

ชมพูนุช ล้ออิสระตระกูล 2555: การผลิตน้ำตาลรีดิวซ์จากผักตบชวาด้วย *Clostridium acetobutylicum* โดยการออกแบบการทดลองตามวิธี Box-Behnken

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์

อนุสิทธิ์ ฐนะพิมพ์เมธา, D.Eng. 122 หน้า

งานวิจัยนี้ศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำตาลรีดิวซ์จากผักตบชวาด้วยการหมักกับแบคทีเรีย *Clostridium acetobutylicum* จากการวิเคราะห์องค์ประกอบของเยื่อใยของผักตบชวาจะประกอบด้วย เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน เท่ากับ 35.84 27.11 และ 8.33 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ตามลำดับ และเมื่อนำผักตบชวามาปรับสภาพด้วยกรดซัลฟิวริก 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร และสารละลายค่างโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อปริมาตร พบว่าองค์ประกอบของเยื่อใยมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีปริมาณเซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส และลิกนิน เท่ากับ 85.31 0.85 และ 1.01 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ตามลำดับ จากนั้นนำผักตบชวาล้างผ่านการปรับสภาพแล้วมาทำการศึกษาหาสภาวะในการผลิตน้ำตาลรีดิวซ์โดยหมักกับแบคทีเรีย *Clostridium acetobutylicum* โดยใช้การออกแบบการทดลองแบบ Box-Behnken ซึ่งปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ ปริมาณของผักตบชวา 10-50 กรัมต่อลิตรของอาหารเลี้ยงเชื้อ อุณหภูมิ 30-50 องศาเซลเซียส และเวลาที่ใช้ในการหมัก 24-48 ชั่วโมง จากการออกแบบพบว่าสภาวะของการผลิตน้ำตาลรีดิวซ์ คือ ปริมาณของผักตบชวา 10.16 กรัมต่อลิตรของอาหารเลี้ยงเชื้อ ที่อุณหภูมิ 38.8 องศาเซลเซียส และเวลาในการหมัก 37.59 ชั่วโมง นั้นจะได้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์จากสมการที่ได้จากการออกแบบเท่ากับ 9.47 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักวัสดุหมัก และเมื่อนำสภาวะดังกล่าวนี้ไปทำการทดลองจริง พบว่าได้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์น้อยกว่าสมการจากการออกแบบเท่ากับ 4.01 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นนำน้ำตาลรีดิวซ์ที่ได้มาทำการปรับความเข้มข้นโดยการระเหยน้ำออกจนมีค่าความหวานเป็น 15 องศาบริกซ์ แล้วไปทำการหมักเพื่อผลิตเอทานอลด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5339 จะได้ปริมาณเอทานอล 2.54 กรัมต่อลิตร

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก