

สภาวะที่เหมาะสมของการปรับสภาพขานอ้อยด้วยไมโครเวฟร่วมกับเอนไซม์เซลลูเลส

โดย นางสาวพัชรินทร์ แก้วพรหม

นางสาวณัฐริกา สายแวว

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปรับสภาพขานอ้อยด้วยคลื่นไมโครเวฟร่วมกับเอนไซม์เซลลูเลส เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-เบส (pH) อุณหภูมิ และเวลาในการทำปฏิกิริยาของเซลลูเลส ต่อการเกิด น้ำตาลรีดิวซ์ โดยออกแบบการทดลองแบบประสมกลาง (Central Composite Design : CCD) จำนวน 20 ชุดการทดลอง และใช้วิธีพื้นผิวตอบสนอง (Response surface methodology, RSM) สำหรับสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และผลการตอบสนอง จากปัจจัยที่กำหนดการปรับสภาพโดยใช้ไฮเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 3 ของน้ำหนักต่อปริมาตร ให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟที่กำลังไฟ 500 วัตต์ เป็นเวลา 3 นาที จากนั้นนำไปย่อยด้วยเซลลูเลส มีปัจจัยในการศึกษาครั้งนี้คือ ความเป็นกรด-ด่าง (แปรผัน 3 ระดับ คือ 4 5 และ 6) อุณหภูมิ (แปรผัน 3 ระดับ คือ 35 45 และ 55 องศาเซลเซียส) และระยะเวลาสัมผัส (แปรผัน 3 ระดับ คือ 1 2 และ 3 ชั่วโมง) ผลจากการทดลองพบว่าปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เกิดมากที่สุดคือ 1.315 กรัมต่อลิตร ที่สภาวะความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4 อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส และระยะเวลาสัมผัส 3 ชั่วโมง ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าสมการควอดราติกเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมที่สุดในการทำนายปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ค่าสัมประสิทธิ์ในการตัดสินใจ (R^2) เท่ากับ 0.7165 และสภาวะที่เหมาะสมในการเกิดน้ำตาลรีดิวซ์ที่ความเป็นกรด-ด่าง 4.00748 อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส และระยะเวลาสัมผัส 2.30767 ชั่วโมง

Optimal Conditions for Bagasse Pretreatment Using Microwaves and Cellulase Enzyme

By Miss Phatcharin Kaeophrom
Miss Nattharika Saiweaw

Abstract

This research aims to study the pretreatment of bagasse using microwave and cellulase enzyme under varying pH levels, temperatures, and reaction times of the cellulase on the production of reducing sugars. The experiment was designed using a Central Composite Design (CCD) with 20 experimental runs, and the Response Surface Methodology (RSM) was employed to create a mathematical model and analyze the response results based on the selected factors. The pretreatment factors specified in this study included the use of a 3% w/v sodium hydroxide, heating with a 500-watt microwave for 3 minutes, followed by hydrolysis with cellulase. The factors under investigation were pH (with three levels: 4, 5, and 6), temperature (with three levels: 35, 45, and 55 °C), and contact time (with three levels: 1, 2, and 3 hours). The experimental results showed that the highest amount of reducing sugar produced was 1.315 g/L under the conditions of pH 4, temperature 55 °C, and contact time of 3 hours. Statistical analysis indicated that the quadratic equation was the most suitable mathematical model for predicting the amount of reducing sugars, with a coefficient of determination (R^2) of 0.7165. The optimal conditions for reducing sugar production were found to be a pH of 4.00748, a temperature of 45 °C, and a contact time of 2.30767 hours.