บทคัดย่อ

การพัฒนาความสามารถของจุลินทรีย์รวมกลุ่ม *Agrobacterium tumefaciens* SUTS 1 *Pseudomonas monteilii* SUTS 2 สำหรับการกำจัดสารไซยาไนด์ในน้ำเสียจากอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้กับระบบบำบัดน้ำเสียในระดับอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าจุลินทรีย์รวมกลุ่มสามารถกำจัดไซยาไนด์ที่ปนเปื้อนในน้ำเสียจาก 85.63 มก./ล. ให้เหลือเพียง 4.06 มก./ล. คิดเป็นร้อยละ 95.26 และยังสามารถกำจัดซีโอดีได้ร้อยละ 62.50 จากนั้นนำจุลินทรีย์รวมกลุ่มดังกล่าวมาศึกษาร่วมกับระบบเอสบีอาร์หรือระบบฟิกซ์-ฟิล์มเอสบีอาร์ (Fixed-film Sequencing Batch Reactor, F-SBR) ที่ระยะเวลากักเก็บ 3, 5, 7 และ 10 วัน ที่อัตราการไหลของน้ำเสียเข้าระบบ 168, 112, 74 และ 54 มล./นาที ทำการเดินระบบเป็นระยะเวลา 10 วัน พบว่าระบบสามารถบำบัดสารไซยาไนด์ในน้ำเสียโดยเฉลี่ยมากกว่าระบบเอสบีอาร์ทั่วไป กล่าวคือที่ระยะเวลากักเก็บ 3 วัน ระบบมีประสิทธิภาพประมาณร้อยละ 78 พบปริมาณไซยาไนด์ออกจากระบบประมาณ 46 มก./ล.จากความเข้มข้นเริ่มต้น 208 มก./ล. ขณะที่ระบบเอสบีอาร์ทั่วไปมีไซยาไนด์ออกจากระบบประมาณ 113 มก./ล. เมื่อเพิ่มระยะเวลากักเก็บเป็น 5 วัน ระบบสามารถบำบัดไซยาไนด์และซีโอดี ได้มากกว่าที่ระยะเวลากักเก็บ 3 วัน ตั้งแต่วันแรกของการศึกษาและพบปริมาณไซยาไนด์เหลือ 9.50 มก./ล. คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดร้อยละ 95 เมื่อเพิ่มระยะเวลากักเก็บน้ำเสียเป็น 7 วัน พบว่าระบบสามารถบำบัดไซยาไนด์และซีโอดี จากความเข้มข้นเริ่มต้น 62.46 และ 10,906.67 มก./ล. ให้เหลือ 8.37 และ 6,400 มก./ล. คิดเป็นประสิทธิภาพการบำบัดร้อยละ 86.61 และ 41.32 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามเมื่อเพิ่มระยะเวลากักเก็บที่ 10 วัน พบว่าระบบมีประสิทธิภาพสูงที่สุดร้อยละ 100 โดยไม่พบไซยาไนด์ออกจากระบบ สำหรับการกำจัดสารอินทรีย์ในรูปค่าซีโอดีนั้นพบว่าระบบมีประสิทธิภาพสูงสุดในวันที่ 3 ของการศึกษาโดยพบค่าซีโอดี 2,813 มก./ล. ดังนั้นการประยุกต์ระบบฟิกซ์-ฟิล์มเอสบีอาร์ร่วมกับจุลินทรีย์รวมกลุ่มส่งเสริมให้ระบบมีประสิทธิภาพในการบำบัดสารไซยาไนด์รวมทั้งยังสามารถบำบัดสารอินทรีย์ในรูปของซีโอดีได้ดีกว่าระบบเอสบีอาร์ทั่วไป

คำสำคัญ (Keywords): สารประกอบไซยาไนด์ (Cyanide compounds), ฟิกซ์-ฟิล์มเอสบีอาร์ (Fixed-film Sequencing Batch Reactor, F-SBR), จุลินทรีย์แบบรวมกลุ่ม (Mixed culture), การย่อยสลายทางชีวภาพ (Biodegradation), ประสิทธิภาพการบำบัดไซยาไนด์ (efficiency of cyanide treatment)

Abstract

The capability development of a mixed microbial culture, *Agrobacterium tumefaciens* SUTS 1 *Pseudomonas monteilii* SUTS 2, for removal of cyanide in cassava mill wastewater to apply this system for industrial wastewater treatment in the way of higher efficiency. The results of preliminary study found that this mixed culture could degrade cyanide from 85.63 to 4.06 mg/L with 95.26% of efficiency and also remove COD with 62.50% of efficiency. After that, the application of this mixed culture with sequencing batch reactor or fixed-film sequencing batch reactor for enhancing cyanide removal was set at 3, 5, 7, and 10 days of retention time and 168, 112, 74, and 54 ml/min of wastewater flowrate with continuous test for 10 days of each cycle. The F-SBR showed higher efficiency of cyanide treatment than SBR. At 3-days of HRT, the efficiency of F-SBR system was approximately 78% that eliminated cyanide from 208 to 46 mg/L whereas the effluent from SBR presented 113 mg/L of residual cyanide. The efficiency of cyanide and COD treatment, at 5-days of HRT, was higher with 95% that found 9.50 mg/L of residual cyanide. At 7-days of HRT, the system still removed cyanide and COD from 62.46 and 10,906.67 mg/L to 8.37 and 6,400 mg/L with 86.61% and 41.32% of the efficiency, respectively. In addition, the highest efficiency of F-SBR system exhibited at 10-days of HRT operation that was no residual cyanide with 100% of efficiency while the highest COD removal revealed on day 3 of operation as 2,813 mg/L. Therefore, the application of fixed-film SBR with mixed microbial culture enhanced the higher efficiency for cyanide removal and also COD removal than the SBR system.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี