

การผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก

Production of Large Stripe Noodle from Germinated Brown Rice Flour

สุนทรณ์ พักเฟื่อง

สาขาเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

E-mail : sunthon99@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

การศึกษาการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก โดยใช้แป้งข้าวกล้องงอกเพื่อทดแทนแป้งข้าวเจ้าที่ระดับร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100 ตามลำดับ และการศึกษาปริมาณกัวยร์กัมที่เหมาะสมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของเส้นก๋วยเตี๋ยวที่ระดับร้อยละ 0.25, 0.50 และ 0.75 ตามลำดับ ทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน แบบประเมินผลทางประสาทสัมผัส แบบ Hedonic scale จากนั้นนำมาทดสอบคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และจุลินทรีย์ พบว่า ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ที่ใช้แป้งข้าวกล้องงอกทดแทนแป้งข้าวเจ้าร้อยละ 50 เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทางด้านรสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวมมากที่สุด ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 36.51 ค่าสีแดง (a) เท่ากับ 6.46 และมีค่าสีเหลือง (b) เท่ากับ 5.91 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีสีน้ำตาลค่อนข้างเข้ม มีค่าแรงดึงเท่ากับ 0.08 นิวตัน มีค่าความชื้นร้อยละ 38.50 ไขมันร้อยละ 3.53 โปรตีนร้อยละ 1.36 เส้นใยร้อยละ 0.79 เถ้าร้อยละ 2.50 และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 53.32 ซึ่งการทดสอบทางจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ ส่วนก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ที่ใช้แป้งข้าวกล้องงอกทดแทนแป้งข้าวเจ้าร้อยละ 50 เมื่อนำมาทำการปรับปรุงคุณภาพโดยใช้กัวยร์กัม พบว่า ปริมาณกัวยร์กัมที่ใช้ร้อยละ 0.75 เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัสและความชอบรวมมากที่สุด ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่าความสว่าง(L) เท่ากับ 35.05 ค่าสีแดง (a) เท่ากับ 5.59 และค่าสีเหลือง (b) เท่ากับ 7.38 ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีสีน้ำตาลค่อนข้างเข้ม มีแรงดึงเท่ากับ 0.11 นิวตัน มีความชื้นร้อยละ 37.24 ไขมันร้อยละ 2.71 โปรตีนร้อยละ 1.73 เส้นใยร้อยละ 0.72 เถ้าร้อยละ 3.69 และคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 53.91 ซึ่งการทดสอบทางจุลินทรีย์ทั้งหมด ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์

คำสำคัญ : ข้าวกล้องงอก ก๋วยเตี๋ยว

Abstract

The production of rice flour noodles twine germination. The flour brown rice germination to replace rice at the percentage of 0, 25, 50, 75 and 100 respectively of the amount Goa's gums suitable to improve the quality of the noodles at the percentage of 0.25, 0.50 and 0.75. respectively. Testing the motor and sensory with the test of 30 for evaluating the sensory a Hedonic scale was used to test the quality of physical, chemical and microbiological find that noodle twine the flour brown rice germination substitute rice flour cent. 50 percent were accepted by consumers in the taste, texture and overall liking most The products have the brightness (L) was 36.51 color red (a) equal to 6.46 and slightly yellow (b) equal to 5.91 products

have a very dark brown. The pull force was 0.08 newtons is 38.50 per cent moisture, 3.53 percent fat, protein, fiber, 1.36 percent 0.79 percent and 2.50 percent ash, carbohydrates, 53.32 percent of the total microbial testing no treatment. The noodles twine used flour brown rice germination replace flour 50 per cent when used to improve quality by using Guo's gum found that the amount of Goa's gum that percentage, 0.75 to the acceptance of consumers of color. odor, taste, texture and overall liking most The products have the brightness (L) was 35.05 color red (a) equal to 5.59 and yellow (b) equal to 7.38 products that are brown, somewhat dark tension was 0.11 newtons moisture percentage. 37.24 per cent fat, 2.71 protein, fiber, 1.73 percent 0.72 percent and 3.69 percent ash, carbohydrates, 53.91 percent of the total microbial testing. No treatment.

Keywords: germinated, GABA, Noodle.

1. บทนำ

ข้าวกล้องงอก (*Germinated brown rice* หรือ “GABA-rice”) ถือเป็นนวัตกรรมหนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจาก ข้าวกล้องงอก (*germinated brown rice*) เป็นการนำข้าวกล้องมาผ่านกระบวนการงอก ซึ่งโดยปกติแล้ว ในตัวข้าวกล้องเองประกอบด้วยสารอาหารจำนวนมาก เช่น โยอาหาร กรดไฟติก (Phytic acid) วิตามินซี วิตามินอี และ GABA (*gamma aminobutyric acid*) ซึ่งช่วยป้องกันโรคต่างๆ เมื่อนำข้าวกล้องมาแช่น้ำเพื่อทำให้งอก จะทำให้ข้าวกล้องมีสารอาหาร โดยเฉพาะ GABA เพิ่มขึ้น ซึ่งช่วยป้องกันโรคอัลไซเมอร์ ช่วยผ่อนคลายทำให้จิตใจสงบ หลับสบาย ลดความเครียด วิตกกังวล และลดความดันโลหิต (ประเสริฐและคณะ, 2552) ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลที่ทำให้เกิดปัญหาพิเศษเรื่องการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกขึ้นมา เพราะก๋วยเตี๋ยวนับเป็นอาหารที่นิยมรับประทานกันเป็นจำนวนมาก รองจากข้าวที่เป็นอาหารหลัก ซึ่งก็จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่นำข้าวกล้องงอกที่มีสารอาหารมากมายมาผลิตเป็นเส้นก๋วยเตี๋ยวจึง

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก
2. เพื่อศึกษาการใช้กั๊วรั้มในการปรับปรุงคุณภาพการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก
3. เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ ทางเคมีและทางด้านจุลินทรีย์ของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก

2. วิธีดำเนินงาน

2.1 ศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก

1. การทำข้าวกล้องงอก

- 1.1 นำข้าวกล้องมาล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วเทน้ำทิ้ง
- 1.2 ใส่น้ำให้ท่วมข้าวประมาณ 72 ชั่วโมง โดยมีการเปลี่ยนน้ำเป็นระยะเพื่อป้องกันการเกิดกลิ่นเหม็นและการปนเปื้อนจากเชื้อจุลินทรีย์ (จดหมายข่าว วช., 2550)
- 1.3 จากนั้นก็จะได้ข้าวกล้องที่มีการงอกออกมา

2. การทำแป้งจากข้าวกล้องงอก

2.1 นำแป้งที่เกิดการงอกแล้วมาอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง

2.2 จากนั้นนำข้าวที่อบแห้งแล้วมาทำการปั่นจนเป็นแป้งเนื้อละเอียดจากนั้นร่อนด้วยตะแกรงสำหรับร่อนแป้งเพื่อแยกเอาส่วนที่บดไม่ละเอียดออก

3. ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการทำเส้นก๋วยเตี๋ยวจากแป้งข้าวกล้องงอก

นำแป้งข้าวกล้องงอกในอัตราส่วนระหว่างแป้งข้าวกล้องงอกต่อแป้งข้าวเจ้าที่ต่างกันมีสิ่งทดลองจำนวน 5 สิ่งทดลองดังนี้

	แป้งข้าวกล้องงอก:แป้งข้าวเจ้า
สิ่งทดลองที่ 1	0:100
สิ่งทดลองที่ 2	25:75
สิ่งทดลองที่ 3	50:50
สิ่งทดลองที่ 4	75:25
สิ่งทดลองที่ 5	100:0

สูตรมาตรฐาน

3.1 แป้งข้าวเจ้า 200 กรัม

3.2 แป้งมัน 42 กรัม

3.3 น้ำสะอาด 500 มิลลิลิตร

3.4 น้ำมันพืช สำหรับทาแผ่นก๋วยเตี๋ยว (ที่มา : ครวัไกลบ้าน, 2549)

แป้งข้าวกล้องงอก:แป้งข้าวเจ้า (ร้อยละ)	แป้งมัน (กรัม)	น้ำสะอาด (มิลลิลิตร)
0:100	42	500
25:75	42	500
50:50	42	500
75:25	42	500
100:0	42	500

4. การตรวจสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

4.1 การตรวจสอบทางประสาทสัมผัส

โดยนำเส้นก๋วยเตี๋ยวมารวมน้ำซุ๊ป เพื่อทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมโดยวิธีการทดสอบความชอบโดยให้คะแนนความชอบแบบ *Hedonic scale* ใช้ผู้ทดสอบ 30 คน ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's new multiple Range Test (DMRT)

5. การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์

5.1 การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ

5.1.1 การตรวจวัดค่าสีโดยใช้เครื่องวัดค่าสี (Color meter)(นฤศันต์, 2547)

5.1.2 การตรวจวัดค่าแรงดึง (Texture analyzer) (นฤศันต์, 2547)

5.2 การตรวจสอบคุณภาพทางเคมี

5.2.1 การตรวจสอบความชื้น โดยวิธี A.O.A.C. (1995)

5.2.2 การตรวจสอบโปรตีน โดยวิธี A.O.A.C. (1995)

5.2.3 การตรวจสอบไขมัน โดยวิธี A.O.A.C. (1995)

5.2.4 การตรวจสอบเถ้า โดยวิธี A.O.A.C. (1995)

5.3 การตรวจทางด้านจุลินทรีย์โดยใช้วิธี Total plate count

5.3.1 การหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) (นฤศันต์ และ สุปรานี, 2548)

2.2 ศึกษาปริมาณกั๊วร์กัมที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพการผลิตเส้นกั๊วเดี่ยว จากแป้งข้าวกล้องงอก โดยนำแป้งข้าวกล้องงอกต่อแป้งข้าวเจ้าในปริมาณร้อยละ 50 ที่ผู้บริโภครู้สึกให้การยอมรับมากที่สุดมาทำการปรับปรุงคุณภาพ

	ปริมาณกั๊วร์กัม	แป้งข้าวกล้องงอก: แป้งข้าวเจ้า
สิ่งทดลองที่1	0.25	50:50
สิ่งทดลองที่2	0.5	50:50
สิ่งทดลองที่3	0.75	50:50

2.2.1 การตรวจสอบทางประสาทสัมผัส

โดยนำเส้นกั๊วเดี่ยวมา เติมน้ำซุ๊ป เพื่อทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมโดยวิธีการทดสอบความชอบโดยให้คะแนนความชอบแบบ Hedonic scale ใช้ผู้ทดสอบ 30 คน ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยใช้ DMRT

2.2.2 การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์

2.2.2.1 การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ

2.2.2.1.1 การตรวจวัดค่าสีโดยใช้เครื่องวัดค่าสี (Color meter) (นฤศันต์, 2547)

2.2.2.1.2 การตรวจวัดค่าแรงดึง (Texture analyzer) (นฤศันต์, 2547)

2.2.2.2 การตรวจสอบคุณภาพทางเคมี

2.2.2.2.1 การตรวจสอบความชื้น โดยวิธี A.O.A.C.(1995)

2.2.2.2.2 การตรวจสอบโปรตีน โดยวิธี A.O.A.C.(1995)

2.2.2.2.3 การตรวจสอบไขมัน โดยวิธี A.O.A.C. (1995)

2.2.2.2.4 การตรวจสอบเถ้า โดยวิธี A.O.A.C. (1995)

2.2.3 การตรวจทางด้านจุลินทรีย์โดยใช้วิธี Total plate count

2.2.3.1 การหาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) (นฤมล และ สุปราณี, 2548)

3. ผลการศึกษา

3.1 การศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมต่อการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่

จากการศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในการผลิตก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ ในอัตราส่วน แป้งข้าวกล้องงอกต่อแป้งข้าวเจ้าปริมาณร้อยละ 0:100, 25:75, 50:50, 75:25 และ 100:0 ตามลำดับ เพื่อให้ได้ ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ที่มีสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ผลการทดสอบ ทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคจำนวน 30 คน โดยวิธี Hedonic scale ซึ่งผู้บริโภครับการยอมรับก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ที่มีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกปริมาณร้อยละ 50 มากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก

ปริมาณข้าวกล้องงอก (ร้อยละ)	คุณภาพทางประสาทสัมผัส				
	สี	กลิ่น ^{ns}	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
0	6.70 ^a ±1.34	6.40±1.22	6.73 ^a ± 1.38	6.46 ^{ab} ±1.47	6.66 ^a ±1.49
25	6.93 ^a ±0.90	6.40±1.06	6.36 ^{ab} ±1.09	6.40 ^{ab} ±1.19	6.63 ^a ±1.03
50	6.90 ^a ±0.95	6.46±1.19	6.86 ^a ± 1.22	6.66 ^a ± 1.09	6.76 ^a ±1.07
75	6.60 ^a ±1.24	6.53±1.22	6.50 ^{ab} ±1.25	6.30 ^{ab} ±1.23	6.40 ^{ab} ±0.94
100	5.90 ^b ±0.92	6.13±1.13	5.96 ^b ±1.18	5.86 ^b ± 1.13	5.93 ^b ±1.19

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันตามแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (≤ 0.005) ns แสดงความไม่แตกต่างทางสถิติ

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสีของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกพบว่า ปริมาณข้าวกล้องงอกร้อยละ 0, 25, 50, 75 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 100 โดยที่ปริมาณข้าวกล้องงอกร้อยละ 25 ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด มีคะแนนความชอบ 6.93 ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกมีผลต่อสีของเส้นก๋วยเตี๋ยว เห็นได้จาก ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 100 มีคะแนนความชอบน้อยที่สุด คือ 5.90 เมื่อมีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกในส่วนผสมมากขึ้น คะแนนความชอบก็จะลดลงตามความชอบของผู้บริโภค โดยที่ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 25, 50, 75, 100 มีคะแนนความชอบลดลง

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น พบว่า ปริมาณข้าวกล้องงอกร้อยละ 0, 25, 50, 75, 100 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยคะแนนที่ได้อยู่ระหว่าง 6.13- 6.53 ซึ่งผู้บริโภครับการยอมรับเส้นก๋วยเตี๋ยวที่มีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 75 มากที่สุดได้คะแนนความชอบ 6.53 เนื่องจากกลิ่นของข้าวกล้อง ไม่มีความแตกต่างกัน

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ พบว่า ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 0, 25, 50, 75 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่มีความแตกต่างทางสถิติกับปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 100

โดยที่ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 50 ผู้บริโภครับประทานมากที่สุด มีคะแนนความชอบ 6.86 ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกมีผลต่อรสชาติของเส้นก๋วยเตี๋ยว เห็นได้จากปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 100 มีคะแนนความชอบน้อยที่สุด คือ 5.96 และเมื่อมีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกในส่วนผสมร้อยละ 0, 25, 50, 75 มีคะแนนความชอบเพิ่มขึ้นตามความชอบของผู้บริโภค

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส พบว่า ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 0, 25, 50, 75 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่มีความแตกต่างทางสถิติกับปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 100 โดยที่ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 50 ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด มีคะแนนความชอบ 6.66 เนื่องจากปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกมีผลต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส เมื่อมีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกในส่วนผสมมากขึ้นคะแนนความชอบก็จะลดลงตามความชอบของผู้บริโภค เห็นได้จากปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 100 มีคะแนนความชอบน้อยที่สุด คือ 5.86

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบรวม พบว่า ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 0, 25, 50, 75 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่มีความแตกต่างทางสถิติกับปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 100 โดยที่ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 50 ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด มีคะแนนความชอบ 6.76 เมื่อมีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกเพิ่มขึ้นตั้งแต่ร้อยละ 75 ถึง 100 ผู้บริโภคให้การยอมรับลดลง เนื่องจากปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกที่เพิ่มขึ้นทำให้เส้นก๋วยเตี๋ยวและทำให้ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

3.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก

การวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก ที่มีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 50 ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุดนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพโดยการวัดค่าแรงดึง และกาวัดค่าสี ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่มีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 50 ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ	การตรวจสอบ
ค่าแรงดึง (นิวตัน)	0.08
ค่าสี	
ค่าความสว่าง (L)	36.51
ค่าสีแดง (a)	6.46
ค่าสีเหลือง (b)	5.91

ผลจากการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก พบว่าการวัดค่าแรงดึงโดยใช้เครื่อง *Texture analyzer* มีค่าแรงดึงเท่ากับ 0.08 และการวัดค่าสีด้วยเครื่อง **Color meter** มีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 36.51 ค่าสีแดง (a) เท่ากับ 6.46 และค่าสีเหลือง (b) เท่ากับ 5.91 ซึ่งจากค่าสีดังกล่าวแสดงว่า ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกมีสีน้ำตาลค่อนข้างเข้ม เพราะมีค่าความสว่างไกลจาก 100 และ

มีค่าความสว่างไปทางสีแดงและสีเหลืองเล็กน้อย ดังนั้นถ้วยเต็วเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกจึงมีสีน้ำตาลค่อนข้างเข้ม

3.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมีของถ้วยเต็วเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก

การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมีของถ้วยเต็วเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก ที่มีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 50 ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด นำมาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี ได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมีของถ้วยเต็วเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก ที่มีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 50 ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี	ผลการวิเคราะห์ (ร้อยละ)
ความชื้น	38.5
ไขมัน	3.53
โปรตีน	1.36
เส้นใย	0.79
เถ้า	2.50
คาร์โบไฮเดรต	53.32

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมีของถ้วยเต็วเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก ที่มีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 50 ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด พบว่า มีค่าความชื้นร้อยละ 38.50 ไขมันร้อยละ 3.53 โปรตีนร้อยละ 1.36 เส้นใยร้อยละ 0.79 เถ้าร้อยละ 2.50 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 53.32

3.4 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ของถ้วยเต็วเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก

การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านจุลินทรีย์ของถ้วยเต็วเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด นำมาวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ใช้อาหาร Plate Count Agar (PCA) โดยวิธี Total Plate Count พบว่า ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งแสดงว่า ถ้วยเต็วเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยกั้วร้กั้มไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคเนื่องจากไม่พบเชื้อจุลินทรีย์

3.5 การศึกษาปริมาณกั้วร้กั้มที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพการถ้วยเต็วเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก

จากการศึกษาปริมาณกั้วร้กั้มที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพการผลิตถ้วยเต็วเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก โดยการนำแป้งข้าวกล้องงอกต่อแป้งข้าวเจ้าในอัตราส่วน 50:50 ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุดมาปรับปรุงคุณภาพโดยใช้กั้วร้กั้มเป็นส่วนผสมเพื่อทดแทนแป้งมัน ในปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.25, 0.50 และ 0.75 เพื่อให้ได้เส้นถ้วยเต็วที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยกั้วร้กั้มมี สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม

เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคจำนวน 30 คน โดยวิธี Hedonic scale ซึ่งผู้บริโภคให้การยอมรับก้วยเดี่ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่มีปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.75 มากที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัสของก้วยเดี่ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยกั้วร้กั้ม

ปริมาณกั้วร้กั้ม (ร้อยละ)	คุณภาพทางประสาทสัมผัส				
	สี ^{ns}	กลิ่น ^{ns}	รสชาติ ^{ns}	เนื้อสัมผัส	ความชอบรวม
0.25	6.73±1.04	6.63±1.18	6.63±1.15	6.33 ^b ±1.12	6.67 ^b ±1.02
0.50	6.73±1.23	6.40±1.07	6.90±1.24	6.67 ^{ab} ±1.24	6.90 ^{ab} ±1.09
0.75	6.93±1.17	6.63±1.45	6.90±1.18	6.93 ^a ±1.11	7.20 ^a ±1.09

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกันตามแนวตั้ง แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ns แสดงถึงความไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสีพบว่า กั้วร้กั้มร้อยละ 0.25, 0.50 และ 0.75 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยคะแนนที่ได้อยู่ระหว่าง 6.73-6.93 ซึ่งผู้บริโภคให้การยอมรับก้วยเดี่ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่มีปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.75 มากที่สุด ได้รับคะแนนความชอบ 6.93 เนื่องจากสีของเส้นก้วยเดี่ยวไม่มีความแตกต่างกันเพราะเป็นสีที่เกิดจากข้าวกล้องงอกที่เป็นส่วนผสมในปริมาณที่เท่ากัน สีของเส้นก้วยเดี่ยวที่ได้จึงไม่มีความแตกต่างกัน

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นพบว่า ปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.25, 0.50 และ 0.75 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยคะแนนที่ได้อยู่ระหว่าง 6.40-6.63 ซึ่งผู้บริโภคให้การยอมรับก้วยเดี่ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่มีปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.25 และ 0.75 มากที่สุด ได้รับคะแนนความชอบ 6.63 ปริมาณกั้วร้กั้มที่ใช้ในทุกสิ่งทดลองไม่มีผลต่อกลิ่นของเส้นก้วยเดี่ยว จึงทำให้กลิ่นของเส้นก้วยเดี่ยวไม่มีความแตกต่างกัน

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ พบว่า ปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.25, 0.50 และ 0.75 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยก้วยเดี่ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่มีปริมาณ

กั้วร้กั้มร้อยละ 0.75 ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด มีคะแนนความชอบ 6.90 ปริมาณกั้วร้กั้มไม่มีผลต่อรสชาติของเส้นก้วยเดี่ยว การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส พบว่า ปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.50 และ 0.75 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ ปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.25 โดยที่ปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.75 ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด มีคะแนนความชอบ 6.93 เนื่องจากปริมาณกั้วร้กั้มมีผลต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสทางด้านเนื้อสัมผัส เมื่อมีการเติมกั้วร้กั้มเข้าไปในส่วนผสมคะแนนความชอบจะเพิ่มขึ้นตามความชอบของผู้บริโภค โดยที่ปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.25, 0.50 และ 0.75 มีคะแนนความชอบเพิ่มขึ้น

การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบรวม พบว่า ปริมาณแก้วร้อมร้อยละ 0.25 และ 0.50 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณแก้วร้อมร้อยละ 0.75 โดยที่ปริมาณแก้วร้อมร้อยละ 0.75 ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด มีคะแนนความชอบ 7.20 เมื่อมีปริมาณแก้วร้อมเพิ่มขึ้นผู้บริโภคก็ให้การยอมรับเพิ่มขึ้นด้วย เนื่องจาก แก้วร้อมมีคุณสมบัติช่วยให้มีการจับกันดีขึ้น ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่น และช่วยเพิ่มความเหนียวหรือเหนียว (ศิวาพร, 2535) ทำให้มีผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของเส้นก๋วยเตี๋ยว ทำให้มีความเหนียวเพิ่มขึ้น ซึ่งแสดงว่า แก้วร้อมทำให้ผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยวมีลักษณะที่ผู้บริโภคต้องการ

3.6 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยแก้วร้อม

การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยแก้วร้อม ที่มีปริมาณแก้วร้อมร้อยละ 0.75 เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด นำมาวิเคราะห์ทางด้านกายภาพโดยการวัดค่าแรงดึงและการวัดค่าสี ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยแก้วร้อมในปริมาณร้อยละ 0.75 ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด

การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ	การตรวจสอบ
ค่าแรงดึง (นิวตัน)	0.11
ค่าสี	
ค่าความสว่าง (L)	35.05
ค่าสีแดง (a)	5.59
ค่าสีเหลือง (b)	7.38

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก พบว่าการวัดค่าแรงดึงโดยใช้เครื่อง Texture analyzer มีค่าแรงดึงเท่ากับ 0.11นิวตัน และการวัดค่าสีด้วยเครื่อง Color meter มีค่าความสว่าง (L) เท่ากับ 35.05 ค่าสีแดง (a) เท่ากับ 5.59 และค่าสีเหลือง (b) เท่ากับ 7.38 ซึ่งจากค่าสีดังกล่าวแสดงว่า ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกมีสีน้ำตาลค่อนข้างเข้ม เพราะมีค่าความสว่างไกลจาก 100 และมีค่าความสว่างไปทางสีแดงและสีเหลืองเล็กน้อย ดังนั้นก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก จึงมีสีน้ำตาลค่อนข้างเข้ม

3.7 การวิเคราะห์ทางด้านเคมีของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยแก้วร้อม

การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพของก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยแก้วร้อม มีปริมาณแก้วร้อมร้อยละ 0.75 ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด นำมาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมีของก้วยเตี่ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยกัวร์กัม ในปริมาณร้อยละ 0.75 ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

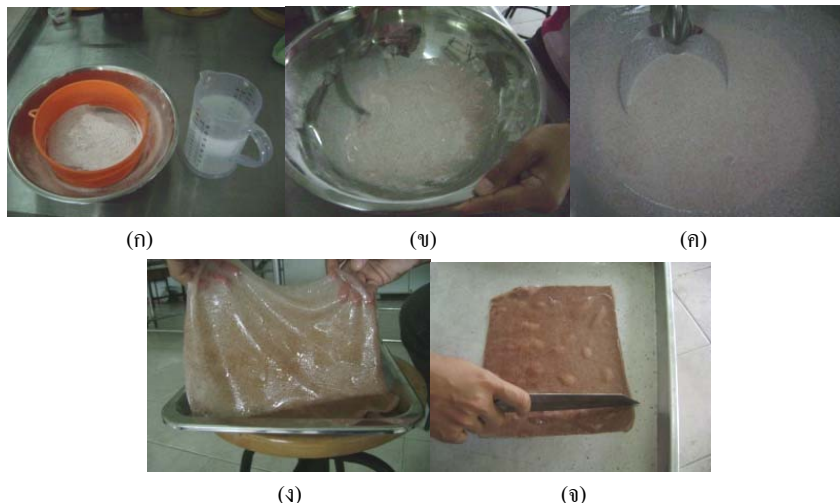
การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี	ผลการวิเคราะห์ (ร้อยละ)
ความชื้น	37.24
ไขมัน	2.71
โปรตีน	1.73
เส้นใย	0.72
เถ้า	3.69
คาร์โบไฮเดรต	53.91

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมีของก้วยเตี่ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก ที่มีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 50 ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากที่สุด พบว่า มีค่าความชื้นร้อยละ 37.24 ไขมันร้อยละ 2.71 โปรตีนร้อยละ 1.73 เส้นใยร้อยละ 0.72 เถ้าร้อยละ 3.69 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 53.91

4. สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

4.1 วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในการผลิตก้วยเตี่ยวเส้นใหญ่ เมื่อมีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่ร้อยละ 75 ถึงร้อยละ 100 มีผลทำให้เนื้อนุ่มของสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวมลดลง ทั้งนี้จากการศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในการผลิตเส้นก้วยเตี่ยวนั้น พบว่า ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ในด้านเนื้อสัมผัสและความชอบรวม โดยที่ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 50 ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด ดังนั้นจึงใช้ปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกของสิ่งทดลองนี้ปรับปรุงคุณภาพโดยใช้กัวร์กัมเพื่อทดแทนแป้งมันในส่วนผสมและนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์



- (ก) ร่อนแป้งข้าวกล้องแป้งข้าวเจ้าและแป้งมันรวมกัน
 (ข) ใส่น้ำลงไปประมาณ 150 มิลลิลิตร นวดแป้งสักพัก เพื่อให้แป้งเหนียว
 (ค) ใส่น้ำที่เหลือ 350 มิลลิลิตร ลงไปทั้งหมดแล้วคนให้เข้ากัน ตักแป้งใส่ถาด ประมาณ 1½ ทัพพี จากนั้นนำไปนึ่งประมาณ 2 นาที
 (ง) เมื่อแป้งสุกแล้วทาน้ำมันลงบนแผ่นก้วยเตี๋ย ใช้มีดแซะรอบๆ ขอบแล้วจึงค่อยๆ ลอกแผ่นก้วยเตี๋ยออกจากถาด
 (จ) ใช้มีดตัดเป็นเส้น

ภาพที่ 2 ขั้นตอนการผลิตก้วยเตี๋ยเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก



(ก) (ข) (ค) (ง) (จ)

- (ก) ปริมาณข้าวกล้องงออกร้อยละ 0 (ข) ปริมาณข้าวกล้องงออกร้อยละ 25
 (ค) ปริมาณข้าวกล้องงออกร้อยละ 50 (ง) ปริมาณข้าวกล้องงออกร้อยละ 75
 (จ) ปริมาณข้าวกล้องงออกร้อยละ 100

ภาพที่ 3 ก้วยเตี๋ยเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก



(ก) (ข) (ค)

- (ก) ปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.25 (ข) ปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.50 (ค) ปริมาณกั้วร้กั้มร้อยละ 0.75

ภาพที่ 4 ก้วยเตี๋ยเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยกั้วร้กั้ม

4.2 สรุป

จากการศึกษาปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกที่เหมาะสมในการผลิตก้วยเตี๋ยเส้นใหญ่ โดยใช้แป้งข้าวกล้องงอกเพื่อทดแทนแป้งข้าวเจ้าในสูตรก้วยเตี๋ยเส้นใหญ่ในปริมาณร้อยละ 0, 25, 50, 75 และ 100 ตามลำดับพบว่าผลิตภัณฑ์ก้วยเตี๋ยเส้นใหญ่ที่มีปริมาณแป้งข้าวกล้องงออกร้อยละ 50 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดและ

ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด ซึ่งกล้วยเดี่ยวเส้นใหญ่ที่มีปริมาณแป้งข้าวกล้องงอกร้อยละ 50 เมื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ พบว่า มีค่าแรงดึง เท่ากับ 0.08 นิวตัน และมีค่าสี ได้แก่ ความสว่าง (L) เท่ากับ 36.51 ค่าสีแดง (a) เท่ากับ 6.46 และค่าสีเหลือง (b) เท่ากับ 5.91 นำมาวิเคราะห์คุณภาพด้านเคมี พบว่า มีปริมาณความชื้นร้อยละ 38.50 ปริมาณไขมันร้อยละ 3.53 ปริมาณโปรตีนร้อยละ 1.36 ปริมาณเส้นใยร้อยละ 0.79 ปริมาณเถ้าร้อยละ 2.50 และปริมาณคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 53.32 และนำมาวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ พบว่า ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์

จากการศึกษาปริมาณกั้วร้ก้มในการปรับปรุงคุณภาพการผลิตกล้วยเดี่ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอก โดยใช้สูตรกล้วยเดี่ยวเส้นใหญ่ ที่มีปริมาณข้าวกล้องงอกและแป้งข้าวเจ้าร้อยละ 50 มาปรับปรุงคุณภาพด้วยกั้วร้ก้มในปริมาณร้อยละ 0.25, 0.50 และ 0.75 ตามลำดับ พบว่าผลิตภัณฑ์กล้วยเดี่ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยกั้วร้ก้มในปริมาณร้อยละ 0.75 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดและผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด ซึ่งกล้วยเดี่ยวเส้นใหญ่จากแป้งข้าวกล้องงอกที่ปรับปรุงคุณภาพด้วยกั้วร้ก้มในปริมาณร้อยละ 0.75 เมื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ พบว่า มีค่าแรงดึง เท่ากับ 0.11 นิวตัน และมีค่าสี ได้แก่ ความสว่าง (L) เท่ากับ 35.05 ค่าสีแดง (a) เท่ากับ 5.59 และค่าสีเหลือง (b) เท่ากับ 7.38 นำมาวิเคราะห์คุณภาพด้านเคมี พบว่า มีปริมาณความชื้นร้อยละ 37.24 ปริมาณไขมันร้อยละ 2.71 ปริมาณโปรตีนร้อยละ 1.73 ปริมาณเส้นใยร้อยละ 0.72 ปริมาณเถ้าร้อยละ 3.69 และปริมาณคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 53.91 และนำมาวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ พบว่า ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์

5. เอกสารอ้างอิง

- จดหมายข่าว วช. 2550. **ข้าวกล้อง** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.bloggang.com> วันที่ 2 มิถุนายน 2552. ประเสริฐ โกศัลวิตร ลำดี บุญญาวิวัฒน์ และ สุนันทา วงศ์ปิยชน. 2552. **สมุนไพรเพื่อสุขภาพ**. 8(97). นฤมล มงคลธนะวัฒน์ และ สุปราณี เล่าห์กิติกุล. 2548. **บทปฏิบัติการจุลชีววิทยา**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี.
- นฤพันธ์ วาสิตติก. 2547. **คู่มือปฏิบัติการควบคุมคุณภาพอาหาร**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี.
- ศิวาพร ศิวเวท. 2535. **วัตถุดิบอาหารในผลิตภัณฑ์อาหาร**. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นครปฐม.
- AOAC. 1995. Official Method of Analysis of AOAC International. The United States of America. อ้างใน สุภาวดี แซ่ม. 2547. **คู่มือปฏิบัติการเคมีอาหาร 1**. คณะเทคโนโลยีการอาหาร สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี จ.จันทบุรี