

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช Product Development of Rice Berry Crisp with Cereal

จूरีมาร์ท ดีอามาร์ท^{*1} ศศมล ผาสุก² และสิตา ทิศาดิลอก³
Jureemart Deeammart^{*1}, Sasamol Phasuk², and Sita Tisadilok³

^{1,2,3}หลักสูตรวิทยาศาสตรศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
^{*}ผู้ประสานงานหลัก อีเมล: jureemart@vru.ac.th

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรพื้นฐานน้ำตาลเคี้ยวที่เหมาะสมในข้าวพอง เพื่อศึกษาอัตราส่วนการทดแทนข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ต่อข้าวพองที่เหมาะสม และเพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของผลิตภัณฑ์ โดยมีการคัดเลือกสูตรน้ำตาลเคี้ยวที่มีพื้นฐานจากขนมกระยาสารท และมีการปรับอัตราส่วนข้าวพองทดแทนข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ 4 ระดับคือ ร้อยละ 100:0, 40:60, 20:80 และ 0:100 โดยคิดจากน้ำหนักของข้าวพองทั้งหมดจากนั้นประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9-point hedonic scale ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย (Duncan is new multiple rang test) ที่ระดับความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95 และนำผลิตภัณฑ์มาวิเคราะห์ทางเคมีด้วยวิธีการของ AOAC (1995) ซึ่งผลการศึกษาพบว่า สูตรน้ำตาลเคี้ยวที่เหมาะสมในข้าวพองที่ผ่านการคัดเลือกคือ สูตร 1 ประกอบด้วย น้ำตาลมะพร้าว กะทิ น้ำผึ้ง แปะแซ งาขาว ถั่วลิสง และข้าวพอง เป็นสูตรที่มีคะแนนความชอบเฉลี่ยด้านประสาทสัมผัสสูงสุด โดยการใช้ข้าวพองทดแทนข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ในอัตราส่วนที่เหมาะสมคือ ร้อยละ 20:80 เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะปรากฏที่มีความเงาคงตัว มีสีกลิ่นและรสชาติพอเหมาะ มีการรวมตัวกันได้ดี มีความพองกรอบที่เหมาะสม อีกทั้งนำผลิตภัณฑ์ข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืชมาทำการวิเคราะห์ทางเคมี พบว่า มีความชื้น ร้อยละ 3.30 คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 70.25 ไขมัน ร้อยละ 11.84 เส้นใย ร้อยละ 6.96 และโปรตีน ร้อยละ 7.65 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ข้าวไรซ์เบอร์รี่, ข้าวพองไรซ์เบอร์รี่, ธัญพืช, ข้าวพอง, การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

Abstract

Product Development of Rice Berry Crisp with Cereal. The objective of this study was standard recipe with caramel and level rice berry crisp and investigate the chemical element properties of product development of rice berry crisp with cereal with cultivated rice berry crisp was substituted by 100:0, 40:60, 20:80 และ 0:100 percent of weight of rice crisp in product sensory evaluation with 9 point hedonic scale and analysis of variance and compare mean duncan is new multiple rang test and the chemical element (AOAC, 1995) in product. The results showed that the selection 1 recipe dessert ingredient with sugar palm, coconut milk, honey, glucose syrup, sesame, peanut and rice crisp because sensory evaluation height rate. The experiment used rice berry substituted in product at level of 20:80 percent by weight of rice crisp with high appearance, color, aroma, taste, stickiness ingredient and crisp in properties, the product were increased, chemaical element in moisture, carbohydrate, fat, fiber and protein (3.30, 70.25, 11.84, 6.96, 7.65 percent)

Keywords: rice berry, rice berry crisp, cereal, rice crisp, Analysis Chemical

บทนำ

ข้าวไรซ์เบอร์รี่ (Riceberry) ได้จากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้าหอมนิลกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ลักษณะเป็นข้าวเจ้าสีม่วงเข้ม รูปร่างเมล็ดเรียวยาว ข้าวกล้องมีความนุ่มนวลมาก ประกอบกับมีคุณสมบัติด้านโภชนาการที่โดดเด่นของข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีสารต้านอนุมูลอิสระสูงทั้งชนิดที่ละลายในน้ำและละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินอี แกมมา-โอโรซานอล โพลีฟีนอล แทนนิน เบต้าแคโรทีน โฟเลต โอเมกา-3 ธาตุเหล็ก ธาตุสังกะสี (ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว, 2560) และมีดัชนีน้ำตาลต่ำ ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี สารอาหารสำคัญที่อยู่ในข้าวกล้องไรซ์เบอร์รี่ ประกอบด้วยโอเมก้า 3 มีกรดไขมันจำเป็น มีความสำคัญต่อโครงสร้างและการทำงานของสมอง ตับและระบบประสาท ลดระดับคอเลสเตอรอล (ชื่นจิต สีพญา, 2558) ธาตุสังกะสี ช่วยสังเคราะห์โปรตีน สร้างคอลลาเจน รักษาผิว ป้องกันผมร่วง ธาตุเหล็ก สร้างและจ่ายพลังงานในร่างกาย เป็นต้น ส่วนกระยาสารที่เป็นขนมไทย ทำจากถั่ว งา ข้าวคั่ว มาผัดกับน้ำตาล มักทำในช่วงสารทไทยแรม 15 ค่ำ เดือน 10 เกี่ยวข้องกับผู้ที่นับถือศาสนาพุทธ จะต้องนำขนมกระยาสารไปทำบุญใส่บาตร (ไตรเทพ ไกรงู, 2553) จัดเป็นขนมที่ชาวพุทธได้ทำสืบทอดกันมาจนถึงปัจจุบัน นิยมรับประทานเก็บได้นาน จากที่กล่าวมา ข้าวไรซ์เบอร์รี่ยังมีประโยชน์และคุณค่าทางสารอาหาร มีการรับประทานเป็นข้าวสุกหรือข้าวสวย ซึ่งในปัจจุบันมีการพัฒนาในรูปแบบต่างๆ เช่น กระยาสารจากข้าวกล้องมะลิแดง (ข้าวหอมมันปู) (น้ำทิพย์ วงษ์ประทีป, 2557) ธัญพืชผสมใบชะพลูอัดแท่ง (สุธิตา กิจจาวรเสถียร, 2553) ยังมีผลิตภัณฑ์อาหารจากข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่มีความหลากหลายน้อย ประกอบกับมีการส่งเสริมให้ปลูกมากขึ้น ผู้วิจัยจึงคิดใช้วิธีการง่ายและสะดวกในการปรุงประกอบ โดยการตากแห้งแล้วนำมาทอดแล้วปรุงรสให้มีรสชาติบนพื้นฐานกระยาสาร และเสริมธัญพืชเพื่อเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสูตรพื้นฐานน้ำตาลเคี้ยวที่เหมาะสมในข้าวพอง

หลักการคัดเลือกสูตรพื้นฐานพิจารณาจากวัตถุดิบและวิธีทำที่ต่างกันจากขนมกระยาสาร เช่น น้ำตาลปีบ เกลือป่น หัวกะทิ เป็นต้น โดยสูตรน้ำตาลเคี้ยวที่ได้ที่มีการควบคุมความเข้มข้นของน้ำตาลด้วยเครื่องวัดระดับซูโครสที่ 70 บริกซ์ โดยประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยวิธีการให้คะแนนความชอบ hedonic Scale 9-Point โดยใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝน จำนวน 50 คน ซึ่งคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส พิจารณาด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย (Duncan is new multiple rang test) ที่ระดับความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

2. การศึกษาอัตราส่วนการทดแทนข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ต่อข้าวพองที่เหมาะสมในข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช

การใช้ข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ทดแทนข้าวพองในข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช ที่ผ่านการคัดเลือก 1 สูตร ซึ่งเป็นสูตรที่ได้รับการยอมรับได้คะแนนความชอบมากที่สุด โดยทำการทดสอบ 4 ระดับ คือ ร้อยละ 100:0, 40:60, 20:80 และ 0:100 โดยคิดจากน้ำหนักของข้าวพองทั้งหมด จากนั้นนำมาทำการทดสอบในด้านลักษณะปรากฏ (ความเงา) สี (ข้าวไรซ์เบอร์รี่) กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม โดยใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 50 คน ให้คะแนนแบบ (9-Point hedonic scale) ทำการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส โดยวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOVA และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan is new multiple rang test ที่ระดับความเชื่อมั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 95

3. ศึกษาคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์ข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช

นำผลิตภัณฑ์ข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณความชื้น โปรตีน เส้นใย ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต ตามวิธีของ AOAC (1995)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาสูตรพื้นฐานน้ำตาลเคี้ยวที่เหมาะสมในข้าวพอง

จากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของข้าวพองที่ศึกษาสูตรน้ำตาลเคี้ยวทั้ง 3 สูตร ในลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม สูตรน้ำตาลเคี้ยวที่ผ่านการคัดเลือกคือ สูตรที่ 1 พงษ์ศักดิ์ ทรงพระนาม (2554)

เป็นสูตรมีลักษณะปรากฏที่มีความเงาคงตัว มีสีและกลิ่นของน้ำตาลเคี้ยวพอเหมาะ รสชาติดี และมีความกรอบที่เหมาะสม อีกทั้งมีคະแนนความชอบเฉลี่ยด้านประสาทสัมผัสสูงสุด

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำตาลเคี้ยวในข้าวพองทั้ง 3 สูตร

ปัจจัยคุณภาพ	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3
ลักษณะปรากฏ	7.58 ± 0.94 ^a	7.12 ± 1.00 ^b	6.32 ± 1.26 ^c
สี	7.66 ± 1.09 ^a	7.18 ± 1.32 ^a	6.22 ± 1.60 ^b
กลิ่น	7.28 ± 1.42 ^a	6.84 ± 1.50 ^{ab}	6.48 ± 1.58 ^b
รสชาติ	7.40 ± 1.71 ^a	7.08 ± 1.58 ^{ab}	6.50 ± 1.63 ^b
เนื้อสัมผัส ^{ns}	6.80 ± 1.66	6.84 ± 1.78	6.24 ± 1.76
ความชอบโดยรวม	7.36 ± 1.52 ^a	7.30 ± 1.29 ^a	6.60 ± 1.45 ^b

หมายเหตุ a-b หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแวนอนเดียวกัน ที่มีตัวอักษรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P ≤ 0.05)

ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแวนอนเดียวกัน ที่มีตัวอักษรไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P ≥ 0.05)



สูตร 1

สูตร 2

สูตร 3

ภาพที่ 1 สูตรน้ำตาลเคี้ยวในข้าวพองทั้ง 3 สูตร

2. ผลการศึกษาอัตราส่วนการทดแทนข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ต่อข้าวพองที่เหมาะสมในข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช

การใช้ข้าวพองข้าวทดแทนพองไรซ์เบอร์รี่ในข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช โดยทำการทดสอบ 4 ระดับ คือ ร้อยละ 100:0, 40:60, 20:80 และ 0:100 โดยคิดจากน้ำหนักของข้าวพองทั้งหมด จากนั้นนำมาทำการทดสอบในด้านลักษณะปรากฏ สี (ข้าวไรซ์เบอร์รี่) กลิ่น รสชาติ ความกรอบ และความชอบโดยรวม ผลการทดลองพบว่า อัตราส่วนการทดแทนข้าวพองต่อข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ที่เหมาะสม ร้อยละ 20:80 เนื่องจากมีลักษณะปรากฏมีความเงาที่เหมาะสม มีการรวมตัวกันได้ดีของข้าวพอง มีสีที่พอเหมาะ กลิ่นและรสชาติหวานกำลังดี มีความพองกรอบของผลิตภัณฑ์ และมีคະแนนความชอบเฉลี่ยด้านประสาทสัมผัสสูงสุด

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การยอมรับทางประสาทสัมผัสของข้าวพองต่อข้าวพองโรชเบอร์รี่ในข้าวพองโรชเบอร์รี่ธัญพืช

ปัจจัยคุณภาพ	อัตราส่วนทดแทนข้าวพองต่อข้าวพองโรชเบอร์รี่ (ร้อยละ)			
	100:0	40:60	20:80	0:100
ลักษณะปรากฏ(ความเงา)	6.96 ± 1.67 ^a	6.02 ± 1.55 ^b	7.14 ± 1.21 ^a	7.10 ± 1.31 ^a
สีข้าวโรชเบอร์รี่	6.58 ± 1.71 ^{ab}	6.58 ± 1.36 ^b	7.04 ± 1.33 ^a	7.04 ± 1.02 ^a
กลิ่น ^{ns}	6.54 ± 1.77	6.84 ± 1.56	6.82 ± 1.53	6.84 ± 1.34
รสชาติ ^{ns}	6.78 ± 1.86	7.08 ± 1.52	7.30 ± 1.48	7.06 ± 1.58
ความกรอบ ^{ns}	6.52 ± 1.95	6.94 ± 1.54	6.96 ± 1.52	6.62 ± 1.68
ความชอบโดยรวม	6.98 ± 1.58 ^b	7.28 ± 1.26 ^{ab}	7.62 ± 1.19 ^a	7.24 ± 1.15 ^{ab}

หมายเหตุ a-b หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแนวนอนเดียวกัน ที่มีตัวอักษรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P ≤0.05)

ns หมายถึง ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแนวนอนเดียวกัน ที่มีตัวอักษรไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P ≥0.05)



ภาพที่ 2 อัตราส่วนของข้าวพองต่อข้าวพองโรชเบอร์รี่ทั้ง 4 ระดับ

3. ผลการศึกษาคุณภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์ข้าวพองโรชเบอร์รี่ธัญพืช

นำผลิตภัณฑ์ข้าวพองโรชเบอร์รี่ธัญพืช วิเคราะห์หองค์ประกอบทางเคมีตามวิธีของ AOAC (1995) ผลการวิเคราะห์พบว่า ความชื้น ร้อยละ 3.30 อยู่ในค่ามาตรฐานที่ไม่ทำให้จุลินทรีย์เจริญเติบโต คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 70.25 เนื่องจากวัตถุดิบที่ใช้ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนใหญ่ เช่น ข้าวโรชเบอร์รี่ ข้าวเหนียวขาว เป็นต้น ประกอบกับไขมัน ร้อยละ 11.84 มีเส้นใย ร้อยละ 6.96 และโปรตีน ร้อยละ 7.65

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีผลิตภัณฑ์ข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช

องค์ประกอบเคมี	ปริมาณ (ร้อยละ)
ความชื้น	3.30
โปรตีน	7.65
เส้นใย	6.96
ไขมัน	11.84
คาร์โบไฮเดรต	70.25

สรุป

ผลิตภัณฑ์ข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช มีพื้นฐานจากขนมกระยาสาทรไทย ซึ่งมีการนำข้าวพองจากข้าวเหนียวขาวเป็นวัตถุดิบหลักในเบื้องต้น แล้วทำการคัดเลือกสูตรน้ำตาลเคี้ยวที่เหมาะสมในข้าวพอง ซึ่งสูตรที่ผ่านการคัดเลือกคือ สูตร 1 และทำการพัฒนาข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช โดยการใช้ข้าวพองทดแทนข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ในอัตราส่วนที่เหมาะสมคือ ร้อยละ 20:80 โดยคิดจากน้ำหนักของข้าวพองทั้งหมด ซึ่งเป็นระดับที่ผู้ทดสอบยอมรับและมีคะแนนความชอบเฉลี่ยมากที่สุด ดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะปรากฏที่มีความเงาคงตัว มีสีกลิ่นและรสชาติพอเหมาะ มีการรวมตัวกันได้ดี มีความพองกรอบที่เหมาะสม อีกทั้งมีผลการวิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ ความชื้น ร้อยละ 3.30 คาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 70.25 ไขมัน ร้อยละ 11.84 เส้นใย ร้อยละ 6.96 และโปรตีน ร้อยละ 7.65 ตามลำดับ ประกอบกับมีข้อเสนอแนะหากมีการพัฒนาต่อยอดในผลิตภัณฑ์ข้าวพองไรซ์เบอร์รี่ธัญพืช ควรเน้นวัตถุดิบในท้องถิ่นมาเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ เช่น ข้าวเม่า ข้าวโพด ถั่วลิสง เป็นต้น เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่หาได้ง่าย ปลูกกันโดยทั่วไป และราคาถูก เพื่อเพิ่มผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายขึ้น และเป็นทางเลือกหนึ่งให้แก่ผู้บริโภคเพื่อสุขภาพ

เอกสารอ้างอิง

ไตรเทพ ไกรจู. กระยาสาทร กับขนมที่...สืบต่อมาแต่พุทธกาล. [อินเทอร์เน็ต] 2553. [เข้าถึงเมื่อ 13 มี.ค. 2561]. เข้าถึงได้จาก:

<http://www.komchadluek.net/news/detail/75512>

ชื่นจิต สิวญา. ไรซ์เบอร์รี่ ข้าวดี มีประโยชน์. [อินเทอร์เน็ต] 2558. [เข้าถึงเมื่อ 13 มี.ค. 2561]. เข้าถึงได้จาก:

http://lib3.dss.go.th/fulltext/dss_knowledge/bsti_11_2558_Riceberry.pdf.

น้ำทิพย์ วงษ์ประทีป. การพัฒนาผลิตภัณฑ์กระยาสาทรจากข้าวกล้องมะลิแดง (ข้าวหอมมันปู). ใน: เอกสารประกอบการประชุมวิชาการระดับชาติ “พิบูลสงครามวิจัย”. คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. กรุงเทพฯ: 2557. หน้า 762-767.

พงษ์ศักดิ์ ทรงพระนาม. เอกสารประกอบการสอน อาหารไทยโบราณ. ภาควิชาอาหารและโภชนาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. ปทุมธานี; 2554.

ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวและหน่วยปฏิบัติการค้นหาและใช้ประโยชน์ยีนส์ข้าว. ข้าวไรซ์เบอร์รี่. [อินเทอร์เน็ต] 2558.

[เข้าถึงเมื่อ 14 มี.ค. 2561]. เข้าถึงได้จาก: <http://dna.kps.ku.ac.th/index.php/article-rice-rsc-rgdu/29-2015-03-27-02-04-15/53-riceberry>.

สุธิดา กิจจาวรเสถียร. ผลิตภัณฑ์ธัญพืชผสมใบชะพลูอัดแท่ง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาเกษตรศาสตร์, บัณฑิตศึกษา คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ; 2553.

A.O.A.C. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists International.

Arlington, Virginia. 1995.