

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตร และสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตขนมขบเคี้ยวพองกรอบเสริมบ๊วบกโดยกระบวนการเอ็กซ์ทรูชัน (extrusion) ซึ่งมีสูตรพื้นฐานประกอบด้วยส่วนผสมที่เป็นแป้ง (ข้าวโพดคั่วผสมแป้งข้าวหอมมะลิคในอัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก) น้ำตาลทราย น้ำมันพืช และแคลเซียมคาร์บอเนต ในอัตราส่วน 100:3:2:1 โดยน้ำหนัก จากการศึกษารูปแบบต่างๆ ของบ๊วบก คือ บ๊วบกทั้งต้นสดบด น้ำคั้นบ๊วบกสด บ๊วบกทั้งต้นแห้งบด และใบบ๊วบกแห้งบด พบว่าบ๊วบกทั้งต้นสดบดเป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดในการเสริมในขนมขบเคี้ยวพองกรอบ เมื่อนำบ๊วบกทั้งต้นสดบดไปเสริมทดแทนส่วนผสมของแป้งในสูตรพื้นฐานที่ระดับแตกต่างกัน คือ ร้อยละ 0 2 4 6 และ 8 โดยน้ำหนัก พบว่าการเสริมบ๊วบกทั้งต้นสดบดลงไปปริมาณร้อยละ 4 โดยน้ำหนัก ให้ขนมขบเคี้ยวพองกรอบที่มีคุณภาพทางประสาทสัมผัสดีที่สุด เมื่อนำไปศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการผลิตขนมขบเคี้ยวพองกรอบด้วยเครื่องเอ็กซ์ทรูเดอร์แบบสกรูเดี่ยว โดยใช้เทคนิค Response Surface Methodology พบว่า ได้สภาวะการผลิตที่เหมาะสม คือ ความเร็วรอบสกรู 247 รอบต่อนาที และอุณหภูมิส่วนสุดท้ายของบาร์เรล 160 องศาเซลเซียส หลังผลิตนำไปทำการปรุงรสโดยการโรยด้วยผงปรุงรสโนริสหาร่ายทางการค้าในปริมาณร้อยละ 15 โดยน้ำหนัก แล้วโรยซ้ำด้วยใบบ๊วบกแห้งบดซึ่งผ่านการคัดเลือกมาแล้ว เนื่องจากมีปริมาณสารเอเชียติโคไซด์ (asiaticoside) สูงกว่าบ๊วบกูปแบบอื่นๆ จากการศึกษาพบว่า ปริมาณที่เหมาะสมที่สุดของใบบ๊วบกแห้งบด คือ ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก เมื่อนำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคุณภาพกับผลิตภัณฑ์ทางการค้า 2 ชนิด พบว่าผลิตภัณฑ์สำเร็จที่ได้จากงานวิจัยนี้มีความกรอบกว่าผลิตภัณฑ์ทางการค้าทั้ง 2 ชนิด นอกจากนั้นยังพบว่า การใช้ใบบ๊วบกแห้งบดเป็นผงปรุงรสทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารเอเชียติโคไซด์ สารประกอบฟีนอลทั้งหมด และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้น สำหรับคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ ความกรอบ ความเรียบเนียน และความชอบโดยรวม ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิมใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์ทางการค้าทั้ง 2 ชนิด

This research aimed to find out the optimal formula and extruder operating condition for puffed snack fortified with pennywort. Basic formula of puffed snack consisted of starchy material {the mixture of corn grit and broken jasmine rice at the ratio 1:1 (w/w)}, sucrose, vegetable oil and calcium carbonate at the ratio of 100:3:2:1 (w/w). From the study of various types of pennywort: minced fresh whole pennywort, fresh pennywort juice, dried whole pennywort powder and dried pennywort leaf powder, it was found that minced fresh whole pennywort was the most suitable type for puffed snack fortification. When minced fresh whole pennywort was substituted in starchy material at different levels: 0, 2, 4, 6 and 8% (w/w), it was found that substitution at 4% (w/w) gave the best sensory evaluation quality for this product. The optimal operating condition for single screw extruder was studied using Response Surface Methodology. This study showed that using speed of screw at 247 rpm and temperature of last section barrel at 160°C was the optimal operating condition. After extrusion process, it was coated with commercial Nori-seaweed flavor at 15% (w/w) and followed coating with dried pennywort leaf powder. Dried pennywort leaf powder was selected for coating since the highest content of asiaticoside compared to other types of pennywort. The optimum quantity was 10% (w/w) of puffed product. From the comparison with two commercial puffed snack products, it was found that this research's product had the highest crispiness. In addition, it was also found that the coating with dried pennywort leaf powder helped to increase the important active compound content such as asiaticoside, total phenolic compounds and antioxidant activities. Moreover, the sensory properties (taste, crispiness, smoothness and overall acceptance) of this finished product were similar to both commercial ones.