



การสกัดรำข้าวด้วยน้ำมันพืชบริโภคได้เพิ่มปริมาณสารออกฤทธิ์ชีวภาพและ ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดน้ำมัน

Rice Bran Extraction Using Edible Vegetable Oils Improves Bioactive Compounds and Antioxidant Activity of Oil Extracts

ปฏิวิทย์ ลอยพิมาย, ทิพพัรักษ์ วงษาดิ และ แพรว จรุงรวมกลาง

Patiwit Loypimai, Thippharak Wongsadee and Praew Changrumklang

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

Division of Food Science and Technology, Department of Applied Science, Faculty of Science and Technology,

Bansomdejchaopraya Rajaphat University

Received : 20 January 2020

Revised : 17 February 2020

Accepted : 19 February 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาผลของการสกัดรำข้าวโดยใช้น้ำมันพืชบริโภคได้ ได้แก่ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันมะพร้าว น้ำมันคาโนลา น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน น้ำมันข้าวโพด และน้ำมันปาล์ม เป็นตัวทำละลายต่อคุณภาพทางเคมีกายภาพ ปริมาณสารออกฤทธิ์ชีวภาพและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดน้ำมันที่ได้ พบว่าการสกัดด้วยน้ำมันพืชบริโภคได้ไม่ส่งผลต่อปริมาณกรดไขมันอิสระ แต่ส่งผลต่อค่าเพอร์ออกไซด์ (PV) และค่าทีบีเอ (TBA) และค่า ΔE ($p < 0.05$) การสกัดด้วยน้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันดอกทานตะวัน มีค่า ΔE สูงสุด (3.25 ± 0.91 และ 3.19 ± 0.63 ตามลำดับ) นอกจากนี้รำข้าวที่สกัดด้วยน้ำมันถั่วเหลืองสกัดได้ปริมาณแกมมาออริซานอล ($549 \pm 62.1 \mu\text{g/g}$) สูงสุด ในขณะที่น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน มีปริมาณแอลฟาโทโคฟีรอล ($40.7 \pm 5.52 \mu\text{g/g}$) สูงสุด ซึ่งสารสกัดทั้งสองชนิดนี้มีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระสูงสุด งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้น้ำมันถั่วเหลืองหรือน้ำมันเมล็ดดอกทานตะวันเป็นตัวทำละลายชีวภาพทางเลือก มีประสิทธิภาพช่วยเพิ่มปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพและฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระจากรำข้าวสำหรับการผลิตเป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์อาหารหรือน้ำมันบริโภคได้เพื่อสุขภาพ

คำสำคัญ : แกมมาออริซานอล ; โทโคฟีรอล ; น้ำมันบริโภคได้ ; รำข้าว



Abstract

This research investigated the effect of rice bran extraction using selected edible vegetable oils including soy bean, coconut, canola, sunflower, corn and palm oils as solvents on physicochemical quality, bioactive compound and antioxidant activity of the oil extracts. Results showed that the extraction using edible oils did not affect free fatty acid content, but they had a significant effect on PV, TBA and ΔE values ($p < 0.05$). The highest ΔE values were observed for the extract using soybean and sunflower oils as the solvent (3.25 ± 0.91 and 3.19 ± 0.63 , respectively). Additionally, the rice bran extracted by soybean oil gave the highest concentration of γ -oryzanol ($549 \pm 6.21 \mu\text{g/g}$). On the other hand, the highest α -tocopherol content was found in that of the extract extracted by sunflower oils. Both oil samples showed the strongest antioxidant activity compared with others tested. This result suggests that the application of soybean or sunflower oils as an alternative bio-solvent were effective to improve bioactive compound and antioxidant activity from rice bran for producing as an oil ingredient in a food product or functional edible oil.

Key words : γ -oryzanol ; tocopherol ; edible oil ; rice bran

บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งบริโภคทั้งในประเทศและส่งออกสู่ตลาดโลก โดยทั่วไปก่อนการบริโภคหรือแปรรูปข้าว การนำเมล็ดข้าวมาผ่านกระบวนการขัดสีเพื่อให้ได้ข้าวขาว (ข้าวสาร) รำข้าวเป็นผลพลอยได้จากการขัดสี ซึ่งมีปริมาณสูงถึง 8-10 เปอร์เซ็นต์ขององค์ประกอบทั้งหมด (Loypimai *et al.*, 2015) มีรายงานว่ารำข้าวนอกจากมีคุณค่าทางโภชนาการแล้ว ยังมีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่สำคัญหลายชนิด โดยเฉพาะแกมมาออริซานอล (γ -oryzanol) โทโคฟีรอล (tocopherols) โทโคไตรอีนอล (tocotrienols) ซึ่งพบในปริมาณสูงในชั้นรำ (Rynänen *et al.*, 2004; Loypimai *et al.*, 2009; 2015) สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพเหล่านี้ มีคุณสมบัติเป็นสารเสริมสุขภาพและโภชนเภสัช (nutraceuticals) อาทิ เช่น ลดคอเลสเตอรอลชนิดแอลดีแอล (LDL) ช่วยลดปริมาณน้ำตาลในเลือด มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ป้องกันโรคเบาหวาน และโรคมะเร็งเป็นต้น (Hyun & Chung, 2004; Nam *et al.*, 2006; Philpott *et al.*, 2006) ในปัจจุบันกระบวนการสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพดังกล่าวจากรำข้าว มักใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ เช่น เฮกเซน บีโตรีเลียมอีเทอร์ เมทานอล หรือตัวทำละลายอินทรีย์เหล่านี้ร่วมกับเทคนิคอื่น ๆ เช่น การให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟ (microwave heating) คลื่นอัลตราซาวด์ (ultrasound) เป็นต้น (Li *et al.*, 2010; Lucchesi *et al.*, 2014) กระบวนการเหล่านี้ยังคงมีข้อจำกัดบางประการ อาทิ เช่น ความเป็นพิษของตัวทำละลาย ระยะเวลาในการสกัดนาน (ขั้นตอนระเหยตัวทำละลายและทำให้สารสกัดบริสุทธิ์) และสารสกัดที่ได้ปนเปื้อนตัวทำละลายที่ตกค้าง การสกัดสารโดยใช้ไขมันพืชบริโภคได้เป็นกระบวนการสกัดทางเลือกหนึ่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (environmentally friendly solvents) มีความปลอดภัย (safety aspect) ราคาถูก หาได้ง่าย และมีความสามารถในการละลายกลุ่มสารไม่มีขั้ว (lipophilic substances) (Chemat *et al.*, 2012) นอกจากนี้ไขมันพืชยังมี