การทดลองนี้ศึกษาการตรึงไลเปสบนไคโตซาน และซีไลท์ ด้วยวิธีการดูดซับทางกายภาพ เปรียบเทียบกับการตรึงไลเปสบนโซเดียมอัลจิเนตและไคโตซานด้วยวิธีการห่อหุ้ม โดยเฉพาะการตรึงไลเปสบนไคโตซานแบบดูดซับทางกายภาพ จะศึกษาตัวแปรที่มีผลต่อการตรึง ได้แก่ ความเข้มข้นของกลูตาอัลดีไฮด์ และพีเอช จากนั้นศึกษาอุณหภูมิที่มีผลต่อค่ากิจกรรมของเอนไซม์ นำเอนไซม์ที่ถูกตรึงในสภาวะที่เหมาะสมไปศึกษาคุณสมบัติและไปเร่งปฏิกิริยาในการผลิตไบโอดีเซล

การตรึงไลเปสบนไคโตซานด้วยวิธีการดูดซับทางกายภาพ จะให้กิจกรรมของเอนไซม์สูงสุด เท่ากับ 856.76 หน่วยต่อกรัม ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของกลูตาอัลดีไฮด์ 0.05 เปอร์เซ็นต์ พีเอช 7 ส่วนค่ากิจกรรมของเอนไซม์ที่ถูกตรึงบนซีไลท์ มีค่าเท่ากับ 753.39 หน่วยต่อกรัม ขณะที่ค่ากิจกรรมของเอนไซม์ที่ถูกตรึงโดยวิธีการห่อหุ้มด้วยโซเดียมอัลจิเนตและไคโตซานมีค่าเท่ากับ 778.21 และ 651.42 หน่วยต่อกรัม ตามลำดับ โดยค่ากิจกรรมของเอนไซม์อิสระเท่ากับ 2,136 หน่วยต่อกรัม จากนั้นนำเอนไซม์ที่ถูกตรึงบนไคโตซานแบบดูดซับทางกายภาพไปศึกษาคุณสมบัติ พบว่ามีความคงตัวที่อุณหภูมิ 30-50 องศาเซลเซียส โดยมีค่ากิจกรรมลดลงเพียง 11 เปอร์เซ็นต์ และสามารถเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ได้นาน 30 วัน โดยกิจกรรมลดลงเพียง 8 เปอร์เซ็นต์และเมื่อนำเอนไซม์ที่ถูกตรึงไปเร่งปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชั่นระหว่างน้ำมันเมล็ดทานตะวันกับเมทานอล พบว่าสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตเมทิลเอสเทอร์ คือ อัตราส่วนโดยโมลระหว่างน้ำมันต่อเมทานอล 1:3 ปริมาณเอนไซม์ที่ถูกตรึง 100 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักน้ำมัน มีน้ำในปฏิกิริยา 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักน้ำมัน เมื่อทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ความเร็วรอบ 200 รอบต่อนาที เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จะได้ปริมาณเมทิลเอสเทอร์ 25 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อใช้เอนไซม์อิสระในการเร่งปฏิกิริยาที่สภาวะเดียวกัน จะได้ปริมาณเมทิลเอสเทอร์ 33 เปอร์เซ็นต์

177368

The aim of this research was to study the immobilized lipase on three supporting materials, namely, chitosan, celite and sodium alginate. The lipase was immobilized on chitosan and celite using physical adsorption, whereas it was immobilized on sodium alginate and chitosan by an entrapment method. In the study of immobilized lipase on chitosan by physical adsorption, the effects of glutaraldehyde concentration and pH were investigated. In addition, the effect of temperature on lipase activity was studied. The immobilized lipase obtained from the optimal conditions was then characterized and used as a catalyst in the transesterification reaction for biodiesel production.

From this experiment, it was found that the immobilized lipase on chitosan by physical adsorption gave the highest activity of 856.76 unit/g at 37°C when the glutaraldehyde concentration and pH were 0.05 % and 7, respectively. And, the activity of immobilized lipase on celite by physical adsorption was 753.39 unit/g. The activities of the immobilized lipase on sodium alginate and chitosan by entrapment were determined to be 778.21 and 651.42 unit/g, respectively. The activity of free lipase was also found to be 2,136 unit/g. From the study of the immobilized lipase on chitosan by physical adsorption, it was found that the immobilized lipase was stable and active within the temperature range of 30 to 50°C, the activity was decreased only by 11 %. In addition, the activity of the immobilized lipase which were kept at 4°C for 30 was decreased by 8%. When the immobilized lipase was used as a catalyst for biodiesel production from sunflower oil and methanol, the highest methyl ester content obtained was 25 % when using the molar ratio of oil to methanol of 1:3, 100% weight of immobilized lipase, water content of 20% by weight, at 50°C and stirring rate 200 rpm for 24 hours. In the case of using free lipase as a catalyst, the methyl ester production was 33 %.