ชื่อเรื่อง : การพัฒนาฟิล์มพลาสมาโปรตีนจากเลือดสุกรและการประยุกต์ใช้
ผู้วิจัย : นางสาวพรรณิภา ปงกองแก้ว
ประธานที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ พิมพา
กรรมการที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรพร กงบังเกิด
: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โอรส รักชาติ
ประเภทวิทยานิพนธ์ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (อุตสาหกรรมเกษตร)
มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2549

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาฟิล์มพลาสมาโปรตีนจากเลือดสุกรและศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ในการเก็บรักษาอาหาร โดยศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อสมบัติของฟิล์มพลาสมาโปรตีน ได้แก่ ชนิดและความเข้มข้นของพลาสติไซเซอร์ ชนิดและความเข้มข้นของพอลิแซคคาไรด์ และลิปิด และศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ฟิล์มพลาสมาโปรตีนในการเก็บรักษาขนมเค้ก

จากการศึกษาผลของชนิดและความเข้มข้นของพลาสติไซเซอร์ต่อสมบัติของฟิล์มพลาสมาโปรตีน พบว่าชนิดและความเข้มข้นของพลาสติไซเซอร์เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อสมบัติของฟิล์ม โดยเฉพาะสมบัติทางกลและสมบัติการกีดกันไอน้ำที่จำเป็นต่อการประยุกต์ใช้ฟิล์มในการห่อหุ้มอาหาร กลีเซอรอลเป็นพลาสติไซเซอร์ที่เหมาะสมกับฟิล์มพลาสมาโปรตีน เมื่อใช้ในระดับความเข้มข้นระหว่างร้อยละ 20-60 จะให้ฟิล์มที่สามารถขึ้นรูปได้ดีและมีความโปร่งแสง เมื่อเพิ่มปริมาณกลีเซอรอลจะทำให้ฟิล์มมีความแข็งแรงลดลงแต่ยืดหยุ่นได้ดีขึ้น และมีความสามารถกีดกันความชื้นลดลง โดยฟิล์มที่ใช้กลีเซอรอลร้อยละ 30 มีค่าการต้านทานแรงดึงขาดเท่ากับ 21.10 กิโลกรัม/มิลลิเมตร^2 การยืดตัวร้อยละ 39.75 และการซึมผ่านไอน้ำ 6.33 กรัม.มิลลิเมตร/เมตร^2. ชั่วโมง.กิโลปาสคาล และเมื่อใช้กลีเซอรอลที่ความเข้มข้นร้อยละ 30 ร่วมกับพอลิเอทิลีนไกลคอล 400 ที่ความเข้มข้นร้อยละ 10 จะให้ฟิล์มที่มีการยืดตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 36.98 และมีการซึมผ่านไอน้ำลดลงร้อยละ 40.00 เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้กลีเซอรอลที่ความเข้มข้นร้อยละ 30 เพียงชนิดเดียว

การปรับปรุงฟิล์มโดยเตรียมเป็นฟิล์มพลาสมาโปรตีน-พอลิแซคคาไรด์ โดยใช้คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส, เพคติน และคาราจิแนน สามารถปรับปรุงสมบัติทางกลของฟิล์มให้ดีขึ้น การใช้เพคตินที่ความเข้มข้นร้อยละ 2 จะให้ฟิล์มที่มีค่าการต้านทานแรงดึงขาดและการยืดตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 40.23 และ 12.55 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับฟิล์มควบคุมที่ไม่ได้เติมเพคติน สำหรับ

ปรับปรุงฟิล์มโดยเตรียมเป็นพลาสมาโปรตีน-ลิปิดอิมัลชัน โดยใช้กรดลอริคและทวีน 80 ช่วยปรับปรุงสมบัติการยืดตัวให้ดีขึ้นเช่นกัน การเติมทวีน 80 ที่ความเข้มข้นร้อยละ 2 จะให้ฟิล์มที่มีค่าการยืดตัวเพิ่มขึ้นมากถึงร้อยละ 58.75 เมื่อเปรียบเทียบกับฟิล์มควบคุมที่ไม่ได้เติมทวีน 80 ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะโครงสร้างจุลภาคของฟิล์มเมื่อตรวจวัดด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการจัดเรียงตัวของเครือข่ายโปรตีน โดยฟิล์มที่เติมเพคตินจะให้โครงสร้างของเนื้อฟิล์มมีความหนาแน่นและเนื้อฟิล์มจัดเรียงตัวอย่างเป็นระเบียบมากกว่าฟิล์มที่เติมทวีน 80

เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการห่อหุ้มขนมเค้กที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30±2 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60±5 เป็นเวลา 6 วัน พบว่าขนมเค้กที่ห่อหุ้มด้วยฟิล์มพลาสมาโปรตีนที่เติมเพคตินร้อยละ 2 มีความแข็งน้อยกว่าขนมเค้กที่ไม่ได้ห่อหุ้มถึงร้อยละ 20.78 และมีคุณภาพทางจุลินทรีย์ดีกว่าขนมเค้กที่ไม่ได้ห่อหุ้ม โดยมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดและปริมาณยีสต์และราน้อยกว่า 1.69 และ 3.60 log CFU/g ตามลำดับ

Title	: DEVELOPMENT OF PLASMA PROTEIN FILM FROM PORCINE BLOOD AND ITS APPLICATION
Author	: Miss Phannipa Pongkongkaew
Major Adviser	: Assoc. Prof.Dr. Warin Pimpa
Adviser	: Assoc. Prof.Dr. Theerapora Kongbangkeard
	: Prof.Dr. Aorot Rakchard
Type of degree	: Master of Science Degree in Agro-Industry
	(M.S. in Agro-Industry), Naresuan University, 2006

Abstract

The objective of this work was to develop plasma protein film from porcine blood and to evaluate its application to food preservation. The effect of types and concentration of plasticizers, polysaccharides and lipid on the properties of films was studied. The potential use of plasma protein film as cake wrapping material was also investigated.

The results showed that types and concentration of plasticizer were important factors influencing the properties of plasma protein film, particularly mechanical and water barrier properties. Glycerol was an appropriate plasticizer for plasma protein film. The concentration of glycerol between 20 and 60% (w/w) based on the dry weight of plasma proteins resulted a good film formation and transparence. Increasing glycerol content reduced the film strength and increased film elongation, but also caused poor barrier property. With 30% glycerol, film showed tensile strength of 21.10 kg/mm^2, elongation at break of 39.75% and water vapor permeability of 6.33 g.mm/m^2.hr.kPa. The addition of 10% PEG 400 to 30% glycerol significantly improved film flexibility and water barrier properties by increasing elongation at break by 36.98% and decreasing water vapor permeability by 40.00%.

The incorporation of; carboxymethyl cellulose, pectin and caragenan, resulted in better mechanical property. With the addition of 2% pectin, the tensile strength and elongation of film increased by 40.23% and 12.55%, respectively, in relation to film without pectin. The flexibility of plasma protein film was also improved through the

addition of lauric acid or Tween 80. The incorporation of 2% Tween 80 enhanced the film elongation by 58.75%. The results were corresponded to film microstructure, examined by scanning electron microscope. Film structure probably related to the degree of organization of the protein network, where the pectin-containing film presented more organization of the polymeric matrix and consequently more dense packing than the tween 80-containing film.

The application of plasma protein films to sponge cake wrapping, keeping at 30±2°C and 60±5% RH for 6 days was evaluated. Samples covered with plasma protein film with 2% pectin were less amount of total plate count, and yeasts and moulds than the control by 1.69 and 3.60 log CFU/g, respectively.