

การผลิตมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูป

นางสาวสุดารัตน์ พริกบุญจันทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-13-0478-1

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PRODUCTION OF RESTRUCTURED POTATO CHIPS

MISS SUDARAT PRIKBOONCHAN

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

Department of Food Technology

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2000

ISBN 974-13-0478-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การผลิตมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบชั้นรูป

โดย

นางสาวสุดารัตน์ พริกบุญจันทร์

สาขาวิชา

เทคโนโลยีทางอาหาร

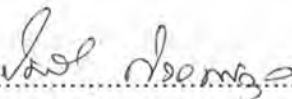
อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ ธีรพิทยากุล

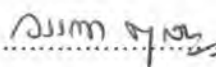
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท



..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ไพธิพิจิตร)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร. รมณี สวงนดีกุล)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ธีรพิทยากุล)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วรณา ตุลยธัญ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ปราณีย์ อ่านเป็รื่อง)

สุदारัตน์ พริกบุญจันทร์ : การผลิตมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูป. (PRODUCTION OF RESTRUCTURED POTATO CHIPS) อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร. ชัยยุทธ ธีญพิทยากุล : 111 หน้า. ISBN 974-13-0478-1

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาสูตร กระบวนการผลิตมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูปที่มีคุณภาพดี มีความสม่ำเสมอทั่วทั้งชิ้น เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ในขั้นแรกศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตได้แก่ เกล็ดมันฝรั่ง แป้งมันฝรั่งและแป้งข้าวโพด พบว่าองค์ประกอบส่วนมากเป็น คาร์โบไฮเดรตมีอยู่ร้อยละ 81.04 79.71 และ 87.31 ตามลำดับ ตามด้วยโปรตีนร้อยละ 9.16 สำหรับ เกล็ดมันฝรั่ง และร้อยละ 0.10 1.60 ในส่วนของแป้งมันฝรั่งและแป้งข้าวโพด ส่วนไขมัน เส้นใยและเถ้ามี น้อยมาก จากนั้นศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตโดยแปรปริมาณเกล็ดมันฝรั่งเป็นร้อยละ 60-85 แป้ง มันฝรั่งร้อยละ 5-40 และแป้งข้าวโพดร้อยละ 5-20 นำมาผลิตเป็นมันฝรั่งแผ่นทอด ได้สูตรในการผลิต ประกอบด้วยเกล็ดมันฝรั่งร้อยละ 33.04 แป้งมันฝรั่งและแป้งข้าวโพดร้อยละ 7.08 ทั้ง 2 ชนิด จากนั้น ศึกษาวิธีการผลิตที่เหมาะสม โดยศึกษาวิธีการเตรียมแผ่นแป้ง พบว่า การอบที่ 40 °C เวลา 2 ชั่วโมง ให้ ผลผลิตกัณฑ์ที่มีความชื้น การอมน้ำมันต่ำ และได้รับการยอมรับมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ การทอดเลย และทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ต่อมาศึกษาอุณหภูมิและเวลาในการอบแผ่นแป้ง โดยแปร อุณหภูมิการอบเป็น 35, 40 และ 45 °C เวลาอบ 3 ระดับคือ 90, 105 และ 120 นาที พบว่าที่อุณหภูมิการ อบ 45 °C เวลา 90 นาที ได้ผลผลิตกัณฑ์ที่มีความชื้นก่อนและหลังทอดต่ำ มีความกรอบ ให้ลักษณะสีที่ดี ของผลผลิตกัณฑ์ ศึกษาอุณหภูมิของน้ำมันที่ใช้ทอดเป็น 185 และ 190 °C เวลาที่ใช้ในการทอดเป็น 10, 12 และ 14 วินาที เพื่อเพิ่มความกรอบของผลผลิตกัณฑ์ พบว่า การทอดที่ 190 °C เวลา 12 วินาทีให้ลักษณะ ของผลผลิตกัณฑ์ที่มีสมบัติทางประสาทสัมผัสที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ ปรับปรุงกลิ่นรส ของผลผลิตกัณฑ์ พบว่ากลิ่นรสที่ผู้บริโภคให้การยอมรับมากที่สุด คือกลิ่นรสบาร์บีคิว วัดคุณภาพของผลิต กัณฑ์สรุปได้ว่า มีค่า L, a, b เท่ากับ 69.21, 3.71 และ 25.86 ตามลำดับ ค่าความแข็ง เท่ากับ 476.58 g-force ค่า water activity (a_w) เท่ากับ 0.289 ความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใย เถ้าและคาร์โบไฮเดรต ร้อย ละ 3.72, 11.38, 28.07, 0.06, 0.52 และ 56.25 ตามลำดับ ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และ ราน้อยกว่า 100 และ 10 โคโลนีต่อกรัมตามลำดับ ผลผลิตกัณฑ์สุดท้ายนำมาศึกษาคุณภาพและอายุการ เก็บโดยบรรจุผลผลิตกัณฑ์ในภาชนะบรรจุชนิด OPP/PE/metallized PET/PP ตรวจสอบค่า a_w Thiobarbituric acid (TBA) ความชื้น ค่าความแข็ง และคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า ผลผลิตกัณฑ์มี อายุการเก็บนาน 6 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิ 30 °C

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร
สาขาวิชา เทคโนโลยีทางอาหาร
ปีการศึกษา 2543

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

4072425023 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORD: POTATO CHIPS / DEEP FAT FRYING / POTATO FLAKES / CORN STARCH.

SUDARAT PRIKBOONCHAN : PRODUCTION OF RESTRUCTURED POTATO CHIPS.

THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF. CHAIYUTE THUNPITHAYAKUL, Ph.D. 111 pp.


ISBN 974-13-0478-1

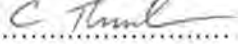
This research involved studies on formulation and processing in order to obtain a good quality and consumer - acceptable restructured potato – chips product. Initially, analyses of proximate composition of raw materials viz, potato flake, potato starch and corn starch were conducted. The results showed that they contained 81.04, 79.71 and 87.3% of carbohydrate and 9.16, 0.10 and 1.60% of protein respectively. Only a small amount of fat, fiber and ash content were found in these raw materials. For formulation study, potato flake, potato starch and corn starch were varied at 60-80%, 5-40% and 5-20% respectively for potato chips making. The appropriate prototype product was found to be composed of 33.04% potato flake and 7.08% each of potato starch and corn starch. In the processing of potato chips, partial drying of potato dough sheet was first studied. The thin dough sheet was dried at 35, 40 and 45 °C for 90, 105 and 120 minutes in comparison with drying at room temperature for 3 hours and those without partial dehydration prior to frying. Drying at 45 °C for 90 minutes gave a crisp and good – color product with low moisture both before and after frying. The subsequent experiment involved study of frying temperature by varying frying temperatures at 185 and 190 °C for 10, 12 and 14 seconds. It was shown that frying at 190 °C for 12 seconds gave a product with best sensory quality. For addition of flavoring agents, BBQ flavor was shown to be the most accepted among 4 types of flavor agents tested i.e. chicken, Tomyam, Patkrpow and BBQ. The proximate composition of the final product was : moisture 3.72%, protein 11.38%, fat 28.07%, fiber 0.06%, ash 0.52% and carbohydrate 56.25% while the color, hardness and water activity were $L = 69.21$, $a = 3.71$, $b = 25.86$, hardness = 476.58 g-force and $a_w = 0.289$. Microbiological tests yielded less than 100 and 10 TPC and yeast and mold count respectively. Products packed in OPP / PE / metallized PET / CPP pouches had a shelf life of about 6 weeks at 30 °C.

Department Food Technology

Field of study Food Technology

Academic year 2000

Student' s signature.....

Advisor' s signature.....

Co-Advisor' s signature.....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ธีญพิทยากุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์มากขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. รมนี ลงวณดีกุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. วรณา ตุลยธัญ และรองศาสตราจารย์ ดร. ปราณีย์ อานเป็ร็อง ที่สละเวลาในการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์และเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ให้กับผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยใช้เครื่องวิเคราะห์ไขมัน

ขอขอบพระคุณ กรมปศุสัตว์ ที่อนุญาตให้ผู้วิจัยใช้เครื่องวัดเนื้อสัมผัส (Texturometer)

ขอขอบพระคุณ บริษัท สตรองแพ็ค จำกัด มหาชน ที่อนุเคราะห์บรรจุภัณฑ์สำหรับเก็บผลิตภัณฑ์

ขอขอบพระคุณ บริษัท โอลีน จำกัด ที่อนุเคราะห์น้ำมันปลาโอลีน เพื่อใช้ในงานวิจัย

ขอขอบพระคุณ บริษัท วินเนอร์ กรุป เอนเตอร์ไพส์ จำกัด ที่อนุเคราะห์เกล็ดมันฝรั่งแป้งมันฝรั่ง เพื่อใช้ในงานวิจัย

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ พี่ๆ น้องๆ ในภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับความร่วมมือและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในงานวิจัย

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ในรุ่นเดียวกับผู้วิจัย ที่เป็นกำลังใจให้กันและกัน และให้ความช่วยเหลือกันมาตลอด

ขอบคุณสถาบันราชภัฏพิบูลสงครามที่สนับสนุนทุนการศึกษาแก่ผู้วิจัย

และสุดท้ายขอกราบขอบพระคุณบิดา - มารดา ขอขอบคุณบุคคลที่มีได้เอ่ยนามและน้องๆ ของผู้วิจัยที่ได้ให้กำลังใจ ช่วยเหลือสนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดารัตน์ พริกบุญจันทร์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. วารสารปริทัศน์.....	2
3. การทดลอง.....	25
4. ผลการทดลอง.....	42
5. วิจัยณ์ผลการทดลอง.....	74
6. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	87
รายการอ้างอิง.....	89
ภาคผนวก.....	96
ภาคผนวก ก.....	97
ภาคผนวก ข.....	99
ภาคผนวก ค.....	104
ภาคผนวก ง.....	105
ภาคผนวก จ.....	109
ภาคผนวก ฉ.....	110
ประวัติผู้เขียน.....	111

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	คุณค่าทางอาหารของไขมันฝรั่งทอดในส่วนที่กินได้ 100 กรัม.....4
2	องค์ประกอบอย่างประมาณของหัวมันฝรั่ง.....6
3	คุณสมบัติและหน้าที่ของวัตถุดิบต่างๆ ที่ใช้ผลิตมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูป.....10
4	ปริมาณเกลือมันฝรั่ง แป้งมันฝรั่ง แป้งข้าวโพด.....33
5	องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบ.....42
6	ค่าเฉลี่ยความชื้นก่อนทอด ความชื้นหลังทอด ค่าความแข็งของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ ที่แปรปริมาณเกลือมันฝรั่ง (PF) แป้งมันฝรั่ง (PS) แป้งข้าวโพด (CS)..... 44
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนความชื้นก่อนทอด ความชื้นหลังทอดและค่าความแข็ง ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบที่แปรปริมาณเกลือมันฝรั่ง (PF) แป้งมันฝรั่ง (PS) แป้งข้าวโพด (CS).....44
8	ค่าเฉลี่ยสี (L, a, b) ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบที่แปรปริมาณเกลือมันฝรั่ง (PF) แป้งมันฝรั่ง (PS) แป้งข้าวโพด (CS).....45
9	การวิเคราะห์การแปรปรวนสี(L, a, b) ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบที่แปรปริมาณ เกลือมันฝรั่ง (PF) แป้งมันฝรั่ง (PS) แป้งข้าวโพด (CS).....45
10	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ ที่แปรปริมาณ เกลือมันฝรั่ง (PF) แป้งมันฝรั่ง (PS) แป้งข้าวโพด (CS).....46
11	การวิเคราะห์การแปรปรวนคะแนนทางประสาทสัมผัส ด้านสี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส ความกรอบ และการยอมรับรวมของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบที่แปรปริมาณ เกลือมันฝรั่ง (PF) แป้งมันฝรั่ง (PS) แป้งข้าวโพด (CS).....47
12	ค่าเฉลี่ยความชื้นก่อนทอด -หลังทอด ปริมาณไขมัน ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ เมื่อมีการเตรียมแผ่นแป้งก่อนทอดด้วยวิธีที่ต่างกัน.....48
13	ค่าเฉลี่ยสี (L, a, b) ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ เมื่อมีการเตรียมแผ่นแป้ง ก่อนทอดด้วยวิธีที่ต่างกัน.....48
14	การวิเคราะห์การแปรปรวนความชื้นก่อนทอด ความชื้นหลังทอด ปริมาณไขมัน ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ เมื่อมีการเตรียมแผ่นแป้งก่อนทอดด้วยวิธีที่ต่างกัน.....49
15	การวิเคราะห์การแปรปรวนค่าสี (L, a, b) ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ เมื่อมีการเตรียมแผ่นแป้งก่อนทอดด้วยวิธีที่ต่างกัน.....49

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
16	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ เมื่อมีการเตรียมแผ่นแป้งก่อนทอดด้วยวิธีที่ต่างกัน.....50
17	การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านสี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส การอมน้ำมัน ความกรอบ และการยอมรับรวม ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ เมื่อมีการเตรียมแผ่นแป้งก่อนทอดด้วยวิธีที่ต่างกัน.....50
18	ค่าเฉลี่ยความชื้น ปริมาณไขมัน ค่าความแข็งของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ แบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและเวลาในการอบต่างกัน.....52
19	การวิเคราะห์ความแปรปรวนความชื้น ปริมาณไขมัน ค่าความแข็ง ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและเวลาในการอบต่างกัน.....53
20	ค่าเฉลี่ยสี (L, a, b) ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูป ที่อุณหภูมิและเวลาในการอบต่างกัน.....53
21	การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าสี (L, a, b) ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูป ที่อุณหภูมิและเวลาในการอบต่างกัน.....54
22	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ แบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและเวลาในการอบต่างกัน.....55
23	การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านสี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส การอมน้ำมัน ความกรอบ และการยอมรับรวม ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบที่อุณหภูมิและการอบต่างกัน.....56
24	ค่าเฉลี่ยความชื้น ปริมาณไขมัน ค่าความแข็งของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ แบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและเวลาในการทอดต่างกัน.....57
25	การวิเคราะห์ความแปรปรวนความชื้น ปริมาณไขมัน ค่าความแข็ง ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและเวลาในการทอดต่างกัน.....58
26	ค่าเฉลี่ยสี (L, a, b) ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิ และเวลาในการทอดต่างกัน.....58
27	การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าสี (L, a, b) ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูป ที่อุณหภูมิและเวลาในการทอดต่างกัน.....59
28	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ แบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและเวลาในการทอดต่างกัน.....60

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
29 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านสี ลักษณะปรากฏ กลิ่นรส การอมน้ำมัน ความกรอบ และการยอมรับรวม ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบที่อุณหภูมิและเวลาในการทอดต่างกัน.....	61
30 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของการปรับปรุงรสชาติมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบ ด้วยสารให้กลิ่นรสชนิดต่างๆ.....	62
31 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านสี กลิ่นรส และการยอมรับรวม ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบที่มีการปรับปรุงรสชาติ ด้วยสารให้กลิ่นรสชนิดต่างๆ.....	62
32 คุณภาพของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูปที่ผลิตได้.....	63
33 ค่าเฉลี่ย water activity (a_w) ค่าความแข็ง และค่าสี (L,a,b) ของผลิตภัณฑ์มันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและระยะเวลาเก็บต่างกัน.....	65
34 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ค่า (a_w) ค่าความแข็ง และค่าสี (L,a,b) ของผลิตภัณฑ์มันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและระยะเวลาเก็บต่างกัน	66
35 ค่าเฉลี่ย ความสว่าง (L) และค่าสีแดง (a) เมื่อพิจารณาอิทธิพลของอุณหภูมิการเก็บ.....	66
36 ค่าเฉลี่ย a_w ความสว่าง (L) และค่าสีแดง (a) เมื่อพิจารณาอิทธิพลของระยะเวลาเก็บ.....	67
37 ค่าเฉลี่ย ปริมาณความชื้น และค่า TBA ของผลิตภัณฑ์มันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและระยะเวลาเก็บต่างกัน	68
38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณความชื้น ค่า TBA ของผลิตภัณฑ์มันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและระยะเวลาเก็บต่างกัน	69
39 ค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์มันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูป เมื่อพิจารณาอิทธิพลของอุณหภูมิการเก็บ	69
40 ค่าเฉลี่ยปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์มันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูป เมื่อพิจารณาอิทธิพลของระยะเวลาเก็บ	70
41 คะแนนการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่นหืน ความกรอบ และการยอมรับรวม ของผลิตภัณฑ์มันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและระยะเวลาเก็บต่างกัน.....	71
42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนคะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัส ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบขึ้นรูปที่อุณหภูมิและระยะเวลาเก็บต่างกัน	72

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
43	
คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านการยอมรับรวม ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบชิ้นรูปเมื่อพิจารณาคุณภาพการเก็บ.....	72
44	
คะแนนเฉลี่ยการทดสอบทางประสาทสัมผัส ด้านการยอมรับรวม ของมันฝรั่งแผ่นทอดกรอบแบบชิ้นรูปเมื่อพิจารณาระยะเวลาเก็บ.....	73

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การผลิตเกลือดีดมันฝรั่ง.....	7
2 การทำแผ่นด้วยเครื่องรีดแผ่นแป้ง.....	30
3 การกดแผ่นแป้งด้วยพิมพ์รูปวงกลม.....	31
4 แผ่นแป้งหลังการกดด้วยพิมพ์กด.....	31
5 การขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์ 2 แผ่นประกบกัน.....	31
6 แผ่นแป้งหลังการขึ้นรูปโดยใช้แม่พิมพ์ 2 แผ่นประกบกัน.....	32
ฉ1 อุปกรณ์ในการผลิต.....	110