

ภายหลังการให้คะแนนและคำนวณค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละปัจจัยที่พิจารณาซึ่งได้แก่ ระดับความเข้มข้นของเอทานอล ความเข้มข้นมวลชีวภาพแห้ง และจำนวนเซลล์ที่มีชีวิตพบว่า *C. maltosa* TISTR 5165 ได้คะแนนสูงสุดเท่ากับร้อยละ 93.52

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการผลิตเอทานอล
2. ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มจำนวนเซลล์
3. ได้สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีความทนทานและเหมาะสมต่อการนำไปพัฒนากระบวนการหมักในระดับปริมาณสูงขึ้น

บุคลากรหรือหน่วยงานที่สามารถนำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- บุคลากรทางการศึกษา เช่น ครูมัธยมสายวิทยาศาสตร์ หรืออาจารย์ในระดับอุดมศึกษาที่มีรายวิชาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีชีวภาพ
- หน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการหมักเชื้อจุลินทรีย์เพื่อผลิตเอทานอล
- หน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและแปรรูปเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์

- นักวิจัยที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับการหมักเพื่อผลิตเอทานอลด้วยจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่ได้สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณ โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การอาหาร และศูนย์ส่งเสริมและตรวจสอบการผลิตตามมาตรฐานความปลอดภัยทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงานวิจัยนี้ให้สำเร็จ ล่วงไปได้ด้วยดี



การคัดเลือกจุลินทรีย์ 20 สายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพ ในการผลิตเอทานอลจากอาหารเลี้ยงเชื้อในสภาวะเขย่า



Biofuel

อ. ดร. จุฬาลักษณ์ ตั้งตัว

โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร

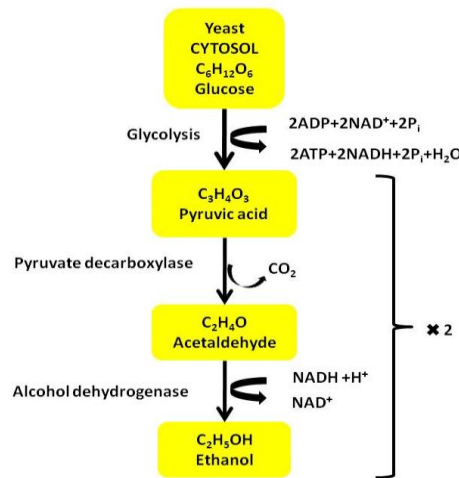
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันกระบวนการผลิตและการใช้ประโยชน์จากเชื้อเพลิงชีวภาพ หรือไบโอเอทานอล (bioethanol) ได้รับความสนใจจากทั่วโลก เนื่องจากผลผลิตที่ได้จากกระบวนการดังกล่าว เป็นกลยุทธ์หนึ่งที่ช่วยแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนและเพิ่มความมั่นคงในด้านพลังงาน (Hahn-Hagerdal et al., 2007) ในขณะที่อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและพลังงานเพิ่มสูงขึ้นตามสถานะเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว แต่แหล่งพลังงานเชื้อเพลิงปิโตรเลียมที่ถูกนำมาใช้กลับมีปริมาณลดลงและมีแนวโน้มที่จะหมดไป ดังนั้นหลายประเทศจึงพยายามหาพลังงานอื่นมาทดแทนในรูปแบบต่างๆ เช่น พลังงานลม น้ำ แสงอาทิตย์ และพลังงานชีวมวล

เอทานอล (ethanol, ethyl alcohol, C_2H_5OH) เป็นผลผลิตที่ได้จากกระบวนการย่อยสลายแป้งและน้ำตาลด้วยเอนไซม์ภายใต้สภาวะไร้ออกซิเจน (anaerobic fermentation) ซึ่งโมเลกุลโปรเวจะถูกเปลี่ยนให้เป็นเอทานอลด้วยวิธีการหายใจแบบไม่ใช้ออกซิเจน เอทานอลเป็นพลังงานทางเลือกชนิดหนึ่งซึ่งสามารถผลิตได้จากชีวมวล (biomass) โดยกระบวนการหมักของยีสต์หรือแบคทีเรีย ในประเทศไทยวัตถุดิบหลักที่นำมาใช้ผลิตเอทานอล คือ กากน้ำตาล และมันสำปะหลัง (Laopaiboon et al., 2011)

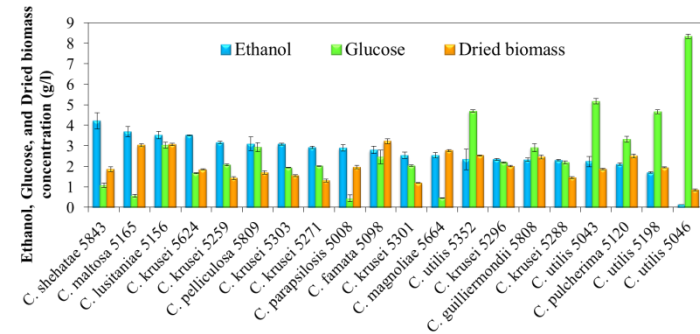


ภาพที่ 1: กระบวนการหมักแอลกอฮอล์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาความสามารถผลิตเอทานอลของจุลินทรีย์ 20 สายพันธุ์ โดยทำการคัดเลือกสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเอทานอลในอาหารสก็คของยีสต์และมอลต์ภายใต้สภาวะเขย่าความเร็ว 200 รอบต่อนาที สำหรับการเปรียบเทียบความสามารถการผลิตของจุลินทรีย์นั้น พิจารณาจากระดับความเข้มข้นเอทานอล ความเข้มข้นมวลชีวภาพแห้ง และการตรวจสอบความมีชีวิตของเซลล์

ผลการศึกษา



ภาพที่ 2: ปริมาณการผลิตเอทานอล การใช้น้ำตาลกลูโคส และความเข้มข้นมวลชีวภาพแห้ง ของจุลินทรีย์ 20 สายพันธุ์ภายใต้การเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 24 ชั่วโมง $30^{\circ}C$ ในสภาวะเขย่าที่ 200 รอบต่อนาที

ผลการจัดลำดับเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ยีสต์ที่เหมาะสมโดยพบว่ายีสต์ 4 สายพันธุ์ที่ผลิตเอทานอลได้สูงได้แก่ *Candida shehatae* TISTR 5843, *C. maltosa* TISTR 5165, *C. lusitaniae* TISTR 5156, และ *C. krusei* TISTR 5624 ในแง่ของการผลิตมวลชีวภาพพบว่า *C. famata* TISTR 5098 และ *C. lusitaniae* TISTR 5156 ผลิตมวลชีวภาพได้ระดับความเข้มข้นสูงเท่ากับ 3.22 ± 0.11 และ 3.07 ± 0.06 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ สำหรับการวิเคราะห์จำนวนเซลล์ที่มีชีวิตพบว่า *C. utilis* TISTR 5352 และ *C. krusei* TISTR 5296 ให้ค่าสูงสุดเท่ากับร้อยละ 99.31 ± 0.42 และ 99.31 ± 0.36 ตามลำดับ