

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและเสนอแนะ

จากขั้นตอนผลการดำเนินงานวิจัยซึ่งได้กล่าวไว้ในบทที่ 4 ผู้วิจัยได้แสดงผลการทดลองการวิเคราะห์ ผลของปัจจัยในการทดลองโดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง และสามารถสรุปผลงานวิจัยจากการทดลองได้ในบทนี้ รวมทั้งขอเสนอแนะ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตเอทานอลจากลำไยอบแห้งที่มีคุณภาพต่ำ ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการนำเอาลำไยอบแห้งที่มีคุณภาพต่ำมาใช้ ในการทดลอง ลำไยอบแห้งคุณภาพต่ำที่กล่าวมานั้น คือ เลือกลำไยอบแห้งที่มีอายุการเก็บรักษาลิ้นค้าในสต็อกมากกว่า 7-8 เดือน นับจากวันที่ผลิต เพื่อเป็นการช่วยเหลือเกษตรกรผู้ที่มีปัญหาลำไยค้างสต็อกซึ่งการนำลำไยอบแห้งที่มีคุณภาพต่ำมาผลิตเอทานอลนั้น มีประโยชน์มากกว่าการนำไปทำลายทิ้ง และยังเป็นการลดต้นทุนในการผลิตเอทานอลได้อีกทางหนึ่ง

ผู้วิจัยได้นำวิธีการออกแบบสูตรผสม (Mixture Design) ในการหาสัดส่วนของวัตถุดิบที่จะใช้ในการทดลอง โดยใช้ Mixture design แบบเซฟเฟอเพล็กซ์แลตทิซ (Scheffe' Simplex-Lattice)

$$\text{จำนวนจากสมการ } M = \frac{(m+q-1)!}{m!(q-1)!} = 25 \text{ สูตรส่วนผสม}$$

โดยมีสูตรที่ 7 และ 14 มีส่วนผสมที่มีน้ำหนักที่ง่ายต่อการชั่งตวงจึงเลือกเลือกดังกล่าวมาทำการทดลองและเก็บข้อมูลตามแบบการทดลองแฟกทอเรียลจนครบจำนวนครั้งที่มีการออกแบบพบว่า ปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดของการผลิตเอทานอลจากลำไยอบแห้งทั้ง 2 ชนิดคือ การสกัดน้ำตาลจากลำไยอบแห้งด้วยการต้มจนเดือดเป็นเวลา 30 นาที หมักด้วยยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส (°C) หมักไว้เป็นเวลา 14 วัน ได้ผลลัพธ์ คือ ค่าความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ลำไยอบแห้งแบบทั้งเปลือกและเมล็ด ค่าความเข้มข้นของแอลกอฮอล์สูงสุดที่ได้

มีค่า 11.23% และลำไยอบแห้งแบบเนื้อลำไย ค่าความเข้มข้นของแอลกอฮอล์สูงสุดที่ได้ มีค่า 12.36% ตามลำดับ

จากนั้นทำทดสอบสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R-square) จากการวิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของการใช้ลำไยอบแห้งแบบทั้งเปลือกและเมล็ด ได้ R-square = 0.85 และการใช้ลำไยอบแห้งแบบชนิดเนื้อได้ R-square = 0.89 เป็นการบอกให้ทราบถึงระดับความเป็นไปได้ในการทดลอง จึงได้ทำการทดลองขึ้นซ้ำ เมื่อกำหนดปัจจัยต่างๆจากตัวแบบทดลอง โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง พบว่า เมื่อเวลาเพิ่มขึ้นความเข้มข้นของเอทานอลจะเพิ่มขึ้นจนถึงจุดๆหนึ่ง จากนั้นความเข้มข้นของเอทานอลจะคงที่ ดังนั้นเวลาที่เหมาะสมในการหมักเอทานอล คือ 18 วัน จะได้เอทานอลที่มีความเข้มข้นอยู่ระหว่าง 13 – 14 %

5.1.1 ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในการทดลอง

- 1) ในการออกแบบการทดลองโดยการใช้สูตรในการผสมส่วนประกอบต่างๆที่จะผลิตเอทานอลนั้น ได้มีการนำน้ำตาลมาผสมเพื่อให้ลำไยมีความหวานมากขึ้น แต่การทดลองไม่สามารถวัดค่าความเข้มข้นของเอทานอลได้ เพราะความเข้มข้นของน้ำหมัก มีค่าความหวานมากเกินไป ทำให้ยีสต์ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ จึงทำให้ไม่เกิดการย่อยสลายน้ำตาลที่สมบูรณ์
- 2) ช่วงเวลาในการทดลองงานวิจัยเมื่อช่วงเดือน ธันวาคมจนถึงเดือนมกราคม สภาพอากาศในประเทศไทยมีอุณหภูมิที่ต่ำลง จึงไม่สามารถทำการทดลองที่สภาวะอุณหภูมิห้องได้ ทำให้ค่าของความเข้มข้นแอลกอฮอล์มีค่า เป็น 0%

5.2 ข้อเสนอแนะ

ปัจจุบันความต้องการใช้เอทานอลในด้านพลังงานมีความตื่นตัวสูงขึ้นซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไป อาจนำข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลองนี้ไปประยุกต์เพิ่มเติมเพื่อใช้ในการหมักเอทานอล จากวัสดุทางการเกษตรอื่นๆ และควรมีการพัฒนาเครื่องกลั่นเพื่อได้ปริมาณความเข้มข้นของเอทานอลมากขึ้นและใช้เป็นพลังงานทดแทนซึ่งเป็นการลดภาระการใช้น้ำมันปิโตรเลียมได้ส่วนหนึ่ง และปัจจุบันมีหลายหน่วยงานได้ศึกษาการทดลองในด้านนี้

ในการทดลองนี้ใช้ลำไยอบแห้งที่มีคุณภาพต่ำหรือค้างสต็อกมาผลิตเอทานอล และเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการใช้วัตถุดิบที่มีการแปรรูปมาผลิตเอทานอล อาจจะมีการนำลำไยสดที่ล้นตลาดหรือตกเกรด มาทดลองผลิตเอทานอลได้เช่นกัน

จากผลของการทดลองทั้งหมด ค่าความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ที่ได้ในการทดลองนี้ มีค่าสูงกว่าการใช้วัตถุดิบต่างๆ เมื่อเทียบกับผู้วิจัยอื่น ซึ่งสามารถนำแอลกอฮอล์ที่ได้ไปกลั่นเพื่อทำเป็นเอทานอลบริสุทธิ์ได้ หรือนำแอลกอฮอล์ที่ได้จากการทดลองไปใช้ประโยชน์เป็นตัวทำละลาย ที่เรียกว่า น้ำหมักชีวภาพ ใช้ฆ่าแมลง และศัตรูพืชได้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved