

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาที่นำไปสู่การค้นคว้า	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	2
บทที่ 2 สารระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	34
3.1 อุปกรณ์	34
3.2 สารเคมี	35
3.3 วัสดุดิบ	35
3.4 วิธีการทดลอง	36
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	42
4.1 การศึกษาปริมาณน้ำที่เหมาะสมในการทำข้าวกล้องผสมธัญพืช และถั่วบรจุกระป๋อง	42
4.2 การคัดเลือกปัจจัยที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องผสมธัญพืชและถั่ว บรจุกระป๋อง	44
4.3 การพัฒนาสูตรข้าวกล้องผสมธัญพืช และถั่วบรจุกระป๋อง	46
4.4 การทดสอบยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องผสมธัญพืช และถั่วบรจุกระป๋อง	51

	หน้า
4.5 คุณภาพผลิตภัณฑ์สุดท้าย	60
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	62
5.1 สรุปผลการทดลอง	62
5.2 ข้อเสนอแนะ	63
เอกสารอ้างอิง	64
ภาคผนวก	68
ภาคผนวก ก รูปแสดงส่วนประกอบข้าวกล้องผสมธัญพืชและถั่วบรจุกระป๋อง และผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องผสมธัญพืชและถั่วบรจุกระป๋อง	69
ภาคผนวก ข แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส	74
ภาคผนวก ค แบบสอบถาม	78
ภาคผนวก ง การวิเคราะห์ทางกายภาพ	83
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ทางเคมี	86
ภาคผนวก ฉ ต้นทุนการผลิต	97
ประวัติผู้เขียน	99

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 เปรียบเทียบปริมาณวิตามินและแร่ธาตุในข้าวขาว ข้าวกล้องและข้าวผสม ข้าวเสริมคุณค่าทางสารอาหาร (มิลลิกรัม/100กรัม)	9
2.2 เปรียบเทียบองค์ประกอบของข้าวกล้อง กับข้าวขาว	10
2.3 ชนิดของเมล็ดข้าวที่ยอมให้ปนในข้าวกล้องชนิดร้อยละ 100	12
2.4 ชนิดของเมล็ดข้าวที่ยอมให้ปนในข้าวกล้องชนิดร้อยละ 5	12
2.5 ชนิดของเมล็ดข้าวที่ยอมให้ปนในข้าวกล้องชนิดร้อยละ 10	13
2.6 ปริมาณวิตามิน บี ที่สูญเสียในขณะหุงต้มข้าวชนิดต่างๆ	14
2.7 การจัดแบ่งประเภทข้าวตามปริมาณอะไมโลส	16
2.8 การวิเคราะห์ความคงตัวแป้งสุกวัดจากระยะทางที่แป้งสุกไหล	16
2.9 ข้าวที่มีอุณหภูมิแป้งสุกสูงต้องใช้เวลาหุงต้มนานกว่าข้าวที่มีอุณหภูมิแป้งสุกต่ำ	17
2.10 ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบน้ำหนักแห้งของเมล็ดข้าวโพด	20
2.11 สารประกอบที่สำคัญของถั่วลิสง	21
3.1 ข้อมูลทางคุณค่าอาหารและราคาของวัตถุดิบ และค่าเป้าหมายทางโภชนาการของ ผลิตภัณฑ์	37
3.2 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของปัจจัยที่ศึกษา	39
3.3 การกำหนดระดับปัจจัยและปริมาณที่ใช้ในการทดลองแบบ Plackett and Burman Design (N = 8 treatment)	40
4.1 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวิธี Ranking Test	43
4.2 อัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าวกล้องและลักษณะเนื้อสัมผัส (hardness)	44
4.3 ผลกระทบของวัตถุดิบต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสและผลการวิเคราะห์จาก คำนวณค่า T-test	45
4.3 (ต่อ)ผลกระทบของวัตถุดิบต่อลักษณะทางประสาทสัมผัสและผลการวิเคราะห์จาก การคำนวณค่า T-test	46

ตาราง	หน้า
4.4 สิ่งทดลองแผนการทดลอง 2^4 Factorial in Central Compositd Design	47
4.5 คุณภาพทางเคมีและกายภาพของผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องผสมธัญพืชและถั่วบรจุ กระป๋อง 25 สูตร	48
4.6 ค่าคะแนนเฉลี่ยการประเมินทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องผสม ธัญพืช และถั่วบรจุกระป๋อง 25 สูตร	49
4.7 สมการแสดงความสัมพันธ์ ในด้านคุณภาพทางกายภาพ คุณภาพทางเคมี และ การประเมินผลทางด้านประสาทสัมผัส	50
4.8 การประเมินผลทางด้านประสาทสัมผัสผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องผสมธัญพืช และ ถั่วบรจุกระป๋อง	59
4.9 การตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพและทางด้านเคมี	61
๑.1 แสดงราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต	98

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
2.1 ข้าวขัดขาวกับคุณค่าที่สูญเสียไป	11
2.2 กราฟแสดงการแทรกผ่านของความร้อนในอาหารประเภทของแข็งซึ่งบรรจุในกระป๋องขนาด 74x112.5 มม. พร้อมกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า Lethal rate หรือ ค่า L กับเวลา สี่เหลี่ยมผืนผ้า B แสดงพื้นที่ที่ให้ค่า $F_0 = 1$	28
3.1 กรรมวิธีการทำข้าวบรรจุกระป๋อง	38
4.1 เพศของผู้บริโภคตัวอย่าง	52
4.2 อายุของกลุ่มผู้บริโภคที่ทำการสำรวจ	52
4.3 การศึกษาของผู้บริโภคที่ทำการสำรวจ	53
4.4 อาชีพของผู้บริโภค	53
4.5 ความชอบในการรับประทานข้าวกล้อง	54
4.6 ความถี่ในการรับประทานข้าวกล้องของผู้บริโภค	55
4.7 สถานที่รับประทานข้าวกล้องของผู้บริโภค	55
4.8 เหตุผลในการเลือกบริโภคข้าวกล้อง	56
4.9 ปัญหาที่ผู้บริโภคประสบในการบริโภคข้าวกล้อง	57
4.10 เวลาในการทำอาหารของผู้บริโภค	57
4.11 การยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องผสมธัญพืชและถั่วบรรจุกระป๋องของผู้บริโภค	58
4.12 การซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องผสมธัญพืช และถั่วบรรจุกระป๋องเมื่อวางจำหน่ายในท้องตลาดของผู้บริโภค	58
ก.1 ส่วนประกอบของข้าวกล้องผสมธัญพืช และถั่วบรรจุกระป๋อง	70
ก.2 ผลิตภัณฑ์ข้าวกล้องผสมธัญพืช และถั่วบรรจุกระป๋องในการศึกษาปริมาณน้ำที่เหมาะสม	70

ภาพ	หน้า
ก.3 ผลกระทบที่ข้าวกล้องผสมธัญพืช และถั่วบรจุกระป๋องในการคัดเลือกปัจจัยที่มีผลต่อผลกระทบที่ข้าวกล้องบรจุกระป๋อง	71
ก.4 ผลกระทบที่ข้าวกล้องผสมธัญพืช และถั่วบรจุกระป๋องในการพัฒนาสูตร	71
ก.5 ผลกระทบที่ข้าวกล้องผสมธัญพืช และถั่วบรจุกระป๋องในการพัฒนาสูตร	72
ก.6 ผลกระทบที่ข้าวกล้องผสมธัญพืช และถั่วบรจุกระป๋องในการพัฒนาสูตร	72
ก.7 ผลกระทบที่ข้าวกล้องผสมธัญพืช และถั่วบรจุกระป๋องที่ผ่านการพัฒนาสูตร	73