

การเตรียมผงทำให้เนื้อนุ่มโดยโปรตีนไฮโดรไลติกเอนไซม์ (ปาเปน)
สกัดจากยางมะละกอ

นายจำรัส นิมิตรพรชัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาอาหารเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

ISBN 974-579-579-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017448

E40313114

PREPARATION OF POWDERED MEAT TENDERIZER FROM PROTEOLYTIC
ENZYMES (PAPAIN) EXTRACTION OF CARICA PAPAYA L. LATEX

Mr. Jumrus Nimithpornchai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Food Chemistry
Graduate School
Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-579-579-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเตรียมผงทำให้เนียนนุ่มโดยโปรตีนโพลีไดคเอนไซม์ (ปาเปน)
สกัดจากยางมะละกอ

โดย

นายจรัส นิมิตรพรชัย

ภาควิชา

อาหารเคมี

อาจารย์ที่ปรึกษา

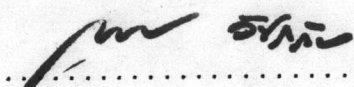
รองศาสตราจารย์สุหรัย สายคร

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

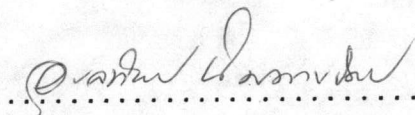
อาจารย์สุธี สุนทรธรรม

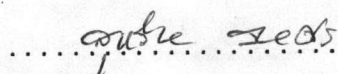
รองศาสตราจารย์ ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ

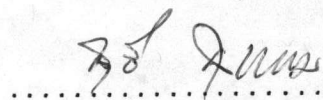
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

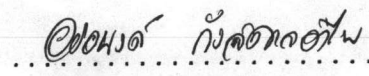

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรากัญ)

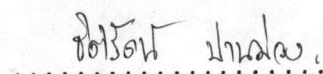
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. อุบลทิพย์ นิมมา เนิตย์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์สุหรัย สายคร)


..... กรรมการ
(อาจารย์สุธี สุนทรธรรม)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริรัตน์ ปานม่วง)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

จํารัส นิมิตรพรชัย : การเตรียมผงทำให้เนื้อนุ่มโดยโปรตีโอไลติกเอนไซม์ (ปาเปน) สกัดจากยางมะละกอ [PREPARATION OF POWDERED MEAT TENDERIZER FROM PROTEOLYTIC ENZYMES (PAPAIN) EXTRACTION OF Carica papaya L. LATEX]
อ.ที่ปรึกษา : รศ. สุหรัย สายสร, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ.สุธี สุนทรธรรม, รศ.ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ, 83 หน้า. ISBN 974-579-579-8

ปาเปนเป็นโปรตีโอไลติกเอนไซม์สกัดได้จากยางของผลมะละกอดิบ Carica papaya L. ประกอบด้วยเอนไซม์ปาเปนชนิดเดียวหรือมีส่วนผสมของเอนไซม์โคโมปาเปนและปาปายาไลโซไซม์ปนอยู่ด้วยซึ่งเอนไซม์ทั้งหมดมีคุณสมบัติสามารถย่อยโปรตีนได้ดี

การศึกษาทำโดยสกัดปาเปนจากยางของผลมะละกอดิบที่ยังติดอยู่กับต้น หากความสามารถในการย่อยโปรตีนของปาเปนตามวิธีวิเคราะห์ในเกล็ดตำรับของสหรัฐอเมริกา ได้เท่ากับ 26383.2 ยูนิตต่อมิลลิกรัม มีค่ามากกว่าของปาเปนดิบ 40.17% นำปาเปนที่สกัดได้มาเตรียมผงทำให้เนื้อนุ่มโดยให้มีปาเปนที่สกัดได้ร้อยละ 1 ผงทำให้เนื้อนุ่มที่เตรียมโดยผสมปาเปนกับส่วนประกอบอื่นโดยตรงมีความสามารถในการย่อยโปรตีนเท่ากับ 198.497 ยูนิตต่อมิลลิกรัม ส่วนผงทำให้เนื้อนุ่มที่เตรียมโดยไมโครเอนแคปซูเลชันปาเปนโดย Spray drying technique มีความสามารถในการย่อยโปรตีนเท่ากับ 182.560 ยูนิตต่อมิลลิกรัม เมื่อทดสอบความสามารถในการทำให้เนื้อนุ่มโดยการวัดค่าแรงกดเฉือนและการใช้ประสาทสัมผัส พบว่าผงทำให้เนื้อนุ่มที่เตรียมขึ้นทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกันแต่สามารถทำให้เนื้อนุ่มได้มากกว่าผงทำให้เนื้อนุ่มที่ซื้อมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ปริมาณที่เหมาะสมของผงทำให้เนื้อนุ่มที่เตรียมขึ้นทั้ง 2 วิธีคือ 3 กรัมต่อเนื้อ 100 กรัม

เปรียบเทียบคุณภาพของผงทำให้เนื้อนุ่มที่เตรียมขึ้นกับผงทำให้เนื้อนุ่มที่ซื้อมาโดยวิธีวิเคราะห์ หากความสามารถในการย่อยโปรตีนตามวิธีวิเคราะห์ในเกล็ดตำรับของสหรัฐอเมริกาทุก ๆ วัน 15 วัน เมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 90 วัน พบว่าความสามารถในการย่อยโปรตีนของผงทำให้เนื้อนุ่มทั้งหมดลดลงตามระยะเวลาที่เก็บและความสามารถในการย่อยโปรตีนของผงทำให้เนื้อนุ่มที่ซื้อลดลงมากที่สุด ส่วนผงทำให้เนื้อนุ่มที่เตรียมขึ้นโดยผสมปาเปนกับส่วนประกอบอื่น ๆ โดยตรงจะลดลงน้อยที่สุด

ภาควิชา อาหาร เคมี
สาขาวิชา อาหาร เคมี
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิสิต *SO*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *วสุณี วรรณ*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม *สุธี สุนทรธรรม*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม *อรอนงค์ กังสดาลอำไพ*

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

JUMRUS NIMITHPORNCHAI : PREPARATION OF POWDERED MEAT TENDERIZER FROM PROTEOLYTIC ENZYMES (PAPAIN) EXTRACTION OF Carica papaya L. LATAK. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. SURAI SAISORN, M.S., THESIS COADVISOR : INST. SUTHEE SUNTHORNTHUM, M.S., ASSO. PROF. ORANONG KANGSADALAMPAL, Ph.D., 83 PP. ISBN 974-579-579-8

Papain is a proteolytic enzyme or mixture of enzymes (chymopapain, papaya lyzozyme) extracted from the latex of unripe fruit of Carica papaay L.

Papain was extracted from the latex of the unripe fruits of Carica papaya L. which were collected while they were still on the trunk. The proteolytic activity of papain analyzed by the method expressed in the U.S. pharmacopoeia was 26383.2 units/mg. The proteolytic activity of extracted papain was higher than that of crude papain 40.17%. Meat tenderizer, contain 1% extracted papain, were prepared. The proteolytic activity of the meat tenderizer was 198.49 units/mg for the product prepared by mixing papain with the other diluents and 182.56 units/mg for the product prepared by spray drying technique. The ability of meat tenderizer to tenderize meat was evaluated by measuring shere press and sensory evaluation test. There were no significant difference between the meat tenderizers prepared in this study, but the prepared meat tenderizers were better than those of comercial product (P < 0.05). The appropriate amount of prepared-meat tenderizers were 3 gm for meat 100 gm.

The proteolytic activity of prepared-meat tenderizers were compared with commercial product by analyzing the proteolytic activity every 15 days during they were kept at room temperature for 90 days. The result showed that proteolytic activity of all meat tenderizers were decline. Commercial product had most decline and the prepared-meat tenderizer, by mixing papain with the other ingredients, had the least decline.

ภาควิชา.....อาหารเคมี
สาขาวิชา.....อาหารเคมี
ปีการศึกษา..... 2534

ลายมือชื่อนิติต..... *SA Le*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... *Surat Saisorn*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *Jumrus Nimit*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... *Oranong Kangsadalampal*

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงแต่
รองศาสตราจารย์สุรร้าย สายคร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์สุธี สุนทรธรรม และ
รองศาสตราจารย์ ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ในการที่ท่าน
ทั้งสาม ได้กรุณาให้คำแนะนำ ความคม ตรวจสอบการทำวิทยานิพนธ์อย่างใกล้ชิด ทั้งกรุณาให้
ความรู้ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ตลอดจนติดต่อจัดหาเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการ
ทำวิทยานิพนธ์ให้อีกด้วย

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ลัดดาวัลย์ บุญรัตนกรกิจ หัวหน้าภาควิชา
เภสัชพันธุศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาอนุญาตให้ใช้เครื่อง
Freeze dryer ในการทำวิจัย

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ์ ชัญญิทยากุล หัวหน้าภาค
วิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่อนุญาตให้ใช้เครื่อง
Tensile test interface ในการทำวิจัย

ขอขอบพระคุณคณะเจ้าหน้าที่ภาควิชาอาหารเคมีทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และ
ความสะดวกในด้านสถานที่และอุปกรณ์การวิจัย

สุดท้ายนี้ ถ้าหากวิทยานิพนธ์นี้จะเป็นประโยชน์ต่อสาธารณชน ไม่ว่าจะทางใดก็ตาม
ข้าพเจ้าขออุทิศความดีทั้งหมดให้แก่ คุณพ่อมนต์ชัย และคุณแม่เสาวลักษณ์ นิมิตรพรชัย ผู้ซึ่งเป็นที่
รักและเคารพยิ่ง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วารสารปริทัศน์	4
ลักษณะทางเคมีและกายภาพของปาเปน	6
ปฏิกิริยาเคมีของปาเปน	6
ประโยชน์	7
อาการข้างเคียงและอาการไม่พึงประสงค์ของปาเปน	10
บทที่ 3 วัสดุและวิธีทำการวิจัย	11
วัสดุ	11
วิธีทำการวิจัย	12
บทที่ 4 ผลการทดลอง	24
การสกัดโปรตีนโพลีดีคเอนไซม์ (ปาเปน) จากยางมะละกอ ..	24
การเตรียมผงทำให้เนื้อนุ่ม	27
ผลการทดสอบคุณภาพของเนื้อภายหลังการเติมผงทำให้เนื้อนุ่ม	
ชนิดต่าง ๆ แล้วปรุงเป็นอาหาร	30
ผลการหาค่าแอมิโนไทต์ของผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ เก็บไว้ที่	
อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 90 วัน	36
การวิเคราะห์ข้อมูลและการทดสอบทางสถิติ	39
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง	48
บทที่ 6 สรุป	54
เอกสารอ้างอิง	56

ภาคผนวก

ก. ผลิตกัมภ์์การทดสอบ	60
ข. ค่าแรงกดเฉือนของเนื้อที่เติมปาเปปริมาณต่าง ๆ กัน	61
ค. ค่าแรงกดเฉือนของเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ	64
ง. คะแนนการทดสอบคุณภาพของเนื้อโดยประสาทสัมผัส	67
จ. ค่าการดูดกลืนแสงที่ 280 นาโนเมตรของสารละลายผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ	73
ฉ. สถิติ	81
ประวัติ	83

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เอนไซม์ในยางมะละกอ	4
2	ค่าการดูดกลืนแสงของปาเปนมาตรฐานที่ช่วงคลื่น 280 นาโนเมตร	25
3	ค่าแอมิตีวิตี้ของปาเปนดิบและปาเปนที่สกัดได้	27
4	ผลของปาเปนที่สกัดได้ในการทำให้เนื้อนุ่มโดยใช้เครื่อง Tensile test interface วัดค่าแรงกดเฉือนที่กระทำต่อเนื้อ	28
5	ปริมาณของผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ ที่เติมลงในเนื้อก่อนนำไปปรุงอาหารแล้วทดสอบคุณภาพเนื้อโดยประสาทสัมผัส	30
6	คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบคุณภาพของเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ แล้วนำไปปรุงอาหารจากผู้ทำการทดลอง 16 คน	31
7	ผลการทดสอบคุณภาพของเนื้อเมื่อเติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ หลังจากปรุงเป็นอาหาร โดยพิจารณาความชอบโดยรวมของเนื้อ	32
8	ค่าแรงกดเฉือนของเนื้อที่ใส่ผงทำให้เนื้อนุ่มที่เตรียมขึ้นโดยการผสมปาเปนกับส่วนประกอบอื่น ๆ โดยตรง	33
9	ค่าแรงกดเฉือนของเนื้อที่ใส่ผงทำให้เนื้อนุ่มที่เตรียมขึ้นโดยไม่โครเอนแคปซูลขึ้นเทคนิคด้วยเครื่อง Spray dryer	34
10	ค่าแรงกดเฉือนของเนื้อที่ใส่ผงทำให้เนื้อนุ่มที่ซื้อมา	34
11	ค่าแอมิตีวิตี้เฉลี่ยของผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 90 วัน	36
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากผลการทดสอบคุณภาพของเนื้อโดยประสาทสัมผัสสังเกตลักษณะภายนอกของเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ ภายหลังจากปรุงเป็นอาหาร	39
13	การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากผลการทดสอบคุณภาพของเนื้อโดยประสาทสัมผัสพิจารณากลิ่นของเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ ภายหลังจากปรุงเป็นอาหาร	40
14	การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากผลการทดสอบคุณภาพของเนื้อโดยประสาทสัมผัสพิจารณารสของเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ ภายหลังจากปรุงเป็นอาหาร	41

15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากผลการทดสอบคุณภาพของเนื้อโดย
 ประสาทสัมผัสพิจารณาความนุ่มของเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ
 ภายหลังจากปรุงเป็นอาหาร 42

16 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทริตเมนต์แต่ละคู่ซึ่งได้มาจากการทดสอบ
 สอบคุณภาพของเนื้อพิจารณาในส่วนของรส โดยวิธี Duncan's New
 Multiple Range Test 43

17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทริตเมนต์แต่ละคู่ซึ่งได้มาจากการทดสอบ
 สอบคุณภาพของเนื้อพิจารณาในส่วนของความนุ่ม โดยวิธี Duncan's
 New Multiple Range Test 44

18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนจากผลการทดสอบคุณภาพของเนื้อโดย
 การวัดค่าแรงกดเฉือนของเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ ภาย
 หลังจากปรุงเป็นอาหาร 45

19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของทริตเมนต์แต่ละคู่ซึ่งมาจากการทดสอบ
 คุณภาพของเนื้อโดยวัดค่าแรงกดเฉือนซึ่งกระทำต่อเนื้อโดย Duncan's
 New Multiple Range Test 46

20 เปอร์เซนต์การลดลงของค่าแอสทิตีตี้ของผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ
 เมื่อเก็บไว้ในอุณหภูมิต่างในระยะเวลาต่าง ๆ 47

21 แบบประเมินผลสำหรับการทดสอบคุณภาพของเนื้อโดยการเคี้ยวสัมผัส
 22 ผลการทดสอบคุณภาพเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ โดยการ
 สังเกตลักษณะภายนอกของเนื้อภายหลังจากปรุงเป็นอาหาร 68

23 ผลการทดสอบคุณภาพเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ โดยการดม
 กลิ่นของเนื้อภายหลังจากปรุงเป็นอาหาร 70

24 ผลการทดสอบคุณภาพเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ โดยพิจารณา
 รสของเนื้อภายหลังจากปรุงเป็นอาหาร 71

25 ผลการทดสอบคุณภาพเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ โดยพิจารณา
 ความนุ่มของเนื้อภายหลังจากปรุงเป็นอาหาร 72

26 ค่าการดูดกลืนแสงที่ 280 นาโนเมตรของสารละลายผงทำให้เนื้อนุ่ม
 ชนิดต่าง ๆ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 วัน 74

27 ค่าการดูดกลืนแสงที่ 280 นาโนเมตรของสารละลายผงทำให้เนื้อนุ่ม
 ชนิดต่าง ๆ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 วัน 75

ตารางที่

หน้า

28	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 280 นาโนเมตรของสารละลายผงทำให้เนื้อนุ่ม ชนิดต่าง ๆ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 30 วัน	76
29	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 280 นาโนเมตรของสารละลายผงทำให้เนื้อนุ่ม ชนิดต่าง ๆ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 45 วัน	77
30	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 280 นาโนเมตรของสารละลายผงทำให้เนื้อนุ่ม ชนิดต่าง ๆ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 60 วัน	78
31	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 280 นาโนเมตรของสารละลายผงทำให้เนื้อนุ่ม ชนิดต่าง ๆ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 75 วัน	79
32	ค่าการดูดกลืนแสงที่ 280 นาโนเมตรของสารละลายผงทำให้เนื้อนุ่ม ชนิดต่าง ๆ เมื่อเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 90 วัน	80
33	การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับแผนแบบ Completely Randomized Design (CRD.)	81

สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
1	ตำแหน่งการทำปฏิกิริยาของปลาเบนบนโมเลกุลของโปรตีน	6
2	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของปลาเบนมาตรฐาน (มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) กับค่าการดูดกลืนแสงที่ 280 นาโนเมตร	26
3	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแอมพิทูดของปลาเบนที่ใช้ในการทำให้เนื้อนุ่มกับค่า แรงกดเฉือนที่กระทำต่อเนื้อ	29
4	ค่าแรงกดเฉือนเฉลี่ยของเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ แล้วปรุง เป็นอาหาร	35
5	กราฟแสดงค่าแอมพิทูดเฉลี่ยของผงทำให้เนื้อนุ่มเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง	37
6	ความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การลดลงของค่าแอมพิทูดจากค่าแอมพิทูด เริ่มต้นของผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ กับระยะเวลาที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง	38
7	ค่าแรงกดเฉือนของเนื้อที่เติมปลาเบนปริมาณต่าง ๆ กันเมื่อวัดด้วยเครื่อง Tensile Test Interface	62
8	ค่าแรงกดเฉือนของเนื้อที่เติมปลาเบนปริมาณต่าง ๆ กันเมื่อวัดด้วยเครื่อง Tensile Test Interface	63
9	การวัดค่าแรงกดเฉือนของเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ แล้วปรุง เป็นอาหารโดยเครื่อง Tensile Test Interface	65
10	การวัดค่าแรงกดเฉือนของเนื้อที่เติมผงทำให้เนื้อนุ่มชนิดต่าง ๆ แล้วปรุง เป็นอาหารโดยเครื่อง Tensile Test Interface	66