

ชนาพร ตระกูลแจะ 2557: การเหนียวนาเอนไซม์ไซลานเนสจากเชื้อ *Bacillus pumilus* DMKUB39 และ *Microbispora siamensis* DMKUA 245^T และการผลิตเอนไซม์ย่อยสลายไซแลนจากเชื้อผสมระหว่าง *Bacillus pumilus* DMKUB39 และ *Bacillus amyloliquefaciens* DMKUB24 โดยใช้ฟางข้าวเป็นวัตถุดิบ ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) สาขาจุลชีววิทยา ภาควิชาจุลชีววิทยา อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์วีเชษฐ์ กิจปรีชาวนิช, D.Eng. 132 หน้า

จากเชื้อแบคทีเรียแกรมบวกสร้างสปอร์จำนวน 180 สายพันธุ์ที่นำมาทดสอบความสามารถในการย่อยสลายไซแลน พบว่า *B. pumilus* DMKUB39 และ *B. amyloliquefaciens* DMKUB24 มีสามารถในการผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสและเบต้าไซโลซิเดสได้สูงสุด 10.7 และ 7.9 หน่วยต่อมิลลิลิตร ในอาหารเหลวซึ่งมีฟางข้าวที่ผ่านการปรับสภาพด้วยค่างเป็นองค์ประกอบ ตามลำดับ เมื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของแหล่งคาร์บอนต่อการเหนียวนาเอนการสังเคราะห์เอนไซม์เบต้าไซลานเนสจากเชื้อ *B. pumilus* DMKUB39 ที่แยกได้และเชื้อ *M. siamensis* DMKUA245^T ซึ่งเป็นเชื้อสายพันธุ์ใหม่ที่มีการรายงานการผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสมาก่อนหน้านั้น พบว่าไซแลนสามารถเหนียวนาเอนการผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสได้สูงสุด 17.7 และ 9.4 หน่วยต่อมิลลิลิตร ตามลำดับเมื่อเติมกลูโคสลงในอาหารที่มีไซแลนเป็นแหล่งคาร์บอนหลังการเพาะเลี้ยงเชื้อ *B. pumilus* DMKUB39 เป็นเวลา 3 วัน พบว่าการผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสเพิ่มขึ้น 1.1 เท่า ส่วนการเติมแมนนิทอลในอาหารที่มีไซแลนเป็นแหล่งคาร์บอนหลังการเพาะเลี้ยงเชื้อ *M. siamensis* DMKUA245^T เป็นเวลา 3 วัน พบว่าการผลิตเอนไซม์ไซลานเนสเพิ่มขึ้นถึง 1.8 เท่า ในขณะที่การเติมไซโลซิเดสให้การผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสของเชื้อ *B. pumilus* DMKUB39 และ *M. siamensis* DMKUA245^T ลดลง 1.3 และ 1.1 เท่า ตามลำดับ เมื่อศึกษาปัจจัยและค่าที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสและเบต้าไซโลซิเดสของเชื้อผสม *B. pumilus* DMKUB39 และ *B. amyloliquefaciens* DMKUB24 โดยใช้การออกแบบการทดลอง Plackett-Burman central composite design และ response surface methodology (RSM) พบว่าค่าที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสคือ ฟางข้าว 18.7 กรัมต่อลิตร, peptone 2.0 กรัมต่อลิตร, MgSO₄·7H₂O 0.3 กรัมต่อลิตร และพีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 8.3 โดยผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสสูงสุดเท่ากับ 21.1 หน่วยต่อมิลลิลิตร ส่วนค่าที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์เบต้าไซโลซิเดสคือ ฟางข้าว 20.1 กรัมต่อลิตร, peptone 2.0 กรัมต่อลิตร, MgSO₄·7H₂O 0.28 กรัมต่อลิตร และพีเอชเริ่มต้นเท่ากับ 8.03 โดยผลิตเอนไซม์เบต้าไซโลซิเดสสูงสุดเท่ากับ 31.2 หน่วยต่อมิลลิลิตร เมื่อขยายการผลิตเอนไซม์ในถังหมักแบบกวนขนาด 1 ลิตร โดยใช้สูตรที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์แต่ละชนิด พบว่ากิจกรรมของเอนไซม์เบต้าไซลานเนสและเบต้าไซโลซิเดสเพิ่มขึ้นเท่ากับ 49.3 และ 46.1 หน่วยต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และพบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์เบต้าไซลานเนสและเบต้าไซโลซิเดสคือ 50 และ 55 องศาเซลเซียส และพีเอชเท่ากับ 5.5 และ 5.0 ตามลำดับ เอนไซม์เบต้าไซลานเนสและเบต้าไซโลซิเดสมีความคงทนพีเอชระหว่าง 5.0-11.0 และ 4.5-11.0 ตามลำดับ และกิจกรรมของเอนไซม์เบต้าไซลานเนสและเบต้าไซลานเนสยังคงเหลือเมื่อบ่มเอนไซม์ที่อุณหภูมิ 65 และ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก