



การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือใช้

Development of Dietary Fiber Supplement Food from
Used Coconut Residue

คณะผู้วิจัย

สุพรรณิการ์ โโกสุม

สุมภา เทิดขวัญชัย

โชคก ทับจันทร์

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายจ่าย

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

หัวข้อวิจัย การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือใช้
 คณะผู้วิจัย สุพรรณิการ์ โกสุม, สุมภา เทตขวัณชัย และโชคก ทับจันทร์
 หน่วยงาน คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
 ปีงบประมาณ 2556

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือใช้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือใช้จากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์อาหาร 3 รายการ ได้แก่ ซาลาเปา ปาท่องโก๋ และโรตีสวย วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 – Point Hedonic Scale) ทดสอบคุณภาพขององค์ประกอบทางเคมี และกายภาพ รวมถึงทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คนที่มีต่อผลิตภัณฑ์

การเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวในแป้งซาลาเปาร้อยละ 5 ร้อยละ 10 และร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด พบว่า ผู้ชิมมีความชอบแป้งซาลาเปาเสริมกากมะพร้าวร้อยละ 5 และใช้กากมะพร้าวทดแทนมันแกวในไส้หมูสับร้อยละ 10 โดยมีคะแนนความชอบเฉลี่ยด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม 7.68 7.58 7.77 7.23 7.67 และ 6.98 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณของซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว น้ำหนัก 100 กรัม ประกอบด้วย ความชื้น 43.63 กรัม คาร์โบไฮเดรต 33.75 กรัม โปรตีน 8.12 กรัม ไขมัน 13.10 กรัม เถ้า 1.40 กรัม และใยอาหาร 0.33 กรัม คุณภาพทางกายภาพมีค่า L^* a^* และ b^* 83.33 0.49 และ 10.97 ตามลำดับ ปาท่องโก๋เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว ร้อยละ 5 ร้อยละ 10 และร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด ผู้ชิมมีความชอบปาท่องโก๋เสริมกากมะพร้าว ร้อยละ 15 โดยมีคะแนนเฉลี่ยด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม 7.95 7.80 7.80 8.08 7.98 และ 8.03 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \geq 0.05$) องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณของปาท่องโก๋เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว น้ำหนัก 100 กรัม ประกอบด้วย ความชื้น 4.73 กรัม คาร์โบไฮเดรต 59.68 กรัม โปรตีน 10.25 กรัม ไขมัน 22.85 กรัม

ถั่ว 2.49 กรัม และใยอาหาร 1.02 กรัม คุณภาพทางกายภาพมีค่าสี L* a* และ b* 39.22 7.79 และ 20.49 ตามลำดับ โรตีสเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 5 ร้อยละ 10 และร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้งทั้งหมด ผู้ชิมมีความชอบการเสริมกากมะพร้าวร้อยละ 15 โดยมีคะแนนเฉลี่ยด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม 8.02 7.88 8.10 7.98 7.78 และ 8.03 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ และเนื้อสัมผัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณของโรตีสเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว น้ำหนัก 100 กรัม ประกอบด้วยความชื้น 9.74 กรัม คาร์โบไฮเดรต 53.05 กรัม โปรตีน 8.94 กรัม ไขมัน 27.32 กรัม ถั่ว 0.95 กรัม และใยอาหาร 0.98 กรัม คุณภาพทางกายภาพมีค่าสี L* a* และ b* 60.75 4.10 และ 22.97 ตามลำดับ จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวด้วยเหตุผลที่ผลิตภัณฑ์มีประโยชน์ต่อสุขภาพ ยอมรับปากท้องโก้เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว และโรตีสเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวด้วยเหตุผลที่ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพดี



Research Title : Development of Dietary Fiber Supplement Food from Used Coconut Residue

Researchers : Supunnika Kosum, Sumapar Thedkwanchai and Chodoke Tubchan

Working Unit : Faculty of Home Economics Technology, Rajamangala University of
Technology Phra Nakhon

Fiscal Year : 2013

ABSTRACT

The purpose of the development of dietary fiber supplement food from used coconut residue is to study an appropriate amount of used coconut residue from oil distillation in three food products, such as steamed stuff bun, deep-fried dough stick and roti. The research was planned in accordance with "Randomized Complete Block Design, RCBD". Sense test by tasting method by giving favorite scores of 9 levels (9 – Point Hedonic Scale), quality test of chemical composition and physical composition, including acceptance test of 100 people towards the products were performed.

Adding dietary fiber from coconut residue in steamed stuff bun flour at 5%, 10% and 15% of total flour weight was found that the tasting persons favored the flour added coconut residue at 5% and using coconut residue instead of jicama in pork filling at 100%, having the mean of favorite score in appearance, color, smell, taste, food texture, overall, at 7.68, 7.58, 7.77, 7.23, 7.67 and 6.98, respectively, when analyzed with One-way ANOVA and compared with the difference of the mean, it was found that the characteristics of appearance, smell, food texture and favorite had, overall, the difference in statistical significant at ($p \leq 0.05$). The approximate chemical compositions of steamed stuff bun added dietary fiber from coconut residue, weight: 100g. were consisting of moisture: 43.63g., carbohydrate: 33.75g., protein: 8.12g., fat: 13.10g., ash: 1.40g. and dietary food: 0.33g; physical quality had color value: L*, a* and b* 83.33, 0.49 and 10.97, respectively. Deep-fried dough stick added dietary fiber from coconut residue at 5%, 10% and 15% of total flour weight, the tasting persons favored deep-fried dough stick added dietary fiber from coconut residue at 15%, having the mean scores of characteristics of appearance, color, smell, taste, food texture and favorite, overall, at 7.95, 7.80, 7.80, 8.08, 7.98 and 8.03, respectively, when analyzed with One-way ANOVA and compared with the difference

of mean, it was found that the characteristics of appearance, color, smell, taste, food texture and favorite did not, overall, have the difference in statistical significant at ($p \geq 0.05$). The approximate chemical compositions of deep-fired dough stick added dietary fiber from coconut residue, weight: 100g., were consisting of moisture: 4.73, carbohydrate: 59.68g., protein: 10.25g, fat: 22.85g., ash: 2.49g. and dietary fiber 1.02g.; physical quality had color value: L^* , a^* and b^* 39.22, 7.79 and 20.49, respectively. Roti added dietary fiber from coconut residue at 5%, 10% and 15% of total flour weight, the tasting persons favored adding of coconut residue at 15%, having the mean scores of characteristics of appearance, color, smell, taste, food texture and favorite, over all, at 8.02, 7.88, 8.10, 7.98, 7.78, and 8.03, respectively, when analyzing with One-way ANOVA and compared with the difference of the mean, it was found that characteristics of appearance and food texture had the difference in statistical significant at ($p \leq 0.05$). The approximate chemical compositions of roti added dietary fiber from coconut residue, weight: 100g., were consisting of moisture: 9.74g., carbohydrate: 53.05g., protein: 8.94g., fat: 27.32 g., ash: 0.95g., and dietary fiber: 0.98g.; physical quality had color value: L^* , a^* and b^* 60.75, 4.10 and 22.97, respectively. From the acceptance test, it was found that the consumers accepted the steamed stuff bun added dietary fiber from coconut residue as the products were beneficial to health and accepted deep fried dough stick added dietary fiber from coconut residue and roti added dietary fiber from coconut residue as the products had good quality.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(3)
สารบัญ	(5)
สารบัญตาราง	(7)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 มะพร้าว	3
2.2 การมะพร้าว	7
2.3 โยอาหาร	7
2.4 ซาลาเปา	8
2.5 ปาท่องโก๋	9
2.6 โรตีส	9
2.7 แป้งสาลี	10
2.8 สารเคมีที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู	13
2.9 น้ำตาล	14
2.10 เกลือ	15
2.11 เนย	17
2.12 น้ำ	18
2.13 ยีสต์แห้งชนิดผง	19
2.14 เนื้อหมู	20
2.15 ไข่	22
2.16 น้ำมันพืช	24
2.17นมข้นหวาน	24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.18 กระเทียม	25
2.19 มันแกว	25
2.20 แอมโมเนียมไบคาร์บอเนต	26
2.21 การนึ่ง	26
2.22 การทอด	27
2.23 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการทดลอง	32
3.1 วัตถุประสงค์และอุปกรณ์	32
3.2 วิธีการทดลอง	33
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย	40
4.1 ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์	40
4.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์อาหาร	45
4.3 ผลการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน	54
4.4 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน	57
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ	70
5.1 สรุปผลการทดลอง	70
5.2 ข้อเสนอแนะ	71
บรรณานุกรม	72
ภาคผนวก	75
ภาคผนวก ก ตำรับพื้นฐานชาลาเปา ป่าทองโก้ และโรตี่	76
ภาคผนวก ข ตำรับพัฒนาชาลาเปา ป่าทองโก้ และโรตี่	87
ภาคผนวก ค แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส	92
ภาคผนวก ง แบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภค	99
ภาคผนวก จ ประวัติคณะผู้วิจัย	112

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบของแป้งสาลี	11
3.1 คำรับพื้นฐานแป้งซาลาเปาจำนวน 3 คำรับ	33
3.2 คำรับพื้นฐานไส้ซาลาเปา	34
3.3 คำรับพื้นฐานปาห้องโก๋จำนวน 3 คำรับ	35
3.4 คำรับพื้นฐานโรติจำนวน 3 คำรับ	36
3.5 ระยะเวลาดำเนินการวิจัย	39
4.1 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของซาลาเปาคำรับพื้นฐาน จำนวน 3 คำรับ	40
4.2 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของปาห้องโก๋คำรับพื้นฐาน จำนวน 3 คำรับ	42
4.3 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของโรตีสำรับพื้นฐานจำนวน 3 คำรับ	44
4.4 ปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งซาลาเปา 3 ระดับ	45
4.5 ปริมาณการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันทดแทนมันแกวในไส้ซาลาเปา ร้อยละ 100	46
4.6 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจาก กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน	46
4.7 ปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งปาห้องโก๋ 3 ระดับ	49
4.8 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของปาห้องโก๋เสริมเส้นใยอาหารจาก กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน	49
4.9 ปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งโรตีสำรับพื้นฐาน 3 ระดับ	51
4.10 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของโรตีสำรับพื้นฐานเสริมเส้นใยอาหารจาก กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน	52
4.11 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของ คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาคำรับมาตรฐาน และ คำรับเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 5	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.12 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายของผลิตภัณฑ์ป่าทองโก้ดำรับมาตรฐาน และดำรับเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 15	55
4.13 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายของผลิตภัณฑ์โรตีดำรับมาตรฐาน และดำรับเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 15	56
4.14 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ซาลาเปา)	58
4.15 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ซาลาเปา)	59
4.16 ข้อมูลเชิงทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ซาลาเปา)	59
4.17 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ซาลาเปา)	60
4.18 ข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์ซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน	60
4.19 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ป่าทองโก้)	62
4.20 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ป่าทองโก้)	63
4.21 ข้อมูลเชิงทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ป่าทองโก้)	63
4.22 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ป่าทองโก้)	64
4.23 ข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์ป่าทองโก้เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน	64
4.24 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์โรตีส)	66
4.25 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์โรตีส)	67
4.26 ข้อมูลเชิงทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์โรตีส)	67
4.27 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์โรตีส)	68
4.28 ข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์โรตีสเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน	69

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	การเกิดไฮโดรไลซิส	29
2.2	การเกิดควันของน้ำมัน	29
4.1	ซาลาเปาตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ	41
4.2	ปาต่องไก่ตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ	43
4.3	โรตีสำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ	44
4.4	ซาลาเปาตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ	48
4.5	ปาต่องไก่ตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ	50
4.6	โรตีสำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ	53



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อาหารไทยได้รับการยอมรับให้เป็นอาหารสุขภาพ ด้วยประโยชน์ของสารอาหารนานาชนิด ที่เป็นองค์ประกอบในวัตถุดิบอาหารไทย ซึ่งโดยสภาพภูมิศาสตร์ของพื้นที่ในแถบตะวันออกเฉียงใต้ เอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูกพืชผัก และเลี้ยงสัตว์ที่เป็นอาหารได้เป็นอย่างดี ทำให้ผลผลิตเหล่านี้ อุดมไปด้วยสารอาหารที่มนุษย์นำไปใช้ในการดำรงชีวิต มะพร้าวจัดเป็นหนึ่งในวัตถุดิบอาหารไทย ที่ช่วยเพิ่มรสชาติความหวานมัน และกลิ่นหอมชวนรับประทาน สำหรับอาหารหลายประเภททั้ง อาหารคาว อาหารว่าง และอาหารหวาน รวมถึงขนมอบที่นิยมบริโภคในปัจจุบัน ซึ่งชาวไทยรับวัฒนธรรมมาจากต่างชาติ การใช้ประโยชน์จากมะพร้าวเพื่อการบริโภคสามารถเลือกใช้ได้ตามความแตกต่างของส่วนประกอบจากผลหรือลำต้นที่รับประทานได้ อาทิ เนื้อมะพร้าว น้ำมะพร้าว ยอดมะพร้าว หรือน้ำกะทิที่ได้จากการบีบเนื้อมะพร้าวแก่ เป็นต้น การใช้น้ำกะทิในการประกอบอาหารไทยเป็นที่แพร่หลายทั้งในระดับครัวเรือน และระดับอุตสาหกรรมทั้งในรูปแบบกะทิสด รูปแบบบรรจุถุง หรือบรรจุกล่อง ตลอดจนการแปรรูปจากของเหลวเป็นลักษณะผงแห้งเพื่อสะดวกต่อการขนส่ง และเก็บรักษา ปัจจุบันมีอุตสาหกรรมการแปรรูปมะพร้าวด้วยวิธีการสกัดน้ำมันบริสุทธิ์ เพื่อใช้ประโยชน์ในการอุปโภค และบริโภค ซึ่งในกระบวนการดังกล่าวก่อให้เกิดส่วนเหลือทิ้งของกากมะพร้าว ภายหลังจากกระบวนการสกัดน้ำมัน โดยส่วนใหญ่โรงงานจะส่งกากมะพร้าวเหล่านี้เข้าสู่อุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์เพื่อเพิ่มมูลค่าทางโภชนาการแก่สัตว์ต่อไป กากมะพร้าวที่ผ่านกระบวนการบีบน้ำกะทิ หรือสกัดน้ำมันยังคงมีคุณค่าทางโภชนาการที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ได้เช่นกัน โดยเส้นใยอาหาร (dietary fiber) เป็นคุณค่าทางโภชนาการที่เป็นโครงสร้างหลักของกากมะพร้าว แม้ว่าจะผ่านกระบวนการบีบน้ำกะทิ หรือสกัดน้ำมันก็ยังคงสภาพได้ ซึ่งประโยชน์ของเส้นใยอาหารในแง่คุณค่าทางโภชนาการเป็นสารอาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรตที่สามารถจัดแบ่งประเภทได้เป็นชนิดที่ละลายน้ำ (Soluble dietary fiber) และชนิดที่ไม่ละลายน้ำ (insoluble dietary fiber) ทำหน้าที่กระตุ้นการบีบตัวของลำไส้ เพิ่มมวลของอุจจาระ ดูดซับไขมัน และสารพิษบางส่วน ออกจากร่างกาย ต่างจากการบริโภคเนื้อมะพร้าวแก่ที่ไม่ผ่านการบีบน้ำกะทิ หรือสกัดน้ำมันที่มีคุณค่าทางโภชนาการอุดมไปด้วยกรดไขมันอิ่มตัว โดยเฉพาะโคเลสเตอรอลปริมาณสูง แม้ว่า

สามารถให้พลังงานแก่ร่างกาย โดยไขมัน 1 กรัมให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี ก็ไม่ควรให้ความสำคัญ หรือนำมาใช้เป็นพลังงานหลักสำหรับร่างกาย เพราะมีผลเสียต่อสุขภาพเป็นอย่างมากในการเกิดโรค เรือรังกาโภชนาการ อาทิ ไขมันในเลือดสูง หัวใจขาดเลือด เป็นต้น

ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการใช้ประโยชน์ของกากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบเสริมในอาหาร ซึ่งช่วยเพิ่มปริมาณเส้นใยอาหารในผลิตภัณฑ์อาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพของผู้บริโภค รวมถึงเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่กากมะพร้าว ซึ่งเป็นส่วนเหลือทิ้งของระบบการผลิตจากภาคอุตสาหกรรมได้อีกช่องทางหนึ่งด้วย

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวที่เหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์อาหาร

1.2.2 เพื่อศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน

1.2.3 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer test) ที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน

1.2.4 เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 ทราบแนวทางในการนำวัตถุดิบเหลือใช้มาใช้ประโยชน์สูงสุด ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว

1.3.2 สามารถผลิตผลิตภัณฑ์อาหารจากกากมะพร้าวที่เหลือใช้จากการสกัดน้ำมัน ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิต

1.3.3 ลดทรัพยากรที่เหลือใช้แก่ชุมชน และเป็นอีกทางเลือกในการเพิ่มรายได้แก่เกษตรกรและชุมชน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 มะพร้าว

มะพร้าว เป็นพืชยืนต้นชนิดหนึ่ง อยู่ในตระกูลปาล์ม เป็นพืชซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้ในหลายทาง เช่น น้ำและเนื้อมะพร้าวอ่อนใช้รับประทาน เนื้อในผลแก่นำไปขูด และคั้นทำกะทิ กะล่านำไปประดิษฐ์สิ่งของต่าง ๆ เช่น กระจับปี่ โคมไฟ ฯลฯ นอกจากนี้มะพร้าวจัดเป็นไม้มงคลชนิดหนึ่ง ตามตำราพรหมชาติฉบับหลวง ได้กำหนดให้ปลูกมะพร้าวไว้ทางทิศตะวันออกของบ้าน เพื่อความเป็นสิริมงคล

มะพร้าว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cocos nucifera* Linn. เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากคนไทยรู้จักใช้เนื้อมะพร้าวในการบริโภคเป็นอาหารทั้งคาวและหวานในชีวิตประจำวัน ซึ่งจากสำนักงานสถิติแห่งชาติได้เคยสำรวจพบว่า ประชากรไทย 1 คน จะบริโภคเนื้อมะพร้าวประมาณปีละ 8,273.2 กรัม หรือประมาณ 18 ผล/คน/ปี ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีผลเมืองประมาณ 55 ล้านคน จะใช้ผลมะพร้าวประมาณ 990 ล้านผล หรือประมาณ 65เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด ส่วนที่เหลือประมาณ 35เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตทั้งหมด หรือ 489 ล้านผล ใช้ในรูปของอุตสาหกรรมหรือส่งออกต่อไป

2.1.1 ลักษณะทั่วไป

มะพร้าว เป็นพืชยืนต้น ใบมีลักษณะเป็นใบประกอบแบบขนนก ผลประกอบด้วยเอพิคาร์ป(epicarp) คือเปลือกนอก ถัดไปข้างในจะเป็นมีโซคาร์ป (mesocarp) หรือใยมะพร้าว ถัดไปข้างในเป็นส่วนเอนโดคาร์ป (endocarp) หรือกะลามะพร้าว ซึ่งจะมีรูกลีกล้ออยู่ 3 รู สำหรับงอก ถัดจากส่วนเอนโดคาร์ปเข้าไปจะเป็นส่วนเอนโดสเปิร์ม หรือที่เรียกว่าเนื้อมะพร้าว ภายในมะพร้าวจะมีน้ำมะพร้าว ซึ่งเมื่อมะพร้าวแก่ เอนโดสเปิร์มก็จะดูดเอาน้ำมะพร้าวไปหมด ขณะที่มะพร้าวยังอ่อน ชั้นเอนโดสเปิร์ม (เนื้อมะพร้าว) ภายในผลมีลักษณะบางและอ่อนนุ่ม ภายในมีน้ำมะพร้าว ซึ่งในระยะนี้เรามักสอยเอามะพร้าวมารับประทานน้ำและเนื้อ เมื่อมะพร้าวแก่ ซึ่งสังเกตได้จากการที่เปลือกนอกเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ชั้นเอนโดสเปิร์มก็จะหนาและแข็งขึ้น จนในที่สุดมะพร้าวก็หล่นลงจากต้น

2.1.2 พันธุ์มะพร้าว

มะพร้าวเป็นพืชผสมข้ามพันธุ์ แต่ละต้นจึงไม่เป็นพันธุ์แท้ อาศัยหลักทางการผสมพันธุ์ที่เป็นไปโดยธรรมชาติ อาจแบ่งมะพร้าวออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทต้นเตี้ย และประเภทต้นสูง

2.1.2.1 มะพร้าวต้นเตี้ย

มะพร้าวประเภทนี้ มีการผสมตัวเองค่อนข้างสูง จึงมักให้ผลตกและไม่ค่อยกลายพันธุ์ ส่วนใหญ่นิยมปลูกไว้เพื่อรับประทานผลอ่อน เพราะในขณะที่ผลยังไม่แก่ อายุประมาณ 4 เดือน เนื้อมีลักษณะอ่อนนุ่ม และน้ำมีรสหวาน บางพันธุ์น้ำมีคุณสมบัติพิเศษ คือ มีกลิ่นหอม มะพร้าวประเภทต้นเตี้ยมีหลายพันธุ์ แต่ละพันธุ์มีลักษณะแตกต่างกัน เช่น เปลือกสีเขียวเหลือง นวล (สิงาช้าง) น้ำตาลแดง หรือสีส้ม น้ำมีรสหวาน มีกลิ่นหอม มะพร้าวต้นเตี้ยทุกพันธุ์จะมีผลขนาดเล็กเมื่อผลแก่มีเนื้อบางและน้อย ซึ่งได้แก่พันธุ์ นกคุ้ม หมูสีเขียว หมูสีเหลือง หรือนาฬิกา มะพร้าวเตี้ยน้ำหอม และมะพร้าวไฟ แต่ปัจจุบันมะพร้าวน้ำหอมกำลังเป็นพืชเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่ง ที่นิยมใช้ในการบริโภคสดและส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ ตลอดจนใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม

2.1.2.2 มะพร้าวต้นสูง

ตามปกติมะพร้าวต้นสูงจะผสมข้ามพันธุ์ คือ ในแต่ละช่อดอก (จั่น) หนึ่ง ๆ ดอกตัวผู้จะค่อย ๆ ทอยบาน และร่วงหล่นไปหมดก่อนที่ดอกตัวเมียในจั่นนั้นจะเริ่มบาน จึงไม่มีโอกาสผสมตัวเอง มะพร้าวประเภทนี้เป็นมะพร้าวเศรษฐกิจส่วนใหญ่ปลูกเป็นสวนอาชีพ เพื่อใช้เนื้อจากผลแก่ไปประกอบอาหาร หรือเพื่อทำมะพร้าวแห้งใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันพืช มะพร้าวต้นสูงมีผลโตเนื้อหนาปริมาณเนื้อมาก มีลักษณะภายนอกหลายอย่างที่แตกต่างกัน เช่น ผลขนาดกลางขนาดใหญ่ รูปผลกลม ผลรี บางพันธุ์เปลือกมีลักษณะพิเศษ คือ ในขณะที่ผลยังไม่แก่ เปลือกตอนส่วนหัวจะมีรสหวานใช้รับประทานได้ จึงมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน ได้แก่พันธุ์กะโหลก มะพร้าวใหญ่ มะพร้าวกลาง ปากจก ทะลายร้อย เปลือกหวาน และมะพร้าว

2.1.3 การเก็บเกี่ยวผล

มะพร้าวออกดอกโดยเฉลี่ยปีละ 12 จั่น ถ้าได้รับการดูแลดีก็จะติดผลทุกจั่น ได้ผลผลิตทุกเดือนเดือนละ 1 ทะลาย แต่ตามปกติจะเก็บผลมะพร้าวได้ไม่เท่ากันในแต่ละเดือน เดือนที่ให้ผลผลิตน้อยคือ ระหว่างเดือนธันวาคมถึงมีนาคม ต่อจากนั้นจะเก็บผลมะพร้าวได้มากขึ้นเรื่อยๆ ช่วงที่เก็บผลได้มากที่สุดคือ เดือนสิงหาคมถึงกันยายน ผลมะพร้าวจะเริ่มแก่เมื่ออายุประมาณ 11 เดือน จนอายุ 12 เดือน ก็จะแก่เต็มที่ ลักษณะผลแก่สังเกตได้จากผิวของเปลือก จะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีกำมู หรือสีน้ำตาล และปริมาณน้ำในผลจะน้อยลง ดังนั้นเมื่อเขย่าผลดูก็จะได้ยินเสียงน้ำ

คลอน มะพร้าวในทะเลสาบเดียวกันจะแก่ไม่พร้อมกัน จึงควรเลือกเก็บผลจากมะพร้าวที่ผลมะพร้าวแก่หมดแล้ว เกษตรกรนิยมสอยมะพร้าวทุกๆ 45-60 วัน แล้วแต่ปริมาณผลมะพร้าวในสวน การสอยส่วนใหญ่นิยมใช้ไม้ไผ่ยาวๆ ที่มีตะขอผูกติดไว้ที่ปลายลำ ใช้ตะขอเกี่ยวทะเลสาบที่มีผลแก่แล้ว ดึงกระตุกให้ผลหลุดตกลงมา แต่ถ้าต้นมะพร้าวสูงมากๆ เกษตรกรมักใช้ลิงเก็บผลมะพร้าวแทน ใน 1 วันจะเก็บผลมะพร้าวได้ประมาณ 600 ผล

2.1.4 การจัดแบ่งกลุ่มมะพร้าวในเชิงอุตสาหกรรม

มะพร้าวสามารถแบ่งตามกลุ่มอุตสาหกรรมมะพร้าว ได้ 2 กลุ่ม คือ

2.1.4.1 ผลิตภัณฑ์แปรรูปเพื่อการบริโภค เช่น อุตสาหกรรมมะพร้าวแห้ง อุตสาหกรรมน้ำมันมะพร้าว อุตสาหกรรมกะทิเข้มข้น อุตสาหกรรมมะพร้าวชุบแห้ง อุตสาหกรรมน้ำตาลมะพร้าว

2.1.4.2 ผลิตภัณฑ์เพื่ออุตสาหกรรมและอุปโภค เช่น อุตสาหกรรมเส้นใยมะพร้าว อุตสาหกรรมแท่งเพาะชำ อุตสาหกรรมเผาถ่านจากกะลามะพร้าว อุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าว

2.1.5 สถิติการผลิตมะพร้าว

ผลผลิตมะพร้าวแต่ละปีจะมีมูลค่าไม่ต่ำกว่าปีละ 2,700 ล้านบาท ซึ่งมะพร้าวสามารถขึ้นได้ในทุกจังหวัดทั่วประเทศ แต่ขึ้นได้ดีในดินที่มีสภาพเป็นกลางหรือเป็นกรดเล็กน้อยคือ (pH ระหว่าง 6-7) ลักษณะดินร่วน หรือร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดี มีฝนตกกระจายสม่ำเสมอแทบทุกเดือน อากาศอบอุ่น หรือค่อนข้างร้อน และมีแสงแดดมาก ภาคที่มีการปลูกมะพร้าวมากและปลูกเป็นอาชีพ คือ ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ชุมพร นครศรีธรรมราช ฯลฯ ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ระยองและภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สมุทรสงคราม ฯลฯ

2.1.6 คุณค่าทางโภชนาการ

เนื้อมะพร้าวสามารถนำมาประกอบอาหารได้หลายชนิด หรือนำมาคั้นเอาน้ำกะทิประกอบอาหารคาวหวานได้หลากหลายชนิด เนื้อมะพร้าวประกอบไปด้วยน้ำมันถึง 60-65 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำมันมีกรดไขมันหลายชนิด เนื้อมะพร้าวหั่นฝอยใส่น้ำเค็มหรือตากแห้ง แล้วเคี้ยวจะได้น้ำมันมะพร้าว ส่วนน้ำมะพร้าวเป็นเครื่องดื่มที่มีคุณค่าทางอาหารสูง รสหวาน หอม ชุ่มคอ ชื่นใจ ในน้ำมะพร้าว ยังมีน้ำตาล โปรตีน โซเดียม แคลเซียม โพแทสเซียม แต่สำหรับผู้ที่มีปัญหาเป็นโรคหัวใจ หรือโรคไตก็ไม่ควรดื่มน้ำมะพร้าว

2.1.7 ประโยชน์

2.1.7.1 ในผลมะพร้าวอ่อนจะมีน้ำอยู่ภายใน เรียกว่าน้ำมะพร้าว ใช้เป็นเครื่องดื่มเกลือแร่ได้เนื่องจากอุดมไปด้วยโพแทสเซียม นอกจากนี้ น้ำมะพร้าวยังมีคุณสมบัติปลอดเชื้อโรค และเป็นสารละลาย ไอโซโทนิค ซึ่งด้วยเหตุนี้จึงสามารถนำน้ำมะพร้าวไปใช้ฉีดเข้าหลอดเลือดดำในผู้ป่วยที่มีอาการขาดน้ำ หรือปริมาณเลือดลดลงได้

2.1.7.2 น้ำมะพร้าวสามารถนำไปทำวุ้นมะพร้าวได้ โดยการเจือกรดอ่อนเล็กน้อยลงในน้ำมะพร้าว

2.1.7.3 เนื้อในของมะพร้าวแก่ นำไปทำกะทิได้ โดยการขูดเนื้อในเป็นเศษเล็ก ๆ แล้วบีบเอาน้ำกะทิออก

2.1.7.4 กากที่เหลือจากการคั้นกะทิ ยังสามารถนำไปทำเป็นอาหารสัตว์ได้

2.1.7.5 ยอดอ่อนของมะพร้าว หรือเรียกอีกชื่อว่า หัวใจมะพร้าว (coconut's heart) สามารถนำไปใช้ทำอาหารได้ ซึ่งยอดอ่อนมีราคาแพงมาก เพราะการเก็บยอดอ่อนทำให้ต้นมะพร้าวตาย ด้วยเหตุนี้จึงมักเรียกยอดอ่อนมะพร้าวว่า 'สลัดเจ้าล้าน' (millionaire's salad)

2.1.7.6 ใบมะพร้าว นำไปใช้ยัดฟูก ทำเสื่อ หรือนำไปใช้ในการเกษตร

2.1.7.7 น้ำมันมะพร้าว ได้จากการบีบหรือคั้นกากมะพร้าวสด นำไปใช้ในการปรุงอาหารหรือนำไปทำเครื่องสำอางก็ได้ และในปัจจุบันยังมีการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าวอีกด้วย

2.1.7.8 กะลามะพร้าว นำไปใช้ทำสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ เช่น กระจับปี่ โคมไฟ กระจับปี่ ซอด้วง ฯลฯ

2.1.7.9 ก้านใบ หรือหางมะพร้าว ใช้ทำไม้กวาดหางมะพร้าว

2.1.7.10 จั่นมะพร้าว (ช่อดอกมะพร้าว) ให้น้ำตาล

2.1.7.11 จาวมะพร้าวใช้นำมาเป็นอาหารได้ ในจาวมะพร้าวมีฮอร์โมนออกซิน และฮอร์โมนอื่นๆ แต่ มี ฮอร์โมนออกซินปริมาณมากที่สุด ซึ่งเมื่อนำไปคั้น และนำน้ำที่ได้จากจาวมะพร้าว ไปรดต้นพืช จะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชได้

2.1.7.12 น้ำมะพร้าวและเนื้อมะพร้าวใช้ถ่ายพยาธิได้

2.1.7.13 เปลือกหุ้มรากมะพร้าวใช้รักษาโรคคอติบได้

2.1.7.14 น้ำมันจากกะลามะพร้าวใช้รักษาโรคผิวหนังได้

2.2 กากมะพร้าว

กากมะพร้าวเป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันมะพร้าว ของโรงงานผลิตน้ำมันพืช หรือ การบีบคั้นน้ำกะทิในระดับครัวเรือน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีพื้นที่เพาะปลูกมะพร้าวประมาณ 486,858 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 469,000 ไร่ ได้ปริมาณผลผลิตประมาณ 662,990 ตัน/ปี ผลผลิตประมาณ 30เปอร์เซ็นต์ ใช้บริโภคสดภายในประเทศอีก 70 เปอร์เซ็นต์ ส่งเข้าโรงงานแปรรูป เพื่อเป็นผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมต่อเนื่อง อาทิ การทำกะทิ และอุตสาหกรรมการหีบน้ำมันมะพร้าว ในจังหวัด และเขตจังหวัดใกล้เคียง จากปริมาณผลผลิตที่ส่งเข้าโรงงานแปรรูป เป็นกะทิและน้ำมันมะพร้าว จะเกิดผลพลอยได้ที่เป็นกากมะพร้าว ไม่น้อยกว่า 20,000 ตัน/ปี

กากมะพร้าวมาจากมะพร้าวที่คั้นกะทิออกแล้ว เป็นกะทิขาวเกาะ ผ่านการอบไอน้ำออกแล้วเหลือกาก มีโปรตีนระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ จากการสุ่มตัวอย่าง ตรวจสอบสารอาหาร โดยบริษัท เอ็กซ์ตราแล็บ จำกัด พบมีโปรตีน 21.58 เปอร์เซ็นต์

2.3 โยอาหาร

โยอาหาร คือ ส่วนของพืช ผัก ผลไม้ที่คนเรากินได้ แต่ไม่ถูกย่อยโดยน้ำย่อยของคน แต่อาจถูกย่อยโดยจุลินทรีย์บางชนิดในทางเดินอาหารของคน โยอาหารเป็นคาร์โบไฮเดรตโมเลกุลใหญ่ ๆ หรือหมายถึง ส่วนผนังเซลล์ของพืชที่ไม่ถูกย่อยในทางเดินอาหาร

2.3.1 การจัดแบ่งประเภทของโยอาหาร

โยอาหารแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ

2.3.1.1 โยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ (Insoluble Fiber)

มีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ แต่จะพองตัวในน้ำเหมือนฟองน้ำ ทำให้เพิ่มปริมาตรน้ำในกระเพาะอาหารจึงรู้สึกอิ่ม ช่วยให้อาหารเดินทางเร็วขึ้น เพิ่มมวลอุจจาระทำให้เกิดการถ่ายอุจจาระ ลดปัญหาท้องผูกได้ เช่น Cellulose Hemicelluloses และ Lignin โยอาหารพวกนี้ Bacteria ในลำไส้ใหญ่ไม่สามารถย่อยได้ และยังมีโยอาหารอีกพวกหนึ่ง เช่น Oligosaccharide ที่พบมากคือ Inulin และ Oligofructose ที่ละลายน้ำได้เพียงบางส่วน แต่จะถูก Bacteria ในลำไส้ใหญ่ย่อยได้หมด

2.3.1.2 โยอาหารละลายน้ำ (Soluble Fiber)

มีคุณสมบัติละลายน้ำ แล้วดูดซับน้ำไว้กับตัว เช่น Pectin Gums Mucilage Algal Substances สารเหล่านี้ร่างกายย่อยไม่ได้ ทำให้อาหารเดินทางช้าลง จึงช่วยลดการดูดซึม Cholesterol และน้ำตาล Bacteria ในลำไส้ใหญ่สามารถย่อย Soluble Fiber ได้

2.3.2 ประโยชน์ของโยอาหาร

โยอาหาร มีประโยชน์ต่อร่างกายในแง่ช่วยให้การขับถ่ายสะดวก ช่วยจับไขมันจากอาหาร ลดการดูดซึมพวกน้ำตาล ดังนั้นจึงมีผลดีต่อคนเป็นเบาหวาน ช่วยป้องกันการดูดซึมของสารก่อมะเร็ง เพราะขับถ่ายออกได้เร็ว และลดการสัมผัสต่อผนังลำไส้ นอกจากนี้ยังช่วยในการลดน้ำหนัก เนื่องจากทำให้ปริมาณอาหารมากขึ้น มีการดูดน้ำเข้ามาในทางเดินอาหาร ทำให้รู้สึกอิ่มเร็ว ลดการบริโภคอาหารลง ผลต่อการขับถ่าย โยอาหารชนิดที่เป็นเซลลูโลส มีคุณสมบัติอุ้มน้ำ ทำให้อุจจาระอ่อนไม่แข็ง ขับถ่ายดี ท้องไม่ผูก ทำให้ไม่เป็นโรคริดสีดวงทวาร ลำไส้โป่งพอง และมะเร็งลำไส้ใหญ่

ผักและธัญพืชเป็นแหล่งของโยอาหารที่ไม่ละลายน้ำ ส่วนผลไม้ และถั่ว เป็นแหล่งของโยอาหารที่ละลายน้ำได้ การได้รับโยอาหารทั้ง 2 พวกในปริมาณที่เหมาะสม จะทำให้เกิดความสมดุลของระบบทางเดินอาหาร เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เราควรได้รับโยอาหารวันละประมาณ 19-38 gm. ขึ้นอยู่กับอายุและเพศ

2.4 ซาลาเปา

ซาลาเปา (จีน: 包子, พินอิน: bāozi เป่าจื่อ) พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 นิยามว่า "ชื่อขนมชนิดหนึ่งของจีน ทำด้วยแป้งสาลีปั้นเป็นลูกกลม ข้างในใส่ไส้ มีทั้งไส้หวานและไส้เค็ม" ซาลาเปาเป็นอาหารจีนชนิดหนึ่งทำมาจากแป้งสาลีและยีสต์ และนำมาผ่านขบวนการนึ่ง ซาลาเปาจะมีไส้อยู่ภายในโดยอาจจะเป็นเนื้อหรือผัก ซาลาเปาที่นิยมนำมารับประทานได้แก่ ซาลาเปาไส้หมู และ ซาลาเปาไส้ครีม สำหรับอาหารที่มีลักษณะคล้ายซาลาเปา ที่ไม่มีไส้จะเรียกว่า หมั่นโถว นอกจากนี้ซาลาเปายังคงเป็นส่วนหนึ่งในชุดอาหารต้มยำ ในวัฒนธรรมจีน ซาลาเปาสามารถนำมารับประทานได้ในทุกมื้ออาหาร ซึ่งนิยมมากในมื้ออาหารเช้า

ซาลาเปาได้ชื่อว่าเป็นการคิดค้นขึ้นมาโดย จูกัดเหลียง หรือขงเบ้ง ในคริสต์ศตวรรษที่ 2 เมื่อจูกัดเหลียงกลับจากการต่อสู้กับเบ้งเฮ็กแล้วก็เดินทางมากถึงแม่น้ำแห่งหนึ่งที่คนแถวนั้นเชื่อว่ามีวิญญาณสิงอยู่ใต้น้ำ ทหารบอกจูกัดเหลียงว่า ถ้าจะข้ามปาก ต้องตัดหัวทหารทั้งหมดเพื่อบูชาดวงวิญญาณ แต่จูกัดเหลียง ไม่อยากให้ทหารต้องตายจึงคิดการทำหมั่นโถวขึ้นมา แล้วปล่อยให้ลอยตามน้ำเพื่อบูชาดวงวิญญาณ เมื่อบูชาแล้ว จูกัดเหลียงก็พาทหารข้ามสะพานไปยังพระนครเซงโต๋

ซาลาเปา ภาษาอังกฤษเรียกซาลาเปาว่า "baozi" และมักจะเรียกสั้นๆ ว่า "bao" ซาลาเปาเป็นชื่อขนมชนิดหนึ่งของจีน ที่มีลักษณะเป็นก้อนกลม ในวัฒนธรรมจีนซาลาเปาสามารถนำมารับประทานได้ทุกมื้อ ซึ่งนิยมนานกันมากในมื้ออาหารเช้า มักทานคู่กับน้ำชา ซาลาเปา สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ ซาลาเปาเต๋จิว ลักษณะเด่น คือ หน้าของซาลาเปาจะไม่แตก ซึ่งทำมาจากแป้งสาลี

และยีสต์ เป็นสารช่วยฟู อีกชนิดหนึ่งคือ ซาลาเปากวางตุ้ง หรือซาลาเปาหน้าแตก (สิวลี, 2548) นำมาผ่านขบวนการนี้ ซาลาเปาจะมีไส้อยู่ภายใน โดยอาจจะเป็นเนื้อสัตว์หรือผัก ซาลาเปาที่นิยม นำมารับประทานได้แก่ ซาลาเปาไส้หมู ซาลาเปาไส้ครีม เป็นต้น

2.5 ปาท่องโก๋

ปาท่องโก๋ (จีน: 白糖糕) เป็นอาหารที่ทำจากแป้งสองชั้นประกบกันแล้วทอด นิยมรับประทานเป็นอาหารเช้า โดยทานคู่กับกาแฟ, โกโก้, น้ำเต้าหู้ หรือ โจ๊ก ปาท่องโก๋ที่คนไทยเรียก นั้น แท้จริงแล้วมีชื่อเรียกว่า อี้จก้าวย ตามภาษาแต้จิ๋ว หรือภาษาฮกเกี้ยน อี้เจี้ยโก้ย หรือ เจี้ยโก้ย (จีนตัวเต็ม: 油炸粿; จีนตัวย่อ: 油炸粿) โดยมีที่มาจาก สมัยราชวงศ์ซ้อง ที่มีขุนนางกังฉิน ชื่อว่า "ฉินซ้วย" หรือ "ฉินฮู่ย" (จีนตัวเต็ม: 秦檜; จีนตัวย่อ: 秦桧) มีความอิจฉาริษยา นายทหาร "เยี่ยเฟย" หรือ แม่ทัพงักฮุย (จีนตัวเต็ม: 岳飞; จีนตัวย่อ: 岳飞) จึงได้วางแผนให้ฮ่องเต้เรียก ตัวงักฮุยกลับจากแนวหน้า และ ฉินซ้วย ทำให้เขาถึงแก่ชีวิตในเวลาต่อมา ชาวต่างรัฐไปถึงประชาชน จึงโกรธแค้นแต่ก็ทำอะไรไม่ได้ ช่วงนั้นชาวจีนนิยมรับประทานแป้งทอดอยู่แล้ว จึงมีคนคิดเอาแป้งสองชั้นมาประกบกันเพื่อเป็นตัวแทนขุนนางกังฉินกับภรรยาเซ่หวัง แล้วนำมาทอดกินเพื่อระบาย ความแค้น เรียกว่า “อี้จก้าวย” หมายถึง น้ำมันทอดฉินซ้วย ส่วนที่คนไทย เรียกว่า ปาท่องโก๋ นั้น เพราะจำมาผิด เนื่องจาก สมัยก่อนชาวจีนที่ขายปาท่องโก๋ (ขนมน้ำตาลทรายขาวซึ่งออกเสียงว่า เปะทังกอก หรือ เปะถิงโก้) มักจะขายอี้จก้าวยด้วย พอคนขายตะโกนขายปาท่องโก๋ จึงเข้าใจว่า ปาท่องโก๋ คือ แป้งทอดอี้จก้าวย นั่นเอง แต่ในพื้นที่ภาคใต้ผู้คนยังคงนิยมเรียกว่า อี้เจี้ยโก้ย อยู่ หรืออาจเรียกสั้น ๆ ว่า เจี้ยโก้ย ตามแบบภาษาฮกเกี้ยน

ในหนังสือประวัติวัฒนธรรมจีนของล.เสถียรสุด เขียนว่า "ปาท่องโก๋" เป็นขนมน้ำตาลทรายขาว ขายคู่กับขนมเหย้าจาโก้ หรือขนมทอดน้ำมัน เป็นแห่งประกบติดกัน ดังนั้นปาท่องโก๋ของเราที่น่าจะเป็นขนมเหย้าจาโก้ที่เรียกชื่อสลับผิดมาแต่แรก

2.6 โรตีส

โรตีส เป็นอาหารชนิดหนึ่ง ทำจากแป้ง นวดแล้วนำไปทอดหรือปิ้งเป็นแผ่นบางๆ รับประทานเป็นของหวาน หรือรับประทานพร้อมอาหารคาวอื่นๆ ก็ได้ ในประเทศไทยมักจะคุ้นกับโรตีสที่ทอดเป็นแผ่นนุ่ม ราดด้วยนมข้นและน้ำตาลทราย เป็นของหวาน คำว่า โรตีส เป็นคำศัพท์ที่พบได้ในหลายภาษา ได้แก่ ภาษาฮินดี, อูรดู, ปัญจาบี, โซมาลี, อินโดนีเซีย และ มลายู ซึ่งล้วนแต่มีความหมายว่า ขนมปัง โดยทั่วไปแล้ว คำว่า โรตีส นั้น อาจหมายถึง ขนมปัง หรือผลิตภัณฑ์จากแป้ง

หลากหลายชนิด เช่น จาปาตี และ ผุลกา ซึ่งผลิตภัณฑ์แป้งหรือขนมปังแต่ละอย่างต่างก็มีชื่อเฉพาะแตกต่างกันไป สำหรับในภาษามราฐี มักจะเรียก โรตี ว่า จาปาตี หรือ โปลี ส่วนในคุชราตี เรียกว่า "โรตลี" ในภาษาปัญจาบนั้น โรตีชนิดที่รับประทานอย่างง่าย ๆ จะเรียกว่า ผุลกา (Phulka) และมักจะใช้เรียกขนมปัง โดยมากจะใช้คำนี้หมายถึงแป้งแบนกลมๆ ไม่ขึ้นฟู อย่างที่รับประทานกันทั่วไปในอินเดีย และปากีสถาน ส่วนแป้งแบบไสยีสต์ให้ขึ้นฟูนั้น จะเรียกว่า "นาอัน" (naan) ซึ่งเดิมมีกำหนดจากทางตะวันตกเฉียงเหนือของเอเชียใต้ และเอเชียกลาง บางครั้งชาวตะวันตกจะเรียกโรตีแบบนี้ว่า 'balloon bread' หรือ ขนมปังพอง

ในประเทศไทยนั้น คำว่า "โรตี" หมายถึง แป้งชนิดที่เรียกว่า "ไมคา ประระดา" ซึ่งในภาษามลายู เรียกว่า "โรตี จะโน" และในสิงคโปร์ เรียกว่า "โรตีประดา" ปกติจะโรยหน้าด้วยนมข้นหวาน น้ำตาลทราย บางครั้งก็ใส่ไข่ไก่ลงไปขณะกำลังทอดแป้งบนกระทะ รับประทานขณะร้อน หรืออุ่น ปัจจุบันมีการทำโรตีหลายรสชาติ ที่นิยมกันมากได้แก่การใส่กล้วยหอม (ครึ่งผล หรือหนึ่งผล) โดยนำมาสับเป็นแว่นเล็กๆ แล้วโรยไปบนแป้งโรตีขณะทอดร้อนๆ นอกจากนี้ยังมีโรตีราดแยมผลไม้ ใส่เครื่องปรุงรสอื่นๆ เช่น ช็อกโกแลต กาแฟ และยังมีโรตีพิชซ่า ซึ่ง เป็นการผสมผสานรสชาติ ตะวันออก และตะวันตกไว้ด้วยกันอีกด้วย โรตีในประเทศไทย มีทั้งในร้านอาหาร และขายตามรถเข็น ผู้ขายจะทอดโรตีตามคำสั่งลูกค้า เมื่อปรุงเสร็จ จะพับและม้วนเป็นท่อนยาว ห่อด้วยกระดาษหาคือโรตีที่มีไส้ ก็จะมีการหั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมเล็กๆพอดีคำ บรรจุด้วยกล่องโฟม ราดนมข้นและน้ำตาลทราย ปัจจุบันพบว่าผู้ขายจำนวนไม่น้อยเป็นชาวเอเชียใต้ ได้แก่ ชาวปากีสถาน อินเดีย หรือบังคลาเทศ โรตีอินเดียมีชื่อว่า โรตี roti จาปาตี chapatti หรือ นาน nan วิธีการทำ ส่วนมากใช้แป้งสาลีผสมน้ำเปล่าผ่านวดจนเนียน จากนั้นแบ่งแป้งออกเป็นก้อน เพื่อนำไปทาบนกระทะให้ร้อนและกรอบ หรือนำไป นานไว้ภายในโอ่งขนาดใหญ่ที่สูบลมไฟไว้ข้างในจนร้อน เพื่อให้แป้ง แห้งและกรอบฟู โดยทานกับเครื่องเคียงประเภทแกงเนื้อหรือแกงรสจัดแบบต่างๆ ตามสูตรของท้องถิ่น

2.7 แป้งสาลี

แป้งสาลีเป็นแป้งที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด ไม่มีแป้งใดแทนแป้งสาลีได้ ทั้งนี้เพราะแป้งสาลีมีโปรตีน 2 ชนิด ที่รวมกันอยู่ในสัดส่วนที่เหมาะสมคือ กลูเตนิน และไกลอะนิน (Glutenin&Gliadin)

ในปัจจุบันแป้งสาลีที่ผลิตออกมาขายเพื่อการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่นั้นมี 3 ชนิดที่สำคัญคือ แป้งขนมปัง แป้งเค้ก และแป้งอเนกประสงค์ ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติและคุณลักษณะ รวมถึงการใช้ประโยชน์ต่างกันออกไป (สายพิน, 2553)

2.7.1 ชนิดของแป้งสาลี

2.7.1.1 แป้งขนมปัง มีโปรตีนสูง 12-14 เปอร์เซ็นต์ โมจากข้าวสาลีชนิดแข็งพวก hard red spring และ hard winter ซึ่งเป็นข้าวสาลีที่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูง ใช้ทำผลิตภัณฑ์พวกขนมปังจัดขนมปังหวาน และผลิตภัณฑ์ที่ใช้หมักด้วยยีสต์ทุกชนิด ลักษณะของแป้งชนิดนี้ก็คือ เมื่อถูด้วยมือจะรู้สึกคายมือคล้ายมีกรวด หรือหยาบเหมือนทราย มีสีครีม ไม่ขาว เมื่อกดนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะไม่เกาะตัวกัน แป้งชนิดนี้ใช้ยีสต์เป็นตัวทำให้ขึ้นฟู เพราะยีสต์เท่านั้นที่จะทำให้ก้อนโดพองตัวได้

2.7.1.2 แป้งอเนกประสงค์ มีโปรตีนสูงปานกลาง 10 – 11 เปอร์เซ็นต์ เป็นแป้งที่ได้จากการผสมข้าวสาลีชนิดแข็งกับชนิดอ่อนเข้าด้วยกันเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์หลายชนิดเช่น ขนมปังจืด และหวานเป็นต้น ลักษณะของแป้งชนิดนี้จะมีลักษณะของแป้งขนมปัง และแป้งเด็กรวมกัน สารที่ทำให้ขึ้นฟูสำหรับแป้งชนิดนี้สามารถใช้ได้ทั้งยีสต์ และผงฟู

2.7.1.3 แป้งเค้ก มีโปรตีนต่ำกว่าประมาณ 7 – 9 เปอร์เซ็นต์ โมจากข้าวสาลีชนิดอ่อนพวก soft wheat และ soft red winter และ soft red winter ใช้ทำเค้ก กุ๊กก็ ลักษณะของแป้งเมื่อถูด้วยนิ้วมือจะรู้สึกอ่อนนุ่มเนียนละเอียด มีสีขาวกว่าแป้ง 2 ชนิดแรก เมื่อกดนิ้วลงไปบนแป้ง แป้งจะเกาะรวมตัวกันเป็น ก้อนและคงรอยนิ้วมือไว้ แป้งชนิดนี้ใช้สารเคมีช่วยทำให้ขึ้นฟูเท่านั้น ไม่ใช้ยีสต์ ซึ่งสารเคมีก็ได้แก่ ผงฟู เบคกิ้งโซดา เป็นต้น

2.7.2 องค์ประกอบของแป้งสาลี

แป้งสาลีที่ได้จากการโมโดยแยกส่วนของแป้งในเอ็นโดสเปิร์มออกมาแล้วจะประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ โดยเฉลี่ยดังนี้

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบของแป้งสาลี

องค์ประกอบ	ปริมาณ (เปอร์เซ็นต์)
คาร์โบไฮเดรต	70
โปรตีน	11.5
น้ำตาล	1
ความชื้น	04
ไขมัน	1
อื่นๆ	2

2.7.3 คุณลักษณะของแป้งสาลี

เพื่อที่จะทำผลิตภัณฑ์ให้ได้ผลดี ควรใช้แป้งที่มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

2.7.3.1 สีของแป้ง (color) สีของแป้งมีผลต่อคุณภาพอย่างหนึ่งของผลิตภัณฑ์ แป้งที่ดีควรมีสีขาว ถ้าหากมีสีอื่นปน เช่น สีเหลืองอ่อนของแซนโทฟิลล์ หรือสีครีมจะทำให้ขนมปังมีเนื้อใน (crumb) ที่มีสีไม่ดี ดังนั้นแป้งที่ม่ออกมาจึงควรผ่านการฟอกสีก่อน

2.7.3.2 กำลังของแป้ง (strength) หมายถึงพลังที่แป้งจะอู่มีก๊าซที่เกิดขึ้นในระหว่างการหมักได้ดี เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีการขึ้นฟู และมีปริมาตรดี

2.7.3.3 ความทนสภาพต่างๆของแป้ง (tolerance) หมายถึงลักษณะของแป้งที่มีความทนต่อสภาพการผสมนาน ทนต่อการรีด และกระบวนการอื่นๆ โดยที่กลูเตนไม่ฉีกขาดความทนต่อสภาพต่างๆ นี้มีความสัมพันธ์โดยตรงกับกลูเตน แป้งที่มีความทนต่อสภาพสูงๆจะหมักได้นาน และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาตรดี

2.7.3.4 ความสามารถในการดูดซึมน้ำของแป้งสูง (high water absorption) หมายถึงแป้งที่มีคุณลักษณะในการดูดซึมน้ำได้มากพอที่จะทำให้คุณภาพของแป้งยังคงสภาพที่ดีอยู่ ผลของการที่แป้งดูดซึมน้ำได้มากจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีปริมาตรมากขึ้น เนื้อในขนมปังไม่แห้ง ทำให้มีคุณภาพในการเก็บที่ดี

2.7.3.5 สม่ำเสมอเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของแป้ง (uniformity) อาจหมายถึงความสม่ำเสมอในสี ขนาดของแป้งและทุกๆไป ถ้าแป้งขาดความสม่ำเสมอแล้วจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ทำแต่ละครั้งไม่เหมือนกัน จึงควรทำการตรวจสอบก่อนที่จะทำผลิตภัณฑ์ทุกครั้ง

2.7.4 หน้าที่ของแป้งสาลีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

ส่วนใหญ่แล้วแป้งสาลีเป็นวัตถุดิบที่สำคัญในการช่วยให้เกิดโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ และทำให้ผลิตภัณฑ์คงรูปอยู่ได้เมื่ออบเสร็จแล้ว เป็นส่วนผสมหลักที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ทุกชนิด ถ้าปราศจากแป้งแล้วเราจะไม่สามารถทำผลิตภัณฑ์ได้เลย และเนื่องจากแป้งมีหลายชนิด แต่ละชนิดก็เหมาะสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เฉพาะอย่าง ดังนั้นจึงควรเลือกใช้แป้งสาลีที่มีคุณลักษณะเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการทำ

2.8 สารเคมีที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู

สารเคมีที่ใช้ในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากปฏิกิริยาทางเคมี (วไลภรณ์, 2541)

2.8.1 สารเคมีที่ช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์มีความขึ้นฟู คือ

2.8.1.1 เบกิ้งโซดา (baking soda) หรือเรียกทางเคมีว่าโซเดียมไบคาร์บอเนตเป็นสารเคมีที่เมื่อได้รับความร้อนจะสลายตัวก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แต่เพียงตัวเดียว จะมีผลเสียคือมีสารตกค้างอยู่ในผลิตภัณฑ์ซึ่งถ้าใช้ในปริมาณมากก็จะมีสารตกค้างอยู่มาก ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีรสเฝื่อน และถ้าสารตกค้างนี้ทำปฏิกิริยากับไขมันที่มีส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ ก็จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเป็นสบู่ นอกจากนี้คุณสมบัติที่ต้องการใช้ในการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของเบกิ้งโซดานี้ยังสูงอีกด้วยดังนั้นก๊าซส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในขั้นสุดท้ายของการอบ ซึ่งเมื่ออบเสร็จก็จะผลิตก๊าซออกมาได้เพียงครั้งเดียว ทำให้การขึ้นฟูของผลิตภัณฑ์ไม่เต็มที่ หรือไม่ดีเท่าที่ควร

2.8.1.2 เบกิ้งเพาเวอร์ หรือผงฟู (baking powder) เป็นสารที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟูที่ผลิตขึ้นจากการผสมของ เบกิ้งโซดา หรือ โซเดียมไบคาร์บอเนต กับสารเคมีที่ทำหน้าที่เป็นกรด ซึ่งในการผสมนี้จะเติมแป้งข้าวโพดลงไปด้วยส่วนหนึ่ง เพื่อป้องกันมิให้สารทั้ง 2 ชนิดสัมผัสกันโดยตรง ซึ่งจะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีได้ และแป้งข้าวโพดที่ใส่ลงไปนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวดูดความชื้น ทำให้ผงฟูไม่จับกันเป็นก้อน ผงฟูมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับกรดที่นำมาผสม โดยทั่วไปจัดเป็น 2 แบบด้วยกันคือ

ก) ผงฟูที่ให้ปฏิกิริยารวดเร็วหรือที่เรียกว่าผงฟูกำลัง 1 (single acting หรือ fast action) ผงฟูชนิดนี้จะประกอบด้วยเบกิ้งโซดากับกรดทาร์ทาริก หรือครีมออฟทาร์ทาร์ (cream of tartar) หรือเกลือซัลเฟต เช่น แคลเซียมแอซิดฟอสเฟต (calcium acid phosphate) แคลเซียมแอซิดไพโรฟอสเฟต (calcium acidpyrophosphate) ผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาทันทีในขณะที่ผสม และจะผลิตก๊าซออกมาอย่างรวดเร็วในระหว่างที่ผลิตภัณฑ์รอการอบ ดังนั้นการใช้ผงฟูประเภทนี้จะต้องผสมส่วนผสมอย่างรวดเร็วและนำเข้าเตาอบทันทีเมื่อผสมเสร็จ มิฉะนั้นแล้ว การสูญเสียก๊าซจะเกิดขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์ที่อบออกมาขึ้นฟูไม่ได้ดี

ข) ผงฟูที่ให้ปฏิกิริยาช้า หรือผงฟูกำลังสอง (double acting) ผงฟูประเภทนี้ประกอบด้วยเบกิ้งโซดากับกรด 2 ชนิด หรือมากกว่า กรดชนิดนี้จะเกิดปฏิกิริยาเร็วอีกชนิดเกิดปฏิกิริยาช้า กรดที่เกิดปฏิกิริยาเร็วได้แก่ แคลเซียมแอซิดไพโรฟอสเฟต (calcium acidpyrophosphate) ส่วนกรดที่เกิดปฏิกิริยาช้าอาจเป็นโซเดียมไพโรฟอสเฟต หรือโซเดียมอลูมิเนียมซัลเฟต (S.A.S) ก็ได้ ในขณะที่กำลังผสมส่วนผสมเข้าด้วยกัน กรดที่ให้ปฏิกิริยาเร็วของผงฟูชนิดนี้จะผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาส่วนหนึ่ง และเมื่อนำผลิตภัณฑ์เข้าอบ กรดที่ให้ปฏิกิริยาช้าจะผลิตก๊าซออกมาอีกส่วนหนึ่ง เมื่อได้รับความร้อนจากตู้อบ จึงเรียกผงฟูชนิดนี้ว่าผงฟูกำลัง 2

2.8.2 หน้าที่ของสารช่วยฟูต่อผลิตภัณฑ์ (อบเซช และคณะ, 2552)

2.8.2.1 ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความเบา ขึ้นฟู ง่ายต่อการขบเคี้ยว

2.8.2.2 ผลิตภัณฑ์ที่ใส่สารเหล่านี้จะมีลักษณะเนื้อในเป็นรูโปร่ง ดังนั้นน้ำย่อยจึงสัมผัสกับอาหารได้หมด ทำให้ย่อยง่ายขึ้น

2.8.2.3 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่ารับประทานและอร่อย

2.9 น้ำตาล

น้ำตาลเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก ละลายได้ดีในน้ำและมีรสหวาน จัดอยู่ในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต น้ำตาลที่มีขายในตลาดนั้นเป็นน้ำตาลทรายขาวที่ผลิตจากอ้อย น้ำตาลนี้เป็นซูโครสที่บริสุทธิ์ 99.9 เปอร์เซ็นต์ (จริยา, 2552)

2.9.1 การนำน้ำตาลทรายขาวไปใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ทั่วไป มี 4 ชนิด

2.9.1.1 น้ำตาลทรายขาว (granulated sugar) ใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ มีขนาดความละเอียดต่างๆกันมีตั้งแต่เป็นผงละเอียดมาก ธรรมดา และหยาบ ในต่างประเทศจะบอกขนาดความละเอียดไว้ที่กล่องบรรจุ สำหรับเมืองไทยที่วางขายทั่วไปมี 3 ขนาด คือ ขนาดธรรมดา ผลึกใหญ่หยาบ และเป็นผงละเอียด น้ำตาลทรายที่ใช้ได้ผลดีควรมีความละเอียดและขาว เพราะจะผสมเข้ากับส่วนผสมอื่นๆ ได้ดี ถ้าน้ำตาลที่ใช้มีขนาดผลึกใหญ่ และหยาบ จะตีครีมกับเนยไม่ได้ดี เพราะผลึกที่ใหญ่จะละลายไม่หมด น้ำตาลที่อยู่ใกล้ผิวขนมจะเกิดเป็นจุดขึ้น และจะยิ่งเป็นมากขึ้น ถ้าน้ำตาลหยาบหรือไขมันที่นำมาตีกับน้ำตาลทรายขาวมีความชื้นมาก

2.9.1.2 น้ำตาลไอซิ่ง (icing or confectionery sugar) น้ำตาลชนิดนี้เป็นผงละเอียดที่มีแป้งข้าวโพดปนอยู่ด้วยประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการจับตัวเป็นก้อน หรือป้องกันการเป็นผลึกของน้ำตาล ส่วนมากจะใช้ในการทำไอซิ่ง และผสมกับแป้งทำเค้กสำหรับแป้งเค้กสำเร็จรูป ความละเอียดของน้ำตาลชนิดนี้ช่วยให้ผสมง่ายขึ้น และมักใช้กับแองเจิลเค้ก

2.9.1.3 น้ำตาลทรายแดง (yellow or brown sugar) น้ำตาลชนิดนี้จะมีพวกคาราเมล แร่ธาตุ และความชื้นปนอยู่ด้วย และยังเป็นน้ำตาลที่ไม่บริสุทธิ์ หรือเรียกว่าน้ำตาลดิบ น้ำตาลชนิดนี้ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการกลิ่นรส และสีของน้ำตาลทรายแดง ส่วนใหญ่ใช้ในการทำคุกกี้ และเค้กบางชนิด เช่น ฟรุตเค้ก ไม่ใช้ในการทำเค้กที่เบาตัว ถ้าจำเป็นต้องใช้ต้องเพิ่มความระมัดระวังให้มากในการที่จะผสม

2.9.1.4 น้ำตาลอ้อย ได้มาจากการเอาน้ำตาลอ้อยมาต้มจนงวดจะเหลือเป็นก้อน น้ำตาลสีน้ำตาลหรือแดงปนดำมีกลิ่นหอมรสหวาน ที่แปลกไปจากน้ำตาลชนิดอื่นๆ ในน้ำตาลอ้อย

นอกจากจะมีน้ำตาลอยู่หลายชนิด เช่น กลูโคส ซูโครสแล้วยังมีธาตุเหล็กในปริมาณมาก ซึ่งธาตุเหล็กนี้เป็นสาระสำคัญในการสร้างเม็ดเลือด เมื่อเทียบกับน้ำตาลทรายขาว น้ำตาลอ้อยมีธาตุเหล็กมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ปริมาณน้ำตาลกลูโคสก็ยิ่งมากกว่าในน้ำตาลทรายขาวถึง 20 เท่า จะเห็นได้ว่าน้ำตาลอ้อยจัดเป็นอาหารบำรุงที่สำคัญอีกตัวหนึ่งในทางการแพทย์โบราณจีน จัดว่าน้ำตาลอ้อยเป็นยารสหวาน ฤทธิ์อุ่นมีสรรพคุณบำรุงเลือด บำรุงกำลัง บำรุงสมอง เป็นยากระจายเลือด รักษาอาการกระเพาะเย็น ช่วยย่อยอาหาร อย่างไรก็ตามการรับประทานน้ำอ้อยมากเกินไป อาจทำให้เจ็บคอไม่ยอมรับประทานอาหารและอาจเกิดการย่อยผิดปกติ

2.9.2 หน้าทีของน้ำตาลที่มีต่อผลิตภัณฑ์

- 2.9.2.1 ให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะขนมเค้ก
- 2.9.2.2 เป็นอาหารของยีสต์ในระหว่างการหมัก
- 2.9.2.3 ใช้เตรียมเป็นไอซึ่งชนิดต่างๆสำหรับผลิตภัณฑ์เบเกอรี่
- 2.9.2.4 ช่วยในการตีครีมและตีไข่ให้มีความคงตัวและขึ้นฟู
- 2.9.2.5 ช่วยให้เนื้อขนมดี
- 2.9.2.6 ช่วยเก็บความชื้นและทำให้ผลิตภัณฑ์มีความนุ่มอยู่ได้นาน
- 2.9.2.7 ทำให้เปลือกนอกของผลิตภัณฑ์มีสีดี
- 2.9.2.8 เพิ่มคุณค่าอาหารแก่ผลิตภัณฑ์

2.10 เกลือ

เกลือที่ใช้ในการทำเบเกอรี่นั้นเป็นเกลือป่นละเอียดที่ใช้ประกอบอาหารต่างๆไปประกอบด้วยโซเดียมคลอไรด์ 99 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือเป็นความชื้น คลอไรด์ และซัลเฟตอื่นๆ

2.10.1 ชนิดของเกลือ

- 2.10.1.1 เกลือธรรมดา (normal salt) ได้แก่ โซเดียมคลอไรด์ โซเดียมคาร์บอเนต และแคลเซียมซัลเฟต
- 2.10.1.2 เกลือกรด (acid salt) โซเดียมไบคาร์บอเนต หรือ เบคกิงโซดา แคลเซียมเอซิกไพอโรฟอสเฟต ซึ่งใช้ในการผสมทำผงฟูหรือเบคกิงเพาเวอร์ ครีมออฟทาร์ทาร์
- 2.10.1.3 เกลือเบส (basic salt) เกลือชนิดนี้ไม่สำคัญสำหรับการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่
- 2.10.1.4 เกลือผสม (double salt) ได้แก่ อะลูม(alum) เกลือที่นำมาใช้มากในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ได้แก่ เกลือธรรมดา และเกลือกรด

2.10.2 หน้าที่ของเกลือที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

2.10.2.1 ทำให้อาหารมีรสดี

2.10.2.2 เน้นรสกลื่นของส่วนผสมอื่นๆ เช่น ความหวานของน้ำตาลจะเด่นชัดขึ้น
ด้วยรสเค็มของเกลือ

2.10.2.3 ขจัดความไม่มีรสชาติในอาหารให้หมดไป

2.10.2.4 ช่วยควบคุมการทำงานของยีสต์ในโดที่หมักให้ขึ้นฟูด้วยยีสต์ และควบคุม
อัตราการหมัก

2.10.2.5 ช่วยให้กลูเตนของโดมีกำลังในการยึดตัว

2.10.2.6 ช่วยให้เกิดสีของเปลือกนอกของผลิตภัณฑ์

2.10.2.7 ช่วยป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ไม่ต้องการในโดที่หมักด้วย
ยีสต์ในการทำผลิตภัณฑ์ขนมปัง เกลือที่ใส่ลงไปในส่วนจะช่วยให้ขนมปังมีรสชาติเป็นส่วนใหญ่
เกลือจะช่วยเน้นรสชาติของส่วนผสมอื่นให้เด่นชัด และจะช่วยให้ขนมปังมีกลิ่นรสและคุณลักษณะ
ดีขึ้นเกลือนั้นเป็นตัวที่ทำให้โดแข็งขึ้น ถ้าไม่มีเกลือโดจะแฉะ เพราะฉะนั้นเกลือจึงช่วยให้ขนมปังมี
เนื้อสัมผัสและมีรูเซลล์ที่ดีจากการที่โดมีกำลังในการอุ้มก๊าซ เกลือจะทำให้การหมักคงตัว เกลือจะ
ไม่ทำลายยีสต์ จะดึงน้ำออกจากยีสต์แต่ไม่ทำให้ยีสต์ตาย เกลือจะทำให้การทำงานของเอนไซม์ช้าลง
ในการใช้น้ำตาล และผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และแอลกอฮอล์

2.10.3 คุณลักษณะที่ดีของเกลือ มีดังนี้

2.10.3.1 ละลายได้ดีในน้ำ

2.10.3.2 น้ำเกลือควรใสสะอาด ถ้าุ่นแสดงว่ามีสิ่งไม่บริสุทธิ์เจือปนอยู่

2.10.3.3 ไม่ควรเป็นก้อน

2.10.3.4 ควรเป็นเกลือที่บริสุทธิ์

2.10.3.5 ไม่มีรสขม หรือรสเพื่อน

2.11 เนย

2.11.1 เนยขาว

เนยขาวเป็นผลิตภัณฑ์ไขมันที่ประกอบด้วยไขมันหลายชนิด ใช้สำหรับเป็น
ส่วนผสมในการทำผลิตภัณฑ์ขนมอบ อาจผลิตได้จากไขมันสัตว์ และน้ำมันพืช แต่เดิมเนยขาวส่วน
ใหญ่ประกอบด้วยน้ำมันหมู แต่ในปัจจุบันนี้ได้นำน้ำมันพืชแทนน้ำมันหมู และไขมันสัตว์เพราะมี

ไขมันอิ่มตัวต่ำกว่าประเภทของเนยขาวที่ใช้ทั่วไปแบ่งตามลักษณะปรากฏมีด้วยกัน 3 ประเภท (จิตรนา และอรอนงค์, 2553) ดังนี้

2.11.1.1 เนยขาวที่มีลักษณะเป็นพลาสติก (plastic shortening) เป็นเนยขาวที่มีลักษณะแข็ง แม้จะมีน้ำมันเป็นส่วนผสมอยู่ด้วยประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ เนยขาวที่ดีควรมีเนื้อละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายอย่าง เช่น นำมาทำขนมปังกรอบ คุกกี้ พาย เนยขาวมีลักษณะที่พิเศษคือ ช่วยกักเก็บฟองอากาศเล็กๆ ไว้ทำให้ผลิตภัณฑ์อ่อนนุ่ม

2.11.1.2 เนยขาวที่มีลักษณะเป็นของเหลว (fluid or pourable shortening) เนยขาวชนิดนี้มีการเติมอิมัลซิไฟเออร์หลายชนิด เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่เติมเนยขาวชนิดนี้ มีคุณภาพทัดเทียมกันเมื่อใช้เนยขาวชนิดแข็ง อิมัลซิไฟเออร์ที่ใช้คือ โมโนเอซิลกลีเซอรอลมีลักษณะทึบแสง เนยขาวชนิดนี้ใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบในระดับอุตสาหกรรม เช่น ใช้เป็นส่วนประกอบในขนมเค้ก หน้าเค้ก และอื่นๆ เป็นต้น

2.11.1.3 เนยขาวชนิดแข็ง (solid shortening) เนยขาวชนิดนี้อาจมีทั้งชนิด เม็ด และผง มีวิธีการผลิตคือใช้วิธีพ่นเนยขาวที่อุณหภูมิ และให้ผงสตาร์ (starch powder) ที่ผ่านการเจลาตินในซึ่ดูดซับเนยขาว หรือน้ำมันในการผลิตเนยขาว ไขมันจะถูกหลอม แล้วทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็ว และผ่านขั้นตอนการนวดไขมัน (working) ให้ได้ลักษณะพลาสติกที่ดี

2.11.2 มาการีน

มาการีน คือ เนยเทียม โดยเนยประเภทนี้ จะทำจากไขมันจากพืช เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันข้าวโพด น้ำมันถั่วเหลือง (ในบางยี่ห้อ อาจจะมีการนำไขมันสัตว์มาปนด้วย) และผ่านกระบวนการ hydrogenation เพื่อให้กลายเป็นเนยเทียม ซึ่งเนยประเภทนี้สามารถนำมาใช้แทนเนยสดได้ แต่ความหอมอร่อย ก็จะน้อยกว่าเนยสดมาก แต่คืออย่างว่า เนยประเภทนี้เก็บไว้ในอุณหภูมิห้อง แบบไม่ต้องแช่เย็น ก็ไม่ละลาย

2.11.2.1 ไขมันผสม หรือมาการีน (compound lard) ทำจากไขมันของพืช หรือสัตว์ที่นำมาผสมกับนม หรือครีม หรืออาจจะไม่ใส่นม หรือไขมันสัตว์ก็ได้ เพื่อให้เหมาะแก่ความต้องการในด้านการลดไขมันของผู้บริโภค มาการีนนั้นมีทั้งสีขาว และสีเหลือง ผลิตขึ้นมาใช้แทนเนยสด ซึ่งสมัยหนึ่งเกิดขาดแคลนขึ้น โดยมีการปรับปรุงแต่งให้มีรูปร่างลักษณะและกลิ่นรสใกล้เคียงกับเนยสดมากที่สุด จึงเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “เนยเทียม” มีลักษณะเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้องและมีปริมาณไขมัน 80-85 เปอร์เซ็นต์ ใช้ทำขนมปัง ขนมเค้ก และบางชนิดที่มีจุดละลายสูงก็ใช้ในการทำฟัพเพสตรี ซึ่งเรียกว่า “เพสตรีมาการีน”

2.11.2.2 เนยเทียม หรือมาการีน ได้มาจากการใช้น้ำมันพืช แทนไขมันจากนม โดยการเติมไฮโดรเจนลงไปให้น้ำมันพืช ทำให้น้ำมันพืชมีกรดไขมันอิ่มตัวสูงขึ้น จึงเป็นของแข็งได้มากขึ้น ใครที่เคยเชื่อว่าเนยเทียมช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือดได้ เพราะมาจากน้ำมันพืชล่ะก็ ขอให้เลิกเชื่อ เพราะปัจจุบันทราบแล้วว่านอกจากเนยเทียมจะไม่ช่วยลดไขมันในเลือดแล้วยังอาจสร้างปัญหาเพิ่มเติมได้อีก เพราะในเนยเทียมจะมีกรดไขมันชนิดปกติกลุ่มที่เรียกว่า กรดไขมันทรานส์ อยู่ด้วย เป็นผลผลิตจากกระบวนการเติมไฮโดรเจนนั่นเอง

เนยเทียมมีหลาย ชนิดในยุโรป และอเมริกาเหนือ มีการใช้เนยเทียมกันมากจึงเจอปัญหาจากเนยเทียมกันบ่อย เนยเทียมแถบนั้นใช้น้ำมันถั่วเหลืองเป็นวัตถุดิบ มีบ้างที่ใช้น้ำมันเมล็ดทานตะวัน น้ำมันฝ้าย น้ำมันข้าวโพด น้ำมันเหล่านี้มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงในปริมาณมากตามไปด้วย ผลคือเกิดเป็นกรดไขมันทรานส์ได้ง่าย เนยเทียมหรือมาการีนในยุโรปและอเมริกาเหนือ หรือนำเข้ามาจากประเทศแถบนั้น จึงมีกรดไขมันทรานส์ค่อนข้างสูง

มาการีนที่ใช้ปรุงอาหารในบ้านเรา ส่วนใหญ่ผลิตจากน้ำมันปาล์มโดยเฉพาะอย่างยิ่งจากน้ำมันปาล์มสเตียริน ซึ่งมีความเป็นไขมันสูงอยู่แล้ว ทำให้เติมไฮโดรเจนน้อยมาก ดังนั้นมาการีนในบ้านเราจึงไม่สร้างปัญหาเหมือนมาการีนของยุโรป และอเมริกาเหนือ (จิตธนา, 2544)

2.12 น้ำ

นอกจากแป้งที่เป็นส่วนผสมหลักในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่แล้ว วัตถุดิบที่สำคัญรองลงมา ก็คือน้ำซึ่งถ้าปราศจากน้ำการผลิตขนมปังหรือการทำผลิตภัณฑ์อีกหลายๆอย่าง จะเกิดขึ้นไม่ได้ น้ำที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ในการทำเบเกอรี่นั้นอาจเป็นน้ำทั่วไป หรือเป็นน้ำที่อยู่ในน้ำนม หรือน้ำผลไม้ก็ได้ คือ เป็นของเหลวที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ น้ำเป็นส่วนผสมที่มีราคาถูกที่สุดในการทำขนมปัง และเป็นส่วนผสมที่สำคัญมาก เนื่องจากน้ำมีหน้าที่รวมตัวกับ โปรตีนในแป้งให้เกิดเป็น กลูเตน ชนิดของน้ำจำแนกตามปริมาณของอินทรีย์สาร และเกลือแร่ที่ละลายอยู่ในน้ำเป็น 6 ชนิดด้วยกัน คือน้ำอ่อน (Soft water) น้ำกระด้าง (Hard water) น้ำด่าง (Alkaline water) น้ำที่เป็นกรด (Acid water) น้ำเกลือ (Saline water) และน้ำที่มีสารแขวนลอย (Turbid water)

สำหรับที่ใช้ดื่ม หรือน้ำที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์อาหาร ควรเป็นน้ำบริสุทธิ์ปราศจากเชื้อแบคทีเรีย น้ำชนิดใดก็ตามที่สามารถดื่มได้ก็สามารถนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ได้ ส่วนน้ำที่มีความกระด้างมาก มักจะใช้ในการทำเค้กและบิสกิต เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกมา และให้ผลดี สำหรับน้ำที่มีความกระด้างปานกลางจะใช้ได้ดีในการทำขนมปัง แต่น้ำอ่อนได้แก่ น้ำกลั่น หรือน้ำฝน ซึ่งปราศจากธาตุอินโดปะปน น้ำชนิดนี้จะไม่มีการผลิตก๊าซ เมื่อนำมาใช้ในการทำเบเกอรี่

2.12.1 น้ำที่ของน้ำที่มีต่อผลิตภัณฑ์

น้ำทำหน้าที่หลายอย่างในการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ดังนี้ คือ

2.12.1.1 ทำให้เกิดกลูเต็น

2.12.1.2 น้ำช่วยควบคุมความชื้นของโด เปอร์เซ็นต์ของน้ำที่ใช้จะแสดงให้เห็นถึงความชื้นของโด

2.12.1.3 น้ำช่วยควบคุมอุณหภูมิของโด และการที่จะทำให้อุณหภูมิมีความอุ่นหรือเย็นสามารถควบคุมที่น้ำได้

2.12.1.4 น้ำช่วยละลายเกลือและส่วนผสมอื่นที่ไม่ใช่แป้ง เช่น น้ำตาล และ โปรตีนที่ละลายน้ำได้ให้เป็นเนื้อเดียวกัน

2.12.1.5 น้ำจะทำให้สตาร์ชเปียกและเกิดการพองตัวทำให้อย่างง่าย

2.12.1.6 ช่วยให้เอนไซม์ทำงานได้ดี

2.12.1.7 ช่วยให้เก็บผลิตภัณฑ์ไว้ได้นาน

2.12.1.8 ช่วยกระจายยีสต์ในการหมักโด

2.13 ยีสต์แห้งชนิดผง

โดยทั่วไปตามท้องตลาดจะมียีสต์ 3 ชนิด คือ ยีสต์สด ยีสต์แห้งชนิดเม็ด และยีสต์แห้งชนิดผง ยีสต์ทั้ง 3 ชนิด จะให้ผลใกล้เคียงกัน แต่เนื่องจากยีสต์ทั้ง 3 ชนิด มีกำลังในการผลิตก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ต่างกัน ยีสต์สดจะมีกำลังในการหมักต่ำที่สุด ยีสต์เม็ดจะลดลงมา และยีสต์ผงมีกำลังหมักสูงสุด เวลาใช้ควรใช้ปริมาณที่เหมาะสม ยีสต์แห้งชนิดผงจะเสื่อมคุณภาพได้รวดเร็วไม่ควรซื้อจำนวนมากๆมาใช้แล้วเปิดใช้ไม่หมดในระยะเวลาสั้น กำลังการผลิตก๊าซจะเสื่อมลง ควรซื้อชนิดซองเล็กใช้หมดครั้งต่อครั้งสำหรับยีสต์แห้งนั้นจะมีลักษณะเป็นผงละเอียด มีความสามารถในการหมักสูงไม่ต้องละลายน้ำก่อนนำไปใช้ วิธีใช้ก็คือ ผสมไปกับแป้งโดยตรงก่อนที่จะนำไปผสมกับส่วนอื่นๆ หรือจะเติมลงไปหลังจากที่ได้ผสมแป้งกับส่วนผสมอื่นแล้วใน 1 นาที ใช้ผสมยีสต์ผงกับส่วนที่เป็นของเหลวทั้งหมดในสูตรก่อนนำไปผสมกับแป้ง หรือจะละลายน้ำอุ่นที่ 38 องศาเซลเซียส นาน 15 นาทีก่อน นำมาใช้ก็ได้ มีวิธีใช้หลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีที่ดีที่สุดก็คือ ผสมกับแป้งโดยตรงก่อนที่จะไปผสมกับแป้งส่วนอื่นๆ ปัจจุบันยีสต์แห้งชนิดผงนี้กำลังเป็นที่นิยมในหมู่ผู้ประกอบการด้านนี้ทุกๆ ไป เพราะสะดวก และใช้ได้ง่าย (วไลกรณ์, 2541)

2.13.1 หน้าที่ของยีสต์แห่งในการทำผลิตภัณฑ์อาหารหมัก

2.13.1.1 สร้างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้โดยขยายตัวและปริมาตรของเพิ่มขึ้น

2.13.1.2 ทำให้เกิดโครงสร้างและลักษณะเนื้อของโค อันเป็นผลจากการขยายตัวของก๊าซที่ยีสต์สร้างขึ้น

2.13.1.3 ทำให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรสเฉพาะตัว อันเนื่องมาจากสารแอลดีไฮด์ แอลกอฮอล์คีโตน และกรดที่ยีสต์สร้างขึ้นมาในระหว่างการหมัก

2.13.1.4 ช่วยเสริมคุณค่าทางอาหารให้แก่ผลิตภัณฑ์

การทดสอบคุณภาพของยีสต์ ทดสอบโดยใส่ยีสต์ 1 ช้อนโต๊ะลงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส 1 ถ้วยตวง และมีน้ำตาลทรายอยู่ 1 ช้อนโต๊ะ แล้วคนให้เข้ากันทิ้งไว้ ยีสต์จะค่อยๆ ปูดขึ้นมาบนผิวหน้าของน้ำ ใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที แสดงว่ายีสต์นั้นยังไม่เสื่อมคุณภาพ แต่ถ้าได้ลงไปแล้วยีสต์จมอยู่ก้นภาชนะไม่ปูดขึ้นบนผิวน้ำ แสดงว่ายีสต์นั้นเสื่อมคุณภาพแล้ว ไม่ควรนำมาใช้อีกต่อไป

2.14 เนื้อหมู

เนื้อสัตว์ หมายถึง เนื้อสัตว์ที่กินได้ของสัตว์ที่ใช้เป็นอาหาร (วไลภรณ์, 2541)

2.14.1 โครงสร้างเนื้อสัตว์

2.14.1.1 กล้ามเนื้อ (Muscle fiber, Muscle Tissue) คือ ส่วนที่เป็นเนื้อแท้ๆ หรือส่วนเนื้อแดงของส่วนกล้ามเนื้อ ประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อเยื่อแผ่นบางโปร่งแสง ที่มีความยืดหยุ่น เรียกว่า Sarcolemma ซึ่งประกอบไปด้วยโปรตีน แร่ธาตุ วิตามิน เอนไซม์ และสารสี

2.14.1.2 เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective Tissue) เป็นเนื้อเยื่อที่ยึดกล้ามเนื้อให้อยู่ร่วมกัน หรือยึดกล้ามเนื้อกับกระดูก หรือยึดกระดูกไว้ด้วยกัน เนื้อเยื่อเกี่ยวพันมีอิทธิพลสูงต่อความนุ่มและความน่ากินของเนื้อสัตว์ เนื้อเยื่อเกี่ยวพันประกอบด้วยของเหลว และเส้นใยเหนียวๆ ของสารโปรตีน 2 ชนิด คือ

ก) คอลลาเจน มีสีขาว เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่มีอยู่ในร่างกายสัตว์มากที่สุด คอลลาเจนที่พบมากที่สุด คือ เอ็น

ข) อีลาสติก มีสีเหลือง มีลักษณะคล้ายยางจึงเรียกว่า Rubbery protein พบมากใน Ligaments ผังของเส้นเลือด

2.14.1.3 เนื้อเยื่อไขมัน (Fat Tissue) คือส่วนที่เป็นไขมัน ถ้าสัตว์กินพลังงานเหลือใช้ พลังงานส่วนเกินนี้จะกลายเป็นส่วนเกินสะสมในเนื้อสัตว์ การสะสมไขมันในตอนแรกจะสะสมอยู่รอบอวัยวะภายใน และได้ผิวหนังก่อนต่อมาไขมันจึงค่อยแทรกเข้าไปในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

2.14.2 คุณค่าทางโภชนาการ

2.14.2.1 น้ำ มีประมาณร้อยละ 75 เป็นส่วนประกอบส่วนมากของเนื้อ ทำให้เนื้อมีความหดรัดมากเมื่อสุก เพราะมีการสูญเสียความชื้น และน้ำหนัก

2.14.2.2 โปรตีน มีประมาณร้อยละ 20 โปรตีนเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เนื้อสัตว์มีคุณค่าทางโภชนาการ และเป็นส่วนของโครงสร้าง โปรตีนแตกตัวขณะที่เนื้อเยื่อได้รับความร้อนจะหดรัดแข็งขึ้น โปรตีนจากเนื้อสัตว์เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ มีคุณภาพสูง

2.14.2.3 ไขมัน มีปริมาณร้อยละ 5 ปริมาณไขมันในเนื้อสัตว์แต่ละชนิดแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิด และพันธุ์ อาหาร อายุสัตว์ หมูมีไขมันร้อยละ 35

2.14.2.4 คาร์โบไฮเดรต เนื้อสัตว์ส่วนใหญ่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตน้อยมาก

2.14.2.5 วิตามินเนื้อสัตว์ และเครื่องในสัตว์เป็นแหล่งวิตามินบีรวมที่ดีมาก โดยเฉพาะวิตามินบีที่มีปริมาณสูงที่สุดคือ วิตามินบี 1

2.14.2.6 เนื้อหมูมีวิตามินบี 1 สูงกว่าเนื้อสัตว์อื่น และวิตามินนี้ไวต่อความร้อนมากกว่าวิตามินอื่นด้วยจึงสูญเสียไปได้มากในระหว่างการหุงต้ม

2.14.2.7 เกลือแร่ เนื้อสัตว์เป็นแหล่งเกลือแร่หลายชนิดที่พบมาก ได้แก่ เหล็ก ฟอสฟอรัส เกลือแร่ ชนิดอื่นที่พบในเนื้อสัตว์มีเล็กน้อย ได้แก่ ทองแดง แมงกานีส สังกะสี อะลูมิเนียม และโคบอลต์

2.14.3 การเลือกซื้อเนื้อหมู

2.14.3.1 ลักษณะที่ปรากฏ เนื้อที่ดีต้องมีความอ่อนนุ่ม ไม่แข็งเหนียว ยืดหยุ่นได้ ไม่มีน้ำเยิ้มอยู่ภายในเนื้อ ไม่แฉะ ไม่มีรอยฟกช้ำ หรือบาดแผล

2.14.3.2 สี ควรจะต้องสม่ำเสมอ สีของเนื้อมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ อายุ การออกก้างกายและอาหารที่ใช้เลี้ยงหมู ซึ่งจะส่งผลทำให้เนื้อหมูมีสีชมพู

2.14.3.3 กลิ่น เนื้อที่ดีควรจะมีกลิ่นธรรมชาติ ถ้ามีกลิ่นแสดงว่าเนื้อเก่าเกินไป

2.14.3.4 รส เกิดจากน้ำที่อยู่ในเนื้อสัตว์ รสเค็ม และหวานของเนื้อมาจากส่วนของน้ำเลือด สัตว์ที่เลี้ยงด้วยธัญพืชจะมีรสชาติที่ดี

2.14.3.5 ความปลอดภัย เลือกซื้อเนื้อปราศจากโรค เช่น โรคพยาธิเม็ดสาคร พยาธิเม็ดขาวสาร และควรเป็นเนื้อที่ผ่านการฆ่า และแช่หาละจากโรงฆ่าสัตว์ที่มีแพทย์คอยตรวจสอบ และจากแหล่งขายที่ไว้ใจได้

2.14.3.6 การหุงต้ม ควรเลือกซื้อเนื้อสัตว์ให้เหมาะสมกับชนิดของอาหาร และวิธีการประกอบอาหาร

2.15 ไข่

ไข่เป็นผลิตภัณฑ์ที่นิยมบริโภคทุกครัวเรือน โดยนำมาบริโภคสดหรือทำเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น ไข่เค็ม ไข่เยี่ยวม้า ไข่ผง และไข่แช่เยือกแข็ง เป็นต้น นอกจากนั้นยังนำไปทำขนมและผลิตภัณฑ์ต่างๆ อีกมาก นอกเหนือจากอุตสาหกรรมอาหารแล้วมีการนำไข่ไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ เช่น ใช้ในด้านวิทยาศาสตร์และการแพทย์ หรือใช้ในอุตสาหกรรมการทำปุ๋ย สี แชมพู และการย้อมหนัง เป็นต้น

ไข่ซึ่งบริโภคในประเทศไทยมากคือ ไข่ไก่ ไข่เป็ด ไข่ห่าน และไข่นกกระทา ไข่แต่ละชนิดจะมีสัดส่วนของไข่แดง ไข่ขาว และเปลือกแตกต่างกันไป (พิชัย, 2528)

2.15.1 คุณค่าทางอาหารของไข่

ไข่ เป็นอาหารโปรตีนที่บริโภคได้ง่ายและราคาไม่แพง ผู้ที่อยู่ในวัยเจริญวัยบริโภคไข่ได้ประมาณวันละ 2 ฟอง สำหรับคนชราหรือผู้ป่วยซึ่งต้องระมัดระวังในเรื่องปริมาณคอเลสเตอรอลควรบริโภคไข่ให้น้อยลง ทั้งนี้เนื่องจากไข่แดงมีส่วนประกอบของไขมันอยู่ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักไข่และในไขมันดังกล่าวมีสารประกอบคอเลสเตอรอลอยู่ประมาณ 230 มิลลิกรัมต่อไข่ไก่ขนาดประมาณ 30 กรัม (จาก american egg board) ซึ่งเป็นปริมาณที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับอาหารโปรตีนชนิดอื่น ๆ คุณค่าทางอาหารในไข่ อาจจำแนกเป็นประเภทได้ดังนี้

2.15.1.1 โปรตีน เป็นสารอาหารที่มีอยู่มากทั้งในไข่ขาวและไข่แดง เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพและย่อยง่าย

2.15.1.2 ไขมัน มีอยู่มากในไข่แดง ประกอบด้วย ไขมันชนิดต่าง ๆ คือ ไตรกลีเซอไรด์ 65.5 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอลิพิด 28.3 เปอร์เซ็นต์ และคอเลสเตอรอล 5.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนของฟอสฟอลิพิดที่พบในไข่แดง ได้แก่ ฟอส-ฟาดิลโคลีน หรือเลซิทิน ฟอสฟาดิลเอทาโน ลามีน สฟิงโกไมอีลิน และไลโซฟอสฟอลิพิด เป็นต้น ชนิดและปริมาณกรไขมันในไข่จะเปลี่ยนแปลงได้ตามอาหารใช้เลี้ยงไก่

2.15.1.3 น้ำ มีอยู่ในทุกส่วนของไข่ในปริมาณที่แตกต่างกัน โดยไข่ขาวจะมีน้ำมากกว่าไข่แดง ปริมาณน้ำที่ต่างกันนี้ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของน้ำจากไข่ขาวเข้าสู่ไข่แดง เมื่อเก็บไข่ไว้นานๆ ไข่แดงจึงแบนและแตกง่าย หน้าที่หลักของน้ำคือ เป็นตัวทำละลายและระบายความร้อนให้แก่ไข่ที่เชื้อกำลังเจริญเติบโต

2.15.1.4 คาร์โบไฮเดรต มีอยู่เพียงเล็กน้อยในไข่โดยอยู่ในรูปอิสระ ได้แก่ น้ำตาลกลูโคสและรวมกับโปรตีนในรูปไกลโคโปรตีน

2.15.1.5 แร่ธาตุ ที่สำคัญในไข่ ได้แก่ ซัลเฟอร์ โปแทสเซียม โซเดียม ฟอสฟอรัส แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็ก ปริมาณของแร่ธาตุต่าง ๆ นี้จะเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยดังนี้คือ สภาพแวดล้อมของไก่ ฤดูกาล อาหาร และอายุของไก่

2.15.1.6 วิตามิน มีวิตามินที่ละลายในน้ำทุกชนิด เว้นวิตามินซีและวิตามินที่ละลายในไขมันคือ วิตามินเอ ดี อี และเค โดยเฉพาะวิตามินเอ และดี ซึ่งมีมากในไข่แดง มีปริมาณมากรองลงมาจากน้ำมันตับปลา

2.15.2 หน้าที่ของไข่ที่มีต่อผลิตภัณฑ์

ไข่ทำหน้าที่ต่าง ๆ ในผลิตภัณฑ์คือ

2.15.2.1 เป็นตัวทำให้ผลิตภัณฑ์ขึ้นฟู เมื่อตีไข่ขาวจะเกิดฟองซึ่งประกอบด้วยฟองอากาศเล็กๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละฟองก็ถูกล้อมรอบด้วยแผ่นโปรตีนจากไข่ การตีไข่ด้วยเครื่องและการสัมผัสของแผ่นโปรตีนบางๆ กับอากาศ จะทำให้โปรตีนบางส่วนแข็งตัวและจะทำให้ฟองนั้นคงตัวในการอบ ฟองอากาศจะขยายตัวเมื่อได้รับความร้อน และแผ่นโปรตีนจะยืดหยุ่นเพียงพอที่จะยึดได้ เมื่อส่วนผสมหรือไข่ขาวที่ตีแข็ง ได้รับอุณหภูมิถึงจุดโปรตีนจะแข็งตัวอย่างทั่วถึง จะสูญเสียความยืดตัว และจะจับตัวเป็นโครงสร้างที่แข็งของผลิตภัณฑ์

2.15.2.2 ไข่แดงจะช่วยให้เค้กมีสีเหลือง

2.15.2.3 ความเข้มข้น เนื่องจากไข่มีไขมันและของแข็งอื่น ๆ ผลิตภัณฑ์จะมีไขมันเพิ่มขึ้นและมีรสหวานขึ้น นอกจากนี้ไข่ยังช่วยให้ส่วนผสมมีความมัน สามารถผสมง่ายขึ้น

2.15.2.4 กลิ่นรส ไข่มีกลิ่นเฉพาะ ซึ่งบางคนให้มันในผลิตภัณฑ์

2.15.2.5 ความสด และคุณค่าทางอาหาร เนื่องจากไข่มีความชื้น 75 เปอร์เซ็นต์ สำหรับไข่ทั้งฟองและมีความสามารถตามธรรมชาติในการที่จะรวมและเก็บความชื้นไว้ จึงทำให้การแห้งของผลิตภัณฑ์เกิดช้าลง ไข่มีคุณค่าทางอาหารสูงและทำให้ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เป็นอาหารที่มีคุณค่า ไข่มีปริมาณแคลเซียม ฟอสฟอรัส และเหล็กสูง และโปรตีนที่มีในไข่ก็เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์สามารถที่จะให้กรดอะมิโนที่จำเป็นทั้งหมดที่ร่างกายต้องการเพื่อความเจริญเติบโตและสุขภาพที่ดี

ทั้ง โปรตีนและไขมันที่มีอยู่ในไข่แดงนั้น ร่างกายมนุษย์สามารถดูดซึมเข้าไปใช้ได้หมดตามธรรมชาติอยู่แล้วยิ่งกว่านั้นไข่ยังช่วยให้วิตามินที่สำคัญแก่ร่างกาย เช่น วิตามินเอ ดี ไทอะนิน และ ไโรโบฟลาวิน อีกด้วย

2.16 น้ำมันพืช

น้ำมันพืช คือ ผลิตภัณฑ์น้ำมันที่สกัดได้จากพืช ส่วนใหญ่นำมาใช้ประกอบอาหารมี 2 ประเภทหลัก ๆ น้ำมันพืชทุกชนิดไม่มีคลอเลสเตอรอล, น้ำมันจากไขมันสัตว์ มีคลอเลสเตอรอล

น้ำมันปาล์ม (palm oil) สกัดจากเปลือกเมล็ดปาล์ม จากนั้นนำมาผ่านกระบวนการการแยกกรดไขมันอิ่มตัวออกบางส่วน น้ำมันที่ได้จึงมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีประโยชน์สูง กรดไขมันอิ่มตัว 48 เปอร์เซ็นต์ กรดไขมันไม่อิ่มตัว 38 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันชนิดนี้เหมาะกับการทอดอาหารสำเร็จรูปปรุงอาหาร และผลิตมากรีน

2.16.1 การเลือกซื้อน้ำมัน

การเลือกใช้น้ำมันขึ้นอยู่กับชนิดของอาหาร และผู้รับประทาน ถ้าชนิดของอาหารเป็นชนิดที่ต้องใช้เวลาทอดนาน ควรเลือกน้ำมันที่เป็นไข แต่ถ้าเป็นอาหารที่ใช้เวลาทอดไม่นาน ควรใช้น้ำมันชนิดไม่เป็นไข สำหรับผู้รับประทาน ถ้าเป็นเด็ก ควรใช้น้ำมันที่ไม่เป็นไขเพื่อช่วยการเจริญเติบโต ส่วนผู้ใหญ่ที่ไม่มีปัญหาไขมันในเลือดสูง เลือกใช้น้ำมันชนิดใดก็ได้ ส่วนผู้ใหญ่ที่มีปัญหาไขมันในเลือดสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งท่านที่มีโคเลสเตอรอลในเลือดสูง ควรใช้น้ำมันชนิดที่ไม่เป็นไข หากต้องการรับประทานอาหารที่ทอดด้วยน้ำมันที่เป็นไข ต้องรับประทานในปริมาณที่น้อยๆ จึงจะไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (ศศิเกษม และพรณี, 2530)

2.17 นมข้นหวาน

นมข้น หมายถึง นมสดที่ระเหยเอาน้ำออกบางส่วน และอาจทำให้หวานโดยเติมน้ำตาล นมข้นมี 2 ชนิด

2.17.1 นมข้นไม่หวาน (unsweeten condensed milk) หรือเรียกว่า นมข้นจืด หรือ นมระเหย น้ำได้จากการทำให้น้ำระเหยออกจากร้านนมประมาณร้อยละ 60 ทำให้น้ำนมข้นขึ้นผลิตภัณฑ์ได้น้ำนมไม่น้อยกว่าร้อยละ 7.5 ไขมันน้ำนมไม่รวมมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 17.5 และวิตามินไม่เกินร้อยละ 0.1 นิยมนำมาเติมในเครื่องดื่ม ชา กาแฟ นิยมใช้ในการทำไอศกรีมเค้ก

2.17.2 นมข้นหวาน (sweeten condensed milk) ได้จากการระเหยน้ำบางส่วนออกจากร้านนมข้นที่มีรสหวาน โดยการเติมน้ำตาล นมข้นหวานมีไขมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 8 และธาตุน้ำนมระเหย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ปริมาณน้ำตาลประมาณร้อยละ 45-50 (อบเชย และขนิษฐา, 2544)

2.18 กระเทียม

กระเทียมมีกลิ่นเนื่องจากฤทธิ์ของน้ำย่อย Alliinase ที่มีต่อ Alliin ทำให้เกิดเป็นสาร Allicin สารน้ำที่ทำให้กระเทียมมีกลิ่น Alliin จะถูกทำลายโดยรวมความร้อน และด่าง แต่ไม่ถูกทำลายโดยกรดเจือจาง กระเทียมดองในน้ำส้มก็ยังมีกลิ่นอยู่

กระเทียมใช้เป็นยาพื้นบ้านมาหลายร้อยปีแล้ว เพื่อใช้บำบัดอาการไอ ไข้หวัด หลอดลมอักเสบ เรือรัง ปวดฟัน ปวดหู ความดันโลหิตสูง เส้นเลือดเปราะ หลอดลมอักเสบ ฯลฯ อีกทั้งยังใช้กระเทียมแก้โรคท้องเสีย โรคที่เกี่ยวกับปอด ปัสสาวะเป็นเลือด ขับเหงื่อ ไอกรน ไข้รากสาด และจี้กลาก เป็นต้น

ในตะวันตกผงกระเทียม และน้ำมันกระเทียมมีขายในร้านค้าอาหารเพื่อสุขภาพ สำหรับคนที่มีความดันโลหิตสูง

ในแง่ของการเป็นอาหาร กระเทียมทั้งสด และแห้งใช้แต่งกลิ่นอาหารกันอย่างแพร่หลายในหมู่ชาวตะวันออก น้ำมันกระเทียมใช้แต่งกลิ่นอาหารได้หลายชนิดรวมทั้งเครื่องดื่มที่มี และไม่มีแอลกอฮอล์ แต่งกลิ่นอาหารแช่แข็ง ขนมหวาน ขนมหิง เยลลี่ แต่งกลิ่นน้ำซอส เนื้อ และผลิตภัณฑ์เนื่อน้ำมัน น้ำจิ้ม ฯลฯ

สารที่พบในกระเทียมที่สำคัญคือ Allicin จะกระตุ้นการหลั่งของเอ็นไซม์จากกระเพาะอาหาร กระตุ้นการหด และบีบตัวของลำไส้ ทำให้การย่อยอาหาร และการขับถ่ายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ Allicin สามารถรวมตัวกับวิตามินบี 1 และโปรตีนได้ จึงช่วยในการดูดซึมอาหารที่ลำไส้ และยังเกี่ยวข้องกับการลดระดับ Cholesterol ในเลือดอีกด้วย (ปาริชาติ, 2545)

2.19 มันแกว

ชื่อสามัญ : Jicama, Yam bean

ชื่อวิทยาศาสตร์ : Pachyrhizus erosus L. Urb.

ชื่ออื่น : มันแกว (กลาง), หัวแปะก๊าะ (ใต้), มันแกวละแวก มันแกวลาว

(เหนือ), มันพา (อีสาน)เครือเขาขน หมากบัง(เพชรบูรณ์) ถั่วกินหัว ถั่วบั้ง

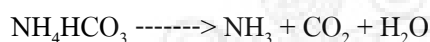
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : มันแกวเป็นพืชล้มลุก ลำต้นเป็นเถาเลื้อย ต้นอ่อนสีเขียว เมื่อแก่เป็นสีน้ำตาล ใบเป็นใบย่อย 3 ใบ ใบอ่อนบางสีเขียวอ่อน ใบแก่ค่อนข้างหนาสีเขียวเข้ม ดอก

ออกเป็นข้อสีขาวหรือม่วงแล้วแต่พันธุ์ ผลเป็นฝักแบน หนึ่งฝักมี 5 – 9 เมล็ด ฝัก และเมล็ดอ่อนสีเขียว ฝัก และเมล็ดแก่สีน้ำตาล มีรากแก้วสะสมอาหารขยายใหญ่กลายเป็นหัวทรงยาวรี หรือกลมแป้นแล้วแต่พันธุ์ เปลือกสีขาวอมน้ำตาล เนื้อในสีขาว กรอบหวาน

การกิน : ฝักอ่อนกินเป็นผัก หัวมันแกวนำมาผัดกับหมู ทำไส้ขนมต่างๆ หรือกินเป็นผลไม้ (นิตดา และคณะ, 2553)

2.20 แอมโมเนียมไบคาร์บอเนต

แอมโมเนียมไบคาร์บอเนต (ammonium bicarbonate) หรือ เบคกิ้งแอมโมเนีย (baking ammonia) หรือเรียกว่า เจอค่า ใช้เป็นวัตถุเจือปนอาหาร (food additive) เพื่อเป็นสารทำให้ขึ้นฟู (leavening agent) ในปาท่องโก๋ และคุกกี้ (cookie) มีลักษณะเป็นผงผลึกสีขาวที่อุณหภูมิห้อง มีกลิ่นของแอมโมเนียเล็กน้อย และสามารถละลายได้ดีในน้ำ (ละลายได้ประมาณ 17.4% ในน้ำสะอาด อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส) แต่ไม่ละลายในเอซีโตน และแอลกอฮอล์ มีฤทธิ์เป็นกลาง มีค่าพีเอช ประมาณ 7.8 และจะสลายตัวเมื่อได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 36-60 องศาเซลเซียส โดยเมื่อสลายตัวจะให้แก๊ส 3 ชนิด คือ คาร์บอนไดออกไซด์ แอมโมเนีย และไอน้ำ ดังสมการ (พิมพ์เพ็ญ และนิธิยา, มปป.)



2.21 การนึ่ง

การนึ่ง คือ การใช้ความร้อนขึ้นอาหารที่ต้องการทำให้สุก โดยการใช้ภาชนะตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป ชั้นล่างไว้มีไว้สำหรับใส่น้ำให้เดือด ส่วนชั้นข้างบนจะมีรู หรือแผ่นตะแกรงสำหรับวางอาหาร เพื่อให้ไอความร้อนจากด้านล่างสามารถลอยตัวไปข้างบนได้จึงทำให้แป้งซาลาเปาอาหาร หรืออาหารชนิดต่างๆที่ใช้วิธีการนึ่งเพื่อทำให้อาหารสุก (กล้าณรงค์, 2539)

2.21.1 หลักสำคัญของการนึ่ง มี 3 ประการ

2.21.1.1 การนึ่งขนมจำพวกแป้งซาลาเปา หรือพุคคิง ซึ่งต้องใช้กระดาษไขรองก้น หรือกระดาษฟลอยด์ห่อหุ้มขนมไว้เพื่อป้องกันไม่ให้ไอน้ำรวมตัวกันเป็นหยดน้ำทางด้านบนของขนม การวางแป้งซาลาเปานั้นต้องวางไว้ที่ไม่มีรูของลังถึงเพื่อให้ไอน้ำผ่านตัวซาลาเปาได้ดี และถ้าวางไว้ที่รูของลังถึงนั้นจะทำให้ก้นของขนมแฉะ และอย่าวางจนชิดกันเกินไปจะทำให้แป้งซาลาเปานั้นติดกัน

2.21.1.2 การปล่อยให้ไอน้ำผ่านอาหารโดยตรง เช่น การนึ่งขึ้นปลา เนื้อไก่ หรือตุ๋นไข่จะต้องผ่านความร้อนโดยตรง คือการวางอาหารในหม้อไอน้ำน้ำเดือดแล้วปิดฝาเพื่อไม่ให้ไอน้ำรอดผ่านออกมาได้จึงทำให้อาหารสุก

2.21.1.3 การปล่อยให้ไอน้ำผ่านที่ปรุงแต่งด้วยเครื่องเทศ และมีฝกรองพื้นภาชนะได้อาหารใส่อาหารกับน้ำสต็อก หรือของชนิดต่างๆ ตามความชอบ

2.22 การทอด

การทอด หมายถึง การทำอาหารให้สุกโดยใช้ไขมันพืชหรือไขมัน (fat) เป็นตัวกลางแลกเปลี่ยนความร้อน ปกติใช้อุณหภูมิในช่วง 170 – 210 องศาเซลเซียส (Futura Training, 2007)

2.22.1 ประเภทของการทอด

การทอดโดยใช้น้ำมันน้อย (pan frying) เป็นการทอดโดยใช้น้ำมันหรือไขมันปริมาณเล็กน้อย เพียง เพื่อไม่ให้อาหารติดภาชนะทอด กระทะที่ใช้ทอดเป็นกระทะก้นตื้น (skillet) ระหว่างการทอดอาจมีการกลับด้านเพื่อให้อาหารสุกทั่วถึง ให้เกิดกลิ่นรสที่ต้องการ เช่นการทอดเนื้อสัตว์ แฮมเบเกอร์ ไข่ดาว เบคอน เป็นต้น

การทอดโดยใช้น้ำมันมากหรือน้ำมันท่วม (deep fat frying) เป็นการทอดที่ใช้น้ำมันปริมาณมาก โดยอาหารจมอยู่ภาชนะที่บรรจุน้ำมัน เกิดลักษณะผิวหน้าที่แห้ง กรอบ เป็นเปลือกสีน้ำตาล

2.22.2 ผลของการทอดต่อคุณภาพอาหาร

ระหว่างการทอด อาหารจะได้รับความร้อนโดย มีน้ำมันเป็นตัวกลางถ่ายเทความร้อน ความร้อนของน้ำมันที่อุณหภูมิสูงกว่า 170 องศาเซลเซียส ทำให้น้ำภายในอาหารเดือด น้ำระเหยจากภายนอกออกสู่ภายนอก ทำให้ความชื้นของอาหารลดลง ลดลง และผิวหน้าแห้งกรอบการทอดมีผลต่ออาหารคือ

2.22.2.1 ทำให้อาหารสุก เช่น แป้งเกิด gelatinization, โปรตีนเกิดการสูญเสียสภาพธรรมชาติ (protein denaturation)

2.22.2.2 ทำลายจุลินทรีย์ และเอนไซม์ในอาหาร

2.22.2.3 ลดความชื้น (water content) และค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (water activity, a_w)

2.22.2.4 ทำให้เนื้อสัมผัสกรอบทั้งชิ้น หรือกรอบที่ผิวของอาหาร

2.22.3 น้ำมันทอด

น้ำมันที่ใช้ทอดแบบน้ำมันท่วม ควรเป็นน้ำมันที่ทนความร้อนสูง และเสื่อมสลายตัวช้า คือมีจุดเกิดควัน (smoking point) ต่ำ เป็นน้ำมันที่มีปริมาณกรดไขมันไม่อิ่มตัว (saturated fatty acid) ต่ำ มีกรดไลโนเลอิก (linoleic acid) น้อยกว่าร้อยละ 2 เช่น น้ำมันปาล์มโอเลอิน น้ำมันพืชที่ผ่านการไฮโดรจิเนชัน (hydrogenation) ไม่ควรใช้น้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด น้ำมันเมล็ดคำฝอย และน้ำมันดอกทานตะวันในการทอดอาหาร เนื่องจากน้ำมันดังกล่าวไม่คงตัว และมีกรดไลโนเลอิก (linoleic acid) สูงถึงร้อยละ 6-7 จากประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 283) พ.ศ. 2547 โดยได้กำหนดให้น้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย ทั้งน้ำมันพืชและน้ำมันจากสัตว์ มีค่าสาร โพลาร์ ในน้ำมันได้ไม่เกิน 25 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนัก

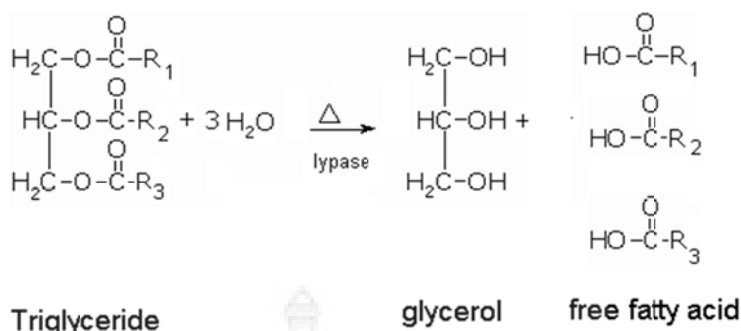
2.22.4 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพอาหารทอด

- 2.22.4.1 ชนิดและส่วนประกอบของอาหาร
- 2.22.4.2 ขนาดและรูปร่างของชิ้นอาหาร
- 2.22.4.3 ชนิดและคุณภาพของน้ำมันทอด
- 2.22.4.4 อุณหภูมิของน้ำมันทอด
- 2.22.4.5 ปริมาณน้ำมันที่ใช้ทอด ว่าเป็นประเภท น้ำมันน้อยหรือน้ำมันท่วม
- 2.22.4.6 การจัดการหลังการทอด ได้แก่ สะเด็ดน้ำมันหรือกำจัดน้ำมันส่วนเกินหลังการทอด การทำให้เย็น

2.22.5 การเปลี่ยนแปลงของน้ำมันระหว่างการทอด

ระหว่างการทอด น้ำมันรับความร้อนอุณหภูมิสูงเป็นเวลานาน เกิดการสัมผัสกับออกซิเจน และน้ำที่ระเหยออกจากชิ้นอาหาร ทำให้เกิดปฏิกิริยาต่างๆเช่น

- 2.22.5.1 เกิดการไฮโดรไลซิส ทำให้ไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) แตกตัว เกิดเป็นกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) ทำให้ค่าความเป็นกรด (acid value) ของน้ำมันเพิ่มสูงขึ้น



ภาพที่ 2.1 การเกิดไฮโดรไลซิส

ที่มา : Futura Training, 2007

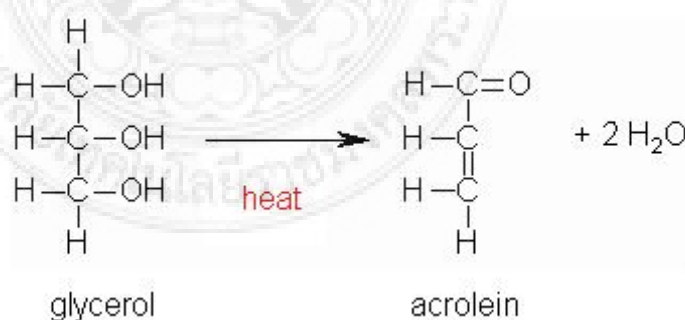
2.22.5.2 เกิดสารประกอบที่ระเหยได้ เช่น สารคาร์บอนิล กรดไฮดรอกซี กรดคีโต และกรดอ็อกซี ทำให้อาหารมีกลิ่นผิดปกติและน้ำมันมีสีคล้ำ

2.22.5.3 การเกิดฟิลิเมอไรเซชันของโมเลกุล น้ำมัน ในภาวะที่ไม่มีออกซิเจนจะทำให้เกิดสารประกอบที่มีวงแหวน (cyclic compounds) อาจเป็นพิษต่อร่างกาย

2.22.5.4 คุณค่าทางโภชนาการลดลงเนื่องจากสูญเสียกรดไขมัน โดยเฉพาะกรดไขมันที่จำเป็นแก่ร่างกาย (essential fatty acid) รวมทั้งวิตามินที่ละลายได้ในไขมัน ได้แก่ vitamin A แคโรทีนอยด์ (carotenoid) และ vitamin E

2.22.5.5 เกิดเป็นพอลิเมอร์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง จะทำให้น้ำมันมีความหนืดเพิ่มขึ้น

2.22.5.6 น้ำมันสลายตัวได้เป็นอะครีลีน (acrolein) ทำให้เกิดควันขึ้นบริเวณเหนือผิวหน้าน้ำมันขณะทอด ควันทำให้ระคายเคือง และแสบตา



ภาพที่ 2.2 การเกิดควันของน้ำมัน

ที่มา : Futura Training, 2007

2.22.5.7 อาหารทอดเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (lipid oxidation) ได้ง่ายระหว่างการเก็บรักษา

2.23 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.23.1 การศึกษาแป้งโรตีสเสริมกุ้ง

ชุตินา และปาริณา (2554) ศึกษาแป้งโรตีสเสริมกุ้ง โดยศึกษาปริมาณกุ้งในแป้งโรตีส 3 ระดับ คือ 10 เปอร์เซ็นต์ 15 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักแป้ง วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ RCBD : randomized complete block design ใช้ผู้ชิมจำนวน 90 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาตรีปี 3 สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) และเปรียบเทียบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี DMRT (ducan's new multiple range test) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาพบว่าแป้งโรตีสเสริมกุ้งที่ระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ (270 กรัม) ผู้ชิมให้การยอมรับในด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.29 7.09 7.08 และ 6.87 ตามลำดับ และที่ระดับ 15 เปอร์เซ็นต์ (200 กรัม) ผู้ชิมให้การยอมรับในด้านความชอบโดยรวม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.18 เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างพบว่าด้านสี รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนด้านกลิ่น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

2.23.2 การศึกษาแป้งซาลาเปาเสริมข้าวโพด

เพียงพร และอารีวัลย์ (2554) ศึกษาแป้งซาลาเปาเสริมข้าวโพด โดยศึกษาปริมาณข้าวโพดที่เสริมในแป้งซาลาเปาในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 10 เปอร์เซ็นต์ 15 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ RCBD : randomized complete block design ใช้ผู้ชิมจำนวน 90 คน ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) และ

เปรียบเทียบความแตกต่าง ของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี DMRT (ducan's new multiple range test) วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาพบว่าแป้งชالاเปาเสริมข้าวโพดสูตรที่ 2 คือ 137.25 กรัม ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดในด้านกลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.50 7.80 7.60 และ 7.77 ตามลำดับ ส่วนทางด้านสีสูตรที่ 3 คือ 183 กรัม ผู้ชิมให้การยอมรับมากที่สุดซึ่งมีค่าเฉลี่ย 7.58 เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแตกต่างพบว่าด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



บทที่ 3

วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 วัตถุประสงค์และอุปกรณ์

3.1.1 วัตถุประสงค์

- 3.1.1.1 แป้งสาลีอเนกประสงค์ ตราบัวแดง
- 3.1.1.2 แป้งสาลีอเนกประสงค์ ตราว่าว
- 3.1.1.3 น้ำตาลทราย ตรามิตรผล
- 3.1.1.4 เนยขาว ตราโอลิมปิก
- 3.1.1.5 ผงฟู ตราเบสท์ฟูค
- 3.1.1.6 ยีสต์ผง ตราเฟอร์มิพัน
- 3.1.1.7 เกลือป่น ตราเรือใบ
- 3.1.1.8 เอสพี
- 3.1.1.9 น้ำมันปาล์ม ตราทิพ
- 3.1.1.10 น้ำมันถั่วเหลือง ตราอรุณ
- 3.1.1.11 แอมโมเนียไบคาร์บอเนต
- 3.1.1.12 เนื้อหมูสันนอก
- 3.1.1.13 มันหมูแข็ง
- 3.1.1.14 มันแกว
- 3.1.1.15 กระเทียม
- 3.1.1.16 พริกไทยป่น ตราไรท์พิช
- 3.1.1.17 ซอสปรุงรส ตราภูเขาทอง
- 3.1.1.18 น้ำมันงา
- 3.1.1.19 ซอสหอยนางรม ตราสามแม่ครัว
- 3.1.1.20 แป้งมันสำปะหลัง ตราปลามังกร

3.1.2 อุปกรณ์

- 3.1.2.1 ชุดเครื่องครัว
- 3.1.2.2 ชุดวิเคราะห์ห้องครัวประกอบทางเคมีของอาหาร
- 3.1.2.3 ชุดวิเคราะห์คุณภาพสี
- 3.1.2.4 แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale)
- 3.1.2.5 แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (consumer test)

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การศึกษาคำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์อาหารได้กำหนดผลิตภัณฑ์อาหารที่จะทำการศึกษา 3 ชนิด คือ ซาลาเปา ปาท่องโก๋ และโรตีสาน เพราะเนื่องจากเล็งเห็นว่าเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารว่างที่มีความถี่การบริโภคสูง รวมถึงใช้แทนการบริโภคอาหารมื้อหลักได้ในเวลาเร่งรีบ

3.2.1.1 การศึกษาคำรับมาตรฐานของซาลาเปา

คัดเลือกคำรับซาลาเปาจำนวน 3 คำรับ เพื่อหาต้นแบบมาตรฐานของซาลาเปาที่มีคุณภาพดี วางแผนการทดสอบชิมแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 60 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์ซาลาเปาที่ผู้ชิมให้การยอมรับเพื่อใช้เป็นคำรับมาตรฐานในการศึกษาการใช้กากมะพร้าวเสริมเส้นใยอาหารต่อไป คำรับพื้นฐานของแป้งซาลาเปาแสดงดังตารางที่ 3.1 และคำรับพื้นฐานของไส้ซาลาเปาแสดงดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.1 คำรับพื้นฐานแป้งซาลาเปาจำนวน 3 คำรับ

วัตถุดิบ	คำรับ		
	1	2	3
แป้งสาลีอเนกประสงค์ (บัวแดง) (กรัม)	375	450	350+150
น้ำตาลทราย (กรัม)	90	110	90

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ตำรับ		
	1	2	3
น้ำ (กรัม)	190	225	250
เนยขาว (กรัม)	40	25	35
ผงฟู (ช้อนชา)	2.25	3.38	3
ยีสต์ (ช้อนชา)	2.25	3.38	3
เกลือป่น (ช้อนชา)	0.38	-	1.5
เอสพี (กรัม)	25	-	-
ไข่ขาว (กรัม)	-	-	20

ที่มา : (ตำรับที่ 1) นวรัตน์, 2547

(ตำรับที่ 2) โชคก, 2551

(ตำรับที่ 3) นิระพรรณ, 2535

ตารางที่ 3.2 ตำรับพื้นฐานไส้ชาลาเปา

วัตถุดิบ	ปริมาณ
เนื้อหมูสันนอกบด (กรัม)	600
มันหมูแข็งบด (กรัม)	200
มันแกว (กรัม)	300
กระเทียม (กรัม)	30
เกลือป่น (กรัม)	8
พริกไทยป่น (กรัม)	5
น้ำตาลทราย (กรัม)	60
ซอสปรุงรส (กรัม)	60
น้ำมันงา (กรัม)	10
ซอสหอยนางรม (กรัม)	30
แป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	20

ที่มา : โชคก, 2551

3.2.1.2 การศึกษาคำรับมาตรฐานของปาท่องเที่ยวไก่

คัดเลือกคำรับปาท่องเที่ยวไก่จำนวน 3 คำรับ เพื่อหาต้นแบบมาตรฐานของปาท่องเที่ยวไก่ที่มีคุณภาพดี วางแผนการทดสอบชิมแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 60 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์ปาท่องเที่ยวไก่ที่ผู้ชิมให้การยอมรับเพื่อใช้เป็นคำรับมาตรฐานในการศึกษาการใช้กากมะพร้าวเสริมเส้นใยอาหารต่อไป คำรับพื้นฐานของปาท่องเที่ยวไก่แสดงดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 คำรับพื้นฐานปาท่องเที่ยวไก่จำนวน 3 คำรับ

วัตถุดิบ	คำรับ		
	1	2	3
แป้งสาลีเนกประสงค์ (ว่าว) (กรัม)	390	255	80
แป้งสาลีเนกประสงค์ (บัวแดง) (กรัม)	-	-	80
แป้งสาลีทำขนมปัง (ห่าน) (กรัม)	-	135	100
น้ำตาลทราย (กรัม)	20	20	15
เกลือป่น (กรัม)	5	5	7
น้ำ (กรัม)	280	260	270
น้ำมันพืช (กรัม)	20	25	30
ยีสต์ (ช้อนชา)	2.25	2.25	2.50
ผงฟู (ช้อนชา)	0.75	1	0.75
แอมโมเนียคาร์บอเนต (ช้อนชา)	0.75	0.75	0.75

ที่มา : (คำรับที่ 1) พลศรี และศพิษา, 2553

(คำรับที่ 2) นิระพรรณ, 2535

(คำรับที่ 3) โชค, 2551

3.2.1.3 การศึกษาดำรับมาตรฐานของโรตี

คัดเลือกตำรับ โรตีสีจำนวน 3 ตำรับ เพื่อหาต้นแบบมาตรฐานของโรตีที่มีคุณภาพดี วางแผนการทดสอบชิมแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized compete block design, RCBD) ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 60 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์โรตีที่ผู้ชิมให้การยอมรับเพื่อใช้เป็นตำรับมาตรฐานในการศึกษาการใช้กากมะพร้าวเสริมเส้นใยอาหารต่อไป ตำรับพื้นฐานของโรตีแสดงดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตำรับพื้นฐานโรตีสีจำนวน 3 ตำรับ

วัตถุดิบ	ตำรับ		
	1	2	3
แป้งสาลีอเนกประสงค์ (ว่าว) (กรัม)	500	500	500
น้ำ (กรัม)	187.50	250	155
เกลือป่น (กรัม)	2	5	3
น้ำตาลทราย (กรัม)	15	15	7
ไข่ไก่ (กรัม)	30	50	30
นมสด (กรัม)	15	-	125
เนยสดละลาย (กรัม)	-	45	-

ที่มา : (ตำรับที่ 1) มูลนิธิลุงขาวไชอาชีฟ, 2542

(ตำรับที่ 2) สมพร, 2538

(ตำรับที่ 3) กัทรร, 2554

3.2.2 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์อาหาร

3.2.2.1 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในซาลาเปา

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในซาลาเปา วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) โดยใช้กากมะพร้าวเสริมในส่วนของแป้งซาลาเปาที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5 ร้อยละ 10 และ ร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง นอกจากนี้ยังได้ใช้กากมะพร้าวทดแทนมันแกวในส่วนไส้ซาลาเปาเพื่อให้ได้เส้นใยอาหารเพิ่มขึ้น โดยทดแทน ร้อยละ 100 ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 60 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อ คัดเลือกผลิตภัณฑ์ซาลาเปาเสริมเส้นใยจากกากมะพร้าวที่ผู้ชิมยอมรับ

3.2.2.2 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในปาท่องโก๋

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในปาท่องโก๋ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) โดยใช้กากมะพร้าวเสริมในส่วนของแป้งปาท่องโก๋ที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5 ร้อยละ 10 และ ร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 60 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์ปาท่องโก๋เสริมเส้นใยจากกากมะพร้าวที่ผู้ชิมยอมรับ

3.2.2.3 การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในโรตีส

การศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในโรตีส วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) โดยใช้กากมะพร้าวเสริมในส่วนของแป้งโรตีสที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5 ร้อยละ 10 และร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง ทดสอบชิมผลิตภัณฑ์กับผู้ชิมจำนวน 60 คน โดยใช้แบบประเมินความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) เพื่อประเมินความชอบในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อคัดเลือกผลิตภัณฑ์โรตีสเสริมเส้นใยจากกากมะพร้าวที่ผู้ชิมยอมรับ

3.2.3 การศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน

นำผลิตภัณฑ์อาหาร 3 ชนิด ได้แก่ ซาลาเปา ปาท่องโก๋ และโรตีสีดำรับมาตรฐานที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้ชิมมาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เถ้า ใยอาหาร และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพในด้านสี นอกจากนี้ นำผลิตภัณฑ์ ซาลาเปา ปาท่องโก๋ และโรตีสีดำรับมาตรฐานจากผู้ชิมให้การยอมรับมาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และกายภาพเช่นเดียวกับดำรับมาตรฐาน ผลที่ได้จากการวิเคราะห์นำมาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ

3.2.4 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 100 คน ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหาร ปาท่องโก๋เสริมเส้นใยอาหาร และโรตีสีดำเสริมเส้นใยอาหาร โดยแจกตัวอย่างอาหารพร้อมแบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภค นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ แบบสอบถามในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบ่งเป็น 4 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 3 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 4 ข้อมูลการยอมรับของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์

3.2.5 การวิเคราะห์ผล

3.2.5.1 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวอย่างในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดำรับมาตรฐาน และการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดำรับเสริมเส้นใยอาหารด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA)

3.2.5.2 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวอย่างในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดำรับมาตรฐาน และการคัดเลือกผลิตภัณฑ์ดำรับเสริมเส้นใยอาหารด้วยวิธีการเปรียบเทียบพหุคูณแบบ Fisher's Least – Significant Different, LSD

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1 ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์

จากศึกษาตำรับมาตรฐานของผลิตภัณฑ์จำนวน 3 ชนิด เพื่อคัดเลือกเป็นต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์อาหารต่อไป ผลการคัดเลือกตำรับมาตรฐานมีดังนี้

4.1.1 ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานของชาลาเปา

จากตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ ดังแสดงในตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2 นั้น เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 60 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบชาลาเปาตำรับที่ 1 (นวรรตน์, 2547) มากกว่าตำรับที่ 2 (โชคก, 2551) และตำรับที่ 3 (นිරะพรรณ, 2535) ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส รวมถึงความชอบโดยรวมด้วยเช่นกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกชาลาเปาตำรับที่ 1 เป็นตำรับมาตรฐานเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในชาลาเปาต่อไป ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติแสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของชาลาเปาตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1	2	3
ความชอบโดยรวม	8.10 ^a ± 0.63	7.90 ^a ± 0.63	7.02 ^b ± 0.83
ลักษณะปรากฏ	7.85 ^a ± 0.76	7.53 ^b ± 0.68	7.15 ^c ± 0.66
สี	7.90 ^a ± 0.57	7.50 ^b ± 0.54	7.13 ^c ± 0.75
กลิ่น	7.88 ^a ± 0.64	7.82 ^a ± 0.68	7.57 ^b ± 0.65
รสชาติ	8.10 ^a ± 0.63	7.78 ^b ± 0.58	7.43 ^c ± 0.56

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1	2	3
เนื้อสัมผัส	7.95 ^a ± 0.62	7.62 ^b ± 0.69	7.25 ^c ± 0.77

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของซาลาเปาจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ภาพที่ 4.1 ซาลาเปาตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

หมายเหตุ : ตำรับที่ 1 (นวัตน์, 2547)

ตำรับที่ 2 (โชค, 2551)

ตำรับที่ 3 (นิระพรรณ, 2535)

4.1.2 ผลการศึกษาตำรับมาตรฐานของปาห้องโก๋

จากตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ ดังแสดงในตารางที่ 3.3 นั้น เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ที่ทดสอบชิมจำนวน 60 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบปาห้องโก๋ตำรับที่ 1 (พลศรี และยศพิษา, 2553) มากกว่าตำรับที่ 2 (นิระพรรณ, 2535) และตำรับที่ 3 (โชค, 2551) ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส รวมถึงความชอบโดยรวมด้วยเช่นกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกปาห้องโก๋ตำรับที่ 1 เป็นตำรับมาตรฐานเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในปาห้องโก๋ต่อไป ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของปาห้องโก๋ตำรับพื้นฐานจำนวน 3 ตำรับ

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1	2	3
ความชอบโดยรวม	8.16 ^a ± 0.64	8.08 ^a ± 0.65	8.03 ^a ± 0.66
ลักษณะปรากฏ	7.90 ^a ± 0.68	7.85 ^a ± 0.44	7.82 ^a ± 0.62
สี	7.88 ^a ± 0.58	7.80 ^{ab} ± 0.58	7.67 ^b ± 0.48
กลิ่น	7.88 ^a ± 0.64	7.81 ^a ± 0.68	7.78 ^a ± 0.58
รสชาติ	8.08 ^a ± 0.65	7.90 ^{ab} ± 0.57	7.82 ^b ± 0.65
เนื้อสัมผัส	8.03 ^a ± 0.64	7.98 ^a ± 0.65	8.00 ^a ± 0.69

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปาห้องโก๋จำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านสี และรสชาติ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น และเนื้อสัมผัส รวมถึงความชอบโดยรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.2 ปาท่องโก๋ตัวรับพื้นฐานจำนวน 3 ตัวรับ

หมายเหตุ : ตัวรับที่ 1 (พลศรี และยศพิษา, 2553)

ตัวรับที่ 2 (นිරะพรรณ, 2535)

ตัวรับที่ 3 (โชคก, 2551)

4.1.3 ผลการศึกษาตัวรับมาตรฐานของโรตี

จากตัวรับพื้นฐานจำนวน 3 ตัวรับ ดังแสดงในตารางที่ 3.4 นั้น เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 60 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบโรตีตัวรับที่ 1 (มูลนิธิลุงขาวไขอาชีพ, 2542) มากกว่าตัวรับที่ 2 (สมพร, 2538) และตัวรับที่ 3 (ภัทรกร, 2554) ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส รวมถึงความชอบโดยรวมด้วยเช่นกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกโรตีตัวรับที่ 1 เป็นตัวรับมาตรฐานเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในโรตีต่อไป ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติแสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของโรตีดำรับพื้นฐานจำนวน 3 ดำรับ

คุณลักษณะ	ดำรับ		
	1	2	3
ความชอบโดยรวม	8.18 ^a ± 0.65	7.93 ^b ± 0.61	7.85 ^b ± 0.66
ลักษณะปรากฏ	8.08 ^a ± 0.62	8.03 ^a ± 0.58	7.92 ^a ± 0.59
สี	7.93 ^a ± 0.61	7.88 ^a ± 0.61	7.85 ^a ± 0.58
กลิ่น	8.07 ^a ± 0.58	7.95 ^a ± 0.65	7.93 ^a ± 0.61
รสชาติ	8.08 ^a ± 0.65	7.90 ^{ab} ± 0.57	7.82 ^b ± 0.65
เนื้อสัมผัส	8.11 ^a ± 0.58	8.07 ^a ± 0.63	8.05 ^a ± 0.70

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของโรตีดำรับจำนวน 3 ดำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านรสชาติ และความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.3 โรตีดำรับพื้นฐานจำนวน 3 ดำรับ

หมายเหตุ : ดำรับที่ 1 (มูลนิธิลุงขาวไชอาชีพ, 2542)

ดำรับที่ 2 (สมพร, 2538)

ดำรับที่ 3 (ภัทรกร, 2554)

4.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์อาหาร

จากศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในผลิตภัณฑ์อาหารจำนวน 3 ชนิด เพื่อเพิ่มเส้นใยอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการในผลิตภัณฑ์ ผลการศึกษามีดังนี้

4.2.1 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในซาลาเปา

จากการศึกษาดำรับพื้นฐานของซาลาเปาเพื่อคัดเลือกเป็นต้นแบบมาตรฐานที่ใช้ในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในซาลาเปา ได้นำซาลาเปาดำรับที่ 1 (นารัตน์, 2547) มาศึกษาโดยใช้กากมะพร้าวเสริมในส่วนของแป้งซาลาเปาที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5 ร้อยละ 10 และร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง นอกจากนี้ยังได้ใช้กากมะพร้าวทดแทนมันแกวในส่วนไส้ซาลาเปาเพื่อให้ได้เส้นใยอาหารเพิ่มขึ้น โดยทดแทนร้อยละ 100 ปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งซาลาเปา 3 ระดับแสดงดังตารางที่ 4.4 และปริมาณการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันทดแทนมันแกวในไส้ซาลาเปาร้อยละ 100 แสดงดังตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันแสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.4 ปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งซาลาเปา 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 5)	2 (ร้อยละ 10)	3 (ร้อยละ 15)
แป้งสาลีอเนกประสงค์ (บัวแดง) (กรัม)	375	375	375
น้ำตาลทราย (กรัม)	90	90	90
น้ำ (กรัม)	190	190	190
เนยขาว (กรัม)	40	40	40
เอสพี (กรัม)	25	25	25
ผงฟู (ซ็อนซา)	2.25	2.25	2.25
ยีสต์ (ซ็อนซา)	2.25	2.25	2.25
เกลือป่น (ซ็อนซา)	0.38	0.38	0.38
กากมะพร้าว (กรัม)	18.75	37.50	56.25

ตารางที่ 4.5 ปริมาณการใช้กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันทดแทนมันแกวในไส้ซาลาเปา ร้อยละ 100

วัตถุดิบ	ปริมาณ
เนื้อหมูสันนอกบด (กรัม)	600
มันหมูแข็งบด (กรัม)	200
กากมะพร้าวคั้นรูป (กรัม)	300
กระเทียม (กรัม)	30
เกลือป่น (กรัม)	8
พริกไทยป่น (กรัม)	5
น้ำตาลทราย (กรัม)	60
ซอสปรุงรส (กรัม)	60
น้ำมันงา (กรัม)	10
ซอสหอยนางรม (กรัม)	30
แป้งมันสำปะหลัง (กรัม)	20

หมายเหตุ : การเตรียมกากมะพร้าวคั้นรูปทำได้จากกากมะพร้าวน้ำหนัก 300 กรัม แช่น้ำน้ำหนัก 1,000 กรัม นาน 15 นาที บีบให้สะเด็ดน้ำชั่งน้ำหนัก 300 กรัม เพื่อใช้ทดแทนมันแกว

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจาก กากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 5)	2 (ร้อยละ 10)	3 (ร้อยละ 15)
ความชอบโดยรวม	6.98 ^a ± 1.02	6.95 ^a ± 1.28	6.37 ^b ± 1.04
ลักษณะปรากฏ	7.68 ^a ± 0.75	7.60 ^a ± 0.56	7.23 ^b ± 0.70
สี	7.58 ^a ± 0.70	7.53 ^a ± 0.60	7.37 ^a ± 0.61
กลิ่น	7.77 ^a ± 0.65	7.67 ^a ± 0.51	7.12 ^b ± 0.78
รสชาติ	7.23 ^a ± 0.67	7.23 ^a ± 0.68	7.13 ^a ± 0.67
เนื้อสัมผัส	7.67 ^a ± 0.48	7.20 ^b ± 0.68	6.80 ^c ± 1.12

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

จากการศึกษาปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งชالاเปา 3 ระดับ และใช้กากมะพร้าวทดเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันแทนมันแกวในไส้ชالاเปา เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 60 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบชالاเปาดำรับที่ 1 ซึ่งเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งชالاเปาร้อยละ 5 ของน้ำหนักแป้ง คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 18.75 กรัม มากกว่าดำรับที่ 2 และดำรับที่ 3 ซึ่งเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งชالاเปาร้อยละ 10 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 37.50 กรัม และร้อยละ 15 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 56.25 กรัม ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส รวมถึงความชอบโดยรวมด้วยเช่นกัน โดยมีความชอบในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของชالاเปาดำรับพัฒนาจำนวน 3 ดำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคุณลักษณะด้านสี และรสชาติ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเสริมกากมะพร้าวในแป้งชالاเปาทำให้ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกัน โดยชالاเปาทั้ง 3 ดำรับจะมีขนาดซึ่งเกิดจากการขึ้นฟูของแป้งในระหว่างการหมักแตกต่างกัน เมื่อนำมาขึ้นรูป และนึ่งสุกจึงทำให้เห็นลักษณะปรากฏของขนาดที่แตกต่างกัน การเสริมกากมะพร้าวในแป้งร้อยละ 5 จะมีการขึ้นฟูดีกว่าร้อยละ 10 และร้อยละ 15 ทำให้มีขนาดของขึ้นที่ใหญ่กว่า นอกจากนี้ลักษณะปรากฏของกากมะพร้าวซึ่งเกาะติดอยู่บนผิวของแป้งมีปริมาณที่สังเกตเห็นได้ต่างกัน เมื่อเพิ่มปริมาณการเสริมกากมะพร้าวมากขึ้นก็จะมีกระจายของกากมะพร้าวบนผิวแป้งชالاเปามากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งชالاเปาดำรับมาตรฐานโดยทั่วไปแป้งจะมีลักษณะปรากฏเป็นสีขาวนวล ในด้านกลิ่น เนื่องจากกากมะพร้าวมีน้ำมันเป็นองค์ประกอบอยู่มาก แม้ว่าจะมีการบีบสกัดน้ำมันออกจากกากแล้วก็ตามก็ยังคงมีกลิ่นน้ำมันคงเหลืออยู่ในกากมะพร้าว และเมื่อบรรจุและเก็บรักษาเพื่อนำมาเสริมในผลิตภัณฑ์จึงมีกลิ่นสาบเกิดขึ้น การเสริมกากมะพร้าวในแป้งชالاเปาเมื่อเพิ่มร้อยละของการเสริมกากมะพร้าวในแป้งชالاเปาที่สูงขึ้นจะทำให้ชالاเปามีกลิ่นสาบของกากมะพร้าวเพิ่มขึ้นตามไปด้วย โดยที่ในไส้ชالاเปาทุกดำรับใช้กากมะพร้าวทดแทนมันแกวร้อยละ 100 ซึ่งเดิมการใช้มันแกวเป็นส่วนประกอบในไส้ชالاเปาไม่ก่อให้เกิดกลิ่นสาบในผลิตภัณฑ์ ในด้านเนื้อสัมผัส เนื่องจากกากมะพร้าวเป็นเส้นใยอาหารกลุ่มเซลลูโลส เมื่อนำมาเสริมในแป้งชالاเปาทำให้ขัดขวางการจับเกาะกันของแป้งในระหว่างการนวด ทำให้การเกิดฟิล์มของเนื้อแป้งไม่ดีเมื่อเสริมในปริมาณมาก และส่งผลต่อการขึ้นฟูของแป้ง ดังนั้นจะสังเกตเห็น

ได้ว่าแป้งซาลาเปาที่เสริมกากมะพร้าวปริมาณมากจะขึ้นฟูน้อย เมื่อรับประทานจะมีเนื้อแน่น แข็งกระด้าง



ภาพที่ 4.4 ซาลาเปาตัวรับพัฒนาจำนวน 3 ตัวรับ

หมายเหตุ : ตัวรับที่ 1 (เสริมกากมะพร้าวในแป้งซาลาเปาร้อยละ 5 ใช้กากมะพร้าวทดแทนมันแกว ในไส้ซาลาเปาร้อยละ 100)
 ตัวรับที่ 2 (เสริมกากมะพร้าวในแป้งซาลาเปาร้อยละ 10 ใช้กากมะพร้าวทดแทนมันแกว ในไส้ซาลาเปาร้อยละ 100)
 ตัวรับที่ 3 (เสริมกากมะพร้าวในแป้งซาลาเปาร้อยละ 15 ใช้กากมะพร้าวทดแทนมันแกว ในไส้ซาลาเปาร้อยละ 100)

4.2.2 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในปาท่องโก๋

จากการศึกษาดำรับพื้นฐานของปาท่องโก๋เพื่อคัดเลือกเป็นต้นแบบมาตรฐานที่ใช้ในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในปาท่องโก๋ ได้นำปาท่องโก๋ตัวรับที่ 1 (พลศรี และยศพิชา, 2553) มาศึกษาโดยใช้กากมะพร้าวเสริมในส่วนของแป้งปาท่องโก๋ที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 5 ร้อยละ 10 และร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง ปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งปาท่องโก๋ 3 ระดับแสดงดังตารางที่ 4.7 และค่าเฉลี่ย

ความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของปาห้องโก้เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันแสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.7 ปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งปาห้องโก้ 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 5)	2 (ร้อยละ 10)	3 (ร้อยละ 15)
แป้งสาลีเนกประสงค์ (ว่าว) (กรัม)	390	390	390
น้ำตาลทราย (กรัม)	20	20	20
เกลือป่น (กรัม)	5	5	5
น้ำ (กรัม)	280	280	280
น้ำมันพืช (กรัม)	20	20	20
ยีสต์ (ช้อนชา)	2.25	2.25	2.25
ผงฟู (ช้อนชา)	0.75	0.75	0.75
แอมโมเนียมคาร์บอเนต (ช้อนชา)	0.75	0.75	0.75
กากมะพร้าว (กรัม)	19.50	39	58.50

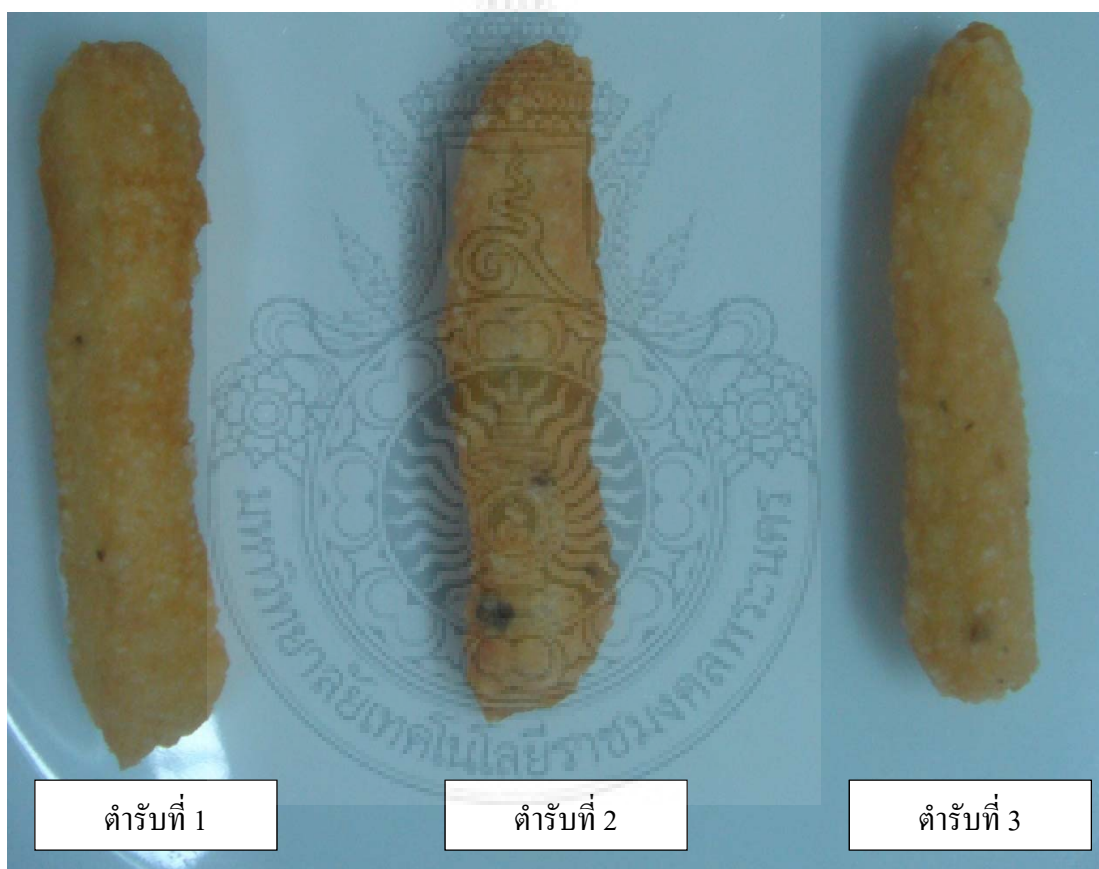
ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของปาห้องโก้เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 5)	2 (ร้อยละ 10)	3 (ร้อยละ 15)
ความชอบโดยรวม	8.03 ^a ± 1.02	8.07 ^a ± 1.28	8.12^a ± 1.04
ลักษณะปรากฏ	7.95 ^a ± 0.75	7.98 ^a ± 0.56	8.08^a ± 0.70
สี	7.80 ^a ± 0.70	7.82 ^a ± 0.60	7.87^a ± 0.61
กลิ่น	7.80 ^a ± 0.65	7.83 ^a ± 0.51	7.88^a ± 0.78
รสชาติ	8.08^a ± 0.67	7.90 ^a ± 0.68	7.97 ^a ± 0.67
เนื้อสัมผัส	7.98 ^a ± 0.67	8.02 ^a ± 0.68	8.11^a ± 0.67

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ 0.05

จากการศึกษาปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งปาท่องโก๋ 3 ระดับ เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 60 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบปาท่องโก๋ตำรับที่ 3 ซึ่งเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งปาท่องโก๋ร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 58.50 กรัม มากกว่าตำรับที่ 1 และตำรับที่ 2 ซึ่งเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งปาท่องโก๋ร้อยละ 5 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 19.50 กรัม และร้อยละ 10 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 39 กรัม ในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น และเนื้อสัมผัส รวมถึงความชอบโดยรวมด้วยเช่นกัน โดยมีความชอบในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก ส่วนในด้านรสชาติผู้ชิมให้การยอมรับการเสริมกากมะพร้าวในแป้งปาท่องโก๋ตำรับที่ 1 โดยมีความชอบในระดับชอบมาก



ภาพที่ 4.5 ปาท่องโก๋ตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ

หมายเหตุ : ตำรับที่ 1 (เสริมกากมะพร้าวในแป้งปาท่องโก๋ร้อยละ 5)

ตำรับที่ 2 (เสริมกากมะพร้าวในแป้งปาท่องโก๋ร้อยละ 10)

ตำรับที่ 3 (เสริมกากมะพร้าวในแป้งปาท่องโก๋ร้อยละ 15)

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของป่าท่องเที่ยวที่รองรับพัฒนาจำนวน 3 ตำบล เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4.2.3 ผลการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในโรตี่

จากการศึกษาดำเนินงานพื้นฐานของโรตี่เพื่อคัดเลือกเป็นต้นแบบมาตรฐานที่ใช้ในการศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในโรตี่ ได้นำโรตี่ดำรับที่ 1 (มูลนิธิลุงขาวโขาชีพ, 2542) มาศึกษาโดยใช้กากมะพร้าวเสริมในส่วนของแป้งโรตี่ที่ 3 ระดับคือ ร้อยละ 5 ร้อยละ 10 และร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง ปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งโรตี่ 3 ระดับแสดงดังตารางที่ 4.9 และค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของโรตี่เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันแสดงดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.9 ปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งโรตี่ 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 5)	2 (ร้อยละ 10)	3 (ร้อยละ 15)
แป้งสาลีอเนกประสงค์ (ว่าว) (กรัม)	500	500	500
น้ำ (กรัม)	187.50	187.50	187.50
เกลือป่น (กรัม)	2	2	2
น้ำตาลทราย (กรัม)	15	15	15
ไข่ไก่ (กรัม)	30	30	30
นมสด (กรัม)	15	15	15
กากมะพร้าว	25	50	75

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ยความชอบและความแปรปรวนทางสถิติของโรตีเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

คุณลักษณะ	ตำรับ		
	1 (ร้อยละ 5)	2 (ร้อยละ 10)	3 (ร้อยละ 15)
ความชอบโดยรวม	8.03 ^a ± 1.02	8.07 ^a ± 1.28	8.12^a ± 1.04
ลักษณะปรากฏ	8.02^a ± 0.75	7.98 ^{ab} ± 0.56	7.77 ^b ± 0.70
สี	7.88 ^a ± 0.70	7.95 ^a ± 0.60	8.00^a ± 0.61
กลิ่น	8.10 ^a ± 0.65	8.15 ^a ± 0.51	8.20^a ± 0.78
รสชาติ	7.98 ^a ± 0.67	8.00 ^a ± 0.68	8.08^a ± 0.67
เนื้อสัมผัส	7.78 ^b ± 0.67	8.03 ^a ± 0.68	8.22^a ± 0.67

หมายเหตุ : ตัวอักษรในแนวนอนต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษาปริมาณการเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งโรตี 3 ระดับ เมื่อทำการประเมินความชอบกับผู้ทดสอบชิมจำนวน 60 คน ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) พบว่าผู้ชิมมีความชอบโรตีตำรับที่ 3 ซึ่งเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งโรตีร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 75 กรัม มากกว่าตำรับที่ 1 และตำรับที่ 2 ซึ่งเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งโรตี ร้อยละ 5 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 25 กรัม และร้อยละ 10 คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 50 กรัม ในคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส รวมถึงความชอบโดยรวมด้วยเช่นกัน โดยมีความชอบในระดับชอบมาก ส่วนในด้านลักษณะปรากฏผู้ชิมให้การยอมรับการเสริมกากมะพร้าวในแป้งโรตีตำรับที่ 1 โดยมีความชอบในระดับชอบมาก

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของโรตีตำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนทางและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพบว่า คุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ และเนื้อสัมผัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนคุณลักษณะในด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 4.6 โรตีดำรับพัฒนาจำนวน 3 ตำรับ

หมายเหตุ : ตำรับที่ 1 (เสริมกากมะพร้าวในแป้งโรตีส้อยละ 5)

ตำรับที่ 2 (เสริมกากมะพร้าวในแป้งโรตีส้อยละ 10)

ตำรับที่ 3 (เสริมกากมะพร้าวในแป้งโรตีส้อยละ 15)

การเสริมกากมะพร้าวในแป้งโรตีส้อยละ 5, 10 และ 15 ทำให้ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างกัน โดยแป้งโรตีส้อยละ 15 จะมีการกระจายของกากมะพร้าวบนผิวแป้งในปริมาณมากน้อยต่างกัน ตามปริมาณของการเสริมกากมะพร้าวจะเห็นได้จากภาพที่ 4.6 สำหรับด้านเนื้อสัมผัสการเสริมกากมะพร้าวมีผลทำให้แป้งโรตีส้อยละ 15 มีความกรอบเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเพิ่มกากมะพร้าวซึ่งเป็นเส้นใยอาหารกลุ่มเซลลูโลส มีผลทำให้เนื้อแป้งระหว่างการนวดเกิดกลูเตนได้น้อยกว่าแป้งที่ไม่ได้เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว หรือหากเปรียบเทียบการเสริมเส้นใยอาหารปริมาณน้อย จะมีการเกิดกลูเตนได้ดีกว่าแป้งโรตีส้อยละ 5 ที่เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวในปริมาณมากกว่า ดังนั้นเมื่อรับประทานแป้งโรตีส้อยละ 15 ที่เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวปริมาณน้อยจะมีความเหนียวนุ่ม ส่วนแป้งโรตีส้อยละ 5 ที่เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวปริมาณมากจะมีความกรอบเมื่อรับประทาน ซึ่งผู้ทดสอบชิมส่วนใหญ่มีความชอบแป้งโรตีส้อยละ 15 ที่มีคุณลักษณะกรอบมากกว่าคุณลักษณะเหนียวนุ่ม นอกจากนี้ผู้ทดสอบชิมได้ให้ข้อเสนอแนะว่าการเสริมกากมะพร้าวช่วยให้โรตีสมีกลิ่นหอมมากขึ้นซึ่งเกิดจากกลิ่นของมะพร้าว รวมถึงการกระจายตัวของเนื้อมะพร้าวบนผิวแป้งก่อให้เกิดความรู้สึกที่ดี เนื่องจากมีลักษณะคล้ายสาหร่ายผงที่ใช้แต่งกลิ่นรสในผลิตภัณฑ์อาหารหลายประเภทที่จำหน่ายในท้องตลาด

4.3 ผลการศึกษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวที่ เหลือจากการสกัดน้ำมัน

นำผลิตภัณฑ์อาหาร 3 ชนิด ได้แก่ ซาลาเปา ปาท่องโก๋ และโรตีสายดำ ดำเนินมาตรฐานที่ผ่านการคัดเลือกจากผู้ชิมมาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี ซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน เกล็ด ใยอาหาร และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพในด้านสี นอกจากนี้ นำผลิตภัณฑ์ซาลาเปา ปาท่องโก๋ และโรตีสายดำอาหารจากกากมะพร้าวที่ผู้ชิมให้การยอมรับมาทำการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี และกายภาพเช่นเดียวกับดำเนินการมาตรฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ ดำเนินมาตรฐานและดำเนินเสริมเส้นใยอาหารแสดงดังตารางที่ 4.11 – ตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของ
คุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ซาลาเปา ดำเนินมาตรฐาน และดำเนิน
เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 5

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	มาตรฐาน		เสริมเส้นใย		t	P	ร้อยละ (เพิ่มขึ้น/ลดลง)
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.			
คุณภาพทางเคมี							
ความชื้น	43.06	1.00	43.63	1.00	-0.70	0.52	1.32
โปรตีน	8.11	1.00	8.12	1.00	-0.01	0.99	0.12
ไขมัน	11.64	1.00	13.10	1.00	-1.79	0.15	12.54
คาร์โบไฮเดรต	35.94	1.00	33.75	1.00	2.68	0.56	-6.09
เส้นใยอาหาร	0.15	0.10	0.33	0.10	-2.21	0.09	120
เถ้า	1.25	1.00	1.40	1.00	-0.18	0.86	12
คุณภาพทางกายภาพ							
ค่า L*	86.75	1.00	83.33	1.00	4.19	0.01 *	-3.94
ค่าสี a*	-0.08	0.01	0.49	0.01	-69.81	0.00 *	40.92
ค่าสี b*	10.02	1.00	10.97	1.00	-1.16	0.31	9.48

จากตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมีและคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ซาลาเปาตำรับมาตรฐานและตำรับเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 5 พบว่า คุณภาพทางเคมีด้านความชื้น โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เส้นใยอาหาร และเถ้า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คุณภาพทางกายภาพของค่าสี b^* ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนค่า L^* และค่าสี a^* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ซาลาเปามีผลทำให้คุณภาพทางเคมีด้านความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใยอาหาร และเถ้าเพิ่มขึ้นจากซาลาเปาตำรับมาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 1.32 0.12 12.54 120 และ 12 ตามลำดับ ส่วนคาร์โบไฮเดรตลดลงคิดเป็นร้อยละ 6.09 คุณภาพทางกายภาพของค่า L^* ลดลง คิดเป็นร้อยละ 3.94 และค่าสี a^* และค่าสี b^* เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 40.92 และ 9.48 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ปาต่องโก๋ตำรับมาตรฐาน และตำรับเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 15

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	มาตรฐาน		เสริมเส้นใย		t	P	ร้อยละ(เพิ่มขึ้น/ ลดลง)
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.			
คุณภาพทางเคมี							
ความชื้น	5.55	1.00	4.73	1.00	1.00	0.37	-14.77
โปรตีน	9.27	1.00	10.25	1.00	-1.20	0.30	10.57
ไขมัน	25.92	1.00	22.85	1.00	3.76	0.02*	-11.84
คาร์โบไฮเดรต	57.56	1.00	59.68	1.00	-2.60	0.06	3.68
เส้นใยอาหาร	0.60	0.01	1.02	0.01	-51.44	0.00*	70
เถ้า	1.70	1.00	2.49	1.00	-0.97	0.39	46.47
คุณภาพทางกายภาพ							
ค่า L^*	37.67	1.00	39.22	1.00	-1.90	0.13	4.11
ค่าสี a^*	7.69	1.00	7.79	1.00	-1.22	0.91	1.30
ค่าสี b^*	13.39	1.00	20.49	1.00	-1.35	0.25	53.02

จากตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมีและคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ป่าทอ้งโก้ดำรับมาตรฐาน และดำรับเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 15 พบว่า คุณภาพทางเคมีด้านความชื้น โปรตีน คาร์โบไฮเดรต และเถ้า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านไขมัน และเส้นใยอาหารมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คุณภาพทางกายภาพของค่า L* ค่าสี a* และค่าสี b* ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวในผลิตภัณฑ์ป่าทอ้งโก้ดำมีผลทำให้คุณภาพทางเคมีด้าน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต เส้นใยอาหาร และเถ้า เพิ่มขึ้นจากป่าทอ้งโก้ดำรับมาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 10.57 3.68 70 46.47 ตามลำดับ ส่วนความชื้น และไขมันลดลงคิดเป็นร้อยละ 14.77 และ 11.84 ตามลำดับ คุณภาพทางกายภาพของค่า L* ค่าสี a* และค่าสี b* เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 4.11 1.30 และ 53.02 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติในการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมี และคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์โรตีดำรับมาตรฐาน และดำรับเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 15

คุณภาพทางเคมี / กายภาพ	มาตรฐาน		เสริมเส้นใย		t	P	ร้อยละ(เพิ่มขึ้น/ ลดลง)
	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.			
คุณภาพทางเคมี							
ความชื้น	16.62	1.00	9.74	1.00	8.43	0.00*	-41.39
โปรตีน	8.36	1.00	8.94	1.00	-0.71	0.52	6.94
ไขมัน	26.26	1.00	27.32	1.00	-1.30	0.26	4.04
คาร์โบไฮเดรต	48.12	1.00	53.05	1.00	-6.04	0.00*	10.25
เส้นใยอาหาร	0.37	0.10	0.98	0.10	-7.47	0.00*	164.86
เถ้า	0.64	1.00	0.95	1.00	-3.80	0.02*	48.44
คุณภาพทางกายภาพ							
ค่า L*	63.88	1.00	60.75	1.00	3.83	0.01*	-4.90
ค่าสี a*	3.56	1.00	4.10	1.00	-0.67	0.55	15.17
ค่าสี b*	23.59	1.00	22.97	1.00	0.76	0.49	2.63

จากตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณภาพทางเคมีและคุณภาพทางกายภาพของผลิตภัณฑ์โรตีดำรับมาตรฐาน และดำรับเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 15 พบว่า คุณภาพทางเคมีด้านโปรตีน และไขมัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้านความชื้น คาร์โบไฮเดรต เส้นใยอาหาร และเถ้ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 คุณภาพทางกายภาพของค่าสี a* และค่าสี b* ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนค่า L* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวในผลิตภัณฑ์โรตีดำรับมีผลทำให้คุณภาพทางเคมีด้านโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เส้นใยอาหาร และเถ้า เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 6.94 4.04 10.25 164.86 และ 48.44 ตามลำดับ ส่วนความชื้นลดลงคิดเป็นร้อยละ 41.39 คุณภาพทางกายภาพของค่าสี a* และค่าสี b* เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 15.17 และ 2.63 ตามลำดับ ส่วนค่า L* ลดลงคิดเป็นร้อยละ 4.90

4.4 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน

4.4.1 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer Test) จำนวน 100 คน เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน โดยผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวในเนื้อแป้งซาลาเปา ปริมาณร้อยละ 5 ของน้ำหนักแป้ง และใช้กากมะพร้าวทดแทนมันแกวในไส้ซาลาเปาปริมาณร้อยละ 100 พร้อมกับแบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ณ บริเวณชุมชนหมู่บ้านชวนใจนิเวศน์ ต. บ้านปึก อ.เมือง จ.ชลบุรี ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแสดงดังตารางที่ 4.14 – ตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.14 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ชาลาเปา)

ข้อมูล	ร้อยละ (N = 100)
เพศ	
1. หญิง	62
2. ชาย	38
อายุ	
1. ไม่เกิน 20 ปี	5
2. 21 – 30 ปี	6
3. 31 – 40 ปี	25
4. 41 – 50 ปี	36
5. 51 – 60 ปี	28
อาชีพ	
1. นักเรียน/นักศึกษา	9
2. รับราชการ	26
3. พนักงานรัฐวิสาหกิจ	25
4. พนักงานเอกชน	20
5. อาชีพส่วนตัว	17
6. ไม่ได้ประกอบอาชีพ	3
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	
1. น้อยกว่า 5,000 บาท	11
2. 5,001 – 10,000 บาท	8
3. 10,001 – 15,000 บาท	17
4. 15,001 – 20,000 บาท	39
5. สูงกว่า 20,000 บาท	25

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 62 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 41 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 36 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับราชการคิดเป็นร้อยละ 26 และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,001 – 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 39

ตารางที่ 4.15 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ชาลาเปา)

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ (N = 100)
มื้ออาหารที่นิยมบริโภคชาลาเปา	
1. มื้อเช้า	76
2. มื้อว่างเช้า	14
3. มื้อว่างบ่าย	10
ความถี่ในการบริโภคชาลาเปา	
1. นานๆครั้ง	8
2. 1 – 2 ครั้งต่อเดือน	8
3. 3 – 4 ครั้งต่อเดือน	13
4. 5 – 6 ครั้งต่อเดือน	13
5. มากกว่า 6 ครั้งต่อเดือน	58

ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมบริโภคชาลาเปาเป็นอาหารมื้อเช้า และส่วนใหญ่มีความถี่ในการบริโภคชาลาเปามากกว่า 6 ครั้งต่อเดือน

ตารางที่ 4.16 ข้อมูลเชิงทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ชาลาเปา)

คุณลักษณะ/ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย (ระดับ 1 – 5)	ระดับความสำคัญ
1. สี	4.40	มาก
2. กลิ่น	3.70	มาก
3. รสชาติ	4.74	มากที่สุด
4. ความนุ่ม	4.86	มากที่สุด
5. คุณค่าทางโภชนาการ	3.29	ปานกลาง
6. ภาชนะบรรจุ	3.61	มาก
7. ความสะอาด	3.90	มาก
8. ราคา	4.72	มากที่สุด

ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ซาลาเปามากที่สุดในด้านรสชาติ ความนุ่ม และราคา ส่วนด้านคุณค่าทางโภชนาการผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.17 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ซาลาเปา)

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
ประโยชน์ของเส้นใยอาหารต่อร่างกาย	
1. เพิ่มปริมาณกากอาหารในลำไส้	43.29
2. กระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้	29.44
3. ดูดซับไขมันในร่างกาย	16.02
4. ดูดน้ำทำให้เกิดการพองตัว	11.25
ทราบว่ากากมะพร้าวมีเส้นใยอาหาร	
1. ทราบ	100
2. ไม่ทราบ	0

ผู้บริโภคมีความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของเส้นใยอาหารต่อร่างกายในด้านการเพิ่มปริมาณกากอาหารในลำไส้มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 43.29 นอกจากนี้ผู้บริโภคทั้งหมดทราบว่ากากมะพร้าวมีเส้นใยอาหาร

ตารางที่ 4.18 ข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์ซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
ความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์	
1. ชอบปานกลาง	16
2. ชอบเล็กน้อย	64
3. บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ	12
4. ไม่ชอบเล็กน้อย	8

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
การยอมรับผลิตภัณฑ์ซาลาเปา	
1. ยอมรับ	100
2. ไม่ยอมรับ	0
เหตุผลที่ยอมรับผลิตภัณฑ์ซาลาเปา	
1. มีประโยชน์ต่อร่างกาย	57
2. มีคุณภาพดี	43
ราคาจำหน่ายสำหรับผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น	
1. 7 บาท	68
2. 8 บาท	14
3. 9 บาท	10
4. 10 บาท	8

ผู้บริโภคทั้งหมดให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่วนใหญ่มีความชอบซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 5 ในระดับชอบเล็กน้อย โดยเหตุผลในการยอมรับ เนื่องจากมีประโยชน์ต่อสุขภาพ สำหรับราคาจำหน่ายผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการให้กำหนดราคาในการจำหน่ายต่อผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น ราคา 7 บาท

4.4.2 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อปาต่องโก้เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer Test) จำนวน 100 คน เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อปาต่องโก้เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน โดยผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างปาต่องโก้เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวในเนื้อแป้งปาต่องโก้ ปริมาณร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง พร้อมกับแบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบ

บังเอิญ (Accidental Sampling) ณ บริเวณอาคารสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยบูรพา ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแสดงดังตารางที่ 4.19 – ตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.19 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ป่าทองโก้)

ข้อมูล	ร้อยละ (N = 100)
เพศ	
1. หญิง	54
2. ชาย	46
อายุ	
1. ไม่เกิน 20 ปี	24
2. 21 – 30 ปี	41
3. 31 – 40 ปี	16
4. 41 – 50 ปี	11
5. 51 – 60 ปี	8
อาชีพ	
1. นักเรียน/นักศึกษา	54
2. รับราชการ	21
3. พนักงานรัฐวิสาหกิจ	6
4. พนักงานเอกชน	11
5. อาชีพส่วนตัว	8
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	
1. น้อยกว่า 5,000 บาท	48
2. 5,001 – 10,000 บาท	14
3. 10,001 – 15,000 บาท	17
4. 15,001 – 20,000 บาท	5
5. สูงกว่า 20,000 บาท	16

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 54 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 21 – 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 41 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพนักเรียน/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 54 และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 48

ตารางที่ 4.20 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ป่าท่องเที่ยว)

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ (N = 100)
อาหารที่นิยมรับประทานคู่กับป่าท่องเที่ยว	
1. เต้าฮวย	87
2. นมถั่วเหลือง	6
3. ชา/กาแฟ	6
ความถี่ในการบริโภคชาลาเปา	
1. 3 – 4 ครั้งต่อเดือน	14
2. 5 – 6 ครั้งต่อเดือน	17
3. มากกว่า 6 ครั้งต่อเดือน	69

ผู้บริโภคส่วนใหญ่รับประทานป่าท่องเที่ยวคู่กับเต้าฮวย และส่วนใหญ่มีความถี่ในการบริโภคมากกว่า 6 ครั้งต่อเดือน

ตารางที่ 4.21 ข้อมูลเชิงทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ป่าท่องเที่ยว)

คุณลักษณะ/ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย (ระดับ 1 – 5)	ระดับความสำคัญ
1. สี	3.70	มาก
2. กลิ่น	3.51	มาก
3. รสชาติ	4.06	มาก
4. ความกรอบ	4.10	มาก
5. คุณค่าทางโภชนาการ	3.29	ปานกลาง
6. ภาชนะบรรจุ	2.62	ปานกลาง
7. ความสะอาด	3.90	มาก
8. ราคา	4.28	มากที่สุด

ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ป่าท่องเที่ยวมากที่สุดในด้านราคา ส่วนด้าน
 ภาชนะบรรจุ และคุณค่าทางโภชนาการผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4.22 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์ป่าท่องเที่ยว)

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
ประโยชน์ของเส้นใยอาหารต่อร่างกาย	
1. เพิ่มปริมาณกากอาหารในลำไส้	66.90
2. กระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้	16.55
3. ดูดซับไขมันในร่างกาย	11.03
4. ดูนํ้าทำให้เกิดการพองตัว	5.52
ทราบว่ากากมะพร้าวมีเส้นใยอาหาร	
1. ทราบ	100
2. ไม่ทราบ	0

ผู้บริโภคมีความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของเส้นใยอาหารต่อร่างกายในด้านการเพิ่ม
 ปริมาณกากอาหารในลำไส้มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 66.90 นอกจากนี้ผู้บริโภครู้ทั้งหมดทราบว่ากาก
 มะพร้าวมีเส้นใยอาหาร

ตารางที่ 4.23 ข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์ป่าท่องเที่ยวเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้ง
 จากการสกัดน้ำมัน

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
ความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์	
1. ชอบมากที่สุด	37
2. ชอบมาก	16
3. ชอบปานกลาง	22
4. ชอบเล็กน้อย	7

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
ความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์	
1. ชอบมากที่สุด	37
2. ชอบมาก	16
3. ชอบปานกลาง	22
4. ชอบเล็กน้อย	7
การยอมรับผลิตภัณฑ์ป่าทองโก้	
1. ยอมรับ	100
2. ไม่ยอมรับ	0
เหตุผลที่ยอมรับผลิตภัณฑ์ป่าทองโก้	
1. มีคุณภาพดี	68
2. มีประโยชน์ต่อร่างกาย	32
ราคาจำหน่ายสำหรับผลิตภัณฑ์ 1 ถุง	
1. 10 บาท	91
2. 15 บาท	9

ผู้บริโภคทั้งหมดให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่วนใหญ่มีความชอบป่าทองโก้เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 15 ในระดับชอบมากที่สุด โดยเหตุผลในการยอมรับ เนื่องจากมีคุณภาพดี สำหรับราคาจำหน่ายผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการให้กำหนดราคาในการจำหน่ายต่อผลิตภัณฑ์ 1 ถุง ราคา 10 บาท

4.4.3 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อโรตีสเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค (Consumer Test) จำนวน 100 คน เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อโรตีสเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน โดยผู้ทดสอบจะได้รับตัวอย่างโรตีสเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวในเนื้อแป้งโรตีสปริมาณร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง พร้อมกับแบบสอบถามการยอมรับผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้หลักความน่าจะเป็น (Nonprobability Sampling) ด้วยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental

Sampling) ณ บริเวณชุมชนหมู่บ้านเบญญาภา ต.บ้านปึก อ.เมือง จ.ชลบุรี ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแสดงดังตารางที่ 4.24 – ตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.24 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์โรตี)

ข้อมูล	ร้อยละ (N = 100)
เพศ	
1. หญิง	64
2. ชาย	36
อายุ	
1. ไม่เกิน 20 ปี	4
2. 21 – 30 ปี	10
3. 31 – 40 ปี	31
4. 41 – 50 ปี	28
5. 51 – 60 ปี	24
6. สูงกว่า 60 ปี	3
อาชีพ	
1. นักเรียน/นักศึกษา	6
2. รับราชการ	34
3. พนักงานรัฐวิสาหกิจ	15
4. พนักงานเอกชน	30
5. อาชีพส่วนตัว	16
6. ไม่ได้ประกอบอาชีพ	9
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	
1. น้อยกว่า 5,000 บาท	6
2. 5,001 – 10,000 บาท	12
3. 10,001 – 15,000 บาท	16
4. 15,001 – 20,000 บาท	28
5. สูงกว่า 20,000 บาท	38

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 64 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 31 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 31 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับราชการ คิดเป็นร้อยละ 34 และส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนสูงกว่า 20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 38

ตารางที่ 4.25 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์โรตี)

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ (N = 100)
มื้ออาหารที่นิยมบริโภคโรตี	
1. มื้อกลางวัน	30
2. มื้อว่างบ่าย	24
3. มื้อเย็น	46
ความถี่ในการบริโภคโรตี	
1. นานๆครั้ง	18
2. 1 – 2 ครั้งต่อเดือน	21
3. 3 – 4 ครั้งต่อเดือน	37
4. 5 – 6 ครั้งต่อเดือน	16
5. มากกว่า 6 ครั้งต่อเดือน	8

ผู้บริโภคส่วนใหญ่รับประทานโรตีเป็นอาหารมื้อเย็น และส่วนใหญ่มีความถี่ในการบริโภค 3 - 4 ครั้งต่อเดือน

ตารางที่ 4.26 ข้อมูลเชิงทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์โรตี)

คุณลักษณะ/ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย (ระดับ 1 – 5)	ระดับความสำคัญ
1. สี	3.26	ปานกลาง
2. กลิ่น	3.73	มาก
3. รสชาติ	4.06	มาก
4. ความกรอบ	4.45	มาก
5. คุณค่าทางโภชนาการ	2.82	ปานกลาง

ตารางที่ 4.26 (ต่อ)

คุณลักษณะ/ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย (ระดับ 1 – 5)	ระดับความสำคัญ
6. ภาชนะบรรจุ	2.69	ปานกลาง
7. ความสะอาด	2.96	ปานกลาง
8. ราคา	2.72	ปานกลาง

ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์โรตีมกในด้านกลิ่น รสชาติ และความกรอบ ส่วนด้านสี คุณค่าทางโภชนาการ ภาชนะบรรจุ ความสะอาด และราคา ผู้บริโภคให้ความสำคัญในระดับ ปานกลาง

ตารางที่ 4.27 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม (ผลิตภัณฑ์โรตี)

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
ประโยชน์ของเส้นใยอาหารต่อร่างกาย	
1. เพิ่มปริมาณกากอาหารในลำไส้	71.19
2. กระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้	14.41
3. ดูดซับไขมันในร่างกาย	9.32
4. ดูดน้ำทำให้เกิดการพองตัว	5.08
ทราบว่ากากมะพร้าวมีเส้นใยอาหาร	
1. ทราบ	100
2. ไม่ทราบ	0

ผู้บริโภคมีความรู้เกี่ยวกับประโยชน์ของเส้นใยอาหารต่อร่างกายในด้านการเพิ่มปริมาณกากอาหารในลำไส้มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 71.19 นอกจากนี้ผู้บริโภครู้ทั้งหมดทราบว่ากากมะพร้าวมีเส้นใยอาหาร

ตารางที่ 4.28 ข้อมูลการยอมรับผลิตภัณฑ์โรตีเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมัน

ข้อมูลเชิงพฤติกรรม	ร้อยละ
ความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์	
1. ชอบมากที่สุด	27
2. ชอบมาก	48
3. ชอบปานกลาง	18
4. ชอบเล็กน้อย	7
การยอมรับผลิตภัณฑ์โรตี	
1. ยอมรับ	100
2. ไม่ยอมรับ	0
เหตุผลที่ยอมรับผลิตภัณฑ์โรตี	
1. มีคุณภาพดี	74
2. มีประโยชน์ต่อร่างกาย	26
ราคาจำหน่ายสำหรับผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น	
1. 10 บาท	86
2. 15 บาท	14

ผู้บริโภคทั้งหมดให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่วนใหญ่มีความชอบโรตีเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันร้อยละ 15 ในระดับชอบมาก โดยเหตุผลในการยอมรับ เนื่องจากมีคุณภาพดี สำหรับราคาจำหน่ายผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการให้กำหนดราคาในการจำหน่ายต่อผลิตภัณฑ์ 1 ชิ้น ราคา 10 บาท

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 การเสริมเส้นใยอาหารในผลิตภัณฑ์ซาลาเปา

ซาลาเปาดำรับมาตรฐานของนวัตกรรม, 2547 ผู้ชิมให้การยอมรับการเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวในแป้งซาลาเปาร้อยละ 5 ของน้ำหนักแป้ง คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 18.75 กรัม และใช้กากมะพร้าวทดแทนมันแกวในไส้หมูสับ น้ำหนัก 300 กรัม ผู้ชิมมีความชอบในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณประกอบด้วย ความชื้น 43.63 กรัม โปรตีน 8.12 กรัม ไขมัน 13.10 กรัม คาร์โบไฮเดรต 33.75 กรัม เส้นใยอาหาร 0.33 กรัม และ เถ้า 1.40 กรัม คุณภาพทางกายภาพของค่าสี L^* ค่าสี a^* และค่าสี b^* เท่ากับ 83.33 0.49 และ 10.97 ตามลำดับ

การใช้กากมะพร้าวเพื่อเป็นแหล่งของเส้นใยอาหารในผลิตภัณฑ์ซาลาเปาทำให้ผลิตภัณฑ์มีเส้นใยอาหารเพิ่มขึ้นจากตำรับมาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 120

5.1.2 การเสริมเส้นใยอาหารในผลิตภัณฑ์ปาท่องโก๋

ปาท่องโก๋ดำรับมาตรฐานของพลศรี และยศพิชา, 2553 ผู้ชิมให้การยอมรับการเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 58.50 กรัม ผู้ชิมมีความชอบในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณประกอบด้วย ความชื้น 4.73 กรัม โปรตีน 10.52 กรัม ไขมัน 22.58 กรัม คาร์โบไฮเดรต 59.68 กรัม เส้นใยอาหาร 1.02 กรัม และ เถ้า 2.49 กรัม คุณภาพทางกายภาพของค่าสี L^* ค่าสี a^* และค่าสี b^* เท่ากับ 39.22 7.79 และ 20.49 ตามลำดับ

การใช้กากมะพร้าวเพื่อเป็นแหล่งของเส้นใยอาหารในผลิตภัณฑ์ปาท่องโก๋ทำให้ผลิตภัณฑ์มีเส้นใยอาหารเพิ่มขึ้นจากตำรับมาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 70

5.13 การเสริมเส้นใยอาหารในผลิตภัณฑ์โรตตี

โรตตีตำรับมาตรฐานของลุงชาวไป๋อาซิฟ, ม.ป.ป. ผู้ชิมให้การยอมรับการเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวร้อยละ 15 ของน้ำหนักแป้ง คิดเป็นน้ำหนักกากมะพร้าว 75 กรัม ผู้ชิมมีความชอบในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก องค์กรประกอบทางเคมีโดยประมาณประกอบด้วย ความชื้น 9.74 กรัม โปรตีน 8.94 กรัม ไขมัน 27.32 กรัม คาร์โบไฮเดรต 53.05 กรัม เส้นใยอาหาร 0.98 กรัม และ เถ้า 0.65 กรัม คุณภาพทางกายภาพของค่าสี L* ค่าสี a* และค่าสี b* เท่ากับ 60.75 4.10 และ 22.97 ตามลำดับ

การใช้กากมะพร้าวเพื่อเป็นแหล่งของเส้นใยอาหารในผลิตภัณฑ์โรตตีทำให้ผลิตภัณฑ์มีเส้นใยอาหารเพิ่มขึ้นจากตำรับมาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 164.86

5.1.4 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวคิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีความชอบในระดับชอบเล็กน้อยคิดเป็นร้อยละ 64 ด้วยเหตุผลที่มีประโยชน์ต่อร่างกายคิดเป็นร้อยละ 57

ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ปาต่องโก๋เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวคิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีความชอบในระดับชอบมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 37 ด้วยเหตุผลที่มีคุณภาพดีคิดเป็นร้อยละ 68

ผู้บริโภคจำนวน 100 คน ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์โรตตีเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวคิดเป็นร้อยละ 100 โดยมีความชอบในระดับชอบมากคิดเป็นร้อยละ 48 ด้วยเหตุผลที่มีคุณภาพดีคิดเป็นร้อยละ 74


5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ควรศึกษาคุณภาพทางกายภาพในด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ตำรับมาตรฐานเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์เสริมเส้นใยอาหาร

5.2.2 จัดทำแบบสำรวจความต้องการของผู้บริโภคในการพัฒนาตำรับอาหารเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวในผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่างๆ

ภาคผนวก





ภาคผนวก ก
ตำรับพื้นฐานชาลาเปา ปาทองโก้ และโรตี

ชาลาเปา สูตรที่ 1

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (บัวแดง)	375	กรัม
น้ำตาลทราย	90	กรัม
น้ำ	190	กรัม
เนยขาว	40	กรัม
ผงฟู	2 1/4	ช้อนชา
ยีสต์	2 1/4	ช้อนชา
เกลือป่น	1/4 + 1/8	ช้อนชา
เอสพี	25	กรัม

วิธีทำ

1. ละลายน้ำตาลและเกลือในน้ำ คนให้ละลายหมด
2. ผสมแป้ง ผงฟู และยีสต์เข้าด้วยกัน
3. เติมส่วนผสมของเหลวลงในแป้ง ตามด้วยเอสพี และเนยขาว นวดจนแป้งเนียน ตัดแบ่งแป้งตามต้องการ ใส่อากาศให้ขึ้น 45 – 60 นาที นำไปนึ่งในน้ำเดือดนาน 7 – 10 นาที

ที่มา : นวรัตน์, 2547

ชาลาเปา สูตรที่ 2

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (บัวแดง)	450	กรัม
น้ำตาลทราย	110	กรัม
น้ำ	225	กรัม
เนยขาว	25	กรัม
ผงฟู	$3 \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$	ช้อนชา
ยีสต์	$3 \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$	ช้อนชา

วิธีทำ

1. ร้อนแป้งกับผงฟูเข้าด้วยกัน ใส่ยีสต์เคล้าให้เข้ากัน
2. เติมน้ำ น้ำตาลทราย นวดพอเข้ากันจึงใส่เนยขาว นวดจนกระทั่งน้ำตาลทรายละลายหมด
3. หมักทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง หรือจนกระทั่งแป้งขึ้นเป็น 2 เท่า
4. นำแป้งที่หมักมานวดใส่อากาศจนแป้งเนียนนุ่ม แบ่งแป้งเป็นก้อนก้อนละ 20 กรัม
5. นำแป้งห่อใส่ที่เตรียมไว้ พักไว้อีก 10 - 20 นาที แล้วนำไปนึ่งจนสุก ประมาณ 10 - 12

นาที

ที่มา : โจดก, 2551

ชาลาเปา สูตรที่ 3

ส่วนผสมส่วนที่ 1

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (บัวแดง)	350	กรัม
น้ำ	250	กรัม
ยีสต์	3	ช้อนชา

วิธีทำ

ผสมส่วนผสมทั้งหมดเข้าด้วยกัน นวดจนไม่ติดมือ หมักให้ขึ้นเป็น 2 เท่า

ส่วนผสมส่วนที่ 2

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (บัวแดง)	150	กรัม
น้ำตาลทราย	90	กรัม
เนยขาว	35	กรัม
ผงฟู	3	ช้อนชา
เกลือป่น	1 1/2	ช้อนชา
ไข่ขาว	20	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งกับผงฟูเข้าด้วยกัน ใส่ลงในส่วนผสมข้อที่ 1 และเติมส่วนผสมที่เหลือทั้งหมด นวดให้เข้ากัน
2. แบ่งแป้งเป็นก้อนๆ ละ 30 กรัม คลึงกลมพักไว้ 10 นาที
3. แผ่ก้อนแป้งเป็นแผ่นกลม ใส่วีลล์ จับจีบให้สวยงาม วางบนกระดาษขาว พักให้ขึ้นเป็น 2 เท่า
4. นึ่งน้ำเดือดไพลานกลางนาน 10 นาที

ที่มา : นิระพรรณ, 2535

ไส้ซาลาเปาหมูสับ

ส่วนผสม

เนื้อหมูสันนอกบด	600	กรัม
มันหมูแข็งบด	200	กรัม
มันแกว	300	กรัม
กระเทียม	30	กรัม
เกลือป่น	8	กรัม
พริกไทยป่น	5	กรัม
น้ำตาลทราย	60	กรัม
ซอสปรุงรส	60	กรัม
น้ำมันงา	10	กรัม
ซอสหอยนางรม	30	กรัม
แป้งมันสำปะหลัง	20	กรัม

วิธีทำ

1. ชูดมันแกวเป็นเส้น บีบน้ำออก สับให้ละเอียด
2. ผสมส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน นวดจนเหนียว นำไปแช่ตู้เย็นไว้ให้ยู่ตัว

ที่มา : โชคดี, 2551

ปาต่องโก๋กรอบ สูตรที่ 1

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (ว่าว)	390	กรัม
น้ำตาลทราย	20	กรัม
เกลือป่น	5	กรัม
น้ำ	280	กรัม
น้ำมันพืช	20	กรัม
ยีสต์ผง	2 1/4	ช้อนชา
ผงฟู	3/4	ช้อนชา
แอมโมเนียคาร์บอเนต	3/4	ช้อนชา

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งกับผงฟูเข้าด้วยกัน 2 ครั้ง ใส่ยีสต์คนให้เข้ากัน
2. ผสมแอมโมเนีย น้ำตาล เกลือ น้ำ และน้ำมันให้เข้ากัน เทลงในแป้งข้อที่ 1 นวดจนแป้งเนียน
3. เอาผ้าขาวบางชุบน้ำบิดหมาดคลุมแป้งไว้ 3 – 4 ชั่วโมง แป้งจะขึ้น
4. ไล่อากาศในก้อนแป้ง แบ่งออกมาทีละน้อย โยนवल คลึงแป้งให้เป็นเส้นกลมยาวหนา ประมาณ 1/8 นิ้ว ตัดเป็นท่อนๆละ 1/2 นิ้ว กว้าง 1/2 นิ้ว
5. ทอดในน้ำมันร้อนจัด ไฟค่อนข้างแรง พอต้วปาต่องโก๋ลอยให้หรีไฟลงหน่อย ทอดจนเหลืองกรอบ

ที่มา : พลศรี และยศพิชา, 2553

ปาห้องโก๋กรอบ สูตรที่ 2

ส่วนผสม

แป้งสาลีเอนกประสงค์ (ว่าว)	255	กรัม
แป้งสาลีขนมปัง (ห่าน)	135	กรัม
น้ำตาลทราย	20	กรัม
เกลือป่น	5	กรัม
น้ำ	260	กรัม
น้ำมันพืช	25	กรัม
ยีสต์ผง	2 1/4	ช้อนชา
ผงฟู	1	ช้อนชา
แอมโมเนียคาร์บอเนต	3/4	ช้อนชา

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งกับผงฟูเข้าด้วยกัน 2 ครั้ง ใส่ยีสต์คนให้เข้ากัน
2. ผสมแอมโมเนีย น้ำตาล เกลือ น้ำ และน้ำมันให้เข้ากัน เทลงในแป้งข้อที่ 1 นวดจนแป้งเนียน
3. เอาผ้าขาวบางชุบน้ำบิดหมาดคลุมแป้งไว้ 3 – 4 ชั่วโมง แป้งจะขึ้น
4. ไล่อากาศในก้อนแป้ง แบ่งออกมาทีละน้อย โรยนวล คลึงแป้งให้เป็นเส้นกลมยาวหนาประมาณ 1/8 นิ้ว ตัดเป็นท่อนๆละ 1/2 นิ้ว กว้าง 1/2 นิ้ว
5. ทอดในน้ำมันร้อนจัด ไฟค่อนข้างแรง พอดัวปาห้องโก๋ลอยให้รีไฟลงหน่อย ทอดจนเหลืองกรอบ

ที่มา : นิระพรรณ, 2535

ปาห้องโก๋กรอบ สูตรที่ 3

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (ว่าว)	80	กรัม
แป้งสาลีอเนกประสงค์ (บัวแดง)	80	กรัม
แป้งสาลีขนมปัง (ห่าน)	100	กรัม
น้ำตาลทราย	15	กรัม
เกลือป่น	7	กรัม
น้ำ	270	กรัม
น้ำมันพืช	30	กรัม
ยีสต์ผง	2 1/2	ช้อนชา
ผงฟู	3/4	ช้อนชา
แอมโมเนียคาร์บอเนต	3/4	ช้อนชา

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งกับผงฟูเข้าด้วยกัน 2 ครั้ง ใส่ยีสต์คนให้เข้ากัน
2. ผสมแอมโมเนีย น้ำตาล เกลือ น้ำ และน้ำมันให้เข้ากัน เทลงในแป้งข้อที่ 1 นวดจนแป้งเนียน
3. เอาผ้าขาวบางชุบน้ำบิดหมาดคลุมแป้งไว้ 3 – 4 ชั่วโมง แป้งจะขึ้น
4. ไล่อากาศในก้อนแป้ง แบ่งออกมาทีละน้อย โรยนวล คลึงแป้งให้เป็นเส้นกลมยาวหนาประมาณ 1/8 นิ้ว ตัดเป็นท่อนๆละ 1/2 นิ้ว กว้าง 1/2 นิ้ว
5. ทอดในน้ำมันร้อนจัด ไฟค่อนข้างแรง พอดัวปาห้องโก๋ลอยให้รีไฟลงหน่อย ทอดจนเหลืองกรอบ

ที่มา : โชดก, 2551

โรตีสูตที่ 1

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (ว่าว)	500	กรัม
น้ำ	187.50	กรัม
เกลือป่น	2	กรัม
น้ำตาลทราย	15	กรัม
ไข่ไก่	30	กรัม
นมสด	15	กรัม
นมข้นหวาน และน้ำตาลทราย		

วิธีทำ

1. ผสมไข่ไก่ นมสด น้ำตาลทราย เกลือป่น ให้เข้ากัน
2. เทส่วนผสมข้อที่ 1 ลงในแป้งทีละน้อย นวดแป้งจนเข้ากัน ใช้นิ้วจิ้มดูแป้งยุบลงแล้ว กลับเหมือนเดิมเป็นอันใช้ได้ คลุมผ้าทิ้งไว้ 30 นาที
3. แบ่งแป้งเป็นก้อนเล็ก ๆ ขนาดเท่าผลมะนาวขนาดใหญ่ ทาน้ำมันพืชที่มีมือมาก ๆ และทาที่แป้งให้ทั่วทุกก้อน เอาผ้าคลุมอีก 30 นาที จึงเอามาตีเป็นแผ่นบาง ๆ กลม ๆ ทอดในกระทะที่มีน้ำมันเล็กน้อยพอกรอบแล้วโรยน้ำตาลทราย และนมข้นหวาน

ที่มา : มุลนิธิลุงขาวใจอาชีพ, 2542

โรตีสูตครั้งที่ 2

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (ว่าว)	500	กรัม
น้ำ	250	กรัม
เกลือ	5	กรัม
น้ำตาลทราย	15	กรัม
ไข่ไก่	50	กรัม
เนยละลาย	45	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมทุกอย่างนวดรวมกัน ยกเว้นเนยละลาย ใส่ทีหลังสุด
2. ตัดเป็นก้อนๆละ 50 กรัม แล้วชุบน้ำมันพืช ใส่ลงในภาชนะปิดฝา พักไว้ 3 ชั่วโมง
3. แผ่แป้งเป็นบางม้วนแป้งรวมกันเป็นก้อนกลม พักไว้ 10 นาที
4. แผ่แป้งเป็นแผ่นบาง นำลงทอดในกระทะแบนที่ทาน้ำมันบางๆ ทอดจนกรอบ มีสีเหลืองทอง ตักขึ้นพักให้สะเด็ดน้ำมัน รับประทานกับนมข้นหวาน และน้ำตาลทราย

ที่มา : สมพร, 2540

โรตีสูตที่ 3

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (ว่าว)	500	กรัม
น้ำ	155	กรัม
เกลือป่น	3	กรัม
น้ำตาลทราย	7	กรัม
ไข่ไก่	30	กรัม
นมสด	125	กรัม

วิธีทำ

- ผสมเกลือป่น น้ำตาลทราย และน้ำ คนให้ละลาย
- เทแป้งลงในภาชนะ ใส่ ไข่ไก่ นมสด น้ำที่ละลายเกลือ น้ำตาล ลงไป นวดให้เข้ากัน พักแป้งไว้ 1 ชั่วโมง
- ตัดแป้งเป็นก้อนๆ ละ 50 กรัม หมักก้อนแป้งในอ่างผสมใส่น้ำมันให้ท่วม ปิดฝา พักไว้ 1 ชั่วโมง
- แผ่แป้งเป็นบางม้วนแป้งรวมกันเป็นก้อนกลม พักไว้ 10 นาที
- แผ่แป้งเป็นแผ่นบาง นำลงทอดในกระทะแบนที่ทำน้ำมันบางๆ ทอดจนกรอบ มีสีเหลืองทอง ตักขึ้นพักให้สะเด็ดน้ำมัน รับประทานกับนมข้นหวาน และน้ำตาลทราย

ที่มา : ภัทรกร, 2554

ภาคผนวก ข

ตำรับพัฒนาชาลาเปา ปาทองโก้ และโรตี



ชาลาเปาเสริมกากมะพร้าว

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (บัวแดง)	375	กรัม
น้ำตาลทราย	90	กรัม
น้ำ	190	กรัม
เนยขาว	40	กรัม
ผงฟู	2 1/4	ช้อนชา
ยีสต์	2 1/4	ช้อนชา
เกลือป่น	1/4 + 1/8	ช้อนชา
เอสพี	25	กรัม
กากมะพร้าว	18.75	กรัม

วิธีทำ

1. ละลายน้ำตาลและเกลือในน้ำ คนให้ละลายหมด
2. ผสมแป้ง ผงฟู ยีสต์ และกากมะพร้าวเข้าด้วยกัน
3. เติมส่วนผสมของเหลวลงในแป้ง ตามด้วยเอสพี และเนยขาว นวดจนแป้งเนียน ตัดแบ่งแป้งตามต้องการ ใส้ไส้พักให้ขึ้น 45 – 60 นาที นำไปนึ่งในน้ำเดือดนาน 7 – 10 นาที

ไส้ซาลาเปาหมูสับ

ส่วนผสม

เนื้อหมูสันนอกบด	600	กรัม
มันหมูแข็งบด	200	กรัม
กากมะพร้าว	300	กรัม
กระเทียม	30	กรัม
เกลือป่น	8	กรัม
พริกไทยป่น	5	กรัม
น้ำตาลทราย	60	กรัม
ซอสปรุงรส	60	กรัม
น้ำมันงา	10	กรัม
ซอสหอยนางรม	30	กรัม
แป้งมันสำปะหลัง	20	กรัม

วิธีทำ

1. กากมะพร้าวน้ำหนัก 300 กรัม แช่น้ำน้ำหนัก 1,000 กรัม นาน 15 นาที บีบให้สะเด็ดน้ำ ชั่งน้ำหนัก 300 กรัม
2. ผสมส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน นวดจนเหนียว นำไปแช่ตู้เย็นให้อยู่ตัว

ปาท้องโก๋กรอบเสริมกากมะพร้าว

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (ว่าว)	390	กรัม
น้ำตาลทราย	20	กรัม
เกลือป่น	5	กรัม
น้ำ	280	กรัม
น้ำมันพืช	20	กรัม
ยีสต์ผง	2 1/4	ช้อนชา
ผงฟู	3/4	ช้อนชา
แอมโมเนียคาร์บอเนต	3/4	ช้อนชา
กากมะพร้าว	58.50	กรัม

วิธีทำ

1. ร่อนแป้งกับผงฟูเข้าด้วยกัน 2 ครั้ง ใส่ยีสต์ และกากมะพร้าวคนให้เข้ากัน
2. ผสมแอมโมเนีย น้ำตาล เกลือ น้ำ และน้ำมันให้เข้ากัน เทลงในแป้งข้อที่ 1 นวดจนแป้งเนียน
3. เอาผ้าขาวบางชุบน้ำบิดหมาดคลุมแป้งไว้ 3 – 4 ชั่วโมง แป้งจะขึ้น
4. ปล่อยอากาศในก้อนแป้ง แบ่งออกมาทีละน้อย โรยนวล คลึงแป้งให้เป็นเส้นกลมยาวหนาประมาณ 1/8 นิ้ว ตัดเป็นท่อน ๆ ละ 1/2 นิ้ว กว้าง 1/2 นิ้ว
5. ทอดในน้ำมันร้อนจัด ไฟค่อนข้างแรง พอดัวปาท้องโก๋ลอยให้รีไฟลงหน่อย ทอดจนเหลืองกรอบ

โรตีสเอริมกาคมะพร้าว

ส่วนผสม

แป้งสาลีอเนกประสงค์ (ว่าว)	500	กรัม
น้ำ	187.50	กรัม
เกลือป่น	2	กรัม
น้ำตาลทราย	15	กรัม
ไข่ไก่	30	กรัม
นมสด	15	กรัม
กาคมะพร้าว	75	กรัม
นมข้นหวาน และน้ำตาลทราย		

วิธีทำ

1. ผสมไข่ไก่ นมสด น้ำตาลทราย เกลือป่น ให้เข้ากัน
2. ผสมแป้ง และกาคมะพร้าวให้เข้ากัน เทส่วนผสมข้อที่ 1 ลงในแป้งที่ละเอียด นวดแป้งจนเข้ากัน ใช้นิ้วจิ้มดูแป้งยุบลงแล้วกลับเหมือนเดิมเป็นอันใช้ได้ คลุมผ้าทิ้งไว้ 30 นาที
3. แบ่งแป้งเป็นก้อนเล็ก ๆ ขนาดเท่าผลมะนาวขนาดใหญ่ ทาน้ำมันพืชที่มีมือมาก ๆ และทาที่แป้งให้ทั่วทุกก้อน เอาผ้าคลุมอีก 30 นาที จึงเอามาตีเป็นแผ่นบาง ๆ กลม ๆ ทอดในกระทะที่มีน้ำมันเล็กน้อยพอกรอบแล้วโรยน้ำตาลทราย และนมข้นหวาน

ภาคผนวก ค

แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส



ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ซาลาเปาไส้หมู (ตำรับพื้นฐาน)

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ความชอบโดยรวม			
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ ปาท่องโก๋ (ตำรับพื้นฐาน)

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ความชอบโดยรวม			
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ โรตีสาน (ตำรับพื้นฐาน)

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

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

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ความชอบโดยรวม			
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ การเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้ง และใส่ซาลาเปา

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

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

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ความชอบโดยรวม			
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ การเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งปาตองโก้

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

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

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ความชอบโดยรวม			
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัย

ชุดที่.....

แบบประเมินผลคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ การเสริมกากมะพร้าวเหลือทิ้งจากการสกัดน้ำมันในแป้งโรตี

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบในแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณลักษณะผลิตภัณฑ์	คะแนนความชอบของตัวอย่าง		
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ความชอบโดยรวม			
ลักษณะปรากฏ			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัย

ภาคผนวก ง
แบบสอบถามการยอมรับของผู้บริโภค



แบบสอบถาม

เรื่อง การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ “ซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว”

เรียน ท่านผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยจากกากมะพร้าวเหลือใช้ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 4 ข้อมูลการยอมรับของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์

คำอธิบาย ซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว เป็นผลิตภัณฑ์ที่นำกากมะพร้าวเหลือใช้จากการสกัดน้ำมันมาเป็นส่วนประกอบในการทำซาลาเปาโดยเสริมกากมะพร้าวในเนื้อแป้งซาลาเปา และใส่หมูสับ

คำแนะนำ กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน () หน้าคำตอบที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

- () ชาย () หญิง

2. อายุ

- () ไม่เกิน 20 ปี () 21 – 30 ปี () 31 – 40 ปี
() 41 – 50 ปี () 51 – 60 ปี () สูงกว่า 60 ปี ขึ้นไป

3. อาชีพ

- () นักเรียน/นักศึกษา () ข้าราชการ () รัฐวิสาหกิจ
() ธุรกิจเอกชน () อาชีพส่วนตัว () เกษียณอายุ
() ไม่ได้ประกอบอาชีพ

4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

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

ตอนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ท่านบริโภคชาลาเป่าเป็นอาหารเมื่อใดมากที่สุด

- () มื้อเช้า () มื้อว่างเช้า () มื้อกลางวัน
() มื้อว่างบ่าย () มื้อเย็น

2. ท่านบริโภคชาลาเป่าบ่อยแค่ไหน

- () นานๆ ครั้ง () 1 – 2 ครั้ง : เดือน () 3 – 4 ครั้ง : เดือน
() 5 – 6 ครั้ง : เดือน () มากกว่า 6 ครั้ง : เดือน

3. สำหรับผลิตภัณฑ์ชาลาเปาท่านให้ความสำคัญกับคุณลักษณะต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด (ใส่เครื่องหมาย ✓)

คุณลักษณะ	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สี					
2. กลิ่น					
3. รสชาติ					
4. ความนุ่ม					
5. คุณค่าทางโภชนาการ					
6. ภาชนะบรรจุ					
7. ความสะอาด					
8. ราคา					

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม

- ท่านคิดว่าการบริโภคอาหารที่มีเส้นใยอาหารมีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

<input type="checkbox"/> คุณขับไขมันในร่างกาย	<input type="checkbox"/> กระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้
<input type="checkbox"/> เพิ่มปริมาณกากอาหารในลำไส้	<input type="checkbox"/> คุณน้ำทำให้เกิดการพองตัว
- ท่านทราบหรือไม่ว่ากากมะพร้าวมีเส้นใยอาหาร

<input type="checkbox"/> ทราบ	<input type="checkbox"/> ไม่ทราบ
-------------------------------	----------------------------------

ตอนที่ 4 ข้อมูลการยอมรับของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1. กรุณารับประทานผลิตภัณฑ์แล้วใส่เครื่องหมาย \surd ลงใน () ตามความรู้สึกของท่านที่มีต่อผลิตภัณฑ์

<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมากที่สุด	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมาก	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบปานกลาง
<input type="checkbox"/> ไม่ชอบเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ	<input type="checkbox"/> ชอบเล็กน้อย
<input type="checkbox"/> ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> ชอบมาก	<input type="checkbox"/> ชอบมากที่สุด

2. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์ซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวหรือไม่

<input type="checkbox"/> ยอมรับ	<input type="checkbox"/> ไม่ยอมรับ
---------------------------------	------------------------------------

3. เหตุผลที่ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์คือข้อใด

<input type="checkbox"/> มีคุณภาพดี	<input type="checkbox"/> มีประโยชน์ต่อร่างกาย
-------------------------------------	---

4. ท่านคิดว่าซาลาเปาเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวจำนวน 1 ชิ้น ตามขนาดตัวอย่างควรมีราคาขายเท่าใด

<input type="checkbox"/> 7 บาท	<input type="checkbox"/> 8 บาท	<input type="checkbox"/> 9 บาท	<input type="checkbox"/> 10 บาท
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

แบบสอบถาม

เรื่อง การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ “ปาต่องโก้เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว”

เรียน ท่านผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยจากกากมะพร้าวเหลือใช้ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 4 ข้อมูลการยอมรับของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์

คำอธิบาย ปาต่องโก้เสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว เป็นผลิตภัณฑ์ที่นำกากมะพร้าวเหลือใช้จากการสกัดน้ำมันมาเป็นส่วนประกอบในการทำปาต่องโก้โดยเสริมกากมะพร้าวในเนื้อแป้งปาต่องโก้

คำแนะนำ กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน () หน้าคำตอบที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

- () ชาย () หญิง

2. อายุ

- () ไม่เกิน 20 ปี () 21 – 30 ปี () 31 – 40 ปี
() 41 – 50 ปี () 51 – 60 ปี () สูงกว่า 60 ปี ขึ้นไป

3. อาชีพ

- () นักเรียน/นักศึกษา () ข้าราชการ () รัฐวิสาหกิจ
() ธุรกิจเอกชน () อาชีพส่วนตัว () เกษียณอายุ
() ไม่ได้ประกอบอาชีพ

4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

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

ตอนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ท่านบริโภคปาต่องโก๋เป็นเป็นเครื่องเคียงคู่กับอาหารชนิดใดมากที่สุด

- () เต้าฮวย () นมถั่วเหลือง
() ขนมหวานเย็น (น้ำแข็งไส) () ชา / กาแฟ

2. ท่านบริโภคปาต่องโก๋บ่อยแค่ไหน

- () นานๆ ครั้ง () 1 – 2 ครั้ง : เดือน () 3 – 4 ครั้ง : เดือน
() 5 – 6 ครั้ง : เดือน () มากกว่า 6 ครั้ง : เดือน

3. สำหรับผลิตภัณฑ์ปาต่องโก้ท่านให้ความสำคัญกับคุณลักษณะต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด (ใส่เครื่องหมาย ✓)

คุณลักษณะ	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สี					
2. กลิ่น					
3. รสชาติ					
4. ความนุ่ม					
5. คุณค่าทางโภชนาการ					
6. ภาชนะบรรจุ					
7. ความสะอาด					
8. ราคา					

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม

- ท่านคิดว่าการบริโภคอาหารที่มีเส้นใยอาหารมีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

<input type="checkbox"/> คุณขับไขมันในร่างกาย	<input type="checkbox"/> กระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้
<input type="checkbox"/> เพิ่มปริมาณกากอาหารในลำไส้	<input type="checkbox"/> คุณน้ำทำให้เกิดการพองตัว
- ท่านทราบหรือไม่ว่ากากมะพร้าวมีเส้นใยอาหาร

<input type="checkbox"/> ทราบ	<input type="checkbox"/> ไม่ทราบ
-------------------------------	----------------------------------

ตอนที่ 4 ข้อมูลการยอมรับของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1. กรุณารับประทานผลิตภัณฑ์แล้วใส่เครื่องหมาย \surd ลงใน () ตามความรู้สึกของท่านที่มีต่อผลิตภัณฑ์

<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมากที่สุด	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมาก	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบปานกลาง
<input type="checkbox"/> ไม่ชอบเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ	<input type="checkbox"/> ชอบเล็กน้อย
<input type="checkbox"/> ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> ชอบมาก	<input type="checkbox"/> ชอบมากที่สุด

2. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์ป่าท่องเที่ยวเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวหรือไม่

<input type="checkbox"/> ยอมรับ	<input type="checkbox"/> ไม่ยอมรับ
---------------------------------	------------------------------------

3. เหตุผลที่ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์คือข้อใด

<input type="checkbox"/> มีคุณภาพดี	<input type="checkbox"/> มีประโยชน์ต่อร่างกาย
-------------------------------------	---

4. ท่านคิดว่าป่าท่องเที่ยวเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวจำนวน 1 ถุง (50 กรัม) ตามขนาดตัวอย่างควรมีราคาขายเท่าใด

<input type="checkbox"/> 10 บาท	<input type="checkbox"/> 15 บาท	<input type="checkbox"/> 20 บาท
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัย

แบบสอบถาม

เรื่อง การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ “โรตีสเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว”

เรียน ท่านผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเสริมเส้นใยจากกากมะพร้าวเหลือใช้ สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 4 ข้อมูลการยอมรับของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์

คำอธิบาย โรตีสเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าว เป็นผลิตภัณฑ์ที่นำกากมะพร้าวเหลือใช้จากการสกัดน้ำมันมาเป็นส่วนประกอบในการทำโรตีส โดยเสริมกากมะพร้าวในเนื้อแป้งโรตีส

คำแนะนำ กรุณาใส่เครื่องหมาย ✓ ลงใน () หน้าคำตอบที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

- () ชาย () หญิง

2. อายุ

- () ไม่เกิน 20 ปี () 21 – 30 ปี () 31 – 40 ปี
() 41 – 50 ปี () 51 – 60 ปี () สูงกว่า 60 ปี ขึ้นไป

3. อาชีพ

- () นักเรียน/นักศึกษา () ข้าราชการ () รัฐวิสาหกิจ
() ธุรกิจเอกชน () อาชีพส่วนตัว () เกษียณอายุ
() ไม่ได้ประกอบอาชีพ

4. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

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

ตอนที่ 2 ข้อมูลเชิงพฤติกรรมและทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ท่านบริโภคโรตีสเป็นอาหารมื้อใดมากที่สุด

- () มื้อเช้า () มื้อว่างเช้า () มื้อกลางวัน
() มื้อว่างบ่าย () มื้อเย็น

2. ท่านบริโภคโรตีสบ่อยแค่ไหน

- () นานๆ ครั้ง () 1 – 2 ครั้ง : เดือน () 3 – 4 ครั้ง : เดือน
() 5 – 6 ครั้ง : เดือน () มากกว่า 6 ครั้ง : เดือน

3. สำหรับผลิตภัณฑ์โรตีท่านให้ความสำคัญกับคุณลักษณะต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด (ใส่เครื่องหมาย ✓)

คุณลักษณะ	ระดับความสำคัญ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สี					
2. กลิ่น					
3. รสชาติ					
4. ความนุ่ม					
5. คุณค่าทางโภชนาการ					
6. ภาชนะบรรจุ					
7. ความสะอาด					
8. ราคา					

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านความรู้ทางโภชนาการของผู้ตอบแบบสอบถาม

- ท่านคิดว่าการบริโภคอาหารที่มีเส้นใยอาหารมีประโยชน์ต่อร่างกายอย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

<input type="checkbox"/> คุณขับไขมันในร่างกาย	<input type="checkbox"/> กระตุ้นการเคลื่อนไหวของลำไส้
<input type="checkbox"/> เพิ่มปริมาณกากอาหารในลำไส้	<input type="checkbox"/> คุณน้ำทำให้เกิดการพองตัว
- ท่านทราบหรือไม่ว่ากากมะพร้าวมีเส้นใยอาหาร

<input type="checkbox"/> ทราบ	<input type="checkbox"/> ไม่ทราบ
-------------------------------	----------------------------------

ตอนที่ 4 ข้อมูลการยอมรับของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อผลิตภัณฑ์

1. กรุณารับประทานผลิตภัณฑ์แล้วใส่เครื่องหมาย \surd ลงใน () ตามความรู้สึกของท่านที่มีต่อผลิตภัณฑ์

<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมากที่สุด	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบมาก	<input type="checkbox"/> ไม่ชอบปานกลาง
<input type="checkbox"/> ไม่ชอบเล็กน้อย	<input type="checkbox"/> บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ	<input type="checkbox"/> ชอบเล็กน้อย
<input type="checkbox"/> ชอบปานกลาง	<input type="checkbox"/> ชอบมาก	<input type="checkbox"/> ชอบมากที่สุด

2. ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์โรตีเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวหรือไม่

<input type="checkbox"/> ยอมรับ	<input type="checkbox"/> ไม่ยอมรับ
---------------------------------	------------------------------------

3. เหตุผลที่ท่านยอมรับผลิตภัณฑ์คือข้อใด

<input type="checkbox"/> มีคุณภาพดี	<input type="checkbox"/> มีประโยชน์ต่อร่างกาย
-------------------------------------	---

4. ท่านคิดว่าโรตีเสริมเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวจำนวน 1 ชิ้น ตามขนาดตัวอย่างควรมีราคาขายเท่าใด

<input type="checkbox"/> 10 บาท	<input type="checkbox"/> 15 บาท	<input type="checkbox"/> 20 บาท
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม
คณะผู้วิจัย

ภาคผนวก จ
ประวัติคณะผู้วิจัย



หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุพรรณิการ์ โกสุม
(ภาษาอังกฤษ) MISS SUPUNNIKA KOSUM
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 2001 00691 91 1
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวชิระพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ 0-2281-9231-4 ต่อ 5201 โทรสาร 0-2281-9759
e-mail : ko_sum_27@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา
คศ.บ. (คหกรรมศาสตร์ศึกษา – อาหารและโภชนาการ) จาก สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
คศ.ม. (อาหารและโภชนาการ) จาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา)
สาขาเกษตรศาสตร์และชีววิทยา สาขาการศึกษา
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
 - 7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :
 - ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยเรื่องการแปรรูปจากวัสดุเหลือใช้ของโรงงานแปรรูปผลไม้ ประจำปีงบประมาณ 2546 – 2547
 - ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยเรื่องโครงการวิจัยเครื่องทอดกระทงทอง ประจำปีงบประมาณ 2546
 - ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวหอมนิลเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร พ.ศ. 2550 - 2551
 - ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมไทยเพื่ออุตสาหกรรมการส่งออก พ.ศ. 2550 - 2551
 - หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่องการใช้บัวหลวงเป็นส่วนประกอบในอาหารเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ประจำปีงบประมาณพ.ศ. 2552
 - หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากจำปาอะเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม พ.ศ. 2553 – 2554

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ- สกุล (ภาษาไทย) นางสาวสุมภา เทิดขวัญชัย
(ภาษาอังกฤษ) MISS SUMAPAR THEDKWANCHAI
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 1 1008 00034 33 1
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวรจักรพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300
โทรศัพท์ 0-2281-9756-8 ต่อ 2307 โทรสาร 0-2281-9759
E-mail : sumapar03@hotmail.com
sumapar.t@rmutp.ac.th
5. ประวัติการศึกษา
คศ.บ. (อาหารและโภชนาการ-พัฒนาผลิตภัณฑ์) จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
คศ.ม. (อาหารและโภชนาการ) จาก คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) -
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
 - 7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :
 - ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากจำปาเคาะเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม พ.ศ. 2553 – 2554
 - ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยเรื่องการศึกษากรรมวิธีการผลิตปลากระเบนของ พ.ศ. 2554 - 2555
 - 7.2 งานวิจัยที่กำลังทำ :
 - ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยเรื่องคุกกี้น้ำผึ้งกระบอก ประจำปีงบประมาณ 2556

ผู้ร่วมโครงการวิจัย

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นายโชคก ทับจันทร์
(ภาษาอังกฤษ) MR. CHODOKE TUBJUN
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3 2099 00196 14 0
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ประจำสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์, โทรสาร และ e - mail
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
168 ถนนศรีอยุธยา แขวงวรขิงพยาบาล เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300
โทรศัพท์ 0-2281-9231-4 ต่อ 5201 โทรสาร 0-2281-9759
E - mail : chodoke@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา
คศ.บ. (อาหารและโภชนาการ) จาก สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ -
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ
 - 7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :
 - ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากจำปาเคเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม พ.ศ. 2553 – 2554
 - ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยเรื่องการศึกษากรรมวิธีการผลิตปลากระเบนของ พ.ศ. 2554 - 2555

บรรณานุกรม

- กล้าณรงค์ ศรีรอด. 2539. (ฉบับปรับปรุง) เอกสารสอบวิชา อาหารและโภชนาการ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา, นนทบุรี.
- จริยา เดชกุญชร. 2552. **ขนมไทย**. บริษัท อมรโปรดักส์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- จิตรณา แจ่มเมฆ. 2544. **เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จิตรณา แจ่มเมฆ และอรอนงค์ วิพันกุล. 2553. **เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ชุตินา พูลเกษ และปาริฉา รัตโนภาส. 2554. “**แป้งโรตีเสริมกุ้ง**”. โครงการพิเศษปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- โชคก ทับจันทร์. 2551. **เอกสารประกอบการสอนวิชาอาหารนานาชาติ**. คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)
- นวรรตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ. ม.ป.ป. **คู่มือทำปาตองโกสำหรับมืออาชีพ**. แม่บ้านจำกัด, กรุงเทพฯ.
- นวรรตน์ เอี่ยมพิทักษ์กิจ. 2547. **อาหารว่างจีน**. อินเทอร์เน็ต โปรชาयน์, กรุงเทพฯ.
- นิตดา หงส์วิวัฒน์, ทวีทอง หงส์วิวัฒน์ และสุภาพรณ เข้มชัยภูมิ. 2553. **ผัก 333 ชนิด คุณค่าอาหารและการกิน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. แสงแดด, กรุงเทพฯ.
- นිරะพรรณ จันทร์สว่าง. 2535. **เอกสารประกอบการสอนหลักสูตรอาหารและขนม**. กองพลาธิการทหารอากาศ กรมพลาธิการทหารอากาศ, กรุงเทพฯ.
- ปาริชาติ สักกะทานุ. 2545. **กระเทียมสมุนไพรเสริมสุขภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 10. รวมทรงศน์, กรุงเทพฯ.

พลศรี คชาชีวะ และยศพิชา คชาชีวะ. 2553. **อาหารจีนยอดนิยม**. แม่บ้านทันสมัย, กรุงเทพฯ.

พิชัย เรืองรัมย์. 2528. **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาหาร**. สทท, กรุงเทพฯ.

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนานนท์. มปป. **Ammonium Bicarbonate / แอมโมเนียมไบคาร์บอเนต**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/3015/ammonium-bicarbonate-แอมโมเนียมไบคาร์บอเนต>, 19 สิงหาคม 2556.

เพียงพร โรจน์ศิริศักดิ์ และอารีวัลย์ ประสพบุญ. 2554. “**แป้งขาลาเปาเสริมข้าวโพด**”. โครงการงานพิเศษปริญญาบัณฑิต. สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

ภัทรกร แก้วเขียว. 2554. **เอกสารประกอบการสอนวิชาอาหารนานาชาติ**. วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุรินทร์, สุรินทร์. (อัดสำเนา)

มูลนิธิลุงขาวโขอาชีพ. 2542. **ตำราลุงขาวโขอาชีพ**. ซีเอ็ดยูเคชั่น, กทม.

วไลภรณ์ สุทธา. 2541. **เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักการประกอบอาหารและโภชนาการ**. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตโชติเวช, กรุงเทพฯ. (อัดสำเนา)

สมพร จันท์พร. 2540. **เอกสารประกอบการสอนวิชาอาหารว่าง**. วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี, ชลบุรี. (อัดสำเนา)

สายพิน ศิโรมรังสิริ. 2553. **ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่**. แสงแดด, กรุงเทพฯ.

สิวลี ทิพย์โอสถ. 2548. **ขาลาเปา**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศศิเกษม ทองยงค์ และพรณี เดชกำแหง. 2530. **เคมีอาหารเบื้องต้น**. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

อบเชย วงศ์ทอง และขนิษฐา พูนผลกุล. 2544. **หลักการประกอบอาหาร**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อบเชย วงศ์ทอง และคณะ. 2553. **หลักการประกอบอาหาร**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Futura Training. 2007. ORGANISE AND PREPARE FOOD METHODS OF COOKERY, n.p.

