



รายงานการวิจัย

ศึกษากระบวนการผลิตกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับธัญพืชพาสเจอร์ไรส์
เพื่อทดแทนกะทิจากมะพร้าว

Study on production of pasteurized cereal cream milk for
substitute coconut milk product.

คณะผู้วิจัย

ผศ.ดร.สุนัน ปานสาคร

ผศ.ดร.จตุรงค์ ลังกาพินธุ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ปีงบประมาณ 2555



รายงานการวิจัย

ศึกษากระบวนการผลิตกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับธัญพืชพาสเจอร์ไรส์
เพื่อทดแทนกะทิจากมะพร้าว

คณะผู้วิจัย

ผศ.ดร.สุนัน ปานสาคร

ผศ.ดร.จตุรงค์ ลังกาพินธุ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555



Study on production of pasteurized cereal cream milk for substitute coconut milk product.

Miss Sunan Parnsakhorn
Mr. Jaturong Langkapin

Faculty of Engineering, Rajamangala University of Thanyaburi
Office of National Research Council of Thailand

2555

บทคัดย่อ

กะทิเป็นส่วนประกอบหลักในการประกอบอาหารไทยทั้งคาวและหวาน ขณะที่กะทิจากมะพร้าวนั้นมีไขมันอิ่มตัวสูงซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มระดับคอเลสเตอรอลในเลือด จากปัญหาดังกล่าว จึงได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตกะทิจากธัญพืชเพื่อมาทดแทนโดยใช้วัตถุดิบหลัก 4 อย่าง ประกอบด้วย กะทิสด น้านมข้าว น้ามันงา และน้าถั่วเหลือง ซึ่งได้แบ่งการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนแรกการศึกษาหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตของกะทิน้านมข้าวร่วมกับธัญพืช ขั้นตอนที่สองการศึกษาผลของความร้อนและการโฮโมจิไนส์ที่มีต่อคุณภาพของกะทิน้านมข้าวร่วมกับธัญพืช และขั้นตอนสุดท้ายศึกษากระบวนการพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิสูงและอุณหภูมิต่ำของกะทิน้านมข้าวร่วมกับธัญพืช โดยเปรียบเทียบคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและเคมีระหว่างกะทิน้านมข้าวร่วมกับธัญพืชกับกะทิจากมะพร้าว

จากการทดลองทั้ง 3 ขั้นตอนพบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตกะทิน้านมข้าวร่วมกับธัญพืช คือ การใช้ กะทิ 50%, น้านมข้าว 30%, น้ามันถั่วเหลือง 10% และน้ามันงา 10% ทั้งนี้พบว่าให้ค่าสี, ปริมาณของแข็งทั้งหมด, ความหนืด และปริมาณไขมัน ใกล้เคียงกับกะทิมะพร้าวรวมถึงให้ลักษณะปรากฏหลังการให้ความร้อนโดยการเคี่ยวที่ดี หลังจากนั้นทดสอบการให้ความร้อนกับกะทิน้านมข้าวร่วมกับธัญพืชก่อนการโฮโมจิไนส์ พบว่าการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 70, 80 และ 90°C ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของค่าสี (L^* , a^* , b^*) ของตัวอย่างผลิตภัณฑ์รวมถึงความเร็วรอบที่สูงขึ้นในการโฮโมจิไนส์ส่งผลต่อความเป็นเนื้อเดียวกันของผลิตภัณฑ์ที่ได้ นอกจากนี้การให้ความร้อนรวมกับการโฮโมจิไนส์ยังส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของค่าความหนืดและปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำเช่นกัน และพบว่าการให้ความร้อนที่ดีที่สุดคือที่ 90°C 5 นาที ก่อนนำไปโฮโมจิไนส์ที่ความเร็วรอบ 24,000 รอบ/วินาที เป็นเวลา 10 นาที

จากนั้นทำการพาสเจอร์ไรส์กะทิน้านมข้าวร่วมกับธัญพืชที่อุณหภูมิต่ำและสูงพบว่าทั้งสองช่วงอุณหภูมิไม่ส่งผลต่อคุณสมบัติด้านสี และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ แต่กลับส่งผลต่อค่าความหนืดที่เพิ่มขึ้นหลังการให้ความร้อนที่เวลานานขึ้น เมื่อทดสอบทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคให้ค่าความพึงพอใจระหว่างกะทิน้านมข้าวร่วมกับธัญพืชและกะทิจากมะพร้าวมีค่าไม่แตกต่างกัน ดังนั้นด้วยคุณสมบัติต่างๆ จึงส่งผลให้กะทิน้านมข้าวร่วมกับธัญพืชสามารถนำมาใช้ทดแทนกะทิจากมะพร้าวได้

คำสำคัญ กะทิ, น้านมข้าว, การพาสเจอร์ไรส์, ธัญพืช

Abstract

Coconut milk is a stable ingredient in Thai food cooking. While, found that highly with the saturated fat in coconut milk, which was found to have effects on increasing of cholesterol in blood. From there problems, a study was carried out to determine the production of cereal cream milk for substitute coconut milk product by using four of raw materials are coconut milk, cereal cream milk, sesame oil and soybean milk. Research was separated in three parts, firstly to study the suitable composition of raw materials to product cereal cream milk product. The secondly, study the effect of heat treatment and homogenizing condition on product qualities. The lastly, study the effect of pasteurizing condition at high and low temperature on physicochemical properties and compared with coconut milk product.

From the experimental were found that, the suitable composition of raw materials to product cereal cream milk product were used 50% coconut milk, 30% of cereal cream milk, 10% of sesame oil and 10% of soybean milk. The results showed that the physicochemical properties of color, total solid, viscosity and total fat were not different of coconut milk properties. Include; from the heat treatment of products in was apparent that they were having a good qualities. After that, test on the effect of heat treatment and homogenizing condition on product qualities were investigated. The increase of color value (L^* , a^* , b^*) were observed when the samples were subjected to heat treatment (70, 80, and 90°C). Moreover, seem to consolidation of products for homogenized samples undergoing higher speed. Beside, extend in apparent viscosity and total solid value were found for combined in the heat and homogenized treatment. Lastly, could be concluding that heated under 90°C for 5 min and homogenized at 24,000 rpm for 10 min was the optimum condition.

For the pasteurizing condition under high and low temperature were found that no effect on color and total solid qualities but effect on viscosity at high temperature and long time condition. Furthermore, the panelists could not detect any significant differences among the cereal cream milk and coconut cream milk. Thus, the overall results suggested that cereal cream milk could be substitute coconut milk product.

Keywords: Coconut milk, Cereal cream, Pasteurization, Cereal

กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะนักวิจัยมีความยินดีเป็นอย่างยิ่งที่งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย จาก สภาวิจัยแห่งชาติ โดยมอบเงินงบประมาณแผ่นดินประจำปี 2555 เพื่อดำเนินการศึกษาเรื่อง “ศึกษากระบวนการผลิตกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับธัญพืชพาสเจอร์ไรส์เพื่อทดแทนกะทิจากมะพร้าว” จนกระทั่งเสร็จสิ้นกระบวนการทดสอบ และให้ผลการทดสอบเป็นที่น่าพึงพอใจระดับหนึ่ง อีกทั้ง นักวิจัยขอขอบพระคุณ บุคคล อันได้แก่ ครู อาจารย์ ที่ได้ให้คำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการ ทำวิจัย รวมถึงขอบขอบคุณสาขาวิชาวิศวกรรมอาหาร ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ได้อนุญาตให้ใช้สถานที่และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็น ในการทำวิจัยในครั้งนี้

คณะนักวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยเรื่องนี้ คงจะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจตามสมควร หากเกิดความบกพร่องใดๆ คณะนักวิจัยขออภัยขอรับข้อเสนอแนะ และจะนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

คณะวิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญรูป	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	5
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 มะพร้าว	7
2.2 พืชในกลุ่มเพื่อสุขภาพ	15
2.3 กระบวนการแปรรูปด้วยการพาสเจอร์ไรส์	21
2.4 การวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์อาหาร	22
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	25
3.1 ศึกษาคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมีเบื้องต้นของวัตถุดิบหลักและศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับธัญพืชชนิดอื่น คือ น้ำนมข้าว, กะทิจากมะพร้าว, งาดำ และถั่วเหลือง โดยพิจารณาจากคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมี	25
3.2 ศึกษาผลของการให้ความร้อนกับกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับธัญพืชก่อนกระบวนการโฮโมจิไนส์ที่มีต่อความคงตัวของผลิตภัณฑ์	28
3.3 ศึกษาผลของการใช้ความร้อนในกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ที่มีต่อคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมีของกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับธัญพืชพร้อมทั้งเปรียบเทียบคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมีของกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับธัญพืชที่ผ่านกระบวนการผลิตจนได้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดแล้วกับกะทิที่ผลิตจากมะพร้าว	30
3.4 วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี	31

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	34
4.1 ผลศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับ ธัญพืชชนิดอื่น คือ น้ำนมข้าว, กะทิจากมะพร้าว, งาดำ และถั่ว เหลือง โดยพิจารณาจากคุณสมบัติทั้งทางกายภาพและทางเคมี	35
4.2 ผลการศึกษาผลของการให้ความร้อนกับกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับ ธัญพืชก่อนกระบวนการโฮโมจิไนส์ที่มีต่อความคงตัวของผลิตภัณฑ์	40
4.3 ผลการใช้ความร้อนในกระบวนการพาสเจอร์ไรส์ที่มีต่อคุณสมบัติทั้ง ทางกายภาพและทางเคมีของกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับธัญพืชพร้อมทั้ง เปรียบเทียบคุณสมบัติกับกะทิที่ผลิตจากมะพร้าว	46
4.4 ผลการทดสอบประสาทสัมผัส	48
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	50
เอกสารอ้างอิง	52
ภาคผนวก ภาคผนวก ก	55
ภาคผนวก ข	57
ภาคผนวก ค	59
ภาคผนวก ง	62

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	สถิติราคามะพร้าวผลใหญ่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ (เฉลี่ยรายเดือน) พ.ศ.2539-2551	3
4.1	การวัดค่าสีของกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับธัญพืชในการหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสม	35
4.2	ผลการวัดค่าสีจากการวิเคราะห์ผลของความร้อนและการไฮโมจิไนส์ต่อคุณภาพของกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับธัญพืช	40
4.3	ผลการเปรียบเทียบค่าความหนืดและค่าปริมาณของแข็งจากการวิเคราะห์ผลของความร้อนและการไฮโมจิไนส์ต่อคุณภาพของกะทิน้ำนมข้าวร่วมกับธัญพืช	42
4.4	การวัดค่าสีหลังการพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิสูงและอุณหภูมิต่ำของกะทิร่วมกับธัญพืช เปรียบเทียบกับกะทิจากมะพร้าว	47
4.5	ผลการทดสอบประสาทสัมผัสความพึงพอใจของผู้บริโภค	49

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1	ต้นมะพร้าวและผลมะพร้าว
2.2	ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1
2.3	เมล็ดข้าวระยะมีนํ้านม
2.4	ถั่วเหลือง
2.5	แผนภาพการไหลของของไหล (วันชัย, 2544)
2.6	ลักษณะของพฤติกรรมการไหล (วันชัย, 2544)
3.1	การเตรียมตัวอย่างนํ้านมข้าวและนํ้าถั่วเหลือง
3.2	การเตรียมตัวอย่างนํ้ามันงาและกะทิสด
3.3	เตรียมตัวอย่างกะทิ นํ้านมถั่วเหลือง นํ้ามันงานํ้านมข้าวและการไฮโมจิไนส์
3.4	ขั้นตอนการวิเคราะห์หาอัตราส่วนของกะทินํ้านมข้าวร่วมกับธัญพืช
3.5	ให้ความร้อนตัวอย่างกะทินํ้านมข้าวร่วมกับธัญพืชก่อนไฮโมจิไนส์
3.6	ขั้นตอนการวิเคราะห์ผลของความร้อนและการไฮโมจิไนส์ต่อคุณภาพของกะทินํ้านมข้าวร่วมกับธัญพืช
3.7	เตรียมตัวอย่างวัตถุดิบก่อนการไฮโมจิไนส์ การพาสเจอร์ไรส์ และบรรจุถุง
3.8	ขั้นตอนการพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิสูงและอุณหภูมิต่ำของกะทินํ้านมข้าวร่วมกับธัญพืชเปรียบเทียบกับกะทิจากมะพร้าว
3.9	การวัดค่าปริมาณของแข็งที่ละลายนํ้า
3.10	เครื่องวัดค่าความหนืด
3.11	เครื่องวัดค่าสี
4.1	กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าความหนืด (Viscosity)
4.2	กราฟแสดงปริมาณของแข็ง (Total solid) ในแต่ละตัวอย่าง
4.3	กราฟแสดงปริมาณไขมันในแต่ละตัวอย่าง
4.4	แสดงการแยกตัวของชั้นไขมันเมื่อผ่านการเคี่ยวด้วยความร้อนของกะทิแต่ละสูตร
4.5	กราฟแสดงปริมาณไขมันในกะทินํ้านมข้าวร่วมกับธัญพืชในแต่ละตัวอย่าง
4.6	แสดงลักษณะการแตกตัวของไขมันที่สภาวะต่างๆ
4.7	เปรียบเทียบค่าความหนืดของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์
4.8	ปริมาณของแข็ง (Brix) ของผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการพาสเจอร์ไรส์