



รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัวเพื่ออุตสาหกรรมอาหารสุขภาพ

Product Development of Lotus Seeds for Health Food Industry

งบประมาณประจำปี 2552

คณะผู้วิจัย

เกศรินทร์

เพชรรัตน์

วลัย

หุตะโกวิท

น้อมจิตต์

สุธิบุตร

แก้วกาญจน์

จันทนียังยง

เชาวลิต

อุปฐาก

ทินวงษ์

รักอิสสระกุล



คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

(สงวนลิขสิทธิ์)



รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัวเพื่ออุตสาหกรรมอาหารสุขภาพ

Product Development of Lotus Seeds for Health Food Industry

งบประมาณประจำปี 2552

คณะผู้วิจัย

เกศรินทร์

เพชรรัตน์

วลัย

หุตะโกวิท

น้อมจิตต์

สุธิบุตร

แก้วกาญจน์

จันทนียังยง

เชาวลิต

อุปฐาก

ทินวงษ์

รักอิสสระกุล



คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

(สงวนลิขสิทธิ์)

ข้อ 1 ชื่อผลงานคิดค้นหรือสิ่งประดิษฐ์

(ภาษาไทย) การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัวเพื่ออุตสาหกรรมอาหารสุขภาพ

(ภาษาอังกฤษ) Product Development of Lotus Seeds for Health Food Industry

ข้อ 2 ประวัติของหัวหน้าโครงการ

หัวหน้าโครงการ

ชื่อ นางสาวเกสรินทร์ นามสกุล เพ็ชรรัตน์ อายุ 33 ปี

คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

ตำแหน่ง อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)

สังกัด คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

ผู้ร่วมโครงการ

ชื่อ ผศ.วลัย นามสกุล หุตะโกวิท อายุ 58 ปี

คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8

สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อ นางน้อมจิตต์ นามสกุล สุธิบุตร อายุ 34 ปี

คุณวุฒิ คหกรรมศาสตรบัณฑิต

ตำแหน่ง อาจารย์ ระดับ 5

สังกัด คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

ชื่อ นางสาวแก้วกาญจน์ นามสกุล จันทนยิ่งยง อายุ 28 ปี

คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

ตำแหน่ง อาจารย์

สังกัด คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

ชื่อ นายเชาวลิต นามสกุล อุปฐาก อายุ 27 ปี

คุณวุฒิ อาจารย์ ระดับ 5

ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาอาหารและโภชนาการ

สังกัด คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

ชื่อ นายทินวงษ์ นามสกุล รัทธิสระกุล อายุ 30 ปี

คุณวุฒิ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ตำแหน่ง อาจารย์ (พนักงานมหาวิทยาลัย)

สังกัด คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี ต้องขอขอบคุณ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาอาหาร และโภชนาการ-พัฒนาผลิตภัณฑ์ทุกคน และอาจารย์แผนกอาหารและโภชนาการที่มีส่วนช่วยในเรื่องของการประเมินผลทางประสาทสัมผัส

คณะผู้วิจัยหวังว่าโครงการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อประชาชน สามารถทำแปรรูปอาหารจาก เม็ดบัวได้สะดวกและง่ายขึ้น อีกทั้งยังอายุการเก็บรักษาอาหารแปรรูปจากเม็ดบัวได้ หากผิดพลาดประการใดผู้วิจัยน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

คณะผู้วิจัย



บทคัดย่อ

เกศรินทร์ เพ็ชรรัตน์¹ วลัย หุตะโกวิท¹, น้อมจิตต์ สุธิบุตร², แก้วกาญจน์ จันทนยิ่งยง²,
เชาวลิต อุปฐาน² และ ทินวณีย์ รักอิสสกุล³

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัวเพื่ออุตสาหกรรมอาหารสุขภาพ 6 ชนิด ได้แก่ แป้งเมล็ดบัว เนยเมล็ดบัว เม็ดบัวอัดเม็ด โครกเม็ดบัว ไล้ครีมเม็ดบัว และนมเมล็ดบัว จากการ ศึกษากรรมวิธีการผลิตของแป้งเมล็ดบัวที่เหมาะสมใช้เวลาในการต้มเม็ดบัว 20 นาที ใช้อัตราส่วนเม็ดบัว : น้ำที่ใช้ในการโม่ 2:1 จากนั้นนำไปอบแห้งด้วยตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 6 ชั่วโมง แป้งเมล็ดบัวที่ได้มีสีเหลืองนวล ค่อนข้างสว่าง แป้งเมล็ดบัวมีค่าความหนืดสูงสุด เท่ากับ 113.67 ± 5.51 มีค่าการแข็งเจล เท่ากับ 39.66 ± 27.74 ทำให้มีความสามารถในการเกิดเจล และความหนืดจะต่ำกว่าแป้งข้าวเจ้า จากการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการพบว่าแป้งเมล็ดบัวมีปริมาณ ความชื้น โปรตีน เส้นใย ไขมัน เถ้า และคาร์โบไฮเดรต เท่ากับ 5.06 16.47 3.26 0.72 35.48 และ 38.90 จากนั้นนำแป้งเมล็ดบัว ผลิตเป็นเม็ดบัวอัดเม็ด สามารถใช้ปริมาณแป้งเมล็ดบัวต่อนมผง 40:60 และใช้ ปริมาณโกโก้ผง 9 % โดยเม็ดบัวอัดเม็ดมีสีน้ำตาล ปริมาณความชื้นร้อยละ 4.7 ส่วนผลทั้งสดและแห้งสามารถผลิตเป็น เนยเมล็ดบัว มีส่วนประกอบของอัตราส่วนเม็ดบัวแห้ง ต่อ น้ำตาลทราย 42:34 โดยใช้คาราจีแนนร้อยละ 1 ส่วนโครกเม็ดบัวใช้ปริมาณเม็ดบัวต่อมันฝรั่งที่ 50:50 จากการนำไป ทดสอบการยอมรับ มีผู้บริโภค 52 % ตัดสินใจซื้อ ไล้ครีมเม็ดบัว เม็ดบัวต้ม ร้อยละ 20 ของน้ำหนัก ส่วนผสมทั้งหมด ซึ่งไม่มีส่วนผสมของไข่แดงจึงเป็นไล้ครีมเพื่อสุขภาพ นำนมเมล็ดบัว เม็ดบัวแห้ง ร้อยละ 80 โดยใช้เพคตินร้อยละ 0.5

หมายเหตุ : ¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, ² อาจารย์คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, ² อาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และ
การออกแบบ

Product Development of Lotus Seeds for Health Food Industry

Kasarin Petcharat² Walai Hutakovit¹ Bussara Soiraya¹

Suphannika Kosum² and Kingkarn Samerjai²

Abstract

Product Development of Lotus Seeds for Health Food Industry aimed to develop 6 kinds of Processing food recipes and process which consisted of Instant lotus seed, Lotus seed butter, Lotus seed tablet, Lotus seed Croquettes, Lotus seed Cream and Lotus seed milk. The result process : time of boiled for lotus seed 20 minutes and Ratio of lotus seed and water type wet mill 2:1 and dry by tray dryer at temperature 70 °C time 6 hours. Instant Lotus seed was yellow light color and was Peak viscosity 113.67 ± 5.51 RVU and Setback 39.66 ± 27.74 RVU. The Proximate analysis was found Moisture Protein Crude fiber Crude fat Ash and Carbohydrate were 5.06 16.47 3.26 0.72 35.48 and 38.90 respectively. Lotus seed tablet was developed by ratio of Instant lotus seed : milk powder were 40:60 and using cocoa powder 9 %. Lotus seed tablet was brown color and moisture content 4.7% . The ingredient of Lotus seed paste were dry lotus seed : sugar powder 42:34 and using Carrageenan 1 % . Lotus seed Croquettes developed by ratio of Instant lotus seed : potato paste were 50:50 . Consumer test 52 % buyer. Lotus seed Cream using boiled lotus seed 20 % by weight and Lotus seed Cream no egg yolk it food for health. Lotus seed milk were Lotus seed 80% and pectin 0.5 %.

Remark: ¹ Assistant Professor, ² Lecturer of the Faculty of Home Economics Technology, ³ Lecturer of the Faculty of Architecture and Design

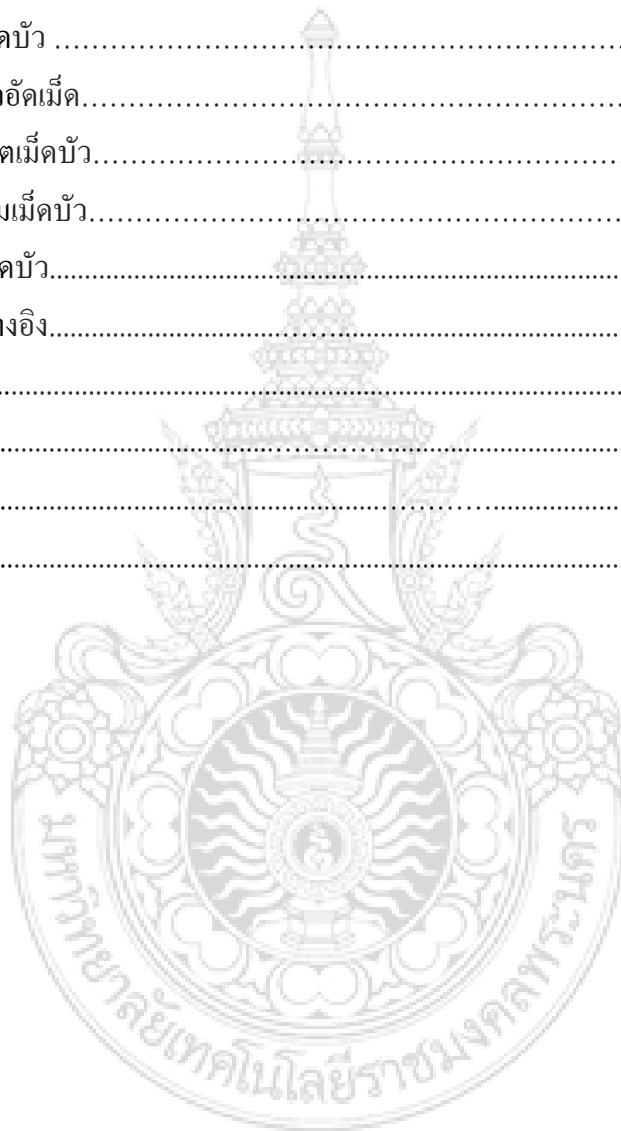
สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	II
บทคัดย่อภาษาไทย.....	III
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของการทดลอง.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร.....	3
2.1 บัว.....	3
2.2 อาการแพ้ถั่ว.....	8
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน.....	10
3.1 วัตถุประสงค์และอุปกรณ์.....	10
3.2 สถานที่ดำเนินงาน.....	11
3.3 ระยะเวลาการดำเนินงาน.....	11
บทที่ 4 วิธีการทดลองและผลการทดลอง.....	12
4.1 แป้งเม็คบัว.....	12
4.2 เนยเม็คบัว.....	18
4.3 เม็คบัวอัดเม็ด.....	21
4.4 โครกเม็คบัว.....	27
4.5 ไส้ครีมเม็คบัว.....	32
4.6 นมเม็คบัว.....	38

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง.....	58
5.1 แป้งเม็ดบัว.....	58
5.2 เนยเม็ดบัว	58
5.3 เม็ดบัวอัดเม็ด.....	58
5.4 โครกเม็ดบัว.....	59
5.5 ไข่ครีมเม็ดบัว.....	60
5.6 นมเม็ดบัว.....	60
บทที่ 6 เอกสารอ้างอิง.....	62
ภาคผนวก.....	64
ภาคผนวก ก.....	65
ภาคผนวก ข.....	70
ภาคผนวก ค.....	72



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1	เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของอาหารชนิดต่าง ๆ	7
ตารางที่ 4.1	แสดงคุณภาพทางกายภาพ(โดยน้ำหนักแห้ง)ของแป้งเม็คบัว.....	14
ตารางที่ 4.2	แสดงค่าความหนืดของแป้งเม็คบัว.....	16
ตารางที่ 4.3	แสดงคุณภาพทางเคมี(โดยน้ำหนักแห้ง)ของแป้งเม็คบัว.....	17
ตารางที่ 4.4	คะแนนความชอบเฉลี่ยของเนยเม็คบัวที่อัตราส่วนเม็คบัวต่อน้ำตาลทราย.....	20
ตารางที่ 4.5	คะแนนความชอบเฉลี่ยของเนยเม็คบัวที่ปริมาณการจี้เนน 3 ระดับ.....	20
ตารางที่ 4.6	แสดงอัตราส่วนเม็คบัวต่อเนยผง 4 ระดับในการผลิตเม็คบัวอัดเม็ด.....	22
ตารางที่ 4.7	คะแนนความชอบเฉลี่ยของนมเม็คบัวจากแป้งเม็คบัว: เนยผง 4 ระดับ	23
ตารางที่ 4.8	คะแนนความชอบเฉลี่ยของปริมาณโกโก้ 2 ระดับ.....	24
ตารางที่ 4.9	ข้อมูลทั่วไป.....	24
ตารางที่ 4.10	คะแนนความชอบเฉลี่ยเม็คบัวอัดเม็ด.....	26
ตารางที่ 4.11	ส่วนผสมโครเกต์เม็คบัวในการคัดเลือกสูตรพื้นฐาน.....	27
ตารางที่ 4.12	คะแนนความชอบเฉลี่ยสูตรโครเกต์เม็คบัว.....	28
ตารางที่ 4.13	คะแนนเฉลี่ยโครเกต์เม็คบัวที่ใช้อัตราส่วนของเม็คบัวต่อมันฝรั่ง 3 ระดับ	29
ตารางที่ 4.14	ข้อมูลทั่วไป.....	30
ตารางที่ 4.15	คะแนนความชอบเฉลี่ยของโครเกต์เม็คบัว.....	31
ตารางที่ 4.16	แสดงปริมาณวัตถุดิบสูตรพื้นฐานสังขยาจิ้มขนมปัง 3 สูตร.....	35
ตารางที่ 4.17	แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของครีมเม็คบัวจิ้มขนมปัง.....	35
ตารางที่ 4.18	แสดงปริมาณเม็คบัวคั่วที่เสริมในครีมเม็คบัวจิ้มขนมปัง.....	36
ตารางที่ 4.19	แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณเม็คบัวแห้งที่เสริม.....	37
ตารางที่ 4.20	ผลการศึกษาระดับความหวานที่เหมาะสมต่อน้ำนมเม็คบัว.....	40
ตารางที่ 4.21	ผลการศึกษาปริมาณเนยผงที่เหมาะสมต่อน้ำนมเม็คบัว.....	41
ตารางที่ 4.22	ผลการศึกษาปริมาณกัมอะราบิกที่เหมาะสมต่อน้ำนมเม็คบัว.....	41
ตารางที่ 4.23	ผลการวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด.....	42
ตารางที่ 4.24	ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำนมเม็คบัว.....	43

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 4.1	ขั้นตอนการผลิตแป้งเม็บบัวโดยการไม่เปียก.....	13
ภาพที่ 4.2	กราฟแสดงความหนืดของแป้งเม็บบัวสิ่งทดลองที่ 2	15
ภาพที่ 4.3	แป้งเม็บบัว.....	18
ภาพที่ 4.4	เนยเม็บบัว.....	21
ภาพที่ 4.5	เม็บบัวอัดเม็ด.....	26
ภาพที่ 4.6	โครเก็ตเม็บบัว.....	29
ภาพที่ 4.7	แสดงขั้นตอนการเตรียมเม็บบัวสุก.....	33
ภาพที่ 4.8	แสดงขั้นตอนการทำครีมเม็บบัวจุ่มขนมปังสูตรเจ.....	34
ภาพที่ 4.9	ครีมเม็บบัว.....	38
ภาพที่ 4.10	แสดงขั้นตอนการผลิตน้ำมันเม็บบัว.....	39
ภาพที่ 4.11	นมเม็บบัว.....	46
ภาพที่ 4.12	ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์แป้งเม็บบัว.....	47
ภาพที่ 4.13	บรรจุภัณฑ์โครเก็ตเม็บบัว.....	48
ภาพที่ 4.14	ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์เนยเม็บบัว.....	49
ภาพที่ 4.15	บรรจุภัณฑ์เนยเม็บบัว.....	50
ภาพที่ 4.16	ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์เม็บบัวอัดเม็ด.....	51
ภาพที่ 4.17	บรรจุภัณฑ์เม็บบัวอัดเม็ด.....	52
ภาพที่ 4.18	ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์โครเก็ตเม็บบัว.....	53
ภาพที่ 4.19	บรรจุภัณฑ์โครเก็ตเม็บบัว.....	54
ภาพที่ 4.20	ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์ไส้ครีมเม็บบัว.....	55
ภาพที่ 4.21	บรรจุภัณฑ์ไส้ครีมเม็บบัว.....	56
ภาพที่ 4.22	ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์นมเม็บบัว.....	56
ภาพที่ 4.23	บรรจุภัณฑ์นมเม็บบัว.....	57

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ได้จัดโครงการบริการวิชาการโดยการนำเสนอผลงานผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัวในงานมหกรรมพืชสวนโลกเฉลิมพระเกียรติ 2549 ในส่วนของงานนิทรรศการบัวและพันธุ์ไม้น้ำ ซึ่งในนิทรรศการมีทั้งการสาธิต จัดแสดงผลิตภัณฑ์และบอร์ดวิชาการผลิตภัณฑ์จากบัวในหลาย ๆ ส่วน จากการทดลองทำผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปหลายชนิดและทดสอบกับผู้บริโภคพบว่า ประชาชนให้การตอบรับอย่างดี มีผู้สนใจผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปชนิดใหม่จากเมล็ดบัวจำนวนมาก คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์จึงมีแนวคิดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากบัวอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองความต้องการดังกล่าว ประกอบกับช่วงเวลาที่ผ่านมามีประชาชนหันมาสนใจการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพกันมากขึ้น ทำให้ตลาดของผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพมีมูลค่าและอัตราการขยายตัวสูง ซึ่งผู้บริโภคมีพฤติกรรมเปลี่ยนจากอดีตที่เคยซื้อสินค้า เพื่อสนองความต้องการพื้นฐานของตนเองโดยหันมาตระหนักถึงคุณประโยชน์ทางโภชนาการมากขึ้น การเลือกบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพมีความหลากหลายแตกต่างกันไปตามปัจจัยของแต่ละบุคคลเช่น เพศ อายุ ศาสนา รายได้และการศึกษา ผลิตภัณฑ์อาหารจากเมล็ดบัวเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการนำมาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ เพราะเมล็ดบัวมีคุณค่าทางโภชนาการสูงและมีสรรพคุณทางยา อีกทั้งมีผู้บริโภคบางรายที่มีอาการแพ้ถั่วทำให้ไม่สามารถบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารที่ทำจากถั่วได้ ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัวจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจของผู้บริโภค แต่เนื่องจากเมล็ดบวยังไม่ได้รับความนิยมในการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นนอกเหนือจากรับประทานสดและใส่ในขนมหวานเท่านั้น ทั้งที่เมล็ดบัวเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงเหมาะที่จะนำมาผลิตเป็นอาหาร เพราะมีไขมันต่ำกว่าถั่วเหลือง มีปริมาณโปรตีนและแคลเซียมมากกว่าข้าวโพด ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัวเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภคที่ใส่ใจในสุขภาพ และเพิ่มมูลค่าทางการตลาดให้มากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาสูตรและกรรมวิธีการผลิตอาหารแปรรูปจากเมล็ดบัวให้มีมาตรฐานคุณภาพทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์เพื่อผลิตในระดับอุตสาหกรรม

1.2.2 เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัว

1.3 ขอบเขตของการทดลอง

1.3.1 อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัวที่ทำการวิจัย เป็นอาหารที่คัดเลือกมาจากการสำรวจความต้องการ และทดสอบการยอมรับเบื้องต้นจากผู้บริโภค ในโครงการจัดงานมหกรรมพืชสวนโลกเฉลิมพระเกียรติฯ ในส่วนของนิทรรศการบัวและไม้น้ำ ซึ่งได้รับการตอบรับที่ดีจากประชาชนผู้เข้าชมงาน

1.3.2 กลุ่มเป้าหมายในการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นผู้ประกอบการผลิตอาหารแปรรูป ขนม อาหาร และบุคคลทั่วไปที่สนใจในการผลิตอาหารแปรรูปจากเมล็ดบัว

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1.1 สร้างแนวทางในการผลิตและบริการที่มีคุณภาพ

1.4.1.2 สามารถเพิ่มมูลค่าของสินค้าและบริการ

1.4.1.3 เพิ่มรายได้แก่ชุมชนและภาคเอกชน

1.4.2 ผู้ใช้ประโยชน์ในงานวิจัย

1.4.2.1 ผู้ใช้ประโยชน์ทางตรง ได้แก่ สถานประกอบการ ชุมชนที่รับการอบรม

1.4.2.2 ผู้ใช้ประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่ส่งเสริมการผลิตการบริการ นักวิชาการ นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 บัว

“บัว” ผูกพันกับชีวิตของคนไทยมาช้านาน โดยเฉพาะผู้ที่นับถือศาสนาพุทธ จะถือว่าดอกบัวเป็นของสูง เพราะใช้บูชาพระ บัวหลวง หรือ ปทุมชาติ ฝรั่งเศสเรียกว่า Lotus จัดอยู่ในสกุล *Nelumbo* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nelumbo nucifera* อยู่ในวงศ์ Nelumbonaceae ลักษณะสำคัญคือ ใบและดอกจะชูอยู่เหนือน้ำ

2.1.1 ลักษณะของบัวหลวง

บัวหลวงเป็นบัวในเขตร้อน “เป็นไม้ล้มลุก มีเหง้าและไหลอยู่ใต้ดิน เหง้าจะมีลักษณะเป็นท่อนยาว มีปล้องสีเหลืองอ่อนจนถึงเหลือง แข็งเล็กน้อย ถ้าตัดตามขวางจะเป็นรูปกลม ๆ หลายรู ไหลจะเป็นส่วนที่เจริญไปเป็นต้นใหม่ กล่าวถึงลักษณะของบัวหลวงไว้ว่า

(<http://rspg.thaigov.net/homklindokmai/bua.htm>)

2.1.1.1 ใบ เป็นใบเดี่ยวรูปโล่ ออกสลับ แผ่นใบจะชูเหนือน้ำ รูปใบเกือบกลม ขนาดใหญ่ ขอบเรียบ และเป็นคลื่น ผิวใบมีนวล ก้านใบแข็ง เป็นหนาม ถ้าตัดตามขวางจะเห็นเป็นรูภายใน ก้านใบมีน้ำยางขาว เมื่อหักจะมีสายใยสีขาว ใบอ่อนสีเทานวล ปลายมีวงงอขึ้นทั้ง 2 ด้าน ก้านใบจะติดตรงกลางแผ่นใบ

2.1.1.2 ดอกเดี่ยว มีสีขาว และสีชมพู หรือชมพูแดง บัวหลวงจะเริ่มบานตอนเช้ามืด ถึงบ่าย ๆ ก้านดอกมีหนามเหมือนก้านใบ ชูดอกเหนือน้ำ และชูสูงกว่าใบเล็กน้อย กลีบเลี้ยง 4 - 5 กลีบ ขนาดเล็ก สีขาวอมเขียว หรือเทาอมชมพู ร่วงง่าย กลีบดอกมีจำนวนมาก เรียงซ้อนหลายชั้น เกสรตัวผู้มีจำนวนมาก สีเหลือง ปลายอับเรณูมีรังไข่เล็ก ๆ สีขาว เกสรตัวเมียจะฝังอยู่ในฐานรองดอกรูปกรวยสีเหลืองนวล ผลรูปกลมรีสีเขียวนวล มีจำนวนมากฝังอยู่ในส่วนที่เป็นรูปกรวย เมื่ออ่อนมีสีเหลือง รูปกรวยนี้เมื่อเป็นผลแก่จะขยายใหญ่ขึ้นมีสีเทาอมเขียว เป็น “ฝักบัว” มีผลสีเขียวอ่อนฝังอยู่เป็นจำนวนมาก ที่เรียกว่า ผลนี้แกะเปลือกออกข้างในเรียกว่า “เม็ดบัว”

2.1.2 ประโยชน์จากบัว

ส่วนต่าง ๆ ของบัวนั้น สามารถใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน เป็นทั้งยาและอาหารได้อย่างดี โดยจำแนกได้ดังนี้

2.1.2.1. ดอกบัว

ถือเป็นดอกไม้ที่สวยงาม ใ้บูชาพระมากกว่าดอกไม้ชนิดอื่น เพราะสามารถคงความงามไว้ได้นานกว่าดอกไม้หลายชนิด เป็นที่รู้จักกันดีของบุคคลทั่วไป นิยมนำมาใช้บูชาพระ ใช้ในการจัดตกแต่งสถานที่ จัดแจกัน สายพันธุ์ที่ใช้คือ บัวสัตตบงกช (ฉัตรขาว) และบัวสัตตบงกช (ฉัตรชมพู)

2.1.2.2 ฝักบัวสด (ฝักแก่)

นิยมใช้บริโภคเมล็ดที่ยังมีสีเขียวสดอยู่ สายพันธุ์ที่นิยมใช้ในการผลิตเพื่อรับประทานเมล็ดสดนั้น มักจะเป็นสายพันธุ์ที่มีรูปทรงดอกแหลมสีชมพู มีการเก็บจากธรรมชาติและการทำนํ้า พื้นที่การผลิตอยู่ที่จังหวัดนนทบุรี เชียงราย อุบลราชธานี และยโสธร

2.1.2.3 ฝักบัวสด (ฝักอ่อน)

เริ่มมีการใช้ฝักอ่อนในการจัดดอกไม้เพิ่มขึ้นและในต่างประเทศมีการสั่งซื้อฝักบัวอ่อนและใบบัว เพื่อนำไปใช้ในรูปของลักษณะตัดใบ (ใช้ร่วมในการจัดดอกไม้และจัดตกแต่งสถานที่)

2.1.2.4 เม็ดบัว

สามารถนำมากินได้ทั้งสดและแห้ง เม็ดบัวมีปริมาณสารอาหารที่สำคัญ คือ โปรตีน ประมาณ 23 % ซึ่งสูงกว่าข้าวถึง 3 เท่า และเป็นแหล่งรวมธาตุ อาหารหลายชนิดด้วยกัน เม็ดบัว มีสรรพคุณ บำรุงประสาท บำรุงไต รักษาอาการท้องร่วง บิดเรื้อรัง สตรีประจำเดือนมาไม่ปกติ ดันอ่อนในเม็ดบัว ช่วยลดความดันโลหิต ช่วยเพิ่มแรงบีบตัวของหัวใจ แก้กษะหายอาเจียนเป็นเลือด เม็ดบัวนำมาประกอบอาหารได้ทั้งคาวหวาน เช่น สังขยา เม็ดบัว ขนมหมื่อแถมเม็ดบัว เม็ดบัวเชื่อม สาเกเม็ดบัว เป็นต้น

2.1.2.5 รากบัว

รากบัวมีสรรพคุณห้ามเลือด ปรับประจำเดือนให้ปกติ รักษาเลือดกำเดาออก นิยมนำมาเชื่อมแห้งกินเป็นของหวาน หรือนำไปต้มกับน้ำตาลกรวด แก้อ่อนใน ชาวอินเดีย จะให้เด็กดื่มน้ำรากบัว เพื่อระงับอาการท้องร่วง

2.1.2.6 ไหลบัว หรือต้นกล้วยบัว

สามารถนำมาประกอบอาหารได้ทั้งสด ทั้งแห้ง โดยมากจะนำมาแกงส้ม แกงเลียง ผัดเผ็ดต่าง ๆ

2.1.2.7 สายบัว

สามารถปรุงอาหารแทนผักได้หลายชนิด ทั้งแกงส้มสายบัว แกงสายบัวกับปลาทุ ๑๗๑ ชาวอินเดีย กินเพื่อแก้อาการท้องร่วง

2.1.2.8 ใบบัว

ใบบัว ดอกบัว และฝักบัวมีฤทธิ์แก้อาการท้องร่วง นิยมนำมาห่อข้าว ห่อของ เช่น ข้าวห่อใบบัว ส่วนใบอ่อนสามารถนำมาเป็นผักสดแกงส้มน้ำพริก หรือนำมาหั่นฝอย ๆ ชงดื่มแทนน้ำชา ช่วยแก้อ่อนในกระหายน้ำได้เป็นอย่างดี

2.1.2.9 เกสรบัว

ส่วนของเกสรสีเหลือง สามารถใช้เข้าเครื่องยาทั้งไทยและจีน โดยเฉพาะขาลม ยาหอม ยาบำรุงหัวใจ และยาขับปัสสาวะ

2.1.2.10 ดิบัว

เป็นส่วนของคนอ่อนที่อยู่ภายในเม็ดบัว มีรสขมจัด สามารถนำมาเป็นส่วนผสมของยาโบราณ มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจได้ (นิตยสาร Gourmet & Cuisine 28 มีนาคม 2547)

2.1.3 ส่วนต่าง ๆ ของบัว

ในการประกอบอาหารคาว หวาน และเครื่องดื่มได้หลายชนิด ชาวไทยนำส่วนต่างๆ ของบัว มาใช้ประกอบอาหารรับประทานมาแล้ว คือ

2.1.3.1 สายบัว : แกงส้ม ต้มกะทิ รับประทานสดกับน้ำพริกขี้หนือ กะปิคั่ว

2.1.3.2 รากบัว : รากบัวต้มน้ำตาล เชื่อม ฉาบน้ำตาล ใส่น้ำพริก กุ้งก้ามกราม ส้มตำรากบัว และทำเครื่องดื่ม

2.1.3.3 ฝักบัว : เม็ดบัว รับประทานสด เชื่อม ลอยแก้ว (ใส่น้ำส้ม) ใส่น้ำพริก กุ้งก้ามกราม ลูกชุบขนมเม็ดบัว

2.1.3.4 ใบบัว : ใบอ่อน รับประทานสดเป็นผักเครื่องจิ้มกับน้ำพริก หลน พล่าต่าง ๆ ใบกลางแก่ กลางอ่อน กลีบบัว เกสรบัว ใช้ทำเครื่องดื่ม ใบโตเต็มที่ค่อนข้างแก่ ใช้ห่ออาหาร ห่อข้าวใบบัว ห่อต้ม

ตำรับอาหาร = ข้าวห่อใบบัว หั่นตำเม็ดบัวสด ต้มยำกุ้งเม็ดบัว เติมน้ำพริก เม็ดบัว เม็ดขุ่น(ใส่น้ำพริก) แกงเขียวหวานหมูย่างเม็ดบัว ส้มตำ รากบัว ผักไหลบัว แกงส้มไหลบัว สายบัวต้มน้ำพริก

ตำรับเครื่องดื่ม = น้ำรากบัว น้ำใบบัว น้ำดอกบัว น้ำเกสรดอกบัว

ในเว็บบอร์ดของ www.it.chula.ac.th มีผู้ที่โพสต์ข้อความเข้าไปเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2546 ในหัวข้อ “บัวหลวง พืชมหัศจรรย์” ว่า “หากคุณรู้จักอ่อนลำ ไช และเป็น ไช ลองเสาะหารากบัวมา รับประทาน หรือต้มน้ำดื่มดูสิ จะกระชุ่มกระชวย คื่นค่าง แก้ว ไช แก้วร้อนใน เป็นสรรพคุณทางยาพื้น ๆ ที่คนไทยทั่วไปรู้จักจากบัวหลวง

บัวที่ใช้บูชาพระ ความจริงแล้ว บัวงามชนิดนี้มีสรรพคุณทางยาในทุกส่วน สถาบันแพทย์แผนไทย ได้ศึกษาวิจัยการออกฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของบัวหลวง พบว่า ใบบัวมีฤทธิ์ยับยั้งการหดตัวของหลอดเลือด ก้านใบมีฤทธิ์แก้ไอ เคยทดลองกับหนูขาว ออกฤทธิ์ใกล้เคียงกับยาพาราเซตามอล ฝักบัว พบสารออกฤทธิ์ห้ามเลือดได้ผล ส่วนดอกช่วยลดน้ำตาลในเลือด และเกสรพบสารฟลาโวนอยด์ ที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สำหรับเม็ดบัวที่เรานำมาทำอาหาร นอกจากให้โปรตีนสูง ยังพบสรรพคุณช่วยลดน้ำตาลในเลือด มีฤทธิ์ต่อต้านการกลายพันธุ์ของสารมะเร็ง และด้านการเก็บพิษต่อตับ

2.1.3.5 ดิบัว แก่นในสุดของเม็ดบัว จะมีรสขม ซึ่งเป็นส่วนที่มีสรรพคุณทางยาสูงมาก สามารถพัฒนาเป็นยาขยายหลอดเลือด หน่วยงานทางวิชาการหลายแขนงกำลังพัฒนาดิบัวให้เป็นยาขนานใหม่

วงการยาจีน ยาพื้นบ้านรู้จักสรรพคุณทางยาของดีบัว และส่วนอื่น ๆ ของบัวเป็นอย่างดี พืชมหัศจรรย์ที่น่าทึ่งชนิดนี้ ประเทศไทยยังไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์อย่างจริงจัง ใครสนใจเสาะหารมารับประทานเป็นอาหาร และยาพื้นบ้านกันเองในวงจำกัด ปลอຍให้จีนเป็นยักษ์ใหญ่ ครอบครองตลาดอาหาร และยาจากบัวหลวงอยู่ประเทศเดียว ทั้งที่เรามีพื้นที่ว่างเปล่าเหมาะสำหรับการปลูกบัวมากถึง 4 ล้านไร่ ปลูกได้ตลอดปี ไม่มีอุปสรรคในเรื่องดินฟ้าอากาศ อุดจือเวลาที่ประเทศไทยจะใส่ใจคุณประโยชน์ของบัวหลวง นำบัวจากหิงพระมาสร้างประโยชน์ให้กับมนุษยชาติ ทำให้บัวเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่อย่างจริงจัง”

สรรพคุณดังกล่าว เหมือนและใกล้เคียงกับ อุไรรัตน์ สิงหนาท ประธานกลุ่มบัว นักศึกษาหลักสูตรการแพทย์แผนไทยรุ่นที่ 6 ที่กล่าวถึงสารที่พบในบัวหลวงว่า ส่วนต่างๆ ของบัวหลวง คือ ใบ บัว ก้านใบบัว ฝักบัว และดีบัว มีสารอัลคาลอยด์ มีฤทธิ์ต่อการขยายเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงหัวใจ รากบัว พบสารแคลเซียม ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย และเมล็ดบัวมีสารพวกลไขมัน (Lipid) ช่วยเพิ่มพลังงานแก่ร่างกาย และช่วยบำรุงไขข้อ เส้นเอ็น

2.1.4 สถานการณ์การผลิตบัวหลวงของไทย

อรรวรณ วิชัยลักษณ์ และภุริพันธุ์ สุวรรณเมฆ กลุ่มส่งเสริมการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร เขียนเรื่อง “บัวหลวง” ใน (พรรณนีย์, 2549) กล่าวไว้สั้นๆ ว่า “ปัจจุบันมีเกษตรกรและผู้สนใจจำนวนมากปลูกบัวเป็นอาชีพมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากบัวมีความหลากหลายในการใช้ประโยชน์ในส่วนต่าง ๆ ของบัวได้มากมาย จึงมีการปลูกบัวเพื่อเก็บผลผลิตตามที่ตลาดในแต่ละท้องถิ่นต้องการ เช่น ปลูกบัวเพื่อตัดดอก เก็บไหล เก็บฝัก เก็บเมล็ด รวมทั้งบัวหลวงบางสายพันธุ์ สามารถปลูกในกระถาง เพื่อเป็นไม้ประดับได้

สำหรับพื้นที่ปลูกบัวหลวงของไทย มีประมาณ 5,000 ไร่ กระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ กระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ เช่น นนทบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี อุบลราชธานี ขอนแก่น พิจิตร พะเยา นครสวรรค์ พิษณุโลก พัทลุง ตลาดที่สำคัญของบัวหลวงในประเทศคือ บัวตัดดอก ซึ่งมีตลาดสำคัญอยู่ที่ ปากคลองตลาด ตลาดสี่มุมเมือง ตลาดไท และตลาดไม้ดอกในแต่ละจังหวัด “อุดจือเวลาที่ประเทศไทยจะใส่ใจคุณประโยชน์ของบัวหลวง ไม่เฉพาะเพื่อบูชาพระแต่ต้องนำมาสร้างประโยชน์กับมนุษยชาติ ทำให้บัวเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่อย่างจริงจัง” (พรรณนีย์, 2549)

2.1.5 เม็ดบัว (Lotus Seed)

บัวเป็นพืชที่ปลูกง่าย ดูแลง่ายสามารถขึ้นได้เองตามธรรมชาติ จึงพบได้ทั่วไปตามแหล่งน้ำของไทย บัวเป็นพรรณไม้สารพัดประโยชน์ นอกจากจะนำดอกมาบูชาพระแล้ว รากบัว สายบัว เม็ดบัวและใบอ่อนก็ยังรับประทานได้ อย่างไรก็ตามเม็ดบัวไม่ได้รับความนิยมในการนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นนอกเหนือจากรับประทานสดและใส่ในขนมหวานเท่านั้น ทั้งที่เม็ดบัวเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงเหมาะที่จะนำมาผลิตเป็นอาหาร เพราะมีไขมันต่ำกว่าถั่วเหลือง มีปริมาณโปรตีนและแคลเซียมมากกว่าข้าวโพด ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาการอาหารแปรรูปจากเม็ดบัวขึ้น

บัวที่นำมาประกอบอาหารไม่ว่าจะเป็นอาหารคาว – อาหารหวานและเครื่องดื่มใดๆก็ตามก็จะมี บัวเพียงไม่กี่ชนิดที่นำมาทำอาหาร อาทิเช่น บัวในสกุลบัวหลวง ได้แก่ ปทุมปัทมา ปุณทริก สัตตบงกช ฯลฯ บัวในสกุลบัวสาย ได้แก่ บัวสาย ส่วนบัวสกุลอื่นๆ เป็นไม้ประดับเพื่อความสวยงาม

เม็ดบัว มีสรรพคุณ บำรุงประสาท บำรุงไต รักษาอาการท้องร่วง บิดเรื้อรัง สตรีประจำเดือนมา มาก น้ำกามออกไม่รู้ตัว ตันอ่อนในเม็ดบัว ช่วยลดความดันโลหิต , ช่วยเพิ่มแรงบีบตัวของหัวใจ แก้ กระจายอาเจียนเป็นเลือด รากบัวมีสรรพคุณห้ามเลือด ,ปรับประจำเดือนให้ปกติ รักษาเลือดกำเดาออก ใบบัว ดอกบัว และฝักบัวมีฤทธิ์แก้อาการท้องร่วง เม็ดบัว สามารถนำมากินได้ทั้งสดและแห้ง เม็ดบัวมี ปริมาณสารอาหารที่สำคัญ คือ โปรตีน ประมาณ 23 % ซึ่งสูงกว่าข้าวถึง 3 เท่า และเป็นแหล่งรวมธาตุ อาหารหลายชนิดด้วยกัน เม็ดบัวนำมาประกอบอาหารได้ทั้งคาวหวาน เช่น สังขยา เม็ดบัว ขนมหม้อแกง เม็ดบัว เม็ดบัวเชื่อม สาเกุเม็ดบัว เป็นต้น (www.jokekongprab.com)

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของอาหารชนิดต่าง ๆ

คุณค่า	อาหาร					
	ข้าวกล้อง	ข้าวซ้อมมือ	ลูกเดือย	เม็ดบัว	น้ำผึ้ง	น้ำอ้อย
ความชื้น (%)	13.5	12.4	15.4	77.0	25.8	80.9
พลังงาน (Ca)	354.0	357.0	306.0	88.0	297.0	76.0
ไขมัน (%)	108.0	0.9	6.7	0.5	0.2	0.0
แป้ง (%)	76.0	79.0	64.9	16.1	73.7	18.8
เส้นใย (%)	0.7	0.5	0.8	1.1	0.0	0.0
โปรตีน (%)	7.6	7.1	12.0	5.2	0.2	0.1
แคลเซียม (mg)	16.0	14.0	46.0	76.0	1.0	12.0
ฟอสฟอรัส (mg)	246.0	138.0	148.0	164.0	9.0	96.0
เหล็ก (mg)	2.8	1.8	0.7	1.4	1.9	0.0
วิตามินเอ (Unit)	0.0	0.0	0.0	-	767.0	-
วิตามินบี 1	0.34	0.20	0.41	0.15	-	-
วิตามินบี 2	0.07	0.05	0.10	0.15	-	-
ไนอาซีน	5.0	2.6	2.3	1.8	-	-
วิตามินซี	0.0	0.0	0.0	10.0	5.0	0.0

ที่มา : รสสุคนธ์ (2540)

2.2 อาการแพ้ถั่ว

อาการของการแพ้ถั่วลิสงนั้น ได้แก่ เกิดผื่นลมพิษ ความคันเลือดสูง หน้าและคอบวมซึ่งจะทำให้หายใจไม่สะดวก ทั้งนี้ ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมาพบว่า มีผู้ที่แพ้ถั่วลิสงเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยสาเหตุของการแพ้ถั่วลิสงนั้นยังไม่ทราบแน่ชัด แต่เคยมีการศึกษาและพบว่า ครีมนมและโลชั่นสำหรับเด็กที่มีน้ำมันถั่วลิสงเป็นส่วนประกอบนั้นอาจจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เด็กเกิดอาการแพ้ถั่วลิสงขึ้นในภายหลังได้ โดยที่สหรัฐอเมริกา มีผู้ที่แพ้ถั่วลิสงขั้นรุนแรงประมาณ 1.5 ล้านคน และแต่ละปีจะมีผู้เสียชีวิตเนื่องจากการแพ้ถั่วลิสงราว 50-100 ราย อาการที่เกิดขึ้นจะขึ้นอยู่กับประวัติการรักษาของแต่ละคนและปริมาณถั่วลิสงที่ได้รับเข้าไป โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่จะได้รับคำเตือนว่าจะสัมผัสกับถั่วโดยไม่คาดฝัน ซึ่งในขณะที่ยังคิด อะครินาซิน เป็นสิ่งที่ต้องทำทันทีหลังได้รับถั่วลิสง แต่ควรจะมีการรักษาพยาบาลเพื่อเฝ้าดูอาการของผู้ป่วยที่อาจฟื้นตัวจากอาการแพ้ซึ่งมีเพียงร้อยละ 20-30 เท่านั้น(www.manager.co.th)

น.พ.ชานี จิตตรีประเสริฐ โฆษกกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (สธ.) กล่าวว่า ผู้ป่วยโรคภูมิแพ้หากได้รับสารที่ตนเองแพ้เข้าสู่ไปในร่างกาย มีโอกาสทำให้เสียชีวิตได้ โดยขึ้นอยู่กับความรุนแรงของอาการจากสารที่ได้รับ และช่องทางการโดนสารนั้นด้วย หากผู้ป่วยมีอาการแพ้ขั้นรุนแรงและได้รับสารโดยตรงผ่านทางปาก แม้จะไม่ได้รับประทานอาหารเอง ก็มีโอกาสดื่อกและเสียชีวิตภายในระยะเวลาไม่ถึง 1 นาที แต่ถ้าถูกผิวหนังจะมีอาการระคายเคือง เพราะสารทุกประเภทจะซึมเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย หากเข้าทางเยื่อหู ซึ่งอ่อนและดูดซึมได้ไว สำหรับประเทศไทยพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่จะแพ้ไรฝุ่น และอาหารทะเลมากกว่า และที่ผ่านมา มีผู้เสียชีวิตเพราะอาการแพ้น้อยกว่า 0.5% ของผู้ป่วยทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ในอนาคตมีแนวโน้มว่าจะมีผู้ป่วยภูมิแพ้มากขึ้นเกือบ 30% โดยเฉพาะในเด็กแรกเกิดที่อาศัยอยู่ในเมืองใหญ่ใน 10 คน จะป่วยเป็นโรคภูมิแพ้ 2-3 คน ซึ่งสาเหตุมาจากมลพิษที่เพิ่มขึ้นและการที่เด็กไม่ได้ดื่มนมแม่ เช่นเดียวกับในต่างประเทศ เด็กจะเป็นภูมิแพ้มากเพราะไม่ได้รับการดูแลอย่างถูกวิธีตั้งแต่แรกเกิด (หนังสือพิมพ์คมชัดลึกออนไลน์ วันพุธที่ 30 พฤศจิกายน 2548 หน้า 19)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปกรณพรธ (2545) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตข้าวพองจากข้าวเปลือกด้วยไมโครเวฟ โดยการศึกษาที่ระดับความชื้น (10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์) ความเข้มข้นของเกลือ (0 และ 2 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณข้าวเปลือกต่อครั้ง (30 และ 50 กรัม) และเวลาที่ใช้ในการพองตัว (2 และ 3 นาที) พบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือ สภาวะที่ความชื้นข้าวเปลือก 15 เปอร์เซ็นต์ ความเข้มข้นของเกลือ 2 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณข้าวเปลือกต่อครั้ง 50 กรัม และใช้เวลาในการพองตัว 3 นาที เนื่องจากเป็นสภาวะที่ทำให้คุณภาพในการพองตัวของข้าวพองในด้านที่สำคัญคือ yield , อัตราส่วนการพองตัวและความกรอบมีค่าอยู่ในกลุ่มที่มีค่าสูงสุดและมีคุณภาพทางด้านความชื้นของข้าวพองต่ำ พร้อมทั้งสามารถผลิตได้ต่อครั้งในปริมาณสูง

(50 กรัม) แม้ว่าจะมีค่า bulk density ในระดับปานกลางและมีค่าความแข็งค่อนข้างต่ำ แต่สภาวะดังกล่าวไม่พบส่วนที่เกิดการไหม้ของข้าวพอง ข้าวพองที่ได้จากทุกสภาวะมีรูปร่างแบ่งได้ 3 แบบ คือ เมล็ดบานเต็มๆ เมล็ดบานปานกลาง และเมล็ดบานเล็กน้อย

รัชดา (2542) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการอบจุกข้าวสาลี (wheat grem) พบว่าใช้อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และเวลา 15 นาที จะให้ผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด จากนั้นศึกษาสภาวะที่ใช้ในการเตรียมปลายข้าวเหนียวพองโดยแปรเวลาที่ใช้ในการให้ความร้อนด้วยไอน้ำนาน 5 ,10 และ 15 นาที พบว่าการให้ความร้อนด้วยไอน้ำนาน 10 นาที จะให้ปลายข้าวเหนียวพองที่มีปริมาณการพองตัวและอัตราส่วนการพองตัวที่สุด จากนั้นปรับให้ปลายข้าวเหนียวพองมีความชื้นก่อนทอด 12 ,14 และ 16 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำไปวัดค่าปริมาณการพองตัวและอัตราส่วนการพองตัว พบว่าปลายข้าวเหนียวที่มีความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ จะให้ปริมาณการพองตัวและอัตราส่วนการพองตัวสูงที่สุด ต่อมาศึกษาสัดส่วนของมอลโตสไชรูปต่อน้ำผึ้งที่ใช้ โดยใช้ปริมาณของแข็งเป็น 100 ต่อของผสมที่เป็นสารเชื่อม 30 กรัม แบ่งการทดลองเป็น 3 ชุด คือ ชุดที่ 1 มีสัดส่วนของมอลโตสไชรูปต่อน้ำผึ้งเป็น 20:6 ,2:10 และ 2:14 ชุดที่ 2 มีสัดส่วนของมอลโตสไชรูปต่อน้ำผึ้งเป็น 40:6 ,40:10 และ 40:14 และชุดที่ 3 มีสัดส่วนของมอลโตสไชรูปต่อน้ำผึ้งเป็น 60:6 ,60:10 และ 60:14 (w/w) พบว่าสูตรที่ผู้บริโภคให้การยอมรับสูงสุดในแต่ละชุดคือสูตรที่ใช้ปริมาณมอลโตสไชรูปต่อน้ำผึ้งเป็น 20:14 ,40:10 และ60:10 และค่าความแข็งเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณน้ำผึ้งเพิ่มขึ้น



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์

3.1.1 วัตถุดิบ

3.1.1.1 เม็ดบัวอบแห้งจากตลาดเขาวราช

3.1.1.2 น้ำตาลทราย

3.1.1.3 เกลือ ตราปรงทิพย์

3.1.1.4 นม ร้านขจรศักดิ์

3.1.1.5 เนย

3.1.1.6 คาราจีแนน

3.1.1.7 กัม

3.1.1.8 กรดซิตริก

3.1.1.9 น้ำมันปาล์ม ตรามรกต

3.1.1.10 เบะแซ ตรา ช.

3.1.2 เครื่องมือ และอุปกรณ์

3.1.2.1 เครื่องวัดความชื้นแบบอินฟราเรด Moisture Determination Balance รุ่น FD-620

3.1.2.2 เครื่องรีแฟรกโตมิเตอร์ (ยี่ห้อ ATAGO N-1E)

3.1.2.3 ตู้อบแห้งแบบถาด (Tray Dryer)

3.1.2.4 เครื่องชั่งดิจิตอล 4 ตำแหน่ง รุ่น Dragon 204

3.1.2.5 เครื่องชั่งดิจิตอล 2 ตำแหน่ง รุ่น HG series

3.1.2.6 เครื่องวัดปริมาณน้ำอิสระ (a_w) รุ่น CX 3 TE

3.1.2.7 Thermometer วัดอุณหภูมิ 0 – 250 องศาเซลเซียส

3.1.2.8 เครื่องอบ BINDER MODEL ED 115/E2 S/N WTB00 12/90

3.1.2.9 เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 4 ตำแหน่ง

3.1.2.10 เตาเผา CARBOLTTE CWF 1100

3.1.2.11 เครื่องวิเคราะห์โปรตีน ประกอบด้วย

3.1.2.12 ชุดย่อย BUCHI Digestion Unit K-435

3.1.2.13 ชุดดูดซับไอกรด BUSHI Scrubber B-414

3.1.2.14 ชุดกลั่น BUCHI Distillation Unit B-324

- 3.1.2.15 เครื่องวิเคราะห์ปริมาณไขมัน Foss Soxtec 2055
- 3.1.2.16 เครื่องวิเคราะห์ปริมาณเยื่อใย Foss Fibertec 1020 และ Foss Cold Extraction Unit 1021
- 3.1.2.17 เครื่องวัดความชื้นหนีด RVA T/K 2002 Newport Scientific
- 3.1.2.18 Water activity meter cx3TE Aqua Lab
- 3.1.2.19 Spectrophotometer รุ่น CM-3500d KONICA MINOLTA
- 3.1.2.20 Hot plate 1022 Hot DLATE FOSS TECATOR บ. ไชแอนติปิกโปรโมชัน จำกัด
- 3.1.2.21 ตู้ดูดควัน Fume cupboard MODEL 252 S/N 25366 TRAND international.co,Ltd
- 3.1.2.22 Desiccators
- 3.1.2.23 ชุดเครื่องแก้วได้แก่ ขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มล. ปีกเกอร์ขนาด 100 500 และ 1,000 มล. , กระจกตวง ขนาด 10 และ 20 มล. บิวเรต ปีเปต หลอดหยด และแท่งแก้วคน
- 3.1.2.24 อื่นๆ ได้แก่ แคนพร้อมฝาปิดสำหรับหาปริมาณความชื้น ถ้วยกระเบื้อง ช้อนตักสารเคมี และครุชเบิลแก้ว สำหรับวิเคราะห์เยื่อใย

3.2 สถานที่ดำเนินงาน

- ห้องปฏิบัติการอาหารและโภชนาการ - พัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

3.3 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

เดือนตุลาคม 2551 – เดือนกันยายน 2552

บทที่ 4

วิธีการทดลอง และผลการทดลอง

4.1 แป้งเม็คบัว

4.1.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

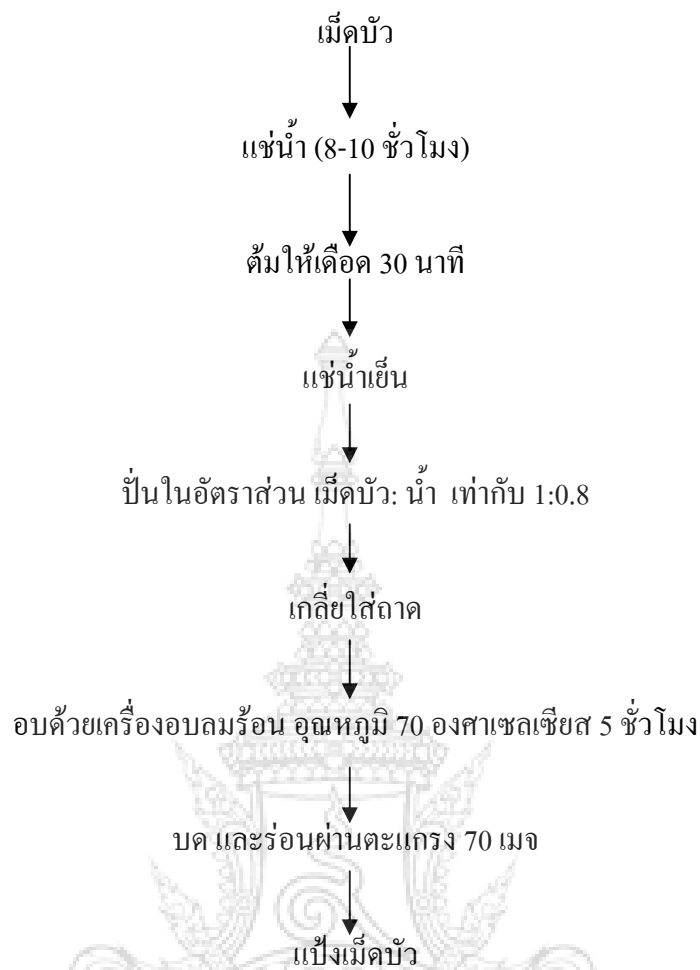
4.1.1.1 ศึกษากรรมวิธีการผลิตแป้งจากเม็คบัวโดยวิธีการไม่เปียก

ล้างเม็คบัวอบแห้งให้สะอาด นำเม็คบัวอบแห้งแช่น้ำข้ามคืน 8-12 ชั่วโมง ล้างเม็คบัวด้วยน้ำให้สะอาดอีกครั้ง และทำการแยกคีบัวออกจากเม็คบัว ล้างให้สะอาด นำเม็คบัวไปต้ม โดยต้มในน้ำเดือดอุณหภูมิ 98-100 องศาเซลเซียส และจับเวลาแบ่งเป็นสองระดับ คือ 20 และ 30 นาที จากนั้นนำเม็คบัวไปโม่เปียกโดยใช้ปริมาณน้ำในการโม่ ตามหัวข้อการทดลองที่ได้กล่าวไปแล้วในข้างต้น จนได้เม็คบัวที่ละเอียดเป็นเนื้อเดียวนำไปเกลี่ยลงในถาดอบลมเย็นที่ปูรองด้วยถุงพลาสติก และนำเข้าอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-6 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบพักให้เย็นประมาณ 10 นาที นำไปบดให้ละเอียดร่อนผ่านตะแกรงขนาด 70 mesh และนำแป้งส่วนที่ร่อนไม่ผ่านไปบดซ้ำแล้วนำกลับมาร่อนอีกครั้งจึงบรรจุใส่ถุงออลูมิเนียมฟอยล์ ปิดผนึกด้วยเครื่องบรรจุสุญญากาศ ULTRA VAC เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา โดยจัดสิ่งทดลองเป็น 2² แฟกทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD) จากการศึกษากรรมวิธีการผลิตแป้งจากเม็คบัวโดยวิธีการไม่เปียก ทั้ง 4 สูตร โดยทำการศึกษา 2 ปัจจัย ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการต้มเม็คบัว 2 ระดับ คือ 20 และ 30 และอัตราส่วน เม็คบัว : น้ำ คือ 1:1 และ 2:1 รวบรวมวิเคราะห์คุณภาพต่อไปทั้งทางกายภาพและทางเคมี

4.1.1.2 วิเคราะห์องค์ประกอบของแป้งเม็คบัวที่ผ่านการไม่เปียก

1. วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ ได้แก่ วิเคราะห์ความชื้นหนืดของแป้งเม็คบัว วิเคราะห์สีของแป้งเม็คบัว โดยการอ่านค่าสีจาก Munsell book วัดปริมาณวอเตอร์แอกติวิตี Water Activity

2. วิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ วิเคราะห์หาปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใย เถ้า และคาร์โบไฮเดรต วิธีการแสดงดังภาคผนวก ก



ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการผลิตแป้งเม็ดบัวโดยการไม่เปียก

4.1.2 ผลการทดลอง

4.1.2.1 ผลการศึกษากิจกรรมวิธีการผลิตแป้งจากเม็ดบัวโดยวิธีการไม่เปียก

จากการศึกษากิจกรรมวิธีการผลิตแป้งเม็ดบัวแบบไม่เปียก ทั้ง 4 สูตร ซึ่งได้ทำการศึกษา 2 ปัจจัย ได้แก่ เวลาในการต้ม 2 ระดับ คือ 20 และ 30 นาทีและอัตราส่วนเม็ดบัว: น้ำ ที่ใช้ในการผลิตเป็นแป้งจากเม็ดบัว 2 ระดับคือ 1:1 และ 2:1 ซึ่งจากการศึกษาปัจจัยดังกล่าวพบว่าแป้งเม็ดบัวที่ได้ ทั้ง 4 สูตรมีลักษณะปรากฏดังนี้

สิ่งทดลองที่ 1 และสิ่งทดลองที่ 2 ใช้เวลาในการต้ม 20 นาที มีสีของแป้งเข้มออกโทนสีเหลืองมากกว่า สิ่งทดลองที่ 3 และ 4 ที่ใช้เวลาในการต้มนานกว่า คือ 30 นาที แต่สิ่งทดลองที่ 3 และ 4 มีเนื้อแป้งที่เนียนละเอียดมากกว่า เนื่องจากใช้เวลาต้มนานกว่า ทำให้เนื้อของเม็ดบัวนิ่มกว่าประสิทธิภาพในการโม่แป้งเม็ดบัวให้ละเอียดจึงมีมากกว่า

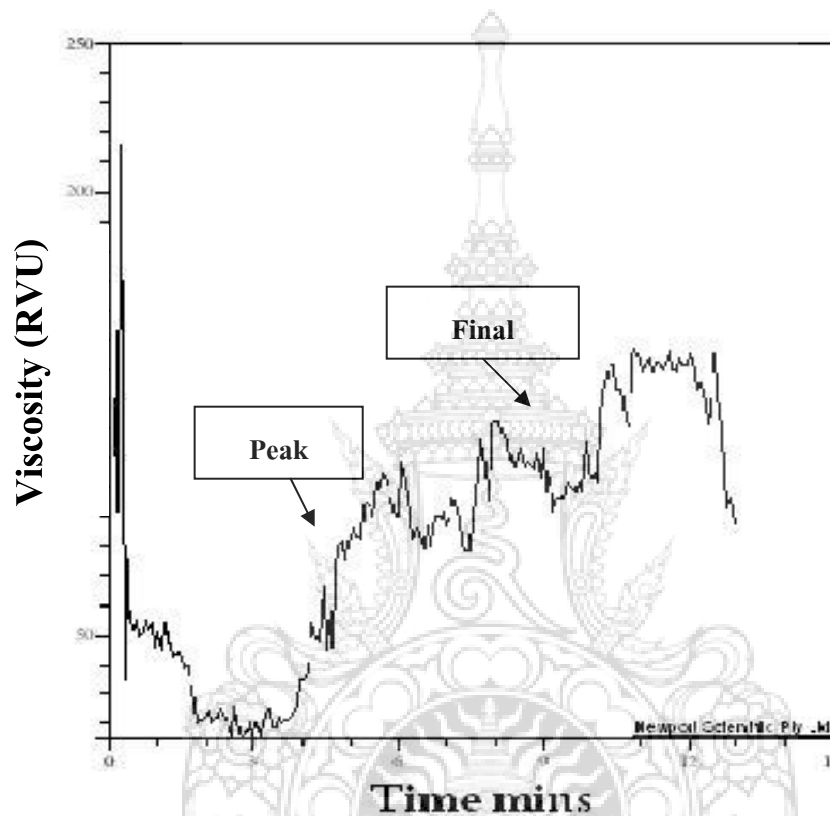
ตารางที่ 4.1 แสดงคุณภาพทางกายภาพ (โดยน้ำหนักแห้ง) ของแป้งเม็ดยาว

คุณภาพ	เวลา (นาที)	อัตราส่วนเม็ดยาว : น้ำ		
		1:1	2:1	$\bar{x}$
L*	20	82.57 ± 1.04	82.60 ± 0.63	82.58 ± 0.66 ^B
	30	84.18 ± 0.17	83.81 ± 0.88	83.99 ± 0.23 ^A
	$\bar{x}$	83.37 ± 1.10 ^A	83.20 ± 0.68 ^A	83.29 ± 0.88
a*	20	1.47 ± 0.01 ^b	1.74 ± 0.01 ^a	1.61 ± 0.15
	30	1.44 ± 0.07 ^b	1.11 ± 0.05 ^c	1.27 ± 0.19
	$\bar{x}$	1.45 ± 0.05	1.43 ± 0.35	1.44 ± 0.24
b*	20	18.06 ± 0.52	19.28 ± 0.29	18.67 ± 0.77 ^A
	30	15.84 ± 0.83	16.87 ± 0.51	16.36 ± 0.84 ^B
	$\bar{x}$	16.95 ± 1.37 ^B	18.08 ± 1.37 ^A	17.52 ± 1.43
A _w	20	0.33 ± 0.06	0.35 ± 0.02	0.34 ± 0.04 ^A
	30	0.12 ± 0.17	0.21 ± 0.02	0.16 ± 0.05 ^B
	$\bar{x}$	0.22 ± 0.12 ^B	0.28 ± 0.08 ^A	0.25 ± 0.10

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.3 ในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางกายภาพของแป้งจากเม็ดยาว พบว่า เวลาในการต้มเม็ดยาวและอัตราส่วนเม็ดยาว : น้ำ มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ซึ่งมีอิทธิพลร่วมกัน ในด้านของ สี แดง(a*) และ Peak viscosity ของแป้งจากเม็ดยาว จากการทดลองพบว่า เมื่อปริมาณเม็ดยาวเพิ่มขึ้น เวลาที่ใช้ในการต้มเม็ดยาวนานขึ้น ส่งผลให้ค่าสีแดง (a*) ลดลง เนื่องจากเม็ดสี(Pigment)ในเม็ดยาวถูกทำลายไปด้วยความร้อนที่ใช้ในการต้ม และเมื่อปริมาณเม็ดยาวเพิ่มขึ้น เวลาในการต้มลดลง ทำให้ค่าความหนืดของแป้งเพิ่มขึ้น เนื่องจากการต้มเม็ดยาวเป็นเวลานานอาจทำให้เกิดการสูญเสียปริมาณอะไมโลสออกจากเม็ดแป้ง ส่วนในด้านคุณภาพของ ค่าความสว่างของสี (L*) , สีเหลือง (b*) , ปริมาณน้ำอิสระ (A_w) , Trough 1 , Break down , Final viscosity , Setback , Peak time และ Pasting temperature ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อลองเปรียบเทียบกับกราฟแสดงความหนืด ดังภาพที่ 4.1 กราฟแสดงความหนืดของแป้งเม็ดยาวในสิ่งทดลองที่ 2 พบว่าสิ่งทดลองที่ 2 มี

Peak viscosity สูงกว่า Final viscosity ซึ่งคล้ายกับแป้งข้าวเจ้า โดยแป้งข้าวเจ้ามีค่า Peak viscosity(RVU) 3841 , Trough(RVU) 2661, Break down(RVU)1116, Final viscosity(RVU) 5392, Setback(RVU) 1551, Peak time (min) 6.27,Pasting temperature (° C)55.40 (สิริรัตน์และคณะ, 2552) แต่ความสามารถในการเกิดเจลของแป้งเม็ดบัวมีต่ำกว่าแป้งข้าวเจ้า



ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงความหนืดของแป้งเม็ดบัวสิ่งทดลองที่ 2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความหนืดของแป้งเม็ดบัว

คุณภาพ	เวลา (นาที)	อัตราส่วนเม็ดบัว : น้ำ		$\bar{x}$
		1:1	2:1	
Peak viscosity(RVU)	20	73.33 ± 2.52 ^c	113.67 ± 5.51 ^a	93.50 ± 22.42
	30	39.00 ± 4.58 ^d	94.05 ± 1.78 ^b	66.52 ± 30.31
	$\bar{x}$	56.16 ± 19.09	103.86 ± 11.35	80.01 ± 29.06
Trough 1(RVU)	20	35.00 ± 11.79	84.33 ± 12.09	59.66 ± 29.06 ^A
	30	14.33 ± 4.51	47.67 ± 22.03	31.00 ± 23.14 ^B
	$\bar{x}$	24.66 ± 19.09 ^B	66.00 ± 11.35 ^A	45.33 ± 29.17
Break down (RVU)	20	38.33 ± 11.59	28.33 ± 11.59	33.33 ± 11.72 ^A
	30	22.33 ± 10.41	33.00 ± 11.79	27.67 ± 11.54 ^A
	$\bar{x}$	30.33 ± 13.16 ^A	30.67 ± 10.76 ^A	30.50 ± 11.48
Final viscosity(RVU)	20	72.33 ± 9.07	125 ± 32.92	98.66 ± 36.04 ^A
	30	28.33 ± 5.03	98.67 ± 20.03	63.50 ± 40.68 ^B
	$\bar{x}$	50.33 ± 24.98 ^B	111.83 ± 28.32 ^A	81.08 ± 40.98
Setback (RVU)	20	37.33 ± 14.47	39.66 ± 27.74	38.50 ± 19.83 ^A
	30	14.00 ± 1.00	51.00 ± 2.00	32.50 ± 20.31 ^A
	$\bar{x}$	25.67 ± 15.73 ^A	45.33 ± 18.65 ^A	35.50 ± 19.39
Peak time (min)	20	5.87 ± 0.64	6.53 ± 0.47	6.20 ± 0.61 ^A
	30	6.44 ± 0.48	6.69 ± 0.36	6.56 ± 0.40 ^A
	$\bar{x}$	6.15 ± 0.59 ^A	6.61 ± 0.38 ^A	6.38 ± 0.53
Pasting temperature(°C)	20	73.83 ± 18.41	83.10 ± 9.87	78.46 ± 14.15 ^A
	30	85.87 ± 6.99	68.22 ± 23.24	77.04 ± 18.14 ^A
	$\bar{x}$	79.84 ± 14.09 ^A	75.65 ± 17.93 ^A	77.75 ± 15.53

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4.2 จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของแป้งจากเม็ดบัว ปรากฏว่า เวลาในการต้มเม็ดบัวและอัตราส่วนเม็ดบัว : น้ำ ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์กันทางสถิติ ($p > 0.05$) และมีอิทธิพลแยกกัน ในด้านคุณภาพของ ปริมาณความชื้น ปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมัน ปริมาณเส้นใยหยาบ

ปริมาณเถ้า และ ปริมาณคาร์โบไฮเดรต จากการทดลองพบว่า เมื่อเพิ่มปริมาณเมล็ดบัวและระยะเวลาในการต้มลดลง ทำให้ในสิ่งทดลองที่ 2 มีคุณค่าทางโภชนาการในด้านโปรตีน และ เส้นใยเพิ่มขึ้นมากกว่า ซึ่งเป็นสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายสำหรับผู้บริโภค แต่สิ่งทดลองที่ 3 และ 4 ที่ใช้ระยะเวลาในการต้มนานจะส่งผลต่อองค์ประกอบทางเคมีของแป้งเมล็ดบัวคือ ปริมาณโปรตีน ปริมาณอะไมโลสในแป้ง แป้งเม็ดสี (Pigment) และ ปริมาณเส้นใยหยาบ โดยสารดังกล่าวจะสลายไปด้วยความร้อน หรือ ละลายออกมากับน้ำที่ใช้ต้มทำให้แป้งเมล็ดบัว

ตารางที่ 4.3 แสดงคุณภาพทางเคมี (โดยน้ำหนักแห้ง) ของแป้งเมล็ดบัว

คุณภาพ	เวลา(นาที)	อัตราส่วนเมล็ดบัว : น้ำ		$\bar{x}$
		1:1	2:1	
ความชื้น (ร้อยละ)	20	3.54 ± 0.93	5.16 ± 0.93	4.35 ± 1.07 ^A
	30	1.56 ± 7.34	5.15 ± 2.43	3.35 ± 2.16 ^A
	$\bar{x}$	2.55 ± 1.24 ^B	5.15 ± 0.90 ^A	3.85 ± 4.24
โปรตีน (ร้อยละ)	20	16.16 ± 0.57	16.47 ± 0.51	16.32 ± 0.51 ^A
	30	15.33 ± 0.74	15.35 ± 0.51	15.34 ± 0.56 ^B
	$\bar{x}$	15.75 ± 0.74 ^A	15.91 ± 0.76 ^A	15.83 ± 0.72
ไขมัน (ร้อยละ)	20	0.67 ± 0.50	0.73 ± 0.11	0.70 ± 0.86 ^B
	30	1.13 ± 0.15	0.89 ± 0.13	1.01 ± 0.18 ^A
	$\bar{x}$	0.90 ± 0.27 ^A	0.81 ± 0.21 ^A	0.86 ± 0.21
เส้นใยหยาบ (ร้อยละ)	20	2.07 ± 0.76	3.25 ± 0.59	2.66 ± 0.89 ^A
	30	1.19 ± 0.13	1.82 ± 0.72	1.50 ± 0.58 ^B
	$\bar{x}$	1.62 ± 0.68 ^B	2.54 ± 0.98 ^A	2.08 ± 0.93
เถ้า (ร้อยละ)	20	35.82 ± 1.95	35.40 ± 0.93	35.61 ± 1.39 ^A
	30	29.93 ± 7.35	35.10 ± 2.43	32.50 ± 5.65 ^A
	$\bar{x}$	32.87 ± 5.79 ^A	35.25 ± 1.66 ^A	34.06 ± 4.24
คาร์โบไฮเดรต (ร้อยละ)	20	41.94 ± 1.02	38.98 ± 1.46	40.45 ± 1.96 ^B
	30	50.86 ± 7.90	41.68 ± 3.18	46.27 ± 7.37 ^A
	$\bar{x}$	46.39 ± 7.02 ^A	40.32 ± 2.66 ^B	43.36 ± 5.97

หมายเหตุ : ตัวอักษรที่แตกต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 4.3 แป้งเม็ดบัว

4.2 เนยเม็ดบัว

4.2.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

4.2.1.1 ศึกษาปริมาณน้ำตาลทรายที่เหมาะสมในการผลิต เนยเม็ดบัว

โดยนำสูตรเนยเม็ดบัวมาตรฐานของ อาจารย์ เกศรินทร์ เพ็ชรรัตน์พัฒนางาน มหกรรมพืชสวนโลกเฉลิมพระเกียรติ 2549 ในส่วนของงานนิทรรศการบัวและพันธุ์ไม้น้ำ ได้แก่ เม็ดบัวแห้ง 42% น้ำตาลทราย 34% เกลือ 2 % มาการีน 1% น้ำ 21 % วิธีการโดยนำเม็ดบัวแห้งไปต้มจนสุก ระยะเวลา 10 นาที ละลายน้ำตาลทราย เกลือ น้ำ และมาการีนให้เข้ากัน นำเม็ดบัวต้มมาสะเด็ดน้ำ นำไปปั่นกับสารละลายน้ำตาล ให้ละเอียดบรรจุขวดขณะร้อน นำมาศึกษาปริมาณน้ำตาลทราย 3 ระดับ ได้แก่ 30 34 และ 38 % จากนั้นนำเนยเม็ดบัวทั้ง 3 สูตรมาทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้โดยทดสอบคะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน นำผลมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance – ANOVA) และวิเคราะห์หาความแตกต่าง (Least Significant Difference – LSD)

4.2.1.2 การศึกษาปริมาณการจี้แน่น ที่เหมาะสมในการผลิตเนยเม้ดบัว

โดยนำสูตรเนยเม้ดบัวที่ศึกษาได้มาศึกษาปริมาณการจี้แน่น 3 ระดับ ได้แก่ 0.5 1 และ 1.5 ของน้ำหนักเน้ดบัว นำเนยเม้ดบัวที่ผลิตได้ทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยรับประทานกับขนมปัง ในด้าน สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้โดยทดสอบคะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและวิเคราะห์ความแตกต่าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

4.2.1.3 การศึกษาอายุการเก็บรักษาของเนยเม้ดบัว

นำเนยเม้ดบัวที่พัฒนาได้มาบรรจุขวดแก้วขณะร้อนปิดฝา เก็บรักษาที่อุณหภูมิตู้เย็น 4 องศาเซลเซียส นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาวัดคุณภาพในด้านต่างๆ ดังนี้ คือ ทางกายภาพ ได้แก่ การวัดค่าสี, การวัดค่าวอเตอร์แอคทีวิตี (aw) ทางทางเคมี ได้แก่ ความชื้น และทางด้านจุลินทรีย์ ได้แก่ ตรวจหาปริมาณยีสต์ และ รา โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) โดยวิธีการ Pour plate ส่วนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้เนยเม้ดบัวทดสอบพร้อมขนมปัง โดยทดสอบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและวิเคราะห์ความแตกต่าง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป จากนั้น นำผลมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance – ANOVA) และวิเคราะห์หาความแตกต่าง (Least Significant Difference – LSD)

4.2.2 ผลการทดลอง

4.2.2.1 ผลศึกษาปริมาณน้ำตาลทรายที่เหมาะสมในการผลิต เนยเม้ดบัว พบว่าผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบเนยเม้ดบัวที่ปริมาณน้ำตาลทราย 3 ระดับ ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แสดงดังตารางที่ 12 เนื่องจากปริมาณน้ำตาลทรายเพิ่มขึ้นจาก ระดับ 34 เป็น 38 % เนยเม้ดบัวมีคะแนนความชอบทาง สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมลดลง เนื่องจากเมื่อปริมาณน้ำตาลทรายเพิ่มขึ้นเนยเม้ดบัวจะมีรสหวาน เพิ่มขึ้น แต่ความข้นหนืดของเนยลดลง ดังนั้นเนยเม้ดบัวที่ใช้ปริมาณน้ำตาลทรายที่ 34 % มีคะแนนความชอบสูงสุดทุกด้าน ซึ่งคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง

ตารางที่ 4.4 คะแนนความชอบเฉลี่ยของเนยเม้ดบัวที่อัตราส่วนเม้ดบัวต่อน้ำตาลทราย 3 ระดับ

คุณลักษณะ	อัตราส่วนของเม้ดบัวต่อน้ำตาลทราย		
	46:30	42:34	38:38
สี	5.80±1.20 ^b	6.73±1.22 ^a	6.00±1.50 ^b
กลิ่น	5.97±1.30 ^b	6.37±1.23 ^a	6.70±1.03 ^a
รสชาติ	6.70±1.31 ^{ab}	7.23±0.81 ^a	6.30±1.31 ^b
เนื้อสัมผัส	5.90±1.20 ^b	6.30±1.20 ^a	6.70±1.37 ^a
ความชอบโดยรวม	6.10±1.15 ^b	6.70±1.15 ^a	6.8±1.17 ^a

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติ($p \leq 0.05$)

4.2.2.1 ผลของการศึกษาปริมาณการเจี๊ยน ที่เหมาะสมในการผลิตเนยเม้ดบัว พบว่า ปริมาณการเจี๊ยน 3 ระดับ ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แสดงดังตารางที่ เนื่องจากปริมาณการเจี๊ยนเพิ่มขึ้นจาก 1 เป็น 1.5 % เนยเม้ดบัวมีคะแนนความชอบทาง สี กลิ่น รส ลดลง เนื่องจากเมื่อปริมาณการเจี๊ยนเพิ่มขึ้นเนยเม้ดบัวจะมีความข้นหนืดของเนยเพิ่มขึ้น ดังนั้นเนยเม้ดบัวที่ใช้ปริมาณการเจี๊ยนที่ 1 % มีคะแนนความชอบสูงสุดทุกด้าน ซึ่งคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง

ตารางที่ 4.5 คะแนนความชอบเฉลี่ยของเนยเม้ดบัวที่ปริมาณการเจี๊ยน 3 ระดับ

คุณลักษณะ	ปริมาณของการเจี๊ยน(%)		
	0.5	1.0	1.5
สี	7.10±1.00 ^a	7.20±0.80 ^a	7.00±0.09 ^b
กลิ่น	6.70±1.03 ^a	6.37±1.23 ^a	5.97±1.30 ^b
รสชาติ	6.70±1.31 ^{ab}	7.23±0.81 ^a	6.30±1.31 ^b
เนื้อสัมผัส	5.90±1.20 ^b	6.70±1.37 ^a	6.30±1.20 ^a
ความชอบโดยรวม	6.09±1.00 ^b	7.10±0.85 ^a	6.80±1.17 ^a

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 4.4 เนยเม็ดบัว

4.3 เม็ดบัวอัดเม็ด

4.3.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

4.3.1.1 ศึกษาอัตราส่วนของแป้งเม็ดบัว : นมผง โดยศึกษา 4 ระดับ

ศึกษาอัตราส่วนของแป้งเม็ดบัว : นมผง ในเม็ดบัวอัดเม็ด คัดแปลงสูตรแป้งเม็ดบัวอัดเม็ดจาก ถั่วแดงหลวงอัดเม็ด (นงสุตา, 2545) โดยใช้แป้งเม็ดบัวแทนถั่วแดงหลวง ดังตารางที่ โดยการวางแผนการทดลองแบบกลุ่มสมบูรณ์ โดยศึกษา 4 ระดับ คือ 20 : 80, 40 : 60 , 60 : 40 และ 80 : 20 ตามลำดับ แล้วนำแป้งเม็ดบัวอัดเม็ด วัดค่าความชื้น จากนั้นนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านสี กลิ่น รสหวาน ความแข็ง และความชอบโดยรวม โดยการให้คะแนนแบบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบชิม 30 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of variance – ANOVA) และวิเคราะห์หาความแตกต่าง (Least Significant Difference – LSD)

ตารางที่ 4.6 แสดงอัตราส่วนเม็บบัวต่อนมผง 4 ระดับในการผลิตเม็บบัวอัดเม็ด

สิ่งทดลอง	อัตราส่วน เม็บบัวต่อ นมผง	ส่วนประกอบ (%)				
		แป้งบัว	นมผง	น้ำตาลปน	สารยึดเกาะ	สารหล่อลื่น
1	20:80	11.76	47	32.5	4	2
2	40:60	24.6	36.9	32.5	4	2
3	60:40	35.5	23.5	32.5	4	2
4	80:20	47	11.76	32.5	4	2

4.3.1.2 ศึกษาปริมาณโกโก้ผงที่เหมาะสมในการผลิตเม็บบัวอัดเม็ด

จากการศึกษาอัตราส่วนของแป้งเม็บบัวกับปริมาณนมผงมีข้อเสนอแนะจากผู้ทดสอบว่าเม็บบัวอัดเม็ดมีกลิ่นและรสชาติของแป้งเม็บบัวมากเกินไป น่าจะมีส่วนผสมอื่น ๆ เพื่อปรับรสชาติและกลิ่นของเม็บบัว จึงทำการเติมโกโก้ผงเพื่อปรับกลิ่นและรสชาติของเม็บบัวอัดเม็ด แสดงดังตารางที่ โดย การวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ โดยศึกษา 2 ระดับ คือ 0 และ 6 % (โดยใส่ทดแทน สารยึดเกาะ และสารหล่อลื่น) ตามลำดับ แล้วนำแป้งเม็บบัวอัดเม็ด วัดค่าความชื้น จากนั้นนำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่น รสหวาน ความแข็ง และความชอบโดยรวม โดยการให้คะแนนแบบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบชิม 30 คน แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of variance – ANOVA) และวิเคราะห์หาความแตกต่าง (Least Significant Difference – LSD)

4.3.1.3 ศึกษาการยอมรับของเม็บบัวอัดเม็ด

ศึกษาการยอมรับของเม็บบัวอัดเม็ดที่พัฒนาได้ โดยใช้ผู้ทดสอบทั่วไป จำนวน 100 คน ทดสอบโดยการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ ทำการประเมินคะแนนความชอบในปัจจัยด้าน สี กลิ่น รสหวาน ความแข็ง และความชอบโดยรวม

4.3.2 ผลการทดลอง

4.3.2.1 ศึกษาอัตราส่วนของแป้งเม็บบัว : นมผง โดยศึกษา 4 ระดับ

จากการศึกษาสูตรพื้นฐาน 3 สูตรพบว่าเม็บบัวอัดเม็ดทั้ง 4 ระดับมีคะแนนความชอบด้าน สี รสหวาน ความแข็ง และความชอบโดยรวมความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แสดงดังตารางที่ 13 จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสมีคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย ในด้านรสชาติ โดยได้ค่าเฉลี่ย 6.93 ด้านสี กลิ่น ความกรอบ และความชอบโดยรวม ผู้ทดสอบ

ให้การยอมรับปานกลาง โดยได้ค่าเฉลี่ย 7.06 , 7.03 , 7.16 และ 7.16 ตามลำดับ สูตรที่ 2 ผู้ทดสอบให้การยอมรับในระดับปานกลาง ด้านสี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม โดยได้ค่าเฉลี่ย 7.36, 7.00 , 7.46 , 7.43 และ 7.56 ตามลำดับ สูตรที่ 3 ผู้ทดสอบให้การยอมรับในระดับปานกลาง ด้านสี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ โดยได้ค่าเฉลี่ย 7.73 , 7.40 , 7.76 , 7.93 และ ตามลำดับ ความชอบโดยรวม ผู้ทดสอบให้การยอมรับมาก โดยได้ค่าเฉลี่ย 8.00 ตามลำดับ จากการศึกษาสูตรที่ 3 ผู้ทดสอบให้การยอมรับมากที่สุด จึงเลือกสูตรที่ 3 มาใช้ในการทดลองต่อไป

ตารางที่ 4.7 คะแนนความชอบเฉลี่ยของนมเมื่อดิบจากแป้งเมื่อดิบ : นมผง โดยศึกษา 4 ระดับ

คุณลักษณะ	อัตราส่วนของแป้งเมื่อดิบต่อนมผง			
	20:80	40:60	60:40	80:20
สี	9.17±1.32 ^a	7.93±0.22 ^a	5.00±0.22 ^c	6.43±0.22 ^b
กลิ่น	8.17±1.32 ^a	7.07±0.13 ^a	6.17±0.13 ^b	6.77±0.13 ^a
รสหวาน	8.53±0.11 ^a	6.83±0.11 ^a	6.07±0.11 ^b	5.87±1.32 ^a
ความแข็ง	7.33±0.17 ^b	8.00±0.17 ^a	6.33±0.17 ^b	4.20±0.17 ^c
ความชอบโดยรวม	7.93±0.15 ^b	8.47±0.15 ^a	6.33±0.17 ^b	4.73±0.15 ^c

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวนอนที่ต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างทางนัยสำคัญทางสถิติ($p \leq 0.05$)

4.3.2.2 ผลศึกษาปริมาณโกโก้ผงที่เหมาะสมในการผลิตเมื่อดิบอัดเม็ด พบว่า ปริมาณผงโกโก้ที่ระดับ 9 % มีความชอบด้าน สี กลิ่น และความชอบโดยรวมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แสดงดังตารางที่ 14 จากการศึกษาปริมาณโกโก้ผง 9 % ทำให้เมื่อดิบอัดเม็ดมีกลิ่น และรสชาติที่ดีขึ้น เนื่องจากรสชาติที่ขมของโกโก้ และกลิ่นของโกโก้ทำเมื่อดิบอัดเม็ดมีความรู้สึกรุนแรงน้อยลง และมีรสชาติที่ดี ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับปานกลาง ด้านสี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ ความชอบโดยรวม โดยได้ค่าเฉลี่ย 7.80, 7.20 , 7.40 , 7.33 และ 7.90 ตามลำดับ ดังนั้นปริมาณโกโก้ที่เหมาะสมที่ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับมากที่สุดคือ 9 %

ตารางที่ 4.8 คะแนนความชอบเฉลี่ยของเนยเมล็ดบัวที่ปริมาณโกโก้ 2 ระดับ

คุณลักษณะ	ปริมาณโกโก้ (%)	
	0	9
สี	7.30±0.25 ^b	7.80±0.16 ^a
กลิ่น	5.47±0.38 ^b	7.20±0.18 ^a
รสหวาน	6.83±0.18 ^a	7.40±0.08 ^a
ความแข็ง	6.93±0.06 ^a	7.33±0.17 ^a
ความชอบโดยรวม	5.43±0.26 ^b	7.90±0.16 ^a

หมายเหตุ: ตัวอักษรที่ต่างกันในแต่ละแถวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4.3.2.3 ศึกษาการยอมรับของเมล็ดบัวอัดเม็ด

พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 64 % อายุประมาณ 19-30 ปี 80 % ระดับการศึกษาอยู่ในระดับ มัธยมศึกษา จนถึงระดับปริญญาตรี 88 % อาชีพนักเรียนนักศึกษา 60 % มีรายได้ อยู่ในช่วง 5,000-10,000 บาท 86 %

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูล	ร้อยละ
1.เพศ	
ชาย	36
หญิง	64
2.อายุ	
ต่ำกว่า 18 ปี	2
19-25 ปี	60
26-30 ปี	20
33-39 ปี	10
มากกว่า 40 ปี	8
3.ระดับการศึกษา	
ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	18
มัธยมศึกษา	44
ปริญญาตรี	44
ปริญญาโท	4

ข้อมูล	ร้อยละ
4.อาชีพ	
ข้าราชการ	4
รัฐวิสาหกิจ	2
พนักงานบริษัท	8
ค้าขาย,ธุรกิจส่วนตัว	26
นักเรียน,นักศึกษา	60
5.รายได้ต่อเดือน	
ต่ำกว่า 5,000	48
5,001-10,000	38
10,001-20,000	8
20,001-30,000	4
สูงกว่า 30,001	2
6.ความถี่ในการรับประทานนมและลูกอมอัดเม็ด	
บ่อยมาก	32
นานๆครั้ง	62
ไม่เคยรับประทานเลย	6
7. คิดว่าผลิตภัณฑ์อัดเม็ดควรมีรสชาติใด	
ช็อกโกแลต/โกโก้	44
กาแฟ	22
สตอเบอร์รี่	18
กล้วย	6
ส้ม	10
8.หากมีเม็ดบัวอัดเม็ดรสโกโก้จำหน่ายโดยบรรจุถุงฟลอยด์ บรรจุ 25 เม็ด ราคา 10 บาท จำหน่ายท่านจะซื้อหรือไม่	
ซื้อ	43
ไม่แน่ใจ	27
ไม่ซื้อ	30

ผู้บริโภคมีความถี่ในการรับประทานนมและลูกอมอัดเม็ดนาน ๆ ครั้ง 62 % ผู้บริโภคคิดว่าผลิตภัณฑ์อัดเม็ดควรมีรสชาติช็อกโกแลต/โกโก้ 44 % หากมีเม็ดบัวอัดเม็ดรสโกโก้จำหน่ายโดยบรรจุถุงฟลอยด์ บรรจุ 25 เม็ด ราคา 10 บาท ผู้บริโภคซื้อ 43 % และไม่แน่ใจ 27 % จากการทำการทดสอบคะแนนความชอบผลิตภัณฑ์เม็ดบัวอัดเม็ด คะแนนความชอบด้านสี รสหวาน ความแข็ง และความชอบ

โดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลาง แต่คะแนนความชอบด้านกลิ่นของเม็บบัวอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย เนื่องจากยังมีกลิ่นของเม็บบัวอยู่

ตารางที่ 4.10 คะแนนความชอบเฉลี่ยของเม็บบัวอัดเม็ด

คุณลักษณะ	เม็บบัวอัดเม็ด
สี	7.80±0.15
กลิ่น	6.37±0.18
รสหวาน	7.40±0.18
ความแข็ง	7.33±0.17
ความชอบโดยรวม	7.30±0.15



ภาพที่ 4.5 เม็บบัวอัดเม็ด

4.4 โครเกตเม็คบัว

4.4.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

4.4.1.1 ศึกษาหาสูตรมาตรฐาน

ศึกษาสูตรพื้นฐานโครเกตเม็คบัวโดยดัดแปลงจากสูตรของโครเกต เอกสารจำนวน 3 สูตร คือ สูตรของ ขนิษฐา และคณะ (2545), สุภรณ์(ม.ป.ป.) และ จันทร (2534) ดังแสดงในตารางที่ 20 นำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้วิธีการทดสอบแบบให้คะแนนความชอบ Hedonic scaling 9 ระดับ ในด้าน) สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน วางแผนการทดสอบการชิมแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก(RCBD) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และความแตกต่างระหว่างสิ่งทดลองโดย Duncan is New Multiple Range Test (DMRT) เพื่อคัดเลือกสูตรขนมครกที่ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบมากที่สุดเป็นสูตรพื้นฐาน เพื่อนำมาพัฒนาต่อไป

ตารางที่ 4.11 ส่วนผสมโครเกตเม็คบัวในการคัดเลือกสูตรพื้นฐาน

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
เม็คบัว	200	220	200
มันฝรั่ง	95	500	20
เกลือป่น	1.5	2	2
น้ำ	150	500	1000
น้ำตาลทราย	-	-	20
แป้งสาลี	250	250	500
น้ำตาลทราย	65	65	100
เกลือป่น	5	5	2

ที่มา : สูตรที่ 1 ขนิษฐา และคณะ, 2545

สูตรที่ 2 สุภรณ์, ม.ป.ป.

สูตรที่ 3 จันทร, 2534

4.4.1.2 ศึกษาอัตราส่วนของเม็ดบัว ต่อ มันฝรั่ง 3 ระดับ ได้แก่ 20:80 50:50 และ 80:20 นำมาทดสอบทางประสาทสัมผัส โดยใช้วิธีการทดสอบแบบให้คะแนนความชอบ Hedonic scaling 9 ระดับ ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน วางแผนการทดสอบการชิมแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก(RCBD) นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) และความแตกต่างระหว่างสิ่งทดลองโดย Duncan is New Multiple Range Test (DMRT)

4.4.1.3 ศึกษาการยอมรับของโครเก็ตเม็ดบัว

ศึกษาการยอมรับของโครเก็ตเม็ดบัวที่พัฒนาได้ โดยใช้ผู้ทดสอบทั่วไป จำนวน 100 คน ทดสอบโดยการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ ทำการประเมินคะแนนความชอบในปัจจัยด้าน สี กลิ่น รสหวาน ความแข็ง และความชอบโดยรวม

4.4.2. ผลการทดลอง

4.4.2.1. ศึกษาหาสูตรมาตรฐาน 3 สูตร พบว่า สูตรโครเก็ตทั้ง 3 สูตร โครเก็ตมีความชอบด้าน กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แสดงดังตารางที่ 14 ส่วนคะแนนความชอบด้านสี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนคะแนนความชอบปัจจัยด้าน รสชาติ และความชอบโดยรวมของโครเก็ตสูตรที่ 2 และ 3 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 21 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโครเก็ตสูตรที่ 1 และ 3 มีปริมาณส่วนผสมไม่แตกต่างกัน โดยโครเก็ตสูตรที่ 3 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยทุกด้านสูงสุด

ตารางที่ 4.12 คะแนนเฉลี่ยสูตรโครเก็ตเม็ดบัว

ลักษณะ	1	2	3
สี	7.12±0.15 ^a	7.38±0.15 ^a	7.13±0.15 ^a
กลิ่น	7.12±0.15 ^b	7.40±0.15 ^a	7.45±0.15 ^a
รสชาติ	7.32±0.15 ^b	7.08±0.15 ^b	8.12±0.15 ^a
เนื้อสัมผัส	7.03±0.15 ^b	7.52±0.15 ^a	7.33±0.15 ^a
ความชอบโดยรวม	7.20±0.15 ^b	7.48±0.15 ^b	8.17±0.15 ^a

หมายเหตุ: อักษรที่ต่างกันในแนวนอนหมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p \leq 0.05$)

4.4.2.2. ศึกษาอัตราส่วนของเม็ดบัว ต่อ มันฝรั่ง 3 ระดับ ในการผลิตโครเก็ต พบว่า ปริมาณเม็ดบัวเพิ่มขึ้นจาก 50:50 เป็น 80:20 ไม่มีอิทธิพลต่อคะแนนความชอบทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 22 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากปริมาณแป้งไม่แตกต่างกันมาทำให้

ลักษณะโครเก็ต แตกต่างเล็กน้อย แต่การสังเกตจากลักษณะทั่วไปพบว่า โครเก็ตที่ใช้ปริมาณแป้งเม็ดบัว 80 :20 จะมีความอยู่ตัวน้อยกว่าโครเก็ตที่ปริมาณเม็ดบัว 50:50 และผลผลิตจะได้จำนวนน้อยกว่า ดังนั้นเลือกอัตราส่วนเม็ดบัวต่อมันฝรั่ง ที่ 50:50 เนื่องจากผู้ทดสอบบางส่วนชอบโครเก็ตที่มีลักษณะนุ่ม ไม่แข็ง

ตารางที่ 4.13 คะแนนเฉลี่ยโครเก็ตเม็ดบัวที่ใช้อัตราส่วนของเม็ดบัว ต่อ มันฝรั่ง 3 ระดับ

ลักษณะ	20:80	50:50	80:20
สี	7.12±0.12 ^a	6.82±0.14 ^a	7.22±0.12 ^a
กลิ่น	7.62±0.20 ^a	7.12±0.25 ^a	6.62±0.22 ^b
รสชาติ	7.48±0.11 ^a	7.42±0.16 ^a	6.58±0.18 ^b
เนื้อสัมผัส	7.83±0.24 ^a	7.63±0.26 ^a	6.43±0.25 ^b
ความชอบโดยรวม	7.80±0.22 ^a	7.81±0.16 ^a	6.80±0.35 ^b

หมายเหตุ: อักษรที่ต่างกันในแนวตั้งหมายถึง ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 4.6 โครเก็ตเม็ดบัว

4.4.2.3 ศึกษาการยอมรับของโครเก็ตเม็ดบัว

พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 68 % อายุประมาณ 19-30ปี 85 % ระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี 62 % อาชีพนักเรียนนักศึกษา 43 % มีรายได้อยู่ในช่วง 5,000-10,000 บาท 46 %

ตารางที่ 4.14 ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูล	ร้อยละ
1.เพศ	
ชาย	32
หญิง	68
2.อายุ	
ต่ำกว่า 18 ปี	2
19-25 ปี	40
26-30 ปี	45
33-39 ปี	5
มากกว่า 40 ปี	8
3.ระดับการศึกษา	
มัธยมศึกษา	28
ปริญญาตรี	62
ปริญญาโท	20
4.อาชีพ	
ข้าราชการ	10
รัฐวิสาหกิจ	2
พนักงานบริษัท	8
ค้าขาย,ธุรกิจส่วนตัว	37
นักเรียน,นักศึกษา	43
5.รายได้ต่อเดือน	
ต่ำกว่า 5,000	46
5,001-10,000	30
10,001-20,000	18
20,001-30,000	6

ข้อมูล	ร้อยละ
6.ความถี่ในการรับประทานโครเก็ตหรือนัตเก็ต	
บ่อยมาก	44
นานๆครั้ง	54
ไม่เคยรับประทานเลย	2
7. หากมีโครเก็ตเมื่อบัวแช่ทอดจำหน่ายโดยบรรจุถุงฟลอยด์ บรรจุ 10 เม็ด ราคา 65 บาท จำหน่ายท่านจะซื้อหรือไม่	52
ซื้อ	26
ไม่แน่ใจ	22
ไม่ซื้อ	

ผู้บริโภคมีความถี่ในการรับประทานโครเก็ตหรือนัตเก็ตนาน ๆ ครั้ง 55 % ผู้บริโภคคิดว่าผลิตภัณฑ์อัดเม็ดควรมีรสชาติช็อกโกแลต/โกโก้ 44 % หากมีโครเก็ตเมื่อบัวแช่ทอดจำหน่ายโดยบรรจุถุงฟลอยด์ บรรจุ 10 เม็ด ราคา 65 บาท จำหน่ายท่านจะซื้อหรือไม่ ผู้บริโภคซื้อ 52 % และไม่แน่ใจ 26 % จากการทำการทดสอบคะแนนความชอบผลิตภัณฑ์โครเก็ตเมื่อบัว คะแนนความชอบด้านสี รสหวาน ความแข็ง และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก แต่คะแนนความชอบด้านกลิ่นของเมื่อบัวอยู่ในระดับชอบปานกลางเนื่องจากยังมีกลิ่นของเมื่อบัวอยู่

ตารางที่ 4.15 คะแนนความชอบเฉลี่ยของโครเก็ตเมื่อบัว

คุณลักษณะ	โครเก็ตเมื่อบัว
สี	6.82±1.05
กลิ่น	7.25±2.18
รสหวาน	7.60±0.65
ความแข็ง	7.83±0.47
ความชอบโดยรวม	8.12±0.86

4.5 ครีมเม็ดบัว

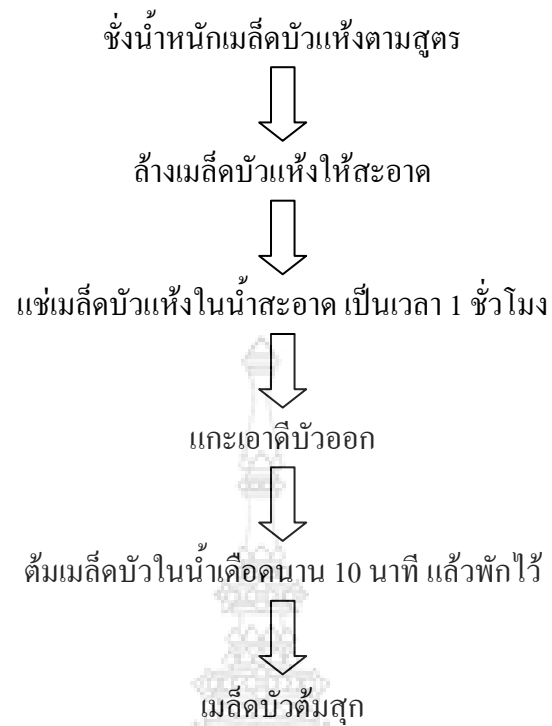
4.5.1. วิธีการดำเนินการทดลอง

4.5.1.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานของครีมเม็ดบัวจัมขนมปัง

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานครีมเม็ดบัวจัมขนมปังจำนวน 3 สูตร (ภาคผนวก) โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ทำการทดลอง 2 ซ้ำ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านอาหาร ของสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ , สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ และ สาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

4.5.1.2 การศึกษาปริมาณเมล็ดบัวตัมที่เสริมในครีมเม็ดบัวจัมขนมปัง

การทดลองครั้งนี้ได้นำสูตรพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือก มาทำการศึกษาปริมาณเมล็ดบัวตัมที่เสริมในครีมเม็ดบัวจัมขนมปัง ในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับคือ ร้อยละ 20 ร้อยละ 25 และ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) (สายชล, 2546) และนำผลไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ทำการทดลอง 2 ซ้ำ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านอาหาร ของสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ , สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ และ สาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และนำผลมาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance , ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)



ภาพที่ 4.7 แสดงขั้นตอนการเตรียมเมล็ดบัวสุก



ช่างส่วนผสมในการทำขยำจิ้มขนมปังเสริมเมล็ดบัว สูตรเจ



ปั่นเมล็ดบัวที่เตรียมไว้ กับกะทิเป็นเวลา 3 นาที



ผสมน้ำตาลทราย นมถั่วเหลืองสูตรเจ และน้ำใบเตย



ผสมส่วนผสมทั้งหมดเข้าด้วยกัน



ตุ๋นในหม้อตุ๋นที่มีน้ำเดือดเป็นเวลา 17 นาที

แล้วยกลงพักให้เย็น



ตัดส่วนผสมใส่ถ้วยชิม

ภาพที่ 4.8 แสดงขั้นตอนการทำครีมเมล็ดบัวจิ้มขนมปังเสริมเมล็ดบัว สูตรเจ

4.5.2 ผลการทดลอง

4.5.2.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานครีมเมล็ดบัวจิ้มขนมปัง

จากการทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานครีมเมล็ดบัวจิ้มขนมปัง จำนวน 3 สูตร จากการทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานครีมเมล็ดบัวจิ้มขนมปังจำนวน 3 สูตร เพื่อหาการยอมรับของผู้ชิม โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ทำการทดลอง 2 ซ้ำ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านอาหาร ของสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ , สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ และ สาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร นำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) สูตรพื้นฐานครีมเมล็ดบัวจิ้มขนมปัง แสดงดังตารางที่ 3 และผลการศึกษาคุณภาพทางประสาทสัมผัส แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4.16 แสดงปริมาณวัตถุดิบสูตรพื้นฐานสังขยาจิ้มขนมปัง 3 สูตร

วัตถุดิบ	สูตรที่ 1 (กรัม)	สูตรที่ 2 (กรัม)	สูตรที่ 3 (กรัม)
ไข่ไก่(ทั้งฟอง)	158	214	-
ไข่ไก่(ไข่แดง)	-	-	16
กะทิ	717	1400	537
นมสด	125	-	81
น้ำใบเตย	40	-	20
น้ำตาลทราย	361	60	270
น้ำตาลมะพร้าว	-	150	-
แป้งสาลี	74	-	-
แป้งข้าวโพด	-	-	13
แป้งมัน	-	-	15

ที่มา : สูตรที่ 1 จริยา , 2549

สูตรที่ 2 เชาวลิต , 2551

สูตรที่ 3 วรนิษฐ์ , 2539

ตารางที่ 4.17 แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของครีมเมื่อดำจิ้มขนมปังสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	สูตรพื้นฐาน ($\bar{x}$)		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
สี	6.20	6.80	7.10
กลิ่น	6.10	6.00	7.20
รสชาติ	6.10	6.50	7.90
เนื้อสัมผัส	7.60	6.80	8.90
ความชอบโดยรวม	6.30	6.10	7.90

จากตารางที่ 4 พบว่าครีมเมื่อดำจิ้มขนมปังสูตรพื้นฐานสูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับสูงกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ได้ค่าเฉลี่ยในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม คือ 7.10 7.20 7.90 8.90 และ 7.90 ตามลำดับ ซึ่งได้รับการยอมรับมากที่สุด ดังนั้นจึงคัดเลือกครีมเมื่อดำจิ้มขนมปังสูตรพื้นฐานสูตรที่ 3 เป็นสูตรพื้นฐาน ในการศึกษาปริมาณเมล็ดบัวแห้งที่เสริมในครีมเมื่อดำจิ้มขนมปังในการทดลองครั้งต่อไป

4.5.2.2 ผลการศึกษาปริมาณเมล็ดบัวตัมที่เสริมในครีมเมล็ดบัวจัมขนมปัง

จากการทดลองศึกษาปริมาณเมล็ดบัวตัมที่เสริมในครีมเมล็ดบัวจัมขนมปัง ในปริมาณที่แตกต่างกัน 3 ระดับคือ ร้อยละ 20 ร้อยละ 25 และ 30 ของน้ำหนักส่วนผสมทั้งหมด โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) (สายชล, 2546) และนำผลไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) โดยใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ทำการทดลอง 2 ซ้ำ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านอาหาร ของสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ , สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ และ สาขาวิชาอุตสาหกรรมบริการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance , ANOVA) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) แสดงปริมาณเมล็ดบัวตัมเสริมในสังขยาจัมขนมปัง (ดัดแปลงจากสูตรพื้นฐานเพื่อเป็น สูตรเจ) 3 ระดับ แสดงดังตารางที่ 5 และค่า

ตารางที่ 4.18 แสดงปริมาณเมล็ดบัวตัมที่เสริมในครีมเมล็ดบัวจัมขนมปัง (ดัดแปลงจากสูตรพื้นฐานเพื่อเป็น สูตรเจ)

วัตถุดิบ	ปริมาณเมล็ดบัวตัม (%)		
	20	25	30
เมล็ดบัวตัม	217.5	272	326
กะทิ	537	537	537
นมสด	80.5	80.5	80.5
น้ำตาลทราย	270	270	270
น้ำใบเตย	20	20	20
น้ำ	180	180	180

ตารางที่ 4.19 แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปริมาณเมล็ดบัวแห้งที่เสริมในครีมเม็ดบัวจัมขนมปัง 3 ระดับ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	ปริมาณเมล็ดบัวต้ม (%)		
	20	20	20
สี	7.33 ^b	7.70 ^a	7.26 ^b
กลิ่น	7.32 ^a	7.45 ^a	7.15 ^a
รสชาติ	7.30 ^a	7.45 ^a	7.20 ^a
ความกรอบ	7.53 ^a	7.71 ^a	7.36 ^a
ความชอบโดยรวม	7.40 ^a	7.60 ^a	7.33 ^a

หมายเหตุ : ตัวอักษรแนวนอนต่างกัน หมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 6 พบว่าปริมาณเมล็ดบัวต้มที่เสริมในครีมเม็ดบัวจัมขนมปัง ที่ระดับ ร้อยละ 25 ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าที่ร้อยละ 20 และ 30 โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.70 7.45 7.45 7.71 และ 7.60 ตามลำดับอีกสูตรคือ 8.40 7.20 8.60 8.30 และ 8.70 ตามลำดับ และเมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างพบว่า ด้านสี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้าน กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



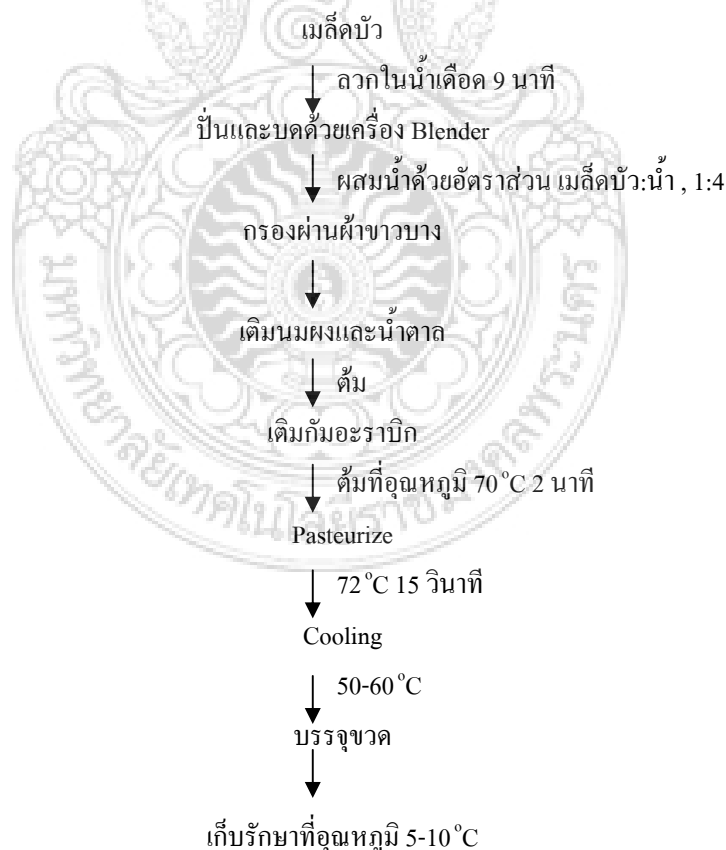
ภาพที่ 4.9 ครีมเม็ดบัว

4.6 นมเม็ดบัว

4.6.1 วิธีการดำเนินการทดลอง

4.6.1.1 การศึกษาระดับความหวานที่เหมาะสมต่อน้ำนมเม็ดบัว

นำเมล็ดบัวที่ผ่านการทำความสะอาดแล้ว มาลวกในน้ำเดือด 9 นาที แล้วแช่ในน้ำเย็น จากนั้นผสมน้ำสะอาดโดยใช้อัตราส่วน เมล็ดบัว:น้ำ เท่ากับ 1:4 นำมาปั่นรวมกันในเครื่องปั่นไฟฟ้า ทำการกรองด้วยผ้าขาวบาง เมื่อกรองเสร็จเรียบร้อยแล้วนำมาผสมกับน้ำตาลซึ่งมีการศึกษาหา ระดับที่เหมาะสมต่อน้ำนมเม็ดบัวเป็น 3 ระดับ คือ 8, 11 และ 14 °Brix จากนั้นเติมนมผงชนิดขาดมันเนย 5 % ของน้ำนมเม็ดบัวทั้งหมด ทำการเติมกัมอะราบิก 0.6% นำน้ำนมเม็ดบัวที่ได้ไปทำการฆ่าเชื้อโดยวิธีการพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 72 °C เป็นเวลา 15 วินาที แล้วทำให้เย็นที่อุณหภูมิ 50-60 °C ทันที จากนั้นนำไปทดสอบระดับความชอบ โดยใช้ระดับความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) ในด้านสี กลิ่น รสชาติ ความข้น และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 30 คน นำมาวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Dazing) จากนั้นนำมาเปรียบเทียบความแตกต่างทั้ง 3 ตัวอย่างด้วย LSD (Least Significant Difference) และ DMRT (Duncan's New Multiple's Rang Test)



ภาพที่ 4.10 แสดงขั้นตอนการผลิตน้ำนมเม็ดบัว

4.6.1.2 การศึกษาปริมาณนมผงที่เหมาะสมต่อน้ำนมเมล็ดบัว

ทำการผลิตน้ำนมเมล็ดบัวที่ได้รับการยอมรับทางด้านความหวานที่เหมาะสม จากข้อที่ 3.3.1.1 จากนั้นทำการศึกษาปริมาณนมผงชนิดขาดมันเนย โดยศึกษาปริมาณนมผงเป็น 3 ระดับ คือ 2, 5 และ 8% ของน้ำนมเมล็ดบัว จากนั้นทำการผลิตและการทดสอบระดับความชอบของผลิตภัณฑ์ เช่นเดียวกับข้อที่ 3.3.1.1

4.6.1.3 การศึกษาปริมาณกัมอะราบิกที่เหมาะสมต่อน้ำนมเมล็ดบัว

ทำการผลิตน้ำนมเมล็ดบัวที่ได้รับการยอมรับทางด้านความหวานที่เหมาะสม จากข้อที่ 4.6.1.1 และ ทางด้านปริมาณนมผงที่เหมาะสมจากข้อที่ 3.3.1.2 จากนั้นศึกษาปริมาณกัมอะราบิก โดยศึกษาปริมาณกัมอะราบิกเป็น 3 ระดับ คือ 0.3 , 0.6 และ 0.9% ของน้ำนมเมล็ดบัว แล้วทำการผลิตและทดสอบระดับความชอบของผลิตภัณฑ์เช่นเดียวกับข้อ 4.6.1.1

4.6.1.4 การศึกษาระยะเวลาการเก็บของน้ำนมเมล็ดบัว

นำน้ำนมเมล็ดบัวที่ผ่านการพัฒนาสูตรมาทำการวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยการเก็บน้ำเมล็ดบัวที่ 5-10 °C และทำการศึกษาทุกๆ 2 วัน เป็นเวลา 14 วัน โดยจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เป็น 1×10^4 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 ml.

4.6.1.5 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อน้ำนมเมล็ดบัว

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทำการทดสอบโดยใช้ผู้ทดสอบจำนวน 50 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผลิตภัณฑ์

4.6.2 ผลการทดลอง

4.6.2.1 การศึกษาระดับความหวานที่เหมาะสมต่อน้ำนมเมล็ดบัว จากตารางที่ 9 ผลการศึกษาระดับความหวานที่เหมาะสมต่อน้ำนมเมล็ดบัว โดยน้ำนมเมล็ดบัวที่มีความหวาน 3 ระดับคือ 8 , 11 และ 14 °Brix มาทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ ความข้น และความชอบโดยรวม ผลการศึกษาพบว่า ระดับความหวานที่ 8 ° Brix ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยทุกด้านสูงสุด โดยผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ย 7.10 , 6.20 , 6.87 , 6.80 และ 7.00 ตามลำดับ โดยที่คะแนนความชอบของทุกด้านของระดับความหวานที่ 8 และ 11 °Brix ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.05$ แต่คะแนนเฉลี่ยของระดับความหวานที่ 11 °Brix ได้น้อยกว่าในทุกด้าน ส่วนระดับความหวานที่ 14 °Brix ได้รับการยอมรับน้อยกว่าและมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P \leq 0.05$) จึงเลือกระดับความหวานที่ 8 ° Brix ในการศึกษากรรมวิธีการผลิตน้ำนมเมล็ดบัวต่อไป

ตารางที่ 4.20 ผลการศึกษาระดับความหวานที่เหมาะสมต่อน้ำนมเมล็ดบัว

ปัจจัย	คะแนนความชอบที่ความหวานระดับต่างๆ		
	8 ° Brix	11 ° Brix	14 ° Brix
สี	7.10a	6.93a	5.97b
กลิ่น	6.20a	6.07a	5.53a
รสชาติ	6.87a	6.40a	5.27b
ความข้น	6.80a	6.77a	6.53b
ความชอบโดยรวม	7.00a	6.63a	6.03b

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกันหมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.05$

4.6.2.2 การศึกษาปริมาณนมผงที่เหมาะสมต่อน้ำนมเมล็ดบัว จากตารางที่ 10 ผลการศึกษาปริมาณนมผงที่เหมาะสมต่อน้ำนมเมล็ดบัว โดยนำน้ำเมล็ดบัวที่มีปริมาณนมผง 3 ระดับคือ 2 , 5 และ 8% มาทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ ความข้น และความชอบโดยรวม ผลการศึกษาพบว่าปริมาณนมผงที่ 5% ได้รับความชอบเฉลี่ยสูงสุด โดยผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ย 7.33 , 7.17 , 7.50 , 6.37 และ 7.57 ตามลำดับ โดยคุณลักษณะด้านความข้นของปริมาณนมผงที่ 2% ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.05$ แต่คุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติและความชอบโดยรวมของปริมาณนมผง 2 และ 8% ได้รับการยอมรับน้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P \leq 0.05$) จึงเลือกใช้ปริมาณนมผงที่ 5% ในการศึกษากรรมวิธีการผลิตน้ำนมเมล็ดบัวต่อไป

ตารางที่ 4.21 ผลการศึกษาปริมาณนมผงที่เหมาะสมต่อน้ำนมเมล็ดบัว

ปัจจัย	คะแนนความชอบที่ความหวานระดับต่างๆ		
	2%	5%	8%
สี	5.87b	7.33a	6.20b
กลิ่น	5.97b	7.17a	5.97b
รสชาติ	5.63b	7.50a	5.07b
ความข้น	5.90a	6.37a	5.27b
ความชอบโดยรวม	6.17b	7.57a	5.87b

หมายเหตุ: ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกันหมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.05$

4.6.2.3 ศึกษาปริมาณกัมอะราบิกที่เหมาะสมต่อน้ำนมเมล็ดบัว จากตารางที่ 11 ผลการศึกษาปริมาณกัมอะราบิกที่เหมาะสมต่อน้ำนมเมล็ดบัว โดยนำน้ำนมเมล็ดบัวที่มีปริมาณกัมอะราบิก

3 ระดับคือ 0.3 , 0.6 และ 0.9 มาทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ ความขุ่นและความชอบโดยรวม ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณกัมมะราบิกที่ 0.3% ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยทุกด้านสูงสุด โดยผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ย 7.70,7.43,7.53,7.57 และ 7.43 ตามลำดับ โดยคุณลักษณะด้านสีของปริมาณกัมมะราบิกที่ 0.6% ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.05$

ตารางที่ 4.22 ผลการศึกษาปริมาณกัมมะราบิกที่เหมาะสมต่อน้ำนมเมล็ดบัว

ปัจจัย	คะแนนความชอบที่ปริมาณกัมมะราบิกระดับต่างๆ		
	0.3%	0.6%	0.9%
สี	7.70a	7.57ab	7.30b
กลิ่น	7.43a	6.83b	6.73b
รสชาติ	7.53a	6.00b	6.07b
ความขุ่น	7.57a	6.20b	6.27b
ความชอบโดยรวม	7.43a	6.40b	6.07b

หมายเหตุ:ตัวอักษรในแนวนอนที่แตกต่างกันหมายถึง ค่าที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $P \leq 0.05$

แต่คุณลักษณะด้าน กลิ่น รสชาติ ความขุ่นและความชอบโดยรวมของปริมาณกัมมะราบิกที่ 0.6 และ 0.9% ได้รับการยอมรับน้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P \leq 0.05$ จึงเลือกใช้ปริมาณกัมมะราบิกที่ 0.3% ในการศึกษากรรมวิธีการผลิตน้ำนมเมล็ดบัว

4.6.2.4 การศึกษาระยะเวลาการเก็บของน้ำนมเมล็ดบัว จากการศึกษาระยะเวลาการเก็บของน้ำนมเมล็ดบัว โดยนำน้ำนมเมล็ดบัวมาทำการวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยการเก็บน้ำนมเมล็ดบัวที่ 5-10 °C และทำการศึกษาทุกๆ 2 วัน เป็นเวลา 14 วัน โดยจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 ml. พบว่า น้ำนมเมล็ดบัวสามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลา 12 วัน โดยที่ลักษณะของนมไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสี กลิ่น รสชาติ และความขุ่น

ตารางที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด

วันที่	ปริมาณจุลินทรีย์(CFU/g)
0	5.6×10^2
2	1.53×10^3
4	2.37×10^3
6	2.87×10^3
8	5.00×10^3
10	6.70×10^3
12	9.45×10^3
14	1.09×10^4

4.6.2.5 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อน้ำนมเมล็ดบัว

จากการสำรวจโดยการออกแบบสอบถามเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์น้ำนมเมล็ดบัว ที่ผ่านการพัฒนาแล้วโดยผู้ทดสอบจำนวน 50 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 78 เพศชายร้อยละ 22 อายุระหว่าง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 72 รองลงมาอายุระหว่าง 10-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 10 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม ระดับปริญญาตรีร้อยละ 82 รองลงมาเป็นระดับมัธยมศึกษาร้อยละ 10 อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นนักเรียน/นักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 64 รองลงมาเป็นข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจคิดเป็นร้อยละ 18 รายได้ต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้ 6001 บาทขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 42 รองลงมามีรายได้ 2001-4000 บาท คิดเป็นร้อยละ 28 ความชอบในการดื่มนมพบว่า คนส่วนใหญ่ชอบดื่มนมคิดเป็นร้อยละ 70 รองลงมาว่ารู้สึกเฉยๆคิดเป็นร้อยละ 26 พฤติกรรมการดื่มนมของผู้บริโภคส่วนใหญ่ พบว่าดื่มนมแล้วแต่โอกาสคิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือดื่มนม 1-2 ครั้ง/สัปดาห์คิดเป็นร้อยละ 30 สถานที่ที่ผู้บริโภคสะดวกในการซื้อนมคือ ที่ร้านสะดวกซื้อคิดเป็นร้อยละ 64 รองลงมาคือซูเปอร์มาร์เก็ตคิดเป็นร้อยละ 20 ภาชนะบรรจุที่ความต้องการและเหมาะสมคือ ขวดพลาสติกคิดเป็นร้อยละ 56 รองลงมาเป็นกล่องกระดาษคิดเป็นร้อยละ 38 ส่วนขนาดบรรจุที่ผู้บริโภคต้องการ คือ ขนาด 200 มิลลิลิตร คิดเป็นร้อยละ 52 รองลงมาคือขนาด 250 มิลลิลิตร คิดเป็นร้อยละ 24

ตารางที่ 4.24 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำมันเมล็ดบัว

n=50

ข้อมูล		เปอร์เซ็นต์
1. เพศ	ชาย	22
	หญิง	78
2. อายุ	10-20ปี	10
	21-30ปี	72
	31-40ปี	6
	41-50ปี	6
	51-60ปี	6
	61 ปีขึ้นไป	0
3. ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม		
ประถมศึกษา		2
มัธยมศึกษา		10
ปริญญาตรี		82
ปริญญาตรีขึ้นไป		6
4.อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม		
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ		18
ธุรกิจส่วนตัว		6
นักเรียน/นักศึกษา		64
อื่นๆ		12
5. รายได้ของผู้ตอบแบบสอบถาม		
ต่ำกว่า 2000 บาท		4
2001-4000 บาท		28
4001-6000 บาท		26
6001- บาทขึ้นไป		42

ข้อมูล	เปอร์เซ็นต์
6. <u>ท่านชอบดื่มนมหรือไม่</u>	
ชอบ	70
ไม่ชอบ	4
อื่นๆ	26
7. <u>ท่านดื่มนมบ่อยเพียงไร</u>	
ทุกวัน	20
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	30
แล้วแต่โอกาส	50
ไม่ดื่ม	0
8. <u>สถานที่ที่ท่านซื้อนมสะดวก</u>	
ซูเปอร์มาเก็ต	20
ร้านสะดวกซื้อ	64
ร้านค้าทั่วไป	14
อื่นๆ	2
9. <u>ภาชนะบรรจุที่ดื่มที่ต้องการและเหมาะสม</u>	
กระป๋องโลหะ	4
บรรจุถุง	2
ขวดพลาสติก	56
กล่องกระดาษ	38
10. <u>ขนาดบรรจุที่ต้องการ</u>	
100 มิลลิลิตร	20
200 มิลลิลิตร	52
250 มิลลิลิตร	24
300 มิลลิลิตร	4
400 มิลลิลิตร	0

ข้อมูล	เปอร์เซ็นต์
11. <u>รสชาติของผลิตภัณฑ์</u>	
สี	
พอดิ	82
อ่อนไป	6
เข้มไป	12
กลิ่นเมล็ดบัว	
พอดิ	64
น้อยไป	12
มากไป	24
กลิ่นรสนม	
พอดิ	76
น้อยไป	22
มากไป	2
ความหวาน	
พอดิ	62
น้อยไป	10
มากไป	28
การตกตะกอน	
พอดิ	60
น้อยไป	16
มากไป	24

รสชาติของผลิตภัณฑ์ด้านสี มีความพอดิคิดเป็นร้อยละ 82 รองลงมามีสีเข้มคิดเป็นร้อยละ 12 กลิ่นเมล็ดบัว มีกลิ่นพอดิคิดเป็นร้อยละ 64 รองลงมามีกลิ่นมากไปคิดเป็นร้อยละ 24 กลิ่นรสนม มีกลิ่นพอดิคิดเป็นร้อยละ 76 รองลงมามีกลิ่นน้อยไปคิดเป็นร้อยละ 22 ความหวาน มีความพอดิคิดเป็นร้อยละ 62 รองลงมามีความหวานมากไปคิดเป็นร้อยละ 28 การตกตะกอน มีความพอดิคิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมามีการตกตะกอนมากไปคิดเป็นร้อยละ 24



ภาพที่ 4.11 นมเม็ดบัว



4.6 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปจากเมล็ดบัว



ภาพที่ 4.12 ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์แป้งเมล็ดบัว



ภาพที่ 4.13 บรรจุภัณฑ์โครเก็ตเม็ดบัว



ภาพที่ 4.14 ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์เนยเมล็ดบัว



ภาพที่ 4.15 บรรจุภัณฑ์เนยเมล็ดบัว



ภาพที่ 4.16 ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์เม็ดบัวอัดเม็ด



ภาพที่ 4.18 ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์โครกเก็ตเมล็ดบัว



ภาพที่ 4.19 บรรจุภัณฑ์โครเก้ดเม็ดบัว





ภาพที่ 4.20 ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์ไส้ครีมเมล็ดบัว



ภาพที่ 4.21 บรรจุภัณฑ์ไส้ครีมเม็ดบัว



ภาพที่ 4.22 ภาพการออกแบบบรรจุภัณฑ์นมเม็ดบัว



ภาพที่ 4.23 บรรจุภัณฑ์นมเม็ดบัว

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 แป้งเม็คบัว

กรรมวิธีการผลิตแป้งเม็คบัวแบบไม่เปียกที่เหมาะสมใช้เวลาในการต้มเม็คบัว 20 นาที และอัตราส่วนเม็คบัว: น้ำ แป้งเม็คบัวที่ได้มีสีเหลืองนวล ก่อนข้างสว่าง แป้งเม็คบัวมีปริมาณอะไมโลส ความสามารถในการเกิดเจล และความหนืดจะต่ำกว่าแป้งข้าวเจ้า จากการ Proximate Analysis พบว่า แป้งเม็คบัวมีปริมาณความชื้น โปรตีน เส้นใย ไขมัน เถ้า และคาร์โบไฮเดรต เท่ากับ 5.06 16.47 3.26 0.72 35.48 และ 38.90 % ตามลำดับ

5.1.2 เนยเม็คบัว

5.1.2.1 ศึกษาปริมาณน้ำตาลทรายที่เหมาะสมในการผลิต เนยเม็คบัว พบว่าผู้ทดสอบ ให้คะแนนความชอบเนยเม็คบัวที่ปริมาณน้ำตาลทราย 3 ระดับ ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เนื่องจากปริมาณน้ำตาลทรายเพิ่มขึ้นจากระดับ 34 เป็น 38 % เนยเม็คบัวมีคะแนนความชอบทาง สี กลิ่น รส เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ลดลง เนื่องจากเมื่อปริมาณน้ำตาลทรายเพิ่มขึ้นเนยเม็คบัวจะมีรสหวาน เพิ่มขึ้น แต่ความข้นหนืดของเนยลดลง ดังนั้นเนยเม็คบัวที่ใช้ปริมาณน้ำตาลทรายที่ 34 % มีคะแนนความชอบสูงสุดทุกด้าน ซึ่งคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง

5.1.2.2 การศึกษาปริมาณการเจียน ที่เหมาะสมในการผลิตเนยเม็คบัว พบว่าปริมาณการเจียน 3 ระดับ ในด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) แสดงดังตารางที่ เนื่องจากปริมาณการเจียนเพิ่มขึ้นจาก 1 เป็น 1.5 % เนยเม็คบัวมีคะแนนความชอบทาง สี กลิ่น รส ลดลง เนื่องจากเมื่อปริมาณการเจียนเพิ่มขึ้นเนยเม็คบัวจะมีความข้นหนืดของเนยเพิ่มขึ้น ดังนั้นเนยเม็คบัวที่ใช้ปริมาณการเจียนที่ 1 % มีคะแนนความชอบสูงสุดทุกด้าน ซึ่งคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลาง

5.1.3 เม็คบัวอัดเม็ด

5.1.3.1 การศึกษาอัตราส่วนของแป้งเม็คบัว : นมผง โดยศึกษา 4 ระดับ พบว่าเม็คบัวอัดเม็ดใช้อัตราส่วนของแป้งเม็คบัวต่อนมผงเท่ากับ 40:60 ทำให้เม็คบัวอัดเม็ดมีคะแนนความเฉลี่ยทุก

ปัจจัยสูงสุดอยู่ในระดับขอบปานกลางถึงขอบมาก ถ้ามีปริมาณแป้งเม็ดบัวสูงกว่า 40 เม็ดบัวอัดเม็ดจะมีกลิ่นรสและรสชาติของแป้งเม็ดบัวมากเกินไป

5.1.3.2 การศึกษาปริมาณผงโกโก้ที่ระดับ 9 % มีความชอบด้าน สี กลิ่น และความชอบโดยรวมแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากการศึกษาปริมาณโกโก้ผง 9 % ทำให้เม็ดบัวอัดเม็ดมีกลิ่น และรสชาติที่ดีขึ้น เนื่องจากรสชาติที่ขมของโกโก้ และกลิ่นของโกโก้ทำให้เม็ดบัวอัดเม็ดมีความรู้สึกเป็นแป้งน้อยลง และมีรสชาติที่ดี ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับปานกลาง ด้านสี กลิ่น รสชาติ ความกรอบ ความชอบโดยรวม โดยได้ค่าเฉลี่ย 7.80, 7.20 , 7.40 , 7.33 และ 7.90 ตามลำดับ ดังนั้น ปริมาณคกโกโก้ที่เหมาะสมที่ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับมากที่สุดคือ 9 %

5.1.3.3 จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค ผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 64 % อายุประมาณ 19-30ปี 80 % ระดับการศึกษาอยู่ในระดับ มัธยมศึกษา จนถึงระดับปริญญาตรี 88 % อาชีพนักเรียนนักศึกษา 60 % มีรายได้อยู่ในช่วง 5,000-10,000 บาท 86 % ผู้บริโภคมีความถี่ในการรับประทานนมและลูกอมอัดเม็दनาน ๆ ครั้ง 62 % ผู้บริโภคคิดว่าผลิตภัณฑ์อัดเม็ดควรมีรสชาติช็อกโกแลต/โกโก้ 44 % หากมีเม็ดบัวอัดเม็ดรสโกโก้จำหน่ายโดยบรรจุถุง ฟลอยด์ บรรจุ 25 เม็ด ราคา 10 บาท ผู้บริโภคซื้อ 43 % และไม่แน่ใจ 27 % จากการทำการทดสอบคะแนนความชอบผลิตภัณฑ์เม็ดบัวอัดเม็ด คะแนนความชอบด้านสี รสหวาน ความแข็ง และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับขอบปานกลาง แต่คะแนนความชอบด้านกลิ่นของเม็ดบัวอยู่ในระดับขอบเล็กน้อย เนื่องจากยังมีกลิ่นของเม็ดบัวอยู่

5.1.4 โครกัต์เม็ดบัว

5.1.4.1 ศึกษาหาสูตรมาตรฐาน 3 สูตร พบว่าสูตรโครกัต์ทั้ง 3 สูตร โครกัต์มีความชอบด้าน กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมแตกต่างกัน ส่วนคะแนนความชอบปัจจัยด้าน รสชาติ และความชอบโดยรวมของโครกัต์สูตรที่ 2 และ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโครกัต์สูตรที่ 1 และ 3 มีปริมาณส่วนผสมไม่แตกต่างกัน โดยโครกัต์สูตรที่ 3 มีคะแนนความชอบเฉลี่ยทุกด้านสูงสุด

5.1.4.2 ศึกษาอัตราส่วนของเม็ดบัว ต่อ มันทรง 3 ระดับ ในการผลิตโครกัต์ พบว่าปริมาณเม็ดบัวเพิ่มขึ้นจาก 50:50 มีคะแนนความชอบทุกด้านสูงสุดอยู่ระดับขอบมาก เนื่องจากโครกัต์ที่อัตราส่วนเม็ดบัวต่อมันทรงที่ 50:50 จะให้โครกัต์ที่มีความอยู่ตัวที่มีลักษณะนิ่ม ไม่แข็ง

5.1.4.3 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 68 % อายุประมาณ 19-30ปี 85 % ระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี 62 % อาชีพนักเรียนนักศึกษา 43 % มีรายได้อยู่ในช่วง 5,000-10,000 บาท 46 % ผู้บริโภคมีความถี่ในการรับประทานโครกัต์หรือนัตเกิดนาน ๆ ครั้ง 55 % ผู้บริโภคคิดว่าผลิตภัณฑ์อัดเม็ดควรมีรสชาติช็อกโกแลต/โกโก้ 44 % หากมีโครกัต์เม็ดบัวแช่ทอดจำหน่ายโดยบรรจุถุงฟลอยด์ บรรจุ 10 เม็ด ราคา 65 บาท จำหน่ายท่านจะซื้อหรือไม่ ผู้บริโภคซื้อ 52 % และไม่แน่ใจ 26 % จากการทำการทดสอบคะแนนความชอบผลิตภัณฑ์

โครเก็ตเม้ดบัว กระเนนความชอบด้านสี รสหวาน ความแข็ง และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบมาก แต่กระเนนความชอบด้านกลิ่นของเม้ดบัวอยู่ในระดับชอบปานกลางเนื่องจากยังมีกลิ่นของเม้ดบัว

5.1.5 ไส้ครีมเม้ดบัว

5.1.5.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานไส้ครีมเม้ดบัว พบว่าครีมเม้ดบัวจัมขนมปังสูตรพื้นฐานสูตรที่ 3 ได้รับการยอมรับสูงกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ได้ค่าเฉลี่ยในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม คือ 7.10 7.20 7.90 8.90 และ 7.90 ตามลำดับ ซึ่งได้รับการยอมรับมากที่สุด ดังนั้นจึงคัดเลือกครีมเม้ดบัวจัมขนมปังสูตรพื้นฐานสูตรที่ 3 เป็นสูตรพื้นฐาน ในการศึกษาปริมาณเม้ดบัวแห้งที่เสริมในครีมเม้ดบัวจัมขนมปังในการทดลองครั้งต่อไป

5.1.5.2 การศึกษาปริมาณเม้ดบัวแห้งที่เสริมในครีมเม้ดบัวจัมขนมปังพบว่าปริมาณเม้ดบัวแห้งที่เสริมในครีมเม้ดบัวจัมขนมปัง ที่ระดับ ร้อยละ 25 ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าที่ร้อยละ 20 และ 30 โดยได้คะแนนเฉลี่ย 7.70 7.45 7.45 7.71 และ 7.60 ตามลำดับอีกสูตรคือ 8.40 7.20 8.60 8.30 และ 8.70 ตามลำดับ และเมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบความแตกต่างพบว่า ด้านสี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนด้าน กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.

5.1.6 นมเม้ดบัว

5.1.6.1 การศึกษาระดับความหวานที่เหมาะสมต่อน้ำนมเม้ดบัว ผลการศึกษาระดับความหวานที่เหมาะสมต่อน้ำนมเม้ดบัว โดยน้ำนมเม้ดบัวที่มีความหวาน 3 ระดับคือ 8 , 11 และ 14° Brix มาทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ ความชื้น และความชอบโดยรวม ผลการศึกษาพบว่า ระดับความหวานที่ 8° Brix ได้รับการกระเนนความชอบเฉลี่ยทุกด้านสูงสุด โดยผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ย 7.10 , 6.20 , 6.87 , 6.80 และ 7.00 ตามลำดับ โดยที่คะแนนความชอบของทุกด้านของระดับความหวานที่ 8 และ 11° Brix ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.05$ แต่คะแนนเฉลี่ยของระดับความหวานที่ 11° Brix ได้น้อยกว่าในทุกด้าน ส่วนระดับความหวานที่ 14° Brix ได้รับการยอมรับน้อยกว่าและมีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P \leq 0.05$) จึงเลือกระดับความหวานที่ 8° Brix ในการศึกษากรรมวิธีการผลิตน้ำนมเม้ดบัวต่อไป

5.1.6.2 การศึกษาปริมาณนมผงที่เหมาะสมต่อน้ำนมเม้ดบัว ผลการศึกษากปริมาณนมผงที่เหมาะสมต่อน้ำนมเม้ดบัว โดยน้ำนมเม้ดบัวที่มีปริมาณนมผง 3 ระดับคือ 2 , 5 และ 8% มาทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ ความชื้น และความชอบโดยรวม ผลการศึกษพบว่า ปริมาณนมผงที่ 5% ได้รับความชอบเฉลี่ยสูงสุด โดยผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ย 7.33 , 7.17 , 7.50 , 6.37

และ 7.57 ตามลำดับ โดยคุณลักษณะด้านความชื้นของปริมาณนมผงที่ 2% ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.05$ แต่คุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติและความชอบโดยรวมของปริมาณนมผง 2 และ 8% ได้รับการยอมรับน้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) จึงเลือกใช้ปริมาณนมผงที่ 5% ในการศึกษากรรมวิธีการผลิตนํ้านมเมล็ดบัวต่อไป

5.1.6.3 ศึกษาปริมาณกัมมะราบิกที่เหมาะสมต่อนํ้าหนักนมเมล็ดบัว ผลการศึกษาปริมาณกัมมะราบิกที่เหมาะสมต่อนํ้าหนักนมเมล็ดบัว โดยนํ้าหนักนมเมล็ดบัวที่มีปริมาณกัมมะราบิก 3 ระดับ คือ 0.3 , 0.6 และ 0.9 มาทดสอบทางประสาทสัมผัสในด้านสี กลิ่น รสชาติ ความชื้นและความชอบโดยรวม ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณกัมมะราบิกที่ 0.3% ได้รับคะแนนความชอบเฉลี่ยทุกด้านสูงสุด โดยผู้ทดสอบให้คะแนนเฉลี่ย 7.70, 7.43, 7.53, 7.57 และ 7.43 ตามลำดับ โดยคุณลักษณะด้านสีของปริมาณกัมมะราบิกที่ 0.6% ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ $P \leq 0.05$ แต่คุณลักษณะด้าน กลิ่น รสชาติ ความชื้นและความชอบโดยรวมของปริมาณกัมมะราบิกที่ 0.6 และ 0.9% ได้รับการยอมรับน้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P \leq 0.05$ จึงเลือกใช้ปริมาณกัมมะราบิกที่ 0.3% ในการศึกษากรรมวิธีการผลิตนํ้านมเมล็ดบัว

5.1.6.4 การศึกษาระยะเวลาการเก็บของนํ้านมเมล็ดบัว จากการศึกษาระยะเวลาการเก็บของนํ้านมเมล็ดบัว โดยนํ้าหนักนมเมล็ดบัวมาทำการวิเคราะห์หาปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยการเก็บนํ้านมเมล็ดบัวที่ $5-10^{\circ}\text{C}$ และทำการศึกษาทุกๆ 2 วัน เป็นเวลา 14 วัน โดยจุลินทรีย์ทั้งหมดต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 ml. พบว่า นํ้านมเมล็ดบัวสามารถเก็บรักษาได้เป็นเวลา 12 วัน โดยที่ลักษณะของนมไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชื้น

5.1.6.5 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อนํ้านมเมล็ดบัว จากการศึกษาโดยการออกแบบสอบถามเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นํ้านมเมล็ดบัว ที่ผ่านการพัฒนาแล้วโดยผู้ทดสอบจำนวน 50 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 78 เพศชายร้อยละ 22 อายุระหว่าง 21-30 ปี คิดเป็นร้อยละ 72 รองลงมาอายุระหว่าง 10-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 10 ระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม ระดับปริญญาตรีร้อยละ 82 รองลงมาเป็นระดับมัธยมศึกษาร้อยละ 10 อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นนักเรียน/นักศึกษาคิดเป็นร้อยละ 64 รองลงมาเป็นข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจคิดเป็นร้อยละ 18 รายได้ต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้ 6001 บาทขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 42 รองลงมาได้ 2001-4000 บาท คิดเป็นร้อยละ 28 ความชอบในการดื่มนมพบว่า คนส่วนใหญ่ชอบดื่มนมคิดเป็นร้อยละ 70 รองลงมารู้สึกเฉยๆคิดเป็นร้อยละ 26 พฤติกรรมการดื่มนมของผู้บริโภคส่วนใหญ่ พบว่าดื่มนมแล้วแต่โอกาสคิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือดื่มนม 1-2 ครั้ง/สัปดาห์คิดเป็นร้อยละ 30 สถานที่ที่ผู้บริโภคสะดวกในการซื้อนมคือ ที่ร้านสะดวกซื้อคิดเป็นร้อยละ 64 รองลงมาคือซูเปอร์มาร์เก็ตคิดเป็นร้อยละ 20 ภาชนะบรรจุนํ้านมที่ต้องการและเหมาะสมคือ ขวดพลาสติกคิดเป็นร้อยละ 56 รองลงมาเป็นกล่องกระดาษคิดเป็นร้อยละ 38 ส่วนขนาดบรรจุที่ผู้บริโภคต้องการ คือ ขนาด 200 มิลลิลิตร คิดเป็นร้อยละ 52 รองลงมาคือขนาด 250 มิลลิลิตร คิดเป็นร้อยละ 24

บทที่ 6

บรรณานุกรม

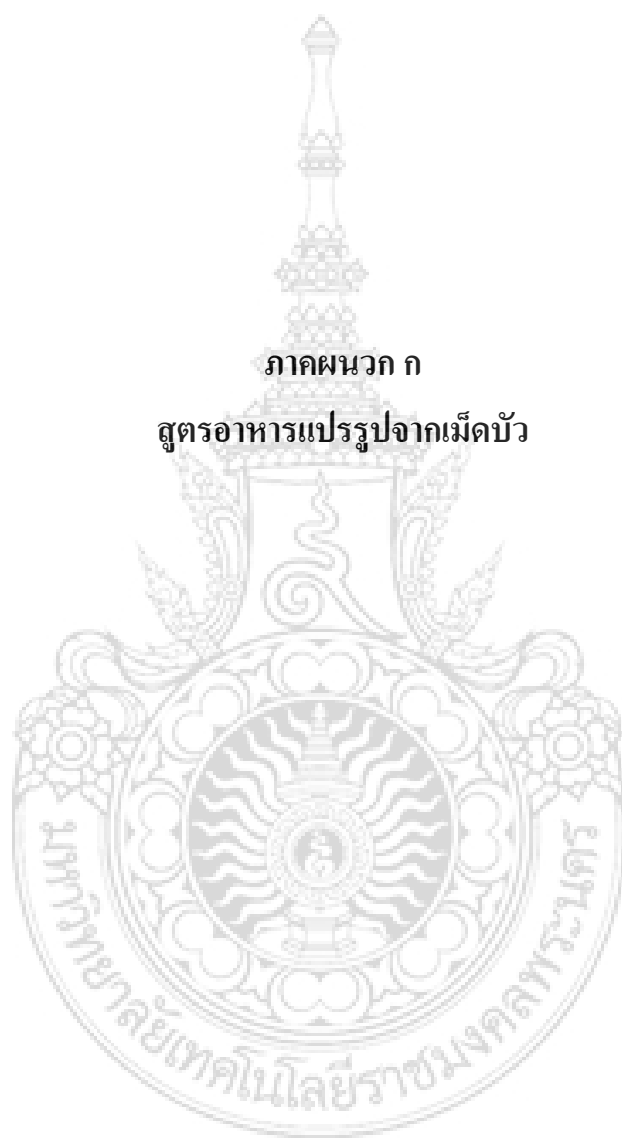
- กองโภชนาการ กรมอนามัย. 2530. ตารางคุณค่าอาหารไทยในส่วนผสมกินได้ 100 กรัม. กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพฯ.
- กล้าณรงค์ ศรีรอด. 2542. สารให้ความหวาน Sweeteners. สำนักพิมพ์จาร์พาเทคเซ็นเตอร์, กรุงเทพฯ.
- คู่แข่งรายวัน. 2540. ข้อมูลทางการตลาดของอาหารเข้าซีเรียล. กรุงเทพฯ: 2 มกราคม 2540. 15.
- จริยา คุณะวิภากร. 2542. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารว่างจากข้าวพองที่ทำจากข้าวกล้องหักหอมมะลิผสมเนยถั่วลิสง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาพัฒนาผลิตภัณฑ์ ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จิราภา เมืองคล้าย. 2539. การพัฒนาอาหารเข้าสำเร็จรูปชนิดแผ่นจากแป้งข้าว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- นริศรา พัฒนทรัพย์. 2542. พฤติกรรมผู้บริโภคอาหารเข้าซีเรียลในเขตกรุงเทพมหานคร. การค้นคว้าด้วยตนเอง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- นิรนาม. 2528. น้ำผึ้ง. ข้าวกรรมวิทยาศาสตร์บริการ. 108 : 14-16
- นิรนาม. 2533. การศึกษาถึงผลของอายุการเก็บต่อองค์ประกอบของน้ำผึ้ง. ข้าวงานวิจัยและเทคโนโลยี 9(12) : 3-5.
- นิรนาม. 2541. ข้อมูลทางการตลาดของอาหารเข้าเนสท์เล่ซีเรียล. เนสท์เล่ โปรดักส์ (ไทยแลนด์) อินท์. กรุงเทพฯ.
- บุญรอด ใดยิ่ง. 2520 น้ำผึ้งและคุณสมบัติประโยชน์. วารสารแม่ใจ 2(1): 25-27
- ไพจิตร สุขพิมล. 2534. ผลิตภัณฑ์อาหารเข้าสำเร็จรูป. สารยูไนเต็ด 14(99) : 39-41.
- มาลัย ชุมศรีสกุล. 2534. ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพการพองตัวของข้าวเปลือกและต่อคุณสมบัติของแป้งข้าวพองที่ได้. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรอนงค์ นัยวิกุล และลินดา พงศ์ผาสุก. 2536. อาหารเข้าจากธัญชาติ. วารสารอุตสาหกรรมเกษตร 4(3) : 5-14
- Askar, A., and H. Treptow. 1985. **Fruktose als Zuckeraustauschatoff**. Ernährung Umschau. Heft 5. - 141.
- Beynum, G.M.A van, and J.A. Roles. 1985. **Starch conversion Technology**. Marcel Dekker, Inc. 326 pp.

- Cotton, R.H., et al. 1995. The Role of Sugar in the Food Industry. In Use of Sugars and other Carbohydrate in the Food Industry. American Chemical Society, **Washington D.C.**, 3-20 pp.
- Crawley, H.F. 1993 The Role of Breakfast cereals in the diets of 16-17-year-old teenagers in Britain. **J.Hun. Nurt. Diet.** **6(3)** : 205-215.
- Doty, T.E., and E. Vanien. 1975. Crystalline Fructose: Use as a Food Ingredient Expected to Increase. **Food Technology.** **29(11)**: 34-38.
- Fast, R.B. 193. Manufacturing Technology of Ready-to-Eat Cereal. **In Breakfast Cereals And How They Are Made.** Published by the American Association of Cereal Chmists, Inc. Sy.Paul, Minnesota, USA. 15p.
- Hegenbart, S.H. 1995. Mastering the morning: Creating breakfast cereals, **Food Product Design** **5(4)** : 27-51.
- Hill, G.M. 1995. The Impact of Breakfast especially Redey-to-eat-Cereals on nutrient intake and health of children. **Nutr. Res.** **15(4)**: 595-613
- Matz, S.A. 1962. **Food Texture.** New York : The AVI Publishing Company, Inc. 286p.
- Nicklas, T.A., L.S., Webber, M. Koschak and G.S. Berenson. 1992. Nutrient adequacy of low fat intake for children. **The Bogalusa hear study.** *Pediatrics* **89**:221-228
- Rice, R. 1990. Health food snack: Snacks food. New York: **An AVI Book**, Van Nostrand Reinhold. 285-300.
- Robbin, P.M. 1975. **Convenience Food Recent Technology.** Noyes Data Corporation, USA: 338p.
- Tribelhorn, R.E. 1991. Breakfast cereal, In K.J. Lorenz, and K. Kulp. **Handbook of Cereal Science and technology.** Mercel Dekker, Inc., New York, U.S.A. 741 p.
- Weidenhagen. 1951. **Über die Umwandlung der Saccharose in Sauren and Alkalischen Gebiet.** **Zucker.** Nr. 24. 503-509.

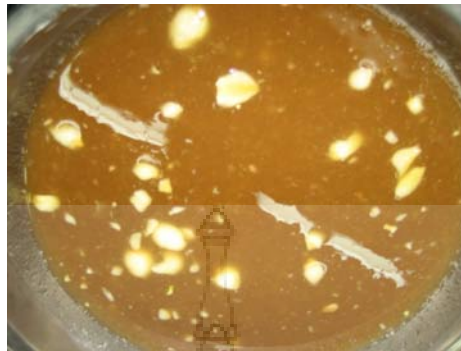
ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
สูตรอาหารแปรรูปจากเม็ดบัว



กรรมวิธีการผลิตแป้งเม็ดบัว



แช่เม็ดบัวน้ำ (8-10 ชั่วโมง)



ต้มให้เดือด 30 นาที

แช่น้ำเย็น



ป่นในอัตราส่วน เม็ดบัว: น้ำ เท่ากับ 1:0.8





เกลี่ยใส่ถาด



อบด้วยเครื่องอบลมร้อน อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง



บด และร่อนผ่านตะแกรง 70 เมช

แป้งเม็คบัว

ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการผลิตแป้งเม็คบัวโดยการโม่เปียก

กรรมวิธีการผลิตเนยเม็ดบัว



นำเม็ดบัวต้มมาสะเด็ดน้ำ



นำไปปั่นกับสารละลายน้ำตาล





บรรจุวุ้นมะพร้าว



เนยเมล็ดบัว



ภาคผนวก ข
แบบประเมินคุณภาพทางประสาธสัมพัทธ์



แบบประเมินทางประสาทสัมผัส

ชื่อผลิตภัณฑ์ :

วันที่ :

คำแนะนำ : กรุณาทดสอบตัวอย่างจากซ้ายไปขวา และให้คะแนนตามลำดับความชอบ 1-9 กรุณา
ป้วนปากทุกครั้งระหว่างตัวอย่าง

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

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส			
สี			
กลิ่น			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส (ความแข็ง)			
ความชอบโดยรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ภาคผนวก ค

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน



มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน สังขยา

๑. ขอบข่าย

- ๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะสังขยาที่บรรจุในภาชนะบรรจุ ไม่ครอบคลุมถึงสังขยาที่เป็นขนมไทยประเภทหนึ่งที่ได้ประกาศเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนแล้ว

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

- ๒.๑ สังขยา หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากกะทิ ไข่ แป้ง น้ำตาล เกลือ อาจเติมนมและอาจแต่งสีและกลิ่นด้วยส่วนประกอบต่างๆ เช่น วานิลลา ใบเตย ผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน นำไปให้ความร้อนจนสุกและมีความข้นหนืดที่เหมาะสม

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องข้น เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่จับตัวเป็นก้อนหรือมีน้ำแยกออกมา

๓.๒ สี

ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้

๓.๓ กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๔.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนน จากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๔ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

๓.๕ วัตถุเจือปนอาหาร

๓.๕.๑ หากมีการใช้สี ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

๓.๕.๒ หากมีการใช้กรดเบนโซอิกหรือเกลือของกรดเบนโซอิก (คำนวณเป็นกรดเบนโซอิก) กรดซอร์บิก หรือเกลือของกรดซอร์บิก (คำนวณเป็นกรดซอร์บิก) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน ต้องไม่เกิน ๑ ๐๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

๓.๖ จุลินทรีย์

๓.๖.๑ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^4 โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๖.๒ โคลิฟอร์ม โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๖.๓ ซาลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง ๒๕ กรัม

๓.๖.๔ ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน ๑๐๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำสังขยา ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุสังขยาในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

๕.๒ น้ำหนักสุทธิของสังขยาในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุสังขยาทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น สังขยา สังขยาวานิลลา สังขยาใบเตย

(๒) ส่วนประกอบที่สำคัญ

(๓) ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)

(๔) น้ำหนักสุทธิ

(๕) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

(๖) ข้อแนะนำในการเก็บรักษา

(๗) ชื่อผู้ทำ หรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง สังขยาที่ทำในระยะเวลาเดียวกัน

๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

- ๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่าง ต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๔ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าสังขยารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี และกลิ่นรส ให้ใช้ตัวอย่าง ที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๗.๒.๑ แล้ว จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่าง ต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๓ จึงจะถือว่าสังขยารุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนัก รวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ จึงจะถือว่าสังขยารุ่นนั้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๔ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่ กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๖ จึงจะถือว่าสังขยารุ่นนั้นเป็นไปตาม เกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างสังขยาต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ ข้อ ๗.๒.๓ และข้อ ๗.๒.๔ ทุกข้อ จึงจะถือว่า สังขยารุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี และกลิ่นรส

- ๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบสังขยาอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ
- ๘.๑.๒ เทตัวอย่างสังขยาลงในจานกระเบื้องสีขาว ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม
- ๘.๑.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ ๘.๑.๓)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องขึ้น เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่จับตัวเป็นก้อน หรือน้ำแยกออกมา	๕	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้	๕	๓	๒	๑
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของส่วนประกอบที่ใช้ ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์	๕	๓	๒	๑

๘.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
ให้ตรวจพินิจ

๘.๓ การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๔ การทดสอบจุลินทรีย์
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๕ การทดสอบน้ำหนักสุทธิ
ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ก.

สัญลักษณ์

(ข้อ ๔.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่ทำการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก

ก.๑.๑.๒ อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า คว้น มากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุที่มีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าไปในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ก.๕ บุคลากรและสัญลักษณ์ของผู้ทำ

ผู้ทำทุกคน ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไ้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขา และเมื่อมือสกปรก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน นมถั่วเหลืองอัดเม็ด

๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมนมถั่วเหลืองอัดเม็ดที่มีถั่วเหลืองเป็นส่วนประกอบหลัก

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

๒.๑ นมถั่วเหลืองอัดเม็ด หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำถั่วเหลืองมาล้างให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง นำไปคั่วหรืออบให้สุก บดให้ละเอียด เติมนมผง น้ำตาลบดละเอียด แล็กโทส นำไปร่อน อบให้แห้งแล้วนำมาผสมกับแมกนีเซียมสเตียเรต ทาลคัมผง อาจเติมส่วนประกอบอื่นเพื่อปรุงแต่งกลิ่นรส เช่น ผงโกโก้ กาแฟ นำไปอัดเม็ด

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องเป็นเม็ด อาจแตกหักได้บ้างเล็กน้อย

๓.๒ สี

ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของนมถั่วเหลืองอัดเม็ด

๓.๓ กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของนมถั่วเหลืองอัดเม็ด ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสเปรี้ยว

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๘.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๔ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

๓.๕ วอเตอร์แอกทิวิตี

ต้องไม่เกิน ๐.๖

หมายเหตุ วอเตอร์แอกทิวิตี เป็นปัจจัยสำคัญในการคาดคะเนอายุการเก็บรักษาอาหารและเป็นตัวบ่งชี้ถึงความปลอดภัยของอาหาร โดยทำหน้าที่ควบคุมการอยู่รอด การเจริญ และการสร้างสารพิษของจุลินทรีย์

๓.๖ วัตถุเจือปนอาหาร

หากมีการใช้สี วัตถุกันเสีย และสารให้ความหวานแทนน้ำตาล ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

๓.๗ จุลินทรีย์

๓.๗.๑ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องน้อยกว่า 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๗.๒ เอสเชอริเชีย โคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๓ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๗.๓ ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน ๑๐๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำนมถั่วเหลืองอัดเม็ด ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุนมถั่วเหลืองอัดเม็ดในภาชนะบรรจุที่สะอาด ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

๕.๒ น้ำหนักสุทธิหรือจำนวนเม็ดของนมถั่วเหลืองอัดเม็ดในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุนมถั่วเหลืองอัดเม็ดทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้อย่างชัดเจน

(๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น นมถั่วเหลืองอัดเม็ด นมถั่วเหลืองอัดเม็ดรสโกโก้

(๒) ส่วนประกอบที่สำคัญ

(๓) ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)

(๔) น้ำหนักสุทธิหรือจำนวนเม็ด

(๕) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

(๖) ข้อแนะนำในการบริโภคและเก็บรักษา

(๗) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง นมถั่วเหลืองอัดเม็ดที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำในระยะเวลาเดียวกัน

๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

- ๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๔ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่านมถั่วเหลืองอัดเม็ดรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี และกลิ่นรส ให้ชักตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๗.๒.๑ แล้ว จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๓ จึงจะถือว่านมถั่วเหลืองอัดเม็ดรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบวอเตอร์แอคทิวิตีและวัตถุเจือปนอาหาร ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ และข้อ ๓.๖ จึงจะถือว่านมถั่วเหลืองอัดเม็ดรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๔ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๗ จึงจะถือว่านมถั่วเหลืองอัดเม็ดรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างนมถั่วเหลืองอัดเม็ดต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ ข้อ ๗.๒.๓ และข้อ ๗.๒.๔ ทุกข้อ จึงจะถือว่านมถั่วเหลืองอัดเม็ดรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี และกลิ่นรส

- ๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบนมถั่วเหลืองอัดเม็ดอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ
- ๘.๑.๒ เทตัวอย่างนมถั่วเหลืองอัดเม็ดลงในจานกระเบื้องสีขาว ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม
- ๘.๑.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ ๘.๑.๓)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องเป็นเม็ด อาจแตกหักได้บ้างเล็กน้อย	๔	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของนมถั่วเหลืองอัดเม็ด	๔	๓	๒	๑
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของนมถั่วเหลืองอัดเม็ด ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสเปรี้ยว	๔	๓	๒	๑

๘.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
ให้ตรวจพินิจ

๘.๓ การทดสอบวอเตอร์แอกทิวิตี
ให้ใช้เครื่องวัดวอเตอร์แอกทิวิตีที่ควบคุมอุณหภูมิที่ (25 ± 2) องศาเซลเซียส

๘.๔ การทดสอบวัตถุเจือปนอาหาร
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๕ การทดสอบจุลินทรีย์
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๖ การทดสอบน้ำหนักสุทธิหรือจำนวนเม็ด
ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสมหรือใช้วิธีนับ

ภาคผนวก ก.

สุขลักษณะ

(ข้อ ๔.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก

ก.๑.๑.๒ อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า ควัน มากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุมีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ก.๕ บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำ

ผู้ทำทุกคน ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไว้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขา และเมื่อมือสกปรก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ทอดมันกุ้ง

๑. ขอบข่าย

- ๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมทอดมันกุ้งที่มีเนื้อกุ้งเป็นส่วนประกอบหลัก เก็บรักษาโดยการแช่เย็น บรรจุในภาชนะบรรจุ และขนส่งโดยภาชนะที่เก็บรักษาอุณหภูมิ

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

- ๒.๑ ทอดมันกุ้ง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเนื้อกุ้ง เกลือ แป้ง น้ำ อาจเติมเนื้อสัตว์และไขมันสัตว์อื่นในสัดส่วนที่เหมาะสม บดผสมให้เข้ากัน ปั่นรสด้วยเครื่องปั่นรส เช่น น้ำตาล น้ำปลา อาจเติมส่วนประกอบอื่น เช่น เมล็ดข้าวโพด นวดจนเหนียว ก่อนบริโภคต้องนำไปทำให้สุก

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องจับตัวเป็นก้อน ส่วนประกอบต้องผสมเข้ากันอย่างสม่ำเสมอ อาจพบชิ้นส่วนที่ไม่พึงประสงค์ของส่วนประกอบที่ใช้ได้บ้างเล็กน้อย เช่น เศษหนวดกุ้ง เศษเปลือกกุ้ง

๓.๒ สี

ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของทอดมันกุ้ง

๓.๓ กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของทอดมันกุ้ง ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นหืน รสเปรี้ยว

๓.๔ ลักษณะเนื้อสัมผัส

ต้องเหนียวนุ่ม ไม่ยุ่ย

เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๔.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๕ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

๓.๖ โพรตีน

ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๐ โดยน้ำหนัก

๓.๗ วัตถุเจือปนอาหาร

๓.๗.๑ ห้ามใช้โซเดียมบอเรต (บอแรกซ์)

๓.๗.๒ ห้ามใช้สีสังเคราะห์และวัตถุกันเสียทุกชนิด

๓.๗.๓ หากมีการใช้ฟอสเฟตในรูปโมโน- ได- และโพลีของเกลือโซเดียมหรือเกลือโพแทสเซียม อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน (คำนวณเป็นฟอสฟอรัสทั้งหมดในรูป P_2O_5) ต้องไม่เกิน ๓ ๐๐๐ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

๓.๘ จุลินทรีย์

๓.๘.๑ สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องน้อยกว่า ๒๐๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๘.๓ เอสเชอริเชีย โคไล โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า ๕๐ ต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๘.๕ ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า ๕๐๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำทอดมันกุ้ง สถานประกอบการต้องได้รับอนุญาตจากกระทรวงสาธารณสุข และให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุทอดมันกุ้งในภาชนะบรรจุที่สะอาด ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

๕.๒ น้ำหนักสุทธิของทอดมันกุ้งในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

- ๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุทอดมันกุ้งทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น ทอดมันกุ้ง ทอดมันกุ้งหางแดง ทองมันกุ้งกุลาดำ
 - (๒) ส่วนประกอบที่สำคัญ
 - (๓) ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)
 - (๔) น้ำหนักสุทธิ
 - (๕) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”
 - (๖) ข้อแนะนำในการบริโภคและการเก็บรักษา
 - (๗) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- ๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ทอดมันกุ้งที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำในระยะเวลาเดียวกัน
- ๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้
- ๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าทอดมันกุ้งรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - ๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัส ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๗.๒.๑ แล้ว จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๔ จึงจะถือว่าทอดมันกุ้งรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - ๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบโปรตีนและวัตถุเจือปนอาหาร ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๖ และข้อ ๓.๗ จึงจะถือว่าทอดมันกุ้งรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๒.๔ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๘ จึงจะถือว่าทอดมันกุ้งรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างทอดมันกุ้งต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ ข้อ ๗.๒.๓ และข้อ ๗.๒.๔ ทุกข้อ จึงจะถือว่าทอดมันกุ้งรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี กลิ่นรส และลักษณะเนื้อสัมผัส

- ๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบทอดมันกุ้งอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ
- ๘.๑.๒ วางตัวอย่างทอดมันกุ้งลงบนจานกระเบื้องสีขาว ตรวจสอบลักษณะทั่วไปและสีโดยการตรวจพินิจ
- ๘.๑.๓ นำตัวอย่างทอดมันกุ้งไปทอดที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสม ตรวจสอบกลิ่นรสและลักษณะเนื้อสัมผัสโดยการชิม
- ๘.๑.๔ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน

(ข้อ ๘.๑.๔)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสินใจ (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องจับตัวเป็นก้อน ส่วนประกอบต้องผสมเข้ากันอย่างสม่ำเสมอ อาจพบชิ้นส่วนที่ไม่พึงประสงค์ของส่วนประกอบที่ใช้ได้บ้างเล็กน้อย เช่น เศษหนวดกุ้ง เศษเปลือกกุ้ง	๔	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของทอดมันกุ้ง	๔	๓	๒	๑
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของทอดมันกุ้ง ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นหืน รสเปรี้ยว	๔	๓	๒	๑
ลักษณะเนื้อสัมผัส	ต้องเหนียวนุ่ม ไม่ยุ่ย	๔	๓	๒	๑

- ๘.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
ให้ตรวจพินิจ
- ๘.๓ การทดสอบโปรตีนและวัตถุเจือปนอาหาร
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
- ๘.๔ การทดสอบจุลินทรีย์
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
- ๘.๕ การทดสอบน้ำหนักสุทธิ
ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม



ภาคผนวก ก.

สุขลักษณะ

(ข้อ ๔.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้เกิดมลพิษที่ทำการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก

ก.๑.๑.๒ อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า ควัน มากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุมีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ก.๕ บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำ

ผู้ทำทุกคน ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไ้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขา และเมื่อมือสกปรก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน

เนยถั่ว

๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเนยถั่วที่มีถั่วลิสงเป็นส่วนประกอบหลัก บรรจุในภาชนะบรรจุ

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

๒.๑ เนยถั่ว หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำถั่วลิสงเลาะเปลือกมาทำให้สะอาด ทำให้สุกโดยใช้ความร้อน บดหรือปั่นให้ละเอียด นำไปให้ความร้อนอีกครั้ง เติมส่วนผสมอื่น เช่น น้ำตาล เกลือ เมล็ดมะม่วงหิมพานต์ น้ำมันพืช สารทำให้คงสภาพ ผสมให้เข้ากัน อาจแต่งสี กลิ่น หรือกลิ่นรส บรรจุในภาชนะบรรจุขณะร้อน แล้วทำให้เย็นทันที ใช้ทาขนมปังหรือผสมในอาหารและเครื่องดื่ม

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องเป็นของเหลวข้น ละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน อาจมีชิ้นหยากของถั่วลิสงที่ใช้ปนอยู่บ้างเล็กน้อยหรือมีชิ้นส่วนของส่วนผสมอื่นกระจายอย่างสม่ำเสมอ ไม่แยกชั้นหรือจับตัวเป็นก้อน อาจมีน้ำมันลอยอยู่ได้บ้างเล็กน้อย

๓.๒ สี

ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของเนยถั่ว

๓.๓ กลิ่นรส

ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของเนยถั่ว ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๘.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคนไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๔ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนผสมที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

๓.๕ ค่าเพอร์ออกไซด์

ต้องไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมสมมูลเพอร์ออกไซด์ออกซิเจนต่อกิโลกรัม

๓.๖ อะฟลาทอกซิน

ต้องไม่เกิน ๒๐ ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม

๓.๗ วัตถุเจือปนอาหาร

หากมีการใช้สีสังเคราะห์ ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

๓.๘ จุลินทรีย์

๓.๘.๑ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๓.๘.๒ ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน ๑๐๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๔. สุขลักษณะ

๔.๑ สุขลักษณะในการทำเนยถั่ว ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

๕.๑ ให้บรรจุเนยถั่วในภาชนะบรรจุที่สะอาด ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้

๕.๒ น้ำหนักสุทธิของเนยถั่วในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุเนยถั่วทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(๑) ชื่อเรียกผลิตภัณฑ์ เช่น เนยถั่ว ครีมถั่วลิสง ครีมถั่ว

(๒) ส่วนประกอบที่สำคัญ

(๓) ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)

(๔) น้ำหนักสุทธิ

(๕) วัน เดือน ปี ที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”

(๖) ข้อแนะนำในการบริโภคและการเก็บรักษา

(๗) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง เนยถั่วที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำในระยะเวลาเดียวกัน

๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

- ๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๔ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าเนยถั่วรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี และกลิ่นรส ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๗.๒.๑ แล้ว จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๓ จึงจะถือว่าเนยถั่วรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบค่าเพอร์ออกไซด์ อะฟลาทอกซิน และวัตถุเจือปนอาหาร ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ ถึงข้อ ๓.๗ จึงจะถือว่าเนยถั่วรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๔ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๘ จึงจะถือว่าเนยถั่วรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเนยถั่วต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ ข้อ ๗.๒.๓ และข้อ ๗.๒.๔ ทุกข้อ จึงจะถือว่าเนยถั่วรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี และกลิ่นรส

- ๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบเนยถั่วอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ
- ๘.๑.๒ เติตัวอย่างเนยถั่วลงในจานกระเบื้องสีขาว ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและชิม
- ๘.๑.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ ๘.๑.๓)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องเป็นของเหลวข้น ละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน อาจมีชิ้นหยากของถั่วลิสงที่ใช้ปนอยู่บ้างเล็กน้อยหรือมีชิ้นส่วนของส่วนประกอบอื่นกระจายอย่างสม่ำเสมอ ไม่แยกชั้นหรือจับตัวเป็นก้อน อาจมีน้ำมันลอยอยู่ได้บ้างเล็กน้อย	๔	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของเนยถั่ว	๔	๓	๒	๑
กลิ่นรส	ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของเนยถั่ว ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม	๔	๓	๒	๑

๘.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพินิจ

๘.๓ การทดสอบค่าเพอร์ออกไซด์ อะฟลาทอกซิน และวัตถุเจือปนอาหารให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๔ การทดสอบจุลินทรีย์ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๕ การทดสอบน้ำหนักสุทธิให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ก.

สัญลักษณ์

(ข้อ ๔.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก

ก.๑.๑.๒ อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า ควัน มากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุมีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ก.๕ บุคลากรและสัญลักษณ์ของผู้ทำ

ผู้ทำทุกคน ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไ้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขา และเมื่อมือสกปรก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน แป้งถั่วเหลือง

๑. ขอบข่าย

๑.๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมแป้งที่ทำจากเมล็ดถั่วเหลือง บรรจุในภาชนะบรรจุ

๒. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ มีดังต่อไปนี้

๒.๑ แป้งถั่วเหลือง หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำเมล็ดถั่วเหลืองแห้งและอยู่ในสภาพดี มาทำความสะอาด แยกเอาดิน ทรา ย กรวดออก และนำมาให้ความร้อน แล้วนำมากะเทาะเปลือกหุ้มเมล็ดออก นำเมล็ดไปบด ให้เป็นผงละเอียด

๓. คุณลักษณะที่ต้องการ

๓.๑ ลักษณะทั่วไป

ต้องเป็นผงละเอียด แห้ง ไม่จับตัวเป็นก้อน

๓.๒ สี

ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของแป้งถั่วเหลือง

๓.๓ กลิ่น

ต้องมีกลิ่นที่ดีตามธรรมชาติของแป้งถั่วเหลือง ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ ๔.๑ แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากผู้ตรวจสอบทุกคน ไม่น้อยกว่า ๓ คะแนน และไม่มีลักษณะใดได้ ๑ คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

๓.๔ สิ่งแปลกปลอม

ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทรา ย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

๓.๕ โปรตีน

ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ โดยน้ำหนัก

- ๓.๖ ไขมัน
ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๘ โดยน้ำหนัก
- ๓.๗ ความชื้น
ต้องไม่เกินร้อยละ ๘ โดยน้ำหนัก
- ๓.๘ จุลินทรีย์
ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน ๕๐๐ โคโลนีต่อตัวอย่าง ๑ กรัม

๔. สุขลักษณะ

- ๔.๑ สุขลักษณะในการทำแป้งถั่วเหลือง ให้เป็นไปตามคำแนะนำตามภาคผนวก ก.

๕. การบรรจุ

- ๕.๑ ให้บรรจุแป้งถั่วเหลืองในภาชนะบรรจุที่สะอาด ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้
- ๕.๒ น้ำหนักสุทธิของแป้งถั่วเหลืองในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

๖. เครื่องหมายและฉลาก

- ๖.๑ ที่ภาชนะบรรจุแป้งถั่วเหลืองทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (๑) ชื่อผลิตภัณฑ์
 - (๒) ส่วนประกอบที่สำคัญ
 - (๓) น้ำหนักสุทธิ
 - (๔) วัน เดือน ปีที่ทำ และวัน เดือน ปีที่หมดอายุ หรือข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน (วัน เดือน ปี)”
 - (๕) ข้อแนะนำในการบริโภคและการเก็บรักษา เช่น ควรเก็บไว้ในที่แห้ง
 - (๖) ชื่อผู้ทำหรือสถานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

๗. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

๗.๑ รุ่น ในที่นี้ หมายถึง แป้งถั่วเหลืองที่ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ในระยะเวลาเดียวกัน

๗.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้

- ๗.๒.๑ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบสิ่งแปลกปลอม การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๔ ข้อ ๕. และข้อ ๖. จึงจะถือว่าแป้งถั่วเหลืองรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๒ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป สี และกลิ่น ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ ๗.๒.๑ แล้ว จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เมื่อตรวจสอบแล้วทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๑ ถึงข้อ ๓.๓ จึงจะถือว่าแป้งถั่วเหลืองรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๓ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบโปรตีน ไขมัน และความชื้น ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๕ ถึงข้อ ๓.๗ จึงจะถือว่าแป้งถั่วเหลืองรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ๗.๒.๔ การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบจุลินทรีย์ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน ๓ หน่วยภาชนะบรรจุ เพื่อทำเป็นตัวอย่างรวม โดยมีน้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ กรัม กรณีตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันให้ได้ตัวอย่างที่มีน้ำหนักรวมตามที่กำหนด เมื่อตรวจสอบแล้วตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ๓.๘ จึงจะถือว่าแป้งถั่วเหลืองรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

๗.๓ เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างแป้งถั่วเหลืองต้องเป็นไปตามข้อ ๗.๒.๑ ข้อ ๗.๒.๒ ข้อ ๗.๒.๓ และข้อ ๗.๒.๔ ทุกข้อ จึงจะถือว่าแป้งถั่วเหลืองรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้

๘. การทดสอบ

๘.๑ การทดสอบลักษณะทั่วไป สี และกลิ่น

- ๘.๑.๑ ให้แต่งตั้งคณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบแป้งถั่วเหลืองอย่างน้อย ๕ คน แต่ละคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ
- ๘.๑.๒ เทตัวอย่างแป้งถั่วเหลืองลงในจานกระเบื้องสีขาว ตรวจสอบลักษณะทั่วไปและสีโดยการตรวจพินิจนำตัวอย่างแป้งถั่วเหลืองไปเติมน้ำร้อนในสัดส่วน ๑ : ๑ คนให้เข้ากัน ตรวจสอบกลิ่นโดยการดมทันที
- ๘.๑.๓ หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ ๘.๑.๓)

ลักษณะที่ตรวจสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด	ระดับการตัดสิน (คะแนน)			
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง
ลักษณะทั่วไป	ต้องเป็นผงละเอียด แห้ง ไม่จับตัวเป็นก้อน	๔	๓	๒	๑
สี	ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของแป้งถั่วเหลือง	๔	๓	๒	๑
กลิ่น	ต้องมีกลิ่นที่ดีตามธรรมชาติของแป้งถั่วเหลือง ปราศจากกลิ่นอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน	๔	๓	๒	๑

๘.๒ การทดสอบสิ่งแปลกปลอม ภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากให้ตรวจพินิจ

๘.๓ การทดสอบโปรตีน ไขมัน และความชื้น
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๔ การทดสอบจุลินทรีย์
ให้ใช้วิธีทดสอบตาม AOAC หรือ BAM หรือวิธีทดสอบอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

๘.๕ การทดสอบน้ำหนักสุทธิ
ให้ใช้เครื่องชั่งที่เหมาะสม

ภาคผนวก ก.

สุขลักษณะ

(ข้อ ๔.๑)

ก.๑ สถานที่ตั้งและอาคารที่ทำ

ก.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและที่ใกล้เคียง อยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้เกิดมลพิษที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนได้ง่าย โดย

ก.๑.๑.๑ สถานที่ตั้งตัวอาคารและบริเวณโดยรอบ สะอาด ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก

ก.๑.๑.๒ อยู่ห่างจากบริเวณหรือสถานที่ที่มีฝุ่น เขม่า ควัน มากผิดปกติ

ก.๑.๑.๓ ไม่อยู่ใกล้เคียงกับสถานที่น่ารังเกียจ เช่น บริเวณเพาะเลี้ยงสัตว์ แหล่งเก็บหรือกำจัดขยะ

ก.๑.๒ อาคารที่ทำมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การบำรุงรักษา การทำความสะอาด และสะดวกในการปฏิบัติงาน โดย

ก.๑.๒.๑ พื้น ฝาผนัง และเพดานของอาคารที่ทำ ก่อสร้างด้วยวัสดุที่คงทน เรียบ ทำความสะอาด และซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพที่ดีตลอดเวลา

ก.๑.๒.๒ แยกบริเวณที่ทำออกเป็นสัดส่วน ไม่อยู่ใกล้ห้องสุขา ไม่มีสิ่งของที่ไม่ใช้แล้วหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานในบริเวณที่ทำ

ก.๑.๒.๓ พื้นที่ปฏิบัติงานไม่แออัด มีแสงสว่างเพียงพอ และมีการระบายอากาศที่เหมาะสม

ก.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการทำ

ก.๒.๑ ภาชนะหรืออุปกรณ์ในการทำที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ ทำจากวัสดุที่มีผิวเรียบ ไม่เป็นสนิม ล้างทำความสะอาดได้ง่าย

ก.๒.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่ใช้ สะอาด เหมาะสมกับการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ติดตั้งได้ง่าย มีปริมาณเพียงพอ รวมทั้งสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและทั่วถึง

ก.๓ การควบคุมกระบวนการทำ

ก.๓.๑ วัตถุดิบและส่วนผสมในการทำ สะอาด มีคุณภาพดี มีการล้างหรือทำความสะอาดก่อนนำไปใช้

ก.๓.๒ การทำ การเก็บรักษา การขนย้าย และการขนส่ง ให้มีการป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์

ก.๔ การสุขาภิบาล การบำรุงรักษา และการทำความสะอาด

ก.๔.๑ น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และมือของผู้ทำ เป็นน้ำสะอาดและมีปริมาณเพียงพอ

ก.๔.๒ มีวิธีการป้องกันและกำจัดสัตว์นำเชื้อ แมลงและฝุ่นผง ไม่ให้เข้าในบริเวณที่ทำตามความเหมาะสม

ก.๔.๓ มีการกำจัดขยะ สิ่งสกปรก และน้ำทิ้ง อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกลับลงสู่ผลิตภัณฑ์

ก.๔.๔ สารเคมีที่ใช้ล้างทำความสะอาด และใช้กำจัดสัตว์นำเชื้อและแมลง ใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และเก็บแยกจากบริเวณที่ทำ เพื่อไม่ให้ปนเปื้อนลงสู่ผลิตภัณฑ์ได้

ก.๕ บุคลากรและสุขลักษณะของผู้ทำ

ผู้ทำทุกคน ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลให้ดี เช่น สวมเสื้อผ้าที่สะอาด มีผ้าคลุมผมเพื่อป้องกันไม่ให้เส้นผมหล่นลงในผลิตภัณฑ์ ไม่ไว้เล็บยาว ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนปฏิบัติงาน หลังการใช้ห้องสุขา และเมื่อมือสกปรก