เอื้องกาญจน์ ทาทอง 2556: การผลิตฟรุกโทโอลิโกแซ็กคาไรด์ด้วยเอนไซม์ตรึง ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์วิรัตน์ วาณิชย์ศิริรัตนา, Ph.D. 91 หน้า

ฟรุกโทโอลิโกแซ็กคาไรด์เป็นคาร์โบไฮเดรต ที่ได้จากการใช้เอนไซม์บีตา-ฟรุกโทฟูราโนซิเดสย่อยสลายซูโครสให้เป็นกลูโคสและฟรุกโทส จากนั้นเกิดการย้ายหมู่ของฟรุกโทสไปจับที่โมเลกุลของซูโครสอีกโมเลกุลหนึ่งที่ตำแหน่งบีตา 2,1 ซึ่งฟรุกโทโอลิโกแซ็กคาไรด์เป็นสารให้ความหวานที่ให้พลังงานต่ำและสารผสมอาหารที่มีคุณสมบัติเป็นพรีไบโอติก และเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิตและการประยุกต์ใช้เอนไซม์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ดังนั้นการตรึงเอนไซม์บีตา-ฟรุกโทฟูราโนซิเดสเพื่อนำไปใช้ในการผลิตฟรุกโทโอลิโกแซ็กคาไรด์จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งการหาสภาวะที่เหมาะสมต่อการตรึงเอนไซม์บีตา-ฟรุกโทฟูราโนซิเดสด้วยแคลเซียมแอลจิเนตโดยการออกแบบการทดลองด้วยวิธีทะกุจิ ที่มีการแปรผันปัจจัยทั้งหมด 3 ปัจจัย ๆ ละ 3 ระดับ ได้การทดลองแบบ L-9 (3^3) orthogonal array ได้สภาวะที่เหมาะสมดังนี้ ความเข้มข้นโซเดียมแอลจิเนต 3.0 เปอร์เซ็นต์ กิจกรรมเอนไซม์เริ่มต้น 150 หน่วยต่อมิลลิลิตร และความเข้มข้นแคลเซียมคลอไรด์ 1.5 โมลาร์ โดยให้กิจกรรมเอนไซม์ตรึงบีตา-ฟรุกโทฟูราโนซิเดสเท่ากับ 29.71 หน่วยต่อมิลลิลิตร และพบว่าทุกปัจจัยมีอิทธิพลต่อกิจกรรมเอนไซม์ตรึงบีตา-ฟรุกโทฟูราโนซิเดส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การศึกษาการผลิตฟรุกโทโอลิโกแซ็กคาไรด์แบบเบ็ดเสร็จซ้ำภายใต้สภาวะที่เหมาะสมที่ได้จากวิธีทะกุจิ พบว่าในรอบแรกของการผลิตฟรุกโทโอลิโกแซ็กคาไรด์จะให้ผลการผลิตผลิตฟรุกโทโอลิโกแซ็กคาไรด์ดีที่สุด เท่ากับ 195.8 กรัมต่อลิตร ที่เวลา 4 ชั่วโมง จากนั้นอัตราการผลิตฟรุกโทโอลิโกแซ็กคาไรด์จะค่อย ๆ ลดลงในรอบต่อ ๆ ไป รวมทั้งการผลิตในแต่ละรอบจะใช้เวลานานขึ้นด้วย โดยเอนไซม์ตรึงที่ได้จากสภาวะที่เหมาะสมจากวิธีทะกุจิสามารถผลิตฟรุกโทโอลิโกแซ็กคาไรด์ได้ 4 รอบ โดยมีอัตราการใช้ซับสเตรตเชิงปริมาตรและอัตราการผลิตฟรุกโทโอลิโกแซ็กคาไรด์เชิงปริมาตรเท่ากับ 96.69 และ 135.96 กรัมต่อลิตร ชั่วโมง และผลได้ฟรุกโทโอลิโกแซ็กคาไรด์เท่ากับ 0.72 กรัมต่อกรัม ที่เวลา 2 ชั่วโมง ตามลำดับ

_____ _____ ____ / ____ / ____

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์