ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของการทำปฏิกิริยาด้วยกรดเจือจางกับไม้ไผ่ต่อการผลิตเอทานอล

ผู้เขียน นางสาววิไลวรรณ ลีนะกุล

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.นคร ทิพยาวงศ์

บทคัดย่อ

การแปลงสภาพวัสดุลิกโนเซลลูโลสให้เป็นไบโอเอทานอลซึ่งเป็นพลังงานให้มีใช้ตลอดไป เป็นวิธีที่ได้มีการศึกษาอย่างต่อเนื่องในปัจจุบัน ไม้ไผ่เป็นพืชโตเร็วที่มีศักยภาพในการเป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตเอทานอลได้ ไม้ไผ่ประกอบด้วยเซลลูโลสร้อยละ 40 เฮมิเซลลูโลสประมาณร้อยละ 27 ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการปรับสภาพวัตถุดิบโดยการใช้กรดซัลฟิวริกเจือจางก่อนเข้าสู่กระบวนไฮโดรไลซิสด้วยเอนไซม์ โดยมีไม้ไผ่ตั้งต้นปริมาณร้อยละ 10 น้ำหนักต่อน้ำหนัก ในหม้อความดันภายใต้สภาวะที่ต่างกันคือ อุณหภูมิ (120, 140 องศาเซลเซียส) ความเข้มข้นกรดซัลฟิวริก (ร้อยละ 0.6, 0.9, 1.2 น้ำหนักต่อน้ำหนัก) และเวลาที่ใช้ (30, 60, 90 นาที) จากผลการทดลองพบว่าหลังจากกระบวนปรับสภาพด้วยกรดเจือจางแล้วได้น้ำตาลกลูโคสและไซโลสสูงสุดที่สภาวะเงื่อนไขที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นกรดซัลฟิวริกร้อยละ 1.2 น้ำหนักต่อน้ำหนัก และเวลาที่ใช้เท่ากับ 90 นาที และเมื่อผ่านกระบวนการไฮโดรไลซีสด้วยเอนไซม์โดยใช้เอนไซม์เซลลูเลส และเบตากลูโคซิเดรตที่สภาวะเงื่อนไขเดียวกันกับการปรับสภาพ เมื่อทำการวัดปริมาณน้ำตาลทั้งหมดพบว่าผลที่ได้มีค่าน้อย แต่ค่าน้ำตาลรีดิวซ์ที่พบมากที่สุด (85 มิลลิกรัมต่อกรัม) อยู่ภายใต้สภาวะที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นกรดซัลฟิวริกร้อยละ 1.2 น้ำหนักต่อน้ำหนัก และเวลาที่ใช้เท่ากับ 60 นาที นั่นแสดงให้เห็นว่า การเพิ่มอุณหภูมิ ความเข้มข้นของกรดซัลฟิวริก และเวลาที่ใช้มีผลทำให้ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดเพิ่มขึ้น รวมถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงเซลลูโลส หลังจากผ่านกระบวนการไฮโดรไลซีสด้วยเอนไซม์แล้วนำผลผลิตที่ได้มาทำการหมักด้วยยีสต์สายพันธุ์ *Saccharomysis Cerisiae* เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ปริมาณเอทานอล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ที่พบมากที่สุดอยู่ภายใต้สภาวะเงื่อนไขที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นกรดซัลฟิวริก ร้อยละ 0.6 น้ำหนักต่อน้ำหนัก และเวลาที่ใช้เท่ากับ 90 นาที

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Effect of Dilute Acid Reaction of Ethanol Production from Bamboo

Author Miss. Wilaiwan Leenakul

Degree Master of Engineer (Energy Engineering)

Thesis Advisor Assoc.Prof.Dr. Nakorn Tippayawong

Abstract

Biochemical conversion of lignocellulosic biomass to ethanol provides a sustain energy production system. Bamboo is a fast growing woody grass that has great potential to be used as a domestic feedstock for fuel ethanol production. It contains about 40% cellulose, and 27% hemicelluloses, respectively. In this investigation, bamboo was pretreated with dilute sulfuric acid prior to enzymatic hydrolysis process. The amount of dry feedstock solid/liquid loading at 10% w/w was pretreated in an autoclave at different temperatures (120, 140°C) with different residence times (30, 60, 90 min) and different sulfuric acid concentrations (0.6, 0.9, 1.2 % w/w). Results showed that maximum glucose and xylose yields were achieved at 140°C, 1.2 % sulfuric acid concentration and 90 min. After followed by enzymatic saccharification with cellulase and β-glucosidase at the same pretreatment condition, the yields of total reducing sugars were low. On the other hand, the maximum yields of total reducing sugar (85 mg/g) were obtained for pretreatment condition at 120°C, 1.2 % sulfuric acid concentration and 60 min. It was found that increasing temperature, residence time and acid concentration led to increase in total sugar yields and cellulose conversion rate. The Product is undergo fermentation by *Saccharomysis Cerevisiae* for 72 hr, after the enzymatic hydrolysis process. The maximum yields of ethanol were obtained at 120°C, 0.6 % sulfuric acid concentration and 90 min.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved