

## การผลิตเอทานอลเชื้อเพลิงจากน้ำทิ้งโรงงานผลิตแป้งขนมจีน

ศรีอุบล ทองประดิษฐ์<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อผลิตเอทานอลเชื้อเพลิงจากน้ำทิ้งโรงงานผลิตแป้งขนมจีน โดยศึกษากระบวนการย่อยน้ำแป้งขนมจีนเหลือทิ้งความเข้มข้นร้อยละ 20 ด้วยกรดซัลฟิวริกความเข้มข้นร้อยละ 5 พบว่าจะได้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์สูงกว่าการย่อยด้วยเอนไซม์แอลฟาอะไมเลสเท่ากับ  $497.91 \pm 0.69$  กรัมต่อลิตร เมื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการหมักเอทานอลจากน้ำตาลที่ผ่านการย่อยน้ำแป้งขนมจีนเหลือทิ้งด้วยกรดซัลฟิวริกความเข้มข้นร้อยละ 5 โดยวางแผนการทดลองแบบ Box-Behnken Design (ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Design-Expert<sup>®</sup>) แล้วหมักด้วยเชื้อยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* TISTR 5339 ร้อยละ 10 แล้วทำนายหาปัจจัยที่เหมาะสมในการหมักเอทานอลจากน้ำแป้งขนมจีนเหลือทิ้งด้วยวิธีพื้นผิวตอบสนองโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Design-Expert<sup>®</sup> จะได้สภาวะที่เหมาะสมในการหมักเอทานอล คือ ไม่ต้องเติมแอมโมเนียมซัลเฟตเป็นแหล่งไนโตรเจนลงในน้ำหมักก่อนทำการหมักด้วยเชื้อยีสต์ แต่ต้องปรับพีเอชของน้ำหมักเริ่มต้นให้เท่ากับ 4.5 ก่อนทำการหมักด้วยยีสต์ และควบคุมอุณหภูมิในการหมักให้ได้เท่ากับ 32.5 องศาเซลเซียส (ในทางปฏิบัติสามารถปรับตั้งค่าอุณหภูมิเท่ากับ 33 องศาเซลเซียสได้) ซึ่งจะได้ปริมาณเอทานอลสูงสุดเท่ากับร้อยละ 8.27 ที่ระยะเวลาการหมัก 8 วัน แต่ในการปฏิบัติการขยายปริมาณการผลิตเป็น 18 ลิตร ต้องปรับรูปแบบการหมักจากแบบกะมาเป็นการหมักแบบกึ่งกะ และใช้เวลานานขึ้นเป็น 30 วัน เมื่อนำน้ำแป้งแป้งขนมจีนเหลือทิ้งที่ผ่านการหมักด้วยเชื้อยีสต์ปริมาตร 40 ลิตร มากลั่นให้เอทานอลมีความเข้มข้นสุดท้ายเท่ากับร้อยละ  $92.50 \pm 0.71$  ปริมาตร 2.295 ลิตร และมีผลได้ของเอทานอลที่กลั่นได้ต่อปริมาตรเริ่มต้นเท่ากับร้อยละ 5.74 เมื่อนำเอทานอลที่ผ่านการทำให้มีความบริสุทธิ์แล้วมาผลิตเป็นเอทานอลเชื้อเพลิง (แก๊สโซฮอลล์) เบนซินออกเทน 91 ได้ปริมาตรเท่ากับ 7.80 ลิตร สามารถนำไปใช้กับเครื่องยนต์ขนาดเล็กได้

**คำสำคัญ :** แป้งขนมจีนเหลือทิ้ง, เอทานอล, กรดซัลฟิวริก, Box-Behnken Design, พื้นผิวตอบสนอง, แก๊สโซฮอลล์

<sup>1</sup> อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย นครศรีธรรมราช