

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสภาวะการแปรรูปโดยวิธีการเอกทฤษฎันด้วยเครื่องเอกทฤษฎีเดอส์สกรูในแป้งข้าวเจ้าต่อคุณสมบัติทางกายภาพของผลิตภัณฑ์เอกทฤษฎีเดอส์ กำหนดสภาวะการแปรรูปที่อุณหภูมิของบาร์เรล 3 ระดับ (160 170 และ 180 องศาเซลเซียส) ความเร็วรอบสกรู 3 ระดับ (250 300 และ 350 รอบต่อนาที) และความชื้นของวัตถุดิบ 3 ระดับ (20, 22 และ 24 เปอร์เซ็นต์) พบว่า เมื่ออุณหภูมิของบาร์เรล ความเร็วรอบสกรู และความชื้นของวัตถุดิบเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ค่าแรงกดเอกทฤษฎีเดอส์ให้แตกเพิ่มขึ้น และพบอิทธิพลร่วมของอุณหภูมิบาร์เรลกับความชื้นวัตถุดิบต่อความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์ โดยเมื่อใช้อุณหภูมิบาร์เรลสูงร่วมกับความชื้นวัตถุดิบต่ำ ส่งผลให้เอกทฤษฎีเดอส์มีความหนาแน่นต่ำ จากวิเคราะห์คุณสมบัติทางความหนืดด้วยเครื่องวิเคราะห์ความหนืดแบบรวดเร็ว พบว่า เอกทฤษฎีเดอส์ที่มีอัตราการขยายตัวสูงมีค่าความหนืดเริ่มต้นต่ำ ระดับการเกิดเจลลาติไนซ์ของเอกทฤษฎีเดอส์แป้งข้าวทั้งหมดมีค่าในช่วง 91-98 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาการเติมรำข้าวดิบ 10 เปอร์เซ็นต์ในแป้งข้าวไม่ส่งผลต่อค่าแรงทอร์ค พลังงานกลจำเพาะ อัตราการขยายตัว และแรงกดแตก ต่างจากการเอกทฤษฎีเดอส์แป้งข้าวขณะที่การเติมรำข้าวดิบ 20 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ค่าทอร์ค พลังงานกลจำเพาะ ความดันที่หัวแบบ อัตราการขยายตัวมีค่าลดลง ส่วนแรงกดแตกและความหนาแน่นมีค่าเพิ่มขึ้น การศึกษาการเติมรำข้าวที่ใช้ค้าง(โซเดียมไฮดรอกไซด์)ในแป้งข้าวแทนรำข้าวดิบที่ปริมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ พบว่ารำข้าวที่ใช้ค้างที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทำให้มีปริมาณโปรตีน ไขมัน เถ้าและสตาร์ชลดลง แต่มีใยอาหารเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับรำข้าวดิบ และโครงสร้างมีการเปิดตัว มีรูพรุนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีความสามารถในการอุ้มน้ำมากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อเอกทฤษฎีเดอส์ โดยพบว่า ความดันที่หัวแบบและอัตราการขยายตัวของเอกทฤษฎีเดอส์แป้งข้าวผสมรำข้าวคั่วด้วยค้างมีค่าสูงกว่าเมื่อเทียบกับเอกทฤษฎีเดอส์แป้งข้าวผสมรำข้าวดิบ การศึกษาผลการเติมรำสกัดไขมันในแป้งข้าวแทนรำข้าวดิบและการเติมแคลเซียมคาร์บอเนตต่อลักษณะทางกายภาพของเอกทฤษฎีเดอส์ พบว่า เอกทฤษฎีเดอส์แป้งข้าวผสมรำสกัดไขมันมีอัตราการขยายตัวของเอกทฤษฎีเดอส์ต่ำและแรงกดแตกมากขึ้น และการเติมแคลเซียมคาร์บอเนต 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้อัตราการขยายตัวของเอกทฤษฎีเดอส์เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีความกรอบมากขึ้นและผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับ การศึกษาอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์เอกทฤษฎีเดอส์แป้งข้าวผสมรำสกัดไขมันเป็นระยะเวลา 2 เดือน พบว่า อายุการเก็บเอกทฤษฎีเดอส์แป้งข้าวผสมรำสกัดไขมันและแคลเซียมคาร์บอเนต 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยมีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพและคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเล็กน้อย ซึ่งผู้ทดสอบชิมยังให้การยอมรับ

Abstract

Rice flour was extruded using a twin-screw extruder. The effects of extrusion conditions, barrel temperatures of 160, 170 and 180°C, screw speeds of 250, 300 and 350 rpm and feed moisture contents of 20, 22 and 24% on the physical properties were studied. An increase in barrel temperature, screw speed and feed moisture content had an effect on decreasing expansion ratio and increasing compression force ($p < 0.05$). The interaction between barrel temperature and feed moisture content was found, resulting in the reduction of extrudate density. From pasting property using a Rapid ViscoAnalyzer (RVA), the lower cold viscosity of rice extrudate occurred in the higher expanded extrudates. The degree of starch gelatinization showed 91-98% in all extrusion conditions. The addition of 10% native rice bran into rice flour did not show a significant difference in torque, specific mechanical energy, expansion ratio, and compression force, as compared with rice flour extrusion. A decrease in torque, specific mechanical energy, expansion ratio and an increase in compression force and density were found in the extrusion of 20% native rice bran addition. The effect of 20% alkaline(sodium-hydroxide)-treated rice bran to replace the native one was studied. The alkaline-treated rice bran at 90°C for 1 h contained a lower in protein, fat, ash and starch content, but a higher in dietary fiber as compared to native rice bran. In addition, the microstructure of alkaline-treated rice bran exhibited more open structure and greater porosity, resulting in higher water holding capacity. The die pressure and expansion ratio of alkaline-treated rice bran addition were higher than those of native rice bran. The effects of defatted rice bran and calcium carbonate addition on physical characteristics of extrudates were studied. The addition of defatted rice bran instead of native rice bran in extrudate resulted in decreasing expansion ratio and increasing

compression force. The expansion ratio of extrudate was higher with the addition 1-2% calcium carbonate. This led to a greater crispiness and an acceptance from the panelists. The shelf-life dating was studied for 2 months. The shelf-life of extrudate containing defatted rice bran and 2% calcium carbonate was found to be a month at room temperature while slight changes of physical and sensory characteristics were detected. This formulation was the highest acceptance from the panelists.