

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร้ไขมันผสมเมล็ดพืช Development of Oil Free Puffed Sangyod Rice Grain and Other Seeds Product

สิตารัตน์ เกษะโกมล^{1*} และอมรรัตน์ เจริญชัย¹

Sidarat Kesakomol^{1*} and Amornrat Charoenchai¹

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร้ไขมันผสมเมล็ดพืชเพื่อต้องการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ข้าวพองให้กับท้องถิ่นทางภาคใต้ ซึ่งเป็นแหล่งเพาะปลูกข้าวสังข์หยดที่มีคุณประโยชน์มากมาย และเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อผู้บริโภคที่รักสุขภาพในปัจจุบัน การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองแบบทอดและแบบคั่วไร้ไขมัน 2) ศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของเมล็ดพืชที่ใช้ผสมข้าวสังข์หยดไร้ไขมันกับเมล็ดพืช 3) เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร้ไขมันผสมเมล็ดพืช 4) คำนวณต้นทุนวัตถุดิบการทำผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร้ไขมันผสมเมล็ดพืชจากการศึกษาพบว่าการทำข้าวพองแบบไม่ใช้น้ำมันในการทอดเปลี่ยนเป็นใช้วิธีการคั่วในกระทะพบว่าลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพองเมล็ดข้าวเมื่อโดนความร้อนจะพอง ผู้บริโภคให้การยอมรับวิธีการคั่วไม่ใช้น้ำมันเนื่องจากลดและเลี่ยงการบริโภคอาหารจากการทอดโดยใช้น้ำมันซึ่งเป็นผลดีต่อสุขภาพ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองผสมเมล็ดพืช พบว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ที่มีอัตราส่วนข้าวสังข์หยด : เมล็ดพืชที่ 50:50 มากกว่าอัตราส่วน 30:70 และ 70:30 ผลการศึกษาอายุการเก็บรักษาได้ 7 วันในการเก็บที่อุณหภูมิห้องปกติจากการวิเคราะห์เชื้อรา และปริมาณน้ำอิสระ a_w จากการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบการทำผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร้ไขมันผสมเมล็ดพืช พบว่าราคาดัชนีวัตถุดิบราคาต้นทุน 1 ส่วนเท่ากับ 95 บาท ค่าดำเนินการ 30% เท่ากับ 29 บาท ได้ผลิตภัณฑ์จำนวน 60 ชิ้น ราคาทุนต่อชิ้นเท่ากับ 2.10 บาท

คำสำคัญ : ข้าวสังข์หยด, ข้าวพอง, ไร้ไขมัน, เมล็ดพืช

¹ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

¹ Master of Home Economics Program, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon

* ผู้ประสานงานนิพนธ์ E-mail: sidarat.s@gmail.com



ABSTRACT

The development of oil free puffed Sangyod rice grain and other seeds product to increasing the value of puffed rice products in the southern region, which is the source of Sangyod rice cultivation, which has many benefits and to get the product that is beneficial to consumers who are healthy today. This research had the following objectives: 1.) to compare roasted and fried Sangyod rice grain products. 2.) To find proper proportion of puffed Sangyod rice grains to other seeds. 3.) To find storage life of puffed Sangyod rice grains mixed with other seeds product. 4.) To calculate cost of production of oil free puffed Sangyod rice grains mixed with other seeds product. Results found that physical properties of roasted Sangyod rice grains puffed and expand better than the fried ones. Consumers preferred the roasted grains to the fried one because less oil was consumed which was good for health. In developing puffed Sangyod rice grain product, Consumers accepted the second formula of 50:50 proportion of puffed Sangyod rice grains to other seeds better than the other proportion of 30:70 and 70:30. The results were statistically significant. This formular was used in storage life study. Results found that the product can be kept 7 days at ordinary room temperature Microbial growth was observed every two days. Mold and yeast count and water activity were studied. No mold nor yeast were found in day 0, water activity was 0.58. No mold nor yeast were found for 7 days. Cost of production of puffed Sangyod rice grain mixed with other seeds product was calculated. Material cost was 95 Baht. 30% processing cost was 29 Baht for 50 pieces of product. The average cost per piece was 2.10 Baht.

Keywords : Sangyod Rice Grain, Puffed, Oil Free, Other seeds

1. บทนำ

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างไม่หยุดยั้ง ในสังคมเต็มไปด้วยการแข่งขันโดยเฉพาะการแข่งขันทางด้านอาหาร ซึ่งอาหารเป็นปัจจัยหลักที่มีความสำคัญ และจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ การที่คนเรามีพฤติกรรมบริโภคที่เหมาะสม จะส่งผลให้มีภาวะโภชนาการที่ดี มีการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคมและสติปัญญาอย่างมีศักยภาพ ซึ่งในปัจจุบันทางเลือกในการบริโภคอาหารที่มีหลากหลายประกอบกับวิถีการชีวิตของมนุษย์ที่เร่งรีบ และต้องการความสะดวกสบาย ทำให้ขนมขบเคี้ยว ซึ่งถือเป็น



อาหารสำเร็จรูป จึงได้รับความนิยมในการบริโภคในทุกเพศทุกวัย (สถาบันอาหาร, 2558) โดยเฉพาะวัยรุ่นหรือเด็กๆ เนื่องจากสินค้าขนมขบเคี้ยวมีรูปแบบรสชาติที่หลากหลาย พกพาความสะดวก อีกทั้งยังมีการโฆษณาและโปรโมชันต่างๆ เป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคเลือกซื้อมารับประทานได้เป็นอย่างมาก (นิภาธร, 2547)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร้น้ำมันผสมเมล็ดพืช ข้าวที่ใช้ในการศึกษา คือ ข้าวสังข์หยด จ.พัทลุง เมื่อวันที่ 23 มิถุนายน 2549 ข้าวสังข์หยดได้รับคำประกาศรับรองให้เป็น “สินค้าบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์” หรือ “ข้าวGI” (Geographical Indications) ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ พ.ศ.2546 โดยใช้ชื่อว่า “ข้าวสังข์หยดเมืองพัทลุง” ซึ่งได้ชื่อว่าเป็นข้าว GI พันธุ์แรกของประเทศไทย (สำเร็จ, 2550) ในที่นี้หลายคนต้องกลับมามองประโยชน์จากข้าวสังข์หยดซึ่งอุดมไปด้วยคุณค่าทางโภชนาการและการนำมาเป็นข้าวพองโดยมีกรรมวิธีการทำข้าวพองโดยปราศจากน้ำมัน ซึ่งการที่เราไม่ใช้น้ำมันเลยส่งผลดีต่อสุขภาพและตัวของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากข้าวพองที่ทอดโดยน้ำมันถึงแม้ลักษณะจะพองกว่าแต่จะมีกลิ่นหืนและระยะเวลาในการเก็บน้อยกว่าแบบที่ไม่ทอด (นิธิยา, 2548) การวิจัยมีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองแบบคั่วและแบบทอดเพื่อศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมข้าวสังข์หยดพองกับเมล็ดพืช ศึกษาการยอมรับผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร้น้ำมันผสมเมล็ดพืช เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร้น้ำมันผสมเมล็ดพืช และเพื่อคำนวณต้นทุนวัตถุดิบการทำผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร้น้ำมันผสมเมล็ดพืช ทางผู้วิจัยมีความคาดหวังเพื่อได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีการยอมรับของผู้บริโภคเพิ่มคุณภาพในสินค้าและมูลค่าให้กับเกษตรกร โดยมีจุดเน้นของผลิตภัณฑ์คือข้าวสังข์หยดพองที่ปราศจากน้ำมันและได้เป็นการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ให้กับท้องถิ่น และเพื่อเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภคที่รักสุขภาพ

2. ระเบียบวิธีวิจัย

2.1 เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ข้าวพองแบบทอดและแบบคั่ว (ไร้ไขมัน) ที่เหมาะสม

คัดเลือกสูตรพื้นฐาน นำข้าวสังข์หยดพองที่ผลิตขึ้นตั้งส่วนผสมตารางที่ 1 มาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ทางด้านสี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม จากนั้นประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน ผู้ทดสอบทั่วไปจำนวน 50 คน ด้วยวิธีทดสอบการยอมรับ (Acceptance test) ใช้สเกลวัดระดับความชอบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic Scale) จาก 1 (ไม่ชอบมากที่สุด) ถึง 9 (ชอบมากที่สุด) ประเมินทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ซึ่งวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ Randomized Complete Block Design (RCBD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล Analysis of Variance (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับ

ความเชื่อมั่น 95% เพื่อคัดเลือกวิธีการผลิตเมล็ดข้าวสังข์หยดทองที่เหมาะสม ในการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดทองผสมเมล็ดพืชต่อไป

ตารางที่ 1 ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดทองแบบทอดและแบบคั่ว (ไร้น้ำมัน)

ส่วนผสม	ข้าวสังข์หยดแบบทอด		ข้าวสังข์หยดแบบคั่ว (ไร้น้ำมัน)	
เมล็ดข้าวสังข์หยดทอง	800	กรัม	800	กรัม
น้ำเปล่า	225	กรัม	225	กรัม
น้ำตาลโตนด	200	กรัม	200	กรัม
น้ำตาลทรายแดง	90	กรัม	90	กรัม
แบะแซ	150	กรัม	150	กรัม
น้ำมันสำหรับทอด	500	กรัม	-	

วิธีทำข้าวสังข์หยดทอง (จิราภรณ์, 2557)

1) ข้าวข้าวสังข์หยดให้สะอาด ล้างสิ่งที่เป็นเปื้อน (ฝุ่น) นำไปหุงให้สุก พักจนข้าวเย็นไม่มีความร้อน ใส่ภาชนะ เช่น กระด้ง แผ่ให้บาง ตากแดดจัด ประมาณ 24-48 ชม. เกลี่ยให้กระจายไม่ให้ติดเป็นก้อน

2) นำกระทะตั้งไฟ เติมน้ำมันเมื่อร้อน เอาข้าวสังข์หยดลงทอด จนมีลักษณะทองสีเข้มขึ้นและกรอบ (สูตรข้าวสังข์หยดทอด) เสร็จแล้วตักข้าวขึ้นใส่ภาชนะ

3) นำกระทะตั้งไฟ เอาข้าวสังข์หยดลงคั่วให้พองจนมีลักษณะสีเข้มและกรอบ (สูตรข้าวสังข์หยดคั่ว) เสร็จแล้วตักข้าวขึ้นใส่ภาชนะ

4) นำกระทะตั้งไฟอ่อนคั่ว งาขาว งาดำ และถั่วลิสง ตามลำดับ งาขาว งาดำคั่วพอหอมเหลือง อ่อนๆ ถั่วลิสงคั่วจนสุกและกรอบ แกะเอาเปลือกออก และแบ่งถั่วเป็นสองซีก

5) นำกระทะตั้งไฟอ่อน ใส่น้ำตาลโตนด น้ำตาลทราย น้ำ แบะแซ คนจนละลายเข้ากัน กวนต่อจน น้ำตาลเริ่มเหนียวมีลักษณะเป็นยางมะตูม พอเดือดเป็นฟองเล็กๆ จนทั่ว ปิดไฟ ใส่ งาดำ งาขาว ถั่วลิสง เมล็ดฟักทอง ข้าวสังข์หยดทอง กวนให้เข้ากัน

6) ตักใส่ถาดเกลี่ยให้บาง ทิ้งไว้จนเย็นตัว จึงตัดเป็นชิ้นๆ (ตัดเป็นแท่ง / เป็นชิ้นสี่เหลี่ยม หรือเป็นก้อนกลมแบนๆ) เก็บใส่ภาชนะมีฝาปิด

2.2 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเมล็ดพืชที่ใช้ผสมข้าวสังข์หยดทองไร้ไขมัน

ผสมข้าวสังข์หยดทองกับเมล็ดพืชจำนวน 4 ชนิด คือ เมล็ดฟักทอง ถั่วลิสง งาขาว งาดำ ใน 3 อัตราส่วน ได้แก่ 30:70, 50:50 และ 70:30 เป็นผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดทองไร้ไขมันผสมเมล็ดพืช (ส่วนผสมดังตารางที่ 2) แล้วนำไปทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝน 50 คน โดยวิธีการชิมผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดทองผสมเมล็ดพืช ให้คะแนนการทดสอบแบบ 9 ระดับ (9-Point Hedonic scale)



ตารางที่ 2 ส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองใบน้ำมันที่มีเมล็ดพืชผสมในอัตราส่วนต่างกัน

ส่วนผสมของ	อัตราส่วน 30:70		อัตราส่วน 50:50		อัตราส่วน 70:30	
	กรัม	%	กรัม	%	กรัม	%
ข้าวสังข์หยดพองผสมเมล็ดพืช						
ข้าวสังข์หยดพอง	300	18.02	500	30.03	700	42.04
เมล็ดพืช	175	10.51	125	7.51	75	4.50
ถั่วลิสง	175	10.51	125	7.51	75	4.50
งาขาว	175	10.51	125	7.51	75	4.50
งาคั่ว	175	10.51	125	7.51	75	4.50
น้ำเปล่า	225	13.51	225	13.51	225	13.51
น้ำตาลโตนด	200	12.01	200	12.01	200	12.01
น้ำตาลทรายแดง	90	5.41	90	5.41	90	5.41
แบะแซ	150	9.01	150	9.01	150	9.01

2.3 ศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองใบน้ำมันผสมเมล็ดพืช

นำข้าวสังข์หยดพองใบน้ำมันผสมเมล็ดพืชที่ได้รับการยอมรับสูงสุด ที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์สุญญากาศ เก็บในภาวะบรรยากาศที่อุณหภูมิห้อง ตรวจสอบค่า a_w (ปริมาณน้ำอิสระ) ตรวจสอบเชื้อรา โดยวิเคราะห์ตัวอย่าง จำนวน 2 ซ้ำ เชื้อราทุก 2 วัน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design, CRD) วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของข้อมูล Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's New Multiple Rang Test, DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2.4 การคำนวณต้นทุนวัตถุดิบการทำผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองแบบคั่ว (ใบน้ำมัน) ผสมเมล็ดพืช

นำวัตถุดิบและส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองใบน้ำมันผสมเมล็ดพืช มาคำนวณเพื่อทราบต้นทุนในการทำผลิตภัณฑ์ ค่าใช้จ่ายและกำไรช่วยให้ทราบว่าผลกำไรหรือขาดทุนของผลิตภัณฑ์เพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน และคาดการณ์ผลการดำเนินงานการจำหน่ายในอนาคต

3. ผลการวิจัย

3.1 ผลการศึกษาเปรียบเทียบการยอมรับของข้าวสังข์หยดพองแบบทอดและแบบคั่ว (ใบน้ำมัน)

พบว่าลักษณะทางกายภาพของข้าวสังข์หยดพองทอดใบน้ำมันและใบน้ำมัน มีลักษณะเนื้อสัมผัส กลิ่นและสี ความชอบโดยรวมต่างกัน ข้าวสังข์หยดพองโดยใบน้ำมันทอด จะได้เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์มีลักษณะกรอบ เมล็ดข้าวพองฟูทุกเมล็ด เนื้อข้าวสีเข้ม ได้กลิ่นของ



น้ำมัน ความชอบของผลิตภัณฑ์โดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลาง ส่วนข้าวสังข์หยดใช้การคั่ว จะได้เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ มีลักษณะกรอบ เมล็ดข้าวพองฟู เนื้อข้าวสาลีแข็ง มีกลิ่นหอม ความชอบของผลิตภัณฑ์โดยรวมอยู่ในระดับชอบปานกลาง ผู้ทดสอบที่เป็นผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับทางกายภาพของข้าวสังข์หยดพองไร้น้ำมันแบบคั่ว เนื่องจาก มีลักษณะกรอบ ร่วน มีกลิ่นหอมและไม่มีน้ำมัน ส่วนผู้ทดสอบชิมทั่วไปให้คะแนนความชอบดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองแบบทอดและแบบคั่ว (ไร้น้ำมัน)

ลักษณะผลิตภัณฑ์	ข้าวสังข์หยดแบบทอด	ข้าวสังข์หยด
ลักษณะปรากฏ ^{ns}	7.28±.83	7.54±.71
เนื้อสัมผัส (ความกรอบ) ^{ns}	7.44±.86	7.48±.95
สี กลิ่น ^{ns}	7.54±.79	7.64±.94
รสชาติ ^{ns}	7.18±.88	7.28±.92
ความชอบโดยรวม	7.22±.84 ^b	7.38±.88 ^a

หมายเหตุ : ตัวเลขที่แสดงในตารางแนวนอนเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษร ab หมายถึง ค่าเฉลี่ยข้อมูลในแถวเดียวกันที่มีตัวอักษรกำกับต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตัวอักษร ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยข้อมูลในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

พบว่า การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ของข้าวสังข์หยดพองทอดในน้ำมัน และคั่ว (ไร้น้ำมัน) คะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส กลิ่น สี และรสชาติ ไม่แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) แต่ด้านความชอบโดยรวม พบว่าข้าวสังข์หยดพองแบบคั่วไร้น้ำมัน ได้รับการยอมรับมากกว่า ข้าวสังข์หยดพองแบบทอด พบว่าข้าวสังข์หยดพองที่ผู้บริโภคให้การยอมรับ คือข้าวสังข์หยดพองแบบคั่ว (ไร้น้ำมัน) จึงใช้วิธีการนี้ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร้น้ำมันผสมเมล็ดพืช

3.2 ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเมล็ดพืชที่ใช้ผสมข้าวสังข์หยดพองไร้น้ำมัน

ตารางที่ 4 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อผลิตภัณฑ์ของข้าวสังข์หยดพองไร้น้ำมันผสมเมล็ดพืชด้วยอัตราส่วนต่างกัน

อัตราส่วนของข้าว : เมล็ดพืช	สี ^{ns}	กลิ่น	รสชาติ	เนื้อสัมผัส	ความชอบโดยรวม
สูตร 1 (30:70)	5.10±1.96	5.40±1.50 ^{ab}	3.50±2.36 ^b	4.70±1.94 ^b	3.60±2.67 ^b
สูตร 2 (50:50)	6.10±1.37	6.50±1.35 ^a	7.60±1.57 ^a	6.60±1.95 ^a	6.30±2.71 ^a
สูตร 3 (70:30)	5.30±1.76	5.10±1.63 ^b	7.60±1.57 ^a	4.60±2.31 ^b	4.10±2.37 ^{ab}



หมายเหตุ : ตัวเลขที่แสดงในตารางเป็นค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตัวอักษร ab หมายถึง ค่าเฉลี่ยข้อมูลในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรกำกับต่างกัน แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ตัวอักษร ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

จากตารางที่ 4 พบว่า การยอมรับผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของข้าวสังข์หยดพอง ไร่น้ำมันผสมเมล็ดพืชด้วยสัดส่วนของปริมาณข้าวพอง และเมล็ดพืชที่ต่างกัน ผลการประเมินคุณภาพด้านประสาทสัมผัส พบว่า ด้านสี และเนื้อสัมผัสของข้าวสังข์หยดพองที่มีอัตราส่วนข้าว : เมล็ดพืชต่างกัน ได้คะแนนการยอมรับไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่คะแนนความชอบ ด้านกลิ่น รสชาติ และ ด้านความชอบโดยรวม พบว่า ผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร่น้ำมันผสมเมล็ดพืชสูตรอัตราส่วน 50:50 ได้รับการยอมรับมากที่สุด

3.3 ผลการศึกษาระยะเวลาในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร่น้ำมันผสมเมล็ดพืช

จากการศึกษาระยะเวลาผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร่น้ำมันผสมเมล็ดพืชในถุงสุญญากาศ ที่อุณหภูมิห้องปกติและนำมาตรวจสอบปริมาณน้ำอิสระ (a_w) โดยสังเกตการเจริญเติบโตทุก 2 วัน พบว่าผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร่น้ำมันผสมเมล็ดพืช สามารถเก็บได้นานไม่เกิน 7 วัน เนื่องจากค่าปริมาณน้ำอิสระที่มีการเพิ่มขึ้นตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลเชื้อราที่ตรวจพบโดยมีการเพิ่มขึ้นตามลำดับด้วยเช่นกัน

3.4 การคำนวณต้นทุนวัตถุดิบการทำผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร่น้ำมันผสมเมล็ดพืช

การคำนวณต้นทุนวัตถุดิบการทำผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร่น้ำมันผสมเมล็ดพืชเพื่อให้ทราบราคาวัตถุดิบ ราคาต้นทุน ค่าดำเนินการ จากการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบการทำผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร่น้ำมันผสมเมล็ดพืชพบว่าราคาวัตถุดิบ ราคาต้นทุน 1 ส่วนเท่ากับ 95 บาท ค่าดำเนินการ 30% เท่ากับ 29 บาท ได้ผลิตภัณฑ์จำนวน 60 ชิ้น ราคาต่อชิ้นเท่ากับ 2.10 บาท คิดเป็นราคาที่จะจำหน่ายต่อชิ้น 5 บาท ด้วยราคาของผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายอยู่ในอัตราที่ยอมรับได้ของผู้บริโภค

4. สรุปผลและอภิปราย

ผลการศึกษาเปรียบเทียบการยอมรับของข้าวสังข์หยดพองแบบทอดและแบบคั่ว (ไร่น้ำมัน) โดยการคั่ว ก่อนการนำไปผลิตตามสูตรของข้าวพองที่มีส่วนผสมของน้ำตาล พบว่าทางผู้เชี่ยวชาญทดสอบชิมให้การยอมรับความชอบโดยรวมระดับปานกลาง ข้าวพองมีความกรอบ มีกลิ่นหอมของเมล็ดข้าว ให้การยอมรับระดับปานกลาง การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ของข้าวสังข์หยดพองทอดในน้ำมันและไร่น้ำมัน คะแนนความชอบด้านลักษณะที่ปรากฏ ด้านเนื้อสัมผัส กลิ่น รสชาติ และสี ไม่แตกต่างกัน ($p \leq 0.05$) แต่ด้านความชอบโดยรวม



พบว่า ข้าวสังข์หยดพองแบบคั่ว (ไร่น้ำมัน) ได้รับการยอมรับมากกว่าข้าวสังข์หยดพองแบบทอด ผลการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของเมล็ดพืชที่ใช้ผสมกับข้าวสังข์หยดพองไร่น้ำมันพบว่าผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร่น้ำมันผสมเมล็ดพืชสูตรอัตราส่วน 50 : 50 ได้รับการยอมรับมากที่สุด ส่วนการผสมและขึ้นรูป เมื่อผสมน้ำตาลทรายแดง น้ำเปล่า น้ำตาลโตนด และแซ่ โดยใช้ปริมาณสัดส่วนของข้าวสังข์หยดพองและเมล็ดพืชตามสูตร หลังจากการทดลองเก็บที่ระยะเวลา 2 วัน ผลิตภัณฑ์ยังมีความกรอบ รสชาติมีความหวาน ได้กลิ่นหอมของเมล็ดพืช และข้าว สามารถขึ้นรูปทรงเป็นแท่งตามที่กำหนดได้และสามารถประยุกต์นำวัตถุดิบอื่นๆ ที่เป็นเมล็ดพืชมาผสมได้ตามความต้องการ ผลการศึกษาระยะเวลาในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร่น้ำมันผสมเมล็ดพืชสามารถเก็บได้นานไม่เกิน 7 วัน เนื่องจากค่าปริมาณน้ำอิสระที่มีการเพิ่มขึ้นตามลำดับ การคำนวณต้นทุนวัตถุดิบการทำผลิตภัณฑ์ข้าวสังข์หยดพองไร่น้ำมันผสมเมล็ดพืช พบว่าราคาวัตถุดิบ ราคาต้นทุน 1 ส่วนเท่ากับ 95 บาท ค่าดำเนินการ 30 % เท่ากับ 29 บาท ได้ผลิตภัณฑ์จำนวน 60 ชิ้น ราคาต่อชิ้นเท่ากับ 2.10 บาท คิดเป็นราคาที่จะจำหน่ายต่อชิ้น 5 บาท ด้วยราคาของผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายอยู่ในอัตราที่ยอมรับได้ของผู้บริโภค

5. เอกสารอ้างอิง

- จิราภรณ์ ตันติพงศ์อาภา. 2557. **ขนมว่างไทย**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. สงขลา.
- นิภาธร วานม่วง. 2547. **พฤติกรรมผู้บริโภคขนมขบเคี้ยวของวัยรุ่น**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: https://ped.edu.ku.ac.th/home/specialproblem/files/25_05_2015_21_57_11.pdf, 11 กุมภาพันธ์ 2560.
- นิธิยา รัตนปนนท์. 2548. **วิทยาศาสตร์การอาหารของไขมันและน้ำมัน**. สำนักพิมพ์โอเดียน สโตร์. กรุงเทพฯ.
- สำเร็จ แซ่ตัน. 2550. **ข้าวสังข์หยดพัทลุง**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรมการข้าว, ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง.
- สถาบันอาหาร. 2558. **ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ในประเทศไทย**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://fic.nfi.or.th/MarketOverviewDomesticDetail.php?id=77>, 11 กุมภาพันธ์ 2560.

