

การผลิตแกงส้มและถั่วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็ง



นางสาว ยุพิน ไทยเจริญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2536

ISBN 974-582-334-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16884103

PRODUCTION OF FROZEN READY TO EAT SOUR CURRY SOUP
AND SAVORY STIR-FRIED LONG BEANS



MISS YOOPIN THAICHAROEN

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of The Requirements
for the Degree of Master of Science

Department of Food Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

1993

ISBN 974-582-334-1



หัวข้อวิทยานิพนธ์

โดย

ภาควิชา

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

การผลิตแกงส้มกุ้งผัดรวมและถั่วฝักยาวผัดพริกซึ่งสำเร็จรูปแช่แข็ง

นางสาว ยุพิน ไทยเจริญ

เทคโนโลยีทางอาหาร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา สุภิมารส

ดร.สุวิมล กิริติพิบูล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พนัสนิศา จันทวัฒน์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา สุภิมารส)

..... กรรมการ

(ดร.สุวิมล กิริติพิบูล)

..... กรรมการ

(ดร.รมณี สงวนดีกุล)

..... กรรมการ

(อาจารย์ อุบลรัตน์ สิริภัทรารวรรณ)



ยุพิน ไทยเจริญ : การผลิตแกงส้มและถั่วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็ง
(Production of Frozen Ready to eat Sour Curry Soup and Savory Stir-fried Long Beans) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สุวรรณา สุภิมรส, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ดร.สุวิมล กิรติพิบูล, 157 หน้า ISBN 974-582-334-1

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมวัตถุดิบเพื่อผลิตเป็นแกงส้มกึ่งผัดรวมและถั่วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็ง โดยศึกษาวิธีการลวกวัตถุดิบแต่ละชนิดด้วยวิธีการต่างกัน ศึกษาหาวิธีการบรรจุที่เหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์ทั้งสองก่อนการแช่แข็งที่ -40°C และเก็บที่ -18°C รวมทั้งศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้เนื่องจากวิธีการละลายหลังการแช่แข็งและระยะเวลาในการเก็บ โดยสุ่มตัวอย่างทุก 1 เดือน ติดตามผลโดยวิเคราะห์ทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ และประเมินผลทางประสาทสัมผัส

จากผลการทดลองพบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมวัตถุดิบเพื่อใช้ผลิตเป็นแกงส้มกึ่งผัดรวมสำเร็จรูปแช่แข็งคือ ลวกกึ่งด้วยไอน้ำ 2 นาที ลวกถั่วฝักยาวด้วยไอน้ำร่วมกับ NH_4HCO_3 0.05% 1 นาที แช่กะหล่ำดอกในสารละลาย NaHCO_3 0.5% 1 ชั่วโมง ลวกในน้ำเดือดที่ 100°C 1 นาที และลวกกะหล่ำปลีโดยใช้ไมโครเวฟ 30 วินาที ส่วนผลิตภัณฑ์ถั่วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็งพบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมถั่วฝักยาวคือ แช่ในสารละลาย CaCl_2 0.75% 1 ชั่วโมง แช่ในสารละลาย NaHCO_3 0.25% 1 ชั่วโมง ทอดที่ 175°C 10 วินาที และเนอหมูหมัก STPP 0.3% 2 ชั่วโมง ทอดแบบน้ำมันท่วมที่ 140°C 30 วินาทีซึ่งอุณหภูมิภายในที่เหมาะสมมีค่า 69°C ส่วนการบรรจุที่เหมาะสมสำหรับแกงส้มกึ่งผัดรวมคือ การบรรจุผัดแยกกับน้ำแกงส้ม ในขณะที่ถั่วฝักยาวผัดพริกขิงใช้การบรรจุรวมกันทั้งหมดและเมื่อเก็บผลิตภัณฑ์แช่แข็งทั้งสองชนิดเป็นเวลา 3 เดือนพบว่า ปริมาณคลอโรฟิลล์ a ในถั่วฝักยาว ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและโคลิฟอร์ม รวมทั้งคะแนนการประเมินทางประสาทสัมผัสมีค่าลดลง เมื่ออายุการเก็บเพิ่มขึ้น ส่วน pH ของน้ำแกงส้มและค่าเพอรอกไซด์ในผลิตภัณฑ์ถั่วฝักยาว มีค่าเพิ่มขึ้น โดยผู้บริโภควังให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ทั้งสองชนิด ทั้งที่ละลายด้วยการต้มในน้ำเดือดและใช้ไมโครเวฟในระดับที่น้ำพอใจ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....เทคโนโลยีทางอาหาร.....
สาขาวิชา.....เทคโนโลยีการอาหาร.....
ปีการศึกษา..... 2535.....

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

C326743 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORD: SOUR CURRY SOUP/SAVORY STIR-FRIED LONG BEANS/READY TO EAT
FROZEN FOOD

YOOPIN THAICHAROEN: PRODUCTION OF FROZEN READY TO EAT SOUR CURRY
SOUP AND SAVORY STIR-FRIED LONG BEANS. THESIS ADVISER: ASSIST. PROF.
SUWANNA SUBHIMAROS, DR.ING., THESIS CO-ADVISER: SUWIMON KEERATIPIBUL,
Ph.D., 157 pp. ISBN 974-582-334-1

This research is intended to study the optimum conditions for production of frozen ready to eat sour curry soup and savory stir-fried long beans. Blanching methods were studied for raw material preparation. All prepared raw materials were frozen at -40°C and stored at -18°C . Suitable packaging for each products were studied. Quality changes of 2 finished products by different thawing methods according to storage time were observed by physical, chemical, microbiological examination and sensory evaluation.

It was found that the suitable conditions of frozen ready to eat sour curry soup raw material preparation were blanching shrimp with hot steam for 2 min., blanching beans with hot steam and 0.05% NH_4HCO_3 for 1 min., blanching cabbage with microwave for 30 sec. and soaking cauliflower in 0.5% NaHCO_3 solution before blanching in boiling water for 1 min.. For savory stir-fried long beans, beans were deep fat frying at 175°C 10 sec. after soaking in 0.75% CaCl_2 and 0.25% NaHCO_3 solution, pork was cured with 0.3% STPP 2 hrs. before deep fat frying at 140°C 30 sec. Packaging of two finished products was different. Storage test at -18°C for 3 months revealed that although the chlorophyll a content, total plate count, coliforms and sensory score of the products were decreased while pH and peroxide value were increased. The taste panelists still accepted these two frozen products which were thawed by both boiling water and microwave.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....เทคโนโลยีทางอาหาร.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....เทคโนโลยีการอาหาร.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา..... 2535.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

[Handwritten signatures and initials]



กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณา สุภิमारส อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ ดร.สุวิมล กิรติพิบูล อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา และแนะนำทางด้านวิชาการ ตลอดระยะเวลาที่ทำงานวิจัย รวมทั้งการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พันธิพา จันทวัฒน์ ดร.รรมณี สงวนดีกุล และ อาจารย์อุบลรัตน์ สิริภัทรารรรณ เป็นอย่างสูงที่ได้กรุณาเป็นประธานกรรมการ และคณะกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ รวมทั้งกรุณาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆในวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ บริษัท Ajinomoto Frozen Foods (Thailand) จำกัด ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ภาชนะบรรจุ Laminated Pouch โดยผ่าน Mr. Akira Hama เพื่อใช้ในการงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนเงินทุนบางส่วนในการทำงานวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่ ที่ได้สนับสนุนทางด้านการศึกษาและให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้าน ตลอดจนให้ความรักและกำลังใจที่มีค่ายิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพรชัย ไทยเจริญ ที่ให้การสนับสนุนในด้านเงินทุนเพื่อการศึกษาในระดับปริญญาโท รวมทั้งให้ความอนุเคราะห์ในการจัดทำภาพถ่ายและสไลด์ต่างๆในงานวิจัย

ขอขอบคุณ คุณศิริชัย แสงทองพิทักษ์ ที่ให้ความช่วยเหลือในงานวิจัยด้านต่างๆ และการจัดทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้กำลังใจ จนกระทั่งงานวิจัยเสร็จสิ้น

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆทุกคน ที่ได้ให้ความร่วมมือในการประเมินผลทางประสาทสัมผัส

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการทุกท่านที่ช่วยเหลือและให้ความสะดวกในการทำงานวิจัยตลอดมา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฎ
บทที่	
1. บทนำ	1
2. วารสารปริทัศน์	3
3. การดำเนินงานวิจัย	12
4. ผลการทดลอง	23
5. วิเคราะห์ผลการทดลอง	98
6. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	120
เอกสารอ้างอิง	123
ภาคผนวก ก	128
ภาคผนวก ข	131
ภาคผนวก ค	144
ภาคผนวก ง	153
ประวัติผู้เขียน	157

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 สถิติปริมาณและมูลค่าการส่งออกอาหารแช่เยือกแข็งของไทยระหว่างปี 2526-2532	1
4.1 ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกุ้งลวกด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิและ เวลาต่างๆ	24
4.2 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งลวกด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิ และเวลาต่างๆ	25
4.3 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวมของกุ้งลวก ด้วยน้ำร้อน เมื่อพิจารณาอิทธิพลของอุณหภูมิในการลวก	26
4.4 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านการยอมรับรวมของกุ้งลวก ด้วยน้ำร้อน เมื่อพิจารณาอิทธิพลของเวลาในการลวก	26
4.5 ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกุ้งลวกด้วยไอน้ำเดือดที่เวลา ต่างๆ	27
4.6 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งลวกด้วยไอน้ำที่เวลา ต่างๆ	27
4.7 ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกุ้งลวกด้วยไมโครเวฟที่เวลา ต่างๆ	28
4.8 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งลวกด้วยไมโครเวฟ ...	29
4.9 ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกุ้งลวกด้วยวิธีการต่างๆ	30
4.10 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งลวกด้วยวิธีการต่างๆ ..	31
4.11 ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของถั่วฝักยาวแช่สารละลายต่าง ก่อนลวกด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ	33
4.12 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วฝักยาวแช่สารละลายต่าง ก่อนลวกด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ	34
4.13 ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของถั่วฝักยาวลวกด้วยไอน้ำผสม NH_4HCO_3 ที่เวลาต่างๆ	35
4.14 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วฝักยาวลวกด้วยไอน้ำผสม NH_4HCO_3 ที่เวลาต่างๆ	35
4.15 ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของถั่วฝักยาวลวกด้วยไมโครเวฟ .	36

4.16	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วฝักยาวลวกด้วย ไมโครเวฟ	37
4.17	ค่า Cooking Loss และ Thawing loss ของถั่วฝักยาวลวกด้วยวิธีการต่างๆ	38
4.18	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วฝักยาวลวกด้วยวิธีต่างๆ	38
4.19	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกะหล่ำดอกแช่สารละลายต่าง ก่อนลวกด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ	41
4.20	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะหล่ำดอกแช่สารละลายต่าง ก่อนลวกด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ	42
4.21	ค่า Cooking loss และ Thawing Loss ของกะหล่ำดอกลวกด้วยไอน้ำผสม NH_4HCO_3 ที่เวลาต่างๆ	43
4.22	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะหล่ำดอกลวกด้วยไอน้ำ ผสม NH_4HCO_3 ที่เวลาต่างๆ	43
4.23	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกะหล่ำดอกลวกด้วยไมโครเวฟ	44
4.24	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะหล่ำดอกลวกด้วย ไมโครเวฟ	45
4.25	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกะหล่ำดอกลวกด้วยวิธีการต่างๆ	46
4.26	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะหล่ำดอกลวกด้วยวิธีต่างๆ	46
4.27	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกะหล่ำปลีแช่สารละลายต่าง ก่อนลวกด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ	49
4.28	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกะหล่ำปลีแช่สารละลายต่าง ก่อนลวกด้วยน้ำร้อน เมื่อพิจารณาอิทธิพลของอุณหภูมิในการลวก	50
4.29	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกะหล่ำปลีแช่สารละลายต่าง ก่อนลวกด้วยน้ำร้อน เมื่อพิจารณาอิทธิพลของเวลาในการลวก	50
4.30	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะหล่ำปลีแช่สารละลายต่าง ก่อนลวกด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ	51
4.31	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสีของกะหล่ำปลีแช่สารละลาย ต่าง ก่อนลวกด้วยน้ำร้อน เมื่อพิจารณาอิทธิพลของเวลาในการลวก	52
4.32	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกะหล่ำปลีลวกด้วยไอน้ำผสม NH_4HCO_3 ที่เวลาต่างๆ	53
4.33	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะหล่ำปลีลวกด้วยไอน้ำผสม NH_4HCO_3 ที่เวลาต่างๆ	53
4.34	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกะหล่ำปลีลวกด้วยไมโครเวฟ	54

4.35	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะหล่ำปลีลวกด้วย ไมโครเวฟ	55
4.36	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของกะหล่ำปลีลวกด้วยวิธีการต่างๆ	56
4.37	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกะหล่ำปลีลวกด้วยวิธีต่างๆ	57
4.38	ปริมาณร้อยละคลอโรฟิลล์ a ในถั้วฝักยาวของแกงส้มแช่แข็งที่บรรจุต่างกัน	58
4.39	ค่า pH ของน้ำแกงส้มแช่แข็ง ละลายด้วยน้ำเดือดและไมโครเวฟที่เวลาต่างๆ ..	60
4.40	ปริมาณร้อยละคลอโรฟิลล์ a ในถั้วฝักยาวของแกงส้มแช่แข็งบรรจุแยกฝัก ละลายด้วยวิธีการต่างกัน ที่เวลาเก็บต่างๆ	61
4.41-4.47	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านต่างๆของแกงส้มกึ่ง ฝักรวมสำเร็จรูปแช่แข็ง ละลายด้วยวิธีต่างกัน ที่เวลาเก็บต่างๆ	62
4.48	การวิเคราะห์ผลทางจุลินทรีย์ของแกงส้มกึ่งฝักรวมสำเร็จรูปแช่แข็ง ที่เวลาเก็บ ต่างกัน	66
4.49	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของถั้วฝักยาวทอดแบบน้ำมันท่วม แปรความเข้มข้น $CaCl_2$ อุณหภูมิและเวลาในการทอด	68
4.50-4.54	ค่า Thawing Loss ของถั้วฝักยาวทอดแบบน้ำมันท่วม เมื่อพิจารณาอิทธิพล ต่างๆ	69
4.55	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั้วฝักยาวทอดแบบน้ำมันท่วม แปรความเข้มข้น $CaCl_2$ อุณหภูมิและเวลาในการทอด	72
4.56-4.62	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านต่างๆของถั้วฝักยาว ทอดแบบน้ำมันท่วม เมื่อพิจารณาอิทธิพลของปัจจัยต่างกัน	73
4.63	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของถั้วฝักยาวทอดแบบน้ำมันท่วม ที่ผ่านการแช่สารละลาย $CaCl_2$ เมื่อแปรปริมาณ $NaHCO_3$	77
4.64	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั้วฝักยาวทอดแบบน้ำมันท่วม ที่ผ่านการแช่สารละลาย $CaCl_2$ เมื่อแปรปริมาณ $NaHCO_3$	78
4.65	ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของเนื้อหมูทอดแบบน้ำมันท่วม เมื่อแปร ระดับ STPP อุณหภูมิและเวลาในการทอด	80
4.66	อุณหภูมิภายในเนื้อหมูทอดแบบน้ำมันท่วม เมื่อแปรปริมาณ STPP อุณหภูมิและเวลา ทอด	81
4.67	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อหมูทอดแบบน้ำมันท่วม เมื่อแปรปริมาณ STPP อุณหภูมิและเวลาในการทอด	82
4.68-4.71	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านต่างๆของเนื้อหมู ทอดแบบน้ำมันท่วม เมื่อพิจารณาอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ	83

4.72 ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของเนื้อหมูที่ทำให้สุกด้วยไมโครเวฟ
แปรปริมาณ STPP และเวลาที่ใช้ต่างกัน 85

4.73 อุณหภูมิภายในเนื้อหมูที่ทำให้สุกด้วยไมโครเวฟ แปรปริมาณ STPP และเวลาทอด
ต่างๆ 86

4.74 อุณหภูมิภายในเนื้อหมูที่ทำให้สุกด้วยไมโครเวฟ เมื่อพิจารณาอิทธิพลของเวลาในการ
ทอด 86

4.75 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อหมูที่ทำให้สุกด้วยไมโครเวฟ
แปรปริมาณ STPP และเวลาในการทอดต่างๆ 87

4.76 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อหมูที่ทำให้สุกด้วยไมโครเวฟ
เมื่อพิจารณาอิทธิพลของปริมาณ STPP 87

4.77 ค่า Cooking Loss และ Thawing Loss ของเนื้อหมูทอดด้วยวิธีการต่างๆ 89

4.78 อุณหภูมิภายในเฉลี่ยของเนื้อหมูทอดด้วยวิธีการต่างๆ 89

4.79 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของเนื้อหมูทอดด้วยวิธีการต่างๆ 90

4.80 ปริมาณร้อยละคลอโรฟิลล์ a ในถั้วฝักยาวผัดพริกขิงแช่แข็งที่บรรจุต่างกัน 91

4.81 ปริมาณร้อยละคลอโรฟิลล์ a และค่าเพอรอกไซด์ของถั้วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูป
แช่แข็ง ละลายด้วยวิธีการต่างกัน ที่เวลาเก็บต่างกัน 93

4.82 ค่าเพอรอกไซด์ของถั้วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็ง ละลายด้วยวิธีการต่างกัน
เมื่อพิจารณาอิทธิพลของอายุการเก็บ 94

4.83-4.86 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านต่างๆของถั้วฝักยาว
ผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็ง ละลายด้วยวิธีการต่างกัน ที่เวลาเก็บต่างกัน 95

4.87 การวิเคราะห์ผลทางจุลินทรีย์ของถั้วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็งที่เวลา
เก็บต่างกัน 97

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	การเปลี่ยนแปลงรูปของคลอโรฟิลล์ในสภาวะต่างๆ	5
2.2	การเปลี่ยนแปลงของรงควัตถุที่ทำให้เกิดสีในเนื้อสัตว์เมื่อได้รับความร้อน	6
ค.1	วัตถุดิบและส่วนผสมที่ใช้ในการทำแกงส้มกึ่งผักรวมสำเร็จรูปแช่แข็ง	144
ค.2	ลักษณะของวัตถุดิบที่ใช้ในการทำแกงส้มกึ่งผักรวมสำเร็จรูปแช่แข็งเมื่อผ่านการลวก	144
ค.3	ลักษณะของแกงส้มกึ่งผักรวมสำเร็จรูปแช่แข็งที่บรรจุต่างกันหลังการแช่แข็ง	145
ค.4	ลักษณะของแกงส้มกึ่งผักรวมสำเร็จรูปแช่แข็งเมื่อเก็บนาน 15 วัน บรรจุและ ละลายด้วยวิธีการต่างกัน	145
ค.5	ลักษณะของแกงส้มกึ่งผักรวมสำเร็จรูปแช่แข็งเมื่อเก็บนาน 1 เดือน บรรจุและ ละลายด้วยวิธีการต่างกัน	146
ค.6	ลักษณะของแกงส้มกึ่งผักรวมสำเร็จรูปแช่แข็งเมื่อเก็บนาน 2 เดือน บรรจุและ ละลายด้วยวิธีการต่างกัน	146
ค.7	ลักษณะของแกงส้มกึ่งผักรวมสำเร็จรูปแช่แข็งเมื่อเก็บนาน 3 เดือน บรรจุและ ละลายด้วยวิธีการต่างกัน	147
ค.8	วัตถุดิบและส่วนผสมที่ใช้ในการทำถั่วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็ง	147
ค.9	ส่วนผสมที่ใช้ในการหมักหมู	148
ค.10	ลักษณะของถั่วฝักยาวหลังการทอด	148
ค.11	ลักษณะของเนื้อหมูหมักหลังการทอด	149
ค.12	ลักษณะของถั่วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็งที่บรรจุรวมก่อนการแช่แข็ง	149
ค.13	ลักษณะของถั่วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็งเมื่อเก็บนาน 1 วัน ละลายด้วยวิธีการต่างกัน	150
ค.14	ลักษณะของถั่วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็งเมื่อเก็บนาน 15 วัน ละลายด้วยวิธีการต่างกัน	150
ค.15	ลักษณะของถั่วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็งเมื่อเก็บนาน 1 เดือน ละลายด้วยวิธีการต่างกัน	151
ค.16	ลักษณะของถั่วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็งเมื่อเก็บนาน 2 เดือน ละลายด้วยวิธีการต่างกัน	151
ค.17	ลักษณะของถั่วฝักยาวผัดพริกขิงสำเร็จรูปแช่แข็งเมื่อเก็บนาน 3 เดือน ละลายด้วยวิธีการต่างกัน	152