

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การผลิตเอทานอลจากน้ำเวย์เต้าหู้โดย

Saccharomyces cerevisiae V1116 และ *Zymomonas* sp.

TISTR 1102

ผู้เขียน

นายสุภงษ์ ไชยวงศ์

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยา)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. อภิญญา พลโกมล อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

อ.ดร. วสุ ปฐมอารีย์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

จากปัญหาราคาน้ำมันของโลกสูงขึ้น จำเป็นต้องหาพลังงานทดแทน เอทานอลเป็นพลังงานสะอาด ช่วยลดการขาดดุลและแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนได้ กระบวนการผลิตเต้าหู้ก่อนโบราณใช้น้ำสะอาดปริมาณมากในการตกตะกอนโปรตีน ทำให้มีน้ำเวย์เต้าหู้เป็นของเหลือทิ้งปล่อยลงสิ่งแวดล้อม ก่อให้เกิดปัญหามลพิษ ในน้ำเวย์เต้าหู้ยังคงมีสารอาหารเพียงพอสำหรับการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหา จึงได้ทำการผลิตเอทานอลจากน้ำเวย์เต้าหู้ โดยใช้ *Saccharomyces cerevisiae* V1116 กับ *Zymomonas* sp. TISTR 1102 จากการเพาะเลี้ยง *S. cerevisiae* V1116 เทียบกับ *Zymomonas* sp. TISTR 1102 ในน้ำเวย์เต้าหู้ 1.5 ลิตร เพาะเลี้ยงในขวด 2.5 ลิตร ที่อุณหภูมิ $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 20 วัน พบว่า *S. cerevisiae* V1116 ผลิตเอทานอลได้ 4.73 g/l ในขณะที่ *Zymomonas* sp. TISTR 1102 ไม่สามารถผลิตเอทานอลได้ ทำการผลิตเอทานอลในน้ำเวย์เต้าหู้ที่เติมน้ำตาลซูโครส 24 %Brix (w/v) ปริมาตร 1.5 ลิตร ที่อุณหภูมิ $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 20 วัน โดย *S. cerevisiae* V1116 พบว่า *S. cerevisiae* V1116 ผลิตเอทานอลสูงสุด 108.09 g/l ในวันที่ 20 จึงนำ *S. cerevisiae* V1116 มาหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเอทานอลโดยแปรผันความเข้มข้นของน้ำเวย์เต้าหู้ที่ 0, 25, 50, 75 และ 100% (v/v) ใช้น้ำตาลซูโครสและกากน้ำตาล 15, 18, 21, 24 %Brix (w/v) ระยะเวลาการหมักที่ 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 และ 20 วัน ที่อุณหภูมิห้อง

ออกแบบการทดลองแบบ full factorial experimental design พบว่าที่น้ำเวย์เต้าหู้ 100% (v/v) ที่เติมน้ำตาลซูโครส 24 %Brix (w/v) หมักวันที่ 20 ให้ปริมาณเอทานอลสูงสุดที่ 109.67 ± 0.3 g/l มีค่า Viable count ก่อนและหลังการหมักที่ 2.3×10^7 CFU/ml และ 4.7×10^7 CFU/ml ตามลำดับ ปริมาณ Total protein 7.1 mg/ml และ 0.77 mg/ml จากการขยายขนาดการทดลองในถังหมักขนาด 200 ลิตร ใช้น้ำเวย์เต้าหู้ปริมาตร 100 ลิตร ได้ปริมาณ เอทานอล 101.78 g/l



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Ethanol Production from Soybean Curd Whey by
Saccharomyces cerevisiae V1116 and *Zymomonas* sp.
 TISTR 1102

Author Mr. Supong Chaiwong

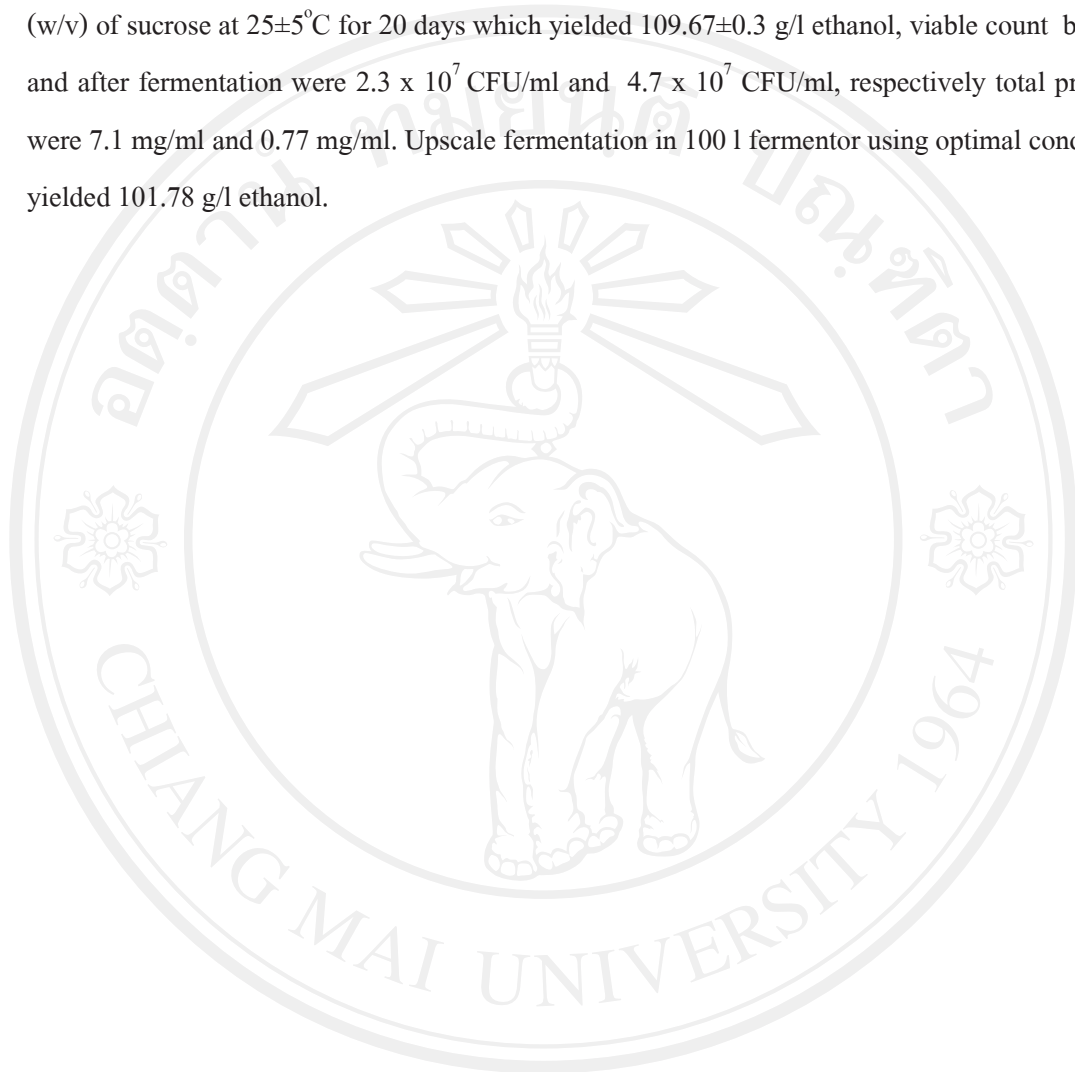
Degree Master of Science (Biology)

Thesis Advisory Committee Assoc. Prof. Abhinya Plikomol Advisor
 Lect. Dr. Wasu Pathom-aree Co-advisor

Abstract

There is a need for alternative energy due to an increasing world oil price. Bioethanol is regarded as an alternative renewable energy and green fuel, a potential replacement for gasoline. After protein precipitation of traditional tofu production, a large amount of soybean curd whey (SBW) is discarded which caused environmental problem. However, SBW still contain some nutrients that can be used for culturing microorganisms. Therefore, ethanol production from SBW by *Saccharomyces cerevisiae* V1116 and *Zymomonas* sp. TISTR 1102 was evaluated. It was found that only *S. cerevisiae* V1116 could produce 4.73 g/l ethanol in 1.5 l fermentor at 25±5°C for 20 days. Ethanol production of *S. cerevisiae* V1116 was improved by the addition of 24 %Brix (w/v) of sucrose, the yield was 108.09 g/l after 20 days incubation at 25±5°C. Optimization of ethanol production by *S. cerevisiae* V1116 was carried out by varying a) concentration of SBW at 0, 25, 50, 75 and 100% (v/v) b) sucrose and molasses concentration at 15, 18, 21 and 24 %Brix (w/v) c) fermentation time of 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 and 20 day.

The fermentation was carried out at $25\pm 5^{\circ}\text{C}$. All factors were analyzed using full factorial experimental design, the best combination was SBW 100% (v/v) supplemented with 24 %Brix (w/v) of sucrose at $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ for 20 days which yielded 109.67 ± 0.3 g/l ethanol, viable count before and after fermentation were 2.3×10^7 CFU/ml and 4.7×10^7 CFU/ml, respectively total protein were 7.1 mg/ml and 0.77 mg/ml. Upscale fermentation in 100 l fermentor using optimal condition yielded 101.78 g/l ethanol.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved