บทคัดย่อภาษาไทย

ปัจจุบันกำลังเผชิญกับปัญหาขยะมลพิษและสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่วนมากจะมีการสังเคราะห์จากอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่งก่อให้เกิดปัญหา เนื่องจากกำจัดได้ยากและไม่สามารถย่อยสลายเองได้ตามธรรมชาติหรือต้องใช้เวลานานมาก ดังนั้นพลาสติกชีวภาพย่อยสลายได้ หรือ biodegradable plastic ที่เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการพัฒนาวัสดุสำหรับการใช้งาน ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการใช้วัตถุดิบทางการเกษตรอย่างเช่นมันสำปะหลัง ร่วมกระบวนการทางเคมีชีวภาพ ด้วยเชื้อจุลินทรีย์ *Actinobacillus succinogenes* ทั้งนี้มันสำปะหลังที่ถูกย่อยด้วยเอนไซม์จะถูกนำไปใช้เป็นแหล่งคาร์บอนและนำไปเข้าสู่กระบวนการหมักแบบกะได้ผลผลิตกรดซัคซินิคประมาณ 53.25 กรัมต่อลิตรส่งผลให้ได้ผลผลิตที่ 0.62 กรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของกรดซัคซินิกสูงสุดที่ผลิตได้คือคือ 71.5 กรัมต่อลิตร คิดเป็นค่าผลผลิต 1.02 กรัมของกรกดซัคซินิกต่อกรัมของกลูโคส จากนั้นศึกษาการทำบริสุทธิ์ตัวอย่างน้ำหมักด้วยการใช้เทคนิคเมมเบรนด้วยเทคนิคอิเลคโตรไดอะไลซิสแบบสองขั้ว (electrodialysis bipolar membrane (EDBM) technique) ส่วนของของเหลวจากถังหมักสามารถดำเนินการผ่านระบบอิเลคโตรไดอะไลซิส โดยแมกนีเซียมซัคซิเนตจะแยกออกจากกันและแยกออกเป็นไอออนแมกนีเซียมและแยกไอออนออกเป็นส่วน ๆ ทั้งนี้แมกนีเซียมไอออนบวกจะทำปฏิกิริยากับเยื่อแลกเปลี่ยนไอออนบวกที่มีกลุ่มไฮดรอกซิล (OH-) ซึ่งแยกออกจากน้ำเกิดเป็นแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ ($Mg(OH)_2$) ในทำนองเดียวกัน anion succinate จะถูกย้ายข้าม anion exchange เมมเบรนและพร้อมกันทำปฏิกิริยากับโปรตอน (H^+) ที่แยกออกจากกันได้เป็นกรดซัคซินิก พบว่าสามารถได้กรดซัคซินิคได้สูงสุดที่ประมาณ 69.62 กรัมต่อลิตร หรือ 0.59 โมลต่อลิตร เทียบเท่ากับมีความสามารถเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์ประมาณ 98% ผลการศึกษาวิจัยชี้ให้เห็นว่าการเก็บเกี่ยวและทำบริสุทธิ์กรดซัคซินิกด้วยเทคนิคเทคนิคอิเลคโตรไดอะไลซีสจากน้ำหมักจริงที่ได้จากกระบวนการหมักมีประสทธิภาพที่ดีถือว่าเป็นระบบการทำงานที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ แต่ในทางตรงกันข้ามพบว่ายังมีความซับซ้อน อีกทั้งในระบบตามผิวหน้าของเมมเบรนจะเกิดการการสะสมอุดตันจากเกลือแมกนีเซียม ส่งผลทำให้ประสิทธิภาพในการแยกสารของระบบลดลง อีกทั้งมีความจำเป็นต้องพิจารณาชนิดและวัสดุของเมมเบรนที่ใช้สำหรับเป็นเมมเบรนในการแลกเปลี่ยนไอออน ดังนั้นหากต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บเกี่ยวกรดซัคซินิคในระดับขนาดใหญ่จึงควรใช้เทคนิคอื่นๆไมโครฟิลเตชั่น, นาโนฟิลเตชั่นและเทคนิคการตกผลึกร่วมด้วยเพื่อให้ผลเป็นไปได้อย่างดีสำหรับเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ ที่ถือเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำนั่นคืออุตสาหกรรมการผลิตสารมอนอเมอร์ (monomer) เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเม็ดพอลิเมอร์พลาสติกชีวภาพต่อไป

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

Currently, there are severe environmental problems. Major issues include chemical products derived from the petrochemical industry which are difficult to discard. Most plastic is manufactured from petroleum-based which causes problems. It is difficult to decay and can not be decomposed naturally or takes a long time. Biodegradable plastic or biodegradable plastic is another way to develop materials for use. For this reason, agricultural raw materials such as cassava was used as a carbon source coupled with bio-chemical process by using microorganism *Actinobacillus succinogenes* ATCC55618. It can convert enzymatically-digested cassava to produce succinic acid with the titer of succinic acid of about 53.25 g/L resulting in a yield of 0.62 g/L. The highest concentration of succinic acid was 71.5 g / L, yielding 1.02 g of product per gram of glucose. The purification of fermentation broth was carried out using the electrodialysis (ED) membrane technique. The fraction of liquid from the fermenter can be processed through electrodialysis system. Magnesium salts were separated into magnesium ion and succinate ion. Magnesium cations react with hydroxyl groups (OH-) separated from water to form magnesium hydroxide ($Mg(OH)_2$). Similarly, the anion succinate was transferred across the anion exchange membrane, and simultaneously reacts with the separated protons (H^+) to form succinic acid. The highest concentration of succinic acid was found at approximately 69.62 g/L or 0.59 mol/L equivalent to about 98% of harvesting capacity. The experimental results indicated that harvesting and purification of succinic acid by electrodialysis bipolar membrane (EDBM) technique was an economically effective technique. Nevertheless, the technique was still complicated. Moreover, the membrane surface was accumulated with magnesium salt. As a result, the separation efficiency of the system decreased. It was also necessary to consider the type and materials of the membrane used for ion exchange membrane. In order to increase the separation efficiency, other techniques such as microfiltration, nanofiltration, and crystallization techniques should be used to achieve the desired results. In conclusion, this technique can be applied for the production of succinic acid as a monomer to be used as raw material for the production of bioplastic in the future.