



การใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมปรุงรสลาเต้

ปานทิพย์ ผดุงศิลป์

PANTHIP PHADUNGSILP

ชาวลิต อูบฐาก

CHOWWARIT AUBPATAK

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณรายได้คณะ

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2556

การใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมปรุงรสลาเต้

The Process of Germinated Brown Rice 3 in1 supplement in Kalamae Dessert

ปานทิพย์ ผดุงศิลป์ และเชาวลิต อุปฐาก

พ.ศ. 2556

บทคัดย่อ

การใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมปรุงรสลาเต้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณการเสริมข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแมที่ระดับ 5 % 10% และ 15% และเพื่อศึกษาปริมาณการใช้กาแฟลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแม ที่ระดับ 10 % 20% และ 30% วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Completely Block design: RCBD) นำผลิตภัณฑ์ไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ใช้ผู้ชิมจำนวน 30 คน โดยให้คะแนนความชอบแบบ 9 point Hedonic scale นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Test (DMRT)

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมพบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับที่ระดับ 5 % ในด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย 7.62 7.72 และ 7.85 ส่วนด้านสี และเนื้อสัมผัส ได้รับการยอมรับที่ระดับ 10% ได้คะแนนเฉลี่ย 7.89 และ 7.70 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ส่วนผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการใช้กาแฟลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแมผู้ชิมให้การยอมรับที่ระดับ 30% ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 7.83 7.75 7.70 7.85 และ 7.92 เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เฉพาะด้านสี และกลิ่นของผลิตภัณฑ์

คำสำคัญ: ขนมไทย กะละแม ข้าวกล้องงอก

The Process of Germinated Brown Rice 3 in1 supplement into Kalamae Dessert

Panthip Phadungsilp, Chowwarid Aubpatak

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

2556

ABSTRACT

“The process of germinated brown rice 3 in1 supplement into Kalamae dessert with Latte flavor” aims at studying the 3 different proportions of the germinated brown rice; 5%, 10% and 15% and Latte flavor; 10%, 20% and 30% added into Kalamae dessert. The experiment follows the Randomized complete Block design (RCBD) principle. The quality of senses; color, smell, criteria taste, texture and overall appreciation were evaluated and given up to 9- point hedonic scale by 30 experimenters. The average was computed and the variance was analyzed by ANOVA at the 0.05 confidence intervals and the difference of averages were examined by Duncan’ new multiple test through the prefabricated program.

The results reveal that a supplement of 5% of germinated brown rice 3 in1 supplement into Kalamae dessert was accepted by the tastes with average scores of odor, criteria taste and overall appreciation being 7.62, 7.72 and 7.85, respectively. For a supplement of 10% of germinated brown rice, the color and texture of the products were approved with a score of 7.89 and 7.70. Analysis of variance and compared differences are statistically at 0.05.

As for the evaluation of additional latte favor, the outcome demonstrates that 30% of Latte favor was the most satisfying to examiners with average scores of color, odor, criteria taste and overall appreciation which accounted for 7.83, 7.75, 7.70, 7.85 and 7.92 respectively, and only analysis of variance and compared difference of color and smell are statistically at 0.05.

Keywords : Thai dessert , Germinated Brown Rice , Kalamae Dessert

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง การใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมปรุงรสลาเต้ สำเร็จ
ถูกลงไปได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณสายสุนีย์ เกื้อแก้ว ประธานกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรรักดีร่วม
ใจจังหวัดพัทลุง ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้าวกล้องงอก 3 in 1 ขอขอบคุณอาจารย์ นักศึกษา สาขาวิชา
อาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร และชาว
ชุมชนวัดเทวราชกุญชรที่มีส่วนร่วมในการประเมินคุณภาพประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์กะละแม
ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุดที่อำนวยความสะดวกในการค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
ทำให้การทำงานสำเร็จถูกลงไปได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัยขอพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชญาภัทร์ กี่อาริโย คณบดีคณะเทคโนโลยีค
หกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่ให้การสนับสนุนในส่วนของการจัดสรร
งบประมาณ

ท้ายนี้คณะผู้วิจัย ขอระลึกถึงพระคุณครูและอาจารย์ทุกท่าน งานวิจัยฉบับนี้เป็นประ โยชน์
แก่ผู้ได้ก็ตามขอบอบความดีทั้งหมด แต่ทุกท่านที่กล่าวมา ส่วนความผิดพลาดอันพึงปรากฏคณะผู้วิจัย
ยินดีน้อมรับ

ปานทิพย์ ผดุงศิลป์
เชาวลิต อุปฐาก

สารบัญ

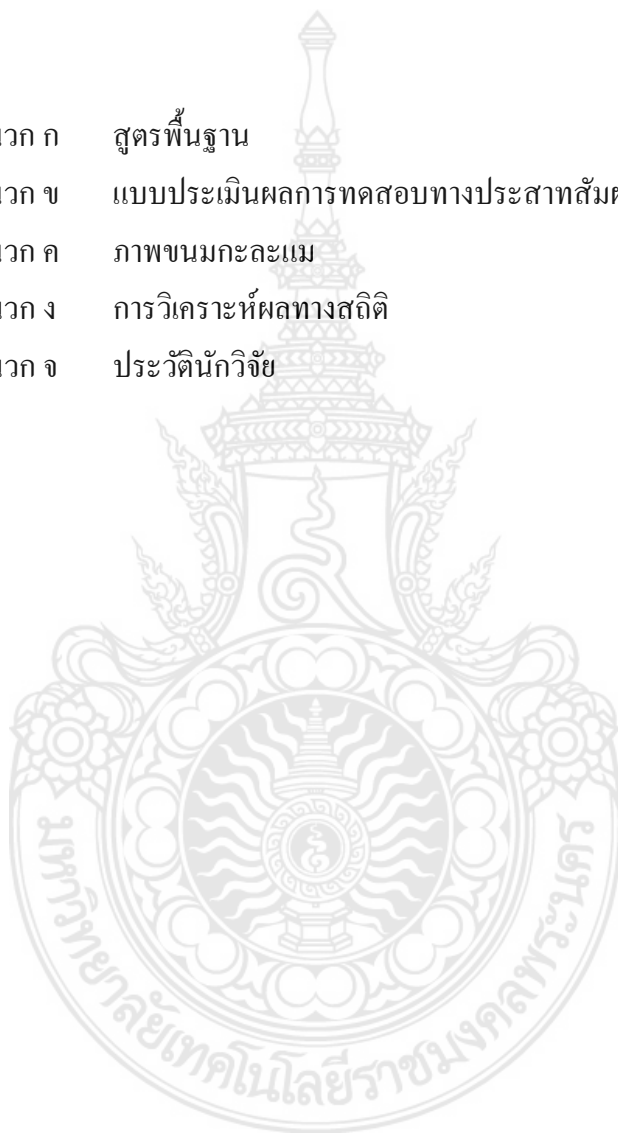
	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
ABSTRACT	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(7)
สารบัญภาพ	(8)
บทที่ 1 บทนำ	
1. ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์	2
3. ขอบเขตของการวิจัย	2
4. ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของการวิจัย	2
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
การตรวจเอกสาร	4
1. ความรู้เกี่ยวกับข้าว	4
1.1 ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทางเคมีของข้าวโดยทั่วไป	4
1.2 คุณค่าทางโภชนาการของข้าว	4
1.3 ข้าวกล้องงอก 3 in 1	5
2. ขนมหไทย	10
2.1 ความหมายของขนมหไทย	10
2.2 กะละแม	10
2.3 วัตถุดิบที่ใช้ทำกะละแม	11
3. การปรุงแต่งรสชาติและกลิ่นของอาหาร	14
4. กาแฟ	14
4.1 เอสเพรสโซ	15
4.2 อเมริกาโน	15
4.3 คาปูชิโน	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.5 ลาเต้	16
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	19
1. วัตถุประสงค์	19
2. อุปกรณ์	19
3. วิธีดำเนินการวิจัย	19
4. สถิติและการวิเคราะห์ผล	21
5. สถานที่ทำการทดลอง	21
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
1. ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานของกะละแมจำนวน 3 สูตร	22
2. สูตรการเสริมข้าวกล็องอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแม จากการทดลองสูตรพื้นฐานที่ได้รับการยอมรับ 3 ระดับ	23
3. ผลการศึกษาคาร์โบไฮเดรตข้าวกล็องอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 ระดับ	24
4. ปริมาณการใช้กาแฟรสลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 in 1	25
5. ผลการศึกษ ปริมาณการใช้กาแฟรสลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์ กะละแม 3 in 1 ที่ต่างกัน 3 ระดับ	26
6. ผลของคุณลักษณะทางกายภาพของการใช้ข้าวกล็องอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแม	27
7. ผลของคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์กะละแม 3 in 1 ปรุงรสลาเต้	28
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ	29
1. สรุปผลการทดลอง	29
2. ข้อเสนอแนะ	30

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	31
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	34
ภาคผนวก ข	38
ภาคผนวก ค	42
ภาคผนวก ง	46
ภาคผนวก จ	53



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. คุณค่าทางอาหารระหว่างข้าวกล้องและข้าวขัดขาวในปริมาณ 100 กรัม	7
2. องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์กะทิสำเร็จรูป	14
3. สูตรพื้นฐานกะละแมจำนวน 3 สูตร	20
4. ค่าเฉลี่ยจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะละแม สูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร	22
5. แสดงสูตรเสริมข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 ระดับ	23
6. แสดงผลการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 ระดับ	24
7. แสดงสูตรการใช้กาแฟรสลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 ระดับ	25
8. แสดงผลการใช้กาแฟรสลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแม	26
9. คุณลักษณะทางกายภาพของการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแม	27
10. คุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์กะละแม 3 in 1 ปรุงรสลาเต้	28



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.	การรอกของเมล็ดข้าว	6
2.	ข้าวสังข์หยด	8
3.	ข้าวหอมนิล	9
4.	กะละแมสูตร 1	43
5.	กะละแมสูตร 2	44
6.	กะละแมสูตร 3	45



บทที่ 1

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

เนื่องจากกลุ่มของผู้วิจัยไปพบกับคุณสายสุนีย์ เกื้อแก้ว ซึ่งเป็นประธานสหกรณ์กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรกรรภักดีร่วมใจ อำเภอปากพะยูน จังหวัดพัทลุง ที่นำผลผลิตทางการเกษตร ได้แก่ ข้าวสังข์หยด ข้าวกล้องงอก และรำข้าวสังข์หยดที่แปรรูปเป็นผงโดยมิได้มีการปรุงแต่งกลิ่นและรสมาจำหน่ายในงาน OTOP ที่เมืองทองธานี โดยเฉพาะข้าวกล้องงอกที่นำมาจำหน่ายในรูปแบบของข้าวกล้องงอก 3 in 1 จากการสอบถามได้ทราบว่าทางกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรกรรภักดีร่วมใจต้องการให้ทางกลุ่มผู้วิจัยต่อยอดภูมิปัญญาให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่น และประโยชน์เชิงพาณิชย์ อีกทั้งเป็นการสนับสนุนและสร้างความมั่นคงทางรายได้ให้แก่กลุ่มเกษตรกรดังกล่าวโดยการนำข้าวกล้องงอก 3 in 1 ซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรของท้องถิ่นมาพัฒนาและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ขึ้นชื่อของท้องถิ่น กะละแมเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทขนมหวานที่ขึ้นชื่อของท้องถิ่นภาคใต้ นอกจากกะละแมแล้วผลผลิตทางการเกษตรที่ขึ้นชื่อของทางภาคใต้อีกชนิดหนึ่งก็คือกาแฟ ซึ่งเป็นที่นิยมบริโภค และเป็นผลิตภัณฑ์ที่นักท่องเที่ยวเมื่อเดินทางไปเที่ยวในพื้นที่ภาคใต้มักจะหาซื้อติดมือเป็นของฝาก

กะละแม เป็นขนมไทยที่ทำจากแป้งเหนียวมีสีดำ และเป็นขนมหนึ่งในสามชนิดคือ ข้าวเหนียวแก้ว ข้าวเหนียวแดง และกะละแม ที่นิยมทำขึ้นในวันสงกรานต์ ซึ่งเป็นวันปีใหม่ของคนไทย ในสมัยก่อน แต่ยังไม่ทราบเป็นที่ทราบแน่ชัดว่ากะละแมมีที่มาจากขนมหวานของชาติใด บางท่านกล่าวว่ามาจากขนมกาลาแม็กของฝรั่งเศส หรือคาราเมลของอังกฤษ หรือกะละไมของชาวมลายู ซึ่งท่านพุทธทาสภิกขุตั้งข้อเสนอน่าจะมาจากขนมสุลวะวะของอินเดียที่มีส่วนผสมเป็นน้ำมัน แป้ง และน้ำตาล จากส่วนประกอบของขนมกะละแมซึ่งจะเห็นได้ว่าสารอาหารที่ได้รับส่วนใหญ่จะเป็นสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและไขมัน ในการรับประทานขนมดังกล่าวอาจจะส่งผลถึงระบบการย่อยอาหารจะทำให้ท้องอืด หรือถ้ารับประทานมากเกินไปก็จะทำให้ไม่ย่อยรับประทานอาหารมื้อหลักร่างกายก็จะได้รับสารอาหารไม่ครบถ้วน

กาแฟ เป็นเครื่องดื่มที่ทำจากเมล็ดซึ่งได้จากต้นกาแฟ หรือมักเรียกว่า เมล็ดกาแฟแล้วมีการปลูกต้นกาแฟในมากกว่า 70 ประเทศทั่วโลก กาแฟเขียว (กาแฟซึ่งยังไม่ผ่านการคั่ว) เป็นหนึ่งในสินค้าทางการเกษตรซึ่งมีการซื้อขายกันมากที่สุดในโลก กาแฟมีส่วนประกอบของคาเฟอีน ทำให้

มันมีสรรพคุณสูงกำลังในมนุษย์ ปัจจุบัน กาแฟเป็นเครื่องดื่มซึ่งได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี: ออนไลน์ 2556)

ดังนั้นการนำข้าวกล้องงอก 3 in 1 มาเสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมเพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าของสารอาหาร โดยเฉพาะสารกาบา (Gaba Rice) และธาตุอาหารอื่นๆที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย จากข้าวกล้องงอกถึงสามชนิดและปรุงแต่งรสด้วยกาแฟสลาเต้ ซึ่งจะช่วยให้ได้ผลิตภัณฑ์ขนมไทยที่มีสารอาหารเพิ่มขึ้น และกลิ่น รส ที่แปลกใหม่ สำหรับผู้บริโภคทั้งยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ในการที่จะนำไปผลิตเชิงพาณิชย์ต่อไป ซึ่งในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่ามีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) ในกลุ่มเรื่องที่ควรวิจัยเร่งด่วนตามนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยของชาติพ.ศ. 2555-2559 เกี่ยวกับการเพิ่มมูลค่าของข้าวอีกด้วย

2. วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

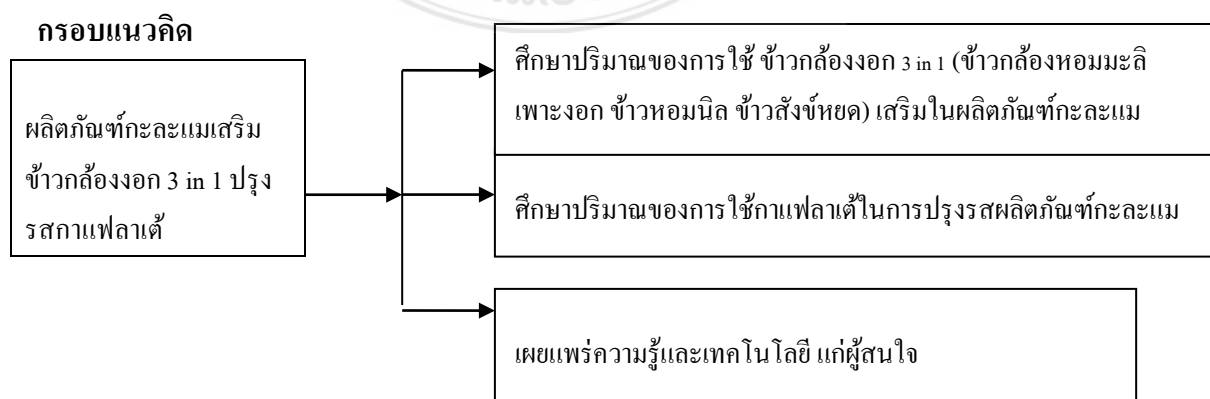
- 2.1 เพื่อหาสูตรมาตรฐานของผลิตภัณฑ์กะละแม
- 2.2 เพื่อศึกษาปริมาณของการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแม
- 2.3 ศึกษาปริมาณของการใช้กาแฟลาเต้ในการปรุงรสผลิตภัณฑ์กะละแม

3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 3.1 ใช้ผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องงอก 3 in 1 (ข้าวกล้องงอก 3 in 1 หมายถึง จมูกข้าวกล้องงอก จมูกข้าวหอมนิล จมูกข้าวสังข์หยด) ของสหกรณ์กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรรภักดีรวมใจ จังหวัดพัทลุง เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแม
- 3.2 ใช้กาแฟสลาเต้ชนิดสำเร็จรูปในการปรุงรส

4. ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

- ความรู้เรื่องข้าวกล้องงอก/ ประโยชน์ของข้าวกล้องงอก/ ผลิตภัณฑ์กะละแม



5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 5.1 ได้ทราบปริมาณการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 ที่เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแม
- 5.2 เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นผลจากการต่อยอดงานวิจัยแป้งข้าวมาใช้ประโยชน์
- 5.3 สามารถนำผลงานและองค์ความรู้ที่ได้ เผยแพร่ ให้ผู้ที่สนใจนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ
- 5.4 เป็นการส่งเสริมเกษตรกรชาวไทยโดยการสนับสนุนให้ใช้ผลผลิตจากข้าวไทย
- 5.5 ช่วยสนับสนุนและส่งเสริมให้การอนุรักษ์มรดกทางด้านอาหารซึ่งถือเป็นการบ่งบอกถึงความเป็นมาของประวัติศาสตร์ชาติไทยได้



บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้เกี่ยวกับข้าว

ข้าวจัดว่าเป็นอาหารที่สำคัญของคนมานานตั้งแต่โบราณแล้ว และรับประทานข้าวกันทั่วโลกโดยเฉพาะในเอเชียรับประทานข้าวกันทั่วไปเรียกได้ว่าเป็นอาหารหลัก

ความหมายของข้าว พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ในความหมายของคำว่า ข้าวคือ เมล็ดของพืชจำพวกหญ้าที่ใช้เป็นอาหารที่สำคัญในประเทศร้อนมีชนิดใหญ่ๆ 2 ชนิดคือ ข้าวเหนียว และข้าวเจ้า

1.1 ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทางเคมีของข้าวโดยทั่วไป

เมล็ดข้าวที่ใช้จะเป็นแป้งประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ แป้งที่ประกอบในเมล็ดข้าวนั้นมีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือ อะไมเลส (amylase ซึ่งเป็น polymer ของ D-glucose ที่มีโครงสร้างเป็นแขนง) ความมากน้อยของแป้ง 2 ชนิด ดังกล่าวประกอบกันเป็นเมล็ดข้าวจึงทำให้ข้าวมีลักษณะแตกต่างกัน

1.2. คุณค่าทางโภชนาการของข้าว

ข้าวโดยทั่วไป ประกอบด้วยสารอาหารต่าง ๆ มากมายที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เมล็ดข้าวมีแป้งเป็นหลัก โดยมีคาร์โบไฮเดรตสูงถึง 71-77 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือโปรตีน 5-8 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้พลังงานต่อร่างกาย มีวิตามินบี1 ช่วยป้องกันโรคเหน็บชา วิตามินบี 2 ป้องกันโรคปากนกกระจอก นอกจากนี้ยังอุดมไปด้วยแร่ธาตุสำคัญอีกหลายชนิด เช่น เหล็ก แคลเซียม ฟอสฟอรัส ข้าวขัดสี 100 กรัม ให้พลังงานงาน 155 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรต 34.2 กรัม โปรตีน 2.5 กรัม ไขมัน 0.4 กรัมใยอาหาร 0.4 กรัม แคลเซียม 5 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 36 มิลลิกรัม เหล็ก 0.6 มิลลิกรัมวิตามินบี1 0.07 มิลลิกรัม วิตามิน บี 2 0.03 มิลลิกรัม ไนอะซิน 0.11 มิลลิกรัม กรดแพนโทเทนิค 0.22 มิลลิกรัม และกรดโฟลิก 3 มิลลิกรัม ข้าวจึงได้รับการยกย่องให้เป็น “ธัญญาหารแห่งชีวิต” ที่หล่อเลี้ยงพลโลกมาเป็นเวลานานหลายศตวรรษ

1.3 ข้าวกล้องงอก 3 in 1 ผลิตจากข้าวกล้องงอกหอมมะลิ ข้าวหอมนิล ข้าวสังข์หยด จาก การนำข้าวสามชนิดมาแปรรูปรวมกันทำให้มีปริมาณอาหารต่างๆ รวมทั้งสารกาบาที่มีจำนวนมากขึ้น อีกทั้งอุดมไปด้วย วิตามินต่างๆ

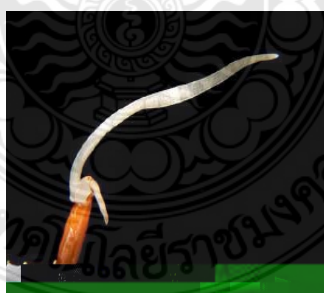
1.3.1 ข้าวกล้อง คือ ข้าวที่สีเอาเปลือก (แกลบ) ออกโดยที่ยังมีจมูกข้าว และเยื่อหุ้มเมล็ด ข้าว (รำ) อยู่ ข้าวกล้องจะมีสีน้ำตาลอ่อน ซึ่งจมูกข้าวและเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวนี้มีคุณค่าอาหารที่มี ประโยชน์มาก สำหรับข้าวขาวที่เรากินกันอยู่นั้น เป็นข้าวที่เกิดจากการขัดสีหลายๆ ครั้ง จนเยื่อหุ้ม เมล็ดข้าวและจมูกข้าวหลุดออกไปจนเหลือแต่เนื้อในของข้าว ข้าวกล้องบางคนเรียกกันติดปากว่า ข้าว ซ่อมมือ หรือข้าวแดง เนื่องจากในสมัยโบราณ ชาวบ้านใช้วิธีตำข้าวกินกันเองจึงเรียกว่า ข้าวซ่อมมือ แต่ปัจจุบันเราใช้เครื่องจักรสีข้าวแทน จึงเรียกข้าวที่สีเอาเปลือกออกนี้ว่า ข้าวกล้อง ข้าวกล้องมี โปรตีนประมาณ 7-12% (แล้วแต่พันธุ์ข้าว) นักค้นคว้าชื่อ โรสเดล (Rosedale) ได้วิเคราะห์ว่า การขัด สีข้าวกล้องจนมีสีขาวจะทำให้โปรตีนสูญหายไปประมาณ 30%

1.3.1.1 ประโยชน์ของข้าวกล้อง ในเมล็ดข้าวกล้องมีองค์ประกอบที่มีคุณค่าทาง อาหาร และโภชนาการอยู่มากมาย เช่น โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เส้นใย และเถ้า ส่วนวิตามินที่ พบในข้าวกล้องได้แก่ thiamine (วิตามินบี 1) riboflavin (วิตามินบี 2) และแร่ธาตุต่างๆ เช่น แมกนีเซียม แมงกานีส สังกะสี โคบอลท์ ทองแดง ซีลีเนียม ไอโอดีน กรดแพนโทธิค และ กรดโฟลิก เปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีที่สูญเสียไประหว่างกระบวนการขัดสีจากข้าวกล้องไป เป็นข้าวขาว พบว่าปริมาณ ไขมัน โปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุบางตัวลดลง เนื่องจากกระบวนการขัด สีต้องเอาเยื่อหุ้มเมล็ด (รำ) ออกถึง 5 ครั้ง แร่ธาตุและวิตามินบางตัวจึงสูญเสียไป เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก โซเดียม โพแทสเซียม โทอะมิน ไบโอฟลาเวิน และไนอะซินที่สูญเสียไป 8 130 0.8 4 122 0.27 0.02 และ 3.1 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ และได้นำมาเปรียบเทียบกับ ปริมาณสารอาหารที่ควรได้รับในแต่ละวัน (RDA : Recommended Dietary Allowance per day) พบว่าการรับประทานข้าวกล้อง 100 กรัม ในผู้หญิงวัยทำงาน (23- 50 ปี) จะได้รับปริมาณวิตามิน และ แร่ธาตุเพียงพอกับปริมาณที่ควรได้รับในแต่ละวันอีกด้วย (ศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี, 2543)

1.3.2 ข้าวกล้องงอกหอมมะลิ (germinated brown rice หรือ GABA-rice) ถือเป็นนวัตกรรม หนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากข้าวกล้องงอกเป็นการนำข้าวกล้องมาทำให้เกิด การงอกขึ้นโดยปกติ ในตัวข้าวกล้องเองประกอบด้วยสารอาหารที่มีคุณค่าจำนวนมาก เช่น โยอาหาร

กรดไฟติก (phytic acid) วิตามินซี วิตามินอี และสารกาบา (gammaaminobutyric acid , GABA) ช่วยป้องกันโรคต่างๆ เช่น โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน ช่วยในการควบคุมน้ำหนัก ฯลฯ เมื่อนำข้าวกล้องมาแช่น้ำเพื่อทำให้งอกจะทำให้ข้าวกล้องมีสารอาหารโดยเฉพาะสารกาบาเพิ่มขึ้น

1.3.2.1 การงอกของเมล็ด การงอก (Germination) หมายถึง การเกิดกระบวนการต่างๆ ในเมล็ดที่มีชีวิต (Viable Seed) ที่แห้งอยู่ในสภาวะสงบนิ่ง (Resting หรือ Quiescent stage) แล้วได้รับปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นต่อการงอก กระตุ้นทำให้รากต้นอ่อน (Radicle) แทะทะลุเปลือกหุ้มเมล็ดออกมา (เดช, 2542) การงอกของเมล็ด คือ การที่เมล็ดอยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเป็นต้นต่อไป โดยเกิดจากการงอกของเมล็ด และต้นอ่อนออกมาจากคัพภะ (embryo) โดยการใช้อาหารสำรองระยะงอกจากเอนโดสเปิร์ม สำหรับระยะการงอกเป็นต้นใหม่ในช่วงแรกของการงอกเมล็ดที่ไม่มีการพักตัวแล้ว และต้องได้รับน้ำ (ความชื้น) อย่างเพียงพอเป็นการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของคัพภะ (embryo) ไปเป็นต้นอ่อนต่อไป ซึ่งระยะการพักตัวของเมล็ดนั้นหมายถึง เมล็ดยังไม่พร้อมที่จะงอกภายหลังการเก็บเกี่ยวเมื่ออยู่ในสภาวะที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากมีสารยับยั้งอยู่ในเปลือกของเมล็ด เรียกว่า suberin หรือ pectic substance (เอกสงวน และเสริมศักดิ์, 2544) โดยมีการศึกษาที่สนับสนุนได้จากการนำข้าวเปลือกที่อยู่ในระยะพักตัวมาทำการกะเทาะเปลือกแล้วนำข้าวกล้องไปเพาะ พบว่าเมล็ดข้าวกล้องสามารถงอกได้ (จรัส, 2534) หุ้มเมล็ดสีแดง มีใยอาหาร ไขมันและวิตามินบี 1 มากกว่าข้าวชนิดอื่น



ภาพประกอบที่ 1 การงอกของเมล็ดข้าว

1.3.2.2 สารกาบา เป็นกรดอะมิโนจากกระบวนการเร่งปฏิกิริยา (decarboxylation) ของกรด กลูตามิก (glutamic acid) กรดนี้มีความสำคัญในการทำหน้าที่ สารสื่อประสาท (neurotransmitter) ในระบบประสาทส่วนกลาง และสารกาบายังเป็นสารสื่อประสาทประเภท สารยับยั้ง (inhibitor) โดยจะทำหน้าที่รักษาสมดุลในสมองที่ได้รับการกระตุ้นช่วยทำให้สมองผ่อนคลาย

และนอนหลับสบาย และยังทำหน้าที่ช่วยกระตุ้นต่อมไร้ท่อ (anterior pituitary) ซึ่งทำหน้าที่ผลิตฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโต (HGH) ทำให้เกิดการสร้างเนื้อเยื่อ ทำให้กล้ามเนื้อกระชับ และเกิดสาร lipotropic ป้องกันการสะสมไขมัน ซึ่งจากการศึกษาและวิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับประเทศญี่ปุ่นพบว่า “ข้าวกล้องงอก” มี สารกาบามากกว่าข้าวกล้องปกติถึง 15 เท่า การบริโภคข้าวกล้องงอกสามารถป้องกันการทำลายสมอง เนื่องจากสารเบต้า อะไมลอยด์เปปไทด์ (Beta-amyloid peptide) ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคสมองเสื่อมความทรงจำ (อัลไซเมอร์) ดังนั้น ในต่างประเทศจึงได้มีการนำสารกาบามาใช้ในวงการแพทย์เพื่อการรักษาโรคเกี่ยวกับระบบประสาทต่าง ๆ หลายโรค เช่น โรควิตกกังวล โรคนอนไม่หลับ โรคลมชัก เป็นต้น รวมทั้งผลการวิจัยด้านสุขภาพระบุว่าข้าวกล้องงอกที่ประกอบด้วยสารกาบามีผลช่วยลดความดันโลหิต ลด LDL (Low density lipoprotein) ลดอาการอัลไซเมอร์ ลดน้ำหนัก ทำให้ผิวพรรณดี และใช้บำบัดโรคเกี่ยวกับระบบประสาทส่วนกลาง

ตารางที่ 1 คุณค่าทางอาหารระหว่างข้าวกล้อง และข้าวขัดขาวในปริมาณ 100 กรัม

สารอาหาร	หน่วย	ข้าวกล้อง	ข้าวขาว
โปรตีน	กรัม	7.60	6.40
วิตามินบี 2	มิลลิกรัม	0.34	0.07
ไนอะซิน	มิลลิกรัม	0.05	0.03
กรดแพนโทเทนิค	มิลลิกรัม	0.62	0.11
กรดโฟลิก	มิลลิกรัม	1.50	0.22
เหล็ก	มิลลิกรัม	20.00	3.60
แคลเซียม	มิลลิกรัม	1.60	0.80
แมงกานีส	มิลลิกรัม	32.00	24.00
แมกนีเซียม	มิลลิกรัม	52.00	14.00
สังกะสี	มิลลิกรัม	1.50	1.50
ทองแดง	ไมโครกรัม	4.20	0.90
ไอโอดีน	ไมโครกรัม	38.80	30.00

ที่มา : ศูนย์วิจัยข้าวปราจีนบุรี, 2543

1.4 ข้าวสังข์หยด ข้าวพื้นเมืองภาคใต้เป็นพันธุ์ข้าวที่มีถิ่นกำเนิดในเขตเพาะปลูกเมืองพัทลุง จากเอกสารหลักฐานบัญชีรายชื่อข้าวที่รวบรวมจากท้องถิ่นต่างๆทั่วประเทศ โดยกองบำรุงพันธุ์ กรมการข้าว กระทรวงเกษตร ได้รวบรวม และปรากฏชื่อ ข้าวสังข์หยด ใน locality No. ที่ 81 เมื่อปี พ.ศ. 2495 – 2496 เก็บจากอำเภอเมืองจังหวัดพัทลุงตั้งนั้นจึงเป็นพันธุ์ข้าวที่ปลูกกันมานานไม่ต่ำกว่า 50 ปี และปัจจุบันยังคงปลูกอยู่ในจังหวัดพัทลุงข้าวพันธุ์สังข์หยดมีลักษณะแตกต่างจากข้าวพันธุ์อื่น คือ ข้าวสารหรือข้าวกล้องที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดสีขาวปนสีแดงจางๆจนถึงสีแดงเข้ม ในเมล็ดเดียวกันเมื่อข้าวหุงสุกมีความนุ่มมากและยังคงนุ่มอยู่เมื่อเย็นตัวลง ข้าวสังข์หยดนอกจากมีความนุ่มอร่อยแล้วยังให้คุณค่าทางอาหารสูงกว่าข้าวอื่นๆ คือ มีกาบใยอาหารสูง มีประโยชน์ในการชะลอความแก่ นอกจากนี้ ยังมีโปรตีน ธาตุเหล็ก และฟอสฟอรัสสูงกว่าข้าวพันธุ์อื่นๆ ซึ่งมีประโยชน์ในการบำรุงโลหิต บำรุงร่างกายให้แข็งแรง ป้องกันโรคความจำเสื่อม และยังมีสารแอนติออกซิแดนซ์พวก oryzanol และมี Gamma Amino Butyric Acid (GABA) ช่วยลดอัตราเสี่ยงของการเป็นมะเร็ง



ภาพประกอบที่ 2 ข้าวสังข์หยด

คุณลักษณะของข้าวสารสังข์หยด เมล็ดเล็ก เรียว ท้ายงอน เยื่อหุ้มเมล็ดจะมีสีแดงถึงแดงเข้ม เมื่อหุงสุกแล้วเมล็ดข้าวจะนุ่ม และจับตัวกันคล้ายข้าวเหนียว คุณค่าทางโภชนาการของข้าวสังข์หยด ต่อน้ำหนัก 100 กรัม พลังงาน 364.2 กิโลแคลอรี โปรตีน 73 กรัม คาร์โบไฮเดรต 73.1 กรัม เส้นใย 4.81 กรัม แคลเซียม 13 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 317 มิลลิกรัม ธาตุเหล็ก 1.4 มิลลิกรัม วิตามินบี 1 0.32 มิลลิกรัม วิตามินบี 2 0.01 มิลลิกรัม ไนอะซิน 6.4 มิลลิกรัม

1.5 ข้าวหอมนิล เป็นข้าวเจ้าสีดำ เมล็ดโต ที่ได้จากการคัดพันธุ์กลายของข้าวเหนียวดำต้นเดียวจากจีน ข้าวเจ้าหอมนิลสูงประมาณ 60-75 เซนติเมตร มีอายุวันเก็บเกี่ยว 95-105 วัน มีการแตกกอดี ใบและลำต้นสีเขียวปนม่วง มีหูใบ โคนต้น ดอก และเมล็ดมีสีม่วงเข้ม ผลผลิตประมาณ 400-700 กิโลกรัม/ไร่ ข้าวเจ้าหอมนิลมีความแตกต่างข้าว Hei Bao และ Xua Bue Huq จากจีน ซึ่งมีปริมาณโปรตีนและธาตุเหล็กสูง แสดงให้เห็นว่า ข้าวทั้ง 3 ไม่ได้เป็นข้าวพันธุ์เดียวกัน

ข้าวเจ้าหอมนิลนับเป็นข้าวที่มีโภชนาการสูง เหนียวนุ่ม เมล็ดยาว และมีกลิ่นหอม ข้าวเจ้าหอมนิลมีโปรตีนอยู่ในช่วงประมาณ 10-12.5 % มีแคลเซียม 4.2 มิลลิกรัม/100 กรัม ธาตุเหล็ก แปรปรวนระหว่าง 2.25-3.25 มิลลิกรัม/ 100 กรัม ธาตุสังกะสีประมาณ 2.9 มิลลิกรัม ข้าวเจ้าหอมนิลมีปริมาณแป้ง amylose ประมาณ 12-13 % ข้าวกล้องของข้าวเจ้าหอมนิลหุงสุก นุ่มมีกลิ่นหอมแบบข้าวเหนียวดำ และข้าวหอม มีปริมาณสาร 2-acetyl-1-pyrroline ปานกลาง ร่วมกับสารหอมระเหยจำเพาะ เช่น Cyclohexanone ในปริมาณมาก มีปริมาณ antioxidation สูงประมาณ 293 ไมโครโมล/กรัม มีน้ำมันรำข้าว 18 % ซึ่ง 80 % เป็นชนิด C18 : C18:2 และพบว่ามี omega-3 ประมาณ 1-2 % รำข้าวเจ้าหอมนิลมีปริมาณ digestible fiber ถึง 10 % จากข้อมูลคุณภาพแป้ง และ โภชนาการนับได้ว่าข้าวหอมนิล เป็นข้าวที่มีศักยภาพในการแปรรูปทางอุตสาหกรรมอาหารสูง ในการทำ cracker หรือ cookie

สารสำคัญในข้าวหอมนิล มีดังนี้

1. สารแอนโทไซยานิน (Anthocyanins) ซึ่งเป็นสารประกอบในกลุ่มฟลาโวนอยด์



ภาพประกอบที่ 3 ข้าวหอมนิล

(flavonoids) ที่มีคุณสมบัติช่วยต้านอนุมูลอิสระ สามารถลดอาการอักเสบโดยเพิ่มความแข็งแรงของเส้นใยโปรตีนในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและกระดูกอ่อนได้ จึงช่วยลดการทำลายจากอนุมูลอิสระ

นอกจากนี้ยังช่วยปกป้องหลอดเลือดโดยการช่วยขยายหลอดเลือดและกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด สามารถช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือดโดยไปยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดไขมันไม่อิ่มตัว ช่วยลดความเสี่ยงของโรคมะเร็ง กระตุ้นให้เส้นผมดำ ชะลอผมหงอก และมีฤทธิ์ต้านรังสียูวี

2. สารโปรแอนโทไซยานิดิน (Proanthocyanidins) เป็นสารประกอบในกลุ่มฟลาโวนอยด์เช่นเดียวกับสารแอนโทไซยานิน มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ ช่วยป้องกันการเกาะติดเชื้อ โดยป้องกันการเกาะติดเชื้อของเซลล์แบคทีเรียกับผนังเซลล์ของเนื้อเยื่อที่เป็นแผล เช่น

ช่วยป้องกันการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ช่วยป้องกันการเกิดโรคท่อเลือดแดงและหลอดเลือดแดง
แข็ง ป้องกันโรคความดันโลหิตสูง โรคมะเร็ง รวมทั้งช่วยลดผลกระทบจากรังสียูวีต่อผิวหนังได้
ที่มา: กรมวิทยาศาสตร์บริการ, กระทรวงวิทยาศาสตร์

2. ขนมหไทย

2.1 ความหมายของขนมหไทย

ขนมห ” พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ให้ความหมาย “ **ขนมห** ”
[ชะหมม] น. ของกินที่ไม่ใช่กับข้าว มักปรุงด้วย แป้ง หรือข้าวกับกะทิ หรือน้ำตาล

ไทย [ไท] น. ชื่อประเทศและชนชาติที่อยู่ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีพรมแดน
ติดต่อกับลาว เขมร มาเลเซียและพม่าชนเชื้อชาติไทยมีหลายสาขาคือด้วยกัน เช่น ไทยใหญ่ ไทยดำ

ขนมหไทย หมายถึงขนมหที่มีส่วนผสมหลักอยู่ 3 อย่าง คือแป้ง น้ำตาล และมะพร้าว
นำมาประกอบเป็นขนมหไทยมากมายหลายประเภท แต่ละประเภทจะมีความหมายในทางที่ดี เป็นสิริ
มงคลซึ่งใช้ในงานประเพณีหรือเทศกาลต่างๆ ของไทยนอกจากจะมีอาหารคาวแล้ว จะมีขนมหอยู่
มากมายหลายอย่างแล้วแต่ประเพณีนั้นๆ ส่วนใหญ่ถ้าเป็นงานมงคลจะใช้ขนมหเหมือนกัน จะมี
แตกต่างกันบ้างก็เพียงเล็กน้อย

สงกรานต์ เป็นคำภาษาสันสกฤต แปลว่า ผ่านหรือเคลื่อนย้าย เข้าไป วันสงกรานต์เรา
ถือว่าเป็นวันขึ้นปีใหม่ของไทย ซึ่งกำหนดตามสุริยคติจะเริ่มตั้งแต่วันที่ 13-14-15 เมษายน
วันที่ 13 ถือว่าเป็นวันมหาสงกรานต์
วันที่ 14 เป็นวันเนา เป็นวันที่อยู่เฉยๆ เป็นวันว่าง เนาเป็นคำเขมร แปลว่า อยู่
วันที่ 15 เป็นวันสุดท้าย เรียกว่า วันเถลิงศก

ประเพณีของวันสงกรานต์

-วันจ่ายสงกรานต์ จะเป็นวันที่เตรียมเสื้อผ้าใหม่ๆ ไว้แต่งตัว นอกจากนี้ก็จะเตรียม
ขนมหสำหรับ ไปทำบุญที่วัดและแจกชาวบ้าน ขนมนั้น ได้แก่ ขนมหเปียก ข้าวเหนียวแดง และกะละแม

2.2. กะละแม

2.2.1 ความหมายของกะละแม หมายถึง ขนมหไทยลักษณะเป็นแป้งเหนียวสีด้า
เป็นขนมหหนึ่งในสามชนิดที่นิยมทำขึ้นในวันปีใหม่ของคนไทยในสมัยก่อน ซึ่งจะต้องทำให้เสร็จก่อน
วันสงกรานต์ คือ ข้าวเหนียวแก้ว ข้าวเหนียวแดง และกะละแม ยังไม่ทราบว่ากะละแมมีที่มาจากขนมห

หวานของชาติใด บางท่านกล่าวว่ามาจากขนมกาลาเม็กของฝรั่งเศส หรือคาราเมลของอังกฤษ หรือเกลไล่มของชาวมลายู พุทธศาสนิกชนตั้งข้อเสนอน่าจะมาจากขนมสุลวะของอินเดียที่มีส่วนผสมเป็นนม แป้ง และน้ำตาล

2.2.2 ชนิดของกะละแม กะละแมแบ่งออกเป็นมี 2 ชนิด คือ

- 1) กะละแมเม็ด (ดั้งเดิม) กะละแมแบบนี้สีเข้ม ขนอาจจะมึลักษณะเป็นจุกๆ แทรกอยู่
- 2) กะละแมแป้ง แต่ใส่แป้งข้าวเหนียวแทนเม็ดข้าวเหนียว กะละแมที่กวนขายในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นกะละแมแป้งเพราะทำง่ายกว่า

2.3 วัตถุดิบที่ใช้ทำกะละแม ประกอบด้วย

2.3.1 แป้งข้าวเหนียว แป้งข้าวเหนียวเป็นแป้งที่ได้จากข้าวเหนียว ในสมัยก่อนได้แป้งโม้ ปัจจุบันนิยมใช้แป้งแห้ง ลักษณะของผงแป้งข้าวเหนียวมีสีขาวนวล สากมีน้อยกว่าแป้งข้าวเจ้าขนมที่ทำจากแป้งข้าวเหนียวมีความเหนียวนุ่ม เช่น ขนมถั่วแปบ แป้งจี่ ขนมโค ขนมโก้ไทย ขนมต้ม ขนมบัวป็น ข้าวเหนียวตัด บัวลอย [ขนมเทียน] ขนมขี้ผึ้ง ข้าวเหนียวเปียก ขนมหัวล้าน เป็นต้น ถ้าไม่ต้องการให้ขนมเหนียวเกินไป จะผสมแป้งข้าวเจ้าลงไปด้วย

1) แป้งข้าวเหนียวขาว ที่ขายตามท้องตลาดจะมีทั้งแป้งสดและแป้งแห้ง สำหรับแป้งข้าวเหนียวสด คือ แป้งที่ทำจากข้าวเหนียว โม่ทับน้ำ เหมาะที่จะทำขนมจำพวกที่ดูดซึมน้ำ เช่น บัวลอย ขนมเทียน ปลายกริมไข่เต่า เพราะถ้าเป็นขนมปลายกริมไข่เต่า ถ้าใช้แป้งแห้ง เมื่อทำเสร็จจะดูดซึมน้ำทำให้น้ำกะทิแห้ง ถ้าใช้แป้งสดจะมีคุณสมบัติอึดแล้วจึงไม่ดูดซึมน้ำได้ง่าย

2) แป้งข้าวเหนียวดำ ทำจากข้าวเหนียวดำจะมีลักษณะออกสีเทาถ้านำมาทำขนมควรผสมแป้งข้าวเหนียวขาวลงไปด้วย เพราะถ้าใช้แป้งข้าวเหนียวดำอย่างเดียวจะดำมากและมีความกระด้างส่วนใหญ่จะนำมาทำขนมสอดไส้ ขนมเทียน ถั่วแปบ

- การเลือกซื้อแป้งข้าวเหนียว: ถ้าเป็นแป้งสด ควรดมดูกลิ่นต้องไม่เหม็นเปรี้ยว ข้อเสียของแป้งสด ถ้าซื้อมาต้องรีบทำถ้าทิ้งไว้จะเสียง่าย หรือ ถ้าเป็นแป้งแห้ง ควรเลือกเนื้อละเอียดไม่มีกลิ่นอับ และตัวมอด

2.3.2 แป้งถั่ว เป็นแป้งที่ทำจากถั่วเขียว เนื้อแป้งมีสีขาวเป็นเงา เนียนลื่นมือ ทำให้ขนมมีลักษณะใส นิยมใช้ทำ ซ่าหริ่ม ตะโก้ ขนมเทียนแก้ว ขนมลิ่มกลิ้ง เมื่อทำให้สุกด้วยการกวนกับน้ำด้วยไฟอ่อนปานกลาง แป้งละลายง่าย สุกง่าย ช่นเร็ว เมื่อสุกแล้ว แป้งมีลักษณะเหนียว ใส ล่อน ไม่ติดภาชนะ เมื่อเย็นสนิทจะรวมเป็นก้อนแข็งอยู่ตัว

2.3.3 น้ำตาล (Sugar)

น้ำตาลเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก ละลายได้ดีในน้ำและมีรสหวาน จัดอยู่ในอาหารประเภท คาร์โบไฮเดรต น้ำตาลที่มีขายในตลาดนั้น เป็นน้ำตาลทรายขาวที่ผลิตจากอ้อย น้ำตาลนี้เป็นซูโครสที่บริสุทธิ์ 99.9% มีอยู่หลายชนิด แต่ที่นำมาใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมไทยทั่ว ๆ ไปมี 3 ชนิดด้วยกัน

1) ชนิดของน้ำตาล

1.1) น้ำตาลทรายขาว (Granulated sugar) ใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์ขนมไทยและเบเกอรี่ น้ำตาลทรายมีขนาดความละเอียดต่าง ๆ กัน มีตั้งแต่เป็นผงละเอียดมาก ธรรมดา และ หยาบ น้ำตาลทรายที่ใช้ได้ผลดีควรมีความละเอียด และ ขาว เพราะจะผสมเข้ากับส่วนผสมอื่น ๆ ได้ดีถ้าน้ำตาลที่ใช้มีขนาดผลึกใหญ่และหยาบ จะผสมกับเนยไม่ได้ดี เพราะผลึกที่ใหญ่จะละลายไม่หมด และมักจะคงอยู่ในรูปผลึกของน้ำตาล จะไม่ละลายโดยความร้อนจากตู้อบ และน้ำตาลที่อยู่ใกล้ ๆ ผิวขนมจะเกิดเป็นจุดขึ้น

1.2) น้ำตาลไอซิ่ง (Icing or Confectionery sugar) น้ำตาลชนิดนี้เป็นผงละเอียดมีแป้งข้าวโพดปนอยู่ด้วยประมาณ 3% ทั้งนี้เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน หรือ ป้องกันการเป็นผลึก ของน้ำตาล ความละเอียดของน้ำตาลชนิดนี้ช่วยให้ผสมได้ง่ายขึ้น

1.3) น้ำตาลทรายแดง (Yellow or Brown sugar) น้ำตาลชนิดนี้จะมีพวกลารามอล แร่ธาตุและความชื้นปนอยู่ และยังเป็นน้ำตาลที่ไม่บริสุทธิ์หรือเรียกว่าน้ำตาลดิบ น้ำตาลชนิดนี้ใช้ในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกลิ่น รส และ สีของน้ำตาลทรายแดง ส่วนใหญ่ใช้ในการทำคุกกี้และเค้ก บางชนิดเช่น ฟรุตเค้ก ไม่ใช้ในเค้กที่มีความเบาตัว ถ้าจำเป็นต้องใช้ให้เพิ่มความระมัดระวังให้มากในการผสม (จริยา, 2538)

2) หน้าที่ของน้ำตาลที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

- 2.1) ให้ความหวานต่อผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะ ขนมเค้ก
- 2.2) เป็นอาหารของยีสต์ในระหว่างการหมัก
- 2.3) ใช้เตรียมเป็นไอซิ่งชนิดต่าง ๆ สำหรับผลิตภัณฑ์ เบเกอรี่
- 2.4) ช่วยในการตีครีมและตีไข่ให้มีความคงตัวและขึ้นฟู
- 2.5) ช่วยเก็บความชื้นและทำให้ผลิตภัณฑ์มีความชุ่มชื้นนาน

2.6) ทำให้เปลือกนอกของผลิตภัณฑ์มีสีดี

2.7) เพิ่มคุณค่าทางอาหารแก่ผลิตภัณฑ์ (จิตรนาและ อรอนงค์, 2544)

3) การเลือกซื้อน้ำตาล

1.1) น้ำตาลทรายขาว ควรเลือกชนิดที่ไม่ฟอกสี เม็ดละเอียด ไม่ชื้น ร่วนแห้ง สะอาด ไม่มีเศษผง หรือ แป้งเจือปน

1.2) น้ำตาลทรายแดง ควรเลือกชนิดที่ร้อนแล้ว ใช้ได้ทันที ไม่มีความชื้น สะอาด ไม่มีเศษผง (ทิพาวรรณ, 2542)

4) การเก็บรักษาน้ำตาล

น้ำตาลทรายขาวและน้ำตาลทรายแดงเป็นตัวดูดความชื้น จึงควรเอาออกจากถุงและนำไปใส่ในภาชนะที่มีฝาปิด ไม่ให้อากาศเข้าได้ มิฉะนั้นน้ำตาลจะชื้นและแฉะซึ่งจะทำให้จุลินทรีย์บางพวกเติบโตได้ดี น้ำตาลจะเปรี้ยว ส่วนน้ำตาลไอซิ่งหรือน้ำตาลทรายปนควรใส่กล่องปิดสนิทไว้ในที่แห้ง เพื่อป้องกันมิให้น้ำตาลจับตัวเป็นก้อน (มณฑิรา, 2547)

2.3.4 กะทิ (Coconut milk) เป็นส่วนประกอบในการทำอาหาร มีลักษณะเป็นน้ำสีขาวขุ่นคล้ายนม ได้มาจากการคั้นน้ำจากเนื้อมะพร้าวแก่ สีและรสชาติที่เข้มข้นของกะทิมาจากน้ำมันมะพร้าวและน้ำตาลมะพร้าวที่อยู่ในเนื้อมะพร้าว โดยมีรสชาติมันและหวาน กะทิ ถูกนำไปประกอบอาหารทั้งคาวและหวาน อาหารคาว เช่น กู๋ฉี่ แกงเขียวหวาน ต้มยำน้ำขุ่น และของหวานหลายอย่าง เช่น ก๋วยเตี๋ยวชี่ บัวลอย มันแกงบวด

1) การทำน้ำกะทิ น้ำกะทิได้มาจากการนำเนื้อมะพร้าวที่ขูดแล้ว มาใส่น้ำอุ่นเล็กน้อยให้พอชุ่ม เคล้าให้ทั่ว และคั้นส่วนผสมผ่านกระชอนหรือผ้าขาวบาง น้ำกะทิที่ได้ในครั้งแรกนี้เรียกว่า หัวกะทิ น้ำกะทิที่ได้จากการคั้นครั้งที่สองหรือสามเรียกว่าหางกะทิ หัวกะทิจะเข้มข้นกว่าหาง และเป็นส่วนผสมหลักในการทำอาหาร อร่อย

2) กะทิสำเร็จรูป ในปัจจุบันมีการแปรรูปผลิตภัณฑ์กะทิต่อออกวางจำหน่ายแบบสำเร็จรูป ทั้งในรูปกะทิผง และผลิตภัณฑ์ยูเอชที เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน

ในการค้ากะทิสำเร็จรูปเพื่อให้มีผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมาตรฐาน ปลอดภัย และอ้างอิงได้ในการตกลงทางการค้าระหว่างประเทศ คณะกรรมการมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex) ได้มีการกำหนดมาตรฐานของกะทิสำเร็จรูป CODEX STAN 240-2003 Standard for Aqueous Coconut Products: Coconut Milk and Coconut Cream ไว้เพื่ออ้างอิงร่วมกัน โดยแบ่งชนิดของกะทิสำเร็จรูปเป็น 4 แบบ

light coconut milk , coconut milk , coconut cream และ coconut cream concentrate ซึ่งคำนิยามรายละเอียดมาตรฐาน การสุ่มตัวอย่าง สามารถศึกษาได้จากมาตรฐานฉบับเต็มในหัวข้อ กฎระเบียบมาตรฐาน ในรายงานจะขอนำบางส่วนมานำเสนอ จากคำนิยามของกะทิแต่ละชนิดตามมาตรฐาน CODEX มีการกำหนดเกณฑ์ด้านองค์ประกอบที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2 องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์กะทิสำเร็จรูป

Product	Total Solids (% m/m)	Non-fat Solids (% m/m)	Fat (% m/m)	Moisture (% m/m)	pH
	Min. – max.	min.	min.	max.	min.
(a) Light Coconut Milk	6.6 - 12.6	1.6	5.0	93.4	5.9
(b) Coconut Milk	12.7 - 25.3	2.7	10.0	87.3	5.9
(c) Coconut Cream	25.4 - 37.3	5.4	20.0	74.6	5.9
(d) Coconut Cream Concentrate	37.4 min.	8.4	29.0	62.6	5.9

ที่มา : คัดลอกจาก Thailand Food and Industry Profiles

3. การปรุงแต่งรสชาติและกลิ่นของอาหาร

การปรุงแต่งรสชาติด้วยเครื่องปรุงบางชนิด ทำให้รสชาติของอาหารเปลี่ยนไปได้ หรือการเสริมเครื่องปรุงบางชนิดในอาหาร ก็ทำให้อาหารเหล่านั้นรสชาติขึ้นได้เช่นกัน อาหารไทยมีคุณสมบัติพิเศษ ที่สามารถปรุงแต่งรสชาติ กลิ่น สีสให้ชวนรับประทานได้มาก กาแฟ ก็เป็นวัตถุดิบที่ใช้ปรุงแต่งรสอีกชนิดหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมสำหรับอาหารหวานไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ หรือขนมไทย เช่น วุ้นรสกาแฟ อาลั้วรสกาแฟ ฯลฯ

4. กาแฟ เป็นเครื่องดื่มที่ทำจากเมล็ดซึ่งได้จากต้นกาแฟ หรือมักเรียกว่า เมล็ดกาแฟ คั่ว มีการปลูกต้นกาแฟในมากกว่า 70 ประเทศทั่วโลก *กาแฟเขียว* (กาแฟซึ่งยังไม่ผ่านการคั่ว) เป็นหนึ่งในสินค้าทางการเกษตรซึ่งมีการซื้อขายกันมากที่สุดในโลก กาแฟมีส่วนประกอบของคาเฟอีน ทำให้มันมีสรรพคุณชูกำลังในมนุษย์ ปัจจุบัน กาแฟเป็นเครื่องดื่มซึ่งได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก เป็นที่เชื่อกันว่าสรรพคุณชูกำลังจากเมล็ดของต้นกาแฟนั้นถูกพบเป็นครั้งแรกในเยเมน แถบอาระเบีย และทางตะวันออกเฉียงเหนือของเอธิโอเปีย และการปลูกต้นกาแฟในสมัยแรกได้แพร่ขยายในโลกอาหรับ หลักฐานบันทึกว่าการคั่วกาแฟได้ปรากฏขึ้นราวกลางคริสต์ศตวรรษที่ 15 อันเป็นหลักฐานซึ่งเชื่อถือได้และเก่าแก่ที่สุด ถูกพบในวิหารซูฟี ในเยเมน แถบอาระเบีย จากโลกมุสลิม กาแฟได้แพร่ขยายไป

ยังทวีปยุโรป อินโดนีเซีย และทวีปอเมริกา ในระหว่างที่กาแฟเริ่มเดินทางจากทวีปอเมริกาเหนือและ ตะวันออกกลางสู่ทวีปยุโรป กาแฟได้ถูกส่งผ่านไปยังซิซิลีและอิตาลีในตอนต้นคริสต์ศตวรรษที่ 17 จากนั้นผ่านตุรกีไปยังกรีซ ฮังการี และออสเตรียในตอนปลายคริสต์ศตวรรษที่ 17 จากอิตาลีและ ออสเตรีย กาแฟได้แพร่ขยายไปยังส่วนที่เหลือของทวีปยุโรป กาแฟได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในสังคม หลายแห่งตลอดประวัติศาสตร์ ในแอฟริกาและเยเมน มันถูกใช้ร่วมกับพิธีกรรมทางศาสนา ผลที่ ตามมาคือ ศาสนจักรเอธิโอเปีย ได้สั่งห้ามการบริโภคกาแฟตลอดกาล จนกระทั่งถึงรัชสมัยของ จักรพรรดิเมเนลิกที่ 2 มันยังได้ถูกห้ามในจักรวรรดิออตโตมันระหว่างคริสต์ศตวรรษที่ 17 เนื่องจาก สาเหตุทางการเมืองและมีส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางการเมืองหัวรุนแรงในทวีปยุโรป

ผลกาแฟ ซึ่งบรรจุเมล็ดกาแฟ เป็นผลผลิตจากไม้พุ่มไม่ผลัดใบขนาดเล็กในจีนัส *Coffea* หลายสปีชีส์ โดยสายพันธุ์ที่มีการปลูกโดยทั่วไปมากที่สุด ได้แก่ *Coffea arabica* และรูปแบบ "โรบัสต้า" ซึ่งมีรสเข้มกว่าของ *Coffea canephora* ซึ่งสายพันธุ์ดังกล่าวมีความทนทานต่อราสนิมใบ กาแฟ (*Hemileia vastatrix*) ซึ่งสร้างความเสียหายอย่างใหญ่หลวง สายพันธุ์กาแฟทั้งคู่มักมีการปลูกใน ละตินอเมริกา เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และทวีปแอฟริกา เมื่อสุกแล้ว ผลดังกล่าวจะถูกเก็บรวบรวม นำไปผ่านกรรมวิธีและทำให้แห้ง หลังจากนั้น เมล็ดจะถูกคั่วในอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับ รสชาติที่ต้องการ และจะถูกบดและบ่มเพื่อผลิตกาแฟ กาแฟสามารถเตรียมและนำเสนอได้ใน หลายวิธี (วิกิพีเดีย:ออนไลน์ 2556.)

ในการชงกาแฟที่มีการจำแนกลักษณะรสของกาแฟตามส่วนผสมในการชง ซึ่งก็จะมีชื่อเรียก แตกต่างกันไป คราวนี้ทุกครั้งที่คุณสั่งกาแฟถ้วยใหม่มาดื่ม คุณจะสามารรถตัดสินใจได้ว่าอยากจะดื่ม กาแฟอะไร ชื่อกาแฟต่างชนิดกันจะประกอบด้วยส่วนผสมหลักเดียวกันคือ..น้ำกาแฟเข้มข้นแก้วเล็ก 1 ช็อต (Espresso Shot) ที่ควรจะต้องทำจากเมล็ดกาแฟผสมแบบเอสเปรสโซ(นิยมใช้กาแฟพันธุ์ อราบิก้า) และเครื่องชงเฉพาะที่มีแรงดัน ที่เรียกว่า เครื่องเอสเปรสโซ แล้วจึงนำไปผสมกับน้ำ นม ช็อคโกแลต หรือส่วนผสมอื่นๆ ตามชื่อสูตรดังนี้

4.1 "เอสเปรสโซ" (Espresso) มักจะหมายถึง น้ำกาแฟเข้มข้นแก้วเล็ก 1 ช็อต (Espresso Shot) เพื่อให้ได้รสชาติที่ดีควร ดื่มทันทีที่ได้รับ โดยไม่เติมน้ำตาลและนม

4.2 "อเมริกาโน" (Americano) ประกอบด้วยช็อตเอสเปรสโซ ผสมกับน้ำ จะเป็นน้ำร้อน หรือน้ำเย็น แล้วแต่ว่าจะเลือกสั่งเป็นร้อนหรือเย็น เหมาะกับผู้ที่อาจจะมีเวลามากหน่อย และอาจจะ

เติมนม เติมน้ำตาลตามชอบ

4.3 "คาปูชิโน" (Cappuccino) ประกอบด้วยช็อตเอสเปรสโซ ผสมกับนม และฟองนม จะเป็นนมร้อนหรือนมเย็น แล้วแต่ว่าจะเลือกสั่งเป็นร้อนหรือเย็น คาปูชิโนจะมีปริมาณของฟองนมมากกว่าลาเต้ หรืออีกนัยหนึ่งคือมีปริมาณของนมร้อนน้อยกว่านั่นเอง ซึ่งทำให้คาปูชิโนมีรสชาติของกาแฟเข้มข้นกว่าลาเต้และอาจเหยาะผงอบเชย (Cinnamon) หรือผงลูกจันทเทศ (Nutmeg) หรือผงชีอคโกแลตลงบนผิวหน้าฟองนมก่อนดื่ม

4.4 "ลาเต้" (Latte) ประกอบด้วยช็อตเอสเปรสโซ ผสมกับนม และฟองนม จะเป็นนมร้อนหรือนมเย็น แล้วแต่ว่าจะเลือกสั่งเป็นร้อนหรือเย็น เหมาะกับผู้ที่ชอบดื่มกาแฟใส่นม รสชาติที่ได้ก็จะ เป็นกาแฟที่ใส่นมแล้วไม่เข้มข้นมากเหมือนกับเอสเปรสโซ หรืออเมริกาโน เสน่ห์จะอยู่ที่ อุณหภูมิของนมที่เหมาะสมและฟองนมที่สัมผัสริมฝีปาก

กาแฟลาเต้ ลาเต้ (อิตาลี: Latte) เป็นภาษาอิตาลีแปลว่านม ส่วนในประเทศอื่น จะหมายถึงกาแฟลาเต้ หรือเครื่องดื่มกาแฟที่เตรียมด้วยนมร้อน โดยการเทเอสเปรสโซ 1/3 ส่วน และนมร้อนอีก 2/3 ส่วน ลงในถ้วยพร้อมๆ กัน และจะหยอดโฟมนมหนาประมาณ 1 ซม. ทับข้างบน ในประเทศอิตาลี กาแฟลาเต้ที่รู้จักกันในชื่อของ "caffè e latte" ซึ่งหมายถึง กาแฟกับนม ซึ่งใกล้เคียงกับในภาษาฝรั่งเศส คำว่า "café au lait" (สารานุกรมเสรี ออนไลน์, 2555)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กชกร เศษะคำภูและคณะ. ม.ป.ป. ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์กอลาแมสมุนไพรเพื่อสุขภาพ จังหวัดนครพนม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์กอลาแมเพื่อสุขภาพ และพัฒนารูปแบบบรรจุภัณฑ์กอลาแมสมุนไพรเพื่อสุขภาพที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชน ผลิตภัณฑ์กอลาแมสมุนไพรสามารถพัฒนาส่วนผสมได้หลากหลายสูตร โดยจากการ วิเคราะห์ผลทางเคมีของกอลาแมผสมสมุนไพรสูตรต่าง ๆ พบว่า ไขมันเส้นใย และ โปรตีน พบมากที่สุดในการกอลาแมผสมงาดำ สำหรับคาร์โบไฮเดรต พบมากที่สุดในการกอลาแม ผสมลูกข่อย และกอลาแมผสมสมุนไพรทุกชนิดมีค่าวอเตอร์แอกทิวิตี อยู่ในระดับที่ปลอดภัยในการบริโภค. จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสการให้คะแนนยอมรับ พบว่า กอลาแมผสมงาดำที่มีคะแนนเฉลี่ยทุกคุณลักษณะสูงสุด ยกเว้นความฉ่ำน้ำ กอลาแมผสม ลูกข่อยมีคะแนนเฉลี่ยทุกคุณสมบัติต่ำสุด ยกเว้นกลิ่น และความฉ่ำน้ำ และกอลาแมผสม กระชายดำที่มีคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะกลิ่นต่ำสุด กอลาแมผสมงาดำมีคะแนนเฉลี่ยยอมรับทุกด้านสูงสุด ทั้งคุณลักษณะ เนื้อขนม ความนุ่มและความละเอียดไม่ติดใบตอง มี รสชาติกลม

กล่อม แต่คุณลักษณะความฉ่ำน้ำ มีคะแนนเฉลี่ยยอมรับต่ำสุด เนื่องจากงาดำ เป็นสมุนไพรที่มีน้ำมันมาก เมื่อนำมาห่อจะมีน้ำมันเยิ้มออกภายนอกใบตอง เวลารับประทานมีน้ำมันติดมือมาก สำหรับกาละแมผสมลูกขอมมีคะแนนเฉลี่ยยอมรับทุก คุณลักษณะต่ำสุดยกเว้น คุณลักษณะ กลิ่น และความฉ่ำน้ำ กาละแมผสมลูกขอมมีลักษณะ แข็งเหมือนท็อฟฟี่ เวลารับประทานจะติดฟัน ไม่มีน้ำมันเยิ้มทำให้เนื้อ กาละแมติดใบตอง และคุณลักษณะกลิ่น พบว่ากาละแมผสมกระชายมีคะแนนเฉลี่ยยอมรับต่ำสุด เนื่องจาก เวลารับประทานจะได้กลิ่นฉุนของกระชายดำชัดเจน ส่วนกาละแมผสมสมุนไพรอื่น ๆ จะ มีกลิ่นหอมสมุนไพรพอเหมาะ. การวิเคราะห์ผลทางจุลชีววิทยาของกาละแมผสม สมุนไพรสูตรต่าง ๆ พบว่า กาละแมสมุนไพรทุกชนิดมีด้านจุลินทรีย์อยู่ในเกณฑ์ มาตรฐานตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กาละแม (มพช.873/2548) โดยกาละแมผสมชาเขียวมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด รา และสตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) สูงกว่ากาละแมผสมสมุนไพรชนิดอื่น ๆ.

ส่วนผลของการสังเคราะห์งานวิจัยพบว่า ผลิตภัณฑ์กาละแมสมุนไพรสามารถพัฒนา ส่วนผสมได้หลากหลายสูตร ได้แก่ กาละแม ผสมลูกขอม กาละแมผสมใบบัวบก กาละแมผสมชาเขียว กาละแมผสมงาดำ กาละแมผสม กระชายดำ. โดยจากการวิเคราะห์ผลทางเคมีของกาละแมผสม สมุนไพรสูตรต่าง ๆ พบว่า ไขมันเส้นใย และโปรตีน พบมากที่สุดในกาละแมผสมงาดำ สำหรับ คาร์โบไฮเดรต พบ มากที่สุดในกาละแมผสมลูกขอม และกาละแมผสมสมุนไพรทุกชนิดมีค่าออกซิเจน แอวกทิวติ อยู่ในระดับที่ปลอดภัยในการบริโภค

ปี พ.ศ. 2546 รัตตนา อัดตปัญญา การพัฒนากะละแมเพื่อการส่งออก : ศึกษาวิธีอายุการ เก็บรักษาและชนิดบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม เนื่องจากกะละแมเป็นผลิตภัณฑ์ขนมไทยที่รู้จักกันอย่าง แพร่หลาย มีการผลิตและจำหน่ายทั่วทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะภาคเหนือมีการผลิตกะละแมใน ปริมาณที่สูงกว่าภาคอื่นๆ เฉพาะ ในจังหวัดเชียงใหม่มีจำนวน 17 ราย แต่ผู้ผลิตส่วนใหญ่เป็น ผู้ประกอบการขนาดย่อม ซึ่งมีกำลังการผลิตประมาณ 100-300 กิโลกรัมต่อวัน การห่อกะละแมเป็นรูป สามเหลี่ยมปิรามิดและใบตองจำเป็นต้องใช้แรงงานคนห่อ จำนวนมาก ประกอบกับโรงงานเป็น โรงงานขนาดเล็ก ไม่มีสถานที่เพียงพอที่จะรองรับคนงานเหล่านี้ได้ ปัจจุบันโรงงานส่วนใหญ่จึงใช้วิธี ให้คนงานมารับผลิตภัณฑ์กะละแม ไปตัดและห่อที่บ้านคนงานแทน ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถควบคุม คุณภาพ นอกจากนั้นกะละแมยังมีอายุการเก็บรักษาที่สั้นประมาณ 3-4 สัปดาห์โดยจะสูญเสียลักษณะ ทางเนื้อสัมผัสที่นุ่มเหนียวเป็นแข็งและร่วน และมีกลิ่นหืน อุปสรรคดังกล่าวนับเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำ ให้กะละแมไม่สามารถขยายตลาดเพิ่มมากขึ้นทั้งตลาดภายในและตลาดต่างประเทศ ทั้งที่กะละแม เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพส่งไปขายยังประเทศจีนและญี่ปุ่นมาก เนื่องจากชาวจีนและชาวญี่ปุ่นเป็น นักท่องเที่ยวที่พอใจและซื้อบริโภคและเป็น ของฝาก ด้วยเหตุนี้ทีมวิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษา

หาวิธีการที่จะรักษาคุณภาพ ของกะละแมให้เก็บได้นาน ด้วยการศึกษาศูตรและกรรมวิธีการผลิตที่ ดำเนินการอยู่ของผู้ประกอบการผลิต เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษา จากนั้นทำการศึกษา ทดลองเพื่อหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาสูตร กรรมวิธี และชนิดของบรรจุภัณฑ์ ที่เหมาะสม สามารถยืดอายุการเก็บ โดยที่ยังรักษาคุณภาพของกะละแม ผลงานวิจัยดังกล่าวจะสามารถตอบสนอง ความต้องการของผู้ประกอบการผลิตกะละแม โดย ตรง และยังมีส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจด้วยการขยายตลาด ทั้งภายในและต่างประเทศ

ในปี พ.ศ. 2552 ดร.อมรรัตน์ ถนอมแก้ว สังกัดคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ ได้ทำวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากข้าวสังข์หยด ข้าวสังข์หยด เป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองของจังหวัดพัทลุง ที่มีลักษณะพิเศษคือข้าวกล้องมีสีแดงเข้มมีคุณค่าทาง โภชนาการสูง ได้แก่ สารไนอะซินสูงที่มีส่วนช่วยในการของระบบประสาทและผิวหนัง วิตามินบี 1 ช่วยในการป้องกันโรคเหน็บชา วิตามินบี 2 ช่วยในการป้องกันโรคปากนกกระจอก นอกจากนี้ยังมี สารแคลเซียมและฟอสฟอรัส ช่วยในการป้องกันโรคกระดูกเสื่อม สารสีแดงของข้าวสังข์หยดเป็น รงควัตถุประเภทฟลาโวนอยด์ ชนิดแอนโทไซยานินซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระ ช่วย ชะลอความชรา และลดความเสี่ยงการเป็นโรคต่างๆ เช่น โรคหัวใจ โรคมะเร็ง และโรคระบบ ภูมิคุ้มกันทำงานผิดปกติ อีกทั้ง ยังมีสีและกลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ดังนั้นข้าวสังข์หยดเป็นข้าวที่มี ศักยภาพสูงในการผลิตเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ เช่น ไอศกรีมจากข้าวสังข์หยดลูกก็ข้าวสังข์หยด ใน การทดลองผลิต ลูกก็ข้าวสังข์หยด พบว่าสามารถนำแป้งข้าวสังข์หยดไปทดแทนแป้งข้าวสาลีได้ 20-30 เปอร์เซ็นต์ หากใช้มากเกินไปจะทำให้ได้ลูกก็ที่แข็งเกินไป และสามารถเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ ลูกก็ข้าวสังข์หยดโดยการผสมข้าวตอกข้าวเม่า ธัญพืชอื่นๆ ได้ ส่วนในการผลิตไอศกรีมข้าวสังข์หยด นั้น สูตรที่ใช้แป้งข้าวสังข์หยดและน้ำกะทิเป็นแหล่งไขมัน จะได้รับการยอมรับนิยมจากผู้บริโภคสูงกว่าสูตรที่ใช้นมสดและน้ำข้าวกล้อง โดยปริมาณแป้งที่ผู้บริโภคให้การยอมรับสูงสุด คือ ร้อยละ 30 และการใช้เพคตินเป็นสารให้ความคงตัว ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีเนื้อสัมผัสที่ละเอียด นุ่ม และมีอัตราการ ขึ้นฟูที่ดีกว่าสารชนิดอื่นๆ ซึ่งปริมาณเพคตินที่เหมาะสมสำหรับทำไอศกรีมข้าวสังข์หยด คือ ร้อย ละ 0.1 และเมื่อเติมเมล็ดข้าวสังข์หยดที่ผ่านการต้มร้อยละ 30 ลงไป พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับสูง กว่าแบบไม่เติมเมล็ดข้าว เนื่องจากการเติมเมล็ดข้าวทำให้ไอศกรีมมีลักษณะและผิวสัมผัสที่ดีกว่า

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การใช้ข้าวกล้องงอก 3in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมปรุงรสลาเต้ใช้
วัตถุดิบและอุปกรณ์ ดังนี้

1. วัตถุดิบ

- แป้งข้าวเหนียว
- แป้งท้าวยายม่อม
- กะทิ สำเร็จรูป
- น้ำตาลมะพร้าว
- กาแฟรสลาเต้

2. อุปกรณ์

- อ่างผสม
- ถ้วยตวง
- ช้อนตวง
- ถาดอะลูมิเนียม ขนาด 10×14 และ 7×11
- กระทะทอง
- ไม้พาย
- เตาแก๊ส

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาสูตรพื้นฐาน โดยนำสูตรกะละแมจำนวน 3 สูตร มาประเมินคุณภาพทาง
ประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเหนียว) และความชอบโดยรวม ด้วย
การชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) กลุ่มตัวอย่างในการชิม
จำนวน 30 คน เป็นอาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 20 คน บุคคลทั่วไปที่อยู่ในย่านชุมชนวัดเทวราชกุญชร
จำนวน 10 คน

3.2 ศึกษาปริมาณการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมที่แตกต่างกัน 3 ระดับคือ 5% 10% และ 15% ของน้ำหนักแป้งข้าวเหนียว วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเหนียว) และความชอบโดยรวม ด้วยการชิมแบบคะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ให้ผู้ชิมจำนวน 20 คน เป็นอาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และบุคคลทั่วไปที่อยู่ในย่านชุมชนวัดเทวราชกุญชรจำนวน 10 คน

3.3 ศึกษาปริมาณการใช้กาแฟสดาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแมที่แตกต่างกัน 3 ระดับคือ 10% 20% และ 30% ของน้ำหนักแป้งข้าวเหนียว วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเหนียว) และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบคะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ให้ผู้ชิมจำนวน 20 คน เป็นอาจารย์สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และบุคคลทั่วไปที่อยู่ในย่านชุมชนวัดเทวราชกุญชรจำนวน 10 คน

ตารางที่ 3 สูตรพื้นฐานกะละแมจำนวน 3 สูตร

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
	น้ำหนัก (กรัม)	น้ำหนัก (กรัม)	น้ำหนัก (กรัม)
แป้งข้าวเหนียว	100	200	400
แป้งถั่ว	15	20	-
แป้งท้าวยายม่อม	15	100	150
น้ำตาลทราย	120	100	-
น้ำตาลปีบ	-	300	350
น้ำกะทิ	300	1,600	1,400
น้ำกะทิ(ทำขี้โล้)	--	600	600
น้ำปูนใส	--	360	350
น้ำก้ามมะพร้าวเผา	100	100	100

ที่มา: สูตรที่ 1 Kanomthai, 2555 (ออนไลน์)

สูตรที่ 2 Oper rice, 2555 (ออนไลน์)

สูตรที่ 3 นิรนาม, 2555 (ออนไลน์)

4. สถิติและการวิเคราะห์ผล

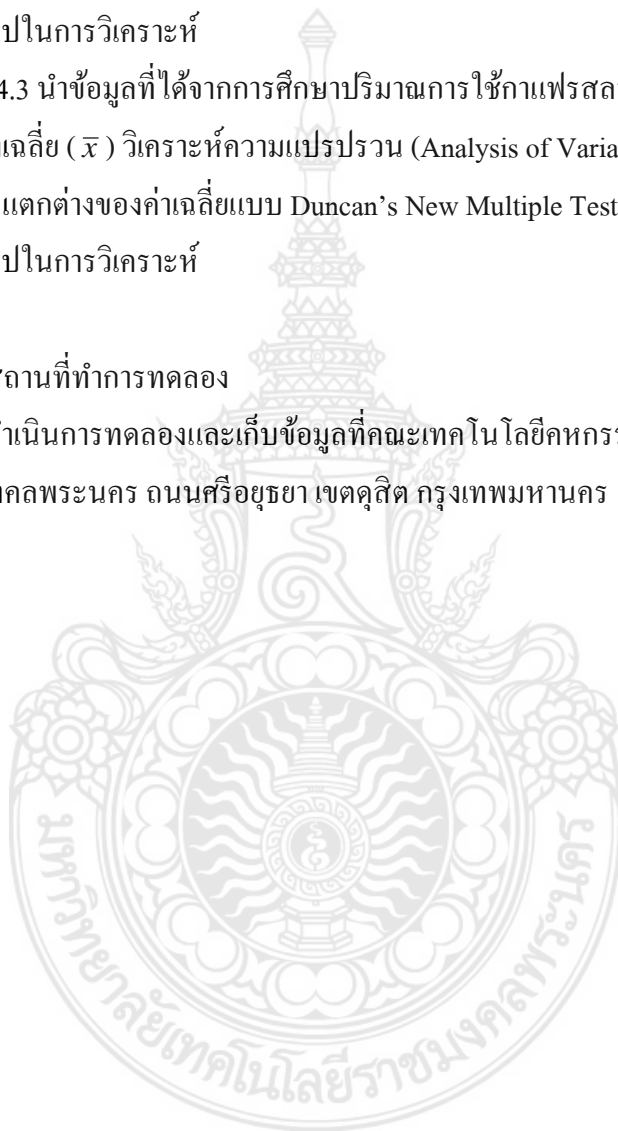
4.1 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสูตรพื้นฐาน มหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเหนียวนุ่ม) และความชอบโดยรวม

4.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาปริมาณข้าวกล้องงอก 3 in 1 ที่เสริมในผลิตภัณฑ์ กะละแม มหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Test (DMRT) โดยใช้ โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์

4.3 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาปริมาณการใช้กาแฟสลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์ กะละแม มหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และ เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's New Multiple Test (DMRT) โดยใช้ โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์

5. สถานที่ทำการทดลอง

ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลที่คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ถนนศรีอยุธยา เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร



บทที่ 4

ผลการทดลอง

ในการทดลองนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานกะละแมจำนวน 3 สูตร ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรพื้นฐาน ดังแสดงในตารางที่ 3 การใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 5 ส่วนผลของการใช้กาแฟรสลาเต้ในผลิตภัณฑ์กะละแมที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 7

1. ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะละแมสูตรพื้นฐาน

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะละแมสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยสูตรพื้นฐาน		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	7.77 ^a	7.47 ^a	6.53 ^b
กลิ่น	7.30 ^a	7.33 ^a	6.86 ^a
รสชาติ	7.43 ^a	7.67 ^{ab}	7.10 ^b
เนื้อสัมผัส	7.43 ^a	7.47 ^a	7.00 ^b
ความชอบโดยรวม	7.67 ^a	7.50 ^{ab}	7.53 ^b

ตารางที่ 4 พบว่า กะละแมสูตรที่ 1 ได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านสี ความชอบโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย 7.77 7.67 ส่วนสูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับมากที่สุด ในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ได้คะแนนเฉลี่ย 7.33 7.67 และ 7.47 ซึ่งเป็นความชอบระดับปานกลาง ดังนั้นจึงคัดเลือกสูตรที่ 2 เป็นสูตรพื้นฐานในการทดลองต่อไป

2. สูตรการเสริมข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแมจากการทดลองสูตรพื้นฐานที่ได้รับการยอมรับ 3 ระดับ

ตารางที่ 5 แสดงสูตรเสริมข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 ระดับ

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1 (5%)	สูตรที่ 2 (10%)	สูตรที่ 3 (15%)
แป้งข้าวเหนียว	400	400	400
ข้าวกล้องงอก 3 in 1	20	40	60
แป้งท้าวยายม่อม	150	150	150
น้ำตาลปีบ	350	350	350
น้ำกะทิ	1,400	1,400	1,400
หัวกะทิ (ทำจี่ไว้)	600	600	600
น้ำปูนใส	350	350	350

หมายเหตุ เนื่องจากการทดสอบความเป็นไปได้ในการเสริมข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแมที่กำหนดในแผน 4 ระดับคือ 3% 5% 7% และ 9% ของน้ำหนักแป้งข้าวเหนียว พบการเสริมข้าวกล้องงอก 3 in 1 ที่ 3% ไม่มีผลต่อผลิตภัณฑ์จึงเริ่มที่ระดับ 5% และปรับระดับการเสริมเป็น 10% และ 15%

3. ผลการศึกษาการใช้ข้าวกล้องอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 ระดับ

ตารางที่ 6 แสดงผลการใช้ข้าวกล้องอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 ระดับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยข้าวกล้องอก 3 in 1 ที่เสริมในผลิตภัณฑ์		
	กะละแม 3 ระดับ		
	สูตรที่ 1 (5%)	สูตรที่ 2 (10%)	สูตรที่ 3 (15%)
สี	7.85 ^a	7.90 ^a	7.85 ^a
กลิ่น	7.61 ^a	7.50 ^a	7.28 ^a
รสชาติ	7.72 ^a	7.50 ^a	7.13 ^b
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)	7.67 ^a	7.72 ^a	7.62 ^a
ความชอบโดยรวม	7.85 ^a	7.80 ^a	7.53 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกันหมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 6 พบว่า การใช้ข้าวกล้องอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรที่ 2 (10%) ได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านสี และเนื้อสัมผัส โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.90 และ 7.72 เป็นความชอบระดับปานกลาง ส่วนสูตรที่ 1 (5%) ได้รับการยอมรับมากที่สุด ในด้าน กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.61 7.72 และ 7.85 ซึ่งเป็นความชอบระดับปานกลาง เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. ปริมาณการใช้กาแฟสดาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 in 1

ตารางที่ 7 แสดงสูตรการใช้กาแฟสดาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 in 1 3 ระดับ

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1 (10%)	สูตรที่ 2 (20%)	สูตรที่ 3 (30%)
แป้งข้าวเหนียว	400	400	400
ข้าวกล็องงอก 3 in 1	20	20	20
กาแฟสดาเต้	40	80	120
แป้งท้าวยายม่อม	150	150	150
น้ำตาลปีบ	350	350	350
น้ำกะทิ	1,400	1,400	1,400
น้ำกะทิ(ทำชีสได้)	600	600	600
น้ำปูนใส	350	350	350

5. ผลการศึกษาปริมาณการใช้กาแฟรสลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแม 3 in 1 ที่ต่างกัน 3 ระดับ

ตารางที่ 8 แสดงผลการใช้กาแฟรสลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแม

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ค่าเฉลี่ยการใช้กาแฟรสลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์		
	กะละแม 3 ระดับ		
	สูตรที่ 1 (10%)	สูตรที่ 2 (20%)	สูตรที่ 3 (30%)
สี	7.52 ^a	7.55 ^c	7.83 ^b
กลิ่น	7.43 ^c	7.35 ^b	7.75 ^a
รสชาติ	7.48 ^c	7.45 ^b	7.70 ^a
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)	7.75 ^b	7.65 ^c	7.85 ^a
ความชอบโดยรวม	7.67 ^c	7.62 ^b	7.92 ^a

หมายเหตุ ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 8 พบว่าการใช้กาแฟรสลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแมที่ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดคือสูตรที่ 3 (30%) ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบ โดยรวม มีค่าเฉลี่ย 7.83 7.75 7.70 7.85 และ 7.92 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่าด้านสี กลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้าน รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเหนียว) และความชอบ โดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6. ผลของคุณลักษณะทางกายภาพของการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแม

ตารางที่ 9 คุณลักษณะทางกายภาพของการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแม

ลักษณะทางกายภาพ	สูตรที่ 1 (5%)	สูตร 2 (10%)	สูตร 3 (15%)
สี	ผลิตภัณฑ์มีสีดำ เป็นมันเงา	ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาลเข้ม เป็นมันเงา	ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำตาลแดง เป็นมันเงา
กลิ่น	มีกลิ่นหอม น้ำมันจี่ได้	มีกลิ่นหอมของกะทิกับ ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เล็กน้อย	มีกลิ่นหอมของกะทิกับ ข้าวกล้องงอก 3 in 1 มาก
รสชาติ	หวาน มัน	หวาน มัน	หวาน มัน
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)	เหนียวหนืด	ค่อนข้างเหนียว	เหนียวนุ่ม

จากตารางที่ 9 พบว่าการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแมที่ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดคือสูตรที่ 2 (10%) ด้านสีคือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีดำเป็นมันเงา มีเนื้อสัมผัสค่อนข้างเหนียว ส่วนที่ได้รับความนิยมมากที่สุดด้านกลิ่น และรสชาติได้แก่สูตรที่ 1 (5%) ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีกลิ่นหอม น้ำมันจี่ได้ (น้ำมันที่ได้จากการเคี้ยวหัวกะทิ) และมีรสชาติหวานมัน

7. ผลของคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์กะละแม 3 in 1 ประุงรสลาเต้

ตารางที่ 10 คุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์กะละแม 3 in 1 ประุงรสลาเต้

ลักษณะทางกายภาพ	สูตรที่ 1 (10%)	สูตร 2 (20%)	สูตร 3 (30%)
สี	ผลิตภัณฑ์มีสีดำ เป็นมันเงา	ผลิตภัณฑ์มีสีดำ เป็นมันเงา	ผลิตภัณฑ์มีสีดำ เป็นมันเงา
กลิ่น	มีกลิ่นหอมกาแฟ ลาเต้เล็กน้อย	มีกลิ่นหอมกาแฟ ลาเต้มาก	มีกลิ่นหอมของกาแฟ ลาเต้มากที่สุด
รสชาติ	หวาน มัน มีรสชาติ ของกาแฟลาเต้เล็กน้อย	หวาน มัน มีรสชาติ ของกาแฟลาเต้มาก	หวาน มัน มีรสชาติ ของกาแฟลาเต้มากที่สุด
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว) เหนียวหนืด		ค่อนข้างเหนียว	เหนียวนุ่ม

จากตารางที่ 10 พบว่าการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์กะละแม 3 in 1 ประุงรสลาเต้ ที่ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดคือสูตรที่ 3 (30%) ในด้านสีคือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีดำเป็นมันเงา มีกลิ่นหอมของกาแฟลาเต้มาก มีรสชาติของกาแฟลาเต้มากที่สุด และมีเนื้อสัมผัสเหนียวนุ่ม

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการทดลอง

การใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแมปรุงรสลาเต้ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อหาสูตรมาตรฐานของผลิตภัณฑ์กะละแม เพื่อศึกษาปริมาณของการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแม และ ศึกษาปริมาณของการใช้กาแฟลาเต้ในการปรุงรสผลิตภัณฑ์กะละแม ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส และผลการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพ มีดังต่อไปนี้

1.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐาน กะละแมสูตรที่ 1 ได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านสี ความชอบโดยรวม ได้คะแนนเฉลี่ย 7.77 7.67 ส่วนสูตรที่ 2 ได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ได้คะแนนเฉลี่ย 7.33 7.767 และ 7.47 ซึ่งเป็นความชอบระดับปานกลาง ดังนั้นจึงคัดเลือกสูตรที่ 2 เป็นสูตรพื้นฐานในการทดลอง

1.2 ผลการศึกษาการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 เสริมในผลิตภัณฑ์กะละแมที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านสี และเนื้อสัมผัส คือสูตรที่ 2 (10%) โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.89 และ 7.7 เป็นความชอบระดับปานกลาง ส่วนสูตรที่ 1 (5%) ได้รับการยอมรับมากที่สุดในด้านกลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.62 7.72 และ 7.85 ซึ่งเป็นความชอบระดับปานกลาง เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างพบว่าไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.3 ผลการใช้กาแฟรสลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแมที่ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุด คือสูตรที่ 3 (30%) ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีค่าเฉลี่ย 7.83 7.75 7.70 7.85 และ 7.92 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย พบว่าด้านสี กลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วน

ด้าน รสชาติ เนื้อสัมผัส (ความเหนียว) และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1.4 ผลการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์ กะละแมที่ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดคือสูตรที่ 2 (10%) ด้านสีคือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีดําเป็นมันเงา มีเนื้อสัมผัสค่อนข้างเหนียว ส่วนที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดด้านกลิ่น และรสชาติได้แก่สูตรที่ 1(5%) ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีกลิ่นหอมน้ำมันจี้โล้ (น้ำมันที่ได้จากการเกี่ยวหัวกะทิ) และมีรสชาติดหวานมัน

1.5 ผลการประเมินคุณลักษณะทางกายภาพของผลิตภัณฑ์กะละแม 3 in 1 บรรจุรสลาเต้ที่ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดคือสูตรที่ 3 (30%) ในด้านสีคือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีดําเป็นมันเงา มีกลิ่นหอมของกาแฟลาเต้มาก มีรสชาติดของกาแฟลาเต้มากที่สุด และมีเนื้อสัมผัสเหนียวนุ่ม

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 สามารถศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์

2.2 สามารถนำข้าวกล้องงอก 3 in 1 ไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหารอื่น ๆ เช่น นำมาใส่ในผลิตภัณฑ์ขนมไทยประเภทต่างๆ/ใส่ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

2.3 สามารถนำกาแฟรสลาเต้ไปบรรจุลงในผลิตภัณฑ์ประเภทขนมไทยชนิดอื่นๆ หรือนำไปแต่งรสชาติในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ได้

2.4 สามารถนำไปผลิตในเชิงพาณิชย์ได้

บรรณานุกรม

- กชกร เดชะคำภูและคณะ. 2555. การพัฒนาผลิตภัณฑ์กาะแมสมุนไพรรเพื่อสุขภาพ. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยนครพนม. ออนไลน์. เข้าถึงได้จาก <http://www.npu.ac.th/researchnpu/pdf/6/6.pdf>
- กรมวิทยาศาสตร์บริการ. 2556. กระทรวงวิทยาศาสตร์. ข้าวหอมนิล. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <http://rss2.thaichamber.org/upload/p.92-93%20Health%20&%20Beauty.pdf>
- กาะแมโบราณ. 2554. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <http://www.gotoknow.org/posts/433247>
- กาะแมขนมปีใหม่ของไทย. ม.ป.ป. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <http://blog.eduzones.com/froze/4318>
- กล้าณรงค์ ศรีรอด และเกื้อกุล ปิยะอมขวัญ. 2543. เทคโนโลยีของแป้ง. ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- กิ่งแก้ว วงศ์ญาและคณะ. 2556. เรื่อง การศึกษาวิธีการเก็บกาะแมด้วยวิธีการบรรจุตัดแปรบรรยากาศ. ภาควิชาอุตสาหกรรมเกษตร โครงการคณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2544. ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย. สำนักพิมพ์องค์การทหารผ่านศึก. นนทบุรี.
- ขนมไทย. 2555. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/kanomthaipfm/>
- จิตรณา แจ่มเมฆ และ อรอนงค์ นัยวิกุล. 2539. ผลิตภัณฑ์ขนมอบในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- นिरนาม. 2555. กาะแม. ออนไลน์. เข้าถึงได้จาก www.thaicookingrecipe.com/food/14/กาะแม.html

บรรณานุกรม (ต่อ)

- นิธิยา แก้วศรีจันทร์. 2544. **อุตสาหกรรมการเกษตร**. ฟีนีฟับลิชซิ่ง, กรุงเทพฯ.
- ทิม จินดาพันธ์. 2556. **ภูมิปัญญาการทากะละแมชาวพัทลุง**. ศูนย์ส่งเสริมศิลปะและวัฒนธรรม. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. จังหวัดสงขลา. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก http://www.artscultural.psu.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=58
- ผ่องพันธุ์ มณีรัตน์. 2542. **ข้าวกับวิถีชีวิตไทย**. โรงพิมพ์การศาสนากรุงเทพฯ.
- พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน. 2525. **ความรู้เกี่ยวกับข้าว**.
- รัตนา อัดตปัญญา. 2546. **การพัฒนากะละแมเพื่อการส่งออก: ศึกษาวิธียืดอายุการเก็บรักษาและชนิดบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม** ออนไลน์เข้าถึงได้จาก www.tnrr.in.th/index.php?option=com_dscollection&itemid=332615
- วิกิพีเดีย. 2553. **แอมโมเนีย**. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก th.wikipedia.org/wiki
- ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง. 2553. **ข้าวสังข์หยด**. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก <http://www.royal.sipa.or.th>. Phatthalung Rice Research Center.
- สงกรานต์ จิตรากร. 2544. **ศูนย์พันธุกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติเกี่ยวกับข้าวไทย**. กรุงเทพฯ.
- สุพิศา สมโต. 2547. **คุณลักษณะทางกายภาพและเคมีและความคงตัวของข้าวไทยที่มีรวงควัดดู**. วิทยานิพนธ์ มหามบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศิลปากร. กรุงเทพฯ
- หน่วยวิจัยอาหารท้องถิ่นภาคใต้ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ. 2553. **การแปรรูปข้าวสังข์หยด**. 2556. ออนไลน์ เข้าถึงได้จาก www.tsufood.rdi.tsu.ac.th
- อมรรัตน์ ถนนแก้ว. 2552. **การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพจากข้าวสังข์หยด**. คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง. จังหวัดพัทลุง
ออนไลน์ เข้าถึงได้จาก [ww.pt.tsu.ac.th/rdi/th/report/THAKSIN\[1\].pdf](http://ww.pt.tsu.ac.th/rdi/th/report/THAKSIN[1].pdf)

บรรณานุกรม (ต่อ)

อบเชย วงศ์ทอง และ ขนิษฐา พูลผลกุล. 2544. **หลักการประกอบอาหาร**
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

อรอนงค์ นัยวิกุล. 2547. **ข่าววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

Chocolate-Factory. 2556. **กะละแม**. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก

<http://th.openrice.com/recipe/detail.htm?recipeid=1357>

Thailand Food and Industry Profiles: **อุตสาหกรรมมะพร้าวและผลิตภัณฑ์เกี่ยวเนื่อง**
“องค์ประกอบของผลิตภัณฑ์กะทิสำเร็จรูป” 2556. ออนไลน์เข้าถึงได้จาก.

fic.nfi.or.th/food/upload/doc/17_1579.doc



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
สูตรพื้นฐาน



กะละแม สูตร1

วัตถุดิบและสัดส่วน

แป้งข้าวเหนียว	100	กรัม
แป้งท้าวยายม่อม	15	กรัม
แป้งถั่ว	15	กรัม
น้ำตาลทราย	120	กรัม
น้ำกะทิ	300	กรัม
น้ำกามมะพร้าวเผา	100	กรัม

ขั้นตอนการทำ

1. ผสมแป้งข้าวเหนียว แป้งท้าวยายม่อม แป้งถั่วเขียว เข้าด้วยกันในกระทะทอง ใส่ น้ำกามมะพร้าวเผา นวดแป้งให้เนียนผสมน้ำตาลทราย หัวกะทิ คนให้เข้ากัน
2. นำส่วนผสมที่ได้ใส่กระทะทองยกขึ้นตั้งไฟอ่อนๆ กวนแป้งไปเรื่อยๆ จนให้เหนียว ร่อนจากกระทะจึงยกลง
3. เตรียมถาดสำหรับใส่ขนมทาถาดด้วยน้ำมันพืชให้ทั่วเทขนมที่กวนไว้ลงในถาดเกลี่ยให้เรียบเสมอกัน แล้วพักให้เย็น ตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยม

ที่มา: ขนมไทย (Kanomthai), 2555 (ออนไลน์)

กะละแม สูตร 2

ส่วนผสม

แป้งข้าวเหนียว	400	กรัม
แป้งท้าวยายม่อม	150	กรัม
น้ำตาลปีบ	350	กรัม
น้ำกะทิ	1,400	กรัม
หัวกะทิ	600	กรัม
(ทำน้ำมันจี่ไส้)		
น้ำปูนใส	350	กรัม
น้ำกาบมะพร้าวเผา	100	กรัม

ขั้นตอนการทำ

1. ผสมแป้งข้าวเหนียว แป้งท้าวยายม่อม เข้าด้วยกันในกระทะทอง ใส่น้ำกาบมะพร้าวเผา นวดแป้งให้เนียนผสมน้ำตาลปีบ หัวกะทิ คนให้เข้ากัน
2. นำส่วนเทใส่กระทะทองยกขึ้นตั้งไฟอ่อนๆ กวนแป้งให้เหนียวแล้วร่อนจากกระทะ
3. เตรียมถาดสำหรับใส่ขนมถ้าน้ำมันจี่ไส้ให้ทั่วพจนมที่กวนลงในถาดเกลี่ยให้เสมอกัน พักขนมให้เย็น ตัดเป็นสี่เหลี่ยม

ที่มา: นิรนาม, 2555 (ออนไลน์)

กะละแม สูตร3

ส่วนผสม

แป้งข้าวเหนียว	200	กรัม
แป้งถั่วเขียว	20	กรัม
แป้งท้าวยายม่อม	100	กรัม
น้ำตาลทราย	100	กรัม
น้ำตาลปีบ	300	กรัม
น้ำกะทิ	1,600	กรัม
หัวกะทิ	600	กรัม
(ทำน้ำมันจี่ไส้)		
น้ำปูนใส	360	กรัม
น้ำกาบมะพร้าวเผา	100	กรัม

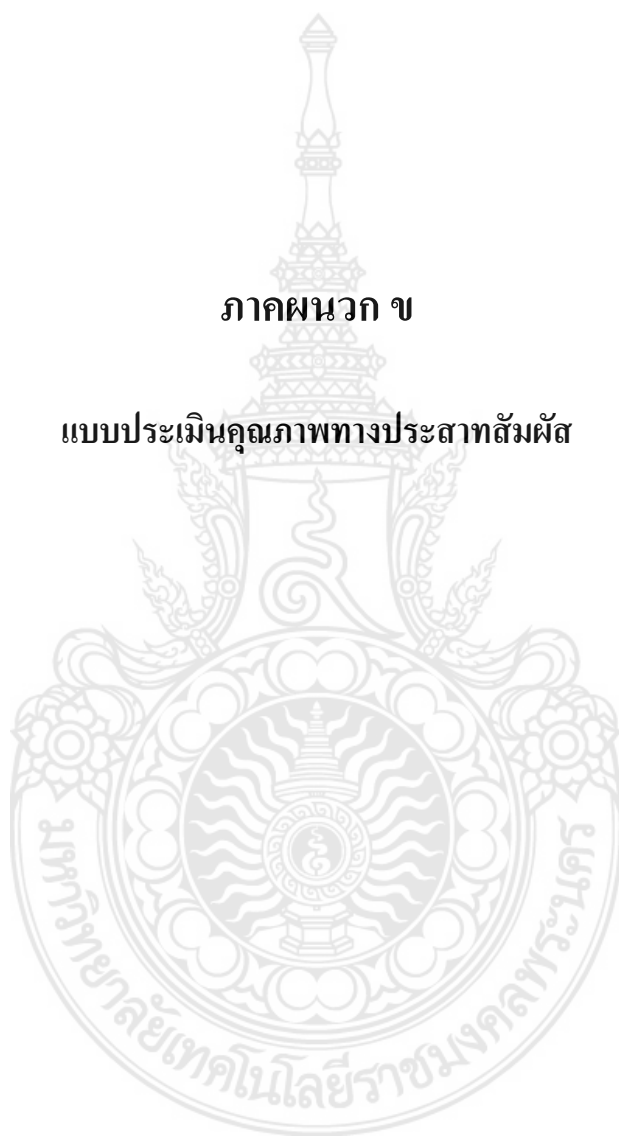
ขั้นตอนการทำ

1. ผสมแป้งข้าวเหนียว แป้งถั่วเขียว แป้งท้าวยายม่อมเข้าด้วยกันในกระทะทอง ใส่น้ำสีค่านวดแป้งให้เนียนใส่ส่วนผสมที่เหลือ คนให้เข้ากัน
3. ยกส่วนทั้งหมดตั้งไฟอ่อนๆ กวนแป้งให้เหนียวแล้วร้อนจากกระทะจึงยกลง
4. เตรียมถาดสำหรับใส่ขนมทาถาดด้วยน้ำมันจี่ไส้ให้ทั่วเทขนมที่กวนไว้ลงในถาดเกลี่ยให้เรียบเสมอกัน แล้วพักให้เย็นตัดเป็นสี่เหลี่ยม

ที่มา: Oper rice, 2555 (ออนไลน์)

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพทางประสาธน์ศาสตร์



ชุดที่.....

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ กะละแม (สูตรพื้นฐาน)

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบทดสอบ

คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ การใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแม

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกรับรู้ของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความเหนียว)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบทดสอบ

คณะผู้วิจัย

แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ การใช้กาแฟรสลาเต้ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแม

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบทดสอบ

คณะผู้วิจัย

ภาคผนวก ค

ข้อมูลสำเร็จรูปทางสถิติ



ข้อมูลทางสถิติชุดที่ 1 ผลการศึกษาผลิตภัณฑ์กะละแมสูตรพื้นฐาน

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Color	24.822(a)	2	12.411	12.512	.000
	Aloma	4.067(b)	2	2.033	2.585	.081
	Teste	4.867(c)	2	2.433	2.386	.098
	Texture	4.067(d)	2	2.033	2.037	.137
	Overall	7.222(e)	2	3.611	3.409	.038
Intercept	Color	4737.878	1	4737.878	4776.308	.000
	Aloma	4622.500	1	4622.500	5876.632	.000
	Teste	4928.400	1	4928.400	4832.128	.000
	Texture	4796.100	1	4796.100	4805.306	.000
	Overall	4913.611	1	4913.611	4638.165	.000
Treatment	Color	24.822	2	12.411	12.512	.000
	Aloma	4.067	2	2.033	2.585	.081
	Teste	4.867	2	2.433	2.386	.098
	Texture	4.067	2	2.033	2.037	.137
	Overall	7.222	2	3.611	3.409	.038
Error	Color	86.300	87	.992		
	Aloma	68.433	87	.787		
	Teste	88.733	87	1.020		
	Texture	86.833	87	.998		
	Overall	92.167	87	1.059		
Total	Color	4849.000	90			
	Aloma	4695.000	90			
	Teste	5022.000	90			
	Texture	4887.000	90			
	Overall	5013.000	90			
Corrected Total	Color	111.122	89			
	Aloma	72.500	89			
	Teste	93.600	89			
	Texture	90.900	89			
	Overall	99.389	89			

a R Squared = .223 (Adjusted R Squared = .206)

b R Squared = .056 (Adjusted R Squared = .034)

c R Squared = .052 (Adjusted R Squared = .030)

d R Squared = .045 (Adjusted R Squared = .023)

e R Squared = .073 (Adjusted R Squared = .051)

Color

Treatment	N	Subset	
	1	2	1
3.00	30	6.5333	
Duncan(a,b ,c) 2.00	30		7.4667
1.00	30		7.7667
Sig.		1.000	.247

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .992.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c Alpha = .05.

Aloma

Treatment	N	Subset
	1	1
3.00	30	6.8667
Duncan(a,b ,c) 1.00	30	7.3000
2.00	30	7.3333
Sig.		.056

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .787.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c Alpha = .05.

Teste

Treatment	N	Subset	
	1	2	1
3.00	30	7.1000	
Duncan(a,b ,c) 1.00	30	7.4333	7.4333
2.00	30		7.6667
Sig.		.205	.373

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.020.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c Alpha = .05.

Texture

		N	Subset
Treatment		1	1
	3.00	30	7.0000
Duncan(a,b	1.00	30	7.4333
,c)	2.00	30	7.4667
	Sig.		.090

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .998.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c Alpha = .05.

Overall

		N	Subset	
Treatment		1	2	1
	3.00	30	7.0000	
Duncan(a,b	2.00	30	7.5000	7.5000
,c)	1.00	30		7.6667
	Sig.		.063	.532

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.059.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 30.000.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c Alpha = .05.

ข้อมูลทางสถิติชุดที่ 2 ผลการศึกษาการใช้ข้าวกล้องงอก 3 in 1 ในผลิตภัณฑ์กะละแม

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Color	.100(a)	2	.050	.050	.952
	Aroma	3.433(b)	2	1.717	1.509	.224
	Teste	10.433(c)	2	5.217	5.840	.003
	Texture	.300(d)	2	.150	.190	.827
	Overall	3.478(e)	2	1.739	2.364	.097
Intercept	Color	11139.200	1	11139.200	11033.231	.000
	Aroma	10035.200	1	10035.200	8820.876	.000
	Teste	9990.450	1	9990.450	11183.575	.000
	Texture	10580.000	1	10580.000	13404.868	.000
	Overall	10749.339	1	10749.339	14615.027	.000
Treatment	Color	.100	2	.050	.050	.952
	Aroma	3.433	2	1.717	1.509	.224
	Teste	10.433	2	5.217	5.840	.003
	Texture	.300	2	.150	.190	.827
	Overall	3.478	2	1.739	2.364	.097
Error	Color	178.700	177	1.010		
	Aroma	201.367	177	1.138		
	Teste	158.117	177	.893		
	Texture	139.700	177	.789		
	Overall	130.183	177	.735		
Total	Color	11318.000	180			
	Aroma	10240.000	180			
	Teste	10159.000	180			
	Texture	10720.000	180			
	Overall	10883.000	180			
Corrected Total	Color	178.800	179			
	Aroma	204.800	179			
	Teste	168.550	179			
	Texture	140.000	179			
	Overall	133.661	179			

a R Squared = .001 (Adjusted R Squared = -.011)

b R Squared = .017 (Adjusted R Squared = .006)

c R Squared = .062 (Adjusted R Squared = .051)

d R Squared = .002 (Adjusted R Squared = -.009)

e R Squared = .026 (Adjusted R Squared = .015)

Color

	Treatment	N	Subset
		1	1
	1.00	60	7.8500
Duncan(a,b	3.00	60	7.8500
,c)	2.00	60	7.9000
	Sig.		.800

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.010.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 60.000.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c Alpha = .05.

Aroma

	Treatment	N	Subset
		1	1
	3.00	60	7.2833
Duncan(a,b	2.00	60	7.5000
,c)	1.00	60	7.6167
	Sig.		.108

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = 1.138.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 60.000.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c Alpha = .05.

Teste

	Treatment	N	Subset	
		1	2	1
	3.00	60	7.1333	
Duncan(a,b	2.00	60		7.5000
,c)	1.00	60		7.7167
	Sig.		1.000	.211

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .893.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 60.000.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c Alpha = .05.

Texture

	Treatment	N	Subset
	3.00	60	7.6167
Duncan(a,b	1.00	60	7.6667
,c)	2.00	60	7.7167
	Sig.		.566

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .789.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 60.000.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c Alpha = .05.

Overall

	Treatment	N	Subset
	3.00	60	7.5333
Duncan(a,b	2.00	60	7.8000
,c)	1.00	60	7.8500
	Sig.		.057

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .735.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 60.000.

b The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

c Alpha = .05.



ข้อมูลทางสถิติชุดที่ 3 ผลการศึกษาการใช้อาหารพลาสติกที่ปรุงรสในผลิตภัณฑ์กะละแม

General Linear Model

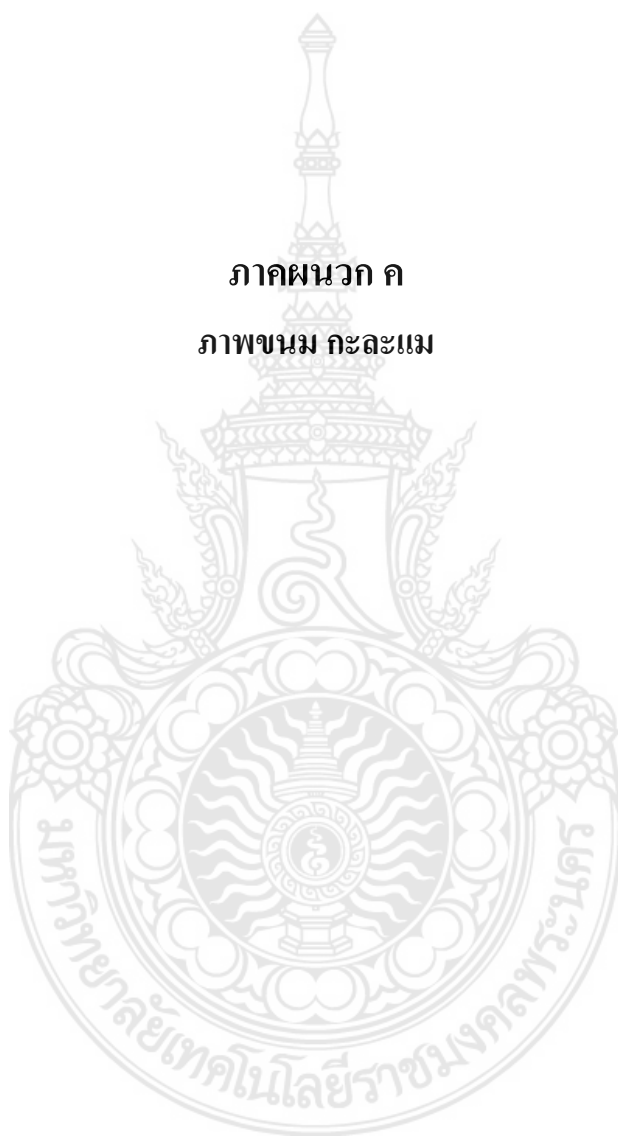
Between-Subjects Factors

		N
trt	1	60
	2	60
	3	60

Descriptive Statistics

	trt	Mean	Std. Deviation	N
color	1	7.52	.792	60
	2	7.55	.852	60
	3	7.83	.717	60
	Total	7.63	.797	180
ordor	1	7.43	.890	60
	2	7.35	.954	60
	3	7.75	.968	60
	Total	7.51	.948	180
flav	1	7.48	.792	60
	2	7.45	.910	60
	3	7.70	.908	60
	Total	7.54	.874	180
overall	1	7.67	.933	60
	2	7.62	.825	60
	3	7.92	.869	60
	Total	7.73	.882	180
crisp	1	7.75	.895	60
	2	7.65	.954	60
	3	7.85	.840	60
	Total	7.75	.896	180

ภาคผนวก ค
ภาพนาม กระดาษแม่



ภาพขนมกะละแม

กะละแมสูตร 1



ส่วนผสม

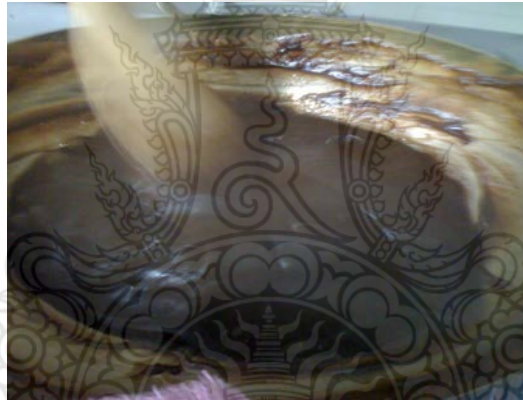


กะละแมกวนเสร็จแล้ว

ภาพกะละแมสูตร 2



ส่วนผสม



กะละแมที่กวนเสร็จแล้ว



ภาพกะละแมสูตร 3



ส่วนผสม



กะละแมกวนเสร็จแล้ว

ภาคผนวก จ

ประวัตินักวิจัย



ประวัตินักวิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)	นางปานทิพย์ ผดุงศิลป์
(ภาษาอังกฤษ)	Mrs.Panthip Padungsilp
ตำแหน่งปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน	คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิระ เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
ประวัติการศึกษา	ปริญญาโทครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.อุดมศึกษา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปริญญาตรีคหกรรมศาสตรบัณฑิต (คสบ. อาหารและโภชนาการ) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ	สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ	
1. งานวิจัยที่แล้วเสร็จ	การใช้ข้าวสังข์หยดในผลิตภัณฑ์ขนมถ้วยฟู
2. งานวิจัยที่กำลังทำ	การพัฒนาและแปรรูปข้าวสังข์หยดในผลิตภัณฑ์ขนมเกลียว

ประวัตินักวิจัย

ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย)
(ภาษาอังกฤษ)

นายชาวลิต อุปฐาก
MR. CHAOWALIT AUPPATHAK

ตำแหน่งปัจจุบัน

อาจารย์ประจำสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
คณะเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

หน่วยงาน

สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะ
เทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ 168 ถนนศรีอยุธยา
แขวงวัชรวิทยาบาน เขตคูสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ 0-2281-9231 - 4
โทรสาร 0-2282-4490

ประวัติการศึกษา

ศศ.บ. วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาอาหารและ
โภชนาการ-พัฒนาผลิตภัณฑ์
จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ศศ.ม. (อาหารและโภชนาการ)
จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา
สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์

ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว:

- โครงการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัวเพื่ออุตสาหกรรม
อาหารสุขภาพ ประจำปีงบประมาณพ.ศ. 2552
- โครงการวิจัย คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ประจำปี
งบประมาณ 2554

- โครงการวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากจำปาอะเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม

พ.ศ. 2553 - 2554

