บทคัดย่อ

24484

น้ำมันพรีอิมัลซิฟายด์ (Pre-emulsified fat, PEF) เป็นน้ำมันพืชที่ผ่านการปั่นผสมด้วยความเร็วสูงกับน้ำและอิมัลซิฟายเออร์ PEF สามารถใช้ทดแทนไขมันสัตว์ในไส้กรอกอิมัลชันได้ อย่างไรก็ตาม PEF ที่เตรียมจากโปรตีนถั่วเหลืองเข้มข้น (Soy protein concentrate, SPC) มีความสามารถในการเกิดอิมัลชัน (Emulsion capacity) ต่ำ งานวิจัยนี้จึงศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตโปรตีนถั่วเหลืองไฮโดรไลเสท (Soy protein hydrolysate, SPH) เพื่อใช้ในการเตรียม PEF และประยุกต์ใช้ในไส้กรอกไก่อิมัลชัน การเตรียม SPH โดยการย่อย SPC ด้วยเอนไซม์ปาเปน (ความเข้มข้นร้อยละ 0.2, 0.4 และ 0.6 โดยน้ำหนัก) นาน 30, 40 และ 50 นาที พบว่า โปรตีนถั่วเหลืองที่ผ่านการย่อยด้วยปาเปนร้อยละ 0.2 เป็นเวลา 40 นาที มีค่าดัชนีความสามารถในการเกิดอิมัลชัน (Emulsifying activity index, EAI) 4.95 m^2/g และดัชนีความคงตัวของอิมัลชัน (Emulsion stability index, ESI) 28 นาที ซึ่งเพิ่มขึ้นจากโปรตีนที่ไม่ผ่านการย่อย ($p<0.05$) การศึกษาสัดส่วนที่เหมาะสมในการเตรียม PEF จาก SPH (ร้อยละ 3-5 โดยน้ำหนัก) น้ำมันเมล็ดทานตะวัน (ร้อยละ 50-58 โดยน้ำหนัก) และ คาราจีแนน (ร้อยละ 0-2 โดยน้ำหนัก) โดยวางแผนการทดลองแบบ Central Composite Design เมื่อตรวจสอบความสามารถในการเกิดอิมัลชันโดยวิเคราะห์ปริมาณของเหลวที่แยกออกมาทั้งหมด (Total expressible fluid, TEF) และค่าความแข็ง (Hardness) พบว่าชุดการทดลองที่เหมาะสมที่สุดได้ PEF มีลักษณะเป็นก้อนแข็งสีขาว มีค่า TEF ร้อยละ 0 และค่าความแข็ง 1.43 นิวตัน ซึ่งเตรียมจาก SPH ร้อยละ 4 น้ำมันเมล็ดทานตะวันร้อยละ 58 และคาราจีแนนร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก และสามารถเพิ่มปริมาณน้ำมันได้อีกถึงร้อยละ 62 ซึ่งทำให้ได้ PEF ที่มีค่า TEF ร้อยละ 0 และค่าความแข็ง 1.26 นิวตัน จึงใช้ส่วนผสม PEF ที่มีน้ำมันร้อยละ 62 ในการผลิตไส้กรอกไก่อิมัลชัน การเปรียบเทียบโครงสร้างระดับจุลภาคระหว่างไส้กรอกไก่อิมัลชันที่ผลิตจาก PEF น้ำมันเมล็ดทานตะวันและหนังไก่ พบว่า ไส้กรอกอิมัลชันที่ผลิตจาก PEF และจากน้ำมันเมล็ดทานตะวัน มีลักษณะของเม็ดไขมันกระจายทั่วไปเห็นได้ชัด ทั้งนี้ไส้กรอกอิมัลชันที่ผลิตจากน้ำมันเมล็ดทานตะวันมีเม็ดไขมันขนาดใหญ่กว่าไส้กรอกที่ผลิตจาก PEF เมื่อวิเคราะห์ความคงตัวของไส้กรอกจากค่า TEF ความสามารถในการอุ้มน้ำ และการสูญเสียน้ำหนักภายหลังการให้ความร้อน พบว่า ไส้กรอกไก่อิมัลชันจาก PEF มีความคงตัวมากที่สุด รองลงมาคือ ไส้กรอกจากน้ำมันเมล็ดทานตะวัน และไส้กรอกจากหนังไก่ นอกจากนี้ยังพบว่า ไส้กรอกจาก PEF มีปริมาณไขมันร้อยละ 6.17 ซึ่งต่ำกว่าไส้กรอกจากหนังไก่ และจากน้ำมันเมล็ดทานตะวัน ซึ่งมีปริมาณไขมันร้อยละ 8.49 และ 16.08 ตามลำดับ ผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสพบว่า ไส้กรอกไก่อิมัลชันที่เตรียมจาก PEF มีคะแนนการยอมรับด้านลักษณะปรากฏ เนื้อสัมผัส กลิ่นรส และความชอบโดยรวมสูงที่สุด ($p< 0.05$)

ABSTRACT

Pre-emulsified fat (PEF) is a vegetable oil homogenized with water and emulsifier. The PEF can be used as an animal fat substitution in an emulsion sausage. However, the PEF prepared from soy protein concentrate (SPC) has low emulsion capacity. This work was conducted to study the optimum conditions to produce soy protein hydrolysate (SPH) for PEF preparation and application in an emulsion chicken sausage. The SPH was prepared from SPC hydrolyzed with enzyme papain (0.2, 0.4 or 0.6% w/w) for 30, 40 or 50 minutes. The SPH treated with 0.2% papain for 40 min had an emulsifying activity index (EAI) of 4.95 m^2/g and emulsion stability index (ESI) of 28 min which is higher than the EAI and ESI of the SPC ($p<0.05$). The optimization of SPH content (3-5% w/w), oil content (54-58% w/w), and carrageenan content (0-2% w/w) on the emulsion capacity of the PEF was studied by using the Central Composite Design (CCD). The optimal proportion of PEF calculated by weight from the CCD model was a treatment of 4% SPH, 58% sunflower oil and 1% carrageenan which resulted in a firm texture PEF with 0% TEF and 1.43 N in hardness. The sunflower oil in the optimal treatment could be increased to 62% which resulted in the PEF with 0% TEF and 1.26 N in hardness. The optimal proportion of 62% sunflower oil was used to prepare emulsion chicken sausage. In a comparison between sausages prepared from PEF, sunflower oil and chicken skin, the microstructures of the sausages prepared from PEF and sunflower oil had oil droplets distributed all over the sample: the sunflower oil treated sample had clearly larger oil droplet size than the PEF treated one. The analysis of TEF, water holding capacity, and cooking loss of the sausages showed the emulsion sausage prepared from PEF had emulsion stability higher than those prepared from sunflower oil and chicken skin. The results also showed the sausage prepared from PEF had 6.17% fat which less than those prepared from chicken skin (8.49% fat) and sunflower oil (16.08% fat). Sensory evaluation showed the emulsion chicken sausage prepared from the PEF was rated highest amongst the samples ($p<0.05$) on appearance, texture, flavor, and overall acceptation.