บทคัดย่อภาษาไทย

การทำบริสุทธิ์เชิงแสงของกรด D-แล็กติกจากสารละลายผสมของกรด D- และ L-แล็กติกได้ถูกศึกษาด้วยการใช้วิธีการทางชีวภาพ เชื้อยีสต์ *Yarrowia lipolytica* ได้ถูกเหนี่ยวนำให้มีการแสดงออกของเอ็นไซม์ L-แล็กเตทอ๊อกซิเดซ ซึ่งเอ็นไซม์นี้มีความเฉพาะเจาะจงกับ L-แล็กเตท โดยทำการเลี้ยงในอาหารเหลวที่มี L-แล็กเตทเป็นแหล่งคาร์บอนที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กันเพื่อศึกษาถึงจลศาสตร์การเจริญ พบว่าความเข้มข้นของ L-แล็กเตทที่เหมาะสมต่อการเจริญคือ 20 กรัมต่อลิตรโดยให้ค่าการเจริญจำเพาะ 0.24 ต่อชั่วโมงและความเข้มข้นของเซลล์ 0.72 กรัมต่อลิตร และเมื่อทดสอบการบ่มด้วยสารละลายผสมของ L- และ D-แล็กเตท พบว่าเชื้อยีสต์จะใช้เฉพาะ L-แล็กเตทเท่านั้น โดยที่ความเข้มข้นของ D-แล็กเตทยังคงเท่าเดิม การทดลองถัดมาคือการเลี้ยงเซลล์ด้วยความเข้มข้นสูง ซึ่งได้คำนวณอัตราการป้อน L-แล็กเตทในอัตราที่สอดคล้องกับค่าอัตราการเจริญจำเพาะ โดยพบว่าได้ความเข้มข้นของเซลล์สูงสุดคือ 30.8 กรัมต่อลิตร จากนั้นได้ทำการตรึงเซลล์ด้วยแคลเซียมอัลจิเนตเพื่อใช้สำหรับการทำบริสุทธิ์เชิงแสงของ D-แล็กเตทในท่อปฏิกรณ์แบบท่อไหล โดยได้ทำการศึกษาในส่วนของอัตราการเกิดปฏิกิริยา อิทธิพลของความเข้มข้น L-แล็กเตทเริ่มต้น ความคงตัวจากการเก็บรักษาและการเสริมแหล่งไนโตรเจนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของท่อปฏิกรณ์ จากนั้นได้นำส่วนที่ได้จาก effluent ไปทำการศึกษาการทำบริสุทธิ์ขั้นสุดท้ายด้วยเทคนิคนาโนฟิวเตรชั่น โดยได้ทำการศึกษาถึงสภาวะการทำงานต่าง ๆ ต่อประสิทธิภาพการแยกเช่น ผลของความดัน ความเข้มข้นและค่าความเป็นกรด-ด่าง เป็นต้น ซึ่งผลการทดลองพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างมีอิทธิพลสูงสุดในการกักกันกรดแล็กติกระหว่างสารป้อนและเพอร์มิเอท นอกจากนี้ผลการทดลองยังยืนยันว่า นาโนฟิวเตรชั่นสามารถใช้ในการกำจัดโปรตีนและสารโมเลกุลใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยได้เพอร์มีเอทที่ใส ซึ่งส่วนเพอร์มิเอทที่ได้นี้ได้ถูกนำไปทดสอบปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชั่นซึ่งพบว่าสามารถผลิตพอลีดีแล็กติกแอซิดได้เช่นเดียวกันกับพอลิแล็กติกแอซิดซึ่งผลิตจากกรดแล็กติกทางการค้า

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

Optical purification of D-lactic acid from the mixture of D- and L-lactic acid was studied using biological approach. *Yarrowia lipolytica* was induced for the expression of L-lactate oxidase which is specific for L-lactate by culturing in a medium using L-lactate as the sole carbon source. Investigation on different initial L-lactate concentrations reported that the optimum concentration of 20 g.L^{-1} resulted in the specific growth rate of 0.24 h^{-1} and biomass concentration of 0.72 g.L^{-1}. Experiment on the incubation of mixture of D- and L-lactate revealed that only L-lactate was utilized by the yeast whilst D-lactate concentration was constant. Subsequently, an exponential feeding technique was employed for high cell density cultivation in which the highest cell concentration was obtained at 30.8 g.L^{-1}. Immobilization of the yeast cells with calcium alginate was carried out in order to study the optical purification of D-lactate in a plug flow reactor. Operating parameters on reaction were investigated in terms of initial L-lactate concentrations, stability after storage, and supplementation with nitrogenous sources, respectively. The effluent was subjected to further purification using nanofiltration. Operating conditions including trans-membrane pressure, feed concentration, and pH were investigated. Experimental results revealed that the last was the most influential parameters on rejection between the feed and permeate. In addition, this technique was proved for removal of proteins and macro-molecules. The permeate was clear and was employed for subsequent polymerization. Results found that the poly-D-lactic acid polymer was successfully produced from D-lactic acid obtained from this work as well as from commercial reagent.