

การวิจัยนี้มุ่งพัฒนาสูตรและศึกษาสถานะที่เหมาะสมในการผลิตขนมขบเคี้ยวจากปลายข้าว เสริมโปรตีนและใยอาหารโดยใช้เครื่องเอ็กซ์ทรูดแบบสกรูเดี่ยว จากการสำรวจผู้บริโภค 400 คน พบว่า ต้องการให้ขนมขบเคี้ยวมีความยาวประมาณ 3 เซนติเมตร มีปลายข้าวเป็นส่วนผสมหลักและมีรำข้าวหอมมะลิแดงเชื่อมมือเป็นแหล่งของใยอาหาร จากการทดลองโดยการวางแผนแบบ Mixture Design ทั้งหมด 12 สูตร พบว่า สูตรที่เหมาะสมประกอบด้วย ปลายข้าวบดร้อยละ 52.1 โปรตีนถั่วเหลืองสกัดร้อยละ 21.7 กัวกัมร้อยละ 8.7 รำข้าวกล้องหอมมะลिर้อยละ 10.9 น้ำตาลร้อยละ 3.3 เกลือร้อยละ 2.2 และแคลเซียมคาร์บอเนตร้อยละ 1.1 จากการทดลองโดยการวางแผนแบบ Central Composite Design 15 สิ่งทดลองพบว่า สถานะที่เหมาะสมในการผลิตคือ ความชื้นส่วนผสมเริ่มต้นร้อยละ 10.0 ของส่วนผสมทั้งหมด อุณหภูมิบาร์เรลโซนที่ 1 2 และ 3 เท่ากับ 120 150 และ 170 องศาเซลเซียส ตามลำดับ อัตราการป้อนเท่ากับ 90 รอบต่อนาที และความเร็วสกรู 230 รอบต่อนาที พบว่าอุณหภูมิและเวลาในการอบผลิตภัณฑ์หลังปรุงรสที่เหมาะสมเท่ากับ 150 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที จากการเปรียบเทียบผงปรุงรส 3 ชนิดที่ใช้ พบว่า ขนมขบเคี้ยวที่ใช้ผงปรุงรสบาร์บีคิว ได้คะแนนการยอมรับมากที่สุด ผลิตภัณฑ์ที่ทำการพัฒนาแล้วถูกนำไปตรวจคุณภาพทางเคมี ทางกายภาพ และทางจุลินทรีย์ จากนั้นนำไป ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคโดยวิธีให้คะแนนความชอบ 9 คะแนน ใช้ผู้บริโภคทั้งหมด 200 คน พบว่า มีคะแนนความชอบโดยรวม ด้านสี ด้านความกรอบ และด้านรสชาติ เท่ากับ 7.0 6.4 7.0 และ 6.7 ตามลำดับ อยู่ในระดับชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง ในผลิตภัณฑ์สุดท้าย 30 กรัม (1 หน่วยบริโภค) มีโปรตีน 6.84 กรัม และมีใยอาหาร 3.08 กรัม สามารถกล่าวอ้างได้ว่าผลิตภัณฑ์เป็นแหล่งที่ดีของโปรตีนและใยอาหาร

This research was conducted to develop and optimize formulation and processing of broken rice based snack fortified with protein and fiber using a single-screw extruder. Consumer survey with 400 respondents was investigated. The snack having 3 cm long, using broken rice as the major ingredient and using Hoam Mali rice bran as fiber source was the consumer needed product. The optimal formulation of 12 formulations based on mixture design experiment had the following components: ground broken rice 52.1% soy protein isolate 21.7% guar gum 8.7% Hoam Mali rice bran 10.9% sugar 3.3% salt 2.2% and CaCO<sub>3</sub> 1.1 %. The optimal process of 15 treatments based on central composite design was initial moisture 10.0% of total ingredients, barrel temperature 120, 150 and 170 °C for zone 1, 2 and 3 respectively, feed rate 90 rpm and screw speed 230 rpm. The optimal drying temperature and drying time of seasoned product were 150 °C 5 min. Snack product seasoned with barbecue flavor received the highest acceptability scores among 3 flavors. The chemical, physical and micrological properties of the developed product were determined. Consumer acceptance test using 9-point hedonic scale of 200 consumers was performed. Results indicated that liking scores of this product on overall liking, color, crispiness and taste were 7.0, 6.4, 7.0 and 6.7, respectively. One serving size of final product (30 g) provided 6.84 g protein and 3.08 g dietary fiber which met the definition of a good source of protein and dietary fiber.