

บทที่ 4 สรุปผลการวิจัย

4.1 สรุปผลการวิจัย

4.1.1 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการปรับสภาพกากสับประดด้วยวิธีการเคมีฟิสิกส์

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการปรับสภาพกากสับประดด้วยการลดขนาดและนำมาปรับสภาพด้วย NaOH 2.5 M เป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นทำการล้างด้วยน้ำกลั่นเพื่อปรับสภาพให้เป็นกลางก่อนนำไปปรับสภาพด้วย H₂SO₄ ความเข้มข้น 3 และ 5 M ที่อุณหภูมิ 85°C ด้วยอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ เป็นเวลา 4 ชั่วโมงด้วย H₂SO₄ ความเข้มข้น 5 M เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากทำให้ได้ปริมาณแอลฟาเซลลูโลสถึง 87.75±0.50 สำหรับการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 105 และ 125°C ด้วยเครื่องแรงดันไอน้ำเป็นเวลา 60, 90 และ 120 นาที พบว่าสภาวะที่มีปริมาณแอลฟาเซลลูโลสมากที่สุดคือ การให้ความร้อนที่ 125°C เป็นเวลา 90 นาทีด้วย H₂SO₄ ความเข้มข้น 5M ซึ่งมีค่าเป็น 98.44±0.15 ดังนั้นสภาวะดังกล่าวจึงถูกนำมาศึกษาการหมักเพื่อผลิตเอทานอลต่อไป

4.1.2 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของ *Zymomonas mobilis* เพื่อให้ได้ปริมาณเอทานอลสูงที่สุด

กากสับประดที่ผ่านการปรับสภาพด้วยสภาวะที่เหมาะสมในข้อ 4.1.1 ถูกนำมาเป็นสารตั้งต้นในการหมักเอทานอลด้วยเชื้อจุลินทรีย์ *Zymomonas mobilis* โดยพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตคือ 30°C และควรมีการเติมน้ำตาลเพื่อเพิ่มแหล่งคาร์บอนให้แก่เชื้อจุลินทรีย์ซึ่งมีค่าจำนวนเชื้อจุลินทรีย์เป็น 7.75±0.01 log cfu/ml โดยระยะเวลาในการหมักที่ทำให้ได้ร้อยละ(%v/v) ปริมาณของแอลกอฮอล์ที่ได้มากที่สุดคือระยะเวลาในการหมักที่ 96 และ 108 ชั่วโมง มีค่าเป็น 10.10±0.17 และ 10.33±0.15 ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามระยะเวลาที่ร้อยละของปริมาณเอทานอลมากที่สุดคือระยะเวลาในการหมักที่ 72 ชั่วโมงซึ่งมีค่าเป็น 8.45±6.57 (%v/v)

4.1.3 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของ *Saccharomyces cerevisiae* เพื่อให้ได้ปริมาณเอทานอลสูงที่สุด

กากสับประดที่ผ่านการปรับสภาพด้วยสภาวะที่เหมาะสมในข้อ 4.1.1 ถูกนำมาเป็นสารตั้งต้นในการหมักเอทานอลด้วยเชื้อจุลินทรีย์ *Saccharomyces cerevisiae* โดยพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตคือ 25°C และควรมีการเติมน้ำตาลเพื่อเพิ่มแหล่งคาร์บอนให้แก่เชื้อจุลินทรีย์ซึ่งมีค่าจำนวนเชื้อจุลินทรีย์เป็น 7.79±0.26 log cfu/ml โดยระยะเวลาในการหมักที่ทำให้ได้

ร้อยละ(%v/v)ปริมาณของแอลกอฮอล์ที่ได้มากที่สุดคือระยะเวลาในการหมักที่ 84 ชั่วโมงมีค่าเป็น 14.23 ± 0.15 แต่อย่างไรก็ตามระยะเวลาที่ร้อยละของปริมาณเอทานอลมากที่สุดคือระยะเวลาในการหมักที่ 120 ชั่วโมงมีค่าเป็น 45.42 ± 2.44 ซึ่งไม่แตกต่างกับระยะเวลาในการหมักที่ 72 ชั่วโมงซึ่งมีค่าเป็น 40.17 ± 3.07

4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 ในการประยุกต์ใช้วิธีการปรับสภาพกากสับประดด้วยวิธีทางเคมีฟิสิกส์ควรออกแบบโดยใช้ทรัพยากรที่มีในชุมชน และควรมีการออกแบบอุปกรณ์ในการแช่ NaOH, การเตรียมสารละลาย NaOH, การเตรียมสารละลาย H_2SO_4 อย่างง่ายเพื่อให้ชุมชนสามารถจัดการได้ด้วยตนเอง

4.2.2 ในการให้ความร้อนกับกากสับประดที่ละลายใน H_2SO_4 ควรดัดแปลงเพื่อให้ใช้แหล่งพลังงานความร้อนจากธรรมชาติเช่น แสงแดด หรือแม้แต่ก๊าซธรรมชาติที่ได้จากการหมักของเสียในชุมชนเพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและค่าใช้จ่าย

4.2.3 ข้อจำกัดของการผลิตเอทานอลใช้เองในชุมชนคือการทำให้อีทานอลที่มีความบริสุทธิ์ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีความซับซ้อนและมีค่าใช้จ่ายที่สูง ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาวิธีการที่จะประยุกต์หรือออกแบบการทำให้เอทานอลมีความบริสุทธิ์โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จึงจะทำให้งานวิจัยเกิดความคุ้มค่าได้ในอนาคต

