

Thesis Title	Effect of Kraft Lignin on Rheological and Functional Properties of Fish Protein-Based Biomaterial
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Yotsavimon Sakunkittiyut
Thesis Advisors	Assoc. Prof. Suwit Siriwattanayotin Dr. Thiranan Kunanopparat
Program	Master of Engineering
Field of Study	Food Engineering
Department	Food Engineering
Faculty	Engineering
Academic Year	2011

Abstract

The objective of this research was to investigate the effect of Kraft lignin on rheological and functional properties of fish protein-based biomaterial. Fish protein powder plasticized with 30% glycerol was blended with 0-70% Kraft lignin; the whole content was then thermally molded. The rheological properties were determined by a capillary rheometer as well as a dynamic mechanical analyzer (DMA). Addition of Kraft lignin resulted in a decrease in the viscosity and storage modulus of the biomaterial. The rheology of plasticized fish protein/Kraft lignin biomaterial followed a shear thinning behavior and the presence of Kraft lignin in the mixture seemed to improve the rheological properties. However, Fourier transform infrared spectra revealed no new chemical bonds. The addition of Kraft lignin resulted in an increase in the protein solubility in sodium dodecyl sulfate buffer. However, the changes of the protein molecular weight of plasticized fish protein/Kraft lignin biomaterial as determined by sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE) were not observed. In addition, radical scavenging effect between fish protein and Kraft lignin,

which was measured using electron spin resonance (ESR) spectroscopy, was not observed. Concerning the functional properties introduction of Kraft lignin into fish protein blend improved the functional properties of the biomaterial by improving the mechanical properties and by decreasing the water absorption of the biomaterial. Therefore, addition of Kraft lignin is a good way to improve the processability as well as properties of fish protein-based biomaterial.

Keywords: Biomaterial/ Fish Protein/ Free Radical/ Kraft Lignin/ Polymer Blend

หัวข้อวิทยานิพนธ์	อิทธิพลของกราฟที่ลิกนินที่มีต่อสมบัติเชิงการไหลและสมบัติเชิงหน้าที่ของวัสดุย่อยสลายได้จากโปรตีนปลา
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวศวิมล สกุลกิตติบุตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.สุวิช ศิริวัฒน์ โยธิน ดร.ถิรนนท์ คุณานพรัตน์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมอาหาร
ภาควิชา	วิศวกรรมอาหาร
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือการศึกษาผลของกราฟที่ลิกนินที่มีต่อสมบัติเชิงการไหลและสมบัติเชิงหน้าที่ของวัสดุย่อยสลายได้จากโปรตีนปลา ทั้งนี้เตรียมวัสดุผสมโดยการผสมโปรตีนปลากับกลีเซอรอลซึ่งเป็นพลาสติกไซเซอรอลในปริมาณร้อยละ 30 และกราฟที่ลิกนินตั้งแต่ร้อยละ 0-70 จากนั้นขึ้นรูปส่วนผสมทั้งหมดด้วยความร้อนโดยวิธีการอัดด้วยแรงดันและวิเคราะห์สมบัติเชิงการไหลโดยอาศัยเครื่องคาปิลารีโอมิเตอร์และเครื่องวิเคราะห์ทางกลศาสตร์เชิงพลศาสตร์ จากผลการทดลองพบว่าการเติมกราฟที่ลิกนินช่วยลดความหนืดและค่ามอดูลัสสะสม และพบว่าวัสดุผสมโปรตีนปลา-กราฟที่ลิกนินมีพฤติกรรมการไหลเป็นแบบเชิษฐ์ทินนิ่ง ดังนั้นการเติมกราฟที่ลิกนินจึงช่วยปรับปรุงสมบัติเชิงการไหลได้ อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์อินฟราเรดสเปกตรัมไม่แสดงให้เห็นการเกิดพันธะเคมีใหม่ นอกจากนี้พบว่าการเติมกราฟที่ลิกนินช่วยเพิ่มการละลายของโปรตีนในโซเดียมโคเด็กซิลซัลเฟตบัฟเฟอร์ แต่จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโซเดียมโคเด็กซิลซัลเฟต พอลิอะคริลาไมด์ เจลอิเล็กโตรโฟรีซิส ไม่พบการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักโมเลกุลของโปรตีน และจากการวิเคราะห์ด้วย

เครื่องอิเล็กทรอนิกส์ปิเนเรโซแนนซ์ ไม่พบผลของการจับอนุมูลอิสระระหว่างโปรตีนปลาและกราฟท์
ลิกนิน นอกจากนี้การเติมกราฟท์ลิกนินยังช่วยปรับปรุงสมบัติเชิงหน้าที่ของวัสดุย่อยสลายได้ โดยพบ
การเปลี่ยนแปลงของสมบัติเชิงกลและการลดลงของค่าการดูดซึมน้ำของวัสดุย่อยสลายได้ ดังนั้นการเติม
กราฟท์ลิกนินจึงน่าจะช่วยปรับปรุงสมบัติของวัสดุย่อยสลายได้จากโปรตีนปลาให้ดีขึ้นได้

คำสำคัญ: โปรตีนปลา/โพลีเมอร์ผสม/ ลิกนินกราฟท์/ วัสดุย่อยสลายได้/ อนุมูลอิสระ