

การแทนที่ไขมันในกะทิด้วยสารทดแทนไขมันบางชนิด

นางสาว เนตรนภิส โทณูสิน



ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

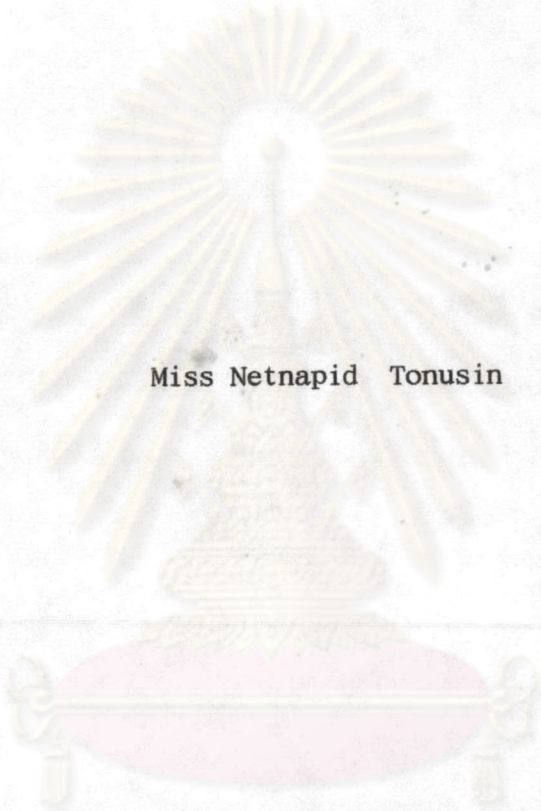
พ.ศ. 2539

ISBN 974-633-496-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 17377894

FAT REPLACEMENT IN COCONUT MILK BY CERTAIN FAT SUBSTITUTE



Miss Netnapid Tonusin

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Food Technology

Graduate School

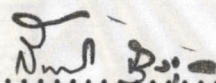
Chulalongkorn University

1996

ISBN 974-633-496-4

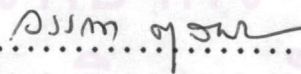
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การแทนที่ไขมันในกะทิด้วยสารทดแทนไขมันบางชนิด
โดย นางสาว เนตรนภิส โทณสิน
ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. วรรณมา ตูลยชัย
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ ศิราพร วิเศษสุรการ

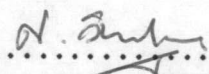
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

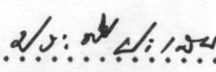

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ อุงทอง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณมา สุภิมารส)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. วรรณมา ตูลยชัย)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(อาจารย์ ศิราพร วิเศษสุรการ)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. พาสวดี ประทีปะเสน)



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ในกรณีศึกษา โทนูสิน : การแทนที่ไขมันในกะทิด้วยสารทดแทนไขมันบางชนิด (FAT REPLACEMENT IN COCONUT MILK BY CERTAIN FAT SUBSTITUTE) อ.ที่ปรึกษา : รศ. ดร. วรณา ศุภยชัย, อาจารย์ ศิราพร วิเศษสุรการ, 79 หน้า. ISBN 974-633-496-4

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการแยกน้ำมันมะพร้าวออกจากกะทิ และศึกษาชนิดและปริมาณของสารทดแทนไขมันที่เหมาะสมเพื่อใช้ในกะทิ

จากการทดลองพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการแยกน้ำมันมะพร้าวออกจากกะทิคือ การหมุนเหวี่ยงเพื่อให้ไขมันรวมตัวกันที่ความเร็วรอบ 6,000 รอบ/นาที นาน 40 นาที และตกผลึกไขมันในส่วนหัวกะทิ โดยแช่เย็นที่อุณหภูมิ -4 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง จะสามารถแยกน้ำมันออกๆได้ร้อยละ 80 และในการทดลองนำสารทดแทนไขมัน 3 ชนิดคือ แชนแทนกัม, มอลโตเด็คซ์ตริน และไมโครพาทิคูเลทโพรตีน แทนที่ไขมันในกะทิที่เหลือไขมันร้อยละ 50 เพื่อให้มีสมบัติการไหลเท่ากับกะทิที่คั้นด้วยน้ำในอัตราส่วน 1:1 ซึ่งมีค่า Viscosity index (n) เท่ากับ 25 mPa.s และค่า Flow Behaviour index (k) เท่ากับ 0.82 พบว่าการใช้แชนแทนกัม, มอลโตเด็คซ์ตริน และไมโครพาทิคูเลทโพรตีน ในปริมาณร้อยละ 0.11, 26 และ 14 สามารถแทนที่ในกะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 50 ตามลำดับ และผู้ทดสอบยอมรับกะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 50 ที่ใช้มอลโตเด็คซ์ตรินร้อยละ 26 มากที่สุด นอกจากนี้เมื่อนำกะทิไขมันต่ำดังกล่าวมาทดสอบประสาทสัมผัส โดยประกอบเป็นอาหาร แกงเขียวหวานไก่ ก๋วยเตี๋ยวต้มยำเปรียบเทียบกับการใช้กะทิสด พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในด้านลักษณะสี กลิ่นรส และความมัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร.....
สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร.....
ปีการศึกษา2539.....

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

: MAJOR
KEY WORD:
C426861 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY
KEY WORD : COCONUT / COCONUT MILK/ FAT SUBSTITUTE
NETNAPID TONUSIN : FAT REPLACEMENT IN COCONUT MILK BY CERTAIN FAT
SUBSTITUTE. THESIS ADVISOR : WANNA TULYATHAN, Ph.D., ASSO. PROF.
SIRAPORN VISETSURAKARN. 79 pp. ISBN 974-633-496-4

The objectives of the research were to study optimum conditions to separate fat from coconut milk and to determine percentages of three types of fat substitute to be used in coconut milk.

The study showed that maximum amount of fat can be separated from coconut milk by centrifuging at velocity of 6,000 rotations per minute for 40 minutes followed by chilling at -4°C for 1 hour to allow for fat crystallization. The fat substitutes subsequently used to partially in coconut milk were xanthan gum, maltodextrin and microparticulated protein. Levels of fat substitutes were determined in order to obtain the coconut milk's viscosity index and flow behaviour index of 25 mPa.s and 0.82 respectively. The outcome of the study showed that xanthan gum, maltodextrin and microparticulated protein can be most effectively used at 0.11%, 26% and 14% respectively to replace 50% of fat in coconut milk. The study showed that the consumers' acceptance was highest when coconut milk with 50% fat was substituted with 26% maltodextrin. Sensorial comparison between full fat coconut milk and reduced fat coconut milk when used in Thai food products such as Thai curry showed no significant difference in color, flavor and creaminess.

ภาควิชา.....เทคโนโลยีการอาหาร.....
สาขาวิชา.....เทคโนโลยีการอาหาร.....
ปีการศึกษา.....๒๕๓๙.....
ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วรรณมา ตูลยธัญ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ศิราพร วิเศษสุรการ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำแนะนำ รวมทั้งการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณมา สุวิมารส และ อาจารย์ ดร. พาสวดี ประทีปะเสน ที่ได้ร่วมเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และได้เสนอแนะแนวทางแก้ไขปรับปรุงให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ดียิ่งขึ้น

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ให้ทุนอุดหนุนแ่งงานวิจัยนี้บางส่วน

ขอขอบคุณ บริษัทรามจากัดที่ให้ความอนุเคราะห์ Simplese และ บริษัทนิวทริชันจากัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ Xanthan gum

ขอขอบคุณ ศูนย์เครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้ห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ เพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆทุกคน ในภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหารที่ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆตลอดมา

ท้ายที่สุดขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และทุกคนในครอบครัวทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือในด้านต่างๆ และให้กำลังใจแก่ผู้เขียนเสมอมา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฅ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. วารสารปริทัศน์.....	3
3. วิธีการทดลอง.....	25
4. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล.....	31
5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	56
เอกสารอ้างอิง.....	58
ภาคผนวก ก.....	66
ภาคผนวก ข.....	71
ภาคผนวก ค.....	73
ภาคผนวก ง.....	76
ประวัติผู้เขียน.....	79

สารบัญตาราง

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
1	สมบัติทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของกะทิ.....	5
2	กรดอะมิโนในกะทิผงที่ผ่านการทำแห้งแบบฉีดพ่นฝอย.....	6
3	กรดไขมันในน้ำมันมะพร้าว.....	8
4	องค์ประกอบของกะทิที่ใช้ในการทดลอง.....	30
5	ปริมาณไขมันที่สกัดได้ โดยแปรเวลา และความเร็วในการ centrifuge ครั้งที่ 1.....	32
6	ปริมาณไขมันที่สกัดได้ โดยแปรเวลา และอุณหภูมิการแช่เย็น.....	34
7	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อกะทิสด กะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 70, 50 และ 30.....	36
8	ค่า Viscosity index และ ค่า Flow Behaviour index ของกะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ กับกะทิสด.....	37
9	ปริมาณสารทดแทนไขมันชนิดต่างๆที่ใช้กับกะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 50 เพื่อให้ความหนืดเท่ากับกะทิสด.....	49
10	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของกะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 50 ที่ใช้ Xanthan gum ร้อยละ 0.1 Maltodextrin ร้อยละ 26 และ Simplese ร้อยละ 14 แทนที่ไขมัน	51
11	ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านสี กลิ่นรส และความมันของอาหาร ที่ใช้กะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 50 และ maltodextrin ร้อยละ 26..	53
12	ปริมาณร้อยละของกรดอิสระที่เกิดขึ้นในระยะเวลาเก็บ 6 วัน ที่ อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส.....	54
15	ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่เกิดขึ้นในระยะเวลาเก็บ 6 วัน ที่อุณหภูมิ 4-10 องศาเซลเซียส.....	54

สารบัญภาพ

รูปที่	เรื่อง	หน้า
1	โครงสร้างทางเคมีของแกนแทนกัม.....	17
2	แบบจำลองลักษณะการไหลของของไหล.....	19
3	viscosity curve ของ Newtonian fluids.....	20
4	ความสัมพันธ์ระหว่าง Shear Stress และ Shear Rate ของของไหล ประเภทต่างๆ.....	22
5	ขั้นตอนการสกัดไขมันออกจากกะทิตามวิธีของ K.G.Gunetilleke และ S.F. Laurentius (1974).....	26
7	กราฟ apparent viscosity ที่ shear rate ต่างๆ ของกะทิที่มีไขมัน เหลือร้อยละ 50 ที่ใช้ xanthan gum แทนที่ไขมันเทียบกับกะทิสด.....	39
8	กราฟ apparent viscosity ที่ shear rate ต่างๆ ของกะทิที่มีไขมัน เหลือร้อยละ 50 ที่ใช้ maltodextrin แทนที่ไขมันเทียบกับกะทิสด.....	40
9	กราฟ apparent viscosity ที่ shear rate ต่างๆ ของกะทิที่มีไขมัน เหลือร้อยละ 50 ที่ใช้สาคแทนที่ไขมันที่ได้จากโปรตีนแทนที่ไขมันเทียบกับ กะทิสด.....	41
10	กราฟแสดงค่า Viscosity index ของกะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 50 ที่ใช้ Xanthan gum แทนที่ไขมันเทียบกับกะทิสด.....	43
11	กราฟแสดงค่า Flow behaviour index ของกะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 50 ที่ใช้ Xanthan gum แทนที่ไขมันเทียบกับกะทิสด.....	44
12	กราฟแสดงค่า Viscosity index ของกะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 50 ที่ใช้ Maltodextrin แทนที่ไขมันเทียบกับกะทิสด.....	45
13	กราฟแสดงค่า Flow behaviour index ของกะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 50 ที่ใช้ Maltodextrin แทนที่ไขมันเทียบกับกะทิสด.....	46

รูปที่	เรื่อง	หน้า
14	กราฟแสดงค่า Viscosity index ของกะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 50 ที่ใช้สกัดแทนไขมันที่ได้จากโปรตีนแทนที่ไขมันเทียบกับกะทิสด.....	47
15	กราฟแสดงค่า Flow behaviour index ของกะทิที่มีไขมันเหลือร้อยละ 50 ที่ใช้สกัดแทนไขมันที่ได้จากโปรตีนแทนที่ไขมันเทียบกับกะทิสด.....	48



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย