

การศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเอทานอลจากเซลลูโลสโดยใช้วัสดุ
เหลือทิ้งที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์

Feasibility Ethanol Cellulose Production from Wastes Residues

กิตติกร ชาติจิตต์ นิกราน หอมดวง และ ผศ.ดร.ณัฐวุฒิ คุณฎี

Kittikorn Sasujit, Nigran Homduang and Assist. Prof. Dr. Natthawud Dussadee

ศูนย์วิจัยพลังงาน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษานำวัสดุเหลือทิ้งที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์มาผลิตเป็นเอทานอล โดยคัดเลือกวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร วัชพืช และไม้ไผ่เร็ว ซึ่งจากผลการศึกษาเลือกวัสดุคิบเพื่อใช้ในการศึกษาการผลิตเอทานอลจากเซลลูโลส ได้แก่ ไม้ไผ่เร็ว ฟางข้าว ตอซังข้าว ต้นข้าวโพด และซังข้าวโพด จากผลการศึกษาพบว่า การปรับสภาพด้วยกรดซัลฟูริกเจือจางความเข้มข้นร้อยละ 0.25 โดยปริมาตร ที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส ให้ปริมาณเซลลูโลสมากกว่าร้อยละ 90 เมื่อนำไปย่อยด้วยกรดเจือจางซัลฟูริกเจือจาง และเอนไซม์ *Cellulase Aspergillus niger C1184* พร้อมหมักด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* พบว่ามีปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ลดลงตามระยะเวลาการหมัก โดยที่เอนไซม์จะให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงกว่าการย่อยด้วยกรดซัลฟูริกเจือจางเฉลี่ยร้อยละ 26.76 เมื่อนำสารละลายน้ำตาลที่ปรับค่าความเป็นกรดค่าก่อนหมักเท่ากับ 4.5 พบว่าการย่อยด้วยกรดซัลฟูริกเจือจางจะให้ปริมาณเอทานอล 0.55 – 1.50 กรัมต่อลิตร ส่วนการย่อยด้วยเอนไซม์จะให้ปริมาณเอทานอล 0.37 – 1.66 กรัมต่อลิตร ที่ระยะเวลาการกลั่น 48 ชั่วโมง ในส่วนของต้นทุนการผลิตเมื่อใช้เอนไซม์ทางการค้าจะมีต้นทุนสูงกว่าแบบการใช้กรดเจือจางในขั้นตอนการย่อยสลายเซลลูโลสให้เป็นน้ำตาลรีดิวซ์

คำสำคัญ : เอทานอล วัสดุเหลือทิ้งที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ เซลลูโลส

Abstract

The purpose of this research is to study the feasibility ethanol cellulose production from wastes residues, weed and fast growing tree. The case study used the wastes residue were rice straw, rice stubble, corn stalk and corn cob that can be used to produce ethanol from cellulose. The result demonstrates that the cellulose of more than 90% was obtained when pretreated with 0.25 % (v/v) sulfuric acid, at 110 °C. The reducing sugar is found to be reduced with the *Saccharomyces cerevisiae* fermentation time and the hydrolysis by *Cellulase Aspergillus niger C1184* enzyme provides the reducing sugar approximately 26.76% higher than that of the sulfuric acid. The reducing sugar solution was adjusted to pH 4.5 and the ethanol produced by the sulfuric acid hydrolysis was 0.55 – 1.50 g/l and enzyme hydrolysis was 0.37 – 1.66 g/l at 48 hours of distillation. The fabrication cost from enzyme hydrolysis is higher than that of the sulfuric acid hydrolysis.

Keyword: Ethanol, Wastes residues, Cellulose