



การปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของขนมบุหงาปุดะด้วยไข่ขาวผง
The Improvement of Nutritional Value of Khanom Bungabuda
by using Egg White Powder.

ปานทิพย์ ผดุงศิลป์

PANTHIP PHADUNGSILP

ปราศนีย์ ทับใบแยม

PRASSANEE TUBBIYUM

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับการอุดหนุนจากงบประมาณรายได้คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2557

การปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของขนมบุหงापุดะด้วยไข่ขาวผง
The Improvement of Nutritional Value of Khanom Bunga buda
by using Egg White Powder.

ผู้วิจัย ปานทิพย์ ผดุงศิลป์ และปรีศนีย์ ทับใบแยม

พ.ศ. 2557

บทคัดย่อ

การปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของขนมบุหงापุดะด้วยไข่ขาวผง มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมบุหงापุดะ และเพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมการเสริมไข่ขาวผงในขนมบุหงापุดะ โดยทำการทดลองสูตรพื้นฐาน 3 สูตร เพื่อให้ได้สูตรที่ผู้ชิมยอมรับและนำมาศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการใช้ไข่ขาวผงเสริมลงในขนมบุหงापุดะ 3 ระดับ คือ 46 เปอร์เซ็นต์ และ 8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมะพร้าว วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design , RCBD) และนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ชิมจำนวน 80 คนซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาศาखाวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน Analysis of Variance, ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลจากการศึกษาปริมาณการเสริมไข่ขาวผงลงในขนมบุหงापุดะ พบว่าปริมาณไข่ขาวผงที่ระดับ 8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมะพร้าว ทางด้าน ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 7.86 7.84 7.79 7.72 7.76 และ 7.93 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของไส้ขนมบุหงापุดะ 100 กรัม มีพลังงาน 356 แคลอรี ความชื้นร้อยละ 20 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 62.9 โปรตีนร้อยละ 8.91 ไขมันร้อยละ 7.92 และเส้นใยร้อยละ 3.77

คำสำคัญ (keywords) ขนมไทย (Thai dessert)ขนมบุหงापุดะ (Khanom Bunga buda) ไข่ขาวผง (Egg White Powder)

The Improvement of Nutritional Value of Khanom Bunga buda by using Egg White Powder

Panthip Phadungsilp, Prassanee Tubbiyum

Department of Food and Nutrition, Faculty of Home Economics Technology,
Rajamangala University of Technology Pranakron Bangkok, Thailand

2014

ABSTRACT

The Improvement of Nutritional Value of Khanom Bunga buda by using Egg White Powder. The purpose To study the basic recipe of Khanom Bunga buda by selecting 3 recipes to determine the acceptability of the taste. Which use Egg White Powder in 3 levels that are 4, 6, and 8 percent of weight coconut. The experiment is analyzed by Randomized Complete Block Design (RCBD) to evaluate the sensory quality in appearance, color, flavor, taste, texture and overall preference. The sensory in evaluation is tasted by 9 – Point Hedonic Scale from 80 persons. The instructors and student of the Faculty of Home Economics Technology Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. After that, the analyzed by analysis of variance (ANOVA) and of Least Significant Difference (LSD) statistically significant level 0.05. The research shows that 8 percent of Egg White Powder in the best substituted amount as an ingredient of Khanom Bunga buda by the appearance, color, flavor, taste, texture and overall the average points are 7.86 7.84 7.79 7.72 7.76 and 7.93 respectively. The analysis of variances and Range Test are significant difference in the level of statistical 0.05.

Study the nutritional value of Khanom Bunga Buda 100 grams is 356 calories of energy Moisture content of 20 percent Carbohydrates, 62.9 percent 8.91 percent protein Fat, 7.92 percent and 3.77 percent fiber.

Keywords: Thai dessert, Khanom Bunga buda, Egg White Powder

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง “การปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการขนมบุหงาปูดะด้วยไข่ขาวผง” สำเร็จลุล่วงไปได้
คณะผู้วิจัยขอขอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชญาภัทร์ กี่อารีโย คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ที่ให้ความ
อนุเคราะห์สนับสนุนการดำเนินงานโครงการวิจัย ขอบคุณคณาจารย์ และนักศึกษาด้านวิชาอาหารและ
โภชนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ช่วยในการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส
ขอขอบคุณ นายธานีวัฒน์ แสนจันทร์ และนายอรรถพร ทองอร่าม ที่มีส่วนร่วมในการทำงานทดลองสำเร็จ
ลุล่วงไปได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และบุคคลในครอบครัวทุกท่าน สำหรับการให้
กำลังใจ ถ้างานวิจัยฉบับนี้ เป็นประโยชน์แก่ผู้ใดก็ตามขอขอบความดีทั้งหลายแต่ทุกท่านที่กล่าวมา ส่วนความ
ผิดพลาดอันพึงปรากฏ คณะผู้วิจัยยินดีน้อมรับ

ปานทิพย์ ผดุงศิลป์
ปรีศนีย์ ทับใบแย้ม



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญแผนภูมิ	(7)
สารบัญภาพ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการทดลอง	
3.1 วัตถุประสงค์และอุปกรณ์	15
3.2 วิธีการทดลอง	15
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานไส้ขนมบุหงापุดะ	18
4.2 ผลการศึกษาปริมาณไข่ขาวผงที่เสริมในไส้ขนมบุหงापุดะ	19
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการทดลอง	22
5.2 ข้อเสนอแนะ	22
เอกสารอ้างอิง	23
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก สูตรพื้นฐานขนมบุหงापุดะ 3สูตร	25
ภาคผนวก ข แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส	30
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ผลทางสถิติ	33
ประวัตินักวิจัย	39

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สารอาหารที่เป็นองค์ประกอบในไข่ขาว	5
2	สูตรพื้นฐานขนมปังหางปูตะ จำนวน 3 สูตร	18
3	ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไส้ขนมปังหางปูตะ 3 สูตร	19
4	ปริมาณไข่ขาวผงที่เสริมในไส้ขนมปังหางปูตะ	20
5	ค่าเฉลี่ยของปริมาณไข่ขาวผงที่เสริมในไส้ขนมปังหางปูตะ	20
6	คุณค่าทางโภชนาการของไส้ขนมปังหางปูตะที่เสริมไข่ขาวผง 100 กรัม	21



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ไข่	3
2	โครงสร้างไข่หิ้งฟอง	4
3	ขั้นตอนการผลิตไข่ขาวผง	6
4	ไข่ขาวผง	6
5	ขนมบุหงาปุดะ	7
6	แป้งข้าวเหนียว	8
7	มะพร้าวชูดขาว	9



สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	ขั้นตอนการทำให้ชนมบุหงาปุตะสูตรพื้นฐาน	16
2	ขั้นตอนการทำให้ชนมบุหงาปุตะเสริมไขขาวผง	17



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

“บุหงापุดะ” เป็นขนมพื้นเมืองสตูล ซึ่งคำว่า บุหงापุดะ เป็นภาษาอิสลาม บุหงา แปลว่า “ดอกไม้” ปุดะ แปลว่า “ดอกลำเจียก” ขนมบุหงापุดะ มีมาพร้อมจังหวัดสตูล 170 ปี โดยกำเนิดตั้งแต่สมัยพระยาสมันตรัฐ เป็นขนมที่มีลักษณะที่เป็นแผ่นแปงพับเนื้อเนียนบาง กรอบ แต่นุ่มลิ้นเมื่อรับประทาน สอดไส้ด้วยมะพร้าวอ่อนอย่างดี ผัดกับน้ำตาลหอมหวาน ส่วนสีที่ใช้ในการผสมทำไส้ นั้น มาจากดอกไม้ คือสีชมพู มาจากดอกเฟื่องฟ้า สีม่วงมาจากดอกอัญชัน ส่วนสีเขียวมาจากสีใบเตยบุหงापุดะหรือ ขนมดอกลำเจียกเป็นขนมพื้นเมืองมีการทำกันมา โดยคนในสายสกุลกรมเมืองที่เข้าไปรับใช้อยู่ในวังเก่าเจ้าเมืองสะโตยหรือจังหวัดสตูล ในปัจจุบันขนมบุหงापุดะมีลักษณะสีเหลืองคล้ายหมอน เป็นขนมที่ทำต้อนรับแขกบ้านแขกเมือง หรืองานพิธีต่างๆ โดยเฉพาะงานแต่งงานเจ้าพระยา และใช้คัดเลือกสะใภ้เจ้าพระยา เพราะผู้ที่ทำขนมบุหงापุดะได้นั้นต้องใจเย็น มีสติ อดทน หากใจร้อนก็ไม่สามารถทำได้ ไส้ทำด้วยมะพร้าวที่นึ่งทึบและตัวขนมทำด้วยแป้งข้าวเหนียว ผสมด้วยน้ำตาล เกลือ น้ำ และกะทิเป็นขนมพื้นบ้านของชาวมุสลิมที่นิยมทำเป็นขนมใช้ในงานเทศกาลงานพิธีที่สำคัญทางศาสนาอิสลาม อาทิ ในช่วงเทศกาล ฮิดีลรัฐฎา งานเทศกาลฮารีรายอ ตรุษของอิสลาม เทศกาลถือศีลอดงานแต่งงาน และเทศกาลงานอื่นๆ อีกมากมาย แต่เมื่อพิจารณาถึงส่วนประกอบหลักของขนมจะพบว่าประกอบไปด้วยวัตถุดิบที่ให้สารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและไขมันอันจะส่งผลถึงสุขภาพของผู้บริโภคได้

ในปัจจุบันจะพบว่าคนทั่วๆ ได้ไปหันมาดูแลสุขภาพใส่ใจใส่ต่อสุขภาพมากขึ้นโดยเฉพาะในเรื่องของการบริโภคอาหารทางผู้ผลิตอาหารเองก็มักจะซุกซุดขายสินค้าที่เน้นหนักไปทางสินค้าเพื่อสุขภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดว่า การทำให้ขนมบุหงापุดะซึ่งเป็นขนมที่สวยงาม รสอร่อย เป็นขนมที่มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้นโดยการเสริมไข่ขาวชนิดผง เป็นอาหารที่ให้สารอาหารประเภทโปรตีนก็จะทำให้ผู้บริโภคได้รับประโยชน์มากขึ้นกว่าเดิม(matichon, 2555:ออนไลน์)ซึ่งไข่ขาวผง (egg powder) เป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไข่ (egg) เป็นการถนอมอาหาร ด้วยการทำให้แห้ง(dehydration) เพื่อลดความชื้น และค่า water activity ทำให้ยืดอายุการเก็บรักษา สะดวกในการใช้งานและเพิ่มมูลค่าให้กับไข่ ไข่ผงใช้เป็นวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ (bakery) และสามารถใส่เสริมในอาหารอื่นๆเพื่อเพิ่มปริมาณโปรตีน เช่น เสริมในอาหารเด็ก เสริมในอาหารหวานต่างๆได้ตามต้องการ

ดังนั้นการนำไข่ขาวผงเสริมลงในขนมบุหงापุดะนับเป็นการช่วยในการปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการของขนมดังกล่าวให้ดีขึ้น ทำให้ขนมมีมูลค่าเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังเป็นโอกาสที่ทำให้สามารถขยายตลาดได้ถึงแม้ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นก็ตาม

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ศึกษาปริมาณการใช้ไข่ขาวผงในขนมบุหงापุดะ
- 1.2.2 เพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของขนมบุหงापุดะ

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ได้ทราบสูตรพื้นฐานของขนมบุหงापุดะ
- 1.3.2 ได้ทราบปริมาณที่เหมาะสมของการเสริมไข่ขาวผงในขนมบุหงापุดะ
- 1.3.3 เพื่อให้ผู้บริโภคได้คุณค่าทางโภชนาการจากขนมบุหงापุดะมากขึ้น

1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ทำการศึกษาปริมาณไข่ขาวผงโดยวิธีการเสริมในส่วนของไส้ขนมปังหางปูตะที่แตกต่างกัน 3 ระดับโดยไข่ขาวผงทุกระดับเทียบจากน้ำหนักของมะพร้าว



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ขนมบุหงาปุดะเป็นขนมพื้นเมืองของทางภาคใต้ ที่มีลักษณะคล้ายหมอน และมีส่วนผสมคือแป้งข้าวเหนียว มะพร้าว น้ำตาลทำให้สารอาหารที่ได้ส่วนใหญ่คือคาร์โบไฮเดรต ผู้วิจัยจึงนำขนมดังกล่าวมาเสริมไข่ขาวผงเพื่อให้ได้คุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น ซึ่งรายละเอียดของส่วนผสมวิธีทำมีดังต่อไปนี้

2.1.1 ไข่

ไข่เป็นผลิตภัณฑ์ได้จากสัตว์ปีก ซึ่งมีคุณค่าอาหารสูง เพราะประกอบด้วยสารอาหารโปรตีน คุณภาพดี ไขมัน วิตามินเอ และธาตุเหล็ก สำหรับในการประกอบอาหารไข่จะทำหน้าที่ให้โครงสร้างเนื้อสัมผัส และ ลักษณะอื่นที่มองเห็นแก่อาหารหลายชนิด เช่น เมื่อตีไข่จะเกิดแผ่นบางยืดหยุ่นได้สามารถเก็บกักอากาศได้ หากได้รับความร้อนจะแข็งตัว หรือทำหน้าที่ให้เครื่องปรุงหรือส่วนผสมต่างๆ ของอาหารยึดติดกัน เป็นต้น



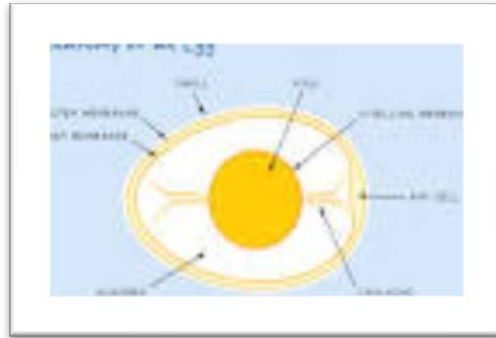
ภาพที่ 1 ไข่

2.1.1.1 โครงสร้างของไข่ มีส่วนประกอบ ดังนี้

(ก) เปลือกไข่ (egg shell) มีประมาณร้อยละ 11 ของน้ำหนัก อาจสีขาวหรือสีน้ำตาลขึ้นอยู่กับพันธุ์ ลักษณะเปลือกไข่แข็งเพราะเกิดจากแคลเซียมคาร์บอเนตจับเกาะกับโปรตีน เนื้อเยื่อเกี่ยวพันชนิดคอลลาเจน ส่วนที่ผิวเปลือกไข่เป็นรูเล็ก ๆ โดยรอบ หากเป็นไข่ใหม่จะมีเมือก (mucus) เรียกว่า นวล เคลือบไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศ และน้ำผ่านเข้าออกได้ ทำให้เปลือกไข่มีนวล ทำให้อากาศถ่ายเททางรูเปลือกไข่ได้รวดเร็ว ขณะเดียวกันเป็นทางออกของจุลินทรีย์ได้ด้วย จึงทำให้ไข่เสียได้ง่าย

(ข) เยื่อหุ้มไข่ (membrane) มี 2 ชั้น คือ ส่วนที่ติดกับเปลือกไข่ และติดกับไข่ขาว เยื่อทั้งสองชนิดนี้ติดกันตลอด แต่จะมาแยกกันตรงโพรงอากาศซึ่งอยู่ด้านบนของฟองไข่ เมื่อตีไข่สุกแล้ว ปอกเปลือกจะเห็นโพรงอากาศอย่างชัดเจน

(ค) โพรงอากาศ (air cell) เป็นช่องว่างที่เกิดจากการแยกตัวของเยื่อหุ้มไข่ที่อยู่ทางด้านบนของฟองไข่ เกิดจากการระเหยของของเหลวในไข่ ทำให้เยื่อหุ้มไข่หดตัว



ภาพที่ 2 โครงสร้างไข่

(ง) ส่วนประกอบหลักของไข่ขาวคือน้ำ และยังประกอบด้วยอัลบูมิน โปรตีนชนิดดีที่สำคัญในกระแสเลือด (ซึ่งร่างกายสามารถผลิตได้เองโดยธรรมชาติผ่านการทำงานของตับ) โปรตีนชนิดนี้ทำหน้าที่เสริมสร้างภูมิคุ้มกันและซ่อมแซมส่วนต่างๆ ของร่างกาย ทว่าโปรตีนอัลบูมินในไข่ขาวนั้นสูญเสียสภาพได้ง่ายแค้โดนความร้อนไข่ขาวมีปริมาณไขมันต่ำมาก และไม่มีคอเลสเตอรอล

โปรตีนอัลบูมินในไข่ขาว ประกอบด้วย

- โอแวลบูมิน (ovalbumin) พบมากที่สุดไข่ขาว รวร้อยละ 54 ของน้ำหนักโปรตีน จัดเป็นฟอสโฟไกลโคโปรตีน (phosphoglycoprotein) มีโครงสร้างเป็นสายโพลีเปปไทด์ ที่มีหมู่ฟอสเฟตและคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบ มีจุดไอโซอิเล็กทริก (isoelectric point) ที่ pH 4.6 และตกตะกอนที่ pH 4.6-4.8 ทนความร้อนได้ดี

- โคนแอลบูมิน (conalbumin) พบร้อยละ 13 ของน้ำหนักโปรตีน มีจุดไอโซอิเล็กทริกที่ pH 6.6 ทนความร้อนได้น้อยกว่า แต่สูญเสียสภาพธรรมชาติได้ดีกว่าโอแวลบูมิน

- โอโวมิวคอยด์ (ovomucoid) พบร้อยละ 1.2 ของน้ำหนักโปรตีน เป็นไกลโคโปรตีนที่มีความเฉพาะเจาะจงกับเอนไซม์ทริปซิน สามารถยับยั้งเอนไซม์ทริปซิน ซึ่งเป็นเอนไซม์โปรตีเอสทำหน้าที่ย่อยโปรตีน โอโวมิวคอยด์มีจุดไอโซอิเล็กทริกที่ pH 3.9-4.3 ในสภาวะที่เป็นกรดจะทนความร้อนได้ดี แต่จะสูญเสียสภาพอย่างรวดเร็วหากอยู่ในสารละลายต่างที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส

- ไลโซโซม (lysosome) พบร้อยละ 3.5 ของน้ำหนักโปรตีน มีจุดไอโซอิเล็กทริกที่ pH 10.7 เป็นเอนไซม์ สามารถทำลายผนังเซลล์ของแบคทีเรียที่ปนเปื้อนเข้ามาในฟองไข่ได้ มีสมบัติเป็นสารกันเสีย แต่ถูกทำลายได้ด้วยความร้อนจากการหุงต้ม หรือพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 63.5 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 10 นาที

- โอโวอินฮิบิเตอร์ (ovo-inhibitor) มีความเฉพาะเจาะจงกับเอนไซม์ทริปซิน ไคโมทริปซิน ซับทิลิซิน และเอนไซม์โปรตีเอสจาก *Aspergillus oryzae*

- ซิสตาติน (cystatin) หรือสารยับยั้งเอนไซม์ปาเปน มีความเฉพาะเจาะจงต่อเอนไซม์ปาเปน และพีซิน

สมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีนในไข่ขาวคือ ทำให้เกิดฟองโฟมโปร่งฟู ซึ่งมีส่วนสำคัญในการทำขนมอบ ในการทำอาหารจึงมักแยกไข่ขาวจากไข่แดงเพื่อให้ดีขึ้นฟูง่าย เพราะไขมันในไข่แดงจะทำให้ไข่ขาวตีขึ้นยาก (วิกิพีเดีย, ออนไลน์ 2556)

(จ) ไข่แดง (yolk) มีปริมาณร้อยละ 31 ของน้ำหนักไข่ทั้งฟองซึ่งประกอบด้วย

- เยื่อหุ้มไข่แดง (vitelline membrane) ทำหน้าที่หุ้มไข่แดงโดยรอบไข่แดงให้อยู่ตรงกลางฟอง ซึ่งมีเยื่อยึดไข่แดง (chalaza)

- ไขมันในไข่แดงมี 3 ชนิด ได้แก่ ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) ร้อยละ 46 ฟอสโฟไลปิด (phospholipid) ร้อยละ 20 และคอเลสเตอรอล (cholesterol) ร้อยละ 3 ของของแข็งในไข่แดง

- จุดกำเนิด (germ cell) คือส่วนที่จะเจริญต่อไปเป็นตัวอ่อนเมื่อได้รับการผสมจากเชื้อตัวผู้ (มณฑิภา, 2549)

2.1.1.2 คุณค่าทางโภชนาการของไข่

ไข่เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประกอบด้วยสารอาหารหลายชนิด แต่ไข่ขาว และไข่แดงจะมีสารอาหารที่แตกต่างกัน เมื่อเปรียบเทียบเป็นร้อยละ ดังตารางที่ 1.

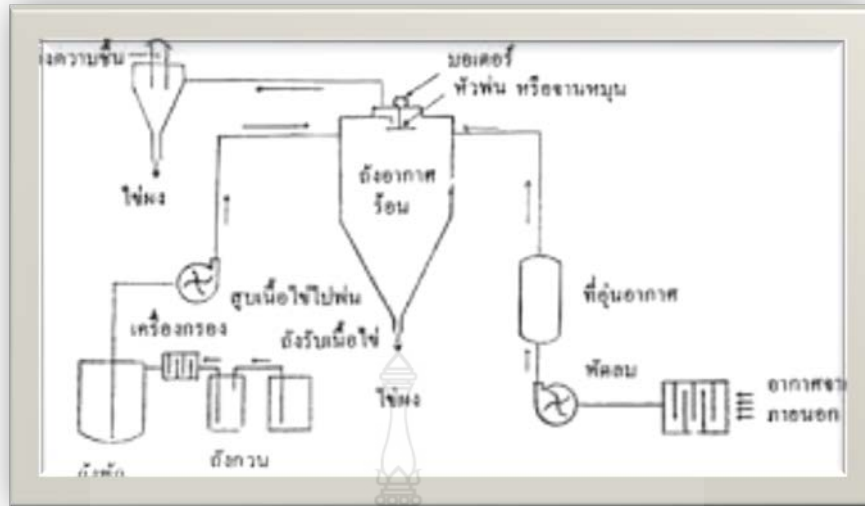
ตารางที่ 1 สารอาหารที่เป็นองค์ประกอบในไข่ขาว

สารอาหาร	ร้อยละโดยน้ำหนัก
น้ำ	87.80 กรัม
โปรตีน	10.80 กรัม
ไขมัน	- กรัม
คาร์โบไฮเดรต	0.80 กรัม
แคลเซียม	0.01 กรัม
ฟอสฟอรัส	0.02 กรัม
เหล็ก	0.19 กรัม

ที่มา : สถาพร, 2546

2.1.1.3 ไข่ขาวผง

ไข่ขาวผง คือ โปรตีนสกัดจากไข่ขาวเป็นโปรตีนคุณภาพสูง มีลักษณะเป็นผงคล้ายครีมเทียม มีกลิ่นคาวของไข่ เหมาะสำหรับเสริมสร้างกล้ามเนื้อ และบำรุงร่างกายในกรณีที่ตับไม่สามารถผลิต Albumin ได้หรือร่างกายได้รับโปรตีนไม่เพียงพอ เนื่องจากโปรตีนไข่ขาวผงมีปริมาณโปรตีนสูงถึง 85% ไม่มีไขมันและคาร์โบไฮเดรต ซึ่งต่างจากไข่ขาวธรรมชาติเนื่องจากไข่ไก่ 1 ฟองใหญ่จะมีปริมาณไข่ขาวประมาณ 32 กรัมแต่มีโปรตีนบริสุทธิ์เพียง 4 กรัมโดย 90% ของไข่ขาวเป็นน้ำ ดังนั้นจึงมีการสกัดเอาโปรตีนบริสุทธิ์จากไข่ขาวมาในรูปแบบชนิดผงที่ให้โปรตีนเข้มข้นเหมาะแก่ผู้ที่ต้องการโปรตีนในปริมาณสูง (นิรนาม, 2554)



ภาพที่ 3 การผลิตไซฟอง



ภาพที่ 4 ไซฟอง

ไซฟองผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรซ์ซึ่งยังคงคุณค่าทางอาหารไว้ครบถ้วน ก่อนสกัดเอาน้ำตาล และคาร์โบไฮเดรต ออกจากไซเพื่อให้ได้โปรตีนเข้มข้นแคลอรีต่ำและสกัดด้วยวิธี Spray Drying เพื่อระเหยน้ำออกที่อุณหภูมิ 135 องศาเซลเซียส ในระยะเวลาอันสั้น ทำให้โปรตีนไม่เกิดการแปรสภาพทางกายภาพเป็นก้อนเหมือนการต้มไซ (นิรนาม, 2554)

2.1.2 ขนมอบุหงาปุตะ

ขนมพื้นบ้าน - อาหารท้องถิ่น อาจเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นได้ถึงสภาพของภูมิประเทศและภูมิอากาศในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง เพราะสภาพของภูมิประเทศและภูมิอากาศเป็นปัจจัยหลักซึ่งกำหนดชนิดของพืชพันธุ์ สัตว์ และทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ที่สามารถเจริญเติบโต เพาะเลี้ยง หรือเก็บเกี่ยวได้ในพื้นที่แห่งนั้นๆ นอกจากนี้ขนมพื้นบ้าน - อาหารท้องถิ่นยังสามารถสะท้อนถึงความเชื่อ ประเพณีวัฒนธรรม และความนิยมของผู้คนซึ่งอาศัยอยู่ในบริเวณหนึ่งบริเวณใดได้อีกด้วย

“**ขนมมอบุหงาปุตะ**” เป็นขนมพื้นบ้านชนิดหนึ่งของ จ.สตูลในอดีต “**ขนมมอบุหงาปุตะ**” เป็นขนมซึ่งชาวมุสลิมใน จ.สตูล นิยมทำรับประทานกันเฉพาะในช่วงเวลาสำคัญทางศาสนาอิสลาม เช่น ช่วงวันละจากการถือศีลอดที่ชาวมุสลิมเรียกกันว่า “**หัจญ์รายอ**” ลักษณะของขนมมอบุหงาปุตะนั้นเป็นขนมซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คือ แผ่นแป้งที่ใช้ห่อภายนอกกับไส้หวานๆ ที่อยู่ภายใน โดยไส้ของขนมมอบุหงาปุตะจะปรุงขึ้นจากการนำเนื้อมะพร้าวมาชูดฝอยผัดกับน้ำตาลทรายจนแห้ง (ผัดโดยไม่ใช้น้ำมัน) ใส่กลิ่นดอก

นมแมวลงไปเพื่อเพิ่มความหอม และอาจมีการเติมสีต่างๆ ลงไปในกระบวนการผลิตเพื่อให้ไส้ของขนมมีสีสันสวยงาม เช่น สีม่วงจากดอกอัญชัน สีชมพูจากดอกเฟื่องฟ้า สีเขียวจากใบเตย เป็นต้น (วิกิพีเดีย. 2557)



ภาพที่ 5 ขนมบุหงาปุดะ

2.1.2.1 วัตถุดิบที่ใช้ทำขนมบุหงาปุดะ

2.1.2.1.1 แป้ง แป้งที่นำมาใช้ในการทำขนมไทยมีหลายชนิดด้วยกัน ดังนี้

1. แป้งเก่า เป็นแป้งที่ทำจากข้าวเก่า มีคุณสมบัติในการดูดซึมน้ำได้ดี เป็นข้าวที่ค้างปีนำมาขัดสีและไม่เจือปนเป็นเนื้อละเอียด แป้งชนิดนี้เหมาะสำหรับทำขนมครก ขนมเรไร ขนมตาล เป็นต้น

2. แป้งใหม่ เป็นแป้งที่ผลิตจากข้าวใหม่ มีกลิ่นหอม แป้งชนิดนี้ดูดน้ำได้น้ำได้น้อย เพราะในแป้งจะมีความชื้นสูง เหมาะสำหรับทำขนมเปียกปูน ขนมแป้งอ่อน ขนมกรวย ขนมต้มแดง ขนมต้มขาว ขนมอาลัว ฯลฯ

3. แป้งสด เป็นแป้งที่ไม่กับน้ำ ลักษณะของแป้งจะมีความชื้นมาก การนำไปใช้ต้องลดปริมาณน้ำจากตำรับปกติทั่วไป ในปัจจุบันจะมีเฉพาะร้านขนมที่ทำการไม่ขึ้นมาใช้เอง เพราะไม่สะดวกในการเก็บรักษา หากมีกลิ่นเปรี้ยวจะไม่นำมาใช้ สามารถใช้กับขนมไทยทุกชนิด เช่น ขนมต้มแดง ขนมต้มขาว ขนมถ้วย ลอกช่องไทย ฯลฯ

2.1.2.1.2 แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวเหนียว (Glutinous Rice flour) เป็นแป้งที่ทำมาจากเมล็ดข้าวเหนียว ที่มีลักษณะเป็นผงสีขาว จับแล้วสากมือเล็กน้อย เมื่อนำไปทำให้สุกจะมีลักษณะขุ่นข้น เหนอะหนะ พอแป้งถูกความร้อนจะจับตัวเป็นก้อนค่อนข้างเหนียว เหมาะในการนำมาประกอบอาหารที่ต้องการความเหนียวเกาะตัว เช่น ขนมเทียน ขนมถ้วยแปบ ขนมต้ม ฯลฯ



ภาพที่ 6 แป้งข้าวเหนียว

แป้งข้าวเหนียว มี 2 ชนิด คือ

1. แป้งข้าวเหนียวขาว เป็นแป้งที่ได้จากการนำข้าวเหนียวขาวโม่จนละเอียด มี 2 ลักษณะคือ แป้งสดและแป้งแห้ง แป้งสดจะทำเช่นเดียวกับแป้งข้าวเจ้าสด นิยมนำมาใช้ทำขนมบัวลอย ขนมบัวปิ่น ขนมไข่หงส์ ขนมถั่วแปบ เป็นต้น สำหรับแป้งเป็นแป้งแห้งที่สามารถเก็บไว้ใช้ได้นาน สะดวกในการเก็บและการนำมาใช้ สามารถใช้ทำขนมไทยได้ทุกชนิด ควรเลือกซื้อแป้งที่ไม่มีกลิ่นอับหรือตัวมอด

2. แป้งข้าวเหนียวดำ ทำจากข้าวเหนียวดำ โดยปกติจะมีการผสมแป้งข้าวเหนียวขาวลงไปด้วย เพราะแป้งจะมีสีดำมาก และเนื้อแป้งเมื่อนำมาทำขนมจะมีความกระด้างไม่นุ่มนวล เมื่อเติมแป้งข้าวเหนียวขาวลงไปจะช่วยให้สีและเนื้อขนมมีความนุ่มนวล มีทั้งชนิดแป้งสดและแป้งแห้ง เช่นเดียวกับแป้งข้าวเหนียวขาว นิยมนำมาทำขนมถั่วแปบ ขนมสอดไส้

การเลือกซื้อและการเก็บรักษาแป้งข้าวเหนียว

ในปัจจุบันแป้งข้าวเหนียวในท้องตลาดจะบรรจุถุง สามารถดูวันหมดอายุได้จากฉลากหน้าซองหรือถุงแป้ง นอกจากนี้อาจมีรายละเอียดอื่นๆบอกไว้ด้วย จึงควรศึกษาจากฉลากที่ติดไว้

ส่วนการเก็บรักษาเช่นเดียวกับแป้งข้าวเจ้าการเลือกซื้อและการเก็บรักษา ควรเลือกแป้งที่มีเนื้อละเอียด เพราะจะทำให้เนื้อสัมผัสเนียนละเอียด มีสีขาว ไม่มีตัวมอด ถ้าสามารถดมดูได้จะไม่มีกลิ่นอับหรือกลิ่นสาบ แป้งสดต้องไม่มีกลิ่นเปรี้ยว กลิ่นอับ แป้งแห้งควรเก็บในที่ที่มีอากาศแห้ง ใช้แล้วควรปิดปากถุงให้สนิท ป้องกันมด แมลง หรือความชื้นจากอากาศ แป้งสดควรเก็บในตู้เย็น ควรปิดให้สนิท มิฉะนั้นแป้งจะดูดกลิ่นจากตู้เย็นทำให้แป้งมีกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ หากมีกลิ่นเปรี้ยวไม่ควรนำมาใช้

2.1.2.1.3 มะพร้าว

มะพร้าว เป็นพืชชนิดหนึ่ง อยู่ในตระกูลปาล์ม เป็นพืชซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้ในหลายทาง เช่น น้ำและเนื้อมะพร้าวอ่อนใช้รับประทาน เนื้อในผลแก่นำไปขูด และคั้นทำกะทิ กะลำนนำไปประดิษฐ์สิ่งของต่าง ๆ เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากคนไทยรู้จักใช้เนื้อมะพร้าวในการบริโภคเป็นอาหารทั้งคาว และหวาน ซึ่งจากสำนักงานสถิติแห่งชาติได้เคยสำรวจพบว่า ประชากรไทย 1 คน จะบริโภคเนื้อมะพร้าวประมาณปีละ 8,273.2 กรัม หรือประมาณ 18 ผล/คน/ปี จะใช้ผลมะพร้าวประมาณ 990 ล้านผล หรือประมาณ 65% ของผลผลิตทั้งหมด ส่วนที่เหลือประมาณ 35% ของผลผลิตทั้งหมด หรือ 489 ล้านผล ใช้ในรูปของอุตสาหกรรมหรือส่งออกต่อไป คือ ผลิตภัณฑ์แปรรูปเพื่อการบริโภค เช่น อุตสาหกรรมมะพร้าวแห้งอุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าว



ภาพที่ 7 มะพร้าวขูดขาว

มะพร้าวที่ใช้ทำขนมไทยมี 4 ชนิด คือ มะพร้าวอ่อน มะพร้าวทึนทึก มะพร้าวห้าว และมะพร้าวกะทิ

1. มะพร้าวอ่อน เปลือกจะบางอ่อนเนื้อข้างในนุ่มนำมาทำสังขยา มะพร้าวอ่อนหรือจะขูดเนื้อ ใส่ในขนมต่างๆ เช่น บัวลอย ข้าวเหนียวเปียก ฯลฯ

การเลือกซื้อมะพร้าวอ่อน : ดูที่เปลือกจะมีสีขาวถ้าต้องการมะพร้าวที่มีเนื้อมากหนอยให้เขย่าดูจะมีเสียงน้ำน้อย

2. มะพร้าวทึนทึก คือ มะพร้าวกลางอ่อนกลางแก่นำมาขูดทำไส้ขนมต่างๆ เช่น ขนมสอดไส้ละออง ลำเจียก หรือ ขนมที่คลุกมะพร้าว เช่น ถั่วแปบขนมเหนียว ฯลฯ

การเลือกซื้อมะพร้าวทึนทึก : ดูที่เปลือกจะมีสีน้ำตาลอ่อนมาก และถ้าดูกลางก็จะมีสีน้ำตาลอ่อนไม่ดำ

3. มะพร้าวห้าว คือ มะพร้าวแก่ ส่วนใหญ่จะนำมาทำมะพร้าวชูดัชนี เป็นกะทิ มี 2 ชนิด คือ

- มะพร้าวชูดำ หมายถึง มะพร้าวที่กะเทาะเนื้อออกแล้วไม่ได้ขูดเปลือกสีน้ำตาล ที่ติดอยู่กับเนื้อออกใช้ขูดเลยเปลือกจะติดออกมาด้วยเหมาะที่จะทำขนมจำพวกน้ำกะทิ หรือสังขยาที่ไม่ต้องการความขาวของกะทิ

- มะพร้าวชูดขาว หมายถึง มะพร้าวที่กะเทาะเนื้อออกแล้วขูดเปลือกออกด้วย เมื่อขูดออกมาจะเป็นสีขาวเหมาะที่จะทำขนมที่ต้องการความขาวของกะทิ เช่น ขนมถ้วย ขนมสอดไส้ หรือ กะทิลาดหน้าขนมต่างๆ เช่น ทับทิมกรอบครองแครงกะทิ ราดหน้ากล้วยเชื่อม

4. มะพร้าวกะทิ ลักษณะของมะพร้าวกะทิน้ำจะข้นเหนียวเป็นยางเหนียวเป็นปุยขาว นำมาใส่ในขนมต่างๆ เช่น ทับทิมกรอบ ใส่ในขนมน้ำแข็งใส

ประโยชน์ของมะพร้าว

(ก) ในผลมะพร้าวอ่อนจะมีน้ำอยู่ภายใน เรียกว่าน้ำมะพร้าว ใช้เป็นเครื่องดื่มเกลือแร่ได้ เนื่องจากอุดมไปด้วยโพแทสเซียม นอกจากนี้ น้ำมะพร้าวยังมีคุณสมบัติปลอดเชื้อโรค และเป็นสารละลายไอโซโทนิค ซึ่งด้วยเหตุนี้จึงสามารถนำน้ำมะพร้าวไปใช้ฉีดเข้าหลอดเลือดในผู้ป่วยที่มีอาการขาด น้ำหรือปริมาณเลือดลดผิดปกติได้

(ข) น้ำมะพร้าวสามารถนำไปทำวุ้นมะพร้าวได้ โดยการเจือกรดอ่อนเล็กน้อยลงในน้ำมะพร้าว

(ค) เนื้อในของมะพร้าวแก่ นำไปทำกะทิได้ โดยการขูดเนื้อในเป็นเศษเล็กๆ แล้วบีบเอาน้ำกะทิออก กากที่เหลือจากการคั้นกะทิ ยังสามารถนำไปทำเป็นอาหารสัตว์ได้

(ง) ยอดอ่อนของมะพร้าว หรือเรียกอีกชื่อว่า หัวใจมะพร้าว (coconut's heart) สามารถนำไปใช้ทำอาหารได้ ซึ่งยอดอ่อนมีราคาแพงมาก เพราะการเก็บยอดอ่อนทำให้ต้นมะพร้าวตาย

(จ) ใบมะพร้าว นำไปใช้ยัดฟูก ทำเสื่อ หรือนำไปใช้ในการเกษตร

(ฉ) น้ำมันมะพร้าวได้จากการบีบ หรือตีกากมะพร้าวบด นำไปใช้ในการปรุงอาหาร หรือนำไปทำเครื่องสำอางก็ได้ และในปัจจุบันยังมีการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าวอีกด้วย

(ช) ก้านใบ หรือหางมะพร้าว ใช้ทำไม้กวาดทางมะพร้าว

(ซ) มะพร้าวและเนื้อมะพร้าวใช้ถ้ำยพยาธิได้

(ฌ) เปลือกหุ้มรากมะพร้าวใช้รักษาโรคคอติปได้

(ญ) น้ำมันจากกะลามะพร้าวใช้รักษาโรคผิวหนังได้ (อรรถกถา,
ม.ป.ป.)

วิธีการเลือกซื้อมะพร้าว

(ก) มะพร้าวอ่อน เปลือกจะบางอ่อนเนื้อข้างในนุ่ม การเลือกซื้อ
มะพร้าวอ่อน ดูที่เปลือกจะมีสีขาว ถ้าต้องการมะพร้าวที่มีเนื้อมากน้อยให้เขย่าดูจะมีเสียงน้ำน้อย

(ข) มะพร้าวที่หนัก คือ มะพร้าวกลางอ่อนกลางแก่ การเลือกซื้อ
มะพร้าวที่หนัก ดูที่เปลือกจะมีสีน้ำตาลอ่อนมาก และถ้าจะดูจะลากี้จะมีสีน้ำตาลอ่อนไม่ดำ

2.1.2.1.4 น้ำตาล (Sugar) น้ำตาล น้ำตาลเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก
ละลายได้ดีในน้ำและมีรสหวาน จัดอยู่ในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต การเรียกชื่อขึ้นอยู่กับรูปร่างลักษณะ
ของน้ำตาล เช่น น้ำตาลทราย น้ำตาลกรวด น้ำตาลก้อน น้ำตาลปีบ เป็นต้น แต่ในทางเคมี โดยทั่วไปหมายถึง
ซูโครส หรือ แซคคาไรส ไดแซคคาไรด์ ที่มีลักษณะเป็นผลึกของแข็งสีขาว น้ำตาลเป็นสารเพิ่มความหวานที่
นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ในอุตสาหกรรมการผลิตอาหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขนมหวาน และเครื่องดื่ม
น้ำตาลทรายที่มีจำหน่ายในท้องตลาดส่วนใหญ่ผลิตจาก อ้อย (sugar cane) เป็นซูโครสที่บริสุทธิ์ 99.9% มี
ชื่อทางเคมีว่า ซูโครส (Sucrose)

ประโยชน์ของน้ำตาล

1. น้ำตาลเป็นสารที่ให้ความหวานและให้พลังงานแก่ร่างกาย (โดยน้ำตาล 1 กรัม
จะให้พลังงาน 4 แคลอรี) ทำให้ชีวิตมีรสชาติ ทำให้รู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวย

2. น้ำตาลเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อชีวิตมาก เนื่องจากการทำงานของอวัยวะภายใน
ร่างกายและเนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกาย ก็ล้วนแล้วแต่ต้องใช้พลังงานจากน้ำตาล นอกจากนี้การหายใจ การขับ
ปัสสาวะ การไหลเวียน การย่อยอาหารก็ล้วนแล้วแต่ต้องการความร้อนจากน้ำตาลแทบทั้งสิ้น หรือแม้แต่ตั้งแต่
การคลอดจากครรภ์มารดา ในการดำรงชีวิตเราขาดน้ำตาลไม่ได้ แม้อาหารที่จำเป็นของทารกก็ยังเป็นน้ำนม
ที่มีน้ำตาลผสมอยู่ สรุปรวมคือ พลังงานในการเคลื่อนไหวของมนุษย์ 70% มาจากน้ำตาล ถ้าขาดน้ำตาลมนุษย์
ก็จะไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

3. กลูโคส (glucose) เป็นแหล่งอาหารที่จำเป็นของเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะ
ภายในร่างกาย ทำให้ ไกลโคเจน (glycogen) ในตับเพิ่มขึ้น ช่วยทำให้การเผาผลาญ (Metabolism) ของ
เนื้อเยื่อดีขึ้น และในขณะที่น้ำตาลในเลือดลดน้อยลง กลูโคสยังเป็นสารที่ช่วยกระตุ้นการทำงานของหัวใจได้
เป็นอย่างดี

4. กลูโคส (glucose) สามารถทำให้ร่างกายมีความต้านทานต่อโรคติดต่อได้ ดังนั้น
ในการรักษาโรค กลูโคสจึงถูกนำไปใช้เป็นยารักษาโรคอย่างกว้างขวาง

5. เนื้อเยื่อและอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย ต้องการกลูโคส (glucose) เพื่อเป็นวัตถุดิบ
การให้พลังงานและสารประกอบที่สำคัญอื่นๆ เช่น สมองต้องการกลูโคสวันละ 110-130 กรัม ไตและเม็ดเลือด
แดงต้องการกลูโคสเป็นอาหาร ส่วนหัวใจจะทำงานได้ก็ต้องอาศัยกลูโคสมาทดแทนพลังงานที่สูญเสียไป และ
จากผลการทดลองหัวใจของสัตว์นอกร่างกาย พบว่ากลูโคสมีฤทธิ์กระตุ้นหัวใจของสัตว์ทดลอง ส่วนอวัยวะ
ภายในร่างกายอื่นๆ ถ้าขาดกลูโคสก็จะสามารถใช้กรดไขมันมาเป็นแหล่งให้พลังงานได้

6. แล็กโทสแม้จะไม่มีรสหวาน แต่ก็จำเป็นสำหรับทารกในการเจริญเติบโต
ของทารก โดยแล็กโทสจะทำหน้าที่ป้องกันจุลินทรีย์ที่จำเป็นในลำไส้ของทารก ช่วยในการดูดซึมของแคลเซียม
ทำให้ทารกสามารถย่อยและดูดซึม (แต่ผู้ใหญ่ถ้ากินแล้วกลับจะทำให้ย่อยยากและทำให้ท้องเสีย)

7. น้ำตาลทรายขาวนอกจากจะช่วยทำให้อาหารมีรสชาติดหวานแล้ว น้ำตาลทรายยังช่วยในการถนอมอาหารและหมักอาหารได้อีกด้วย (น้ำตาล-พลังในร่างกาย: ออนไลน์, 2557)

วิธีการเลือกซื้อเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มี วัน เดือน ปี การผลิต/หมดอายุ บรรจุภัณฑ์ไม่มีรอยแตกหรือขาด

วิธีการเก็บรักษาเมื่อใช้เสร็จแล้ว ควรปิดปากถุงให้มิดชิดเพื่อป้องกันแมลงเข้าไป

2.1.2.1.5 การปรุงแต่งกลิ่น

การทำขนมไทยมิใช่ว่าจะให้ได้ดีแต่เพียงอย่างเดียว สิ่งที่สำคัญอีกประการ คือ ความหอม ขนมที่จะทำแบ่งส่วนใหญ่ต้องการความหอม โดยเฉพาะขนมที่มีไข่ผสมอยู่ เพื่อดับกลิ่นคาวของไข่ เช่น ปุยฝ้าย ดังนั้น ขนมไทยจะอร่อยหรือไม่ขึ้นอยู่กับกลิ่นด้วย กลิ่นที่ใช้ในการปรุงแต่งขนมไทยมีอยู่ 2 ประเภท

1. กลิ่นสังเคราะห์ คือ กลิ่นที่สกัดโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่มีขายเป็นขวด เช่น กลิ่นมะลิ กลิ่นส้ม กลิ่นสับปะรส กลิ่นนมแมว ฯลฯ กลิ่นสังเคราะห์เหล่านี้จะมีความหอมสู้ กลิ่นธรรมชาติไม่ได้

2. กลิ่นธรรมชาติ คือ กลิ่นที่ได้จากส่วนต่างๆ ของพืชที่มีอยู่ในธรรมชาติ เช่น กลิ่นมะลิ กลิ่นสับปะรส กลิ่นกุหลาบ (จากดอกกุหลาบมอญ) และกลิ่นใบเตย เป็นต้น การเลือกกลิ่นที่จะใช้กับขนม จะต้องดูให้เหมาะกับขนมที่จะทำ ว่าขนมชนิดใดควรใช้กลิ่นอะไร เช่น ถ้าขนมสีเขียว ควรใช้กลิ่นใบเตย ถ้าทำวุ้นกะทิขาวควรใช้กลิ่นมะลิ เป็นต้น

- มะลิ ควรเลือกดอกขาวเกือบจะบาน คือ ดอกแก่ ถ้าเป็นดอกมะลิซื้อควรเลือกที่ยังไม่พรมน้ำควรซื้อตอนเช้า ถ้าซื้อตอนเย็น คนขายจะพรมน้ำมากจะทำให้ดอกมะลิสีน้ำเงิน ทำให้ขำ มีกลิ่นเหม็นเขียว ไม่หอม

การลอย เต็ดข้าวออกแล้วค่อยๆ วางลงในน้ำที่ใสภาชนะไว้ ถ้าเป็นดอกมะลิซื้อก่อนจะใช้ลอยในน้ำควรใส่ในภาชนะที่มีลักษณะแบน และ เบาเพื่อจะได้ไม่ให้ตัวดอกมะลิถูกน้ำ เพราะดอกมะลิที่ซื้อมียาฆ่าแมลงอยู่

- กระดังงา มีลักษณะกลีบดอกยาว และเวลาจะนำมาลอยน้ำ ควรเลือกดอกที่มีสีค่อนข้างเหลือง แต่ไม่เหลืองจัด

การลอย ใช้จุดเทียนอบ แล้วนำดอกกระดังงาทั้งกลีบค่อยๆ ลนกลีบจนทั่ว แล้วบีบเป็นกระเปาะให้กลีบหล่นไปในน้ำ ห้ามฉีกกลีบ จะทำให้กลีบขำ

- กุหลาบมอญ คือ กุหลาบที่มีกลีบซ้อนกันมากมายมีสีแดงออกชมพู กลิ่นหอม สมัยก่อนมักนิยมนำกลีบมาแต่งบนตัวขนม เช่น ตะโก้ แต่ในปัจจุบันมียาฆ่าแมลงมาก จึงไม่นิยมใช้เพียงแต่นำมาลอยน้ำโดยใส่ในภาชนะก่อนเพื่อให้มีกลิ่นหอม

- ใบเตยหอม เป็นใบยาวสีเขียว สำหรับใบเตยนี้ใช้ได้ทั้งสีและกลิ่น ควรเลือกใบที่แก่จัด การใช้หั่นเป็นท่อนๆ แล้วโขลกคั้นน้ำขุ่นๆ ใส่ในขนม ให้มีกลิ่นหอมและให้สี หรือจะใช้มัดเป็นกำๆ ใส่ในน้ำเชื่อม สำหรับทำขนมประเภทไข่ เช่น ทองหยิบ

- เทียนอบ มี 2 ชนิด คือ

1. ชนิดที่ใช้เครื่องหอมหลายๆ ชนิดมาผสมกันแล้วปั้นเป็นแท่ง
2. ชนิดที่ใช้ขี้ผึ้งแท้ เป็นแท่งใหญ่ๆ นำมาตัดเป็นชิ้นเล็กๆ อบ

การใช้

ชนิดแรกจะใช้ไม้ขีดจุดไส้ให้ไฟลุกทั้งสองด้าน วางในภาชนะ เช่น ถ้วย แล้วนำไปใส่ภาชนะที่มีช่องที่ต้องการอบ ปิดฝา ไฟจะดับ และมีควันอบลอยอยู่ในภาชนะ จะเปิดก็ต่อเมื่อ ควันหมด

ชนิดที่สองจะใช้กระดาษพริ้วถ่านแดงก้อนเล็กๆวางในกะลาผาน ขี้ผึ้งวางบนถ่านนำไปใส่ภาชนะ ที่มีช่องอยู่แล้วอบ ชนิดนี้ส่วนใหญ่จะใช้อบ โดยที่สิ่งที่จะอบอยู่ด้านบน เทียนอบอยู่ด้านล่าง เพื่อให้ควันขึ้นด้านบน ส่วนใหญ่จะใช้อบในลังถึง ชนิดนี้จะมีกลิ่นหอมอ่อนๆ ตามธรรมชาติ ราคาของเทียนจะแพงก่อนชนิดแรก

หลักการปรุงแต่งกลิ่นขนมไทยที่กลิ่นหอม มีใช้ทำสำเร็จแล้วจึงมาปรุงแต่งกลิ่น ควรปรุงกลิ่นตั้งแต่ยังเป็นวัตถุดิบ เช่น ใช้น้ำลอยดอกมะลิ อบแป้ง อบ น้ำตาล ถ้าอบเมื่อขนมสำเร็จ จำทำให้ได้กลิ่นที่รุนแรง และกลิ่นจะเคลือบแต่บริเวณผิวนอก

1. ขนมที่ใช้น้ำเป็นส่วนผสม ควรใช้น้ำลอยดอกมะลิ เช่น ฐาน ขนม น้ำเชื่อม สำหรับขนม น้ำเชื่อมควรอบน้ำตาลด้วยเทียนอบก่อน
2. ขนมที่ใช้แป้งและน้ำ ควรอบแป้งด้วยเทียนอบ และใช้น้ำลอยดอกมะลินวดแป้ง เช่น ข้าวเหนียว และครองแครงแก้ว
3. ขนมจำพวกแป้ง ควรอบแป้งด้วยเทียนอบ
4. ขนมจะพวกแกงบวดต่างๆ ไม่ต้องปรุงแต่งกลิ่น เพราะจะมีกลิ่นหอมของน้ำตาล และกะทิอยู่แล้ว

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปีพ.ศ. 2537 ธวัชชัย ศุภวิทิตพัฒนา ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่องการใช้ไข่ขาวผงในผลิตภัณฑ์เนื้อขึ้นรูป โดยศึกษาปริมาณการใช้ไข่ขาวผงเพื่อเป็นสารยึดเกาะในเนื้อขึ้นรูปโดย ใช้ไข่ขาวผงร้อยละ 0, 3, 5, 7 และ 9 โดยประเมินผลจากการวัดค่า cooked yield, binding strength และการประเมินผลทางประสาทสัมผัส พบว่า ค่า cooked yield สูงขึ้นเมื่อมีการใช้ไข่ขาวผงในปริมาณ มากขึ้น แต่การใช้ไข่ขาวผงร้อยละ 3 มีผลให้เนื้อขึ้นรูปมีค่า binding strength และการประเมินผลทางประสาทสัมผัสสูงสุด โดยมีคะแนน ความชอบในด้านสี กลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัส รสชาติและการยอมรับรวม สูงกว่าระดับอื่นๆ อุณหภูมิที่เหมาะสมในเนื้อขึ้นรูปที่ใช้ไข่ขาวผงร้อยละ 3 โดยให้ ความร้อนที่อุณหภูมิ 50, 55, 60 และ 65 องศาเซลเซียส พบว่าการใช้ อุณหภูมิสูงขึ้นมีผลให้ cooked yield มีค่าลดลงแต่ binding strength มีค่าสูงขึ้นการประเมินผลทางประสาทสัมผัส พบว่าเนื้อขึ้นรูปที่ให้ความร้อนที่ อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส มีคะแนนความชอบในด้านสี กลิ่น ลักษณะเนื้อ สัมผัสและการยอมรับรวมสูงสุด ผลของวัตถุดิบหีน (BHA) ต่ออายุการเก็บรักษาเนื้อขึ้นรูปที่ใช้ไข่ขาว ผงร้อยละ 3 และให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส โดยเก็บที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้ง หมดและจำนวนแบคทีเรียไซโครโทรฟัสมีแนวโน้มลดลงตลอดระยะเวลาการ เก็บ จากการประเมินผลทางประสาทสัมผัส พบว่าผู้ทดสอบเริ่มไม่ยอมรับเนื้อ ขึ้นรูปที่เติมและไม่เติม BHA ในสัปดาห์ที่ 11 และ 7 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าTBA 0.59

บริษัท เจ.ดี.ฟู้ด โปรดักท์ส จำกัด ได้ทำการวิจัยผลิตภัณฑ์เพิ่มรสชาติจากไข่ขาวจากรายงานการวิจัยเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพิ่มรสชาติจากไข่ขาว สามารถเพิ่มระดับอัลบูมินในเลือดได้ ขณะที่ระดับฟอสฟอรัสในเลือดไม่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ผู้ป่วยมีสถานะทางโภชนาการดีขึ้นและป้องกันภาวะทุพโภชนาการอย่างได้ผล

แหล่งของอัลบูมินในอาหาร พบได้ในไข่ขาว (กว่า 50% ของโปรตีนจากไข่ขาว คือ โปรตีนอัลบูมิน) ดังนั้นบุคลากรทางการแพทย์ จึงนิยมแนะนำให้รับประทานไข่ขาว แต่การรับประทานไข่ขาวเป็นประจำอาจมีข้อจำกัดหลายอย่าง เช่น รู้สึกเบื่อ,ต้องรับประทานในปริมาณมาก (ไข่ขาวมีน้ำเป็นส่วนประกอบประมาณ

90%) ในการรับประทานไข่ขาว ผู้บริโภคส่วนใหญ่มักเติมซอสปรุงรสเพื่อเพิ่มรสชาติ จึงทำให้ผู้บริโภคได้รับปริมาณโซเดียมเพิ่มมากขึ้น (อาจส่งผลต่อความดันโลหิตและภาวะบวมน้ำ) ในประเทศไทยพบว่า ยังมีประชากรอีกจำนวนไม่น้อยที่บริโภคโปรตีนไม่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย หรือมีระดับอัลบูมินในเลือดต่ำ เช่น ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีความต้องการโปรตีนมากกว่าปกติ (ผู้มีภาวะทุพโภชนาการจากการขาดโปรตีน ผู้ป่วยมะเร็งในรายที่มีความต้องการโปรตีนสูง และผู้ป่วย HIV (ออนไลน์: 2557)



บทที่ 3 วิธีดำเนินการ

3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์

3.1.1 วัตถุดิบ

- 3.1.1.1 ไข่ขาวผง
- 3.1.1.2 มะพร้าวขูดขาว
- 3.1.1.3 น้ำตาลทรายขาว
- 3.1.1.4 เกลือป่น
- 3.1.1.5 น้ำสะอาด

3.1.2 อุปกรณ์

- 3.1.2.1 กระทะทองเหลือง
- 3.1.2.2 พายไม้
- 3.1.2.3 เตาแก๊ส
- 3.1.2.4 เครื่องชั่งดิจิตอลทศนิยม 3 ตำแหน่ง
- 3.1.2.5 ช้อนชา
- 3.1.2.6 ถาดอลูมิเนียม

3.2 วิธีดำเนินการ

3.2.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานไส้ขนมบุหงาปุตะ

ศึกษาสูตรพื้นฐานไส้ขนมบุหงาปุตะจำนวน 3 สูตรนำมาประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ให้ผู้ชิมจำนวน 80 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาศาखाวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.2.2 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการใช้ไข่ขาวผงในไส้ขนมบุหงาปุตะ

นำสูตรพื้นฐานไส้ขนมบุหงาปุตะที่ผู้ชิมให้การยอมรับมาเสริมไข่ขาวผงที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 4% 6% และ 8% วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ให้ผู้ชิมจำนวน 80 คน เป็นอาจารย์ และนักศึกษาศาखाวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.2.3 การวิเคราะห์ผล

3.2.3.1 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสูตรพื้นฐานของไส้ขนมบุหงาปุตะมาหาค่าเฉลี่ยในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม

3.2.3.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการใช้ไข่ขาวผงเสริมลงในไส้ขนมบุหงापุดะมาหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์แปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Least Significant Difference (LSD)

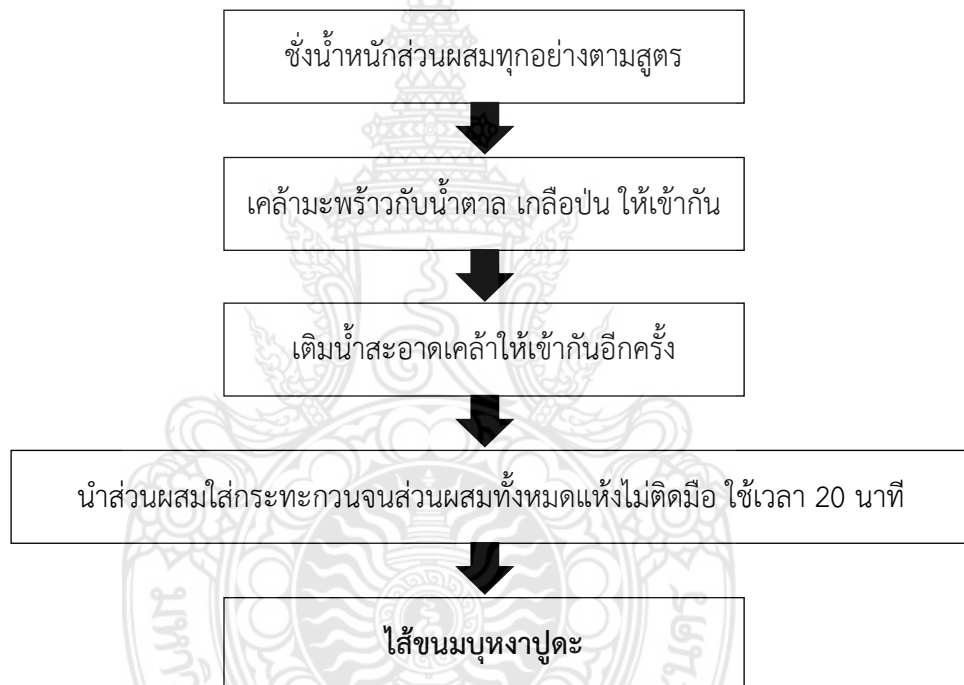
3.2.4 สถานที่ทำการทดลอง

3.2.4.1 ห้องปฏิบัติการอาหาร 512 คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

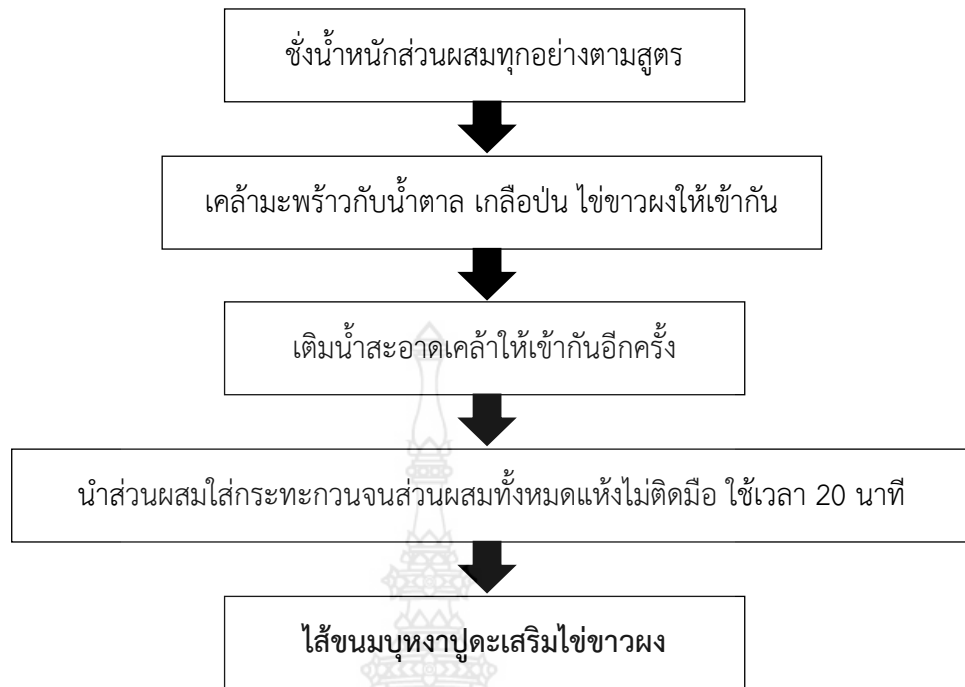
3.2.4.2 ทดสอบประสาทสัมผัส ณ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.2.5 ระยะเวลาในการทดลอง

การทดลองเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม 2557 ถึงเดือน พฤษภาคม 2557



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการทำไส้ขนมบุหงापุดะสูตรพื้นฐาน



แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนการทำใส่ขมิ้นผงงาปุตะเสริมไข่ขาวผง



บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของไส้ขนมบุหงาปูตะ

จากการทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานของไส้ขนมบุหงาปูตะจำนวน 3 สูตร โดยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ชิม 80 คน เป็นอาจารย์และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สูตรพื้นฐานไส้ขนมบุหงาปูตะ จำนวน 3 สูตร ดังตารางที่ 2 และค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไส้ขนมบุหงาปูตะจำนวน 3 สูตร ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 สูตรพื้นฐานไส้ขนมบุหงาปูตะ จำนวน 3 สูตร

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1 (กรัม)	สูตรที่ 2 (กรัม)	สูตรที่ 3 (กรัม)
มะพร้าวขูดขาว	1,000	1,000	500
น้ำตาลทราย	700	700	250
เกลือป่น	-	5	3
น้ำสะอาด	-	125	50

ที่มา : สูตรที่ 1 ฮาหวาและดารีญญา, 2550 (ออนไลน์)

สูตรที่ 2 มณฑาและคณะ, 2555 (ออนไลน์)

สูตรที่ 3 ปานทิพย์, 2556

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมไส้ขนมบุหงาปุตะจำนวน 3 สูตร

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	สูตรพื้นฐาน		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลักษณะปรากฏ	6.98 ^a	7.44 ^a	8.29 ^a
สี	6.73 ^a	7.35 ^a	8.24 ^b
กลิ่น	6.69 ^a	7.21 ^a	8.08 ^a
รสชาติ	6.74 ^a	7.15 ^a	8.03 ^a
เนื้อสัมผัส(ความกรอบ)	6.39 ^b	7.00 ^a	8.20 ^a
ความชอบโดยรวม	6.69 ^b	7.34 ^a	8.21 ^{ab}

หมายเหตุ : ตัวอักษรแนวอนต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรพื้นฐาน 3 สูตร พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับไส้ขนมบุหงาปุตะ สูตรที่ 3 มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีคะแนนเฉลี่ย 8.29 8.24 8.08 8.03 8.20 และ 8.21 ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบมาก เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่า ด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงเลือกสูตรที่ 3 ใช้ในการทดลองต่อไป

4.2 ผลการศึกษาปริมาณไข่ขาวผงที่เสริมในไส้ขนมบุหงาปุตะ

การศึกษาปริมาณไข่ขาวผงที่เสริมในไส้ขนมบุหงาปุตะในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 4% 6% และ 8% ของน้ำหนักมะพร้าว นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ชิม 80 คน เป็นอาจารย์และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ปริมาณไข่ขาวผงที่เสริมในไส้ขนมบุหงาปุตะแสดงดังตารางที่ 4 ส่วนค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณไข่ขาวผงที่เสริมในไส้ขนมบุหงาปุตะแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ปริมาณไข่ขาวผงที่เสริมในไส้ขนมบุหงาปุตะ

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1 (กรัม)	สูตรที่ 2 (กรัม)	สูตรที่ 3 (กรัม)
มะพร้าวขูดขาว	500	500	500
ไข่ขาวผง	20	30	40
น้ำตาลทราย	250	250	250
เกลือป่น	3	3	3
น้ำสะอาด	50	50	50

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณไข่ขาวผงที่เสริมในไส้ขนมบุหงาปุตะ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณไข่ขาวผงที่เสริมในไส้ขนมบุหงาปุตะ 3 ระดับ		
	สูตรที่ 1 (4%)	สูตรที่ 2 (6%)	สูตรที่ 3 (8%)
ลักษณะที่ปรากฏ	7.28 ^a	7.37 ^a	7.86 ^a
สี	7.28 ^a	7.27 ^a	7.84 ^a
กลิ่น	7.32 ^a	7.26 ^a	7.79 ^a
รสชาติ	7.23 ^a	7.26 ^a	7.72 ^a
เนื้อสัมผัส	7.12 ^a	7.43 ^a	7.76 ^a
ความชอบโดยรวม	7.22 ^a	7.35 ^a	7.93 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษรแวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 5 พบว่า การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของไข่ขาวผงที่เสริมในไส้ขนมบุหงาปุตะ ผู้ชิมให้การยอมรับ สูตรที่เสริม 8% มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยในด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยค่าเฉลี่ยคือ 7.86 7.83 7.78 7.72 7.76 และ 7.92 ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบมากที่สุดตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างพบว่าด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 6 แสดงคุณค่าทางโภชนาการของไส้ขนมบุหงาปุดะที่เสริมไข่ขาวผง 100 กรัม

ไส้ขนมบุหงาปุดะ เสริมไข่ขาวผง	คุณค่าทางโภชนาการ (ร้อยละ)					
	พลังงาน	ความชื้น	คาร์โบไฮเดรต	โปรตีน	ไขมัน	เส้นใย
	356	20	62.9	8.91	7.92	3.77

จากตารางที่ 6 พบว่าของไส้ขนมบุหงาปุดะ 100 กรัม มีพลังงาน 356 แคลอรี ความชื้นร้อยละ 20 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 62.9 โปรตีนร้อยละ 8.91 ไขมันร้อยละ 7.92 และเส้นใยร้อยละ 3.77



บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

การปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการขนมบุหงาปูตะด้วยไข่ขาวผง มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐาน และเพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมการเสริมไข่ขาวผงใส่ในขนมบุหงาปูตะ โดยทำการทดลองสูตรพื้นฐาน 3 สูตร และศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของการใช้ไข่ขาวผงเสริมลงในขนมบุหงาปูตะ 3 ระดับ คือ 4% 6% และ 8% เพอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมะพร้าว วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design , RCBD) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน Analysis of Variance, ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least Significant Difference (LSD) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการศึกษาพบว่า การเสริมไข่ขาวผงในไส้ขนมบุหงาปูตะที่ระดับ 8% ของน้ำหนักมะพร้าวได้รับการยอมรับมากที่สุด ทางด้านลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 7.86 7.84 7.79 7.72 7.76 และ 7.93 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ส่วนผลจากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของไส้ขนมบุหงาปูตะที่เสริมไข่ขาวผงที่ 100 กรัม ให้พลังงาน 356 แคลอรี ความชื้นร้อยละ 20 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 62.9 โปรตีนร้อยละ 8.91 ไขมันร้อยละ 7.92 และเส้นใยร้อยละ 3.77

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำไข่ขาวผงไปเสริมในอาหารคาวเพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการได้
2. สามารถนำไข่ขาวผงไปเสริมในอาหารหวานเพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการได้
3. สามารถนำไข่ขาวผงไปเสริมในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ

เอกสารอ้างอิง

- กนกอร พงศ์คร้า และณรงค์ อมรเดชภักดี. 2554. **วุ้นใบเตยเสริมโปรตีนไข่ผง**. แผนงานพิเศษ. อาหาร และโภชนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ.
- ธารตา ชำนาญการ. 2553. **สูตรขนมเกสรชมพู**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://kanomwanthai.wordpress.com/category>, 17 มีนาคม 2553
- นิรนาม. 2557. **ขนมไทยภาคใต้**. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: http://kanomthaisatun.blogspot.com/p/blog-page_24.html
- นิรนาม. 2557. **โปรตีนไข่ขาวผง**. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: <https://th-th.facebook.com/albuminshop>
- นุชนารถ ปราศรี และปรารณา กันเปลียน. 2549. **การศึกษาการใช้เนื้อสัตว์ทดแทนเนื้อมะพร้าวบางส่วน และการใช้น้ำสำหรับทดแทนน้ำลอยดอกมะลิทั้งหมดในขนมเกสรลำเจียก**. แผนงานพิเศษ. อาหารและโภชนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร วิทยาเขตโชติเวช, กรุงเทพฯ
- นิรนาม. 2557. **บุหงาปุดะ**. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: www.clipmass.com/story/75941
- ปานทิพย์ ผดุงศิลป์. 2556. เอกสารประกอบการสอนวิชาขนมไทย. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ.
- โพรไฟล์. 2557. **อัลบูมินคืออะไร**. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: www.ไข่ขาวผง.com/
- ฟูตวิกิ. 2557. **Egg powder / ไข่ผง** (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3131/egg-powder-
- พุดน้ำบุศย์. 2553. **ขนมเกสรชมพู**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.foodietaste.com/recipe_detail.asp?id=638,
- เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. 2549. **เอกสารการสอนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- มติชนออนไลน์. 2555. **บุหงาปุดะ ขนมพื้นเมืองภาคใต้**. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : www.matichon.co.th/news
- มิตรผล. 2557. **น้ำตาลทรายบริสุทธิ์**. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: www.mitrphol.com/sugar/product_consumer.php?id
- มูมภูมิปัญญาไทย. 2557. **บุหงาตะ**. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: www.infoforthai.com

มณฑลและคณะ, 2555. สูตรขนมบุหงาปุดะ. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: www.matichon.co.th/news

วไลยธรรมา สุธธา. 2554. เอกสารประกอบการเรียนวิชาอาหารไทย และขนมไทย 2. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

วิกิพีเดีย. 2557. ขนมบุหงาปุดะ. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: th.wikipedia.org/wiki/

วิกิพีเดีย. 2557. น้ำตาล. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: th.wikipedia.org/wiki/

วิกิพีเดีย. 2557. ไข่ (อาหาร). (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: th.wikipedia.org/wiki/

วิกิพีเดีย. 2557. เกลือ. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: th.wikipedia.org/wiki/

ศิวพร ศิวเวช. 2535. วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์อาหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

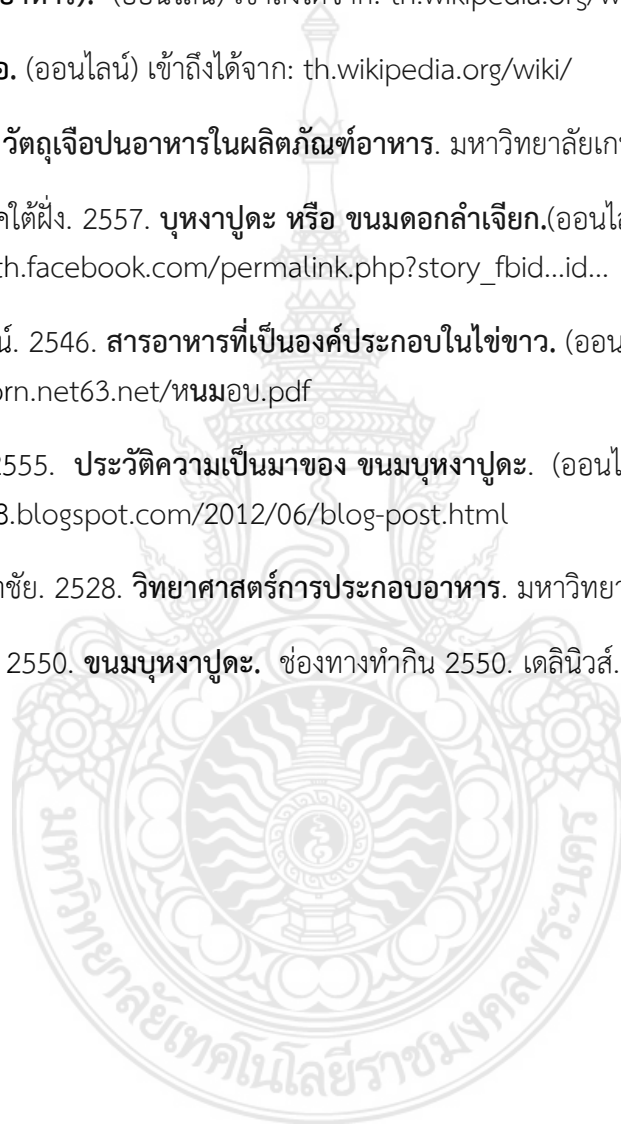
ศูนย์อุตุนิยมวิทยาภาคใต้ฝั่ง. 2557. บุหงาปุดะ หรือ ขนมดอกจำเริญ. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: https://th-th.facebook.com/permalink.php?story_fbid...id...

สถาพร ถาวรธิดาสน์. 2546. สารอาหารที่เป็นองค์ประกอบในไข่ขาว. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: www.staporn.net63.net/หนมอบ.pdf

อรัญญิกา มัลละ. 2555. ประวัติความเป็นมาของ ขนมบุหงาปุดะ. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก: Arunyika18.blogspot.com/2012/06/blog-post.html

อัญชนีย์ อุทิศพิธรรมาชัย. 2528. วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ฮาหว่าและดาริณญา. 2550. ขนมบุหงาปุดะ. ช่องทางทำกิน 2550. เดลินิวส์. กรุงเทพฯ.



ภาคผนวก ก

สูตรพื้นฐาน



ขนมบุหงาปุดะ (สูตรที่ 1)

ส่วนผสมไส้ขนม

มะพร้าวขูดขาว	1,000 กรัม
น้ำตาลทรายขาว	700 กรัม
สีผสมอาหาร (สีธรรมชาติที่ได้จากดอกอัญชัน ใบบต)	

วิธีเตรียมไส้

นำมะพร้าวขูดขาว ผัดกับน้ำตาลทรายให้แห้ง(ไฟอ่อน)

ส่วนผสมของแป้ง

แป้งข้าวเหนียว	1,000 กรัม
เกลือป่น	1 ช้อนชา (3 กรัม)
น้ำสะอาด	1 ถ้วย (250 กรัม)

วิธีเตรียมแป้ง

แป้งข้าวเหนียว 1 กก. ผสมกับน้ำเปล่า 1 ถ้วย แล้วขยี้แป้งกับน้ำให้เข้ากันซึ่งแป้งที่ผสมน้ำในจำนวนเท่านี้ จะยังเป็นผงอยู่ไม่เป็นก้อนมาก เมื่อจะใช้ก็ต้องขยี้ให้เป็นผงก่อนใช้

วิธีทำขนม

1. กระทะตั้งไฟ รอจนกระทั่งกระทะร้อนจนทั่ว (ใช้ไฟอ่อน)
2. นำแป้งมาใส่ตะแกรง ร่อนแป้งลงบนกระทะเป็นรูปวงกลม
3. ใส่ไส้ขนมลงไปตรงกลางพอประมาณ ทิ้งไว้สักครู่รอให้แป้งสุก
4. ใช้ทัพพีแซะแป้งด้านหนึ่งพับแป้งให้ปิดไส้ อีกด้านทำเช่นเดียวกัน จากนั้นก็พับด้านล่าง ด้านบนเข้าหากัน จะได้ขนมที่มีลักษณะสี่เหลี่ยมคล้ายหมอน

ที่มา : ฮาหาวาและดาริญา, 2550 (ออนไลน์)

ขนมบุหงาปุดะ (สูตรที่ 2)

ส่วนผสมไส้ขนม

มะพร้าวขูดขาว	1,000	กรัม
น้ำตาลทรายขาว	700	กรัม
เกลือป่น	5	กรัม
น้ำสะอาด	½ ถ้วย	(125 กรัม)
สีผสมอาหาร (สีธรรมชาติที่ได้จากดอกอัญชัน ใบบเตย)		

วิธีเตรียมไส้

นำมะพร้าวขูดขาว กวนกับน้ำตาลทราย เกลือป่น น้ำสะอาด จนไส้ขนมแห้ง(ไฟกลางแล้วปรับเป็นไฟอ่อน)

ส่วนผสมของแป้ง

แป้งข้าวเหนียว	1,000	กรัม
เกลือป่น	1	ช้อนชา (3 กรัม)
น้ำสะอาด	1	ลิตร (1,000 กรัม)

วิธีเตรียมแป้ง

แป้งข้าวเหนียว 1 กก. ผสมกับน้ำเปล่า 1 ลิตร แล้วขยี้แป้งกับน้ำให้เข้ากันซึ่งแป้งที่ผสมน้ำในจำนวนเท่านี้ จะยังเป็นผงอยู่ไม่เป็นก้อนมาก เมื่อจะใช้ก็ต้องขยี้ให้เป็นผงก่อนใช้

วิธีทำขนม

1. กระทะตั้งไฟ รอจนกระทั่งกระทะร้อนจนทั่ว (ใช้ไฟอ่อน)
2. นำแป้งมาใส่ตะแกรง ร่อนแป้งลงบนกระทะเป็นรูปวงกลม
3. ใส่ไส้ขนมลงไปตรงกลางพอประมาณ ทิ้งไว้สักครู่รอให้แป้งสุก
4. ใช้ทัพพีแซะแป้งด้านหนึ่งพับแป้งให้ปิดไส้ อีกด้านทำเช่นเดียวกัน จากนั้นก็พับด้านล่าง ด้านบนเข้าหากัน จะได้ขนมที่มีลักษณะสี่เหลี่ยมคล้ายหมอน

ที่มา : มณฑาและคณะ, 2555 (ออนไลน์)

ขนมบุหงาปุดะ (สูตรที่ 3)

ส่วนผสมไส้ขนม

มะพร้าวขูดขาว	500 กรัม
น้ำตาลทรายขาว	250 กรัม
เกลือป่น	3 กรัม
น้ำสะอาด	50 กรัม

วิธีเตรียมไส้

ผสมมะพร้าวขูดขาว กับน้ำตาลทราย เกลือป่น น้ำสะอาด เคล้าให้เข้ากัน นำไปกวนจนไส้ขนมแห้ง(ไฟกลางแล้วปรับเป็นไฟอ่อน)

ส่วนผสมของแป้ง

แป้งข้าวเหนียว	600 กรัม
เกลือป่น	3 กรัม
น้ำสะอาด	250 กรัม

วิธีเตรียมแป้ง

ผสมแป้งข้าวเหนียว เกลือป่น กับน้ำเปล่า แล้วขยี้แป้งกับน้ำให้เข้ากันซึ่งแป้งที่ผสมน้ำในจำนวนเท่านี้ จะยังเป็นผงอยู่ไม่เป็นก้อนมาก เมื่อจะใช้ก็ต้องขยี้ให้เป็นผงก่อนใช้

วิธีทำขนม

1. กระทะตั้งไฟ รอจนกระทะที่กระทะร้อนจนทั่ว (ใช้ไฟอ่อน)
2. นำแป้งมาใส่ตะแกรง ร่อนแป้งลงบนกระทะเป็นรูปวงกลม
3. ใส่ไส้ขนมลงไปตรงกลางพอประมาณ ทิ้งไว้สักครู่รอให้แป้งสุก
4. ใช้ทัพพีแซะแป้งด้านหนึ่งพับแป้งให้ปิดไส้ อีกด้านทำเช่นเดียวกัน จากนั้นก็พับด้านล่าง ด้านบน

เข้าหากัน จะได้ขนมที่มีลักษณะสี่เหลี่ยมคล้ายหมอน

ที่มา : ปานทิพย์, 2556 (ดัดแปลงจากไส้ขนมเกสรลำเจียก)

ขนมบุหงาปุดะสูตรทดลอง

ส่วนผสมไส้ขนม

มะพร้าวขูดขาว	500 กรัม
น้ำตาลทรายขาว	250 กรัม
ไข่ขาว	40 กรัม
เกลือป่น	3 กรัม
น้ำสะอาด	50 กรัม

วิธีเตรียมไส้

ผสมมะพร้าวขูดขาว กับน้ำตาลทราย ไข่ขาวผง เกลือป่น น้ำสะอาด เคล้าให้เข้ากัน นำไปกวนจนไส้ขนมแห้ง(ไฟกลางแล้วปรับเป็นไฟอ่อน)

ส่วนผสมของแป้ง

แป้งข้าวเหนียว	600 กรัม
เกลือป่น	3 กรัม
น้ำสะอาด	250 กรัม

วิธีเตรียมแป้ง

ผสมแป้งข้าวเหนียว เกลือป่น กับน้ำเปล่า แล้วขยี้แป้งกับน้ำให้เข้ากันซึ่งแป้งที่ผสมน้ำในจำนวนเท่านี้จะยังเป็นผงอยู่ไม่เป็นก้อนมาก เมื่อจะใช้ก็ต้องขยี้ให้เป็นผงก่อนใช้

วิธีทำขนม

1. กระทะตั้งไฟ รอจนกระทั่งกระทะร้อนจนทั่ว (ใช้ไฟอ่อน)
2. นำแป้งมาใส่ตะแกรง ร้อนแป้งลงบนกระทะเป็นรูปวงกลม
3. ใส่ไส้ขนมลงไปตรงกลางพอประมาณ ทิ้งไว้สักครู่รอให้แป้งสุก
4. ใช้ทัพพีแซะแป้งด้านหนึ่งพับแป้งให้ปิดไส้ อีกด้านทำเช่นเดียวกัน จากนั้นก็พับด้านล่าง ด้านบนเข้าหากัน จะได้ขนมที่มีลักษณะสี่เหลี่ยมคล้ายหมอน

ภาคผนวก ข

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส



แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ไส้ขนมบุหงาปุดะ (สูตรพื้นฐาน)

วัน/เดือน/ปี ที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส	รหัส	รหัส
ลักษณะที่ปรากฏ			
ฉม			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบประเมิน

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ไส้ขนมบุหงาปุตะเสริมไข่ขาวผง

วัน/เดือน/ปี ที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด โดยกำหนดให้

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

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส	รหัส	รหัส
ลักษณะที่ปรากฏ			
ฉม			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบประเมิน

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ค่าสถิติ



การวิเคราะห์ค่าสถิติไล่นมบุหงาปุตะสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

app color flavor test texture overall * trt

trt		app	color	flavor	test	texture	overall
1.00	Mean	6.9750	6.7250	6.6875	6.7375	6.3875	6.6875
	N	80	80	80	80	80	80
	Std. Deviation	.81092	.91368	.90838	.92427	.80338	.86557
2.00	Mean	7.4375	7.3500	7.2125	7.1500	7.0000	7.3375
	N	80	80	80	80	80	80
	Std. Deviation	.67212	.73087	.75797	.74799	.77948	.71057
3.00	Mean	8.2875	8.2375	8.0875	8.0250	8.2000	8.2125
	N	80	80	80	80	80	80
	Std. Deviation	.57794	.62122	.74958	.71112	.73605	.79067
Total	Mean	7.5667	7.4375	7.3292	7.3042	7.1958	7.4125
	N	240	240	240	240	240	240
	Std. Deviation	.87965	.98325	.99159	.96116	1.07811	1.00659



Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	app	145.175 ^a	81	1.792	7.123	.000
	color	160.154 ^b	81	1.977	4.406	.000
	flavor	197.696 ^c	81	2.441	10.339	.000
	test	176.621 ^d	81	2.181	7.799	.000
	texture	235.138 ^e	81	2.903	10.752	.000
	overall	211.196 ^f	81	2.607	13.303	.000
Intercept	app	13741.067	1	13741.067	54607.131	.000
	color	13275.938	1	13275.938	29581.828	.000
	flavor	12892.004	1	12892.004	54609.562	.000
	test	12804.204	1	12804.204	45796.588	.000
	texture	12427.204	1	12427.204	46028.480	.000
	overall	13186.838	1	13186.838	67282.680	.000
trt	app	70.908	2	35.454	140.895	.000
	color	92.425	2	46.213	102.972	.000
	flavor	80.033	2	40.017	169.508	.000
	test	69.158	2	34.579	123.679	.000
	texture	136.008	2	68.004	251.877	.000
	overall	93.700	2	46.850	239.041	.000
rep	app	74.267	79	.940	3.736	.000
	color	67.729	79	.857	1.910	.000
	flavor	117.663	79	1.489	6.309	.000
	test	107.463	79	1.360	4.865	.000
	texture	99.129	79	1.255	4.648	.000
	overall	117.496	79	1.487	7.589	.000
Error	app	39.758	158	.252		
	color	70.908	158	.449		
	flavor	37.300	158	.236		
	test	44.175	158	.280		
	texture	42.658	158	.270		
	overall	30.967	158	.196		
Total	app	13926.000	240			
	color	13507.000	240			
	flavor	13127.000	240			
	test	13025.000	240			
	texture	12705.000	240			
	overall	13429.000	240			
Corrected Total	app	184.933	239			
	color	231.063	239			
	flavor	234.996	239			
	test	220.796	239			
	texture	277.796	239			
	overall	242.163	239			

a. R Squared = .785 (Adjusted R Squared = .675)

b. R Squared = .693 (Adjusted R Squared = .536)

c. R Squared = .841 (Adjusted R Squared = .760)

d. R Squared = .800 (Adjusted R Squared = .697)

e. R Squared = .846 (Adjusted R Squared = .768)

f. R Squared = .872 (Adjusted R Squared = .807)

การวิเคราะห์ค่าสถิติไชนมบุงาปุคะสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) trt	(J) trt	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
app	1.00	2.00	-.4625*	.07932	.000	-.6192	-.3058
		3.00	-1.3125*	.07932	.000	-1.4692	-1.1558
	2.00	1.00	.4625*	.07932	.000	.3058	.6192
		3.00	-.8500*	.07932	.000	-1.0067	-.6933
	3.00	1.00	1.3125*	.07932	.000	1.1558	1.4692
		2.00	.8500*	.07932	.000	.6933	1.0067
color	1.00	2.00	-.6250*	.10592	.000	-.8342	-.4158
		3.00	-1.5125*	.10592	.000	-1.7217	-1.3033
	2.00	1.00	.6250*	.10592	.000	.4158	.8342
		3.00	-.8875*	.10592	.000	-1.0967	-.6783
	3.00	1.00	1.5125*	.10592	.000	1.3033	1.7217
		2.00	.8875*	.10592	.000	.6783	1.0967
flavor	1.00	2.00	-.5250*	.07682	.000	-.6767	-.3733
		3.00	-1.4000*	.07682	.000	-1.5517	-1.2483
	2.00	1.00	.5250*	.07682	.000	.3733	.6767
		3.00	-.8750*	.07682	.000	-1.0267	-.7233
	3.00	1.00	1.4000*	.07682	.000	1.2483	1.5517
		2.00	.8750*	.07682	.000	.7233	1.0267
test	1.00	2.00	-.4125*	.08360	.000	-.5776	-.2474
		3.00	-1.2875*	.08360	.000	-1.4526	-1.1224
	2.00	1.00	.4125*	.08360	.000	.2474	.5776
		3.00	-.8750*	.08360	.000	-1.0401	-.7099
	3.00	1.00	1.2875*	.08360	.000	1.1224	1.4526
		2.00	.8750*	.08360	.000	.7099	1.0401
texture	1.00	2.00	-.6125*	.08216	.000	-.7748	-.4502
		3.00	-1.8125*	.08216	.000	-1.9748	-1.6502
	2.00	1.00	.6125*	.08216	.000	.4502	.7748
		3.00	-1.2000*	.08216	.000	-1.3623	-1.0377
	3.00	1.00	1.8125*	.08216	.000	1.6502	1.9748
		2.00	1.2000*	.08216	.000	1.0377	1.3623
overall	1.00	2.00	-.6500*	.07000	.000	-.7883	-.5117
		3.00	-1.5250*	.07000	.000	-1.6633	-1.3867
	2.00	1.00	.6500*	.07000	.000	.5117	.7883
		3.00	-.8750*	.07000	.000	-1.0133	-.7367
	3.00	1.00	1.5250*	.07000	.000	1.3867	1.6633
		2.00	.8750*	.07000	.000	.7367	1.0133

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

การวิเคราะห์ค่าสถิติขนมบุหงาปุตะเสริมไข่ขาวผง 3 สูตร

app color scent flavor texture overall * trt

trt		app	color	scent	flavor	texture	overall
1.00	Mean	7.2875	7.2875	7.3250	7.2375	7.1250	7.2250
	N	80	80	80	80	80	80
	Std. Deviation	1.03354	1.20331	1.07650	1.13900	1.14045	1.09052
2.00	Mean	7.3750	7.2750	7.2625	7.2625	7.4375	7.3500
	N	80	80	80	80	80	80
	Std. Deviation	.90533	.87113	.89646	.83808	.91186	.88732
3.00	Mean	7.8625	7.8375	7.7875	7.7250	7.7625	7.9250
	N	80	80	80	80	80	80
	Std. Deviation	1.06431	1.11881	1.00245	1.11350	1.15006	1.00347
Total	Mean	7.5083	7.4667	7.4583	7.4083	7.4417	7.5000
	N	240	240	240	240	240	240
	Std. Deviation	1.03087	1.10103	1.01780	1.05890	1.09999	1.03899



การวิเคราะห์ค่าสถิติขงนบพหุองาปุอะเสริม่ไข่วาง 3 สูตร

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	app	116.675 ^a	81	1.440	1.657	.004
	color	173.575 ^b	81	2.143	2.915	.000
	scent	150.075 ^c	81	1.853	3.002	.000
	flavor	171.375 ^d	81	2.116	3.460	.000
	texture	163.442 ^e	81	2.018	2.535	.000
	overall	140.300 ^f	81	1.732	2.325	.000
Intercept	app	13530.017	1	13530.017	15568.921	.000
	color	13380.267	1	13380.267	18200.004	.000
	scent	13350.417	1	13350.417	21632.672	.000
	flavor	13172.017	1	13172.017	21542.434	.000
	texture	13290.817	1	13290.817	16700.503	.000
	overall	13500.000	1	13500.000	18122.345	.000
trt	app	15.358	2	7.679	8.836	.000
	color	16.508	2	8.254	11.227	.000
	scent	13.158	2	6.579	10.661	.000
	flavor	12.058	2	6.029	9.861	.000
	texture	16.258	2	8.129	10.215	.000
	overall	22.300	2	11.150	14.968	.000
rep	app	101.317	79	1.282	1.476	.020
	color	157.067	79	1.988	2.704	.000
	scent	136.917	79	1.733	2.808	.000
	flavor	159.317	79	2.017	3.298	.000
	texture	147.183	79	1.863	2.341	.000
	overall	118.000	79	1.494	2.005	.000
Error	app	137.308	158	.869		
	color	116.158	158	.735		
	scent	97.508	158	.617		
	flavor	96.608	158	.611		
	texture	125.742	158	.796		
	overall	117.700	158	.745		
Total	app	13784.000	240			
	color	13670.000	240			
	scent	13598.000	240			
	flavor	13440.000	240			
	texture	13580.000	240			
	overall	13758.000	240			
Corrected Total	app	253.983	239			
	color	289.733	239			
	scent	247.583	239			
	flavor	267.983	239			
	texture	289.183	239			
	overall	258.000	239			

a. R Squared = .459 (Adjusted R Squared = .182)

b. R Squared = .599 (Adjusted R Squared = .394)

c. R Squared = .606 (Adjusted R Squared = .404)

d. R Squared = .639 (Adjusted R Squared = .455)

e. R Squared = .565 (Adjusted R Squared = .342)

f. R Squared = .544 (Adjusted R Squared = .310)

