

ชัยรัตน์ สหยา 2551: ผลของพารามิเตอร์ปฏิบัติการที่มีต่อการผลิตเอนไซม์โปรติเอสในถังหมัก
แพกเบดแบบชั้นเดียวและสองชั้น ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)
สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์
จรัญ นิตรमानพ, D.Eng. 124 หน้า

งานวิจัยนี้ได้ทำการทดลองเพื่อผลิตเอนไซม์โปรติเอสในถังหมักแพกเบดขนาด 50 ลิตร โดยแบ่ง
การศึกษาออกเป็นสามส่วนดังนี้ ส่วนแรก ทำการผลิตในถังหมักแพกเบดแบบชั้นเดียว ด้วยวัสดุหมักผสม
ระหว่าง รำข้าวสาลีต่อรำข้าวเจ้าในอัตราส่วน 1:3 ความหนา 10 เซนติเมตร โดยรา *Aspergillus oryzae* 0.3
เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของวัสดุหมัก แป้งสาลี 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของวัสดุหมัก ความชื้นเริ่มต้นของวัสดุ
หมัก 50 เปอร์เซ็นต์ และมีการเติมให้อากาศในถังหมักด้วยความเร็ว 0.05 0.1 และ 0.15 เมตรต่อวินาที ตั้งแต่ใน
ชั่วโมงที่ 12 ของการหมัก ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรณีไม่มีการเติมอากาศ พบว่าการเติมอากาศเข้าถังหมัก
แพกเบดทุกๆความเร็วลม รามีการเจริญดีกว่าและให้ค่ากิจกรรมโปรติเอสสูงกว่ากรณีไม่มีการเติมอากาศ ส่วน
ความเร็วในการเติมอากาศที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์โปรติเอส คือ ความเร็ว 0.1 เมตรต่อวินาที พบว่าให้ค่า
กิจกรรมโปรติเอสสูงสุดเท่ากับ 713.50 ยูนิตต่อกรัมวัสดุหมักแห้ง ในชั่วโมงการหมักที่ 96 ซึ่งมากกว่ากรณีไม่
มีการเติมอากาศถึง 2.43 เท่า การใช้เครื่องเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์เพื่อเพิ่มความชื้นของอากาศเข้าถังหมัก ด้วย
ความเร็วอากาศภายในถังหมัก 0.1 เมตรต่อวินาที พบว่าช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความชื้นของวัสดุหมักในชั่วโมงการ
หมักที่ 60 ได้ถึง 39 เปอร์เซ็นต์ และส่งผลให้ค่ากิจกรรมโปรติเอสสูงถึง 893.93 ยูนิตต่อกรัมวัสดุหมักแห้ง ใน
ชั่วโมงการหมักที่ 96

ส่วนที่สอง ทำการศึกษาการผลิตเอนไซม์โปรติเอสโดยการใช้ถังหมักแพกเบดแบบสองชั้นโดยใช้
สภาวะที่ดีที่สุดของการหมักแพกเบดแบบชั้นเดียว พบว่าการจัดวางเบดล่างคือเบดที่มีแผ่นโลหะทึบ และเบดบน
คือเบดที่มีท่อกลวงตรงกลาง ด้วยความหนาของวัสดุหมัก 10 เซนติเมตรทั้งสองเบด มีค่ากิจกรรมโปรติเอสเบด
ล่างและเบดบนเท่ากับ 680.83 และ 620.54 ยูนิตต่อกรัมวัสดุหมักแห้งในชั่วโมงการหมักที่ 84 ส่วนผล
การศึกษาความหนาของวัสดุหมักเบดล่าง 10 และเบดบนหนา 5 เซนติเมตร พบว่าความหนาเป็นตัวแปรที่มี
ความสำคัญต่อการผลิตเอนไซม์โปรติเอสทำให้ค่ากิจกรรมโปรติเอสเบดล่างและเบดบนสูงสุดเท่ากับ 664.96
และ 990.84 ยูนิตต่อกรัมวัสดุหมักแห้งในชั่วโมงการหมักที่ 84 ตามลำดับ

ส่วนที่สาม ทำการเปรียบเทียบปริมาณเอนไซม์โปรติเอสที่ได้จากถังแพกเบดทั้งสองแบบ กับค่าที่ได้
ในระดับห้องปฏิบัติการ พบว่าการหมักแบบแพกเบดสองชั้นให้ผลผลิตทางด้านปริมาณเอนไซม์โปรติเอสสูง
เทียบเท่ากับการหมักแบบชั้นเดียว ทั้งยังให้ผลดีทางด้านประหยัดพื้นที่และต้นทุนการผลิตอีกด้วย