

การผลิตกิ่งชุมชนมั่งคั่งแข็งแรงรูปแบบสำเร็จรูปและกิ่งสำเร็จรูป

นางสาว สิริมา เกียรติศรีชาติ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

ISBN 974-578-523-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PRODUCTION OF FROZEN READY-TO-EAT AND SEMI-READY-TO-EAT  
BREADED SHRIMPS

Miss Sirima Kiatsrichart

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Food Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

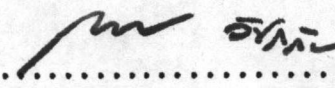
1991

ISBN 974-578-523-7


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การผลิตกึ่งชุมชนมปิ้งแช่แข็งแบบสำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูป  
โดย นางสาว สิริมา เกียรติศรีชาติ  
ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร  
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. นันทิมา จันทวัฒน์  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ ดร. รมณี สงวนดีกุล

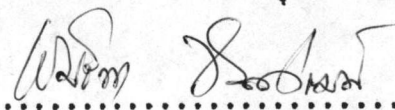
---

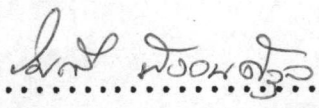
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

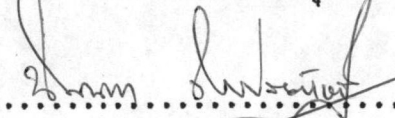
  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
( ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรราชย์ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ชัญญิทยากุล )

  
..... กรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ ดร. นันทิมา จันทวัฒน์ )

  
..... กรรมการ  
( อาจารย์ ดร. รมณี สงวนดีกุล )

  
..... กรรมการ  
( อาจารย์ ดร. นินนาท ชินประห์ชัย )





มหาวิทยาลัยราชภัฏบรพาวิทยาพนธ์ภาชในกรออสเซียาน์เพียงแผ่นดินเดียว

สิริมา เกียรติศรีชาติ : การผลิตกึ่งซบซนมป้งแ่งนึ่งแบบสำเร็จรูป และกึ่งสำเร็จรูป (Production of Frozen Ready-to-eat and Semi-ready-to-eat Breaded Shrimps) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.พนธ์พา จันทวัฒน์, ดร.รณธิ สงวนติกุล, 100 หน้า, ISBN 974-578-523-7

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการผลิตกึ่งซบซนมป้งแ่งนึ่งแบบสำเร็จรูป และกึ่งสำเร็จรูปพร้อมทั้งศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้น ในขั้นแรกได้คัดเลือกสูตรของแป้งซบทอดชนิดของไข่ และชนิดของเกล็ดซนมป้งที่ตีที่สุด โดยการทดสอบทางประสาทสัมผัสและวิเคราะห์ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์ เมื่อคัดเลือกได้แล้ว ศึกษาผลของตัวแปรต่อไปนี้คือ การใช้แป้งข้าวโพดและแป้งข้าวเจ้าทดแทนแป้งสาลีเอนกประสงค์ในแป้งซบทอด อัตราส่วนปริมาณของแป้งต่อของเหลวเป็น 1:0.8 , 1:1 , 1:1.25 และ 1:1.5 อุณหภูมิในการทอดก่อนแ่งนึ่ง 3 ระดับคือ 155, 165 และ 175 องศาเซลเซียส เวลาในการทอดก่อนแ่งนึ่ง 5 ระดับคือ 0, 20, 40, 60 และ 90 วินาที ชนิดของวัตถุดิบได้แก่ กุ้งสดและกุ้งที่ผ่านการแ่งนึ่งแล้ว และผลการให้ความร้อนวัตถุดิบในน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วินาทีก่อนการซบแป้ง เลือกตัวอย่างที่ดีที่สุดโดยประเมินผลทางประสาทสัมผัส ปริมาณไขมัน ค่าแรงตัดขาด และปริมาณผลผลิต จากนั้นเก็บตัวอย่างที่ดีที่สุดใญ่ High Density Polyethylene (HDPE) และ Eval film ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ระหว่างเก็บลุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทุก 1 เดือน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณความชื้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ค่า thiobarbituric acid (TBA) ค่าแรงตัดขาดพร้อมทั้งประเมินคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางประสาทสัมผัส

จากการทดลองได้เลือกแป้งซบทอดสูตรที่เหมาะสมซึ่งประกอบด้วย แป้งสาลีเอนกประสงค์ 78% เกลือ 2.5% ผงฟู 2.5% ไข่รวมผง 13.3% น้ำตาล 3.7% รวมกับการใช้เกล็ดซนมป้งชนิดหยาบเพียงอย่างเดียว ตัวอย่างดังกล่าวมีลักษณะปรากฏดีที่สุดและคุดซิมไขมันระหว่างทอดน้อยที่สุด ไข่ทั้งฟองไม่ว่าจะเป็นไข่สดหรือผง ช่วยในการเกาะติดของแป้งดีกว่าไข่แดงสด และไข่แดงผง การทดแทนแป้งสาลีเอนกประสงค์ด้วยแป้งข้าวโพด 16% และแป้งข้าวเจ้า 9% ในแป้งซบทอด และใช้อัตราส่วนปริมาณของแป้งต่อของเหลว 1:1.5 และ 1:1 สำหรับกึ่งซบซนมป้งแ่งนึ่งแบบสำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูป ตามลำดับ ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีคะแนนการยอมรับด้านเนื้อสัมผัสสูงสุดและปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์ต่ำที่สุด สำหรับอุณหภูมิและเวลาในการทอดก่อนแ่งนึ่งที่ดีที่สุด คือ 155 องศาเซลเซียส 20 วินาที และการใช้กุ้งสดหรือกุ้งที่ผ่านการแ่งนึ่งแล้ว ให้ผลิตภัณฑ์คุณภาพไม่แตกต่างกันในด้านการยอมรับ และการคุดซิมไขมันแต่ตัวอย่างที่ใช้กุ้งสดให้ปริมาณผลผลิตสูงกว่า ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปที่กึ่งผ่านการให้ความร้อนก่อนซบแป้งมีคะแนนการยอมรับด้านความกรอบ ความชอบรวมและค่าแรงตัดขาดสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่ผ่านการให้ความร้อน ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป และกึ่งสำเร็จรูปที่เก็บใญ่ HDPE และ Eval film ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 เดือน มีคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและค่าแรงตัดขาดแตกต่างจากเมื่อเริ่มผลิตอย่างไม่มีนัยสำคัญ ผลิตภัณฑ์ที่เก็บใญ่ HDPE สูญเสียความชื้นมากกว่า และมีค่า TBA สูงกว่าพวกที่บรรจุใญ่ Eval film โดยที่ระดับของค่า TBA ที่วิเคราะห์ได้ผู้บริโภคนยังคงตรวจไม่พบกลิ่นหืนในผลิตภัณฑ์

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร  
สาขาวิชา เทคโนโลยีการอาหาร  
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิสิต *สิริมา เกียรติศรีชาติ*  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *ดร.พนธ์พา จันทวัฒน์*



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

SIRIMA KIATSRICHART : PRODUCTION OF FROZEN READY-TO-EAT AND SEMI-READY-TO-EAT BREADED SHRIMPS. THESIS ADVISOR : ASSO.PROF.PANTIPA JANTAWAT, Ph.D., ROMANEE SANGUANDEEKUL, Ph.D., 100 pp., ISBN 974-578-523-7

Appropriate conditions for production and storage of frozen ready-to-eat and semi-ready-to-eat breaded shrimp were studied. Initially, best formulae for batter, egg product and breading were selected by sensory evaluation and analyzing for fat content in the finished products. Later, variables comprising substitution of wheat flour with rice and corn flour in batter; ratio of flour to water at 1:0.8, 1:1, 1:1.25, 1:1.5; prefrying temperature at 155, 165 and 175°C; prefrying time at 0, 20, 40, 60 and 90 seconds; fresh vs frozen-thawed shrimps; and blanching of raw shrimp in boiling water for 20 seconds before breading; were studied. The best products from all studies were selected by sensory evaluation and analyzing of the fat content, the cutting force and the production yield. Storage stability of the products in high density polyethylene (HDPE) and Eval film bags were estimated at -20°C. At one month interval samples from each treatment were evaluated for the moisture content, the total plate count, the thiobarbituric acid (TBA) value, the cutting force and the organoleptic quality.

The most appropriate formula for batter was composed of 78% all purpose wheat flour, 2.5% salt, 2.5% baking powder, 13.3% whole egg powder, 3.7% sugar, in combination with coarse bread crumb. The binding properties of fresh whole egg and whole egg powder were better than those of fresh yolk and yolk powder. The selected batter provided the good appearance and the least greasy product. Less fat and good texture property in the product was obtained when substitute all purpose wheat flour with 16% corn flour, 9% rice flour and using the flour to water ratio of 1:1.5 and 1:1 for the ready-to-eat and semi-to-eat products, respectively. The optimum prefreezing frying temperature and time found were 155°C, 20 seconds. The quality and fat content of products from fresh and frozen-thawed shrimp were not different but higher production yield was resulted when using fresh shrimp. Semi-ready-to-eat product from blanched shrimp was better in textural characteristic and acceptability. Frozen ready-to-eat and semi-ready-to-eat products in HDPE and Eval film bags when stored at -20°C for 4 months were not significantly different in the organoleptic quality, the total plate count and the cutting force, from freshly produced products. Higher moisture loss and higher TBA value were observed in samples packed in HDPE bags. Sensory panelists couldnot detect rancid off flavor at the TBA level found in this experiment.

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร  
สาขาวิชา เทคโนโลยีการอาหาร  
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิติกร *สิริน* *ปันทิปา จันทawat*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *Pantipa*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม *สิริน* *ปันทิปา จันทawat*

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ ดร. พันธิพา จันทวัฒน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ ดร. รมณี สงวนดีกุล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และปรึกษาด้านวิชาการ และขั้นตอนการปฏิบัติงาน พร้อมทั้ง รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ฉันทพิทยกุล และอาจารย์ ดร. นินนาท ชินประหัชชู้ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและร่วมเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ บริษัท ผลิตภัณฑ์ไข่มวงแปดริ้ว จำกัด ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ไข่มวงที่ใช้ในการทดลอง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วรณา ตุสยัญญู และ บริษัท บุรพาห้องเย็น จำกัด ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์สถานที่เก็บผลิตภัณฑ์ระหว่างการทดลอง

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย ที่ให้ทุนบางส่วนสนับสนุนงานวิจัยนี้

ขอขอบพระคุณ คุณ สายใจ อันตระกูล ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพิมพ์วิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล ที่อนุญาตให้ใช้เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ และเพื่อน ๆ ทุกคน ในภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ที่ให้ความช่วยเหลือในทุกด้านมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ ที่คอยสนับสนุน และให้ทุนช่วยเหลืองานวิจัย

และสุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ คุณ นวรัตน์ เกียรติศิริชาติ พี่สาวของข้าพเจ้าที่ช่วยเหลือในการพิมพ์วิทยานิพนธ์ครั้งนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป .....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. วารสารปริทัศน์.....	3
3. วิธีการทดลอง.....	19
4. ผลการทดลอง .....	26
5. วิเคราะห์ผลการทดลอง .....	55
6. สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ.....	70
เอกสารอ้างอิง.....	72
ภาคผนวก ก .....	80
ภาคผนวก ข .....	85
ภาคผนวก ค .....	90
ภาคผนวก ง .....	96
ประวัติผู้เขียน.....	100



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสกึ่งซบบังแช่แข็งที่ผลิตโดยแปรรูตร บังซบทอด 3 สูตร .....	26
4.2	ปริมาณไขมันและราคาวัตถุดิบของบังซบทอดที่ใช้ในการผลิตกึ่งซบบังแช่แข็ง	27
4.3	คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ไข่สดหรือไข่ผงในสูตรบัง ซบทอด .....	28
4.4	ปริมาณไขมัน ความชื้นและวัสดุซบทอดที่ตรวจพบในกึ่งซบบังแช่แข็งที่ผลิตโดย ไข่ไข่สดหรือไข่ผงในบังซบทอด .....	28
4.5	คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสกึ่งซบบังแช่แข็งที่ผลิตโดยใช้เกล็ดขนมปัง ต่างกัน 2 ชนิด .....	29
4.6	ปริมาณไขมัน และราคาเกล็ดขนมปัง ที่ใช้ในการผลิตกึ่งซบบังแช่แข็ง.....	30
4.7	ค่าความหนืด และการเกาะติดของบังซบทอดที่ใช้แป้งข้าวโพด และแป้งข้าวเจ้า ทดแทนบางส่วนของแป้งสาลีเอนกประสงค์ เมื่อมีอัตราส่วนปริมาณของแข็งต่อ ของเหลวที่ระดับต่าง ๆ .....	31
4.8	คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสกึ่งซบบังแช่แข็งที่ผลิตโดยใช้แป้งข้าวโพด และแป้งข้าวเจ้าทดแทนบางส่วนของแป้งสาลีเอนกประสงค์ .....	32
4.9	ปริมาณไขมัน และค่าแรงตัดขาดกึ่งซบบังแช่แข็งที่ผลิตโดยใช้แป้งข้าวโพดและ แป้งข้าวเจ้าทดแทนบางส่วนของแป้งสาลีเอนกประสงค์ .....	33
4.10	คะแนนสีของผลิตภัณฑ์กึ่งซบบังแช่แข็ง เมื่อทอดที่อุณหภูมิ 155-175 องศา เซลเซียส เป็นเวลา 20-90 วินาที ก่อนการแช่แข็ง .....	34
4.11	การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนสีของผลิตภัณฑ์กึ่งซบบังแช่แข็ง เมื่อทอด ที่อุณหภูมิ 155-175 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20-90 วินาที ก่อนการแช่แข็ง	35
4.12	ผลของอุณหภูมิต่อคะแนนความชอบด้านสีของผลิตภัณฑ์ .....	35
4.13	ผลของเวลาต่อคะแนนความชอบด้านสีของผลิตภัณฑ์ .....	36
4.14	ปริมาณไขมันของผลิตภัณฑ์กึ่งซบบังแช่แข็ง เมื่อทอดที่อุณหภูมิ 155-175 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20-90 วินาที ก่อนการแช่แข็ง .....	38

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.15	การวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณไขมันของผลิตภัณฑ์กุ้งชุบขนมปังแช่แข็งเมื่อทอดที่อุณหภูมิ 155-175 องศาเซลเซียส และเวลา 20-90 วินาทีก่อนการแช่แข็ง .....	39
4.16	คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์กุ้งชุบขนมปังแช่แข็งแบบกึ่งสำเร็จรูปที่ใช้วัตถุดิบสด วัตถุดิบที่ผ่านการแช่แข็งและลวกหรือไม่ลวกก่อนชุบแป้ง .....	40
4.17	การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์แช่แข็งแบบกึ่งสำเร็จรูปที่ใช้วัตถุดิบสด วัตถุดิบที่ผ่านการแช่แข็งและลวกหรือไม่ลวกก่อนชุบแป้ง .....	41
4.18	ผลของการลวกหรือไม่ลวกกุ้งก่อนชุบแป้งที่มีต่อคะแนนความชอบด้านความกรอบและความชอบรวมของผลิตภัณฑ์.....	42
4.19	ปริมาณไขมัน และปริมาณผลผลิตของกุ้งชุบขนมปังแช่แข็งแบบกึ่งสำเร็จรูปที่ใช้วัตถุดิบสด วัตถุดิบที่ผ่านการแช่แข็งและลวกหรือไม่ลวกก่อนชุบแป้ง .....	42
4.20	การวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณไขมัน และปริมาณผลผลิตของกุ้งชุบขนมปังแช่แข็งแบบกึ่งสำเร็จรูปที่ใช้วัตถุดิบสด วัตถุดิบที่ผ่านการแช่แข็งและลวกหรือไม่ลวกกุ้งก่อนชุบแป้ง .....	43
4.21	ผลของการลวกหรือไม่ลวกกุ้งก่อนชุบแป้งที่มีต่อปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์.....	43
4.22	ค่าแรงตัดขาดของกุ้งชุบขนมปังแช่แข็งแบบกึ่งสำเร็จรูปที่ใช้วัตถุดิบสด วัตถุดิบที่ผ่านการแช่แข็งและลวกหรือไม่ลวกก่อนชุบแป้ง .....	44
4.23	การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าแรงตัดขาดของกุ้งชุบขนมปังแช่แข็งแบบกึ่งสำเร็จรูปที่ใช้วัตถุดิบสด วัตถุดิบที่ผ่านการแช่แข็งและลวกหรือไม่ลวกก่อนชุบแป้ง .....	44
4.24	ผลของการลวกหรือไม่ลวกกุ้งก่อนชุบแป้งที่มีต่อค่าแรงตัดขาดของผลิตภัณฑ์ .....	45
4.25	คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์แช่แข็งแบบสำเร็จรูปที่ใช้วัตถุดิบสด วัตถุดิบที่ผ่านการแช่แข็งและลวกหรือไม่ลวกก่อนชุบแป้ง .....	46
4.26	ปริมาณไขมัน ค่าแรงตัดขาด และปริมาณผลผลิตของกุ้งชุบขนมปังแช่แข็งแบบสำเร็จรูปที่ใช้วัตถุดิบสด วัตถุดิบที่ผ่านการแช่แข็งและลวกหรือไม่ลวกก่อนชุบแป้ง .....	47

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.27	การวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณไขมัน ค่าแรงตัดขาด และปริมาณผลผลิตของกิ่งชุมชนมปังซ์แห้งแบบสำเร็จรูปที่ใช้วัตถุดิบสด วัตถุดิบที่ผ่านการแช่แข็งและลวกหรือไม่ลวกก่อนแช่แข็ง .....	47
4.28	ผลของการลวกหรือไม่ลวกกิ่งก่อนแช่แข็งที่มีต่อปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์.....	48
4.29	คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสกิ่งชุมชนมปังซ์แห้งแบบกิ่งสำเร็จรูปที่บรรจุในถุง HDPE และ Eval film และเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0-4 เดือน .....	49
4.30	ปริมาณความชื้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด TBA number และค่าแรงตัดขาดของกิ่งชุมชนมปังซ์แห้งแบบกิ่งสำเร็จรูปที่บรรจุในถุง HDPE และ Eval film และเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0-4 เดือน .....	50
4.31	การวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณความชื้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด TBA number และค่าแรงตัดขาดของกิ่งชุมชนมปังซ์แห้งแบบกิ่งสำเร็จรูปที่บรรจุในถุง HDPE และ Eval film และเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0-4 เดือน .....	51
4.32	คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสของกิ่งชุมชนมปังซ์แห้งแบบสำเร็จรูปที่บรรจุในถุง HDPE และ Eval film และเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0-4 เดือน .....	52
4.33	ปริมาณความชื้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด TBA number และค่าแรงตัดขาดของกิ่งชุมชนมปังซ์แห้งแบบสำเร็จรูปที่บรรจุในถุง HDPE และ Eval film และเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0 - 4 เดือน .....	53
4.34	การวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณความชื้น ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด TBA number และค่าแรงตัดขาดของกิ่งชุมชนมปังซ์แห้งแบบสำเร็จรูปที่บรรจุในถุง HDPE และ Eval film และเก็บที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0-4 เดือน .....	54



## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
4.1	สีของกุ้งชุขนมปังแช่แข็งทอดที่อุณหภูมิ 155 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0, 20, 40, 60 และ 90 วินาที .....	36
4.2	สีของกุ้งชุขนมปังแช่แข็งทอดที่อุณหภูมิ 165 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0, 20, 40, 60 และ 90 วินาที .....	37
4.3	สีของกุ้งชุขนมปังแช่แข็งทอดที่อุณหภูมิ 175 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0, 20, 40, 60 และ 90 วินาที .....	37
ข.1	กราฟแสดงการวัดค่าแรงตัดขาดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยใช้แป้งสาลีเอนกประสงค์ 100% ในแป้งชุขทอด.....	87
ข.2	กราฟแสดงการวัดค่าแรงตัดขาดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยใช้แป้งสาลีเอนกประสงค์ 75%+ แป้งข้าวโพด 25% ในแป้งชุขทอด.....	88
ข.3	กราฟแสดงการวัดค่าแรงตัดขาดของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยใช้แป้งสาลีเอนกประสงค์ 75%+ แป้งข้าวโพด 16%+แป้งข้าวเจ้า 9% ในแป้งชุขทอด.....	89
ค.1	กราฟแสดงการวัดค่าแรงตัดขาดโดยเครื่อง texturometer.....	95