

ผลิตภัณฑ์แป้งสาลีเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับปะรด

Product of Riceberry Rice Flour Pan Sib with Pineapple Filling

- ◆ อารี น้อยสำราญ
อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีและศิลปะการประกอบอาหาร
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
Aree Noisumran
Lecturer, Culinary and Technology, Phetchaburi Rajabhat University
E-mail: aree_noy@hotmail.com
- ◆ โสมรัมย์ กุลากุลอมจิตร
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการครัวและศิลปะการประกอบอาหาร คณะอุตสาหกรรมบริการ
วิทยาลัยดุสิตธานี กรุงเทพมหานคร
Sommarut Klamklomjit
Lecturer, Culinary Arts and Kitchen Management, Faculty of Hospitality Industry,
Dusit Thani College, E-mail: Sommarut.kl@dtc.ac.th
- ◆ ชุติพร วุฒิ
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการครัวและศิลปะการประกอบอาหาร คณะอุตสาหกรรมบริการ
วิทยาลัยดุสิตธานี กรุงเทพมหานคร
Chutiporn Wooti
Lecturer, Culinary Arts and Kitchen Management, Faculty of Hospitality Industry,
Dusit Thani College, E-mail: chutiporn.wo@dtc.ac.th
- ◆ อนุชา ลีฬหาพงศธร
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการจัดการครัวและศิลปะการประกอบอาหาร คณะอุตสาหกรรมบริการ
วิทยาลัยดุสิตธานี กรุงเทพมหานคร
Anucha Leelahapongstron
Lecturer, Culinary Arts and Kitchen Management, Faculty of Hospitality Industry,
Dusit Thani College, E-mail: anucha.le@dtc.ac.th

Received: December 13, 2020 ; Revised: December 20, 2020 ; Accepted: December 23, 2020

Abstract

Product development of the rice berry pastry with stuffed pineapple in Prachuabkhirikhan. The purpose was to develop the rice berry pastry with stuffed pineapple and study the nutrition in rice berry pastry with stuffed pineapple. The result shows that rice berry pastry with stuffed pineapple in terms of three levels which consisted of smell, color, and texture were not different at ($P \geq 0.05$), the color was at PS01, and PS 02 which were not different. The likeness of the PS01 formula was different from PS02 and PS03 which added rice berry at 10% at ($P \leq 0.05$). The overall preference in the term of smell, color and texture were at the highest level (\bar{X}) = 6.05, 5.73, 5.60) and the likeness of color and texture were sequent at (\bar{X}) 5.45, 5.12. After taking a product to analyze its nutrition found that there was anthocyanin at 0.44%. There was total energy at 417.98 kcal, 5.31 g protein, 17.34 g fat, 59.91 g carbohydrate, 3.35 g fiber, 37.30 μ g vitamin A, beta carotene 92.29 micrograms, and 44.09 mg of calcium. Total microorganisms were 70 cfu/g, yeast, and mold <10 cfu/g, which was lower than the community product standard (TISI751/2011).

Keywords : Pan Sib, Rice Berry Rice, Stuffed Pineapple

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับประรด ในพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับประรด โดยทำการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับประรด และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับประรด พบว่า ผู้บริโภคพึงพอใจในผลิตภัณฑ์แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับประรดที่เสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทั้ง 3 ระดับ ในด้าน กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$) ส่วนด้านสี PS 01 และ PS 02 ไม่แตกต่างกัน และความชอบโดยรวมสูตร PS 01 แตกต่างจาก PS 02 และ PS 03 ที่เสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 10 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยมีความชอบในด้านความชอบโดยรวม รสชาติ กลิ่น อยู่ในระดับชอบมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 6.05, 5.73, 5.60 และชอบในระดับปานกลางด้านสี และเนื้อสัมผัสโดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.45, 5.12 ตามลำดับจากนั้นนำผลิตภัณฑ์ไปทำการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ พบว่า แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มีสารแอนโทไซยานินร้อยละ 0.44 มีปริมาณพลังงานทั้งหมด 417.98 กิโลแคลอรี โปรตีน 3.70 กรัม ไขมัน 17.34 กรัม คาร์โบไฮเดรต 59.91 กรัม ใยอาหาร 3.35 กรัม วิตามินเอ 37.30 ไมโครกรัม เบต้าแคโรทีน 92.29 ไมโครกรัม และ แคลเซียม 44.09 มิลลิกรัม เมื่อนำ

ผลิตภัณฑ์แป้งสาลีไปวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์พบว่า มีเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด 70 cfu/g ยีสต์และรา <10 cfu/g ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนแป้งสาลี (มผช.751/2554)

คำสำคัญ : แป้งสาลี แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ ไล่สับปะรด

บทนำ

สับปะรดเป็นผลไม้เศรษฐกิจ ที่มีความสำคัญและมากด้วยคุณประโยชน์ มีสารอาหารจำนวนมาก เช่น วิตามินซี วิตามินบี1 วิตามินบี2 วิตามินบี3 วิตามินบี5 วิตามินบี6 แร่ธาตุแคลเซียม เหล็ก แมกนีเซียม โพแทสเซียม โยอาหาร และเอนไซม์บรอมีเลน มีฤทธิ์ย่อยโปรตีน ช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันต้านทาน ต้านมะเร็งเต้านม และมะเร็งรังไข่ ช่วยย่อยอาหาร และมีฤทธิ์ลดอาการบวม และน้ำสับปะรดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอย่างอ่อน มีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียและลดอักเสบของเซลล์ (Nantaya, 2010) ปัจจุบันนอกจากการนำสับปะรดมาบริโภค ในรูปแบบของผลไม้สดและใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารและขนมต่าง ๆ ยังมีการนำสับปะรดมาแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์ เช่น สับปะรดกระป๋อง สับปะรดอบแห้ง สับปะรดแช่แข็ง น้ำผลไม้ น้ำส้มสายชู ไวน์สับปะรด เบียร์ อาหารสัตว์ ใช้ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางค์ซึ่งช่วยเพิ่มมูลค่าทางการตลาดให้กับสับปะรดได้เป็นอย่างดี

จากการสำรวจพื้นที่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ พบว่า ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกสับปะรด กำลังประสบ ปัญหาเดือดร้อนจากราคาผลผลิตตกต่ำราคาขายไม่คุ้มกับต้นทุนการผลิต ราคาสับปะรดที่ขายได้อ่อนตัวลง อย่างต่อเนื่อง เพราะดินฟ้าอากาศเอื้ออำนวยให้ผลผลิตสับปะรดเพิ่ม ประกอบกับที่ผ่านมาสับปะรดมีราคาสูง ทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาภาวะล้นตลาด โรงงานแปรรูป ประสบปัญหาส่งออก เนื่องจากผลผลิตร้อยละ 90 ต้องพึ่งพาโรงงานเพื่อส่งออกตลาดต่างประเทศ ขณะที่กำลังการผลิตของ โรงงานแปรรูปคงเดิม เบื้องต้นรัฐบาลช่วยเกษตรกรระบายผลผลิตจากจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ไปสู่ 5 จังหวัด ภาคกลาง อย่างไรก็ตามชาวบ้านในชุมชน อยากให้รัฐบาลมีแนวทางอื่น ๆ เข้ามาแก้ไขปัญหาเพิ่มเติมด้วย

ข้าวไรซ์เบอร์รี่หรือข้าวสีนิล เป็นสายพันธุ์ของ *Oryza sativa* Linne (Gramineae) ได้จากการผสม พันธุ์ระหว่างข้าวเจ้าหอมนิลกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นผู้พัฒนา ลักษณะของข้าวที่ยังไม่ผ่านการขัดสีจะเป็นสีม่วงเปลือกแข็ง ด้านในเป็นสีขาว มีรวงควัดสุสีม่วงเข้ม อยู่ในเปลือกหุ้มที่ยังไม่ผ่านการขัดสี สารสีม่วงคือ สารแอนโทไซยานิน มีประสิทธิภาพในการต้านและกำจัด อนุมูลอิสระ มีประโยชน์ในการต้านมะเร็งและช่วยชะลอวัย และยังมีสารอาหาร โกลโคไซด์ เช่น chrysanthemine (Cyanidin-3-glucoside) ซึ่งไม่พบในข้าวพันธุ์อื่น ๆ (Pereira-Caro et al., 2013) ปัจจุบันข้าวไรซ์เบอร์รี่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากนอกจากรสชาติที่อร่อยเนื้อสัมผัสที่นุ่ม อุดมไปด้วย สารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย ได้แก่ วิตามินอี วิตามินบี 1 ลูทีน แทนนิน สังกะสี โอมิก้า 3 ธาตุเหล็ก โพแทสเซียม เบต้าแคโรทีน แกมมาโอไรซานอล และเส้นใยอาหาร ตอบโจทย์ผู้ที่รักสุขภาพเป็นอย่างมาก จึงมีการแปรรูปข้าวไรซ์เบอร์รี่เป็นแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่เพื่อเป็นส่วนประกอบในการผลิตอาหารอย่างหลากหลาย

การที่ผู้วิจัยได้ลงพื้นที่ของหมู่บ้านรวมไทย อำเภอกุยบุรี จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ได้พบปัญหาสับประรดล้นตลาด คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำสับประรดมาเพิ่มมูลค่า โดยนำเอาสับประรดที่เป็นสายพันธุ์เศรษฐกิจหลัก คือสายพันธุ์ปัตตาเวีย มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ให้กับชุมชนจำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ คือ 1) ปั่นสับเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ใส่สับประรด 2) น้ำสับประรดพร้อมดื่มบรรจุขวด เกิดจากแนวคิดที่นักวิจัยได้คิดค้นพัฒนาผลิตภัณฑ์และการสำรวจความต้องการจากชาวบ้านในชุมชน คาดว่า ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มมูลค่าของสับประรดและสร้างความเป็นเอกลักษณ์ในท้องถิ่น สร้างรายได้ให้กับชุมชน และนำองค์ความรู้ที่ได้จากโครงการวิจัยไปใช้ประยุกต์ในเชิงพาณิชย์ให้กับหน่วยงานชุมชนหรือผู้ที่สนใจได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ปั่นสับเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ใส่สับประรด
2. เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ปั่นสับเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ใส่สับประรด
3. เพื่อศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์ปั่นสับเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ใส่สับประรด

นิยามศัพท์

สับประรดพันธุ์ปัตตาเวีย หมายถึง สับประรดกลุ่ม Smooth Cayenne มีขนาดใหญ่กว่าพันธุ์อื่น ๆ ผลมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 2-6 กิโลกรัม กลิ่นหอมเนื้อหวานฉ่ำ นิยมนำมาทวน แปรรูปแบบแห้ง หรือบรรจุกระป๋อง

ข้าวไรซ์เบอร์รี่ หมายถึง การผสมพันธุ์ข้าวหอมนิลและข้าวหอมมะลิ 105 ทำให้ได้ข้าวพันธุ์ใหม่ ลักษณะของข้าวที่ผ่านการขัดสีจะเป็นสีม่วงเข้ม เปลือกแข็ง ด้านในเป็นสีขาวและมีเม็ดสีม่วงเข้มอยู่ในเปลือกหุ้ม เม็ดสีในข้าวไรซ์เบอร์รี่ซึ่งก็คือแอนโทไซยานินมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ มีคุณสมบัติลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งช่วยลดระดับไขมัน ป้องกันโรคหัวใจ ควบคุมน้ำหนัก และช่วยระบบขับถ่าย

ปั่นสับ หมายถึง ขนมปั่นสับ หรือปั่นขลิบ ส่วนผสมทำจากแป้งสาลีผสมแป้งอเนกประสงค์ น้ำตาลเกลือ ไข่ เนย ผสมให้เข้ากัน แบ่งและแผ่แบ่งออกเป็นแผ่นกลมบาง บรรจุใส่สับประรดทวน พับครึ่งแบ่งแล้วม้วนปิดริมแบ่งตรงที่ประกบกันให้เป็นเกลียว นำไปทอดหรืออบที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสม

การทบทวนวรรณกรรม

ขนมปั่นสับ

ขนมปั่นสับหรือขนมปั่นขลิบ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งข้าวสาลีหรือแป้งข้าวสาลีผสมแป้งข้าวเจ้า กะทิ ไข่ น้ำมันพืช และน้ำปูนใส ในปริมาณที่เหมาะสม นวดผสมให้เข้ากันจนได้ลักษณะตามต้องการ แบ่งแบ่งเป็นก้อนเล็ก ๆ แผ่แบ่งเป็นแผ่นกลมบาง บรรจุใส่ด้วยส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น เนื้อไก่ เนื้อหมู เนื้อกุ้ง เนื้อปลา ถั่วเขียว สับประรดทวน พับครึ่งแบ่ง แล้วม้วนปิดริมแบ่งตรงที่ประกบ ให้เป็นเกลียวนำไปทอด ในน้ำมัน ที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสม (Community Product Standards, 2010) ขนมปั่นสับเป็นขนมที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั้งในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศ กลุ่มของผู้บริโภคขนมปั่นสับ มีความหลากหลายเนื่องจากขนมปั่นสับเป็นขนมที่รับประทานง่ายเหมาะกับการเป็น

ของฝาก เป็นอาหารว่างเบา ๆ ที่ทานระหว่างมื้อหลัก สำหรับผู้ที่สนใจรับประทานอาหารว่างเพื่อสุขภาพ ขนมน้ำปั่น นับว่าเป็นทางเลือกหนึ่งของผู้บริโภคที่ให้ความสนใจด้านสุขภาพ อีกทั้งผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะต่อยอดขนมน้ำปั่นให้มีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้นโดยการนำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่นำมาทดแทนแป้งสาลีอเนกประสงค์ในผลิตภัณฑ์ปั่นสับเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับปรด เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคที่รักษาสุขภาพและเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ปั่นสับ สามารถนำไปส่งเสริมสร้างอาชีพสร้างรายได้ให้แก่กลุ่มแม่บ้านในชุมชนหมู่บ้านรวมไทย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์หรือกลุ่มอื่น ๆ ที่สนใจ

ข้าวไรซ์เบอร์รี่

ข้าวไรซ์เบอร์รี่หรือข้าวสีนิลเป็นสายพันธุ์ของ *Oryza sativa* ได้มาจากการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างข้าวเจ้าหอมนิลกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 จากการพัฒนาพันธุ์ข้าวพิเศษโดยศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Pitija et al., 2013) โดยส่วนมากจะอยู่ในเขตภาคเหนือของประเทศไทย ลักษณะของข้าวที่ยังไม่ผ่านการขัดสีจะเป็นสีม่วงเข้ม มีเปลือกแข็ง ด้านในเป็นสีขาวและมีเม็ดสีม่วงเข้มอยู่ในเปลือกหุ้มที่ยังไม่ผ่านการขัดสี เม็ดสีในข้าวไรซ์เบอร์รี่ซึ่งก็คือ แอนโทไซยานินส่งเสริมประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ กำจัดอนุมูลอิสระสูงต่าง ๆ ในร่างกาย และยังมีประโยชน์ในการต้านมะเร็งและช่วยชะลอวัยอีกด้วย ข้าวไรซ์เบอร์รี่ประกอบด้วยแอนโทไซยานินไกลโคไซด์ เช่น chrysanthein (Cyanidin-3-glucoside) ซึ่งไม่พบในข้าวพันธุ์อื่น ๆ (Pereira-Caro et al., 2013) สารอาหารที่สำคัญที่กล่าวมาแล้วนั้นยังมีโอเมก้า 3 และกรดไขมันจำเป็นที่ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลมีบทบาทสำคัญต่อโครงสร้างการทำงานของสมอง ตับและระบบประสาทนอกจากนี้ยังมีเส้นใย (Fiber) ที่มีอยู่มากในข้าวไรซ์เบอร์รี่ ช่วยลดระดับไขมันและคอเลสเตอรอล ป้องกันโรคหัวใจและควบคุมน้ำหนัก ช่วยระบบขับถ่ายและมีคุณสมบัติลดความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็ง ลดการเกิดอนุมูลอิสระในร่างกาย

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบ สารต้านอนุมูลอิสระในผักและผลไม้ และธัญพืช พบว่า ข้าวสีนิลเป็นแหล่งของสารโภชนาการที่ดีที่สุดเช่น quinolone alkaloid, vitamin E , phytate, γ -oryzanol, polyphenol and anthocyanin อยู่สูง สตรีมีครรภ์ เมื่อบริโภคข้าวไรซ์เบอร์รี่แล้วจะช่วยให้บุตรในครรภ์มีสุขภาพแข็งแรง เนื่องจากข้าวไรซ์เบอร์รี่มีดัชนีน้ำตาลต่ำกว่าข้าวทั่วไป ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลและน้ำหนักได้ สามารถป้องกัน ป้องกันโรคปากแห้งเพดานโหว่ เพราะข้าวไรซ์เบอร์รี่นี้มีสารโพลีฟีนอล ทั้งยังมีน้ำตาลต่ำ จะช่วยให้ มารดาควบคุมน้ำหนักเพื่อไม่เกิดครรภ์เป็นพิษ มีธาตุเหล็กสูงซึ่งหญิงมีครรภ์ต้องการมากกว่าคนปกติผู้ที่เป็โรคโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก การรับประทานข้าวไรซ์เบอร์รี่เป็นประจำจะทำให้ได้สารอาหาร โดยเฉพาะธาตุเหล็กธรรมชาติ ซึ่งจะช่วยในการบำรุงโลหิตและบำรุงร่างกายให้แข็งแรง สารโพลีฟีนอลและสารแอนโทไซยานินในข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของโคเลสเตอรอลชนิดร้าย (LDL) ยับยั้งการเกาะกลุ่มของเกล็ดเลือด ซึ่งส่งผลให้ลดอัตราเสี่ยงการเกิดโรคไขมันอุดตันในหลอดเลือดและโรคหลอดเลือดหัวใจแข็งตัว ลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคมะเร็ง ช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ (Ratchanee, 2010)

สับประรด

สับประรดมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Ananas comosus* L. จัดอยู่ในวงศ์โบรมีเลียซีอี (Family Bromeliaceae) มีการพบสับประรดในทวีปอเมริกาใต้ แถบประเทศบราซิล ปารากวัย แต่แหล่งกำเนิดดั้งเดิมจะอยู่ทางตอนกลางและตอนใต้ของบราซิล ตอนเหนือของปารากวัย และอาร์เจนตินา ชาวอินเดียนพื้นเมืองบราซิลปลูกสับประรดกันตามบริเวณชายฝั่งตะวันออกและตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ ริมฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติกและแปซิฟิกของอเมริกากลาง และหมู่เกาะต่าง ๆ ในแถบเวสต์อินดีสก่อนที่ชาวยุโรปจะเดินเรือไปยังซีกโลกตะวันตก นักเดินเรือชาวสเปนคือ คริสโตเฟอร์ โคลัมบัส นับเป็นชาวยุโรปที่เดินเรือแล้วไปพบสับประรดเข้าเป็นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1493 (พ.ศ. 2036) ที่หมู่บ้านชาวอินเดียนพื้นเมือง และหลังจากรับประทานผลสับประรดแล้วได้ตั้งชื่อเกาะนั้นว่า กัวเดอลูป (Guadeloupe)

สับประรดที่ปลูกกันสามารถจำแนกเป็นกลุ่มพันธุ์ตามเกณฑ์คุณภาพและรสชาติ ซึ่งใช้รูปพรรณสัณฐานภายนอกที่สังเกตได้เป็นเกณฑ์มาตรฐาน แบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม Smooth Cayenne, กลุ่ม Queen, กลุ่ม Spanish, กลุ่ม Maipure หรือ Perolera และกลุ่ม Abacaxi หรือ Pernumbuco จากข้อกำหนดข้างต้น โดยอาศัยจากรูปพรรณสัณฐานเป็นเกณฑ์ สามารถจำแนกสับประรดที่ปลูกในประเทศไทยออกเป็น 3 กลุ่มพันธุ์ คือ

1) กลุ่ม Smooth Cayenne สับประรดกลุ่มนี้มีรสชาติหวานอมเปรี้ยว ได้แก่ พันธุ์ปัตตาเวีย นางแล ห้วยมุ่น บ้านคา ปราณบุรี ศรีราชา ท้ายวัง ปากป่า และ MD2

2) กลุ่ม Queen สับประรดกลุ่มนี้มีรสชาติดี มีกลิ่นหอม เนื้อกรอบ มีสีเหลืองทองปนส้ม สีเนื้อสม่ำเสมอ ได้แก่ พันธุ์สวี ทรายสีทอง ภูเก็ต ภูแล เพชรบุรี1 สิงคโปร์ปัตตาเวีย ปัตตานี

กลุ่ม Spanish สับประรดกลุ่มนี้มีรสเปรี้ยว ผลขนาดเล็ก เนื้อเหลืองครีม ได้แก่ พันธุ์อินทรีขีดแดง และพันธุ์อินทรีขีดขาว (Editorial Division of Folk Technology MagaZine, 2015)

ในการทำวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยทำการเลือกสับประรดสายพันธุ์ปัตตาเวียมาทำการทดลองผลิตเป็นไส้สับประรดของผลิตภัณฑ์แป้งสาลีเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ และน้ำสับประรด โดยใช้สับประรดสายพันธุ์ปัตตาเวีย จากวิสาหกิจชุมชนหมู่บ้านรวมไทย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเป็นการนำวัตถุดิบท้องถิ่นมาพัฒนาและยกระดับคุณภาพการผลิตให้ได้มาตรฐาน เป็นผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มมูลค่าให้กับชุมชน สับประรดสายพันธุ์ปัตตาเวียมีจุดเด่นคือ ลำต้นใหญ่กว่าพันธุ์อื่น ๆ ใบมีสีเขียว ผิวใบด้านบนเป็นเงามัน ขอบใบเรียบมีหนามที่ปลายใบเล็กน้อย ขนาดผลใหญ่ น้ำหนักอยู่ที่ 2-6 กิโลกรัม เนื้อมีสีเหลือง แกนใหญ่ ฉ่ำน้ำมีเยื่อใยปานกลาง เมื่อผลแก่จะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอมเขียวเหลืองส้ม จุดเด่นที่สำคัญของสับประรดสายพันธุ์นี้ คือ มีกลิ่นหอม หวาน รสชาติหวานอมเปรี้ยวชุ่มคอ นิยมนำมาแปรรูปโดยนำมาทอ แห้ง อบแห้ง รวมถึงประโยชน์ทางคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ พลังงาน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เส้นใย โปรตีน ฟอสฟอรัส เหล็ก แคลเซียม วิตามินเอ วิตามินบี1 บี2 วิตามินซี ไนอะซิน และน้ำสับประรด มีเอนไซม์ โบรมีเลน (Bromelain) ช่วยย่อยโปรตีน ไม่ให้มีการตกค้างในลำไส้ มีสรรพคุณทางยาที่ช่วยบรรเทาอาการแผลเป็นหนองและช่วยขับปัสสาวะ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แสงแข สพันธุ์พงศ์ (Saphanthiphong, S., 2019) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังจากรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ วัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์สารแอนโทไซยานินในรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่า มีปริมาณสารแอนโทไซยานินในรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ 1195.60 มิลลิกรัมต่อลิตร เพื่อศึกษาปริมาณรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ ที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์ขนมปังแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ ร้อยละ 10 20 30 และ 40 ของน้ำหนักแป้งขนมปัง พบว่า ปริมาณรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ ในขนมปังร้อยละ 10 มีความชอบใกล้เคียงกับปริมาณรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 30 ในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ แต่มีความแตกต่างกันในด้านความนุ่มและความชอบโดยรวม เมื่อนำมาวิเคราะห์คุณภาพด้านต่างๆพบว่า ค่าวอเตอร์แอกติวิตี (a_w) ของปริมาณรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ในขนมปังร้อยละ 30 มีค่า a_w ลดลง ส่วนด้านเนื้อสัมผัส พบว่า ค่าความแข็ง (Hardness) ของปริมาณรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ในขนมปังร้อยละ 10, 20 และ 30 ไม่แตกต่างกัน แต่แตกต่างกันกับร้อยละ 40 มีค่าความแข็งเพิ่มขึ้น ความยืดหยุ่นลดลง ค่าสีของปริมาณรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ในขนมปัง 4 ระดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อเพิ่มปริมาณ รำข้าวไรซ์เบอร์รี่ในขนมปังทำให้ค่าความสว่าง ค่าความเป็นสีแดง และค่าความเป็นสีเหลืองลดลง ลักษณะของขนมปังรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 30 ที่ได้รับการยอมรับมีสีม่วงเข้ม หอมกลิ่นรำข้าว ผิวขนมปังด้านนอกแห้งเล็กน้อย รสชาติหวาน และศึกษาอายุการเก็บรักษาขนมปังรำข้าวไรซ์เบอร์รี่ พบว่าสามารถเก็บผลิตภัณฑ์ในอุณหภูมิห้องได้ไม่เกิน 3 วัน

นันท์ชนก นันทะไชยและคณะ (Nanthachai, N., Pancharoen, P., Noytheaw, P. 2018) ทำการวิจัยเรื่อง คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของขนมปังสับจากแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่พรีเจลาตินไนซ์ โดยนำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่พรีเจลาตินไนซ์ทดแทนแป้งสาลีในขนมปังสับ ด้วยอัตราส่วนร้อยละ 0 10 20 30 และ 40 และวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ จากการทดลองพบว่า มีการเพิ่มแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่พรีเจลาตินไนซ์ มีผลทำให้ค่าสี (L^* และ b^*) ของขนมปังสับลดลง ($p \leq 0.05$) ในขณะที่ร้อยละการยับยั้งอนุมูลอิสระและแอนโทไซยานิน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยขนมปังสับที่มีส่วนประกอบแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่พรีเจลาตินไนซ์ร้อยละ 40 มีค่าการยับยั้งอนุมูลอิสระ และปริมาณแอนโทไซยานิน เท่ากับ 40.52 % และ 11.74 mg/100 g ตามลำดับ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมปังสับไส้สับประดสูตรพื้นฐาน

ทำการผลิตขนมปังสับสูตรพื้นฐานซึ่งมีส่วนผสมต่างกัน จำนวน 3 สูตร คัดเลือกสูตรที่ได้รับการยอมรับและประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของขนมปังทั้ง 3 สูตร ในด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการทดสอบชิมให้คะแนน ความชอบ 7 ระดับ (7 Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นบุคคลทั่วไป

2. ศึกษาปริมาณแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในการทดแทนแป้งสาลีเนกประสงค์ในปริมาณที่เหมาะสม

- นำสูตรที่ได้รับการยอมรับจากการประเมินทางประสาทสัมผัสมาเป็นสูตรพื้นฐาน

2) นำสูตรพื้นฐานที่ได้รับการยอมรับมาศึกษาการใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ทดแทนแป้งสาลี ในอัตราส่วน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 20 และ 30 ตามลำดับ นำผลิตภัณฑ์ขึ้นสีบที่ได้ไปทำการประเมินคุณภาพด้านต่าง ๆ ต่อไป

3. การทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ขึ้นสีบเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ใส่สับปะรด

ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้าน สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ด้วยวิธีการชิมให้คะแนนความชอบ 7 ระดับ (7 Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ทดสอบชิมจำนวน 100 คน ซึ่งเป็นบุคคลทั่วไป

4. วิเคราะห์คุณค่าทางกายภาพ เคมี ของผลิตภัณฑ์ขึ้นสีบเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ใส่สับปะรด วิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ

ค่าวอเตอร์แอกทิวิตี วิธีของ AOAC (2016)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

ความเป็นกรด-ด่าง วิเคราะห์โดย pH Meter วิธีของ AOAC (2016)

ค่ากรดไทโอบาร์บิทูริก (TBA) วิธี The Chemical Analysis of Food

ค่าสารประกอบหลักในอาหาร (Proximate analysis) วิธี AOAC (2016)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติทางจุลินทรีย์

ตรวจสอบจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด วิธี FDA BAM Online, 2001

ตรวจสอบจำนวนยีสต์และรา วิธี FDA BAM Online, 2001

เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

โปรแกรมสำเร็จรูป Inmucal-Nutrients V. 4.0 (Institution of Nutrition, 2018)

5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินทางประสาทสัมผัสวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncans Multiple Range Test (DMRT) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Spss version 22 ที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95 ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ดังนี้ แจกแจงความถี่ (Frequency Distribution) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean)

สรุปผลการวิจัย

1. การศึกษาสูตรพื้นฐานปั้นสับแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับประรด

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานปั้นสับแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับประรด

| ส่วนผสม | ปริมาณ (กรัม) | | | |
|----------------------|---------------|------------|------------|------------|
| | สูตรมาตรฐาน | สูตร PS 01 | สูตร PS 02 | สูตร PS 03 |
| แป้งสาลีอเนกประสงค์ | 500 | 450 | 400 | 350 |
| แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ | - | 50 | 100 | 150 |
| น้ำตาลทรายแดง | 40 | 40 | 40 | 40 |
| เกลือ | 8 | 8 | 8 | 8 |
| น้ำเปล่า | 48 | 48 | 48 | 48 |
| ไข่ไก่ | 100 | 100 | 100 | 100 |
| เนย | 240 | 240 | 240 | 240 |

หมายเหตุ : สูตร PS 01 หมายถึง แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ทดแทนแป้งสาลีปริมาณร้อยละ 10

สูตร PS 02 หมายถึง แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ทดแทนแป้งสาลีปริมาณร้อยละ 20

สูตร PS 03 หมายถึง แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ทดแทนแป้งสาลีปริมาณร้อยละ 30

วิธีทำ

1. ชั่งแป้งอเนกประสงค์ แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ เกลือ เนยจืด น้ำตาลทรายแดง ไข่แดง น้ำเปล่า เตรียมไว้
2. นำไข่แดง เกลือ น้ำตาลทรายผสมจนส่วนผสมทุกอย่างละลายและเข้ากัน
3. นำแป้งอเนกประสงค์ แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ เนยจืด ตี ในโถตีด้วยหัวตีใบพาย จนเข้ากัน
4. เมื่อส่วนผสมแป้งและของแห้งเข้ากันแล้ว ใส่ ของเหลวที่เตรียมไว้ ตีด้วยความเร็วระดับ 4-6 อีกครั้ง จนเนียนเป็นเนื้อเดียวกัน นำออกจากโถตี
5. นำแป้งปั้นมาชั่งให้ได้ขนาด 4 กรัม เพื่อเตรียมใส่ ไส้สับประรด

2. การศึกษาสูตรไส้สับประรดกวน

ตารางที่ 2 สูตรไส้สับประรดกวน

| ส่วนประกอบ | ปริมาณ (กรัม) |
|------------------------------|---------------|
| เนื้อสับประรดพันธุ์ปัตตาเวีย | 500 |
| น้ำตาลทรายแดง | 150 |
| กุลโคส | 20 |
| เกลือ | 0.5 |
| กรดซิตริก | 0.2 |
| เนยสด | 25 |

วิธีทำ

1. เตรียมสับปะรด โดยตัดแต่ง และชั่งน้ำหนัก
2. สับสับปะรดเป็นชิ้นเล็กๆและทำการบีบน้ำออกจนหมด ใช้เฉพาะเนื้อ
3. นำเนื้อสับปะรดที่ได้ ตั้งไฟปานกลางและใส่ส่วนผสมที่เหลือ ได้แก่ กูลโคส เกลือ กรดซิตริก และน้ำตาลทรายแดง ทำการกวนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ใช้เวลาประมาณ 15 นาที
4. เมื่อเนื้อสัมผัสของสับปะรดเข้ากันดีแล้ว ใส่เนยเพื่อเพิ่มความเงา
5. ปั่นไส้สับปะรดกวน ชั่งน้ำหนัก 3 กรัม เตรียมไว้สำหรับใส่ไส้ปั่นสับ

3. ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ปั่นสับเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับปะรด

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ปั่นสับ

| คุณลักษณะ | สูตร 01 | สูตร 02 | สูตร 03 |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| สี | 5.45 ± 0.91 ^a | 5.30 ± 0.92 ^a | 4.48 ± 1.27 ^b |
| กลิ่น (ns) | 5.40 ± 1.03 ^a | 5.44 ± 1.00 ^a | 5.58 ± 0.98 ^a |
| รสชาติ | 5.73 ± 0.85 ^a | 5.4 ± 1.00 ^b | 5.71 ± 1.12 ^a |
| เนื้อสัมผัส (ns) | 5.20 ± 1.20 ^a | 4.90 ± 1.16 ^a | 4.88 ± 1.20 ^a |
| ความชอบรวม | 6.55 ± 0.67 ^a | 4.95 ± 1.05 ^b | 4.50 ± 0.83 ^b |

หมายเหตุ^{ab} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันในแนวนอนมีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P \leq 0.05$)

จากตารางพบว่า ผู้บริโภคพึงพอใจในผลิตภัณฑ์ปั่นสับเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับปะรดสูตร PS 01, PS 02, และ PS 03 ที่เสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 10 20 และ 30 ในด้าน กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \geq 0.05$) ส่วนด้านสี PS 01 และ PS 02 ไม่แตกต่างกัน และความชอบโดยรวมสูตร PS 01 แตกต่างจาก PS 02 และ PS 03 ที่เสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 10 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

4. ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี ของผลิตภัณฑ์ปั่นสับเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับปะรด

ผลิตภัณฑ์ปั่นสับมีค่าวอเตอร์แอกทิวิตี ร้อยละ 0.18 ± 0.00 ค่าความชื้นร้อยละ 16.32 ± 0.02 โปรตีนร้อยละ 5.31 ± 0.03 ไขมันร้อยละ 17.34 ± 0.11 เถ้าร้อยละ 0.95 ± 0.01 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 59.91 ± 0.07 โยอาหารร้อยละ 3.35 ± 0.08 pH เท่ากับ 0.38 ± 0.03 วิเคราะห์ค่ากรดไทโอบาร์บิทูริก (TBA) มีค่าร้อยละ 0.33 ± 0.0 และแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มีค่าแอนโทไซยานิน ร้อยละ 0.44 ± 0.08

5. ผลวิเคราะห์จำนวนจุลินทรีย์ ยีสต์และรา ผลิตภัณฑ์ปั่นสับเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ไส้สับปะรด

ผลิตภัณฑ์ปั่นสับมีเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด 70 cfu/g ยีสต์และรา < 10 cfu/g เป็นค่าที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มพช.751/2554) ที่กำหนดให้มาตรฐานปั่นสับต้องมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดไม่เกิน 1×10^6 cfu/g ค่ายีสต์ ราต้องไม่เกิน 1×10^2 cfu/g

6. ผลวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์แป้งสาลีเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ใส่สับปะรด

ผลิตภัณฑ์แป้งสาลีมีคุณค่าทางโภชนาการต่อ 100 กรัม ได้แก่ พลังงานทั้งหมด 417.98 กิโลแคลอรี พลังงานจากไขมันทั้งหมด 156.78 กิโลแคลอรี โปรตีน 5.31 กรัม ไขมัน 17.34 กรัม คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 59.91 กรัม โยอาหารทั้งหมด 3.35 กรัม วิตามินเอ 37.30 ไมโครกรัม เรตินอล 116.71 ไมโครกรัม เบต้าแคโรทีน 92.29 ไมโครกรัม วิตามินบี 1 0.13 มิลลิกรัม วิตามินบี 2 0.08 มิลลิกรัม ไนอาซิน 0.63 มิลลิกรัม แคลเซียม 44.09 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 50.48 มิลลิกรัม โพแทสเซียม 257.26 มิลลิกรัม แมกนีเซียม 16.32 มิลลิกรัม โซเดียม 221.44 มิลลิกรัม

อภิปรายผล

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แป้งสาลีเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ใส่สับปะรด จากการศึกษาแป้งสาลีสูตรพื้นฐาน 3 สูตร ทดลองและออกสำรวจการยอมรับทางประสาทสัมผัสกับผู้บริโภคกลุ่มอาสาสมัครที่ได้คะแนนความชอบมากที่สุด ทำการทดแทนด้วยแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในอัตราส่วนที่ต่างกันพบว่า อัตราส่วนร้อยละ 10 ได้รับการยอมรับอยู่ในระดับชอบมาก เนื่องจากตัวผลิตภัณฑ์มีสีม่วงสว่างไม่ดำคล้ำทำให้น่ารับประทาน ซึ่งต่างจากสูตรแป้งสาลีที่ทดแทนแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ในอัตราส่วนร้อยละ 20 และ 30 ที่มีสีดำคล้ำหม่น เมื่อรับประทานจะได้กลิ่นหอมของแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่เล็กน้อยทำให้ไม่ไปกลบกลิ่นไส้สับปะรด เนื้อสัมผัสมีการเกาะตัวกันของแป้งที่ดี ด้านรสชาติพบว่าแป้งมีรสชาติกลมกล่อม ไส้สับปะรดมีความหอมหวานอมเปรี้ยว ทำให้ผลิตภัณฑ์แป้งสาลีเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ใส่สับปะรดในอัตราส่วนร้อยละ 10 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับจากกลุ่มผู้บริโภคมากที่สุด เหตุผลที่ผู้วิจัยได้เลือกใช้แป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มาทดแทนปริมาณแป้งสาลีอนุกรมประสงค์ เนื่องจากตัวแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่มีคุณสมบัติประโยชน์มากมายโดยเฉพาะสารต้านอนุมูลอิสระเช่น แอนโทไซยานิน จึงได้นำแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ 100 กรัม ไปตรวจหาสารแอนโทไซยานิน พบค่าแอนโทไซยานิน ร้อยละ 0.44 และยังมีสารต้านอนุมูลอิสระสูงทั้งที่ละลายในน้ำและละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินอี แกมมาโอไรซานอล โพลีฟีนอล แทนนิน เบต้าแคโรทีน โอเมก้า 3 ธาตุเหล็ก สังกะสี และมีดัชนีน้ำตาลต่ำ-ปานกลาง จึงทำให้ผลิตภัณฑ์แป้งสาลีมีสารต้านอนุมูลอิสระและแอนโทไซยานิน ซึ่งสารอาหารเหล่านี้ตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคที่รักสุขภาพและยังเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์แป้งสาลีเสริมแป้งข้าวไรซ์เบอร์รี่ (Chuenjit, 2015) นอกจากนี้จะมีสารแอนโทไซยานินแล้วเมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปตรวจหาคุณค่าทางโภชนาการทำให้พบว่ามี พลังงานทั้งหมด 417.98 กิโลแคลอรี พลังงานจากไขมันทั้งหมด 156.78 กิโลแคลอรี โปรตีน 5.31 กรัม ไขมัน 17.34 กรัม คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด 59.91 กรัม โยอาหารทั้งหมด 3.35 กรัม วิตามินเอ 37.30 ไมโครกรัม เรตินอล 116.71 ไมโครกรัม เบต้าแคโรทีน 92.29 ไมโครกรัม วิตามินบี 1 0.13 มิลลิกรัม วิตามินบี 2 0.08 มิลลิกรัม ไนอาซิน 0.63 มิลลิกรัม แคลเซียม 44.09 มิลลิกรัม ฟอสฟอรัส 50.48 มิลลิกรัม โพแทสเซียม 257.26 มิลลิกรัม แมกนีเซียม 16.32 มิลลิกรัม โซเดียม 221.44 มิลลิกรัม และเมื่อนำผลิตภัณฑ์ไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมี พบว่า มีค่าวอเตอร์แอกทีวิตี ร้อยละ 0.18 ค่าความชื้นร้อยละ 16.32 ซึ่งค่อนข้างมีค่าวอเตอร์แอกทีวิตีและความชื้นในระดับต่ำ และเมื่อ

นำไปตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์ รา พบว่ามีค่าที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานชุมชน (มผช.751/2554) ค่า pH อยู่ที่ร้อยละ 0.38 และค่ากรดไทโอบาร์บิทูริก (TBA) มีค่าร้อยละ 0.33

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. สามารถนำสูตรผลิตภัณฑ์ปั่นสับจากการวิจัยครั้งนี้ ไปใช้ผลิตเป็นสินค้าในชุมชนหมู่บ้านรวมไทย ซึ่งเป็นการสร้างอัตลักษณ์ให้กับผลิตภัณฑ์ในชุมชน เพื่อลดปริมาณสับปะรดที่ล้นตลาด อีกทั้งเพิ่มมูลค่าของสับปะรด และเพิ่มรายได้ให้กับวิสาหกิจชุมชน

2. จากการทดลองครั้งนี้ผลิตภัณฑ์ปั่นสับ สามารถเลือกใช้ได้ทั้ง 2 วิธี การอบหรือทอด

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนในหมู่บ้านรวมไทย ในการนำพืชเศรษฐกิจในชุมชน เช่น สับปะรด กล้วย มะพร้าว อ้อย มาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ดำรับประเภทอื่นๆที่หลากหลายเพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าและสร้างรายได้ในเชิงพาณิชย์ให้กับชุมชน

References

- Chuenjit, Sriphaya. (2015). *Riceberry rice is full of benefits*. Retrieved 4 April 2020.
From http://lib3.dss.go.th/fulltext/dss_knowledge/bsti_11_2558_Riceberry.pdf
- Editorial department technology chaoban magazine. (2015). *Pineapple the best of Thai fruit, easy to grow, good profit*. Bangkok : Matichon Publishing House
- Gema, Pereira-Caro. Gerard, Cros. Takao, Yokota. Alan, Crozier. (2013). *Phytochemical profiles of black, red, brown, and white rice from the Camargue region of France*. J. Agric. Food Chem, 61, 7976-7986.
- Kongkachuichai, Ratchnee. (2010). *Integrated Biotechnology by rice create to add value and high value project 4. Study of Value Primary nutrition and evaluation of the beneficial iron from rice at the cellular level*. Bangkok. National Research Council of Thailand Retrieved from <http://dna.kps.ku.ac.th/index.php/news-articles-rice-rsc-rgdu-knowledge/rice-breeding-lab/riceberry-variety>
- Pitija, Kitsada. Nakornriab, Muntana. Sriseadka, Tinakorn. Vanavichit, Apichart. & Wongpornchai, Sugunya. (2013). *Anthocyanin content and antioxidant capacity in bran extracts of some Thai black rice varieties*. Int. J. Food Sci. Technol, 48, 300-308.

Nanthachai, Nanchanok. Pancharoen, Pornpun. Noytheaw, Phuwakorn. (2018). *Physical and Chemical Properties of Khanom-pun-klib from Pregelatinized Rice-berry Flour*. Agricultural Sci. J. 49(2)(Suppl.): 649-652

Sapantupong, Saengkhae. (2019). *Development of Bread with Riceberry Rice Bran*. RMUTP Research Journal, Vol. 13, No. 2

Thai Community Product Standard Pan Sib. (751/2011). Retrieved from <http://tcps.tisi.go.th/public/en/StandardList.aspx>



Aree Noisumran, Master of Art (Home Economics Development) Ramkhamhaeng University, Lecturer, Culinary and Technology, Phetchaburi Rajabhat University.



Sommarut Klamklomjit, Master of Home Economics (Food and Nutrition) Rajamangala University of Technology Phra Nakhon Lecturer, Culinary Arts and Kitchen Management, Faculty of Hospitality Industry, Dusit Thani College



Chutiporn Wooti, Master of Sciences (Home Economics), Kasetsart University, Lecturer, Culinary Arts and Kitchen Management, Faculty of Hospitality Industry, Dusit Thani College.



Anucha Leelahapongstron, Master of Vocational Education Ramkhamhaeng University, Lecturer, Culinary Arts and Kitchen Management, Faculty of Hospitality Industry, Dusit Thani College.