



การพัฒนาขนมหินฟงทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่
ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน

Development of *Hin Fon Thong* Dessert Partially Substituted
Riceberry Rice Flour for Rice Flour

ลัดดาวัลย์ มั่งคั่ง

LADDAWAN MUNKKUNK

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2560



การพัฒนาขนมหินฝนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่
ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน

Development of *Hin Fon Thong* Dessert Partially Substituted
Riceberry Rice Flour for Rice Flour

ลัดดาวัลย์ มั่งคั่ง

LADDAWAN MUNKKUNK

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาขนมหิ้นผนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน
ชื่อ นามสกุล	ลัดดาวัลย์ มั่งคั่ง
ชื่อปริญญา	คหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา และคณะ	คหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาดำรับมาตรฐานขนมหิ้นผนทอง 2) เพื่อศึกษาดำรับขนมหิ้นผนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนที่ได้รับการยอมรับ และ 3) เพื่อศึกษาสารอาหาร และคุณค่าทางโภชนาการ ระหว่างขนมหิ้นผนทองดำรับมาตรฐาน กับขนมหิ้นผนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน ที่ได้รับการยอมรับ โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและปรับกรรมวิธีในการปรุง โดยการนำหลักทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้มีความเที่ยงตรงมากขึ้น เพื่อต้องการให้ขนมปรุงออกมาใกล้เคียงกับดำรับเดิมให้มากที่สุด และได้พัฒนาโดยการนำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มาทดแทนแป้งข้าวเจ้า ที่เป็นวัตถุดิบหลักของตัวขนมมาทำการศึกษากายยอมรับ ของอัตราส่วนในการทดแทนแป้งข้าวเจ้า ด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในระดับต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 4 ระดับคือ 75 : 25 80 : 20 85 : 15 และ 90 : 10 ทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยใช้วิธี 9 - Point Hedonic Scale

ผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนที่ได้คะแนนสูงที่สุดจากจำนวน 4 ระดับ คือ อัตราส่วนที่ 85 : 15 หรือในดำรับที่ 3 โดยมีระดับคะแนนที่ต่ำสุดเท่ากับ 8.03 และสูงสุดเท่ากับ 8.33 ตามลำดับ ในทุกๆ คุณลักษณะ จากนั้นนำมาทดสอบการยอมรับกับบุคคลทั่วไป ในด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เช่น ความชอบ การตัดสินใจซื้อบริโภคและบรรจุภัณฑ์โดยใช้สถิติอัตราร้อยละมีคะแนนเฉลี่ยเกินร้อยละ 50 : 100 อยู่ในระดับการยอมรับที่ “ชอบมากปานกลาง” และต้องการให้ลดความหวานลง จากนั้นทำการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ ระหว่างดำรับมาตรฐาน กับดำรับที่ได้รับการยอมรับ จากการทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในอัตราส่วน 85 : 15 ทำให้ดำรับที่ได้รับการยอมรับมีคุณค่าสารอาหารที่สูงขึ้น เช่น วิตามินอี เบต้าแคโรทีน โอมิก้า - 3 โพลีฟีนอล แทนนิน แกมมาโอไรซานอล และสารต่อต้านอนุมูลอิสระ โดยคำนวณจากโปรแกรม INMUCAL Nutrients ดังนั้นอัตราหนึ่งหน่วยบริโภคที่เหมาะสมของขนมหิ้นผนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน ที่ได้รับการยอมรับ มีปริมาณเท่ากับ 5 กรัม หรือ 1 ชิ้น

คำสำคัญ: การพัฒนาขนมหิ้นผนทอง ทดแทนบางส่วน แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ แป้งข้าวเจ้า

Thesis title	Development of <i>Hin Fon Thong</i> Dessert Partially Substituted Riceberry Rice Flour for Rice Flour
Author	Laddawan Munkkunk
Degree	Master of Home Economics
Major program	Home Economics
Academic Year	2017

ABSTRACT

This research study the purposes of the research are to : 1) to study the standard formula *Hin Fon Thong* dessert. 2) to study the recipe of *Hin Fon Thong* dessert. Developed with Partially substituted riceberry rice flour for rice flour has been accepted, and 3) to study nutrition and nutritional value between the standard formula *Hin Fon Thong* dessert. With development of *Hin Fon Thong* dessert partially substituted riceberry rice flour has been accepted. This study aimed to develop a more nutritious dessert to answer modern needs and to conserve custom through old Thai dessert. Experts in various related aspects were interviewing. Method of preparation was adapt using scientific principle to produce a dessert as close to the original recipe as possible. It was further developing through the use of riceberry rice flour in place of rice flour which was the main ingredient of the dessert. Acceptability was test when varying ratio between riceberry rice flour and rice flour were used. Four levels of rice flour and riceberry rice flour were 75:25 , 80:20 , 85:15 and 90:10. Sensory test used the 9 - point hedonic method

The results showed that : The top score is the 85:15 with the lowest score was at 8.03 and the highest score was at 8.33. The analysis continues to test on the general public with other components: taste, product design, and willingness to buy the product. By using percentage statistics. Average score was over 50:100. The survey shows that most people moderately like the dessert. It was recommended that it should slightly reduce the sweetness should be slightly reduced. By comparing the original rice flour *Hin Fon Thong* and the new 85:15 ratio of riceberry rice flour *Hin Fon Thong*, the difference is the increased amount of highly nutritious substances like vitamin E , beta carotene , omega - 3 , folate , polyphenols , tannins , gamma - original. and antioxidants gained from the new riceberry rice flour recipe. Calculated from the INMUCAL Nutrients program, Therefore one unit that is suitable for the riceberry rice Flour *Hin Fon Thong* is 5 - gram or equivalent to 1 piece.

Keywords: development of *Hin Fon Thong* dessert, partially substituted, riceberry rice flour, rice flour

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ เจริญชัย ที่ให้เกียรติเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา และกรุณาให้ความรู้ คำปรึกษาพร้อมทั้งให้กำลังใจจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ และทรงคุณค่ามากยิ่งขึ้น ข้าพเจ้ารู้สึกปลาบปลื้ม และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทพนารินทร์ ประพันธ์พัฒน์ ที่ให้เกียรติมาเป็นประธานสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชญาภัทร ก่ออารีโย ท่านคนบดีเป็นกรรมการในสอบครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ธนภพ โสทรโยม ที่ปรึกษาคณบดี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิษฐ์ สว่างสุข อีกทั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้ให้ความช่วยเหลือตลอดต้นจนจบวิทยานิพนธ์ ดังที่มีชื่อในภาคผนวก ก. ที่กรุณาให้ความรู้เพิ่มเติมรวมถึงคำแนะนำต่าง ๆ จึงทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี รวมถึงบิดา มารดาผู้ให้กำเนิดและครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่ง ที่ให้และส่งเสริมช่วยเหลือสนับสนุนในทุก ๆ ประการ

คุณประโยชน์อันใดที่พึงจะมีในงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จงบังเกิดผลอันดีให้กับบิดา มารดา ครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุก ๆ ท่านตลอดจนเจ้าของตำรับขนมหินผงทองในอดีต หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มีข้อผิดพลาดประการใดข้าพเจ้าน้อมรับไว้ทุกประการ

ลัดดาวัลย์ มั่งคั่ง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(ก)
Abstract	(ข)
กิตติกรรมประกาศ	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(ช)
สารบัญภาพ	(ฉ)
สารบัญแผนภาพ	(ญ)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 กรอบแนวความคิด	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 นิยามศัพท์	4
1.7 คำสำคัญ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ขนม	5
2.2 ขนมหินฝนทอง	6
2.3 แป้งข้าวเจ้า	10
2.4 แป้งตังเมลาว	12
2.5 ข้าวไรซ์เบอร์รี่และแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่	12
2.6 น้ำตาลมะพร้าว	14
2.7 กะทิ	15
2.8 ทองคำเปลว	17
2.9 อัตราส่วนการชั่งตวงวัด	18
2.10 หินฝนทอง	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
	21
	22
บทที่ 3	26
3.1	26
3.2	27
3.3	32
บทที่ 4	33
4.1	33
4.2	38
4.3	49
บทที่ 5	55
5.1	55
5.2	55
5.3	56
5.4	57
เอกสารอ้างอิง	58
ภาคผนวก	64
ภาคผนวก ก	66
ภาคผนวก ข	71
ภาคผนวก ค	76

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ง	ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับ จำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ	80
ภาคผนวก จ	แบบประเมินทดสอบประสาทสัมผัส และแบบประเมินการยอมรับ	86
ภาคผนวก ฉ	ตำรับมาตรฐานขนมหินฟนทองฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2476 และฉบับพิมพ์ครั้งที่ 8 พ.ศ. 2514 รวมถึงรูปหินฟนทอง	90



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงข้อแตกต่างวัตถุดิบระหว่างตำรับมาตรฐานและตำรับทางน้ำสาคร	8
2.2 คุณสมบัติทางโภชนาการในข้าวไรซ์เบอร์รี่และแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่	12
2.3 องค์ประกอบของกะทิ (ต่อ 100 กรัม)	16
2.4 แปลงน้ำหนักเทียบกับตำรับมาตรฐานขนมหิ้นผนทอง	19
3.1 ตำรับมาตรฐานขนมหิ้นผนทอง	28
3.2 ปริมาณส่วนผสมขนมหิ้นผนทองทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่แทนข้าวเจ้า	29
4.1 แสดงอุณหภูมิและระยะเวลาที่ทำให้แป้งสุก	36
4.2 แปลงน้ำหนักเทียบกับตำรับมาตรฐานขนมหิ้นผนทอง (ที่ปรับแล้ว)	37
4.3 ตำรับพัฒนาขนมหิ้นผนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน	40
4.4 คะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของขนมหิ้นผนทอง ที่มีอัตราส่วนแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ระดับต่าง ๆ	41
4.5 จำนวนร้อยละของกลุ่มบุคคลทั่วไป จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล	43
4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับการยอมรับ ของกลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีต่อขนมหิ้นผนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ทางด้านประสาทสัมผัส สี กลิ่น รสชาติความหวาน เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมและลักษณะปรากฏ	45
4.7 จำนวนร้อยละของการประเมินทางด้านความคิดเห็น และแนวคิดในบรรจุภัณฑ์ของผู้ใช้ ที่มีต่อบรรจุภัณฑ์ของขนมหิ้นผนทองทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่	46
4.8 ตารางแสดงน้ำหนักระหว่างตำรับมาตรฐานกับตำรับขนมหิ้นผนทอง ทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ เพื่อใช้ในการคำนวณโปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2)	50
4.9 ตารางหน้าต่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2) ตำรับมาตรฐาน ที่ทำการใส่ข้อมูลส่วนผสมเรียบร้อยแล้ว	51

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
4.10 ตารางหน้าต่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2) ตำรับมาตรฐานที่ทำการคำนวณสารอาหารเรียบร้อย	51
4.11 การเปรียบเทียบคุณค่าสารอาหารระหว่างตำรับมาตรฐานกับขนมหินฟนทองตำรับ ทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่	52



สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ขนมหินฝนตำรับมาตรฐาน	9
2.2 ขนมหินฝนตำรับตำบลงทางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาทก่อนทอดและหลังทอด	10
4.1 ขนมหินฝนที่ได้รับการปรับตำรับ	37
4.2 ขนมหินฝนทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนร้อยละ 100 ทำการทดลองทำ 3 ครั้ง	38
4.3 ขนมหินฝนทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนร้อยละ 50 ทำการทดลองทำ 3 ครั้ง	39
4.4 ขนมหินฝนทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วนร้อยละ 25 ทำการทดลองทำ 3 ครั้ง	39
4.5 ขนมหินฝนทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ทั้ง 4 ตำรับ	40
4.6 ขนมหินฝนที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนทั้ง 4 ตำรับ หลังจากที่ติดทองคำเปลวแล้ว	41
4.7 เปรียบเทียบขนมหินฝนที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน ในอัตราต่าง ๆ กัน	42
4.8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสกับตำรับ	42
4.9 กล่องบรรจุขนมหินฝนทองสำหรับนักศึกษา ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ชั้นปีที่ 3 - 4 จำนวน 30 คน	49
4.10 บรรจุภัณฑ์สำหรับกลุ่มบุคคลทั่วไป	49

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
2.1 กระบวนการผลิตขนมหินฝนทองดำรับตำบลทางน้ำสาครจังหวัดชัยนาท	9
2.2 ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตแป้งข้าวเจ้า	11
3.1 กระบวนการผลิตขนมหินฝนทองดำรับมาตรฐาน	28
3.2 กระบวนการผลิตขนมหินฝนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน	30
4.1 กระบวนการผลิตขนมหินฝนทองดำรับมาตรฐานที่ปรับแล้ว	38



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นแหล่งวัฒนธรรมที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 5,500 ปีมาแล้ว จากการพบร่องรอยของ แกลบในเครื่องปั้นดินเผา ดังนั้นจึงทำให้ทราบว่าข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทย เมื่อมีผลผลิตที่มาก การแปรรูปจากข้าวจึงมีหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของรสชาติหรือการเก็บรักษา “ขนม” ก็เป็น การแปรรูปและการเก็บรักษาอีกรูปแบบหนึ่ง ในสมัยโบราณ “ขนม” หรือขนม แปลว่า หวาน หรือ เข้าขนมเลยมีความหมายว่า การเข้าหวานหรือ (ข้าวหวาน) นั่นเอง เพราะส่วนผสมหลักของการทำ ขนมไทย มี แป้ง น้ำตาล และมะพร้าวซึ่งแป้งนั้นนำมาจากข้าวที่มีการเพาะปลูก เช่น แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว เป็นต้น จึงทำให้ทราบว่าข้าวมีคุณประโยชน์อย่างมาก และสามารถนำมาแปรรูป ได้อาหารในหลาย ๆ รูปแบบ ดังจะเห็นได้ใน “แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ ตามแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในกลุ่มเรื่องวิจัยที่ควรมุ่งเน้นตามนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัย” (พ.ศ 2555 – 2559) ได้ให้รายละเอียดไว้ว่า ข้อที่ 1 “การประยุกต์ที่ใช้เศรษฐกิจพอเพียงงานวิจัย อาหารไทยในวัฒนธรรมข้าว เป็นการนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อคุณภาพชีวิต ที่ดี เสริมสร้างความมั่นคงในการดำรงชีวิตจัดความยากจน และพัฒนา เศรษฐกิจชุมชนอย่างยั่งยืน รวมทั้งการต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์ เชิงพาณิชย์และสาธารณะตลอดจนมีการจัดการ งานและอาชีพในอนาคตของสังคมไทย” ภูษิษฐ์ (2558) ได้กล่าวถึง “ขนมหินผทองว่าเป็นขนมไทย อีกชนิดหนึ่งที่หายไปจากปัจจุบัน โดยมีการสืบค้นและกล่าวถึงขนมหินผทองจากบาญชีขนมในงาน แสดงนิทรรศการสินค้าพื้นเมืองไทย ในพระราชพิธีสมโภชพระนครครบร้อยปี พ.ศ. 2425 และจาก การบันทึกไว้ในวรรณกรรม มีการพบชื่อขนมชนิดนี้ในสมัยอยุธยาจากเอกสารหนังสือ คำให้การขุน หลวงวัดประดู่ทรงธรรม เอกสารจากหอหลวง พ.ศ. ๒๕๓๔”

ในการทำวิจัยในครั้งนี้ ผู้ศึกษามีความคิดที่จะศึกษาดำรับและประวัติความเป็นมาของขนม ที่หายสาบสูญไปนาน และอนุรักษ์ไว้รวมทั้งยังต้องการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ สำหรับเป็นทางเลือก ให้กับผู้บริโภคในกลุ่มที่รักความเป็นไทย และเห็นคุณค่าของประวัติศาสตร์รวมถึงขอบรับประทาน ขนมหวาน จึงนำข้าวไรซ์เบอร์รี่มาทำเป็นแป้งซึ่งเป็นส่วนผสมหลักของการทำขนมหินผทอง เนื่องจาก ตำรับเดิมใช้แป้งข้าวเจ้าที่ได้จากขนมจากตำรับเดิมจะเป็นสีน้ำตาลอ่อน ผู้ศึกษา คิดว่าเมื่อเปลี่ยนเป็น แป้งจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มนวลและมีกลิ่นหอมรวมถึงสีที่ได้น่าจะมีความใกล้เคียงกับหิน ผทองของจริง น่าจะทำให้ขนมมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาดำรับมาตรฐานขนมหินฟนทอง

1.2.2 เพื่อศึกษาดำรับขนมหินฟนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้า บางส่วนที่ได้รับการยอมรับ

1.2.3 เพื่อศึกษาสารอาหารและคุณค่าทางโภชนาการ ระหว่างขนมหินฟนทองดำรับ มาตรฐานกับขนมหินฟนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนที่ได้รับการยอมรับ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ศึกษาประวัติของขนมหินฟนทอง จากหลักฐานที่มีในหนังสือตำรับอาหารโบราณ

1.3.2 ทดสอบการยอมรับของขนมหินฟนทอง ที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน โดยกำหนดพื้นที่ในเขตกรุงเทพมหานครประชากรสัญชาติไทยทั้งชายและหญิง ไม่จำกัดอายุโดยกำหนดเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1.3.2.1 กลุ่มของผู้เชี่ยวชาญด้านขนมไทยจำนวน 30 คน

1.3.2.2 กลุ่มของผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการฝึกหัด นักศึกษาภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ชั้นปีที่ 3 - 4 จำนวน 30 คน

1.3.2.3 กลุ่มบุคคลทั่วไป จำนวน 120 คน

1.3.3 เปรียบเทียบสารอาหารและคุณค่าทางโภชนาการ ระหว่างขนมหินฟนทองดำรับ มาตรฐาน กับขนมหินฟนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนที่ได้รับการยอมรับ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2) ของสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีขอบเขตในการคำนวณวัดคุณค่าสารอาหารทางโภชนาการดังนี้

1.3.3.1 คำนวณวัดค่าสารอาหารและพลังงาน

- 1) พลังงาน
- 2) คาร์โบไฮเดรต
- 3) โปรตีน
- 4) ไขมัน
- 5) เหล็ก
- 6) วิตามินอี
- 7) เบต้าแคโรทีน
- 8) โอมิก้า - 3
- 9) โฟเลต

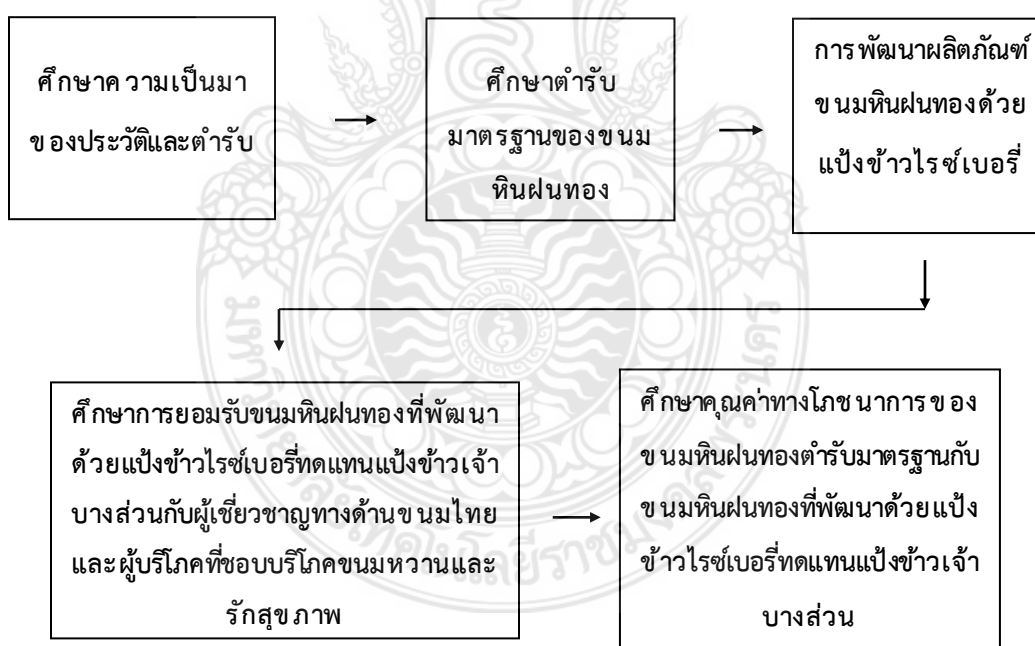
- 10) โพลีฟินอล
- 11) แทนนิน
- 12) แกมมา-โอโรซานอล
- 13) สารต่อต้านอนุมูลอิสระ
 - ชนิดละลายน้ำได้
 - ชนิดละลายน้ำไม่ได้

1.3.3.2 ค่าเฉลี่ยหนึ่งหน่วยบริโภค (serving size)

1.3.4 ระยะเวลาการทดลองเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2559 – สิงหาคม 2560

1.3.5 สถานที่ทำการทดลองคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครศูนย์โชนิเวศ และมหาวิทยาลัยรามคำแหง วิทยาเขตหัวหมาก

1.4 กรอบแนวคิด



1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้ตำรับขนมหิ้นผทองที่ใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน
- 1.5.2 เพื่อเป็นแนวทางในการเผยแพร่และอนุรักษ์ขนมไทยชนิดอื่น ๆ ที่หายสาบสูญต่อไป
- 1.5.3 ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าทั้งทางด้านวัฒนธรรมและมีอัตลักษณ์ในความเป็นไทย

1.5.4 สามารถนำไปส่งเสริมให้กับกลุ่มเกษตรกรและกลุ่มแม่บ้านรวมทั้งผลิตเป็นอาชีพเสริมได้

1.5.5 สามารถพัฒนาเป็นสินค้าในระดับชุมชนและต่อยอดในอุตสาหกรรมสู่ตลาดสากลในกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกข้าวไรซ์เบอร์รี่

1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 แป้ง

หมายถึง ผลผลิตจากการบดเมล็ดข้าว (Rice) ชนิดของแป้งขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวที่ใช้เป็นวัตถุดิบ

1.6.2 หินฝนทอง

หมายถึง หินสีดำขนาดเท่าหินลับมีดขนาดเล็ก รูปลิ่มเหลี่ยมผืนผ้า วิธีการตรวจสอบทองคำแท้ หรืออัตราความบริสุทธิ์ของทองคำชิ้นนั้น ๆ โดยประมาณ ต้องอาศัยความชำนาญและประสบการณ์ของผู้ดู โดยส่วนใหญ่แล้วผู้ที่ชำนาญการ จะนำเอาทองคำที่ต้องการตรวจสอบ ไปชุดลงบนหินฝนทอง ให้เนื้อทองติดเป็นรอยยาวประมาณ 1 ซม. แล้วใช้เข็มวัดทองที่มีค่ากำหนดมาตรฐาน มาชุดใกล้เคียง ๆ กัน หลังจากนั้นนำเอาน้ำกรดที่ใช้ทดสอบ (Touch Acid, HNO₃+HCl) หยดลงบนแถบที่มีเนื้อทองคำชุดไว้จากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงของแถบสี ของทองคำที่ทดสอบกับแถบสีของเข็มวัดทอง

1.6.3 ขนมหินฝนทอง

หมายถึง ขนมที่มีส่วนผสมจากแป้งข้าวเจ้าคั่วสุก ผสมกับกะทิน้ำตาลมะพร้าว นำมาปั้นเป็นก้อนขนาดรับประทาน 2 คำหมัดรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีอัตลักษณ์คล้ายหินฝนทองขนาด 2 x 3 x 1 น้ำหนัก 5 กรัม

1.6.4 การพัฒนาขนมหินฝนทอง

หมายถึง การปรับปรุงขนมหินฝนทอง จากตำรับเดิมที่เป็นแป้งข้าวเจ้ามาเป็นแป้งข้าวจากไรซ์เบอร์รี่บางส่วนเพื่อประโยชน์ทางโภชนาการและรูปลักษณ์ที่น่าสนใจ

1.6.5 ความพึงพอใจ

หมายถึง ความรู้สึกยอมรับจากคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ กลิ่น สี รสชาติความหวาน เนื้อสัมผัส และการยอมรับโดยรวมของผลิตภัณฑ์ขนมหินฝนทอง

1.7 คำสำคัญ

การพัฒนาขนมหินฝนทอง ทดแทนบางส่วน แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ แป้งข้าวเจ้า

Development of *Hin Fon Thong* Dessert, Partially Substituted, Riceberry Rice Flour, Rice Flour

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาขอเสนอการค้นคว้าเอกสารดังต่อไปนี้

- 2.1 ขนมหไทย
- 2.2 ขนมหินฝนทอง
- 2.3 แป้งข้าวเจ้า
- 2.4 แป้งตังเมลาว
- 2.5 ข้าวไรซ์เบอร์รี่และแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่
- 2.6 น้ำตาลมะพร้าว
- 2.7 กะทิ
- 2.8 ทองคำเปลว
- 2.9 อัตรส่วนการชั่งตวงวัด
- 2.10 หินฝนทอง
- 2.11 การคํานวณหาคคุณค่าสารอาหารของอาหารไทย จากอาหารที่บริโภคหรือตำรับอาหารโปรแกรม INMUCAL - Nutrients (Edit V.2)
- 2.12 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ขนมหไทย

ขนมเป็นอาหารชนิดหนึ่งที่ไม่ใช่อาหารหลักแต่ขนมอาจเรียกได้ว่าเป็นอาหารว่าง ขึ้นอยู่กับรสชาติและการปรุงแต่งจะรับประทานหลังจากที่กินอาหารคาว หรือจะเรียกง่าย ๆ ว่าเป็นการล้างปาก ขนมอาจเกิดจากการดัดแปลงหรือเป็นการถนอมอาหารอย่างหนึ่ง เพื่อที่จะเก็บไว้เอากินได้นาน ๆ หรืออาจเกิดจากความเสียดาย ที่จะต้องทิ้งวัตถุดิบจากการเหลือใช้ในสมัยโบราณวัตถุดิบส่วนผสมของขนมไทยดั้งเดิมมีส่วนผสมคือ แป้ง น้ำตาล กะทิ เท่านั้น ขนมจะมีรสชาติที่หวานและสีล้วนสวยงาม ตลอดจนกรรมวิธีซับซ้อนยุ่งยากประณีตบรรจง บางพื้นที่ขนมสามารถบอกเล่าเรื่องราวของวัฒนธรรมในการกินอยู่ของผู้อยู่อาศัยได้อย่างชัดเจน รวมถึงขนมอาจมีความหมายในวาระสำคัญต่าง ๆ ของงานบุญประเพณีที่เห็นได้อย่างเนือง ๆ เช่น เทศกาลงานบุญ งานแต่งงาน การแสดงความยินดี และยังสามารถเป็นตัวแทนของเจ้าของบ้านในการต้อนรับแขกผู้มาเยือนได้อย่างดีเยี่ยม แสงแดด (2553) ขึ้นตอนหรือกรรมวิธีในการทำขนมสามารถแยกชนิดและชื่อขนมได้ ซึ่งสอดคล้องกับภูษิษฐ์ (2558) ที่ได้ให้รายละเอียดในงานวิจัย “อาหารไทยในวัฒนธรรมข้าว” ไว้ว่า ขนมไทย หมายถึง ของ

กินที่ไม่ใช่กับข้าวมักปรุงด้วยแป้งหรือข้าว กะทิ น้ำตาล นอกจากนี้ยังรวมถึง “ของว่าง” ซึ่งปกติมีลักษณะของคาวก็มี เช่น ปลาแนม ขนมหีบไส้หมู สาकुไส้หมู ขนมหีบไส้เค็ม ที่ทำมาจากกุ้งสับ ปรุงให้รสออกหวานเค็มเป็นต้น ของว่างที่มีลักษณะเป็นของหวาน เช่น ข้าวเกรียบอ่อน ขนมน้ำดอกไม้ ขนมหอมพลู และของว่างยังรวมถึงผลไม้บางฤดูกาลหรือผลไม้ลอยแก้ว ที่มีกนิยมกันในช่วงฤดูที่มีอากาศร้อน ของว่างจึงมีลักษณะเด่นเฉพาะตัวความแตกต่างกันระหว่างขนมหวาน คือ ถ้านำขนมหวานมาเป็นของว่าง ช่างทำขนมจะลดความหวานให้อ่อนหวานกว่าปกติ

2.2 ขนมหิ้นฝนทอง

ขนมหิ้นฝนทองเป็นขนมไทยชนิดหนึ่ง ที่หารับประทานยากในปัจจุบัน ในงานวิจัย “อาหารไทยในวัฒนธรรมข้าว” ภูษิษย์ (2558) ได้กล่าวไว้ถึงประวัติของขนมหิ้นฝนทองไว้ว่าพบชื่อขนมชนิดนี้ในสมัยอยุธยาจากคำให้การขุนหลวงวัดประดู่ทรงธรรม

“ถนนย่านป่าขนมชาวบ้านผ่านนั้นทำขนมขายแลนั่งร้านขาย ขนมชะมด กงเกวียน สามเกลอ **หิ้นฝนทอง** ขนมหีบ ขนมหิมพ์ถั่ว ขนมหีบปะนี และขนมแห่งต่าง ๆ ชื่อตลาดป่าขนม ๑”

ในบทเสภาเรื่องขุนช้างขุนแผน ฉบับหอสมุดแห่งชาติ (๒๕๑๔) ขนมชนิดนี้ ใช้เป็นเครื่องกัณฑ์เทศ โดยกล่าวถึงการแห่เครื่องกัณฑ์จากบ้านมาธรรมศาลา

“สั่งบ่าวไพร่ให้กรองของเครื่องกัณฑ์
เผือกมันของเรานั้นอีกโ
อ้อยขาว อ้อยแดง แดงโม
ส้มโอ มะตูกลูกมะไฟ
ชะมด กงเกวียน ข้าวเหนียวแดง
หิ้นฝนทอง ครอบแครงแดงลูกใหญ่
นอกศาลาข้าวของที่กองไว้
จัดให้เป็นลำดับอย่าซบซ้อน”

จึงทำให้ทราบว่าขนมหิ้นฝนทองเป็นขนมแห้งกินได้นานวัน ซึ่งใช้เป็นอาหารเสบียงที่เรียกหิ้นฝนทองคงมีลักษณะไปคล้ายกับหิ้นที่ใช้ฝนทอง (ปัจจุบันเลิกใช้ไปนานแล้ว) เป็นหิ้นสีดำ ไว้ใช้คทองคำแทหรือทองคำปลอม เวลาใช้ไปนาน ๆ ทองจะติดอยู่บนก้อนหิ้น จนไม่สามารถฝนทองได้อีก ในกลอน “คำวัดสังฆาย” กล่าวถึงขนมหิ้นฝนทองเป็นขนมที่เก็บไว้กินได้นานวัน ใช้เป็นเสบียงกรังได้ตั้งหลักฐาน เปลียน (2520)

“อีกทั้ง ขนมผิง **หิ้นฝนทอง** เปนเสบียงกรัง
ของค้ำงได้นาน ใส่น้ำผึ้ง น้ำตาล เต็ม น้ำอ้อยเหลว
กระทำให้เร็ว ๆ ล้วนแต่หลาก ทั้งเข้าตุ เข้าตาก แดงไว้
ต่าง ๆ เป็นของข้ามคืน ค้ำงเครื่องเสบียงกรัง”

จากวันที่ 22 มิถุนายน 2559 ผู้ศึกษาได้ข้อมูลจากเว็บไซต์ของสำนักงานประชาสัมพันธ์ จังหวัดชัยนาทกรมประชาสัมพันธ์ ซึ่งระบุว่าขนมหินฝนทองเป็นขนมชนิดหนึ่งในจำนวนสี่ชนิด ของขนมที่ทำมาจากถั่ว ด้วยวิธีการคั่ว แช่ววด บั่น ชุบ ทอด ที่ใช้ประกอบพิธีบายศรีไหว้บรรพบุรุษหรือ การไหว้ผีโรงซึ่งมีขนมจำนวน 3 ชนิด คือ

- 1) ขนมทำจากถั่ว (คั่ว แช่ววด บั่น ชุบ ทอด)
 - 1.1) ขนมกง จำนวน 2 อัน
 - 1.2) ขนมยอดข้าว จำนวน 2 อัน
 - 1.3) ขนมหินฝนทอง จำนวน 2 อัน
 - 1.4) ขนมรูปเปิด จำนวน 2 อัน
- 2) ขนมทำจากข้าวตอก
 - 2.1) ข้าวตอกยอดข้าว จำนวน 3 อัน
 - 2.2) ชะมุด (ข้าวตอกเชื่อมบั่นชุบแป้งทอด) จำนวน 2 ลูก
 - 2.3) ข้าวตอกหัวโขน จำนวน 2 ลูก
- 3) ขนมทำจากข้าวเหนียวตากแห้งทอด
 - 3.1) ขนมยอดข้าว จำนวน 3 อัน
 - 3.2) ขนมลูกกรอก จำนวน 2 ลูก
 - 3.3) นางเล็ด จำนวน 2 อัน
 - 3.4) ข้าวเหนียวแดง จำนวน 2 แผ่น

โดยระบุว่า “ของ 3 สิ่งรวมใส่ในกระทงที่ทำจากใบไม้ป่าของพื้นที่ นำมาประกอบใส่ในพานโตกพร้อมกับบายศรี ที่ใช้ในพิธีการไหว้ผีโรงซึ่งเป็นขนบธรรมเนียมประเพณีท้องถิ่น ณ บ้านหางน้ำสาคร ตำบลหางน้ำสาคร อำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท เป็นการไหว้บรรพบุรุษหรือเป็นวิญญูณของผู้ที่ล่วงลับไปแล้วแต่ลูกหลานก็ยังนับถือ เพื่อให้ปกป้องคุ้มครอง โดยมีความเชื่อว่าหากบ้านใดมีการนับถือคนในบ้านก็ต้องนับถือทุกคน เพื่อเป็นสิริมงคลแก่ตนเองและครอบครัว ทำให้ทำมาค้าขึ้นร่ำรวยและอยู่เย็นเป็นสุข ส่วนบุคคลที่เกิดจากตระกูลที่นับถือบรรพบุรุษแล้วย้ายไปอยู่ต่างถิ่น เมื่อถึงกำหนดงานปีจะต้องกลับมาประกอบพิธีทุกครั้ง ซึ่งความเชื่อนี้นอกจากคนในท้องถิ่น ตำบลหางน้ำสาครแล้ว ก็ยังมี บ้านหนองโพ บ้านเขาทอง บ้านวังกรด ในจังหวัดนครสวรรค์ และบ้านกล้า อำเภอมือง จังหวัดชัยนาท ที่มีการประกอบพิธีนี้เช่นกัน โดยใช้ชื่องานเหมือนกันว่างานปีไหว้ผีเรือน(ผีโรง)” งานปีประเพณีไหว้ผีโรง จะมีทุก ๆ 3 ปี โดยกำหนดการจัดงานในปีที่มีเดือน 8 สองเดือนติดต่อกัน จะกำหนดงานเป็น วันอังคาร หรือวันเสาร์ ต้นเดือน 7 เป็นวันประกอบพิธีกรรม เภาสี่. ประเพณีการไหว้ผีโรง. กรมประชาสัมพันธ์จังหวัดชัยนาท, 2558. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2559. <http://pr.prd.go.th/chainat/ewt>

ผู้ศึกษาได้ติดต่อประสานงานกับกรมประชาสัมพันธ์จังหวัดชัยนาทในวันที่ 1 กรกฎาคม 2559 เพื่อขอลงพื้นที่ตำบลหางน้ำสาคร อำเภอมโนรมย์ ทำการสัมภาษณ์บุคคลในท้องถิ่นและชม

วิธีการทำขนมหินผทองว่า มีตำรับใกล้เคียงกับขนมหินผทองตำรับมาตรฐานของจีบ (2514) หรือไม่ และในวันที่ 10 กรกฎาคม 2559 ผู้ศึกษาได้ลงพื้นที่และสัมภาษณ์กลุ่มแม่บ้านของตำบลหางน้ำสาคร อำเภอโนนรมย์ จังหวัดชัยนาท ลี (2559) สัมภาษณ์, 10 กรกฎาคม. สมาชิกในหมู่บ้านที่มีอายุมากที่สุดถึง 93 ปีระบุว่า ไม่ทราบว่าประเพณีนี้เริ่มต้นเกิดขึ้นเมื่อไร รู้แค่จำความได้ก็เห็นพ่อแม่ ยึดถือปฏิบัติเป็นประเพณีสืบทอดกันมา และขนมหินผทองก็เป็นขนมอีกชนิดหนึ่งในอีกหลาย ๆ ชนิดที่ห้ามขาดในการทำพิธี และต้องบรรจุใส่โตกไว้ในบายศรี อาจเป็นได้ว่าในสมัยโบราณหินผทอง เป็นของสำคัญที่ยึดถือเอาไว้ใช้ในการค้าขาย เพราะสมัยก่อนทองคำถือว่าเป็นของมีค่าเอาไว้ แลกเปลี่ยน สอดคล้องกับงานวิจัยของภูษิษฐ์ (2559) ที่กล่าวว่า “หินผทองคงมีลักษณะไปคล้ายกับ หินที่ใช้ผทอง (ปัจจุบันเลิกใช้ไปนานแล้ว) เป็นหินสีดำ ไว้เชคทองคำแท้หรือทองคำปลอมเวลาใช้ไป นาน ๆ ทองจะติดอยู่บนก้อนหินจนไม่สามารถผทองได้อีก” ฉลวย (2559) สัมภาษณ์, 10 กรกฎาคม. กล่าวว่าจะอะไรที่สำคัญเมื่อลูกหลานทำบุญไปให้บรรพบุรุษก็ต้องหาสิ่งนั้น ใส่ลงไปในของเซ่นไหว้ในส่วน ของวิธีการทำและวัตถุดิบนั้นใกล้เคียงกันมากแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ดังตารางที่ปรากฏ

ตารางที่ 2.1 แสดงข้อแตกต่างวัตถุดิบระหว่างตำรับมาตรฐานและตำบลหางน้ำสาคร

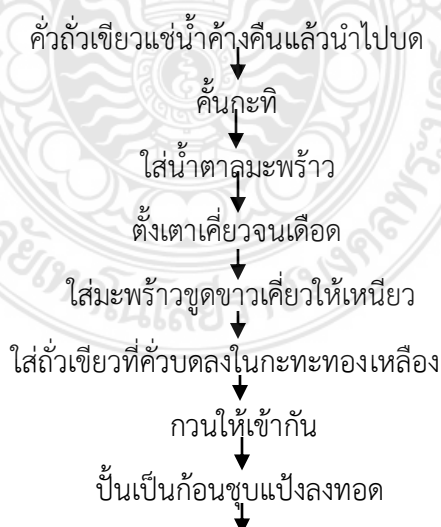
ตำรับมาตรฐาน	ตำรับตำบลหางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท
แป้งข้าวเจ้าคั่ว	ถั่วเขียวคั่วบด
น้ำตาลมะพร้าว	น้ำตาลมะพร้าว
น้ำกะทิ	น้ำกะทิ
น้ำเปล่า	น้ำเปล่า
	เนื้อมะพร้าวขูดขาว
	แป้งสาลี
	น้ำมัน

ที่มา: จีบ บุณนาค (2514) / ตำรับตำบลหางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท (2559)

ในส่วนกรรมวิธีการทำนั้นทั้ง 2 ตำรับ มีการเคี้ยวน้ำตาลกับน้ำกะทิให้เหนียวขึ้น จากนั้นสิ่งที่แตกต่างกันคือในตำรับมาตรฐานไม่มีการใส่เนื้อมะพร้าวขูดขาวลงไป ในส่วนผสมของการเคี้ยวกะทิกับน้ำตาลมะพร้าว แต่ตำรับมาตรฐานใช้แป้งข้าวเจ้าคั่วและเมื่อเคี้ยวน้ำกะทิกับน้ำตาลได้ที่แล้วจึงนำแป้งที่คั่วสุก ร่อนผ่านกระชอนอัดลงพิมพ์เป็นก้อนหรือจะเทลงถาดตัดขนาด $2 \times 3 \times 1$ และปิดทองอบควันเทียนจึงถือว่าเสร็จกรรมวิธีในการทำ แต่ตำรับของตำบลหางน้ำสาครนั้น ใช้ถั่วเขียวคั่วแล้วนำไปแช่น้ำค้างคืนทิ้งไว้จึงจะนำมาบด จากนั้นจึงนำมาผสมลงไปในส่วนผสมของการเคี้ยวกะทิกับน้ำตาลมะพร้าว และมะพร้าวขูดขาวจนแห้งนำมาปั้นเป็นก้อน ๆ ขนาด $4 \times 6 \times 1 \frac{1}{2}$ นำแป้งสาลีผสมกับหาง

กะทิใส่สีเล็กน้อยคนให้เข้ากันพอซุบได้ นำขนมหินผนทองที่ปั้นเป็นก้อนลงไปซุบแป้งแล้วลวกทอดในน้ำมันร้อน ๆ จนเป็นสีเหลืองทองนำขึ้นจากกะทะ ทิ้งไว้ให้สะเด็ดน้ำมันจึงถือว่าเสร็จกรรมวิธี (2559) สัมภาษณ์, 10 กรกฎาคม. กล่าวว่าในส่วนผสมที่ทำนึ่งก็คือส่วนผสมของการทำขนมกึ่งนั้นเอง ไม่ใช่ใช้แป้งเพียงแค่ขนมหินผนทองแต่ยังต้องนำมาปั้นขนมกึ่ง ขนมยอดข้าวและขนมรูปเบ็ดอีกด้วย และที่ใช้ถั่วเขียวคั่วบดนั้นอาจเป็นได้ว่า ในพื้นที่นี้นิยมเพาะปลูกถั่วเขียวกันมาก หลังจากที่ปลูกข้าวแล้ว เพื่อไม่ให้พื้นที่ว่างเปล่า จากข้อมูลในข้างต้นทำให้ทราบว่าขนมหินผนทองตำรับมาตรฐาน และขนมหินผนทองตำรับของตำบลทางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท น่าจะมีความเกี่ยวเนื่องกันมาบ้างในทางประวัติศาสตร์ แต่เนื่องจากระยะเวลาและสถานที่ รวมถึงประเพณีหรือวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน อาจจะทำให้มีการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มวัตถุดิบในบางส่วน ตามท้องถิ่นที่หากันได้ง่ายก็อาจเป็นไปได้ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงรวบรวมหาข้อมูลสรุปและทำการทดลองในข้อต่อไป

ภาพที่ 2.1 ขนมหินผนตำรับมาตรฐาน



ขนมหินผนทองตำรับตำบลทางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท

แผนภาพที่ 2.1 กระบวนการผลิตขนมหินผนทองตำรับตำบลทางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท



ภาพที่ 2.2 ขนมหินฝนตำรับตำบทางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาทก่อนทอดและหลังทอด

2.3 แป้งข้าวเจ้า

ข้าวเจ้าเรียกได้ว่า เป็นธัญพืชชนิดที่มีเปลือกแข็งหุ้มเมล็ด (Covered caryopsis) แป้งข้าวเจ้า เป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากข้าวเจ้า ที่ผลิตจากข้าวหักหรือปลายข้าว ที่เกิดจากขบวนการสีข้าว อภิญญา (2554) ได้กล่าวถึงการผลิตแป้งข้าวเจ้า (Rice flour) ดังนี้ ส่วนใหญ่ผลิตจากข้าวหักและปลายข้าว โดยนำข้าวหักไปโม่ด้วย Roller mill หรือ Pin mill หมายถึง เมล็ดข้าวหักที่มีความยาวตั้งแต่ 2.5 ส่วนของข้าวเต็มเมล็ดขึ้นไป แต่ไม่ถึงความยาวของข้าวหักใหญ่ (2.5 - 4.9) ส่วนปลายข้าวหมายถึง เมล็ดข้าวหักที่มีความยาวต่ำกว่า 2.5 ส่วนของข้าวเต็มเมล็ดลงไปส่วนกรีนไฮเปอร์มาร์ท : สารานุกรมผลิตผลและผลิตภัณฑ์จากพืชในซูเปอร์มาร์เก็ต (2546) ได้กล่าวถึงขบวนการผลิตแป้งข้าวเจ้าไว้ว่า แป้งข้าว (Rice flour) ได้จากการโม่เมล็ดข้าวแบบไม่เปียก ส่วนการนำแป้งข้าวเจ้าไปใช้ประโยชน์ อย่างเช่น 1. ผลิตภัณฑ์เส้นหมี่และก๋วยเตี๋ยว (เส้นเล็ก เส้นใหญ่ ก๋วยจั๊บและแผ่นก๋วยเตี๋ยว) 2. ขนมจีน 3. ขนมต่างๆ เช่น ขนมครก ขนมชั้น ขนมเปียกปูน และขนม น้ำดอกไม้ม้วน

2.3.1 กระบวนการผลิตแป้ง

กรรมวิธีการผลิตแป้งในสมัยโบราณ มีกรรมวิธีที่ซับซ้อนและยุ่งยากมากกว่าในปัจจุบันกว่าจะได้แป้งไปใช้งานหรือทำขนมต้องมีการเตรียมแป้งเป็นเวลาหลายวัน ทุกวันนี้วิวัฒนาการในการทำแป้ง ทำให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน ประหยัดทั้งเวลารวมถึงคุณภาพของแป้งและอายุการใช้งานก็มีมากขึ้นด้วย พิมพ์เพ็ญและนิธิยา (2556) ได้กล่าวถึงกรรมวิธีในการทำแป้งในปัจจุบันเอาไว้ว่า กรรมวิธีการผลิตมี 3 วิธี คือ วิธีโม่แห้ง วิธีโม่น้ำ และวิธีผสม

2.3.1.1 การผลิตแป้งข้าวด้วยการโม่แห้ง

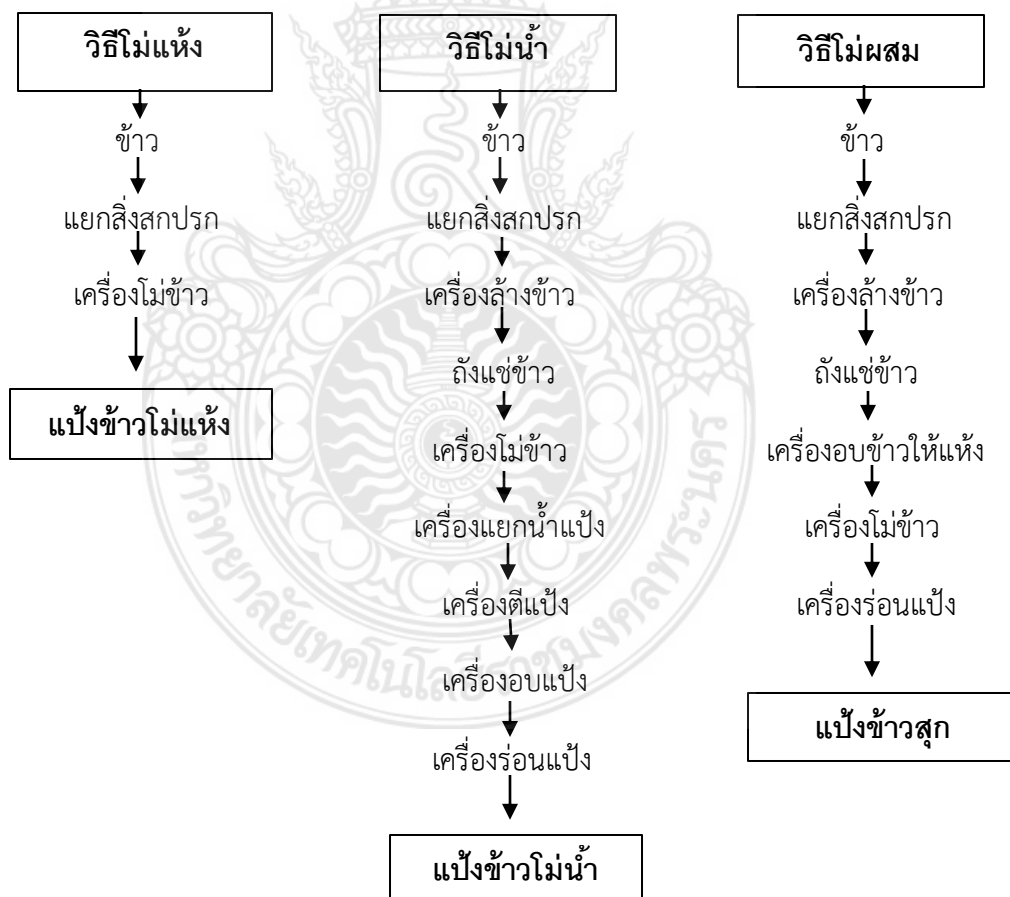
ได้จากการนำข้าวมาทำความสะอาดเพื่อแยกสิ่งสกปรกออกโดยการใช้ตะแกรงร่อนแล้วจึงนำไปบดให้เป็นแป้งจะมีคุณภาพต่ำ เพราะเม็ดแป้งค่อนข้างหยาบและมีสิ่งเจือปนสูงอายุการเก็บรักษาสั้น เพราะเกิดกลิ่นหืนได้ง่ายเพราะมีปริมาณไขมันสูง และถูกทำลายจากแมลงได้ง่าย

2.3.1.2 การผลิตแป้งข้าวด้วยวิธีการโม่น้ำ

เป็นวิธีการผลิตแป้งข้าวในปัจจุบันแป้งมีคุณภาพดี มีความละเอียดและสิ่งเจือปนน้อยเทคโนโลยีการผลิตแป้งโดยวิธีการโม่น้ำได้รับการพัฒนามาช้านาน การผลิตแป้งในปัจจุบันยังคงมุ่งเน้นแป้งข้าวเจ้าชนิดอะไมโลส (Amylose) สูง

2.3.1.3 ผลิตแป้งข้าววิธีผสม

เป็นการโม่แป้งจากข้าวที่แช่น้ำ และอบแห้งด้วยความร้อนก่อนโม่เป็นแป้ง แป้งชนิดนี้เป็นแป้งคุณภาพสูงและนำไปใช้ทำขนมเฉพาะอย่าง เช่น ขนมโก๋จากแป้งข้าวเหนียว



แผนภาพที่ 2.2 ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตแป้งข้าวเจ้า

ที่มา: พิมพ์เพ็ญและนิธิยา (2556)

2.4 แป้งขนมตั้งเมลาว

แป้งขนมตั้งเมลาวเป็นแป้งข้าวเจ้าที่นำมาคั่วเพื่อไล่ความชื้นออก กรรมวิธีในการทำขนมตั้งเมลาว เมื่อเวลาหยอดตัวตั้งเมที่มีความร้อนสูงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ แป้งกลบเพื่อหล่อให้ตัวตั้งเมลาวอยู่ตัวจนเย็นเสียก่อน ดังนั้นเมื่อเวลาขนมตั้งเมลาวเย็นและจับตัวเป็นแผ่นแล้ว ก็จะมีแป้งข้าวเจ้าคั่วเหลืออยู่จำนวนมาก เมื่อมีของเหลือจึงมีความจำเป็นที่จะต้องตัดแปลงของที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุดในครัวเรือน ซึ่งประเด็นนี้สอดคล้องกับในวัฒนธรรมการกินอยู่ของสตรีในสมัยโบราณที่จิบ (2514) กล่าวถึง ขนมหินผ่นทองว่า “เป็นขนมโบราณ ถ้าทำตั้งเมลาวจะต้องทำขนมหินผ่นทองคู่กันไป เพื่อไม่ให้แป้งเสียเป็นความกระหมัดกระหม่อมอย่างดีที่สุดของท่านสมเป็นบรมครูทีเดียว แป้งนั้นถ้ายังมีเหลือก็ควรคั่วให้หอมผสมทำปลาแฉม หมูแฉม ต่อไป”

2.5 ข้าวไรซ์เบอร์รี่และแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

ข้าวไรซ์เบอร์รี่เป็นข้าวที่มีคุณค่าทางโภชนาการอย่างมาก กระตุ้นความสนใจกับผู้ที่รักสุขภาพและนักวิจัยทางด้านโภชนาการ ยังจะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือด โรคสมองเสื่อม และบำรุงร่างกายชะลอความแก่เป็นต้น ด้วยเหตุนี้เองจึงได้รับความนิยมจากผู้บริโภคเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2558) รายงานว่า ข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์จากศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว โดยความร่วมมือจากคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พันธุ์ข้าวนี้ได้จดทะเบียนเป็นพันธุ์พืชใหม่แล้วห้ามนำไปขยายพันธุ์เชิงการค้าต่อ โดยไม่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และมหาวิทยาลัยเกษตร – ศาสตร์ ข้าวไรซ์เบอร์รี่เป็นการผสมข้ามพันธุ์ ระหว่างข้าวเจ้าหอมนิลกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ลักษณะเป็นข้าวเจ้า สีม่วงเข้ม รูปร่างเมล็ดเรียวยาว ถ้าเป็นข้าวกล้องมีความนุ่มนวลมาก ปลูกได้ตลอดทั้งปีให้ ผลผลิตต่อไร่ปานกลาง ต้านทานต่อโรคไหม้ แต่ไม่ต้านทานโรคหาลาว จึงควรเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ทุกรอบของการปลูก

ตารางที่ 2.2 คุณสมบัติทางโภชนาการในข้าวไรซ์เบอร์รี่และแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

คุณสมบัติทางโภชนาการในข้าวไรซ์เบอร์รี่	Value
ปริมาณ Amylose	15.6%
อุณหภูมิแป้งสุก	< 70°C
ไขมันทั้งหมด	2.4 g
- ไขมันอิ่มตัว	1 g

ที่มา: ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน (2558)

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

คุณสมบัติทางโภชนาการในข้าวไรซ์เบอร์รี่	Value
โปรตีน	7 g
คาร์โบไฮเดรต	79.10 g
- โยอาหาร	2.50 g
- น้ำตาล	< 1 g
โซเดียม	84 mg
ธาตุเหล็ก	13-18 mg/kg
ธาตุสังกะสี	31.9 mg/kg
วิตามินบี 1 (Thiamine)	0.55 mg
วิตามินบี 2 (Riboflavin)	0.06 mg
วิตามิน อี	678ug/ 100 g
โอเมก้า - 3	25.51 mg/ 100 g
โฟเลต	48.1 ug/ 100 g
เบต้าแคโรทีน	63 ug/ 100 g
โพลีฟีนอล	113.5 ug/ 100 g
แทนนิน	89.33ug/ 100 g
แกมมา-โอโรซานอล	462ug/ 100 g
สารต่อต้านอนุมูลอิสระ	
- ชนิดละลายน้ำได้	47.5mg ascorbic acid (equivalent/100g)
- ชนิดละลายน้ำไม่ได้	33.4mg trolox (equivalent/100g)

ที่มา: ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน (2558)

ในส่วนของการทำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่นั้นกระบวนการคล้าย ๆ กับกระบวนการทำแป้งข้าวเจ้า คือใช้วิธีการโม่แป้ง เพราะเป็นกระบวนการผลิตแป้งข้าวที่มีคุณภาพดีที่สุดในปัจจุบัน และทำให้ได้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มีคุณภาพคือ มีความละเอียดและสิ่งเจือปนน้อย

2.6 น้ำตาลมะพร้าว

น้ำตาลมะพร้าวเป็นส่วนผสมที่สำคัญในการทำอาหารโดยเฉพาะ ”ขนม” เพราะขนมบางชนิด ต้องใช้รสชาติความหวานของน้ำตาลมะพร้าวเท่านั้น จึงจะได้รสชาติหอมหวานและถูกลักษณะที่ดี เช่น สังขยา เป็นต้น การทำน้ำตาลมะพร้าวเป็นภูมิปัญญาไทยที่สืบทอดกันมาตั้งแต่รุ่นปู่ย่าตายายเป็นอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ ได้อย่างดีและสามารถผลิตได้ตลอดทั้งปี พลวัฒน์และณัท (2557) ได้กล่าวถึงน้ำตาลมะพร้าวไว้ว่า “น้ำตาลมะพร้าว” บางคนอาจจะสงสัยว่าหน้าตาเป็นอย่างไร แต่หากเอ่ยชื่อว่า “น้ำตาลปีบ” ส่วนใหญ่คงรู้ว่าคือน้ำตาลสีเหลืองเหนียว ๆ หนืด ๆ บรรจุอยู่ในถุงและในปีบหรือจะเรียกได้ว่าเป็นผลผลิตของความหวานที่ได้จาก จั่นหรือช่อดอกมะพร้าว มีใช้คู่กับครัวเรือนมาแต่โบราณ ทว่าเรียกชื่อแตกต่างกันไปตามรูปลักษณะของบรรจุภัณฑ์ สมัยก่อนหยอดลงในหม้อดินเผา เรียกน้ำตาลหม้อ ถ้าหยอดใส่ बै้าเรียกน้ำตาลปีก ช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 หันมาบรรจุปีบเลยเรียกน้ำตาลปีบไม่ว่าอดีตหรือปัจจุบัน น้ำตาลมะพร้าวยังมีความสำคัญในการปรุงอาหาร เป็นที่ต้องการของครัวเรือนไทยเสมอมา เพราะรสหวานหอมของน้ำตาลแท้จะช่วยให้อาหารมีรสชาติกลมกล่อมขึ้น

จากข้อความในข้างต้นทำให้ทราบว่า ลักษณะที่ดีของน้ำตาลมะพร้าวนั้นส่วนใหญ่จะต้องมีสีเหลืองอมน้ำตาล เหลืองเข้มหรือน้ำตาลแดง อันเกิดจากกระบวนการเคี้ยวไฟ เพื่อให้น้ำตาลเกิดการตกผลึกหรือให้แห้งจนขึ้น พันธุ์มะพร้าวที่เหมาะสมที่จะใช้ปลูกเพื่อทำน้ำตาลมะพร้าวนั้น มีสองชนิด มีชื่อว่ามะพร้าวหมูสี และมะพร้าวหมุกลายมะพร้าวสองชนิดนี้ มีขนาดลำต้นขนาดกลางไม่สูงนัก ที่สำคัญมีจั่นมะพร้าวออกตลอดทั้งปี จึงทำให้มีปริมาณน้ำตาลมากกว่าพันธุ์อื่น ๆ น้ำตาลมะพร้าวที่ขึ้นชื่อจะต้องได้จากจังหวัดสมุทรสงครามหรือเรียกว่า “น้ำตาลมะพร้าวแม่กลอง” หลวงสมานวรกิจ (2519) ได้กล่าวถึงเครื่องมือในการทำน้ำตาลมะพร้าวไว้ดังนี้ เครื่องใช้ในการทำน้ำตาลมะพร้าวที่จำเป็น มีมีดปาดน้ำตาลอย่างคม 1 เล่ม กระจอกตาลทำด้วยปล้องไม้ไผ่สำหรับรองน้ำตาล ต้นหนึ่งต้องใช้ 2 กระจอก พะองไม้ไผ่สำหรับพาดขึ้นต้นมะพร้าวต้นละหนึ่งอัน กะทะเหล็กขนาดใหญ่สำหรับเคี้ยวน้ำตาล 1 ใบ พายไม้ทำจากไม้แผ่นสำหรับกวนน้ำตาลให้ขึ้น 1 เล่ม และปีบใส่ น้ำตาลที่เคี้ยวเสร็จแล้วเพื่อสะดวกแก่การขนส่งน้ำตาลสู่ตลาด

การขึ้นปาดน้ำตาลนั้นมีการขึ้น 2 เวลาคือ ช่วงเช้าและตอนบ่าย เพราะว่าตอนเช้าจะขึ้นไปเก็บกระจอก เพื่อที่จะเก็บน้ำตาลสดที่รองเอาไว้เมื่อบ่ายวันก่อนตลอดทั้งคืน ซึ่งเป็นเวลา 15 - 17 ชั่วโมง เมื่อเก็บน้ำตาลสดตอนเช้าและขณะเดียวกันก็ปาดจั่นรองน้ำหวานให้หยุดต่อไป จึงต้องใช้กระจอกไม้ 2 กระจอกด้วยกัน เมื่อปลอดอีกกระจอกก็ต้องใช้อีกกระจอกรองน้ำตาลสดต่อไป ภูมิปัญญาอีกอย่างหนึ่งที่ไม่สามารถละเลยได้ ชาวสวนมะพร้าวใช้เปลือกหรือแก่นไม้ที่มีรสฝาด หันเป็นชิ้นเล็ก ๆ ใส่ลงไปในกระจอกไม้ไผ่ที่ใช้บรรจุน้ำตาลสด เพื่อป้องกันมิให้น้ำตาลสดบูด เช่น ไม้ตะเคียน ไม้เคี่ยมและ ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือไม้พยอม ในการเคี้ยวน้ำตาลนั้น ถ้าต้องการได้น้ำตาลปีบ 1 ปีบต้องใช้ปริมาณน้ำตาลสดถึง 7 ปีบด้วยกัน ในปัจจุบันน้ำตาลที่เป็นน้ำตาลมะพร้าวแท้ มักจะหายากเนื่องจากคุณสมบัติของตัวน้ำตาลมะพร้าวเอง มักจะเยิ้ม เหลวหนืด และมีรสเปรี้ยว

ทำให้เก็บรักษาซากชาวสวนมะพร้าว จึงมีการเติมน้ำตาลทรายเข้าไปเพื่อให้เกิดการจับตัวของน้ำตาลมะพร้าวมากขึ้น ตลอดจนช่วยในเรื่องสีและการเก็บรักษาได้ง่ายขึ้น รวมถึงทำให้มีรสชาติที่หวานมากกว่า ดังนั้นรุจิพัชร (2557) เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรจังหวัดสมุทรสงคราม ได้รายงานว่ น้ำตาลมะพร้าวในบ้านเรามีตั้งแต่ น้ำตาลมะพร้าวเกรดเอ ที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำตาลทรายเลย น้ำตาลมะพร้าวที่มีส่วนผสมของน้ำตาลทรายร้อยละ 30 น้ำตาลมะพร้าวที่ผสมทั้งน้ำตาลทราย แป้งมันสำปะหลังและแะแซจนกลายเป็นน้ำตาลปลอม และน้ำตาลมะพร้าวที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำตาลมะพร้าวอยู่เลย เอน้ำผสมกับน้ำตาลและแะแซ เป็นการแต่งกลิ่นใส่สี เลียนแบบน้ำตาลมะพร้าว เรียกว่าน้ำตาลหลอม ดังนั้นจึงมีการกำหนดมาตรฐานน้ำตาลมะพร้าวแท้เอาไว้ว่า น้ำตาลมะพร้าว 2 ปีบ สามารถผสมน้ำตาลทรายได้ 2 กิโลกรัมหรือต้องไม่เกินร้อยละ 30 ยังถือว่าเป็นน้ำตาลมะพร้าวแท้อยู่

2.7 กะทิ

ในการทำอาหารไม่ว่าจะเป็นอาหารคาวหรือหวาน กะทิเป็นอีกส่วนผสมหนึ่งที่ขาดไม่ได้ เพราะกะทิจะช่วยเสริมรสชาติและความหอมให้กับตัวอาหารได้อย่างดี กะทิเป็นส่วนหนึ่งของส่วนเนื้อของผลมะพร้าว มะพร้าวที่ใช้เรียกว่ามะพร้าวหัว หรือมะพร้าวแก่ ส่วนใหญ่จะนำมาทำมะพร้าวชูดคั้นทำน้ำกะทิ มี 2 ชนิด คือ

2.7.1 มะพร้าวชูดดำ

หมายถึง มะพร้าวที่กะเทาะเนื้อออก แล้วไม่ได้ชูดเปลือกสีน้ำตาลที่ติดอยู่กับเนื้อออก โดยการใช้ชูดออกมาเลยเปลือกก็จะติดออกมาด้วยเหมาะที่จะทำขนมจำพวก น้ำกะทิหรือสังขยาที่ไม่ต้องการความขาวของกะทิ

2.7.2 มะพร้าวชูดขาว

หมายถึง มะพร้าวที่กะเทาะเนื้อออก แล้วชูดเปลือกออกด้วยเมื่อชูดออกมาจะเป็นสีขาวเหมาะที่จะใช้ทำขนม ที่ต้องการความขาวของกะทิ เช่น ขนมถ้วย หรือชูดฝอยนำเนื้อมากวนกับขนม เช่น ข้าวตูเป็นต้น หรือคั้นใช้ราดหน้าขนมก็ได้ เช่น กล้วยเชื่อม แสงแดด (2533)

2.7.3 ลักษณะความเข้มข้นของตัวน้ำกะทิมืออยู่ 3 ชนิดด้วยกันคือ

2.7.3.1 หัวกะทิ

ได้จากกระบวนการคั้นมะพร้าวชูดครั้งแรก ในกรณีที่ต้องการหัวกะทิที่จะนำไปใช้กับอาหารคาว ในส่วนของการผัดเครื่องแกง หรือเพื่อเพิ่มความมันและความหอมของเครื่องแกงต้องใช้เนื้อมะพร้าวชูดสักประมาณ 1 กิโลกรัม ผสมกับน้ำร้อนพออุ่นมีประมาณ 1 ถ้วย ตวงแล้วบีบคั้นเพื่อให้ความมันของกะทิผสมออกมากับน้ำ หลังจากนั้นบีบเอาแต่น้ำสีขาวขึ้น ๆ ผ่านกะซอนหรือกรองไม่ให้เหลือติดกากออกมาลักษณะจะคล้าย ๆ กับสีของน้ำนม แต่ความเข้มข้นของกะทิขึ้นอยู่กับชนิดของอาหารที่เราต้องการจะใช้ เช่น ในอาหารหวานที่ใช้กรรมวิธีในการกวน หรือต้องการให้ขนมจับตัวเป็นก้อนจะใช้กะทิชั้น ๆ โดยการคั้นกะทิจะใช้มะพร้าวชูด 1 กิโลกรัม และไม่

ต้องผสมน้ำลักษณะของกะทิที่ได้ก็จะมีความเข้มข้นมาก หลังจากนั้นนำมาผสมกับน้ำตาลเพื่อให้เกิดความเหนียว รวมถึงช่วยเพิ่มความหวานมันและกลิ่นหอมจากกะทิในตัวขนม เช่น การทำขนมหินฝนทอง

2.7.3.2 กะทิกกลาง

เกิดจากการคั้นมะพร้าวชุดครั้งที่ 2 ลักษณะความเข้มข้นของน้ำกะทิจะน้อยลงเนื่องจากเมื่อได้หัวกะทิแล้ว จะนำมะพร้าวชุดที่ผ่านกระบวนการที่คั้นหัวกะทิตามผสมกับน้ำอุ่นที่มากขึ้นประมาณ 1 ½ – 2 ถ้วยตวง กรรมวิธีในการคั้นก็ไม่ต่างกับหัวกะทิ น้ำกะทิที่ได้จะใสกว่า แต่ก็ยังคงความขาวและมันอยู่ จะใช้เป็นส่วนผสมของอาหารที่ต้องการปริมาณของน้ำมากขึ้นแต่ไม่ข้นและไม่ต้องการความหวานมัน เช่น ในอาหารคาว เรียกว่าน้ำแกงเป็นต้น

2.7.3.3 หางกะทิ

จะมีลักษณะสีขาวเจือจางมากกว่า หัวกะทิและกะทิกกลางความหวานมันน้อยเกือบจะคล้ายน้ำจืดก็ว่าได้จะใช้น้ำอุ่นประมาณ 2 – 3 ½ ถ้วยตวงต่อมะพร้าวชุดที่ผ่านการคั้นครั้งที่ 2 มาแล้วจะใช้ในการต้มหรือผสมกับตัวอาหารเพื่อทำให้สุกก่อนปรุงรส แคช (2552)

มีหลาย ๆ คนกังวลว่าเมื่อรับประทานอาหารที่มีส่วนผสมของกะทิมาก ๆ จะเกิดโทษต่อร่างกาย ณรงค์ (2559) กล่าวว่า สารอาหารในกะทิมียหลายชนิดทั้งวิตามินแร่ธาตุ และอิเล็กโทรไลต์รวมทั้งโพแทสเซียม แคลเซียม และคลอไรด์ไขมันอิ่มตัว ไขมันอิ่มตัวในน้ำมันมะพร้าวถูกสร้างขึ้นจากกรดไขมันห่วงโซ่สั้นและห่วงโซ่กลางได้อย่างรวดเร็ว กลายเป็นพลังงานแทนการจับเก็บเป็นไขมัน ฉะนั้นแม้ว่าไขมันอิ่มตัวจะสูงแต่มะพร้าวสามารถช่วยในการลดน้ำหนักได้เพราะกรดไขมันที่มีขนาดปานกลางซึ่งถูกย่อยได้ง่ายและเคลื่อนย้ายได้สะดวก เมื่อบริโภคเข้าไปจะผ่านลำคอไปยังกระเพาะเข้าสู่ลำไส้ แล้วเผาผลาญให้เป็นพลังงานในตับ โดยไม่ไปสะสมเป็นไขมันเหมือนกับน้ำมันไม่อิ่มตัวที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่ ดังนั้นผู้บริโภคกะทิจึงแข็งแรงเพราะได้พลังงานทันทีที่บริโภคเข้าไปอีกทั้งยังไปกระตุ้นให้ต่อมไทรอยด์ทำงานได้ดีขึ้น ก่อให้เกิดความร้อนจากผลของอุณหภูมิ ซึ่งจะช่วยในการเผาผลาญอาหารที่บริโภคเข้าไปพร้อมกัน ให้เปลี่ยนเป็นพลังงานแทนที่จะไปสะสมเป็นไขมันในร่างกายจึงเป็นที่มาว่าทำไมกะทิจึงช่วยเรื่องลดน้ำหนักได้

ตารางที่ 2.3 องค์ประกอบของกะทิ (ต่อ 100 กรัม)

รายการ	1/	2/	3/	4/	5/	เฉลี่ย
ความชื้น (กรัม)	-	67.6	-	65.7	-	66.5
แคลอรีรวม (กิโลแคลอรี)	231.6	230.0	-	-	-	230.8
แคลอรีจากไขมัน (กิโลแคลอรี)	208.5	-	-	-	-	208.5

ที่มา: ณรงค์ (2559)

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

รายการ	1/	2/	3/	4/	5/	เฉลี่ย
ไขมันรวม (กรัม)	23.2	23.8	23.8	24.9	23.8	23.9
- ไขมันอิ่มตัว (กรัม)	20.5	21.1	21.1	22.0	21.0	21.0
- ไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (กรัม)	1.0	1.0	-	2.0	-	1.3
- ไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (กรัม)	0.2	0.3	-	-	-	0.25
คอเลสเตอรอล (มิลลิกรัม)	0.0	0.0	-	-	-	0.0
คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	5.4	5.5	-	5.2	-	5.4
- น้ำตาล (กรัม)	3.2	-	3.3	3.3	3.3	3.3
- เส้นใยอาหาร (กรัม)	2.1	0	-	-	-	1.05
โปรตีน (กรัม)	2.2	2.3	2.3	3.2	2.3	2.5
โซเดียม (กรัม)	14.6	-	15.0	15.0	15.0	14.9

ที่มา: ณรงค์ (2559)

2.8 ทองคำเปลว

ทองคำเป็นอัญมณีที่ทรงคุณค่าทางด้านวัฒนธรรมและประเพณี อีกทั้งยังมีมูลค่าราคาเป็นตัวชี้วัดสถานะความเป็นอยู่ในสังคม สำหรับผู้ที่มีจำนวนการถือครอง ในส่วนของทองคำเปลว ที่มีกรรมวิธีการตีทองคำให้เป็นแผ่นบาง ๆ ชาวพุทธยังใช้แผ่นทองคำติดองค์พระเพื่อเป็นการสักการบูชา แสดงถึงความเคารพต่อพระศาสนา ในปัจจุบันทองคำเปลวยังสามารถนำมาตกแต่งอาหารและเป็นเครื่องสำอางได้อีก การนำทองคำมาใช้ประกอบอาหารและเครื่องตีมั้น พิมลพรรณ (2559) ระบุว่าจากหลักฐานทางการวิทยาศาสตร์ พบว่าโลหะทองคำบริสุทธิ์ จะไม่มีปฏิกิริยากับสารเคมีใด ๆ หรือต่อเซลล์ของร่างกายเมื่อเข้าสู่ร่างกาย จึงไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรืออาการข้างเคียง สหภาพยุโรป หรือ อียู ได้รับรองและอนุญาตให้ทองคำจัดอยู่ในกลุ่มสารเติมแต่งผสมในอาหารได้ (Food Additives) ในประเทศเยอรมนีและยุโรปหลายประเทศ มีการนำแผ่นทองคำเปลวหรือในรูปแบบบดละเอียดมาประยุกต์ใช้ตกแต่งอาหาร รวมทั้งการผสมในเครื่องตีมัยห่อเก่าแก่ เช่น Gold Strike, and Goldwasser ซึ่งจัดอยู่ในประเภทเครื่องตีมัยสุขภาพที่แพงจัด ในประเทศทางแถบเอเชีย เช่น บาหลี มีการนำทองคำมาผสมในการทำขนมหวาน อย่างไรก็ตามเนื่องจากโลหะทองคำมีคุณสมบัติเฉื่อย จึงไม่มีปฏิกิริยากับสิ่งแวดล้อมในร่างกาย ดังนั้นจึงไม่มีรสชาติและไม่มีคุณค่าทางอาหาร และจะถูกขับออกจากร่างกายได้โดยไม่ถูกเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในวงการอาหารและยา นุสรุรา (2554) กล่าวว่า

ทองคำเปลวมีส่วนช่วยให้อาหารนั้นมีคุณค่าทางจิตใจมากขึ้น รวมถึงยังมีสรรพคุณทางยาที่สามารถแก้พิษร้อน แก่การอักเสบในร่างกายได้ เนื่องจากทองคำมีรสเย็น โดยระบุว่ามียาสามัญประจำบ้าน ที่ประกาศโดยกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 2 ชื่อยามหานิลแห่งทอง มีส่วนผสมของทองคำเปลวโดยการนำเอาตัวยาไทยบดเป็นผง ปั้นเป็นก้อน น้ำหนักลูกละ 0.5 กรัม / เม็ด แล้วปิดทองคำเปลว ส่วนในขนมไทยที่เห็น ๆ กันอยู่มากก็คือขนมจำมงกุฎหรือขนมคาราทองนั่นเองที่ใช้ทองคำตกแต่งอาหาร รวมถึงขนมหิ้นฝนทองด้วย ในกรณีที่ดีเป็นแผ่นทอง guru (2559) ระบุว่าการตีทองเป็นแผ่นทองคำมีมานานหลายพันปีมาจากทองเกรดและสีต่าง ๆ แต่ที่ใช้มากที่สุดคือทอง 22 กะรัตแผ่นทองคำเปลวที่ใช้ติดลงบนตัวอาหารนั้นมักจะใช้ทองคำที่มีความบริสุทธิ์ 99.99 เปอร์เซ็นต์

2.9 อัตราส่วนการชั่งตวงวัด

อัตราส่วนการชั่งตวงวัดอาหารที่ใช้ในปัจจุบัน เป็นอัตราส่วนการชั่งตวงวัดแบบฝรั่ง ที่มีช้อนตวงและถ้วยตวงซึ่งแยกการตวงเปียกและตวงแห้งรวมถึงการใช้ตาชั่ง ในอดีตอัตราส่วนการชั่งตวงวัดตำรับอาหารจะใช้วิธีการคำนวณน้ำหนัก จากประสบการณ์จากรุ่นสู่รุ่น ซึ่งความเห็นนี้สอดคล้องกับธงชัย (2558) สัมภาษณ์, 28 ธันวาคม. ได้กล่าวถึงอัตราส่วนการชั่งตวงวัดในหนังสือแม่ครัวหัวป่าก์ว่า ตำรับอาหารของท่านผู้หญิงเปลี่ยนฯ โดยนัยหนึ่งมีความสำคัญทางสังคม เพราะการมีตำรับอาหารประจำชาติของตนเอง เปรียบเสมือนเป็นการยกระดับฐานะประเทศให้มีความทันสมัยเท่าเทียมกับประเทศตะวันตก แต่เดิมคนไทยปรุงอาหารโดยอาศัยความชำนาญที่เรียนรู้ด้วยตนเอง สืบทอดกันตามโคตรตระกูลถ้าจะบอกจำนวนใช้วิธีบอกตามความเคยชิน เช่น ข้าว 1 กำมือ เกลือหยิบมือ เยื่อเคยเท่าผลหมากดิบ เป็นต้น ท่านผู้หญิงเปลี่ยนฯ นับเป็นบุคคลแรกที่ทดลองใช้วิธีการชั่ง ตวง เป็นครั้งแรกในการประกอบอาหาร โดยอาศัยการเทียบเคียงกับตำรายุโรป เพื่อให้ได้อาหารที่มีมาตรฐานรสชาติคงที่ แต่ก็สร้างความรำคาญใจให้แก่บุคคลอื่นที่เป็นแม่ครัวเก่าบ้างพอสมควร ผู้ศึกษาจึงขออ้างอิงอัตราส่วนการชั่งตวงวัด ในตำรับของท่านผู้หญิงเปลี่ยนฯ ในหนังสือแม่ครัวหัวป่าก์ เนื่องจากหนังสือตำรับของขนมหิ้นฝนทองนั้นอยู่ในหนังสือตำรับหลานแม่ครัวหัวป่าก์ ดังจะกล่าวอ้างอิงถึงบทสัมภาษณ์ที่ว่าสืบทอดกันตามโคตรตระกูล เพราะในตำรานั้นซึ่งเป็นบาท สลึง เฟื้อง ไพ ซึ่งต่างจากอัตราแลกเปลี่ยนในปัจจุบันที่ชั่ง เป็นกิโลกรัม กรัม เอานซ์ ปอนด์ ช้อนควว ช้อนกาแฟจึงต้องมีการเปรียบเทียบแปลง สำหรับอัตราส่วนการชั่งตวงวัดระหว่างอดีตและในสมัยปัจจุบันโดยมีรายละเอียดดังนี้

2 ช้อนกาแฟ	เท่ากับ 2 สลึง
4 ช้อนโต๊ะ (ช้อนควาก็เรียก)	เท่ากับ 2 บาท
1 เอานซ์	เท่ากับ 2 บาท
1 ปอนด์	เท่ากับ 2 บาทเศษ
1 แกลลอน	เท่ากับ 2 ชั่ง 15 ตำลึงเศษ

ซึ่งในอัตราส่วนการชั่งตวงวัดในหนังสือแม่ครัวหัวป่าก์ยังไม่ละเอียดนัก จึงมีการสืบค้นลึกลงไปอีกและได้ข้อมูลตามที่ระบุใน พ.ร.บ. มาตรการชั่งตวงวัด (2466) ได้ระบุเอาไว้ว่าในอดีตอัตราส่วนการชั่งตวงวัดไทยได้ใช้เทียบมาตราชั่งเครื่องยาโบราณ ถือว่าเป็นมาตราหลวงซึ่งบังคับใช้เป็นมาตรฐาน

1 ไพ	หนักเท่ากับ	0.468 กรัม
1 เพ็ญ	หนักเท่ากับ	1.845 กรัม
1 สลึง	หนักเท่ากับ	3.75 กรัม
1 บาท	หนักเท่ากับ	15 กรัม
1 ตำลึง	หนักเท่ากับ	60 กรัม
1 ชั่ง	หนักเท่ากับ	600 กรัม
1 หาบ	หนักเท่ากับ	6,000 กรัม

จากตำรับมาตรฐานในการทำวิจัยนี้ มีอัตราส่วนการชั่งตวงวัดแบบโบราณที่ต้องมาแปลงเพื่อให้ได้ตำรับตามมาตรฐานที่ใช้ในปัจจุบันเป็นกิโลกรัม เพื่อง่ายต่อการคำนวณหาค่าทางโภชนาการและพลังงานโดยมีตารางดังนี้

ตารางที่ 2.4 แปลงน้ำหนักเทียบกับตำรับมาตรฐานขนมหินผงทอง

ส่วนผสม	น้ำหนักส่วนผสมในตำรับ	
	ตำรับมาตรฐาน	ตำรับแปลง
แป้งขนมตั้งเมลาว (แป้งข้าวเจ้า)	4 ถ้วยชาจีน	64 g (16 x 4)
น้ำตาลมะพร้าว	4 ถ้วยชาจีน	84 g (21 x 4)
มะพร้าวขูดขาว	มะพร้าว 1 ชั่ง = (600 g)	กะทิสด 180 g = (3/4 ถ้วย)
น้ำเปล่า (1 ถ้วยชาจีน)	1 ถ้วยชาจีน	27 g

ที่มา: จีบ บุนนาค (2514)

และในส่วนของอัตราส่วนการชั่งตวงวัดของมะพร้าวในตำรับมาตรฐาน ของขนมหินผงทองนั้น จำนวน 1 ชั่ง ซึ่งในปัจจุบันเท่ากับ 20 ตำลึงหรือ 600 กรัม ในอัตราส่วนของการใช้แป้งตามตำรับมาตรฐานนี้มีการใช้อัตราส่วนของการชั่งตวงที่ใช้ถ้วยชาเป็นตัวกำหนดวัด ผู้ศึกษาได้ไปสัมภาษณ์นายกสมาคมผู้รักษาและวัฒนธรรมจีน ดร.ดิษฐ์วัฒน์ กาญจนดิษฐ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับวัฒนธรรมการดื่มชาจีนในยุคสมัยนั้นเพื่อจะได้นำแป้งมาชั่งตวงวัด หาน้ำหนักที่ใกล้เคียงกับตำรับมาตรฐาน ที่ใช้

ปรุงขนมหินฝนทอง และได้รับการสันนิษฐานว่าน่าจะใช้ถั่วชาจีนขนาดถั่วยิบที่นำมาใช้ต้มชา เป็นอัตราส่วนการชั่งตวงวัดแบ่ง รวมทั้งได้รับการยืนยันจากคุณ ธงชัย ลิขิตพรสวรรค์ว่าเป็นถั่วชาจีนขนาดถั่วยิบที่นำมาใช้ต้มชาเช่นกัน เพื่อความถูกต้องของความเป็นไปได้ในส่วนของการปรุงอาหารหวาน ผู้ศึกษาสัมภาษณ์ มล.ดรุณี จักรพันธ์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการปรุงขนมหวานและเป็นอาจารย์ประจำที่โรงเรียนช่างฝีมือในวัง (หญิง) จากนั้นถึงจะทำการปรุงขนมหินฝนทอง ให้ตรงตามตำรับมาตรฐานและตามข้อมูลการสัมภาษณ์ อัตราส่วนการชั่งตวงวัดโดยการใช้ถั่วชาจีน ดิษฐ์วัฒน์ (2558) สัมภาษณ์, 27 ธันวาคม. ได้กล่าวว่าอยุธยาได้มีการค้าขายกับชาวจีน จึงนำวัฒนธรรมการต้มชาจีนเข้ามาถั่วชาจีนเป็นที่นิยมตั้งแต่สมัยอยุธยาในราชินิกุลสืบเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งก็สอดคล้องกับคำให้การของขุนหลวงวัดประดู่ทรงธรรม ที่กล่าวถึงชื่อขนมหินฝนทองและขนมแห่งต่าง ๆ เช่น สัมปณีนีในตลาดป่าขนมในงานวิจัยเรื่อง “อาหารไทยในวัฒนธรรมข้าว” ภูษิษฐ์ (2558) ที่ได้กล่าวไว้ถึงประวัติของขนมหินฝนทองไว้ว่าพบชื่อขนมชนิดนี้ในสมัยอยุธยา

ดิษฐ์วัฒน์ (2558) ได้กล่าวไว้อีกว่าในสมัยก่อนการต้มชาจีนเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายโดยเริ่มจากในวัง จนมาถึงบ้านของราชินิกุลและคหบดีในสมัยก่อน โดยในบั้นน้ำชาหนึ่งจะมี กาน้ำร้อน 1 กาถ้วยชงชาพร้อมฝาปิด 1 ใบและถั่วยิบที่นำมาใช้ต้มชา 4 ถ้วย และมีจานรอง 1 ใบไว้รองรับเครื่องชงชาที่กล่าวมาทั้งหมด เพื่อรวบรวมเป็นชุดจ่ายต่อการยกย้ายข้อสันนิษฐานของดิษฐ์วัฒน์ และธงชัย เห็นตรงกันว่า คนสมัยโบราณเมื่อปรุงอาหารอัตราส่วนการชั่งตวงวัดเป็นแบบกะ ๆ เอามีภาชนะอะไรที่อยู่ใกล้ ๆ ตัวก็มักจะหยิบจับนำมาชั่งตวงเพื่อความสะดวกรวดเร็ว และเพื่อให้จดจำว่าปริมาณเท่าไร ซึ่งตรงกับ ดรุณี (2559) สัมภาษณ์, 15 มกราคม. กล่าวว่าคนสมัยก่อนเวลาทำอาหาร มักจะใช้ความชำนาญในการปรุงว่าควรใช้น้ำเท่าไร แบ่งเท่าไรผสมส่วนกันหรือไม่ ถ้าแห้งก็เติมน้ำถ้าเหลวก็เติมแบ่งดูความเหมาะสมตามเห็นสมควร สอดคล้องกับอาณนธ์ (2558) สัมภาษณ์, 20 ธันวาคม. ที่ว่าการทำอาหารเป็นเรื่องของความชำนาญของแต่ละบุคคลชำนาญใครชำนาญมัน

2.10 หินฝนทอง

ในงานวิจัยอาหารและขนมไทยในวัฒนธรรมข้าวของ ภูษิษฐ์ (2559) ได้กล่าวถึง หินฝนทอง เอาไว้ว่า “หินฝนทองบางหลักฐานเรียก “หินลองทองหรือ Touch Stone” ใช้เป็นเครื่องมือประจำช่างทองหรือพ่อค้าทอง เจ้าของหินลองทอง จะรู้ความหมาย หรือ ความเรียบของผิวหินประจำตัวและครูจะฝึกให้สังเกตสีที่เกิดเมื่อเอาทองมาขีดหรือแตะ (Touch) ทองบริสุทธิ์นี้มาก จึงให้รอยเหลืองอร่าม ทองเจือปนจะแข็ง จึงให้รอยสีซีดตามแต่จะเจือปนมากเพียงใด ช่างทองสมัยโบราณมักหวงหินฝนทองของตนมาก เพราะรู้นิสัยของมันและอ่านสีได้แม่นยำ ว่าอีกนัยหินฝนทองเป็นคู่วิตของพ่อค้าทอง ในโลกการค้าทองมีการโกงกันมาก แต่พ่อค้าที่มีหินฝนทองดี ๆ ประจำตัวไม่อาจจะถูกหลอกได้ง่าย” ที่สำคัญไม่ได้ระบุว่าหินฝนทองในอดีตมีขนาดเท่าใด ผู้ศึกษาจึงทำการค้นคว้า โดยในเว็บการันตีพระดอทคอม มีรูปแสดงเปรียบเทียบขนาดกับเหรียญบาท ขนาดประมาณ คือ กว้าง 3 ½ ซม. X ยาว 5 ½ ซม. X สูง 1 ซม. ในงานวิจัยฉบับนี้มีรูปปรากฏอยู่ในภาคผนวก (ฉ) และรายละเอียดที่กล่าวถึง

การตรวจสอบว่าทองนั้น มีร้อยละเท่าไรใช้เครื่องมืออะไรซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับ งานวิจัยข้างต้น
 ดังนี้ แตน (2017) กล่าวว่าหินฝนทอง (Touchstone Testing) ใช้กันมาตั้งแต่ 500 ปีก่อน
 คริสต์ศักราชจนถึงปัจจุบัน ทดสอบโดยเอาทองที่ต้องการทดสอบไปถูบนหินทดสอบทองคำ (Black
 stone Lydite Radiolarite หินโมรา) ให้เป็นแถบยาวประมาณ 1 ซม. แล้วเอาเข็มวัดทองมาตรฐาน
 ค่าต่างๆมาขีดใกล้ ๆ กันนำน้ำกรดทดสอบ (Touch Acid , HNO₃+HCl) หยดลงบนแถบที่ขีดไว้
 จากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงของแถบสีของทองที่ทดสอบกับแถบสี ของเข็มวัดทองมาตรฐานค่า
 ต่าง ๆ ก็จะทราบถึงความบริสุทธิ์ของทองชิ้นนั้นโดยประมาณ

ข้อดี ต้นทุนถูกมากดูได้จำนวนมาก ๆ รวดเร็วรู้ผลได้ทันทีไม่ต้องทำลายวัตถุชิ้นงานที่จะ
 ตรวจสอบร้อยละของทองคำ

ข้อเสีย ต้องมีเข็มวัดทองมาตรฐานจำนวนหลากหลายมาก เพื่อครอบคลุมร้อยละของทองที่
 จะต้องเปรียบเทียบดูค่าเบี่ยงเบนประมาณร้อยละ .5 ซึ่งผู้ตรวจสอบต้องมีประสบการณ์มานานถึงจะดู
 ได้อย่างแม่นยำ และผู้ตรวจสอบต้องสูดดมกลิ่นน้ำกรดเวลาดู และไอกรดทำให้โลหะภายในบ้านขึ้น
 สนิม แตน. การตรวจสอบคุณภาพทอง. Engineer: 2812, 1996. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 6 พฤษภาคม
 2560. เข้าถึงได้จาก : <http://namchiang.com>

2.11 การคำนวณหาคุณค่าสารอาหารของอาหารไทย จากอาหารที่บริโภคหรือ ดื่มน้ำอาหารโปรแกรม INMUCAL - Nutrients V.2

เหตุผลในการใช้โปรแกรมนี้คือ มีฐานข้อมูลคุณค่าสารอาหารของอาหารไทย และสามารถ
 คำนวณคุณค่าสารอาหาร 35 ชนิด จากอาหารที่บริโภคหรือดื่มน้ำอาหารโปรแกรม INMUCAL -
 Nutrients Nutrients V.2 สำหรับคำนวณสารอาหาร โปรแกรม INMUCAL-Nutrients V.2 เป็น
 โปรแกรมที่สถาบันโภชนาการได้พัฒนาขึ้น เพื่อให้คำนวณสารอาหาร และประเมินคุณค่าทาง
 โภชนาการที่บุคคลได้รับ โดยใช้ฐานข้อมูลสารอาหารส่วนใหญ่ของประเทศไทย โปรแกรมมีรายการ
 อาหารไม่ต่ำกว่า 2,000 รายการ (ฐาน NB2) โปรแกรมมีคุณสมบัติดังนี้

2.11.1 สามารถคำนวณคุณค่าสารอาหารพื้นฐาน 12 ชนิด

คือ พลังงาน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามิน
 เอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินซี ไนอาซิน และสามารถคำนวณคุณภาพโปรตีน ธาตุเหล็ก แยก
 ตามแหล่งอาหารจากพืชและสัตว์ได้ นอกจากนี้ยังมีฐานตารางคุณค่าสารอาหารอีก 17 ชนิดแต่ยังไม่
 ครบถ้วนทุกรายการอาหารที่มีอยู่ในโปรแกรม ได้แก่ ไขมันอิ่มตัว โคลเลสเตอรอล ไฟเบอร์ใยอาหาร
 (Dietary Fiber) น้ำตาล ทองแดง แมกนีเซียม สังกะสี ซีลีเนียม โซเดียม โพแทสเซียม เบต้าแคโรทีน
 เรตินอล วิตามินบี 6 วิตามินบี 12 วิตามินอี แล และน้ำ แหล่งอ้างอิงสารอาหารส่วนใหญ่เป็นคุณค่า
 สารอาหารไทย

2.11.2 จำนวนปริมาณสารอาหาร

แยกตามแต่ละรายการอาหารที่บริโภค เพื่อนำไปคำนวณหาสัดส่วนสารอาหารแต่ละชนิดจากกลุ่มอาหารที่ผู้ใช้กำหนดออกแบบได้

2.11.3 แสดงผลเป็นน้ำหนักอาหารแต่ละชนิดที่บุคคลรับประทานต่อครั้ง

เพื่อนำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยหนึ่งหน่วยบริโภค (serving size) หรือค่าสถิติอื่น ๆ ตามที่ผู้ใช้ออกแบบต่อไปได้

2.11.4 ข้อมูลปริมาณสารอาหารและน้ำหนักอาหาร

ที่ได้จาก INMUCAL- Nutrients แสดงผลเป็นไฟล์ Excel ในรูปแบบที่สะดวกต่อการนำไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูปอื่น ๆ เช่น SPSS/PCT เป็นต้น

2.11.5 สามารถบันทึกชื่อเมนูอาหารที่ไม่มีในฐานข้อมูลของโปรแกรมได้

กมลนิตย์ ปิรมณี และ คณะ 2012. การพัฒนาโปรแกรมคำนวณสารอาหาร:INMUCAL-Nutrients V.2. และโปรแกรม/การคำนวณหาคคุณค่าสารอาหาร. สถาบันโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล, 2558. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 22 มกราคม 2559. เข้าถึงได้จาก : www.inmu.mahidol.ac.th.

2.12 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการพัฒนาขนมหินผงทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนผู้ศึกษาได้ศึกษางานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

ภูษิษย์ (2558) ศึกษาเรื่อง “อาหารไทยในวัฒนธรรมข้าว” ผลการศึกษาพบว่างานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลัก คือ ศึกษาลักษณะของอาหารไทย ทั้งอาหารคาวและอาหารหวาน ที่สืบเนื่องจากในช่วงเวลากว่า 200 ปีที่ผ่านมา โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ การเปรียบเทียบตำรับอาหารคาวและหวาน ที่มีอยู่ในประเทศไทย เพราะเนื่องจากอาหารไทยบางชนิด ได้ขาดความต่อเนื่องทางวัฒนธรรม ทำให้สูญหายไปจากสังคม จึงปรากฏเพียงชื่อเท่านั้น ฉะนั้นเพื่อให้ทราบถึงลักษณะของอาหารไทยชนิดต่าง ๆ จึงมีความมุ่งหมายที่จะพิจารณาค้นหาทฤษฎีหรือแนวคิดเหล่านั้น โดยมีการสังเคราะห์ทางประวัติศาสตร์ (Historical Synthesis) ที่ทรงคุณค่า รวบรวมวัตถุดิบที่ใช้สำหรับปรุงและวิธีการปรุงที่มีถูกบันทึกไว้ ในช่วงเวลาใกล้เคียงกับพระราชพิธีสมโภชพระนครครบร้อยปี และนำมาทดลองปรุงตามหลักฐานที่ถูกต้องความ พร้อมทั้งบันทึกเป็นภาพถ่าย และนำมาสร้างแบบจำลอง (โดยวิธีการปั้นเสมือนจริง ใช้มาตราส่วนขนาดเท่าเดิม ขยายส่วนหรือย่อส่วน) เพื่อให้ได้ลักษณะขนมที่ใกล้เคียงกับรูปแบบดั้งเดิมในสมัยนั้น

พัชรียาภรณ์ (2557) ศึกษาเรื่อง “ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจากป่านศรนารายณ์” ผลการศึกษาพบว่าคุณลักษณะเด่นของผลิตภัณฑ์เครื่องจักรสาน ที่นำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาผสมผสานเพื่อสร้างเอกลักษณ์ที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดพฤติกรรมซื้อมากที่สุดคือ การที่มีรูปลักษณะภายนอกสวยงาม มีลักษณะเด่น และมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวไม่เหมือนใคร รวมถึงมีการ

พัฒนาผลิตภัณฑ์และหีบห่อที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยการใช้กรรมวิธีการผลิต 3 วิธี ได้แก่ การเย็บ การมัดและการทอ แล้วนำมาขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ 4 ประเภท คือ ผ้ารองจาน กล่องกระดาษทิชชูแบบม้วน กระเป๋าถือ และโคมไฟ สรุปการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคที่มีเพศและอายุต่างกัน มีความพึงพอใจต่อ ผลิตภัณฑ์ที่ตัดกรรมจากปานศรนารายณ์ ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสถิติที่ระดับ .05 โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียน และนักศึกษามีความพึงพอใจในด้านการผลิต ด้านประโยชน์ใช้สอย และด้านราคา ต่ำกว่าในทุกกลุ่มอาชีพ

พชร (2557) ศึกษาเรื่อง “การผลิตซอสหม้อและ” เป็นการศึกษาตำรับและกระบวนการทำของซอสหม้อและ ที่เป็นอาหารท้องถิ่นทางภาคใต้ จำนวน 3 ตำรับ คือ ตำรับวิทยาลัยดุสิตธานี , ร้านเมาะเต๊ะ , ร้านโซรยา นำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน และบุคคลทั่วไปจำนวน 100 คน โดยใช้เกณฑ์ในการตัดสินทางด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส การยอมรับโดยรวม เพื่อเลือกตำรับพื้นฐาน และนำมาผลิตแล้วบรรจุขวดแก้วขนาด 250 กรัม เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงในระหว่างการเก็บรักษา โดยเก็บในอุณหภูมิห้อง และนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ (ด้านสี) ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ ตามระยะเวลาที่กำหนด คือ 0 , 2 , 4 , 6 , และ 8 สัปดาห์ โดยสรุปผลได้ดังนี้ ตำรับจากวิทยาลัยดุสิตธานี มีคะแนนสูงที่สุดอย่างมีนัยสถิติที่ระดับ .05 ในทุก ๆ ด้านและการยอมรับอยู่ในเกณฑ์ที่ชอบมาก กระบวนการผลิตไม่ยุ่งยากซับซ้อนเมื่อเทียบกับอีก 2 ตำรับ โดยมีผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (ด้านสี) ดังนี้ ระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้น ส่งผลทำให้สีของซอสหม้อและเข้มขึ้น และมีความหนืดลดลงเล็กน้อย ผลการวิเคราะห์ทางเคมีความเป็นกรด – ด่าง โดยใช้ค่า pH พบว่า ระยะเวลาการเก็บไม่ส่งผล ต่อคุณภาพทางเคมีของซอสหม้อและ เพราะในส่วนผสมมีความสมดุลทั้งส่วนที่เป็นกรด – ด่าง และทางจุลินทรีย์ตามระยะเวลาที่กำหนด พบว่าการตรวจนับจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และราไม่พบการเจริญเติบโตตลอดระยะเวลาการเก็บ 8 สัปดาห์

อินทิธมา (2557) ศึกษาเรื่อง “การพัฒนาผลิตภัณฑ์วุ้นกรอบจากน้ำตาลสด” ศึกษาสูตรและกระบวนการทำวุ้นกรอบเพื่อให้ได้สูตรที่มีวุ้นกรอบมีลักษณะที่ดีคือ มีเกล็ดน้ำตาลที่มีความละเอียดเกาะ และมีความกรอบโดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan,s New Multiple Range Test (DMRT) เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของ น้ำตาลทราย จากนั้นทำการทดลองหาการยอมรับของบุคคลทั่วไป ที่มีต่อวุ้นกรอบจากน้ำตาลในอัตราที่เหมาะสมที่สุด จากผลการทดลองทำให้ทราบว่า อัตราส่วน 1:0.6 และ 1:0.8 เป็นอัตราส่วนที่ได้รับคะแนนมากที่สุด อยู่ในระดับที่ชอบมากที่สุด ในระยะเวลา 5 นาทีและอุณหภูมิที่ 70 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาและอุณหภูมิในการเคี่ยววุ้นที่ดีที่สุด เพราะทำให้ปริมาณความชื้นในวุ้นกรอบลดลง จึงทำให้วุ้นกรอบน้ำตาลสดมีความกรอบมากขึ้น และการเก็บรักษาวุ้นกรอบน้ำตาลสดในระยะเวลา 8 สัปดาห์ด้วยกล่องพลาสติกปิดสนิทในอุณหภูมิห้อง ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อลักษณะปรากฏ และจำนวนจุลินทรีย์

ธนกร (2558) ศึกษาเรื่อง “การพัฒนารายการอาหารกลางวันเพื่อส่งเสริมโภชนาการเด็กก่อนวัยเรียน กรณีศึกษา : โรงเรียนจินดาพงศ์” เป็นการพัฒนาสูตรอาหารกลางวัน ของโรงเรียนจินดาพงศ์ในเขตกรุงเทพฯ รวมถึงศึกษาคุณค่าทางโภชนาการที่สูงขึ้น ของอาหารกลางวันพัฒนาขึ้น อีกทั้งศึกษาระดับความพึงพอใจของอาหารกลางวัน ที่มีการพัฒนาขึ้นและศึกษาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการดำเนินการจัดรายการอาหารกลางวัน ประชากรที่ศึกษา คือ นักเรียนชายและหญิง จำนวน 327 คน ที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 ประจำปีการศึกษา 2554 วิธีการวิจัย โดยการใช้อุปกรณ์การชั่งน้ำหนัก อุปกรณ์ครัว รวมถึงแบบบันทึกก่อนปรุง และหลังปรุง แบบสำรวจความพึงพอใจหลังที่มีการพัฒนารายการอาหาร และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.4) ของสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีขอบเขตในการคำนวณวัดคุณค่าสารอาหารทางโภชนาการ จากการทดลองทำให้ทราบว่า รายการอาหารที่พัฒนาแล้วมีคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสมกับวัย จำนวน 15 รายการ โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ อาหารจานเดียว 6 รายการ อาหารชุด 9 รายการและขนมหวาน 6 รายการ ผลไม้ 3 รายการ คุณค่าทางโภชนาการต่อ 1 เสิร์ฟมีปริมาณโปรตีนเท่ากับ 11 – 12 กรัม และพลังงานที่เหมาะสมของช่วงวัย เท่ากับ 414 - 550 กิโลแคลอรี ระดับความพึงพอใจ ที่มีต่อรายการอาหารกลางวันพัฒนาแล้วของอาหารคาวมี 4 รายการอยู่ในระดับที่ชอบมาก อาหารหวาน 1 รายการ คือ สาकुเปียกข้าวโพดอยู่ในระดับที่ชอบมาก และผลไม้ที่มีระดับความชอบ คือ แตงโม กั๊กกล้วยไข่ อุปสรรคในการดำเนินการพัฒนาอาหารกลางวัน คือ บุคลากรและวัตถุดิบ ที่ไม่เพียงพอและไม่สามารถหาได้ครบตามกำหนด จึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงรายการอาหาร

รชฎาวรรณ (2558) ศึกษาเรื่อง “วิตามิน เกลือแร่ ที่ได้รับการบริโภคผักและผลไม้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนวัดราษฎร์ศรัทธาทำ จังหวัดฉะเชิงเทรา” เป็นการศึกษาปริมาณวิตามิน และเกลือแร่ที่ได้จากการบริโภค ผักและผลไม้ 5 สี ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 – 6 โรงเรียนวัดศรัทธาธรรม อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 215 คน โดยคำนวณจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2) ของสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล และเปรียบเทียบค่า DRI รวบรวมข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถาม และแบบบันทึกการบริโภคผัก และผลไม้ย้อนหลัง 24 ชั่วโมง วิเคราะห์ข้อมูลด้วย สถิติเชิงพรรณนาแสดงความถี่และสถิติร้อยละ ผลการทดลองทำให้ทราบว่า จากนักเรียนจำนวน 215 คน อายุ 6 – 8 ปี แบ่งเป็นเพศชายและหญิง ผักที่บริโภคบ่อยที่สุด ในอันดับ 10 คือ แตงกวา บร็อคโคลี ถั่วฝักยาว มะเขือเทศ ข้าวโพดอ่อน แครอท ผักกาดขาว หัวไชเท้า ฟักทอง กะหล่ำปลีม่วง ผลไม้ที่นักเรียนเพศชายและหญิง บริโภคบ่อยที่สุดในอันดับ 10 คือ มะละกอ ชมพู แคนตาลูป แอปเปิ้ลแดง องุ่นม่วง กล้วยน้ำว้า แตงโม สับปะรด ส้ม และฝรั่ง ทั้งเพศชายและหญิงได้รับวิตามินเอ ร้อยละ 117.64 และ 141.09 ทั้งเพศชายและหญิงได้รับวิตามินซี ร้อยละ 114.15 และ 90.72 ทั้งเพศชายและหญิงได้รับโฟเลต ร้อยละ 193.56 และ 196.17 ทั้งเพศชายและหญิงได้รับไนอะซิน ร้อยละ 45.00 และ 48.75 ทั้งเพศชายและหญิงได้รับไอโอดีน ร้อยละ 98.12 และ 91.02 ทั้งเพศชายและหญิงได้รับธาตุเหล็ก ร้อยละ 91.85 และ 46.69

และทั้งเพศชายและหญิงได้รับแคลเซียม ร้อยละ 98.12 และ 91.02 จากการศึกษาพบว่า ในเด็กหญิง อายุ 9 – 12 ปี ได้รับปริมาณธาตุเหล็กต่ำกว่าค่า DRI มาก ทั้งนี้ผักและผลไม้ที่เด็กบริโภคอาจมี ปริมาณของธาตุเหล็กน้อย ควรแนะนำให้เด็กได้รับประทานอาหาร ที่เป็นแหล่งที่ดีของธาตุเหล็ก เช่น หมูแดง และเครื่องในสัตว์ ในชีวิตประจำวัน เป็นต้น

พงษ์ศักดิ์ (2556) “ข้าวตังไรซ์เบอร์รี่” ชูสุขภาพ..สร้างจุดขาย เป็นการพัฒนาสูตรข้าวตัง โดยใช้ข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่ มาเป็นส่วนผสมหลัก ในอัตราส่วนของข้าวไรซ์เบอร์รี่เท่ากับ 100 % ทำให้ข้าว สุกด้วย วิธีการนำข้าวมาต้มในระยะเวลา 45 นาที จนกว่าข้าวจะสุกเหนียวคล้ายกับแป้งเปียก แล้วจึง ยกกลงตั้งพักไว้ให้เย็น แล้วนำมาปั่นให้ละเอียด ต่อจากนั้นเตรียมแม่พิมพ์ข้าวตัง ตั้งอุณหภูมิ 150 องศา เซลเซียส รอให้พิมพ์ร้อน ใช้ช้อนตักข้าวที่ปั่นละเอียดแล้วปริมาณ 15 กรัม หยอดใส่กลางพิมพ์ แล้ว ค่อยๆ ปิดแม่พิมพ์อีกด้านหนึ่งลงทับข้าวให้แบน ใช้เวลาไม่ถึง 1 นาที ข้าวตังก็จะสุก ใช้เกรียงแซะขึ้น จากแม่พิมพ์ และเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการที่มากขึ้นของข้าวตังไรซ์เบอร์รี่ อาจใส่น้ำพริกเผาและเกสร บัวหลวง (แบบแห้ง) ลงไปปั่นพร้อมข้าวไรซ์เบอร์รี่ ก็จะได้ข้าวตังที่หอม อร่อยและมีรสชาติมาก ยิ่งขึ้น หลังจากนั้นนำมาฝักอบรมกลุ่มแม่บ้าน ทำให้ได้สูตรอาหารใหม่ ๆ ที่มีการคิดค้น พลิกแพลง ตามหลักวิชาการที่ถูกต้อง เนื่องจากขั้นตอนการทำไม่ยุ่งยาก ใช้เวลาไม่นาน และมีคุณค่าต่อร่างกาย อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าทางการตลาด รวมถึงเป็นแนวทางในการพัฒนาการรวมกลุ่มสมาชิก เพื่อ เสริมสร้างอาชีพ อันก่อให้เกิดรายได้ต่อไป นอกจากนี้ยังแนะนำการขายและการบรรจุข้าวตังให้ดู สวยงาม นับเป็นอีกหนึ่งอาชีพที่ไม่ต้องใช้เงินลงทุนสูง



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 วัสดุดิบและอุปกรณ์

3.1.1 วัสดุดิบในการทำขนมหินฟนทอง

- แป้งข้าวเจ้าเครื่องหมายการค้า ช้างสามเศียร (แป้งขนมตั้งเมลาว) ขนาดบรรจุ 1 กก
- แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่เครื่องหมายการค้า ปฐมทอง ขนาดบรรจุ 2 กก
- น้ำตาลมะพร้าวจากอัมพวา ตลาดบางกะปิแผงที่ 16 น้ำตาลปี๊บขนาด 1 กก
- กะทิกล่องอบควันเทียนเครื่องหมายการค้า อร่อยดี

3.1.2 อุปกรณ์ในการทำขนมหินฟนทอง

- ถ้วยชาจีนขนาดถ้วยจิ๋ว
- กะทะไฟฟ้าเครื่องหมายการค้า HANABISHI รุ่น : HTP-16SG ขนาด : 330 x 390 x 260 มม. น้ำหนัก : 2.94 กก. สี : สีแดง วัสดุ : เคลือบเทฟลอน
- ไม้พายไม้มะขามเครื่องหมายการค้า kitchenware market ขนาด 18 นิ้ว จำนวน 1 ด้าม
- ถาดอะลูมิเนียม ขนาด 41x58 ซม.เครื่องหมายการค้า จระเข้ จำนวน 2 ถาด
- มีด
- เครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง Precision Balance รุ่น ML3002E เครื่องหมายการค้า Mettler Toledo พิกัด 3,200 กรัม
- ทัพพีด้ามดำเครื่องหมายการค้า จรวด กว้าง 8 ซม.ยาว 31 ซม. จำนวน 2 ด้าม
- ช้อนโต๊ะคาว อลูมิเนียมเครื่องหมายการค้าจระเข้ จำนวน 2 ด้าม
- พิมพ์ขนมหินฟนทองซิลิโคน ขนาด 2 x 3 x 1

3.1.3 อุปกรณ์เก็บรักษาผลิตภัณฑ์

- กล่องพลาสติกเครื่องหมายการค้า Super Lock ขนาดบรรจุ 800 มิลลิตร # 61152

3.1.4 อุปกรณ์วิเคราะห์ทางกายภาพ

- เทอร์โมมิเตอร์เครื่องหมายการค้า Specialty Products วัดอุณหภูมิได้ที่ - 40 F to 392 F และ - 40 C to 200 C
- เครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง Precision Balance รุ่น ML3002E เครื่องหมายการค้า Mettler Toledo พิกัด 3,200 กรัม

3.1.5 อุปกรณ์วิเคราะห์โภชนาการ

- โปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2) ของสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

3.1.6 อุปกรณ์ทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ขนมหิ้นผนทอง
- แบบสอบถามทางประสาทสัมผัสแบบ 9 - point hedonic scale

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การศึกษาตำรับมาตรฐานของขนมหิ้นผนทอง

3.2.1.1 การศึกษาตำรับมาตรฐานของขนมหิ้นผนทอง

โดยใช้วิธีการศึกษาการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่สามารถเชื่อถือได้ เช่น หนังสือ/ตำราสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการ เนื่องจากตำรับมาตรฐานของขนมหิ้นผนทองนั้น ผู้ศึกษาได้มีการสืบค้นจากหนังสืออาหารโบราณหลาย ๆ ฉบับแล้ว พบว่าตำรับขนมหิ้นผนทองมีเพียงแค่ฉบับเดียวคือ หนังสือ“หลานแม่ครัวหัวป่าก์” ผู้แต่งคือนางสมรคนันทพล (จีบ บุณาค) โดยฉบับนี้ พิมพ์ครั้งที่ 8 ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2514 จัดพิมพ์โดย สมาคมนักสังคัมสงเคราะห์แห่งประเทศไทย จำนวน 628 หน้าและตำรับขนมหิ้นผนทองนี้อยู่ในหน้าที่ 211 - 212 แต่เนื่องจากนางสมรคนันทพล ถึงแก่กรรมที่โรงพยาบาลหญิงด้วยอาการโลหิตจาง หัวใจโตและไตไม่ทำงานเมื่อวันพฤหัสบดีที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2507 ดังนั้นผู้ศึกษาได้ไปสัมภาษณ์คุณธงชัย ลิขิตพรสวรรค์ เจ้าของสำนักพิมพ์ต้นฉบับที่ได้รับลิขสิทธิ์จาก คุณครูจรรยาพันธุ์ บุณาค ทายาทแต่เพียงผู้เดียวและได้รับการยืนยันว่าตำรับมีเพียงตำรับเดียว และอนุญาตให้นำตำรับมาทำการวิจัยได้ หลังจากนั้นได้ทำการสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญและชำนาญการทางด้านขนมไทยจำนวน 30 ท่าน โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารโบราณจากวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหญิงจำนวน 10 ท่าน คณาจารย์ทางด้านวิชาการทางคหกรรมศาสตร์จำนวน 10 ท่าน และรวมถึงผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรรมวิธีในการปรุงอาหารจำนวน 10 ท่าน ใช้สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) ในการรวบรวมข้อมูล เพื่อหาข้อสรุปแล้วทำการทดลองในข้อต่อไป

3.2.1.2 เพื่อศึกษากระบวนการผลิตของตำรับมาตรฐาน

นำข้อมูลที่รวบรวมได้จากข้อ 3.2.1.1 เพื่อศึกษากระบวนการผลิตที่เหมาะสม

ตารางที่ 3.1 ตำรับมาตรฐานขนมหินฝนทอง

ส่วนผสมตำรับมาตรฐาน	ปริมาณส่วนผสม
แป้งข้าวเจ้า/ขนมตั้งเมลาว	4 ถ้วยชาจีน
น้ำตาลมะพร้าว	4 ถ้วยชาจีน
มะพร้าวขูดขาว (คั้นได้กะทิสดชั้นๆ)	1 ชั่ง
น้ำเปล่า	1 ถ้วยชาจีน

ที่มา: จีบ บุณนาค (2514)



แผนภาพที่ 3.1 กระบวนการผลิตขนมหินฝนทองตำรับมาตรฐาน

3.2.2 เพื่อศึกษาอัตราส่วนของปริมาณทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

3.2.2.1 เพื่อศึกษาอัตราส่วนของปริมาณทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เหมาะสม

หลังจากได้ทำการสรุปข้อสังเกตและนำตัวรับมาตรฐานของขนมหินผทองทำการปรับตำรับแล้ว นำมาศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ต่อแป้งข้าวเจ้า โดยเริ่มจากอัตราส่วน ในการทดแทนเท่ากับร้อยละ 50 : 50 และ 25 : 75 เมื่อได้อัตราส่วนที่เหมาะสมแล้ว นำมาทำการปรุงจากอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด เช่น 25 : 75 20 : 80 15 : 85 และ 10 : 90 ให้ผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการฝึกหัดนักศึกษา ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ชั้นปีที่ 3 - 4 จำนวน 30 คนทำการชิมโดยวิธี 9 - Point Hedonic Scale (1 คือไม่ชอบมากที่สุด และ 9 คือ ชอบมากที่สุด) เช่น สี กลิ่น รสชาติความหวาน เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสม ของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดของการพัฒนาขนมหินผทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน จากนั้นทำการทดลองหาการยอมรับของบุคคลทั่วไป ที่มีต่อขนมหินผทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในอัตราที่เหมาะสมที่สุด ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนในข้อต่อไป

ตารางที่ 3.2 ปริมาณส่วนผสมขนมหินผทองทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่แทนข้าวเจ้า

ส่วนผสม	ปริมาณส่วนผสมในตำรับที่ 1 ถึง 5				
	1 ^ก	2 ^ข	3 ^ค	4 ^ง	5 ^จ
แป้งข้าวเจ้า	100 %	25 %	20 %	15 %	10 %
แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่	-	75 %	80%	85%	90%
น้ำตาลมะพร้าว	4 ถ้วยชาจีน	4 ถ้วยชาจีน	4 ถ้วยชาจีน	4 ถ้วยชาจีน	4ถ้วยชาจีน
กะทิสด	1 ชั่ง	1 ชั่ง	1 ชั่ง	1 ชั่ง	1 ชั่ง
น้ำเปล่า	1 ถ้วยชาจีน	1 ถ้วยชาจีน	1ถ้วยชาจีน	1 ถ้วยชาจีน	1 ถ้วยชาจีน

ที่มา: จีบ บุณนาค (2514)



แผนภาพที่ 3.2 กระบวนการผลิตขนมหินฝนทองพัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน

3.2.2.2 เพื่อศึกษาการยอมรับของขนมหินฝนทองทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

เมื่อได้ตำรับที่มีอัตราส่วนที่ได้รับการยอมรับที่สุดจากการทดลองในข้อ 3.2.2.1 แล้วนำมาศึกษาการยอมรับของกลุ่มผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 120 คนไม่จำกัดอายุทดสอบการชิม 1 ครั้ง โดยมีแบบประเมินทั้งสิ้น 3 ตอน คือ

- 1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้บริโภคเช่น เพศ อายุ อาชีพ การศึกษา เงินเดือน
- 2) ประเมินความชอบทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธี 9 - Point Hedon - Scale (1 คือไม่ชอบมากที่สุด และ 9 คือ ชอบมากที่สุด) เช่น สี กลิ่น รสชาติความหวาน เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวม และลักษณะปรากฏ

3) ประเมินทางด้านความคิดเห็นและแนวคิดในบรรจุกฎณ์ของผู้ใช้ ที่มีต่อการพัฒนาขนมหินฝนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน โดยใช้สถิติอัตราร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ (Percentage or Percent) และวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความชอบทางประสาทสัมผัสโดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปรความหมายคะแนนเฉลี่ยโดยจัดช่วงคะแนน ดังนี้

ค่าคะแนนสูงสุด ลบค่าคะแนนต่ำสุดหารด้วยจำนวนช่วงดังนี้

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

เพื่อหาการยอมรับของบุคคลทั่วไปที่มีต่อตำรับขนมหิ้นผนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน ที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด และเพื่อทดสอบคุณค่าทางโภชนาการ โดยมีขั้นตอนต่อไปนี้

3.2.3 เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ

3.2.3.1 การเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ ระหว่างตำรับมาตรฐานขนมหิ้นผนทอง กับตำรับที่พัฒนาขนมหิ้นผนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน

โดยมีการเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการ ระหว่างตำรับมาตรฐานขนมหิ้นผนทองกับตำรับที่พัฒนาขนมหิ้นผนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน เพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการและเป็นทางเลือกให้กับผู้ที่ชอบขนมหวานแต่รักสุขภาพ จากนั้นนำขนมหิ้นผนทองทั้ง 2 ตำรับ คือ ตำรับมาตรฐานและตำรับขนมหิ้นผนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดจากข้อ 3.2.2.1 โดยการนำตำรับอาหารมาชั่งน้ำหนักส่วนผสมก่อนปรุงและบันทึกปริมาณเครื่องปรุงและส่วนผสมที่ใช้ แล้วนำมาประเมินหาคุณค่าทางโภชนาการของทั้ง 2 ตำรับ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2) ของสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ว่าเมื่อขนมหิ้นผนทองพัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีแล้วจะมีคุณค่าทางโภชนาการ และพลังงานแตกต่างมากกว่าตำรับมาตรฐานเพิ่มขึ้นอีกเท่าใด

3.2.3.2 คำนวณหาค่าเฉลี่ยหนึ่งหน่วยบริโภค (serving size) ที่บุคคลควรรับประทานต่อครั้ง

เมื่อได้เปรียบเทียบคุณค่าสารอาหาร และโภชนาการของขนมตำรับหิ้นผนทอง ที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนด้วยข้าวเจ้าบางส่วนที่ได้รับการยอมรับแล้วในข้อ 3.2.3 จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยหนึ่งหน่วยบริโภค(serving size) ที่บุคคลควรรับประทานต่อครั้งตามกฎของกระทรวงสาธารณสุข

3.3 สถานที่ดำเนินการทดลอง

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง วิทยาเขตหัวหมาก



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

4.1 ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานของขนมหินผทอง

4.1.1. ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานของขนมหินผทอง

เนื่องจากค้นพบว่าขนมหินผทองมีตำราตำรับมาตรฐานเพียงแค่ฉบับเดียวจากหนังสือ“หลานแม่ครัวหัวป่าก์” ผู้แต่งคือนางสมรคนันทพล (จีบ บุณนาค) แต่ได้ถึงแก่กรรมแล้ว และไม่พบตำรับจากหนังสือเล่มอื่น ๆ อีกในเบื้องต้นผู้ศึกษาได้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญมาแล้วบางส่วนรวมทั้งได้มีการปรับอัตราส่วนผสมจากอดีต ให้เข้ากับอัตราส่วนผสมในปัจจุบันแล้ว เพื่อที่จะให้ตำรับมาตรฐานมีความเที่ยงตรง และต้องการนำไปทำการทดลองในข้อต่อ ๆ ไป จึงได้นำตำรับมาตรฐานที่ได้ปรับแล้วในเบื้องต้น มาทำการปรุงเพื่อที่จะตีความจากตำรับมาตรฐานให้ขนมหินผทองออกมาใกล้เคียงจากความเป็นจริงมากที่สุด

ดังนั้นผู้ศึกษามีความจำเป็นที่ต้องไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านขนมไทยจำนวน 30 ท่าน โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารโบราณจากวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวงจำนวน 10 ท่าน คณาจารย์ทางด้านวิชาการทางคหกรรมศาสตร์จำนวน 10 ท่าน และรวมถึงผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรรมวิธีในการปรุงอาหารจำนวน 10 ท่าน เพื่อที่จะร่วมตีความและจัดข้อสงสัย ในการปรุงขนมหินผทองให้ถูกต้อง โดยมีผลสรุปดังนี้

ผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารโบราณจากวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวงได้ มีความเห็นตรงกันว่า ขนมไทยในอดีตมีส่วนผสมเพียงแค่แป้ง น้ำตาลและมะพร้าว ดังนั้นขนมส่วนใหญ่ควรมีรสหวานหอมและมันรวมถึงสีน้ำตาลเข้มที่ได้จากการเคี่ยวน้ำตาลมะพร้าว และควรมีรูปลักษณะที่ปรากฏคล้าย ๆ กับขนมข้าวตู่หรือมีการปั้นคล้ายกับเมล็ดขนุน ซึ่งถือว่าถูกต้องตามลักษณะปรากฏที่ดีของขนมไทยอย่างแท้จริง ดังนั้นตัวอย่างของขนมหินผทองที่ผู้ศึกษาได้ทำการปรุง โดยการตีความในเบื้องต้นของผู้ศึกษาเองนั้น และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญอาหารโบราณจากวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง ทั้ง 10 ท่าน ตรวจสอบมีความคิดเห็นในเรื่องของความชอบ ในด้านสีและรสชาติตรงกันให้รับเพียงแค่เนื้อสัมผัสของตัวขนมที่ยังมีความหยาบและฝืดรวมถึงกลิ่นสาบของตัวแป้งข้าวเจ้า ซึ่งอาจจะเกิดจากการคั่วแป้งที่ยังไม่สุก และควรเพิ่มความหอมของตัวขนมเข้าไป ให้มีกลิ่นมากขึ้น อาจจะช่วยกลบกลิ่นแป้งได้ในส่วนของการปิดทองคำเปลวควรติดแบบทิ้งชายไหว จะช่วยให้ขนมดูมีเสน่ห์และเป็นธรรมชาติมากยิ่งขึ้น จากข้อสันนิษฐานในเรื่องอัตราส่วนผสมของมะพร้าวในตำรับมาตรฐานนั้น ดร.ณิ (2559) สัมภาษณ์, 11 พฤษภาคม. มีความคิดเห็นตรงกับ พิมพรรณ (2559) สัมภาษณ์, 19

พฤษภาคม. ว่าตามมาตรฐานชั่งตวงวัดของในตำรับมาตรฐานของขนมหินฝนทองนั้น น่าจะใช้อัตราชั่งตวงวัดที่ใช้กันในสมัยโบราณ ซึ่งเป็นมาตราชั่งน้ำหนักเมตริกเทียบไทยหรือตามที่ระบุในพ.ร.บ มาตรฐานชั่งตวงวัด พ.ศ.2466 ที่เป็นวิธีประเพณี มีอัตราชั่งตวงวัดดังนี้

15 กรัม	=	1 บาท
600 กรัม	=	1 ชั่งหลวง
60 กิโลกรัม	=	1 ทาบหลวง

ดังนั้นผู้ศึกษาได้นำมะพร้าวขูดขาวมาชั่งตามมาตรฐานที่กำหนด และทำการคั้นมะพร้าวขูดขาวได้กะทิจำนวน $\frac{3}{4}$ ถ้วยหรือ 180 กรัม ในส่วนนี้ในกฎมณเฑ์ (2559) สัมภาษณ์, 19 พฤษภาคม. มีความคิดตรงกับคณาจารย์ด้านวิชาการทางคหกรรมศาสตร์ มณี (2559) สัมภาษณ์, 6 พฤษภาคม. และเสาวณีย์ (2559) สัมภาษณ์, 6 พฤษภาคม. ว่าน่าจะคั้นมะพร้าวขูดขาวแล้วได้ปริมาณน้ำกะทิจำนวนเท่านี้

ในส่วนคณาจารย์ทางด้านวิชาการทางคหกรรมศาสตร์ ได้กล่าวว่าขนมไทยในอดีตนั้น บางชนิดได้หายไปสืบเนื่องจากขนมมีส่วนผสมเพียงแค่สามชนิด การที่จะทำให้ขนมมีรสชาติหลากหลายเป็นเรื่องยาก ซึ่งเมื่อเทียบกับขนมในปัจจุบัน รวมถึงรูปลักษณะของตัวขนมเองไม่น่าสนใจ อีกทั้งขนมในอดีตมักจะใช้เวลาในการเก็บนาน ดังนั้นรสชาติของขนมจึงความหวานมากกว่าปกติ หรือจะเรียกได้ว่าเป็นการถนอมอาหารอย่างหนึ่งนั่นเอง และรวมทั้งเป็นการปรับเปลี่ยนกรรมวิธีหรือเพิ่มวัตถุดิบเพื่อไม่ให้ทิ้งของเสีย จึงไม่เป็นที่ถูกปากของคนปัจจุบัน ศรีสมร (2559) สัมภาษณ์, 6 พฤษภาคม. ได้กล่าวในการให้สัมภาษณ์ว่าขนมในอดีตบางชนิดหายไปเพราะตัวของขนมเอง ซึ่งสอดคล้องกับ คณาจารย์ทางด้านวิชาการทางคหกรรมศาสตร์หลาย ๆ ท่านได้กล่าวไว้ในเทปบันทึกสัมภาษณ์อีกทั้งประวัติจากงานวิจัย ภูษิษฐ์ (2559) สัมภาษณ์, 15 พฤษภาคม. ก็ได้กล่าวไว้ว่าขนมชนิดนี้เป็นขนมที่ใช้เพื่อพกพาเพื่อออกศึกสงคราม ดังนั้นขนมควรมีลักษณะที่แข็งเพื่อง่ายในการพกพาและเก็บไว้ได้นาน จากข้อสันนิษฐานนี้มีความคิดเห็นตรงกับการสัมภาษณ์ บุษรา (2559) สัมภาษณ์, 6 เมษายน. ในส่วนของลักษณะปรากฏ อัมราภรณ์ (2559) สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน. ได้กล่าวไว้อีกว่าลักษณะปรากฏควรจะต้องมีการนำเอาอัตลักษณ์ของหินฝนทองเข้ามา เพื่อเพิ่มความน่าสนใจของตัวขนมเองดังคำกล่าวของจีบ (2514) ในตำรับมาตรฐานขนมหินฝนทองจากหนังสือ “หลานแม่ครัวหัวป่าก์” ว่า “เอามัดตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า คะเนพองามปิดทองคำเปลวลงไปเป็นขีด ๆ ให้คล้ายวิธีลองฝนทองจากการตีความในส่วนนี้ อมรรัตน์ (2559) สัมภาษณ์, 6 เมษายน. มีความคิดเห็นว่างานขนมควรมีการทำพิมพ์เฉพาะของตัวขนมหินฝนทองเอง เพื่อง่ายต่อการกำหนดน้ำหนักและทำให้ขนมมีชิ้นงานที่ขนาดเท่า ๆ กันทุก ๆ ชิ้นเพื่อที่จะได้เป็นมาตรฐานในการทำการทดลองในข้อต่อไป และเพื่อความอนามัยของตัวขนมเองอีกด้วย

นอกจากนี้ในส่วนอื่น ๆ คณาจารย์ทางด้านวิชาการทางคหกรรมศาสตร์มีความคิดเห็นตรงกันว่าสีของน้ำตาลมะพร้าวที่นำมาปรุงขนมนั้น ควรที่จะมีสีที่เข้มเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

ของตัวตนเอง ควรเลือกแหล่งของน้ำตาลมะพร้าวที่ผ่านการขัดสีให้น้อยลง หรือจากแหล่งที่ผลิตน้ำตาลมะพร้าวแท้ ๆ นั้นเอง ในส่วนของตัวแป้ง มณี (2559) สัมภาษณ์, 6 พฤษภาคม. และวันดี (2559) สัมภาษณ์, 13 พฤษภาคม. ให้คำแนะนำว่าการคั่วแป้งไม่ถูกวิธี อาจมีผลทำให้แป้งไม่สุก และตัวแป้งข้าวเจ้าเองก็มีเนื้อสัมผัสที่ไม่ค่อยดี เมื่อนำมาทำการปรุงขนม เช่น ทำให้ขนมมีความหยابกระด้างและร่วน รวมทั้งมีกลิ่นที่สาบมากกว่าแป้งชนิดอื่น ๆ นี่จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ขนมไทยในหลายชนิด จึงมีส่วนผสมของแป้งชนิดอื่น ๆ ร่วมด้วย จากความคิดเห็นในข้อนี้ตรงกับความคิดเห็นของปานทิพย์ (2559) สัมภาษณ์, 25 พฤษภาคม. กล่าวว่า การคั่วแป้งนั้นระยะเวลาและอุณหภูมิมีความจำเป็นอย่างยิ่ง แนะนำให้ผู้ศึกษาหาอุณหภูมิที่แป้งสุกของแป้งข้าวเจ้าว่า อยู่ที่อุณหภูมิเท่าใดและระยะเวลาเท่าใด เครื่องครัวที่ใช้ก็ควรจะควบคุมอุณหภูมิให้ได้ เพื่อเป็นการยืนยันว่าแป้งได้คั่วสุกแล้วตรงกับการสัมภาษณ์อภิญญา (2559) สัมภาษณ์, 6 มิถุนายน. ว่าควรใช้กะทะไฟฟ้าที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ และรวมถึงควรมีการใช้เทอร์โมมิเตอร์เพื่อที่จะควบคุมอุณหภูมิ ในการคั่วแป้งผนวกกับระยะเวลาให้ถูกต้องตามที่ข้อมูลปรากฏ และสามารถทำให้แป้งสุกตามข้อสันนิษฐานนี้ เพื่อจัดซื้อขงในเรื่องการคั่วแป้งไม่สุกในการทำขนมหินผทอง

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรรมวิธีการปรุงอาหาร มีข้อติงในเรื่องของแป้งที่มีกลิ่นสาบและเนื้อสัมผัสที่หยาบร่วน เช่นเดียวกับผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารโบราณ จากวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง และคณาจารย์ทางด้านวิชาการทางคหกรรมศาสตร์ แต่ได้แนะนำในส่วนของวิธีการปรุงว่า ในส่วนของกะทิควรใช้หัวกะทิผสมกับน้ำเปล่าเล็กน้อย เพื่อไม่ให้ขนมมีความมันมากเกินไป เอี่ยมพร (2559) สัมภาษณ์, 12 พฤษภาคม. และพิมพ์ (2559) สัมภาษณ์, 9 มิถุนายน. แนะนำว่าควรใช้เสริมสารที่ช่วยให้มีการยึดตัวของขนมเช่น แปะแซเพื่อให้ตัวเนื้อขนมเกาะตัวกันมากกว่านี้ หรือควรมีการเคี้ยวส่วนผสมของกะทิกับน้ำตาลจนเหนียวขึ้นเป็นอย่างมะตูม ตามที่ระบุไว้ในตำรับมาตรฐาน แต่เนื่องจากขนมหินผทองเป็นขนมโบราณที่ไม่มีผู้ใดเคยพบเห็น และมีเพียงตำรับเดียวของจีบ (2514) ที่ผู้ศึกษาได้กล่าวอ้างในขั้นต้น จ่านงค์ (2559) สัมภาษณ์, 22 พฤษภาคม. มีความเห็นว่าควรมีการปรับเปลี่ยนตำรับมาตรฐานเดิมให้น้อยที่สุด เพื่อคงความเป็นอัตลักษณ์ของตัวขนมเอง

4.1.2 ศึกษากระบวนการผลิตของตำรับมาตรฐาน

เมื่อผู้ศึกษาได้ข้อสรุปจากการสัมภาษณ์ และการทดลองชิมขนมหินผทองตำรับมาตรฐานของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 30 ท่าน จึงลงมือทดลองตามข้อสรุปดังนี้

เนื่องจากตำรับมาตรฐานที่ตีความไว้ในเบื้องต้นนั้น มีปริมาณแป้งข้าวเจ้าหรือแป้งขนมตั้งเมล็ด 1 ถ้วยชาจีนในบทที่ 2 เท่ากับ 16 g หรือ 4 ถ้วยชาจีน = 64 g (16g x 4) แต่เนื่องจากเมื่อทดลองทำขนมออกมาแล้ว และได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 30 ท่าน รวมทั้งให้ทดลองชิม ทำให้ทราบว่าขนมมีความหวานมากเกินไป ดังนั้นผู้ศึกษาจึงทำการปรับตำรับ โดยมีการปรับดังนี้ เช่น เพิ่มจำนวนแป้งให้มากขึ้นเป็น 80 g (20 g x 4) โดยเพิ่มจำนวนแป้ง 4 กรัมใน 1 ถ้วยชาจีน และลด

ปริมาณน้ำตาลมะพร้าวให้น้อยลงจาก 4 ถ้วยชาจีน = 84 g (16 x 4) เป็น 50 g หรือ (12.5 x 4 ถ้วยชาจีน) และลดปริมาณกะทิลง เพราะขนมมีความมันมากจนเกินไปอาจจะทำให้ขนมมีกลิ่นหืนเกิดขึ้นได้ เมื่อเก็บขนมไว้ในระยะเวลาหนึ่งและทำให้ตัวแป้งไม่เกาะตัวกัน จึงมีการปรับจากปริมาณกะทิ 180 g (¾ ถ้วย) เป็น 120 g หรือ (½ ถ้วย) และเพิ่มปริมาณน้ำเปล่าเข้าไปจากเดิม 1 ถ้วยชาจีน 27 g เป็น 60 g (½ ถ้วย) ส่วนในกรรมวิธีการทำนั้น ผู้ศึกษาได้เปลี่ยนจากกะทาทองเหลืองมาเป็นกะทาสีฟ้า เพื่อควบคุมอุณหภูมิในการคั่วแป้งข้าวเจ้าให้สุกตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พิมพ์เพ็ญ (2556) กล่าวว่าในปัจจุบันกรรมวิธีในการผลิตแป้งข้าวเจ้าจะใช้วิธีการโม่แป้ง ซึ่งจะได้แป้งที่มีคุณภาพดี แต่จะนิยมใช้ข้าวเจ้าที่มีชนิดของอะไมโลส (amylose) สูง ซึ่งตรงกับข้อมูลการเกษตรของทุ่งรวงทอง (2559) และสำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2559) ได้กล่าวว่า ในปริมาณของอะไมโลส (amylose) จะมีองค์ประกอบย่อย 2 ส่วนคือ อมิโลเปคติน (Amylopectin) และอะไมโลส (Amylose) องค์ประกอบและสัดส่วนของทั้งสองชนิดนี้ มีผลต่อการทำให้ข้าวสุกรวมถึงทำให้มีความเหนียวลดลงหรือร่วนมากขึ้นและทำให้นุ่มน้อยลง และในข้าวเจ้ามีส่วนผสมของอะไมโลส (Amylose) ถึงร้อยละ 10 - 34 เนื่องจากอุณหภูมิที่แป้งสุกในกรรมวิธีการคั่วไม่มีการบันทึก ผู้ศึกษาจึงขออ้างอิงระยะเวลาในการหุงต้ม (Cooking Time) และอุณหภูมิที่ทำให้แป้งสุก ในการคั่วแป้งในการทำวิจัยนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงอุณหภูมิและระยะเวลาที่ทำให้แป้งสุก

อุณหภูมิแป้งสุก (องศาเซลเซียส)	ระยะเวลาในการหุงต้ม (นาที)
ต่ำกว่า 70	12 - 16
70 - 74	16 - 24
มากกว่า 75	มากกว่า 24

ที่มา: ทุ่งรวงทอง และ องค์ความรู้เรื่องข้าว. อุณหภูมิที่ทำให้แป้งสุก. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2559 [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2560 เข้าถึงได้จาก <http://www.rakbankerd.com> .

โดยเริ่มใช้อุณหภูมิในกะทาสีฟ้าที่ 50 องศาเซลเซียสที่ระยะเวลาที่ 12-16 นาทีและหลังจากนั้น ใช้เทอร์โมมิเตอร์จับอุณหภูมิการคั่วแป้งในกะทาสีฟ้าให้ได้มากกว่า 75 องศาเซลเซียส

และจับระยะเวลาให้ได้ประมาณ 45 นาที จากข้อมูลในการทำการทดลองนี้สอดคล้องกับ มณี (2559) สัมภาษณ์, 6 พฤษภาคมและวันดี (2559) สัมภาษณ์, 13 พฤษภาคม. กล่าวว่าการคั่วแป้งคนโบราณได้กำหนดว่าระยะเวลาที่แน่นอนของการคั่วแป้งให้สุกนั้น เป็นระยะเวลาเท่าใดแต่มีวิธีการคาดเดาว่าแป้งที่ทำการคั่วอยู่นั้นสุกมี 4 ข้อคือ 1. ปริมาณแป้งที่ใช้ในการคั่วไม่ควรเกินครึ่งละ 300 g 2. ต้องคั่วไฟอ่อนถึงปานกลาง 3. ระยะเวลาไม่ควรเกินกว่า 1 ชั่วโมง และ 4. สีแป้งต้องไม่คล้ำลงมาก หลังจากนั้นผู้ศึกษาได้ทำการทดลองปรุงขนมหินฟนทองตามตำรับที่ปรับน้ำหนักรวมถึงปรับกรรมวิธีในการคั่วแป้งใหม่ได้ขนมหินฟนทองตามภาพที่ 4.1 และทำการทดลองในข้อต่อไป

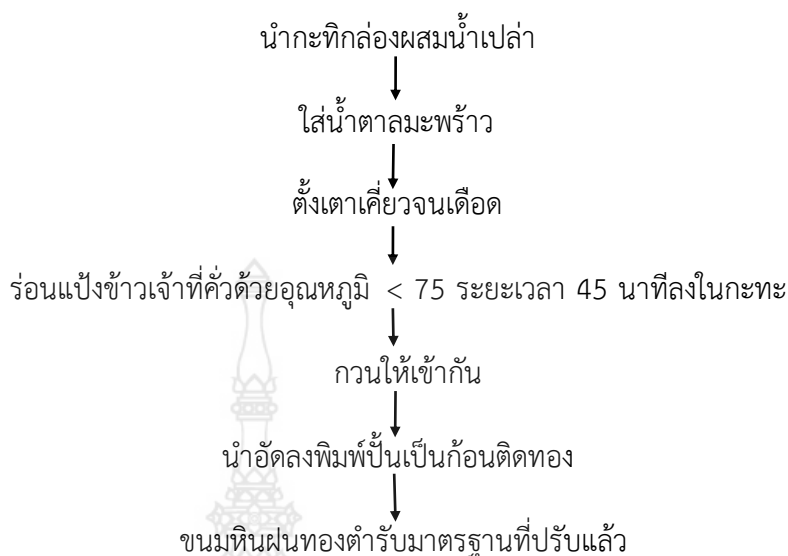


ภาพที่ 4.1 ขนมหินฟนที่ได้รับการปรับตำรับ

ตารางที่ 4.2 แปลงน้ำหนักเทียบกับตำรับมาตรฐานขนมหินฟนทอง (ที่ปรับแล้ว)

ส่วนผสมขนมหินฟนทอง ตำรับมาตรฐาน	น้ำหนักส่วนผสมในตำรับ	
	ต้นตำรับ	ตำรับแปลงน้ำหนัก
แป้งข้าวเจ้า	4 ถ้วยชาจีน	80 g
น้ำตาลมะพร้าว	4 ถ้วยชาจีน	50 g
มะพร้าวขูดขาว	1 ชั่ง (มะพร้าวขูดขาว 600 g)	120 g หรือ (กะทิสดชั้น ๆ ½ ถ้วย)
น้ำเปล่า		60 g (¼ ถ้วย)

ที่มา: จีบ บุณนาค (2514)



แผนภาพที่ 4.1 กระบวนการผลิตขนมหินฝนทองตำรับมาตรฐานที่ปรับแล้ว

4.2 ผลการศึกษาตำรับขนมหินฝนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้า บางส่วนที่ได้รับการยอมรับ

4.2.1 ผลการศึกษาอัตราส่วนของปริมาณทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่เหมาะสม

ผลการศึกษาของอัตราส่วนของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่ใช้ในการทดแทนแป้งข้าวเจ้านั้น ทดลองนำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มาทำการปรุงขนมหินฝนทอง โดยเริ่มจากอัตราส่วนในการทดแทนแป้งข้าวเจ้าเท่ากับร้อยละ 50 : 50 และ 75 : 25 เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเริ่มต้นทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่จำนวนอัตราส่วนละ 3 ครั้ง เมื่อได้ทำการทดลองชิมแล้วทำให้ทราบว่า ในอัตราส่วนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 100 นั้นมีสีที่เข้มจนดำ เนื้อสัมผัสหยาบร่วน และแตกง่ายไม่เกาะตัวมีความฝืดติดในลำคอกลืนยากรวมทั้งยังมีกลิ่นของ แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่อย่างชัดเจนจนกลบกลิ่นเทียนอบในกะทิ ตามภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 ขนมหินฝนทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วน ร้อย 100 ทำการทดลองทำ 3 ครั้ง

และในอัตราส่วนของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้า 50 : 50 นั้นยังคงมีสีดำ อยู่แต่จางลงเล็กน้อย เนื้อสัมผัสยังคงหยาบร่วนมีความเกาะกันมากขึ้นแต่ยังไม่ดีพอ มีกลิ่นของข้าว แป้งไรซ์เบอร์รี่อยู่แต่จางลงเพียงเล็กน้อย และยังคงไม่ได้กลิ่นเทียนอบในกะทิตามภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 ขนมหินผนทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วน ร้อยละ 50 ทำการทดลองทำ 3 ครั้ง

อัตราส่วนของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าที่ 75 : 25 มีสีน้ำตาลเข้มเนื้อ สัมผัสความหยาบร่วนน้อยลง และการเกาะตัวของขนมดีขึ้นกลิ่นของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่จางลงจนได้ กลิ่นของเทียนอบในกะทิแต่ยังไม่ชัดเจนตามภาพที่ 4.4 จากการทำการทดลองทดแทนอัตราส่วนที่ เหมาะสม ทำให้ทราบว่าปริมาณอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเริ่มต้นทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในขนม หินผนทองนั้น 75 : 25 มีรสชาติและเนื้อสัมผัสรวมถึงกลิ่นที่ดีที่สุด



ภาพที่ 4.4 ขนมหินผนทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่อัตราส่วน ร้อยละ 25 ทำการทดลองทำ 3 ครั้ง

จากผลการทดลองนี้จึงได้ใช้อัตราส่วนเริ่มต้น ในการพัฒนาขนมหินฟนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้า ที่อัตราแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งอัตราข้าวไรซ์เบอร์รี่เท่ากับ 75 : 25 และลดระดับอัตราส่วนในการทดลองลดตำรับร้อยละ 5 คือ 80 : 20 85 : 15 และ 90 : 10 จำนวนทั้งสิ้น 4 ตำรับแต่เนื่องจากตำรับมาตรฐานใช้แป้งข้าวเจ้า = 80 g ดังนั้นจึงมีอัตราส่วนของแป้งข้าวเจ้า : แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ใช้ในตำรับดังตารางที่ 4.3 ดังนี้

ตำรับที่ 1 (75 : 25) = แป้งข้าวเจ้า = 60 g : แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 20 g ($80 \times 25 / 100 = 20$)

ตำรับที่ 2 (80 : 20) = แป้งข้าวเจ้า = 64 g : แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 16 g ($80 \times 20 / 100 = 16$)

ตำรับที่ 3 (85 : 15) = แป้งข้าวเจ้า = 68 g : แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g ($80 \times 15 / 100 = 12$)

ตำรับที่ 4 (90 : 10) = แป้งข้าวเจ้า = 72 g : แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 8 g ($80 \times 10 / 100 = 8$)



ภาพที่ 4.5 ขนมหินฟนทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทั้ง 4 ตำรับ

ตารางที่ 4.3 ตำรับพัฒนาขนมหินฟนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน

ส่วนผสม	น้ำหนักส่วนผสมในตำรับ									
	1 ^ก		2 ^ข		3 ^ค		4 ^ง		5 ^จ	
	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g
แป้งข้าวเจ้า	100%	80	75%	60	80%	64	85%	68	90%	72
แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่	-	-	25%	20	20%	16	15%	12	10%	8
น้ำตาลมะพร้าว	-	50	-	50	-	50	-	50	-	50
กะทิสด	-	120	-	120	-	120	-	120	-	120
น้ำเปล่า	-	60	-	60	-	60	-	60	-	60

ที่มา: จีบ บุณนาค (2514), 1^ก = ตำรับมาตรฐาน, 2^ข = ตำรับทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 25 %, 3^ค = ตำรับทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 20 %, 4^ง = ตำรับทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 15 %, 5^จ = ตำรับทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 10 %



ภาพที่ 4.6 ขนมหิณฝนที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน ทั้ง 4 ตำรับหลังจากที่ติดทองคำเปลวแล้ว

โดยมีผลทางสถิติทางประสาทสัมผัส จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านคหกรรมศาสตร์ที่ได้รับการฝึกหัดดังตารางที่ 4.4 เพื่อหาตำรับที่ได้รับการยอมรับเพื่อทำการทดลองในข้อต่อไป

ตารางที่ 4.4 คะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านความชอบของขนมหิณฝนทอง ที่มีอัตราส่วน แป้งข้าวเจ้าต่อข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ระดับต่าง ๆ

ตำรับ ที่	ลักษณะ				ลักษณะ เนื้อสัมผัส	ความชอบ โดยรวม
	ปรากฏ	สี	กลิ่น	รสชาติ		
1	6.00 ^c ±1.90	5.50 ^c ±2.13	6.40 ^b ±1.45	6.10 ^b ±1.86	5.73 ^b ±1.53	6.13 ^b ±1.75
2	6.67 ^{bc} ±1.24	6.37 ^b ±1.50	5.93 ^b ±2.05	6.10 ^b ±1.34	6.13 ^b ±1.50	6.27 ^b ±1.25
3	8.10 ^a ±1.15	8.03 ^a ±0.85	8.03 ^a ±1.06	8.20 ^a ±0.84	7.90 ^a ±0.80	8.33 ^a ±0.80
4	7.10 ^b ±0.96	6.87 ^b ±1.43	6.37 ^b ±1.47	6.47 ^b ±1.71	6.17 ^b ±1.68	6.73 ^b ±1.37

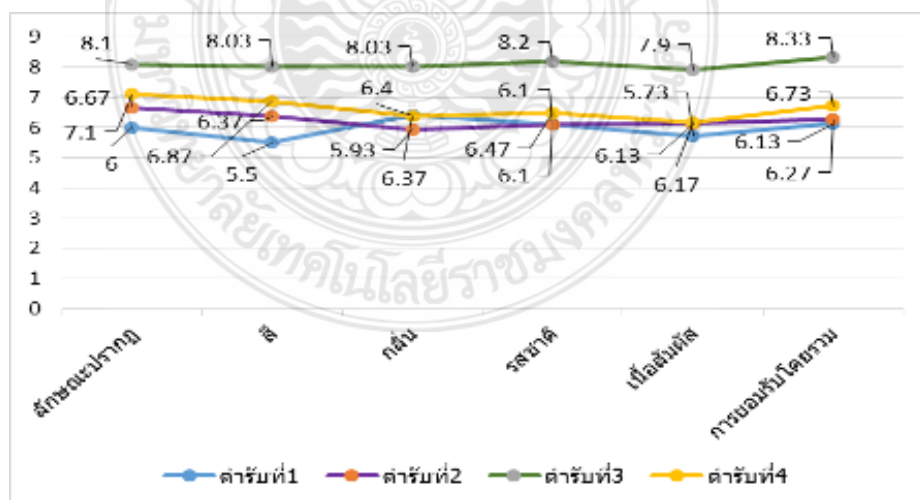
หมายเหตุ: ตัวอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq .05$)

จากตารางที่ 4.4 เมื่อนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่าทั้ง 4 ตำรับผู้ชิมให้คะแนนด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติความหวาน ลักษณะเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติ ($p \leq .05$) โดยผู้ชิมให้คะแนนความชอบลดลงทุก ๆ คุณลักษณะที่ปริมาณอัตราส่วนการทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มีปริมาณสูงขึ้นเช่น ตำรับที่ 1 (75:25) และ

ตำรับที่ 2 (80:20) ตามลำดับแต่ให้คะแนนความชอบในตำรับที่ 4 (90:10) เป็นลำดับที่ 3 ทำให้ทราบว่าในตำรับที่ 4 มีอัตราทดแทนปริมาณแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่น้อยเกินไปจนแทบไม่เห็นความแตกต่าง และในอัตราส่วนทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ (85:15) หรือในตำรับที่ 3 กลับได้คะแนนอยู่ในระดับที่สูงกว่าทุก ๆ อัตราส่วนคือ ระดับที่ชอบมากในทุก ๆ คุณลักษณะจึงทำให้ทราบว่า การทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในอัตราที่เหมาะสม ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมหิ้นฟนทองอย่างชัดเจน จึงเลือกตำรับที่ 3 (85:15) ทำการทดลองในข้อต่อไป



ภาพที่ 4.7 เปรียบเทียบขนมหิ้นฟนที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนในอัตราต่าง ๆ กัน



ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสกับตำรับ

4.2.2 ผลการศึกษาการยอมรับของขนมหินฝนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน

จากการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาการยอมรับของกลุ่มบุคคลทั่วไป ที่มีต่อตำรับขนมหินฝนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน ในอัตราที่เหมาะสมที่สุด จากการทดลองในข้อ 4.2.1 และรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีกลุ่มบุคคลทั่วไป ที่ศึกษาจำนวน 120 คน โดยมีแบบสอบถามทั้งสิ้น 3 ตอน คือ

- 1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มบุคคลทั่วไป เช่น เพศ อายุ อาชีพ การศึกษา เงินเดือน
- 2) ประเมินความชอบทางประสาทสัมผัส สี กลิ่น รสชาติความหวาน เนื้อสัมผัส

ความชอบโดยรวม และลักษณะปรากฏของขนมหินฝนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน

3) ประเมินทางด้านความคิดเห็น และแนวคิดในบรรจุภัณฑ์ของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาขนมหินฝนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าโดยมีผลดังต่อไปนี้

4.2.2.1 ผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมหินฝนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนจำนวนทั้งสิ้น 120 คน ซึ่งมีปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มบุคคลทั่วไปที่ทำการประเมินการยอมรับมีดังตารางที่ 4.5 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 จำนวนร้อยละของกลุ่มบุคคลทั่วไปจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

(n = 120)		
ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	25	20.8
หญิง	95	79.2
อายุ		
15-25	34	28.3
26-35	61	50.8
36-45	19	15.8
46-55	5	4.2
มากกว่า55	1	0.8

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

(n = 120)

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี	42	35.0
ปริญญาตรี	66	55.0
ปริญญาโท	12	10.0
สูงกว่า	-	-
อาชีพ		
รับราชการ	32	26.7
รับจ้าง	49	40.8
นักศึกษา	33	27.5
ธุรกิจส่วนตัว	6	5.0
รายได้		
ต่ำกว่า 5,000	15	12.5
5,000 - 25,000	86	71.7
26,000 - 35,000	14	11.7
มากกว่า 35,000	5	4.2
สัญชาติ		
ไทย	119	99.2
ต่างชาติ	1	0.8

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายจำนวน 25 คนคิดเป็นอัตราร้อยละ 20.8 และเป็นเพศหญิงจำนวน 95 คนคิดเป็นอัตราร้อยละ 79.2 ช่วงอายุที่ตอบแบบสอบถามสูงสุดคือ ช่วงอายุ 26-35 จำนวน 61 คนคิดเป็นร้อยละ 50.8 ช่วงอายุ 15-25 จำนวน 34 คนคิดเป็นร้อยละ 28.3 ช่วงอายุ 36-45 จำนวน 61 คนคิดเป็นร้อยละ 15.8 และช่วงอายุ 46-55 จำนวน 5 คนคิดเป็นร้อยละ 4.2 และช่วงอายุที่ 36-45 จำนวน 19 คนคิดเป็นร้อยละ 15.8 และช่วง

อายุ 46-55 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2 และช่วงอายุที่ตอบแบบสอบถามเป็นลำดับที่ต่ำสุดคือ ช่วงอายุมากกว่า 55 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8

ระดับการศึกษาที่ตอบแบบสอบถามสูงสุดคือ ระดับปริญญาตรีจำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 55.0 ในระดับต่ำกว่าระดับปริญญาตรีจำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 35.0 และระดับปริญญาโทจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 10.0

อาชีพที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือ อาชีพรับจ้างจำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 40.8 อาชีพนักศึกษาจำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 และอาชีพรับราชการจำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 26.7 อาชีพที่การตอบแบบสอบถามต่ำสุดในครั้งนี่คือ อาชีพ ธุรกิจส่วนตัวจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 5.0 ตามลำดับ

ช่วงรายได้ที่ตอบแบบสอบถามสูงสุดคือ ช่วงรายได้ที่ 5,000-25,000 จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 71.7 , ต่ำกว่า 5,000 จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5, ช่วงรายได้ 26,000 – 35,000 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 11.7 และช่วงรายได้ที่ตอบแบบสอบถามที่ต่ำสุดคือ มากกว่า 35,000 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 4.2

ในส่วนของสัญชาติเป็นร้อยละ 99.2 หรือ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 119 คน และเป็นชาวต่างชาติเชื้อสายจีน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.8

4.2.2.2 ผลการประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัส สี กลิ่น รสชาติ ความหวาน เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมและลักษณะปรากฏของขนมหินฟนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนโดยแยกตามด้านต่าง ๆ มีดังนี้

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการยอมรับของกลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีต่อขนม หินฟนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทางด้านประสาทสัมผัส สี กลิ่น รสชาติ ความหวาน เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมและลักษณะปรากฏ

(n = 120)

ด้าน	\bar{X}	S.D.	ระดับการยอมรับ
สี	6.84	1.47	ชอบปานกลาง
กลิ่น	8.01	1.49	ชอบมากที่สุด
รสชาติ	7.01	1.71	ชอบปานกลาง
เนื้อสัมผัส	6.89	1.75	ชอบปานกลาง
ความชอบโดยรวม	7.07	1.57	ชอบปานกลาง
ลักษณะปรากฏ	7.24	1.47	ชอบมาก

จากตาราง 4.6 พบว่าคะแนนเฉลี่ยในภาพรวม ทางประสาทสัมผัสของขนมหินทอง พัฒนาแป้งด้วยข้าวไรซ์เบอร์รี่ อยู่ในระดับคะแนนการยอมรับที่ขอบปานกลาง ($\bar{X} = 7.18$, S.D. = 2.01) รวมถึงในด้านสี ($\bar{X} = 6.84$, S.D. = 1.47) รสชาติความหวาน ($\bar{X} = 07.1$, S.D. = 1.71) เนื้อสัมผัส ($\bar{X} = 6.89$, S.D. = 1.75) และความชอบโดยรวม ($\bar{X} = 7.07$, S.D. = 1.57) ตามลำดับ แต่มีการยอมรับในด้านกลิ่น ($\bar{X} = 8.01$, S.D. = 1.49) อยู่ในระดับคะแนนที่ชอบมากที่สุด และชอบมากในด้านลักษณะปรากฏ ($\bar{X} = 7.24$, S.D. = 1.47) ในส่วนของข้อเสนอแนะส่วนใหญ่กลุ่มบุคคลทั่วไปจะติงในเรื่องของรสชาติที่หวาน และควรจะปรับให้หวานน้อยลงเพื่อช่วยในการตัดสีใจ ที่จะบริโภคอย่างต่อเนื่องในขั้นต่อ ๆ ไปรวมทั้งจะช่วยให้คะแนนการยอมรับในด้านรสชาติเพิ่มขึ้นอีกด้วย และในส่วนของลักษณะปรากฏเกิดความประทับใจในตัวขนม เพราะขนมดูมีคุณค่าจากการติดทองคำเปลว รวมถึงกลิ่นที่หอมของกะทิอบควันเทียน และกลิ่นหอมจากกระบวนการเคี้ยวน้ำตาลกับกะทิผนวกกับกลิ่นที่มีเฉพาะตัวของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่อื่น ๆ จึงทำให้ขนมมีความสนใจมากยิ่งขึ้น

4.2.2.3 ผลการประเมินทางด้านความคิดเห็นและแนวคิดในบรรจุกฎภัณฑ์ของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาขนมหินทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้า ที่กลุ่มบุคคลทั่วไปยอมรับ โดยมีคำถามดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7 จำนวนร้อยละของการประเมินทางด้านความคิดเห็น และแนวคิดในบรรจุกฎภัณฑ์ของผู้ใช้ที่มีต่อบรรจุกฎภัณฑ์ของขนมหินทองทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

(n = 120)

คำถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1) การยอมรับผลิตภัณฑ์หลังทดลองพัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในปริมาณที่เหมาะสม		
ยอมรับ	116	96.7
ไม่ยอมรับ	4	3.3
รวม	120	100
2) ลักษณะบรรจุกฎภัณฑ์ที่ท่านสนใจจะเลือกซื้อ (เพื่อใช้ในสถานประกอบการบริการอาหาร)		
ซองพลาสติกใส	60	50.0
กระป๋องอะลูมิเนียมปิดสนิท	7	5.8
ขวดหรือกล่อง	23	19.2
ซองอะลูมิเนียมแยกเป็นซองๆ ต่อการใช้ 1 ครั้ง (บรรจุลงในกล่องกระดาษดีตราสินค้า)	30	25.0
รวม	120	100.0

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

(n = 120)

คำถาม	จำนวน (คน)	ร้อยละ
3) ปริมาณที่ท่านต้องการให้บรรจุขนมหินฟนทองต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับในการทดลองใช้ (5 g /1ชิ้น)		
30 g / 6 ชิ้น	30	25.0
20 g / 4 ชิ้น	30	25.0
10 g / 2 ชิ้น	26	21.7
5 g / 1 ชิ้น	34	28.3
รวม	120	100.0
4) ราคาที่เหมาะสมของขนมหินฟนทองและสนใจซื้อต่อ1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับในการทดลองใช้ (5g/1ชิ้น)		
20 บาท	27	22.5
15 บาท	27	22.5
10 บาท	39	32.5
5 บาท	27	22.5
รวม	120	100
5) ถ้าผลิตภัณฑ์ “การพัฒนาขนมหินฟนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน” วางจำหน่าย ท่านสนใจซื้อบริโภคหรือไม่		
ไม่ซื้อ (โปรดระบุสาเหตุ)	27	22.5
ซื้อแน่นอน (โปรดระบุสาเหตุ)	93	77.5
รวม	120	100
6) คำแนะนำ (โปรดระบุสาเหตุ)		

จากตารางที่ 4.7 ความคิดเห็นและแนวคิด ในบรรจุภัณฑ์ของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาขนมหินฟนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้า ที่กลุ่มบุคคลทั่วไปยอมรับว่าควรจะมีแนวทางเช่นใด เพื่อจะได้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ต้องการนำการวิจัยนี้ไปปรับใช้ในเชิงธุรกิจ โดยมีคำถามทั้งสิ้น 6 ข้อ ดังนี้ แนวคำถามและมีคำตอบตั้งแต่ ข้อ 1- 5 และคำถามปลายเปิดในข้อที่ 6

1) การยอมรับผลิตภัณฑ์หลังทดลองพัฒนาด้วย แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในปริมาณที่เหมาะสมจำนวนผู้ที่ตอบคำถามว่ายอมรับทั้งสิ้น 116 คนคิดเป็นร้อยละ 96.7 และตอบว่าไม่ยอมรับจำนวน 4 คนคิดเป็นร้อยละ 3.3

2) ลักษณะบรรจุภัณฑ์ที่ผู้ประเมินสนใจจะเลือกซื้อ (เพื่อใช้ในสถานประกอบการบริการอาหาร) มีตัวอย่างเป็นคำตอบแบบถามนำทั้งสิ้น 4 ข้อ มีผู้ตอบ ของพลาสติกใส (แบบบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุขนมหิ้นผนทองที่เป็นตัวอย่าง) มีผู้ตอบคำถามทั้งสิ้นจำนวน 60 คน 50.0 มีผู้ตอบกระป๋องอลูมิเนียมปิดสนิททั้งสิ้นจำนวน 7 คนคิดเป็นร้อยละ 5.8 มีผู้ตอบ ขวดหรือกล่อง ทั้งสิ้นจำนวน 23 คนคิดเป็นร้อยละ 19.2 และมีผู้ตอบ ของอะลูมิเนียมแยกเป็นซอง ๆ ต่อการใช้ 1 ครั้ง (บรรจุลงในกล่องกระดาษตีตราสินค้า) ทั้งสิ้นจำนวน 30 คนคิดเป็นร้อยละ 25.0

3) ปริมาณที่ผู้ประเมินต้องการให้บรรจุขนมหิ้นผนทองต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับในการทดลองใช้ (5 g / 1 ชิ้น) มีตัวอย่างเป็นคำตอบ แบบถามนำทั้งสิ้น 4 ข้อ มีผู้ตอบ ขนาดบรรจุ 30 g / 6 ชิ้น ทั้งสิ้น 30 คนคิดเป็นร้อยละ 25.0 มีผู้ตอบขนาดบรรจุ 20 g / 4 ชิ้น ทั้งสิ้น 30 คนคิดเป็นร้อยละ 25.0 มีผู้ตอบขนาดบรรจุ 10 g / 2 ชิ้น ทั้งสิ้น 26 คนคิดเป็นร้อยละ 21.7 และมีผู้ตอบขนาดบรรจุ 5 g / 1 ชิ้นทั้งสิ้น 34 คนคิดเป็นร้อยละ 28.3

4) ราคาที่เหมาะสมของขนมหิ้นผนทองและสนใจซื้อต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับในการทดลองใช้ (5 g / 1 ชิ้น) มีตัวอย่างเป็นคำตอบแบบถามนำทั้งสิ้น 4 ข้อ มีผู้ตอบ ราคา 20 บาททั้งสิ้น 27 คนคิดเป็นร้อยละ 22.5 มีผู้ตอบราคา 15 บาททั้งสิ้น 27 คนคิดเป็นร้อยละ 22.5 มีผู้ตอบราคา 10 บาททั้งสิ้น 39 คนคิดเป็นร้อยละ 32.5 และมีผู้ตอบราคา 5 บาททั้งสิ้น 27 คน คิดเป็นร้อยละ 22.5

5) ถ้าผลิตภัณฑ์ “การพัฒนาขนมหิ้นผนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน” วางจำหน่ายผู้ประเมินสนใจซื้อบริโภคหรือไม่ มีตัวอย่างเป็นคำตอบแบบถามนำทั้งสิ้น 2 ข้อ โดยในแต่ละข้อมีคำถามปลายเปิด เพื่อถามสาเหตุมีผู้ตอบ “ไม่ซื้อ” (โปรดระบุสาเหตุ) ทั้งสิ้น 27 คนคิดเป็นร้อยละ 22.5 โดยสาเหตุที่ระบุ “ไม่ซื้อ” คือ ควรลดปริมาณความหวานลง และไม่ชอบรับประทานของหวานมีผู้ตอบ “ซื้อแน่นอน” (โปรดระบุสาเหตุ) ทั้งสิ้น 93 คนคิดเป็นร้อยละ 77.5 โดยสาเหตุที่ระบุว่า “ซื้อแน่นอน” คือ มีประวัติทรงคุณค่าน่าจะเป็นที่ถูกต้องถ้าซื้อเป็นของฝากผู้ใหญ่ ลักษณะปรากฏสวยงาม รสชาติหวานหอมกำลังดี และที่สำคัญคือมีคุณค่าทางโภชนาการ เพราะมีการเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

6) คำแนะนำอื่น ๆ เป็นคำถามปลายเปิดมีข้อเสนอแนะดังนี้ ควรจะลดปริมาณความหวานลงกว่านี้



ภาพที่ 4.9 กล่องบรรจุขนมหินผทองสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย
รามคำแหง คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาคหกรรมศาสตร์
ชั้นปีที่ 3-4 จำนวน 30 คน



ภาพที่ 4.10 บรรจุภัณฑ์สำหรับกลุ่มบุคคลทั่วไป

4.3 การศึกษาสารอาหาร และคุณค่าทางโภชนาการระหว่างขนมหินผทองตำรับมาตรฐาน กับขนมหินผทองตำรับที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน ที่ได้รับการยอมรับ

4.3.1 ผลการเปรียบเทียบสารอาหาร และคุณค่าทางโภชนาการระหว่างขนมหินผทองตำรับมาตรฐานกับขนมหินผทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนที่ได้รับการยอมรับ

จากการทดลองข้อ 4.2.2 โดยการนำตำรับอาหารมาซึ่งน้ำหนักส่วนผสมก่อนปรุง และบันทึกปริมาณของส่วนผสมที่ใช้นามาประเมินหาสารอาหาร และคุณค่าทางโภชนาการของทั้ง 2 ตำรับ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2) ของสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดลว่าเมื่อขนมหินผทองพัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในปริมาณที่เหมาะสมแล้ว จะมีสารอาหารและคุณค่าทางโภชนาการรวมถึงพลังงานที่แตกต่างมากกว่า ตำรับมาตรฐานเพิ่มขึ้นอีก

เท่าใด แต่เนื่องจากในระบบฐานข้อมูล โปรแกรม INMUCAL Nutrients ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ผู้ศึกษาได้มีการสอบถามกับหน่วยพัฒนาข้อมูล INMUCAL Nutrients ของสถาบันมหิดลแล้ว ทางสถาบันแนะนำให้หาข้อมูลจากสถาบันศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน ที่มีข้อมูลสารอาหารและคุณค่าโภชนาการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในเรื่องแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่แล้วทำการเปรียบเทียบ และคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel หรือใช้วิธีการเทียบบัญญัติไตรยางศ์ เมื่อได้ข้อสรุปจึงได้ทำการวิจัยต่อไป

จากโปรแกรม INMUCAL Nutrients ต้องระบุข้อมูลขั้นพื้นฐานของผู้ที่รับประทานอาหารที่ต้องการคำนวณคือ เพศ อายุ และมื้ออาหารที่ต้องการคำนวณ สืบเนื่องจากการทดลองข้อ 4.2.2.1 ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มบุคคลทั่วไป ที่ทำการประเมินการยอมรับจำนวนทั้งสิ้น 120 คนซึ่งมีเพศหญิง ทำการตอบแบบประเมินมากที่สุดทั้งสิ้นจำนวน 95 คนคิดเป็นร้อยละ 79.2 และช่วงอายุที่ทำการประเมินการยอมรับมากที่สุดคือ 26 – 35 จำนวน 61 คนคิดเป็นร้อยละ 50.8 ดังนั้นผู้ศึกษาจึงเลือกเพศและช่วงอายุที่ได้ทำการประเมินการยอมรับมากที่สุด และมื้ออาหารนั้นเลือกรหัส S A = Snack mid afternoon (อาหารว่างช่วงบ่าย) ในการคำนวณครั้งนี้ (เพื่อจะได้สอดคล้องกับผลการทดลองข้อที่ 4.2.3.2) จึงได้ทำการชั่งตวงน้ำหนักส่วนผสมทั้ง 2 ตำรับคือ ขนมหินผงทองตำรับพื้นฐานและตำรับขนมหินผงทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้า เนื่องจากการทำการทดลองในครั้งนี้ต้องการคำนวณแค่ตำรับ ที่เป็นตำรับเฉพาะของขนมหินผงทองทั้ง 2 ตำรับ ไม่ได้คำนวณอาหารที่ต้องรับประทานทั้งวัน และในฐานะข้อมูลหรือรหัสอาหาร (Code) มีแต่วัตถุดิบหรือส่วนผสมจึงไม่ได้ทำการระบุวิธีการปรุงอาหาร (Method) ดังนั้นในโปรแกรมจะกำหนดให้ หน่วยชั่งตวงวัด (Unit) ของวัตถุดิบ (Raw material) เช่น gram = g CU = Cup TB = Table Spoon และ TS = Tea Spoon แต่ในการคำนวณในครั้งนี้ จะใช้หน่วยชั่งตวงวัดเป็น gram = g โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.9 ดังนี้

ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงน้ำหนักระหว่างตำรับมาตรฐานกับตำรับขนมหินผงทองทดแทนด้วยข้าวแป้งไรซ์เบอร์รี่เพื่อใช้ในการคำนวณโปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2)

ส่วนผสม	ตำรับมาตรฐาน	ตำรับที่ได้รับการยอมรับ
	กรัม	กรัม
แป้งข้าวเจ้า	80	68
แป้งข้าวข้าวไรซ์เบอร์รี่	-	12
น้ำตาลมะพร้าว	50	50
กะทิสด	120	120

ตารางที่ 4.9 ตารางหน้าต่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2)
 ดำรับมาตรฐานที่ทำการใส่ข้อมูลส่วนผสมเรียบร้อยแล้ว

No.	Day.	meal	code	Food name (TH)	Food name (EN)	method	amount	unit
1.	1	Snack	01019	แป้งข้าวเจ้า	Rice flour	Raw	80	Gram
2.	1	Snack	11002	น้ำตาล มะพร้าวอ่อน	Sugar coconut	Raw	50	Gram
3.	1	Snack	10019	มะพร้าวหัว กะทิคั้นใส่น้ำ น้อย 28 %	Coconut cream added	Raw	120	Gram

ที่มา: INMUCAL Nutrients (Edit V.2)

ตารางที่ 4.10 ตารางหน้าต่างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2)
 ดำรับมาตรฐานที่ทำการคำนวณสารอาหารเรียบร้อยแล้ว

Day	component	Value	unit
1	Energy	773.5	kcal
1	Carbohydrate	118.06	g
1	Fat	30.57	g
1	Protein	9.16	g
1	- Animal	9.16	g
1	- Vegetable	-	-
1	Calcium	78.4	mg
1	Iron	9.14	g
1	- Animal	-	-
1	- Vegetable	9.14	g
1	Vitamin A	7.00	re
1	Thiamine	.12	mg
1	Riboflavin	.04	mg
1	Vitamin C	3.60	mg

ที่มา: INMUCAL Nutrients (Edit V.2)

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบคุณค่าสารอาหารระหว่างตำรับมาตรฐานกับขนมหินฟนทอง
ตำรับทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

สารอาหารและ คุณสมบัติทางโภชนาการ	ขนมหินฟนทอง	ขนมหินฟนทองตำรับทดแทนด้วย
	ตำรับมาตรฐาน	แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่
	Value	Value
พลังงาน	773.5* kcal	729.58*+(43.92 /12g) = 773.5 kcal
คาร์โบไฮเดรต	118.06* g	108.41*+(9.492 /12g) = 117.902 g
โปรตีน (Vegetable)	9.16* g	8.39*+(0.84 /12g) = 9.23 g
ไขมัน	30.57* g	30.47*+(0.288 /12g) = 30.758 g
เหล็ก (Vegetable)	9.14* mg	8.91*+(0.22 /12g) = 9.13 mg
แคลเซียม	78.4* mg	75.52*+(3.24 /12g) = 78.76 mg
วิตามินเอ	7* RE	7* RE
วิตามินบี 1 (Thiamine)	0.12* mg	0.1*+(0.066/12g) = 0.166 mg
วิตามินบี 2 (Riboflavin)	0.04* mg	0.03*+(0.0072/12g) = 0.0372 mg
วิตามินบี 3 (Niacin)	3.14* mg	2.89*+(0.336/12g) = 3.226 mg
วิตามินซี	3.6* mg	3.6* mg
วิตามินอี	-	81.36 ug/ 12 g
เบต้าแคโรทีน	-	7.56 ug/ 12 g
โอเมก้า – 3	-	3.06 mg/ 12 g
โฟเลต	-	5.77 ug/ 12 g
โพลีฟีนอล	-	13.62 ug / 12 g
แทนนิน	-	10.72 ug / 12 g
แกมมา-โอโรซานอล	-	55.44 ug/ 12 g
สารต่อต้านอนุมูลอิสระ	-	-
- ชนิดละลายน้ำได้	-	5.7mg ascorbic acid {equivalent/12g
- ชนิดละลายน้ำไม่ได้	-	4.01mg trolox {equivalent/12g

ที่มา: ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน (2558)

หมายเหตุ: วิธีการคำนวณ ดูที่ภาคผนวกภาคคำนวณ (ตัวเลขที่มี * กำกับได้มาจากการคำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2) และตัวเลขใน (- /12) ได้จากการคำนวณข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g)

จากตารางที่ 4.11 ทำให้ทราบว่าเมื่อทำการเปรียบเทียบสารอาหารและคุณค่าทางโภชนาการระหว่างขนมหินฟนทองตำรับมาตรฐานกับขนมหินฟนทองตำรับ ที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนที่ได้รับการยอมรับ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ INMUCAL Nutrients (Edit V.2) และการเทียบบัญญัติไตรยางศ์นั้น ทำให้ทราบว่าสารอาหารและคุณสมบัติทางโภชนาการของทั้ง 2 ตำรับ มีคุณค่าสารอาหารไม่แตกต่างกัน เช่น โปรตีน ไขมัน แคลเซียม วิตามินบี 1 (Thiamine) และวิตามินบี 3 (Niacin) ฯลฯ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.11 เพียงแต่ในขนมหินฟนทองตำรับที่พัฒนาแป้งด้วยข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนที่ได้รับการยอมรับ มีคุณค่าสารอาหารและคุณสมบัติทางโภชนาการอีกทั้งคุณประโยชน์ที่เพิ่มขึ้น จากการเสริมข้าวไรซ์เบอร์รี 12 g เช่น วิตามินอี เบต้าแคโรทีน โอเมก้า - 3 โพลีฟีนอล แแทนนิน แกมมา - โอโรซานอล และสารต่อต้านอนุมูลอิสระ มีเพียงแต่คาร์โบไฮเดรต ธาตุเหล็ก และวิตามินบี 2 (Riboflavin) เท่านั้น ที่ในขนมหินฟนทองตำรับพัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน ที่ได้รับการยอมรับ มีปริมาณสารอาหารที่น้อยกว่าแต่ก็ถือว่าอยู่ในปริมาณที่น้อยมากระหว่าง 0.001 - 0.158 % / mg และรวมถึงที่มีปริมาณสารอาหารที่เท่ากันเช่น วิตามินซี ซึ่งได้สารอาหารจากกะทิ (ในโปรแกรมเป็นคุณค่าสารอาหารจากหัวกะทิผสมน้ำเปล่า 28%) และวิตามินเอ ที่ได้สารอาหารจากน้ำตาลมะพร้าว ซึ่งทั้ง 2 ตำรับ มีปริมาณการใช้วัตถุดิบที่เท่ากัน และทั้ง 2 ตำรับยังได้รับพลังงานหรือ Kcal เท่ากับ 773.5 kcal ในปริมาณที่เท่ากันอีกด้วย

4.3.2 ผลการคำนวณหาค่าเฉลี่ยหนึ่งหน่วยบริโภค (serving size) ที่บุคคลควรรับประทานต่อครั้ง

จากการทดลองในข้อ 4.2.2 นั้นขนมหินฟนทองที่ได้รับการยอมรับ เป็นขนมหินฟนที่มีอัตราทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีในประมาณที่ (85:15) หรือในตำรับที่ 3 ซึ่งส่วนผสมใน 1 ตำรับ จะได้ขนมหินฟนทองจำนวนทั้งสิ้น 5 ชิ้น และในปริมาณ 1 ชิ้นมีน้ำหนัก 5 กรัม และในหนึ่งหน่วยบริโภคของขนมหินฟนทองตำรับ ที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน ที่ได้รับการยอมรับนั้นควรจะเป็นเท่าใด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข (2541) ได้ระบุว่า “ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคนี้กำหนดได้จากปริมาณ "หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง" ซึ่งเป็นค่าปริมาณอาหารโดยน้ำหนัก หรือปริมาตรของการรับประทานแต่ละครั้ง ที่ประมวลได้จากการสำรวจพฤติกรรมการบริโภคและข้อมูลจากผู้ผลิตเป็นเกณฑ์ ทั้งนี้ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคดังกล่าวอาจไม่เท่ากับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงก็ได้ แต่จะต้องเป็นค่าที่ใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด อยู่ในหนึ่งหน่วยภาชนะบรรจุ” ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข (2541) ยังระบุอีกว่า มีการอ้างอิงกลุ่มของอาหารของผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ โดยจัดเป็น 7 กลุ่มตามลักษณะของผลิตภัณฑ์ หรือลักษณะการบริโภคผลิตภัณฑ์ได้แก่

- 1) กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์ (Dairy products)
- 2) กลุ่มเครื่องดื่ม (พร้อมดื่ม) (Beverages)
- 3) กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน (Snack food and desserts)
- 4) กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป (Semi- processed foods)

- 5) กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ (Bakery products)
- 6) กลุ่มธัญพืชและผลิตภัณฑ์ (Cereal grain products)
- 7) กลุ่มอื่น ๆ (Miscellaneous)

ขนมหินฟนทองอยู่ในกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มอาหารขบเคี้ยว และขนมหวาน (Snack Food and Desserts) และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข (2541) ระบุอีกว่า กลุ่มของอาหารที่มีการอ้างอิงนั้นยังได้มี รายละเอียดและข้อย่อย ๆ ของกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวต่าง ๆ ดังจะมีรายละเอียดในภาคผนวกด้านหลัง แต่ผู้ศึกษาตีความจากลักษณะกรรมวิธีการทำของขนมที่มีความหวานและได้กลิ่นหอม จากการเคี้ยวน้ำตาลให้เหนียวขึ้นก่อนที่จะผสมแป้งคล้าย ๆ ลักษณะกรรมวิธีการทำลูกกวาดควรจะอยู่ในข้อย่อยของกลุ่มที่ 3 ที่ข้อ 3.10 คือ ลูกอม ลูกกวาด ทอฟฟี่ อมยิ้ม มาร์ชแมลโลว์ ซึ่งมีปริมาณในการรับประทานหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง เท่ากับ 6 กรัม หรือปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคดีงกล่าวอาจไม่เท่ากับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง แต่จะต้องเป็นค่าที่ใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นขนมหินฟนทองตำรับทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่จึงมีปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคเท่ากับ 5 g หรือ 1 ชิ้น



บทที่ 5

สรุปผล และข้อเสนอแนะ

5.1 การศึกษาดำรับมาตรฐานของขนมหินฝนทอง

5.1.1 การศึกษาดำรับมาตรฐานของขนมหินฝนทอง

โดยมีการสืบหาประวัติจากหนังสือตำรับอาหารโบราณและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่าง ๆ เช่น ด้านประวัติศาสตร์ ด้านวัฒนธรรมด้วยชาจีน และด้านคหกรรมศาสตร์ โดยแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้าน อาหารโบราณจากโรงเรียนช่างฝีมือในวังหญิง ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิชาการทางคหกรรมศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านกรรมวิธีในการปรุงอาหาร รวมถึงลงพื้นที่ในแหล่งที่มีการอ้างอิงถึงประวัติของขนมหินฝนทอง ทำให้ทราบว่าในอดีตอาหารสอดแทรกศิลปวัฒนธรรมการกินอยู่ รวมถึงขนบธรรมเนียมประเพณีและความเชื่อต่าง ๆ ผ่านกรรมวิธีในการปรุงและวัตถุดิบ ซึ่งในตำรับมาตรฐานมีวัตถุดิบดังนี้ คือ 1. แป้งข้าวเจ้าหรือแป้งขนมปัง 2. น้ำตาลมะพร้าว 3. กะทิ และ 4. น้ำเปล่า ในงานวิจัยนี้ใช้หลักกรรมวิธีการปรุงในอดีต และวัตถุดิบที่มีคุณค่าทางโภชนาการอย่างแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ มาปรับใช้เพื่อให้เข้ากับยุคสมัยปัจจุบัน โดยมีทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์มากำหนดแนวทางการวิจัย ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ อีกทั้งยังอนุรักษ์ประวัติศาสตร์ให้คงอยู่และมีคุณค่าสืบไป

5.2 เพื่อศึกษาดำรับขนมหินฝนทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนที่ได้รับการยอมรับ

5.2.1 อัตราส่วนเริ่มต้นที่เหมาะสมที่สุดในการทดลอง ทดแทนแป้งข้าวเจ้าด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่

คือ 75 : 25 เพราะไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวขนมมากจนเกินไป จากคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสในทุก ๆ คุณลักษณะ ของอัตราส่วนการทดแทนแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ระดับต่าง ๆ ทำให้ทราบว่า ผู้ชิมให้คะแนนความชอบลดลงทุก ๆ คุณลักษณะที่มีปริมาณการทดแทนแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในอัตราที่มากไป และน้อยไปจนไม่เห็นความแตกต่าง ดังนั้นอัตราส่วนทดแทนแป้งข้าวเจ้าต่อแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ความเหมาะสมที่สุดคือ 85 : 15 หรือตำรับที่ 3

5.2.2 คะแนนการยอมรับของขนมหินผทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนกับบุคคลทั่วไป

โดยมีข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง เช่น เพศ ช่วงอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ช่วงรายได้ และสัญชาติที่ทำการประเมินและตอบแบบสอบถาม โดยให้คะแนนคิดเป็นร้อยละต่อจำนวนคน (N/120) ข้อมูลส่วนใหญ่มีคะแนนที่เกินร้อยละ 50 เกือบทั้งสิ้น มีเพียงแต่ข้อมูลด้านอาชีพที่มีการกระจายคะแนนอยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกันถึง 3 ระดับ และมีอัตราคิดเป็นร้อยละที่มีคะแนนสูงสุดเพียงร้อยละ 40.8 คือ อาชีพรับจ้างจากจำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 40.8 นอกจากนี้ยังมีคะแนนเฉลี่ยทางด้านประสาทสัมผัสคือ สี กลิ่น รสชาติความหวาน เนื้อสัมผัส ความชอบโดยรวมและลักษณะปรากฏอยู่ในระดับการยอมรับที่ “ชอบมากปานกลาง”

5.2.3 ด้านความเป็นไปได้ทางบรรจุภัณฑ์และการยอมรับผลิตภัณฑ์

หลังทดลองพัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี มีผู้ทำการประเมินและตอบแบบสอบถามในอัตราละ 96.7 จากจำนวน 116 คน ที่ยอมรับผลิตภัณฑ์และลักษณะบรรจุภัณฑ์ ที่มีผู้ทำการประเมินและตอบแบบสอบถามสนใจจะเลือกซื้อ เพื่อใช้ในสถานประกอบการบริการอาหารคือ ซองพลาสติกใส อัตราร้อยละ 50 จากจำนวน 60 คน ในส่วนของปริมาณการบรรจุที่เหมาะสม ต้องการให้บรรจุขนมหินผทองต่อ 1 หน่วยในบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการซื้อปริมาณ 5 g /1ชิ้น มีอัตราส่วนร้อยละ 25 จากจำนวน 30 คน และปริมาณการบรรจุที่เหมาะสม ในบรรจุภัณฑ์ที่มีคะแนนเท่ากันคือ 30 g / 6 ชิ้น และ 20 g / 4 ชิ้น ส่วนของราคาที่เหมาะสมของขนมหินผทองและสนใจซื้อต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ ราคาที่เหมาะสมที่สุดมีผู้ทำการประเมินและตอบแบบสอบถามมากที่สุดอยู่ในระดับราคาที่ 10 บาท ในอัตราร้อยละ 32.5 จากจำนวน 39 คน และในราคาที่ 5 , 15 และ 20 บาท มีอัตราร้อยละ 22.5 จากจำนวน 27 คน เท่ากันในความคิดเห็นเรื่องถ้าผลิตภัณฑ์การพัฒนาขนมหินผทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน “วางจำหน่าย” สนใจซื้อบริโภคหรือไม่อัตราร้อยละ 77.5 จากจำนวน 93 คน ตอบว่า “ซื้อแน่นอน” โดยระบุสาเหตุว่ามีประวัติที่มีคุณค่า น่าจะเป็นที่ถูกใจถ้าซื้อเป็นของฝากผู้ใหญ่ลักษณะปรากฏสวยงาม รสชาติหวานหอมกำลังดี และที่สำคัญคือมีคุณค่าทางโภชนาการเพราะมีการเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี และในส่วนข้อเสนอแนะ แนะนำให้ปรับความหวานลง จะช่วยให้การตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์มีมากขึ้น

5.3 เพื่อศึกษาสารอาหารและคุณค่าทางโภชนาการระหว่างขนมหินผทองตำรับมาตรฐานกับขนมหินผทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนที่ได้รับการยอมรับ

5.3.1 ผลการเปรียบเทียบสารอาหารและคุณค่าทางโภชนาการ

ทำให้ทราบว่าขนมหินผทองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วนที่ได้รับการยอมรับ มีสารอาหารที่มีประโยชน์มากกว่าขนมหินผทองตำรับมาตรฐาน เพราะมีส่วนผสมของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีถึง 12 g แต่มีปริมาณของพลังงานเท่ากันคือ 773.5 kcal

5.3.2 ผลการหาค่าเฉลี่ยหนึ่งหน่วยบริโภค (serving size) ที่บุคคลควรรับประทานต่อครั้ง

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากระทรวงสาธารณสุข ระบุว่าปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกำหนดได้จากปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง โดยมีการอ้างอิงกลุ่มของอาหารและผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ โดยจัดเป็น 7 กลุ่มตามลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะการบริโภค ผลิตภัณฑ์ ดังนั้นขนมหินฟงทองดำรับทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ จึงเข้าเกณฑ์อยู่ในกลุ่มที่ 3 ซึ่งเป็นกลุ่มอาหารประเภทขบเคี้ยวและขนมหวาน (Snack food and desserts) โดยตีความจากลักษณะกรรมวิธีการทำของขนมที่มีความหวานและได้กลิ่นหอม จากการเคี้ยวน้ำตาลให้เหนียวข้นก่อนที่จะผสมแป้งคล้าย ๆ ลักษณะกรรมวิธีการทำลูกกวาดจึงจัดอยู่ในข้อย่อยของกลุ่มที่ 3 ข้อที่ 3.10 คือ ลูกอม ลูกกวาด ทอฟฟี่ อมยิ้ม มาร์ชแมลโลว์ ซึ่งมีปริมาณในการรับประทานหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงเท่ากับ 6 g หรือปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคดีงกล่าวอาจไม่เท่ากับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงแต่จะต้องเป็นค่าที่ใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นขนมหินฟงทองดำรับทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่จึงมีปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงเท่ากับ 5 g หรือ 1 ชิ้น

5.4 ข้อเสนอแนะ

5.4.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.4.1.1 ในการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสควรมีการแนะนำ หรือหมายเหตุเพื่อขจัดข้อโต้แย้ง ในการติชมเรื่องรสชาติ (หวานมากเกินไป) เช่น ไม่ควรรับประทานหมดทีเดียวทั้งชิ้น หรือควรรับประทานพร้อมกับชาร้อน หรือกาแฟร้อนจะได้รสชาติที่ดีขึ้น เป็นต้น

5.4.2 ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

5.4.2.1 ในส่วนของกรรมวิธีการทำขนมที่มีน้ำตาลเข้ามาเกี่ยวข้องควรจะมีการตรวจวัดความเข้มข้นของน้ำตาล หรือองศาบริกซ์ (°Brix) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในกรรมวิธีการปรุง และทำให้มีความเที่ยงตรง ในวิจัยมากขึ้น

5.4.2.2 ควรนำตัวอย่างอาหารที่ได้ทดลองปรุงไปตรวจสอบหาสารอาหารเช่นพลังงาน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมันเพื่อจะได้ทราบว่า ในกรรมวิธีการปรุงอาหารเมื่อวัตถุดิบผ่านความร้อนจะเสียคุณค่าทางโภชนาการมากน้อยเพียงใด

5.4.2.3 ควรนำข้าวพันธุ์อื่น ๆ เช่นข้าวสังข์หยด ข้าวลิ้มผัว เป็นต้น มาทำการสริมเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กมลนิത്യ ปิรมณี และ คณะ 2012 . การพัฒนาโปรแกรมคำนวณสารอาหาร : INMUCAL-NutrientsV.2. [ออนไลน์].เข้าถึงได้จาก : www.inmu.mahidol.ac.th 22 กันยายน 2558.
- กรณีการ พรหมเสาร์ และ นันทา เบญจศิริรักษ์. 2542. **แกะรอยสำรับไทย**. สำนักพิมพ์พิมพ์ลักษณ์, กรุงเทพฯ.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. 2559. “**องค์ความรู้เรื่องข้าว**”. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว. กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)
- กระทรวงพาณิชย์. 2466. **มาตราชั่งตวงวัด พ.ศ.2466**. กระทรวงพาณิชย์,กรุงเทพฯ (อัดสำเนา)
- ก.ศ.ร. กุหลาบ. 2425. (สำนักพิมพ์ต้นฉบับ นำมาพิมพ์ต่ออายุ เมื่อ พ.ศ. 2543).
- งานแสดงนิทรรศการสินค้าพื้นเมืองไทยในพระราชพิธีสมโภชพระนครครบร้อยปี**. พระนคร.
- การ์ตูนตีพระดอทคอม. 2017. **เรื่องหินฝนทองการตรวจสอบ**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.g-pra.com> 15 พฤษภาคม 2560
- กรีนไฮเปอร์มาร์ท : สารานุกรมผลิตผลและผลิตภัณฑ์ จากพืชในซูเปอร์มาร์เก็ต. 2546. **แป้งข้าว**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.sc.mahidol.ac.th/wiki/doku> 18 กันยายน 2558.
- เกวลี เกิดน้อย. 2558. “**ประเพณีการไหว้ผีโรง**”. กรมประชาสัมพันธ์จังหวัดชัยนาท. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://pr.prd.go.th/chainat/ewt_news. 22 มิถุนายน 2559.
- ข้าวไรซ์เบอร์รี่ ข้าวที่มีคุณค่า. **วารสารเศรษฐกิจการเกษตร**. 61, 698, (มกราคม) : 2.
- แคช พุทธบุตร. 2552. “**เคล็ดลับในการคั้นมะพร้าว**”. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.pim.in.th/useful-tips/105-coconut-milk> 31 มีนาคม 2559.
- จันทร ทศานนท์. 2533. **อาหารไทย**. พิมพ์ครั้งที่ 7. สำนักพิมพ์ศิริวัฒนาการพิมพ์, กรุงเทพฯ
- จีบ บุณนาค. 2476. **ตำรากับข้าว หลานแม่ครัวหัวป่าก์**. สำนักพิมพ์สยามบรรณกิจ, กรุงเทพฯ.
- “_____”. 2514. **ตำรากับข้าว ของหลานแม่ครัวหัวป่าก์**. พิมพ์ครั้งที่ 8. จัดพิมพ์โดยสมาคมนักสังคมสงเคราะห์แห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- จำนงค์ นีรังสรรค์. 2559. **นายกสมาคมเซพแห่งประเทศไทย**. สัมภาษณ์, 22 พฤษภาคม.
- ฉลวย อยู่ประเสริฐ. 2559. **แม่บ้าน อำเภอมโนรมย์ ตำบลทางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท** สัมภาษณ์, 10 กรกฎาคม.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- เซีย ดิษฐกุล. 2559. แม่บ้าน อำเภอมโนรมย์ ตำบลหางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท สัมภาษณ์,
10 กรกฎาคม.
- ณรงค์ โฉมเฉลา. 2530. **เชื้อพันธัมพะราว**. กรุงเทพฯ.
- “_____”. "กะทิ" กินดีลดน้ำหนัก วิตามินเพียบ. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
<http://men.sanook.com/3301/> 20 มกราคม 2559.
- แดน. 1996. การตรวจสอบคุณภาพทอง. engineer 2812. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
<http://namchiang.com> 6 พฤษภาคม 2560.
- ดร.ณิ จักรพันธ์. 2559. อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง. สัมภาษณ์, 15 มกราคม.
“_____”. 2559. อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง. สัมภาษณ์, 11 พฤษภาคม.
- ดิษฐ์วัฒน์ กาญจนดิษฐ์. 2558. นายกสภาคผู้รักษาและวัฒนธรรมจีน. สัมภาษณ์, 28 ธันวาคม.
- ทุ่งรวงทอง. 2559. **อุณหภูมิและระยะเวลาที่ทำให้แป้งสุก**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
<http://www.rakbankerd.com> 18 มกราคม 2560.
- เทพชู ทับทอง. 2518. **กรุงเทพฯ ในอดีต**. สำนักพิมพ์อักษรบัณฑิต, กรุงเทพฯ ฯ.
- ไทยเซ็นทรัลการ์เด้น. 2559. **วิธีเลือกมะพร้าว**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
<http://thaicentralgarden.com/?p=8200> 15 มกราคม 2559.
- ธงชัย ลิขิตพรสวรรค์. 2558. บรรณาธิการสำนักพิมพ์ต้นฉบับ. สัมภาษณ์, 28 ธันวาคม.
- ชนกร ต้นเจริญ และ คณะ. 2558. “ การพัฒนารายการอาหารกลางวันเพื่อส่งเสริม
โภชนาการเด็กก่อนวัยเรียน กรณีศึกษา:โรงเรียนจินดาพงศ์ ”.
วารสารคหเศรษฐศาสตร์. 58, 3 (กันยายน - ธันวาคม); 6 - 13.
- นพวรรณ อาชีวะอาลี. 2555. “ การวิจัยและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์หมูแปรรูป เพื่อ
ส่งเสริมการขายกรณีศึกษาผลิตภัณฑ์บรรจุภัณฑ์หมูแปรรูปในท้องถิ่นจังหวัด
นครปฐม ” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. (สาขานวัตกรรมการออกแบบ) บัณฑิตวิทยาลัย.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นุสรรา จิตตเกษม. 2554. **ทองคำเปลวในวิถีไทย**. โอ . เอส . พรินติ้ง เฮ้าส์. กรุงเทพฯ.
- นัฏธมณต์ เขียวมีส่วน. 2559. อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง. สัมภาษณ์, 19
พฤษภาคม.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- บริษัท สีนินไรซ์ จำกัด. 2555. ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ ข้าวเพื่อสุขภาพ. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.sininrice.com/insight.html> . 22 กันยายน 2558.
- บุษรา สร้อยระย้า. 2559. อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์นคร ศูนย์โชติเวช สัมภาษณ์, 6 เมษายน.
- ปานทิพย์ ผดุงศิลป์. 2559. รองคณบดีฝ่ายบริหารและกิจการสภามหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์นคร. สัมภาษณ์ , 25 พฤษภาคม.
- เปลี่ยณ ภาสกรวงศ์. 2520. ตำราแม่ครัวหัวป่าก์. พิมพ์ครั้งที่ 9. สำนักพิมพ์ซีเอ็ดบุ๊ค, กรุงเทพฯ.
- พงษ์ศักดิ์ ทรงพระนาม. 2556. ‘ ข้าวตังไรซ์เบอร์รี่ ’ ชูสุขภาพ..สร้างจุดขาย. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.rmutt.ac.th/?p=32379> . 22 กันยายน 2558.
- เพชร พิริยาพร. 2557. “ การผลิตซอสผอมและ ” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. (ภาควิชาคหกรรมศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พลวัฒน์ อารมณ และณทัย คชมิตร. 2557 “ น้ำตาลมะพร้าว ” ครัว. 21, 241, (กรกฎาคม) : 64 - 77
- พัชรียาภรณ์ พวงเจริญ. 2557. “ ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์หัตถกรรมจาก ป่านศรนารายณ์ ” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. (ภาควิชาคหกรรมศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พิทยะ ศรีวัฒนสาร. 2554. บทบาทในการเผยแพร่วัฒนธรรมการกินอยู่ของชุมชนชาวโปรตุเกสในประวัติศาสตร์ไทย. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://siamportuguesestudy.blogspot.com> 29 กันยายน 2558.
- พิมพ์ อัมประไพ. 2559. เจ้าของร้านอาหารหลายรส สาขาเอกมัย. สัมภาษณ์, 9 มิถุนายน.
- พิมพ์พรรณ ประณีตทอง. 2559. อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหญิง. สัมภาษณ์, 19 พฤษภาคม.
- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนานพนธ์. 2556. ศูนย์เครือข่ายข้อมูลอาหารครบวงจร. การสีข้าว /แป้งข้าว. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.foodnetworksolution.com> 22 กันยายน 2558.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- พิมลพรรณ พิทยานุกุล. 2558. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. การนำทองคำมาใช้ประกอบอาหารและเครื่องดื่ม. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.pharmacy.mahidol.ac.th> 29 กุมภาพันธ์ 2559.
- พิทักษ์เดียม. 2557. กะทิ. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.sc.mahidol.ac.th/wiki/doku> 15 มกราคม 2559.
- พิทักษ์เดียม. 2557. ชั่งตวงวัดไทย. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.sc.mahidol.ac.th/wiki/doku> 8 มกราคม 2559.
- พิทักษ์เดียม. 2557. ทองคำเปลว. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.sc.mahidol.ac.th/wiki/doku> 15 มกราคม 2559.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2556. ผลงานวิจัยชาวไทย. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.arda.or.th> 22 กันยายน 2558.
- เพื่อพิชเชษตรไทย. กะทิและวิธีทำน้ำกะทิ. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://puechkaset.com> 20 มีนาคม 2559.
- มณี สุวรรณผ่อง. 2559. อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหญิง. สัมภาษณ์, 6 พฤษภาคม.
- ภูษิษฐ์ สว่างสุข. 2558. “อาหารไทยในวัฒนธรรมข้าว” งานวิจัย. (ภาควิชาคหกรรมศาสตร์) วิจัยแห่งชาติ. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- “_____”. 2559. อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยรามคำแหง. สัมภาษณ์, 15 พฤษภาคม.
- รชฎวรรณ เพียรบุผา. 2558. “วิตามิน เกลือแร่ ที่ได้รับจากการ บริโภคผักและผลไม้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โรงเรียนวัดราชบุรุษศรีรัตนาราม จังหวัดฉะเชิงเทรา.” วารสารคห-เศรษฐศาสตร์. 58, 3 (กันยายน - ธันวาคม) ; 26 - 40.
- รุจีพัชร บุญจริง. 2557 “ น้ำตาลมะพร้าว ” ครีว. 21 , 241 , (กรกฎาคม) : 69
- ลี น้อยสอน. 2559. แม่บ้าน อำเภอมโนรมย์ ตำบลหางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท สัมภาษณ์, 10 กรกฎาคม.
- วิชขุมา เตชะสิริวิชัย และ คณะ. 2558. “การพัฒนาตำรับข้าวตังธัญชาติเสริมแคลเซียมจากปลาไส้ตัน ” วารสารคหเศรษฐศาสตร์. 58, 2 (พฤษภาคม - สิงหาคม) : 27- 36.
- วันดี ณสงขลา. 2559. อาจารย์ประจำโรงเรียนศรีวันดี. สัมภาษณ์, 13 พฤษภาคม.
- หลวงสมานวกกิจ. 2519. การทำไร่มะพร้าว. สำนักพิมพ์แพรววิทยา, กรุงเทพฯ.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. **ข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่**. [ออนไลน์]
เข้าถึงได้จาก : <http://dna.kps.ku.ac.th> 22 กันยายน 2558.
- ศรีวัฒนา ทรงจิตสมบูรณ์. **ข้าวไรซ์เบอร์รี่**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :
<http://www.mahidol.ac.th/th/reward/42.htm>. 22 กันยายน 2558.
- ศรีสมร คงพันธ์. 2559. อาจารย์ประจำโรงเรียนการเรือนยิ่งเจริญ. สัมภาษณ์, 6 พฤษภาคม.
สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล. **โปรแกรมคำนวณสารอาหาร : INMUCAL-Nutrients V.2**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : www.inmu.mahidol.ac.th
22 มกราคม 2559.
- ส.พลายน้อย. 2545. **ขนมแม่เอ๊ย**. สำนักพิมพ์ซีเอ็ดบุ๊ค, กรุงเทพฯ.
- ส.ส.ส. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. **ประโยชน์ของ “ข้าวไรซ์เบอร์รี่”**.
[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : 22 กันยายน 2558.
- สายชล ทองคำ. 2550. “ **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการประกอบอาชีพ การผลิต
น้ำตาลมะพร้าวในตำบลยกกะบัตร์ อำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร** ” วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท. (ภาควิชาคหกรรมศาสตร์) บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุรเสีง มงคลการ. 2511. **ตำรับขนมหวานวังหลวง**. สำนักพิมพ์ ศิลปาบรรณาคาร , กรุงเทพฯ.
- ขนมไทย**. 2553. แสงแดด, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2555. “ **แผนยุทธศาสตร์การ
พัฒนาประเทศตาม แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในกลุ่มเรื่องวิจัยที่ควร
มุ่งเน้นตามนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัย** ”. สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการ
เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. 2541 “ **ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค** ”.
สำนักงานคณะกรรมการอาหาร และยา กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)
- เสาวณีย์ รัตนสุวรรณ. 2559. อาจารย์ประจำโรงเรียนการเรือนยิ่งเจริญ. สัมภาษณ์, 6 พฤษภาคม.
- อมรรัตน์ เจริญชัย. 2559. อาจารย์ประจำหลักสูตรคหกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราช
มงคลพระนคร ศูนย์โชติเวช สัมภาษณ์, 6 เมษายน.
- อภิญา มานะโรจน์. 2559. อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชมงคลพระนคร ศูนย์โชติเวช
สัมภาษณ์, 6 มิถุนายน.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- อภิญา เจริญกุล. 2554. การแปรรูปอาหารเบื้องต้น (การผลิตแป้งข้าวเจ้า). สาขาวิชา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, กรุงเทพฯ. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัย
หอการค้าไทย.
- อัจฉรา ดลวิทยาคุณ. 2553. **พื้นฐานโภชนาการ**. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
- อัมราภรณ์ วงศ์พิท. 2559. อาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. สัมภาษณ์, 8 มิถุนายน.
- อาณนที มะซังหลง. 2558. เชฟและ เจ้าของรายการเมนูทอง. สัมภาษณ์, 20 ธันวาคม.
- อินทร์ธิดา หิรัญอัครวงศ์. 2557. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์วุ้นกรอบจากน้ำตาลสด**
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. (ภาควิชาคหกรรมศาสตร์)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- เอี่ยม ทองดี. 2538 **วิถีคนไทย**. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ
- เอี่ยมพร เยื่อใยผ่อง. 2559. Exclusive Thai Chef @ Mandarin Oriental, Bangkok สัมภาษณ์,
12 พฤษภาคม.
- guru. **ทองคำเปลว**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://guru.sanook.com> 20 มกราคม 2559.





ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
- ภาคผนวก ข การคำนวณหาคุณค่าสารอาหาร
- ภาคผนวก ค ขั้นตอนการทำขนมหินฝันทอง ดำรับมาตรฐาน
ขั้นตอนการทำขนมหินฝันทอง ดำรับอำเภอมโนรมย์
ตำบลหางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท
- ภาคผนวก ง ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541
เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับ
จำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ
- ภาคผนวก จ แบบประเมินทดสอบประสาทสัมผัส และแบบประเมินการยอมรับ
- ภาคผนวก ฉ ดำรับมาตรฐานขนมหินฝันทองฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2476 และ
ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 8 พ.ศ. 2514 และรูปหินฝันทอง

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ



รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. อาจารย์ธงชัย ลิขิตพรสวรรค์ บรรณาธิการสำนักพิมพ์ต้นฉบับ ผู้เชี่ยวชาญด้านประวัติศาสตร์

2. อาจารย์ดิษฐ์วัฒน์ กาญจนดิษฐ์ นายกสมาคมผู้รักษาและวัฒนธรรมจีน ผู้เชี่ยวชาญด้านวัฒนธรรมการดื่มชาจีน

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านอาหารโบราณ

3.1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรีสมร คงพันธุ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนการเรือนยิ่งเจริญ และอาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง

3.2) อาจารย์มณี สุวรรณผ่อง ครูใหญ่ประจำ โรงเรียนการเรือนยิ่งเจริญ และอาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง

3.3) อาจารย์มล. ดร.ฉวี จักรพันธ์ อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง

3.4) อาจารย์พิมพ์พรรณ ประณีตทอง อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง

3.5) อาจารย์สมพร พ่วงพันธุ์ อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง

3.6) อาจารย์วันดี ณ สงขลา อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง และอาจารย์ประจำโรงเรียนศรีวันดี.

3.7) อาจารย์นันทมณฑุ์ เขียวมีส่วน อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง

3.8) อาจารย์จำเนียร จันทร์สว่าง อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง

3.9) อาจารย์พรภัส พงษ์รัตน์ อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง

3.10) อาจารย์จรัสญา กิตติคุณาภิชาติ อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง

3.11) อาจารย์ฐาปนี เกศาศรี อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง

3.12) อาจารย์นภัสนันท์ แสงแก้ว อาจารย์ประจำวิทยาลัยช่างฝีมือในวังหลวง

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการทางคหกรรมศาสตร์

4.1) ศาสตราจารย์ ดร.อมรรัตน์ เจริญชัย อาจารย์ประจำหลักสูตรคหกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ศูนย์ไซติเวช

4.2) รองศาสตราจารย์นวลแข ปาลินิช อาจารย์ประจำหลักสูตรคหกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ศูนย์ไซติเวช

4.3) รองศาสตราจารย์สมทรง สัตลาพันธ์ ที่ปรึกษาประจำหลักสูตรคหกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ศูนย์ไซติเวช

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการทางคหกรรมศาสตร์ (ต่อ)

- 4.4) รองศาสตราจารย์บุษรา สร้อยระย้า มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
ศูนย์โชนิเวศ
- 4.5) อาจารย์เสาวณีย์ รัตนสุวรรณ ครูใหญ่ประจำ โรงเรียนการเรือนยิ่งและ
ผู้เชี่ยวชาญ ด้านขนมไทย
- 4.6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปานทิพย์ ผดุงศิลป์ รองคณบดีฝ่ายบริหารและกิจการสภา
มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์
- 4.7) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิญา มานะโรจน์ อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรม
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์ ศูนย์โชนิเวศ
- 4.8) ผู้ช่วยศาสตราจารย์กัญญา ตั้งสุวรรณรังษี อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรม
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 4.9) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภูษิณี สว่างสุข อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- 4.10) ผู้ช่วยศาสตราจารย์อมราภรณ์ วงษ์ฟัก อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรม
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- 4.11) อาจารย์รณนภัทร ทองแถม อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

5. ผู้เชี่ยวชาญด้านกรรมวิธีในการปรุงอาหาร

- 5.1) ม.ร.ว.ดัดฉวีพิมล รัชนี้ เจ้าของร้านอาหารกัลปพฤกษ์
- 5.2) นายจ่านงค์ นิธิ์สรรงค์ นายกสสมาคมเชฟแห่งประเทศไทย
- 5.3) นางพิมพ์ อิมประไพ เจ้าของร้านอาหารหลายรส สาขาเอกมัย
- 5.4) นางเอี่ยมพร เยื่อใยผ่อง Exclusive Thai Chef @ Mandarin Oriental ,
Bangkok
- 5.5) นายอาณนธ์ มะซังหลง เชฟและเจ้าของรายการเมนูทอง
- 5.6) นายนิคม อิศรางกูร ณ อยุธยา เชฟมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- 5.7) นายวิทวัส พันตาเอก เชฟมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

ผู้เชี่ยวชาญด้านกรรมวิธีในการปรุงอาหาร (ต่อ)

- 5.8) นายจักรพรรดิ ยิ่งกล้า เชพมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- 5.9) นายเฉลิมชัย กาวีสัย เชพมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- 5.10) นางปราณี ทองเปรม เชพมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
- 5.11) อาจารย์จूरรัตน์ บัवालอาจารย์ประจำวิชาขนมไทยประจำวิทยาลัยดุสิตธานี
- 5.12) อาจารย์ถนอมศักดิ์ เบ็ญจสมิตโยธิน อาจารย์ประจำวิทยาลัยดุสิตธานี
- 5.13) อาจารย์อนุชา ลีหาพงศธร อาจารย์ประจำวิทยาลัยดุสิตธานี
- 5.14) อาจารย์จิราพร ธรรมสุขเสรี อาจารย์ประจำวิทยาลัยดุสิตธานี
- 5.15) อาจารย์ณัฐณี จีร์ลักษรกุล อาจารย์ประจำวิทยาลัยดุสิตธานี

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญคณะแม่บ้าน อำเภอมโนรมย์ ตำบลทางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท

1. คุณเกวลิ เกิดน้อย นักข่าวกรมประชาสัมพันธ์จังหวัดชัยนาท
2. นางลี น้อยสอน
3. นางเซี่ย ดิษฐกุล
4. นางมาลี สังข์เต็ม
5. นางฉลวย อยู่ประเสริฐ
6. นางขวัญ เป็นโชค

รายชื่อผู้ให้การสนับสนุน

1. รองศาสตราจารย์สุรีย์ แถวเที่ยง แนะนำผู้เชี่ยวชาญ
2. นางสุดา บุญสุข แนะนำผู้เชี่ยวชาญ
3. นายพงศ์พัฒน์ มั่งคั่ง ผู้อำนวยการ สำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน
สนับสนุน อำนวยความสะดวก สถานที่ให้ทำการประเมินและตอบแบบสอบถาม
4. อาจารย์ไอชนา เลหากุล ศูนย์ฝึกวิชาชีพกรุงเทพมหานคร เขตบางกะปิ
สนับสนุน พิมพ์ขนมหินทอง
5. เจ้าหน้าที่ศูนย์ข้อมูลโปรแกรม INMUCAL สถาบันมหิตล
6. นางสาวมินตรา ใจชื่อ เจ้าหน้าที่ประสานงานกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและ
อนุรักษ์พลังงาน สำนักงานใหญ่ และศูนย์คลอง 6 แพล Abstract ให้โดยไม่คิดมูลค่า

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ (ต่อ)

รายชื่อผู้ให้การสนับสนุน (ต่อ)

7. อาจารย์ปรีศนีย์ ทับใบแย้ม อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ศูนย์โชติเวช สนับสนุน อุปกรณ์ในการทำวิจัย
8. อาจารย์ฐิติพร เพ็งวัน อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ศูนย์โชติเวช สนับสนุน โปรแกรมคำนวณสารอาหาร:INMUCAL Nutrients V.2
9. อาจารย์บุญยานุช ภูระหงษ์ อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ศูนย์โชติเวช เอื้อเฟื้อ สถานที่ในการทำวิจัย
10. อาจารย์อัครมเดชเดชา ปานท่าไข่ อาจารย์ประจำกิจกรรมนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ศูนย์โชติเวช แนะนำผู้เชี่ยวชาญ
11. อาจารย์ณรงค์ กระสินธุ์สิทธิ อาจารย์สถาบันสอนภาษา โรงเรียนมารีสา แนะนำข้อมูลขนมหินฟองอำเภอมโนรมย์ ตำบลทางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท
12. นายภาณุวัฒน์ ตั้งเปรมศรี แนะนำผู้เชี่ยวชาญ
13. อาจารย์คัมภีร์ พิศดาร ศูนย์ฝึกวิชาชีพกรุงเทพมหานคร เขตลาดพร้าว สนับสนุน บล็อกพิมพ์ขนมหินฟอง
14. อาจารย์วิมล อุ่นเพชร สนับสนุน อำนวยความสะดวก สถานที่ให้ทำการ ประเมินและตอบแบบสอบถาม
15. นส.อกนิษฐ์ เขยคำดี แนะนำผู้เชี่ยวชาญ
16. ผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการฝึกหัด นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง คณะศึกษาศาสตร์ ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 - 4 จำนวน 30 คน
17. ผู้ทำการประเมินขนมหินฟองที่พัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าที่ได้รับการยอมรับ จำนวน 120 คน โดยมีสถานที่ ดังนี้
 - 17.1) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
 - 17.2) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานใหญ่
 - 17.3) สำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน ศูนย์คลอง 6
 - 17.4) วิทยาลัยดุสิตธานี



ภาคผนวก ข

การคำนวณหาคุณค่าสารอาหาร

การคำนวณสารอาหารในข้าวไรซ์เบอร์รี่

● พลังงาน

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีพลังงานทั้งหมด = 366 kcal
ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีพลังงานเท่ากับ

$$\frac{12 \times 366}{100} = 43.92 \text{ kcal}$$

● คาร์โบไฮเดรต

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีคาร์โบไฮเดรต = 7 g
ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีคาร์โบไฮเดรตเท่ากับ

$$\frac{12 \times 7}{100} = 0.84 \text{ g}$$

● โปรตีน

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีโปรตีน = 7 g
ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีโปรตีนเท่ากับ

$$\frac{12 \times 7}{100} = 0.84 \text{ g}$$

● ไขมัน

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีไขมัน = 2.4 g
ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีไขมันเท่ากับ

$$\frac{12 \times 2.4}{100} = 0.288 \text{ g}$$

● ธาตุเหล็ก

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 1 kg มีธาตุเหล็ก = 18 mg
ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีธาตุเหล็กเท่ากับ

$$\frac{12 \times 18}{1,000} = 0.22 \text{ mg}$$

การคำนวณสารอาหารในข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ต่อ)

● แคลเซียม

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีแคลเซียม = 27 mg
 ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีแคลเซียม เท่ากับ

$$\frac{12 \times 27}{100} = 3.24 \text{ mg}$$

● วิตามินบี 1 (Thiamine)

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีวิตามินบี 1 (Thiamine) = 0.55 mg
 ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีวิตามินบี 1 (Thiamine) เท่ากับ

$$\frac{12 \times 0.55}{100} = 0.066 \text{ mg}$$

● วิตามินบี 2 (Riboflavin)

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีวิตามินบี 2 (Riboflavin) = 0.06 mg
 ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีวิตามินบี 2 (Riboflavin) เท่ากับ

$$\frac{12 \times 0.06}{100} = 0.0072 \text{ mg}$$

● วิตามินบี 3 (Niacin)

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีวิตามินบี 3 (Niacin) = 2.80 mg
 ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีวิตามินบี 3 (Niacin) เท่ากับ

$$\frac{12 \times 2.80}{100} = 0.336 \text{ mg}$$

● โอลิโกแซ็กคาไรด์ - 3

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีโอลิโกแซ็กคาไรด์ - 3 = 25.51 mg
 ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีธาตุเหล็กเท่ากับ

$$\frac{12 \times 25.51}{100} = 3.06 \text{ mg}$$

การคำนวณสารอาหารในข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ต่อ)

● วิตามินอี

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีวิตามินอี = 678 ug

ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีวิตามินอีเท่ากับ

$$\frac{12 \times 678}{100} = 81.36 \text{ ug}$$

● โฟเลต

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีโฟเลต = 48.1ug

ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีโฟเลตเท่ากับ

$$\frac{12 \times 48.1}{100} = 5.772$$

● เบต้าแคโรทีน

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีเบต้าแคโรทีน = 63 ug

ดังนั้น ถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีเบต้าแคโรทีนเท่ากับ

$$\frac{12 \times 63}{100} = 7.56 \text{ ug}$$

● โพลีฟีนอล

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีโพลีฟีนอล = 113.5ug

ดังนั้นถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีโพลีฟีนอลเท่ากับ

$$\frac{12 \times 113.5}{100} = 13.62 \text{ ug}$$

● แทนนิน

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีแทนนิน = 89.33 ug

ดังนั้นถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีแทนนินเท่ากับ

$$\frac{12 \times 89.33}{100} = 10.72 \text{ ug}$$

การคำนวณสารอาหารในข้าวไรซ์เบอร์รี่ (ต่อ)

● แคมมา-โอโรซานอล

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีแคมมา-โอโรซานอล = 462 ug
 ดังนั้นถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีแคมมา-โอโรซานอล เท่ากับ

$$\frac{12 \times 462}{100} = 55.44 \text{ ug}$$

● สารต่อต้านอนุมูลอิสระ (ชนิดละลายน้ำได้)

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ
 = 47.5 mg ascorbic acid {equivalent
 ดังนั้นถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีสารต่อต้านอนุมูลอิสระเท่ากับ

$$\frac{12 \times 47.5}{100} = 5.7 \text{ mg ascorbic acid {equivalent}$$

● สารต่อต้านอนุมูลอิสระ (ชนิดละลายน้ำไม่ได้)

- ในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 g มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ
 = 33.4 mg trolox {equivalent
 ดังนั้นถ้าในแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 12 g จะมีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ เท่ากับ

$$\frac{2 \times 33.4}{100} = 4.01 \text{ mg trolox {equivalent}$$

การคำนวณ%ที่ต่างกันระหว่างขนมหิ้นฝนทองตำรับมาตรฐานกับขนมหิ้นฝนทองตำรับที่พัฒนาด้วยข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน ได้รับการยอมรับ

- ธาตุเหล็ก

- ขนมหิ้นฝนทองตำรับมาตรฐาน = 9.14 mg
- ขนมหิ้นฝนทองทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ = 9.13 mg
- 0.01 mg

● การคำนวณ%ที่ต่างกัน (ต่อ)

- วิตามินบี 2 (Riboflavin)

- ขนมหิ้นฝนทองตำรับมาตรฐาน = 0.04 mg
- ขนมหิ้นฝนทองทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ = 0.0372 mg
- 0.0028 mg



ภาคผนวก ค

ขั้นตอนการทำขนมหินฟนทอง ตำรับมาตรฐาน
ขั้นตอนการทำขนมหินฟนทอง ตำรับอำเภอมโนรมย์
ตำบลทางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท

ขั้นตอนการทำขนมหินฟนทองดำรับมาตรฐาน



1.เตรียมส่วนผสม



2.คั่วแป้ง



3. วัดอุณหภูมิและจับ



4. เคี่ยวน้ำตาลกับกะทิ



5. เคี่ยวน้ำตาลให้เป็นยางมะตูม



6.โรยแป้งข้าวเจ้าที่คั่วลงไปในกะทะ



7.อัดลงพิมพ์ป้อนเป็นก้อน



8. บรรจุลงภาชนะ

ขั้นตอนการทำขนมหินฟนทองตำรับอำเภอมโนรมย์
ตำบลหางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท



1. คั่วถั่วเขียว แช่วังคิน



2. แล้วยบดให้ละเอียด



3. เคี่ยวกะทิกับน้ำตาลมะพร้าว



4. เทถั่วเขียวที่คั่วบดลงกะทะ

ขั้นตอนการทำขนมหินฟนทอง ตำรับอำเภอมโนรมย์
ตำบลหางน้ำสาคร จังหวัดชัยนาท (ต่อ)



5. เคี่ยวให้เป็นเนื้อเดียวกัน



6. ปั้นเป็นรูปยารี่ขนาด $4 \times 6 \times 1 \frac{1}{2}$



7. ผสมแป้งกับสี



8. ชุบขนมทอดให้เหลือง

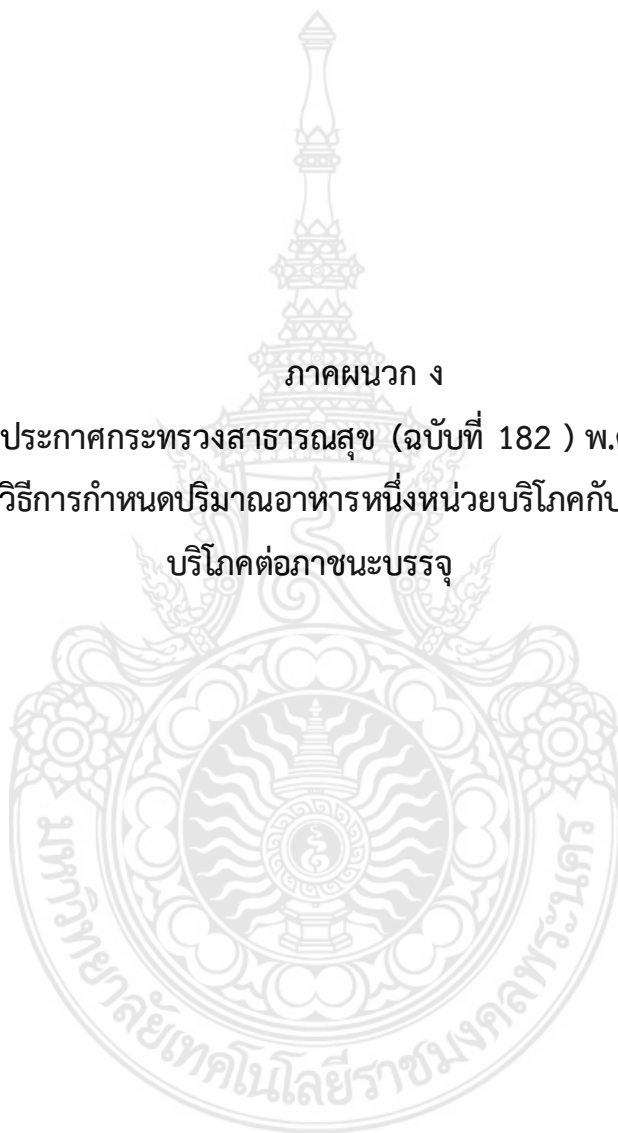


9. ทิ้งให้สะเด็ดน้ำมันน้ำมัน

ภาคผนวก ง

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541

เรื่อง วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วย
บริโภคต่อภาชนะบรรจุ



เอกสารเรื่อง “วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคกับจำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ”

ของกระทรวงสาธารณสุข

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541

บัญชีหมายเลข 2

แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541

1. **หนึ่งหน่วยบริโภค** หมายถึง ปริมาณอาหารที่คนไทยปกติทั่วไปรับประทานได้หมดใน 1 ครั้ง ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภค ที่ระบุในฉลากโภชนาการเป็นปริมาณอาหาร ที่ผู้ผลิตแนะนำให้ผู้บริโภครับประทานผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ในแต่ละครั้ง หรือเรียกว่า “กินครั้งละ” นั่นเองปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคนี้กำหนดได้จากปริมาณ “หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง” ซึ่งเป็นค่าปริมาณอาหารโดยน้ำหนักหรือปริมาตรของการรับประทานแต่ละครั้งที่ประมวลได้จากการสำรวจ พฤติกรรมการบริโภคและข้อมูลจากผู้ผลิตเป็นเกณฑ์ ทั้งนี้ปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคดีงกล่าวอาจไม่เท่ากับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงก็ได้ แต่จะต้องเป็นค่าที่ใกล้เคียงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด
2. **จำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ** หมายถึง จำนวนครั้งของการบริโภคอาหารนั้นที่มี อยู่ในหนึ่งหน่วยภาชนะบรรจุ
3. **ตารางปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงของผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ** เพื่อประโยชน์ ในการแสดง “หนึ่งหน่วยบริโภค” ในฉลากโภชนาการ จึงกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงของผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ โดยจัดเป็น 7 กลุ่ม ตามลักษณะของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะการบริโภคผลิตภัณฑ์ ได้แก่

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

3.1 กลุ่มนมและผลิตภัณฑ์ (Dairy products) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. นมและผลิตภัณฑ์นมพร้อมดื่ม 200 มล.
2. นมข้นไม่หวาน (นมข้นจืด) (condensed, evaporated, undiluted) 15 มล.
3. นมข้นหวาน (sweetened, condensed) 20 ก.
4. โยเกิร์ตชนิดครึ่งแข็งครึ่งเหลว 150 ก.
5. โยเกิร์ตชนิดพร้อมดื่ม 150 มล.
6. โยเกิร์ตแช่แข็ง 80 ก.
7. ครีมและครีมเทียม (เหลว) 15 มล.
8. ครีมและครีมเทียม (ผง) 3 ก.
9. ครีมเปรี้ยว 30 ก.

10. ครีมพว่องมันเนย (half & half) 30 มล.
11. ครีมชีสและชีสสเปรด 30 ก.
12. เนยแข็งชนิดคอตเตจ 110 ก.
13. เนยแข็งชนิดรีคอตตาและคอตเตจชนิดแห้ง 55 ก.
14. เนยแข็งชนิดพาร์มีซาน โรมานโน 5 ก.
15. เนยแข็งชนิดอื่น 30 ก.

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

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

3.3 กลุ่มอาหารขบเคี้ยวและขนมหวาน (Snack food and desserts) ลำดับที่ ชนิด อาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. ข้าวเกรียบ ข้าวโพดคั่ว มันฝรั่งทอด ขนมกรอบ กลัวยฉาบและ extruded snack ต่าง ๆ 30 ก.
2. ถั่วและนัต (เช่น ถั่วอบเกลือ เมล็ดมะม่วงหิมพานต์อบเกลือ) 30 ก.
3. ช็อกโกแลตและขนมโกโก้ 40 ก.
4. คัสตาร์ด พุดดิ้ง 140 ก.
5. ขนมหวานไทย เช่น สังขยา วุ้น ฝอยทอง ทองหยิบ ทองหยอด 80 ก.
6. วุ้นสำเร็จรูปและขนมเยลลี่ 20 ก.
7. ไอศกรีมนมไอศกรีมดัดแปลง ไอศกรีมผสม รวมทั้งส่วนเคลือบและกรวย 80 ก.
8. ไอศกรีมหวานเย็น น้ำผลไม้แช่แข็ง 80 ก.
9. ไอศกรีมซันเดย์ 80 ก.
10. ลูกอม ลูกกวาด ทอฟฟี่ อมยิ้ม มาร์ชแมลโลว์ 6 ก.
11. หมากฝรั่ง 3 ก.
12. ขนมที่ทำจากธัญพืช ถั่ว นัต และน้ำตาลเป็นหลัก (Grain-based bars) ทั้งชนิดที่มีและไม่มีไส้หรือเคลือบ เช่น Granola bars, rice cereal bars กระจายสารท ถั่วตัด ข้าวพอง ข้าวแตนนางเล็ด 40 ก.

3.4 กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป (Semi-processed food) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วย บริโภคอ้างอิง

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

3.5 กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ (Bakery products) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วย บริโภคอ้างอิง

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

3.6 กลุ่มธัญพืชและผลิตภัณฑ์ (Cereals and grain products) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. อาหารเช้าจากธัญพืช (Breakfast cereal) (พร้อมบริโภค)
 - ที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 20 กรัมต่อ 1 ถ้วย 15 ก.
 - ที่มีน้ำหนักระหว่าง 20 กรัมถึงน้อยกว่า 43 กรัมต่อ 1 ถ้วย 30 ก.
 - ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 43 กรัมขึ้นไปต่อ 1 ถ้วย 55 ก.
2. รำข้าว (Bran) หรือจมูกข้าวสาลี (Wheat germ) 15 ก.
3. แป้งสาลี แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวเหนียว แป้งทำว้ายม่อม และCornmeal 30 ก.
4. แป้งข้าวโพด แป้งมันสำปะหลัง แป้งมันฝรั่ง 10 ก.
5. พาสต้า (มะกะโรนี สปาเกตตี และอื่น ๆ) 55 ก. (ดิบ) 140 ก. (ต้มสุก) 25 ก. (ทอดกรอบ)
6. ข้าวเจ้า ข้าวบาร์เลย์ 50 ก. (ดิบ) 130 ก. (สุก)

3.7 กลุ่มอื่น ๆ (Miscellaneous) ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

1. อาหารที่บรรจุกระป๋อง ขวดแก้วที่ปิดสนิท ของออลูมิเนียมพอยล์ retort pouch
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ในน้ำ น้ำมัน น้ำเกลือ (ไม่รวมของเหลว) 55 ก.
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ในซอส เช่น ชาร์ดินในซอสมะเขือเทศ 85 ก.
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ทอดแล้วบรรจุแบบแห้ง เช่น ปลาเกล็ดขาวทอดกรอบ 25 ก.
 - เนื้อสัตว์ ปลา หอย ทอดแล้วบรรจุกับของเหลว เช่น หอยลาย ผัดพริก ปลาตุ๋น อูยสามรส 85 ก.
 - ปลาแอนโชวี 15 ก.
 - ผัก (ไม่รวมของเหลว) เช่น ถั้วฝักยาวในน้ำเกลือ ข้าวโพดอ่อน ในน้ำเกลือ 130 ก.

- ผักหรือถั่วในซอส 130 ก.
 - ผลไม้ (รวมของเหลว) 140 ก.
 - ซุปพร้อมบริโภคและแกงต่าง ๆ 200 ก.
 - ซุปสกัด 40 มล.
 - น้ำกะทิพร้อมบริโภค 80 มล.
2. เบคอน 15 ก.
 3. ไส้กรอกที่มีอัตราส่วนความชื้น : โปรตีน น้อยกว่า 2 : 1 เช่น กุนเชียง เปปเปอร์โรนี รวมทั้ง เนื้อสวรรค์ หมูสวรรค์ 40 ก.
 4. ไส้กรอกชนิดอื่น ๆ และหมูยอ 55 ก.
 5. เนื้อสัตว์แห้ง เช่น หมูหยอง เนื้อทูบ 20 ก.
 6. เนื้อสัตว์ดอง รมควัน 55 ก.
 7. ผักเชื่อมหรือดอง (ไม่รวมของเหลว) 20 ก.
 8. ผลไม้เชื่อมหรือดอง (ไม่รวมของเหลว) 30 ก.
 9. ผลไม้แห้งและผลไม้กวน 30 ก.
 10. เนย มาการีน น้ำมัน และไขมันบริโภค 1 ชต.
 11. มายองเนส แชนด์ริชสเปรด สังขยาทาขนมปัง เนยถั่ว น้ำพริกเผา 15 ก.
 12. น้ำสลัดชนิดต่าง ๆ 30 ก.
 13. ซอสสำหรับจิ้ม เช่น ซอสมีสตาร์ด 1 ชต.

ลำดับที่ ชนิดอาหาร หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง

14. ซอสที่ใช้กับอาหารเฉพาะอย่าง (entrée sauce)
 - ซอสสปาเกตตี 125 ก.
 - ซอสพิซซา 30 ก.
 - น้ำจิ้มสุกี้ 30 ก.
 - น้ำจิ้มไก่ น้ำจิ้มสะเต๊ะ หน้าตั้ง น้ำปลาหวาน 50 ก.
15. เครื่องปรุงรส
 - น้ำส้มสายชู น้ำปลา น้ำเกลือปรุงอาหาร 1 ชต.
 - ซอสมะเขือเทศ ซีอิ้ว ซอสพริก ซอสมะละกอ ซอสแป้ง ซีอิ้วหวาน เต้าเจี้ยว 1 ชต.
 - ซอสเปรี้ยว 1 ชช.
 - น้ำพริกคลุกข้าว เช่น น้ำพริกตาแดง น้ำพริกสวรรค์ 1 ชต.
16. น้ำผึ้ง แยม เยลลี่ 1 ชต.
17. น้ำเชื่อม เช่น เมเปิลไซรัปและผลิตภัณฑ์ราดหน้าขนมต่าง ๆ 30 มล.
18. น้ำตาล 4 ก.
19. เกลือ (รวมทั้งวัตถุทดแทนเกลือ เกลือปรุงรส) 1 ก.

4. วิธีการกำหนดปริมาณอาหารหนึ่งหน่วยบริโภคและจำนวนหน่วยบริโภคต่อภาชนะบรรจุ

4.1 วิธีการกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค

- (1) ใช้หน่วยวัดทั่วไป ได้แก่ ถ้วย แก้ว ชต. (ช้อนโต๊ะ) ชช. (ช้อนชา) ตามความเหมาะสมของอาหาร แล้วกำกับด้วยน้ำหนักหรือปริมาตรในระบบเมตริกไว้ในวงเล็บด้วย เช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ขวด (250 มล.)” เว้นแต่ถ้าไม่สามารถใช้หน่วย ถ้วย แก้ว ชต. ชช. จึงจะใช้หน่วย แผ่น ถาด ขวด ขึ้น ผล ลูก หัว หรืออื่น ๆ แล้วแต่กรณี หรือเศษส่วนแทนได้ เช่น ขนมปังชนิดแผ่นใช้ “หนึ่งหน่วยบริโภค : 2 แผ่น (46 กรัม)” อย่างไรก็ตามถ้าไม่สามารถระบุตามปริมาณดังกล่าวข้างต้นได้ หรือผลิตภัณฑ์ที่โดยธรรมชาติมีขนาดแตกต่างกัน เช่น ปลาทั้งตัว ให้แจ้งน้ำหนักโดยการประมาณขนาดของผลิตภัณฑ์ให้ใกล้เคียงกับ ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงที่สุด เช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : ประมาณ 1/2 ตัว (80 กรัมรวมซอส)”
- (2) ถ้าอาหารในภาชนะบรรจุนั้นสามารถบริโภคได้หมดใน 1 ครั้ง ให้ใช้ปริมาณทั้งหมด เช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 กล่อง (200 กรัม)”
- (3) อาหารที่เป็นหน่วยใหญ่และจะต้องแบ่งรับประทานเป็นชิ้น ๆ (เช่น เค้กพิซซา นมเปรี้ยวขนาด 1,000 มล.) ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคให้ระบุเป็นเศษส่วนของอาหาร โดยใช้ค่าเศษส่วนที่มี น้ำหนักหรือปริมาตรใกล้เคียงกับ ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงที่สุด เศษส่วนที่อนุญาตให้ใช้ คือ 1/2 1/3 1/4 1/5 1/6 1/8 ตัวอย่างเช่น เค้ก “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1/8 อัน (60 กรัม)”
- (4) อาหารที่แยกเป็นชิ้นแต่บรรจุรวมกันในภาชนะบรรจุใหญ่ เช่น ขนมปังแผ่นหรือลูกอม โดยแต่ละชิ้นจะมีภาชนะบรรจุแยกจากกันหรือไม่ก็ตาม ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคที่แสดงบนฉลากของ ภาชนะบรรจุใหญ่ให้กำหนดดังนี้
- ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น มีน้ำหนักน้อยกว่า 50% ของปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง ให้ระบุจำนวนหน่วยที่รวมแล้วได้น้ำหนักใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงที่สุด
 - ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น มีน้ำหนักมากกว่า 50% แต่น้อยกว่า 200% ของปริมาณ หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงแต่สามารถรับประทานได้ใน 1 ครั้ง ให้ถือว่า 1 ชิ้นเป็น 1 หน่วยบริโภคได้
 - ถ้าผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น มีน้ำหนักเท่ากับหรือมากกว่า 200% ของปริมาณหนึ่งหน่วย บริโภคอ้างอิง แต่สามารถรับประทานได้ใน 1 ครั้ง ให้ถือว่า 1 ชิ้นเป็น 1 หน่วยบริโภค หากไม่สามารถ รับประทานหมดใน 1 ครั้งให้ใช้เกณฑ์ตามข้อ 4.1 (3) แทน
- (5) อาหารที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน เช่น แป้ง น้ำตาล หน่วยวัดที่ใช้ต้องเหมาะสม เพื่อให้ปริมาณที่วัดได้ใกล้เคียงกับปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิงมากที่สุด เช่น หนึ่งหน่วยบริโภคอ้างอิง ของน้ำตาลเปปนี 4 กรัม ควรวัดด้วยช้อนชาเพื่อให้ได้น้ำหนักใกล้เคียงกับ 4 กรัมมากที่สุด
- (6) อาหารที่บรรจุในน้ำ น้ำเกลือ น้ำมัน หรือของเหลวอื่นที่ปกติไม่ได้รับประทาน ปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคจะคิดจากส่วนที่เป็นเนื้ออาหาร (drained solid) เท่านั้น
- (7) การปิดเศษของหน่วยวัดทั่วไป เพื่อกำหนดปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค ถ้วยตวง - ปรับส่วนที่เพิ่มเป็น 1/4 หรือ 1/3 ถ้วย ถ้าส่วนที่เพิ่มมากกว่าหรือเท่ากับ 2 ชต. แต่น้อยกว่า 1/4 ถ้วย ให้แจ้งส่วนที่เพิ่มเป็นจำนวน ชต. ตัวอย่างเช่น “หนึ่งหน่วยบริโภค : 1 ถ้วย 3 ชต. (255 กรัม)” ช้อนโต๊ะ - ถ้าส่วนที่เพิ่มมากกว่าหรือเท่ากับ 1 ชช. แต่น้อยกว่า 1 ชต. ให้แจ้งส่วนที่เพิ่ม เป็นจำนวน ชช.
- ระหว่าง 1-2 ชต. สามารถแจ้งส่วนที่เพิ่มเป็น 1 1 1/3 1 1/2 2/3 2 ชต. ช้อนชา - ส่วนเพิ่มน้อยกว่า 1 ชช. ให้แจ้งเพิ่มครั้งละ 1/4 ชช. หมายเหตุ กรณีที่ตวงวัดได้ค่ากึ่งกลางพอดี เช่น 2.5 ชต. (อยู่กึ่งกลางระหว่าง 2 กับ 3 ชต.) สามารถ ปิดขึ้นเป็น 3 ชต. หรือปิดลงเป็น 2 ชต. ก็ได้ 1 ถ้วย = 14 ชต. (ของแข็ง) หรือ 16 ชต. (ของเหลว) 1 ชต. = 3 ชช

ภาคผนวก จ

แบบประเมินทดสอบประสาธน์สัมพันธ์ และแบบประเมินการยอมรับ



แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส

การพัฒนาขนมหิมผนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน

วันที่ชิม

ชื่อ-นามสกุล

อายุ

คำแนะนำ : กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอ แล้วให้คะแนนตามชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่

ใกล้เคียงกับความรูสึกของท่านมากที่สุด

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์			
	รหัส 341	รหัส 904	รหัส 586	รหัส 753
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				
ความชอบโดยรวม				
ลักษณะปรากฏ				

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสและการยอมรับ

“การพัฒนาขนมหิ้นผนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน”

วันที่ชิม

ตอนที่ 1 (ข้อมูลสำหรับผู้กรอแบบสอบถาม) ชื่อ-นามสกุล

.....

เพศ หญิง ชาย

อายุ 15 - 25 26 - 35 36 - 45 46 - 55 มากกว่า 55

ระดับการศึกษา ต่ำกว่าปริญญาตรี ปริญญาตรี ปริญญาโท สูงกว่า

อาชีพ รับราชการ รับจ้าง นักศึกษา ธุรกิจส่วนตัว

รายได้ ต่ำกว่า 5,000 5,000 - 25,000 26,000 - 35,000 มากกว่า 35,000.-

สัญชาติ ไทย ต่างชาติ ระบุ.....

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : หลังจากที่ได้ทดลองใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าในการประกอบอาหารประเภทขนมไทยในปริมาณที่เหมาะสมจนเกิดการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่คือ “การพัฒนาขนมหิ้นผนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน” กรุณาให้คะแนนตรงกับความรู้สึกของท่านต่อผลิตภัณฑ์ในด้านต่างๆโดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (คะแนนความชอบ 9 ถึง 1 คะแนนจากมากไปหาน้อย)

9 - ชอบมากที่สุด

6 - ชอบเล็กน้อย

3 - ไม่ชอบปานกลาง

8 - ชอบมาก

5 - เฉย ๆ

2 - ไม่ชอบมาก

7 - ชอบปานกลาง

4 - ไม่ชอบเล็กน้อย

1 - ไม่ชอบมากที่สุด

ปัจจัย/คุณลักษณะ	คะแนนความชอบของ : การพัฒนาขนมหิ้นผนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
สี									
กลิ่น									
รสชาติ									
เนื้อสัมผัส									
ความชอบ/การยอมรับโดยรวม									
ลักษณะปรากฏ									

ข้อเสนอแนะ :

.....

ตอนที่ 3

ความคิดเห็นและแนวความคิด ในผลิตภัณฑ์ของผู้ใช้ที่มีต่อการพัฒนาขนมหิ้นผนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน

1. การยอมรับผลิตภัณฑ์ หลังทดลองพัฒนาด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีในปริมาณที่เหมาะสม

ยอมรับ ไม่ยอมรับ

2. ลักษณะบรรจุภัณฑ์ที่ท่านสนใจจะเลือกซื้อ (เพื่อใช้ในสถานประกอบการบริการอาหาร)

ซองพลาสติกใส ครอบอะลูมิเนียมปิดสนิท
 ขวดหรือกล่อง
 ซองอะลูมิเนียมแยกเป็นซองๆ ต่อการใช้ 1 ครั้ง
 (บรรจุลงในกล่องกระดาษตีตราสินค้า) อื่น ๆ

3. ปริมาณที่ท่านต้องการให้บรรจุขนมหิ้นผนทองต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับในการทดลองใช้ (5 g / 1 ชิ้น)

30 g / 6 ชิ้น 20 g / 4 ชิ้น
 10 g / 2 ชิ้น 50 g / 1 ชิ้น

4. ราคาที่เหมาะสมของขนมหิ้นผนทองและสนใจซื้อต่อ 1 หน่วยบรรจุภัณฑ์ที่ได้รับในการทดลองใช้ (5 g / 1 ชิ้น)

20 บาท 15 บาท
 10 บาท 5 บาท


5. ถ้าผลิตภัณฑ์ “การพัฒนาขนมหิ้นผนทองด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รีทดแทนแป้งข้าวเจ้าบางส่วน” วางจำหน่ายท่านสนใจซื้อบริโภคหรือไม่

ไม่ซื้อ (โปรดระบุสาเหตุ)

 ซื้อแน่นอน (โปรดระบุสาเหตุ)

6. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ขอบคุณค่ะ



ภาคผนวก ฉ
ตำรับมาตรฐานขนมหินฟนทองฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 พศ. 2576
และฉบับพิมพ์ครั้งที่ 8 พศ. 2514
และรูปหินฟนทอง

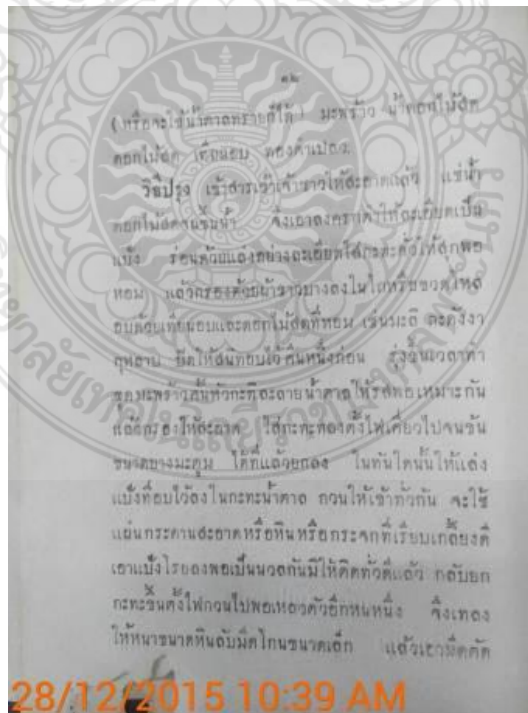
ตำรับมาตรฐานขนมหินฟนทอง
ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 และพิมพ์ครั้งที่ 8
ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1



ปกนอก

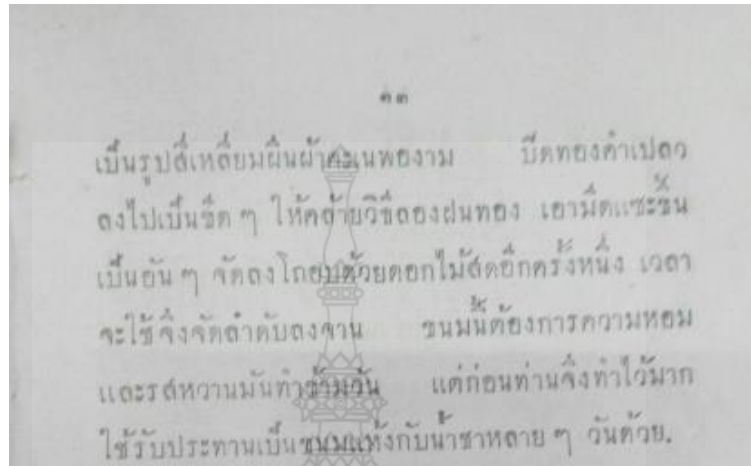


ปกใน



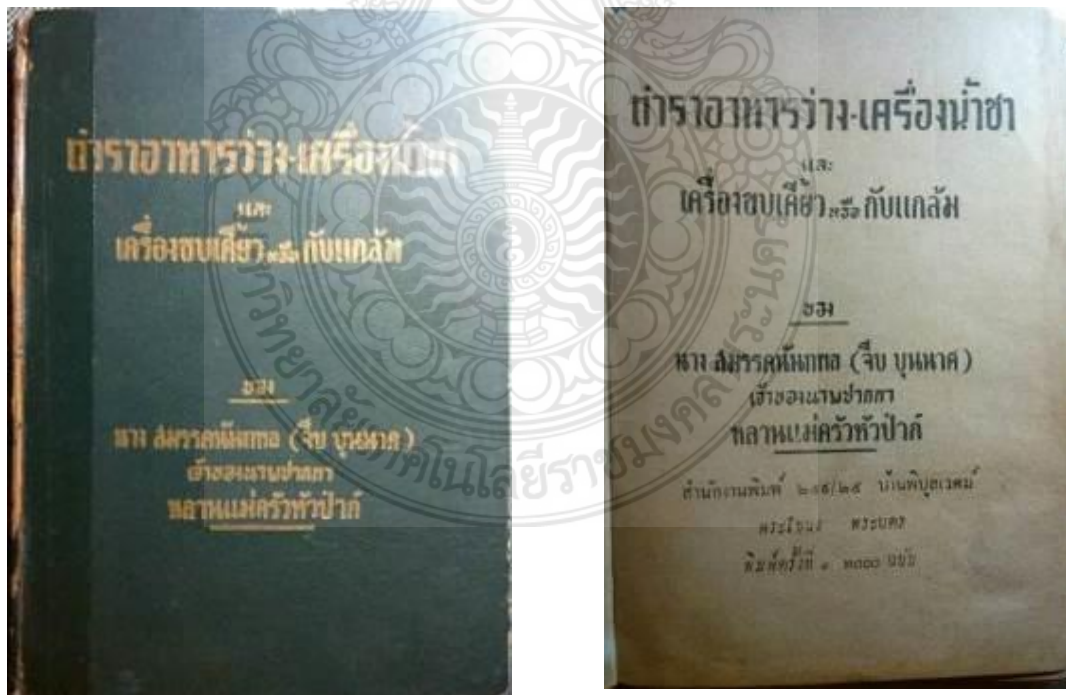
เนื้อหาของตำรับ

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 (ต่อ)



เนื้อหาของตำรับ (ต่อ)

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 8



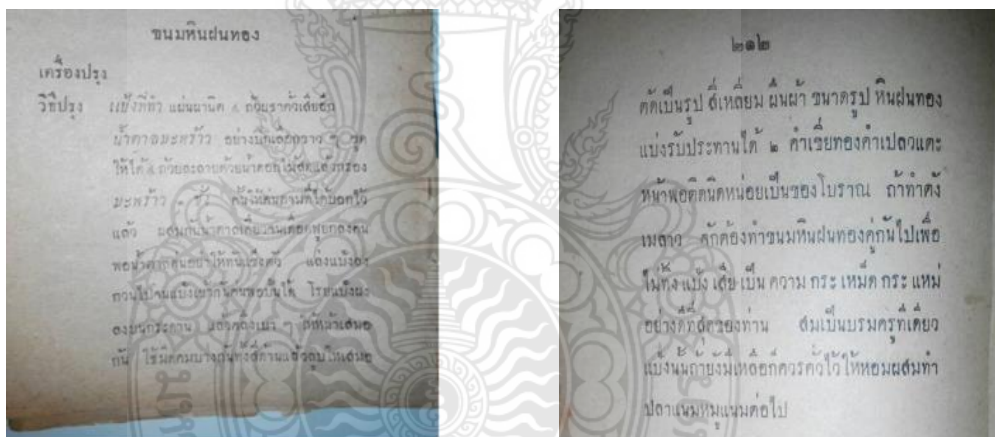
ปกนอก

ปกใน

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 8 (ต่อ)

(๘)		(๙)	
	หน้า		
หน้าปะทะหรือตอก	๓๗๖	แผ่นยานัต (คงเวตว) ของโบราณหน้า	๒๐๘
ราชพิมพ์	๓๗๗	ชนมหินฝนทอง	๒๑๓
หน้าใช้โก	๓๗๘	ชนมถอบเจ้าเจยก	๒๑๔
หน้าหรือตอก	๓๗๙	ชนม โถกถว	๒๑๕
หน้าใช้ดา	๓๘๐	ชนมช้อมวง	๒๑๖
ทองทึบเค็ม	๓๘๑	ชนมช้อมวงแดง	๒๑๗
หูกชาติ	๓๘๒	ชนมช้อมวงอย่างเค็ม	๒๑๘
หม้อพิมพ์	๓๘๓	ชนมหน้าจอก	๒๑๙
เครื่องกตกร	๓๘๔	ชนมหน้าช้อหมาตย	๒๒๐
ชนมหน้าชา		ชนมคอกจาคอน	๒๒๑
ชนมจามงกุฏ	๓๘๕	ชนมคอกจาคอนเค็ม	๒๒๒
ชนมกระยาเดวย	๓๘๖	ชนมกง	๒๒๓
ชนมด้านน	๓๘๗	ชนมมู	๒๒๔
ราชพิมพ์	๓๘๘	ชนมทองไทยเค็ม	๒๒๕
ชนมทองเค็ม	๓๘๙	ชนมทองไทยใหม่	๒๒๖
ชนมเค	๓๙๐	ชนมทองเชือก	๒๒๗

สารบัญ



เนื้อหาของตำรับ

รูปหินฝนทอง



หล่อติดกับแท่นปูน และเทียบขนาดกับเหรียญบาท ขนาดประมาณ กว้าง 3 1/2 ซม. X ยาว 5 1/2 ซม. X สูง 1 ซม.

ที่มา : <http://www.g-pra.com>

ที่มา : <http://www.g-pra.com>

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นามสกุล นางสาวลัดดาวัลย์ มั่งคั่ง

วัน เดือน ปีเกิด 20 เมษายน 2513

ภูมิลำเนา อำเภอพระโขนง กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา

สถาบันการศึกษา

ปีการศึกษาที่สำเร็จ

ศิลปศาสตรบัณฑิต ศศ.บ

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

2555

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ลูกจ้างชั่วคราว (ผู้ช่วยทำวิจัย) ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

