



รายงานวิจัยเรื่อง

การใช้ประโยชน์จากกากถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มโปรตีนและเส้นใยในข้าวเกรียบสด

นัจญ์มีย์ สะอะ

รอมลี เจะดอเลาะ

อัสมาน อาแด

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอด

เทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก ประจำปีงบประมาณ 2554

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การใช้ประโยชน์จากกากถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มโปรตีนและเส้นใยในข้าวเกรียบสด

คณะผู้วิจัย

1. นางนัจญ์มีย์ สะอะ (หัวหน้าโครงการวิจัย) E-mail an.najm@hotmail.com
มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา วิทยาเขตปัตตานี โทรศัพท์ 084-8582027
2. นายรอมลี เจะดอเลาะ (ผู้ร่วมโครงการวิจัย) E-mail : ramlee_chedoloh@hotmail.com
มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา วิทยาเขตปัตตานี โทรศัพท์ 087-9119291
3. นายอัสมาน อาแด (ผู้ร่วมโครงการวิจัย) E-mail : n_adair@hotmail.com
มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

สนับสนุนโดยทุนอุดหนุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก
ประจำปีงบประมาณ 2554

Abstract

Cracker is a traditional product of Pattani and it has been popular among three southern border provinces and neighboring province. It is identity product, which represent the province and it became the unique souvenir of southern border. Cracker ingredients are mainly concerned about proteins and carbohydrates, which are affected to digestive and excretory system because there has no fiber. The study on the use of soybean meal to increase protein and fiber of fresh crackers with the aim of developing and characterizing cracker of fresh fish with soybean meal. The selection crackers' formula, which is acceptable to the sensory evaluation of testers have been selected in four popular areas of Pattani. The fourth formula; Dato formula has been scored by the testers with a high number as 6.98, 7.04, 7.38, 7.32, and 7.22 respectively. The soybean is a waste material from the soymilk production to replace fish meat with the acceptance level percentage through 10, 20, 30, 40, and 50. Experimental result shows that the acceptable formula is 20 percent that contained 42.59 % of tapioca flour, 34.08 % of mackerel meat, 8.52 % of soybean meal, 6.47 % of egg, 5.79 % of sugar, 2.39 % of salt, and 0.16 % of monosodium glutamate. Physical testing found that the replacement of fish meat is resulted in increased amounts of fresh cracker hardness decreased. The brightness value (L^*) is increased, Red value (a^*) is decreased, and yellow value (b^*) is likely to increase. Therefore, a_w and hardness values were 0.96 and 12.22 Newton respectively. The moisture, protein, fat, fiber and ash contents are 45.70 %, 15.21 %, 14.28 %, 0.59% and 2.50% respectively. Consumer acceptances of the product sense agree by smell sense as a medium score and favorite product as 7.47 of score. The mean score of color, smell, taste, sense, and favorite with a high level as 7.75, 7.77, 7.59 and 8.02 respectively.

บทคัดย่อ

ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบสดเป็นผลิตภัณฑ์พื้นเมืองของจังหวัดปัตตานีและได้รับความนิยมนิบริโภค และเป็นที่ยูจกในสามจังหวัดชายแดนใต้และจังหวัดใกล้เคียง เป็นผลิตภัณฑ์ที่แสดงถึงเอกลักษณ์ประจำจังหวัด กลายเป็นของฝากที่มีเอกลักษณ์ที่โดดเด่นของพื้นที่ชายแดนใต้ ซึ่งส่วนผสมข้าวเกรียบเป็นจำพวกโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตเป็นหลักทำให้เมื่อรับประทานเข้าไปแล้วจะส่งผลกระทบต่อระบบการย่อยอาหารและการขับถ่ายได้ เนื่องจากขาดเส้นใยที่มีความสำคัญต่อการรักษาระบบการย่อยอาหารและการขับถ่าย การศึกษาการใช้ประโยชน์จากกากถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มโปรตีนและเส้นใยในข้าวเกรียบสด มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาสูตรและศึกษาคุณลักษณะของข้าวเกรียบสดที่ทดแทนเนื้อปลาด้วยกากถั่วเหลือง โดยคัดเลือกสูตรที่ได้รับความนิยม 4 พื้นที่ในจังหวัดปัตตานี สูตรที่เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัส คือสูตรที่ 4 จากพื้นที่ต.ดาโต๊ะ ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสให้คะแนนทุกด้านสูงที่สุดดังนี้ 6.98, 7.04, 7.38, 7.32 และ 7.22 ตามลำดับ นำกากถั่วเหลืองที่เป็นวัตถุดิบเหลือใช้จากการผลิตน้ำมันถั่วเหลืองมาทดแทนเนื้อปลาในสูตรที่ผ่านการยอมรับที่ระดับร้อยละ 10, 20, 30, 40 และ 50 ผลการทดลองพบว่า สูตรที่ผู้บริโภคนิยมรับคือที่ร้อยละ 20 ซึ่งสูตรที่เหมาะสมประกอบด้วย แป้งมันสำปะหลัง ร้อยละ 42.59 เนื้อปลาทูร้อยละ 34.08 กากถั่วเหลืองร้อยละ 8.52 ไข่ไก่ร้อยละ 6.47 น้ำตาลร้อยละ 5.79 เกลือร้อยละ 2.39 และ ผงชูรสร้อยละ 0.16 เมื่อทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพพบว่าการใช้กากถั่วเหลืองทดแทนเนื้อปลาในปริมาณที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ข้าวเกรียบสดมีค่าความแข็งลดลง ค่าความสว่าง (L^*) เพิ่มขึ้น ค่าสีแดง (a^*) ลดลง และค่าสีเหลือง (b^*) มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น ค่า a_w และค่าความแข็งมีค่าเท่ากับ 0.96 และ 12.22 นิวตัน ตามลำดับ มีปริมาณความชื้น ปริมาณโปรตีน ปริมาณไขมัน ปริมาณเยื่อใย และปริมาณเถ้าร้อยละ 45.70, 15.21, 14.28, 0.59 และ 2.50 ตามลำดับ ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ทางด้านประสาทสัมผัส โดยมีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นในระดับชอบปานกลางมีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 7.47 และให้คะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมในระดับชอบมากโดยมีคะแนนความชอบเฉลี่ยดังนี้ 7.75, 7.77, 7.59 และ 8.02 ตามลำดับ

โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้น ณ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบสด จากจังหวัดปัตตานี 4 สูตรจากพื้นที่ ดาโต๊ะ, ตะโล๊ะกาโปร์, กรือเซะ และสายบุรี นำมาคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้วยวิธีให้คะแนนความชอบแบบ (9-Point Hedonic Scales) ในคุณลักษณะทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสและความชอบโดยรวม หลังจากนั้นมีการพัฒนาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบสดโดยศึกษาปริมาณการทดแทนเนื้อปลาด้วยกากถั่วเหลืองในปริมาณร้อยละ 10, 20, 30, 40 และ 50 โดยน้ำหนัก ทำการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและทางเคมี นำองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาวิจัยส่งเสริมและถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อกลุ่มเป้าหมาย ประชาชนอื่นผู้สนใจทั่วไป

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเนื่องจากได้รับงบประมาณสนับสนุนจากทุนอุดหนุนโครงการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนฐานราก ประจำปีงบประมาณ 2554 และขอขอบคุณนักศึกษาช่วยวิจัย นางสาวนุรนูชฎา หล้าเหลี่ยม นางสาวปายียะ ยะโกะ นางสาวฟิกรียะห์ สามะ คณะผู้ร่วมวิจัย เครือข่ายวิจัยภาคใต้ตอนล่าง และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา ที่ได้ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

นางญีมีย์ สะอะ
หัวหน้าโครงการ

	หน้า
Abstract	(1)
บทคัดย่อ	(2)
คำนำ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(5)
สารบัญรูปประกอบ	(6)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหางานวิจัยและการถ่ายทอดเทคโนโลยี	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 ความคาดหวังหรือผลประโยชน์ที่จะได้รับเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 กรอบแนวความคิดของการทำวิจัย	4
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 กากถั่วเหลือง	5
2.2 โปस्टิน	7
2.3 เส้นใยอาหาร	9
2.4 ข้าวเกรียบ	12
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
3 วิธีดำเนินการวิจัย	19
3.1 วัสดุ อุปกรณ์และสารเคมี	19
3.2 ขั้นตอนการทำวิจัย	20
4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	24
4.1 การคัดเลือกสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบ	24
4.2 การพัฒนาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบสดโดยใช้กากถั่วเหลือง ทดแทนเนื้อปลา	25
4.3 การวิเคราะห์คุณภาพของข้าวเกรียบสดที่ทดแทนเนื้อปลาด้วยกากถั่วเหลือง	27
4.4 การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค	29
4.5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบสด	29

กากถั่วเหลืองทดแทนเนื้อปลา	
5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	36
5.1 สรุปผลการทดลอง	36
5.2 ข้อเสนอแนะ	37
เอกสารอ้างอิง	38
ภาคผนวก	41
ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของข้าวเกรียบสด	42
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์คุณภาพด้านเคมี	43
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์ทางสถิติ	49

ตารางที่		หน้า
2.1	องค์ประกอบทางเคมีที่พบในกากถั่วเหลืองสามสายพันธุ์	6
2.2	เกลือแร่และวิตามินที่พบในกากถั่วเหลืองสามสายพันธุ์	6
2.3	คุณค่าทางชีววิทยาของโปรตีน (B.V.)	9
2.4	ปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นแก่ร่างกาย (กรัม) ในโปรตีน 100 กรัม	10
2.5	แหล่งของใยอาหารแบ่งตามปริมาณที่มีใยอาหาร	13
2.6	ส่วนประกอบหลักในหัวมันและเนื้อมันสำหรับปลา	17
3.1	ส่วนประกอบของข้าวเกรียบสูตรพื้นฐาน	21
4.1	คะแนนความชอบเฉลี่ยของข้าวเกรียบที่ทำการคัดเลือกสูตร	24
4.2	คุณภาพทางกายภาพของข้าวเกรียบสดสูตรพื้นฐาน สูตร 4 ที่ได้จากการคัดเลือก	25
4.3	ปริมาณส่วนประกอบต่างๆ ในข้าวเกรียบสดทดแทนด้วยกากถั่วเหลืองสูตรต่างๆ	25
4.4	คะแนนความชอบเฉลี่ยของข้าวเกรียบที่มีการทดแทนเนื้อปลาด้วยกากถั่วเหลือง	26
4.5	คุณภาพทางกายภาพด้านค่าสีของข้าวเกรียบที่ทดแทนเนื้อปลาด้วยกากถั่วเหลือง	27
4.6	คุณภาพทางกายภาพทางด้านค่า a_w และค่าความแข็งของข้าวเกรียบสดทดแทนเนื้อปลาด้วยกากถั่วเหลือง	28
4.7	คุณภาพของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบสดที่ทดแทนเนื้อปลาด้วยกากถั่วเหลือง	28
4.8	ค่าเฉลี่ยคะแนนความชอบของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบกากถั่วเหลืองที่ร้อยละ 20	29
4.9	ผลการประเมินการส่งเสริมและการถ่ายทอดเทคโนโลยี	34

(6)

สารบัญญรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
2.1	โครงสร้างของอะมิโลส	15
2.2	โครงสร้างของอะมิโลเพคติน	16
3.1	กรรมวิธีการผลิตขั้นพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบสด	22
4.1	การถ่ายทอดเทคโนโลยีในส่วนของ การเตรียมและการผลิตข้าวเกรียบสด กากถั่วเหลืองให้กับประชาชนและผู้สนใจทั่วไป	30
4.2	สาธิตกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอนของผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบสดกากถั่ว เหลืองทดแทนเนื้อปลา	30
4.3	แสดงขั้นตอนการทำข้าวเกรียบสดกากถั่วเหลืองทดแทนเนื้อปลา	32