



การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากกากมะพร้าวเหลือใช้  
Development of Thai Dessert Products from Used Coconut Residue

นันทวัน ชมโฉม

NANTAWAN CHOMCHOM

ชาวลิต อุตฐาก

CHAOWALIT UPPATHAK

นพพร สกุนยีนยงสุข

NOPPORN SAKUNYUENYONGSUK

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายจ่าย

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากกากมะพร้าวเหลือใช้ เป็นงานวิจัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 ของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยมุ่งศึกษาการใช้ประโยชน์จากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันมาใช้ทดแทนส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ขนมไทย โดยคาดหวังถึงคุณค่าทางโภชนาการ และมีความน่าสนใจให้กับผลิตภัณฑ์ขนมไทย คณะผู้วิจัยได้จัดทำผลิตภัณฑ์ขนมไทย จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ขนมไสมนัส ขนมเกสรลำเจียก และขนมเบื้องไทย คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานการวิจัยฉบับนี้คงเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจในการนำของเหลือทิ้งมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มในเชิงพาณิชย์ รวมถึงเป็นการเพิ่มทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคอีกทางหนึ่งด้วย

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ สาขาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ สาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการอาหาร ที่ให้ความร่วมมือในการประเมินตัวอย่างผลิตภัณฑ์เป็นอย่างดี หากรายงานฉบับนี้เป็นประโยชน์แก่ผู้ใดก็ตามทางคณะผู้จัดทำขอขอบความดีแก่ผู้ที่กล่าวมาทั้งสิ้น ส่วนความผิดพลาดอันพึงปรากฏคณะผู้วิจัยขอน้อมรับเพื่อทำการแก้ไข และปรับปรุงไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย



หัวข้อวิจัย	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากกากมะพร้าวเหลือใช้
คณะผู้วิจัย	นันทวัน ชมโฉม เขาวลิต อูปลูกราก และนพพร สกุกเย็นงสุข
หน่วยงาน	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ปีการศึกษา	2556

### บทคัดย่อ

การศึกษาเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากกากมะพร้าวเหลือใช้ มีวัตถุประสงค์ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน และศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน พบว่า ขนมโสมนัสตำรับพื้นฐานที่ 1 ขนมเกสรลำเจียกตำรับพื้นฐานที่ 1 และขนมเบ็ญจไทยตำรับพื้นฐานที่ 3 ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด จึงนำมาศึกษาปริมาณกากมะพร้าวที่แตกต่างกัน 3 ระดับ พบว่า ขนมโสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวร้อยละ 100 ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 7.16 7.16 และ 8.13 ตามลำดับ ส่วนด้านสี กลิ่น ปริมาณกากมะพร้าวร้อยละ 60 ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด มีค่าเฉลี่ย 7.93 และ 7.80 ตามลำดับ ด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวร้อยละ 50 ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 7.73 7.65 7.58 7.93 และ 7.73 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ขนมเบ็ญจไทยเสริมกากมะพร้าวร้อยละ 30 ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 8.20 8.23 8.45 8.30 และ 8.50 ตามลำดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และนำมาศึกษาวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขนมไทยตำรับพัฒนา จำนวน 3 ชนิด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และนำมาศึกษาการยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมไทยตำรับพัฒนา จำนวน 3 ชนิด พบว่าส่วนใหญ่ผู้บริโภคเป็นเพศหญิง นิยมบริโภคขนมไทยเป็นมื้ออาหารว่างเช้า มีความต้องการจะซื้อผลิตภัณฑ์ขนมไทยจำนวน 3 ชนิด โดยให้การยอมรับว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ โดยให้ราคาแพงกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น

**Research Title** Development of Thai Dessert Products from Used Coconut Residue  
**Researchers** Nantawan Chomchom, Chaowalit Uppathak and Nopporn Sakunyuenyongsuk  
**Working Unit** Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon  
**Academic Year** 2013

### Abstract

The purposes of the study regarding the development of Thai dessert products from used coconut residue are to study about appropriate amount of used coconut residue from oil extraction, to study quality of Thai dessert products by using used coconut residue from oil extraction and to study acceptance of consumers towards Thai dessert products by using used coconut residue from oil extraction. The research results found that Khanom Somanat (Somanat Dessert), basic recipe No.1; Khanom Kaysorn Lumjiak (Kaysorn Lumjiak Dessert), basic recipe No.1; Khanom Bueang Thai (Thai Crispy Pancake), basic recipe No.3 received the highest mean score; therefore, those desserts were brought to study the different amount of coconut residue in 3 levels and found that Khanom Somanat (Somanat Dessert) by using 100% of coconut residue received the highest mean score in the aspects of flavor, food texture and overall favorite at 7.16, 7.16 and 8.13, respectively, as for the aspects of color, smell, amount of 60% coconut residue, the dessert received the highest mean score at 7.93 and 7.80, respectively; in the aspect of smell, flavor, food texture and overall favorite had the difference in statistical significance at ( $P < 0.05$ ). Khanom Kaysorn Lumjiak (Kaysorn Lumjiak Dessert) by using 50% of used coconut residue received the highest mean score in the aspects of color, flavor, food texture and overall favorite at 7.73, 7.65, 7.58, 7.93 and 7.73, respectively, having the difference in statistical significance at ( $P < 0.05$ ). Khanom Bueang Thai (Thai Crispy Pancake) adding 30% of coconut residue received the highest mean score in the aspects of color, smell, flavor, food texture and overall

(A)

favorite at 8.20, 8.23, 8.45, 8.30 and 8.50, respectively, having the difference in statistical significance at ( $P < 0.05$ ). Study and analysis of chemical and physical quality of Thai dessert products, developed recipes, 3 types found that the difference in statistical significance was at ( $P < 0.05$ ). Study of acceptance of Thai dessert products, developed recipes, 3 types, the researcher found that most consumers were female, preferring to consume Thai dessert as breakfast, wanting to buy Thai dessert products of 3 types, admitting that the products were interesting, increased value to raw material in the country and had nutritional value; offering the price more than the ones in the market at 1-2 Baht/piece.



## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ก)
Abstract	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ง)
สารบัญ	(๑)
สารบัญตาราง	(๕)
สารบัญแผนภูมิ	(๗)
สารบัญภาพ	(๘)
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย	3
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>3</b>
2.1 ผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันจำนวน 3 ชนิด	3
2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันจำนวน 3 ชนิด	5
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการทดลอง</b>	<b>37</b>
3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์	37
3.2 อุปกรณ์ และเครื่องมือด้านการประเมินคุณภาพ	38
3.3 วิธีการทดลอง	39
3.4 การวิเคราะห์ผล	46
3.5 สถานที่ดำเนินการทดลอง	47
3.6 ระยะเวลาในการทดลอง	47

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล</b>	48
4.1 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ขนมไทยจำนวน 3 ชนิด	48
4.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไทยจำนวน 3 ชนิด	57
4.3 ผลการศึกษาคุณภาพของตำรับพื้นฐานขนมไทยและผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันจำนวน 3 ชนิด	67
4.4 ผลการศึกษารายยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันจำนวน 3 ชนิด	71
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>	88
5.1 สรุปผล	88
5.2 ข้อเสนอแนะ	90
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	91
<b>ภาคผนวก</b>	95
ภาคผนวก ก ตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมไทยจำนวน 3 ชนิด	96
ตำรับพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจำนวน 3 ชนิด	
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมไทยจำนวน 3 ชนิด	111
แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสตำรับพัฒนา	
ภาคผนวก ค แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันจำนวน 3 ชนิด	118
ภาคผนวก ง ประวัติคณะผู้วิจัย	131

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบของแป้งสาลี	20
2.2 การใช้ประโยชน์จากมะพร้าว	31
3.1 ตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสจำนวน 3 ตำรับ	40
3.2 ตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกจำนวน 3 ตำรับ	41
3.3 ตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมเบ็องไทยจำนวน 3 ตำรับ	43
4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของ ตำรับพื้นฐานขนมไสมนัสจำนวน 3 ตำรับ	48
4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมไสมนัส ตำรับต้นแบบ	50
4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียกจำนวน 3 ตำรับ	51
4.4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของ ขนมเกสรลำเจียกตำรับต้นแบบ	53
4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของ ตำรับพื้นฐานขนมเบ็องไทยจำนวน 3 ตำรับ	54
4.6 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมเบ็องไทย ตำรับต้นแบบ	56
4.7 ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ	57
4.8 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของ ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ	58
4.9 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมไสมนัส ตำรับพัฒนา	59
4.10 ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ	61

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.11 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมเกสรลำเจียกที่แตกต่างกัน 3 ระดับ	61
4.12 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมเกสรลำเจียกตำรับพัฒนา	63
4.13 ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ	64
4.14 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ	65
4.15 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมเบี้องไทยตำรับพัฒนา	66
4.16 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมโสมนัสตำรับต้นแบบ และขนมโสมนัสตำรับพัฒนา	67
4.17 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมเกสรลำเจียกตำรับต้นแบบและขนมเกสรลำเจียกตำรับพัฒนา	69
4.18 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมเบี้องไทยตำรับต้นแบบ และขนมเบี้องไทยตำรับพัฒนา	70
4.19 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัส	71
4.20 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัส	72
4.21 ข้อมูลทางด้านความรู้สึที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 100	73
4.22 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 100	75
4.23 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียก	77

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า	
4.24	ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียก	78
4.25	ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียก โดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 50	79
4.26	ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 50	80
4.27	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมเบื้องไทย	82
4.28	ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมเบื้องไทย	83
4.29	ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมเบื้องไทย เสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 30	84
4.30	ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ขนมเบื้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 30	86



## สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิ	หน้า
3.1 ขั้นตอนการทำขนมโสมนัสตำรับพื้นฐาน	40
3.2 ขั้นตอนการทำขนมเกสรลำเจียกตำรับพื้นฐาน	42
3.3 ขั้นตอนการทำเนื้อแป้งขนมเบื้องไทยตำรับพื้นฐาน	43
3.4 ขั้นตอนการทำขนมเบื้องไทยตำรับพื้นฐาน	44



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ชนมไทยจัดเป็นชนที่มีเอกลักษณ์ด้านวัฒนธรรมประจำชาติไทย นิยมทำกันทุกภาคของประเทศไทย ใช้สำหรับเลี้ยงในงานพิธีการต่างๆ ของไทย เช่น บุญเลี้ยงพระ งานมงคล งานขึ้นบ้านใหม่ งานบวช ฯลฯ เพราะชนมไทยถือเป็นสิ่งที่แสดงออกให้เห็นถึงความเป็นสิริมงคลของงาน มีความละเอียดอ่อน ปราณีต ในการเลือกสรรตั้งแต่วัตถุดิบ กรรมวิธีการทำ ความพิถีพิถันทางด้านรสชาติ สี สัน รูปลักษณะ และในชนมไทยยังมีวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการทำ ซึ่งมาจากแป้ง น้ำตาล กะทิ ฯลฯ โดยกะทิที่ใช้จะมาจากมะพร้าว ซึ่งมะพร้าวถือเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย คนไทยนิยมปลูกกันทุกครัวเรือน ส่วนต่างๆของมะพร้าวสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายชนิด และยังสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ มากมาย ตั้งแต่ลำต้นใช้ทำไม้ ใบใช้สำหรับห่อขนม ก้าน กะลา รากมะพร้าว กาบมะพร้าว ใช้ทำหัตถกรรม ผลอ่อนรับประทานเป็นน้ำมะพร้าวอ่อน เนื้อมะพร้าวแก่นำมาคั้นเป็นกะทิไว้สำหรับประกอบอาหารได้ทั้งอาหารคาว และอาหารหวาน เช่น แกงเขียวหวาน แกงมัสมั่น ตะโก้ขนมชั้น ฯลฯ รวมทั้งยังนำมาสกัดเป็นน้ำมันมะพร้าว ซึ่งในประเทศไทยมีสถิติการผลิตมะพร้าวเป็นอันดับที่ 6 ผลิตมะพร้าวได้ 15 ล้านเมตริกตัน (สถิติองค์การอาหาร และเกษตรกรรมแห่งสหประชาชาติ, ม.ป.ป.) ส่วนกะทิสำเร็จรูปมีปริมาณการส่งออกปีละประมาณ 85,000 – 95,000 ตัน ส่งออกที่สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ สหภาพยุโรป เป็นต้น (นิรนาม1, ม.ป.ป.) จากการส่งออกกะทิสำเร็จรูปจะเห็นได้ว่า โรงงานอุตสาหกรรมมะพร้าวของประเทศไทยมีการผลิตเป็นจำนวนมาก จึงทำให้มีส่วนเหลือใช้ที่ได้จากการคั้นมะพร้าว คือ กากมะพร้าว ซึ่งส่วนใหญ่จะไว้ใช้สำหรับเลี้ยงสัตว์ แต่ในกากมะพร้าวที่ได้จากการสกัดน้ำมันออกยังมีคุณค่าทางโภชนาการหลงเหลืออยู่ มีโปรตีน 21.50 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยอาหาร 10.86 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 8.54 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 7.11 เปอร์เซ็นต์ และยังมีกรดอะมิโนที่สำคัญ เช่น อาร์จินีน ลูซีน ฯลฯ (ประพจน์, 2551)

ดังนั้น คณะผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากกระบวนการสกัดน้ำมันเป็นส่วนประกอบในชนมไทย เพื่อลดพลังงานจากไขมันอิ่มตัว และโคเลสเตอรอลที่ก่อให้เกิดโรคเรื้อรังทางโภชนาการ ผลิตภัณฑ์ชนมไทยที่ผ่านการพัฒนาสามารถบริโภคได้โดยไม่ก่อให้เกิด

ผลเสียต่อร่างกาย อีกทั้งสามารถลดต้นทุนการผลิต ซึ่งในปัจจุบันมะพร้าวเป็นวัตถุดิบอาหารที่มีราคาสูง ตลอดจนเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาขนมไทยในเชิงอาหารสุขภาพที่มีความสอดคล้องต่อวิถีการดำเนินชีวิต และลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะทุพโภชนาการในกลุ่มโภชนาการเกินที่พบมากในปัจจุบันได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไทย
- 1.2.2 เพื่อศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมไทยที่ใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน
- 1.2.3 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer test) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทยที่ใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน
- 1.2.4 เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยแปรรูปจากกากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมันสู่ชุมชน

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ทราบปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวที่เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไทย
- 1.3.2 ทราบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขนมไทยที่ใช้กากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน
- 1.3.3 ทราบการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer test) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทยที่ใช้กากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน

## 1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1.4.1 ใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันของโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อลดพลังงานจากไขมันอิ่มตัวในผลิตภัณฑ์ขนมไทย
- 1.4.2 ศึกษาปริมาณกากมะพร้าว และกรรมวิธีการผลิตที่มีผลต่อคุณลักษณะที่ดีของผลิตภัณฑ์ขนมไทย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผลิตรภัณฑ์ขนมไทยจากการมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน 3 ชนิด คือ ขนมไสมนัส ขนมเกสรลำเจียก และขนมเบ็องไทย มีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1.1 ขนมไสมนัส

ขนมไสมนัส หมายถึง ผลิตรภัณฑ์ที่ได้จากการนำไข่ขาวที่เหลือใช้มาทำการตีให้ขึ้นฟู ใส่น้ำตาลทรายลงในไข่ขาว ตีจนไข่ตั้งยอด ใส่น้ำมันาวตีให้เข้ากันดี ตามด้วยมะพร้าวขูดคั่วจนเหลืองตะล่อมให้เข้ากันดี ตักหยอดลงบนถาดที่ทาไขมัน นำเข้าอบอุณหภูมิ 350 องศาฟาเรนไฮต์จนสุกเหลือง ซึ่งลักษณะที่ดีของขนมไสมนัสจะมีลักษณะกรอบเบา และมีกลิ่นหอมของมะพร้าว (ศรีสมร, 2553)

##### 2.1.1.1 ประวัติ

ขนมไสมนัสได้เข้ามาในรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชจาก “ท้าวทองกีบม้า” หรือชื่อเดิมว่า มารีย์ กีมาร์ เดอ ปีนา ภรรยาเชื้อชาติญี่ปุ่น สัญชาติโปรตุเกสของเจ้าพระยาวิชาเยนทร์ผู้เป็นกงสุลประจำประเทศไทยในสมัยนั้น ท่านได้นำขนมทองหยิบทองหยอด และฝอยทองมาเผยแพร่ ซึ่งขนมกลุ่มนี้ต้องใช้ไข่แดงเป็นส่วนผสมหลักส่วนไข่ขาวที่เหลืออยู่จึงมีการดัดแปลงมาทำเป็นขนมไสมนัส (คึกเดช, 2555) โดยใช้ไข่ขาวผสมกับมะพร้าวขูดขาวที่คั่วจนเหลือง และส่วนผสมอื่นจนได้ที่นำเข้าเตาอบจะได้ขนมไสมนัสที่มีสีส้มสวยงาม กลิ่นหอม รสชาติกรอบเก็บใส่ขวดโหลไว้รับประทานได้นานวัน หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นคุกกี้แบบไทย ขนมไสมนัส เป็นขนมที่สื่อถึงความ ปิติ ยินดีความปลาบปลื้มใจ เป็นการส่งความสุข ความดีใจจากผู้ให้สู่ผู้รับ(ปริญญา, 2554)

#### 2.1.2 ขนมเกสรลำเจียก

##### 2.1.2.1 ประวัติ

ขนมไทยจากต่างแดนในหนังสือประชุมพงศาวดารภาคที่ 40 ฉบับหอสมุดแห่งชาติ เรื่องจดหมายเหตุของพ่อค้าฝรั่งเศสในแผ่นดินสมเด็จพระนารายณ์มหาราช แห่งกรุงศรีอยุธยา มีชาวต่างชาติชื่อคอนสแตนตินฟอลคอน เข้ามารับราชการได้ยกย่องให้เป็นขุนนาง

ตำแหน่ง สมุหนายกัศกรมหาเสนาบดี ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็นออกญาวิไชยเอนทร์มีภรรยาเป็นที่รู้จักกันในนาม ท้าวทองกีบมา หรือ มาริ ก็มารี เป็นคนซื่อสัตย์เป็นผู้เริ่มต้นสอนให้ชาวสยามนำไข่มุกทำขนมหวาน ได้แก่ ขนมทองหยิบ ขนมทองหยอดขนมฝอยทอง ขนมฝรั่ง ขนมหม้อแกง ขนมลำป้านี้ เป็นต้นจนกลายเป็นความรู้ติดตัวไปในยามที่แต่งงานหรือมีครอบครัว ท้าวทองกีบมา เกิดเมื่อ พ.ศ. 2201 หรือ พ.ศ. 2202 โดยงานแต่งงานของเธอมีขึ้นในปี 2225 ชีวิตช่วงหนึ่งของท้าวทองกีบมา ได้เข้ารับราชการในพระราชวังตำแหน่งหัวหน้าห้องเครื่องต้น ดูแลเครื่องเงินเครื่องทองของหลวงเป็นหัวหน้าเก็บพระภูษาฉลองพระองค์ และเก็บผลไม้ของเสวยระหว่างที่รับราชการ มาริ ก็มารีได้สอนการทำขนมหวานจำพวก ทองหยอด ทองหยิบ ฝอยทองทองพลุ ทองโปร่ง เกสรลำเจียก ขนมฝิงและอื่นๆ ให้แก่ผู้ทำงานอยู่กับเธอ ทำให้ตำรับการทำขนมหวานที่เป็นของสูงในพระราชวังได้รับการเผยแพร่ออกมาสู่ประชาชนทั่วไป แต่เดิมขนมเหล่านี้เป็นของชาติโปรตุเกสเมื่อวันเวลาผสมผสานกับความคิด ช่างประดิษฐ์ประดิษฐ์ของหญิงไทย ก็ทำให้ขนมเหล่านี้ปรับเปลี่ยนเป็นขนมไทยๆ ในเวลาต่อมาขนมเกสรลำเจียก เป็นขนมพื้นบ้านที่เป็นเอกลักษณ์ ทำกันที่อ่างทองเพียงแห่งเดียว คือ ทำจากแป้งข้าวเหนียวผสมน้ำกะทิ ร้อนผ่านตะแกรงลงในกะทะร้อนๆ เป็นแผ่นบาง ม้วนใส่ไส้มะพร้าวชูด กวนกับน้ำตาล ต้องรับประทานตอนร้อนๆ เนื้อแป้งจะนุ่มลิ้น รสชาติหวานหอมกลิ่นใบเตย (นิพนธ์, ม.ป.ป.)

### 2.1.3 ขนมเบื้อง

ขนมเบื้องหมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำแป้งถั่วเขียว หรือแป้งถั่วเขียวผสมแป้งข้าวเจ้า และน้ำตาล น้ำปูนใส อาจผสมไข่ และแป้งสาลี คนให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันจนแป้งที่มีลักษณะข้นเหนียว นำไปละเลงบนกระทะก้นแบนให้เป็นแผ่นบางรูปวงรีหรือกลมโดยใช้ความร้อนปานกลางจนแป้งสุก นำน้ำตาลที่ตีผสมกับไข่ขาวจนขึ้นฟูทาลงบนแผ่นแป้ง อาจโรยงาขาวคั่วก่อนบรรจุไส้ที่ทำจากส่วนผสมต่างๆ เช่น ฝอยทอง มะพร้าวชูด ลูกพลับแห้ง ลูกเกด มะพร้าวผัดผสมกุ้งสับและรากผักชี พับครึ่งแผ่นให้โค้งงอสามารถมองเห็นส่วนที่เป็นไส้ (สีหศักดิ์, 2482)

#### 2.1.3.1 ประวัติ

ขนมเบื้องไทยแต่โบราณ เรียกว่าขนมเบื้อง เพราะวิธีทำนั้นนำแป้งละเลงในกระทะกระเบื้องดินเผา แต่วิธีทำขนมเบื้องโดยมากเข้าใจกันว่าเป็นไทยคิดทำกันเพียงกรุงศรีอยุธยาเท่านั้น เพราะปรากฏในเรื่องขุนช้างขุนแผน กล่าวถึงเรื่องขนมเบื้องครั้งกรุงศรีอยุธยา ขนมเบื้องไทยดัดแปลงมาจากขนมที่แขกนิยมทำกันในประเทศอินเดียครั้งพุทธกาลและครั้งนั้นก็เรียกขนมเบื้องเหมือนกัน เพราะกระทะที่ใช้ทำในครั้งนั้นใช้กระทะดินเผาจึงเรียกว่าขนมเบื้อง ใน

สมัยก่อนพิธีละเลงขนมเบื้องนี้นิยมนับถือว่าเป็นงานที่สำคัญที่สุดในราชอาณาจักรถือว่าเป็นงานสำคัญถึงต้องเข้าร่วมอยู่ในพระราชพิธี 12 เดือนด้วย เมื่อถึงฤดูหนาวต้องตั้งพิธีละเลงขนมเบื้องเลี้ยงพระในพิธีภาพเขียนที่ผนังโบสถ์แห่งหนึ่งที่วัดในจังหวัดสุโขทัย ได้เขียนเรื่องพิธีละเลงขนมเบื้องเลี้ยงพระทั้งวัด จึงเป็นหลักฐานได้ว่าขนมเบื้องมีมาแต่ครั้งโบราณ มีการสันนิษฐานว่าวิชาขนมเบื้องที่แพร่หลายเข้ามาในประเทศไทย มาพร้อมกับพวกพราหมณ์ที่เข้ามาแผ่ลัทธิพราหมณ์ในเมืองไทย และนำเอาวิธีทำขนมเบื้องแบบอินเดียเข้ามาด้วย เพราะชาวอินเดียนับถือพิธีทำขนมเบื้องว่าเป็นพิธีสำคัญอย่างหนึ่ง เมื่อพวกพราหมณ์แผ่ลัทธิทางศาสนาแล้วก็เลยแนะนำพิธีทำขนมเบื้องด้วย ดังนั้นพิธีทำขนมเบื้องของไทยจึงแพร่หลายมาจากภาคเหนือของไทยและเรื่อยลงมาจนถึงกรุงศรีอยุธยาและกรุงรัตนโกสินทร์ อย่างไรก็ตามเข้าใจว่าไทยเราคงดัดแปลงเครื่องใช้และเพิ่มเติมเครื่องปรุงและวิธีทำบางอย่าง ในธรรมบทแผ่นดินภาค 3 ใช้คำว่า “ทอดขนมเบื้อง” ต่อมาภายหลังนี้จึงใช้คำว่า “ละเลง” ทั้งนี้ดัดแปลงเพื่อให้อร่อยและน่ารับประทานขึ้นอีก ภายหลังจึงใช้คำว่า “ละเลงขนมเบื้อง” ไม่ใช่คำว่า “ทอดขนมเบื้อง” ต่อมาสมัยกรุงศรีอยุธยาก็ใช้คำว่าละเลงมาและเรียกขนมเบื้องไม่มีคำว่า “ไทย” ต่อทำขนมเบื้องเมื่อสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ กล่าวคือเมื่อครั้งรัชกาลที่ 3 โปรดเกล้าให้เจ้าพระยาบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) ต้นตระกูลสิงหเสนีออกไปตีเมืองญวน และได้เชลยญวนเข้ามามาก พวกญวนเชลยได้ทำขนมชนิดหนึ่งขาย คือ นำแป้งกับไข่ละลายน้ำขึ้น ๆ แล้วนำกระทะเหล็กตั้งบนเตาไฟพอร้อนทาด้วยน้ำมันหมูพอเป็ยก แล้วตักแป้งที่ละลายไว้เทลงกระทะและยกกระทะขึ้นกลอกให้แป้งทั่วกระทะให้เป็นแผ่นบางๆกลมๆ แล้วนำเครื่องวางลงบนแผ่นแป้งในกระทะแล้วสะบัดแป้งกลาง ให้เป็นครึ่งวงกลมคล้ายขนมเบื้องของไทย ชาวบ้านพากันเรียกขนมเบื้องญวน ดังนั้นขนมเบื้องของไทยจึงเดิมคำว่า “ไทย” ลงท้ายแล้วเรียกว่า “ขนมเบื้องไทย” มาจนทุกวันนี้ ผู้ที่เริ่มเติมคำท้ายว่าไทยเป็นใครไม่ปรากฏแต่เข้าใจว่าเป็นช่างทำขนมเบื้อง เพราะเกรงว่าจะเรียกสับสนกับขนมเบื้องของเชลยญวน (สีหศักดิ์, 2482)

## 2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิด ได้แก่ ขนมไสมนัส ขนมเกสรลำเจียก ขนมเบื้องไทย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 2.2.1 ไข่ไก่ (Egg)

2.2.1.1 โครงสร้างของไข่ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน ได้แก่ เปลือกไข่ (Shell) เยื่อเปลือกไข่ (Shell Membrane) ไข่ขาว (Albumen) ไข่แดง (Yolk) และจุดเจริญ (Germinal Disc หรือ Blastoderm) ซึ่งมีรายละเอียดในแต่ละส่วนดังนี้ (นุกูล, 2545)

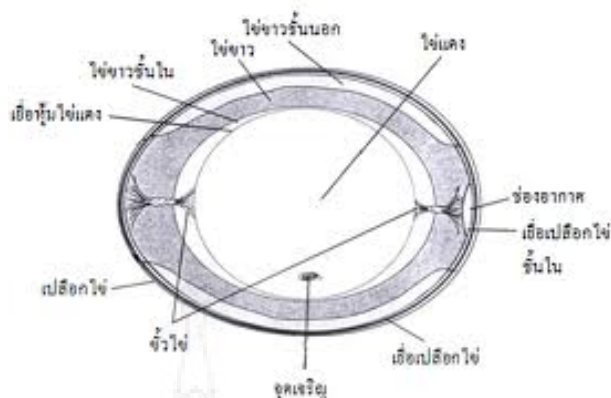
ก) เปลือกไข่ เป็นหินปูนแข็งเรียบติดแน่นอยู่กับเยื่อหุ้มเปลือกชั้นนอก ความหนาของเปลือกไข่จะขึ้นอยู่กับขนาดของไข่ ไข่ฟองเล็กจะมีความหนากว่าไข่ฟองใหญ่นอกจากนี้ ความหนาของเปลือกไข่ยังขึ้นอยู่กับอาหารพันธุ์ และฤดูกาลอีกด้วย ส่วนสีของเปลือกไข่มักจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์มากกว่าสิ่งอื่นเปลือกไข่จะมีรูขนาดเล็กที่น้ำและอากาศสามารถผ่านเข้าออกได้ซึ่งมีประโยชน์ โดยเฉพาะการดองเค็มน้ำเกลือจะผ่านเข้าทางรูพูนนี้ได้ที่ผิวของเปลือกไข่ใหม่ จะมีนวลไข่ (Cuticle) ทำหน้าที่ป้องกันเชื้อจุลินทรีย์เข้าไปในฟองไข่ได้เปลือกไข่มีเนื้อเยื่อ 2 ชั้น เมื่อไข่มีอายุนานขึ้นเยื่อทั้ง 2 จะแยกจากกันเกิดเป็นโพรงอากาศ (Air cell) ชั้นไข่ใหม่โพรงอากาศจะแคบส่วนไข่เก่าโพรงอากาศจะกว้าง

ข) เยื่อเปลือกไข่เป็นเส้นใยโปรตีนที่ประสานกัน ด้านที่ติดไข่ขาวจะเรียบ ส่วนด้านที่ติดกับเปลือกไข่ขรุขระ

ค) ไข่ขาว เป็นส่วนของเหลวใสในไข่ที่ล้อมรอบไข่แดง ไข่ขาวชั้นนอกส่วนในมีลักษณะใสโปร่งแสง ล้อมรอบไข่ขาวชั้นนอกส่วนชั้นที่มีลักษณะขุ่นและหนืดกว่า ลักษณะเป็นเมือกของไข่ขาวชั้นเกิดจาก คาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่โดยธรรมชาติ ไข่ขาวมีหน้าที่ปกป้องไข่แดง ช่วยพยุงให้ไข่แดงอยู่คงที่เพื่อไม่ให้ไข่แดงแตกตัว และยังช่วยเสริมอาหารให้ตัวอ่อนที่กำลังเติบโตด้วย ไข่ขาว (Egg White) เป็นส่วนประกอบภายในไข่มีอยู่ประมาณร้อยละ 58 ของน้ำหนักไข่ทั้งฟอง ไข่ขาวเป็นส่วนหนึ่งของเหลวขุ่นหนืด (Firm) ล้อมรอบไข่แดง ไข่ขาวชั้นนอกส่วนใส (Thin Egg White) เป็นไข่ขาวที่เป็นของเหลวใส (Clear) โปร่งแสง (Transparent) ล้อมรอบไข่ขาวชั้นนอกส่วนขุ่น (Thick Egg White) ส่วนของเหลวขุ่นหนืดอีกชั้นหนึ่ง ไข่ขาวมีส่วนประกอบหลักคือ ความชื้น ร้อยละ 87-89 โปรตีนร้อยละ 12 ไขมันร้อยละ 0.2 น้ำตาลร้อยละ 0.4 เกลือร้อยละ 0.1 ไข่ขาวมีลักษณะเป็นเจลซึ่งเป็นคุณลักษณะของโปรตีนมิวซินในไข่ขาว

ง) ไข่แดง มีสีเหลืองถึงสีส้มอยู่ตรงกลางฟองไข่ไข่แดงประกอบไปด้วยสารอาหารต่าง ๆ ที่สำรองไว้สำหรับเลี้ยงชีวิตใหม่ที่ไข่แดงยังมีจุดเจริญซึ่งเป็นที่ยังตัวของอสุจิจากตัวผู้ โดยรวมกับโครโมโซมของตัวเมียและพัฒนาเป็นตัวอ่อนต่อไปภายในไข่แดงจะมีแกนไข่แดง (Latebra) ซึ่งจะไม่แข็งตัวเมื่อต้มไข่จนสุก

จ) จุดเจริญอยู่ติดกับไข่แดง เป็นที่อยู่ของโครโมโซมจากแม่ไก่เมื่อได้รับการผสมจากตัวผู้จุดเจริญจะพัฒนาเป็นตัวอ่อนของลูกไก่ต่อไป



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของไข่

ที่มา : สมชาย, 2535

### 2.2.1.2 ส่วนประกอบทางเคมีของไข่

องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของไข่ได้แก่ โปรตีน ไขมัน และเถ้า ซึ่งแต่ละส่วนของไข่ก็มีองค์ประกอบทางเคมีแตกต่างกันออกไป องค์ประกอบทางเคมีของไข่ถ้าคิดจาก 3 ส่วน คือ ไข่แดง ไข่ขาว และเปลือกไข่ มีดังต่อไปนี้ (Paula, 2007)

ก) องค์ประกอบทางเคมีของไข่แดงจะมีไขมันมากที่สุดรองลงมาคือ โปรตีนและเถ้า ไขมันในไข่แดงจะเป็นพวกไตรกลีเซอไรด์ฟอสโฟไลปิด และไลโปโปรตีน ฟอสโฟไลปิดในไข่แดงที่สำคัญคือ เลซิธิน (Lecithin) โปรตีนในไข่แดงจะเป็นพวกวิทิลลิน (Vitellin) วิตามินที่พบในไข่แดง ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี เค วิตามินบี ในไข่แดงจะไม่พบวิตามินซีเลยคาร์โบไฮเดรตพบน้อยมากในไข่แดง แร่ธาตุที่พบในไข่แดงได้แก่ ฟอสฟอรัส แคลเซียม และโพแทสเซียม

ข) องค์ประกอบทางเคมีของไข่ขาวประกอบด้วยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และแร่ธาตุ โปรตีนที่พบในไข่ขาวได้แก่

- โอวัลบูมิน (Ovalbumin) พบมากสุดในไข่ขาวถึง 75 เปอร์เซ็นต์ของโปรตีนในไข่ขาวทั้งหมดเป็นสาเหตุของก๊าซไข่เน่า (hydrogen sulfide)

- โอโวโคนัลบูมิน (Ovoconalbumin) มี 3 เปอร์เซ็นต์ของไข่ขาวสลายตัวได้ง่ายเมื่อถูกความร้อน

- โอโวมิวคอยด์ (Ovomucoid) พบ 13 เปอร์เซ็นต์ของไข่ขาวสลายตัวง่ายเมื่อถูกความร้อน

- โอโวกอลบูลิน (Ovoglabulin) พบ 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำให้ไข่ขาวเกิดฟอง (foaming agent)

- ไลโซไซม์ (Lysozyme) ช่วยป้องกันเชื้อจุลินทรีย์ทำลายไข่ถูกทำลายได้ด้วยควมร้อน

- โอโวมิวซิน (Ovomucin) เป็นไกลโคโปรตีนทำให้ไข่ขาวมีลักษณะคล้ายวุ้น

- เอวิดิน (Avidin) จะรวมตัวกับไบโอตินทำให้ร่างกายใช้ไบโอตินไม่ได้ แต่ถ้าทำให้สุกเอวิดินก็จะสลายตัวไป

- โอโวจินฮิบิเตอร์ (Ovoinhibitor) มีคุณสมบัติเป็นสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ย่อยโปรตีน

- ฟลาโวกโปรตีน (Flavoprotein) รวมตัวอยู่กับวิตามินบี 2 หรือ ไบโอฟลาเวินเป็นแหล่งสะสมวิตามินบี 2

นอกจากนี้ในไข่ขาวยังพบคาร์โบไฮเดรต ไลโอฟลาเวินแร่ธาตุ และวิตามินอีกด้วย

ค) องค์ประกอบทางเคมีของเปลือกไข่ เปลือกไข่จะรวมถึงเยื่อเปลือกไข่ด้วยองค์ประกอบทางเคมีในเปลือกไข่ ได้แก่

- โปรตีนมีอยู่น้อยมากส่วนมากจะอยู่ที่นวลไข่ เป็นสารประกอบพวกมิวซินและคอลลาเจนทำให้เปลือกไข่คงรูปร่างอยู่ได้ ในเยื่อหุ้มไข่จะพบสารประกอบพวกโอโวกเอราทิน (Ovokeratin)

- สารประกอบอินทรีย์จะพบแคลเซียมคาร์บอเนต แมกนีเซียมคาร์บอเนต แคลเซียมฟอสเฟตไฮโดรเจน ตะกั่ว แมกนีเซียม และรงควัตถุอีกเล็กน้อย

ส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญของไข่ ได้แก่ น้ำ โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต ซึ่งมีปริมาณและสัดส่วนแตกต่างกันในไข่ขาวและไข่แดง โปรตีนและไขมันส่วนใหญ่จะอยู่ใน ไข่แดง ในไข่ขาวจะมีไขมันน้อยมาก น้ำส่วนใหญ่จะอยู่ในไข่ขาว ส่วนคาร์โบไฮเดรตมีน้อยทั้งในไข่ขาวและไข่แดง

ฟอสโฟไลปิดที่สำคัญในไข่แดง ได้แก่ เลซิธิน (Lecithin) ซึ่งเป็นสารที่มีความสำคัญที่ทำให้ไขมันมีสมบัติในการทำให้เกิด อิมัลชัน (Emulsion) ได้ ไขมันที่สำคัญอีกตัวหนึ่งคือ โคเลสเตอรอล พบในไข่แดง ถ้าบริโภคมากเกินไปเกิดผลเสียต่อร่างกายได้ รงควัตถุในไข่แดงนั้นเนื่องมาจากแคโรทีนอยด์ (Carotenoid) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแซนโทฟิล (Xanthophyll) ได้มาจากอาหารที่สัตว์กิน ไข่ที่เลี้ยงด้วยอาหารต่างกันสีของไข่แดงจะต่างกันด้วย (Paula, 2007)

### 2.2.1.3 คุณภาพของไข่ (จิตธนา, 2549)

ก) ขนาดของโพรงอากาศ ถ้าไข่ใหม่โพรงอากาศจะเล็ก เนื่องจากภายในไข่ยังไม่สูญเสียความชื้นมากนัก

ข) แดงควรอยู่ตรงกลาง และไม่เคลื่อนไปกับการหมุนไข่

ค) ไข่ขาวจะเป็นเจลมีความคงตัว และยึดแน่นกับไข่แดง

ง) ไม่มีกลิ่นเหม็น

จ) เปลือกไข่ไม่มีสิ่งสกปรกติดอยู่

### 2.2.1.4 หน้าที่ของไข่ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ (จิตธนา, 2549)

ก) เป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู เมื่อตีไข่ขาวจะเกิดฟองซึ่งประกอบด้วยโพรงอากาศเล็กๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละฟองก็ถูกล้อมรอบด้วยแผ่นโปรตีนจากไข่ การตีไข่ด้วยเครื่อง และการสัมผัสของแผ่นโปรตีนบางๆ กับอากาศ จะทำให้โปรตีนบางส่วนแข็งตัว และทำให้ฟองนั้นคงตัวแต่จะคงตัวได้ต้องอาศัยน้ำตาลทรายในการอบ ฟองอากาศจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และแผ่นโปรตีนจะยึดหยุ่นเพียงพอที่จะยึดได้เมื่อส่วนผสมหรือไข่ขาวที่ตีแข็งได้รับความอุณหภูมิสูงถึงจุดโปรตีนจะแข็งตัวอย่างทั่วถึงจะสูญเสียความยืดตัว และจะจับตัวเป็นโครงสร้างที่แข็งของผลิตภัณฑ์

ข) สี ไข่แดงจะช่วยให้ขนมมีสีเหลือง

ค) ความเข้มข้น เนื่องจากมีไขมัน และของแข็งอื่นๆ ผลิตภัณฑ์จะมีไขมันเพิ่มขึ้น และมีรสหวานขึ้น นอกจากนั้นไข่ยังช่วยให้ส่วนผสมมีความมัน สามารถผสมง่ายขึ้น

ง) กลิ่นรส

จ) ความสดและคุณค่าทางอาหาร ไข่มีคุณค่าทางสารอาหารสูง มีแคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็กสูง โปรตีนที่มีในไข่เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ สามารถให้กรดอะมิโนที่จำเป็นทั้งหมดที่ร่างกายต้องการ และให้วิตามินที่สำคัญแก่ร่างกาย เช่น วิตามินเอ วิตามินดี โทโคมินและไรโบฟลาวิน

### 2.2.1.5 คุณสมบัติการขึ้นฟูและการเปลี่ยนแปลงของโปรตีนในไข่ขาว

เมื่อใช้ประกอบอาหาร ไข่ขาวมีคุณสมบัติในการเกิดฟอง หรือการขึ้นฟูคือ ลักษณะเพิ่มปริมาตรเมื่อตีไข่ขาวแรงๆ อากาศจะแทรกเข้าไประหว่างโปรตีน โปรตีนจะขยายตัวเพราะว่ามีคุณสมบัติยึดหยุ่นได้ เมื่อได้รับความร้อนโปรตีนทั้งหมดจะจับตัวกันเป็นช่องที่

เก็บอากาศไว้ อาหารจึงขึ้นฟู และทรงรูปอยู่ได้ในลักษณะเป็นโพรงอากาศเล็กๆ กระจายอยู่ทั่วไป การขึ้นฟูของไข่ขาวเกิดจากโอวัลบูมินและโอโวโกลบูลิน ไข่ขาวของไข่ไก่มีปริมาณโอวัลบูมินและโอโวโกลบูลินมากกว่าไข่ขาวของไข่เป็ด ไข่ไก่จึงมีคุณสมบัติในการขึ้นฟูได้ดีกว่าไข่เป็ด (เข็มทอง, 2538) ในการตีไข่ขาวน้อยเกินไป ผงนึ่งเซลล์จะขยายตัวไม่เต็มที่ที่มีผลต่อการขึ้นฟูของอาหารและเนื้อสัมผัส แต่ถ้าตีมากเกินไปอากาศเข้าไปมาก โปรตีนยึดตัวมากจนสูญเสียความยืดหยุ่น บางส่วนอาจขาดก่อนที่จะอบ หรือระหว่างอบ จะสังเกตได้ว่าอาหารที่ตีมากเกินไปเมื่ออบให้สุก อาหารจะยุบตัวไม่ขึ้นฟู (นงลักษณ์, 2542)

### 2.2.1.6 ลักษณะของฟองอากาศที่เกิดจากการตีในระดับต่างๆกัน

(นุชวี, 2529)

ก) ตีเล็กน้อยพอเป็นฟอง (Foamy) ลักษณะของฟองอากาศของไข่มีลักษณะเป็นฟอง หรือขึ้นฟูบ้างเล็กน้อย ขนาดของฟองอากาศใหญ่ ใส และไหลง่าย การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำอาหารใส ใช้เคลือบทำให้อาหารขึ้นเป็นต้น

ข) ตีระดับที่ไข่ตั้งยอดแหลมอ่อนๆ (Soft peak) ขนาดของฟองอากาศเล็ก ลง มีสีขาวขึ้น และไหลได้ถ้าเอียงภาชนะเป็นเงามันและชุ่มชื้น ตั้งยอดอ่อน ตั้งทิ้งไว้ยอดจะค่อยๆ อ่อนตัว และสลายไปในเวลาไม่นาน การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำไข่เจียว ขนมไข่ และเค้กบางชนิดเป็นต้น

ค) ตีจนถึงระดับตั้งยอดแข็ง (Stiff peak) ลักษณะของฟองอากาศฟองไม่ไหล ตั้งยอดแข็งตรง เมื่อเอียงภาชนะจะเคลื่อนตัวเล็กน้อย ตัดลงไปตรงๆ จะเห็นเป็นรอยตัดแยกได้ชัดเจน มีสีขาวเงา เนื้อสัมผัสเรียบ ชุ่มชื้น ชั้นนี้ฟองจะคงตัวที่สุด การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำเค้ก ขนมสาลี และขนมปุยฝ้ายเป็นต้น

ง) ตีเป็นฟองแห้ง (Dry foam) ลักษณะของฟองอากาศแห้งมีสีขาว จับตัวเป็นแผ่นบางๆ หรือเป็นก้อน เมื่อเอาที่ตีไข่ออกฟองจะหักเป็นยอด เมื่อตั้งทิ้งไว้ในส่วนของเหลวจะค่อยๆ แยกตัวออกซ้าๆ การนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำไข่อบ

### 2.2.1.7 การเลือกซื้อไข่

ก) ความสด ไข่ที่ใหม่เปลือกจะมีนวลหุ้มทำให้ผิวของไข่ดูด้าน เมื่อเก็บไว้นานนวลจะหมดไปทำให้ดูมันขึ้น ไข่ใหม่สามารถมองเห็นเงาของไข่แดงที่อยู่ตรงกลางได้รางๆ เมื่อนำไปส่องดูในที่สว่าง หรืออาจจะดูโพรงอากาศ ถ้าโพรงอากาศใหญ่แสดงว่าเป็นไข่ค้างหลายวัน หรือจากการลายนํ้า ถ้าไข่จมแสดงว่าไข่นํ้าหรือเอียงในนํ้าแสดงว่าเป็นไข่เก่าไม่สดนัก

ข) เปลือกไขต้องสะอาด ไม่มีสิ่งสกปรกจะนำเชื้อโรคเข้าสู่ภายในได้ง่าย เปลือกต้องไม่บุบร้าว ถ้าเปลือกบุบเชื้อโรคจะเข้าไปทำให้เสียเร็ว

ค) เปรียบราคากับปริมาณราคาไขขึ้นกับขนาด ไขฟองเล็กจะมีราคาต่ำกว่าไขฟองใหญ่เมื่อเทียบกับปริมาณที่ต้องการใช้ และการใช้ไขไปใหญ่จะได้ไขปริมาณมากกว่า ในขณะที่ราคาไม่ต่างกัน

#### 2.2.1.8 การเก็บรักษา (อบเชย และขมิ้นชัน, 2547)

ก) เลือกเก็บไขที่เปลือกสะอาด และใหม่ ถ้าเปลือกไขไม่สะอาด อาจมีเชื้อจุลินทรีย์ติดอยู่จะแทรกซึมเข้าไปในไข ทำให้ไขเสียเร็วขึ้น

ข) ไม่ควรล้างเปลือกไขก่อนที่จะประกอบอาหาร เพราะการล้างทำให้เมือกเคลือบเปลือกไขออก ก๊าซ และน้ำระเหยออกจากฟองไขมากขึ้น จุลินทรีย์เข้าไปได้ง่าย ถ้าจำเป็นต้องล้างควรใช้น้ำมันพืชทาเปลือกไขจะช่วยเก็บนานขึ้น

ค) เก็บไขไว้ในอุณหภูมิต่ำ เช่น ในตู้เย็น ในภาชนะที่ปิดมิดชิด เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำ และก๊าซจากไข ควรเก็บในที่สะอาดปราศจากกลิ่นเหม็น เพราะไขสามารถดูดกลิ่นเข้าทางรูเปลือกไขได้

#### 2.2.2 น้ำตาลทราย (Sugar)

คำว่า “น้ำตาล” หรือน้ำตาลทรายที่ใช้กันทั่วไปนั้นหมายถึง น้ำตาลซูโครส มีสูตรโมเลกุลว่า  $C_{12}H_{22}O_{11}$  เป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ (Disaccharide) เกิดจากการจับตัวของน้ำตาลกลูโคสและฟรักโตส มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 342 ปกติน้ำตาลบริสุทธิ์จะอยู่ในรูปผลึกแบบ Monoclinic ไม่มีสีและมีรูปโปร่งแสง ปกติเมื่อพืชสังเคราะห์แสงจะสร้างแป้งเพื่อเก็บไว้เป็นอาหาร แต่ในพืชบางชนิดสามารถสังเคราะห์น้ำตาลซูโครสได้ในปริมาณสูงและเก็บไว้ในลำต้นและหัวได้ โดยเฉพาะ Saccharum Officinarum (อ้อย) หรือพืชหัว Beta Vulgaris (หัวบีท) เมื่อนำพืชนี้มาสกัดโดยน้ำ น้ำตาลก็จะละลายออกมาและทำการสกัดสิ่งแปลกปลอมออก ก็สามารถตกผลึกน้ำตาลออกมาได้ (มณฑิรา, 2547)

##### 2.2.2.1 ชนิดของน้ำตาล (จิตธนา และอรอนงค์, 2546)

ก) น้ำตาลทรายขาว (Sugar) คือ น้ำตาลที่ถูกฟอกจนมีสีขาว และแข็ง มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 0.10 มีลักษณะเป็นเกร็ดใส สะอาด ไร้สี แข็ง ร่วน ไม่จับตัวเป็นก้อน

สามารถนำไปซึ่งตรงได้สะดวกเมื่อต้องการใช้ น้ำตาลทรายขาวมีความเข้มข้นไม่เกินร้อยละ 99.50 มีทั้งชนิดเม็ดละเอียด และใหญ่หยาบ

ข) น้ำตาลทรายแดง (Yellow or Brown sugar) น้ำตาลชนิดนี้จะมีคาราเมล แร่ธาตุ และความชื้นปนอยู่ด้วย และยังเป็นน้ำตาลที่ไม่บริสุทธิ์หรือเรียกว่าน้ำตาลดิบ น้ำตาลชนิดนี้ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกลิ่นรส และสีของน้ำตาลทรายแดงส่วนใหญ่ใช้ในการทำคุกกี้ และเค้กบางชนิด เช่น ฟรุตเค้ก ไม่ใช้ในการทำเค้กที่มีความเบาตัว ถ้าจำเป็นต้องใช้ ต้องเพิ่มความระมัดระวังให้มากในการที่จะผสม

ค) น้ำตาลไอซิ่ง (Icing or Confectionery sugar) น้ำตาลชนิดนี้เป็นผงละเอียดที่มีแป้งข้าวโพดปนอยู่ด้วยประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน หรือป้องกันการเป็นผลึกของน้ำตาล ส่วนมากใช้ในการทำไอซิ่ง และผสมกับแป้งทำแป้งเค้กสำเร็จรูป ความละเอียดของน้ำตาลชนิดนี้ช่วยให้ผสมง่ายขึ้น และมักใช้กับแองเจิลเค้ก

ง) น้ำตาลปั่น คือ ทำจากการนำน้ำตาลทรายที่สกัดได้จากอ้อย มาโขลกหรือบดให้มีขนาดที่เล็กลงใช้ทำพวกขนมไทย และเบเกอรี่

#### 2.2.2.2 คุณสมบัติของน้ำตาล (อบเชย, 2546)

ก) ความหวานของน้ำตาล น้ำตาลเป็นสารให้ความหวานที่มีคุณค่าทางโภชนาการ รสหวานของน้ำตาลเป็นรสธรรมชาติที่ปราศจากรสอื่นเจือปน การที่รู้ว่รสหวานนั้นเกิดจากต่อมรับรสบริเวณปลายลิ้นด้านบน รสหวานที่เรารู้สึกเป็นการประเมินทางอ้อมๆ ไม่สามารถระบุเป็นหน่วยวัดความหวานแท้จริงได้ รสหวานที่เราสัมผัสเป็นความหวานเปรียบเทียบกับความหวานของกลูโคส ซึ่งจะถือว่าเท่ากับ 100 ฟรุโตสเป็นน้ำตาลที่หวานมากที่สุด และมีความหวานมากกว่าซูโครส น้ำตาลที่หวานรองลงมาจากซูโครส คือ กลูโคส มอลโตส และแล็กโทส วัตถุประสงค์หลักของการใส่น้ำตาลในอาหาร คือ การให้ความหวาน โดยทั่วไปนิยมใช้ซูโครสหรือน้ำตาลทราย เพราะความหวานสูง และราคาถูกเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำตาลอื่นๆ

ข) การละลายน้ำตาลทั่วไป ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารมักละลายน้ำได้ดี ตามปกติจะละลายได้ 30-80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณที่ละลายได้จะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ซึ่งการละลายจะสูงขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูง ความสามารถละลายน้ำตาลแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน ฟรุโตสเป็นน้ำตาลที่ละลายได้ดีที่สุด รองลงมา คือซูโครส ส่วนกลูโคส และมอลโตส ละลายน้ำได้ดีพอๆกัน น้ำตาลที่ละลายน้ำได้น้อย คือ แล็กโทส

ค) การเกิดสีน้ำตาลในอาหาร ในการเตรียมอาหารแปรรูป และเก็บรักษาอาหารบางชนิดมีสารสีน้ำตาลเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีที่ไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ ตามปกติจะพบว่าอาหารเหล่านี้มีสีน้ำตาลซึ่งเป็นตัวการสำคัญในปฏิกิริยาเคมีนี้ เป็นส่วนประกอบสารเคมีที่เกิดขึ้นมีตั้งแต่สีเหลืองจนมีสีดำ แต่ส่วนใหญ่จะเป็นสีน้ำตาล กลิ่นของอาหารจะเปลี่ยนไป การเกิดสารสีน้ำตาลในอาหารอาจเนื่องมาจาก

- ปฏิกิริยาการเกิดสารน้ำตาลเคี้ยวไหม้ ระยะเวลาของการเกิดสารน้ำตาลเคี้ยวไหม้ น้ำตาลจะสูญเสียไปหนึ่งโมเลกุล เกิดน้ำตาลที่เรียกว่า น้ำตาลแอนไฮโดร (Anhydro sugar) กรณีของซูโครสเมื่อถูกความร้อนประมาณ 200 องศาเซลเซียส ผลึกของซูโครสจะละลาย และเดือดเป็นฟอง และจะหยุดเมื่อเวลาผ่านไปประมาณ 35 นาที สารเคมีที่เกิดขึ้นในระยะนี้จะไม่หวาน และเริ่มมีรสขมหลังจากที่เดือดเป็นฟองในระยะสองประมาณ 55 นาที จะเกิดสารคาราเมลาน (Caramelan) ซึ่งมีรสขม สารน้ำตาลเคี้ยวไหม้ถูกนำมาใช้ในชีอิ้วดำ ชีอิ้วหวาน แต่งสีน้ำตาลอัดลมประเภทโคล่า และชาชี่

- เมลลาร์ด การเกิดสารสีน้ำตาลในอาหารจะเร็วขึ้น หากอาหารมีไนโตรเจน โดยเฉพาะสารประเภทอะมีน (Amine) ปฏิกิริยาเริ่มต้นเป็นปฏิกิริยาระหว่าง กลุ่มคาร์บอนิล (-CO) ของน้ำตาล และกลุ่มอะมิโน (-NH) ของกรดอะมิโน เรียกปฏิกิริยานี้ว่า ปฏิกิริยาเมลลาร์ด มักจะเกิดขึ้นในอาหารแห้งหรือเข้มข้นมีปริมาณน้ำน้อย กรดอะมิโนเมื่อเข้าไปรวมกับกลุ่มคาร์บอนิลของน้ำตาลในปฏิกิริยาเมลลาร์ด เกิดเป็นสารสีแล้วร่างกายนำมาใช้ไม่ได้

- การดูด และการเก็บรักษาความชื้นโดยน้ำตาล สมบัติของน้ำตาลด้านการดูดและเก็บความชื้น มีความสำคัญต่อเนื้อสัมผัส และความคงทนในการรักษาลักษณะของอาหารบางชนิด

การดูดความชื้น น้ำตาลแต่ละชนิดมีความต่างกันด้านความสามารถในการดูดความชื้นจากบรรยากาศ ฟรุโตส เป็นน้ำตาลที่ดูดความชื้นได้ดีมาก รองลงไปคือ เดริกโตส ซูโครส มอลโตส และแล็กโตส คุณสมบัติด้านนี้ของน้ำตาลมีส่วนช่วยให้อาหารที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบนุ่ม และชื้น

การเก็บรักษาความชื้น ความสามารถในการเก็บรักษาความชื้นของน้ำตาลเกี่ยวข้องกับความสามารถในการดูดความชื้น โดยทั่วไปการเก็บรักษาความชื้นของน้ำตาลหมายถึง การที่น้ำตาลนั้นสามารถยึดความชื้นไว้โดยไม่คายออกสู่อากาศ คุณสมบัติอันนี้เป็นประโยชน์ต่อการที่จะช่วยให้ขนมอบ เช่น ขนมปัง เค้ก เก็บรักษาไว้ได้นานโดยไม่แห้งหรือแข็งเสียลักษณะที่ต้องการเร็วเกินไป

### 2.2.2.3 คุณค่าทางโภชนาการ

น้ำตาลเป็นแหล่งพลังงาน เนื่องจากน้ำตาลทรายขาวมีความบริสุทธิ์ ถึง 99.5 เปอร์เซ็นต์จึงสามารถคำนวณพลังงานของน้ำตาลทรายได้ โดยคิดว่าน้ำตาลทราย 1 กรัมให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี นอกเหนือจากพลังงานแล้ว น้ำตาลไม่ให้สารอาหารอื่นเลย น้ำตาลสีถ้าจะให้แคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็ก สำหรับน้ำตาลมะพร้าวนอกจากจะให้แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก ยังให้ วิตามิน และไนอะซิน (อบเชย, 2546)

### 2.2.2.4 หน้าที่ของน้ำตาลที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ (จิตธนา และอนงค์, 2546)

- ก) ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะขนมเค้ก
- ข) ช่วยในการตีครีม และตีไข่ให้มีความคงตัว และขึ้นฟู
- ค) ช่วยให้เนื้อขนมดี
- ง) ช่วยเก็บความชื้น และทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีความชุ่มชื้นนาน
- จ) ทำให้เปลือกของผลิตภัณฑ์มีสีสวย
- ฉ) เพิ่มคุณค่าทางอาหารแก่ผลิตภัณฑ์
- ช) เป็นอาหารของยีสต์ในระหว่างการหมัก

### 2.2.2.5 การเลือกซื้อน้ำตาล (อบเชย, 2546)

- ก) พิจารณาดูความสะอาด เช่น ไม่ควรมีเศษผง หรือแป้งเจือปนมากับน้ำตาล
- ข) เลือกซื้อน้ำตาลที่มีสีไม่ขาวจัดมาใช้ ถ้าหากสีของน้ำตาลไม่มีผล ทำให้สีของขนมเปลี่ยนไป เพราะน้ำตาลทรายที่มีสีขาวไม่จัด จะราคาถูกว่าชนิดที่ขาวจัด
- ค) เลือกซื้อน้ำตาลชนิดต่างๆ ให้ตรงกับที่จะใช้ประกอบอาหาร

### 2.2.2.6 การเก็บรักษาน้ำตาล

เนื่องจากน้ำตาลดูดความชื้นได้ง่าย ควรเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิดสนิท ไม่ให้มีอากาศเข้า และเพื่อป้องกันฝุ่น แมลง (อบเชย, 2546)

### 2.2.3 มะนาว (Lime)

#### 2.2.3.1 ลักษณะทั่วไปของมะนาว

มะนาวเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดเล็ก มีลักษณะเป็นทรงพุ่มสูง ประมาณ 5 เมตร ลักษณะการเจริญเติบโตแก่กิ่งก้านสาขาออกกว้าง การแตกออกของกิ่งไม่ค่อยเป็นระเบียบ มะนาวเป็นพืชที่มีช่วงการแตกใบอ่อนหลายครั้ง และทุกครั้งเมื่อมีการแตกใบอ่อนมักจะมีการออกดอกตามมาด้วยเสมอ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของต้นมะนาวและปัจจัยอื่นๆด้วย สำหรับลักษณะทั่วไปของมะนาว (วิเศษ, 2542) มีดังนี้

ก) ลำต้น มะนาวเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดเล็ก มีลักษณะเป็นทรงพุ่ม มีความสูงเฉลี่ย 10-20 ฟุต ลำต้นมีลักษณะโค้งงอไม่ค่อยแข็งแรง เปลือกของลำต้นมีสีน้ำตาลปนเทา กิ่งอ่อนของมะนาวมีสีเขียวอ่อน เมื่อแก่จะมีสีเข้มขึ้นจนเป็นสีน้ำตาล ส่วนกิ่งที่แก่มากจะเป็นสีเทา การแตกออกของกิ่งก้านไม่ค่อยเป็นระเบียบ บนลำต้น และกิ่งก้านจะมีหนาม หนามมีลักษณะแหลม มีทั้งหนามสั้น และหนามยาว มีสีเขียวเข้ม และสีเขียวอมเหลือง ส่วนบริเวณปลายหนามมีสีน้ำตาล เมื่อแก่ขึ้นหนามจะแห้งตาย

ข) ใบ ใบของมะนาวมีลักษณะเป็นใบเดี่ยว คือมีแผ่นใบอันเดียว ใบมีขนาดเล็กกว้างประมาณ 3.6 เซนติเมตร ยาวประมาณ 6-12 เซนติเมตร รูปร่างเป็นแบบรี หรือรูปไข่ ฐานใบมีลักษณะกลม ปลายใบแหลม ป้าน ขอบใบเป็นคลื่น หรือเป็นหยักละเอียด ก้านใบสั้น และมีปีกใบแคบ หรืออาจไม่มีปีกใบก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์มะนาว ใบอ่อนมีสีเขียวจางเกือบเป็นสีขาว ใบแก่มีสีเขียวเข้ม ผิวใบด้านบนละเอียดเป็นมัน ส่วนผิวใบด้านล่างค่อนข้างหยาบ และมีสีจางกว่า เมื่อทำการขยี้ใบจะมีกลิ่นแรง

ค) ผล ผลมะนาวมีรูปร่างแตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์ มีทั้งรูปร่างยาวรี รูปไข่ และรูปร่างกลม ที่ก้นผลมีลักษณะเป็นจุก หรือปุ่มเล็กๆ ผลโดยทั่วไปมีขนาดความยาว 3-12 เซนติเมตร เปลือกมีลักษณะขรุขระ และมีต่อมน้ำมันที่ผิวเปลือก ผิวเปลือกเมื่อยังอ่อนจะมีสีเขียวเข้ม เมื่อสุกจะมีสีเหลืองหรือสีทอง ใน 1 ผล จะมีกลิ่นอยู่ 8-10 กลีบ ในกลีบจะมีถุงน้ำที่มีลักษณะเล็กหัวท้ายแหลมบรรจุอยู่เป็นจำนวนมาก เนื้อมะนาวมีสีเหลืองอ่อน มีรสเปรี้ยว และมีกลิ่นหอม

ง) เมล็ด มะนาวแต่ละพันธุ์มีลักษณะรูปทรงของเมล็ดไม่แน่นอน มีทั้งรูปร่างขนาดเล็ก รูปทรงแบบใหญ่ รูปทรงกลมยาว กว้างยาวและเป็นเหลี่ยม ลักษณะที่แตกต่างกันของเมล็ดอีกอย่างจะอยู่ที่ผิวและลายเส้นที่ปรากฏอยู่ มะนาวหนัง และมะนาวไข่ เมล็ดมีผิวเรียบ มองไม่เห็นลายเส้น มะนาวโมพีเมล็ดมีผิวหยาบและมองเห็นลายเส้นชัดเจน มะนาวหวานมีเมล็ด

ลึบทุกเมล็ด มะนาวพม่าเมล็ดมีผิวค่อนข้างหยาบมองเห็นลายเส้นชัดเจนและมีสีของเมล็ดค่อนข้างเหลืองกว่าพันธุ์อื่นๆ ภายในเมล็ดของมะนาวมีเนื้อเยื่อสะสมอาหารสีขาวบรรจุอยู่ เมล็ดหนึ่งๆ หากนำไปเพาะจะได้ต้นกล้าหลายต้น

### 2.2.3.2 น้ำมะนาวที่มีผลต่อการขึ้นฟูของไข่

น้ำมะนาวมีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ทำให้โปรตีนในไข่เสียสภาพบางส่วน โปรตีนจึงเกาะกันเป็นกลุ่มเมื่อตีไข่จนขึ้นฟู โปรตีนที่เกาะกันจะช่วยให้ฟองคงตัว (นิรนาม 2, 2554)

### 2.2.4 เนยขาว (Shortening)

เป็นผลิตภัณฑ์ไขมันที่ประกอบด้วยไขมันหลายชนิด ใช้สำหรับผสมเป็นส่วนประกอบในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปัง ส่วนใหญ่เนยขาวจะประกอบด้วยน้ำมันหมู และไขมันสัตว์อื่น ๆ รวมทั้งน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ ไขมันที่นำมาใช้ทำเนยขาวจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้ไขมันบริสุทธิ์เสียก่อน แต่สำหรับน้ำมันมะกอกมีกลิ่นไม่แรงเมื่อเทียบกับน้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันพืชชนิดอื่น จึงนำมาใช้ทำเนยขาวได้ในสภาพน้ำมันธรรมชาติ

เนยเหลวอาจจัดเป็นเนยขาวพวกหนึ่ง แต่โดยทั่วไปเนยขาว หมายถึง ไขมันที่ผ่านการแปรรูปตามกรรมวิธีเฉพาะ อาจจะเป็นเนยขาวชนิดเหลวที่โปร่งแสง หรืออาจมีลักษณะทึบแสงเนื่องจากการเติมสารแขวนลอย เป็นพวกไขมันที่มีจุดหลอมเหลวสูง หรือไฮโดรจีเนตไฟเออร์

#### 2.2.4.1 การแบ่งชนิดของเนยขาวตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้ (นันทิยา,

2547)

ก) เนยขาวที่ใช้ทั่วไป มีลักษณะแข็งเป็นพลาสติก ที่อุณหภูมิระหว่าง 16-32 องศาเซลเซียส สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น ในการทำอาหารพวกขนมปังกรอบ คุกกี้ ขนมพาย ขนมปังโรล แพนเค้ก เนยขาวจะทำให้อาหารนุ่ม โดยเกิดเป็นฟิล์มในขณะโดนความร้อนระหว่างการหุงต้ม

ข) เนยขาวที่ใช้ทอดอาหาร เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไขมันที่ผ่านการเติมไฮโดรเจนเพื่อลดค่าไอโอดีน เป็นการป้องกันไม่ให้เกิดการสลายตัว หรือมีกลิ่นหืนที่อุณหภูมิสูง ถ้าไขมันเกิดการสลายตัวจะทำให้มีสีดำเหนียวข้นมากขึ้น เกิดฟองในขณะทอดทำให้อาหารที่ทอดมีกลิ่นรสไม่ดีจึงทำให้มีการเติมสารกันหืน และสารป้องกันการเกิดฟองด้วย เนยขาวที่ใช้ทอดอาหาร ทำ

หน้าที่เป็นตัวส่งผ่านความร้อน (heat transfer media) และป้องกันไม่ให้อาหารติดกัน น้ำมันที่ดูดซึมเข้าไปในอาหารจะทำให้อาหารอ่อนนุ่ม มีกลิ่นหอมน่ารับประทาน

ค) เนยขาวที่เติมอิมัลซิไฟเออร์ เพื่อให้มีคุณสมบัติพิเศษทำให้น้ำมัน และไขมันผสมกันดี อิมัลซิไฟเออร์ที่ใช้ได้แก่ โมโนกลีเซอไรด์ (monoglyceride) หรือสารที่ช่วยลดความตึงผิว (surface active agents) อื่น ๆ ซึ่งช่วยเสริมให้เนยขาวมีคุณสมบัติพิเศษ เนยขาวชนิดนี้ใช้เป็นส่วนประกอบในขนมเค้ก หน้าเค้ก และอื่น ๆ

#### 2.2.4.2 การเลือกซื้อเนย

เลือกซื้อให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ดู วัน เดือน ปี ที่ผลิต และ วันหมดอายุ เนย ชนิดห่อจะต้องไม่มีราขึ้นที่กระดาษห่อ เมื่อแกะกระดาษที่ห่อแล้ว เนื้อของเนยจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่มีชั้นของน้ำแยกจากไขมันตรงส่วนริมทุกด้าน มี กลิ่นหอม ถ้าเป็นชนิดกระป๋อง ต้องไม่เป็นสนิม ไม่บวม เมื่อเปิดออกแล้ว เนื้อของเนยเป็นเนื้อเดียวกันด้านบนไม่เป็นน้ำมัน มีกลิ่นหอม (มณฑิรา, 2547)

#### 2.2.4.3 การเก็บรักษาเนย

สำหรับไขมันที่ใช้เกี่ยวกับการตีครีม หรือ ตีเนย กับน้ำตาล ให้เก็บที่อุณหภูมิ 70-80 องศาฟาเรนไฮน์ หรือ 21-26 องศาเซลเซียส ไม่ควรเก็บไขมันไว้ใกล้กับสารที่ให้กลิ่น เช่น หัวหอม และ สารอื่น ๆ เพราะไขมันจะดูดกลิ่นแปลกปลอมไว้ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเมื่อไขมันมีกลิ่นแปลกปลอมแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ มีกลิ่นด้วย ดังนั้นจึงควรปิดฝากระป๋องให้สนิทเมื่อไม่ใช้ และ ควรเก็บให้พ้นจากแสง ความร้อนหรือที่ที่มีอุณหภูมิสูงและออกซิเจน เพราะจะทำให้ไขมันหืนได้ (จิตธนาและ อรอนงค์, 2546)

#### 2.2.5 แป้งข้าวเจ้า (Rice Flour)

แป้งข้าวเจ้าได้จากการนำข้าวสาร หรือปลายข้าวแช่น้ำแล้วไม่ให้ละเอียดทิ้งให้เบื่อนอนกัมนำใส่ถุงผ้าทาบให้สะเด็ดน้ำ ตากบนตะแกรงจนแห้ง บดเม็ดแป้งที่ได้ร่อนผ่านตะแกรงละเอียด หรืออาจจะทำโดยนำปลายข้าวมาบดให้ละเอียด แป้งข้าวเจ้าที่สุกมีลักษณะเป็นก้อนใสและนุ่ม(อบเชย และชนิษฐา, 2547)

### 2.2.5.1 ชนิดของแป้งข้าวเจ้า มีอยู่ 3 ชนิด (อบเชย และขมิ้นชัน, 2547) คือ

ก) แป้งเก่า เป็นแป้งที่ทำจากข้าวค้างปี มีคุณสมบัติในการดูดน้ำได้ดี เหมาะสำหรับการทำขนมที่ใช้น้ำเป็นส่วนผสม เช่น ขนมบัวลอย ขนมทวาย ฯลฯ

ข) แป้งใหม่ เป็นแป้งที่ทำจากข้าวใหม่ แป้งชนิดนี้จะดูดซึมน้ำได้น้อย เพราะจะมีความชื้นในตัว เหมาะที่จะทำขนมได้หลายประเภท เช่น ขนมเปียกปูน ขนมต้มแดง ฯลฯ

ค) แป้งสด เป็นแป้งที่เหมาะสมที่จะทำขนมที่ดูดซึมน้ำมาก ถ้าใช้แป้งสดจะทำให้ขนมขึ้นไม่แห้ง เช่น ครอบแครงกะทิ ลอดช่องไทย ฯลฯ

### 2.2.5.2 ส่วนประกอบของแป้งข้าวเจ้า

แป้งเกิดขึ้นในเนื้อเยื่อของพืชและอยู่ในลักษณะเม็ดแป้ง เม็ดแป้งของพืชแต่ละชนิดมีลักษณะแตกต่างกันมีขนาดเล็กบาง ใหญ่บ้าง เหลี่ยมบ้าง แป้งชนิดของโมเลกุลตามลักษณะการเชื่อมโยงของกลูโคสเป็น 2 ชนิด

ก) อะไมโลส (Amylose) ประกอบด้วยกลูโคสเกาะกันเป็นเส้นเดียวจะมีลักษณะเป็นก้อนเมื่อแป้งสุก

ข) อะไมโลเพคติน (Amylopectin) ประกอบด้วยกลูโคสเกาะกันเป็นแขนงเมื่อแป้งสุก จะมีลักษณะเหนียว เกาะกันแน่น แต่ไม่เป็นก้อน

### 2.2.5.3 คุณสมบัติของแป้งข้าวเจ้า (วนิดา, 2530)

ก) แป้งกระจายตัวได้ในน้ำเย็น เนื่องจากเป็นผงละเอียด เมื่อนำมาผสมกับน้ำเย็นจะไม่ละลายน้ำ แต่จะกระจายในน้ำเย็น ทำให้น้ำขุ่น ซึ่งจะใช้ในการเตรียมแป้ง เพื่อผสมในอาหารที่เป็นของเหลวร้อน ไม่ให้แป้งเกาะกันเป็นก้อน การที่แป้งไม่ละลายน้ำเย็นยังเป็นผลดีต่อกระบวนการผลิต คือ ให้ได้แป้งที่สะอาด และบริสุทธิ์

ข) แป้งช่วยป้องกันความชื้นไม่ให้สัมผัสอาหาร โดยใช้แป้งนวดในการทำขนมปัง ใช้เคลือบผิวอาหาร การทำหมากฝรั่ง ลูกกวาดต่างๆ ใช้เป็นตัวป้องกันอาหารจับเป็นก้อนทำให้อาหารเก็บไว้ได้นาน เช่น การใช้แป้งข้าวโพดผสมลงในน้ำตาลป่น ป้องกันน้ำตาลจับเป็นก้อน

ค) แป้งช่วยให้อาหารมีความเข้มข้น หนืดและเหนียว การใช้แป้งข้าวโพด แป้งสาลี ทำให้น้ำของอาหารมีความเข้มข้น ไม่คืดัวง่าย

ง) แป้งช่วยให้อาหารมีเนื้อนุ่ม หรือเหนียว ขึ้นอยู่กับชนิดของแป้ง ส่วนผสมและวิธีการประกอบอาหาร มีดังนี้

- อาหารที่มีลักษณะนุ่มร่วนจะใช้แป้งข้าวเจ้า แป้งสาลี เช่น ขนมหัวผักกาด นอกจากนี้การใช้น้ำมันผสมในแป้งคลุกเคล้าให้เข้ากันจะได้อาหารลักษณะนุ่มร่วน เช่น ขนมกลีบลำดวน

- อาหารที่มีลักษณะเหนียวจะใช้แป้งข้าวเหนียว เช่น ขนมชั้น กะละแม ขนมเหนียว หรือใช้แป้งข้าเจ้าแทนได้

จ) แป้งช่วยให้อาหารมีลักษณะอยู่ตัว เมื่อนำแป้งผสมกับน้ำแล้วผ่านความร้อนจะได้อาหารที่อยู่ตัว มีลักษณะเหนียวขึ้น

#### 2.2.5.4 ลักษณะของแป้งข้าวเจ้า

แป้งข้าวเจ้ามีลักษณะเป็นเกล็ดเล็กๆ เหลี่ยมบ้าง กลมบ้าง ซึ่งองค์ประกอบของเมล็ดข้าว ประกอบขึ้นจากหน่วยกลูโคสที่มีโครงสร้างแบบตรง Linear Chain ในขณะที่อะมิโลเพกตินประกอบด้วยกลูโคสเช่นกัน แต่มีโครงสร้างแบบแยกเป็นกิ่งก้าน Branch Chain (วิวัฒนา, 2534)

#### 2.2.6 แป้งถั่วเขียว (Mung bean Starch)

เป็นแป้งที่สกัดมาจากถั่วเขียว โดยแช่ถั่วเขียวในน้ำ 6 ชั่วโมง แล้วล้างนำไปโม่หรือบด แป้งที่ได้จากถั่วเขียวจะมีลักษณะคล้ายแป้งเปียก แล้วกรองด้วยผ้าขาวบางหลายๆครั้งจะได้แป้งที่ขึ้น รินน้ำใสๆที่อยู่ข้างบนทิ้ง ผึ่งแป้งบนตะแกรงหรืออบให้แป้งแห้งแล้วบดให้ละเอียด จะได้แป้งถั่วเขียว

##### 2.2.6.1 ลักษณะของแป้งถั่วเขียว

เมื่อทำให้สุกจะมีลักษณะข้นค่อนข้างใสเป็นเงางามเหมือนวุ้น เมื่อพักให้เย็นจะจับตัวเป็นก้อนแข็งเหนียว เหมาะในการทำอาหารที่ต้องการความใสอยู่ตัว เช่น ซาหรืม ตะโก้ ลอดช่อง เไรโร เป็นต้น(พัชรภรณ์, 2553)

### 2.2.7 แป้งสาลีอเนกประสงค์ (All Purpose Flour)

แป้งสาลีมีส่วนประกอบต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของข้าวสาลี ส่วนของเมล็ดที่นำมาบดเป็นแป้ง การเลือกเมล็ดข้าวและการบด ส่วนเหล่านี้ทำให้ส่วนผสมของแป้งแตกต่างกันไป แป้งสาลีที่ใช้ประโยชน์มากในอุตสาหกรรมทำขนมปัง ขนมเค้ก และขนมหวานที่ทำด้วยแป้งขึ้นฟู มีกรรมวิธีในการผลิตแป้งสาลี คือ นำข้าวสาลีไปแช่น้ำ แล้วนำมาโม่ หรือบดให้ละเอียด เช่นน้ำกรองเอาตะกอนแป้งออกฟอกสีให้ขาว แป้งที่ใช้ในการทำโดนต์เค้ก คือ แป้งสาลีอเนกประสงค์ (All Purpose Flour) เป็นแป้งที่ทำมาจากข้าวสาลีชนิดแข็งและชนิดอ่อนผสมกัน ในสัดส่วนที่เหมาะสม มีโปรตีนสูงปานกลาง 10-11 เปอร์เซ็นต์ มีความหนาแน่นน้อยกว่า เบากว่าและขาวกว่าแป้งขนมปัง แป้งชนิดนี้สามารถใช้ได้ทั้งยีสต์และผงฟู ผลิตขึ้น เพื่อที่จะได้ใช้ทำผลิตภัณฑ์ได้หลายอย่าง เช่น โดนต์ยีสต์ ขนมปัง คุกกี้ พาย และจะสังเกตแป้งได้โดยเนื้อแป้งจะหยาบเล็กน้อย และสีค่อนข้างขาว จะจับตัวเป็นก้อนเมื่อกดแรงๆ (จิตธนา และอรอนงค์, 2546)

#### ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบของแป้งสาลี

องค์ประกอบของแป้งสาลี	
คาร์โบไฮเดรต	- อะมิโลส (Amylose) ประกอบด้วยกลูโคสเกาะกันเป็นเส้นเดี่ยว เม็ดแป้งมีอะมิโลสประมาณร้อยละ 24-30 จะมีลักษณะเป็นขุ่นเมื่อแป้งสุก
	- อะมิโลเพคติน (Amylopectin) ประกอบด้วยกลูโคสเกาะกันเป็นแขนงเมื่อแป้งสุกจะมีลักษณะเหนียวเกาะกันแน่นแต่ไม่เป็นขุ่น
โปรตีน	- กลูเตนิน มีความสามารถในการทำให้ก้อนแป้งผสมมีกำลังในการอุ่มก๊าซที่ขึ้นฟู ซึ่งเป็นโครงสร้างของขนม
	- ไกลอะติน มีความสามารถทำให้กลูเตนยึดตัว และยืดหยุ่นได้ดี

ที่มา : จิตธนา และอรอนงค์, 2546

นอกจากโปรตีน และกลูเตนซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของแป้งสาลี ในแป้งสาลียังมี เอนไซม์ที่สำคัญคือ แอลฟา-อะมิเลส จะทำการย่อยสลายสตาร์ให้เป็นเดกซ์ทรินในระหว่างกระบวนการหมัก การทำงานของเอนไซม์ชนิดนี้มีไม่มากนัก แต่จะทนความร้อนได้สูงถึง 70-75 องศาเซลเซียส ซึ่งสูงกว่าอุณหภูมิที่สตาร์ของข้าวสาลีเกิดเป็นเจลที่อุณหภูมิเพียง 56-60 องศาเซลเซียส และที่จุดนี้เอง แอลฟา-อะมิเลสจะเริ่มทำงาน หรือกล่าวได้ว่าการทำงานของแอลฟา-อะ

มีเลสจะเพิ่มขึ้นในตอนแรกๆ ของการอบ และผลิตภัณฑ์จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับการทำงาน และปริมาณของเอนไซม์ชนิดนี้ (จิตธนา และอรอนงค์, 2546)

### 2.2.7.1 คุณลักษณะของแป้งสาลี (จิตธนา และอรอนงค์, 2546)

ก) สีของแป้ง (Color) สีของแป้งมีผลต่อคุณภาพอย่างหนึ่งของผลิตภัณฑ์ แป้งที่ดีควรมีสีขาว ถ้าหากมีสีอื่นปน เช่น สีเหลืองอ่อนของแซนโทฟิลล์(Xanthophyll) หรือ สีครีม จะทำให้ขนมปังมีเนื้อใน (Crumb) ที่มีสีไม่ดี ดังนั้นแป้งที่ไม่ออกมาจึงควรผ่านการฟอกสีก่อน

ข) กำลังของแป้ง (Strength) หมายถึง พลังที่แป้งสามารถอุ้มก๊าซที่เกิดขึ้นในระหว่างการหมักได้ดีเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีการขึ้นฟูและเพิ่มปริมาตร

ค) ความอดทนต่อสภาพต่างๆของแป้ง (Tolerance) หมายถึงลักษณะของแป้งที่มีความสามารถทนต่อสภาพการผสมผสานนานๆ ทนต่อการรีด และกระบวนการอื่นๆ โดยที่กลูเตนไม่ฉีกขาด ความทนต่อสภาพต่างๆนี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับกลูเตน แป้งที่มีความทนต่อสภาพต่างๆ สูงจะหมักได้นาน และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาตรดี

ง) ความสามารถในการดูดซึมน้ำของแป้งสูง (High Water Absorption) หมายถึง แป้งที่มีคุณลักษณะในการดูดซึมน้ำได้มากพอที่จะทำให้คุณภาพของแป้งยังคงสภาพที่ดีอยู่ ผลของการที่แป้งดูดซึมน้ำได้มากจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาตรมากขึ้น เนื้อในขนมปังไม่แห้ง ทำให้มีคุณภาพในการเก็บ และการกินที่ดี

จ) ความสม่ำเสมอเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของแป้ง (Uniformity) หมายถึงความสม่ำเสมอในสี ขนาดของแป้ง และทุกๆไป ถ้าแป้งขาดความสม่ำเสมอแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำให้แต่ละครั้งไม่เหมือนกัน จึงควรทำการตรวจสอบก่อนที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ทุกครั้ง

### 2.2.7.2 การเก็บและวิธีใช้ (จิตธนา และอรอนงค์, 2546)

ควรเก็บในกระป๋อง หรือขวดแก้วที่มีฝาปิดสนิท ส่วนแป้งที่บรรจุในกล่องกระดาษสามารถเก็บได้ในระยะเวลาหนึ่งเมื่ออากาศไม่ร้อนนัก ถ้าอากาศร้อนควรถ่ายใส่ขวด หรือกระป๋องและปิดให้มิดชิดเพื่อป้องกันตัวเพลี้ย หรือตัวมอด

ควรร่อนแป้งก่อนนำไปซั่งหรือตวง เพื่อให้แป้งฟู เบา หนัก ไม่เป็นก้อน แยกสิ่งสกปรก และตัวแมลง การตวงไม่ควรเขย่าถ้วย จะทำให้แป้งแน่น ควรใช้ภาชนะใดก็ได้ตัก

แป้งที่ร่อนแล้วใส่ถ้วยให้พูน แล้วปาดส่วนที่เกินออกให้ได้ระดับถ้วย เสร็จแล้วเคล้ากับผงฟูหรือ เบกิ้งโซดาที่มีให้ทั่ว จึงนำมาร่อนอีกครั้ง แต่ถ้าไม่เคล้าก่อนจะต้องร่อนหลายครั้ง

### 2.2.8 น้ำปูนใส

น้ำปูนใสหรือแคลเซียมไฮดรอกไซด์  $\text{Ca(OH)}_2$  เป็นด่างที่ละลายน้ำได้ง่ายสามารถแตกตัวให้อนุมูลไฮดรอกซิลในสารละลายได้มาก น้ำปูนใสได้จากปูนดิบ (CaO) ลักษณะเป็นผงขาวใช้ทำให้น้ำหายนกระด้าง ใช้เตรียมเจลาติน เมื่อผสมกับน้ำจะคายความร้อนออกมาเกิดน้ำกับปูนใสหรือ  $\text{Ca(OH)}_2$  น้ำปูนใสช่วยให้ผักและผลไม้กรอบขึ้น และเพิ่มแคลเซียมในอาหาร (เสาวนีย์, 2523) ช่วยให้ผลไม้มีลักษณะคงรูปเดิมไม่เปื่อยยุ่ยถึงแม้จะใช้ไฟแรงเวลานานก็ตาม เนื่องจากแคลเซียมไอออนในน้ำจะทำปฏิกิริยากับเพคตินในผนังเซลล์ของผลไม้เป็นแคลเซียมเพคเตตที่มีโครงสร้างแข็งแรงไม่ละลายน้ำและไม่ยอมให้น้ำผ่านเข้าออกผนังเซลล์ได้ (เทวี, 2540) การที่ผักผลไม้กรอบนั้นเพราะน้ำปูนใสเป็นสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ เมื่อถูกดูดขึ้นไปตามเส้นหลอดน้ำในเนื้อของผักและผลไม้ เมื่อรวมกับคาร์บอนไดออกไซด์จะเปลี่ยนเป็นหินปูน หรือแคลเซียมคาร์บอเนตขึ้นตามหลอดน้ำนั้น จึงทำให้เนื้อของผักและผลไม้แข็งและกรอบขึ้น(กลางเบอเกอร์, 2534)

การใช้น้ำปูนใสในอาหารส่วนใหญ่จะใช้ในรูปของน้ำปูนใสได้จากการนำปูนแดงละลายกับน้ำ ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนนำส่วนที่ใสมาใช้ใส่ในขนมประเภทแกงบวด เช่น พักทองแกงบวด เผือกแกงบวด เป็นต้น น้ำปูนใสจะช่วยทำให้เนื้อเครื่องปรุงรัดแน่นขึ้น และทำให้วัตถุดิบแข็งขึ้น ส่วนขนมประเภทกรอบ เช่น ทองม้วน ทองพับ ครอบแคง ครอบเค็ม กล้วยแขก ขนมเบื้องไทย เป็นต้น น้ำปูนใสจะช่วยทำให้แป้งกรอบ ถ้าใส่มากเกินไปจะทำให้แป้งกรอบและกระด้าง ส่วนผลไม้แช่อิ่ม เช่น มะม่วงเค็มก่อนนำไปแช่อิ่มจะแช่น้ำปูนใส 1 คืนจะทำให้ผลไม้กรอบขึ้นและยังเป็นสารกันบูดตามธรรมชาติ น้ำปูนใสมีคุณสมบัติทำให้อาหารประเภทแป้ง ผัก ผลไม้ แข็งตัวและกรอบถือเป็นสารช่วยกรอบอย่างธรรมชาติ และเป็นส่วนช่วยถนอมอาหาร และยังมีคุณค่าทางอาหารมากเพราะเป็นน้ำแคลเซียมโดยตรง (มณฑิพย์ และคณะ, 2543)

#### คุณสมบัติของน้ำปูนใส

ความสำคัญของน้ำปูนใสที่จำเป็นต้องใช้ในขนมเบื้องไทยไว้ว่า “เพื่อให้แป้งนวดแป้งให้แกร่งไม่ฟูฟู ซึ่งจะทำให้ฟูเร็ว ทั้งแป้งขึ้นฟูก็จะละเอียดแล้วไม่กรอบ ส่วนของปูนกับจำนวนแป้งถ้าผิดส่วนแล้วขนมเบื้องจะไม่อร่อย คือน้อยไปทำให้แป้งอ่อนเมื่อละเอียดแล้วจะไม่กรอบ เมื่อแซะออกจากกระทะแล้วจะหายกรอบเร็ว ถ้ามากเกินไปก็จะทำให้ขนมเบื้องแข็งกระด้าง และ

ละเลงไม่ออกมักจะเป็นลูกติดกับกระຈ่า และแผ่นขนมเบื้องจะหนาบางไม่สม่ำเสมอ”(สี่หศักดิ์, 2482)

## 2.2.9 น้ำเปล่า

น้ำเป็นส่วนประกอบสำคัญของอาหาร มีอิทธิพลต่อรูปลักษณะ เนื้อสัมผัส และรสของอาหารจึงมีความสำคัญยิ่งในการประกอบอาหาร อาหารทุกชนิดมีน้ำเป็นส่วนประกอบ แม้จะเป็นอาหารที่มีลักษณะแห้ง เช่น ถั่วเมล็ดแห้ง ผลไม้ ธัญพืช และแป้งต่าง ๆ ล้วนมีน้ำแทรกตัวอยู่จำนวนหนึ่ง นอกจากเป็นส่วนประกอบสำคัญของอาหารแล้ว น้ำยังมีความสำคัญต่อการละลาย สารเคมี ทำให้เกิดปฏิกิริยาต่าง ๆ หรืออาจเป็นตัวขัดขวางไม่ให้เกิดปฏิกิริยา น้ำหน้าที่เป็นตัวกระจายสารต่าง ๆ ในการปรุง และแปรรูปอาหาร ช่วยในการกระจายอนุภาคต่างๆ ของอาหาร เช่น น้ำช่วยกระจายโปรตีนไปทั่วน้ำมัน และในการทำให้อาหารขึ้น อาหารหลายชนิดรวมตัวกับน้ำกลายเป็นสารผสมน้ำ (hydrates) ซึ่งเป็นสารที่สามารถแปรสภาพเป็นของเหลว หรือสารละลาย และกลับรวมรวมตัวกันได้อีก ทั้งเกลือ น้ำตาล และโปรตีนเป็นสารผสมน้ำในอาหาร อาหารที่ถูกทำให้แห้งอาจทำให้แห้งอาจทำให้ดูดน้ำ และกลับสภาพเหมือนเดิมได้เมื่อแช่ในน้ำหรือต้มในน้ำ เมล็ดแป้งจะดูดน้ำเมื่อละลายในน้ำ และดูดความร้อนทำให้มีลักษณะพองตัว และขึ้นขึ้น น้ำช่วยทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีจำนวนมาก เช่น ผงฟู ซึ่งเป็นส่วนผสมของสารเคมีหลายอย่างจะไม่เกิดปฏิกิริยาอย่างไรถ้าเก็บไว้แห้งๆ แต่เมื่อเติมน้ำจะเกิดปฏิกิริยาทันที และมีฟองอากาศเกิดขึ้น สารบางอย่างดูด และรับไอน้ำจากอากาศแสดงว่ามีคุณสมบัติดูดความชื้น (hygroscopic) เช่น เกลือ ซึ่งส่วนมากจะมีสิ่งไม่บริสุทธิ์เจือปนอยู่ เช่น แมกนีเซียมคลอไรด์ ซึ่งมีคุณสมบัติดูดความชื้น ส่วนเกลือที่ไม่ขึ้น คือ เกลือที่ได้ถูกดึงเอาตัวดูดความชื้นออกไปแล้ว

### 2.2.9.1 คุณสมบัติของน้ำ

คุณสมบัติทางฟิสิกส์ น้ำเป็นสารประกอบที่ไม่มีกลิ่น ไม่มีสี และไม่มีรส มีจุดเดือดในบรรยากาศที่ปกติที่ 100 องศาเซลเซียส และแข็งตัวที่ 0 องศาเซลเซียส คุณสมบัติทางฟิสิกส์ได้กล่าวมาแล้วว่าน้ำมีคุณสมบัติเป็น Polar น้ำจึงสามารถอยู่ตัวเป็นอิสระได้ จะต้องรวมตัวกับน้ำและอยู่ในรูปของ hydrated form ด้วยเหตุนี้ น้ำจึงเป็นตัวทำละลายที่ดี ทำให้มีผู้เรียกน้ำว่า universal solvent ด้วยเหตุนี้ น้ำจึงจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิตมาก ถ้าปราศจากน้ำสิ่งมีชีวิตไม่สามารถนำแร่ธาตุไปใช้ประโยชน์ได้(วัฒนา, 2534)

### 2.2.9.2 คุณสมบัติของน้ำในอาหาร

น้ำที่มีอยู่ในอาหารอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ น้ำที่เกาะติดกับอาหาร (bound water) และน้ำที่อยู่อย่างอิสระ (free water) น้ำที่เกาะติดอยู่กับอาหารเป็นน้ำที่ถูกดูดซึมอยู่ที่ผิวของอาหาร อาจเกาะอยู่ในลักษณะเป็นชั้นของโมเลกุล 1 หรือ 2 ชั้นเท่านั้น น้ำชนิดนี้เกาะอยู่ด้วยแรงเกาะตัวที่สูงมากไม่สามารถกำจัดออกไปได้ ถึงแม้จะใช้อุณหภูมิสูง เป็นน้ำที่ไม่มีส่วนในปฏิกิริยาเคมีใดๆ การเปลี่ยนแปลงของน้ำในขณะประกอบอาหาร (วัฒนา, 2534)

### 2.2.9.3 บทบาทของน้ำในอาหาร

นอกจากน้ำจะเป็นองค์ประกอบสำคัญของอาหารดังที่กล่าวมาแล้ว น้ำยังมีบทบาทหลายอย่างในอาหาร (ศิริลักษณ์, ม.ป.ป.)

ก) เป็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ทำให้อาหารมีลักษณะอ่อนนุ่มหรือเหลวและไหลไปไหลมาได้ เช่น เมื่อนำแป้งสาลีมาวัดกับน้ำจำนวนน้อย ๆ จะได้ก้อนแป้งสาลีที่จับเป็นก้อนและปั้นเป็นรูปร่างอะไรก็ได้แต่ถ้าใส่น้ำที่นวดมากเป็นลำดับ ก้อนแป้งก็จะละลายเหลวเป็นน้ำไขเจียวที่ใส่น้ำจะมีลักษณะสัมผัสที่อ่อนนุ่มกว่าไขเจียวที่ไม่ได้ใส่น้ำเลย น้ำจึงเป็นตัวสำคัญในการกำหนดลักษณะสัมผัสของอาหาร

ข) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ควบคุมรสชาติของอาหาร เนื่องจากน้ำละลายเครื่องปรุงรสอาหารได้อย่างดี ปริมาณของน้ำในอาหารจะเป็นตัวกำหนดรสชาติของอาหารได้ เช่น เมื่ออาหารมีรสจืด จะเป็นของหวานจัด เค็มจัด หรือเผ็ดจัด ก็สามารถเติมน้ำลงในอาหารรสของอาหารจะอ่อนลงตามปริมาณของน้ำที่เติมลงในอาหาร

ค) ในอาหารที่เป็นฟอง เช่น สังขยา หรือ ครีม ที่แต่งหน้าขนมเค้ก และอาหารที่อยู่ในรูปของอิมัลชัน เช่น น้ำสลัดชนิดข้น หรือมายองเนส น้ำในอาหารทั้งสองประเภทนอกจากจะทำหน้าที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของอาหารแล้ว น้ำในอาหารที่เป็นฟอง หรือน้ำในอาหารที่อยู่ในรูปของอิมัลชันจะมีบทบาทเป็นตัวทำให้เกิดฟองและเกิดอิมัลชัน ตลอดจนทำให้เกิดฟองแล้วอิมัลชันคงตัวได้นานด้วย

ง) เป็นตัวทำละลาย (Solvent) น้ำจะทำหน้าที่เป็นตัวทำละลายพวกน้ำตาลเกลือ สารให้กลิ่น และรสชาติ เช่น ในชา กาแฟ ทำละลายพวกสีและสารอาหารต่าง ๆ เช่น วิตามินบี และ วิตามินซี เป็นต้น

จ) เป็นตัวทำให้สารแขวนลอย (Dispersing medium) โปรตีนบางชนิด แป้งสตาร์ชไม่สามารถละลายน้ำ แต่จะแขวนลอยกระจายอยู่ในน้ำได้

ด) ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่น ฟลูออไรด์เติมน้ำตาลไปจะทำให้กรดและด่างเป็นส่วนประกอบอยู่ทำให้ปฏิกริยากัน ปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ จะมองเห็นเป็นฟองขึ้นมา

ข) ทำให้สารอื่นชื้น (Hygroscopic) เช่น เกลือแกงและน้ำตาล ตั้ทั้งไว้จะชื้น

ช) รวมกับสารประกอบในอาหารบางอย่าง จะทำให้สารนั้นรับน้ำเข้าไว้ในโมเลกุล (Hydate) เช่น พวกเกลือ Monocalcium phosphate monohydrate ซึ่งเป็นเกลือกรดที่เป็นส่วนผสมของผงฟู

#### 2.2.9.4 น้ำที่ขของน้ำที่มีต่อผลิตภัณฑ์ (จิตธนา และอรอนงค์, 2546)

ก) น้ำช่วยละลายเกลือและส่วนผสมอื่นที่ไม่ใช่แป้ง เช่น น้ำตาล เกลือ และโปรตีน ที่ละลายน้ำให้เป็นเนื้อเดียวกัน

ข) น้ำจะทำให้สสารขเปียกและเกิดการพองตัวทำให้ขง่ายขึ้น

ค) ช่วยให้มีผลิตภัณฑ์เก็บไว้ได้นาน

ง) ทำให้เกิดกลิ่น

จ) น้ำช่วยให้เอนไซม์ทำงานได้ดี เช่น ไรต์กเตส โปรตีนเนส ไฟเตส อะมิเลส

#### 2.2.10 ผงโกโก้

โกโก้ผง (cocoa powder) คือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากเมล็ดของผลโกโก้ (cocoa) มาหมักแล้วทำแห้ง (dehydration) นำมาคั่ว (roasting) แยกเปลือกออกแล้วบด อาจเติมสารที่มีความเป็นด่าง (alkalizing agent) เพื่อปรับค่าพีเอช (pH) และกลิ่นรสตามต้องการ นำมาสกัดไขมันออกบางส่วน แล้วทำให้เป็นผง โกโก้ผงมีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลแดง

2.2.10.1 ประเภทของผงโกโก้ตามปริมาณไขมันได้ 3 ประเภท(พิมพ์เพ็ญ และคณะ, ม.ป.ป.)คือ

ก) โกโก้ผงชนิดไขมันสูง มีปริมาณไขมัน ไม่น้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักที่ปราศจากความชื้น

ข) โกโก้ผงชนิดไขมันปานกลาง มีปริมาณไขมันระหว่าง 10-20 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักที่ปราศจากความชื้น

ค) โกล์ผงชนิดไขมันต่ำ มีปริมาณไขมันน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักที่ปราศจากความชื้น

### 2.2.10.2 วิธีเก็บรักษาผงโกล์และซ็อกโกแลต

ต้องใส่ภาชนะที่ปิดสนิท ไม่ให้ถูกอากาศ และควรเก็บให้ห่างจากสิ่งที่มีกลิ่นแรง เพราะผงโกล์ดูดกลิ่นง่าย เก็บในตู้เย็นช่องธรรมดาได้นานเป็นเดือน เก็บในอุณหภูมิห้องก็ได้เช่นกัน แต่ไว้ได้ไม่นานเท่าในตู้เย็น (พิมพ์เพ็ญ และคณะ, ม.ป.ป.)

## 2.2.11 ผงวุ้น

### 2.2.11.1 ประวัติวุ้น

วุ้น เป็นสารประกอบ Hydrocolloids ได้จากการสกัดสาหร่ายแดง Gracilaria หน่วยย่อยพื้นฐานของวุ้นเป็นสารประกอบ Polysaccharide กลุ่ม Galactose วุ้น (AGAR) มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ ให้สารคงรูปที่มีลักษณะแข็ง ยืดหยุ่น ที่เรียกว่า Gel เมื่อ Gel ได้รับความร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 85 องศาเซลเซียส ก็จะหลอมละลายอยู่ในรูปของเหลว แต่สามารถย้อนกลับมาอยู่ในรูป Gel อีกครั้ง เมื่ออุณหภูมิลงมาที่ 35-40 องศาเซลเซียส ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวทำให้ Agar เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากในอุตสาหกรรมด้านต่างๆ(นิรนาม3, ม.ป.ป)

ก) อุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ(Tissue Culture Industry) Agar เป็นตัวกลางเป็น media ที่ดี เมื่อผสมกับอาหารที่พืชต้องการ นำนิ่งในหม้อหนึ่งความดัน เทใส่ภาชนะและทิ้งให้เย็นตัวก็ได้วุ้นที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยรากพืชสามารถยึดเกาะและดูดซึมอาหารได้ดี ความเข้มข้นที่ใช้กันแพร่หลาย และได้ผลดีคือ 0.8 เปอร์เซ็นต์

ข) อุตสาหกรรมขนมหวาน (Dessert Industry) วุ้นนำมาใช้ในการทำขนมหวานเช่น วุ้นมะพร้าวอ่อน วุ้นกะทิ วุ้นกาแฟ ฯลฯ เป็นตัวทำให้เกิด gel และเป็นตัวชลอการตกผลึกของน้ำตาล ช่วยให้ emulsion คงตัวและกระจายตัวสม่ำเสมอ ช่วยให้ฟองมีความคงตัวด้วย ใช้ในผลิตภัณฑ์ Bakery, Cake ที่มี Icing เช่น โดนัท ใช้ Agar เป็นตัวจับ free water ในผลิตภัณฑ์ เพื่อไม่ให้ icing หรือน้ำตาลบนผิวหน้าของผลิตภัณฑ์หลอมละลายและเหนียวติดกับวัสดุที่ห่อผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะทำให้ผิวหน้าของผลิตภัณฑ์เสียไป

ค) อุตสาหกรรมอาหาร ( Food Industry ) ในผลิตภัณฑ์เนื้อ และสัตว์ปีก จะมีการใช้วุ้นเป็นวัตถุเจือปนอาหารเพื่อช่วยปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น ช่วยให้มีลักษณะเนื้อสัมผัส ความสามารถในการอุ้มน้ำ สี และกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น เช่น ผลิตภัณฑ์

เนื้อและไก่อะป๋อง จะมีการใช้วุ้นช่วยป้องกันการละลายของลักษณะเนื้อสัมผัส และช่วยให้ผลิตภัณฑ์เนือบดต่างๆมีการจับตัวกันได้ดียิ่งขึ้น สำหรับผลิตภัณฑ์ปลากระป๋อง ตัววุ้นจะช่วยรักษาคุณภาพของเนื้อปลาไม่ให้เกิดความเสียหาย จากการถูกระทบกระแทกระหว่างการขนส่ง นอกจากนี้ Diet food อาจใช้วุ้นจาก Agar ช่วยให้อิ่มได้โดยไม่ให้อ้วน เพราะคุณสมบัติที่เป็น Hydrocolloid ของ Agar เอง

ง) อุตสาหกรรมนม (Milk and Related Industry) ผลิตภัณฑ์นมชนิดต่างๆ ซึ่งรวมถึงผลิตภัณฑ์ประเภทไอศกรีม Sherbets เนยแข็ง และผลิตภัณฑ์นมอื่นๆ มีการใช้วุ้นเป็นส่วนประกอบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความคงตัว และช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนื้อสัมผัสดีขึ้น ผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยว เช่น โยเกิร์ต มีการใช้วุ้นเพื่อให้ข้นหนืด และในนมที่มีการใส่ chocolate วุ้นจะช่วยให้มีการแขวนลอยได้ดีขึ้น

จ) อุตสาหกรรมเวชภัณฑ์ (Pharmaceutical Industry) คุณสมบัติของ gel เป็นสารคงความยืดหยุ่นและลื่น จึงนำ Agar มาใช้เป็นส่วนประกอบของยาระบาย (Laxative) เนื่องจาก Agar ช่วยทำให้เกิดกากอาหารในลำไส้ไม่ระคายเคืองต่อผนังลำไส้ และช่วยให้การบีบรัดตัวของผนังลำไส้ (Peristalsis) เป็นไปอย่างปกติ นอกจากนี้ยังใช้เป็นส่วนผสมของปลอกหุ้ม (Capsule) ของเม็ดยาดัวยและเป็นส่วนผสมของครีมโลชั่นทาผิว

ฉ) อุตสาหกรรมทางจุลชีววิทยา (Microbiological Industry) มีการนำ Agar มาใช้อย่างแพร่หลายในด้านการเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์เพื่อตรวจเชื้อในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา ในห้องทดลอง ตามโรงพยาบาลต่างๆยิ่งกว่านั้นอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงเชื้อใช้ในอุตสาหกรรมบำบัดน้ำเสีย หรือผลิตจุลินทรีย์เพื่อใช้แทนยาฆ่าแมลง ก็สามารถใช้ Agar อย่งได้ผลดียิ่ง

#### 2.2.11.2 เกรดของผงวุ้น (นิรนาม3, ม.ป.ป.)

ก) Food Grade AA เหมาะสำหรับทำขนมหรือเป็นส่วนประกอบในขนม

ข) Food Grade AAA เหมาะสำหรับทำขนมวุ้นที่ต้องการความใสบริสุทธิ์ของวุ้นเป็นพิเศษ

ค) Lab Grade AAA เหมาะสำหรับทำ วุ้นเพาะเชื้อ ทางห้องปฏิบัติการหรือเพาะกัล้วยไม้

ง) Lab Grade Premium เหมาะสำหรับทำ วุ้นเพาะเชื้อ ทางห้องปฏิบัติการ หรือเพาะกัล้วยไม้ ที่ต้องการความใสบริสุทธิ์ของวุ้นเป็นพิเศษ

## 2.2.12 มะพร้าว

มะพร้าวมีถิ่นกำเนิดในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ต่อมาแพร่หลายไปยังอเมริกา อินเดีย มาดากัสการ์ และแอฟริกา ชาวสเปนเป็นผู้นำไปยังหมู่เกาะเวสต์อินดีส และทะเลแคริบเบียนตอนใต้ ชาวโปรตุเกสนำไปปลูกในประเทศบราซิล และชาวโพลินีเซียนนำไปยังเกาะต่างๆ ในมหาสมุทรแปซิฟิก แหล่งปลูกและผลิตมะพร้าวในปัจจุบันอยู่ตามหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิก ทวีปอเมริกาใต้ ทวีปอเมริกาเหนือ เม็กซิโก อินเดีย ฟิลิปปีนส์ ศรีลังกา อินโดนีเซีย และมาเลเซีย ในประเทศไทยปลูกมากที่จังหวัดชุมพร กระจ่างบุรี สุราษฎร์ธานี และนครศรีธรรมราช มะพร้าวน้ำหอมซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องดื่ม บรรจุกระป๋อง และทำวุ้นมะพร้าวอ่อน ปลูกมากในจังหวัดสมุทรสาคร นครปฐม ราชบุรี และสมุทรสงคราม (สะอาด, 2547)

### 2.2.12.1 พฤกษศาสตร์ทั่วไป

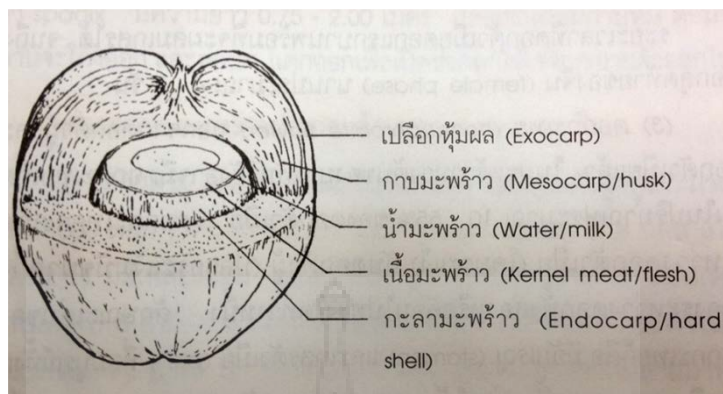
ก) ราก มะพร้าวมีระบบรากฝอย (Fibrous root system) เมื่อนำมะพร้าวมาเพาะ แรดิเคิลจะเจริญเป็น rimany root จากนั้นไม่นานจะมีราก adventitious root เจริญจากข้อแรกของต้นอ่อน รากเหล่านี้มีขนาดเท่าๆ กัน และไม่แตกต่างจากรากแรก จึงอาจเรียกว่า รากหลัก (Main root) ที่รากหลักจะมีรากแขนงขนาดเล็กแตกออกจำนวนไม่มาก และพบปุ่มสีเขียวทั้งบนรากหลักและรากแขนงเรียกว่า breathing organ หรือ breathing root หรือ pneumatophore ทำหน้าที่ช่วยลำเลียงอากาศให้แก่มะพร้าว เมื่อต้นมะพร้าวมีข้อเพิ่มขึ้นก็จะมีรากหลักจำนวนมากงอกออกมาจากข้อที่อยู่ใต้ดิน และเหนือผิวดินเล็กน้อย

ข) ลำต้น ส่วนที่อยู่ใต้ดินเรียกว่า bole ต้นมะพร้าวที่เริ่มปลูกจะเจริญขยายขนาดออกทางด้านกว้างจนขนาดใหญ่เล็กตามลักษณะพันธุ์ จากนั้นจึงจะยืดสูงตั้งตรงขึ้น ลำต้นมะพร้าวประกอบด้วยท่อน้ำ ท่ออาหาร และเนื้อเยื่อที่มองเห็นเป็นใยหยาบๆ ไม่มีเปลือกลำต้น และไม่มีความสามารถที่จะสร้างเนื้อเยื่อปิดบาดแผลหากได้รับอันตราย ฉะนั้นจึงควรระวังการเกิดแผลบนลำต้น เพราะนอกจากทำให้สูญเสียน้ำแล้ว ยังเป็นทางเข้าทำลายของเชื้อโรคได้ด้วย บนลำต้นจะพบรอยที่เคยเป็นรอยขวางลำต้น ซึ่งรอยเหล่านี้ใช้คำนวณอายุของมะพร้าวได้ เนื่องจากใน 1 ปี มะพร้าวจะมีรอยแผลเพิ่มขึ้น 12-14 แผล

ค) ใบ ใบหรือทางมะพร้าวเป็นใบประกอบแบบ pinnate compound leaf โคนก้านใบแผ่กว้าง และเรียวแหลมไปสู่ปลาย ใบเกิดที่ส่วนยอดของลำต้น ในขณะที่ยังอ่อนจะมีสีเขียวอ่อนลักษณะเป็นแท่งเรียวยาว เมื่ออายุมากขึ้นใบย่อยจะแยกจากกัน เริ่มมีสีเขียวอ่อนและเข้มขึ้นเรื่อยๆ เมื่อใบแผ่ขยายเต็มที่ก้านใบจะค่อยๆ เอนออกจากลำต้นใน 1 ปี มะพร้าวจะสร้างใบ 12-14 ใบ บริเวณโคนก้านใบจะพบแผ่นเส้นใยสานกันบางๆ เรียกกันว่า รกมะพร้าว

ง) ดอก ดอกมะพร้าวเกิดเป็นช่อแบบ panicle เรียกว่า spadix ในขณะที่ยังอ่อนจะมีก้านหุ้มเรียกว่า spathe แกนกลางของช่อดอกเรียกว่า rachis มีก้านแขนงเรียกว่า rachilla ในมะพร้าวส่วนใหญ่แต่ละก้านแขนงจะมีดอกตัวเมีย 1 ดอก อยู่ใกล้โคน หรือไม่มีเลย ดอกตัวเมียไม่มีก้านดอกมีชื่อเรียกเฉพาะว่า button ประกอบด้วยเกสรตัวเมียที่มี รังไข่รูปร่างคล้ายปิรามิด ก้านเกสรตัวเมียแยกเป็น 3 แฉก กลีบดอก และกลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันเรียกว่า perianth มี 2 ชั้นๆ ละ 3 กลีบ ดอกตัวผู้มีขนาดเล็กกว่าดอกตัวเมียมาก และไม่มีก้านดอกเช่นกัน ภายในประกอบด้วยเกสรตัวผู้ 3 อัน กลีบดอก 2 ชั้นๆ ละ 3 กลีบ เมื่อดอกตัวเมียได้รับการผสมและเจริญเป็นผล ส่วนก้านแขนงจะเจริญไปเป็นก้านผล ส่วนดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียในแต่ละช่อบานไม่ตรงกัน จะแตกต่างกันมากน้อยขึ้นอยู่กับพันธุ์ ระยะดอกตัวผู้บานเรียกว่า male phase ส่วนระยะที่ดอกตัวเมียพร้อมจะรับการผสมเรียกว่า female phase ดอกตัวผู้ของช่อดอกระยะหนึ่งๆ จะทยอยบานหมดในเวลา 15-23 วัน ในมะพร้าวพันธุ์ต้นใหญ่ male phase มักจะสิ้นสุดก่อน female phase ทำให้ต้องใช้ละอองเกสรตัวผู้จากต้นอื่นมาผสม ส่วนมะพร้าวพันธุ์ต้นเตี้ยหรือพันธุ์ลูกผสม ระยะการบานของดอกทั้ง 2 เพศจะมีช่วงเหลื่อมกันทำให้เกิดการผสมในต้นเดียวกัน การผสมข้ามต้นเกิดจากการพัดพาละอองเกสรตัวผู้ของลม และติดไปกับแมลงพวกผึ้งตัวเล็กในวงศ์ Melipona แตนขนาดเล็ก ด้วงปีกแข็ง และแมลงวันต่างๆ รวมทั้งแมลงวันบ้าน อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า ลมพัดพาละอองเกสรตัวผู้ไปได้ไกลประมาณ 315 เมตร และสูงจากพื้นดินประมาณ 6 เมตร

จ) ผล ผลมะพร้าวเป็นแบบ fibrous drupe ที่ชื่อเรียกเฉพาะว่า nut เปลือกชั้นนอกสุดเรียกว่า exocarp ถัดเข้ามาเป็นชั้นเส้นใยหนาเรียกว่า mesocarp จากนั้นจะเป็นส่วนของ endocarp หรือกะลา ถัดจากกะลาเข้าไปเป็นส่วนของเมล็ด ซึ่งประกอบด้วยเปลือกเมล็ด สีนํ้าตาลเข้ม เมื่อผลแก่เปลือกเมล็ดจะติดแน่นกับอาหารสะสมที่เป็นของแข็ง (Solid endosperm) ซึ่งก็คือเนื้อมะพร้าว นํ้ามะพร้าวคืออาหารสะสมชนิดเหลวเรียกว่า liquid endosperm เมื่อผลมะพร้าวแก่เต็มที่ ใบเลี้ยงของต้นอ่อนจะดูดน้ำเข้าไปภายใน และค่อยๆขยายขนาดขึ้นจนเต็มผล เรียกว่า จาว (Apple) เป็นแหล่งอาหารสำหรับทารกของต้นอ่อน ซึ่งในระยะนี้ต้นอ่อนจะเริ่มแทงยอดผ่านเปลือกออกมา



ภาพที่ 2.2 ส่วนประกอบผลมะพร้าว

ที่มา : เกสร, 2544

2.2.12.2 มะพร้าวใช้ในรูปของอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมมะพร้าวใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ

ก) ผลิตภัณฑ์แปรรูปเพื่อการบริโภค เช่น อุตสาหกรรมมะพร้าวแห้ง อุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าว อุตสาหกรรมกะทิเข้มข้น อุตสาหกรรมมะพร้าวชุดแห้ง อุตสาหกรรมน้ำตาลมะพร้าว

ข) ผลิตภัณฑ์เพื่ออุตสาหกรรมและอุปโภค เช่น อุตสาหกรรมเส้นใยมะพร้าว อุตสาหกรรมแท่งเพาะชำอุตสาหกรรมเผาถ่านจากกะลามะพร้าว อุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าว

### 2.2.12.3 คุณค่าทางโภชนาการของมะพร้าว

เนื้อมะพร้าวเป็นอาหารที่ให้พลังงานสูง โดยเฉพาะเนื้อมะพร้าวที่แก่จัดจะมีสารอาหารไขมันมากที่สุด ประมาณ 28 เปอร์เซ็นต์นอกจากจะได้พลังงานแล้วไขมันในมะพร้าวยังช่วยในการดูดซึมวิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี และเค ที่จำเป็นแก่ร่างกาย ทำให้วิตามินถูกดูดซึมไปใช้เป็นประโยชน์แก่ร่างกายได้มาก และเนื่องจากเนื้อมะพร้าวมีเส้นใยอยู่มากจึงช่วยในการย่อยอาหารได้ดี ในร่างกายคนปกติสามารถย่อยไขมันได้เกือบทั้งหมดคือปริมาณ 95-98 เปอร์เซ็นต์ของไขมันที่บริโภค ไขมันจะถูกย่อยได้ช้ากว่าโปรตีน และคาร์โบไฮเดรตมาก จึงอยู่ในกระเพาะอาหารและลำไส้เล็กนานกว่าอาหารอื่นๆ จึงทำให้เกิดความรู้สึกอิ่มได้นาน นอกจากนี้ไขมันที่สะสมอยู่ในร่างกาย จะช่วยป้องกันไม่ให้อวัยวะภายใน

ได้รับความกระทบกระเทือน และช่วยป้องกันการสูญเสียความร้อนภายในร่างกาย เพราะเป็นสื่อความร้อนที่เหลว

#### 2.2.12.4 การใช้ประโยชน์จากมะพร้าว

การบริโภคมะพร้าวนอกจากมะพร้าวผล โดยการใช้ประกอบอาหารแล้วยังสามารถนำไปแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้อีก การแปรรูปที่สำคัญ แสดงดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การใช้ประโยชน์จากมะพร้าว

ส่วนประกอบ	การใช้ประโยชน์
เนื้อมะพร้าวแห้ง	ใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดน้ำมันมะพร้าว ใช้เป็นส่วนผสมในอุตสาหกรรมขนมอบ
กากเนื้อมะพร้าวแห้ง	ใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตอาหารสัตว์
เนื้อมะพร้าว	ใช้เป็นส่วนผสมในการประกอบอาหาร

ที่มา : สะอาด, 2547

2.2.13 กากมะพร้าว เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันมะพร้าว ของโรงงานผลิตน้ำมันพืช หรือการบีบคั้นน้ำกะทิในระดับครัวเรือน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีพื้นที่เพาะปลูกมะพร้าวประมาณ 486,858 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 469,000 ไร่ ได้ปริมาณผลผลิตประมาณ 662,990 ตัน/ปี ผลผลิตประมาณ 30% ใช้บริโภคสดภายในประเทศอีก 70 % ส่งเข้าโรงงานแปรรูปเพื่อเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต่อเนื่อง อาทิ การทำกะทิและอุตสาหกรรมการหีบน้ำมันมะพร้าว ในจังหวัด และเขตจังหวัดใกล้เคียง จากปริมาณผลผลิตที่ส่งเข้าโรงงานแปรรูป เป็นกะทิและน้ำมันมะพร้าว จะเกิดผลพลอยได้ที่เป็นกากมะพร้าว ไม่น้อยกว่า 20,000 ตัน/ปี กากมะพร้าวมาจากมะพร้าวที่คั้นกะทิออกแล้ว เป็นกะทิขาวเกาะ ผ่านการอบไอน้ำออก แล้วเหลือกาก มีโปรตีนระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ จากการสุ่มตัวอย่าง ตรวจจสอบสารอาหาร โดยบริษัท เอ็กซ์ตราแล็บ จำกัด พบมีโปรตีน 21.58 เปอร์เซ็นต์

### 2.2.14 การอบ

การอบทั้งวิธี Baking และ Roasting เป็นหน่วยปฏิบัติงานที่เหมือนกัน คือ เป็นการใช้ประโยชน์จากอากาศร้อนเพื่อเปลี่ยนการบริโภคของอาหาร คำว่า Baking จะหมายถึง การอบผลิตภัณฑ์อาหารที่ทำจากแป้งและผลไม้ ส่วน Roasting จะใช้เมื่ออบอาหารประเภท เนื้อสัตว์ ถั่ว และผัก

วัตถุประสงค์ของการอบนอกจากเปลี่ยนสภาพการบริโภคของอาหาร และยังเป็นวิธีการถนอมอาหารได้ด้วย โดยความร้อนจะทำลายจุลินทรีย์และลด  $a_w$  (Water activity) ที่ผิวของอาหาร แต่การอบจะมีอายุการเก็บรักษาที่สั้น การเก็บรักษาไว้ในภาชนะบรรจุและแช่เย็นจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น(นิธิยา, 2553)

#### 2.2.14.1 ทฤษฎีการอบ (นิธิยา, 2553)

ก) ในเตาอบความร้อนจะแผ่รังสีออกจากผนังของเตาอบและทำให้อากาศร้อน ซึ่งจะพาความร้อนไปยังอาหาร และจะมีการหมุนเวียนของอากาศร้อนเกิดขึ้นภายในเตาอบ เมื่อวางภาชนะอาหารได้รับความร้อนก็จะนำความร้อนไปยังอาหารด้วย ดังนั้นความร้อนจะถูกนำไปยังอาหารเป็นส่วนใหญ่อากาศ ก๊าซอื่นๆ และไอน้ำภายในเตาอบ จะถ่ายเทความร้อนโดยการพาและเมื่อผิวของอาหารได้รับความร้อนก็จะถูกนำไปยังภายในชั้นอาหาร Boundaryfilm ของอากาศจะทำหน้าที่ต้านการถ่ายเทความร้อนเข้าไปยังชั้นอาหาร และมีการเคลื่อนที่ของไอน้ำออกมาจากชั้นของอาหารด้วย

ข) การอบอาหารในภาชนะ ความร้อนจะถูกนำมาโดยพื้นผิวของภาชนะซึ่งสัมผัสกับเตาอบ ทำให้มีความร้อนเพิ่มขึ้น เกิดความแตกต่างของความร้อนที่ด้านล่างของอาหาร ซึ่งจะทำให้อัตราการอบอาหารแตกต่างกัน หากอาหารมีความสามารถในการนำความร้อนต่ำ จะทำให้มีการถ่ายเทความร้อนในอัตราที่ต่ำด้วย ซึ่งจะทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในการอบนานขึ้นขนาดของชั้นอาหารจะเป็นตัวกำหนดระยะทางที่ความร้อนจะถูกนำไปยังจุดกึ่งกลางของชั้นอาหาร

ค) เมื่อนำอาหารเข้าในเตาอบครั้งแรก ความชื้นที่ผิวของอาหารจะระเหยกลายเป็นไอ และถูกพาไปด้วยอากาศร้อน หากอากาศในเตาอบมีความชื้นต่ำ จะทำให้มีความแตกต่างของความดันไอน้ำมาก ทำให้มีการเคลื่อนที่ของไอน้ำจากภายในชั้นอาหารออกมาภายนอกได้เร็วขึ้น ดังนั้นการสูญเสียน้ำจึงขึ้นอยู่กับธรรมชาติของอาหาร และอัตราการได้รับความร้อน อัตราการสูญเสียไอน้ำออกจากผิวของอาหารจะเป็นตัวเร่งอัตราการเคลื่อนที่ของน้ำจากภายในชั้นอาหารเมื่อผิวของอาหารแห้งสนิท อุณหภูมิที่ผิวของอาหารจะเพิ่มสูงขึ้นเท่ากับอุณหภูมิของอากาศ

ร้อนภายในเตาอบ คือ ประมาณ 110-240 องศาเซลเซียส การเปลี่ยนแปลงนี้คล้ายกับการอบแห้ง โดยใช้ลมร้อน แต่วิธีนี้ใช้ความร้อนสูงกว่าการอบแห้ง และอาหารได้รับความร้อนเร็วกว่า ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างซับซ้อนต่อองค์ประกอบที่ผิวหน้าของอาหาร การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้ทำให้อาหารมีคุณภาพการบริโภคดีขึ้น และช่วยรักษาความชื้นบางส่วนไว้ในชิ้นอาหารด้วย

#### 2.2.14.2 ผลของการอบต่ออาหาร (นิธิยา, 2553)

วัตถุประสงค์ของการอบหรือปิ้ง-ย่าง ก็เพื่อเปลี่ยนสมบัติทางด้านประสาทสัมผัสของอาหารให้มีความนุ่มน่าบริโภค (Palatability) มากขึ้น และยังทำให้อาหารมีลักษณะเนื้อสัมผัส รสชาติ และกลิ่นคงเหลืออยู่ได้นาน ความร้อนจากการอบจะทำลายเอนไซม์ จุลินทรีย์และลด  $a_w$  (Water activity) ของอาหารลงด้วยจึงจัดเป็นวิธีการถนอมอาหารวิธีหนึ่ง ผลของการอบต่ออาหาร มีดังนี้

ก) ผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัส การอบทำให้เนื้อสัมผัสอาหารมีลักษณะเปลี่ยนไป เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบทางเคมี เช่น ความชื้น ไขมัน โปรตีน และคาร์โบไฮเดรต รวมทั้งเซลล์ลูไลส สตาร์ช และเพกติน ซึ่งจะผันแปรตามอุณหภูมิ และระยะเวลาที่ใช้ในการอบ ลักษณะเฉพาะอย่างหนึ่งของอาหารอบส่วนใหญ่ เช่น ขนมปังจะมีผิวหน้าแห้งแข็ง (Dry crust) ส่วนภายในยังนุ่มและชื้น แต่อาหารบางชนิดการอบจะทำให้ความชื้นลดลงทั่วทั้งชิ้นอาหาร เช่น บิสกิต จะแห้งแข็งทั่วกันทั้งหมด และมีความชื้นลดลง

ข) ผลต่อกลิ่น รสชาติ และสี การอบทำให้เกิดกลิ่น ซึ่งมีความสำคัญต่อคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขนมอบ เมื่ออาหารได้รับความร้อนสูงผิวหน้าจะเกิดปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล (Maillard browning) หากผิวหน้ามีความชื้นต่ำ และยังได้รับความร้อนสูง จะทำให้น้ำตาลเกิดคาราเมลไลเซชัน และกรดไขมันถูกออกซิไดส์ได้กลายเป็นแอลดีไฮด์ แล็กโทน คีโตน แอลกอฮอล์ และเอสเทอร์ ผลของปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล (Maillard browning) ทำให้เกิดสารที่ให้กลิ่นชนิดต่างๆ ซึ่งเกิดจากการรวมตัวกันของกรดอะมิโนอิสระกับน้ำตาลที่มีอยู่ในอาหารชนิดนั้นๆ กรดอะมิโนแต่ละชนิดเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำตาลจะให้กลิ่นเฉพาะแตกต่างกัน ซึ่งมักจะเป็นสารประกอบแอลดีไฮด์ ดังนั้นกลิ่นที่แตกต่างกันจะขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำตาล กรดอะมิโนและภาวะที่ได้รับความร้อน การที่ขนมอบมีสีน้ำตาลเหลืองคล้ายสีทองเนื่องจากปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาล (Maillard browning) และคาราเมลไลเซชันของน้ำตาล และเด็กซ์ตริน ทั้งที่มีอยู่ในอาหารและที่เกิดจากการไฮโดรไลซิสของสตาร์ช ได้เป็นสารพวกเฟอฟูราล และไฮดรอกซีเมทิลเฟอฟูรา และคาร์โบไฮดรอนน้ำตาล ไขมัน และโปรตีน

ค) ผลต่อคุณค่าทางโภชนาการ การอบอาหาร เช่น ขนมปัง และเนื้อมอบ เป็นอาหารหลักซึ่งเป็นแหล่งของสารอาหารโปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุ ผลิตภัณฑ์นมอบชนิดอื่นๆ เช่น ถั่ว บิสกิต โกโก้ กาแฟ และอาหารขบเคี้ยวชนิดอื่นๆ มีความสำคัญค่อนข้างน้อยในเชิงคุณค่าทางโภชนาการและมีการสูญเสียสารอาหารน้อยด้วย



## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัญญา และมยุรี (2549) ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการใช้เมล็ดแฟลกซ์ทดแทนมะพร้าวบางส่วนในขนมโสมนัส โดยแบ่งระดับการทดแทนออกเป็น 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10, 20 และ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมของมะพร้าวชูดอบเหลือง วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 90 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 3 และระดับปริญญาตรีปีที่ 4 สาขาอาหารและโภชนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ทำการประเมินคุณค่าทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวม สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส (ความกรอบ) ให้คะแนนในด้านความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยการหาค่าเฉลี่ย และนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างแบบ Least Significant Difference (LSD) พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับการใช้เมล็ดแฟลกซ์ทดแทนมะพร้าวบางส่วนในขนมโสมนัสในปริมาณร้อยละ 10 ได้รับการยอมรับสูงสุดในทุกด้าน คือ ด้านความชอบโดยรวม สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส (ความกรอบ) ได้รับคะแนนเฉลี่ย 7.20, 7.04, 7.12, 6.88, 7.11 ตามลำดับ ในการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติพบว่า คุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี ด้านกลิ่น ด้านรสชาติ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ในด้านลักษณะเนื้อสัมผัส (ความกรอบ) ด้านความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จิรวรรณ และเมริกา (2553) ศึกษาการใช้รากบัวทดแทนมะพร้าวในขนมโสมนัส มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมโสมนัส และเพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของรากบัวที่ใช้ทดแทนมะพร้าวในขนมโสมนัส โดยทำการคัดเลือกขนมโสมนัสสูตรพื้นฐาน และนำมาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของรากบัวที่ใช้ทดแทนมะพร้าวในขนมโสมนัส 3 ระดับ คือ ที่ระดับร้อยละ 10 20 และ 30 ของน้ำหนักมะพร้าว โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) และนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวม สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส โดยวิธีการให้คะแนนในด้านความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาศาखाอาหารและโภชนาการ คณะคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Least Significant Difference (LSD) ผลจากการศึกษาพบว่า

ปริมาณที่เหมาะสมของรากบัวที่ใช้ทดแทนมะพร้าวในขนมไสมนัสที่ระดับร้อยละ 10 ได้รับการยอมรับสูงที่สุดในด้านความชอบโดยรวม สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สุนิษา วิไลพัฒน์ และจิราพร อัครคีสุวรรณ (2554) ศึกษาการใช้กากมะพร้าวเสริมในขนมทองม้วน ที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 25 กรัม 50 กรัม และ 75 กรัม ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Completely Block Design ,RCBD) พบว่าปริมาณกากมะพร้าวที่ระดับ 50 กรัม ได้รับคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด ในด้านลักษณะปรากฏ สี รสหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 8.20 8.03 8.06 8.20 และ 8.16 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแตกต่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนำมาศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าว โดยนำขนมทองม้วนมาบรรจุในถุงฟรอยด์แล้วใส่กล่องกระดาษเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 สัปดาห์ และตรวจสอบคุณภาพทุกสัปดาห์ พบว่าผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวยังคงปลอดภัยต่อผู้บริโภค และศึกษารยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้แบบสอบถามผู้บริโภคจำนวน 100 คน พบว่าให้ความพอใจต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนด้านลักษณะปรากฏ รสหวาน กลิ่นกากมะพร้าว ความกรอบ และความรู้สึกตกค้าง และมีความพอใจอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ร้อยละ







## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการทดลอง

#### 3.1 วัตถุประสงค์และอุปกรณ์

##### 3.1.1 วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทำขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

- 3.1.1.1 ไข่ไก่ (ไข่ขาว) เบอร์ 1
- 3.1.1.2 น้ำตาลป่น ตราไดนาสตี
- 3.1.1.3 น้ำมะนาวพันธุ์แป้น
- 3.1.1.4 ผงโกโก้ ตราทิวลิป
- 3.1.1.5 เนยขาว ตราโอลิมปิค
- 3.1.1.6 กากมะพร้าวที่เหลือใช้

##### 3.1.2 วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทำขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

- 3.1.2.1 มะพร้าวชูดขาว
- 3.1.2.2 น้ำตาลทราย ตรา มิตรผล
- 3.1.2.3 ผงวุ้น ตรานางเงือก
- 3.1.2.4 น้ำลอยดอกมะลิ
- 3.1.2.5 สีผสมอาหาร ตราวินเนอร์
- 3.1.2.6 กากมะพร้าวที่เหลือใช้

##### 3.1.3 วัตถุประสงค์ที่ใช้ในการทำขนมเบ็องไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

- 3.1.3.1 แป้งข้าวเจ้า ตราช้างสามเศียร
- 3.1.3.2 แป้งสาลี ตราบัวแดง
- 3.1.3.3 แป้งถั่วเขียวคั่ว
- 3.1.3.4 น้ำตาลทราย ตรามิตรผล

### 3.1.3 วัตถุดิบที่ใช้ในการทำขนมเบี้องไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน (ต่อ)

3.1.3.5 ไข่เป็ด (ไข่แดง)

3.1.3.6 น้ำปูนใส

3.1.3.7 กากมะพร้าวที่เหลือใช้

### 3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

3.1.2.1 เครื่องผสมอาหาร ตรา Kenwood

3.1.2.2 เครื่องชั่งไฟฟ้า ตรา Digi รุ่น DS - 671 ทศนิยม 3 ตำแหน่ง

3.1.2.3 เตาอบ ตรา อิมพีเรียล

3.1.2.4 เตาเทปลอน

3.1.2.5 กระทะทอง

3.1.2.6 อ่างผสมสแตนเลส

3.1.2.7 ถาดอลูมิเนียม

3.1.2.8 ถ้วยสแตนเลส

3.1.2.9 ตะแกรง

3.1.2.10 ช้อน

3.1.2.11 พายไม้

3.1.2.12 กระจ่า

3.1.2.13 พายยาง

3.1.2.14 นาฬิกาจับเวลา

## 3.2 อุปกรณ์ และเครื่องมือด้านการประเมินคุณภาพ ประกอบด้วย

### 3.2.1 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

#### 3.2.1.1 เครื่องวัดสี Hunter Lab Color Quest XE

### 3.2.2 อุปกรณ์สำหรับวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

#### 3.2.2.1 เครื่องมือวิเคราะห์ความชื้น

#### 3.2.2.2 เครื่องมือวิเคราะห์โปรตีน

#### 3.2.2.3 เครื่องมือวิเคราะห์ไขมัน

#### 3.2.2.4 เครื่องมือวิเคราะห์กากใย

#### 3.2.2.5 เครื่องมือวิเคราะห์เถ้า

### 3.2.3 อุปกรณ์สำหรับประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

#### 3.2.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส เช่น แก้วน้ำ ภาชนะใส่อาหาร

#### 3.2.3.2 แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส 9-Point Hedonic Scale

### 3.2.4 อุปกรณ์และเครื่องประมวลผลข้อมูล

#### 3.2.4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมทางสถิติ

## 3.3 วิธีการทดลอง

### 3.3.1 ศึกษาตำรับพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ขนมไทย

#### 3.3.1.1 ตำรับพื้นฐานขนมไสมนัส

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาดำรับพื้นฐานของขนมไสมนัสจำนวน 3 ตำรับ (ตารางที่ 3.1) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized complete block design, RCBD นำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) (เพ็ญขวัญ, 2549) ใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



### 3.3.1.2 ตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียก

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียกจำนวน 3 ตำรับ (ตารางที่ 3.2) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized complete block design, RCBD นำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) (เพ็ญขวัญ, 2549) ใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

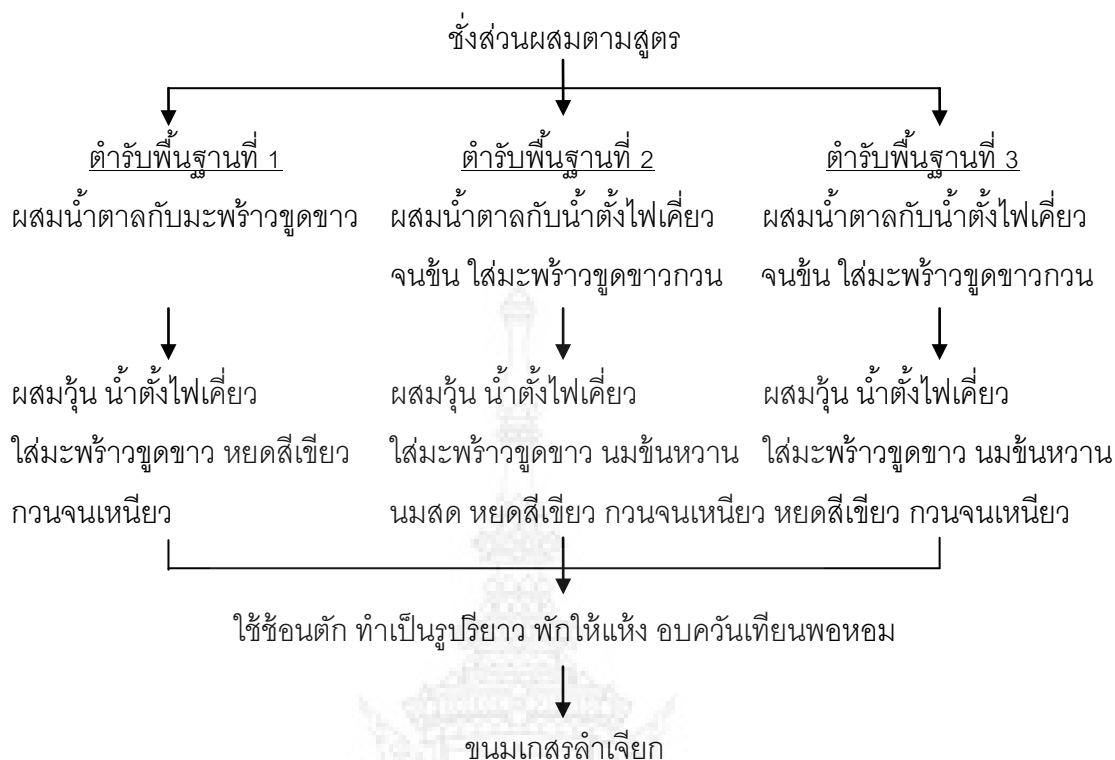
ตารางที่ 3.2 ตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียก จำนวน 3 ตำรับ

วัตถุดิบ	ตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียก (กรัม)		
	1	2	3
มะพร้าวขูดขาว	500	300	200
น้ำตาลทราย	300	200	200
ผงวุ้น	15	10	10
น้ำเปล่า	250	500	625
นมสด	-	62.5	-
นมข้นหวาน	-	15	15
สีผสมอาหาร(สีเขียว)	4	3	2

ที่มา : ตำรับที่ 1 วไลภรณ์, 2556

ตำรับที่ 2 นลิน, 2537

ตำรับที่ 3 จรรยา, ม.ป.ป.



**แผนภูมิที่ 3.2** ขั้นตอนการทำขนมเกสรลำเจียกตำรับพื้นฐาน

### 3.3.1.3 ตำรับพื้นฐานขนมเบ็องไทย

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาตำรับพื้นฐานของขนมเบ็องไทยจำนวน 3 ตำรับ (ตารางที่ 3.3) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized complete block design, RCBD นำมาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) (เพ็ญขวัญ, 2549) ใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ตารางที่ 3.3 ตำรับพื้นฐานขนมเบ็องไทย จำนวน 3 ตำรับ

วัตถุดิบ	ตำรับพื้นฐานขนมเบ็องไทย (กรัม)		
	1	2	3
แป้งข้าวเจ้า	300	350	250
แป้งถั่วเขียว	120	200	30
แป้งสาลี	-	110	125
ไข่ไก่(ไข่แดง)	-	10	33
ไข่เป็ด(ไข่แดง)	35	-	-
น้ำปูนใส	500	500	330
น้ำตาลปีบ	-	150	-
น้ำตาลทราย	62	-	200

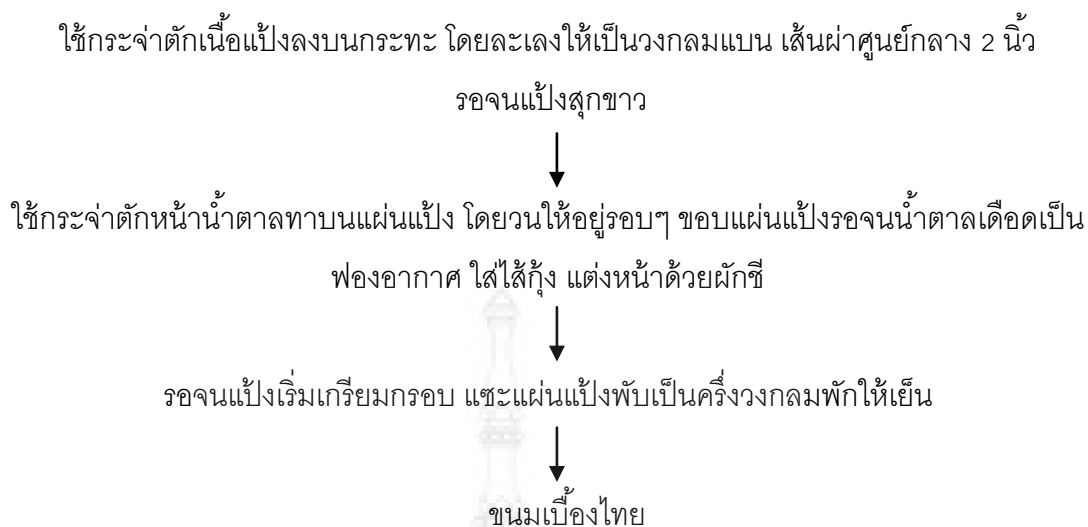
ที่มา : ตำรับที่ 1 เคลือวลัด, 2554

ตำรับที่ 2 สมพงษ์, 2553

ตำรับที่ 3 เซาวลิต, 2556



แผนภูมิที่ 3.3 ขั้นตอนการทำเนื้อแป้งขนมเบ็องตำรับพื้นฐาน



### แผนภูมิที่ 3.4 ขั้นตอนการทำขนมเบื้องไทยตำรับพื้นฐาน

3.3.1.4 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ โดยจะนำตำรับพื้นฐานขนมไทย 3 ชนิด ได้แก่ ขนมโสมนัส ขนมเกสรลำเจียก และขนมเบื้องไทยที่ได้รับคะแนนสูงที่สุด มาวิเคราะห์ดังนี้

- วิเคราะห์คุณภาพทางเคมีหาความชื้น โปรตีน ไขมัน โยอาหาร เถ้า
- โดยวิธี Association of Official Analytical Chemical, A.O.A.C (2012)
- วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพโดยวัดค่าสี ระบบ Hunter Lab color Quest XE

3.2.2 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไทย

3.2.2.1 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมโสมนัส

การทดลองครั้งนี้ได้นำตำรับพื้นฐานของขนมโสมนัสที่ผ่านการคัดเลือกจากตำรับพื้นฐานทั้งหมด มาทำการศึกษาปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่ใช้ทดแทนมะพร้าวชูดขาวในขนมโสมนัสที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 60 ร้อยละ 80 และร้อยละ 100 ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาวอบแห้ง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) (สายชล, 2549) และนำผลไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9

ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) (เพ็ญขวัญ, 2549) ใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

### 3.2.2.2 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมเกสรลำเจียก

การทดลองครั้งนี้ได้นำตำรับพื้นฐานของขนมเกสรลำเจียกที่ผ่านการคัดเลือกจากตำรับพื้นฐานทั้งหมดมาทำการศึกษาปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่ใช้ทดแทนมะพร้าวชูดขาวในขนมเกสรลำเจียกที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 ร้อยละ 75 และ ร้อยละ 100 ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาวทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) (สายชล, 2546) และนำผลไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) (เพ็ญขวัญ, 2549) ใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

### 3.2.2.3 ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมเบ็องไทย

การทดลองครั้งนี้ได้นำตำรับพื้นฐานของขนมเบ็องไทยที่ผ่านการคัดเลือกจากตำรับพื้นฐานทั้งหมดมาทำการเสริมปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) (สายชล, 2546) และนำผลไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) (เพ็ญขวัญ, 2549) ใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คนซึ่งเป็นอาจารย์ และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

### 3.2.2.4 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

โดยจะนำผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิด ได้แก่ขนมโสมนัส ขนมเกสรลำเจียก และขนมเบื้องไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันมาวิเคราะห์ดังนี้

- วิเคราะห์คุณภาพทางเคมีหาความชื้น โปรตีน ไขมัน โยอาหาร เถ้า

โดยวิธี Association of Official Analytical Chemical, A.O.A.C (2012)

- วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพโดยวัดค่าสี ระบบ Hunter Lab color

Quest XE

### 3.2.3 ศึกษาคุณภาพของตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมไทย และผลิตภัณฑ์ขนมไทยที่ใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

นำค่าที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของการศึกษาตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมไทยทั้ง 3 ชนิด และการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไทยทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ขนมโสมนัส ขนมเกสรลำเจียก และขนมเบื้องไทย มาทำการเปรียบเทียบ

### 3.2.4 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 100 คน โดยใช้แบบทดสอบแบบสุ่มบังเอิญ ที่คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และตลาดสดเทเวศน์ ในด้านความพอใจต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิด คือ ขนมโสมนัส ขนมเกสรลำเจียก ขนมเบื้องไทย โดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันมาใส่ในผลิตภัณฑ์ขนมไทย นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาร้อยละ

### 3.4 การวิเคราะห์ผล

โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมไทยทั้ง 3 ชนิด และการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไทยทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ขนมโสมนัส ขนมเกสรลำเจียก และขนมเบื้องไทย มาวิเคราะห์ผล โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูปในการวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Least Significant Difference (LSD)

### 3.5 สถานที่ดำเนินการทดลอง

3.5.1 ห้องปฏิบัติการอาหาร 514 คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.5.2 ทดสอบทางประสาทสัมผัส ณ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

### 3.6 ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองครั้งนี้ เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนตุลาคม 2555 – กันยายน 2556





## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และอภิปรายผล

#### 4.1 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ขนมไทย

จากศึกษาตำรับพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ขนมไทย จำนวน 3 ชนิด คือ ขนมไสมน้ำส ขนมนเกสร ลำเจียก ขนมนเบ็องไทย เพื่อคัดเลือกหาตำรับต้นแบบนำมาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไทย ผลการศึกษาค้นหาตำรับต้นแบบ มีดังนี้

##### 4.1.1 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานขนมไสมน้ำส

การทดลองครั้งนี้ได้นำตำรับพื้นฐานขนมไสมน้ำส จำนวน 3 ตำรับ (ตารางที่ 3.1) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับตำรับที่ 1 (ศรีสมร, 2553) มากกว่าตำรับที่ 2 (รุ่งทิวา, 2553) และตำรับที่ 3 (กระยาทิพย์, ม.ป.ป.) ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) และความชอบโดยรวม ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกขนมไสมน้ำสตำรับพื้นฐานที่ 1 มาเป็นตำรับต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของตำรับพื้นฐานขนมไสมน้ำส จำนวน 3 สูตร แสดงดังตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและคุณภาพทางกายภาพของขนมไสมน้ำสต้นแบบ แสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของตำรับพื้นฐานขนมไสมน้ำส จำนวน 3 ตำรับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ตำรับ		
	1	2	3
สี	7.36 <sup>a</sup> ± 1.03	7.00 <sup>a</sup> ± 1.14	7.20 <sup>a</sup> ± 0.80
กลิ่น	7.06 <sup>a</sup> ± 1.01	7.00 <sup>a</sup> ± 0.87	6.93 <sup>a</sup> ± 0.73
รสชาติ	7.50 <sup>a</sup> ± 1.04	7.16 <sup>a</sup> ± 1.17	7.03 <sup>a</sup> ± 0.76
เนื้อสัมผัส(ความกรอบ)	7.46 <sup>a</sup> ± 1.00	7.26 <sup>a</sup> ± 1.08	7.10 <sup>a</sup> ± 0.71
ความชอบโดยรวม	7.50 <sup>a</sup> ± 1.22	7.26 <sup>a</sup> ± 1.08	7.16 <sup>a</sup> ± 0.87

หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมโสมนัสจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ตำรับที่ 1

ตำรับที่ 2

ตำรับที่ 3

#### ภาพที่ 4.1 ขนมโสมนัสตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

หมายเหตุ: ตำรับที่ 1 (ศรีสมร, 2553)

ตำรับที่ 2 (รุ่งทิวา, 2553)

ตำรับที่ 3 (กระยาทิพย์, ม.ป.ป.)

ตำรับพื้นฐานที่ 1 ขนมโสมนัสมีสีน้ำตาลเข้ม ซึ่งเกิดจากส่วนผสมมีผงโกโก้ในปริมาณที่มาก รสชาติหวานปานกลาง กลิ่นมีกลิ่นหอมของมะพร้าวชูดขาวที่ผ่านการอบ เนื้อสัมผัสมีความโปร่ง กรอบ ซึ่งเกิดจากการตีไข่ขาวกับน้ำตาลทรายป่นจนขึ้นฟู

ตำรับพื้นฐานที่ 2 ขนมโสมนัสมีสีน้ำตาลอ่อน ซึ่งเกิดจากส่วนผสมมะพร้าวชูดขาวอบที่ให้สีน้ำตาลอ่อน รสชาติหวานมากเกิดจากปริมาณน้ำตาลป่นในส่วนผสมมีมากกว่าตำรับอื่น กลิ่นมีกลิ่นหอมของมะพร้าวชูดขาวที่ผ่านอบ เนื้อสัมผัสมีความโปร่ง กรอบ ซึ่งเกิดจากการตีไข่ขาวกับน้ำตาลทรายป่นจนขึ้นฟู

ตำรับพื้นฐานที่ 3 ขนมโสมนัสมีสีน้ำตาลปานกลาง ซึ่งเกิดจากส่วนผสมมีผงโกโก้ในปริมาณที่น้อย รสชาติหวานน้อย กลิ่นมีกลิ่นหอมของมะพร้าวชูดขาวที่ผ่านการอบ เนื้อสัมผัสมีความโปร่ง กรอบ ซึ่งเกิดจากการตีไข่ขาวกับน้ำตาลป่นจนขึ้นฟู

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและคุณภาพทางกายภาพของขนมโสมนัสต้นแบบ

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	ค่าเฉลี่ย(ร้อยละ)
<u>คุณภาพทางเคมี</u>	
คาร์โบไฮเดรต	70.58
โปรตีน	5.36
ไขมัน	21.00
เถ้า	1.04
กากใย	0.13
ความชื้น	2.02
<u>คุณภาพทางกายภาพ</u>	
ค่าสี L*	77.60
a*	4.83
b*	17.25

ที่มา : ชลยุทธ์, 2556

หมายเหตุ : L\* ถ้ามีค่ามาก แสดงว่า มีความสว่างมาก มีค่าตั้งแต่ 0-100

a\* แสดงค่า สีแดง เมื่อ a\* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a\* มีค่าเป็น -

b\* แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ b\* มีค่าเป็น + สีน้ำเงิน เมื่อ b\* มีค่าเป็น -

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมโสมนัสต้นแบบ พบว่า คุณภาพทางเคมีมีคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 70.58 โปรตีนร้อยละ 5.36 ไขมันร้อยละ 21.00 เถ้าร้อยละ 1.04 กากใยร้อยละ 0.13 และความชื้นร้อยละ 2.02 ส่วนคุณภาพทางกายภาพค่าสี L\* อยู่ระดับสว่าง (ค่า L\* เท่ากับ 77.60) ค่าสีแดง a\* มีค่าเป็นบวก (a\* เท่ากับ 4.83) และค่าสีเหลือง b\* มีค่าทางบวก (ค่า b\* เท่ากับ 17.25) จึงทำให้ได้ขนมโสมนัสต้นแบบที่มีความสว่าง

#### 4.1.2 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียก

การทดลองครั้งนี้ได้นำตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียก จำนวน 3 ตำรับ (ตารางที่ 3.2) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และ ความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับตำรับที่ 1 (วไลภรณ์,

2556) มากกว่าตำรับที่ 2 (นลิน, 2537) และตำรับที่ 3 (จรรยา, ม.ป.ป.) ในด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกขนมเกสรลำเจียกตำรับพื้นฐานที่ 1 มาเป็นตำรับต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียก จำนวน 3 ตำรับแสดงดังตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและคุณภาพทางกายภาพของขนมเกสรลำเจียกต้นแบบ แสดงดังตารางที่ 4.4

**ตารางที่ 4.3** ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียก จำนวน 3 ตำรับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ตำรับ		
	1	2	3
สี	7.70 <sup>a</sup> ± 0.82	7.28 <sup>b</sup> ± 0.85	6.85 <sup>c</sup> ± 0.83
กลิ่น	7.25 <sup>a</sup> ± 0.90	7.08 <sup>a</sup> ± 0.80	6.90 <sup>a</sup> ± 0.74
รสชาติ	7.70 <sup>a</sup> ± 0.88	<b>7.76<sup>a</sup> ± 0.81</b>	<b>7.76<sup>a</sup> ± 0.81</b>
เนื้อสัมผัส	7.68 <sup>a</sup> ± 0.80	7.40 <sup>ab</sup> ± 0.75	7.23 <sup>b</sup> ± 0.97
ความชอบโดยรวม	7.68 <sup>a</sup> ± 0.83	7.48 <sup>a</sup> ± 0.88	7.03 <sup>b</sup> ± 0.89

**หมายเหตุ** ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมเกสรลำเจียกจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณภาพทางประสาทสัมผัส ส่วนด้านกลิ่นและรสชาติ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านสี เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ตำรับที่ 1

ตำรับที่ 2

ตำรับที่ 3

#### ภาพที่ 4.2 ขนมเกสรลำเจียกตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

หมายเหตุ: ตำรับที่ 1 (วไลยธนี, 2556)

ตำรับที่ 2 (นลิน, 2537)

ตำรับที่ 3 (จรรยา, ม.ป.ป.)

ตำรับพื้นฐานที่ 1 ขนมเกสรลำเจียกมีสีเขียวเข้ม เกิดจากปริมาณสีผสมอาหารสีเขียวมีปริมาณมากกว่าตำรับอื่น รสชาติหวานน้อย กลิ่นมีกลิ่นมะพร้าวขูดขาว เนื้อสัมผัสมีความนุ่มน้อย เกิดจากอัตราส่วนที่เหมาะสมกันของผงวุ้น และน้ำเปล่า เมื่อใส่มะพร้าวขูดขาวลงไปกวนจะมีลักษณะแห้งกว่าตำรับอื่น เมื่อขึ้นรูปขนมเกสรลำเจียกจะอยู่ตัวได้ดีกว่าตำรับอื่น

ตำรับพื้นฐานที่ 2 ขนมเกสรลำเจียกมีสีเขียวนปานกลาง รสชาติหวานปานกลาง กลิ่นมีกลิ่นมะพร้าวขูดขาว เนื้อสัมผัสมีความนุ่มปานกลาง เกิดจากอัตราส่วนของผงวุ้นน้อย และน้ำเปล่ามาก เมื่อใส่มะพร้าวขูดขาวลงไปกวนจะมีลักษณะแฉะ เมื่อขึ้นรูปขนมเกสรลำเจียกจะอยู่ตัวได้ไม่ดี

ตำรับพื้นฐานที่ 3 ขนมเกสรลำเจียกมีสีเขียวนอ่อน รสชาติหวานมาก เกิดจากปริมาณน้ำตาลทราย และนมข้นหวานมีมากกว่าตำรับอื่น กลิ่นมีกลิ่นมะพร้าวขูดขาว เนื้อสัมผัสมีความนุ่มมาก เกิดจากอัตราส่วนของผงวุ้นน้อย และน้ำเปล่ามาก เมื่อใส่มะพร้าวขูดขาวลงไปกวนจะมีลักษณะแฉะ เมื่อขึ้นรูปขนมเกสรลำเจียกจะอยู่ตัวได้ไม่ดี

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและคุณภาพทางกายภาพของขนมเกสรลำเจียก  
ต้นแบบ

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
<u>คุณภาพทางเคมี</u>	
คาร์โบไฮเดรต	47.50
โปรตีน	2.43
ไขมัน	20.70
เถ้า	0.88
กากใย	3.84
ความชื้น	28.49
<u>คุณภาพทางกายภาพ</u>	
ค่าสี L*	58.06
a*	-12.83
b*	27.70

ที่มา : ชลยุทธ์, 2556

หมายเหตุ : L\* ถ้ามีค่ามาก แสดงว่า มีความสว่างมาก มีค่าตั้งแต่ 0-100

a\* แสดงค่า สีแดง เมื่อ a\* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a\* มีค่าเป็น -

b\* แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ b\* มีค่าเป็น + สีนํ้าเงิน เมื่อ b\* มีค่าเป็น -

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมเกสรลำเจียกต้นแบบ พบว่า คุณภาพทางเคมีมีคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 47.50 โปรตีนร้อยละ 2.43 ไขมันร้อยละ 20.70 เถ้าร้อยละ 0.88 กากใยร้อยละ 3.84 และความชื้นร้อยละ 28.49 ส่วนคุณภาพทางกายภาพค่าสี L\* อยู่ระดับกึ่งกลาง (ค่า L\* เท่ากับ 58.06) ค่าสีแดง a\* มีค่าเป็นลบ (a\* เท่ากับ 12.83) และค่าสีเหลือง b\* มีค่าทางบวก (ค่า b\* เท่ากับ 27.70) จึงทำให้ได้ขนมเกสรลำเจียกต้นแบบที่ทึบแสง มีสีเขียวอมเหลือง

#### 4.1.3 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานขนมเบื้องไทย

การทดลองครั้งนี้ได้นำตำรับพื้นฐานขนมเบื้องไทย จำนวน 3 ตำรับ (ตารางที่ 3.3) ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส(ความกรอบ) และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับตำรับที่ 3 (เซาวลิต, 2556) มากกว่าตำรับที่ 1 (เคลือวัลย์, 2554) และตำรับที่ 2 (สมพงษ์, 2553) ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกขนมเบื้องไทยตำรับพื้นฐานที่ 3 มาเป็นตำรับต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของตำรับพื้นฐานขนมเบื้องไทย จำนวน 3 ตำรับแสดงดังตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและคุณภาพทางกายภาพของขนมเบื้องไทยต้นแบบ แสดงดังตารางที่ 4.6

**ตารางที่ 4.5** ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรพื้นฐานขนมเบื้องไทย จำนวน 3 ตำรับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ตำรับ		
	1	2	3
สี	7.52 <sup>a</sup> ± 0.93	7.38 <sup>a</sup> ± 1.00	7.65 <sup>a</sup> ± 1.03
กลิ่น	7.58 <sup>a</sup> ± 0.90	7.48 <sup>a</sup> ± 0.99	7.68 <sup>a</sup> ± 0.92
รสชาติ	7.45 <sup>b</sup> ± 0.93	7.65 <sup>ab</sup> ± 0.86	7.93 <sup>a</sup> ± 0.80
เนื้อสัมผัส	7.40 <sup>b</sup> ± 0.98	7.30 <sup>b</sup> ± 0.97	7.85 <sup>a</sup> ± 0.95
ความชอบโดยรวม	7.55 <sup>b</sup> ± 0.96	7.50 <sup>a</sup> ± 0.96	8.00 <sup>a</sup> ± 0.75

**หมายเหตุ** ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมเบื้องไทยจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณภาพทางประสาทสัมผัส ส่วนด้านสีและกลิ่น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ตำรับที่ 1

ตำรับที่ 2

ตำรับที่ 3

#### ภาพที่ 4.3 ขนมเบื้องไทยตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

หมายเหตุ: ตำรับที่ 1 (เคลือวัลย์, 2554)

ตำรับที่ 2 (สมพงษ์, 2553)

ตำรับที่ 3 (เซาวลิต, 2556)

ตำรับพื้นฐานที่ 1 ขนมเบื้องไทยมีสีน้ำตาลอ่อน รสชาติหวานเล็กน้อย เกิดจากตำรับมีปริมาณน้ำตาลทรายน้อย กลิ่นมีกลิ่นคาวไข่ เกิดจากตำรับใช้ไข่แดงของไข่เป็ดซึ่งไข่เป็ดมีกลิ่นคาวมากกว่าไข่ไก่ เนื้อสัมผัสมีความกรอบแข็งปานกลาง เกิดจากปริมาณแป้ง และน้ำปูนใสมีอัตราส่วนที่ไม่เหมาะสมกัน เนื่องจากตำรับที่ 1 ใช้แป้งข้าวเจ้า และแป้งถั่วเขียว โดยแป้งข้าวเจ้ามีคุณสมบัติช่วยให้อาหารมีความแข็งกรอบ และน้ำปูนใสช่วยทำให้ขนมมีความกรอบ เมื่อผสมแป้งเข้าด้วยกัน ทำให้ได้ลักษณะน้ำแป้งที่มีความข้นเหนียวปานกลาง เมื่อนำไปขึ้นรูป จึงทำให้ได้แผ่นแป้งพียงอยาก

ตำรับพื้นฐานที่ 2 ขนมเบื้องไทยมีสีน้ำตาลเข้ม รสชาติหวานมาก เกิดจากตำรับใช้น้ำตาลปี๊ป ซึ่งมีความหวานและความเข้มข้นสูงกว่าน้ำตาลทราย เมื่อโดยความร้อนในกระทะ จึงทำให้ได้สีเข้ม กลิ่นมีกลิ่นแป้ง เนื้อสัมผัสมีความกรอบแข็งมาก เกิดจากปริมาณแป้งมากกว่าตำรับอื่น และน้ำปูนใสมีอัตราส่วนที่ไม่เหมาะสมกัน เมื่อผสมแป้งเข้าด้วยกัน ทำให้ได้ลักษณะน้ำแป้งที่มีความข้นเหนียวมาก เมื่อนำไปขึ้นรูป จึงทำให้ได้แผ่นแป้งหนา พียงอยาก

ตำรับพื้นฐานที่ 3 ขนมเบื้องไทยมีสีน้ำตาลปานกลาง รสชาติหวานปานกลาง เกิดจากตำรับใช้น้ำตาลทราย กลิ่นมีกลิ่นแป้ง เนื้อสัมผัสมีความกรอบ เกิดจากปริมาณแป้ง และน้ำปูนใสมี

อัตราส่วนที่เหมาะสมกัน และใส่แป้งสาลีเพื่อช่วยให้แป้งไม่ขึ้นเหนียวเกินไป เมื่อผสมแป้งเข้าด้วยกัน ทำให้ได้ลักษณะน้ำแป้งที่มีความข้นเหนือน้อย เมื่อนำมาขึ้นรูป จึงทำให้ได้แผ่นบาง พับงอง่าย

**ตารางที่ 4.6** ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมเบื้องไทย  
ต้นแบบ

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	ค่าเฉลี่ย (ร้อยละ)
<u>คุณภาพทางเคมี</u>	
คาร์โบไฮเดรต	59.87
โปรตีน	6.80
ไขมัน	14.95
เถ้า	1.79
กากใย	2.67
ความชื้น	16.59
<u>คุณภาพทางกายภาพ</u>	
ค่าสี L*	45.69
a *	12.52
b *	27.60

ที่มา : ชลยุทธ์, 2556

หมายเหตุ : L\* ถ้ามีค่ามาก แสดงว่า มีความสว่างมาก มีค่าตั้งแต่ 0-100

a\* แสดงค่า สีแดง เมื่อ a\* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a\* มีค่าเป็น -

b\* แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ b\* มีค่าเป็น + สีนํ้าเงิน เมื่อ b\* มีค่าเป็น -

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมเบื้องไทยต้นแบบ พบว่า คุณภาพทางเคมีมีคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 59.87 โปรตีนร้อยละ 6.80 ไขมันร้อยละ 14.95 เถ้าร้อยละ 1.79 กากใยร้อยละ 2.67 และความชื้นร้อยละ 16.59 ส่วนคุณภาพทางกายภาพค่าสี L\* อยู่ระดับกึ่งกลาง (ค่า L\* เท่ากับ 45.69) ค่าสีแดง a\* มีค่าเป็นบวก (a\* เท่ากับ 12.52) และค่าสีเหลือง b\* มีค่าทางบวก (ค่า b\* เท่ากับ 27.60) จึงทำให้ได้ขนมเบื้องไทยต้นแบบที่ทึบแสง

## 4.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไทย

จากศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไทยจำนวน 3 ชนิด คือ ขนมไสมน้ำตาล ขนมเกสรลำเจียก ขนมเบ็ญไทย เพื่อลดปริมาณไขมัน และเพิ่มกากใยให้แก่ผลิตภัณฑ์ขนมไทย ผลการศึกษามีดังนี้

### 4.2.1 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมไสมน้ำตาล

จากการศึกษานำตำรับขนมไสมน้ำตาลต้นแบบตำรับที่ 1 (ศรีสมร, 2553) มาทำการศึกษาปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่ใช้ทดแทนมะพร้าวชูดขาวในขนมไสมน้ำตาลปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 60 ร้อยละ 80 และร้อยละ 100 ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาวอบแห้ง เพื่อมาเป็นขนมไสมน้ำตาลรับประทาน โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน พบว่าขนมไสมน้ำตาลโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่ระดับร้อยละ 100 ผู้ชิมให้การยอมรับในด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยมีความชอบอยู่ระดับความชอบปานกลางถึงชอบมาก ขนมไสมน้ำตาลโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมไสมน้ำตาลที่แตกต่างกัน 3 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมไสมน้ำตาลรับประทาน แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.7 ขนมไสมน้ำตาลโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ปริมาณกากมะพร้าวที่แตกต่างกัน 3 ระดับ		
	ร้อยละ 60	ร้อยละ 80	ร้อยละ 100
น้ำตาลป่น	195	195	195
ไข่ขาว	120	120	120
น้ำมะนาว	12	12	12
ผงโกโก้	14	14	14
มะพร้าวชูดขาวอบแห้ง	60	30	-
กากมะพร้าวเหลือทิ้งอบแห้ง	90	120	150

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมโสมนัสที่แตกต่างกัน 3 ระดับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 60)	2 (ร้อยละ 80)	3 (ร้อยละ 100)
สี	7.93 <sup>a</sup> ± 0.82	7.90 <sup>a</sup> ± 0.73	7.67 <sup>a</sup> ± 0.93
กลิ่น	7.80 <sup>a</sup> ± 0.82	7.63 <sup>b</sup> ± 0.76	7.43 <sup>b</sup> ± 0.09
รสชาติ	6.96 <sup>b</sup> ± 0.07	6.98 <sup>b</sup> ± 0.07	7.16 <sup>a</sup> ± 0.77
เนื้อสัมผัส	6.75 <sup>b</sup> ± 0.88	6.88 <sup>b</sup> ± 0.08	7.16 <sup>a</sup> ± 0.08
ความชอบโดยรวม	7.72 <sup>b</sup> ± 0.78	7.97 <sup>b</sup> ± 0.86	8.13 <sup>a</sup> ± 0.70

หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของตำรับขนมโสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับพบว่า ปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่ระดับร้อยละ 100 ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาวอบแห้ง เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า ด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4.4 ขนมโสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 100

ขนมโสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 75 และ 100 ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาวอบแห้ง มีความแตกต่างกันเกิดจากปริมาณกากมะพร้าวที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีที่เข้มขึ้น เกิดจากปริมาณกากมะพร้าวที่ไม่ได้

เอาเปลือกออก จึงทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีเข้มขึ้น กลิ่นมีกลิ่นสาบจากกากมะพร้าว เกิดจากปริมาณน้ำมันที่ยังคงมีอยู่ในกากมะพร้าว ถ้าเก็บกากมะพร้าวไว้นานอาจจะเกิดมีกลิ่นสาบมะพร้าว รสชาติหวานลดลง เกิดจากปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้ไม่มีรสชาติ เนื้อสัมผัส มีความโปร่งกรอบ เกิดจากปริมาณกากมะพร้าวที่ได้ผ่านกระบวนการสกัดเอาน้ำมันออก จึงทำให้กากมะพร้าวมีความแห้งมากกว่ามะพร้าวสดขาว เมื่อด้วยความร้อนในเตาอบ ทำให้ขนมโสมนัสมีความกรอบเพิ่มขึ้น และยังทำให้ใช้กากมะพร้าวได้มากกว่ามะพร้าวสดขาว ซึ่งทำให้ขนมโสมนัสตำรับพัฒนา 1 ไขมันน้อย และเส้นใยอาหารกลุ่มเซลลูโลสที่ไม่ละลายน้ำ ช่วยกระตุ้นให้ลำไส้เกิดการขับถ่าย ป้องกันท้องผูก ซึ่งขนมโสมนัสที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดโดยการให้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ร้อยละ 100 (แสดงดังภาพที่ 4.4 ) โดยขนมโสมนัสจะมีสีน้ำตาลเข้ม กลิ่นสาบกากมะพร้าวเล็กน้อย รสชาติหวานเล็กน้อย เนื้อสัมผัส มีความโปร่งกรอบมาก

**ตารางที่ 4.9** ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมโสมนัสตำรับพัฒนา

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	ค่าเฉลี่ย(ร้อยละ)
<u>คุณภาพทางเคมี</u>	
คาร์โบไฮเดรต	79.60
โปรตีน	7.18
ไขมัน	7.72
เถ้า	1.42
กากใย	0.32
ความชื้น	4.08
<u>คุณภาพทางกายภาพ</u>	
ค่าสี L*	71.65
a*	5.38
b*	18.89

**ที่มา :** ชลยุทธ์, 2556

**หมายเหตุ :** L \* ถ้ามีค่ามาก แสดงว่า มีความสว่างมาก มีค่าตั้งแต่ 0-100

a \* แสดงค่า สีแดง เมื่อ a\* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a\* มีค่าเป็น -

b \* แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ b\* มีค่าเป็น + สีน้ำเงิน เมื่อ b\* มีค่าเป็น -

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมโสมนัสตำรับพัฒนา พบว่า คุณภาพทางเคมีมีคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 79.60 โปรตีนร้อยละ 7.18 ไขมันร้อยละ 7.72 เถ้าร้อยละ 1.42 กากใยร้อยละ 0.32 และความชื้นร้อยละ 4.08 ส่วนคุณภาพทางกายภาพค่าสี  $L^*$  อยู่ระดับสว่าง (ค่า  $L^*$  เท่ากับ 71.65) ค่าสีแดง  $a^*$  มีค่าเป็นบวก ( $a^*$  เท่ากับ 5.38) และค่าสีเหลือง  $b^*$  มีค่าทางบวก (ค่า  $b^*$  เท่ากับ 18.89) จึงทำให้ได้ขนมโสมนัสตำรับพัฒนาที่มีความสว่าง

#### 4.2.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมเกสรลำเจียก

จากการศึกษานำตำรับขนมเกสรลำเจียกต้นแบบตำรับที่ 1 (วไลภรณ์, 2556) มาทำการศึกษาปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่ใช้ทดแทนมะพร้าวชูดขาวในขนมเกสรลำเจียกปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 250 กรัม ร้อยละ 75 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 375 กรัม และร้อยละ 100 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 500 กรัม ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาว เพื่อมาเป็นขนมเกสรลำเจียกตำรับพัฒนา โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน พบว่า ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่ระดับร้อยละ 50 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 250 กรัม ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาวทั้งหมด ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดทางด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยมีความชอบอยู่ในระดับความชอบปานกลาง ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมเกสรลำเจียกที่แตกต่างกัน 3 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมเกสรลำเจียกตำรับพัฒนา แสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.10 ขนมเกสรลำเจียกจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ปริมาณกากมะพร้าวที่แตกต่างกัน 3 ระดับ		
	ร้อยละ 50	ร้อยละ 75	ร้อยละ 100
น้ำตาลทราย	300	300	300
ผงวุ้น	15	15	15
น้ำเปล่า	250	250	240
สีผสมอาหาร(สีเขียว)	4	4	4
มะพร้าวขูดขาว	250	175	-
กากมะพร้าวเหลือทิ้ง	250	325	500

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมเกสรลำเจียกที่แตกต่างกัน 3 ระดับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 50)	2 (ร้อยละ 75)	3 (ร้อยละ 100)
สี	7.73 <sup>a</sup> ± 0.72	6.78 <sup>b</sup> ± 0.59	4.98 <sup>c</sup> ± 0.66
กลิ่น	7.65 <sup>a</sup> ± 0.80	6.48 <sup>b</sup> ± 0.67	5.63 <sup>c</sup> ± 0.71
รสชาติ	7.58 <sup>a</sup> ± 0.90	6.40 <sup>b</sup> ± 0.83	5.60 <sup>c</sup> ± 0.87
เนื้อสัมผัส	7.93 <sup>a</sup> ± 0.74	6.28 <sup>b</sup> ± 0.67	5.33 <sup>c</sup> ± 0.76
ความชอบโดยรวม	7.73 <sup>a</sup> ± 0.64	6.03 <sup>b</sup> ± 0.48	5.18 <sup>c</sup> ± 0.73

หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวที่เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ พบว่าปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่ระดับร้อยละ 50 ของมะพร้าวขูดขาวทั้งหมด เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่า คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



**ภาพที่ 4.5** ขนมหงอกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 50

ขนมหงอกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือร้อยละ 25 50 และ 75 ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาว จะมีความแตกต่างกันจากปริมาณกากมะพร้าว ทำให้ขนมหงอกมีสีเขียวคล้ำขึ้น เกิดจากปริมาณกากมะพร้าวที่ยังคงมีเปลือกติดอยู่ จึงทำให้กระจายตัวแยกอยู่ในขนมหงอก กลิ่นมีกลิ่นสาบกากมะพร้าว เกิดจากกากมะพร้าวยังคงมีน้ำมันเหลืออยู่ ถ้าเก็บรักษากากมะพร้าวไว้นานจะทำให้เกิดกลิ่นสาบ รสชาติหวานลดลง เกิดจากปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้ทดแทนไม่ให้ออกฤทธิ์ต่อผลิตภัณฑ์ เนื้อสัมผัสมีความนุ่มลดลง เกิดจากปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้ทดแทนมะพร้าวชูดขาว เป็นกากมะพร้าวที่ได้ผ่านกระบวนการสกัดน้ำมันออก ทำให้ได้กากมะพร้าวที่มีลักษณะแห้ง มีน้ำหนักเบามากกว่ามะพร้าวชูดขาวอบแห้ง ทำให้ใช้กากมะพร้าวในการทดแทนมะพร้าวชูดขาวอบแห้งได้มากกว่า จึงส่งผลให้ขนมหงอกมีลักษณะแห้ง และนุ่มน้อยกว่าขนมหงอกต้นแบบ ซึ่งขนมหงอกโดยที่ได้รับความเข้มข้นเฉลี่ยสูงสุดโดยการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ร้อยละ 50 (แสดงดังภาพที่ 4.5) โดยขนมหงอกจะมีสีเขียวคล้ำปานกลาง กลิ่นสาบกากมะพร้าวเล็กน้อย รสชาติหวานปานกลาง เนื้อสัมผัสมีความนุ่มปานกลาง

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของตำรับขนมเกสร  
ลำเจียกพัฒนา

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	ค่าเฉลี่ย(ร้อยละ)
<u>คุณภาพทางเคมี</u>	
คาร์โบไฮเดรต	41.21
โปรตีน	1.94
ไขมัน	10.02
เถ้า	0.41
กากใย	5.82
ความชื้น	46.42
<u>คุณภาพทางกายภาพ</u>	
ค่าสี L*	55.47
a*	-8.60
b*	26.52

ที่มา : ชลยุทธ์, 2556

หมายเหตุ : L\* ถ้ามีค่ามาก แสดงว่า มีความสว่างมาก มีค่าตั้งแต่ 0-100

a\* แสดงค่า สีแดง เมื่อ a\* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a\* มีค่าเป็น -

b\* แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ b\* มีค่าเป็น + สีน้ำเงิน เมื่อ b\* มีค่าเป็น -

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมเกสรลำเจียก  
ตำรับพัฒนา พบว่า คุณภาพทางเคมีมีคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 41.21 โปรตีนร้อยละ 1.94 ไขมันร้อยละ  
10.02 เถ้าร้อยละ 0.41 กากใยร้อยละ 5.82และความชื้นร้อยละ 46.42 ส่วนคุณภาพทาง  
กายภาพค่าสี L\* อยู่ระดับกึ่งกลาง (ค่า L\* เท่ากับ 55.47) ค่าสีแดง a\* มีค่าเป็นลบ (a\* เท่ากับ -  
8.60) และค่าสีเหลือง b\* มีค่าทางบวก (ค่า b\* เท่ากับ 26.52) จึงทำให้ได้ขนมเกสรลำเจียกตำรับ  
พัฒนาที่มีลักษณะทึบแสง มีสีเขียวอมเหลือง

#### 4.2.3 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมเบี้องไทย

จากการศึกษานำตำรับขนมเบี้องไทยต้นแบบตำรับที่ 3(เซาวลิต, 2556) มาทำการศึกษาปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่เสริมในขนมเบี้องไทยที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 40.50 กรัม ร้อยละ 20 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 81 กรัม และร้อยละ 30 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 121.50 กรัม น้ำหนักแป้งทั้งหมดเพื่อมาเป็นตำรับขนมเบี้องไทยพัฒนา โดยใช้ผู้ชิมจำนวน 60 คน พบว่า การเสริมกากมะพร้าวที่ระดับร้อยละ 30 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดทางด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยมีความชอบอยู่ในระดับความชอบมาก ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่เสริมในขนมเบี้องไทยที่แตกต่างกัน 3 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของตำรับขนมเบี้องไทยพัฒนา แสดงดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.13 ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ปริมาณกากมะพร้าวที่แตกต่างกัน 3 ระดับ		
	ร้อยละ 10	ร้อยละ 20	ร้อยละ 30
แป้งข้าวเจ้า	250	250	250
แป้งถั่วเขียว	30	30	30
แป้งสาลี	125	125	125
ไข่ไก่(ไข่แดง)	33	33	33
น้ำปูนใส	330	330	330
น้ำตาลทราย	200	200	200
<b>กากมะพร้าวอบ</b>	<b>40.5</b>	<b>81</b>	<b>121.5</b>

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าความแตกต่างคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่เสริมในขนมเบื้องไทยที่แตกต่างกัน 3 ระดับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 10)	2 (ร้อยละ 20)	3 (ร้อยละ 30)
สี	7.73 <sup>b</sup> ± 0.72	7.75 <sup>b</sup> ± 0.59	8.20 <sup>a</sup> ± 0.52
กลิ่น	7.65 <sup>b</sup> ± 0.80	7.90 <sup>b</sup> ± 0.67	8.23 <sup>a</sup> ± 0.47
รสชาติ	7.75 <sup>a</sup> ± 0.90	7.85 <sup>a</sup> ± 0.83	8.45 <sup>a</sup> ± 0.71
เนื้อสัมผัส	7.65 <sup>b</sup> ± 0.74	7.90 <sup>ab</sup> ± 0.67	8.30 <sup>a</sup> ± 0.72
ความชอบโดยรวม	7.73 <sup>a</sup> ± 0.64	7.98 <sup>ab</sup> ± 0.48	8.50 <sup>b</sup> ± 0.82

หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของตำรับขนมเบื้องไทยพัฒนา จำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่า คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4.6 ขนมเบื้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 30

ขนมเบื้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด มีความแตกต่างกันเกิดจากการเสริมกากมะพร้าวจะทำให้ขนมเบื้องไทยมีรสชาติหวานลดลง เนื้อสัมผัสให้ความกรอบเพิ่มขึ้น เกิดจากกากมะพร้าวเป็นเส้นใยอาหารกลุ่มเซลลูโลส เมื่อนำไปใส่ในน้ำแป้งกากมะพร้าวจะเข้าไปแทรกอยู่ในน้ำแป้ง ทำให้ได้น้ำแป้งที่มีลักษณะข้นหนืด เมื่อนำมาขึ้นรูป โดยการละเลงเป็นวงกลมบนกระทะ จะทำให้ขึ้นรูปได้ยากกว่าขนมเบื้องไทยต้นแบบ แต่จะให้เนื้อสัมผัสที่ให้ความกรอบเพิ่มขึ้น เพราะกากมะพร้าวที่ผ่านกระบวนการสกัดน้ำมันออกจะทำให้ได้กากมะพร้าวที่แห้ง เมื่อด้วยความร้อน จึงทำให้มีความกรอบเพิ่มขึ้น ซึ่งขนมเบื้องไทยเสริมกากมะพร้าว ร้อยละ 30 ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (แสดงดังภาพที่ 4.6) โดยขนมเบื้องไทยจะมีสีน้ำตาลเข้ม กลิ่นสาบกากมะพร้าวเล็กน้อย รสชาติหวานปานกลาง เนื้อสัมผัสมีความกรอบมาก

**ตารางที่ 4.15** ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของขนมเบื้องไทย  
ตำรับพัฒนา

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	ค่าเฉลี่ย(ร้อยละ)
<b>คุณภาพทางเคมี</b>	
คาร์โบไฮเดรต	59.13
โปรตีน	7.48
ไขมัน	15.39
เถ้า	2.18
กากใย	4.31
ความชื้น	15.82
<b>คุณภาพทางกายภาพ</b>	
ค่าสี L*	45.63
a*	12.17
b*	26.38

ที่มา : ชลยุทธ์, 2556

หมายเหตุ : L\* ถ้ามีค่ามาก แสดงว่า มีความสว่างมาก มีค่าตั้งแต่ 0-100

a\* แสดงค่า สีแดง เมื่อ a\* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a\* มีค่าเป็น -

b\* แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ b\* มีค่าเป็น + สีน้ำเงิน เมื่อ b\* มีค่าเป็น -

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของตำรับขนมเบื้องไทย พัฒนา พบว่า คุณภาพทางเคมีมีคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 59.13 โปรตีนร้อยละ 7.48 ไขมันร้อยละ 15.38 เกล็ดร้อยละ 2.18 กากใยร้อยละ 4.31 และความชื้นร้อยละ 15.82 ส่วนคุณภาพทางกายภาพค่าสี  $L^*$  อยู่ระดับกึ่งกลาง (ค่า  $L^*$  เท่ากับ 45.63) ค่าสีแดง  $a^*$  มีค่าเป็นบวก ( $a^*$  เท่ากับ 12.17) และค่าสีเหลือง  $b^*$  มีค่าทางบวก (ค่า  $b^*$  เท่ากับ 26.38) จึงทำให้ได้ตำรับขนมเบื้องไทยพัฒนาที่มีลักษณะที่บ่งชี้

#### 4.3 ผลการศึกษาคุณภาพของตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมไทย และผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของการศึกษาตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมไทยและการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไทยทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ขนมโสมนัส ขนมเกสรลำเจียก และขนมเบื้องไทย มาทำการเปรียบเทียบ ผลการเปรียบเทียบคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขนมไทยทั้ง 3 ชนิด แสดงดังตารางที่ 4.16 – 4.18

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสตำรับต้นแบบและผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสตำรับพัฒนา

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	ตำรับต้นแบบ		ตำรับพัฒนา		t	P	ร้อยละ (เพิ่มขึ้น/ลดลง)
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
คุณภาพทางเคมี							
คาร์โบไฮเดรต	70.58	0.10	79.60	0.10	-110.47	0.00*	36.54
โปรตีน	5.36	0.01	7.18	0.01	-222.904	0.00*	33.96
ไขมัน	21.00	1.00	7.72	1.00	16.27	0.00*	-63.24
เถ้า	1.04	0.01	1.42	0.01	-46.54	0.00*	101.98
กากใย	0.13	0.01	0.32	0.01	-23.27	0.00*	146.15
ความชื้น	2.02	0.01	4.08	0.01	-252.297	0.00*	12.78

ตารางที่ 4.16 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสตำรับต้นแบบและผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสตำรับพัฒนา(ต่อ)

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	ตำรับต้นแบบ		ตำรับพัฒนา		t	P	ร้อยละ (เพิ่มขึ้น/ลดลง)
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
<u>คุณภาพทางกายภาพ</u>							
ค่า L*	77.60	0.10	71.65	0.10	72.87	0.00*	-7.68
ค่าสี a*	4.83	0.01	5.38	0.01	-67.36	0.00*	11.39
ค่าสี b*	17.25	0.01	18.89	0.01	-200.86	0.00*	9.51

ที่มา : ชลยุทธ์, 2556

หมายเหตุ : L\* ถ้ามีค่ามาก แสดงว่า มีความสว่างมาก มีค่าตั้งแต่ 0-100

a\* แสดงค่า สีแดง เมื่อ a\* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a\* มีค่าเป็น -

b\* แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ b\* มีค่าเป็น + สีน้ำเงิน เมื่อ b\* มีค่าเป็น -

จากตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสตำรับพื้นฐานและผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสตำรับพัฒนา พบว่าคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมโสมนัสมีผลทำให้คุณภาพทางเคมีด้านคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน กากใย และความชื้นเพิ่มขึ้นจากขนมโสมนัสตำรับต้นแบบคิดเป็นร้อยละ 12.78 33.96 36.54 146.15 และ 101.98 ตามลำดับ ด้านไขมันลดลงคิดเป็นร้อยละ 63.24 ส่วนคุณภาพทางกายภาพของค่า L\*ลดลง คิดเป็นร้อยละ 7.68 และค่าสี a\* และ b\* เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 11.39 และ 9.51 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกตำรับต้นแบบและผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกตำรับพัฒนา

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	ตำรับต้นแบบ		ตำรับพัฒนา		t	P	ร้อยละ (เพิ่มขึ้น/ลดลง)
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
<u>คุณภาพทางเคมี</u>							
คาร์โบไฮเดรต	47.50	0.01	41.21	0.01	770.37	0.00*	-13.24
โปรตีน	2.43	0.01	1.94	0.01	60.01	0.00*	-20.16
ไขมัน	20.70	1.00	10.02	1.00	13.08	0.00*	-51.59
เถ้า	0.88	0.01	5.82	0.01	57.56	0.00*	-53.41
กากใย	3.84	0.01	5.82	0.01	-242.50	0.00*	51.56
ความชื้น	28.49	0.01	46.42	0.01	-2,195.97	0.00*	62.93
<u>คุณภาพทางกายภาพ</u>							
ค่า L*	58.06	0.01	55.47	0.01	317.21	0.00*	-4.46
ค่าสี a*	-12.83	0.10	-8.60	0.10	-51.81	0.00*	-32.97
ค่าสี b*	27.70	0.10	26.52	0.10	14.45	0.00*	-4.26

ที่มา : ชลยุทธ์, 2556

หมายเหตุ : L\* ถ้ามีค่ามาก แสดงว่า มีความสว่างมาก มีค่าตั้งแต่ 0-100

a\* แสดงค่า สีแดง เมื่อ a\* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a\* มีค่าเป็น -

b\* แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ b\* มีค่าเป็น + สีน้ำเงิน เมื่อ b\* มีค่าเป็น -

จากตารางที่ 4.17 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกตำรับพื้นฐานและผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกตำรับพัฒนา พบว่าคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกมีผลทำให้คุณภาพทางเคมีด้านกากใย และความชื้นเพิ่มขึ้นจากขนมเกสรลำเจียกตำรับต้นแบบคิดเป็นร้อยละ 51.56 และ 62.93 ตามลำดับ ส่วนด้านคาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เถ้า ลดลงคิดเป็นร้อยละ 13.24 20.16 51.59 และ 53.41 ตามลำดับ ส่วนคุณภาพทางกายภาพของค่า L\* ค่าสี a\* และ b\* ลดลง คิดเป็นร้อยละ 4.46 32.97 และ 4.26 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.18** ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยตำรับต้นแบบและผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยตำรับพัฒนา

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	ตำรับต้นแบบ		ตำรับพัฒนา		t	P	ร้อยละ (เพิ่มขึ้น/ลดลง)
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.			
<u>คุณภาพทางเคมี</u>							
คาร์โบไฮเดรต	59.87	0.01	59.13	0.01	90.63	0.00*	-1.23
โปรตีน	6.80	0.01	7.48	0.01	-83.28	0.00*	10
ไขมัน	14.95	0.01	15.39	0.01	-53.89	0.00*	2.94
เถ้า	1.79	0.01	2.18	0.01	-47.77	0.00*	3.79
กากใย	2.67	0.01	4.31	0.01	-200.86	0.00*	61.42
ความชื้น	16.59	0.01	15.82	0.01	94.31	0.00*	4.64
<u>คุณภาพทางกายภาพ</u>							
ค่า L*	45.69	0.10	45.42	0.36	1.31	0.32	-0.13
ค่าสี a*	12.52	0.01	12.17	0.01	42.87	0.00*	-2.80
ค่าสี b*	27.38	0.10	26.38	0.10	14.94	0.00*	-4.42

ที่มา : ชลยุทธ, 2556

หมายเหตุ : L\* ถ้ามีค่ามาก แสดงว่า มีความสว่างมาก มีค่าตั้งแต่ 0-100

a\* แสดงค่า สีแดง เมื่อ a\* มีค่าเป็น + สีเขียว เมื่อ a\* มีค่าเป็น -

b\* แสดงค่า สีเหลือง เมื่อ b\* มีค่าเป็น + สีน้ำเงิน เมื่อ b\* มีค่าเป็น -

จากตารางที่ 4.18 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยตำรับพื้นฐานและผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยตำรับพัฒนา พบว่าคุณภาพทางเคมี คุณภาพทางกายภาพ ค่าสี a\* และ b\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันเสริมในผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยมีผลทำให้คุณภาพทางเคมีด้านโปรตีน ไขมัน เถ้า กากใย และความชื้น เพิ่มขึ้นจากขนมเบี้องไทยตำรับต้นแบบคิดเป็นร้อยละ 10 2.94 3.79 61.42 และ 4.64 ตามลำดับ ส่วนด้านคาร์โบไฮเดรต ลดลงคิดเป็นร้อยละ 1.23 ส่วนคุณภาพทางกายภาพของค่า L\* ค่าสี a\* และ b\* ลดลง คิดเป็นร้อยละ 0.13 2.80 และ 4.42 ตามลำดับ

#### 4.4 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

##### 4.4.1 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 100 คน เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน โดยผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันปริมาณร้อยละ 100 ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาวทั้งหมด พร้อมกับแบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบทดสอบแบบสุ่มบังเอิญ ที่คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และตลาดสดเทศบาลนคร นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแสดงดังตารางที่ 4.19-4.22

ตารางที่ 4.19 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัส

ข้อมูล	ร้อยละ
<b>1. เพศ</b>	
หญิง	58
ชาย	42
<b>2. อายุ</b>	
ไม่เกิน 20 ปี	30
21 - 30 ปี	10
31 - 40 ปี	11
41 - 50 ปี	39
51 - 60 ปี	10
60 ปีขึ้นไป	-
<b>3. อาชีพ</b>	
นักเรียน/นักศึกษา	30
รับราชการ	31
พนักงานเอกชน	18
ธุรกิจส่วนตัว	10

ตารางที่ 4.19 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัส (ต่อ)

ข้อมูล	ร้อยละ
อาชีพ (ต่อ)	
รับจ้างทั่วไป	11
แม่บ้าน	-
<b>4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน</b>	
น้อยกว่า 5,000 บาท	15
5,0001 – 10,000 บาท	25
10,001 – 15,000 บาท	12
15,001 – 20,000 บาท	28
สูงกว่า 20,000 บาท	20

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 58 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 41-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 39 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับราชการคิดเป็นร้อยละ 31 และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001 – 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 28

ตารางที่ 4.20 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัส

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ
<b>1. มีอาหารที่นิยมบริโภคขนมไสมนัส</b>	
มีไข่	-
มีว่างเช้า	53
มีว่างบ่าย	47
<b>2. ความถี่ในการบริโภคขนมไสมนัส</b>	
นานๆครั้ง	57
1 – 2 ครั้งต่อเดือน	23
3 – 4 ครั้งต่อเดือน	20
5 – 6 ครั้งต่อเดือน	-

ตารางที่ 4.20 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัส (ต่อ)

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ
<b>3. เหตุผลที่ซื้อขนมไสมนัส</b>	
รสชาติอร่อย	40
หาซื้อง่าย	10
มีประโยชน์ต่อร่างกาย	5
หน้าตาน่ารับประทาน	45

ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสเป็นอาหารมื้อว่างเช้า มีความถี่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสนานๆครั้ง และส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัส เพราะหน้าตาน่ารับประทาน

ตารางที่ 4.21 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 100

ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวร้อยละ 100	ร้อยละ
<b>1. ความพึงพอใจ</b>	
ชอบมาก	3
ชอบปานกลาง	55
ชอบเล็กน้อย	32
ไม่ชอบเล็กน้อย	10
ไม่ชอบปานกลาง	-
ไม่ชอบมาก	-
<b>2. ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์</b>	
2.1 สี	-
ขาวมาก	45
ขาวปานกลาง	23
ขาวเล็กน้อย	32

ตารางที่ 4.21 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 100 (ต่อ)

ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวร้อยละ 100	ร้อยละ
2.1 สี	
เข้มเล็กน้อย	-
เข้มปานกลาง	-
เข้มมาก	-
2.2 รสชาติ (หวาน)	
จืดมาก	-
จืดปานกลาง	-
จืดเล็กน้อย	-
หวานเล็กน้อย	23
หวานปานกลาง	33
หวานมาก	-
2.3 กลิ่น (กากมะพร้าว)	
สาปมาก	-
สาปปานกลาง	-
สาปเล็กน้อย	10
หอมเล็กน้อย	52
หอมปานกลาง	38
หอมมาก	-
2.4 เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)	
เหนียวมาก	-
เหนียวปานกลาง	-
เหนียวเล็กน้อย	-
กรอบเล็กน้อย	-
กรอบปานกลาง	43
กรอบมาก	57

ผู้บริโภคให้ความพอใจกับผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวที่เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันที่ระดับร้อยละ 100 โดยให้ระดับความชอบปานกลาง โดยให้ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์ด้านสี มีสีขาวปานกลาง ด้านรสชาติ มีรสชาติหวานปานกลาง ด้านกลิ่น มีกลิ่นหอมเล็กน้อย ด้านเนื้อสัมผัส มีความกรอบมาก

**ตารางที่ 4.22** ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 100

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
<b>1. ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าว</b>	
เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ	6
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ	32
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง	18
เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ	44
<b>2. ทราบว่ากากมะพร้าวที่สกัดน้ำมันสามารถลดไขมัน</b>	
ทราบ	100
ไม่ทราบ	-
<b>3. ทราบว่ากากมะพร้าวที่สกัดน้ำมันสามารถให้กากใยอาหาร</b>	
ทราบ	100
ไม่ทราบ	-
<b>4. ต้องการใช้กากมะพร้าวทดแทนมะพร้าวชุดขาวในขนมไสมนัส</b>	
ต้องการ	90
ไม่ต้องการ	10
<b>5. ผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวท่านจะซื้อหรือไม่</b>	
ซื้อ	90
ไม่ซื้อ	10

ตารางที่ 4.22 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 100 (ต่อ)

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
6. ราคาที่เหมาะสมต่อขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวที่ให้กากใย และลดไขมันสูงกว่าขนมไสมนัสทั่วไป	
น้อยกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	-
เท่ากับท้องตลาด	47
มากกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	53

ผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ และยังสามารถให้ประโยชน์ทางด้านกากใยอาหาร และช่วยลดไขมัน จึงมีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัส โดยให้ราคาสูงกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น

#### 4.4.2 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 100 คน เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน โดยผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันปริมาณร้อยละ 50 ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาวทั้งหมด พร้อมกับแบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบทดสอบแบบสุ่มบังเอิญ ที่คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และตลาดสดเทเวศน์ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาร้อยละ ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแสดงดังตารางที่ 4.23-4.26

ตารางที่ 4.23 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียก

ข้อมูล	ร้อยละ
<b>1. เพศ</b>	
หญิง	61
ชาย	39
<b>2. อายุ</b>	
ไม่เกิน 20 ปี	42
21 – 30 ปี	10
31 – 40 ปี	15
41 – 50 ปี	23
51 – 60 ปี	10
60 ปีขึ้นไป	-
<b>3. อาชีพ</b>	
นักเรียน/นักศึกษา	33
รับราชการ	34
พนักงานเอกชน	15
ธุรกิจส่วนตัว	12
รับจ้างทั่วไป	6
แม่บ้าน	-
<b>4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน</b>	
น้อยกว่า 5,000 บาท	10
5,001 – 10,000 บาท	32
10,001 – 15,000 บาท	10
15,001 – 20,000 บาท	15
สูงกว่า 20,000 บาท	33

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 61 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วงไม่เกินอายุ 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 42 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับราชการคิดเป็นร้อยละ 34 และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนสูงกว่า 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 33

ตารางที่ 4.24 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียก

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ
<b>1. มื้ออาหารที่นิยมบริโภคขนมเกสรลำเจียก</b>	
มื้อเช้า	-
มื้อว่างเช้า	55
มื้อว่างบ่าย	45
<b>2. ความถี่ในการบริโภคขนมเกสรลำเจียก</b>	
นานๆครั้ง	53
1 - 2 ครั้งต่อเดือน	27
2 - 4 ครั้งต่อเดือน	20
5 - 6 ครั้งต่อเดือน	-
<b>3. เหตุผลที่ซื้อขนมเกสรลำเจียก</b>	
รสชาติอร่อย	40
หาซื้อง่าย	12
มีประโยชน์ต่อร่างกาย	11
หน้าตาน่ารับประทาน	37

ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกเป็นอาหารมื้อว่างเช้า มีความถี่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกนานๆครั้ง และส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกเพราะรสชาติอร่อย

ตารางที่ 4.25 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้  
กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 50

ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวร้อยละ 50	ร้อยละ
<b>1. ความพึงพอใจ</b>	
ชอบมาก	3
ชอบปานกลาง	55
ชอบเล็กน้อย	32
ไม่ชอบเล็กน้อย	10
ไม่ชอบปานกลาง	-
ไม่ชอบมาก	-
<b>2. ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์</b>	
<b>2.1 สี</b>	
เขียวมาก	15
เขียวนปานกลาง	45
เขียวนเล็กน้อย	40
<b>2.2 รสชาติ (หวาน)</b>	
จืดมาก	-
จืดปานกลาง	-
จืดเล็กน้อย	-
หวานเล็กน้อย	39
หวานปานกลาง	32
หวานมาก	29
<b>2.3 กลิ่น (กากมะพร้าว)</b>	
สาปมาก	-
สาปปานกลาง	-
สาปเล็กน้อย	12
หอมเล็กน้อย	23
หอมปานกลาง	29
หอมมาก	36

ตารางที่ 4.25 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวที่เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 50 (ต่อ)

ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวร้อยละ 50	ร้อยละ
2.4 เนื้อสัมผัส	
มีความนุ่มมาก	-
มีความนุ่มปานกลาง	53
มีความนุ่มเล็กน้อย	47
มีความร่วนเล็กน้อย	-
มีความร่วนปานกลาง	-
มีความร่วนมาก	-

ผู้บริโภคให้ความพอใจกับผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวที่เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ร้อยละ 50 โดยให้ความชอบระดับชอบปานกลาง โดยให้ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์ด้านสี มีสีเขียวอยู่ในระดับปานกลาง ด้านรสชาติ มีรสชาติหวานเล็กน้อย ด้านกลิ่น มีกลิ่นหอมมาก ด้านเนื้อสัมผัส มีความนุ่มปานกลาง

ตารางที่ 4.26 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวที่เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 50

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
1. ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าว	
เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ	35
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ	22
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง	17
เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ	26

ตารางที่ 4.26 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกที่ใช้กากมะพร้าวที่เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 50 (ต่อ)

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
<b>2. ทราบว่ากากมะพร้าวที่สกัดน้ำมันสามารถลดไขมัน</b>	
ทราบ	100
ไม่ทราบ	-
<b>3. ทราบว่ากากมะพร้าวที่สกัดน้ำมันสามารถให้กากใยอาหาร</b>	
ทราบ	100
ไม่ทราบ	-
<b>4. ต้องการใช้กากมะพร้าวทดแทนมะพร้าวขูดขาวในขนมเกสรลำเจียก</b>	
ต้องการ	95
ไม่ต้องการ	5
<b>5. ผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกที่ใช้กากมะพร้าวท่านจะซื้อหรือไม่</b>	
ซื้อ	95
ไม่ซื้อ	5
<b>6. ราคาที่เหมาะสมต่อขนมเกสรลำเจียกที่ใช้กากมะพร้าวที่ให้กากใย และลดไขมันสูงกว่าขนมเกสรลำเจียกทั่วไป</b>	
น้อยกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	-
เท่ากับท้องตลาด	44
มากกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	56

ผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกที่ใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ และยังสามารถให้ประโยชน์ทางด้านกากใยอาหาร และช่วยลดไขมัน จึงมีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกให้ราคาสูงกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น

#### 4.4.3 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ทำการทดสอบผู้บริโภคจำนวน 100 คน เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน โดยผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันปริมาณร้อยละ 30 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด พร้อมกับแบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ โดยใช้แบบทดสอบแบบสุ่มบังเอิญ ที่คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และตลาดสดเทศบาลนคร นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาร้อยละ ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแสดงดังตารางที่ 4.27-4.30

ตารางที่ 4.27 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทย

ข้อมูล	ร้อยละ
<b>1. เพศ</b>	
หญิง	51
ชาย	49
<b>2. อายุ</b>	
ไม่เกิน 20 ปี	41
21 – 30 ปี	8
31 – 40 ปี	11
41 – 50 ปี	29
51 – 60 ปี	11
60 ปีขึ้นไป	-
<b>3. อาชีพ</b>	
นักเรียน/นักศึกษา	35
รับราชการ	23
พนักงานเอกชน	20
ธุรกิจส่วนตัว	10

ตารางที่ 4.27 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทย (ต่อ)

ข้อมูล	ร้อยละ
อาชีพ (ต่อ)	
รับจ้างทั่วไป	12
แม่บ้าน	-
<b>4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน</b>	
น้อยกว่า 5,000 บาท	15
5,001 – 10,000 บาท	25
10,001 – 15,000 บาท	12
15,001 – 20,000 บาท	28
สูงกว่า 20,000 บาท	20

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 51 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วงไม่เกิน 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 41 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 35 และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001– 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 28

ตารางที่ 4.28 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทย

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ
<b>1. มีอาหารที่นิยมบริโภคขนมเบี้องไทย</b>	
มีไข่	25
มีว่างไข่	40
มีว่างบาย	35
<b>2. ความถี่ในการบริโภคขนมเบี้องไทย</b>	
นานๆครั้ง	33
1- 2 ครั้งต่อเดือน	42
3 - 4 ครั้งต่อเดือน	25
5 – 6 ครั้งต่อเดือน	-

ตารางที่ 4.28 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถามผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทย (ต่อ)

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม	ร้อยละ
<b>3. เหตุผลที่ซื้อขนมเบี้องไทย</b>	
รสชาติอร่อย	45
หาซื้อง่าย	10
มีประโยชน์ต่อร่างกาย	5
หน้าตาน่ารับประทาน	40

ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสเป็นอาหารมื้อว่างเช้า มีความถี่ในการบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทย 1-2 ครั้งต่อเดือน และส่วนใหญ่ซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทย เพราะรสชาติอร่อย

ตารางที่ 4.29 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ร้อยละ 30

ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวร้อยละ 30	ร้อยละ
<b>1. ความพึงพอใจ</b>	
ชอบมาก	23
ชอบปานกลาง	50
ชอบเล็กน้อย	27
ไม่ชอบเล็กน้อย	-
ไม่ชอบปานกลาง	-
ไม่ชอบมาก	-
<b>2. ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์</b>	
2.1 สี	
ซีดมาก	-
ซีดปานกลาง	-
ซีดเล็กน้อย	-

ตารางที่ 4.29 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกา  
มะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 30 (ต่อ)

ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวร้อยละ 30	ร้อยละ
2.1 สี (ต่อ)	
เข้มเล็กน้อย	40
เข้มปานกลาง	42
เข้มมาก	18
2.2 รสชาติ (หวาน)	
จืดมาก	-
จืดปานกลาง	-
จืดเล็กน้อย	9
หวานเล็กน้อย	52
หวานปานกลาง	39
หวานมาก	-
2.3 กลิ่น (กากมะพร้าว)	
สาปมาก	-
สาปปานกลาง	-
สาปเล็กน้อย	-
หอมเล็กน้อย	22
หอมปานกลาง	38
หอมมาก	40
2.4 เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)	
เหนียวมาก	-
เหนียวปานกลาง	-
เหนียวเล็กน้อย	-
กรอบเล็กน้อย	-
กรอบปานกลาง	38
กรอบมาก	62

ผู้บริโภคให้ความพอใจกับผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวที่เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในระดับขอบปานกลาง โดยให้ความพอใจต่อลักษณะผลิตภัณฑ์ด้านสี มีสีเข้มปานกลาง ด้านรสชาติ มีรสชาติหวานปานกลาง ด้านกลิ่น มีกลิ่นหอมมาก ด้านเนื้อสัมผัส มีความกรอบมาก

**ตารางที่ 4.30** ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวที่เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 30

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
<b>1. ความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าว</b>	
เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ	22
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ	30
เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง	43
เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ	5
<b>2. ทราบว่ากากมะพร้าวที่สกัดน้ำมันสามารถเพิ่มไขมัน</b>	
ทราบ	100
ไม่ทราบ	-
<b>3. ทราบว่ากากมะพร้าวที่สกัดน้ำมันสามารถให้กากใย</b>	
<b>อาหาร</b>	
ทราบ	100
ไม่ทราบ	-
<b>4. ต้องการใช้กากมะพร้าวทดแทนมะพร้าวชุดขาวเสริมในขนมเบี้องไทย</b>	
ต้องการ	100
ไม่ต้องการ	
<b>5. ราคาที่เหมาะสมต่อขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวที่ให้กากใย และลดไขมันสูงกว่าขนมเบี้องไทยทั่วไป</b>	
น้อยกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	-
เท่ากับท้องตลาด	42
มากกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น	58

ผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงขึ้น และยังสามารถให้ประโยชน์ทางด้านกากใยอาหาร จึงมีความสนใจที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทย โดยให้ราคาสูงกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น









## บทที่ 5

### สรุปผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

5.1.1 ผลการศึกษาตำรับพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิด พบว่าขนมโสมนัสตำรับที่ 1 (ศรีสมร, 2553) ขนมเกสรลำเจียกตำรับที่ 2 (วโรภรณ์, 2556) ขนมเบ็องไทยตำรับที่ 3 (เชาวลิต, 2556) ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด

5.1.2 ผลการศึกษาปริมาณกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิด พบว่า ขนมโสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 100 ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาวอบแห้ง ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด และนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างพบว่า คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 50 ของน้ำหนักมะพร้าวชูดขาว ได้รับคะแนนการยอมรับสูงสุด และนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างพบว่า คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนขนมเบ็องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 30 ของน้ำหนักแป้ง ได้คะแนนการยอมรับสูงสุด และนำมาวิเคราะห์ความแตกต่างพบว่า คุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.1.3 ผลการศึกษาเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมไทย และตำรับพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิด โดยการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพ พบว่า ขนมโสมนัสตำรับพัฒนามีคุณค่าทางโภชนาการลดลงทางด้านไขมัน ขนมเกสรลำเจียกตำรับพัฒนามีคุณค่าทางโภชนาการลดลงทางด้านคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ถ้าขนมเบ็องไทยตำรับพัฒนามีคุณค่าทางโภชนาการลดลงทางด้านคาร์โบไฮเดรต ซึ่งจะเห็นได้ว่าการนำกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันมาทดแทนมะพร้าวชูดขาวช่วยทำให้ไขมันลดลง และ

กากใยอาหารเพิ่มขึ้นได้ ส่วนคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิด พบว่ามีลักษณะที่บดแสง ซึ่งเกิดจากปริมาณกากมะพร้าวที่ยังไม่ได้เอาเปลือกออกจึงทำให้สีผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิดมีสีเข้มขึ้น เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิดตำรับต้นแบบ และตำรับพัฒนา พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.1.4 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน 3 ชนิด พบว่าขนมไสมนั้สส่วนใหญ่ผู้บริโภคเป็นเพศหญิง อายุในช่วง 41-50 ปี อาชีพรับราชการ รายได้ 15,001-20,000 ส่วนใหญ่นิยมรับประทานขนมไสมนั้สเป็นมื่อว่างเช้า ความถี่ในการซื้อนานๆครั้ง นิยมซื้อเพราะหน้าตาน่ารับประทาน โดยให้ความรู้สึกต่อขนมไสมนั้สว่ามีสีชาว รสชาติหวานปานกลาง กลิ่นกากมะพร้าวเล็กน้อย เนื้อสัมผัสมีความกรอบมาก และมีความต้องการที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ขนมไสมนั้สตำรับพัฒนา โดยเห็นว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ และยังสามารถให้ประโยชน์ทางด้านกากใยอาหาร ช่วยลดไขมันได้ โดยให้ราคาสูงกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น ขนมเกสรลำเจียกส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุไม่เกิน 20 ปี อาชีพรับราชการ รายได้ 20,000 บาท ส่วนใหญ่นิยมรับประทานขนมเกสรลำเจียกเป็นมื่อว่างเช้า ความถี่ในการซื้อนานๆครั้ง นิยมซื้อเพราะรสชาติอร่อย โดยให้ความรู้สึกต่อขนมเกสรลำเจียกตำรับพัฒนาว่ามีสีเขียว รสชาติหวานเล็กน้อย กลิ่นกากมะพร้าวหอมมาก เนื้อสัมผัสมีความนุ่มปานกลาง และมีความต้องการที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกตำรับพัฒนา โดยเห็นว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ และยังสามารถให้ประโยชน์ทางด้านกากใยอาหาร ช่วยลดไขมันได้ โดยให้ราคาสูงกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น ขนมเบ็องไทยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุไม่เกิน 20 ปี อาชีพนักเรียน/นักศึกษา รายได้ 15,001-20,000 บาท ส่วนใหญ่นิยมรับประทานเป็นมื่อว่างเช้า ความถี่ในการซื้อ 1-2 ครั้ง/เดือน นิยมซื้อเพราะรสชาติอร่อย โดยให้ความรู้สึกต่อขนมเบ็องไทยตำรับพัฒนามีสีเข้มปานกลาง รสชาติหวานปานกลาง กลิ่นกากมะพร้าวหอมมาก เนื้อสัมผัสกรอบมาก และมีความต้องการที่จะซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเบ็องไทยตำรับพัฒนา โดยเห็นว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง และเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการทุกด้าน โดยให้ราคาสูงกว่าท้องตลาด 1-2 บาท/ชิ้น

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนผลิตภัณฑ์ขนมไทยตำรับพื้นฐานและผลิตภัณฑ์ขนมไทย ตำรับพัฒนา

5.2.2 ศึกษาระยะเวลาในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ขนมไทยตำรับพื้นฐานและผลิตภัณฑ์ขนมไทย ตำรับพัฒนา



## เอกสารอ้างอิง

- กระยาทิพย์ เชื้อนใจ. ม.ป.ป. **ปั้นแต่งขนมไทย**. ต้นธรรม, กรุงเทพฯ.
- กลางเบอเกอร์. 2534. **อาหารว่าง**. สำนักพิมพ์สุขภาพใจ, กรุงเทพฯ.
- เกสร สุนทรเสธ. 2544. **มะพร้าวต้นไม้แห่งชีวิต**. พิมพ์ครั้งที่ 4. บริษัท โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, กรุงเทพฯ.
- เคลือวัลย์ ศิริพงษ์. 2544. **ขนมไทยเลิศรส**. สำนักพิมพ์คลื่นอักษร, กรุงเทพฯ.
- จิตธนา แจ่มเมฆ. 2549. **เบเกอร์เทคโนโลยีเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 8. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- จิตธนา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2546. **เบเกอร์เทคโนโลยีเบื้องต้น** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จรรยา สุบรรณ. ม.ป.ป. **อาหารไทย**. วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ, กรุงเทพฯ.
- จิรวรรณ ทัดเกสร และเมริกา ออบอุ้น. 2553. “**การใช้รากบัวทดแทนมะพร้าวบางส่วนในขนมไสมนัส**”. โครงการพิเศษปริญญาบัณฑิต. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- เชาวลิต อุปฐาก. 2556. **เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักการประกอบอาหารและโภชนาการ**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- เทวี โพธิผลละ. 2540. **น้ำในอาหาร**. เอกสารการสอนวิชาอาหารและโภชนาการ. สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์. หน่วยที่ 8-15. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, นนทบุรี.
- นุกูล เจนประจักษ์. 2545. **การปักไข่**. เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นงลักษณ์ ยงพานิช. 2542. **ขนมไสมนัสเสริมใยอาหาร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- นุชรี เบญจานุกัฏ. 2529. **เอกสารการสอนชุดวิชาอาหารและโภชนาการ**. บริษัททวณก จำกัด, กรุงเทพฯ.
- นิตยา รัตนาปนนท์. 2553. **เคมีอาหาร**. พิมพ์ครั้งที่ 4. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

## เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

- นันทิยา วิวัฒน์วานิช. 2547. **หลักการประกอบอาหาร**. สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครใต้, กรุงเทพฯ.
- นิรนาม 1. ม.ป.ป. **ขนมเกสรลำเจียก**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://atcloud.com/stories/67790>. 30 พฤศจิกายน 2556.
- นิรนาม 2. 2554. **กรดที่ช่วยในการขึ้นฟู**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.Vaharkarn.com/Vcafe/191442>. 1 ตุลาคม 2556.
- นิรนาม 3. ม.ป.ป. **วุ้น**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://www.entrykitchen.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=538964971&Ntype=9>. 2 ตุลาคม 2556.
- นลิน คูอมรพัฒนะ. 2537. **ขนมไทย 2**. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์แสงแดด จำกัด, กรุงเทพฯ.
- ปัญญา สุทธิรักษ์ และมยุรี ศิริมุสิกะ. 2549. “การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการใช้เมล็ด **แฟลกซ์ทดแทนมะพร้าวบางส่วนในขนมไสมนัส**”. โครงการพิเศษปริญญาบัตริติต. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ปริญญา กอปรศิริพัฒน์. 2554. **ขนมไสมนัส**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.otoptoday.com/wisdom/provinces/northeastern>. 1 ตุลาคม 2556.
- ประพจน์ และคณะ. 2551. **การประเมินคุณค่าทางโภชนาการของกากมะพร้าวในไก่พื้นเมือง**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- พัชรารภรณ์ จอมดวง. 2553. **การผลิตและทดสอบลักษณะผลิตภัณฑ์โปรตีนถั่วเขียวและถั่วเหลือง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และคณะ. ม.ป.ป. **ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร**. [www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1862/cocoa-powder](http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1862/cocoa-powder). 2 ตุลาคม 2556
- เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. 2549. **เอกสารประกอบการสอนประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

## เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

- มณฑิพย์ สิทธิพัฒน์ และคณะ. 2543. **น้ำป้อนใส สารช่วยกรอบจากธรรมชาติ**. ม.ป.ท., กรุงเทพฯ.
- มณฑิรา เนตรทิพย์. 2547. **ขนมปัง**. ม.ป.ท., กรุงเทพฯ.
- รุ่งทิภา วงศ์ไพโรศาลฤทธิ. 2553. **ขนมไทยชาววัง**. บริษัทพิมพ์ดีการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- วัฒนา นาครักษ์. 2534. **การศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของพันธุ์ถั่วเขียวที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วนิดา โกศัย. 2530. **ขนมอบ**. วิทยาลัยครูนครราชสีมา, นครราชสีมา.
- วไลภรณ์ สุทธา. 2556. **เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักการประกอบอาหารและโภชนาการ**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ.
- วิเศษ อัครวิทยากุล. 2542. **การปลูกมะนาว**. พิมพ์ครั้งที่ 3. เกษรบุ๊ค, นนทบุรี.
- ศึกเดช กันตามระ. 2555. **ท้าวทองกิมม้า**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ศิริลักษณ์ สินธวาลัย. ม.ป.ป. **ทฤษฎีหลักการประกอบอาหาร**. พิมพ์ปับลิขขิม กรุงเทพฯ.
- ศรีสมร คงพันธุ์. 2553. **อาหารคาวหวาน**. พิมพ์ครั้งที่ 6. บริษัทสำนักพิมพ์แสงแดด จำกัด, กรุงเทพฯ.
- สุนิษา วิไลพัฒน์ และจิราพร อัครศิสุวรรณ. 2554. **การใช้กากมะพร้าวเสริมในขนมทองม้วน**. วิทยานิพนธ์. โครงการพิเศษสาขาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ.
- สถิติองค์การอาหารและเกษตรกรรมแห่งสหประชาชาติ. ม.ป.ป. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://th.wikipedia.org/wiki/%e0%b8%a1%e0%>. 2 ตุลาคม 2555.
- สมชาย ศรีพล. 2553. **โปรแกรมวิชาสัตว์บาล**.(ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : [http://www.nsruc.ac.th/e-learning/animals/lesson10\\_3.php](http://www.nsruc.ac.th/e-learning/animals/lesson10_3.php). 2 ตุลาคม 2555.
- สมพงษ์ บัวแย้ม. 2553. **อนุรักษ์การทำขนมไทย**. แชนโฟร์ พรินติ้ง จำกัด, กรุงเทพฯ.

สีหศักดิ์ สนิทวงศ์. 2482. **เล่าเรื่องขนมเบ็องไทย**. โรงพิมพ์กรุงเทพบรรณาการ, กรุงเทพฯ.

### เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

สายชล สนิทสมบูรณ์ทอง. 2549. **สถิติการวางแผนการทดลองทางการเกษตร**. สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

อบเชย วงศ์ทอง. 2546. **หลักการประกอบอาหารและโภชนาการ**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,  
กรุงเทพฯ.

อบเชย วงศ์ทอง และชนิษฐา พูนผลกุล. 2547. **หลักการประกอบอาหารและโภชนาการ**.  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.



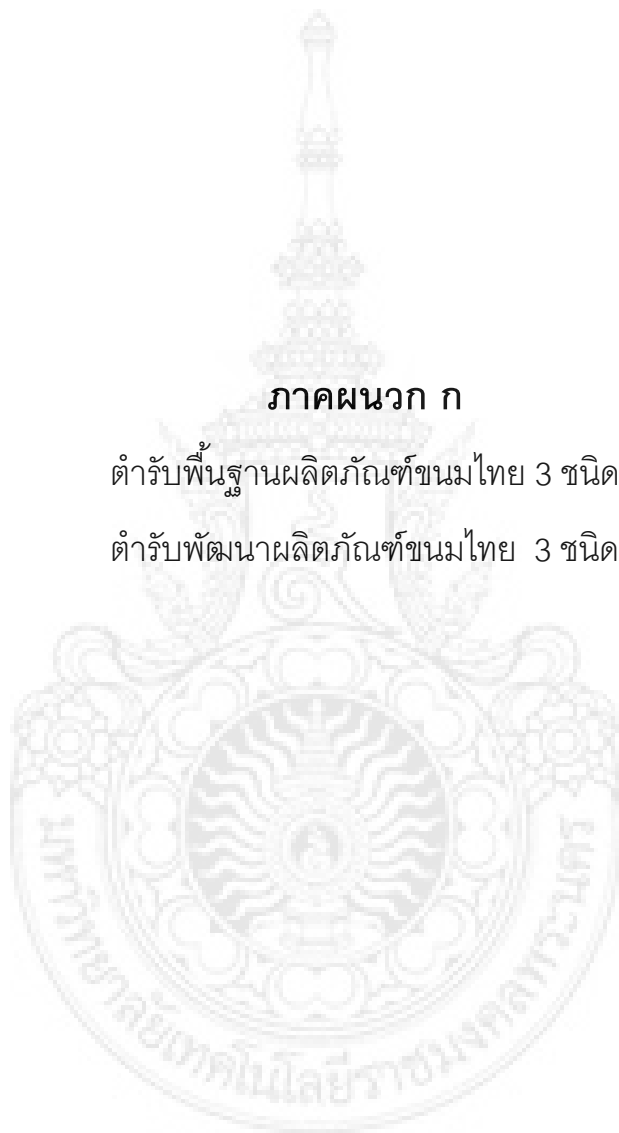
ภาคผนวก



**ภาคผนวก ก**

ตำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิด

ตำรับพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิด



## ตำรับพื้นฐานขนมโสมนัสที่ 1

### ส่วนผสม

ไข่ขาว	120	กรัม
น้ำตาลทรายป่น	195	กรัม
น้ำมะนาว	12	กรัม
มะพร้าวขูดขาวอบ	150	กรัม
โกโก้ผง	14	กรัม

### วิธีทำ

- ตีไข่ขาวให้เริ่มขึ้นฟู ค่อยๆใส่น้ำตาลป่นทีละน้อยจนหมด และไข่ขาวตั้งยอด ใส่น้ำมะนาว และมะพร้าวขูดขาวอบ ใช้ตะกร้อผสมให้เข้ากัน ใสผงโกโก้ ผสมให้เข้ากันดี
- ใช้ช้อนชาตักหยอดในถาดที่ทาน้ำมันแล้วทำจนหมด นำไปอบที่อุณหภูมิ 350 องศาฟาเรนไฮต์ นาน 20 นาที ให้สุกเหลือง ยกออกจากเตา แซะวางบนตะแกรง เมื่อเย็นเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิด

ที่มา : ศรีสมร, 2553

## ตำรับพื้นฐานขนมโสมนัสที่ 2

### ส่วนผสม

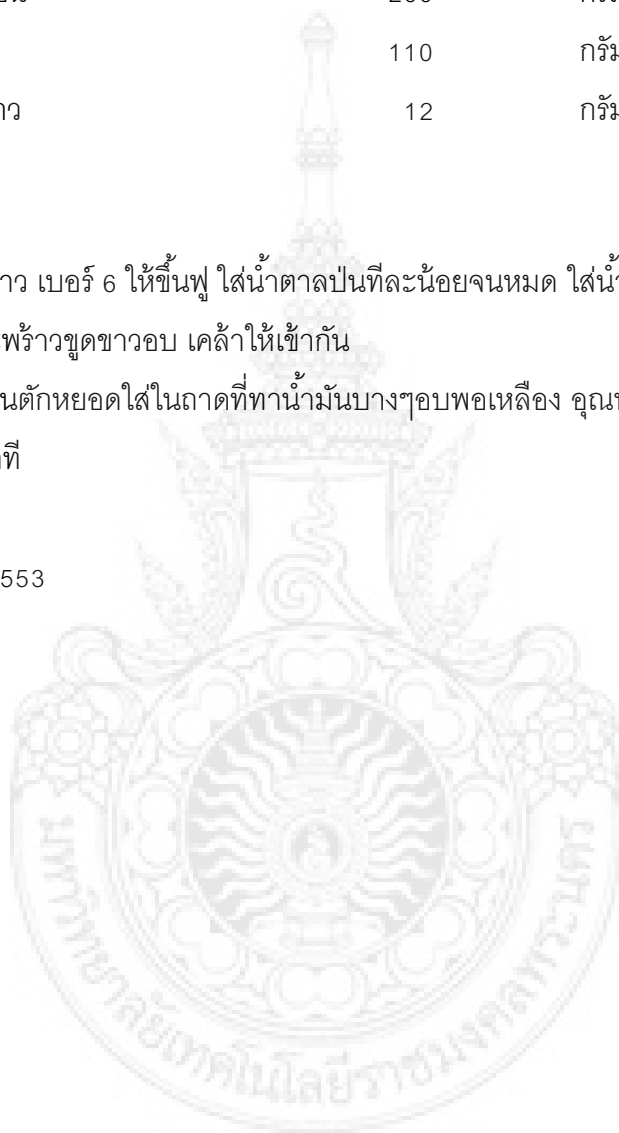
มะพร้าวขูดขาวอบ	180	กรัม
น้ำตาลป็น	200	กรัม
ไข่ขาว	110	กรัม
น้ำมะนาว	12	กรัม

### วิธีทำ

1. ตีไข่ขาว เบอร์ 6 ให้ขึ้นฟู ใส่ น้ำตาลป็นทีละน้อยจนหมด ใส่ น้ำมะนาวตีให้ไข่ขาวตั้งยอด
2. ใส่มะพร้าวขูดขาวอบ เคล้าให้เข้ากัน
3. ใช้ช้อนตักหยอดใส่ในถาดที่ทาน้ำมันบางๆอบพอเหลือง อุณหภูมิ 350 องศาฟาเรน

ไฮต์ นาน 20 นาที

ที่มา : รุ่งทิวา, 2553



### ตำรับพื้นฐานขนมโสมนัสที่ 3

#### ส่วนผสม

มะพร้าวขูดขาวอบ	164	กรัม
ไข่ขาว	115	กรัม
น้ำตาลทรายป่น	174	กรัม
ผงโกโก้	7	กรัม
น้ำมะนาว	26	กรัม

#### วิธีทำ

1. ตีไข่ขาวให้ขึ้นฟู ค่อยๆใส่น้ำตาลป่นทีละนิด เติมน้ำมะนาว ตีไปเรื่อยๆจนน้ำตาลป่นและน้ำมะนาวหมด แล้วเติมผงโกโก้ลงไป ตะล่อมให้เข้ากัน โดยในระหว่างตะล่อมใส่มะพร้าวอบลงไปเรื่อยๆ
2. เตรียมถาดอบขนม ทาน้ำมันให้ทั่ว
3. ตักเนื้อขนมหยอดเป็นก้อนๆ เรียงเป็นระยะๆ แล้วนำไปอบด้วยความร้อน 350 องศาฟาเรนไฮต์ ตั้งเวลา 20 นาที ยกออก ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น แล้วนำไปเก็บลงในภาชนะที่มีฝาปิดสนิท

ที่มา : กระยาทิพย์, ม.ป.ป.

## ตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียกที่ 1

### ส่วนผสม

มะพร้าวขูดขาว	500	กรัม
น้ำตาลทราย	300	กรัม
ผงวุ้น(ตรานางเงือก)	15	กรัม
น้ำลอยดอกมะลิ	250	กรัม
สีผสมอาหาร(สีเขียว)	4	กรัม

### วิธีทำ

1. ผสมน้ำตาลกับมะพร้าวขูดขาวพอเข้ากัน
2. ผสมวุ้นกับน้ำตั้งไฟเคี่ยวพอละลาย ใส่มะพร้าวขูดขาวที่เตรียมไว้แล้ว และสีผสมอาหาร(สีเขียว)กวนพอเหนียวยกลง
3. ใช้ช้อนตัก ทำเป็นรูปปรียาว พักให้แห้ง อบควันเทียนพอหอม

ที่มา : วไลภรณ์, 2556

## ตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียกที่ 2

### ส่วนผสม

มะพร้าวขูดขาว	300	กรัม
น้ำตาลทราย	200	กรัม
วุ้นผง	10	กรัม
นมสด	62.50	กรัม
นมข้นหวาน	15	กรัม
สีผสมอาหาร(สีเขียว)	3	กรัม
น้ำเปล่า	500	กรัม

### วิธีทำ

- ผสมน้ำตาลทรายกับน้ำ 250 กรัม ตั้งไฟจนน้ำเชื่อมข้นใส่มะพร้าวขูดขาวจนให้เหนียวเหมือนหน้ากระฉีก ตักขึ้นพักไว้
- ใส่วุ้นและน้ำ 250 กรัม ในกระทะทองตั้งไฟจนเดือด เคี่ยวให้ข้นใส่มะพร้าวขาวจนลงให้เข้ากัน
- ละลายสีใส่ขนมกับนมสดใส่ลงในวุ้น พร้อมกับนมข้นลงให้เข้ากัน
- ตักหยอดลงพิมพ์รูปต่างๆขนาดเล็ก พอขนมแข็งตัวแกะออกจากพิมพ์อบด้วยควันเทียน

ที่มา : นลิน, 2537

### ตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียกที่ 3

#### ส่วนผสม

มะพร้าวชูดขาว	200	กรัม
น้ำตาลทราย	200	กรัม
ผงวุ้น	10	กรัม
น้ำเปล่า	625	กรัม
นมข้นหวาน	15	กรัม
สีผสมอาหาร(สีเขียว)	2	กรัม

#### วิธีทำ

1. ผสมน้ำตาลทรายกับน้ำ ตั้งไฟอ่อนจนน้ำเชื่อมข้น ใส่มะพร้าวชูดขาวลงกวนให้เหนียวเหมือนหน้ากระฉีก
2. ใส่วุ้นและน้ำในกระทะทอง ตั้งไฟจนเดือดเคี่ยวให้ข้น ใส่มะพร้าวชูดขาวลงให้เข้ากัน
3. เติมนมข้นหวานคนให้เข้ากัน
4. ตักหยอดลงพิมพ์รูปต่างๆ อบด้วยควันเทียน

ที่มา : จรรยา, ม.ป.ป.

## ตำรับพื้นฐานขนมเบี้องไทยที่ 1

### ส่วนผสมตัวแป้ง

แป้งข้าวเจ้า	300	กรัม
แป้งถั่วเขียว	120	กรัม
ไข่เป็ด เอาแต่ไข่แดง	35	กรัม
น้ำปูนใส	500	กรัม
น้ำตาลทราย	62	กรัม

### วิธีทำตัวแป้ง

นำส่วนผสมแป้งข้าวเจ้า แป้งถั่วเขียว น้ำตาลทราย ไข่เป็ดเอาแต่ไข่แดงนวด เทน้ำปูนใสที่  
ลดน้อยจนจนน้ำปูนใสหมด พักไว้

### ครีมขาว

### ส่วนผสมตัวครีม

ไข่ขาว	30	กรัม
น้ำตาลปีบ	300	กรัม

### วิธีทำตัวครีม

นำไข่ขาวผสมกับน้ำตาลปีบ โดยใช้ที่ตีหรือขย่ำส่วนผสมให้เข้ากันจนส่วนผสมมีสีขาว

### คล้ายครีม

### วิธีทำขนมเบี้อง

- ใช้กระดาษตักแป้งที่เตรียมไว้ละเลงลงบนกระทะ โดยบีแป้งให้เป็นวงกลมแบน  
เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 นิ้ว รอจนแป้งสุกขาว
- ใช้กระดาษตักหน้าครีมขาวพอประมาณทาบนแผ่นแป้ง โดยวนให้อยู่รอบ ๆ ขอบแผ่นแป้ง
- เมื่อหน้าครีมขาวร้อนจนเดือดเป็นฟองอากาศ จึงตักได้เค็มใส่ลงไปแต่งหน้าด้วยใบผักชี
- เมื่อแป้งเริ่มเกรียมกรอบให้แซะแป้งขึ้นพับครึ่งวงกลม

ที่มา : เคลือวัลย์, 2554

## ตำรับพื้นฐานขนมเบี้องไทยที่ 2

### ส่วนผสมตัวแป้ง

แป้งข้าวเจ้า	350	กรัม
แป้งถั่วเขียว	200	กรัม
แป้งสาลี	110	กรัม
น้ำตาลปีบ	150	กรัม
น้ำปูนใส	500	กรัม
ไข่แดง	10	กรัม

### วิธีทำตัวแป้ง

เตรียมทำตัวแป้งโดยแป้งข้าวเจ้า แป้งถั่วเขียวและแป้งสาลีไปร่อนรวมกัน แล้วจึงนำไปผสมกับน้ำปูนใส น้ำตาลปีบ และไข่แดงนวด(ขยำ) จนส่วนผสมเข้ากันดี

### ครีมขาว

### ส่วนผสมตัวครีม

ไข่ขาว	30	กรัม
น้ำตาลปีบ	300	กรัม

### วิธีทำตัวครีม

นำไข่ขาวผสมกับน้ำตาลปีบ โดยใช้ตีหรือขยำส่วนผสมให้เข้ากันจนส่วนผสมมีสีขาว

### คล้ายครีม

### วิธีทำขนมเบี้อง

- ใช้กระดาษตักแป้งที่เตรียมไว้ละเลงลงบนกระทะ โดยบีแป้งให้เป็นวงกลมแบน เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 นิ้ว รอจนแป้งสุกขาว
- ใช้กระดาษตักหน้าครีมขาวพอประมาณทาบนแผ่นแป้ง โดยวนให้อยู่รอบ ๆ ขอบแผ่นแป้ง
- เมื่อน้ำครีมขาวร้อนจนเดือดเป็นฟองอากาศ จึงตักใส่เค็มใส่ลงไปแต่งหน้าด้วยใบผักชี
- เมื่อแป้งเริ่มเกรียมกรอบให้แซะแป้งขึ้นพับครึ่งวงกลม

ที่มา : สมพงษ์, 2553

### ตำรับพื้นฐานขนมเบี้องไทยที่ 3

#### ส่วนผสมตัวแป้ง

แป้งข้าวเจ้า	250	กรัม
แป้งสาลี(ตราบัวแดง)	125	กรัม
แป้งถั่วเขียวคั่ว	30	กรัม
น้ำตาลทราย	200	กรัม
ไข่ไก่ (ไข่แดง)	33	กรัม
น้ำปูนใส	330	กรัม

#### วิธีทำตัวแป้ง

1. นำแป้งทั้งสามชนิดผสมเข้าด้วยกัน
2. นำน้ำตาลทราย ไข่แดง และน้ำปูนใสผสมให้เข้ากันจนน้ำตาลละลาย
3. จากนั้นนำส่วนผสมข้อที่ 2 ค่อยๆ เทใส่ในส่วนผสมของแป้งคนจนเป็นเนื้อเดียวกัน

#### ครีมขาว

#### ส่วนผสมตัวครีม

ไข่ขาว	30	กรัม
น้ำตาลปีบ	300	กรัม

#### วิธีทำตัวครีม

นำไข่ขาวผสมกับน้ำตาลปีบ โดยใช้ที่ตีหรือขยำส่วนผสมให้เข้ากันจนส่วนผสมมีสีขาว

คล้ายครีม

#### วิธีทำขนมเบี้อง

1. ใช้กระดาษตัดแป้งที่เตรียมไว้ละเลงลงบนกระทะ โดยบีแป้งให้เป็นวงกลมแบน เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 นิ้ว รอจนแป้งสุกขาว
2. ใช้กระดาษตักหน้าครีมขาวพอประมาณทาบนแผ่นแป้ง โดยวนให้อยู่รอบ ๆ ขอบแผ่นแป้ง
3. เมื่อน้ำครีมขาวร้อนจนเดือดเป็นฟองอากาศ จึงตักใส่เค็มใส่ลงไปแต่งหน้าด้วยใบผักชี
4. เมื่อแป้งเริ่มเกรียมกรอบให้แซะแป้งขึ้นพับครึ่งวงกลม

ที่มา : เซาวลิต, 2556

## ไส้เค็ม

## ส่วนผสม

รากผักชี	15	กรัม
กระเทียม	15	กรัม
พริกไทยป่น	5	กรัม
มะพร้าวขูดขาว	200	กรัม
เกลือป่น	10	กรัม
น้ำตาลทราย	20	กรัม
กุ้งสดสับเป็นชิ้นเล็กๆ	100	กรัม
น้ำตาลปีบ	200	กรัม
น้ำมันพืชเล็กน้อย	30	กรัม

## วิธีทำ

- นำรากผักชีหั่นฝอย กระเทียม และพริกไทยป่น โขลกรวมกันจนละเอียด
- นำกระทะตั้งไฟ ใส่น้ำมันเล็กน้อยจนน้ำมันร้อน แล้วจึงนำส่วนผสมที่โขลกลงผัดให้หอม
- ใส่มะพร้าวขูดขาวและกุ้งสดสับลงไปผัดรวมกันในกระทะจนสุก
- ปรุงรสด้วยเกลือป่นและน้ำตาลทราย น้ำตาลปีบ แล้วตักขึ้นจากกระทะใส่ภาชนะ พักไว้

## ตำรับพัฒนาขนมโสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ร้อยละ 100

### ส่วนผสม

ไข่ขาว	120	กรัม
น้ำตาลทรายป่น	195	กรัม
น้ำมะนาว	12	กรัม
กากมะพร้าวอบ	150	กรัม
โกโก้ผง	14	กรัม

### วิธีทำ

- ตีไข่ขาวให้เริ่มขึ้นฟู ค่อยๆใส่น้ำตาลทีละน้อยจนหมด และไข่ขาวตั้งยอด ใส่น้ำมะนาว และกากมะพร้าวอบ ใช้ตะกร้อผสมให้เข้ากัน ใส่ผงโกโก้ ผสมให้เข้ากันดี
- ใช้ช้อนชาตักหยอดในภาชนะที่ทาเนยขาว นำไปอบที่อุณหภูมิ 350 องศาฟาเรนไฮต์ ให้สุกเหลือง ยกออกจากเตา แชะวางบนตะแกรง เมื่อเย็นเก็บใส่ภาชนะที่มีฝาปิด

ตำรับพัฒนาขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ร้อยละ 50

### ส่วนผสม

น้ำตาลทราย	300	กรัม
ผงวุ้น(ตรานางเงือก)	15	กรัม
น้ำลอยดอกมะลิ	250	กรัม
มะพร้าวขูดขาว	250	กรัม
กากมะพร้าว	250	กรัม
สีผสมอาหาร(สีเขียว)	4	กรัม

### วิธีทำ

1. ผสมน้ำตาลกับมะพร้าวและกากมะพร้าวให้เข้ากัน
2. ผสมวุ้นกับน้ำตั้งไฟปานกลางเคี่ยวพอละลาย เวลา 10 นาที ใส่มะพร้าวที่เตรียมไว้ และสีผสมอาหารจนต่อใช้เวลา 15 นาที หรือพอเหนียวยกลง
3. ใช้ช้อนตักเป็นชิ้นรูปรียาว ชิ้นละ 10 กรัม พักให้แห้ง 1 ชั่วโมง อบควันเทียนพอหอม 30 นาที

### ตำรับพัฒนาขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน ร้อยละ 30

#### ส่วนผสม

แป้งข้าวเจ้า	250	กรัม
แป้งสาลี(ตราบัวแดง)	125	กรัม
แป้งถั่วเขียวคั่ว	30	กรัม
น้ำตาลทราย	200	กรัม
ไข่ไก่ (ไข่แดง)	33	กรัม
น้ำปูนใส	330	กรัม
กากมะพร้าวอบแห้ง	112.5	กรัม

#### วิธีทำ

1. นำส่วนผสมแป้งทั้งสามชนิด และกากมะพร้าวผสมเข้าด้วยกัน
2. ผสมน้ำตาลทราย ไข่แดง และน้ำปูนใสให้เข้ากันเวลา 3 นาที
3. จากนั้นนำส่วนผสมข้อที่ 2 ค่อยๆ เทใส่ในส่วนผสมแป้ง คนจนเป็นเนื้อเดียวกันเวลา 5

นาที

#### ครีมขาว

#### ส่วนผสม

ไข่ขาว	30	กรัม
น้ำตาลปีบ	300	กรัม

#### วิธีทำ

นำไข่ขาวผสมกับน้ำตาลปีบ ขยำส่วนผสมให้เข้ากันเวลา 10 นาที หรือจนส่วนผสมมีสีขาว

คล้ายครีม

### วิธีทำขนมเบื้อง

1. ใช้กระดาษตัดแบ่งที่เตรียมไว้ละเลงลงบนกระทะ โดยบีบแบ่งให้เป็นวงกลมแบน เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 2 นิ้ว รอจนแป้งสุกขาว
2. ใช้กระดาษตักหน้าครีมขาวพอประมาณทาบนแผ่นแป้ง โดยวนให้อยู่รอบ ๆ ขอบแผ่นแป้ง
3. เมื่อหน้าครีมขาวร้อนจนเดือดเป็นฟองอากาศ จึงตักไส้เค็มใส่ลงไปแต่งหน้าด้วยใบผักชี
4. เมื่อแป้งเริ่มเกรียมกรอบให้แซะแบ่งขึ้นพับครึ่งวงกลม

### ไส้เค็ม

#### ส่วนผสม

รากผักชี	15	กรัม
กระเทียม	15	กรัม
พริกไทยป่น	5	กรัม
มะพร้าวขูดขาว	200	กรัม
เกลือป่น	10	กรัม
น้ำตาลทราย	20	กรัม
กุ้งสดสับเป็นชิ้นเล็กๆ	100	กรัม
น้ำตาลปีบ	200	กรัม
น้ำมันพืชเล็กน้อย	30	กรัม

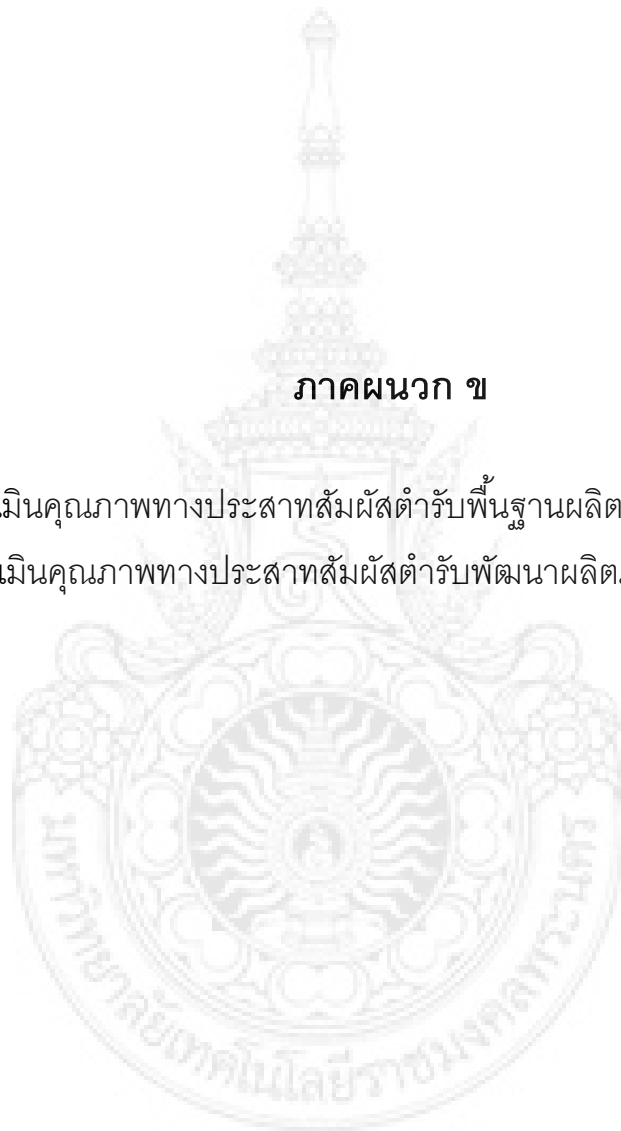
#### วิธีทำ

1. นำรากผักชีหั่นฝอย กระเทียม และพริกไทยป่น โขลกรวมกันจนละเอียด
2. นำกระทะตั้งไฟ ใส่ น้ำมันเล็กน้อยจนน้ำมันร้อน แล้วจึงนำส่วนผสมที่โขลกลงผัดให้หอม
3. ใส่มะพร้าวขูดขาวและกุ้งสดสับลงไปผัดรวมกันในกระทะจนสุก
4. ปรุงรสด้วยเกลือป่นและน้ำตาลทราย น้ำตาลปีบ แล้วตักขึ้นจากกระทะใส่ภาชนะ พักไว้

## ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพทางประสาธน์สัมผัสดำรับพื้นฐานผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิด

แบบประเมินคุณภาพทางประสาธน์สัมผัสดำรับพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทย 3 ชนิด



### แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ตำรับพื้นฐานขนมไสมนัส

วันที่ชิม .....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนตามความชอบในแต่ละคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส	รหัส	รหัส
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....

### แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

**ผลิตภัณฑ์** ตำรับพื้นฐานขนมเกสรลำเจียก

**วันที่ชิม** .....

**คำแนะนำ** กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนตามความชอบในแต่ละคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส	รหัส	รหัส
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

**ข้อเสนอแนะ**

.....  
 .....

### แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ สำหรับพื้นฐานขนมเบี้องไทย

วันที่ชิม .....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนตามความชอบในแต่ละคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส	รหัส	รหัส
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....  
 .....

### แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

**ผลิตภัณฑ์** ตำรับพัฒนาขนมไสมนัส (โดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน)

**วันที่ชิม** .....

**คำแนะนำ** กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนตามความชอบในแต่ละคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส	รหัส	รหัส
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)			
ความชอบโดยรวม			

**ข้อเสนอแนะ**

.....  
 .....

### แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

**ผลิตภัณฑ์** ตำรับพัฒนาขนมเกสรลำเจียก (โดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน)

**วันที่ชิม** .....

**คำแนะนำ** กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนตามความชอบในแต่ละคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส	รหัส	รหัส
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

**ข้อเสนอแนะ**

.....

.....

### แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

**ผลิตภัณฑ์** ตำรับพัฒนาขนมเบ็องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

**วันที่ชิม** .....

**คำแนะนำ** กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนตามความชอบในแต่ละคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

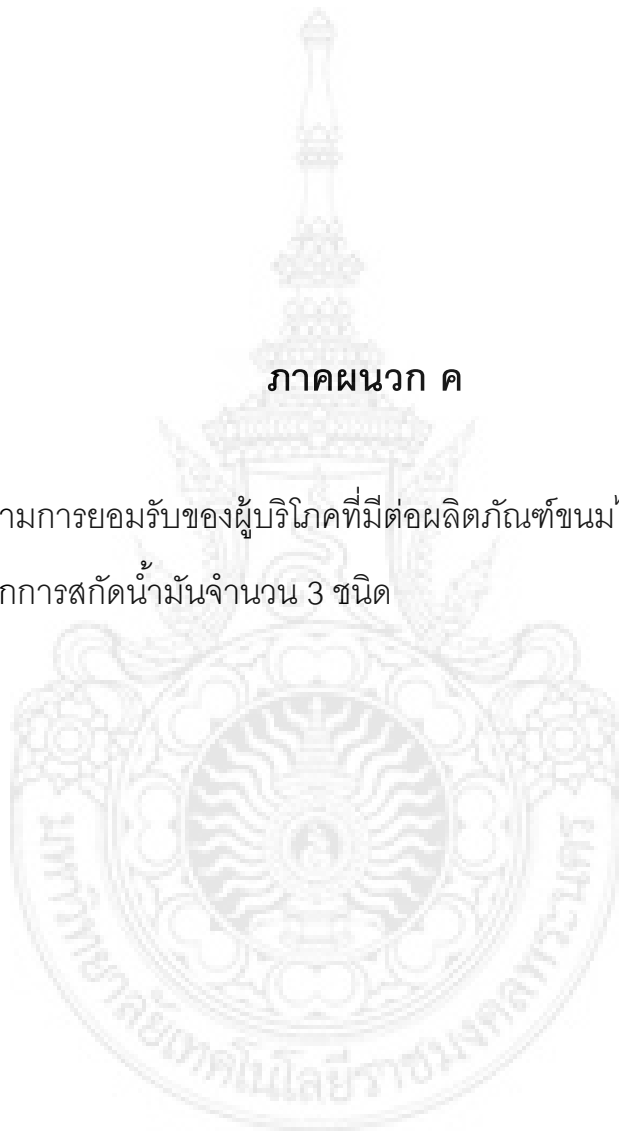
คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส	รหัส	รหัส
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)			
ความชอบโดยรวม			

**ข้อเสนอแนะ**

.....  
 .....

## ภาคผนวก ค

แบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมไทยโดยใช้กากมะพร้าว  
เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันจำนวน 3 ชนิด



## แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Consumer Test

**เรียน** ผู้ตอบแบบสอบถาม

**เรื่อง** การสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวกับความต้องการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมไอศกรีม

**สิ่งที่ส่งมาด้วย** 1. ผลิตภัณฑ์ขนมไอศกรีมที่ใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

2. แบบสอบถาม

**คำชี้แจง** แบบสอบถามชุดนี้เป็นการวิจัยสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวกับความต้องการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันมาใช้ในขนมไอศกรีม ซึ่งกากมะพร้าวเป็นส่วนที่เหลือทิ้งจากการผลิตด้วยการสกัดเอาน้ำมันออก ซึ่งการทำวิจัยเป็นของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงใคร่ขอความร่วมมือกรุณาตอบแบบสอบถามให้สมบูรณ์ ข้อมูลทั้งหมดจะเป็นอย่างยิ่งสำหรับงานวิจัยนี้ และจะไม่มีผลกระทบใดๆต่อท่านทั้งสิ้น โดยแบบสอบถามฉบับนี้จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมไอศกรีม

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของขนมไอศกรีมที่ใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ขนมไอศกรีมที่ใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

**คำแนะนำ** ผลิตภัณฑ์ขนมไอศกรีมที่ใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน เป็นการพัฒนาขนมไทยให้เป็นที่รู้จัก และแพร่หลายมากขึ้น ขนมไอศกรีมถือเป็นขนมไทยชนิดหนึ่งที่มีลักษณะโปร่ง กรอบ และยังมีวัตถุดิบหลักคือ มะพร้าวชูดขาว จึงได้นำกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และยังเป็นการลดต้นทุนการผลิต ทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังให้คุณค่าทางโภชนาการทางด้านกากใยอาหารเพิ่มขึ้น และลดไขมันอีกด้วย

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือ

ผู้วิจัย

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1. เพศ

- ( ) ชาย ( ) หญิง

2. อายุ

- ( ) ไม่เกิน 20 ปี ( ) 21 - 30 ปี ( ) 31 - 40 ปี  
( ) 41 - 50 ปี ( ) 51 - 60 ปี ( ) 60 ปีขึ้นไป

3. อาชีพ

- ( ) นักเรียน / นักศึกษา ( ) รัฐบาล ( ) พนักงานเอกชน  
( ) ธุรกิจส่วนตัว ( ) รับจ้างทั่วไป ( ) แม่บ้าน

4. รายได้

- ( ) น้อยกว่า 5,000 บาท ( ) 5,001 - 10,000 บาท  
( ) 10,001 - 15,000 บาท ( ) 15,001 - 20,000 บาท  
( ) มากกว่า 20,000 บาท

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมไสมนัส**

5. ท่านนิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสมีอาหารไหน

- ( ) มีไส้ ( ) มีว่างไส้ ( ) มีว่างพาย

6. ท่านบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสบ่อยแค่ไหน

- ( ) น้อยกว่า 1 ครั้ง / เดือน ( ) 1 - 2 ครั้ง / เดือน

7. เหตุผลที่ท่านเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสมาบริโภค

- ( ) รสชาติอร่อย ( ) มีประโยชน์ต่อร่างกาย  
( ) หาซื้อง่าย ( ) หน้าตาน่ารับประทาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของชนมโสมนัสโดยใช้กากมะพร้าว  
เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

8. ความพอใจของชนมโสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

- ( ) ชอบมาก                      ( ) ชอบปานกลาง                      ( ) ชอบเล็กน้อย  
( ) ไม่ชอบเล็กน้อย                      ( ) ไม่ชอบปานกลาง                      ( ) ไม่ชอบมาก

9. ความรู้สึกต่อลักษณะผลิตภัณฑ์

9.1 สี

- ( ) ขาวมาก                      ( ) ขาวปานกลาง                      ( ) ขาวเล็กน้อย  
( ) เข้มเล็กน้อย                      ( ) เข้มปานกลาง                      ( ) เข้มมาก

9.2 รสชาติ (หวาน)

- ( ) จืดมาก                      ( ) จืดปานกลาง                      ( ) จืดเล็กน้อย  
( ) หวานเล็กน้อย                      ( ) หวานปานกลาง                      ( ) หวานมาก

9.4 กลิ่น (กากมะพร้าว)

- ( ) สบายมาก                      ( ) สบายปานกลาง                      ( ) สบายเล็กน้อย  
( ) หอมเล็กน้อย                      ( ) หอมปานกลาง                      ( ) หอมมาก

9.5 เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)

- ( ) เหนียวมาก                      ( ) เหนียวปานกลาง                      ( ) เหนียวเล็กน้อย  
( ) กรอบเล็กน้อย                      ( ) กรอบปานกลาง                      ( ) กรอบมาก

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้ง  
จากการสกัดน้ำมัน

10. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้ง
- ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ
  - ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ
  - ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง
  - ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ
11. ท่านทราบหรือไม่ว่ากากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันสามารถลดไขมันได้
- ( ) ทราบ
  - ( ) ไม่ทราบ
12. ท่านทราบหรือไม่ว่ากากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันสามารถให้กากใยอาหารได้
- ( ) ทราบ
  - ( ) ไม่ทราบ
13. ท่านต้องการให้ใช้กากมะพร้าวทดแทนมะพร้าวสดขาวในขนมไสมนัสหรือไม่
- ( ) ต้องการ
  - ( ) ไม่ต้องการ
14. หากมีผลิตภัณฑ์ขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งท่านจะสนใจซื้อหรือไม่
- ( ) ซื้อ
  - ( ) ไม่ซื้อ
15. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมของขนมไสมนัสโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน  
ที่ให้กากใยอาหาร และสามารถลดไขมันสูงกว่าขนมไสมนัสทั่วไป ควรมีราคาเป็นอย่างไร
- ( ) น้อยกว่าท้องตลาด 1 – 2 บาท / ชิ้น
  - ( ) เท่ากับท้องตลาด
  - ( ) มากกว่าท้องตลาด 1 – 2 บาท / ชิ้น

## แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Consumer Test

**เรียน** ผู้ตอบแบบสอบถาม

**เรื่อง** การสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวกับความต้องการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียก

**สิ่งที่ส่งมาด้วย** 1. ผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

2. แบบสอบถาม

**คำชี้แจง** แบบสอบถามชุดนี้เป็นการวิจัยสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวกับความต้องการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันมาใช้ในขนมเกสรลำเจียก ซึ่งกากมะพร้าวเป็นส่วนที่เหลือทิ้งจากการผลิตด้วยการสกัดเอาน้ำมันออก ซึ่งการทำวิจัยเป็นของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงใคร่ขอความร่วมมือกรรณาดอบแบบสอบถามให้สมบูรณ์ ข้อมูลทั้งหมดจะเป็นอย่างยิ่งสำหรับงานวิจัยนี้ และจะไม่มีผลกระทบใดๆต่อท่านทั้งสิ้น โดยแบบสอบถามฉบับนี้จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเกสรลำเจียก

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

**คำแนะนำ** ผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน เป็นการพัฒนาขนมไทยให้เป็นที่รู้จัก และแพร่หลายมากขึ้น ขนมเกสรลำเจียกถือเป็นขนมไทยชนิดหนึ่งที่มีลักษณะฉ่ำ และยังมีวัตถุดิบหลักคือ มะพร้าวชูดขาว จึงได้นำกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และยังเป็นทางเลือกต้นทุนการผลิต ทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังให้คุณค่าทางโภชนาการทางด้านกากใยอาหารเพิ่มขึ้น และลดไขมันอีกด้วย

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือ

ผู้วิจัย

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1. เพศ

- ( ) ชาย ( ) หญิง

2. อายุ

- ( ) ไม่เกิน 20 ปี ( ) 21 - 30 ปี ( ) 31 - 40 ปี  
( ) 41 - 50 ปี ( ) 51 - 60 ปี ( ) 60 ปีขึ้นไป

3. อาชีพ

- ( ) นักเรียน / นักศึกษา ( ) รัฐบาล ( ) พนักงานเอกชน  
( ) ธุรกิจส่วนตัว ( ) รับจ้างทั่วไป ( ) แม่บ้าน

4. รายได้

- ( ) น้อยกว่า 5,000 บาท ( ) 5,001 - 10,000 บาท  
( ) 10,001 - 15,000 บาท ( ) 15,001 - 20,000 บาท  
( ) มากกว่า 20,000 บาท

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเกสรลำเจียก**

5. ท่านนิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกมี้ออาหารไหน

- ( ) มี้อเช้า ( ) มี้อว่างเช้า ( ) มี้อว่างบ่าย

6. ท่านบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกบ่อยแค่ไหน

- ( ) น้อยกว่า 1 ครั้ง / เดือน ( ) 1 - 2 ครั้ง / เดือน

7. เหตุผลที่ท่านเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกมาบริโภค

- ( ) รสชาติอร่อย ( ) มีประโยชน์ต่อร่างกาย  
( ) หาซื้อง่าย ( ) หน้าตาน่ารับประทาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กาก  
มะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

8. ความพอใจของขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

- ( ) ชอบมาก                      ( ) ชอบปานกลาง                      ( ) ชอบเล็กน้อย  
( ) ไม่ชอบเล็กน้อย                      ( ) ไม่ชอบปานกลาง                      ( ) ไม่ชอบมาก

9. ความรู้สึกต่อลักษณะผลิตภัณฑ์

9.1 สี

- ( ) เขียวมาก                      ( ) เขียวปานกลาง                      ( ) เขียวเล็กน้อย

9.2 รสชาติ (หวาน)

- ( ) จืดมาก                      ( ) จืดปานกลาง                      ( ) จืดเล็กน้อย  
( ) หวานเล็กน้อย                      ( ) หวานปานกลาง                      ( ) หวานมาก

9.3 กลิ่น (กากมะพร้าว)

- ( ) สาบมาก                      ( ) สาบปานกลาง                      ( ) สาบเล็กน้อย  
( ) หอมเล็กน้อย                      ( ) หอมปานกลาง                      ( ) หอมมาก

9.4 เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)

- ( ) เหนียวมาก                      ( ) เหนียวปานกลาง                      ( ) เหนียวเล็กน้อย  
( ) กรอบเล็กน้อย                      ( ) กรอบปานกลาง                      ( ) กรอบมาก

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าว  
เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

10. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้ง
- ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ
- ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ
- ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง
- ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ
11. ท่านทราบหรือไม่ว่ากากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันสามารถลดไขมันได้
- ( ) ทราบ ( ) ไม่ทราบ
12. ท่านทราบหรือไม่ว่ากากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันสามารถให้กากใยอาหารได้
- ( ) ทราบ ( ) ไม่ทราบ
13. ท่านต้องการให้ใช้กากมะพร้าวทดแทนมะพร้าวสดขาวในขนมเกสรลำเจียกหรือไม่
- ( ) ต้องการ ( ) ไม่ต้องการ
14. หากมีผลิตภัณฑ์ขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งท่านจะสนใจซื้อหรือไม่
- ( ) ซื้อ ( ) ไม่ซื้อ
15. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมของขนมเกสรลำเจียกโดยใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัด  
น้ำมันที่ให้กากใยอาหาร และสามารถลดไขมันสูงกว่าขนมเกสรลำเจียกทั่วไป ควรมีราคาเป็น  
อย่างไร
- ( ) น้อยกว่าท้องตลาด 1 – 2 บาท / ชิ้น
- ( ) เท่ากับท้องตลาด
- ( ) มากกว่าท้องตลาด 1 – 2 บาท / ชิ้น

## แบบสอบถามทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Consumer Test

**เรียน** ผู้ตอบแบบสอบถาม

**เรื่อง** การสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวกับความต้องการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทย

**สิ่งที่ส่งมาด้วย** 1. ผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

2. แบบสอบถาม

**คำชี้แจง** แบบสอบถามชุดนี้เป็นการวิจัยสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวกับความต้องการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในขนมเบี้องไทย ซึ่งกากมะพร้าวเป็นส่วนที่เหลือทิ้งจากการผลิตด้วยการสกัดเอาน้ำมันออก ซึ่งการทำวิจัยเป็นของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงใคร่ขอความร่วมมือกรุณาตอบแบบสอบถามให้สมบูรณ์ ข้อมูลทั้งหมดจะเป็นอย่างยิ่งสำหรับงานวิจัยนี้ และจะไม่มีผลกระทบใดๆต่อท่านทั้งสิ้น โดยแบบสอบถามฉบับนี้จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเบี้องไทย

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

**คำแนะนำ** ผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน เป็นการพัฒนาขนมไทยให้เป็นที่รู้จัก และแพร่หลายมากขึ้น ขนมเบี้องไทยถือเป็นขนมไทยชนิดหนึ่งที่มีลักษณะแป้งบาง กรอบ จึงได้นำกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันมาใช้ให้เกิดประโยชน์ และยังเป็นทำให้ผลิตภัณฑ์มีมูลค่าเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังให้คุณค่าทางโภชนาการทางด้านกากใยอาหารเพิ่มขึ้น

ขอขอบพระคุณในความร่วมมือ

ผู้วิจัย

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตามความเป็นจริง

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม**

1. เพศ

- ( ) ชาย ( ) หญิง

2. อายุ

- ( ) ไม่เกิน 20 ปี ( ) 21 - 30 ปี ( ) 31 - 40 ปี  
( ) 41 - 50 ปี ( ) 51 - 60 ปี ( ) 60 ปีขึ้นไป

3. อาชีพ

- ( ) นักเรียน / นักศึกษา ( ) รัฐบาล ( ) พนักงานเอกชน  
( ) ธุรกิจส่วนตัว ( ) รับจ้างทั่วไป ( ) แม่บ้าน

4. รายได้

- ( ) น้อยกว่า 5,000 บาท ( ) 5,001 - 10,000 บาท  
( ) 10,001 - 15,000 บาท ( ) 15,001 - 20,000 บาท  
( ) มากกว่า 20,000 บาท

**ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคขนมเบี้องไทย**

5. ท่านนิยมบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยมี้ออาหารไหน

- ( ) มี้อเช้า ( ) มี้อว่างเช้า ( ) มี้อว่างบ่าย

6. ท่านบริโภคผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยบ่อยแค่ไหน

- ( ) น้อยกว่า 1 ครั้ง / เดือน ( ) 1 - 2 ครั้ง / เดือน

7. เหตุผลที่ท่านเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยมาบริโภค

- ( ) รสชาติอร่อย ( ) มีประโยชน์ต่อร่างกาย  
( ) หาซื้อง่าย ( ) หน้าตาน่ารับประทาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลทางด้านความรู้สึกที่มีต่อการยอมรับของชนมเป็องไทยเสริมกากมะพร้าว  
เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

8. ความพอใจของชนมเป็องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

- ( ) ชอบมาก                      ( ) ชอบปานกลาง                      ( ) ชอบเล็กน้อย  
( ) ไม่ชอบเล็กน้อย                      ( ) ไม่ชอบปานกลาง                      ( ) ไม่ชอบมาก

9. ความรู้สึกต่อลักษณะผลิตภัณฑ์

9.1 สี

- ( ) ซีดมาก                      ( ) ซีดปานกลาง                      ( ) ซีดเล็กน้อย  
( ) เข้มเล็กน้อย                      ( ) เข้มปานกลาง                      ( ) เข้มมาก

9.2 รสชาติ (หวาน)

- ( ) จืดมาก                      ( ) จืดปานกลาง                      ( ) จืดเล็กน้อย  
( ) หวานเล็กน้อย                      ( ) หวานปานกลาง                      ( ) หวานมาก

9.4 กลิ่น (กากมะพร้าว)

- ( ) สบายมาก                      ( ) สบายปานกลาง                      ( ) สบายเล็กน้อย  
( ) หอมเล็กน้อย                      ( ) หอมปานกลาง                      ( ) หอมมาก

9.5 เนื้อสัมผัส (ความกรอบ)

- ( ) เหนียวมาก                      ( ) เหนียวปานกลาง                      ( ) เหนียวเล็กน้อย  
( ) กรอบเล็กน้อย                      ( ) กรอบปานกลาง                      ( ) กรอบมาก

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้ง  
จากการสกัดน้ำมัน

10. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรต่อผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้ง
- ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจ
  - ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ
  - ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง
  - ( ) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับวัตถุดิบภายในประเทศ
11. ท่านทราบหรือไม่ว่ากากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันสามารถดไขมันได้
- ( ) ทราบ
  - ( ) ไม่ทราบ
12. ท่านทราบหรือไม่ว่ากากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันสามารถให้กากใยอาหารได้
- ( ) ทราบ
  - ( ) ไม่ทราบ
13. ท่านต้องการให้ใช้กากมะพร้าวในขนมเบี้องไทยหรือไม่
- ( ) ต้องการ
  - ( ) ไม่ต้องการ
14. หากมีผลิตภัณฑ์ขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งท่านจะสนใจซื้อหรือไม่
- ( ) ซื้อ
  - ( ) ไม่ซื้อ
15. ท่านคิดว่าราคาที่เหมาะสมของขนมเบี้องไทยเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน  
ที่ให้กากใยอาหารสูงกว่าขนมเบี้องไทยทั่วไป ควรมีราคาเป็นอย่างไร
- ( ) น้อยกว่าท้องตลาด 1 - 2 บาท / ชิ้น
  - ( ) เท่ากับท้องตลาด
  - ( ) มากกว่าท้องตลาด 1 - 2 บาท / ชิ้น

ภาคผนวก ง

ประวัติคณะผู้วิจัย



1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) นางสาวนันท์วัน ชมโฉม  
(ภาษาอังกฤษ) MISS NANTAWAN CHOMCHOM
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 2007 00165 60 9
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยี  
คหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail  
สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ 168 ถนนศรีอยุธยา  
แขวงวชิระพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300  
โทรศัพท์ 02-281-9231 - 4  
โทรสาร 02-282-4490  
E-mail Tam.135@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา  
คศ.บ. คหกรรมศาสตร์ – อาหารและโภชนาการ จาก สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล  
วท.ม. (อาหารและโภชนาการ) จาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ  
สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา สาขาการศึกษา
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ  
สถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัย  
ในแต่ละข้อเสนอการวิจัย เป็นต้น
  - 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย :-
  - 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :-
  - 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อแผนงานวิจัยและหรือโครงการวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่  
และ สถานภาพในการทำวิจัย
    - การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากจำปาตะเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม
    - งานวิจัยเรื่องปลากะเบนหยอง
  - 7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อแผนงานวิจัยและหรือโครงการวิจัย และสถานภาพในการทำ  
วิจัย

1. ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) นาย นพพร สกุลเย็นงสุข  
(ภาษาอังกฤษ) MR. NOPPORN SAKULYUNYONGSUK
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3 1012 01381 367
3. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานราชการ  
อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์, โทรสาร และ e - mail  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวรขิรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300  
โทรศัพท์ 0-2282-8531-2 , 0-2628-6189 ต่อ 105 โทรสาร 0-2282-4490  
e - mail : tee\_biot@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา  
วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ  
สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา อุตสาหกรรมเกษตร
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ  
สถานภาพในการทำวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัย  
ในแต่ละข้อเสนองานวิจัย
  - 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย :-
  - 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย :-
  - 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อแผนงานวิจัยและหรือโครงการวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่  
และสถานภาพในการทำวิจัย
    - ผู้ร่วมวิจัย โครงการวิจัยเรื่องการศึกษาการผลิตน้ำส้มสายชูหมักจากน้ำคั้น  
เปลือกสับปะรด พ.ศ. 2546 – 2547
    - 7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อแผนงานวิจัยและหรือโครงการวิจัย และสถานภาพในการทำ  
วิจัย
      - ผู้ร่วมวิจัย โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์พริกแกงสำเร็จรูปเพื่อการ  
ส่งออก พ.ศ. 2549-50 งานวิจัยทำได้ร้อยละ 50
      - ผู้ร่วมวิจัยโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวหอมนิลเพื่ออุตสาหกรรม  
อาหารปี 2550 งานวิจัยทำได้ร้อยละ 20

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) นายชาวลิต อุปฐาก  
(ภาษาอังกฤษ) MR. CHAOWALIT AUPPATHAK
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 1 8011 00002 10 4
3. ตำแหน่งปัจจุบัน
 

ตำแหน่งทางวิชาการ	อาจารย์
ตำแหน่งทางบริหาร	หัวหน้างานแนะแนวฯ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
เงินเดือน	21,720 บาท
เวลาที่ใช้ทำวิจัย	3 ช.ม. : สัปดาห์
4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมาย เลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ.  
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
เลขที่ 168 ถนนศรีอยุธยา เขต/อำเภอ ดุสิต จังหวัด กรุงเทพฯ 10300  
โทรศัพท์ 0-2281-9231-4 ต่อ 5201-3 โทรศัพท์เคลื่อนที่ 08-3015-4598  
e-mail address : chaowalit.a@mutp.ac.th
5. ประวัติการศึกษา

ระดับ ปริญญา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบันอุดมศึกษา	ปีที่สำเร็จ
ปริญญาตรี	คศ.บ. คหกรรมศาสตร์ สาขาวิชาอาหารและ โภชนาการ-พัฒนาผลิตภัณฑ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร	2549
ปริญญาโท	คศ.ม. (อาหารและโภชนาการ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร	2552

6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

6.1 สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุ  
สถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือ ผู้  
ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

- 7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย  
-
- 7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย  
7.2.1 การศึกษากรรณวิธีการผลิตปลากระเบนหยอง พ.ศ. 2554 – 2555  
7.2.2 การศึกษากรรณวิธีการผลิตเปลือกเต่างโมหีปรงรส ประจำปี  
งบประมาณ 2556
- 7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่ง  
ทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)  
7.3.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัวเพื่ออุตสาหกรรม  
อาหารสุขภาพ ประจำปีงบประมาณพ.ศ. 2552  
7.3.2 คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ  
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๔  
7.3.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากจำปาตะเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม  
พ.ศ. 2553 – 2554
- 7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการ  
ทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด  
7.4.1 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยจากกากมะพร้าวที่เหลือใช้  
ประจำปีงบประมาณ 2556  
7.4.2 การพัฒนาตำรับและกรรมวิธีการผลิตขนมไทยทำยากเพื่อการ  
อนุรักษ์ ประจำปีงบประมาณ 2556  
7.4.3 การใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมปรงรสลา  
เต้ ประจำปีงบประมาณ 2556  
7.4.4 การพัฒนากรรณวิธีการผลิตขนมจ่ามงกุฏแบบรวดเร็ว ประจำปี  
งบประมาณ 2556
- 7.5 การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย  
วารสารระดับนานาชาติ -  
วารสารระดับชาติ -  
การประชุมวิชาการระดับนานาชาติ -

