เหงียน เกา เกือง : การผลิตและการทำบริสุทธิ์ ไซลิทอลจากกากชานอ้อย (PRODUCTION AND PURIFICATION OF XYLITOL FROM SUGARCANE BAGASSE) อาจารย์ที่ ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ คร.อภิชาติ บุญทาวัน, 129 หน้า

ไซลิทอลเป็นน้ำตาลแอลกอฮอล์ที่มีจำนวนการ์บอน 5 อะตอม มีการประยุกต์ใช้ได้ หลากหลาย ในการศึกษานี้ได้ทำการผลิตด้วยเชื้อ Candida guilliermondii TISTR 5068 และทำ บริสุทธิ์จากกากชานอ้อย แทนที่จะใช้น้ำตาลไซโลสทางการค้า กากชานอ้อยได้ถูกย่อยด้วยค่าง เพื่อที่จะได้ของผสมระหว่างน้ำตาลไซโลสและน้ำตาลกลูโคส น้ำตาลกลูโคสได้ถูกกำจัดโดยการ หมักให้เป็นเอทานอล กระบวนการหมักน้ำตาล<mark>ไ</mark>ซลิทอลได้ถูกดำเนินการด้วยถึงหมักขนาด 500 ลิตร ซึ่งผลการทคลองแสคงให้เห็นว่าสามารถผลิตน้ำตาลไซลิทอลได้ 23.24 กรัมต่อลิตร โคยมีค่า ผลผลิตและผลิตผลอยู่ที่ 0.87 กรัม_{ไซลิทอล}/กรัม_{ไซโลส} และ 0.14 กรัมต่อลิตรต่อชั่วโมงตามลำคับ ซึ่งถัด มาน้ำหมักได้ถูกทำบริสุทธ์ด้วยการใช้เทคนิ<mark>ค</mark>เยื่อแผ่<mark>น</mark>บางและเรซิ่นแลกเปลี่ยนประจุ โดยในช่วง แรกได้มีการศึกษาการใช้อิเลคโตรไคอะไ<mark>ลซีส แต่วิธีการน</mark>ี้ไม่สามารถกำจัดสีได้ ผลการทดลองการ ทำบริสุทธิ์ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดนั้น ได้จากการทำงานต่<mark>อ</mark>เนื่องระหว่างไมโครฟิวเตรชั่น อัลต้าฟิว เตรชั่น นาโนฟิวเตรชั่น เรซิ่นแลกเป<mark>ลี่ย</mark>นประจุ และขั้นต<mark>อนก</mark>ารตกผลึก โดยไมโครฟิวเตรชั่นได้ มุ่งเน้นการแยกเซลล์และองค์ประ<mark>ก</mark>อบที่มีขนาดใหญ่ในน้ำหมัก ส่วนอัลต้าฟิวเตรชั่นและนาโนฟิว เตรชั่นมุ่งเน้นการกำจัดสิ่งปน<mark>เปื้อ</mark>นที่เป็นสารอินทรีย์ <mark>อนินทรี</mark>ย์ โป<mark>ร</mark>ตีนและสารโมเลกุลใหญ่อื่น ๆ เรซิ่นแลกเปลี่ยนประจุใช้ใน<mark>การ</mark>กำจัดเกลือและสีของน้ำหมัก ซึ่งคุณประโยชน์เหล่านี้ได้ส่งผลต่อ การทำบริสุทธิ์เป็นอย่างมาก โ<mark>ดยกระบวนการทำการบริสุทธิ์ขั้นสุดท้</mark>ายด้วยการตกผลึก ได้ผลึกไซลิ ทอลที่มีความบริสุทธิ์ที่ร้อยละ 99.<mark>64 และประสิทธิภาพการกู้คืนที่</mark>ร้อยละ 85.03 จากการทคลองการ ล่อผลึกที่ร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก ซึ่งผลการทดลองแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จในการผลิตผลึกไซ ลิกทอลคุณภาพสูงในระดับโรงงานต้นแบบจากกากชานอ้อยด้วยเชื้อ Candida guilliermondii TISTR 5068

สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ปีการศึกษา 2563 ลายมือชื่อนักศึกษา___

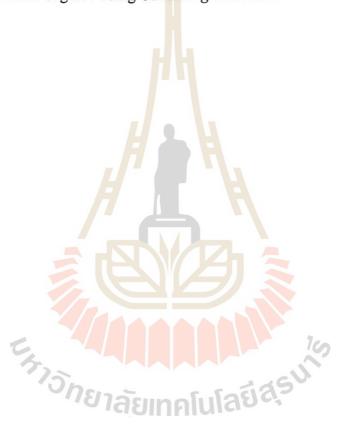
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม______

NGUYEN CAO CUONG: PRODUCTION AND PURIFICATION OF
XYLITOL FROM SUGARCANE BAGASSE. THESIS ADVISOR:
ASSOC. PROF. APICHAT BOONTAWAN, Ph.D. 129 PP.

XYLITOL/SUGARCANE HEMICELLULOSIC HYDROLYSATE/MEMBRANE FILTRATION/ION EXCHANGE RESIN/CRYSTALLIZATION

Xylitol is five-carbon sugar alcohol widely applied in many different fields. In this study, the production using Candida guilliermondi TISTR 5068 and purification of xylitol from sugarcane bagasse instead of commercial xylose were investigated. Bagasse was alkaline hydrolyzed to recover the xylose-glucose mixture. Glucose was removed from the xylose-glucose mixture by ethanol fermentation. Batch-batching xylitol fermentation was performed using a 500 L bioreactor. The results showed that xylitol titer of 23.24 g/L with the yield of 0.87 g_{xylitol}/g_{xylose} and productivity of 0.14 g/L.h were obtained for batch fermentation. Subsequently, the fermentation broth was purified by membranes and ion exchange chromatography techniques. Electrodialysis was initially investigated. However, the color removal capacity was not good. Highly efficient purification results were obtained by conducting a series of microfiltration (MF), ultrafiltration (UF), nanofiltration (NF), ion exchange chromatography, and crystallization steps. MF was used to remove cells and large size insoluble components in the fermentation broth UF and NF were used to eliminate potential foulants including organic and inorganic substances, proteins, and macromolecules. The ion exchange chromatography was highly effective in the desalination and decolorization of the clarified fermentation broth. Crystallization was performed as a final step to maximize purity of the final crystal product. The xylitol crystal purity of 99.64% with a recovery efficiency of 85.03% was obtained for a 1% (W/V) seeding crystallization experiment. These results showed that very high-quality xylitol crystal production at a pilot scale could be achieved from sugarcane bagasse using *Candida guilliermondi* TISTR 5068.



School of Biotechnology

Academic Year 2020

Student's Signature.

Advisor's Signature

Co-advisor's Signature_

W. Amtung.