

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการผลิตและคุณสมบัติของ xylanolytic enzymes จาก <i>Bacillus circulans</i> B6
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นางสาวสันตณีย์ รัตติธรรมกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. กนก รัตนะกนกชัย Dr. Khin Lay Kyu
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา	2541

บทคัดย่อ

จากการศึกษา *Bacillus circulans* B6 พบว่าแบคทีเรียชนิดนี้ผลิตเอนไซม์ที่ย่อยสลาย
ไซแลนโดยขับออกนอกเซลล์ (extracellular xylanolytic enzymes) เช่น ไซแลเนส (อย่างน้อย 16
ชนิด) เบต้าไซโลซิเดส อะราบินอฟูราโนซิเดส และอะซิติลเอสเทอเรส และเอนไซม์ย่อยเซลลูโลส
(cellulolytic enzymes) เช่น คาร์บอกซีเมทิลเซลลูเลส (อย่างน้อย 9 ชนิด) และ อะไวซิเลส เมื่อ
เลี้ยงในอาหารที่มีไซแลนร้อยละ 0.5 เป็นแหล่งคาร์บอน เมื่อเหนี่ยวนำการผลิต xylanolytic และ
cellulolytic enzymes ด้วยแหล่งคาร์บอนต่างๆ พบว่าไซโลสและไซแลนเป็น สารเหนี่ยวนำการผลิต
ผลิตเบต้าไซโลซิเดส ส่วนอะราบินอสและไซแลนเป็นสารเหนี่ยวนำการผลิต อะราบินอฟูราโนซิ
เดส ซึ่งไซแลเนสและคาร์บอกซีเมทิลเซลลูเลสบางชนิดเป็น constitutive enzyme และบางชนิด
เหนี่ยวนำได้โดยแหล่งคาร์บอนที่เหมาะสม ขณะที่อะซิติลเอสเทอเรสเป็น constitutive enzyme
และเมื่อตรวจสอบคุณสมบัติการยึดเกาะกับ insoluble substances พบว่า เอนไซม์ที่ยึดเกาะกับไซ
แลนและเซลลูโลสที่ไม่ละลายน้ำประกอบด้วยไซแลเนส 2 ชนิด ที่มีขนาด 27 kDa และ 44 kDa
และคาร์บอกซีเมทิลเซลลูเลส 1 ชนิดที่มีขนาด 195 kDa โดยไซแลเนสที่มีขนาด 27 kDa ยึดเกาะ
ได้เฉพาะกับไซแลนที่ไม่ละลายน้ำ ส่วนไซแลเนสที่มีขนาด 44 kDa และคาร์บอกซีเมทิลเซลลู
เลสที่มีขนาด 195 kDa ยึดเกาะได้ทั้งไซแลนและเซลลูโลสที่ไม่ละลายน้ำ เมื่อนำเอนไซม์ที่ยึด
เกาะกับไซแลนหรือเซลลูโลสที่ไม่ละลายน้ำมาทดสอบการย่อยสลายไซแลน พบว่าเอนไซม์ที่ยึด
เกาะกับไซแลนและ/หรือเซลลูโลสที่ไม่ละลายน้ำย่อยไซแลนให้ x_2 - x_6 และ xylo-oligosaccharides
ขนาดใหญ่เป็นผลิตภัณฑ์สุดท้าย แสดงว่าเอนไซม์ทั้ง 2 ชนิดเป็นเอนโคไซแลเนส ส่วน crude
enzyme จาก *Bacillus circulans* B6 ย่อยสลายไซแลนอย่างสมบูรณ์โดยให้ไซโลสเป็นผลิตภัณฑ์
สุดท้าย

คำสำคัญ (Keywords): *Bacillus circulans* B6/ เอ็นไซม์ย่อยไซเลน/ เอ็นไซม์ย่อยเซลลูโลส/
การเหนี่ยวนำ/ การเกาะติด

Thesis Credits	12
Candidate	Miss Santhanae Ramthumkul
Supervisors	Asst. Prof. Dr. Khanok Ratanakhanokchai Dr. Khin Lay Kyu
Degree of Study	Master of Science
Department	Biotechnology
Academic Year	1998

Abstract

Bacillus circulans B6 produces extracellular xylanolytic enzymes such as xylanases (at least 16 types), β -xylosidase, arabinofuranosidase and acetyl esterase and cellulolytic enzymes such as carboxymethyl cellulases (at least 9 types), and xylanase when grown in xylan medium. The induction of xylanolytic and cellulolytic enzymes by various carbon sources indicated that β -xylosidase was induced by xylose and xylan. Arabinose and xylan were inducers of arabinofuranosidase. Some of xylanases and carboxymethyl cellulase were constitutive enzymes and some were inducible enzymes. Whereas acetyl esterase was constitutive enzymes. The enzymes bound to insoluble xylan and cellulose were two xylanases (27 and 44 kDa) and one carboxymethyl cellulase (195 kDa). The 27 kDa xylanase bound only to insoluble xylan. The 44 kDa xylanase and 195 kDa carboxymethyl cellulase bound to both insoluble xylan and cellulose. The end products from xylan digestion were x_1 to x_6 and larger xylo-oligosaccharides suggested endoxylanase activities. Crude enzyme from *Bacillus circulans* B6 hydrolyzed xylan completely to xylose as the end product.

Keywords: *Bacillus circulans* B6/ xylanolytic enzymes/ cellulolytic enzymes/ induction /
binding