รำข้าว เป็นผลผลิตพลอยได้จากกระบวนการผลิตข้าวขาว ซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เกลือแร่ และวิตามิน แต่ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์จากรำข้าวน้อยมาก ดังนั้นในการใช้ประโยชน์จากโปรตีนในรำข้าวนั้น จำเป็นต้องมีการสกัดแยกโปรตีนดังกล่าวออกมาก่อน การศึกษาครั้งนี้เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการใช้ประโยชน์ของโปรตีนจากรำข้าว วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อ (1) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดโปรตีนเข้มข้นจากรำข้าว โดยการสกัดโดยการใช้สารเคมี (NaOH, HCl) และการสกัดโดยการใช้เอนไซม์ (Filtrase® BR) โดยใช้การวางแผนการทดลองแบบ CCD จากนั้นเลือกสภาวะการสกัดที่ดีที่สุดของแต่ละวิธีมาใช้ร่วมกัน ทำโดยสกัดโดยการใช้เอนไซม์ก่อนจากนั้นตามด้วยการสกัดโดยการใช้สารเคมี และ (2) ศึกษาสมบัติทางหน้าที่ของโปรตีนเข้มข้นที่สกัดได้ ได้แก่ ความสามารถในการละลายได้ กำลังการเกิดฟอง และกำลังการเกิดอิมัลชัน พบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดโดยวิธีการใช้สารเคมี คือ ที่ pH 11 ระยะเวลาในการสกัด 45 นาที ได้ปริมาณโปรตีน 73.03% และปริมาณผลผลิต 12.20% สภาวะที่เหมาะสมในการสกัดโดยวิธีการใช้เอนไซม์คือ ปริมาณเอนไซม์ 0.5% ระยะเวลาในการสกัด 40 นาที ได้ปริมาณโปรตีน 69.16% และปริมาณผลผลิต 8.06% การสกัดโดยวิธีการร่วมกันได้ปริมาณโปรตีน 73.59% และปริมาณผลผลิต 10.15%

โปรตีนเข้มข้นที่สกัดได้จากทั้ง 3 วิธี มีค่าการละลายต่ำที่สุดที่ pH 4 ที่ pH ที่มีค่าต่ำและสูงกว่า 4 ความสามารถในการละลายได้เพิ่มมากขึ้น ที่ช่วง pH 6-12 วิธีการสกัดโดยการใช้เอนไซม์และวิธีการร่วมกัน มีค่าการละลายได้ไม่แตกต่างกัน แต่มีค่าสูงกว่าวิธีการสกัดโดยวิธีการใช้สารเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) สมบัติด้านกำลังการเกิดฟองของโปรตีนเข้มข้นที่สกัดจากทั้ง 3 วิธี ให้ค่ากำลังการเกิดฟองต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับ Egg white albumin (520%) ค่ากำลังการเกิดฟองของโปรตีนที่สกัดโดยการใช้เอนไซม์มีค่าสูงเท่ากับการสกัดโดยวิธีร่วมกันซึ่งมีค่า 174% การสกัดโดยการใช้สารเคมีมีค่า 66% สมบัติด้านกำลังการเกิดอิมัลชันของโปรตีนเข้มข้นที่สกัดได้จากทั้ง 3 วิธี ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) กับ Bovine serum albumin (49.20%) โดยที่การสกัดโดยใช้เอนไซม์ให้ค่าสูงสุด รองลงมาคือวิธีการร่วมกัน และวิธีการใช้สารเคมีให้ค่าต่ำสุด คือ 48.84, 48.49 และ 47.61% ตามลำดับ จากข้อมูลข้างต้นสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำโปรตีนเข้มข้นที่สกัดได้จากรำข้าวไปใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์อาหารต่าง ๆ เพื่อเพิ่มสมบัติทางหน้าที่ต่อไป

Abstract

TE145792

Rice bran is a by-product of rice milling industry. Rice bran is reported to be an excellent source of proteins, fat, dietary fiber, minerals and vitamins. Although the nutritional potential of rice bran has been recognized, it is under-utilized. To fully utilize rice bran, the protein component in this by-product needs to be concentrated. The objective of this study was (1) to extract rice bran protein concentrate (RBPC) using chemical (NaOH, HCl) and enzymatic (Filtrase® BR) methods. Experimental design used CCD. The optimal condition for each method was then incorporated in a combination method using enzymatic followed by chemical method and (2) to study RBPC's functional properties, including solubility, foaming capacity, and emulsion capacity. The results showed that the optimum condition of chemical method was pH 11 and 45 min of extraction time, resulting in 73.03% protein content and 12.20% yield. The optimum condition of enzymatic method was 0.5% enzyme concentration and 40 min of extraction time. This condition resulted in 69.16% protein content and 8.06% yield. Protein content and yield of RBPC prepared from a combination method were 73.59% and 10.15%, respectively.

Regarding functional properties, RBPC extracted by 3 methods showed the lowest solubility at pH 4. At pH lower or higher than 4, solubility was increased. In the range of pH 6-12, the RBPC extracted by the enzymatic and combination methods did not differ significantly ($p>0.05$) in solubility but both were significantly higher ($p<0.05$) than that of the chemical method. In a study of foaming capacity (FC). The egg white albumin (EWA), which has FC value of 520%, was used as a control sample. Extraction by the chemical method yielded RBPC with FC of 66%. This value was significantly lower ($p<0.05$) than that of the enzymatic, which was equal (174%) to that of the combination method. It is noted that, the FC of RBPC produced from all 3 extracted methods were significantly lower ($p<0.05$) than that of EWA. Emulsion capacity (EC) of RBPC extracted by the enzymatic, combination and chemical methods were 48.84, 48.49 and 47.61%, respectively. These values were not significantly different ($p<0.05$) from that of the standard Bovine serum albumin (49.20%). The results obtained from this study can be used as basis information for application of RBPC as an ingredient in different food models.