

บทคัดย่อภาษาไทย

กระบวนการแยกแบคทีเรียนาโนพิวเตรชันและการแยกไอผ่านเยื่อแผ่น ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการทำบริสุทธิ์กรดซัคซินิกที่ได้จากกระบวนการหมัก เชื้อแบคทีเรีย *Actinobacillus succinogens* ATCC 55618 ได้ถูกใช้เป็นตัวผลิตกรดซัคซินิกในถังปฏิกรณ์ชีวภาพที่ได้ทำการติดตั้งเมมเบรนแบบไมโครพิวเตรชันด้านใน น้ำหมักใสที่แยกออกมาได้จะถูกนำไปเข้าสู่กระบวนการทำบริสุทธิ์ในขณะที่เซลล์แบคทีเรียที่ถูกกักกัน ภายในถังปฏิกรณ์ชีวภาพจะถูกใช้ในกระบวนการหมักในรอบถัดไป และมีการใช้ปูนขาวในการปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของน้ำหมัก โดยจะเกิดเป็นเกลือแคลเซียมของกรดอินทรีย์ชนิดต่างๆ สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของระบบนาโนพิวเตรชันนั้น ได้ทำการใช้เมมเบรนแบบเซรามิกในการทดสอบการแยกสารทั้งในระบบสารสังเคราะห์และน้ำหมักจริง โดยได้ทำการทดสอบการกักกันสารสังเคราะห์ภายใต้สภาวะต่างๆ เช่น ความดัน ความเข้มข้น และค่าความ เป็นกรด-ด่าง ตามลำดับ สำหรับการทดสอบน้ำหมักจริงนั้น พบว่าระบบนาโนพิวเตรชันจะมีจุดเด่น คือสามารถทำการกำจัดโปรตีนซึ่งเป็นสารโมเลกุลใหญ่ได้ ในขณะที่ระบบนี้ไม่สามารถแยกกรดอินทรีย์ออกจากกันได้ ปฏิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันระหว่างกรดซัคซินิกและเอทานอลได้ถูกศึกษา ผลผลิตของไดเอทิลซัคซิเนตขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของสารตั้งต้น ในขณะที่อุณหภูมิจะมีอิทธิพลต่อค่าผลิตผลการทำบริสุทธิ์กรดซัคซินิกจากน้ำหมักที่ผ่านกระบวนการนาโนพิวเตรชันได้ถูกศึกษา ผลการทดลองพบว่าผลผลิตและผลิตผลของไดเอทิลซัคซิเนตขึ้นอยู่กับอัตราการกำจัดน้ำเป็นสำคัญ ซึ่งผลการทดลองแสดงให้เห็นว่ากรดซัคซินิกได้ถูกเปลี่ยนเป็นไดเอทิลซัคซิเนตทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดการ ทดลองที่ใช้ระบบการแยกไอผ่านเยื่อแผ่น ช่วยในปฏิริยาเอสเทอร์ฟิเคชันภายหลังจากการกลั่นลำดับส่วน และการไฮโดรไลซิสแล้ว จะได้สารละลายกรดซัคซินิกที่มีความบริสุทธิ์สูง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

An integrated membrane process that consists of nanofiltration (NF) and vapor permeation (VP) was employed as a series of purification process for fermentation-derived succinic acid. *Actinobacillus succinogens* ATTC 55618 was employed as the succinic acid producer. A submerged microfiltration membrane was equipped in the bioreactor in order to detain bacterial cells inside the bioreactor. The cell-free fermentation broth can be further processed and the detained cells can be used in subsequent batch fermentation. CaCO₃ was used to neutralize the fermentation broth resulting the formation of calcium salts of organic acids. Separation performance of a ceramic NF membrane was examined for both model solutions, and fermentation broth. Rejection of organic acids were investigated for model solutions as a function of feed pressure, feed concentration, and pH, respectively. For fermentation broth, the NF showed its usefulness for protein and color removal rather than separation among organic acids. The esterification reactions of succinic acid with ethanol were initially investigated using model solutions. The yield of diethyl succinate was the function of initial reactant ratio whilst the operating temperature played an important role for productivity. Realistic purification was performed with NF-treated fermentation broth. The yield and volumetric productivity of DES strongly depended on the dehydration rate. Experimental results showed that most succinic acid was converted into DES at the end of the VP-assisted esterification reaction. After fractionation and hydrolysis, a high purity of succinic acid was obtained.