

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงสมบัติทางกลของฟิล์มบริโกลได้จากไคโตซานโดยวิธีทางกายภาพ
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวมานิดา จำปาหอม
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ดร. สักกมน เทพหัสดิน ณ อยุธยา ศ. ดร. สมชาติ โสภณธรรมฤทธิ์
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
สายวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
คณะ	พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
พ.ศ.	2555

บทคัดย่อ

แม้จะเป็นที่ยอมรับกันดีว่าฟิล์มบริโกลได้ซึ่งเตรียมจากพอลิเมอร์ชีวภาพมีสมบัติบางประการที่น่าสนใจ แต่ฟิล์มบริโกลได้มีสมบัติทางกลด้อยกว่าฟิล์มที่เตรียมจากพอลิเมอร์สังเคราะห์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด งานวิจัยนี้จึงมุ่งปรับปรุงสมบัติทางกลของฟิล์มบริโกลได้ โดยเลือกศึกษาฟิล์มที่เตรียมจากไคโตซาน ทั้งนี้ศึกษาผลของกระบวนการทางกายภาพบางกระบวนการที่อาจนำมาใช้ร่วมกับขั้นตอนการเตรียมสารละลายก่อเกิดฟิล์ม ได้แก่ การให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อเหนี่ยวนำให้เกิดการเชื่อมโยงข้ามของสายโซ่ไคโตซานด้วยความร้อน นอกจากนี้ยังศึกษากระบวนการทำให้เป็นเนื้อเดียวกันของสารละลายไคโตซานและพลาสติกไซเซอร (กลีเซอรอล) แบบต่าง ๆ ได้แก่ การผสมที่ความเร็วรอบสูง 9600 รอบต่อนาทีที่ความดันบรรยากาศ และการทำให้เป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้ความดันสูงแบบ 2 ชั้น ที่ความดันแกว 10/5 MPa, 20/5 MPa และ 30/5 MPa หลังจากเตรียมสารละลายก่อเกิดฟิล์มแล้ว นำสารละลายดังกล่าวไปอบแห้งด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จากนั้นทดสอบสมบัติของฟิล์มที่ได้ในเทอมของค่าความแข็งแรงดึง และค่าร้อยละการยืด ค่าร้อยละการบวมตัว ค่าความเป็นผลึก และค่าอุณหภูมิการเปลี่ยนสถานะคล้ายแก้ว จากผลการทดลอง พบว่าฟิล์มไคโตซานที่มีสมบัติทางกลดีที่สุดในงานวิจัยนี้คือฟิล์มที่เตรียมจากสารละลายฟิล์มที่ไม่ผ่านการให้ความร้อนและผ่านการทำให้เป็นเนื้อเดียวกันโดยใช้ความดันสูงแบบ 2 ชั้นที่ความดันแกว 10/5 MPa ซึ่งมีค่าร้อยละการยืดประมาณร้อยละ 37

คำสำคัญ: การเชื่อมโยงข้ามด้วยความร้อน/การทำให้เป็นเนื้อเดียวกัน/การอบแห้งแบบลมร้อน/
การผสม/พลาสติกไซเซอร

Thesis Title	Improvement of Mechanical Properties of Edible Chitosan Films Via Physical Methods
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Manida Champahom
Thesis Advisors	Assoc. Prof. Dr. Sakamon Devahastin Prof. Dr. Somchart Soponronnarit
Program	Master of Engineering
Field of Study	Energy Technology
Department	Energy Technology
Faculty	School of Energy, Environment and Materials
B.E.	2555

Abstract

Although it is well recognized that edible biopolymer films are of interest from many points of view, edible films have inferior mechanical properties to commercially available synthetic polymer films. The present study therefore aimed to improve the mechanical properties of edible films; chitosan was chosen as the test biopolymer. The effects of selected physical methods that can be incorporated into the film forming solution preparation process were investigated. Heating of the film forming solution at 70 °C for one hour to induce thermal cross-linkage of chitosan polymer chains was investigated. In addition, the effects of some processes that led to the homogenization of the chitosan solution and plasticizer (glycerol) were tested. These included high-speed mixing at 9600 rpm at atmospheric pressure and two-stage high-pressure homogenization at gauge pressures of 10/5, 20/5 and 30/5 MPa. The prepared film forming solutions were then dried by hot air drying at 40 °C and the obtained films were tested for their properties in terms of the tensile strength, percent elongation, degree of swelling, degree of crystallinity and glass transition temperature. Chitosan film showing the best mechanical properties was the one prepared from the film solution that did not pass through the heating process but passed through the two-stage high-pressure homogenization at 10/5 MPa, with the percent elongation of about 37.

Keywords: Homogenization/Hot air drying/Mixing/Plasticizer/Thermal cross-linkage