

ศุนทรว ปิติเจริญพันธ์ 2549: การผลิตเอนไซม์โปรติเอสในการหมักแบบแห้งด้วย *Aspergillus oryzae* ในถังหมักแบบแพคเบด ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี ภาชานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์หญิงจิตร ศรีนพคุณ, Ph.D.  
106 หน้า  
ISBN 974-16-1426-8

การศึกษาหาวัสดุหมักที่เหมาะสมในการผลิตเอนไซม์โปรติเอสโดยใช้วัสดุหมัก คือ รำข้าวสาลี 100 เปอร์เซ็นต์ รำข้าวเจ้า 100 เปอร์เซ็นต์ วัสดุหมักผสมระหว่างรำข้าวสาลีต่อรำข้าวเจ้าเป็น 75:25, 50:50 และ 25:75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับในระดับห้องปฏิบัติการ โดยใช้ดินเชื้อรา *Aspergillus oryzae* 0.3 เปอร์เซ็นต์ แป้งสาลี 10 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักวัสดุหมักแห้ง ความชื้นเริ่มต้นของวัสดุหมักเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ บ่มที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 5 วัน ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี คือ ค่ากิจกรรมโปรติเอสและความชื้นของวัสดุหมัก พบว่า เมื่อใช้วัสดุหมักผสมระหว่างรำข้าวสาลีต่อรำข้าวเจ้าเป็น 25:75 เปอร์เซ็นต์ สามารถผลิตเอนไซม์โปรติเอสได้ดีที่สุด มีค่ากิจกรรมโปรติเอสเป็น 936.00 ยูนิตต่อกรัมน้ำหนักวัสดุหมักแห้งในชั่วโมงการหมักที่ 96 และความชื้นของวัสดุหมักเพิ่มขึ้นจาก 50 เปอร์เซ็นต์ เป็น 61.44 เปอร์เซ็นต์ที่เวลาสิ้นสุดการหมัก ดังนั้นจึงเลือกใช้วัสดุหมักผสมระหว่างรำข้าวสาลีต่อรำข้าวเจ้าเป็น 25:75 เปอร์เซ็นต์ มาศึกษาการขยายขนาดการผลิตเอนไซม์โปรติเอสในถังหมักแบบแพคเบด

นำวัสดุหมักผสมระหว่างรำข้าวสาลีต่อรำข้าวเจ้าเป็น 25:75 เปอร์เซ็นต์ มาทำการหมักในถังหมักแบบแพคเบด มีการให้อากาศที่ผ่านการเพิ่มความชื้นเข้าถังหมักเพื่อระบายความร้อนตั้งแต่ชั่วโมงที่ 12 หลังจากการหมักจนถึงสุดระยะเวลาการหมัก 5 วัน ที่อัตราเร็วอากาศ 0.1 เมตรต่อวินาที ทำการเปรียบเทียบเมื่อใช้ความชื้นเริ่มต้นของวัสดุหมักเป็น 50, 55 และ 60 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ที่ความชื้นเริ่มต้นของวัสดุหมักเป็น 50 และ 55 เปอร์เซ็นต์ มีค่ากิจกรรมโปรติเอสสูงสุดเท่ากัน คือ 435.45 ยูนิตต่อกรัมน้ำหนักวัสดุหมักแห้งและสูงกว่าที่ความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นทำการศึกษาผลของระยะเวลาเริ่มให้อากาศเปรียบเทียบระหว่างการเริ่มให้อากาศในชั่วโมงที่ 12 และชั่วโมงที่ 24 หลังจากการหมักจนถึงสุดระยะเวลาการหมัก 5 วัน ที่อัตราเร็วอากาศ 0.1 เมตรต่อวินาที โดยใช้ความชื้นเริ่มต้นของวัสดุหมักเป็น 50 และ 55 เปอร์เซ็นต์ พบว่าที่ความชื้นเริ่มต้นของวัสดุหมักเป็น 50 เปอร์เซ็นต์เมื่อเริ่มให้อากาศในชั่วโมงที่ 24 สามารถผลิตเอนไซม์โปรติเอสได้สูงสุดของการหมักในถังหมักแบบแพคเบด มีค่ากิจกรรมโปรติเอสสูงสุด 668.53 ยูนิตต่อกรัมน้ำหนักวัสดุหมักแห้งในชั่วโมง

This study was carried out to find suitable substrate formula for protease production using 100% wheat bran, 100% rice bran, mixture of wheat and rice bran in the percentage proportion of 75:25, 50:50 and 25:75 in the laboratory scale. The inoculum of 0.3% *Aspergillus oryzae* and 10% wheat flour were added to dry substrate and was adjusted to 50% moisture content. The mixture was then inoculated at 30 °C for 5 days. Protease activity and substrate moisture content were analyzed. The results showed that the percentage ratio of 25:75 gave the highest protease activity of 936.00 unit / g dry substrate. The substrate moisture content was increased from 50 to 61.44% at the end of fermentation. This optimum substrate ratio was chosen to further study of protease production in a packed-bed fermentor.

According to the optimum percentage wheat to rice ratio of 25:75, the mixture was fermented in the packed-bed fermentor with air inlet through the humidifier for system heat removal after 12 hr of fermentation for 5 days at velocity of 0.1 m/s. Comparing of 50, 55 and 60% initial substrate moisture content, the results illustrated the moisture content of 50 and 50% gave the highest protease activity of 435.45 unit / g dry substrate which was higher than at 60%. Then the investigation of air inlet starting time at 12 and 24 hr after fermentation was performed until 5 days of fermentation period using air inlet velocity 0.1 m/s and initial substrate moisture content of 50 and 55%. The resulted showed that at 50% substrate moisture content and air inlet starting time of 24 hr gave the highest protease activity in the packed-bed fermentation of 668.53 unit / g dry substrate at 60 hr, at the moisture content of 39.38 % and pH of 6.0.