคลือบเปลือกไข่ออก ก๊าซ และน้ำระเหยออกจากฟองไข่มากขึ้น จุลินทรีย์เข้าไปได้ง่าย ถ้าจำเป็นต้องล้างควรใช้น้ำมันพืชทาเปลือกไข่จะช่วยให้เก็บนานขึ้น

2.3.8.3 เก็บไข่ไว้ในอุณหภูมิต่ำ เช่น ในตู้เย็น ในภาชนะที่ปิดมิดชิด เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ และก๊าซจากไข่ ควรเก็บในที่สะอาดปราศจากกลิ่นเหม็น เพราะไข่สามารถดูดกลิ่นเข้าทางรูเปลือกไข่ได้ (อบเชย และชนิษฐา, 2547)

2.4 น้ำตาล

น้ำตาลเป็นสารให้ความหวานชนิดหนึ่งที่เป็นคาร์โบไฮเดรต สามารถละลายในน้ำได้ดี มีรสหวาน น้ำตาลที่นิยมใช้ในการปรุงอาหารหรือทำขนมส่วนใหญ่ผลิตมาจากอ้อย เป็นที่นิยมและรู้จักกันทั่วไป มี 3 ชนิด คือ น้ำตาลทรายขาว น้ำตาลไอซิ่ง และน้ำตาลทรายแดง ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการใช้งาน

2.4.1 ประเภทของน้ำตาล

2.4.1.1 น้ำตาลทรายขาว ใช้มากในการทำขนมเบเกอรี่มีความละเอียดต่างกันแบ่งเป็น 3 ขนาด คือ ธรรมดา ผลึกใหญ่หยาบ และผงละเอียด น้ำตาลที่ใช้ได้ผลดี คือ น้ำตาลที่มีความละเอียดและมีสีขาวบริสุทธิ์ผสมเข้ากับส่วนผสมอื่นได้ดี ถ้าน้ำตาลที่ใช้มีขนาดผลึกใหญ่และหยาบจะมีคุณสมบัติในการตีครีมหรือขนมไม่ดี เพราะยังมีการคงรูปของผลึกน้ำตาล และไม่ละลายเมื่อได้รับความร้อนในการอบ ทำให้ผิวขนมเป็นจุด

2.4.1.2 น้ำตาลไอซิ่ง หรือเรียกอีกอย่างว่า น้ำตาลผง ตามลักษณะที่เป็นผงละเอียด มีการใส่แป้งข้าวโพดประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน มีคุณสมบัติที่ดี คือ สามารถละลายในของเหลวได้ดี จึงช่วยให้ผสมส่วนผสมได้ง่ายและไม่มีผลึกตกค้าง ส่วนมากใช้ในการทำเค้ก

2.4.1.3 น้ำตาลทรายแดง เรียกอีกอย่างว่า น้ำตาลดิบ เป็นน้ำตาลที่มีสีเข้ม ซึ่งสีของน้ำตาล คือ เครื่องชี้วัดความบริสุทธิ์ ถ้ามีสีเหลืองอ่อนมาก แสดงว่าผ่านการฟอกสีมาอย่างดีจึงมีความบริสุทธิ์มาก และไม่ค่อยมีกลิ่น สีของน้ำตาลเกิดจากสารหลายชนิดที่ปนอยู่ เช่น โมลาส กลูโคส ฟรุกโทส เกลือบางชนิด และสารให้กลิ่น นิยมใช้ในการทำเบเกอรี่ที่ต้องการกลิ่นรส เช่น คุกกี้ และฟรุตเค้ก (จิราพร, 2546)

2.4.2 สมบัติของน้ำตาล

สมบัติทางกายภาพของน้ำตาล ความหวาน (Sweetness) ปัจจุบันใช้ซูโครสเป็นมาตรฐานของความหวาน เพื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาลชนิดอื่น ความหวานของซูโครสมีค่าเท่ากับ 1 ฟรุกโทสหวานมากที่สุด ซูโครสหวานรองลงมา และหวานน้อยที่สุด คือ แล็กโทส

ความหวานของน้ำตาลขึ้นอยู่กับการรับรสที่ต่อมลิ้นของแต่ละคน ความเข้มข้นและอุณหภูมิของสารละลาย หากอุณหภูมิสูงขึ้นจะรู้สึกหวานขึ้นตามไปด้วย

การละลาย (Solubility) น้ำตาลละลายน้ำได้ประมาณร้อยละ 65 ความเข้มข้นหรือปริมาณของสารที่ละลายในน้ำ (Soluble solid) สามารถวัดด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า รีแฟรกโตมิเตอร์

(Refractometer) ใช้หลักการวัดค่าการหักเหของแสง มีหน่วยวัดคือ บริกซ์ (brix) หมายถึง ร้อยละของของแข็งที่ละลายอยู่ในสารละลาย ตัวอย่าง เช่น น้ำตาล 40 กรัม ละลายในน้ำ 60 กรัม เป็นสารละลาย 100 กรัม วัดความเข้มข้นได้ 40 บริกซ์

ความสามารถในการละลายน้ำของน้ำตาลแต่ละชนิดแตกต่างกัน ฟรุคโทสละลายดีกว่าน้ำตาลชนิดอื่น รองมาคือซูโครส ส่วนกลูโคสและมอลโทสละลายได้ดีพอกัน แล็กโทส ละลายได้น้อยที่สุด สำหรับน้ำตาลหลายชั้นส่วนมากไม่ละลายในน้ำ ความสามารถในการละลายน้ำของน้ำตาลขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ เมื่ออุณหภูมิสูงการละลายของน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น

จุดเดือดของสารละลายน้ำตาล (Boiling point) เมื่อน้ำตาลละลายในน้ำเป็นสารละลายเรียกว่า น้ำเชื่อม น้ำเชื่อมมีจุดเดือดสูงขึ้นเรื่อยๆ ตามปริมาณน้ำตาลที่ละลาย ปกติ น้ำบริสุทธิ์มีจุดเดือดที่ 100 องศาเซลเซียส แต่สารละลายหรือน้ำเชื่อมมีจุดเดือดสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส จุดเดือดสูงขึ้นตามความเข้มข้นของน้ำเชื่อม ดังนั้น อาจเปรียบเทียบความเข้มข้นของน้ำเชื่อมโดยการวัดจุดเดือดของน้ำเชื่อมนั้น นอกจากนั้นน้ำเชื่อมที่จุดเดือด ณ อุณหภูมิต่างๆ จะมีลักษณะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

การดูดและการเก็บรักษาความชื้น (Hygroscopicity) ผลึกน้ำตาลบริสุทธิ์มีสมบัติดูดความชื้นเพียงเล็กน้อย แต่ถ้าบรรยากาศมีความชื้นสัมพัทธ์ (Relative humidity) เกินกว่าร้อยละ 75 น้ำตาลทรายจะดูดความชื้นได้เร็วและจับตัวกันเป็นก้อน

น้ำตาลแต่ละชนิดมีความสามารถในการดูดและเก็บรักษาความชื้นแตกต่างกัน ฟรุคโทสดูดความชื้นได้ดีมาก รองลงมา กลูโคส ซูโครส มอลโทส และแล็กโทส ตามลำดับ ฟรุคโทสเป็นส่วนประกอบในน้ำตาลอินเวอร์ท น้ำผึ้ง น้ำเชื่อมข้าวโพด และกากน้ำตาล ดังนั้น อาหารที่มีฟรุคโทสเป็นส่วนผสมจึงเก็บความชื้นได้นาน ทำให้อาหารมีลักษณะนุ่มและชุ่มฉ่ำน่ารับประทาน เช่น ขนมเค้ก คุกกี้ ที่ใช้ส่วนผสมของน้ำผึ้ง หรือน้ำเชื่อมข้าวโพด

การตกผลึก (Crystallization) เมื่อเคี้ยวน้ำเชื่อมให้เข้มข้นอิมตัวจนน้ำตาลไม่สามารถละลายได้อีก เรียกว่า สารละลายน้ำเชื่อมที่อิมตัว หรือน้ำเชื่อมอิมตัว หากปล่อยให้เย็นลงอย่างระมัดระวังโดยไม่ให้ตกผลึก น้ำเชื่อมนี้จะมีน้ำตาลละลายอยู่มากกว่าที่ควรเป็น ณ อุณหภูมินั้น จะเกิดภาวะอิมตัวยวดยิ่งและอาจแข็งตัวเป็นแผ่นคล้ายกระจกได้โดยไม่ตกผลึก แต่น้ำตาลส่วนเกินจะเริ่มตกผลึกเป็นผงละเอียดในภายหลัง เห็นได้จากถั่วตัด ถั่วกระจกใหม่ๆ น้ำตาลอยู่ในภาวะอิมตัวยวดยิ่งแข็งใสไม่ตกผลึก เมื่อเก็บไว้นานๆ น้ำตาลบางส่วนตกผลึกเป็นผงน้ำตาลละเอียด ถั่วกระจกมีลักษณะขุ่น ไม่ใส การตกผลึกขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ (ภทิธรา, 2554)

2.4.3 สมบัติทางเคมีของน้ำตาล

2.4.3.1 การหมัก (Fermentation) เป็นกระบวนการที่เกิดจากจุลินทรีย์ย่อยน้ำตาลภายใต้สภาพที่มีหรือไม่มีอากาศ ตัวอย่าง เช่น ยีสต์ย่อยน้ำตาลแล้วได้เป็นแอลกอฮอล์ใช้เวลาหมัก

2-4 สับดาห์ ทำให้ได้เครื่องดื่มประเภทแอลกอฮอล์ ได้แก่ เบียร์ ไวน์ กระแช่ เป็นต้น ส่วนแบคทีเรียกลุ่มแลคติกย่อยน้ำตาลแลคโทสในนมแล้วได้กรดแลคติก ทำให้ได้เป็นนมเปรี้ยว เนยแข็ง เป็นต้น

2.4.3.2 การย่อยสลาย (Hydrolysis) การย่อยสลายของน้ำตาลหลายชั้นให้เป็นน้ำตาลที่มีโมเลกุลเล็กลง เช่น การต้มเคี้ยวน้ำเชื่อมภายใต้สภาวะเป็นกรดหรือเอนไซม์ ทำให้ซูโครสถูกย่อยสลายเป็นกลูโคสและฟรุกโทส เรียกกระบวนการนี้ว่า อินเวอร์ชัน (Inversion) น้ำตาลที่ได้เรียกว่า น้ำตาลอินเวอร์ท (Invert sugar) ปฏิบัติการสลายตัวเร็วขึ้นเมื่อใช้อุณหภูมิสูงเบสช่วยในการสลายตัวของน้ำตาลชั้นเดียว บางครั้งทำให้เกิดผลเสียกับอาหาร เช่น ทำให้อาหารเปลี่ยนสี รสและกลิ่นของอาหารเสียไป

2.4.3.3 จุดหลอมตัว (Melting point) ผลึกของน้ำตาลหลอมตัว เมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิสูง ซูโครสหลอมตัวที่อุณหภูมิ 160–180 องศาเซลเซียส มอลโทสมีจุดหลอมตัวต่ำกว่าซูโครส ส่วนกลูโคสหลอมตัวที่อุณหภูมิ 86 องศาเซลเซียส การหลอมตัวนี้ถ้าใช้อุณหภูมิสูงทำให้น้ำตาลเปลี่ยนเป็นน้ำตาลไหม้หรือคาราเมล (Caramel) เรียกกระบวนการนี้ว่า คาราเมลไลเซชัน (Caramelization) ทำให้อาหารเปลี่ยนสีเป็นสีน้ำตาล น้ำตาลไหม้ใช้แต่งสีของอาหาร เช่น ซีอิ๊วดำ ซีอิ๊วหวาน น้ำอัดลมประเภทโคล่า (ภทธีรา, 2554)

2.4.4 คุณค่าทางโภชนาการ

น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงาน เนื่องจากน้ำตาลทรายขาวมีความบริสุทธิ์ถึง 99.5% จึงสามารถคำนวณพลังงานของน้ำตาลทรายได้ โดยคิดว่าน้ำตาลทราย 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี นอกเหนือจากพลังงานแล้วน้ำตาลทรายไม่ให้อาหารอื่นเลย น้ำตาลสีลำจะให้แคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็ก สำหรับน้ำตาลมะพร้าวนอกจากจะให้แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก ยังให้ วิตามิน และไนอะซิน (อบเชย, 2546)

2.4.5 หน้าที่ของน้ำตาลที่มีต่อผลิตภัณฑ์

- 2.4.5.1 ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์และกลิ่นรส
- 2.4.5.2 เป็นอาหารของยีสต์ในระหว่างการหมัก
- 2.4.5.3 ถูกย่อยด้วยเอนไซม์เป็นโมเลกุลน้ำตาลเล็กๆ
- 2.4.5.4 ช่วยในการตีครีม และตีไข่ให้มีความคงตัว
- 2.4.5.5 ช่วยเก็บความชุ่มชื้นในผลิตภัณฑ์
- 2.4.5.6 ทำให้สีผิวของขนมสวยขึ้น
- 2.4.5.7 เพิ่มคุณค่าอาหาร

(จิราพร, 2546)

2.4.6 การเลือกซื้อน้ำตาล

2.4.6.1 พิจารณาดูความสะอาด เช่น ไม่ควรมีเศษผง หรือแบ่งเจือปนมากับน้ำตาล

2.4.6.2 เลือกซื้อน้ำตาลที่มีสีไม่ขาวจัดมาใช้ ถ้าหากสีของน้ำตาลไม่มีผล ทำให้สีขนมเปลี่ยนไป เพราะน้ำตาลทรายที่มีสีขาวยังจัด จะราคาสูงกว่าชนิดที่ขาวจัด

2.4.6.3 เลือกซื้อน้ำตาลชนิดต่างๆ ให้ตรงกับที่จะใช้ประกอบอาหาร (อบเชย, 2546)

2.4.7 การเก็บรักษาน้ำตาล

น้ำตาลดูดความชื้นได้ง่ายควรเก็บไว้ในภาชนะที่มีฝาปิดและไม่ให้อากาศเข้าได้ วางไว้ห่างจากความร้อน น้ำตาลทรายแดงมีความชื้นสูงจึงมักจับตัวเป็นก้อนแข็ง ก่อนนำมาใช้ให้เก็บน้ำตาลในภาชนะที่คลุมด้วยผ้าชุบน้ำบิดหมาดสักครู่ จะทำให้แห้งเป็นผงได้ง่ายขึ้น

ส่วนน้ำตาลปื๊บที่วางจำหน่ายบรรจุอยู่ในปี๊บมีถุงพลาสติกกรองอีกชั้นหนึ่ง แบ่งขายโดยบรรจุถุงพลาสติกขนาดเล็ก น้ำตาลปื๊บแบบแบ่งขายเมื่อเก็บไว้นานๆ เกิดการแยกตัวของน้ำเหนียวๆ ออกจากน้ำตาลปื๊บ แสดงว่าน้ำตาลปื๊บนั้นมีความคุณภาพด้อยลงก่อนที่จะเสื่อมเสียจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ น้ำตาลปื๊บมีอายุการเก็บ 1 ปี โดยไม่มีการใส่สารกันบูด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเทคนิคการผลิตและภาชนะบรรจุที่ช่วยยืดอายุการเก็บ ปัจจุบันมีการบรรจุน้ำตาลปื๊บในถุงพลาสติกปิดสนิทพร้อมติดฉลากแสดงวันเดือนปีผลิตและวันหมดอายุบนฉลาก (ภัทธีรา, 2554)

2.5 มะพร้าว

มะพร้าวมีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ต่อมาแพร่หลายไปยังอเมริกา อินเดีย มาดากัสการ์ และแอฟริกา ชาวสเปนเป็นผู้นำไปยังหมู่เกาะเวสต์อินดีส และทะเลแคริบเบียนตอนใต้ ชาวโปรตุเกสนำไปปลูกในประเทศบราซิล และชาวโพลินีเซียนนำไปยังเกาะต่างๆ ในมหาสมุทรแปซิฟิก แหล่งปลูกและผลิตมะพร้าวในปัจจุบันอยู่ตามหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก ทวีปอเมริกาใต้ ทวีปอเมริกาเหนือ เม็กซิโก อินเดีย ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา อินโดนีเซีย และมาเลเซีย ในประเทศไทย ปลูกมากที่จังหวัดชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช มะพร้าวน้ำหอมที่ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องดื่มบรรจุกระป๋อง และทำวุ้นมะพร้าวอ่อน ปลูกมากในจังหวัดสมุทรสาคร นครปฐม ราชบุรี และสมุทรสงคราม (เกสร, 2544)

ตารางที่ 2.2 เนื้อมะพร้าวคุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ
พลังงาน	354 kcal (1,480 kJ)
คาร์โบไฮเดรต	24.23
น้ำตาล	6.23
ใยอาหาร	9
ไขมัน	33.49
น้ำ	47
โปรตีน	3.33
วิตามิน	
ไทอามีน (บี1) mg	(6%) 0.066
ไรโบเฟลวิน (บี2) mg	(2%) 0.02
ไนอาซิน (บี3) mg	(4%) 0.54
กรดแพนโทเทนิค (บี5) mg	(20%) 1.014
วิตามินบี6 mg	(4%) 0.05
วิตามินซี mg	(4%) 3.30
แร่ธาตุ	
แคลเซียม mg	(1%) 14.00
เหล็ก mg	(19%) 2.43
แมกนีเซียม mg	(9%) 32.00
ฟอสฟอรัส mg	(16%) 113.00
โพแทสเซียม mg	(8%) 356.00
สังกะสี mg	(12%) 1.10

ที่มา : สารานุกรมเสรี (2559)

2.5.2 สรรพคุณทางยา

2.5.2.1 เปลือกผล ในส่วนเปลือกผลนี้ จะมีรสฝาด และออกรสขมหน้อยๆ ซึ่งมีสรรพคุณในการใช้ห้ามเลือด บรรเทาอาการปวด โรคกระเพาะ เลือดกำเดาออก และแก้ไอเจียน

2.5.2.2 กะลา นำกะลาที่ถูกล้างแล้วมาขัดล้างให้สะอาดแล้วตากแดดไว้อย่างน้อย 1 วัน แล้วนำมาเหยียบ หรือนำมานวดบริเวณที่ปวดเมื่อย จะบรรเทาอาการปวดเอ็น ปวดกระดูกได้

2.5.2.3 น้ำมันที่ได้จากการเผาอะมะพร้าว โดยการนำน้ำมันที่ได้มานี้ ใช้ทาบริเวณบาดแผล และบริเวณที่เป็นโรคผิวหนังซึ่งจะช่วยลดอาการของโรคผิวหนังได้ นอกจากนี้ยังนำมาใช้แก้กลาก อดฟัน และแก้ปวดฟันได้

2.5.2.4 เนื้อมะพร้าว ในส่วนนี้จะมีรสหวานมัน รสชุ่ม รับประทานบำรุงกำลังเนื่องจากที่เนื้อมะพร้าวมีรสหวาน และมีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบ จึงให้พลังงานแก่ร่างกายได้ดีแล้วยังมีสรรพคุณในการขับพยาธิ

2.5.2.5 น้ำมันจากเนื้อมะพร้าว ใช้ทาบรรเทาอาการ และช่วยแก้บาดแผลที่เกิดจากความเย็นจัด หรือถูกความร้อน และใช้ผสมยาทาแก้โรคผิวหนังต่างๆ นอกจากนี้ยังใช้เป็นอาหาร ทาแก้ผิวหนังแห้งแตกเป็นขุย และชนิดที่บริสุทธิ์มากๆ ใช้เป็นตัวทำละลายในยาฉีดได้

2.5.2.6 น้ำมันมะพร้าว จะมีรสชาติที่ชุ่ม หวานหอม แก้กระหาย แก้พิษ อาเจียนเป็นเลือด ท้องเสีย บวมน้ำ ขับปัสสาวะ แก้หิว ในอดีตเมื่อจำเป็น

2.5.2.7 ราก รากของมะพร้าวนั้น จะมีรสฝาด ใช้ในการขับปัสสาวะ แก้ท้องเสีย และต้มน้ำอมแก้ปากเจ็บ

2.5.3 การเลือกมะพร้าว

2.5.3.1 มะพร้าวแก่ เปลือกจะแห้ง น้ำน้อย เนื้อแข็ง และกะลาดำ เนื้อมะพร้าวจะมีมันมาก นำมะพร้าวไปปอกเปลือกทำได้ 2 แบบ ปอกเกลี้ยงหรือปอกไว้จุก คือ เอาเปลือกมะพร้าวในไว้ จะช่วยรักษาเนื้อมะพร้าวไว้ได้นาน ถ้าใช้มะพร้าวเลยก็ปอกแบบเกลี้ยง คือ ปอกเปลือกแล้วเกลางนกะลาเกลี้ยงจึงต๋อยแล้วชูดแล้วคั้นเอาน้ำกะทิ เนื้อมะพร้าวที่ติดกะลาจะมันกว่าเนื้อด้านบน

1) การชูดมะพร้าวด้วยกระทายไทย คือ ใช้มือทั้งสองจับซีกมะพร้าวกดให้เนื้อครูดกับพื้นกระทายเบาๆ จึงจะได้เนื้อมะพร้าวที่ชูดออกมาเนื้อละเอียด คั้นกะทิได้มากและมันควรชูดริมๆ ก่อนแล้ววนไปถึงตรงกลาง ถ้าชูดส่วนกลางก่อนส่วนริมจะล่อนเสียชูดไม่ได้ เมื่อชูดจนถึงกะลาให้ใช้ช้อนโลหะชูดดีกว่า ถ้าชูดด้วยพื้นกระทายกะลานั้นน้ำตาลจะติดมาด้วยทำให้น้ำกะทิสีไม่สวย

2) มะพร้าวแก่ชูดด้วยกระทายไทย หรือกระทายจีน หรือชูดด้วยเครื่องไฟฟ้า มะพร้าวชูดมีทั้งมะพร้าวชูดขาวและมะพร้าวชูดดำ มะพร้าวชูดขาว คือ มะพร้าวที่กะเทาะกะลาแล้วปอกผิวสีน้ำตาลที่ติดออก ขนมไทยจะใช้มะพร้าวชูดขาวเพราะน้ำกะทิขาวทำให้นมมีสีสวย

มะพร้าวชูดำ คือ มะพร้าวที่กะเทาะกะลาแล้วไม่ได้ปกผิวสีน้ำตาลที่ติดกับเนื้อออก ใช้ทำขนมที่ไม่ต้องการความขาวของกะทิ เช่น สังขยา ขนมเปียกปูน เป็นต้น

3) วิธีเลือกซื้อมะพร้าวแก่จัด กะลาจะต้องมีสีดำ เขียวดูแล้วมีเสียง มะพร้าวแก่จะมีน้ำน้อย ถ้าเป็นมะพร้าวชูดเลือกซื้อที่เป็นมะพร้าวแก่ เนื้อแข็ง หนา ใหม่ ไม่แช่น้ำ มะพร้าวชูดที่แก่เมื่อจับบีบดูจะมีน้ำกะทิออกมาและหวานมัน ถ้าเป็นมะพร้าวไม่แก่ เนื้อมะพร้าวชูดบีบแล้วสากมือ มีน้ำกะทิน้อย ไม่มัน ไม่หวาน ถ้าเป็นเนื้อมะพร้าวแช่น้ำ น้ำกะทิที่ได้จะมีกลิ่น และจับตัวเป็นก้อน

4) การคั้นกะทิควรคั้นน้ำอุ่นโดยใส่ทีละน้อย เพื่อให้กะทิที่อยู่ในเนื้อมะพร้าวออกมาจนหมด ถ้าใส่น้ำครั้งละมากๆ จะทำให้คั้นไม่หมดมัน หากต้องการหัวกะทิชั้นๆ ก็ให้ใส่มะพร้าวชูดลงในผ้าขาวบาง แล้วนวดจนกะทิออกมา โดยไม่ต้องใส่น้ำเลย

2.5.3.2 มะพร้าวทึนทึก มะพร้าวจวนแก่ กะลามีสีน้ำตาลยังไม่ดำ เนื้อนุ่ม ใช้ชูดโรยหน้าขนม เช่น ขนมตาล ขนมกล้วย ขนมเปียกปูน ขนมเล็บมือนาง ฯลฯ หรือใช้คลุกขนม เช่น ขนมต้ม ขนมถั่วแปบ ขนมมันสำปะหลัง เป็นต้น นำไปกวนเป็นหน้ากระฉีกและไส้กระฉีก เช่น ใส่ขนมสอดไส้ เกสรลำเจียก ข้าวเหนียวมูนหน้ากระฉีก หรือทำเป็นตัวขนมอย่างมะพร้าวแก้ว กระจ่างสีดา

2.5.3.3 มะพร้าวอ่อน เปลือกสีเขียว เนื้อนุ่ม น้ำมีรสหวานหอม ชูดเนื้อใส่ในขนมบัวลอย เปียกข้าวโพด วุ้นมะพร้าว ฯลฯ น้ำมะพร้าวอ่อนใช้ทำข้าวเหนียวเปียก หรือทำวุ้นมะพร้าวอ่อน วิธีเลือกซื้อมีหลายวิธี ดูจากสีบริเวณรอยต่อของขั้วกับลูกมะพร้าว ถ้ายังอ่อนรอบวงขั้วผลจะมีสีขาว ยิ่งสีขาวเป็นวงกว้าง มะพร้าวยิ่งอ่อน ถ้าเป็นสีเขียวแสดงว่าเริ่มแก่ หรือดีดลูกมะพร้าว ดูปริมาณน้ำ ถ้าเสียงแน่นๆ แสดงว่าเนื้อมะพร้าวอ่อนอยู่ระยะชั้นครึ่งหรือสองชั้น เนื้อกำลังอร่อยแต่ถ้าดีดแล้วน้ำพร่องแสดงว่าเริ่มแก่ เปลือกจะแห้ง น้ำหนักจะเบาว่ามะพร้าวอ่อนที่เนื้อกำลังกิน เนื้อจะแข็ง หรือดูที่หนวดมะพร้าว ถ้าเป็นสีน้ำตาลถึงครึ่งของหนวด แสดงว่าเนื้อมะพร้าวอ่อนใช้น้ำหวานอร่อย

2.5.3.4 มะพร้าวกะทิหรือมะพร้าวเนื้อกะทิ เป็นมะพร้าวแก่ กะลาสีดำ มีน้ำหนักมากกว่าปกติ เนื้อมะพร้าวหนานุ่ม สีขาวขุ่นเปียกเหนียวเหมือนแป้งกวน และน้ำก็เหนียวนำมาใส่ในทับทิมกรอบ และขนมน้ำแข็งใส (นิรนาม, 2557)

2.6 มะนาว

มะนาวเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดเล็ก มีลักษณะเป็นทรงพุ่มสูง ประมาณ 5 เมตร ลักษณะการเจริญเติบโตแผ่กิ่งก้านสาขาออกกว้าง การแตกออกของกิ่งไม่ค่อยเป็นระเบียบ มะนาวเป็นพืชที่มีช่วงการแตกใบอ่อนหลายครั้ง และทุกครั้งเมื่อมีการแตกใบอ่อนมักจะมีการออกดอกตามมาด้วยเสมอ

ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของต้นมะนาวและปัจจัยอื่นๆ ด้วย สำหรับลักษณะทั่วไปของมะนาว (วิเศษ, 2542)

มะนาวเป็นพืชพื้นเมืองของอินเดีย มีถิ่นกำเนิดในหมู่เกาะอินดีสตะวันออก หรือทางภาคเหนือของอินเดีย แล้วได้กระจายพันธุ์เข้าสู่แผ่นดินใหญ่ของทวีปเอเชียภายหลัง แหล่งกำเนิดมะนาวได้กระจายพันธุ์ยังส่วนต่างๆ ของโลกในแถบร้อน และกึ่งร้อนอย่างกว้างขวาง

ประโยชน์ของมะนาว มะนาวเป็นผลไม้พื้ๆ ที่ใช้บริโภคกันในชีวิตประจำวัน มีประโยชน์ในการรักษาโรคต่างๆ ทั้งยังมีประโยชน์ในแง่การนำมาใช้สมุนไพร มะนาวเป็นผลไม้ที่มีกรดอินทรีย์หลายชนิด เช่น กรดซิตริก กรดมาลิก วิตามินซี ซึ่งได้จากน้ำมะนาว ส่วนน้ำมันหอมระเหยจากผิวมะนาวมีวิตามินเอ และวิตามินซี รวมทั้งมีธาตุแคลเซียม และฟอสฟอรัสสูงกว่าในน้ำมะนาว

ตารางที่ 2.3 คุณค่าทางโภชนาการของมะนาวที่บริโภคปริมาณ 100 กรัม

สารอาหาร	ปริมาณ
น้ำ	89.37 กรัม
กาก	10.98 กรัม
โปรตีน	0.82 กรัม
ไขมัน	0.89 กรัม
คาร์โบไฮเดรต	7.84 กรัม
แคลเซียม Calcium	0.03 กรัม
โปแตสเซียม	0.19 กรัม

ที่มา : เกศณี (2540)

2.7 เกลือ

เกลือที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ เป็นเกลือป่นละเอียด ประกอบด้วยโซเดียมคลอไรด์ 99 เปอร์เซ็นต์

2.7.1 หน้าทีของเกลือ

2.7.1.1 ช่วยให้มีผลิตภัณฑ์มีรสดีขึ้น

2.7.1.2 เน้นรสหวานของผลิตภัณฑ์ที่ผสมน้ำตาลให้เด่นชัดขึ้น เค้ก คุกกี้ ฯลฯ

2.7.1.3 ช่วยควบคุมการทำงานของยีสต์ในก้อนแป้งที่หมักด้วยยีสต์

2.7.1.4 ช่วยให้กลิ่นของแป้งมีกำลังในการยึดตัว เพราะเกลือทำให้เกลือเหนียวขึ้น

2.7.1.5 ช่วยให้เปลือกนอกของผลิตภัณฑ์มีสีสวยขึ้น

2.7.1.6 ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการในแป้งที่หมักด้วยยีสต์

2.7.2 วิธีการเลือกซื้อเกลือ

2.7.2.1 ไม่ควรเป็นก้อน ขึ้น

2.7.2.2 ไม่มีรสขมหรือเพื่อน

2.7.3 การเก็บรักษา

ควรเก็บในภาชนะที่มีฝาปิดสนิท ไม่มีความชื้น (อรอนงค์, 2544)

2.8 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นันทวัน และคณะ (2556) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากกากมะพร้าวเหลือใช้ เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน และศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน พบว่า ขนมโสมนัสตำรับพื้นฐานที่ 1 ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด จึงนำมาศึกษาปริมาณกากมะพร้าวที่แตกต่างกัน 3 ระดับ พบว่า ขนมโสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวร้อยละ 100 ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้านกลิ่นรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) นำมาศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมไทยตำรับพัฒนา พบว่า ส่วนใหญ่ผู้บริโภคเป็นเพศหญิง นิยมบริโภคขนมไทยเป็นมื้ออาหารว่างเช้า มีความต้องการจะซื้อผลิตภัณฑ์ขนมไทย โดยให้การยอมรับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ โดยให้ราคาสูงกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น

ปานทิพย์ และปรัศนี (2557) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสด้วยการเสริมไบตะคิก เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมโสมนัส และศึกษาปริมาณที่เหมาะสมการเสริมไบตะคิกในขนมโสมนัสโดยทำการทดลองสูตรพื้นฐาน 3 สูตร เพื่อให้ได้สูตรที่ผู้ชิมยอมรับและนำมาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการใช้ไบตะคิกเสริมลงในขนมโสมนัส 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5 10 และ 15 ของน้ำหนักมะพร้าวอบและนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ชิมจำนวน 80 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาศาखाวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน Analysis of Variance, ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant

Difference (LSD) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ จากการศึกษาปริมาณการเสริมใบตะกิงลงในขนมโสมนัส พบว่าปริมาณใบตะกิงที่ระดับ ร้อยละ 10 ของน้ำหนักมะพร้าวอบ ทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 7.80 7.68 7.86 7.96 7.95 และ 7.84 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นงลักษณ์ (2542) ขนมโสมนัสเสริมใยอาหาร มีจุดประสงค์ของการวิจัยเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการของขนมโสมนัส โดยการเสริมใยอาหารจากเปลือกถั่วเขียว ซึ่งเป็นเศษวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการเพาะถั่วงอก เนื่องจากโสมนัสเป็นขนมไทยที่มีสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและไขมันเป็นส่วนใหญ่ แต่มีใยอาหารในปริมาณต่ำ เมื่อใช้เปลือกถั่วเขียวทดแทนมะพร้าวอบแห้งในผลิตภัณฑ์ต้นแบบในปริมาณร้อยละ 0 10 20 และ 30 ของน้ำหนักมะพร้าวอบแห้ง พบว่า ปริมาณใยอาหารสูงสุดในขนมโสมนัสที่ผู้บริโภคยอมรับ เท่ากับร้อยละ 20 การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับชอบปานกลางและมีคุณค่าทางโภชนาการ ดังนี้ ความชื้นร้อยละ 1.31 โปรตีนร้อยละ 8.47 ไขมันร้อยละ 30.47 กากใยร้อยละ 6.36 เถ้าร้อยละ 1.88 ใยอาหารร้อยละ 13.82 และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 51.51 โดยผลิตภัณฑ์มีค่าแรงกด 7.50 กิโลกรัม/มิลลิเมตร และค่าเปอร์ออกไซด์ 0.48 มิลลิควิวาเลนท์/กิโลกรัมของน้ำมัน จากการศึกษาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ พบว่าขนมโสมนัสเสริมใยอาหารในปริมาณร้อยละ 20 มีใยอาหารเพิ่มขึ้น 7.01 กรัม/100 กรัม (ประมาณ 2 เท่า ของผลิตภัณฑ์ต้นแบบ) เมื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ในถุงพลาสติกชนิดโพลีโพรพิลีน จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยพิจารณาความกรอบ ผลิตภัณฑ์สามารถเก็บได้นาน 4 สัปดาห์ที่อุณหภูมิห้อง

สายใจ (2553) การศึกษาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่เสริมเส้นใยจากสับปะรด โดยเสริมเส้นใย 5 ระดับ ได้แก่ ร้อยละ 0 1 2 3 และ 4 นำมาศึกษาสมบัติทางกายภาพ พบว่า มีค่า gel strength แตกต่างกันทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยเมื่อเพิ่มปริมาณเส้นใยจะทำให้ค่าที่ได้สูงขึ้น แต่เมื่อถึงร้อยละ 4 ค่าที่ได้ลดต่ำลง ส่วนค่าความสว่าง (L^*) และ ค่าสีเหลือง (b^*) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) เนื่องจากเส้นใยสับปะรดที่ใช้มีสีเหลืองอ่อนและระดับที่ใช้ไม่สูงมาก ค่า a^* มีค่าเป็นลบ โดยการใช้เส้นใยมากขึ้น ค่า a^* จะลดลง ($p < 0.05$) คุณภาพด้านประสาทสัมผัส พบว่า ไม่มีความแตกต่างในด้านสี ($p > 0.05$) ส่วนด้านอื่นๆ control และ ร้อยละ 1 ได้รับการยอมรับสูงกว่า ร้อยละ 2 3 และ 4 ($p < 0.05$) องค์ประกอบทางเคมี พบว่า ร้อยละ 1 มีปริมาณความชื้นร้อยละ 65.68 เถ้าร้อยละ 2.05 ไขมันร้อยละ 8.61 โปรตีนร้อยละ 13.93 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 9.56 และกากใยอาหารร้อยละ 0.04 การทดสอบกลุ่มผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไก่เสริมเส้นใยจากสับปะรดร้อยละ 96

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อหาสัดส่วนที่เหมาะสมของแกนสับปะรดอบแห้งในขนมโสมนัส

3.1 วัตถุดิบ

3.1.1 วัตถุดิบในการทำขนมโสมนัส

- 3.1.1.1 ไข่ไก่ เบอร์ 3 ตรา ซีพี
- 3.1.1.2 น้ำตาลทรายป่น ตรา sugar powder
- 3.1.1.3 น้ามะนาวคั้นสด
- 3.1.1.4 มะพร้าวขูดขาว จากทับสะแก ตลาดหัวหิน

3.1.2 วัตถุดิบในการทำขนมโสมนัสเสริมเส้นใยจากแกนสับปะรด

- 3.1.2.1 ไข่ไก่ เบอร์ 3 ตรา ซีพี
- 3.1.2.2 น้ำตาลทรายป่น ตรา sugar powder
- 3.1.2.3 น้ามะนาว
- 3.1.2.4 มะพร้าวขูดขาว จากทับสะแก ตลาดหัวหิน
- 3.1.2.5 แกนสับปะรดสายพันธุ์ปัตตาเวีย อบแห้ง

3.2 อุปกรณ์

3.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำขนมโสมนัส

- 3.2.1.1 เครื่องผสมอาหาร ยี่ห้อ Sharp
- 3.2.1.2 เครื่องชั่งดิจิตอล ยี่ห้อ Sunford
- 3.2.1.3 เตารอบไฟฟ้า ยี่ห้อ Series Infrared Food Oven
- 3.2.1.4 อ่างผสมสแตนเลสขนาดกลาง
- 3.2.1.5 ตะแกรงอลูมิเนียม
- 3.2.1.6 นาฬิกาจับเวลา

3.2.1.7 ถาดอลูมิเนียม

3.2.1.8 แผ่นรองอบ

3.2.1.9 ที่ร่อนแป้ง

3.2.1.10 พายยาง

3.2.1.11 ซ้อน

3.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำเส้นใยจากแกนสับปะรด

3.2.2.1 เครื่องอบลมร้อน ยี่ห้อ abc DOrrer

3.2.2.2 เครื่องชั่งดิจิตอล ยี่ห้อ Sunford

3.2.2.3 เครื่องปั่น ยี่ห้อ Hamilton Beach

3.2.2.4 ถาดอลูมิเนียม

3.2.2.5 ผ้าขาวบาง

3.2.2.6 ที่ชุบซีส

3.2.2.7 ที่สไลด์

3.2.2.8 เขียง

3.2.2.9 มีด

3.3 อุปกรณ์และเครื่องมือด้านการประเมินคุณภาพ

3.3.1 เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

3.3.1.1 เครื่องวัดค่าสี (Colorimeter) ยี่ห้อ Hunter Lab รุ่น Color Quest XE เพื่อวัดความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*)

3.3.1.2 เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) เครื่องหมายการค้า Stable Micro System/TA.XT. Plus

3.3.2 เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

3.3.2.1 วิเคราะห์คุณภาพทางเคมีในส่วนของ โปรตีน ไขมัน โยอาหาร คาร์โบไฮเดรต โดยวิธี Association of Official Analytical Chemical, AOAC (2012)

3.3.3 เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพการเก็บรักษา

3.3.3.1 ตรวจเชื้อจุลินทรีย์ และรา ทั้งหมด AOAC โดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ขนมหไทย ซึ่ง PCA (เชื้อจุลินทรีย์) ต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และ PDA (เชื้อรา) ต้องไม่เกิน 500 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

3.3.4 อุปกรณ์และเครื่องมือด้านการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.3.4.1 แบบทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Points Hedonic Scale Test) และผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

3.3.4.2 แก้วน้ำ

3.3.4.3 ปากกา

3.3.5 เครื่องมือวิเคราะห์ด้านการยอมรับของผู้บริโภค

3.3.5.1 แบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภค และผลิตภัณฑ์ที่ใช้สอบถาม

3.3.5.2 ผู้ชิมที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 100 คน

3.3.6 อุปกรณ์ที่ใช้ประมวลผลข้อมูล

3.3.6.1 คอมพิวเตอร์

3.3.6.2 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3.4 วิธีดำเนินการทดลอง

3.4.1 การเตรียมวัตถุดิบเพื่อใช้ในการทดลอง

3.4.1.1 มะพร้าวชูดขาวอบแห้ง

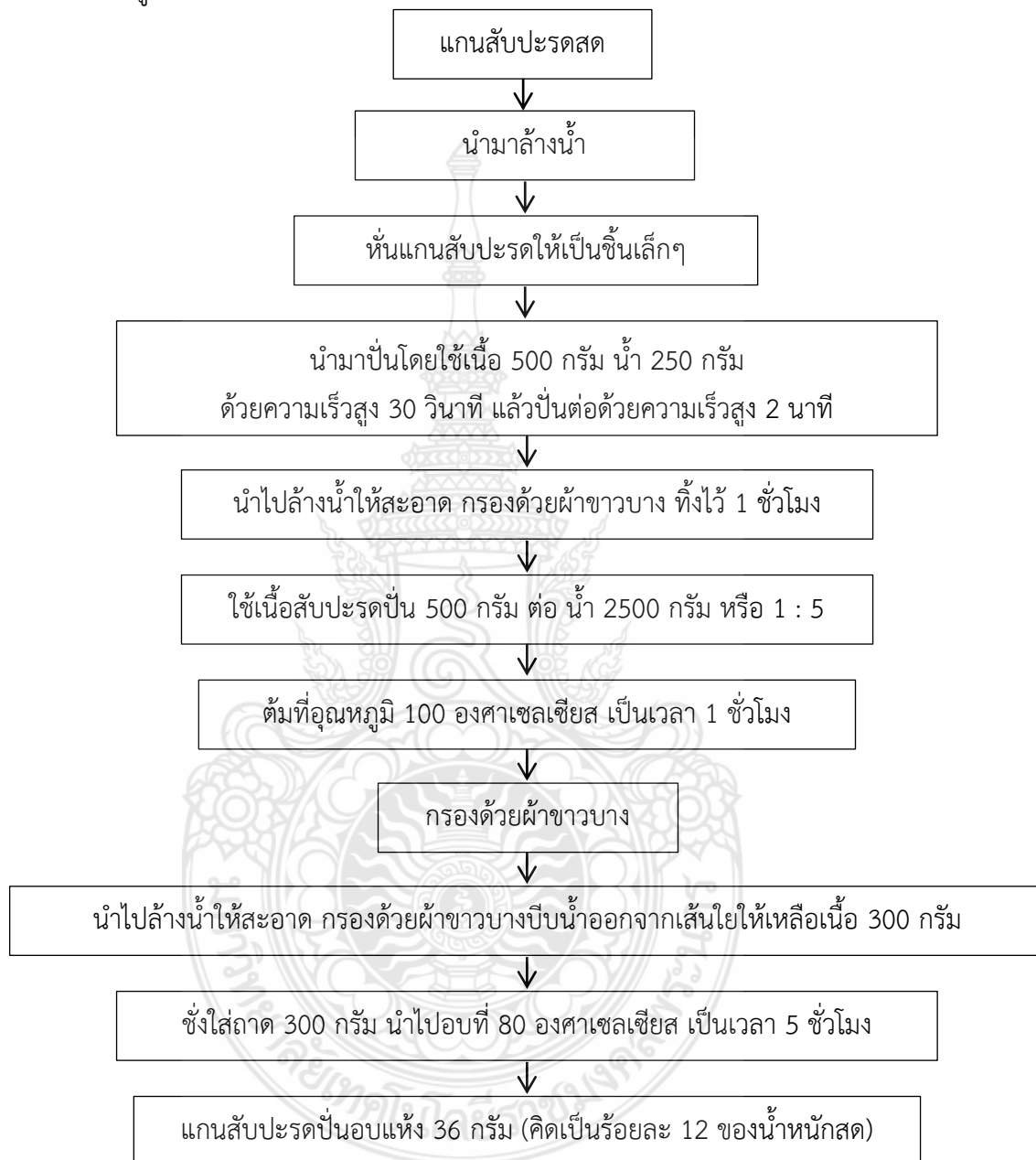
เตรียมมะพร้าวชูดขาว 1000 กรัม ซึ่งมะพร้าวชูดขาว 500 กรัม ต่อการอบ 1 ถาด แล้วนำเข้าอบที่อุณหภูมิ 250 องศาฟาเรนไฮต์ หรือ 121 องศาเซลเซียส ใช้เวลานาน 30 นาที แล้วนำออกมาเคล้าให้เข้ากันอบต่ออีก 10 นาที นำออกจากเตาอบพักไว้ให้เย็น ได้มะพร้าวชูดขาวอบแห้ง 230 กรัม เก็บใส่ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนปิดปากถุงให้สนิทเพื่อเตรียมสำหรับนำไปใช้

3.4.1.2 แขนสับประรดอบแห้ง

นำแกนสับประรดที่เหลือทิ้งจากโรงงานมาล้างน้ำให้สะอาด และทำตามลักษณะที่กำหนดไว้ คือ ปั่น ชูดฝอย และหั่นชิ้น เมื่อเรียบร้อยแล้วนำไปล้างน้ำแล้วกรองด้วยผ้าขาวบางทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง ใช้เนื้อแกนสับประรด 500 กรัม ต่อน้ำ 2500 กรัม หรือในอัตราส่วน 1 : 5 ต้มที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบาง นำแกนสับประรดที่กรองแล้วมาล้างน้ำสะอาดอีกครั้ง แล้วกรองด้วยผ้าขาวบางบีบน้ำออกจากเส้นใยให้เหลือเนื้อ 300 กรัม แล้วชั่งใส่ถาด 300 กรัม นำไปอบที่ความร้อน 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง จะได้แกนสับประรดอบแห้งในลักษณะต่างๆ ทำแต่ละลักษณะอย่างละ 5 ครั้ง แล้วนำแกนสับประรดอบแห้งมาผสมกันเพื่อลดความแปรปรวน เก็บใส่ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนปิดปากถุงให้สนิทเตรียมสำหรับนำไปใช้ (ดัดแปลงจาก สายใจ, 2553)

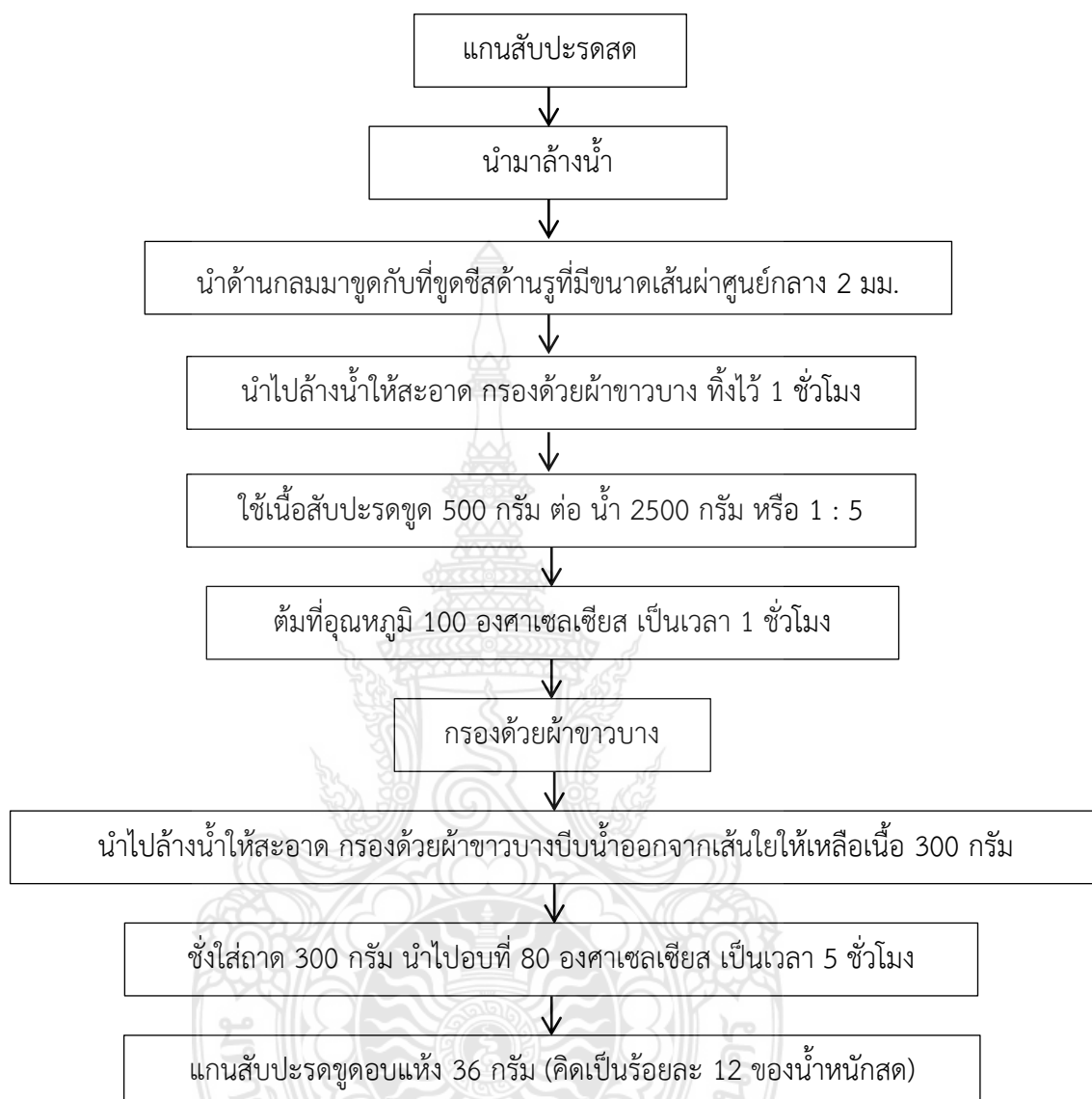
3.4.2 ตอนที่ 1 การศึกษาการเตรียมแกนสับปรดอบแห้ง

ศึกษาการเตรียมแกนสับปรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัสมี 3 ลักษณะดังนี้
การปั่น การชูดฝอย และการหั่นชิ้น

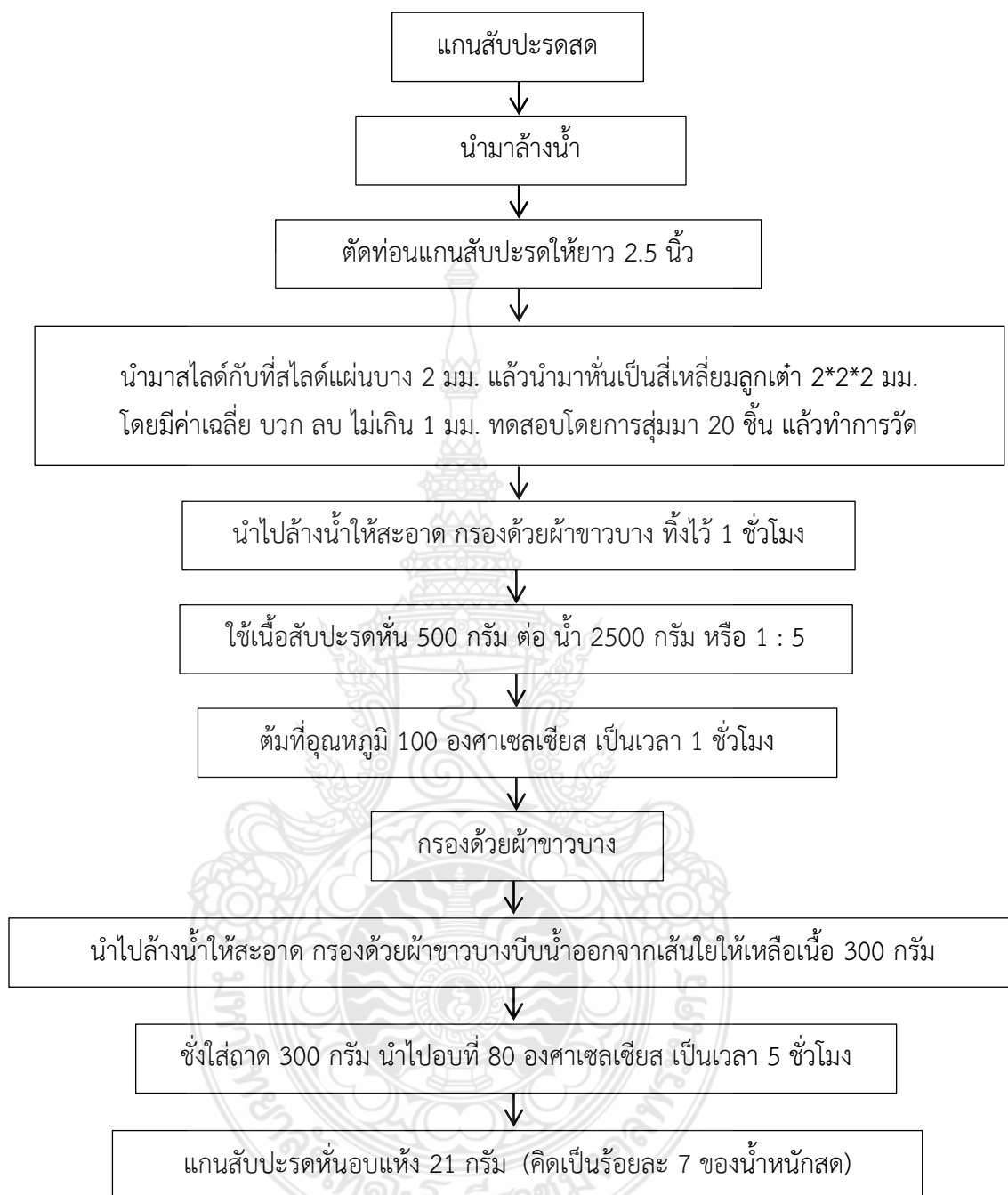


แผนภูมิที่ 3.1 ขั้นตอนการเตรียมแกนสับปรดอบแห้งโดยการปั่น

ที่มา : ดัดแปลงจาก สายใจ (2553)



แผนภูมิที่ 3.2 ขั้นตอนการเตรียมแกนสับประตอบแห้งโดยการซูด
ที่มา : ดัดแปลงจาก สายใจ (2553)



แผนภูมิที่ 3.3 ขั้นตอนการเตรียมแกนสับปรดอบแห้งโดยการหั่น

ที่มา : ดัดแปลงจาก สายใจ (2553)



ภาพที่ 3.1 แกนสับปะรดอบแห้งโดยการปั่น

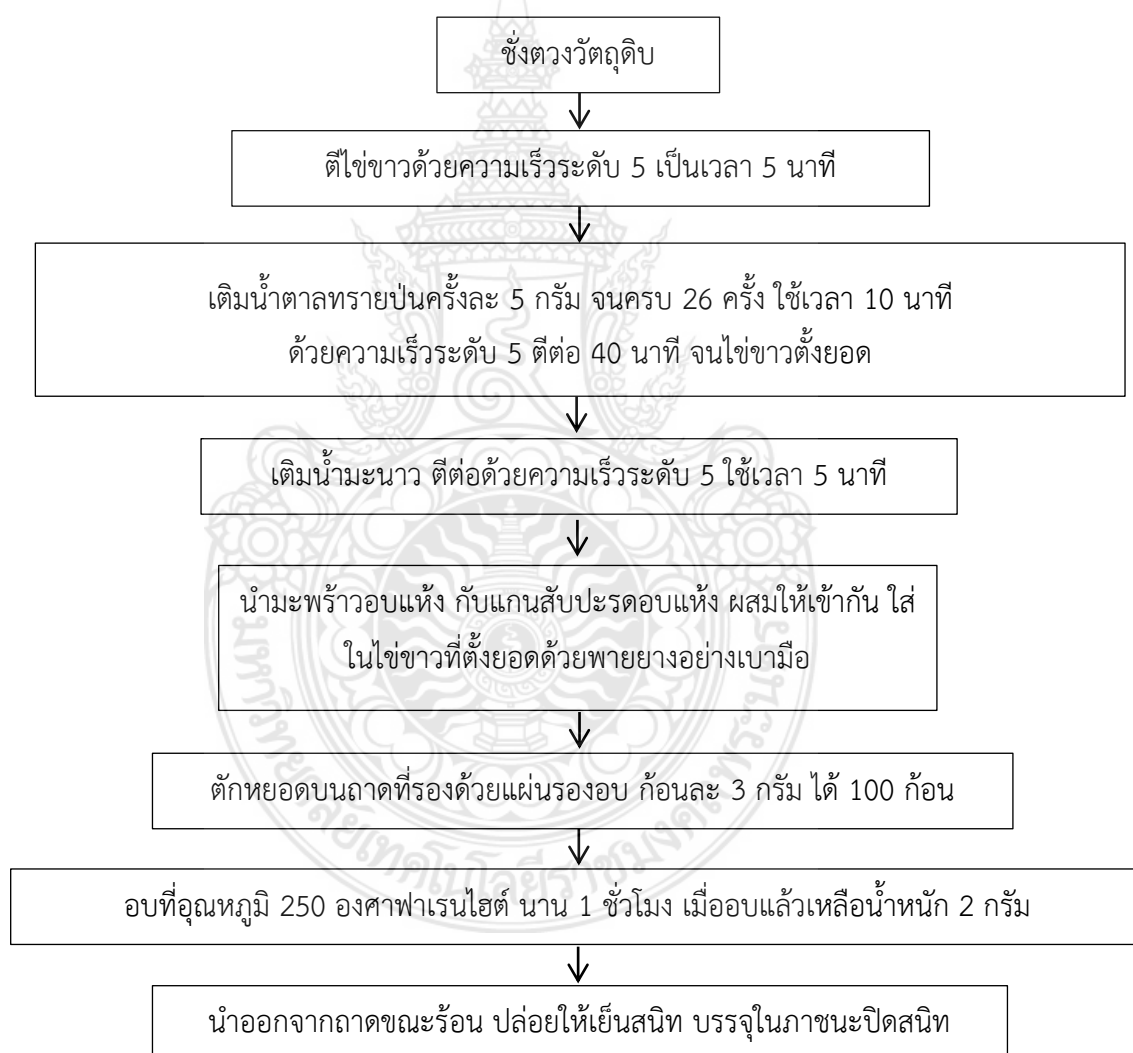


ภาพที่ 3.2 แกนสับปะรดโดยการชูด



ภาพที่ 3.3 แกนสับปะรดโดยการหั่น

จากแผนภูมิแสดงขั้นตอนการเตรียมแกนสับปะรดอบแห้ง เมื่อได้แกนสับปะรดอบแห้ง 3 รูปแบบแล้ว จึงนำสูตรขนมโสมนัสของ ปานทิพย์ (2554) มาทำการทดลองโดยใช้แกนสับปะรดอบแห้งที่ร้อยละ 10 ของปริมาณมะพร้าวอบ เนื่องจากงานวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสด้วยการเสริมไบตะคิกได้รับการยอมรับที่ร้อยละ 10 จากนั้นนำทั้ง 3 สูตรมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 100 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ นักศึกษา สาขาวิชาการโรงแรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล เพื่อเลือกลักษณะของแกนสับปะรดอบแห้งที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดสำหรับนำไปใช้ในการทดลองต่อไป



แผนภูมิที่ 3.4 ขั้นตอนการทำขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

3.4.3 ตอนที่ 2 การศึกษาปริมาณแกนสับปรดอบแห้งที่เหมาะสมต่อคุณภาพของขนมโสมนัส

ศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้งที่เหมาะสม โดยใช้ผลการยอมรับในตอนต้นที่ 1 มาเสริมในขนมโสมนัสที่ต่างกัน 4 ระดับ โดยแทนที่ปริมาณมะพร้าวอบ ดังตาราง

ตารางที่ 3.1 สูตรพื้นฐานขนมโสมนัส

วัตถุดิบ	ปริมาณ (กรัม)	ปริมาณ (ร้อยละ)
ไข่ขาว	120	33.80
น้ำตาลทรายป่น	130	36.62
น้ำมะนาว	5	1.41
มะพร้าวขูดขาวอบ	100	28.17

ที่มา : ปานทิพย์ (2554)

ตารางที่ 3.2 สูตรขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้ง

วัตถุดิบ	สูตร 1		สูตร 2		สูตร 3		สูตร 4	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
ไข่ขาว	120	33.80	120	33.80	120	33.80	120	33.80
น้ำตาลทรายป่น	130	36.62	130	36.62	130	36.62	130	36.62
น้ำมะนาว	5	1.41	5	1.41	5	1.41	5	1.41
มะพร้าวขูดขาวอบ	95	26.76	90	25.35	85	23.94	80	22.54
แกนสับปรดอบแห้ง	5	1.41	10	2.82	15	4.23	20	5.63

จากตารางแสดงสูตรขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้งที่ต่างกัน 4 ระดับ ดังนี้ ร้อยละ 5 10 15 และ 20 ของปริมาณมะพร้าวอบ จำนวน 4 สูตร มาทำการศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้งที่เหมาะสม โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 100 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ นักศึกษา สาขาวิชาการโรงแรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล เพื่อนำสูตรที่ได้รับการยอมรับในวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 มาศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้ง และอายุการเก็บรักษา และทำการตรวจสอบคุณภาพขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้ง ดังนี้

1) วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

1.1) เครื่องวัดค่าสี (Colorimeter) ยี่ห้อ Hunter Lab รุ่น Color Quest XE เพื่อวัดความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*)

1.2) เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texture Analyzer) เครื่องหมายการค้า Stable Micro System/TA.XT. Plus

2) วิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

2.1) วิเคราะห์คุณภาพทางเคมีในส่วนของ โปรตีน ไขมัน โยอาหาร คาร์โบไฮเดรต โดยวิธี Association of Official Analytical Chemical, AOAC (2012)

3.4.4 ตอนที่ 3

ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง โดยนำผลที่ได้จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 มาทำการทดสอบด้วยวิธีการสุ่มโดยบังเอิญ เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคเป็นบุคคลทั่วไป จำนวน 100 คน ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคด้วยวิธี Consumer Test (CT) ซึ่งแบบทดสอบจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคขนมโสมนัส และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ร้อยละและค่าเฉลี่ย นำข้อมูลที่ได้มาประเมินผลการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

3.4.5 ตอนที่ 4

ศึกษาอายุการเก็บขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง โดยนำผลวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด มาศึกษาอายุการเก็บของขนมโสมนัส โดยนำขนมโสมนัสบรรจุใส่ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนปิดปากถุงให้สนิทเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องสังเกตการเปลี่ยนแปลงเป็นระยะ ดังนี้ สัปดาห์ที่ 0 สัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งในแต่ละสัปดาห์จะทำการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ และรา ทั้งหมดโดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมไทย ซึ่ง PCA (เชื้อจุลินทรีย์) ต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และ PDA (เชื้อรา) ต้องไม่เกิน 500 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม แล้วทำการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาอายุการเก็บและการเปลี่ยนแปลงของขนมโสมนัสเสริมเส้นใยจากแกนสับปะรดที่เหมาะสม

3.5 สถานที่ทำการทดลอง

3.5.1 คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.5.2 ห้องปฏิบัติการอาหารครัวร้อน คณะอุตสาหกรรมการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

จากการศึกษาการเตรียมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัส ศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง และศึกษาอายุการเก็บ ได้ผลการศึกษาดังต่อไปนี้

4.1 ผลการศึกษาวิธีการเตรียมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัส

จากการทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาการเตรียมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัส จำนวน 3 สูตร โดยใช้แกนสับปะรดอบแห้งร้อยละ 10 โดยแทนที่ปริมาณมะพร้าวอบ ดังนี้ สูตรที่ 1 ใช้ลักษณะแกนสับปะรดอบแห้งแบบป่น สูตรที่ 2 ใช้ลักษณะแกนสับปะรดอบแห้งแบบขูด และสูตรที่ 3 ใช้ลักษณะแกนสับปะรดอบแห้งแบบหั่น โดยใช้สูตรของปานทิพย์ ผดุงศิลป์ จากนั้นนำ 3 สูตร มาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิม จำนวน 100 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ นักศึกษา สาขาวิชาการโรงแรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล ผลที่ได้แสดงดังตาราง 4.1

ตารางที่ 4.1 คุณภาพทางประสาทสัมผัสขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่เตรียมด้วยวิธีการป่น การชูด และการหั่น

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	วิธีการเตรียม		
	วิธีการเตรียมที่ 1 (การป่น)	วิธีการเตรียมที่ 2 (การชูด)	วิธีการเตรียมที่ 3 (การหั่น)
ลักษณะที่ปรากฏ	6.15±1.75 ^b	6.92±0.83 ^a	6.12±1.82 ^b
สี	6.36±1.4 ^b	6.88±0.79 ^a	6.40±1.52 ^b
กลิ่น	6.99±1.52 ^{ab}	7.27±0.82 ^a	6.72±1.42 ^b
รสชาติ	6.91±1.53 ^a	7.26±0.93 ^a	6.89±1.54 ^a
เนื้อสัมผัส	6.58±1.37 ^b	7.00±0.80 ^a	6.57±1.45 ^b
ความชอบโดยรวม	6.78±1.33 ^b	7.38±0.66 ^a	6.81±1.33 ^b

หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.1 แสดงผลการศึกษาลักษณะแกนสับปะรดอบแห้ง 3 วิธี คือ การป่น การชูด และการหั่น พบว่า วิธีการเตรียมที่ 2 ได้รับความยอมรับมากที่สุดในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยได้คะแนนเฉลี่ย 6.92 6.88 7.27 7.26 7.00 และ 7.38 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า วิธีการเตรียมที่ 2 มีความแตกต่างกับวิธีการเตรียมที่ 1 และวิธีการเตรียมที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ด้านรสชาติทั้ง 3 วิธี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยใช้วิธีวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกวิธีการเตรียมที่ 2 ที่ได้รับความยอมรับมากที่สุดไปศึกษาในขั้นต่อไป วิธีการเตรียมที่ 2 ได้รับความยอมรับเนื่องจากมีลักษณะหวานกรอบให้ความละมุนในปาก แตกต่างจากการชูดและการหั่นที่ให้ความรู้สึกเป็นก้อนเมื่อรับประทาน

4.2 ผลปริมาณแกนสับปะรดอบแห้งต่อคุณภาพของขนมโสมนัส

จากการศึกษาการเตรียมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัส พบว่า สูตรที่ 2 ได้รับความยอมรับสูงที่สุด จึงนำลักษณะของแกนสับปะรดอบแห้งในสูตรที่ 2 คือ การชูด มาศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสมต่างกันที่ 4 ระดับ ดังนี้ ร้อยละ 5 10 15 และ 20 ของ

ปริมาณมะพร้าวอบ โดยใช้สูตรของ ปานทิพย์ (2554) เนื่องจากเป็นสูตรพื้นฐานที่ได้รับการยอมรับในงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสด้วยการเสริมไบโตะคีมมาทำการทดลอง จากนั้นนำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบ โดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 100 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ นักศึกษา สาขาวิชาการโรงแรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล ผลที่ได้แสดงดังตาราง 4.2

ตารางที่ 4.2 คุณภาพทางประสาทสัมผัสขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

คุณภาพทาง ประสาทสัมผัส	ระดับการแทนที่			
	ร้อยละ 5	ร้อยละ 10	ร้อยละ 15	ร้อยละ 20
ลักษณะที่ปรากฏ	6.88±0.86 ^b	7.20±0.94 ^a	6.85±0.88 ^b	6.69±0.93 ^b
สี	6.78±0.73 ^b	7.18±0.77 ^a	6.91±0.67 ^b	6.85±0.74 ^b
กลิ่น	6.93±0.79 ^b	7.32±0.76 ^a	7.01±0.78 ^b	6.93±0.84 ^b
รสชาติ	7.02±0.77 ^b	7.35±0.85 ^a	7.05±0.72 ^b	7.08±0.80 ^b
เนื้อสัมผัส	6.95±0.76 ^b	7.32±0.76 ^a	6.90±0.78 ^b	6.93±0.78 ^b
ความชอบโดยรวม	6.98±0.72 ^b	7.36±0.66 ^a	7.11±0.58 ^b	7.08±0.73 ^b

หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4.2 แสดงผลการศึกษาแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัสที่ต่างกัน 4 ระดับ คือ ร้อยละ 5 10 15 และ 20 พบว่า สูตรที่ 2 เสริมแกนสับปะรดอบแห้ง ร้อยละ 10 ของปริมาณมะพร้าวอบ ได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.20 7.18 7.32 7.35 7.32 และ 7.36 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า สูตรที่ 2 มีความแตกต่างกับสูตรที่ 1 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยใช้วิธีวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกสูตรที่ 2 ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดไปศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค และอายุการเก็บรักษา สูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับเนื่องจากมีเนื้อสัมผัสที่ดี ไม่เป็นกากใยมามากหรือน้อยเกินไป



ภาพที่ 4.1 ขนโมสมันส์เสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่ต่างกัน



ภาพที่ 4.2 ขนโมสมันส์ที่ได้รับการยอมรับโดยเสริมแกนสับปะรดอบแห้งด้วยการชูดที่ร้อยละ 10 ของปริมาณมะพร้าวอบ

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพในตารางที่ 4.3 พบว่า การเสริมแกนสับปะรดอบแห้งในขนโมสมันส์ส่งผลให้ ค่า L^* ค่าความสว่างเพิ่มขึ้น (ค่า L^* เท่ากับ 60.85) เนื่องจากสีของแกนสับปะรดอบแห้ง ให้ความสว่าง ค่าสีแดง a^* (a^* เท่ากับ 10.69) และค่าสีเหลือง b^* (b^* เท่ากับ 21.96) มีค่าเป็นลบ เมื่อนำแกนสับปะรดอบแห้งมาทดแทนบางส่วนของมะพร้าวชูดขาวอบในขนโมสมันส์มีความแข็ง และความกรอบเพิ่มขึ้น 1,244.86 และ 50.91 ตามลำดับ เนื่องจากแกนสับปะรดอบแห้งมีไขมันน้อยกว่ามะพร้าวชูดขาวอบจึงทำให้ขนโมสมันส์มีความแข็งและความกรอบมากกว่าสูตรที่ไม่เสริมแกนสับปะรดอบแห้ง แต่ปริมาณน้ำอิสระ (a_w) มีความใกล้เคียงกันที่ 0.133

ตารางที่ 4.3 คุณภาพทางกายภาพของขนมโสมนัสสูตรที่มีการเสริม และไม่มีการเสริม

คุณภาพทางกายภาพ	สูตร	
	สูตรไม่มีการเสริม	สูตรที่มีการเสริม (ร้อยละ10)
ค่าสี L*	60.64±1.46 ^b	60.85±1.27 ^a
a*	10.96±0.44 ^a	10.69±0.63 ^b
b*	22.63±1.20 ^a	21.96±1.37 ^b
ความแข็ง (N)	1,174.96±116.59 ^b	1,244.86±121.70 ^a
ความกรอบ (N)	39.81±3.61 ^b	50.91±5.62 ^a
ปริมาณน้ำอิสระ (a _w)	0.134±0.007 ^a	0.133±0.004 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

L* แสดงว่า ความสว่าง มีค่าตั้งแต่ 0 – 100

a* แสดงว่า สีแดง เมื่อ a* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a* มีค่าเป็น -

b* แสดงว่า สีเหลือง เมื่อ b* มีค่าเป็น + สีนํ้าเงิน เมื่อ b* มีค่าเป็น -

ตารางที่ 4.4 องค์ประกอบทางเคมีของขนมโสมนัสสูตรพื้นฐานและขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

องค์ประกอบทางเคมี	ขนมโสมนัส	
	สูตรไม่มีการเสริม	สูตรที่มีการเสริม (ร้อยละ10)
พลังงาน (กิโลแคลอรี)	448.59	422.75
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	79.60	77.50
โปรตีน (กรัม)	8.09	7.87
ไขมัน (กรัม)	10.87	9.03
เถ้า (กรัม)	1.03	1.01
เส้นใย (กรัม)	2.76	3.98
ความชื้น (กรัม)	0.41	0.37

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้ง พบว่า ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้งในน้ำหนัก 100 กรัม ให้พลังงาน 422.75 คาร์โบไฮเดรต 77.50 โปรตีน 7.87 ไขมัน 9.03 เกล็ด 1.01 ความชื้น 0.37 มีค่าน้อยกว่าสูตรที่ไม่มีการเสริม ทำให้มีพลังงานลดลง 25.84 กิโลแคลอรี เส้นใย 3.98 มีค่ามากกว่าสูตรที่ไม่มีการเสริม จะเห็นได้ว่าเมื่อนำแกนสับปรดอบแห้งทดแทนมะพร้าวชูดขาวอบแห้งบางส่วนในขนมโสมนัสทำให้มีปริมาณเส้นใยเพิ่มขึ้น และมีพลังงานลดลง เป็นผลดีสำหรับผู้ที่ชอบรับประทานขนมโสมนัสแต่ไม่ชอบอ้วน ถึงแม้ว่าเส้นใยเป็นสารที่ไม่มีคุณค่าทางโภชนาการ ไม่ให้พลังงานแก่ร่างกาย แต่มีประโยชน์ต่อสุขภาพในเรื่องระบบการย่อยอาหาร ระบบการดูดซึมอาหาร และระบบการขับถ่ายได้ดี

การคำนวณหาค่าเฉลี่ยหนึ่งหน่วยบริโภค (serving size) ที่ควรรับประทานต่อครั้งของขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้ง 1 สูตรจะได้ขนมโสมนัสจำนวนทั้งสิ้น 100 ชิ้น ในปริมาณ 1 ชิ้น มีน้ำหนัก 2 กรัม สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (2541) ได้ระบุว่า “ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคนี้กำหนดได้จากปริมาณ "หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง" ซึ่งเป็นค่าปริมาณอาหารโดยน้ำหนัก หรือปริมาตรของการรับประทานแต่ละครั้ง ที่ประมวลได้จากการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคและข้อมูลจากผู้ผลิตเป็นเกณฑ์ ทั้งนี้ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคดีงกล่าวอาจไม่เท่ากับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงก็ได้ แต่จะต้องเป็นค่าที่ใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด อยู่ในหนึ่งหน่วยภาชนะบรรจุ” มีการอ้างอิงกลุ่มของอาหารของผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ โดยจัดเป็น 7 กลุ่มตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือลักษณะการบริโภคผลิตภัณฑ์ได้แก่

- 1) กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์ (Dairy products)
- 2) กลุ่มเครื่องดื่ม (พร้อมดื่ม) (Beverages)
- 3) กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน (Snack food and desserts)
- 4) กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป (Semi- processed foods)
- 5) กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ (Bakery products)
- 6) กลุ่มธัญพืชและผลิตภัณฑ์ (Cereal grain products)
- 7) กลุ่มอื่น ๆ (Miscellaneous)

(สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2541)

ผู้ศึกษาตีความจากลักษณะกรรมวิธีการทำของขนมที่ใช้กรรมวิธีการอบคล้ายคุกกี้ จึงจัดอยู่ในกลุ่มที่ 5 ซึ่งเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ (Bakery products) ซึ่งมีปริมาณในการรับประทาน

หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงเท่ากับ 30 กรัม หรือปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคดีังกล่าวอาจไม่เท่ากับ ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง แต่จะต้องเป็นค่าที่ใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น ขนม โสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งจึงมีปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคเท่ากับ 30 กรัม หรือ 15 ชิ้น ซึ่งใน บรรจุภัณฑ์มีปริมาณขนมโสมนัส 30 กรัม หรือ 15 ชิ้น พอดีกับหนึ่งหน่วยบริโภค แต่ควรแบ่งรับประทาน ครั้งละ 10 กรัม หรือ 5 ชิ้น ดังแสดงในตารางที่ 4.5 และภาพที่ 4.3

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลโภชนาการขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

หนึ่งหน่วยบริโภค: 15 ชิ้น (30 กรัม)		
จำนวนหน่วยบริโภคต่อกระปุก: 1		
คุณค่าทางโภชนาการต่อหนึ่งหน่วยบริโภค		
พลังงานทั้งหมด 126.83 กิโลแคลอรี		
		ร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน
ไขมัน	2.71 กรัม	9.20%
โปรตีน	2.36 กรัม	8.01%
คาร์โบไฮเดรต	23.25 กรัม	78.92%
เส้นใย	1.14 กรัม	3.87%
พลังงาน (กิโลแคลอรี) ต่อกรัม : ไขมัน = 9; โปรตีน = 4; คาร์โบไฮเดรต = 4		



ภาพที่ 4.3 บรรจุภัณฑ์ขนมโสมนัสต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

4.3 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 100 คน เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง โดยผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง ร้อยละ 10 ของปริมาณมะพร้าวอบ พร้อมกับแบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบทดสอบแบบสุ่มบังเอิญ ที่คณะอุตสาหกรรมการโรงแรมและการท่องเที่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล และบ้านพักโรงเรียนนายสิบทหารบก นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาร้อยละ ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค แสดงดังตารางที่ 4.6 - 4.10

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัส

(N = 100)		
ข้อมูล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ	100	100.00
ชาย	28	28.00
หญิง	72	72.00
2. อายุ	100	100.00
ไม่เกิน 20 ปี	9	9.00
21 - 25 ปี	22	22.00
26 - 30 ปี	20	20.00
31 - 35 ปี	9	9.00
36 - 40 ปี	10	10.00
มากกว่า 40 ปี	30	30.00
3. ระดับการศึกษา	100	100.00
ต่ำกว่าปริญญาตรี	41	41.00
ปริญญาตรี	48	48.00
ปริญญาโท	11	11.00
4. อาชีพ	100	100.00
นักศึกษา	17	17.00
พนักงานบริษัท	25	25.00
ข้าราชการ	22	22.00
ค้าขาย	2	2.00
อาชีพอิสระ	34	34.00

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

	(N = 100)	
5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	100	100.00
น้อยกว่า 5,000 บาท	13	13.00
5,001 – 10,000 บาท	30	30.00
10,001 – 15,000 บาท	14	14.00
15,001 – 20,000 บาท	19	19.00
สูงกว่า 20,000 บาท	24	24.00

จากตารางที่ 4.6 พบว่า เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 28 เพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 72 ส่วนใหญ่ มีอายุอยู่ในช่วง มากกว่า 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 30 ระดับการศึกษาโดยส่วนใหญ่ศึกษาในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 48 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ประกอบอาชีพอิสระ คิดเป็นร้อยละ 34 และมีรายได้เฉลี่ยส่วนใหญ่ 5,001 – 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 30

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัส

	(N = 100)	
ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. นิยมบริโภคขนมโสมนัสช่วงเวลาไหน	100	100.00
เช้า	22	22.00
กลางวัน	64	64.00
เย็น	14	14.00
2. บริโภคขนมโสมนัสบ่อยมากเพียงใด	100	100.00
1 ครั้ง / สัปดาห์	23	23.00
2 ครั้ง / สัปดาห์	33	33.00
1 ครั้ง / เดือน	19	19.00
2 ครั้ง / เดือน	25	25.00
3. เหตุผลในการบริโภคขนมโสมนัส	100	100.00
รสชาติอร่อย	65	65.00
มีประโยชน์ต่อร่างกาย	25	25.00

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

(N = 100)

ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
หาซื้อง่าย	-	-
ลักษณะน่ารับประทาน	10	10.00
4. ซื้อขนมโสมนัสจากสถานที่ใดมากที่สุด	100	100.00
ร้านขายของฝาก	40	40.00
ร้านสะดวกซื้อ	38	38.00
ร้านขนมไทย	19	19.00
ห้างสรรพสินค้า	3	3.00

จากตารางที่ 4.7 ผู้บริโภคส่วนใหญ่บริโภคผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสในช่วงกลางวัน นิยมบริโภคขนมโสมนัส 2 ครั้ง / สัปดาห์ และส่วนใหญ่บริโภคขนมโสมนัสเพราะรสชาติอร่อย และนิยมซื้อจากร้านขายของฝาก

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลด้านความรู้เกี่ยวกับแกนสับปะรดอบแห้งของผู้ตอบแบบสอบถาม

(N = 100)

ข้อมูลด้านความรู้แกนสับปะรดอบแห้ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เคยบริโภคแกนสับปะรดอบแห้งหรือไม่	100	100.00
เคย	77	77.00
ไม่เคย	23	23.00
2. ทราบหรือไม่ว่าแกนสับปะรดอบแห้งมีประโยชน์ต่อร่างกาย	100	100.00
ทราบ	70	70.00
ไม่ทราบ	30	30.00
3. ทราบหรือไม่ว่าแกนสับปะรดอบแห้งมีใยอาหาร	100	100.00
ทราบ	67	67.00
ไม่ทราบ	33	33.00

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

(N = 100)		
ข้อมูลด้านความรู้แกนสับปะรดอบแห้ง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
4. ทราบหรือไม่ว่าใยอาหารในแกนสับปะรดอบแห้งสามารถช่วยเรื่องขับถ่ายได้		
	100	100.00
ทราบ	60	60.00
ไม่ทราบ	40	40.00
5. ถ้ามีผลิตภัณฑ์ขนมโฮมเมดเสริมแกนสับปะรดอบแห้งจำหน่ายสนใจหรือไม่		
	100	100.00
สนใจ	94	94.00
ไม่สนใจ	6	6.00

จากตารางที่ 4.8 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เคยบริโภคแกนสับปะรดอบแห้ง คิดเป็นร้อยละ 77 ทราบว่าแกนสับปะรดอบแห้งมีประโยชน์ต่อร่างกาย คิดเป็นร้อยละ 70 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ทราบว่าแกนสับปะรดอบแห้งมีใยอาหารและสามารถช่วยในเรื่องขับถ่ายได้ และส่วนใหญ่สนใจที่จะซื้อขนมโฮมเมดเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง คิดเป็นร้อยละ 94

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมโฮมเมดเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

ข้อมูลด้านความรู้แกนสับปะรดอบแห้ง	คะแนนเฉลี่ย
1. ระดับความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมโฮมเมดเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง	7.57±0.64
2. ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์	
คุณค่าทางโภชนาการ	3.36±0.70
สี	3.19±0.76
กลิ่น	3.68±0.74
รสชาติ	3.73±0.75
เนื้อสัมผัส	3.64±0.80
ลักษณะผลิตภัณฑ์โดยรวม	3.45±0.73

หมายเหตุ 1. 7 หมายถึง ชอบปานกลาง

2. 5 หมายถึง ชอบมากที่สุด, 4 หมายถึง ชอบมาก, 3 หมายถึง ชอบปานกลาง,

2 หมายถึง ชอบเล็กน้อย, 1 หมายถึง ชอบน้อยที่สุด

จากตารางที่ 4.9 ผลการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งจากผู้บริโภค ให้ตามระดับความรู้สึก มีความชอบมาก ร้อยละ 50 ชอบปานกลาง ร้อยละ 42 ชอบมากที่สุด ร้อยละ 5 และชอบเล็กน้อย ร้อยละ 3 มีคะแนนเฉลี่ยที่ 7.57 หมายถึง มีความชอบในระดับปานกลาง ในด้านคุณค่าทางโภชนาการ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะผลิตภัณฑ์โดยรวม มีคะแนนเฉลี่ย 3.36 3.19 3.68 3.73 3.64 และ 3.45 ตามลำดับ สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้บริโภคยอมรับในผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

ตารางที่ 4.10 การยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

ข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
3. ยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งหรือไม่		
ยอมรับ	97	97.00
ไม่ยอมรับ	3	3.00
4. ถ้ามีผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสวางจำหน่ายจะเลือกซื้อผลิตภัณฑ์หรือไม่		
ซื้อ (ทำข้อต่อไป)	81	81.00
ไม่ซื้อ	3	3.00
ไม่แน่ใจ	16	16.00
5. เหตุผลที่เลือกบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)		
เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่	33	22.92
อยากทดลองชิม	45	31.25
มีคุณค่าทางโภชนาการ	39	27.08
มีความแปลก	27	18.75
อื่นๆ โปรดระบุ	-	-
6. ราคาที่เหมาะสมของขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง		
น้อยกว่าท้องตลาด 1-2 บาท / ชิ้น	30	30.00
เท่ากับท้องตลาด	44	44.00
มากกว่าท้องตลาด 1-2 บาท / ชิ้น	7	7.00

จากตารางที่ 4.10 ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยอมรับในผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่ร้อยละ 97 และพร้อมที่จะซื้อเพื่ออยากทดลองชิมร้อยละ 31.25 ในราคาตามท้องตลาด ร้อยละ 44

4.4 ผลการศึกษาอายุการเก็บขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดที่ร้อยละ 10 ของปริมาณมะพร้าวอบ มาศึกษาอายุการเก็บของขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง โดยนำขนมโสมนัสบรรจุใส่ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนปิดปากถุงให้สนิท เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องสังเกตการเปลี่ยนแปลงเป็นระยะ ดังนี้ สัปดาห์ที่ 0 สัปดาห์ที่ 1 สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งในแต่ละสัปดาห์จะทำการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ และรา ทั้งหมดโดยใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมไทย ซึ่ง PCA (เชื้อจุลินทรีย์) ต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และ PDA (เชื้อรา) ต้องไม่เกิน 500 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม และทำการเก็บข้อมูล แสดงผล ดังตารางที่ 4.11 รายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.11 ผลการตรวจเชื้อจุลินทรีย์ และราทั้งหมดของขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง ในแต่ละสัปดาห์

รายการที่ตรวจ	สัปดาห์ที่ 0	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4
จุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/g)	Not detect	Not detect	Not detect	Not detect	Not detect
ยีสต์และรา(CFU/g)	Not detect	Not detect	>30 CFU/g	>30 CFU/g	>30 CFU/g

จากตารางที่ 4.11 พบว่าอายุการเก็บขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งใน 4 สัปดาห์ ไม่พบจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และราพบเชื้อในสัปดาห์ที่ 2 - 4 ซึ่งน้อยกว่า 30 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม ซึ่งไม่เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมไทยที่กำหนด สามารถรับประทานขนมโสมนัสที่มีอายุการเก็บอย่างน้อย 4 สัปดาห์

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเตรียมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัส ศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสม ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง และศึกษาอายุการเก็บขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง สรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

5.1 สรุปผล

5.1.1 การศึกษาการเตรียมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัส

ผลการศึกษาการเตรียมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสมในขนมโสมนัส พบว่า วิธีการเตรียมที่ 2 การชุบ ได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า วิธีการเตรียมที่ 2 มีความแตกต่างกับวิธีการเตรียมที่ 1 และ วิธีการเตรียมที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ด้านรสชาติทั้ง 3 วิธี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เนื่องจากวิธีการเตรียมที่ 2 มีลักษณะเบา หวานกรอบ ให้ความละมุนในปาก แตกต่างจากการชุบและการหั่นที่ให้ความรู้สึกเป็นก้อนเมื่อรับประทาน ผู้บริโภคจึงยอมรับในสูตรที่ 2 มากที่สุด

5.1.2 การศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสม

ผลการศึกษาขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่เหมาะสม ต่างกันที่ 4 ระดับ ดังนี้ ร้อยละ 5 10 15 และ 20 ของปริมาณมะพร้าวอบ พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับแกนสับปะรดอบแห้งที่ร้อยละ 10 ของปริมาณมะพร้าวอบ มากที่สุดในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่าง พบว่า สูตรที่ 2 มีความแตกต่างกับสูตรที่ 1 สูตรที่ 3 และสูตรที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จึงทำให้สูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับเนื่องจากมีเนื้อสัมผัสที่ดี ไม่เป็นกากใยมากหรือน้อยเกินไป และจากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ พบว่า คุณค่าทางด้านคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน แล้ ลดลง แต่มีปริมาณเส้นใยเพิ่มขึ้นเนื่องจากแกนสับปะรดอบแห้งมีเส้นใยอาหารมากกว่ามะพร้าวชุบขาวอบ เมื่อวิเคราะห์ค่าสี พบว่า ค่า L^* ความสว่างเพิ่มขึ้น เนื่องจากแกนสับปะรดอบแห้ง ให้ความสว่างในขนมโสมนัสมากกว่า

มะพร้าวชูดขาวอบแห้ง แต่ทำให้ค่าสีแดง a^* และค่าสีเหลือง b^* ลดลง เพราะเสริมแกนสับปะรดอบแห้งทดแทนบางส่วนของมะพร้าวอบ มีความแข็ง และความกรอบเพิ่มขึ้น เนื่องจากแกนสับปะรดอบแห้งมีไขมันน้อยกว่ามะพร้าวชูดขาวอบ ทำให้ขนมโสมนัสมีความแข็งและกรอบกว่าสูตรที่ไม่เสริมแกนสับปะรดอบแห้ง ส่วนปริมาณน้ำอิสระ (a_w) มีความใกล้เคียงกันที่ 0.133

5.1.3 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุในช่วง มากกว่า 40 ปี ศึกษาในระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพอิสระ มีรายได้ 5,001 – 10,000 บาท ส่วนใหญ่นิยมรับประทานขนมโสมนัสในช่วงกลางวัน ความถี่ในการซื้อสัปดาห์ละ 2 ครั้ง นิยมซื้อจากร้านขายของฝาก เพราะรสชาติอร่อย ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง มีคะแนนเฉลี่ยที่ 7.57 คือ ความชอบในระดับปานกลางในด้านคุณค่าทางโภชนาการ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และลักษณะผลิตภัณฑ์โดยรวม มีคะแนนเฉลี่ย 3.36 3.19 3.68 3.73 3.64 และ 3.45 ตามลำดับ ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งที่ร้อยละ 97 ส่วนใหญ่สนใจทดลองชิมขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งในราคาตามท้องตลาด

5.1.4 การศึกษาอายุการเก็บขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ในถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนที่ปิดปากถุงสนิท ไม่พบจุลินทรีย์ทั้งหมด พบยีสต์และราเชื้อในสัปดาห์ที่ 2 – 4 น้อยกว่า 30 โคลิเน็ตต่อตัวอย่าง 1 กรัม ไม่เกินมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนไทยที่กำหนด สามารถรับประทานขนมโสมนัสที่มีอายุการเก็บอย่างน้อย 4 สัปดาห์

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรมีการศึกษาการใช้ประโยชน์จากแกนสับปะรดอบแห้งไปพัฒนาในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น สาลี่ เค้ก ขนมฝิง เป็นต้น

5.2.2 ควรมีการศึกษาต้นทุนด้านการผลิตเปรียบเทียบกับขนมโสมนัสสูตรพื้นฐาน กับขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

5.2.3 ศึกษาระยะเวลาในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสสูตรพื้นฐาน กับขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

เอกสารอ้างอิง

- เกศิณี ปลุกอร่าม. 2540. **มะนาว**. สำนักพิมพ์เพชรกระรัต, กรุงเทพฯ.
- เกสร สุนทรเสร. 2544. **มะพร้าวต้มน้ำแห้งชีวิต**. พิมพ์ครั้งที่ 4. บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ.
- จิราพร ทัดพิณีจ. 2546. **เบเกอรี่เบื้องต้น**. ม.ป.ท
- จิตธนา แจ่มเมฆ. 2549. **เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 8. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นันทวัน ชมโฉม และคณะ. 2556. “การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากกากมะพร้าวเหลือใช้.” งานวิจัยทุนสนับสนุนจากงบประมาณรายจ่าย. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- นिरนาม. 2557. **สรรพคุณทางยาของมะพร้าว**. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : <http://thaiherbal.org>, 9 มีนาคม 2559.
- นุชรี เญจจันุตรา. 2529. **ไข่**. บริษัททวณก จำกัด, กรุงเทพฯ.
- นงลักษณ์ ยงพานิช. 2542. “**ขนมโสมนัสเสริมโยอาหาร**.” วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาคหกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ปานทิพย์ ผดุงศิลป์. 2554. **เอกสารประกอบการสอนวิชาขนมไทย**. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ.
- ปานทิพย์ ผดุงศิลป์ และปรัศนีย์ ทับใบแยม. 2557. “**การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสด้วยการเสริมใบตะคิก**.” งานวิจัยสนับสนุนงบประมาณรายจ่ายได้. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2557. **วิธีการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 9. มีน เซอร์วิส ซัพพลาย, กรุงเทพฯ.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์. 2559. **Egg / ไข่.ก**. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : <http://www.foodnetworksolution.com>, 9 มีนาคม 2559.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์. 2559. **Egg white / ไข่ขาว.ข**. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : <http://www.foodnetworksolution.com>, 9 มีนาคม 2559.
- ภัทธีรา เลิศปลงคพ. 2554. **น้ำตาล**. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : www.thaigoodview.com, 20 มกราคม 2559.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

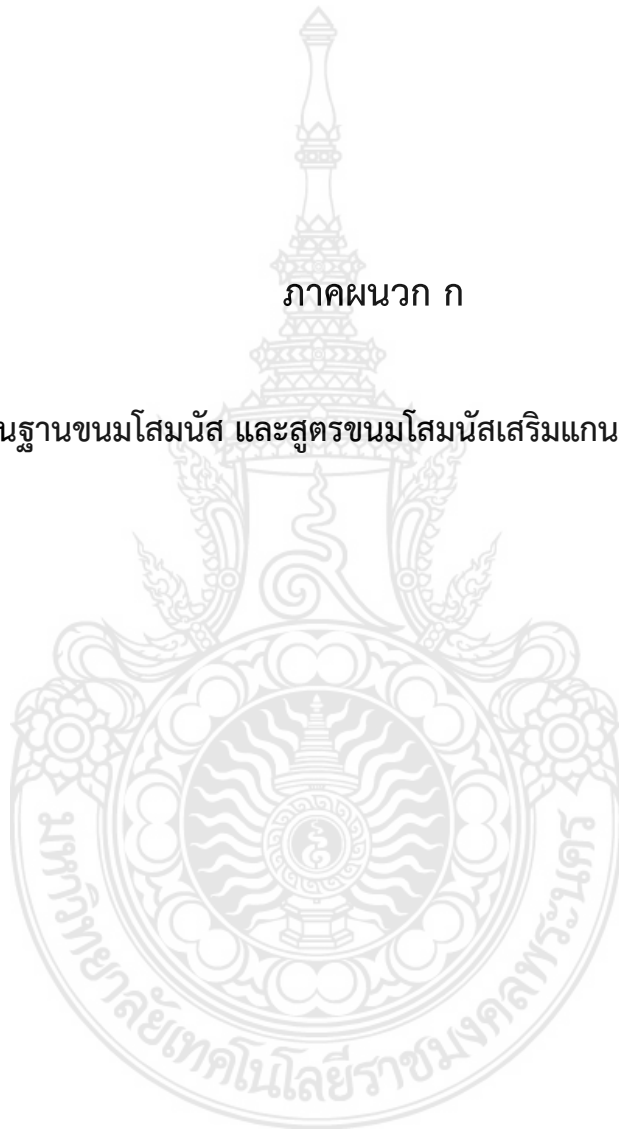
- วัฒนชัย อนุตรสกุล. 2558. แขนสับประรด เลอค่า ครั้งหน้าอย่าโยนทิ้ง. (ออนไลน์)
เข้าถึงได้จาก : <http://www.manager.co.th>, 25 กันยายน 2558.
- วิเศษ อัครวิทยากุล. 2542. การปลูกมะนาว. พิมพ์ครั้งที่ 3. เกษรบุ๊ค, นนทบุรี.
- วิมลรัตน์ วรรณพฤกษ์. 2557. แขนกลางสับประรดมีประโยชน์อย่างทิ้ง. (ออนไลน์)
เข้าถึงได้จาก : www.takingcarehealth.com. 10 มีนาคม 2559.
- ศิริวรรณ ดิษากิริมย์ และสุทธินันท์ ต้นชีวะวงศ์. 2554. พันธุ์สับประรด. (ออนไลน์)
เข้าถึงได้จาก : <http://www.foodnetworksolution.com>, 9 มีนาคม 2559.
- ศรธรรม ตีรอด. 2552. เบเกอร์เบื่องตัน. วาดศิลป์, กรุงเทพฯ.
- สารานุกรมเสรี. 2559. มะพร้าว. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikipedia.org/wiki/>.
10 มีนาคม 2559
- สายใจ จริยาเอกภาส. 2553. “การใช้เส้นใยสับประรดเสริมในไส้กรอก.”
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก.
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2541 “วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค
กับจำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ.” กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ.
- สำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2553. คุณค่าทางโภชนาการในผลไม้.
โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, นนทบุรี.
- อบเชย วงศ์ทอง. 2546. หลักการประกอบอาหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อรอนงค์ ลำดวล. 2544. ขนมอบ. ม.ป.ท.
- อบเชย วงศ์ทอง และชนิษฐา พูนผลกุล. 2547. หลักการประกอบอาหารและโภชนาการ.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก สูตรพื้นฐานขนมโสมนัส และสูตรขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง
- ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ศึกษาลักษณะแกนสับปะรดอบแห้ง)
แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง
แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Consumer Test
- ภาคผนวก ค มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขนมไทย
- ภาคผนวก ง ตารางเลขคู่
- ภาคผนวก จ ภาพประกอบ
- ภาคผนวก ฉ ผลการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอาหารของขนมโสมนัส
- ภาคผนวก ช ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ

ภาคผนวก ก

สูตรพื้นฐานขนมโสมนัส และสูตรขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง



สูตรพื้นฐานขนมโสมนัส

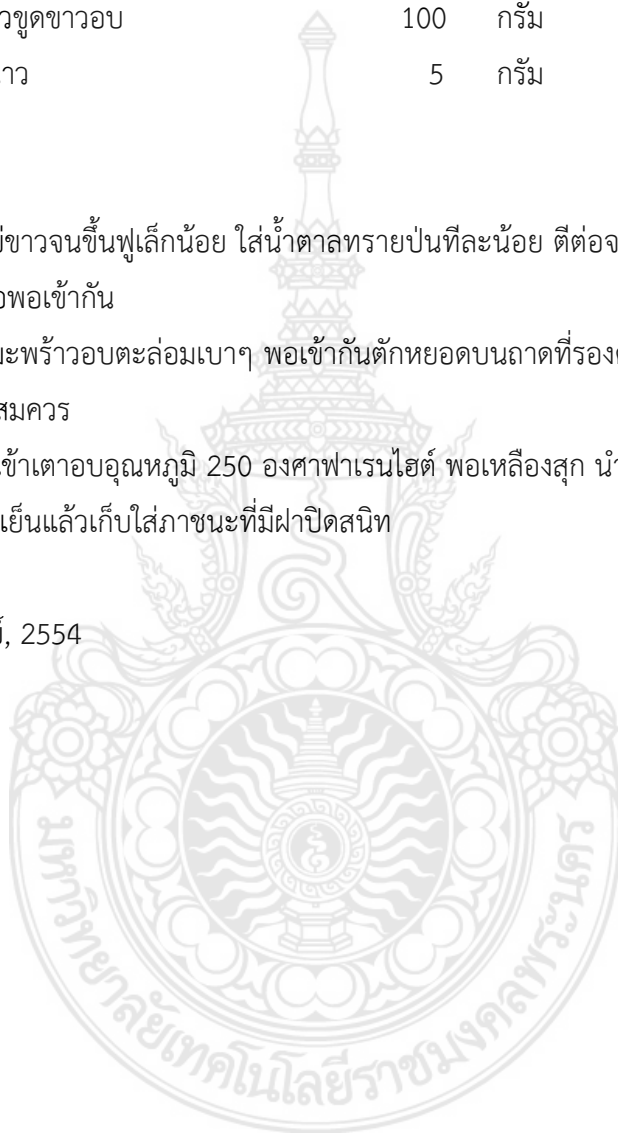
ส่วนผสม

ไข่ขาว	120	กรัม
น้ำตาลทรายป่น	130	กรัม
มะพร้าวขูดขาวอบ	100	กรัม
น้ำมะนาว	5	กรัม

วิธีทำ

1. ตีไข่ขาวจนขึ้นฟูเล็กน้อย ใส่น้ำตาลทรายป่นทีละน้อย ตีต่อจนขึ้นฟูตั้งยอด ใส่น้ำมะนาว ตีต่อพอเข้ากัน
2. ใส่มะพร้าวอบตะล่อมเบาๆ พอเข้ากันตักหยอดบนภาชนะที่รองด้วยแผ่นรองอบให้ห่าง กันพอสมควร
3. นำเข้าเตาอบอุณหภูมิ 250 องศาฟาเรนไฮต์ พอเหลืองสุก นำออกจากเตาผึ่งบนตะแกรง เมื่อเย็นแล้วเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิดสนิท

ที่มา : ปานทิพย์, 2554



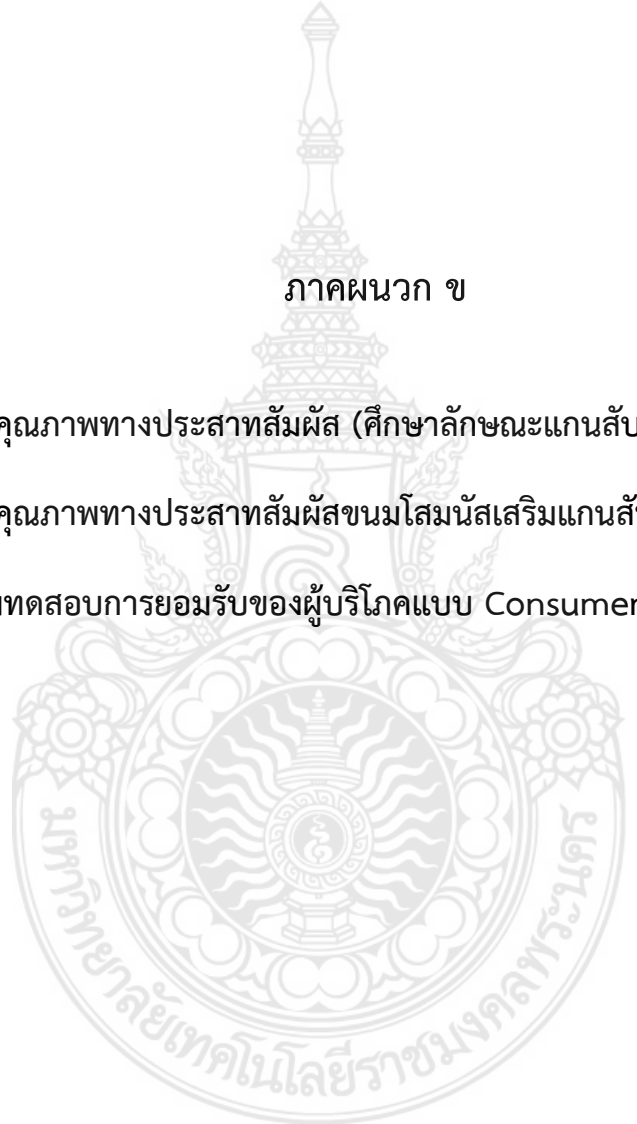
สูตรขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

ส่วนผสม

ไข่ขาว	120	กรัม
น้ำตาลทรายป่น	130	กรัม
มะพร้าวขูดขาวอบ	90	กรัม
น้ำมะนาว	5	กรัม
แกนสับปะรดอบแห้ง	10	กรัม

วิธีทำ

- ตีไข่ขาวจนขึ้นฟูด้วยความเร็วระดับ 5 เป็นเวลา 5 นาที เติมน้ำตาลทรายป่นครั้งละ 5 กรัม จนครบ 26 ครั้ง ใช้เวลา 10 นาที ด้วยความเร็วสูงสุดระดับ 5 ตีต่อ 40 นาที จนไข่ขาวตั้งยอด
- เติมน้ำมะนาว ตีต่อด้วยความเร็วสูงสุดระดับ 5 ใช้เวลา 5 นาที
- นำมะพร้าวอบแห้งกับแกนสับปะรดอบแห้งผสมให้เข้ากัน ใส่ในไข่ขาวที่ตั้งยอดด้วยพายอย่างเบาๆ
- ตักหยอดบนถาดที่รองด้วยแผ่นรองอบ ก้อนละ 3 กรัม ได้ 100 ก้อน
- นำเข้าเตาอบอุณหภูมิ 250 องศาฟาเรนไฮต์ นาน 1 ชั่วโมง นำออกจากเตาผึ่งบนตะแกรง เมื่อเย็นแล้วเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิดสนิท



ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ศึกษาลักษณะแกนสับปรดอบแห้ง)

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสขนมโสมนัสเสริมแกนสับปรดอบแห้ง

แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Consumer Test

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง (ศึกษาลักษณะแกนสับปะรดอบแห้ง)

วันที่

คำแนะนำ

กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวา และให้คะแนนตามความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยกำหนดให้

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

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะที่ปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัย

ชุดที่

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

วันที่

คำแนะนำ

กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวา และให้คะแนนตามความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

โดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบตัวอย่าง			
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ลักษณะที่ปรากฏ				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)				
ความชอบโดยรวม				

ข้อเสนอแนะ

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัย

แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Consumer Test

เรียน ท่านผู้ตอบแบบสอบถาม

เรื่อง การสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวกับขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้เป็นการวิจัยสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวกับขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง ซึ่งแบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรทฤษฎีศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

จึงใคร่ขอความร่วมมือกรุณาตอบแบบสอบถามให้สมบูรณ์ โดยแบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลลักษณะทางด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติเกี่ยวกับขนมโสมนัสจากผู้บริโภค

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านความรู้เกี่ยวกับแกนสับปะรดอบแห้งจากผู้บริโภค

ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างหน้าคำตอบที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลลักษณะทางด้านประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ชาย หญิง

2. อายุ

ไม่เกิน 20 ปี 21-25 ปี 26-30 ปี

31-35 ปี 36-40 ปี มากกว่า 40 ปี

3. ระดับการศึกษา

ต่ำกว่าปริญญาตรี ปริญญาตรี ปริญญาโท

ปริญญาเอก

4. อาชีพ

นักศึกษา พนักงานบริษัท ข้าราชการ

ค้าขาย อาชีพอิสระ

5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

น้อยกว่า 5,000 บาท 5,001-10,000 บาท 10,001-15,000 บาท

15,001-20,000 บาท สูงกว่า 20,000 บาท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติเกี่ยวกับขนมโสมนัสจากผู้บริโภค

1. ท่านนิยมบริโภคขนมโสมนัสช่วงเวลาไหน
() เช้า () กลางวัน () เย็น
2. ท่านบริโภคขนมโสมนัสบ่อยมากเพียงใด
() 1 ครั้ง / สัปดาห์ () 2 ครั้ง / สัปดาห์
() 1 ครั้ง / เดือน () 2 ครั้ง / เดือน
3. เหตุผลในการบริโภคขนมโสมนัส
() รสชาติอร่อย () มีประโยชน์ต่อร่างกาย
() หาซื้อง่าย () ลักษณะน่ารับประทาน
4. ท่านซื้อขนมโสมนัสจากสถานที่ใดมากที่สุด
() ร้านขายของฝาก () ร้านสะดวกซื้อ
() ร้านขนมไทย () ห้างสรรพสินค้า

ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านความรู้เกี่ยวกับแกนสับปะรดอบแห้งจากผู้บริโภค

1. ท่านเคยบริโภคแกนสับปะรดอบแห้งหรือไม่ () เคย () ไม่เคย
2. ท่านทราบหรือไม่ว่าแกนสับปะรดอบแห้งมีประโยชน์ต่อร่างกาย
() ทราบ () ไม่ทราบ
3. ท่านทราบหรือไม่ว่าแกนสับปะรดอบแห้งมีเส้นใยอาหาร
() ทราบ () ไม่ทราบ
4. ท่านทราบหรือไม่ว่าใยอาหารในแกนสับปะรดอบแห้งสามารถช่วยในเรื่องขับถ่ายได้
() ทราบ () ไม่ทราบ
5. ถ้ามีผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งจำหน่ายท่านสนใจที่จะบริโภคหรือไม่
() สนใจ () ไม่สนใจ

ส่วนที่ 4 ข้อมูลด้านการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง

1. กรุณาชิมผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งแล้วใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างตามระดับความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์
() ชอบมากที่สุด () ชอบมาก () ชอบปานกลาง
() ชอบเล็กน้อย () บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ () ไม่ชอบเล็กน้อย
() ไม่ชอบปานกลาง () ไม่ชอบมาก () ไม่ชอบมากที่สุด

2. เหตุผลในการยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง (ใส่เครื่องหมาย ✓)

ปัจจัย	ระดับการยอมรับผลิตภัณฑ์				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
คุณค่าทางโภชนาการ					
สี					
กลิ่น					
รสชาติ					
เนื้อสัมผัส (ความรู้สึกในปาก)					
ลักษณะผลิตภัณฑ์โดยรวม					

3. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งหรือไม่

() ยอมรับ () ไม่ยอมรับ

4. ถ้ามีผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสวางจำหน่าย ท่านจะซื้อผลิตภัณฑ์หรือไม่

() ซื้อ (ทำข้อต่อไป) () ไม่ซื้อ () ไม่แน่ใจ

5. เหตุผลที่ท่านเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้ง (ตอบได้มากกว่า1ข้อ)

() เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ () อยากทดลองชิม

() มีคุณค่าทางโภชนาการ () มีความแปลก

() อื่นๆ โปรดระบุ.....

6. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมของขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดอบแห้งควรมีราคาเป็นอย่างไร

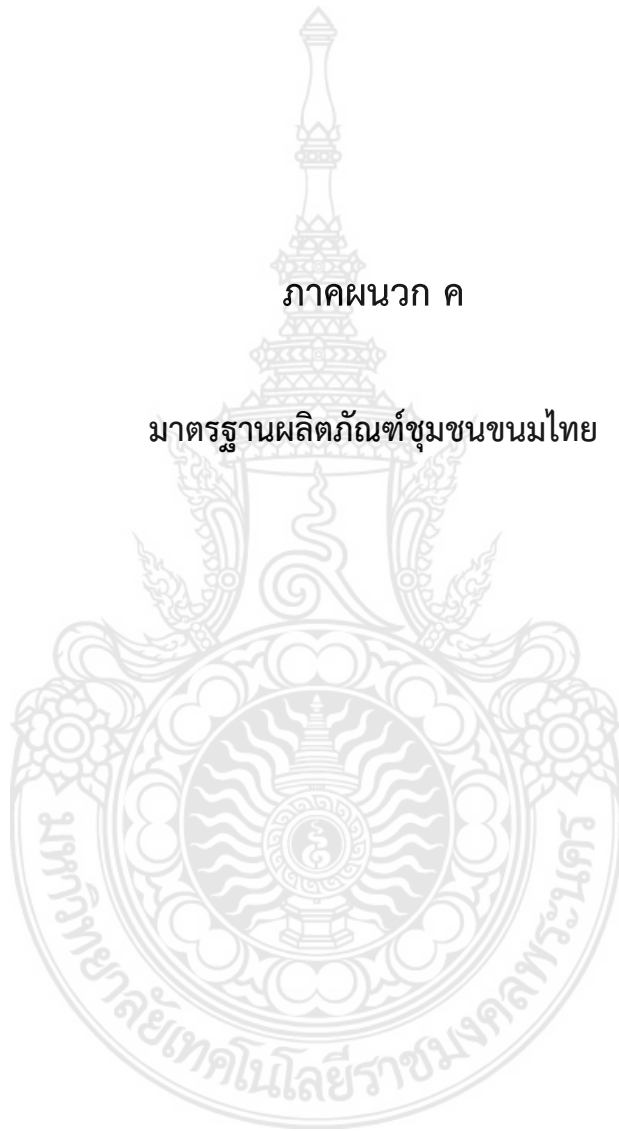
() น้อยกว่าท้องตลาด 1-2 บาท / ชิ้น

() เท่ากับท้องตลาด

() มากกว่าท้องตลาด 1-2 บาท / ชิ้น

ภาคผนวก ค

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนมไทย



มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

“ขนมไทย”

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะขนมไทยที่บรรจุในภาชนะบรรจุ ไม่ครอบคลุมถึงขนมไทยที่ได้ประกาศเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนแล้ว

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

ขนมไทย หมายถึง ผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นของหวาน ซึ่งส่วนมากทำจากแป้ง ข้าว กะทิ น้ำตาล ไข่ โดยการกวน เชื่อม ทอด ผิง ต้ม บั้ง ย่าง หรือนึ่ง อาจมีการเติมกลิ่นแต่งสี กลิ่น และรส มีลักษณะเฉพาะตัว ในด้านสี สัน กลิ่น รสชาติ

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1 **ลักษณะทั่วไป** มีลักษณะเฉพาะตัวตามชื่อเรียกขนมไทยที่ระบุไว้ที่ฉลาก การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

3.2 **สี** ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของขนมไทยนั้น

3.3 **กลิ่นรส** ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของขนมไทยนั้น

3.4 **ลักษณะเนื้อสัมผัส** ต้องมีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ดีตามธรรมชาติของขนมไทยนั้น เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.1 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า 2 คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

3.5 **สิ่งแปลกปลอม** ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

3.6 **วัตถุเจือปนอาหาร** หากมีการใช้สีและวัตถุกันเสีย ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

3.7 **จุลินทรีย์**

3.7.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

- 3.7.2 ซาลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
- 3.7.3 สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- 3.7.4 บาซิลลัส ซีเรียส ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- 3.7.5 เอสเชอริเชีย โคลิ โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- 3.7.6 ยีสต์ ต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- 3.7.7 รา ต้องไม่เกิน 500 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือ BAM (U.S.FDA) หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

4. สุขลักษณะ

4.1 สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

4.1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียงอยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดการปนเปื้อนได้ง่ายโดย

4.1.1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบสะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก

4.1.1.2 อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า ควัน มากผิดปกติ

4.1.1.3 ไม่อยู่ใกล้เสียงกับสถานที่ที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

4.1.2 อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

4.1.2.1 พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

4.1.2.2 แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไมใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำอยู่ในบริเวณที่ทำ

4.1.2.3 พื้นที่ใช้ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

4.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

4.2.1 ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ทำจากวัสดุผิวเรียบไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

4.2.2 เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

4.3 การควบคุมกระบวนการทำ

4.3.1 วัตถุประสงค์และส่วนผสมในการทำความสะดวก มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

4.3.2 การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่งมีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

4.4 การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

4.4.1 น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

4.4.2 มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลง และฝุ่นผง ไม่ให้เข้าไปในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

4.4.3 มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

4.4.4 สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาดและใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลงใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

4.5 บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำ

ผู้ทำทุกคนต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไว้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขาและเมื่อมือสกปรก

5. การบรรจุ

5.1 ให้บรรจุขนมไทยในภาชนะบรรจุที่สะอาดและไม่ดูดซับไขมันจากขนมไทย ปิดได้สนิท โดยไม่ใช้ลวดเย็บกระดาษ และสามารถป้องกันความชื้นและการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอก กรณีใช้ภาชนะบรรจุที่ทำด้วยโลหะต้องไม่มีสนิม การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 น้ำหนักสุทธิของขนมไทยในแต่ละภาชนะบรรจุต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก การทดสอบให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ง

ตารางเลขคู่



ตารางเลขสุ่ม

31 75 15 72 60	68 98 00 53 39	15 47 04 83 55	88 65 12 25 96	03 15 21 91 21
88 49 29 93 82	14 45 40 45 04	20 09 49 89 77	74 84 39 34 13	22 10 97 85 08
30 93 44 77 44	07 48 18 38 28	73 78 80 65 33	28 59 72 04 05	94 20 52 03 80
22 88 84 88 93	27 49 99 87 48	60 53 04 51 28	74 02 28 46 17	82 03 71 02 68
78 21 21 69 93	35 90 29 13 86	44 37 21 54 86	65 74 11 40 14	87 48 13 72 20
41 84 98 45 47	46 85 05 23 26	34 67 75 83 00	74 91 06 43 45	19 32 58 15 49
46 35 23 30 49	69 24 89 34 60	45 30 50 75 21	61 31 83 18 55	14 41 37 09 51
11 08 79 62 94	14 01 33 17 92	59 74 76 72 77	76 50 33 45 13	39 66 37 75 44
52 70 10 83 37	56 30 38 73 15	16 52 06 96 76	11 65 49 98 93	02 18 16 81 61
57 27 53 68 98	81 30 44 85 85	68 65 22 73 76	92 85 25 58 66	88 44 80 35 84
20 85 77 31 56	70 28 42 43 26	79 37 59 52 20	01 15 96 32 67	10 62 24 83 91
15 63 38 49 24	90 41 59 36 14	33 52 12 66 65	55 82 34 76 41	86 22 53 17 04
92 69 44 82 97	39 90 40 21 15	59 58 94 90 67	66 82 14 15 75	49 76 70 40 37
77 61 31 90 19	88 15 20 00 80	20 55 49 14 09	96 27 74 82 57	50 81 60 76 16
38 68 83 24 86	45 13 46 35 45	59 40 47 20 59	43 94 75 16 80	43 85 25 96 93
25 16 30 18 89	70 01 41 50 21	41 29 06 73 12	71 85 71 59 57	68 97 11 14 03
65 25 10 76 29	37 23 93 32 95	05 87 00 11 19	92 78 42 63 40	18 47 76 56 22
36 81 54 36 25	18 63 73 75 09	82 44 49 90 05	04 92 17 37 01	14 70 79 39 97
64 39 71 16 92	05 32 78 21 62	20 24 78 17 59	45 19 72 53 32	83 74 52 25 67
04 51 52 56 24	95 09 66 79 46	48 46 08 55 58	15 19 11 87 82	16 93 03 33 61
15 88 09 22 61	17 29 28 81 90	61 78 14 88 98	92 52 52 12 83	88 58 16 00 98
71 92 60 08 19	59 14 40 02 24	30 57 09 01 94	18 32 90 69 99	26 85 71 92 38
64 42 52 81 08	16 55 41 60 16	00 04 28 32 29	10 33 33 61 68	65 61 79 48 34
79 78 22 39 24	49 44 03 04 32	81 07 73 15 43	95 21 66 48 65	13 65 85 10 81
35 33 77 45 38	44 55 36 46 72	90 96 04 18 49	93 86 54 46 08	93 17 63 48 51

ตารางเลขสุ่ม (ต่อ)

05 24 92 93 29	19 71 59 40 82	14 73 88 66 67	43 70 86 63 54	93 69 22 55 27
56 46 39 93 80	38 79 38 57 74	19 05 61 39 39	46 06 22 76 47	66 14 66 32 10
96 29 63 31 21	54 19 63 41 08	75 81 48 59 86	71 17 11 51 02	28 99 26 31 65
98 38 03 62 69	60 01 40 72 01	62 44 84 63 85	42 17 58 83 50	46 18 24 91 26
52 56 76 43 50	16 31 55 39 69	80 39 58 11 14	54 35 86 45 78	47 26 91 57 47
78 49 89 08 30	25 95 59 92 36	43 28 69 10 64	99 96 99 51 44	64 42 47 73 77
49 55 32 42 41	08 15 08 95 35	08 70 39 10 41	77 32 38 10 79	45 12 79 36 86
32 15 10 70 75	83 15 51 02 52	73 10 08 86 18	23 89 18 74 18	45 41 72 02 68
11 31 45 03 63	26 86 02 77 99	49 41 68 35 34	19 18 70 80 59	76 67 70 21 10
12 36 47 12 10	87 05 25 02 41	90 78 59 78 89	81 39 95 81 30	64 43 90 56 14
09 18 82 00 97	32 82 53 95 27	04 22 08 63 04	83 38 98 73 74	64 27 85 80 44
90 04 58 54 97	51 98 15 06 54	94 93 88 19 97	91 87 07 61 50	68 47 66 46 59
73 18 95 02 07	47 67 72 62 69	62 29 06 44 64	27 12 46 70 18	41 36 18 27 60
75 76 87 64 90	20 97 18 17 49	90 42 91 22 72	95 37 50 58 71	93 82 34 31 78
54 01 64 40 56	66 28 13 10 03	00 68 22 73 98	20 71 45 32 95	07 70 61 78 13
08 35 86 99 10	78 54 24 27 85	13 66 15 88 73	04 61 89 75 53	31 22 30 84 20
28 30 60 32 64	81 33 31 05 91	40 51 00 78 93	32 60 46 04 75	94 11 90 18 40
53 84 08 62 33	81 59 41 36 28	51 21 59 02 90	28 46 66 87 95	77 76 22 07 91
91 75 75 37 41	61 61 36 22 69	50 26 39 02 12	55 78 17 65 14	83 48 34 70 55
89 41 59 26 94	00 39 75 83 91	12 60 71 76 46	48 94 97 23 06	94 54 13 74 08
77 51 30 38 20	86 83 42 99 01	68 41 48 27 74	51 90 81 39 80	72 89 35 55 07
19 50 23 71 74	69 97 92 02 88	55 21 02 97 73	74 28 77 52 51	65 34 46 74 15
21 81 85 93 13	93 27 88 17 57	05 68 67 31 56	07 08 28 50 46	31 85 33 84 52
51 47 46 64 99	68 10 72 36 21	94 04 99 13 45	42 83 60 91 91	08 00 74 54 49
99 55 96 83 31	62 53 52 41 70	69 77 71 28 30	74 81 97 81 42	43 86 07 28 34

ที่มา : พรรณิ, 2557

ภาคผนวก จ

ภาพประกอบ



ขั้นตอนการเตรียมแกนลับปรด



ขั้นตอนการทำขนมโสมนัส



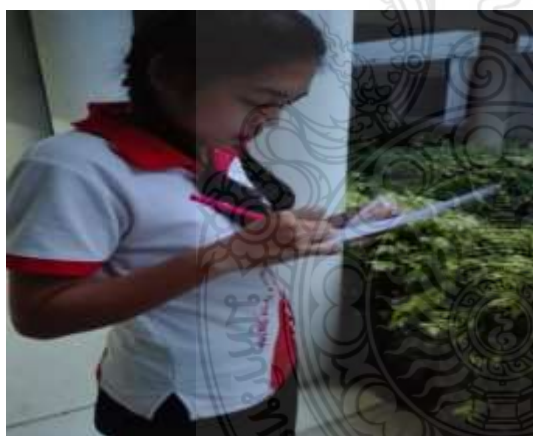
เก็บข้อมูลลักษณะแกนสับปรดที่เหมาะสมในขนมโสมนัส



เก็บข้อมูลขนมโสมนัสเสริมแกนสับปะรดใน 4 ระดับ

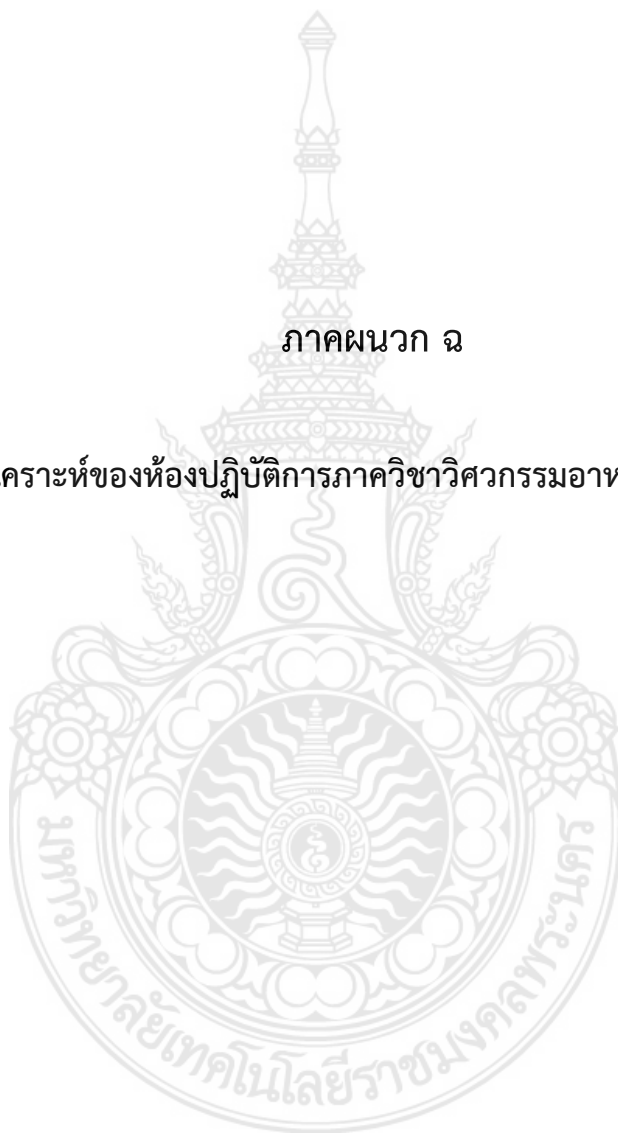


เก็บข้อมูลการยอมรับของผู้บริโภค



ภาคผนวก ฉ

ผลการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอาหารของขนมโสมนัส





มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพฯ 10140
โทร 0-2470-9245, 0-2470-9247 โทรสาร 0-2470-9240

ห้องปฏิบัติการภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ใบแจ้งผลการวิเคราะห์

วันที่รายงานผล 15 มิถุนายน 2560 แหล่งตัวอย่าง คุณยั้งฉรา กุลมา
วันที่รับตัวอย่าง 24 พฤษภาคม 2560 ชนิดตัวอย่าง ขนมโสมนัส
วันที่วิเคราะห์ 24-27 พ.ค 2560 จำนวน 2 ตัวอย่าง

Result

Parameter	Unit	Method	สูตรพื้นฐาน	สูตร 10% แกนลับประค				
				Wk 0	Wk 1	Wk2	Wk3	Wk4
Moisture	% wet basis	AOAC (2012) Method No. 925.09 Moisture in Flour Vacuum Oven	0.41±0.04	0.37±0.01	-	-	-	-
Crude Protein (Factor 5.7)	g/100 g	AOAC (2012) Method No. 920.87 Protein (Total) in Flour	8.09±0.09	7.87±0.11	-	-	-	-
Crude Fat	g/100 g	AOAC (2012) Method No. 2003.06 Fat (Crude) Soxtec Extraction	10.87±0.56	9.03±0.38	-	-	-	-
Crude Fiber	g/100 g	AOAC (2012) Method No. 962.09 Crude Fiber	2.76±0.57	3.98±0.49	-	-	-	-
Ash	g/100 g	AOAC (2012) Method No. 923.03 Ash of Flour	1.03±0.11	1.01±0.10	-	-	-	-
a_w		Water Activity Meter: Novasina/LabMaster-aw	0.134±0.007	0.133±0.004	-	-	-	-
Total Plate Count	CFU/g	BAM (2005)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Yeast & Mold	CFU/g	BAM (2005)	ND	ND	ND	TNTC	TNTC	TNTC
Texture -Hardness	g	Texture Analyzer: Stable Micro System/TA.XT.Plus	1,174.96±116.59	1,244.86±121.70	-	-	-	-
-Crispiness (Number of peaks)	(at 30 g)		39.81±3.61	50.91±5.62	-	-	-	-
Color L^*		Colorimeter: HunterLab/ColorQuest XE	60.64±1.46	60.85±1.27	-	-	-	-
a^*			10.96±0.44	10.69±0.63	-	-	-	-
b^*			22.63±1.20	21.96±1.37	-	-	-	-

ผู้วิเคราะห์ 1.....(นางจิตาภา ศรีชุมพวง)
2.....(นางรัชนิพร อ้ายตั้ง)

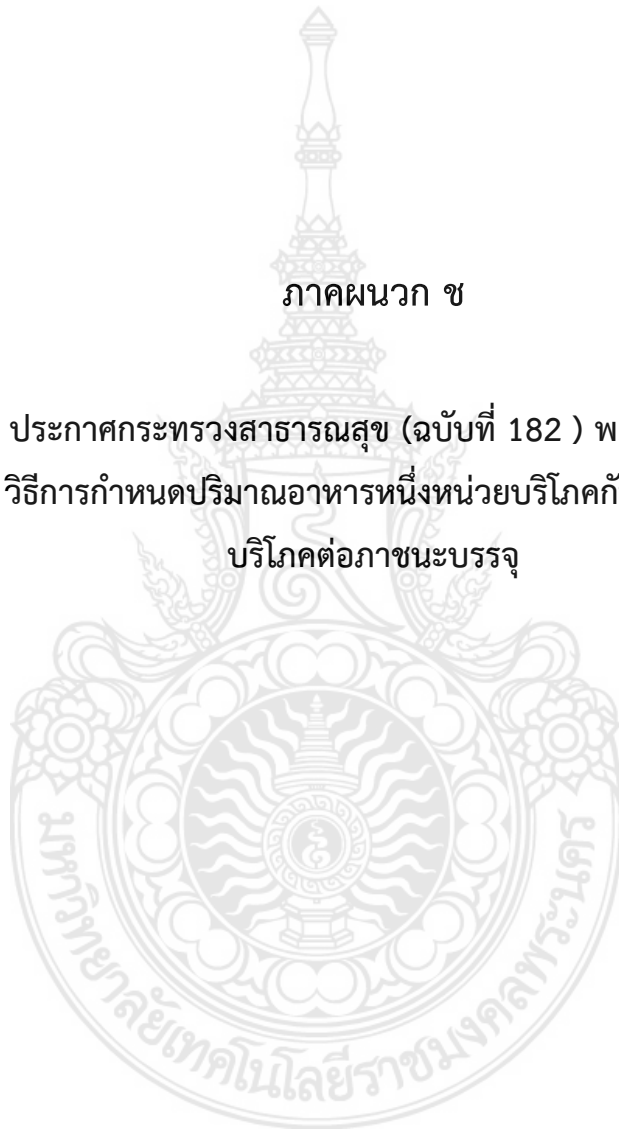
.....
(ผศ.ดร.ชัยรัตน์ ตั้งดวงติ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอาหาร

รายงานนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่ผ่านการทดสอบเท่านั้น ผลการทดสอบตามรายงานนี้ใช้ไม่ได้กับผลิตภัณฑ์อื่นหรือวัสดุอื่น แม้จะผลิตจากแหล่งเดียวกัน

ภาคผนวก ช

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541
เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วย
บริโภคต่อภาชนะบรรจุ



เอกสารเรื่อง “วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ”

ของกระทรวงสาธารณสุข

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541

บัญชีหมายเลข 2

แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541

1. **หนึ่งหน่วยบริโภค** หมายถึง ปริมาณอาหารที่คนไทยปกติทั่วไปรับประทานได้หมดใน 1 ครั้ง ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคที่ระบุในฉลากโภชนาการเป็นปริมาณอาหารที่ผู้ผลิตแนะนำให้ผู้บริโภครับประทานผลิตภัณฑ์นั้นๆ ในแต่ละครั้ง หรือเรียกว่า “กินครั้งละ” นั่นเอง ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคนี้กำหนดได้จากปริมาณ “หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง” ซึ่งเป็นค่าปริมาณอาหารโดยน้ำหนักหรือปริมาตรของการรับประทานแต่ละครั้งที่ประมวลได้จากการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคและข้อมูลจากผู้ผลิตเป็นเกณฑ์ ทั้งนี้ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคดีงกล่าว อาจไม่ เท่ากับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงก็ได้ แต่จะต้องเป็นค่าที่ใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

2. **จำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ** หมายถึง จำนวนครั้งของการบริโภคอาหารนั้นที่มีอยู่ในหนึ่งหน่วยภาชนะบรรจุ

3. **ตารางปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงของผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ** เพื่อประโยชน์ ในการแสดง “หนึ่งหน่วยบริโภค” ในฉลากโภชนาการ จึงกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงของผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ โดยจัดเป็น 7 กลุ่ม ตามลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะการบริโภคผลิตภัณฑ์ ได้แก่

- 3.1 กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์ (Dairy products)
- 3.2 กลุ่มเครื่องดื่ม (พร้อมดื่ม) (Beverages)
- 3.3 กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน (Snack food and desserts)
- 3.4 กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป (Semi- processed foods)
- 3.5 กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ (Bakery products)
- 3.6 กลุ่มธัญพืชและผลิตภัณฑ์ (Cereals and grain products)
- 3.7 กลุ่มอื่น ๆ (Miscellaneous)

3.1 **กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์ (Dairy products) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง**

1. นมและผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่ม 200 มล.

2. นมข้นไม่หวาน (นมข้นจืด) (condensed, evaporated, undiluted) 15 มล.
3. นมข้นหวาน (sweetened, condensed) 20 ก.
4. โยเกิร์ตชนิดครึ่งแข็งครึ่งเหลว 150 ก.
5. โยเกิร์ตชนิดพร้อมดื่ม 150 มล.
6. โยเกิร์ตแช่แข็ง 80 ก.
7. ครีมและครีมเทียม (เหลว) 15 มล.
8. ครีมและครีมเทียม (ผง) 3 ก.
9. ครีมเปรี้ยว 30 ก.
10. ครีมพว่องมันเนย (half & half) 30 มล.
11. ครีมชีสและชีสสเปรด 30 ก.
12. เนยแข็งชนิดคอตเตจ 110 ก.
13. เนยแข็งชนิดรีคอตตาและคอตเตจชนิดแห้ง 55 ก.
14. เนยแข็งชนิดพาร์มีซาน โรมานโน 5 ก.
15. เนยแข็งชนิดอื่น 30 ก.

3.2 กลุ่มเครื่องดื่ม (พร้อมดื่ม) (Beverages) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. น้ำผลไม้
2. เครื่องดื่มจากพืช ผัก และธัญพืช รวมทั้งนมถั่วเหลือง 200 มล.
3. เครื่องดื่มที่มีหรือไม่มีกาซผสมอยู่ (รวมทั้งน้ำบริโภคและน้ำแร่)
4. ชา กาแฟ และเครื่องดื่มอื่น ๆ

3.3 กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน (Snack food and desserts) ลำดับที่ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. ข้าวเกรียบ ข้าวโพดคั่ว มันฝรั่งทอด ขนมกรอบ กลิ้วฉาบและ extruded snack ต่างๆ 30 ก.
2. ถั่วและนัต (เช่น ถั่วอบเกลือ เมล็ดมะม่วงหิมพานต์อบเกลือ) 30 ก.
3. ช็อกโกแลตและขนมโกโก้ 40 ก.
4. คัสตาร์ด พุดดิ้ง 140 ก.
5. ขนมหวานไทย เช่น สังขยา วุ้น ฝอยทอง ทองหยิบ ทองหยอด 80 ก.
6. วุ้นสำเร็จรูปและขนมเยลลี่ 20 ก.
7. ไอศกรีมนมไอศกรีมตัดแปลง ไอศกรีมผสม รวมทั้งส่วนเคลือบและกรวย 80 ก.
8. ไอศกรีมหวานเย็น น้ำผลไม้แช่แข็ง 80 ก.

9. ไอศกรีมชั้นเดียวยุ 80 ก.
10. ลูกอม ลูกกวาด ทอฟฟี่ อมยิ้ม มาร์ชแมลโลว์ 6 ก.
11. หมากฝรั่ง 3 ก.
12. ขนมที่ทำจากธัญพืช ถั่ว น้ด และน้ำตาลเป็นหลัก (Grain-based bars) ทั้งชนิดที่มีและไม่มีไส้หรือเคลือบ เช่น Granola bars, rice cereal bars ระยะเวลาท ถั่วตัด ข้าวพอง ข้าวแตนนางเล็ด 40 ก.

3.4 กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป (Semi-processed food) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

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

3.5 กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ (Bakery products) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. ขนมปัง (Bread) 50 ก.
2. บราวนี่ 30 ก.
3. คุกกี้ 30 ก.
4. เค้ก
 - ชนิดหนัก เช่น ชีสเค้ก เค้กผลไม้ ซึ่งมีส่วนผสมของผลไม้ นับ ตั้งแต่ 35% ขึ้นไป 80 ก.
 - คัพเค้ก เอแคลร์ ครีมพัฟ ชิฟฟอน สปันจ์เค้ก ที่มีหรือไม่มีไอซิ่ง หรือไส้ 55 ก.
5. เค้กกาแฟ โดนัต และมัฟฟิน 55 ก.
6. ขนมปังกรอบ แครกเกอร์ เวเฟอร์ บิสกิต 30 ก.
7. แครกเกอร์ที่เป็นกรวยไอศกรีม 15 ก.
8. แพนเค้ก 110 ก.
9. วอฟเฟิล 85 ก.
10. พาย เพสตรี ทั้งชนิดที่มีและไม่มีไส้ 55 ก.

3.6 กลุ่มธัญพืชและผลิตภัณฑ์ (Cereals and grain products) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. อาหารเช้าจากธัญพืช (Breakfast cereal) (พร้อมบริโภค)
 - ที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 20 กรัมต่อ 1 ถ้วย 15 ก.
 - ที่มีน้ำหนักระหว่าง 20 กรัมถึงน้อยกว่า 43 กรัมต่อ 1 ถ้วย 30 ก.
 - ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 43 กรัมขึ้นไปต่อ 1 ถ้วย 55 ก.

2. รำข้าว (Bran) หรือจมูกข้าวสาลี (Wheat germ) 15 ก.
3. แป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว แป้งท้าวยายม่อม และCornmeal 30 ก.
4. แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง แป้งมันฝรั่ง 10 ก.
5. พาสต้า (มะกะโรนี สปาเกตตี และอื่น ๆ) 55 ก. (ดิบ) 140 ก. (ต้มสุก) 25 ก. (ทอดกรอบ)
6. ข้าวเจ้า ข้าวบาร์เลย์ 50 ก. (ดิบ) 130 ก. (สุก)

3.7 กลุ่มอื่น ๆ (Miscellaneous) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. อาหารที่บรรจุกระป๋อง ขวดแก้วที่ปิดสนิท ซองอลูมิเนียมพอยล์ retort pouch
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ในน้ำ น้ำมัน น้ำเกลือ (ไม่รวมของเหลว) 55 ก.
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ในซอส เช่น ชาร์ดินในซอสมะเขือเทศ 85 ก.
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ทอดแล้วบรรจุแบบแห้ง เช่น ปลาเกล็ดขาวทอดกรอบ 25 ก.
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ทอดแล้วบรรจุกับของเหลว เช่น หอยลาย ผัดพริก ปลาตุ๋น
 - อูยสามรส 85 ก.
 - ปลาแอนโชวี 15 ก.
 - ผัก (ไม่รวมของเหลว) เช่น ถั้วฝักยาวในน้ำเกลือ ข้าวโพดอ่อน ในน้ำเกลือ 130 ก.
 - ผักหรือถั้วในซอส 130 ก.
 - ผลไม้ (รวมของเหลว) 140 ก.
 - ซุปพร้อมบริโภคและแกงต่าง ๆ 200 ก.
 - ซุปสกัด 40 มล.
 - น้ำกะทิพร้อมบริโภค 80 มล.
2. เบคอน 15 ก.
3. ไส้กรอกที่มีอัตราส่วนความชื้น : โปรตีน น้อยกว่า 2 : 1 เช่น กุนเชียง เปปเปอร์นีย์ รวมทั้งเนื้อสวรรค์ หมูสวรรค์ 40 ก.
4. ไส้กรอกชนิดอื่น ๆ และหมูยอ 55 ก.
5. เนื้อสัตว์แห้ง เช่น หมูหยอง เนื้อทูบ 20 ก.
6. เนื้อสัตว์ดอง รมควัน 55 ก.
7. ผักแช่อิ่มหรือดอง (ไม่รวมของเหลว) 20 ก.
8. ผลไม้แช่อิ่มหรือดอง (ไม่รวมของเหลว) 30 ก.
9. ผลไม้แห้งและผลไม้กวน 30 ก.
10. เนย มาการีน น้ำมัน และไขมันบริโภค 1 ชต.
11. มายองเนส แชนด์วิชสเปรด สังขยาทาชนมปัง เนยถั่ว น้ำพริกเผา 15 ก.

12. น้ำสลัดชนิดต่าง ๆ 30 ก.
13. ซอสสำหรับจิ้ม เช่น ซอสมัสดาร์ท 1 ชต.
14. ซอสที่ใช้กับอาหารเฉพาะอย่าง (entrée sauce)
 - ซอสสปาเกตตี 125 ก.
 - ซอสพิซซา 30 ก.
 - น้ำจิ้มสุกี้ 30 ก.
 - น้ำจิ้มไก่ น้ำจิ้มสะเต๊ะ หน้าตั้ง น้ำปลาหวาน 50 ก.
15. เครื่องปรุงรส
 - น้ำส้มสายชู น้ำปลา น้ำเกลือปรุงอาหาร 1 ชต.
 - ซอสมะเขือเทศ ซีอิ๊ว ซอสพริก ซอสมะละกอ ซอสแปง ซีอิ๊วหวาน เต้าเจี้ยว 1 ชต.
 - ซอสเปรี้ยว 1 ชช.
 - น้ำพริกคอกข้าว เช่น น้ำพริกตาแดง น้ำพริกสวรรค์ 1 ชต.
16. น้ำผึ้ง แยม เยลลี่ 1 ชต.
17. น้ำเชื่อม เช่น เมเปิลไซรัปและผลิตภัณฑ์ราดหน้าขนมต่าง ๆ 30 มล.
18. น้ำตาล 4 ก.
19. เกลือ (รวมทั้งวัตถุดิบแทนเกลือ เกลือปรุงรส) 1 ก.

4. วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคและจำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ

4.1 วิธีการกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค

(1) ใช้หน่วยวัดทั่วไป ได้แก่ ถ้วย แก้ว ชต. (ช้อนโต๊ะ) ชช. (ช้อนชา) ตามความเหมาะสมของอาหาร แล้วกำกับด้วยน้ำหนักหรือปริมาตรในระบบเมตริกไวโนวลงเล็บด้วย เช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ขวด (250 มล.)” เว้นแต่ถ้าไม่สามารถใช้หน่วย ถ้วย แก้ว ชต. ชช. จึงจะใช้หน่วย แผ่น ถาด ขวด ซีน ผล ลูก หัว หรืออื่นๆ แล้วแต่กรณี หรือเศษส่วนแทนได้ เช่น ขนมปังชนิดแผ่นใช้ “หนึ่งหน่วยบริโภค : 2 แผ่น (46 กรัม)” อย่างไรก็ตามถ้าไม่สามารถระบุตามปริมาณดังกล่าวข้างต้นได้ หรือผลิตภัณฑ์ที่โดยธรรมชาติมีขนาดแตกต่างกัน เช่น ปลาทั้งตัว ให้แจ้งน้ำหนักโดยการประมาณขนาดของผลิตภัณฑ์ให้ใกล้เคียงกับ ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงที่สุด เช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : ประมาณ 1/2 ตัว (80 กรัมรวมซอส)”

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

(3) อาหารที่เป็นหน่วยใหญ่และจะต้องแบ่งรับประทานเป็นชิ้นๆ (เช่น เค้ก พิชชานมเปรี้ยวขนาด 1,000 มล.) ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคให้ระบุเป็นเศษส่วนของอาหารโดยใช้ค่าเศษส่วน

ที่มีน้ำหนักหรือปริมาตรใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงที่สุด เศษส่วนที่อนุญาตให้ใช้ คือ 1/2 1/3 1/4 1/5 1/6 1/8 ตัวอย่างเช่น เค้ก “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1/8 อัน (60 กรัม)”

(4) อาหารที่แยกเป็นชั้นแต่บรรจุรวมกันในภาชนะบรรจุใหญ่ เช่น ขนมปังแผ่นหรือลูกอม โดยแต่ละชั้นจะมีภาชนะบรรจุแยกจากกันหรือไม่ก็ตาม ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคที่แสดงบนฉลากของ ภาชนะบรรจุใหญ่ให้กำหนดดังนี้

- ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ชั้น มีน้ำหนักน้อยกว่า 50% ของปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง ให้ระบุจำนวนหน่วยที่รวมแล้วได้น้ำหนักใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงที่สุด

- ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ชั้น มีน้ำหนักมากกว่า 50% แต่ไม่น้อยกว่า 200% ของปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงแต่สามารถรับประทานได้ใน 1 ครั้ง ให้ถือว่า 1 ชั้นเป็น 1 หน่วยบริโภคได้

- ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ชั้น มีน้ำหนักเท่ากับหรือมากกว่า 200% ของปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง แต่สามารถรับประทานได้ใน 1 ครั้ง ให้ถือว่า 1 ชั้นเป็น 1 หน่วยบริโภค หากไม่สามารถ รับประทานหมดใน 1 ครั้งให้ใช้เกณฑ์ตามข้อ 4.1 (3) แทน

(5) อาหารที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น แป้ง น้ำตาล หน่วยวัดที่ใช้ต้องเหมาะสม เพื่อให้ปริมาณที่วัดได้ใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงมากที่สุด เช่น หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง ของน้ำตาลเป็น 4 กรัม ควรวัดด้วยช้อนชาเพื่อให้ได้น้ำหนักใกล้เคียงกับ 4 กรัม มากที่สุด

(6) อาหารที่บรรจุในน้ำ น้ำเกลือ น้ำมัน หรือของเหลวอื่นที่ปกติไม่ได้รับประทาน ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคจะคิดจากส่วนที่เป็นเนื้ออาหาร (drained solid) เท่านั้น

(7) การปัดเศษของหน่วยวัดทั่วไป เพื่อกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค ถ้วยตวง-ปรับส่วนที่เพิ่มเป็น 1/4 หรือ 1/3 ถ้วย ถ้าส่วนที่เพิ่มมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชต. แต่ไม่น้อยกว่า 1/4 ถ้วย ให้แจ้งส่วนที่เพิ่มเป็นจำนวน ชต. ตัวอย่างเช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ถ้วย 3 ชต. (255 กรัม)”

ช้อนโต๊ะ - ถ้าส่วนที่เพิ่มมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ชช. แต่ไม่น้อยกว่า 1 ชต. ให้แจ้งส่วนที่เพิ่ม เป็นจำนวน ชช.
- ระหว่าง 1-2 ชต. สามารถแจ้งส่วนที่เพิ่มเป็น 1 1 1/3 1 1/2 2/3 2 ชต.
ช้อนชา - ส่วนเพิ่มน้อยกว่า 1 ชช. ให้แจ้งเพิ่มครั้งละ 1/4 ชช. หมายถึง กรณีที่ตวงวัดได้ค่ากึ่งกลางพอดี เช่น 2.5 ชต. (อยู่กึ่งกลางระหว่าง 2 กับ 3 ชต.) สามารถ ปัดขึ้นเป็น 3 ชต. หรือปัดลงเป็น 2 ชต. ก็ได้ 1 ถ้วย = 14 ชต. (ของแข็ง) หรือ 16 ชต. (ของเหลว) 1 ชต. = 3 ชช

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นามสกุล	นางสาวอัจฉรา กุลมา		
วัน เดือน ปีเกิด	25 กันยายน 2531		
ภูมิลำเนา	อำเภอหาราช จังหวัดพระนครศรีอยุธยา		
ประวัติการศึกษา			
วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน		ปีที่สำเร็จ
การศึกษา			
ปริญญาตรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์		
	วิทยาเขตวังไกลกังวล		2554
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	อาชีวศึกษาพระนครศรีอยุธยา		2550
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนวัดโบสถ์อนุกุลสังฆกิจฯ		2547
ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน			
2558 – ปัจจุบัน	พนักงานราชการ ตำแหน่งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาเขตวังไกลกังวล		