

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายในการแยกและศึกษาสมบัติของโปรตีนจากรำข้าวอินทรีย์ผ่านกระบวนการทางเกษตรอินทรีย์ในรูปแบบต่าง ๆ กันได้แก่ การใช้คลื่นความถี่ การสกัดด้วยน้ำกึ่งวิกฤติ การใช้การบดคอลลอยด์ร่วมกับเครื่องโฮโมจิไนเซอร์ และการใช้เอนไซม์ไฟเตส-ไซลานเนสช่วยในการสกัด เปรียบเทียบกับการสกัดแบบดั้งเดิมด้วยการใช้สารละลายต่างที่พีเอช 9.5 อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสนาน 60 นาที เช่นเดียวกับการใช้วิธีการสกัดแบบผสมผสานต่าง ๆ ได้แก่ การใช้ไมโครเวฟร่วมกับการโฮโมจิไนซ์ การใช้คลื่นความถี่ร่วมกับการทำคอลลอยด์ จากนั้นติดตามประสิทธิภาพของวิธีการสกัด สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางด้านเคมีของโปรตีนสกัดเข้มข้นจากรำข้าวอินทรีย์ที่ได้ จากผลการทดลองพบว่าร้อยละของผลผลิตสูงสุดได้จากการสกัดโปรตีนด้วยสารละลายต่าง (ร้อยละ 20.92) ตามมาด้วยการใช้ไมโครเวฟร่วมกับการโฮโมจิไนซ์ (ร้อยละ 11.68) และการใช้คลื่นความถี่ร่วมกับการทำคอลลอยด์ (ร้อยละ 5.38) ร้อยละของโปรตีนที่เก็บเกี่ยวได้มีค่าระหว่างร้อยละ 35.10 ถึงร้อยละ 77.24 ที่ความบริสุทธิ์ 3.52 ถึง 7.36 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับโปรตีนเริ่มต้นในรำข้าวอินทรีย์ การใช้ไมโครเวฟร่วมกับการโฮโมจิไนซ์ให้ค่าปริมาณโปรตีนสูงสุด (ร้อยละ 93.86) ซึ่งเทียบเคียงได้กับปริมาณโปรตีนที่ได้จากการใช้วิธีการสกัดแบบดั้งเดิม (ร้อยละ 93.12) โปรตีนหลักที่พบมีน้ำหนักโมเลกุลในช่วง 15-84 กิโลดาลตันซึ่งวิเคราะห์โดย SDS-PAGE โดยมีกรดอะมิโนหลักที่พบในปริมาณสูงคือ Lysine และ Histidine ปริมาณฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุดพบในตัวอย่างโปรตีนสกัดเข้มข้นจากการสกัดด้วยวิธีดั้งเดิม ในขณะที่การสกัดด้วยไมโครเวฟร่วมกับโฮโมจิไนซ์ให้ค่ากิจกรรมการต้านออกซิเดชันสูงสุด ความสามารถในการละลายของไนโตรเจนของโปรตีนสกัดเข้มข้นจากรำข้าวมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 57.84 ถึงร้อยละ 73.12 ในขณะที่ตัวอย่างรำข้าวเริ่มต้นมีค่าเพียงร้อยละ 18.04 ความสามารถในการดูดซับน้ำและน้ำมันมีค่าระหว่าง 1.72 ถึง 2.69 และ 1.85 ถึง 3.75 กรัมต่อกรัม ตัวอย่างตามลำดับ ความสามารถในการเกิดโฟมสูงสุดพบในตัวอย่างโปรตีนสกัดเข้มข้นที่ผ่านกระบวนการสกัดแบบการใช้คลื่นความถี่ร่วมกับการทำคอลลอยด์ในขณะที่ย่าน้อยสุดพบในตัวอย่างโปรตีนที่ผ่านการสกัดด้วยไมโครเวฟร่วมกับการโฮโมจิไนซ์

คำสำคัญ: การสกัด รำข้าวอินทรีย์ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ สมบัติเชิงหน้าที่ โปรตีนเข้มข้น

ABSTRACT

This experiment aimed to isolate and characterize protein from organic rice bran by using different organic extraction processes: sonication, critical water extraction, colloid milk-homogenization, and enzymatic-assisted extraction (phytase-xylanase) compared with alkaline extraction (AKE: pH 9.5 at 50°C for 60 min), as well as the combination extraction techniques; microwave-assisted extraction with homogenization, and the ultrasonic-assisted extraction with colloid milled. Extraction efficiency physical properties, and chemical properties of rice bran protein isolate (RBPI) were determined. The highest recovery of RBPI was obtained by using AKE with 20.92% followed with MAE-H (11.68%) and UAE-C (5.38%), respectively. Protein yield of RBPI ranged in 35.10 to 77.24% with the purity of 3.52 to 7.36-fold, compared to protein existed in original rice bran. The chemical compositions showed that MAE-H provided high protein content (93.86%) of RBPI comparable to the conventional AKE method (93.12%). The main protein components of RBPI showed molecular weight of 15–84 kDa indicated by SDS-PAGE. Lysine and histidine are the major amino acids in RBPI. The highest total phenolic content was found in RBPI using AKE (15.89 mg/g), while MAE-H gave the highest content antioxidant activities. Nitrogen solubility index of RBPI were 57.84 to 73.12%, while in original rice bran was 18.04%. Water-holding and oil absorption capacity ranged 1.72 to 2.69 g/g, and 1.85 to 3.75 g/g, respectively. The highest foaming capacity was found in RBPI using UAE-C, while the lowest was observed in RBPI using MAE-H.

Keywords: extraction, organic rice bran, antioxidant, functional properties, protein isolate