

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาไซลานสจากจุลินทรีย์ทนด่างและอุณหภูมิสูงเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายจักรกฤษณ์ เตชะอภัยคุณ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ดร. กนก รัตนะกนกชัย ดร. จิน เลย์ กิว
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีชีวภาพ
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

การคัดเลือกจุลินทรีย์ที่ผลิตไซลานสจากระบบบำบัดน้ำทิ้งและดินลอกท่อของโรงงานเยื่อกระดาษสยาม จำกัด พบว่าสามารถคัดเลือกจุลินทรีย์ที่แตกต่างกันได้ 15 สายพันธุ์ ซึ่งผลิตไซลานสที่ปราศจากเซลลูโลสออกมามากกว่าในอาหารเลี้ยงเชื้อที่มี oat spelt xylan เป็นแหล่งคาร์บอน โดยไซลานสที่ผลิตจากจุลินทรีย์สายพันธุ์ C 1-2, C 4-1, C 4-2, C 5-1, C 5-3, C 9-2, C 9-3, C 10-1, C 10-2, C 10-3 และ C 11-1 สามารถทำงานได้ดีที่พีเอช 6.0 และไซลานสจากสายพันธุ์ C 6-1, C 9-1 และ C 11-2 สามารถทำงานได้ดีที่พีเอช 8.0 ขณะที่ไซลานสจากสายพันธุ์ C 5-2 สามารถทำงานได้ดี 2 ช่วง คือ พีเอช 6.0 และ 8.0 ไซลานสที่ผลิตจากจุลินทรีย์ทั้ง 15 สายพันธุ์มีเสถียรภาพสูงในช่วงพีเอช 7.0-11.0 และมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานที่ 70 องศาเซลเซียส ส่วนคุณสมบัติการยึดเกาะของไซลานสกับเซลลูโลสหรือไซเลนที่ไม่ละลายน้ำ พบว่าจุลินทรีย์สายพันธุ์ C 9-2, C 9-3, C 10-1, C 10-3 และ C 11-1 ผลิตไซลานสที่สามารถยึดเกาะกับเซลลูโลสและไซเลนที่ไม่ละลายน้ำได้ ส่วนไซลานสจากสายพันธุ์ C 1-2, C 4-1, C 4-2, C 5-2, C 5-3, C 6-1, C 9-1 และ C 10-2 สามารถยึดเกาะกับไซเลนที่ไม่ละลายน้ำได้เพียงอย่างเดียว ขณะที่ไซลานสจากสายพันธุ์ C 5-1 และ C 11-2 สามารถยึดเกาะกับเซลลูโลสหรือไซเลนที่ไม่ละลายน้ำได้น้อยมาก เมื่อศึกษาการย่อยเยื่อกระดาษชนิดต่างๆ พบว่าไซลานสจากสายพันธุ์ C 6-1, C 9-1, C 10-1 และ C 10-3 สามารถย่อยเยื่อกระดาษได้ดีที่สุด ส่วนไซลานสจากสายพันธุ์ C 1-2, C 4-1, C 4-2, C 5-1, C 5-2, C 5-3, C 9-2, C 9-3, C 10-2, C 11-1 และ C 11-2 ย่อยเยื่อกระดาษได้ดีที่สุด ไซลานสจากจุลินทรีย์สายพันธุ์ C 9-1 มีกิจกรรมไซลานสสูงสุด ทนและทำงานได้ดีในสภาวะเป็นด่างและอุณหภูมิสูง มีคุณสมบัติยึดเกาะกับไซเลนที่ไม่ละลายน้ำ จึงมีแนวโน้มที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการช่วยฟอกสีเยื่อกระดาษ

การจำแนกชนิดจุลินทรีย์สายพันธุ์ C 9-1 พบว่าเป็น *Bacillus* sp. การตรวจสอบ crude enzyme ที่ผลิตจาก *Bacillus* sp. C 9-1 พบว่าผลิตไซลานเนสและอะราบีโนฟูราโนซิเดส เมื่อวิเคราะห์ด้วย SDS-PAGE และ active-PAGE พบไซลานเนส 3 ชนิด มีขนาด 23.5, 44.5 และ 63.5 กิโลดาลตันตามลำดับ โดยไซลานเนสขนาด 23.5 กิโลดาลตันสามารถยึดเกาะกับไซแลนที่ไม่ละลายน้ำ ซึ่งทำให้บริสุทธิ์ได้ง่ายภายในขั้นตอนเดียวโดยอาศัยการยึดเกาะและหลุดออกจากไซแลนที่ไม่ละลายน้ำอย่างจำเพาะ เมื่อศึกษาคุณสมบัติของ xylan-binding xylanase (XBX) บริสุทธิ์ พบว่าพีเอชและอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานเท่ากับพีเอช 6.0 และ 70 องศาเซลเซียส ตามลำดับ เอนไซม์มีเสถียรภาพที่ดีในช่วงพีเอช 4.0-10.0 และที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส โดยที่ metal ion ไม่มีผลต่อการทำงานของ XBX และ XBX มีกิจกรรมเฉพาะต่อไซแลนเพียงอย่างเดียว

คำสำคัญ (Keywords): ไซลานเนสจากจุลินทรีย์ทนด่างและอุณหภูมิสูง / ไซลานเนสยึดเกาะไซแลนที่ไม่ละลายน้ำ / การยึดเกาะและหลุดออกจากไซแลนที่ไม่ละลายน้ำอย่างจำเพาะ / การช่วยฟอกสีเยื่อกระดาษ/ *Bacillus* sp. C 9-1