



การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเช้าสำเร็จรูปจากแป้งกล้วย
ด้วยเทคโนโลยีเอกซ์ทรูชัน

Development Model of Breakfast Cereal Products
which Produce from Banana Flour by Extrusion Technology

รศ. วลัย หุตะโกวิท

รศ. นุชรา สร้อยระย้า

นางสาวชนกนุช เผื่อนพิภพ

นางสาวดวงกมล ตั้งสถิตพร

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ของมหาวิทยาลัย (งบวิจัยสถาบัน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553

คณะเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

600253008

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



248504



บทคัดย่อ

248504

ผลิตภัณฑ์อาหารเข้าสำเร็จรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคกลุ่มเด็ก วัยรุ่น และวัยทำงานที่อาศัยอยู่ในเมืองให้ความสนใจบริโภคเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงเวลาเร่งด่วนและเวลาที่มีจำกัด งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาถึงชนิดและพันธุ์ของกล้วยไทยที่สามารถผลิตเป็นแป้งกล้วยที่มีคุณภาพและมาตรฐาน 2. เพื่อศึกษาสูตร และปัจจัยที่สภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตโดยใช้เครื่องเอกซ์ทราซัน 3. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์อาหารเข้าสำเร็จรูป งานวิจัยนี้วางแผนการทดลองการศึกษาการผลิตอาหารเข้าสำเร็จรูปแบบ CRD งานวิจัยมีตัวแปรคงที่ คือ CaCO_3 ร้อยละ 1 ส่วนตัวแปรผันแปร คือ อัตราส่วนระหว่างแป้งกล้วยกับเกล็ดข้าวโพดที่ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50:50 40:60 และ 30:70 โดยที่อัตราส่วนร้อยละ 30:70 ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีอัตราการพองตัวพองดี คือ และศึกษาปริมาณน้ำตาลทรายที่ 3 ระดับ คือ 0 3 และ 6 กรัม ซึ่งที่ 3 กรัม ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคะแนนความชอบทางประสาทสัมผัส โดยวิธี 9 Points Hedonic Scale มากที่สุด ซึ่งทุกคุณลักษณะมีคะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก คุณลักษณะของสี 7.37 ± 0.01 , ความกรอบ 7.33 ± 0.01 และความชอบโดยรวม 7.70 ± 0.01 โดยเฉพาะกลิ่น 7.63 ± 0.01 , และรสชาติ 7.38 ± 0.03 มีความแตกต่างกับน้ำตาลทรายที่ 0 และ 6 กรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p < 0.05$) ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค กับผู้บริโภค จำนวน 80 คน วิธี Central Location Test พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับคิดเป็นร้อยละ 88.00 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 70, อายุระหว่าง 18-27 ปี ร้อยละ 88, การศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 81, เป็นนักเรียน และนักศึกษา ร้อยละ 81, และมีรายได้ $< 5,001$ บาท ร้อยละ 56 งานวิจัยนี้ผลิตภัณฑ์อาหารเข้าสำเร็จรูปผลิตด้วยเทคโนโลยีเอกซ์ทราซัน ด้วยเครื่องอัดรีดชนิดสกรูเดี่ยว ความเร็วสกรู 168 rpm, อุณหภูมิบาร์เรล 135°C , 380 Volt, 85 amp, เส้นผ่านศูนย์กลางหน้าแปลน 2 mm., ความเร็วใบมีด 95 rpm มี 2 ใบมีด และกำลังการผลิตของเครื่อง 14.4 kg/hr ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่า a_w 0.34 ± 0.02 , ค่าสี L^* (ความสว่าง) 60.41 ± 0.16 , a^* (สีแดง) 1.19 ± 0.02 , และ b^* (สีเหลือง) 15.26 ± 0.16 , อัตราการพองตัว 1.69 ± 0.01 , ค่าความหนาแน่น 0.15 ± 0.001 , คุณภาพทางเคมี ประกอบด้วย ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า และคาร์โบไฮเดรต เท่ากับ 6.60 ± 0.16 , 7.88 ± 0.16 , 0.07 ± 0.16 , 1.85 ± 0.16 , 1.31 ± 0.16 และ 82.3 ± 0.16 และมีปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค รวมถึงค่ายีสต์และราอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์อาหารเข้าสำเร็จรูป แป้งกล้วย เทคโนโลยีเอกซ์ทราซัน

Instant Breakfast cereal (IBC) is very popular and has increase tendency the target group in worldwide such as children, teenager, and adult which live in central city. In this study has aimed to, 1.) to study for type and species of the Thai banana which produce to the standard and quality banana flour 2.) to study the fix factor of formula and condition by extruder machine 3.) to study the acceptance of consumer about IBC. The study used CRD to design the method and has a stable variable is 1% CaCO_3 . The part of vary variables are the ratio between banana flour (BF): corn flack (CF) and the amount of grinded sugar (GS). The ratio of BF:CF had 3 levels 50:50 40:60 and 30:70 which the processed condition of IBC at 30:70 had a fit extend ratio. And this research study about the level of GS at 3 levels 0 3 and 6 g. which at 6 g., the IBC had well scores of 7 to 8 (like moderately to like very much; used 9 Points Hedonic Scale method for the sensory test) the characteristic for color was 7.37 ± 0.01 , texture in crisp was 7.33 ± 0.01 and overall acceptance was 7.70 ± 0.01 . Especially, odor was 7.63 ± 0.01 , and taste was 7.38 ± 0.03 there were significant differences ($p < 0.05$) with 0 and 6% grinded sugar. IBC was well accepted by consumers, with 88.00% (used the Central Location Test for questionnaire paper survey). Almost, 70% were female, 88% had 18-27 years-old, 81% were student, and 56% had income cash < 5,001 baht/ months. This study used the extrusion technology to produce IBC which the fixed specification fallow as; a speed of single screw was 168 rpm, Barrel temperature was 135°C , 380 Volt, 85 Amp, a diameter in front of machine was 2 mm., a speed of blade 95 rpm and had 2 pieces. And the capacity was 14.4 kg/hr. Therefore, IBC had $a_w 0.34 \pm 0.02$, ค่าสี L^* (Lightness) 60.41 ± 0.16 , a^* (Red) 1.19 ± 0.02 , และ b^* (Yellow) 15.26 ± 0.16 , %extended ratio 1.69 ± 0.01 , % bulk density 0.15 ± 0.001 . Chemical Properties for %moisture, %protein, %lipid, %fiber, %ash, and %carbohydrate: 6.60 ± 0.16 , 7.88 ± 0.16 , 0.07 ± 0.16 , 1.85 ± 0.16 , 1.31 ± 0.16 และ 82.3 ± 0.16 . IBC was found to conform to the microbiological standard of the ministry of Public Health. The Total Plate Count was acceptable whereas both Yeast and Mold.

Keywords: Instant Breakfast Cereal Banana flour Extrusion technology

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัย เรื่องการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเข้าสำเร็จรูปจากแป้งกล้วยด้วยเทคโนโลยีเอ็กซ์ทรูดชัน สามารถสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี โดยได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายท่าน ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่กรุณาประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆแก่ข้าพเจ้า และขอขอบคุณบริษัท เจริญทัศน์ ที่ให้ความช่วยเหลือในกระบวนการผลิตด้วยเทคโนโลยีเอ็กซ์ทรูดชันนี้ด้วย

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และน้องๆ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหารและโภชนาการ ทุกคนที่มีส่วนช่วยในเรื่องการตอบแบบสอบถามรวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านห้องปฏิบัติงานทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ และคณาจารย์ที่ช่วยชี้แนะและให้กำลังใจทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตลอดจนขอขอบคุณผู้ที่ให้ความร่วมมือและให้ความอนุเคราะห์ทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้

คณะผู้วิจัยหวังว่าโครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อประชาชนและผู้สนใจการผลิตอาหารเข้า สามารถทำอาหารเข้าจากแป้งกล้วยโดยใช้เครื่องอัดรีดสกรูเดียวไปใช้ได้จริง หากผิดพลาดประการใดทางผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	IV
สารบัญภาพ	V
สารบัญแผนภูมิ	VI
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและที่มาของการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 เอกสาร	3
2.2 วัสดุที่ใช้	7
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการทดลอง	22
3.1 อุปกรณ์และวัสดุ	22
3.2 วิธีดำเนินการทดลอง	24
3.3 สถานที่ดำเนินงาน	28
3.4 ระยะเวลาทำการวิจัย	28
บทที่ 4 ผลการทดลอง	29
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง และข้อเสนอแนะ	40
5.1 สรุปผลการทดลอง	40
5.2 ข้อเสนอแนะ	40
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	42
ภาคผนวก ก. สูตรอาหารเข้าจากแป้งกล้วย	43
ภาคผนวก ข. ขั้นตอนกระบวนการผลิตอาหารเข้าจากแป้งกล้วย	45
ภาคผนวก ค. ผลลัพธ์ในท้องตลาด	52
ภาคผนวก ง. อุปกรณ์และเครื่องมือ	54
ภาคผนวก จ. แบบประเมินคุณภาพและแบบประเมินการยอมรับ	57

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 รายชื่อผู้ประกอบการที่สำคัญและแสดงชื่อตราสินค้า	6
2 องค์ประกอบที่พบจากปริมาณเนื้อกล้วย (plantain) สุก 100 กรัม	11
3 ปริมาณวิตามินที่พบในกล้วยพันธุ์ต่างๆ	12
4 องค์ประกอบทางเคมี แร่ธาตุ และปริมาณวิตามินของผลกล้วยน้ำว้าต่อ 100 กรัม ของ น้ำหนักผลสุก	12
5 ค่าวอเตอร์แอคทิวิตีของน้ำในอาหารที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร	19
6 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าวอเตอร์แอคทิวิตีของน้ำและการเจริญของจุลินทรีย์ ในอาหารชนิดต่าง ๆ	20
7 สูตรขนมขบเคี้ยวพื้นฐานที่มีข้าวโพดเป็นองค์ประกอบหลัก	25
8 อัตราส่วนของแป้งกล้วย : เกล็ดข้าวโพด จำนวน 3 สูตร	25
9 อัตราส่วนของแป้งกล้วย : เกล็ดข้าวโพด จำนวน 3 สูตร	26
10 ปริมาณน้ำตาลที่เหมาะสม จำนวน 3 สูตร	26
11 คะแนนความชอบเฉลี่ยของอัตราส่วนของแป้งกล้วย : เกล็ดข้าวโพด จำนวน 3 สูตร	30
12 คะแนนความชอบเฉลี่ยของปริมาณน้ำตาลทราย (ขาว) ที่เหมาะสม จำนวน 3 สูตร	31
13 สภาวะการผลิตด้วยเครื่องอัดรีดชนิดสกรูเดี่ยว (2 กิโลกรัมต่อสูตร)	32
14 คุณภาพทางกายภาพทางเคมีและทางจุลินทรีย์ของอาหารเข้าจากแป้งกล้วยโดยใช้ เครื่องอัดรีดชนิดสกรูเดี่ยว	33
15 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	35
16 ความคิดเห็นถึงคุณค่าทางอาหารของผลิตภัณฑ์อาหารเข้าสำเร็จรูปที่ขายในปัจจุบัน	36
17 ความสนใจของผู้บริโภคที่จะนำแป้งกล้วยมาผลิตผลิตภัณฑ์อาหารเข้าจากแป้งกล้วย	37
18 คุณลักษณะของคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านต่างๆของอาหารเข้าจากแป้งกล้วย	37
19 การยอมรับผลิตภัณฑ์อาหารเข้าจากแป้งกล้วยที่พัฒนาขึ้น	37

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงประเภทของอาหารเข้าจากรัญชาติ	5
2 แสดงประเภทของโคลด์ชีเรียล	5
3 แสดงเครื่องอัดรีดชนิดสกรูเดี่ยว, Collet	15
4 การเคลื่อนที่ของมวลหลอมตั้งแต่เริ่มจนเสร็จกระบวนการผลิต	16
5 ผลิตรัณฑ์อาหารเข้าจากแป้งกล้วยโดยใช้เครื่องอัดรีดสกรูเดี่ยวที่พัฒนาได้	39
6 แสดงขั้นตอนในการเตรียมแป้งกล้วย	46
7 แสดงขั้นตอนในการเตรียมเกล็ดข้าวโพด	49
8 แสดงขั้นตอนการผลิตอาหารเข้าจากแป้งกล้วยโดยใช้เครื่องอัดรีดสกรูเดี่ยว	50
9 แสดงผลิตรัณฑ์สูตรมาตรฐานหลังการตัดและอบแห้ง 60 °C 30 นาที	51
10 แสดงผลิตรัณฑ์อาหารเข้าในท้องตลาด	53
11 แสดงเครื่องอัดรีดชนิดสกรูเดี่ยว, Collet	55
12 แสดงเครื่องมือและอุปกรณ์ในการวิเคราะห์คุณภาพ	56

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1 ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตแป้งจากกล้วยน้ำว้า	24
2 ขั้นตอนการเตรียมเมล็ดข้าวโพด	24