Effect of emulsifiers and emulsification technique on properties of surimi protein film incorporated with oil

นายภักดี ปทีมา 4680053
นางสาวปัญพร แซ่ยิ้ม 4680059

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ธรรมนูญ โปรดปราน

โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบัตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
รายวิชา 855-498 โครงการนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีวัสดุยั่งยืน
ภาควิชาเทคโนโลยีวัสดุยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ปีการศึกษา 2549
บทความชุด

จากการศึกษาผลของนิยมิลิชิโอะเออร์ (Hexadecylpyridinium chloride monohydrate (HCM), Tween-20, Tween-80 และ Span-60) และความมีมั่นของนิยมิลิชิโอะเออร์ (ร้อยละ 5, 10 และ 15 ของปริมาณน้ำมัน) ที่ดิบลงในสารละลายฟิลเลียมปันปันจากข้าวที่มีน้ำมันสู่หนังการเตรียมพิมพ์
พบว่าการใช้น้ำมันและนิยมิลิชิโอะเออร์ทำให้ฟิลเลียมปันปันสามารถด้านทานแรงดึง การขึ้นผ่านไปน้ำ และ
ความป้องกันโรค ระบายอีคิดช้าเพิ่มขึ้น (p<0.05) พิษลิ่มที่นิยมิลิชิโอะเออร์มีค่าชันกับมันสมิติ
เจริญด้านกัน โดยเมื่อความเข้มข้นของนิยมิลิชิโอะเออร์น้ำมันในน้ำ (HCM, Tween-20 และ
Tween-80) เพิ่มขึ้นค่าการด้านทานแรงดึงมีแนวโน้มสูงขึ้น ค่าการขึ้นผ่านไปน้ำของฟิลลิมจะมีค่าลดลง
เมื่อใช้นิยมิลิชิโอะเออร์ที่ละลายในน้ำปริมาณร้อยละ 5 ถึง 10 จะไม่มีความเห็นขึ้นเมื่อนิยมิลิชิโอะเออร์ที่ใช้
เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 15 ขณะที่การเพิ่มปริมาณนิยมิลิชิโอะเออร์น้ำมันในน้ำ (Span-60) ทำให้
ฟิลเลียมสมิติเจริญด้านกันและการขึ้นผ่านไปน้ำลดลง และการใช้นิยมิลิชิโอะเออร์ทุกชนิด เมื่อความเข้มข้น
ของนิยมิลิชิโอะเออร์เพิ่มขึ้นฟิลเลียมจะมีความป้องกันโรค ซึ่งฟิลเลียมที่มีสมิติที่สุด คือ พิษลิ่มที่ดิบ
Tween-20 ในปริมาณร้อยละ 10 ของน้ำมัน (p<0.05) จากการศึกษาการใช้นิยมิลิชิโอะเออร์ผสม
ระหว่าง Tween-20 และ Span-60 ที่มีค่า HLB แตกต่างกัน (6, 9, 12 และ 15) พบว่านิยมิลิชิโอะเออร์
ไข่เออร์ผสมที่มีค่า HLB เท่ากับ 9 มีค่าการด้านทานแรงดึงสูงที่สุด แต่พิษลิ่มที่นิยมิลิชิโอะเออร์ผสม
ที่มีค่า HLB เท่ากับ 6, 12 และ 15 ให้ค่าการด้านทานแรงดึงไม่แตกต่างกัน (p>0.05) และการ
เปลี่ยนแปลงค่า HLB ของนิยมิลิชิโอะเออร์ผสมไม่มีผลต่อระบายอีคิดช้า (p>0.05) ค่าการขึ้นผ่านไป
น้ำของพิษลิ่มที่ใช้นิยมิลิชิโอะเออร์ผสมมีค่าลดลงเมื่อนิยมิลิชิโอะเออร์ผสมมีค่า HLB เพิ่มขึ้นในช่วง 6, 9
และ 12 นอกจากนี้การทำให้เป็นนิยมิลิชิโอะเออร์ผสมดังกล่าวมีผลต่อสมิติของพิษลิ่มที่ได้ พบว่าทดสอบ
อนุภาคน้ำมันในสารละลายฟิลเลียมที่เข้มข้นด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับการใช้งานในครัวเรือนจะเล็กกว่าใน
ตัวอย่างที่มีความ (800 rpm) เพียงอย่างเดียว และเมื่อความเร็วในการปั่นขึ้นเพิ่มขึ้น (จาก
12,000 rpm เป็น 22,000 rpm) มีผลให้ค่าการด้านทานแรงดึงและค่าระบายอีคิดช้าของพิษลิ่มลดลง
แต่การขึ้นผ่านไปน้ำของพิษลิ่มสูงขึ้น

คำสำคัญ : พิษลิ่มปันปัน น้ำมัน นิยมิลิชิโอะเออร์ นิยมิลิชิโอะเออร์ สมิติ
Abstract

The effects of emulsifier types (Hexadecylpyridinium chloride monohydrate (HCM), Tween-20, Tween-80 and Span-60) and concentration (5%, 10% and 15% lipid) on properties of surimi protein based film incorporated with lipid at 75% glycerol substitution were investigated. Addition of lipid together with emulsifiers lowered water vapor permeability (WVP), tensile strength (TS) and transparency but increased elongation at break (EAB) of the resulting films (p < 0.05). Mechanical properties of film were affected by emulsifier types. Higher concentration of water soluble emulsifier (HCM, Tween-20 and Tween-80) resulted in the increase in TS with decreased WVP when the concentration of emulsifier added increased from 5% to 10%. However, WVP increased when emulsifier at a level of 15% were used. WVP and mechanical properties tended to decrease as the concentration of oil soluble emulsifier (Span-60) increased. Regardless of emulsifier types, transparency of protein-based film was decreased when emulsifier concentration increased. Protein based film added with Tween-20 at 10% of lipid showed the highest tensile strength and water vapor barrier (p < 0.05).

The effect of the mixtures between Tween-20 and Span-60 with different HLB values (6, 9, 12 and 15) on film properties was also studied. Film added with the mixed emulsifiers having HLB value of 9 had the highest TS. Nevertheless, mixed emulsifiers with HLB values of 6, 12 and 15 had no effects on TS (p > 0.05). HLB values of mixed emulsifier had no effect on EAB. However, WVP of resulting film tended to decrease as the HLB value of mixed emulsifier increased from 6 to 12.

Furthermore, emulsification technique affected film properties. Lipid droplet size in film-forming solution prepared by stirring in combination with homogenization was smaller than prepared by only stirring (800 rpm). When the homogenization speed was increased from 12,000 to 22,000 rpm, the TS, EAB and transparency of the protein-based films decreased but WVP increased.

Keywords: protein film, oil, emulsifier, emulsion, properties