

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการผลิตอาหารเข้าธัญชาติเสริมรำข้าวด้วยเครื่องเอกซ์ทราคเตอร์แบบสกรูเดี่ยว ในปีที่ 1 ได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การศึกษาการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ที่ทำให้เกิดการเหม็นหืนในรำข้าว เพื่อนำรำข้าวนี้มาเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตอาหารธัญชาติเสริมรำข้าว ส่วนที่ 2 พัฒนาสูตรของอาหารเข้าธัญชาติเสริมรำข้าว

การยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ที่ทำให้เกิดการเหม็นหืนในรำข้าวได้ใช้การให้ความร้อนกับรำข้าวด้วยกระบวนการเอกซ์ทราคชัน ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ อุณหภูมิโซน 3 ของบาร์เรล (120 130 และ 140 องศาเซลเซียส) และความเร็วรอบของสกรู (150 200 และ 250 รอบต่อนาที) กำหนดให้อุณหภูมิโซน 1 และ 2 เป็น 100 และ 130 องศาเซลเซียส อัตราการป้อนวัตถุดิบ 50 รอบต่อนาที จากการทดลอง พบว่า การเพิ่มอุณหภูมิโซน 3 และความเร็วรอบสกรู ทำให้ค่า L* ของรำข้าวลดลง ส่วนความชื้นของรำข้าวลดลงเมื่ออุณหภูมิโซน 3 เพิ่มขึ้น ปริมาณกรดไขมันอิสระในรำข้าวที่ผ่านกระบวนการเอกซ์ทราคชันไม่เพิ่มขึ้นเมื่อเก็บเป็นเวลา 7 วัน ในขณะที่กรดไขมันอิสระในรำข้าวสดมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บ จากการทดลองพบว่าสภาวะการเดินเครื่องที่เหมาะสมที่สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่ทำให้เกิดการเหม็นหืน คือ อุณหภูมิโซน 3 เท่ากับ 120 องศาเซลเซียส และความเร็วรอบของสกรู เท่ากับ 150 รอบต่อนาที

ในขั้นตอนการพัฒนาสูตรอาหารเข้าธัญชาติผสมรำข้าว ได้ใช้ส่วนผสมของแป้งข้าวโพดกับปลายข้าวหอมมะลิบด (อัตราส่วน 1:1 โดยน้ำหนัก) เป็นส่วนผสมพื้นฐาน ในการศึกษาปริมาณรำข้าวบดที่เหมาะสม พบว่า สามารถเสริมรำข้าวบดได้ 10% Thai RDI หรือประมาณร้อยละ 34 โดยน้ำหนัก เมื่อคำนวณเทียบกับปริมาณเส้นใยอาหารที่มีอยู่ในรำข้าว ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีสีน้ำตาลอ่อน ความหนาแน่นต่ำ พองกรอบ ค่าดัชนีการกลายน้ำตาล และดัชนีการดูดซับน้ำสูง การยอมรับทางด้านประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมอยู่ในระดับเฉยๆ ถึงชอบเล็กน้อย จากการศึกษาปริมาณแก้วกัมเพื่อใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ พบว่าการเติมแก้วกัมร้อยละ 7 ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเนื้อสัมผัสดี พองกรอบ ความชื้นและความหนาแน่นต่ำ และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคในระดับเฉยๆ ซึ่งผลิตภัณฑ์จะยังคงต้องปรับปรุงต่อในเฟสที่ 2

The objective of this research was to develop a rice bran fortified breakfast cereal by a single screw extruder. For the first year, the research was divided into 2 sections. The first section was emphasized on the inhibition of enzymes caused rancidity in rice bran in order to use it as a raw material of the breakfast cereal. The second part was to develop the optimal formula of rice bran mixed breakfast cereal.

For rancid enzyme inhibition, the rice bran was heated by a single screw extruder. Zone 3-barrel temperature (120, 130 and 140°C) and screw speed (150, 200 and 250 rpm) were studied while the feeding screw speed, zone 1- and 2-barrel temperatures were fixed at 50 rpm, 100°C and 130°C, respectively. The results showed that the L* value of extruded rice bran decreased when the barrel temperature and screw speed increased. In addition, the rice bran moisture contents also decreased with the increasing of zone 3-temperature. The free fatty acid content in extruded rice bran stored at room temperature for 7 days was not changed while that of raw bran increased during storage. The optimum operating conditions to inactivate rancid enzymes was 120°C zone 3-barrel temperature and 150 rpm screw speed.

For rice bran mixed breakfast cereal development, the mixture of corn flour and ground broken rice at the weight ratio of 1:1 was used as a based mixture. The optimum amount of ground rice bran added into the mixture was studied. It was found that the optimum amount of rice bran was 10% Thai RDI or equivalent to 34% by weight based on the amount of dietary fiber in rice bran. The products had light brown color, low density, crispy texture, low water solubility index and high water absorption index with the consumers' acceptance of neither like nor dislike to like slightly. To improve the breakfast cereal quality, guar gum had been used. The optimum amount of guar gum was 7%by weight. The products had good appearance, crispy texture, low moisture and density with the panelists' acceptance of neither like nor dislike to like slightly. The product have to be improved in the next phase.