

การใช้กากและน้ำมันไก่ที่ได้จากการผลิตรูปไก่สกัดเพื่อผลิตรูปกึ่งสำเร็จรูป



นาย ชัยพงษ์ สนธิระ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-639-163-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

UTILIZATION OF SPENT MEAT AND OIL FROM CHICKEN ESSENCE SOUP  
MANUFACTURING FOR INSTANT SOUP PRODUCTION

Mr. Chaiyapong Sonteeru

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science in Food Technology

Department of Food Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1997

ISBN 974-639-163-1

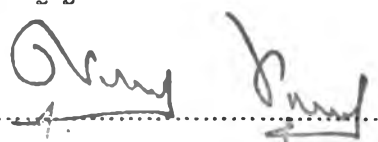
หัวข้อวิทยานิพนธ์      การใช้กากและน้ำมันไก่ที่ได้จากการผลิตซูปไก่สกัดเพื่อผลิต  
ซูปกึ่งสำเร็จรูป

โดย                              นายชัยพงษ์ สนธิระ


ภาควิชา                        เทคโนโลยีทางอาหาร

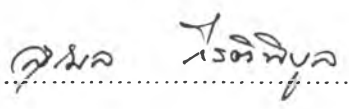
อาจารย์ที่ปรึกษา            ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล กิรติพิบูล

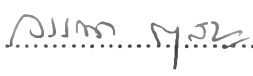
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


  
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ศุภวัฒน์ ชูติวงศ์ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิศักดิ์ สุขในศิลป์ )

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล กิรติพิบูล )

  
.....กรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ ดร. วรรณา ตูลยธัญ )

  
.....กรรมการ  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติพงษ์ ห่วงรักษ์ )

ชัยพงษ์ สนธิระ : การใช้กากไก่และน้ำมันไก่ที่ได้จากโรงงานผลิตซุปรกไก่สกัดเพื่อผลิตซุปรกสำเร็จรูป  
(UTILIZATION OF SPENT MEAT AND OIL FROM CHICKEN ESSENCE SOUP MANUFACTURING FOR  
INSTANT SOUP PRODUCTION) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. สุวิมล กิริติพิบูล , 142 หน้า ISBN 974-639-163-1

งานวิจัยนี้ศึกษาการนำกากไก่และน้ำมันไก่ที่เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตซุปรกไก่สกัด มาพัฒนาเป็นซุปรกสำเร็จรูปรสไก่และผงโรยข้าว การเตรียมกากไก่อจะต้องนำกากไก่มาทำแห้ง ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การสกัดไขมันออกด้วยเอทานอล โดยใช้อัตราส่วนกากไก่ : เอทานอล (95%) เป็น 1 : 1 และใช้เวลา 20 นาที แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบถาดจะได้ %yield มีค่า 87.21% สกัดไขมันออกได้ 9.22% และมีความชื้น 4.14% ส่วนวิธีที่สอง นำกากไก่อมาบดรวมกับน้ำ แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง หากใช้ความดันไอน้ำ 85 psi และใช้อัตราส่วนกากไก่ : น้ำ 1 : 1.731 จะได้กากไก่ที่มีความชื้น 5.85% ซึ่งอยู่ภายในช่วงที่กำหนดตามมาตรฐานการผลิตซุปรกสำเร็จรูป การทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่เตรียมได้จากทั้ง 2 วิธีนั้น พบว่าในซุปรกสำเร็จรูปชนิดผงสามารถทดแทนได้ 30% ส่วนในซุปรกสำเร็จรูปชนิดก้อนสามารถทดแทนได้ 20% และสามารถนำน้ำมันไก่จากโรงงานผลิตซุปรกไก่สกัดมาทดแทนน้ำมันไก่ในซุปรกสำเร็จรูปชนิดก้อนได้ทั้งหมด ในการพัฒนาส่วนผสมปรุงแต่งรสชาติ พบว่าซุปรกสำเร็จรูปชนิดผงที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่จากการเตรียมวิธีแรก สูตรที่เหมาะสมคือ ใช้ปริมาณเกลือแกง 39.20% และใช้ปริมาณผงชูรส 33.39% โดยน้ำหนัก และเมื่อทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ซึ่งเตรียมได้จากวิธีที่สอง สูตรที่เหมาะสมคือใช้ปริมาณเกลือแกง 39.50% และใช้ปริมาณผงชูรส 34.36% โดยน้ำหนัก สำหรับซุปรกสำเร็จรูปชนิดก้อนที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ซึ่งเตรียมด้วยวิธีที่แรก สูตรที่เหมาะสมคือ ใช้ปริมาณเกลือแกง 40.19% ใช้ปริมาณผงชูรส 15.80% และใช้ปริมาณโปรตีนไฮโดรไลเซต 7.5% โดยน้ำหนัก และเมื่อทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ซึ่งเตรียมได้จากวิธีที่สอง สูตรที่เหมาะสมคือใช้ปริมาณเกลือแกง 39.93% ใช้ปริมาณผงชูรส 16.35% และใช้ปริมาณโปรตีนไฮโดรไลเซต 10.98% โดยน้ำหนัก เมื่อประเมินคุณค่าทางโภชนาการของซุปรกสำเร็จรูปที่ผลิตได้ พบว่ามีปริมาณแคลเซียมสูงกว่าซุปรกสำเร็จรูปที่จำหน่ายในท้องตลาด แต่จะมีปริมาณโปรตีนต่ำกว่า เนื่องจากใช้กากไก่ที่มีปริมาณโปรตีนต่ำกว่าไปทดแทนเนื้อไก่ จากการคำนวณราคาค่าต้นทุนการผลิตพบว่าน่าจะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้เนื่องจากกากไก่อมีราคาถูกกว่าเนื้อไก่ ในขั้นตอนการเก็บรักษาเป็นเวลา 4 เดือน ไม่พบแบคทีเรีย ยีสต์และราในซุปรกสำเร็จรูป เมื่อตรวจสอบที่ความเข้มข้น  $10^1$  แต่ค่าเปอร์ออกไซด์จะเพิ่มขึ้นทุกเดือน อย่างไรก็ตามจากผลทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวม พบว่าผู้ทดสอบยังให้การยอมรับภายในเดือนแรก แต่ในเดือนต่อมาคะแนนทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวมจะลดลงอย่างมีนัยสำคัญเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของค่าเปอร์ออกไซด์ ในผงโรยข้าวสามารถทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ได้ทั้งหมด ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีปริมาณแคลเซียมสูงขึ้นและยังช่วยลดต้นทุนในการผลิต

ภาควิชา ..... เทคโนโลยีอาหาร .....  
สาขาวิชา ..... เทคโนโลยีอาหาร .....  
ปีการศึกษา ..... 2540 .....

ลายมือชื่อนิสิต ..... ชัย ทัศนวิมล .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... สุวิมล กิริติพิบูล .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## C727169 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORD: INSTANT SOUP / SPENT MEAT / SPENT OIL / SEASONING

CHAIYAPONG SONTEERA : UTILIZATION OF SPENT MEAT AND OIL FROM CHICKEN

ESSENCE SOUP MANUFACTURING FOR INSTANT SOUP PRODUCTION. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. SUWIMON KEERATIPIBUL, Ph. D. 142 pp. ISBN 974-639-163-1

The objective of the research is to utilize spent meat and oil from chicken soup manufacturing in instant soup production and Furikake (Japanese food for seasoning rice). Spent meat were prepared by two methods. In the first method, spent meat was extracted with ethanol (95%), then dried in tray drier and milled. Optimum conditions used were as following : spent meat to ethanol ratio was 1:1 and 20 minutes contact time. Product %yield was 87.21%, fat extracted was 9.22% and it contained 4.14% moisture content . In the second method, spent meat was homogenized with water then dried with drum drier , the condition used was 85 psi steam pressure and spent meat to water ratio was 1:1.731. Dried spent meat contained 5.85% moisture content, which is in the specification of Thailand Industrial Standard Institute for instant soup. 100% of resulted dried spent meat could be used for substitution of block type instant soup and 30% for powder instant soup. The chicken oil from chicken essence manufacture could be used for substitution of whole chicken oil in both types of instant soup. Powder instant soup substituted by spent meat from the first method of preparation contained sodium chloride (NaCl) 39.20% and monosodiumglutamate (MSG) 33.39% by weight. However when spent meat prepare by the second method of preparation was used, NaCl and MSG content were 39.50% and 34.90% respectively. Block type instant soup substituted by spent meat from the first method of preparation contained 40.19% NaCl , 15.80% MSG and 7.50% hydrolyzed protein by weight. When spent meat from the second method of preparation was used, 39.98% NaCl , 16.355% MSG and 10.98% hydrolyzed protein by weight were also used respectively. The nutritional analysis of produced instant soup contained more calcium than commercial instant soup but less protein. The cost of instant soup was lower because spent meat was cheaper than chicken meat . The result from storage test showed that no bacteria yeast and mold were found at the dilution of 10<sup>-1</sup>, and peroxide value increased. The sensory evaluation test score was high in the first month but began to sink down from the second month because of increasing of peroxide value. In Furikake, all chicken meat could be substituted by spent meat. Substituted product contained high calcium and the production cost could be reduced.

ภาควิชา.....เทคโนโลยีอาหาร.....

สาขาวิชา.....เทคโนโลยีอาหาร.....

ปีการศึกษา..... 2540.....

ลายมือชื่อนิสิต..... ชัยพงษ์ สอนเฑรา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ศ.ดร. สุวิมล เกียรติพิบูล.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... -.....

## กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล กิรติพิบูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ เสียสละเวลา และ จัดหา อุปกรณ์ในงานวิจัย และ แหล่งเงินทุนสนับสนุน อีกทั้งให้คำแนะนำ และ ข้อคิดเห็นต่างๆ ของงานวิจัยด้วยดี ตลอดจนแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กิตติพงษ์ ห่วงรักษ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อคิด ต่าง ๆ ของงานวิจัยด้วยดี ตลอดจนแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาจารย์ สุทธิศักดิ์ สุขในศิลป์ ในฐานะประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. วรรณมา ตูลยธัญ ที่ได้สละเวลาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ บริษัท เซเบอส ( ประเทศไทย ) จำกัด ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ กากไก่ และ น้ำมันไก่ และ ทุนอุดหนุนงานวิจัย ทั้งหมด

ขอขอบพระคุณ บริษัท สตรองแพค จำกัด ( มหาชน ) ที่ได้ให้ความกรุณาอนุเคราะห์ ภาชนะบรรจุ ประเภท Laminat

ขอขอบพระคุณ บริษัท เนสเล่ ( ประเทศไทย ) จำกัด ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ไฮโดรไลซ์โปรตีน

ขอขอบพระคุณ นางสาวแววตา สมมิตร บริษัท สยามพีเร่ฟ จำกัด ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ไข่ไก่ Freeze dry

ขอขอบพระคุณ บริษัท กรุงเทพธรรมา จำกัด ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และ แนะนำการใช้เครื่องวัดสี Minolta CR-A 70

ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ และเพื่อนๆ ในภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ เป็นอย่างดี

## สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูปภาพ.....	ณ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. วารสารปริทัศน์.....	3
3. วัตถุประสงค์และการทดลอง.....	21
4. ผลการวิจัย.....	37
5. วิจารณ์ผลการทดลอง.....	85
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	103
รายการอ้างอิง.....	106
ภาคผนวก.....	111
ประวัติผู้เขียน.....	138

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตาราง 2.1 คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อไก่ส่วนอกต่อส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม .....	9
ตาราง 2.2 คุณค่าทางโภชนาการของไขไก่ต่อส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม .....	10
ตาราง 2.3 คุณค่าทางโภชนาการของงาขาวต่อส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม .....	11
ตาราง 2.4 วางแผนการทดลองแบบ Central Composite Design แบบ 2 ตัวแปร .....	16
ตาราง 2.5 การวางแผนการทดลองแบบ Box - Behnken Design แบบ 3 ตัวแปร.....	17
ตาราง 3.1 การทดลองที่วางแผนการทดลองตามแผนการทดลอง RSM แบบ Central Composite Design โดยแปรอัตราส่วนกากไก่ : น้ำ และ ความดันไอน้ำ แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง .....	26
ตาราง 3.2 สูตรต้นแบบซูปกึ่งสำเร็จรูปรสไก่ชนิดผง.....	28
ตาราง 3.3 สูตรต้นแบบซูปกึ่งสำเร็จรูปรสไก่ชนิดก้อน.....	28
ตาราง 3.4 การแปรอัตราส่วนเนื้อไก่ : กากไก่.....	30
ตาราง 3.5 การวางแผนการทดลองโดย RSM แบบ Box-Behnken Design ของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผง.....	32
ตาราง 3.6 การวางแผนการทดลองแบบ Box-Behnken Design ของซูปกึ่งสำเร็จรูป ชนิดก้อน.....	33
ตาราง 3.7 ส่วนประกอบของผงโรยข้าว (Furikake).....	36
ตาราง 4.1 องค์ประกอบทางเคมีของกากไก่.....	37
ตาราง 4.2 ค่าเปอร์ออกไซด์ และค่าสี ของน้ำมันไก่.....	37
ตาราง 4.3 ลักษณะของซูปกึ่งสำเร็จรูปรสไก่ที่ผู้บริโภคต้องการ.....	38
ตาราง 4.4 ปริมาณไขมันที่สกัดจากกากไก่ % yield และ ปริมาณความชื้นจากวิธี ที่สกัดโดยใช้เอทานอลและแปรอัตราส่วน กากไก่:เอทานอลเป็น 2:1 1:1 และ 1:2 โดยน้ำหนัก แปรเวลาในการสกัดเป็น 10 20 และ 30 นาที.....	40



## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ตาราง 4.5 ปริมาณไขมันที่สกัดจากกากไก่โดยใช้เอทานอลเมื่อพิจารณาเฉพาะ อิทธิพลของอัตราส่วนกากไก่:เอทานอล .....	41
ตาราง 4.6 ปริมาณไขมันที่สกัดจากกากไก่เมื่อพิจารณาเฉพาะอิทธิพลของเวลา ในการสกัด .....	41
ตาราง 4.7 ปริมาณความชื้นเมื่อแปรอัตราส่วนกากไก่:น้ำ และความไอน้ำแล้วทำ แห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง.....	42
ตาราง 4.8 องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่อบแห้ง.....	46
ตาราง 4.9 ผล Rank total ของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของซูปกึ่งสำเร็จรูป ชนิดผง เพื่อคัดเลือกสูตรต้นแบบโดยการเปรียบเทียบซูปกึ่งสำเร็จรูป ชนิดผงที่จำหน่ายในท้องตลาด (สูตร 1 และ สูตร 2) กับซูปกึ่งสำเร็จรูป ที่ผลิตเพื่อเลียนแบบสูตรที่จำหน่ายในท้องตลาด (สูตร 3).....	46
ตาราง 4.10 ผล Rank total ของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของซูปกึ่งสำเร็จ รูปชนิดก้อนเพื่อคัดเลือกสูตรต้นแบบโดยการเปรียบเทียบ ซูปกึ่ง สำเร็จรูปชนิดผงที่จำหน่ายในท้องตลาด (สูตร 1 และ สูตร 2) กับซูป กึ่งสำเร็จรูปที่ผลิตเพื่อเลียนแบบสูตรที่จำหน่ายในท้องตลาด (สูตร 3).....	47
ตาราง 4.11 ผล Rank total ของการทดสอบทางประสาทสัมผัส แบบ Ranking test ของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผง โดยการทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่ สกัดไขมันจากกากไก่ด้วยเอทานอลแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้ง แบบถาด (วิธีที่ 1) และกากไก่บดผสมกับน้ำแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้ง แบบลูกกลิ้ง (วิธีที่ 2).....	48

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ตาราง 4.12 ผล Rank total ของการทดสอบทางประสาทสัมผัส แบบ Ranking test ของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดก้อน โดยการทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่สกัดไขมันจากกากไก่ด้วยเอทานอลแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบถาด (วิธีที่ 1) และกากไก่ที่บดผสมกับน้ำแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง (วิธีที่ 2).....	48
ตาราง 4.13 ผล Rank total ของการทดสอบทางประสาทสัมผัส แบบ Ranking test ของซูปกึ่งสำเร็จรูปที่ทดแทนน้ำมันไก่และเนื้อไก่ด้วยกากไก่ซึ่งเตรียมกากไก่ที่เตรียมโดยการสกัดไขมันจากกากไก่ด้วยเอทานอลแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบถาด (วิธีที่1) และที่เตรียมโดย บดผสมน้ำแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง (วิธีที่ 2) ในปริมาณ 30% โดยน้ำหนัก...	49
ตาราง 4.14 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ และการยอมรับรวมของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผงที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่สกัดไขมันจากกากไก่ด้วยเอทานอลแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบถาด.....	51
ตาราง 4.15 สูตรซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผงที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่สกัดไขมันจากกากไก่ด้วยเอทานอล แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบถาด .....	56
ตาราง 4.16 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ และการยอมรับรวมของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผงที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่บดผสมกับน้ำแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง.....	57
ตาราง 4.17 สูตรซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผงที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่บดผสมกับน้ำแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง.....	63

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ตาราง 4.18 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ และการยอมรับรวม ของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดก้อนที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่สกัดไขมันจาก กากไก่ด้วยเอทานอล แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบถาด.....	64
ตาราง 4.19 สูตรซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดก้อน ที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่สกัดไขมัน จากกากไก่ด้วยเอทานอลแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบถาด.....	70
ตาราง 4.20 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ และการยอมรับรวม ของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดก้อน ที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่บดผสม กับน้ำ แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง.....	71
ตาราง 4.21 สูตรซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดก้อนที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่บดผสมกับน้ำ แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง.....	77
ตาราง 4.22 ปริมาณแบคทีเรีย และปริมาณยีสต์และราในซูปกึ่งสำเร็จรูปที่เก็บรักษาเป็น เวลา 4 เดือนที่อุณหภูมิห้อง ความดันบรรยากาศ.....	78
ตาราง 4.23 ค่าเปอร์ออกไซด์ของซูปกึ่งสำเร็จรูปที่เก็บรักษาเป็นเวลา 4 เดือนที่อุณหภูมิ ห้อง ความดันบรรยากาศ.....	79
ตาราง 4.24 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวมของซูปกึ่งสำเร็จรูป รสไก่ที่เก็บรักษาเป็นเวลา 4 เดือน.....	80
ตาราง 4.25 การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผงที่ผลิตได้กับ ซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผงที่จำหน่ายในท้องตลาด.....	81

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ตาราง 4.26 การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดก้อนที่ผลิตได้กับ ซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดก้อนที่จำหน่ายในท้องตลาด.....	82
ตาราง 4.27 ผลการคำนวณต้นทุนการผลิตซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผงที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วย กากไก่จากการเตรียมกากไก่โดยวิธีที่ 1 และ วิธีที่ 2.....	83
ตาราง 4.28 ผลการคำนวณต้นทุนการผลิตซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผงที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วย กากไก่จากการเตรียมกากไก่โดยวิธีที่ 1 และ วิธีที่ 2.....	83
ตาราง 4.29 ผล Rank total ของการทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบ Ranking test ในผงโรยข้าว.....	84

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
รูป 4.6 Contour plot ของคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวมของ ซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผงที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่บดผสมกับน้ำ แล้วทำแห้ง ด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งเมื่อแปรปริมาณเกลือแกง ( $X_1$ ) และผงชูรส ( $X_2$ ).....	59
รูป 4.7 Contour plot ของคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติของซูปกึ่ง สำเร็จรูปชนิดผงที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่บดผสมกับน้ำ แล้วทำแห้งด้วย เครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้งเมื่อแปรปริมาณเกลือแกง ( $X_1$ ) และผงชูรส ( $X_2$ ).....	61
รูป 4.8 การซ้อนภาพ Contour plot ของคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน การยอมรับรวม และรสชาติ ของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดผงที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วย กากไก่ที่บดผสมกับน้ำแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง เมื่อแปร ปริมาณเกลือแกง ( $X_1$ ) และผงชูรส ( $X_2$ ).....	62
รูป 4.9 Contour plot ของคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวม ของซูปกึ่ง สำเร็จรูปชนิดก้อน ที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่สกัดไขมันจากกากไก่ด้วยเอทานอล แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบถาดเมื่อแปรปริมาณเกลือแกง( $X_1$ )และผงชูรส ( $X_2$ )โดยกำหนดปริมาณ โปรตีนไฮโดรไลเซตเป็น 7.5% โดยน้ำหนักแห้ง.....	66
รูป 4.10 Contour plot ของคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติของซูปกึ่งสำเร็จ รูปชนิดก้อน ที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่สกัดไขมัน จากกากไก่ด้วยเอทานอล แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบถาดเมื่อแปร ปริมาณเกลือแกง ( $X_1$ ) และผงชูรส ( $X_2$ ) โดยกำหนดปริมาณโปรตีนไฮโดรไลเซตเป็น 7.5%โดย น้ำหนักแห้ง.....	68
รูป 4.11 การซ้อนภาพ Contour plot ของคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้าน การยอมรับรวม และรสชาติ ของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดก้อน ที่ทดแทนเนื้อไก่ ด้วยกากไก่ที่สกัดไขมันจาก กากไก่ด้วยเอทานอล แล้วทำแห้งด้วยเครื่อง ทำแห้งแบบถาด เมื่อแปรปริมาณเกลือแกง ( $X_1$ ) และผงชูรส ( $X_2$ ) โดยกำหนด ปริมาณโปรตีนไฮโดรไลเซตเป็น 7.5% โดยน้ำหนักแห้ง.....	69

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
รูป 4.12 Contour plot ของคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวมของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดก้อน ที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่บดผสมกับน้ำ แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง เมื่อแปรปริมาณเกลือแกงและผงชูรสโดยกำหนดปริมาณโปรตีนไฮโดรไลเซตเป็น 10.98% โดยน้ำหนักแห้ง.....	73
รูป 4.13 Contour plot ของคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดก้อน ที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่บดผสมกับน้ำแล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง เมื่อแปรปริมาณเกลือแกงและผงชูรส โดยกำหนดปริมาณโปรตีนไฮโดรไลเซตเป็น 10.98% โดยน้ำหนักแห้ง.....	75
รูป 4.14 การซ้อนภาพ Contour plot ของคะแนนทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติและการยอมรับรวมของซูปกึ่งสำเร็จรูปชนิดก้อน ที่ทดแทนเนื้อไก่ด้วยกากไก่ที่สกัดไขมันจาก กากไก่ด้วยเอทานอล แล้วทำแห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบถาด เมื่อแปรปริมาณเกลือแกง ( $X_1$ ) และผงชูรส ( $X_2$ ) โดยกำหนดปริมาณโปรตีนไฮโดรไลเซตเป็น 10.98% โดยน้ำหนักแห้ง.....	76