

อรรพรรณ ชื่นคุ้ม : การผลิตกรดแลคติกจากกากมันสำปะหลัง

(PRODUCTION OF LACTIC ACID FROM CASSAVA SOLID WASTE)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. โชคชัย วณภู, 99 หน้า, ISBN 974-533-057-4

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือการผลิตกรดแลคติกจากกากมันสำปะหลังซึ่งเป็นของเสียที่มีมูลค่าต่ำมาก โดยปกติโรงงานอาจมีการขายกากมันนี้ให้แก่โรงงานผลิตอาหารสัตว์ แต่ถ้ามีมากเกินไปจะกำจัดโดยการเผาทิ้งซึ่งเป็นการกำจัดที่ไม่ถูกต้อง การนำกากมันไปแปรสภาพนอกจากจะช่วยลดปัญหาการกำจัดแล้วยังได้ผลผลิตที่มีมูลค่า นั่นคือกรดแลคติกในการทดลองนี้จุลินทรีย์ที่สำคัญที่ใช้ในการผลิตกรดแลคติกคือ แลคโตคอกคัส I-5 ขั้นแรกของการทดลองคือการสกัดแป้งจากกากมันสำปะหลังแล้วนำไปทำแห้งโดยเครื่องรีดแป้ง ขั้นตอนต่อมาคือ หาสภาวะที่เหมาะสมในแง่ของอาหาร (yeast extract และ urea) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และ อุณหภูมิ ที่จุลินทรีย์จะผลิตกรดแลคติกออกมามากที่สุด พบว่าสภาวะที่เหมาะสมคือที่ pH เท่ากับ 7.0 อุณหภูมิบ่มที่ 35 องศาเซลเซียส ปริมาณสารอาหารที่เหมาะสมในสูตร RAM โดยใช้ yeast extract 0.5% และ urea 0.2% ต่อมานำไปทำการหมักโดยใช้กากมันที่เป็นของแข็งในถังหมักขนาด 2 ลิตร ภายใต้อุณหภูมิห้องและไม่ควบคุมค่า pH จะพบว่า pH มีการลดลงจาก 7.0 มาที่ 4.5 ส่วนผลผลิตของกรดแลคติกที่เกิดขึ้นนั้นมีค่าน้อยและเกิดขึ้นช้ามากในขณะที่กลูโคสซึ่งมีค่ามากและเกิดขึ้นเร็ว หลังจากทำการหมักไปแล้ว 10 วันมีโปรตีนเพิ่มขึ้นจาก 0.59% เป็น 1.49% ของโปรตีนในกากมันเดิม กรดแลคติกที่เกิดขึ้นคือ 0.6 กรัมต่อลิตร (yield = 4 mg lactic/g solid) และความเข้มข้นของกลูโคสที่เกิดขึ้น คือ 16 กรัมต่อลิตร (yield = 126 mg glucose/g solid) และพบว่าระบบเริ่มมีการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ชนิดอื่น เช่น เชื้อรา เป็นต้น สำหรับการเพิ่มผลผลิตที่ต้องการ ได้มีการปรับปรุงการทดลองโดยนำแป้งที่สกัดมาจากกากมันมาใช้ในอาหารสูตร RAM ซึ่งเป็นการหมักในสภาวะของเหลว โดยมีการแปรเปลี่ยนความเข้มข้นของแป้งจาก 0% - 5% พบว่าที่ความเข้มข้น 1% เกิดผลผลิตจากกรดแลคติกต่อปริมาณแป้งที่ใช้สูงสุด จากการหาค่าสัมประสิทธิ์ทางจลนศาสตร์ของสมการ Monod พบว่าอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงสุด ( $\mu_m$ ) ที่ได้คือ 3.94 ต่อชั่วโมง และค่าคงที่อิ่มตัวในการใช้สารอาหาร ( $K_s$ ) เท่ากับ 78.07 กรัมต่อลิตร

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

ORAWAN CHEUNKUM : PRODUCTION OF LACTIC ACID FROM  
CASSAVA SOLID WASTE. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF.  
CHOCKCHAI WANAPU, Ph.D. 99 PP. ISBN 974-533-057-4

LACTIC ACID/PRODUCTION/CASSAVA SOLID WASTE/FERMENTATION

This study is aimed at producing the highest amount lactic acid from fermentation of cassava solid waste. Waste disposal practice and simple management of the factories for this waste are usually selling to the animal food industries or open-burning due to the over-exceeding quantity. Recycling of the waste could reduce the disposal problem and produce valuable conversion product of lactic acid. The microorganism used for the fermentation was *Lactococcus sp.* I-5. In the first part of the experiment, the optimum conditions for lactic acid bacteria (LAB) were determined to be at pH 7.0, temperature 35°C, 0.5% of yeast extract concentration and 0.2% of urea concentration. Next, the fermentation was conducted in solid state using urea and yeast extract as nitrogen source and other product for trace element. Under room temperature and uncontrolled pH, which decreased freely from 7.0 to 4.5, lactic acid production increased slowly. Glucose increased rapidly and had a higher value than lactic acid. After 10 days, the protein content increased from 0.59% to 1.49%. Lactic acid produced was 0.6 g/l (the yield was 4 mg lactic/ g solid) and glucose concentration was 16 g/l (the yield was 126 mg glucose/g solid). During the production, the fermenter system was contaminated from other microorganism such as mold and yeast from outside system. For increasing the production to the preferred amount, liquid starch fermentation was used by varying starch extract from 0%-5% in RAM medium. It was found that the 1% starch batch gave the highest value of yield. From the Monod's kinetic coefficients obtained, maximum specific growth rate ( $\mu_m$ ) was 3.94 per hour and saturated constant for substrate ( $K_s$ ) was 78.07 g/l.

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่อนักศึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....