

การใช้กากมะพร้าวเสริมในขนมทองม้วน

Utilization coconut fiber added in Kha Nom Tong Muan

เกศรินทร์ เพ็ชรรัตน์^{1*} สุนิษา วิไลพัฒน์² และ จีราพร อัครศิสุวรรณ²

¹ อาจารย์ นักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
กรุงเทพฯ 10300

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการใช้ปริมาณกากมะพร้าวที่เหมาะสมในการผลิตขนมทองม้วนสูตร พบว่าปริมาณกากมะพร้าวที่ระดับ 3% เหมาะสมในการผลิตขนมทองม้วน โดยมีการยอมรับสูงสุดในด้าน ลักษณะปรากฏ สี รสหวาน ความกรอบ ความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 8.20 8.03 8.06 8.20 และ 8.16 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และนำมาศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าว ทางด้านกายภาพและเคมี โดยนำขนมทองม้วนมาบรรจุในถุงฟรอยด์แล้วใส่กล่องกระดาษเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 สัปดาห์ จากการตรวจคุณภาพทุกสัปดาห์ ผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวยังคงปลอดภัยต่อผู้บริโภค จากนั้นศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าว โดยใช้แบบสอบถามผู้บริโภคจำนวน 100 คน สุ่มแบบบังเอิญ ในด้านความพอใจต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วน ลักษณะปรากฏ รสหวาน กลิ่นกากมะพร้าว ความกรอบและความรู้สึกตกค้าง จากการวิเคราะห์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดได้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ร้อยละ 71

Abstract

The study. Utilization coconut fiber added in Kha Nom Tong Muan. Aims to study the amount of coconut fiber in the production of Kha Nom Tong Muan .The total amount of coconut fiber, production level of 3% as the best recipe Kha Nom Tong Muan. Recognized in terms of appearance, color , sweet taste ,crispness overall liking by a mean of 8.20 8.03 8.06 8.20 and 8.16 order. The differences were statistically significant ($p < 0.05$). Shelf life of coconut fiber added Thong Muan at 5 weeks, Kha Nom Tong Muan packed in a Freud bag and then put the paper kept at room temperature. The random quality checks every week. This suggests that coconut fiber in Kha Nom Tong Muan products is safe for the consumer. And to study the consumer acceptance of food products with coconut fiber added in Kha Nom Tong Muan. Questionnaires were used of 100 consumers who were accidental. The satisfaction of the Kha Nom Tong Muan products, Appearance. Sweet taste coconut fiber smell crispness and feel left behind. The analysis of coconut fiber added in Kha Nom Tong Muan filled has satisfaction level in this medium to get 71 percent.

คำสำคัญ : กากมะพร้าว ขนมทองม้วน

Keywords : coconut fiber, Kha Nom Tong Muan

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ kasarin.m@mutp.ac.th โทร. 0 2281 9756 ต่อ 2410

1. บทนำ

ขนมตระกูลทองทั้งหลาย เพราะคนไทยถือว่า "ทอง" เป็นของดีมีมงคล ทำแล้วมีเงินมีทอง มีลาภยศ สรรเสริญ ซึ่งหนึ่งในนั้นก็คือ “ขนมทองม้วน” (จรรยาตรี, 2536) มะพร้าวผล 1 ลูก น้ำหนักเฉลี่ย 2 กิโลกรัม ราคา 9 บาท หากมีการแปรรูปเป็นมะพร้าวขาว ได้ปริมาณ 0.6 กิโลกรัม ราคา 12 บาท ถ้านำไปแปรรูปเป็นกะทิ ได้ปริมาณ 0.5 กิโลกรัม ราคา 15 บาท (กรณีกะทิ UHT) และจะมีวัสดุเหลือที่สำคัญคือ กากมะพร้าว มีมูลค่า 0.2 บาทต่อ กิโลกรัม(โรงงานอุตสาหกรรม)แสดงให้เห็นว่ามะพร้าวมีความสำคัญต่อคนไทยมาก (<http://www.kmutt.ac.th/titec/gtz/coconut-detail-upload5.html>)

กากมะพร้าวจะให้คุณค่าทางด้านเส้นใยอาหาร(Fiber)สูง ที่ช่วยในระบบขับถ่าย เป็นวัตถุดิบที่หาง่ายสามารถที่จะทำการผลิตได้ทุกช่วงของฤดูกาล เมื่อนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์นี้แล้ว สามารถเพิ่มมูลค่าของสินค้าให้มากขึ้น และยังประโยชน์ต่อสุขภาพ รวมถึงเป็นการเพิ่มผลิตภัณฑ์ที่มีความแปลกใหม่ และหลากหลายให้กับผู้บริโภคอีกทางหนึ่งด้วย (พานิชย์, 2544) โดยมีส่วนกากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน ได้มีการแปรรูปเป็นผงแห้งจำหน่ายให้ผู้ผลิตนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ แต่ก็ยังเหลือกากจำนวนมาก บางส่วนนำไปผลิตเป็นขนมอบซึ่งอายุการเก็บรักษาของขนมยังสั้นและใช้ในปริมาณไม่มาก ทำให้เหลือกากจำนวนมาก <http://www.tropicanaoil.com/About.aspx> ดังนั้นทางทีมวิจัยจึงได้มีการคิดค้นผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวที่มีคุณค่าทางอาหารและประโยชน์ต่อร่างกาย สามารถนำมารับประทานได้ จึงนำกากมะพร้าวมาทำเป็นขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าว ซึ่งสารอาหารในกากมะพร้าวที่มีเส้นใยอาหาร (Fiber) สูงเหมาะสำหรับผู้ที่รักสุขภาพและนิยมรับประทานขนมไทยเป็นอาหารว่าง

2. วิธีการทดลอง

2.1 ศึกษาสูตรพื้นฐานขนมทองม้วน

ศึกษาสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร ดังแสดงตารางที่ 2.1 แล้วนำขนมทองม้วนทั้ง 3 สูตรมาศึกษา โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (Randomized Complete Block Design, RCBD) ศึกษากรรมวิธีการผลิตและส่วนผสมที่แตกต่างกัน ทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวม โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9- points hedonic scale) ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน นำผลมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance – ANOVA) และวิเคราะห์หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan 's New Multiple 's Range test (DMRT)

ตารางที่ 2.1 แสดงสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร ของขนมทองม้วน

ส่วนผสม	สูตรขนมทองม้วน (กรัม)		
	1	2	3
แป้งมัน	-	-	500
แป้งสาลี	-	500	500
แป้งข้าวเจ้า	500	500	-
ไข่เป็ด	60	60	90
เกลือ	10	20	-
น้ำตาลทราย	200	760	500
หัวกะทิ	300	600	500
หางกะทิ	200	400	-
งาดำ	10	10	10

ที่มา : สูตร 1 ขนมลูกทองแดง, 2554.

สูตร 2 สุภาพ อินธิแสน, 2554.

สูตร 3 อนุชรา ดวงคำ, 2552.

2.2 ศึกษาปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน

นำสูตรขนมทองม้วนสูตรพื้นฐานที่ดีที่สุด มาศึกษาปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน ซึ่งปริมาณกากมะพร้าวมีผลต่อการผลิตในด้านคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (Randomized Complete Block Design, RCBD) ศึกษาปริมาณกากมะพร้าว 3 ระดับ ได้แก่ 25, 50 และ 75 กรัม ตามลำดับ แล้วนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัส ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวม โดยมีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9- Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน จำนวน 2 ซ้ำ นำผลมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance – ANOVA) และวิเคราะห์หาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan 's New Multiple 's Range test (DMRT) เพื่อนำสูตรที่ดีที่สุดไปศึกษาการนำกากมะพร้าวมาทำให้ในขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวที่เหมาะสมต่อไป

ตารางที่ 2.2 แสดงปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน

ส่วนผสม	ปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมลงในแป้งขนมทองม้วน (กรัม)		
	25	50	75
แป้งสาลี	250	250	250
แป้งข้าวเจ้า	250	250	250
ไข่เป็ด	30	30	30
เกลือ	10	10	10
น้ำตาลทราย	380	380	380
หัวกะทิ	300	300	300
หางกะทิ	200	200	200
งาดำ	5	5	5

ที่มา: สูตร 2 สุภาพ อินธิแสน, 2554.

2.2.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน

- การวัดค่าสีด้วยเครื่องวัดค่าสี (spectrophotometer)
- การวัดค่าปริมาณน้ำอิสระด้วยเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (Water Activity Meter cx3TE)
- วัดค่าเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดค่าเนื้อสัมผัส(TA-xT2i texture Analyser) หัว HDP/3PB THREE POINT ด้วยวิธีการ Measure in compression

2.2.2 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน

- การวัดค่าความชื้นด้วยเครื่องตรวจวัดปริมาณความชื้นแบบอินฟราเรด(Infrared Moisture Determination Balance)

2.3 ศึกษาการนำกากมะพร้าวมาทำให้ในขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวที่เหมาะสม

นำขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวที่ได้มาทำการสอด้แล้วนำไปทดสอบหาการยอมรับของผู้บริโภค ใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 100 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร โดยนำขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอด้ และขนมทองม้วนในท้องตลาดมาทดสอบทางประสาทสัมผัส เพื่อทำการเปรียบเทียบความชอบ โดยวิธี T-test

2.3.1 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอด้

- การวัดค่าสีด้วยเครื่องวัดค่าสี (spectrophotometer)
- การวัดค่าปริมาณน้ำอิสระด้วยเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (Water Activity Meter cx3TE)
- วัดค่าเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดค่าเนื้อสัมผัส(TA-xT2i texture Analyser) หัว HDP/3PB THREE POINT ด้วยวิธีการ Measure in compression

2.3.2 การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดใส่

- วิเคราะห์หาปริมาณความชื้น ด้วยวิธีการ (AOAC.,2000)
- วิเคราะห์ปริมาณไขมัน ด้วยวิธีการ (AOAC.,2000)
- วิเคราะห์ปริมาณเส้นใย ด้วยวิธีการ (AOAC.,2000)
- วิเคราะห์ปริมาณเถ้า ด้วยวิธีการ (AOAC.,2000)
- วิเคราะห์ปริมาณโปรตีน ด้วยวิธีการ Kjeldahl method
- วิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรต ด้วยวิธีการ (AOAC.,2000)

2.4 ศึกษาอายุการเก็บรักษาของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดใส่ ทางด้านกายภาพ ทางเคมีและทางจุลินทรีย์

นำขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดใส่มาบรรจุในถุงพรอยด์ขนาด 21 x 13 เซนติเมตร จำนวน 5 ชั้นปิดผนึกถุงแบบซีลด้วยเครื่องซีลธรรมดา แล้วใส่กล่องกระดาษ เก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ โดยสุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบคุณภาพทุกสัปดาห์ คือ 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 สัปดาห์ เพื่อทำการเปรียบเทียบคุณภาพทางกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์

2.4.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดใส่

- การวัดค่าสีด้วยเครื่องวัดค่าสี(spectrophotometer)
- การวัดค่าปริมาณน้ำอิสระด้วยเครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (Water Activity Meter cx3TE)
- วัดค่าเนื้อสัมผัสด้วยเครื่องวัดค่าเนื้อสัมผัส(TA-xT2i texture Analyser) หัว HDP/3PB THREE POINT ด้วยวิธีการ Measure in compression

2.4.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดใส่

- การวัดค่าความชื้นด้วยเครื่องตรวจวัดปริมาณความชื้นแบบอินฟราเรด(Infrared Moisture Determination Balance)

2.4.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดใส่

2.5 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดใส่

ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดใส่ โดยใช้แบบสอบถามผู้บริโภคจำนวน 100 คน สุ่มแบบบังเอิญ ในด้านความพอใจต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนสอดใส่ ในด้านลักษณะปรากฏ รสหวาน กลิ่นกากมะพร้าว ความกรอบ และความรู้สึกตกค้าง นำผลมาวิเคราะห์หาร้อยละ

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

3.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานขนมทองม้วน

จากตารางที่ 3.1 แสดงผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของขนมทองม้วนทั้ง 3 สูตร นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่าคะแนนความชอบในสูตรที่ 2 ผู้บริโภคให้การยอมรับความชอบด้านลักษณะปรากฏ สี รสหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวมมากที่สุดในทุกๆด้าน เพราะมีส่วนผสมของแป้งสาลีและแป้งข้าวเจ้าที่ทำให้เกิดความกรอบ มีปริมาณส่วนผสมของหัวกะทิ ทางกะทิ เกลือ และน้ำตาลทรายที่มากกว่าสูตรที่ 1 และ 3 และมีส่วนผสมของไข่แดงที่ทำให้ขนมทองม้วนมีสีเหลือง จึงได้นำสูตรที่ 2 ไปศึกษาในขั้นต่อไป เพราะได้ผลิตภัณฑ์ออกมามีคุณภาพเหมือนทองม้วนทั่วไป จึงนำสูตรนี้มาศึกษาปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วนต่อไป

ตารางที่ 3.1 แสดงผลการศึกษาค่าสุตรพื้นฐานทั้ง 3 สุตร

คุณภาพ	สูตรพื้นฐานที่		
	1	2	3
ลักษณะปรากฏ	7.47 ^b ± 1.04	8.20 ^a ± 0.66	7.33 ^b ± 1.39
สี	7.37 ^b ± 1.04	8.03 ^a ± 0.55	7.03 ^b ± 1.49
กลิ่น	7.80 ^a ± 1.13	8.03 ^a ± 0.61	7.20 ^b ± 1.15
รสหวาน	7.23 ^b ± 1.25	8.06 ^a ± 0.63	7.03 ^b ± 1.29
ความกรอบ	8.00 ^{ab} ± 0.94	8.20 ^a ± 0.76	7.70 ^b ± 1.29
ความชอบโดยรวม	7.73 ^b ± 0.94	8.16 ^a ± 0.64	7.43 ^b ± 0.98

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

3.2 ศึกษาปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน

3.2.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน

จากตารางที่ 3.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน พบว่าทั้ง 3 สุตร เมื่อนำมาวัดค่าสี มีค่าสี**L* (ความสว่าง) ที่ไม่แตกต่างกัน มีค่าใกล้เคียงกัน ค่า *a** (สีแดง) และค่า *b** (สีเหลือง) ของปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน 75 กรัมมีค่าสูงสุด แสดงว่าปริมาณกากมะพร้าวมีผลต่อค่าสี ทำให้ขนมทองม้วนมีสีเพิ่มขึ้น มีสีเหลืองออกน้ำตาลอ่อนเล็กน้อย ซึ่งอยู่ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน(มผช.1/2546) มีค่าปริมาณน้ำอิสระ(*Aw*) ที่ไม่แตกต่างกัน มีค่าที่ใกล้เคียงกัน และจากการวัดค่า Hardness(N) พบว่าปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน 75 กรัมมีค่าสูงสุด แสดงว่าปริมาณกากมะพร้าวมีผลต่อค่า Hardness(N) ซึ่งขนมทองม้วนที่มีการเพิ่มปริมาณกากมะพร้าวลงไปเรื่อยๆในเนื้อแป้งมาก ทำให้ขนมทองม้วนมีความกรอบมากขึ้น

จากตารางที่ 3.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ของปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน การวัดค่าปริมาณความชื้นจะสูงขึ้นเล็กน้อย ค่าที่ได้ไม่แตกต่างกัน มีค่าที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากกากมะพร้าวมีความชื้น จึงมีผลต่อความชื้นในขนมทองม้วน

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน

คุณภาพ	ปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน(กรัม)		
	25	50	75
ทางกายภาพ			
ค่าสี			
<i>L</i> * (ความสว่าง) ^{ns}	74.33 ± 0.22	73.54 ± 0.22	73.44 ± 0.29
<i>a</i> * (สีแดง)	7.10 ^b ± 0.01	7.14 ^b ± 0.01	7.28 ^a ± 0.02
<i>b</i> * (สีเหลือง)	22.09 ^a ± 0.04	22.22 ^{ab} ± 0.04	22.37 ^a ± 0.06
ปริมาณน้ำอิสระ(<i>Aw</i>) ^{ns}	0.35 ± 0.01	0.38 ± 0.01	0.39 ± 0.01
Hardness (N)	2.17 ^b ± 0.05	2.96 ^a ± 0.03	3.24 ^a ± 0.05
ทางเคมี			
ค่าความชื้น ^{ns}	2.50 ± 0.03	2.52 ± 0.03	2.60 ± 0.03

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

3.2.2 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน

จากตารางที่ 3.3 ผลการศึกษาปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วนจำนวน 3 สูตร ที่ระดับปริมาณกากมะพร้าว 25,50 และ75 กรัม นำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น (กากมะพร้าว) รสหวาน ความกรอบ และความชอบโดยรวม โดยใช้ทดสอบคะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 –points Hedonic scale) พบว่า ผู้ทดสอบชิม 30 คน 2 ซ้ำ ให้การยอมรับสูตรที่ 2 คือสูตรที่ใช้ปริมาณกากมะพร้าว 50 กรัม โดยมีคะแนนความชอบสูงสุดในทุกๆด้าน เนื่องจากมีสีไม่เข้มมากเกินไป มีกลิ่นหอมของกากมะพร้าวที่เสริมลงไปในส่วนผสมแล้วนำไปให้ความร้อนด้วยการปิ้ง/ย่าง ซึ่งการปิ้ง/ย่างจะเพิ่มกลิ่นหอมจากกากมะพร้าวได้ (อภิญา,มปป) มีความกรอบจากเส้นใยอาหารในกลุ่มเซลลูโลสของกากมะพร้าว ซึ่งเป็นใยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ ช่วยกระตุ้นให้ลำไส้เกิดการขับถ่าย ป้องกันการเกิดท้องผูกและโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่(อภิญา,มปป) นอกจากนี้ยังพบว่าการเสริมใยอาหารจากกากมะพร้าวลงในอาหารปริมาณมากกว่าร้อยละ 25 จะช่วยลด LDL cholesterol และ triglycerides ของคนที่มีระดับภาวะไขมันในเลือดสูงได้(Trinidad et al.,2006) และมีรสชาติหวานที่พอดี จากนั้นนำขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวมาทำการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 3.3 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของสูตรพื้นฐานขนมทองม้วน

คุณลักษณะ	ปริมาณกากมะพร้าวที่ใช้เสริมในแป้งขนมทองม้วน (กรัม)		
	25	50	75
ลักษณะปรากฏ	7.23 ^b ± 0.81	7.70 ^a ± 0.70	7.13 ^b ± 1.07
สี	7.16 ^b ± 0.94	7.63 ^a ± 0.71	6.90 ^b ± 1.09
กลิ่น	6.76 ^b ± 1.19	7.30 ^a ± 0.83	6.40 ^b ± 1.22
รสหวาน	7.13 ^{a,b} ± 1.25	7.63 ^a ± 0.88	6.93 ^b ± 1.41
ความกรอบ	6.93 ^b ± 1.61	7.90 ^a ± 0.80	6.83 ^b ± 1.28
ความชอบโดยรวม	7.33 ^b ± 1.26	7.90 ^a ± 0.71	7.00 ^b ± 0.90

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p ≤ 0.05)

3.3 ศึกษาการนำกากมะพร้าวมาทำให้ในขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวที่เหมาะสม

3.3.1 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของการนำกากมะพร้าวมาทำให้ในขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวที่เหมาะสม

จากตารางที่ 3.4 ศึกษาการนำกากมะพร้าวมาทำให้ในขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวที่เหมาะสมแล้วนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ การวัดค่าสี พบว่าค่าสี L* (ความสว่าง)ของขนมทองม้วนในท้องตลาดมีค่าสูงสุด เท่ากับ 75.13 ± 0.02 เนื่องจากไม่มีการเสริมกากมะพร้าวลงไป ทำให้มีค่าความสว่างมาก ค่า a* (สีแดง)ของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวมีค่าสูงสุด เท่ากับ 7.14 ± 0.01 ค่า b* (สีเหลือง) ของขนมทองม้วนในท้องตลาดมีค่าสูงสุด เท่ากับ 25.48 ± 0.01 อยู่ในช่วงสีเหลืองออกน้ำตาลอ่อน ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มพช.1/2546) ที่มีลักษณะสีเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของขนมทองม้วน ค่าปริมาณน้ำอิสระ(Aw)ของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดได้มีค่าสูงสุด เท่ากับ 0.49 ± 0.01 เนื่องจากมีการเสริมกากมะพร้าวลงไปเนื้อแป้งและสอดไส้ไว้ด้านในขนมทองม้วน ทำให้มีปริมาณน้ำอิสระที่เพิ่มขึ้น ค่า Hardness(N) ของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดได้มีค่าสูงสุด เท่ากับ 5.14 ± 0.01 เนื่องจากมีการเสริมกากมะพร้าวลงไปเนื้อแป้งและสอดไส้ไว้ด้านในขนมทองม้วนทำให้ขนมทองม้วนมีความกรอบมากขึ้น

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่

คุณภาพ	ขนมทองม้วนในท้องตลาด	ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าว	ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่
ทางกายภาพ			
ค่าสี			
L* (ความสว่าง)	75.13 ^a ± 0.02	73.54 ^b ± 0.02	73.09 ^c ± 0.04
a* (สีแดง)	5.94 ^b ± 0.02	7.14 ^a ± 0.01	4.76 ^c ± 0.01
b* (สีเหลือง)	25.48 ^a ± 0.01	22.22 ^b ± 0.04	21.88 ^c ± 0.02
ปริมาณน้ำอิสระ (Aw)	0.33 ^c ± 0.01	0.38 ^b ± 0.01	0.43 ^a ± 0.01
ความแข็ง(Hardness)(N)	5.06 ^c ± 0.01	5.10 ^b ± 0.01	5.14 ^a ± 0.01
ทางเคมี			
ความชื้น (ร้อยละ)	10.60 ^a ± 2.43	2.39 ^c ± 0.24	2.42 ^b ± 0.25
ไขมัน (ร้อยละ)	8.98 ^c ± 2.14	10.70 ^b ± 2.44	10.74 ^a ± 2.52
เส้นใยหยาบ (ร้อยละ)	2.75 ^c ± 0.35	6.20 ^b ± 1.30	6.24 ^a ± 1.35
โปรตีน (ร้อยละ)	12.21 ^a ± 3.47	4.79 ^c ± 0.45	4.82 ^b ± 0.48
เถ้า (ร้อยละ)	1.07 ^c ± 0.09	1.49 ^b ± 0.01	1.53 ^a ± 0.13
คาร์โบไฮเดรต (ร้อยละ)	64.39 ^c ± 4.21	74.43 ^a ± 5.43	74.15 ^b ± 5.48

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากตารางที่ 3.4 ศึกษาการนำกากมะพร้าวมาทำให้ในขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวที่เหมาะสมแล้วนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี พบว่าปริมาณความชื้นของขนมทองม้วนในท้องตลาดมีค่าสูงสุดร้อยละ 10.60 ± 2.43 ซึ่งมีปริมาณความชื้นมากกว่าถึง 4 เท่าของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวและขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่ เนื่องจากขนมทองม้วนในท้องตลาดใช้ภาชนะบรรจุแบบธรรมดาคือ ใช้ถุงพลาสติก(ถุงแก้ว) ซึ่งเป็นภาชนะบรรจุที่ไม่ป้องกันความชื้นและอากาศ ทำให้มีความชื้นและอากาศเข้าไปในผลิตภัณฑ์ ส่วนขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่จะบรรจุในถุงฟรอยด์แล้วใส่กล่องกระดาษ ทำให้มีความชื้นและอากาศเข้าไปในผลิตภัณฑ์ได้น้อยกว่า ปริมาณไขมันของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่มีค่าสูงสุดร้อยละ 10.74 ± 2.52 ซึ่งขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่มีปริมาณไขมันที่มากกว่า เนื่องจากขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่มีไขมันบางส่วนจากการเสริมกากมะพร้าวลงในเนื้อแป้ง และสดใส่กากมะพร้าวไว้ด้านในขนมทองม้วน จึงทำให้มีปริมาณไขมันจากกากมะพร้าวมากกว่า ปริมาณเส้นใยหยาบของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่มีค่าสูงสุดร้อยละ 6.24 ± 1.35 ซึ่งขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่มีปริมาณเส้นใยหยาบมากกว่า เนื่องจากในกากมะพร้าวมีปริมาณเส้นใยหยาบ (คุณพร,2545) ปริมาณโปรตีนของขนมทองม้วนในท้องตลาดมีค่าสูงสุดร้อยละ 12.21 ± 3.47 ซึ่งมีปริมาณโปรตีนมากกว่าขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวและขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่ เนื่องจากขนมทองม้วนในท้องตลาดมีส่วนผสมของไข่แดง ซึ่งเป็นแหล่งของโปรตีนในปริมาณค่อนข้างมากกว่า 2 เท่าของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวและขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่ ปริมาณเถ้าของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสดใส่มีค่าสูงสุดร้อยละ 1.53 ± 0.13 และเป็นค่าต่ำที่สุดในด้านคุณภาพทางเคมี ปริมาณคาร์โบไฮเดรตของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวมีค่าสูงสุดร้อยละ 74.43 ± 5.43 และมีค่าสูงที่สุดในด้านคุณภาพทางเคมี เพราะมีส่วนผสมของแป้งเป็นองค์ประกอบหลัก

ดังนั้นการนำกากมะพร้าวมาเสริมในแป้งขนมทองม้วนและทำให้ในขนมทองม้วนมีผลต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนคือ เส้นใยอาหาร (fiber) เพิ่มขึ้นถึง 2 เท่าของผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนในท้องตลาด และยังช่วยให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความกรอบเพิ่มขึ้น แต่มีปริมาณไขมันจากกากมะพร้าวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย อาจทำให้เกิดกลิ่นหืนเพิ่มขึ้น ด้านการบรรจุภัณฑ์ บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่สามารถป้องกันแสงแดดและอากาศเข้าได้ดี เพราะกากมะพร้าวที่ใช้ในการเสริมใน

ผลิตภัณฑ์ได้จากการนำเนื้อมะพร้าวไปคั้นเป็นน้ำกะทิ และนำกากมะพร้าวที่เหลือมาทำการศึกษา ซึ่งในกากมะพร้าวมีไขมันบางส่วนที่ยังหลงเหลืออยู่ จึงมีผลทำให้ปริมาณไขมันเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

3.3.2 ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าว

จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดไส้กับขนมทองม้วนในท้องตลาด พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดไส้ร้อยละ 60 ขนมทองม้วนจากท้องตลาดร้อยละ 40 ซึ่งขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดไส้ได้รับการยอมรับมากกว่าขนมทองม้วนในท้องตลาด

3.4 ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดไส้

จากตารางที่ 3.5 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดไส้ ในการศึกษาอายุการเก็บโดยนำขนมทองม้วนมาบรรจุในถุงพอยด์แล้วใส่กล่องกระดาษ เก็บที่อุณหภูมิห้อง สุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบคุณภาพทุกสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ พบว่าคุณภาพทางกายภาพ ได้แก่ ค่าสี L* (ความสว่าง) a* (สีแดง) b* (สีเหลือง) มีค่าสีที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในทุกสัปดาห์ เนื่องจากในระหว่างการเก็บรักษา มีอากาศบางส่วนเข้าไปทำให้เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลในผลิตภัณฑ์(มณฑล, 2552) ส่งผลให้สีของขนมทองม้วนเข้มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานชุมชน(มผช.1/2546) ที่มีสีเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของขนมทองม้วน ส่วนค่าปริมาณน้ำอิสระ(Aw)เพิ่มขึ้นเล็กน้อยในทุกสัปดาห์ เนื่องจากในขณะที่เก็บรักษา ได้มีอากาศบางส่วนเข้าไป ส่วนค่า Hardness(N) ขนมทองม้วนมีความกรอบลดลง เนื่องจากมีความชื้นและอากาศบางส่วนเข้าไปในระหว่างการเก็บรักษา ทำให้ขนมทองม้วนมีเนื้อสัมผัสกรอบน้อยลงนั่นเอง

จากตารางที่ 3.5 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดไส้ ค่าความชื้นเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในทุกสัปดาห์ เนื่องจากเมื่อเก็บรักษาไว้นานๆ ทำให้มีอากาศบางส่วนเข้าไปสัมผัสกับขนมทองม้วน ส่งผลให้ขนมทองม้วนมีปริมาณค่าความชื้นที่เพิ่มขึ้นตามจำนวนเวลาที่เก็บรักษา ตรวจหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยสุ่มตัวอย่างทุกๆ 1 สัปดาห์ พบว่าจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด (TPC) มีจำนวนจุลินทรีย์ < 10 CFU/g ซึ่งตรงตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช.1/2546) กำหนดให้จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ตารางที่ 3.5 แสดงผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีในการเก็บรักษาของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดไส้

คุณภาพ	สัปดาห์ที่					
	0	1	2	3	4	5
ทางกายภาพ						
ปริมาณน้ำอิสระ	0.43 ± 0.01	0.46 ± 0.01	0.47 ± 0.01	0.49 ± 0.01	0.49 ± 0.01	0.51 ± 0.01
ค่าสี						
L* (ความสว่าง)	73.09 ± 0.01	73.12 ± 0.01	73.60 ± 0.01	74.05 ± 0.01	74.11 ± 0.01	74.56 ± 0.01
a* (สีแดง)	4.76 ± 0.01	4.83 ± 0.01	4.95 ± 0.01	5.01 ± 0.01	5.10 ± 0.01	5.28 ± 0.01
b* (สีเหลือง)	21.88 ± 0.01	21.93 ± 0.01	22.36 ± 0.01	22.40 ± 0.01	22.46 ± 0.01	22.67 ± 0.02
ความแข็ง (Hardness)(N)	5.11 ± 0.02	5.14 ± 0.02	5.14 ± 0.01	5.11 ± 0.01	4.47 ± 0.01	4.43 ± 0.02
ทางเคมี						
ปริมาณความชื้น	5.30 ± 0.01	5.33 ± 0.01	5.38 ± 0.01	5.43 ± 0.01	5.51 ± 0.01	5.60 ± 0.01
ทางจุลินทรีย์						
จุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/g)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10

จากตารางที่ 3.5 การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอดไส้ ซึ่งหมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

3.5 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอได้

จากผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอได้ พบว่ามีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอได้ อยู่ที่ความชอบมากร้อยละ 36 ชอบปานกลางร้อยละ 35 ชอบเล็กน้อยร้อยละ 1 ส่วนความพอใจต่อสีผิวของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอได้สีซีดปานกลางร้อยละ 29 สีซีดเล็กน้อยและสีเข้มเล็กน้อยร้อยละ 25 ด้านความพอใจรสหวานของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอได้มีรสหวานปานกลาง ร้อยละ 55 หวานเล็กน้อยร้อยละ 27 จืดปานกลาง 8 ด้านกลิ่นกากมะพร้าวของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอได้มีกลิ่นหอมปานกลางร้อยละ 42 กลิ่นอ่อนเล็กน้อยร้อยละ 24 หอมมากร้อยละ 14 ด้านความกรอบของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอได้มีความกรอบมากร้อยละ 47 กรอบปานกลางร้อยละ 40 กรอบเล็กน้อย ร้อยละ 9 และด้านความรู้สึตกค้างของขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอได้มีความรู้สึตกค้างใจปานกลางร้อยละ 43 ตัดใจเล็กน้อยและตัดใจมากร้อยละ 25

4. สรุป

จากการศึกษาการใช้ปริมาณกากมะพร้าวที่เหมาะสมในการผลิตขนมทองม้วนสูตร พบว่าปริมาณกากมะพร้าวที่ระดับ 3% เหมาะสมในการผลิตขนมทองม้วน โดยมีการยอมรับสูงสุดในด้าน ลักษณะปรากฏ สี รสหวาน ความกรอบ ความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 8.20 8.03 8.06 8.20 และ 8.16 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และนำมาศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวทางด้านกายภาพและเคมี โดยนำขนมทองม้วนมาบรรจุในถุงฟรอยด์แล้วใส่กล่องกระดาษเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 สัปดาห์ จากการตรวจคุณภาพทุกสัปดาห์ ผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวยังคงปลอดภัยต่อผู้บริโภค จากนั้นศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าว โดยใช้แบบสอบถามผู้บริโภคจำนวน 100 คน สุ่มแบบบังเอิญ ในด้านความพอใจต่อผลิตภัณฑ์ขนมทองม้วน ลักษณะปรากฏ รสหวาน กลิ่นกากมะพร้าว ความกรอบ และความรู้สึตกค้าง จากการวิเคราะห์ขนมทองม้วนเสริมกากมะพร้าวสอได้มีความความพึงพอใจอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ร้อยละ 71

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยได้รับแนวคิดริเริ่มในงานวิจัย ตลอดจนความช่วยเหลือสนับสนุน เอาใจใส่อย่างดียิ่งจากอาจารย์ เกศรินทร์ เพ็ชรรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาแผนงาน และได้รับความช่วยเหลือกลั่นกรองในงานวิจัยมีคุณค่ายิ่งขึ้นจากอาจารย์ ดวงรัตน์ แซ่ตั้ง และ อาจารย์ ดวงกมล ตั้งสถิตพร งานวิจัยจึงสำเร็จลุล่วงลงด้วยดี คณะผู้วิจัยซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอบพระคุณคณาจารย์ในคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ทุกท่านที่กรุณาประสิทธิประสาทความรู้ให้แก่คณะผู้วิจัย ซึ่งเป็นรากฐานอย่างดียิ่งในการศึกษาค้นคว้างานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ คุณสุภาพ อินธิแสน ได้ให้ความรู้ในเรื่องสูตรขนมทองม้วนได้อย่างดียิ่ง

6. เอกสารอ้างอิง

กรมอาชีวศึกษา. 2525. คู่มือการสอนวิชาขนมไทย. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ.

กองโภชนาการกรมอนามัย. 2538. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยส่วนที่กินได้ 100 กรัม. กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.

ขนมลูกทองแดง. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.thaigoodview.com> (วันที่สืบค้นข้อมูล 15 สิงหาคม 2554)
เข็มทอง นิมจินดา. 2538. ทฤษฎีอาหาร. ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชา หน่วยงานนิเทศ กรมการฝึกหัดครู, กรุงเทพฯ.

- คุณาพร เงินศรีตระกูลและรัชดาภรณ์ เพ็ชรนิคม. 2545. การสกัดโปรตีนจากมะพร้าวที่เหลือจากการบีบน้ำมันและ
กะทิ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- จรรยา เดชกุญชร. 2549. **ขนมไทยเล่ม 1**. เพชรการเรือน, กรุงเทพฯ.
- จิตรณา แจ่มเหม และอรอนงค์ นัยวิกุล. 2549. **เบเกอรี่ เทคโนโลยีเบื้องต้น**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ.
- จรรยา มนัสวานิช. 2536. **ขนมไทย**. มปท, กรุงเทพฯ.
- จันทร์ ทศานนท์. 2538. **อาหารไทย**. ศิริวัฒนาการพิมพ์, กรุงเทพฯ.
- นารณรพี แสนเกลี้ยงและโอปอ้อม ศรีสุดดี. 2551. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกอมจากกากฝรั่ง** แผนงานพิเศษ.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ.
- พรรณิ เดชคำแหง และศศิเกษม ทองยงค์. 2530. **เคมีอาหารเบื้องต้น**. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.
- พานิชย์ ยศปัญญา. 2544. **มะพร้าวพิชสารพัดประโยชน์**. มติชน, กรุงเทพฯ.
- มณฑล สุกใส. 2552. **ปฏิกริยาเมลลาร์ด**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.thaifoodscience.com> (วันที่สืบค้น
ข้อมูล 15 มีนาคม 2555)
- วัชรลี เลิศมงคล. 2542. **งา (Sesame)**. เท็กแอนเจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ.
- วนิดา โกศัย. 2530. **ขนมอบ**. วิทยาลัยครุนครราชสีมา, นครราชสีมา.
- วรรณวิบูลย์ กาญจนกุญชร. 2539. **ไขในเอกสารการสอนชุดวิชาอาหารและโภชนาการ**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
นนทบุรี.
- สุภาพ อินธิแสน. 2554. สัมภาษณ์, 11 พฤษภาคม.
- เสาวภรณ์ วัจวรรณและคณะ. 2537. **ขนมไทย**. ส่งเสริมอาชีพ OTOP, กรุงเทพฯ.
- อนุชา ดวงคำ. 2552. **ขนมทองม้วน**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก <http://www.ezythaicooking.com> (วันที่สืบค้นข้อมูล
15 สิงหาคม 2554)
- อบเชย วงศ์ทอง และชนิษฐา พูลผลกุล. 2547. **หลักการประกอบอาหาร**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.