

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



247786

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้คั้นพร้อมบริโภคเสริมด้วยไฟเบอร์จาก

นางสาวชุกติมา ศรีธำราญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

คณะวิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาวิทาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของอุตสาหกรรมมหาวิทาลัย

600252394

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



247786

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้แปรรูปพร้อมบริโภคเสริมด้วยไฟเบอร์ไอติก



นางสาวชุตติมา ศรีสำราญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีทางอาหาร ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



4 8 7 2 5 8 3 2 2 3

DEVELOPMENT OF READY TO EAT FRUIT PURÉE SUPPLEMENTED WITH PREBIOTICS

Miss Chutima Sornsumrarn

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

Department of Food Technology

Faculty of Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยกราบขอพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณ สุภิมารส อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร. นินนาท ชินประพัทธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมเป็นอย่างสูง
ที่กรุณาให้คำแนะนำ ตลอดจนช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์
รวมทั้งอบรมสั่งสอนผู้วิจัยให้มีทั้งความรู้ และคุณธรรม

ขอกราบขอพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ปราณี อานแป๊ะ ประธานกรรมการสอบ
วิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชินจิต ประภิตชัยวัฒนา และคุณพิศาล พงศาพิชญ์ จาก
สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ที่สละเวลาในการตรวจแก้วิทยานิพนธ์ และ
เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ให้แก่ผู้วิจัย

ขอขอบคุณผู้จัดการฝ่ายการตลาดห้างหุ้นส่วนจำกัดนิวทรีชั่น ที่ให้ความอนุเคราะห์
อินูลิน และโพลิโกฟรุกโตสสำหรับใช้ในงานวิจัย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ รวมถึงเพื่อนๆ พี่ๆ ในภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับความร่วมมือ คำแนะนำ กำลังใจใน
การทำงานวิจัย

ขอขอบคุณ คุณศศศักดิ์ วงษ์สง่า รวมทั้งพี่ๆ ในกรมวิทยาศาสตร์บริการ ที่ให้ความ
ช่วยเหลือในการเตรียมวัตถุดิบ ให้คำปรึกษา และกำลังใจในการทำงานวิจัย

และสุดท้ายนี้ขอขอบคุณกำลังใจสำคัญจากทุกคนในครอบครัว ที่ช่วยผลักดันให้
ผู้วิจัยทำงานวิทยานิพนธ์นี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้แปรรูปพร้อมบริโภคเสริมด้วยโปรไบโอติก

โดย

นางสาวชุตติมา ศรสำราญ

สาขาวิชา

เทคโนโลยีทางอาหาร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณ สุภิมารส

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

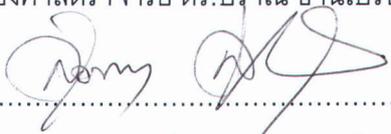
รองศาสตราจารย์ ดร. นินนาท ชินประหัชฐ์

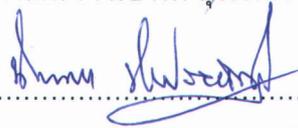
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

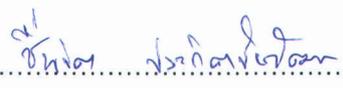

..... คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ หารหนองบัว)

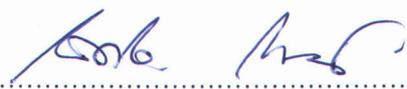
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปราณี อานประื่อง)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุวรรณ สุภิมารส)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. นินนาท ชินประหัชฐ์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชินจิต ประกิตชัยวัฒนา)


..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(นายพิศาล พงศาพิชณ์)

ชุตินา ศรสำราญ : การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้ตีปั่นพร้อมบริโภคเสริมด้วยพรีไบโอติก
(DEVELOPMENT OF READY TO EAT FRUIT PURÉE SUPPLEMENTED WITH
PREBIOTICS) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร. สุวรรณฯ สุภิมากร, อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
ร่วม : รศ.ดร.นินนาท ชินประห์ชัย, 92 หน้า.

247786

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ผลไม้ตีปั่นเสริมคุณค่าอาหาร รวมถึงศึกษากระบวนการผลิต คุณภาพ และการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ โดยมีตัวแปรคือ มะละกอบัตินธุ์แขกดำ 50-60% กัลยหอมพันธุ์หอมทอง 30-40% และสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย 10-20% ผลไม้ทั้งหมดจะถูกนำมาตีปั่นแยกชนิด และแช่เยือกแข็งไว้ก่อนนำมาใช้ จากนั้นหาปริมาณผลไม้ที่เหมาะสมโดยใช้ Mixture design ผสมส่วนผสมตามสูตร ปรับ pH 3.6 ให้ความร้อนวิธี double boiling ที่ 80 °C เวลา 5 นาที แล้วทำให้เย็นทันที เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4-8 °C 1 คืน ก่อนนำมาทดสอบทางกายภาพ วิเคราะห์ทางเคมี และประเมินผลทางประสาทสัมผัสโดยวิธี descriptive analysis with scaling โดยผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนแล้วจำนวน 10 คน ซึ่งพบว่าสูตรที่ผู้บริโภคริชอบมากที่สุดคือ มะละกอบัตินธุ์แขกดำ 53.33% กัลยหอม 33.33 % และสับปะรด 13.33% จากนั้นนำสูตรที่ได้นี้มาแปรปริมาณฟรุกโตสที่ระดับ 2, 4, 6, 8 และ 10% (w/w) แล้วทดสอบทางกายภาพ วิเคราะห์ทางเคมี และประเมินผลทางประสาทสัมผัสโดยใช้การทดสอบแบบ 9-point hedonic scale พบว่าผู้บริโภคริชอบปริมาณฟรุกโตสร้อยละ 8 มากที่สุด สูตรที่เลือกได้นำมาแปรปริมาณ % อินูลิน และ % โอลิโกฟรุกโตสเป็น 3 ระดับ แปรปริมาณเป็น 1,3, และ 5 % ออกแบบการทดลองแบบ 3x3 Factorial เมื่อผ่านการทดสอบทางกายภาพ และประสาทสัมผัส และวิเคราะห์ทางเคมีแล้วพบว่าปริมาณอินูลินและ โอลิโกฟรุกโตสเท่ากับ 1% และ 3% ตามลำดับ ได้รับคะแนนการยอมรับโดยรวมมากที่สุด ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่า $L a b$ เท่ากับ 47.78, +3.99 และ +16.90 ค่าความคงตัว 2091.71 gf-mm และค่า TSS 23.5 °Brix สูตรที่เลือกได้นำมาศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการ พาสเจอร์ไรซ์พบว่าอุณหภูมิที่ 90°C เวลา 10 นาที สามารถลดจุลินทรีย์ลงเหลือต่ำกว่า 10 CFU/g จึงใช้อุณหภูมินี้พาสเจอร์ไรซ์ผลไม้ตีปั่นเพื่อศึกษาอายุการเก็บเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลการทดสอบพบว่า ปริมาณกรดแอสคอร์บิกจะลดลง เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสในการยอมรับตัวอย่างพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตลอด 4 สัปดาห์ ($p > 0.05$) และไม่พบจุลินทรีย์ตลอดอายุการเก็บ

ภาควิชา : เทคโนโลยีทางอาหาร

ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา : เทคโนโลยีทางอาหาร

ลายมือชื่อ อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ปีการศึกษา : 2552

ลายมือชื่อ อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

#4872583223 MAJOR : FOOD TECHNOLOGY

KEYWORDS : READY TO EAT /FRUIT PURÉE/ PREBIOTIC/ INULIN/ OLIGOFRUCTOSE

CHUTIMA SORNSUMRARN : DEVELOPMENT OF READY TO EAT FRUIT PURÉE SUPPLEMENTED WITH PREBIOTICS. THESIS ADVISOR :ASSOC. PROF. SUWANNA SUBHIMAROS ,Dr.Ing., THESIS CO-ADVISOR : ASSOC.PROF. NINNART CHINPRAHAST ,Ph.D. 92 pp.

247786

This research aims to develop nutritional supplemented fruit purée product as well as to study their processing, qualities and changes during storage. The first step was to study the appropriate ratio of each kind of fruit for the mixed fruit purée. Variables used in this step was the different kinds of fruits used in the experiment, including papaya, banana and pineapple. Each kind of fruit was mashed separately by a blender and kept frozen. To make a mixed fruit purée, all types of mashed fruit purée were mixed together. From the primary trial, it was found that the appropriate ranges (w / w) of the mixed purée was 50-60% papaya, 30-40% banana and 10-20% pineapple. A mixture design was then applied for the formula development. The compositions of the product, therefore, were their adjusted accordingly and pH was adjusted to 3.6 before being heated (double boiling) at 80 °C for 5 minutes. Subsequently, the samples were filled in a sealed PP plastic bags, After that, the products were taken to appraise for physical, chemical and sensory properties. For the sensory evaluation, descriptive analysis with scaling and preference test of panelists were carried out. It was revealed that the most accepted formula was the mixture of 53.33% papaya 33.33% banana and 13.33% pineapple (w/w). This formula, therefore, was chosen to be used in the next study. The levels of fructose were varied at 2, 4, 6, 8 and 10 % (w/w). The product formula with 8% fructose was mostly accepted. The third step was to study the influence of prebiotic on product's qualities. The levels of inulin: oligofructose were varied at 1, 3 and 5% (calculated from total weight of purée). The experiment plan was factorial 3 X 3. The products supplemented with 1% inulin and 3% oligofructose was the most accepted formula. For shelf life, product could be kept in a refrigerator (4-8 °C) 4 weeks after pasteurization at 90 °C 10 min. This product gives pleasant color, flavor and texture of fruit especially when kept in the refrigerator as a dessert.

Department : Food Technology

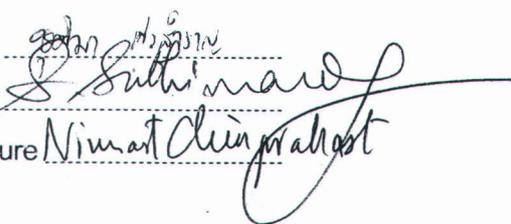
Field of Study : Food Technology

Academic Year : 2009

Student's Signature

Advisor's Signature

Co-Advisor's Signature



สารบัญ

บทที่	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
2. วารสารปริทัศน์.....	2
2.1 ผลไม้ที่ใช้ในงานวิจัย.....	2
2.2 ใยอาหาร.....	8
2.3 ฟรีไบโอดีท.....	13
2.4 อินูลินและโพลิฟรุคโตส.....	13
2.5 ฟรุคโตส.....	18
2.6 ผลิตภัณฑ์ผลไม้ปั่น.....	19
3. อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย.....	26
4. ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	34
4.1 ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเนื้อผลไม้ปั่น.....	34
4.2 ผลการศึกษาหาปริมาณฟรุคโตสที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์.....	41
4.3 ผลการศึกษาหาปริมาณฟรีไบโอดีทที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์.....	44
4.4 ผลการศึกษาหาเวลาและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการพาสเจอร์ไรซ์.....	51
4.5 ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บรักษา.....	53
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	57
รายการอ้างอิง.....	59
ภาคผนวก.....	66
ภาคผนวก ก.....	67
ภาคผนวก ข.....	75
ภาคผนวก ค.....	77

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ง.....	79
ภาคผนวก จ.....	88
ภาคผนวก ฉ.....	89
ภาคผนวก ช.....	91
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	92

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 คุณค่าทางโภชนาการของมะละกอ ในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม.....	4
2.2 คุณค่าทางโภชนาการของกล้วยหอม ในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม.....	5
2.3 คุณค่าทางโภชนาการของสับปะรด ในส่วนที่รับประทานได้ 100 กรัม.....	8
2.4 ปริมาณใยอาหารในผลไม้ ไทยบางชนิด.....	9
2.5 มาตรฐานคุณภาพของกล้วยดีป็นของบริษัทผู้ผลิตบางราย.....	20
2.6 ผลของการlovakต่อคุณค่าทางโภชนาการของกล้วยดีป็น.....	23
4.1 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของผลไม้วัตถุบทั้ง 3 ชนิด.....	34
4.2 สูตรผลไม้ดีป็นที่ได้จาก Mixture design.....	36
4.3 สมบัติทางกายภาพ และเคมีของผลไม้ดีป็น 4 สูตรที่ได้จาก Mixture design.....	38
4.4 คะแนนทางประสาทสัมผัสของผลไม้ดีป็น 4 สูตร ด้วยวิธี descriptive analysis with scaling.....	39
4.5 สมบัติทางกายภาพ และเคมีของผลไม้ดีป็นที่เติมฟรุกโตสปริมาณต่างกัน	41
4.6 คะแนนทางประสาทสัมผัสของผลไม้ดีป็นที่เติมฟรุกโตสปริมาณต่างกัน โดยใ้การทดสอบแบบ 9-point Hedonic scale.....	43
4.7 สมบัติทางกายภาพและเคมีของผลไม้ดีป็นเสริมพรีไบโอติก.....	45
4.8 คะแนนทางประสาทสัมผัสของผลไม้ดีป็นเสริมพรีไบโอติกโดยใ้การทดสอบแบบ descriptive analysis with scaling.....	48
4.9 คะแนนทางประสาทสัมผัสของผลไม้ดีป็นเสริมพรีไบโอติกโดยใ้การทดสอบแบบ 9-point Hedonic scale.....	49
4.10 ผลของอุณหภูมิและเวลาในการพาสเจอร์ไร้ต่อสมบัติทางกายภาพ และเคมีของผลไม้ดีป็น.....	52
4.11 สมบัติทางกายภาพและเคมีของผลไม้ดีป็นในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ระหว่างการเก็บ	54
4.12 คะแนนทางประสาทสัมผัสของผลไม้ดีป็นระหว่างศึกษาระยะเวลาการเก็บ โดยใ้การทดสอบแบบ 9-point hedonic scale	55
ค.1 ความเข้มข้นของรสหวาน และรสเปรี้ยวที่ใ้ใน ranking test.....	77
ค.2 ความเข้มข้นของรสหวาน และรสเปรี้ยวที่ใ้ใน triangle test.....	78
จ.1 สารอาหารที่แนะนำใ้ควรบริโภคประจำวันสำหรับคนไทย อายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai Recommended Daily Intakes – Thai RDI)	89
ข.1 ต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ผลไม้ดีป็นเสริมพรีไบโอติก.....	91

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 ผังแสดงการผลิตอินูลินและโอลิโกฟรุคโตสในระดับอุตสาหกรรม.....	14
2.2 โครงสร้างทางเคมีของ โอลิโกฟรุคโตส และอินูลิน.....	15
4.1 การหาสูตรส่วนผสมผลไม้ปั่นโดยใช้ Mixture design.....	35
4.2 รูปจาก 4.1 ที่เลือกได้จากรูป Mixture design.....	35
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟรุคโตสและค่าความหนืดของผลไม้ปั่น.....	42
4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟรุคโตสและค่า TSS ของผลไม้ปั่น.....	42
4.5 ผลของการเพิ่มปริมาณพรีไบโอติกต่อค่าความสว่างของผลิตภัณฑ์.....	46
4.6 ผลของการเพิ่มปริมาณพรีไบโอติกต่อค่า TSS.....	46
4.7 ผลของคะแนนด้านสีกับคะแนนการยอมรับโดยรวมของผลไม้ปั่นเสริมพรีไบโอติก.....	47
ก.1 เครื่องวัดสี Minolta.....	67
ก.2 Brookfield Viscometer.....	68
ก.3 เครื่อง Instron Texture Analyzer.....	69
ก.4 ลักษณะกราฟที่ได้จากเครื่อง Instron Texture Analyzer.....	70
ก.5 เครื่อง UV-VIS Spectrophotometer.....	71
ก.6 กราฟมาตรฐานสารละลายกรดแอสคอร์บิก.....	72
จ.1 ผลิตภัณฑ์ผลไม้ปั่นพร้อมบริโภคเสริมด้วยพรีไบโอติก.....	88