

ถังปฏิกริยาบำบัดน้ำเสียแบบ Static Granular Bed Reactor (SGBR) เป็นถังปฏิกริยาที่มีพฤติกรรมการณ์ระบบสอดคล้องกับถังปฏิกริยาแบบ plug flow system ที่พัฒนาขึ้นใหม่และยังขาดองค์ความรู้ในการดำเนินการเดินระบบโดยเฉพาะในประเทศไทย ดังนั้น โครงการนี้จึงได้เริ่มต้นศึกษาเพื่อหาแนวทางในการเดินระบบถังปฏิกริยา SGBR การศึกษานี้ดำเนินการในถังปฏิกริยา SGBR ในระดับห้องปฏิบัติการจำนวน 4 ชุด ถูกป้อนโดยน้ำเสียสังเคราะห์ที่เตรียมจากนมผงสังเคราะห์(Isomil)ที่เริ่มต้นเดินระบบที่อัตราบำบัดสารอินทรีย์ที่ 0.25 กรัมซีโอดีต่อกรัมวีเอสเอสต่อวันในช่วงการปรับตัวของจุลินทรีย์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ก่อนเริ่มการทดลอง

การศึกษาศมรรถนะการทำงานของถังปฏิกริยาที่มีการผันแปรความสูงของชั้นตะกอนจุลินทรีย์ที่เวลาเก็บกักทางชลศาสตร์ 20 ชั่วโมงพบว่า ในถังปฏิกริยาที่มีชั้นตะกอนสูงร้อยละ 25, 50, 75 และ 100 ของความสูงของถังปฏิกริยา มีความสามารถในการกำจัดซีโอดีไม่แตกต่างกันมากนัก ในช่วงความเข้มข้นของน้ำเสียเข้า 1000-2000 มก./ลิตร โดยความเข้มข้นของซีโอดีในน้ำทิ้งออกมีค่าต่ำสุดในพบในถังปฏิกริยาที่มีน้ำเสียเข้า 1000 มก.ซีโอดี/ลิตรและความสูงของชั้นตะกอนจุลินทรีย์ ร้อยละ 100 และในกรณีที่มีน้ำเสียเข้า 2000 มก.ซีโอดี/ลิตร ถังปฏิกริยาที่มีความสูงของชั้นตะกอนจุลินทรีย์ ร้อยละ 75 สำหรับในกรณีของน้ำเสียเข้า 4000 มก.ซีโอดี/ลิตร พบว่าถังปฏิกริยาที่มีชั้นตะกอนจุลินทรีย์สูงร้อยละ 25 และ 100 ของความสูงของถังปฏิกริยา จะมีประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีได้สูงกว่าถังปฏิกริยาที่มีชั้นตะกอนจุลินทรีย์สูงร้อยละ 50 และ 75 ทั้งนี้อาจเนื่องจากปัจจัยด้านการกวนผสมและค่า F/M ในถังปฏิกริยา

การศึกษการแปรเปลี่ยนเวลาเก็บกักทางชลศาสตร์ ซึ่งในการทดลองนี้ดำเนินการในช่วง 5-36 ชั่วโมง โดยพบว่าที่เก็บกักทางชลศาสตร์ 36 ชั่วโมง ถังปฏิกริยาแบบ SGBR มีความเสถียรและประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีสูงสุด การศึกษาด้าน size analysis พบ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของชั้นเม็ดจุลินทรีย์ โดยในช่วงเริ่มต้นพบขนาดของเม็ดจุลินทรีย์ ประมาณร้อยละ 72 มีเส้นผ่าศูนย์กลางในช่วง 0.65 – 1.10 มม. และหลังจากเดินระบบมาได้ 6 เดือน พบเส้นผ่าศูนย์กลางของเม็ดจุลินทรีย์มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยพบว่าร้อยละ 85 มีเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 1.2 มม. การเพิ่มขนาดของเม็ดจุลินทรีย์จะส่งผลดี ในการลดปัญหาการอุดตันของถังปฏิกริยา เนื่องจากเม็ดตะกอนจุลินทรีย์ขนาดเล็กมีแนวโน้มในการอุดตันถังปฏิกริยา

The Static Granular Bed Reactor (SGBR) is the plug flow innovation for treating wastewater. The lack of knowledge of operation this system is still a problem in Thailand. Therefore, this research was focus on the operation knowledge of the SGBR. Four laboratory SGBRs were operated. The isomil was fed as the synthetic wastewater. The organic loading of 0.25 gCOD/gVSS-day was applied to operate at the acclimation period for 4 weeks before the starting experiment.

The variation of sludge height at HRT of 20 hrs indicated that the reactor performance at the COD influent of 1000-2000 mg/L was not different in the COD reduction which the reactor had sludge height of 25, 50, 75 and 100 % from the reactor height. At the 1000 and 2000 mgCOD/L of the influent, the less COD concentration in effluent was found in the reactor with sludge height 100 % and 75% from the reactor height, respectively. At the COD influent of 4000 mg/L, the reactor, which had the sludge height of 25 and 100 % from the reactor height, had more COD reduction efficiency than the sludge height of 50 and 75%. This result may be due to the completely stirred and F/M value in the reactor.

The study of HRT variation during 5-36 hrs founded that the SGBR was stable and the highest COD removal efficiency at HRT of 36 hrs. The size analysis study was investigated that up to 72% of the granular biomass at the startup period had 0.65-1.10 mm. After 6 months of an operation period, 85% of the granules diameter had increased more than 1.2 mm. The increase of granular size had more benefit for reduction of reactor clog problem.