

พลาสติกชีวภาพจากแป้งมันสำปะหลัง

เสริมด้วยคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากชานอ้อย

โดย นางสาวนันทิกานต์ จำปาแถม

นางสาวศศิภา เพื่อดนออก

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเจลาติไนซ์ของแป้งมันสำปะหลัง ได้แก่ อุณหภูมิ ระยะเวลา และความเข้มข้นของแป้ง และหาสัดส่วนที่เหมาะสมของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากชานอ้อย และกลีเซอรอลในการขึ้นรูปฟิล์มพลาสติกชีวภาพ โดยพิจารณาจากค่าความหนืด ความขุ่น และสมบัติทางกล การศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน โดยใช้การออกแบบการทดลองแบบ Central Composite Design (CCD) ร่วมกับการวิเคราะห์พื้นผิวตอบสนอง (RSM) ขั้นตอนแรก ศึกษาปัจจัยการเจลาติไนซ์ที่อุณหภูมิ (70, 80, และ 90°C) ระยะเวลา (10, 15, และ 20 min) และความเข้มข้นของแป้งมันสำปะหลัง (10, 15, และ 20% w/v) ขั้นตอนที่สอง นำสภาวะที่เหมาะสม (แป้งมันสำปะหลังคงที่ที่ 15% w/v) มาหาสัดส่วนที่เหมาะสมของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสสกัดจากชานอ้อย (0.9, 1.8, และ 2.7% w/v) และกลีเซอรอล (3.6, 5.4, และ 7.2% w/v) ในการขึ้นรูปฟิล์มพลาสติก ผลการศึกษาพบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการเจลาติไนซ์เพื่อให้ได้ความหนืดที่เหมาะสมสำหรับการขึ้นรูปฟิล์มพลาสติก คือการใช้ความเข้มข้นของแป้งมันสำปะหลังในระดับสูงร่วมกับอุณหภูมิและเวลาในระดับปานกลางถึงสูง สำหรับสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการขึ้นรูปฟิล์มพลาสติกชีวภาพ จากการวิเคราะห์หาสภาวะที่เหมาะสม (Optimization) คือ การใช้คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากชานอ้อยที่ความเข้มข้น (1.8% w/v) และกลีเซอรอลที่ความเข้มข้น (5.4% w/v) โดยสัดส่วนดังกล่าวทำให้โปรแกรมทำนายค่าความต้านทานต่อแรงดึง (Tensile strength) ได้สูงสุดที่ 856.17 kN/m และมีค่าความพึงพอใจ (Desirability) เท่ากับ 1.000

Bioplastic from cassava starch reinforced with carboxymethyl cellulose from Sugarcane bagasse

By Miss Nuntikarn Champathem

Miss Sasipa Phueatnok

ABSTRACT

This research aimed to study the factors affecting the gelatinization of cassava starch, including temperature, time, and starch concentration, and to determine the optimal proportion of carboxymethyl cellulose (CMC) from sugarcane bagasse and glycerol for bioplastic film formation. The evaluation was based on viscosity, turbidity, and mechanical properties. The study was divided into two steps using a Central Composite Design (CCD) combined with Response Surface Methodology (RSM). The first step investigated the gelatinization factors at temperatures (70, 80, and 90 °C), times (10, 15, and 20 min), and cassava starch concentrations (10, 15, and 20% w/v). In the second step, the optimal condition (fixed cassava starch at 15% w/v) was used to determine the optimal proportion of CMC extracted from sugarcane bagasse (0.9, 1.8, and 2.7% w/v) and glycerol (3.6, 5.4, and 7.2% w/v) for plastic film formation. The results indicated that the optimal gelatinization condition for achieving the appropriate viscosity for film formation was using a high concentration of cassava starch combined with moderate to high temperature and time. For the bioplastic film formation, the optimization analysis revealed that the optimal proportion was using 1.8% (w/v) CMC from sugarcane bagasse and 5.4% (w/v) glycerol. This specific proportion yielded a maximum predicted tensile strength of 856.17 kN/m with a desirability of 1.000.