

การพัฒนาอาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียว



นางสาว นลินี อิมเอิบสิน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาอาหารเคมีและโภชนศาสตร์ทางการแพทย์ ภาควิชาอาหารเคมี

คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-53-1660-1

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



DEVELOPMENT OF FROZEN MUNGBEAN-BASED MEDICAL FOOD



Miss Nalinee Im-erbsin

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Pharmacy in Food Chemistry and Medical Nutrition

Department of Food Chemistry

Faculty of Pharmaceutical Sciences

Chulalongkorn University

Academic Year 2004

ISBN 974-53-1660-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาอาหารทางการแพทย์ชนิดแข็งจากถั่วเขียว

โดย

นางสาว นลินี อิมเอิบสิน

สาขาวิชา

อาหารเคมีและโภชนศาสตร์ทางการแพทย์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ กังสดาลอำไพ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

รองศาสตราจารย์ ชิตีรัตน์ ปานม่วง

คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....*นุญงค์ ตันตีสิริ*.....คณบดีคณะเภสัชศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. นุญงค์ ตันตีสิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....*ลินนา ทองรงค์*.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลินนา ทองรงค์)

.....*อรอนงค์ กังสดาลอำไพ*.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรอนงค์ กังสดาลอำไพ)

.....*ชิตีรัตน์ ปานม่วง*.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ชิตีรัตน์ ปานม่วง)

.....*สุญาณี พงษ์ธนาภิกร*.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุญาณี พงษ์ธนาภิกร)

.....*เพ็ญพรรณ แน่นหนา*.....กรรมการ
(อาจารย์ เพ็ญพรรณ แน่นหนา)

นลินี อิ่มเอิบสิน : การพัฒนาอาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียว. (DEVELOPMENT OF FROZEN MUNGBEAN-BASED MEDICAL FOOD) อ.ที่ปรึกษา รศ.ดร. อรอนงค์ กังสดาลอำไพ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ธิดิรัตน์ ปานม่วง 109 หน้า. ISBN 974-53-1660-1.

การศึกษานี้ได้พัฒนาอาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียว โดยให้มีการกระจายพลังงานจาก โปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตเป็นร้อยละ 20 25 และ 55 ตามลำดับ เพื่อใช้เป็นอาหารเสริมรูปแบบใหม่สำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและ/หรือไขมันในเลือด ในการเตรียมสูตรอาหารพบว่าการใช้แป้งที่เตรียมโดยนำถั่วเขียวคิบมาอบ จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นถั่วคิบจึงใช้แป้งที่เตรียมจากถั่วเขียวซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีกลิ่นหอมแต่เนื้อร่วนและมีเกลือแร่จำนวนมาก จึงนำมาปรับปรุงด้วยการปรับปริมาณของสารต่อไปนี้แต่ละชนิดตามลำดับ ได้แก่ ผงเมือกแมงลัก เจลละติน โพลีเด็กซ์โทส และเลซิติน พร้อมกับปรับอัตราส่วนระหว่างแป้งถั่วเขียวนึ่งกับนมผงพร่องมันเนย พบว่าสูตรที่มีลักษณะทางกายภาพที่ดี คือ สูตรที่เตรียมโดยใช้แป้งถั่วเขียวนึ่ง 3.50 กรัม นมผงพร่องมันเนย 6.50 กรัม น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน 1.40 กรัม ผงเมือกแมงลัก 0.20 กรัม โพลีเด็กซ์โทส 6.00 กรัม เลซิติน 0.50 กรัม เจลละติน 1.66 กรัม แอสปาแทม 1.00 กรัม เติมน้ำให้ครบ 100 มิลลิลิตร โฮโมจิไนส์ หม่าเชื้อโดยการพาสเจอไรส์ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 30 นาทีและปั่นเป็นไอศกรีมด้วยเครื่องทำไอศกรีม ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีส่วนประกอบของอาหารได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน ถั่ว คาร์โบไฮเดรตและใยอาหารร้อยละ 81.36 1.96 1.92 0.50 และ 14.05 ตามลำดับ สูตรอาหาร 100 กรัม (หนึ่งหน่วยบริโภค) ให้พลังงาน 81.32 กิโลแคลอรี โดยพลังงานได้มาจากโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตเป็นร้อยละ 9.64 21.25 และ 69.11 ตามลำดับ พัฒนาสูตรตำรับโดยเพิ่มปริมาณใยอาหารด้วยผงเมือกแมงลัก ปรับปรุงรสชาติด้วยแอสปาแทมและแต่งกลิ่นสังเคราะห์ ชาเขียว มอคค่า และกาแฟ พบว่าผู้บริโภคพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณผงเมือกแมงลักร้อยละ 0.40 แอสปาแทมร้อยละ 1.75 และแต่งกลิ่นมอคค่ามากที่สุด ผลิตภัณฑ์มีความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 6.75 และ อัตราเร็วในการละลาย เท่ากับ 2.83 มิลลิลิตรต่อ 30 นาทีที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส

ภาควิชา.....อาหารเคมี.....ลายมือชื่อนิสิต.....
 สาขาวิชา อาหารเคมีและ โภชนศาสตร์ทางการแพทย์..ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
 ปีการศึกษา2547.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4676572933 : MAJOR FOOD CHEMISTRY AND MEDICAL NUTRITION

KEY WORD: MEDICAL FOOD / MUNGBEAN / FROZEN FOOD

NALINEE IM-ERBSIN: DEVELOPMENT OF FROZEN MUNGBEAN-BASED MEDICAL FOOD. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.ORANONG KANGSADALAMPAI, Ph.D., THESIS COADVISOR : ASSOC.PROF.THITIRAT PANMAUNG, M.Sc., 109 pp. ISBN 974-53-1660-1.

The purpose of this study was to develop frozen mungbean-based medical foods for a new form of food supplement. Caloric distribution from protein, fat and carbohydrate in the formula were 20 25 and 55 percent, respectively. The product contained non-streamed mungbean starch had an unacceptable raw-mungbean smell. Therefore streamed mungbean starch was chosen. The physical properties of the products were improved by varying the amount of each additives in the following order: basil seeds extract (mucilage), gelatin, polydextrose and lecithin, respectively, and also varying the proportion of streamed mungbean starch and skim milk powder. The best formula found contains streamed mungbean starch 3.50 gram, skim milk powder 6.50 gram, sunflower oil 1.40 gram, basil seeds extract (mucilage) 0.20 gram, polydextrose 6.00 gram, lecithin 0.50 gram, gelatin 1.66 gram, aspartame 1.00 gram, and water adjusted to 100 ml. These constituents were mixed, homogenized, pasteurized at 65^oc for 30 minutes and mix in a ice-cream maker. The moisture, protein, fat, ash, carbohydrate and fiber contents of the product were 81.36, 1.96, 1.92, 0.05, 14.05 percent, respectively. It provided 81.32 Kcal per 100 gram (per serving). Caloric distribution from protein, fat and carbohydrate were 9.64 21.25 and 69.11 percent, respectively. Basil seeds extract (mucilage) was added to increase dietary fiber of the formula. The taste and flavor of the product were enhanced by aspartame and adding green tea, mocca or coffee flavor, respectively. The most palatable formula contains basil seeds extract (mucilage) 0.40 percent, aspartame 1.75 percent and mocca flavored. The pH of the product was 6.75 and melting rate was 2.83 ml/30min at 28^oc.

Department.....Food Chemistry.....Student's signature *Nalinee Im-Erbsin*.....
 Field of study..Food Chemistry and Medical Nutrition..Advisor's signature *Oranong Kangsadalampai*.....
 Academic year2004Co-advisor's signature *Thitirat Panmaung*.....

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. อรอนงค์ กังสกาลอำไพ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ธศิรัตน์ ปานม่วง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่ได้กรุณา ให้คำแนะนำ ให้ความรู้และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวิจัยและตรวจแก้ไขข้อความ ต่างๆในการเขียนวิทยานิพนธ์นี้ให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และขอขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาอาหาร เคมีทุกท่านสำหรับคำแนะนำและข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ช่วยให้งานวิจัยผ่านไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ เพ็ญพรรณ แน่นหนา ที่กรุณาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นที่เป็น ประโยชน์ และให้ความกรุณาช่วยเหลือในด้านการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่ง ของงานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. พิณทิพย์ พงษ์เพชร หัวหน้าภาควิชา จุลชีววิทยา ที่กรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่ เครื่องมือและอุปกรณ์บางอย่างในการทำวิจัย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่สนับสนุนทุนการวิจัย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาอาหาร เคมีทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการทำวิจัย และขอขอบคุณบริษัท รามาโปรดักส์ชั่น จำกัด ที่ เอื้อเฟื้อโพลีเด็กซ์โทสในการทำวิจัย

ท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดามารดาที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจตลอดมาและขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และทุกคนที่ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจ จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จ ลุล่วงด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	16
4 ผลการวิจัย.....	34
5 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	53
6 สรุปผลการวิจัย.....	59
รายการอ้างอิง.....	61
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี.....	69
ภาคผนวก ข วิธีการคำนวณหาปริมาณอาหารที่ใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหาร.....	75
ภาคผนวก ค แบบประเมินผลการทดสอบทางประสาทสัมผัส.....	77
ภาคผนวก ง ผลการประเมินทางประสาทสัมผัส.....	80
ภาคผนวก จ วิธีการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา.....	86
ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์ทางสถิติ.....	95
ภาคผนวก ช คู่มือการใช้เครื่องทำไอศกรีมยี่ห้อเกรซ.....	100
ภาคผนวก ซ วัตถุประสงค์.....	103
ภาคผนวก ฌ การคำนวณราคาต้นทุนเฉพาะวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์.....	107
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	109

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ส่วนประกอบของไอศกรีม.....	7-8
2	องค์ประกอบของถั่วเขียวเมล็ดแห้ง.....	13
3	องค์ประกอบของแป้งจากถั่วเขียวเมล็ดแห้ง.....	13
4	ปริมาณสารต้านคุณค่าทางโภชนาการ (antinutritional factors) ของถั่วเขียวเมล็ดแห้ง.....	14
5	ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน คากโยอาหาร เถ้า คาร์โบไฮเดรต และพลังงานของแป้งถั่วเขียวอบและแป้งถั่วเขียวนึ่ง 100 กรัม.....	35
6	ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน คากโยอาหาร เถ้า คาร์โบไฮเดรต และพลังงานของสารสกัดโปรตีนจากถั่วเขียว 100 มิลลิลิตร.....	36
7	ส่วนประกอบและคุณสมบัติทางกายภาพของอาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งที่เตรียมจากแป้งถั่วเขียวอบและแป้งถั่วเขียวนึ่ง.....	37
8	ส่วนประกอบ และคุณสมบัติทางกายภาพของอาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียวคั่วผงเปลือกแมงลัก.....	38
9	ส่วนประกอบ และคุณสมบัติทางกายภาพของอาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียวซึ่งปรับปริมาณ โพลีเด็คซ์โทส.....	40
10	ส่วนประกอบ และคุณสมบัติทางกายภาพของอาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียวซึ่งปรับปริมาณเลซีติน.....	41
11	ส่วนประกอบ คุณสมบัติทางกายภาพ ความเป็นกรด-ด่าง และอัตราเร็วในการละลายของผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียวซึ่งปรับปริมาณ โพลีเด็คซ์โทสและมอลโตเด็คซ์ทริน.....	43
12	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้ชิมต่อผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียวที่ทำการปรับอัตราส่วนระหว่างโพลีเด็คซ์โทสกับมอลโตเด็คซ์ทริน.....	44
13	ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า คาร์โบไฮเดรต และคากโยอาหาร และพลังงานของสูตรอาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียวจำนวน 100 กรัม.....	44
14	ส่วนประกอบ คุณสมบัติทางกายภาพ ความเป็นกรด-ด่าง และอัตราเร็วในการละลายของผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียวผสมผงเปลือกแมงลัก.....	46
15	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้ชิมต่อผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียวหลังจากการเพิ่มปริมาณโยอาหารด้วยผงเปลือกแมงลัก.....	47

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
16	ส่วนประกอบ คุณสมบัติทางกายภาพ ความเป็นกรด-ด่าง และอัตราเร็วในการละลาย ของผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ชนิดแข็งจากถั่วเขียวผสมแอสปาร์แทม.....48
17	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้ชิมต่อผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ชนิดแข็ง จากถั่วเขียวหลังจากปรับปรุงรสชาติ.....49
18	ส่วนประกอบ คุณสมบัติทางกายภาพ ความเป็นกรด-ด่าง และอัตราเร็วในการละลาย ของผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ชนิดแข็งจากถั่วเขียวหลังจากแต่งกลิ่นต่างๆ.....50
19	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้ชิมต่อผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ชนิดแข็ง จากถั่วเขียวหลังจากปรับปรุงกลิ่น.....51
20	ผลการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาของอาหารทางการแพทย์ชนิดแข็งจากถั่วเขียว หลังผ่านการพาสเจอร์ไรส์ ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที.....52

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กระบวนการเตรียมแป้งถั่วเขียว.....	18
2 กระบวนการแยกสารที่มีคุณสมบัติในการพองตัวจากเมล็ดแมงลัก.....	19
3 กระบวนการสกัดโปรตีนจากถั่วเขียว.....	20
4 แนวทางการพัฒนาสูตรอาหารทางการแพทย์ชนิดแช่แข็งจากถั่วเขียว.....	23-25
5 แป้งถั่วเขียว.....	34
6 ผงเมือกแมงลัก.....	34
7 สารสกัดโปรตีนจากถั่วเขียว.....	35
8 เครื่องทำไอศกรีมยี่ห่อเกรซ.....	101
9 โครงสร้างของแอสปาแทม.....	104
10 โครงสร้างของโพลีเด็คซ์โทส.....	106

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย