

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาถึงผลของแอมโมเนียที่เข้าสู่ระบบแผ่นกั้นไร้อากาศต่อประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดี โดยน้ำเสียที่ใช้คือน้ำเสียสังเคราะห์น้ำตาลทรายมีค่าซีโอดี 2,200 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าอัตราภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 1.29 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน และแอมโมเนียที่ให้อยู่ในรูปของแอมโมเนียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้น 3,500 และ 4,500 มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปไนโตรเจน ซึ่งใช้ถึงปฏิกรณ์ระบบแผ่นกั้นไร้อากาศแบ่งภายในเป็น 5 ห้อง โดยงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 3 การทดลองหลัก คือ การทดลองที่ 1 เป็นการเริ่มต้นเดินระบบจนเข้าสู่สภาวะคงตัว โดยพิจารณาสภาวะคงตัวจากค่าเปอร์เซ็นต์การกำจัดซีโอดีทั้งหมดของระบบ ค่าซีโอดีของน้ำเสียที่ออกจากระบบ และค่าซีโอดีของน้ำเสียในแต่ละห้องที่มีค่าค่อนข้างคงที่ การทดลองที่ 2 ป้อนน้ำเสียที่ไม่มีและมีแอมโมเนีย 3,500 และ 4,500 มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปไนโตรเจน โดยทำการเก็บข้อมูลทั้ง 3 ช่วงมาเปรียบเทียบกัน และการทดลองที่ 3 ทำการวิเคราะห์ค่าเอสเอ็มเอ การเกิดผลึกของสารประกอบสตรูไวท์ และค่าสัดส่วนของซีโอดีต่อไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัสเพื่อทราบถึงสาเหตุที่แอมโมเนียส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบแผ่นกั้นไร้อากาศ

ผลการทดลองที่ 1 พบว่าที่สภาวะคงตัวระบบกำจัดซีโอดีได้ทั้งหมดเฉลี่ย  $98.46 \pm 0.53\%$  โดยห้อง 1 และ 2 มีประสิทธิภาพการทำงานมากกว่าห้องอื่นๆ คือกำจัดซีโอดีได้เฉลี่ย  $95.12 \pm 2.92\%$  และ  $44.53 \pm 25.12\%$  ตามลำดับ ส่วนห้อง 4 และ 5 กำจัดซีโอดีได้น้อยมากโดยมีค่าเฉลี่ย  $10.58 \pm 12.55\%$  และ  $13.12 \pm 13.86\%$  ตามลำดับ ส่วนผลการทดลองที่ 2 พบว่าแอมโมเนีย 3,500 และ 4,500 มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปไนโตรเจน ส่งผลให้ซีโอดีน้ำออกมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก  $30.92 \pm 10.77$  เป็น  $136.11 \pm 59.34$  และ  $138.60 \pm 7.93$  มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ กรดไขมันระเหยน้ำออกมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก  $26.69 \pm 6.03$  เป็น  $74.87 \pm 24.60$  และ  $102.24 \pm 8.61$  มิลลิกรัมต่อลิตรในรูปกรดอะซิติก ตามลำดับ แต่การเพิ่มของแอมโมเนียในน้ำเสียไม่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงในเชิงปริมาณของก๊าซชีวภาพ และผลการทดลองที่ 3 พบว่าความเป็นพิษจากความเข้มข้นของแอมโมเนียเป็นสาเหตุที่เกิดผลกระทบต่อการทำงานของจุลชีพกลุ่มสร้างมีเทนในระบบโดยพิจารณาจากค่าเอสเอ็มเอที่ลดลง ส่วนการเกิดสตรูไวท์และค่าสัดส่วนของซีโอดีต่อไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัสที่ไม่เหมาะสมไม่น่าจะเป็นสาเหตุที่ลดประสิทธิภาพของระบบ เนื่องจากในน้ำเสียยังมีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเพียงพออยู่

This study was aimed at the effect of ammonia that was fed to Anaerobic Baffled Reactor (ABR) on efficiency of COD removal. The wastewater used in this research was sucrose-synthesized wastewater with COD of 2,200 mg/L. The organic loading rate was 1.29 kg/m<sup>3</sup>.day and the form of ammonia was ammonium chloride with 3,500 and 4,500 mg/L as nitrogen. The type of reactor was an ABR with 5 chambers. The research was divided into 3 experiments. The first experiment was the starting up of the ABR system. The steady-state condition was considered from steady values of percentage of COD removal, COD of effluent and COD of liquid in each chamber. The second experiment was the feeding of wastewater without ammonia and with ammonia at 3,500 and 4,500 mg/L as nitrogen, and then comparing the data from each ammonia concentration. The third experiment was the analysis of Specific Methanogenic Activity (SMA), investigation of struvite formation and COD : N : P ratio in order to find out the cause of ammonia toxicity to the ABR efficiency.

The average COD removal of ABR at steady-state was 98.46±0.53%. The efficiency of the first and the second chamber were better than other chambers with the average COD removal at 95.12±2.92% and 44.53±25.12%, respectively. At the same time, the fourth and the fifth chamber were only 10.58±12.55% and 13.12±13.86%, respectively. The second experiment found that the ammonia concentration at 3,500 and 4,500 mg/L as nitrogen caused the COD of effluent to increase from 30.92±10.77 to 136.11±59.34 and to 138.60±7.93 mg/L, respectively. And the volatile fatty acid to increase from 26.69±6.03 to 74.87±24.60 and to 102.24±8.61 mg/L as acetic acid, respectively. But the quantity of biogas was not changed. The third experiment found that the ammonia toxicity affect methanogenic bacteria and can be inferred from decreasing SMA values. The occurrence of struvite and unsuitable COD : N : P ratio were not causes of ABR inefficiency because nitrogen and phosphorus in wastewater were found to be adequate.