

การนิพนธ์ผลิตภัฑ์ถ้าวลิสงแผ่น



นาย มานะ จิงตระกูล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2531

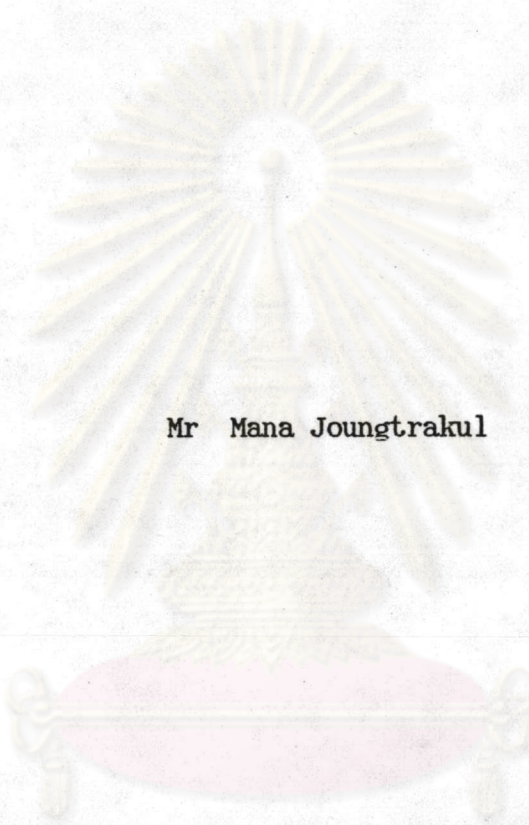
ISBN 974-568-784-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

013797

i 17005711

Product Development of Peanut Chips



Mr Mana Joungtrakul

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Food Technology

Graduate School

Chulalongkorn University

1988

ISBN 974-568-784-7



หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวลิสงแผ่น

โดย

นาย มานะ จิตรระกุล

ภาควิชา

เทคโนโลยีทางอาหาร

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ชัญญิทยากุล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....  
( ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรภัย )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  
( รองศาสตราจารย์ ดร. พัชรี ปานกุล )

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

.....  
( อาจารย์ ดร. สายวรุณี ชัยวานิชศิริ )

.....  
( อาจารย์ ศิราพร วิเศษสุรการ )

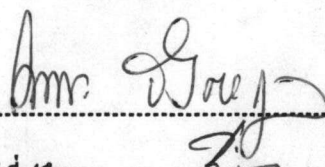


มานะ จิตรตระกูล : การพัฒนาผลิตภัณฑ์ถั่วลิสงแผ่น (Product Development of Peanut Chips) อ.ที่ปรึกษา : รศ. ดร. ชัยยุทธ รัชฎาพิทยากุล, 124 หน้า.

จากการวิจัยพบว่าจะต้องมีการคั่วถั่วลิสงที่อุณหภูมิ 160 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที ก่อนนำมาบดเป็นแป้งถั่วลิสงที่ไม่ได้สกัดน้ำมัน ซึ่งสามารถนำมาผสมกับแป้งมันสำปะหลังผลิตเป็น ถั่วลิสงแผ่นด้วยเครื่องเอกซ์ทรูดเดอร์ได้มากที่สุดเพียง 25 เปอร์เซ็นต์ และคุณภาพของถั่วลิสง แผ่นที่ได้ยังไม่เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบ เนื่องจากลักษณะปรากฏไม่ดีคือมีการพองตัวมากและมี รสชาติของถั่วลิสงน้อย แต่ผู้ทดสอบยอมรับคุณภาพของถั่วลิสงแผ่นที่ผลิตจากแป้งถั่วลิสงที่สกัดน้ำมัน ด้วยเครื่องไฮดรอลิคเพรสที่ความดัน 50 ตัน และเวลาการบีบอัดนาน 1 ชั่วโมง และสูตรถั่วลิสง แผ่นที่ผู้ทดสอบชอบมากที่สุดคือสูตรที่มีแป้งถั่วลิสงที่สกัดน้ำมันผสมอยู่ 45 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษา หาอายุการเก็บพบว่าคุณภาพของถั่วลิสงแผ่นที่ทอดในน้ำมันที่มีปริมาณสารกันหืน (BHT) 0.008 และ 0.016 เปอร์เซ็นต์ และบรรจุในถุงพลาสติกที่ทำด้วย OPP/PE ภายใต้สภาพปกติ จะเสื่อมเสีย ในสัปดาห์ที่ 2 แต่ถ้ามีการแทนที่อากาศด้วยก๊าซไนโตรเจน จะเสื่อมเสียในสัปดาห์ที่ 4 การใช้ ถุงอะลูมิเนียม เปลวที่บรรจุภายใต้สภาพปกติแทนถุงพลาสติกจะสามารถยืดอายุการเก็บออกไปได้ อีก โดยคุณภาพของถั่วลิสงแผ่นจะเสื่อมเสียในสัปดาห์ที่ 6 แต่ถ้ามีการแทนที่อากาศด้วยก๊าซ ไนโตรเจน ถั่วลิสงแผ่นที่ทอดในน้ำมันที่มีสารกันหืน 0.008 เปอร์เซ็นต์จะเสื่อมเสียในสัปดาห์ที่ 8 ส่วนถั่วลิสงแผ่นที่ทอดในน้ำมันที่มีสารกันหืนอยู่ 0.016 เปอร์เซ็นต์ คุณภาพยังเป็นที่ยอมรับและจะ เสื่อมเสียในสัปดาห์ที่ 12

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... เทคโนโลยีทางอาหาร .....  
สาขาวิชา ..... เทคโนโลยีการอาหาร .....  
ปีการศึกษา ..... 2530 .....

ลายมือชื่อนิสิต  .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....



MANA JOUNGTRAKUL : PRODUCT DEVELOPMENT OF PEANUT CHIPS. THESIS  
 ADVISOR : ASSO. PROF. CHAIYUTE THUNPITHAYAKUL, PH.D. 124 pp.

It was found that groundnut should be roasted at 160° C for 5 minutes before grinding into undefatted peanut flour. The undefatted peanut flour could be mixed with tapioca starch only up to a maximum level of 25 % in processing of peanut chips by cooker extruder and the quality of product was not acceptable because of over-puffing and too little peanut flavour. However the taste panel accepted the quality of peanut chips produced from peanut flour which was defatted by hydraulic press at 50 tons pressure for 1 hour. The formulation of peanut chips which was most acceptable composed of 45 % defatted peanut flour. Peanut chips fried in oil containing 0.008 % and 0.016 % (BHT) and air-packed in OPP/PE pouch would deteriorate in 2 weeks. Nevertheless the shelf life of product in the same packaging material but under N<sub>2</sub> gas would be extended to 4 weeks. On the other hand, ordinary air-packed peanut chips in aluminium foil pouch would have a shelf life less than 6 weeks. But when substituted air with N<sub>2</sub> gas, peanut chips samples that were fried in oil with 0.008 % and 0.016 % (BHT) would deteriorate in 8 and 12 weeks respectively.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร .....  
 สาขาวิชา เทคโนโลยีการอาหาร .....  
 ปีการศึกษา 2530 .....

ลายมือชื่อนิสิต *dmr. ชัยยศ* .....  
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *ช.ย.* .....




กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ธีญญิตยากุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ในการวิจัยนี้อย่างดียิ่งโดยตลอด

เนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วน ได้รับจากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย ข้าพเจ้าจึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

ท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ บิดา-มารดา ซึ่งท่านได้ให้การสนับสนุน ในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ช
สารบัญรูป .....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ .....	1
2. วารสารปริทัศน์ .....	2
3. วัสดุและอุปกรณ์การทดลอง .....	33
4. วิธีการทดลอง .....	43
5. ผลการทดลอง .....	48
6. วิจารณ์ผลการทดลอง .....	101
7. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ .....	107
เอกสารอ้างอิง .....	109
ภาคผนวก .....	112
ประวัติผู้เขียน .....	124

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ลักษณะเกี่ยวกับถั่วลิสงพันธุ์ ไทนาน 9 เปรียบเทียบกับพันธุ์สุโขทัย 38 และลำปาง 2	
2. สถิติการเพาะปลูกถั่วลิสงของประเทศไทย .....	4
3. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกและนำเข้าน้ำมันและกากถั่วลิสง .....	5
4. ปริมาณและมูลค่าการส่งออกและนำเข้าผลิตภัณฑ์ถั่วลิสง .....	5
5. องค์ประกอบกรดอะมิโนของ $\alpha$ - Arachin , $\alpha$ - Conarachin และ Manganin ของโปรตีนถั่วลิสง .....	7
6. องค์ประกอบกรดไขมันของน้ำมันถั่วลิสงพันธุ์ต่างๆ .....	8
7. ปริมาณวิตามินในถั่วลิสง .....	10
8. การจัดจำแนกพวกและตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารว่าง .....	12
9. องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณของถั่วลิสงดิบและถั่วลิสงคั่วที่สกัดน้ำมันบางส่วน 14	14
10. องค์ประกอบของแป้งถั่วลิสงพร่องน้ำมัน .....	17
11. สูตรองค์ประกอบของ Cereal formulation .....	20
12. สูตรองค์ประกอบของ Corn curl snack formulation .....	21
13. สูตรองค์ประกอบของ Bread formulation .....	22
14. การใช้แป้งถั่วลิสงประเภทต่างๆเติมลงในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทเนื้อ .....	23
15. องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณของแป้งถั่วลิสง .....	25
16. องค์ประกอบของถั่วลิสงแผ่น .....	25
17. ค่าแรงเฉือนของถั่วลิสงแผ่น .....	26
18. คะแนนการยอมรับจากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วลิสงแผ่น ...	26
19. สมบัติของสารกันเหม็นบางชนิดและปริมาณที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ .....	29
20. คุณสมบัติของพลาสติกชนิดต่างๆ .....	32
21. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ของเมล็ดถั่วลิสงที่ลอกเยื่อสมบูรณ์ที่ไม่ผ่านการคั่วและผ่านการคั่วที่อุณหภูมิ 160° C นาน 5 10 และ 15 นาที ..	48
22. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของเมล็ดถั่วลิสงที่ลอกเยื่อสมบูรณ์ที่ไม่ผ่านการคั่วและผ่านการคั่วที่อุณหภูมิ 160° C นาน 5 , 10 และ 15 นาที .....	48
23. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ขนาดอนุภาคแป้งถั่วลิสงที่ไม่ได้สกัดน้ำมันซึ่งผ่านการคั่วที่อุณหภูมิ 160° C นาน 5 , 10 และ 15 นาที .....	49
24. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ขนาดอนุภาคแป้งถั่วลิสงที่ไม่ได้สกัดน้ำมันซึ่งผ่านการคั่วที่อุณหภูมิ 160° C นาน 5 , 10 และ 15 นาที .....	49



ตารางที่	หน้า
25. องค์ประกอบทางเคมีของแป้งถั่วลิสงที่ไม่ได้สกัดน้ำมัน .....	50
26. ปัญหาในการผลิตถั่วลิสงแผ่นจากแป้งถั่วลิสงที่ไม่ได้สกัดน้ำมัน .....	50
27. คุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของถั่วลิสงแผ่นที่ผลิตจากแป้งถั่วลิสงที่ไม่ได้สกัดน้ำมัน .....	51
28. ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยตามลักษณะคุณภาพต่างๆของถั่วลิสงแผ่นที่ผลิตจากแป้งถั่วลิสงที่ไม่ได้สกัดน้ำมัน .....	52
29. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันที่บีบออกจากเมล็ดถั่วลิสงด้วยเครื่องไฮดรอลิคเพรส .....	53
30. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันที่บีบออกจากเมล็ดถั่วลิสงด้วยเครื่องไฮดรอลิคเพรส.....	53
31. องค์ประกอบทางเคมีของแป้งถั่วลิสงที่สกัดน้ำมัน .....	54
32. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณภาพทางกายภาพและทางเคมีของถั่วลิสงแผ่นสูตรต่างๆที่ผลิตจากแป้งถั่วลิสงที่สกัดน้ำมัน .....	58
33. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยตามลักษณะคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วลิสงแผ่นสูตรต่างๆที่ผลิตจากแป้งถั่วลิสงที่สกัดน้ำมัน .....	59
34. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยตามลักษณะคุณภาพทางประสาทสัมผัสของถั่วลิสงแผ่นที่ผลิตจากแป้งถั่วลิสงที่สกัดน้ำมัน .....	59
35. ผลการวิเคราะห์ค่า TBA ในถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2	60
36. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณ TBA ในถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	61
37. การเปรียบเทียบค่า TBA เฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	62
38. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความชื้นในถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	63
39. การเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	64
40. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านกลิ่นของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	65
41. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านกลิ่นของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้	

ตารางที่	หน้า
ได้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	66
42. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านรสชาติของถั่วลิสง แผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	67
43. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านรสชาติของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บ ภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	68
44. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านความกรอบของ ถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	69
45. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านความกรอบของถั่วลิสงแผ่นที่ เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	70
46. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านความชอบรวมของ ถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	71
47. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านความชอบรวมของถั่วลิสงแผ่น ที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 2 .....	72
48. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณ TBA ในถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้ สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 4 .....	73
49. การเปรียบเทียบค่า TBA เฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆใน สัปดาห์ที่ 4 .....	74
50. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความชื้นในถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้ สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 4 .....	76
51. การเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะ ต่างๆในสัปดาห์ที่ 4 .....	77
52. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านกลิ่นของถั่วลิสงแผ่น ที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 4 .....	79
53. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านกลิ่นของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บ ภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 4 .....	80
54. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านรสชาติของถั่วลิสง แผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 4 .....	81
55. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านรสชาติของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บ ภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 4 .....	82

ตารางที่	หน้า
56. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านความกรอบของ ถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 4 .....	83
57. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านความกรอบของถั่วลิสงแผ่นที่ เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 4 .....	84
58. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านความชอบรวมของ ถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 4 .....	85
59. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านความชอบรวมของถั่วลิสงแผ่น ที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 4 .....	86
60. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณ TBA ในถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้ สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 6 .....	87
61. การเปรียบเทียบค่า TBA เฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆใน สัปดาห์ที่ 6 .....	87
62. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความชื้นในถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้ สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 6 .....	89
63. การเปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะ ต่างๆในสัปดาห์ที่ 6 .....	89
64. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านกลิ่นของถั่วลิสงแผ่น ที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 6 .....	90
65. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านกลิ่นของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บ ภายใต้อุณหภูมิที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 6 .....	90
66. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านรสชาติของถั่วลิสง แผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 6 .....	91
67. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านรสชาติของถั่วลิสงแผ่นที่เก็บ ภายใต้อุณหภูมิที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 6 .....	91
68. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านความกรอบของ ถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 6 .....	92
69. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านความกรอบของถั่วลิสงแผ่นที่ เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 6 .....	92
70. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าคะแนนความชอบทางด้านความชอบรวมของ	

ตารางที่	หน้า
ถั่วลิสงแผ่นที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 6 .....	93
71. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยทางด้านความชอบรวมของถั่วลิสงแผ่น ที่เก็บภายใต้สภาวะต่างๆในสัปดาห์ที่ 6 .....	93
72. การเปรียบเทียบค่า TBA และ ความชื้นเฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่บรรจุในถุง อะลูมิเนียมเคลว ภายใต้ก๊าซไนโตรเจน และทอดในน้ำมันที่มีสารกันหืน 0.008 และ 0.016 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์ที่ 8 .....	94
73. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยตามลักษณะคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของถั่วลิสงแผ่นที่บรรจุในถุงอะลูมิเนียมเคลว ภายใต้ก๊าซไนโตรเจน และทอด ในน้ำมันที่มีสารกันหืน 0.008 และ 0.016 เปอร์เซ็นต์ในสัปดาห์ที่ 8 .....	96
74. การเปรียบเทียบค่า TBA และความชื้นเฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่บรรจุในถุง อะลูมิเนียมเคลว ภายใต้ก๊าซไนโตรเจน และทอดในน้ำมันที่มีสารกันหืน 0.016 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์ที่ 10 และ 12 .....	97
75. การเปรียบเทียบค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยตามลักษณะคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของถั่วลิสงแผ่นที่บรรจุในถุงอะลูมิเนียมเคลว ภายใต้ก๊าซไนโตรเจน และทอด ในน้ำมันที่มีสารกันหืน 0.016 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์ที่ 10 และ 12 .....	100

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1. สมการเคมีที่แสดงกลไกการเกิดกลิ่นของถั่วลิสงคั่ว .....	11
2. ผลิตภัณฑ์จากถั่วลิสงที่ผลิตในประเทศไทย .....	13
3. กรรมวิธีการผลิตแป้งถั่วลิสงพร่องน้ำมัน .....	16
4. กรรมวิธีการผลิต Protein concentrates .....	19
5. กรรมวิธีการผลิต Protein isolates .....	19
6. กรรมวิธีการผลิตถั่วลิสงแผ่นของ McWatteres .....	27
7. กลไกการเกิดการเหม็นหืนของน้ำมัน .....	28
8. กลไกการยับยั้งการเหม็นหืนของน้ำมัน โดยใช้สารกันหืน .....	30
9. สารประกอบเชิงซ้อนที่เกิดขึ้นระหว่างเหล็กและกรดซิตริก .....	30
10. เครื่องคั่ว .....	35
11. เครื่องลอกเยื่อ .....	36
12. เครื่องบดแบบมีดหมุน .....	37
13. เครื่องบีบน้ำมันแบบไฮดรอลิคเพรส .....	38
14. Pin mill grinder .....	39
15. เครื่องเอกซ์ทราคเตอร์ .....	40
16. ตู้อบแบบลมร้อนเป่าผ่าน .....	41
17. เครื่องปิดผนึกถุงพลาสติกกระบบสุญญากาศและก๊าซ .....	42
18. กรรมวิธีการผลิตถั่วลิสงแผ่นที่ใช้ศึกษาในงานวิจัย .....	44
19. ถั่วลิสงแผ่นที่ผลิตจากแป้งถั่วลิสงที่ไม่ได้สกัดน้ำมัน .....	51
20. ถั่วลิสงแผ่นที่มีแป้งถั่วลิสงที่สกัดน้ำมันผสมอยู่ 45 เปอร์เซ็นต์ .....	55
21. ถั่วลิสงแผ่นที่มีแป้งถั่วลิสงที่สกัดน้ำมันผสมอยู่ 50 เปอร์เซ็นต์ .....	55
22. ถั่วลิสงแผ่นที่มีแป้งถั่วลิสงที่สกัดน้ำมันผสมอยู่ 55 เปอร์เซ็นต์ .....	56
23. ถั่วลิสงแผ่นที่มีแป้งถั่วลิสงที่สกัดน้ำมันผสมอยู่ 60 เปอร์เซ็นต์ .....	56
24. ถั่วลิสงแผ่นที่มีแป้งถั่วลิสงที่สกัดน้ำมันผสมอยู่ 65 เปอร์เซ็นต์ .....	57
25. กราฟค่า TBA เฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่บรรจุในถุง OPP/PE และถุงอะลูมิเนียมเคลือบเมื่อเก็บไว้นาน 4 สัปดาห์ .....	75
26. กราฟค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่บรรจุในถุง OPP/PE และถุงอะลูมิเนียมเคลือบเมื่อเก็บไว้นาน 4 สัปดาห์ .....	78
27. กราฟค่า TBA เฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่บรรจุในถุงอะลูมิเนียมเคลือบภายใต้สภาพปกติ	

รูปที่	หน้า
และก๊าซไนโตรเจน เมื่อเก็บไว้นาน 6 สัปดาห์ .....	88
28. กราฟค่า TBA เฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่บรรจุในถุงอะลูมิเนียมเปลว ภายใต้ก๊าซ ไนโตรเจน และทอดในน้ำมันที่มีสารกันหืน 0.008 และ 0.016 เปอร์เซ็นต์ เมื่อ เก็บไว้นาน 8 สัปดาห์ .....	95
29. กราฟค่า TBA เฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่บรรจุในถุงอะลูมิเนียมเปลว ภายใต้ก๊าซ ไนโตรเจน และทอดในน้ำมันที่มีสารกันหืน 0.016 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บไว้นาน 12 สัปดาห์ .....	98
30. กราฟค่าความชื้นเฉลี่ยของถั่วลิสงแผ่นที่บรรจุในถุงอะลูมิเนียมเปลว ภายใต้ก๊าซ ไนโตรเจน และทอดในน้ำมันที่มีสารกันหืน 0.016 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บไว้นาน 12 สัปดาห์ .....	99

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย