

มนัสวี พานิชนอก. 2552. ความสามารถของระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเอเอสบีอาร์ในการบำบัด  
 สารอินทรีย์ในน้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอล. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
 สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผศ.ดร.กาญจนา ครองธรรมชาติ

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถของระบบบำบัดน้ำเสียชนิดเอเอสบีอาร์  
 ในการบำบัดสารอินทรีย์ในน้ำเสียจากโรงงานผลิตเอทานอลที่ค่าความเข้มข้น 70,000 มก.ซีโอดี  
 ทั้งหมด/ลิตร การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองในระดับห้องปฏิบัติการ โดยใช้ถังปฏิกริยา  
 ชนิดเอเอสบีอาร์ขนาด 22 ลิตร ซึ่งมีปริมาตรส่วนทำปฏิกริยา 18 ลิตร ความเข้มข้นของเมล็ดตะกอน  
 จุลินทรีย์ที่ใช้การดำเนินระบบเท่ากับ 30,000 มิลลิกรัม/ลิตร ระยะกักพักชลศาสตร์เป็นเวลา 144  
 ชั่วโมง และกวนแบบกวนสมบูรณ์ด้วยความเร็วรอบ 50 รอบ/นาที ดำเนินระบบด้วยค่าภาระบรรทุก  
 สารอินทรีย์เท่ากับ 0.83, 1.67, 2.50, 3.75 และ 5.63 กรัมซีโอดีทั้งหมด/ลิตร-วัน ตามลำดับ

ผลการศึกษาพบว่า ระบบเอเอสบีอาร์มีประสิทธิภาพในการบำบัดสารอินทรีย์ในรูปซีโอดี  
 ทั้งหมด ตามค่าภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 0.83, 1.67, 2.50, 3.75 และ 5.63 กรัมซีโอดีทั้งหมด/ลิตร-  
 วัน ได้ร้อยละ 85.71, 65.25, 62.23, 59.43 และ 55.54 ตามลำดับ ส่วนประสิทธิภาพในการบำบัด  
 สารอินทรีย์ในรูปบีโอดี ตามค่าภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 0.83, 1.67, 2.50, 3.75 และ 5.63 กรัมซีโอดี  
 ทั้งหมด/ลิตร-วัน ได้ร้อยละ 90.40, 93.34, 93.79, 93.11 และ 88.09 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นถึง  
 ศักยภาพของระบบเอเอสบีอาร์ ในการบำบัดสารอินทรีย์ในรูปบีโอดีได้สูงกว่าร้อยละ 80 ส่วนค่า  
 กรดไขมันระเหยง่ายของน้ำที่ออกจากระบบอยู่ระหว่าง 279.19-1,383.45 มิลลิกรัม/ลิตร วัดในรูป  
 กรดอะซิติก และค่าสภาพความเป็นด่างพบว่ามีความสูงมากพอที่จะดำเนินการเปลี่ยนแปลงพีเอชอันเกิด  
 จากกรดไขมันระเหยง่ายในระบบได้ดี และเมื่อวิเคราะห์ค่าสัดส่วนค่า MLVSS/MLSS ของเมล็ด  
 ตะกอนจุลินทรีย์ทั้งก่อนและหลังดำเนินระบบพบว่า หลังดำเนินระบบมีค่าลดลง ซึ่งคาดได้ว่าระบบ  
 เกิดการสะสมของตะกอนโลหะซัลไฟด์ขึ้นภายในเมล็ดตะกอนจุลินทรีย์ ส่วนปริมาณก๊าซมีเทนที่  
 เกิดขึ้น พบว่าระบบสามารถผลิตก๊าซมีเทนได้สูงสุดเท่ากับ 0.28 ลิตร/กรัมซีโอดีทั้งหมดที่ถูกบำบัด-  
 วัน และค่าความสามารถของแบคทีเรียผลิตมีเทนหรือค่า SMA มีค่าเท่ากับ 0.0051 กรัมมีเทน-ซีโอดี  
 /กรัมวีเอสเอส-วัน และจากการทดลองความเป็นพิษของน้ำเสียระดับความเข้มข้นร้อยละ 20, 50

และ 80 พบว่าน้ำเสียที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 80 มีความเป็นพิษต่อจุลินทรีย์ โดยมีค่า SMA เท่ากับ 0.015 กรัม.มีเทน-ซีไอดี/กรัมวีเอสเอส-วัน หลังสิ้นสุดการดำเนินระบบแอสบิอาร์ได้นำเม็ดตะกอนจุลินทรีย์มาศึกษาลักษณะ โครงสร้างพบว่า เม็ดตะกอนจุลินทรีย์มีขนาดเล็กถึงกลางและเป็นสีน้ำตาลเข้มผิวนอกเม็ดตะกอนจุลินทรีย์พบจุลินทรีย์ลักษณะท่อนสั้น ๆ และลักษณะเป็นเส้นใย ซึ่งคาดว่าเป็นจุลินทรีย์กลุ่ม Clostridium และจุลินทรีย์ลักษณะเส้นใย ทำหน้าที่ยึดเกาะรวบรวมจุลินทรีย์ให้มีลักษณะเป็นเม็ดตะกอนทรงกลม เมื่อศึกษาโครงสร้างภายในแกนกลางเม็ดตะกอนจุลินทรีย์พบจุลินทรีย์ลักษณะท่อนยาว ซึ่งคาดว่าเป็นจุลินทรีย์ชนิดผลิตมีเทน กลุ่ม *Methanosaeta*.

Manuswee Phanichnok. 2552. *Competence of Anaerobic Sequencing Batch Reactor (ASBR) for Treating Organic Pollutants from Ethanol Industrial Wastewater*. Master of Public Health Thesis in Environmental Health, Graduate School, Khon Kaen University.

**Thesis Advisor:** Asst. Prof. Dr Kannitha Krongthamchat

### ABSTRACT

The objective of this research was to study the competence of the Anaerobic Sequencing Batch Reactor (ASBR) for treating organic pollutants from an ethanol industrial wastewater. The wastewater had the strength of 70,000 mgTCOD/L. This research was experimented in laboratory level. The volume of ASBR was 22 liters which had the working volume of 18 liters. The experiment was designed at 30,000 mgMLVSS/L with 144 hours of the hydraulic retention times and 50 rpm stirring. The system was operated at organic loading rates of 0.83, 1.67, 2.50, 3.75 and 5.63 gTCOD/L-day.

The result showed the Total Chemical Oxygen Demand (TCOD) removal efficiency from the organic loading rates of 0.83, 1.67, 2.50, 3.75 and 5.63 gTCOD/L-day were 85.71, 65.25, 62.23, 59.43 and 55.54%, respectively. The Biochemical Oxygen Demand (BOD) removal efficiency from the organic loading rates of 0.83, 1.67, 2.50, 3.75 and 5.63 gTCOD/L-day were 90.40, 93.34, 93.79, 93.11 and 88.09 %, respectively. It indicated that the system had the potential to remove the BOD more than 80 percents. Furthermore, the effluent volatile fatty acids (VFAs) concentration was between 279.19-1,383.45 mg/L as acetic acids. It also found that the effluent alkalinity was high concentration to resist alter pH value from VFAs. Moreover, the ratio of MLVSS/MLSS after passing the ASBR system was lower than the ratio before experiment. It could predict that the heavy metal was accumulated on the granules. The ASBR was able to produce  $\text{CH}_4$  up to 0.28 L/gTCOD<sub>removed</sub>-day. The experiment showed the Specific Mathanogenic Activity (SMA) value was equal to 0.0051 g $\text{CH}_4$ -TCOD/L-day. The toxicity of wastewater tests used the concentration of the ethanol wastewater of 20, 50, 80%. It was found that the content of 80% the ethanol wastewater was toxic to microorganisms. The SMA from this experiment was

0.015 gCH<sub>4</sub>-TCOD/L-days. From a Scanning Electron Microscope (SEM), the granules which passing through ASBR were changed such as small size and dark brown color. The surface granular biomass was found the rod and filamentous bacteria which could expected to Clostridium group and filamentous bacteria, which might support the frame of a granule. The internal structure granular biomass showed that the bacteria was the rod shape. It could predict that this microorganism was *Methanosaeta*.