

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนในน้ำเสียที่มีความเค็มโดยกระบวนการออกซิเดชันแอมโมเนียแบบไร้อากาศ (Anaerobic Ammonium Oxidation; ANAMMOX) โดยใช้ปฏิกรณ์ซึ่งแอมโมเนียแบบไร้อากาศ (SBR) ขนาด 8 ลิตร ตัวแปรในการทดลองคืออายุสลัดจ์ (SRT) เท่ากับ 32 วัน 64 วันและไม่มีการคั่งตะกอนออกตามลำดับ และทดสอบความเค็ม 2 แบบ คือแบบค่อยปรับเพิ่มและแบบเพิ่มฉับพลัน มีเวลากักพักน้ำ 2.5 วัน ป้อนแอมโมเนียและไนไตรต์ในอัตราส่วน 1:1 น้ำเสียที่ใช้เป็นน้ำเสียสังเคราะห์ มีความเข้มข้นของแอมโมเนียเท่ากับ 200 มก. N/ล. และใช้เกลือทะเลในการเตรียมความเค็ม ผลการทดลองพบว่าเมื่อควบคุมอายุตะกอนจากไม่มีการคั่งตะกอนออก เป็น 64 วันและ 32 วัน ประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนลดลงจากร้อยละ  $85.36 \pm 6.13$   $69.35 \pm 2.07$  และ  $56.10 \pm 0.94$  ตามลำดับ และมีอัตราการใช้แอมโมเนียจำเพาะที่ได้จากการทดลองเท่ากับ 0.181 0.166 และ 0.129 ก. N/ก. VSS-วัน และคำนวณอัตราการใช้แอมโมเนียจำเพาะของอนาม็อกซ์ได้เท่ากับ 0.171 0.125 และ 0.097 ก. N/ก. VSS-วัน นอกจากนี้พบว่าอัตราส่วนการใช้ไปของแอมโมเนียต่อไนไตรต์เท่ากับ 1.36 1.01 และ 1.05 ที่ค่าอายุตะกอนจากไม่มีการคั่งตะกอนออกเป็น 64 วันและ 32 วัน ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับ 1.32 ที่ได้จากการมวลสารสัมพันธ์ของกระบวนการอนาม็อกซ์และจากการทดสอบความเค็มกับกลุ่มจุลินทรีย์อนาม็อกซ์ เมื่อทำการทดสอบความเค็มแบบค่อยปรับเพิ่มในปฏิกรณ์ SBR พบว่าอายุตะกอนที่ไม่มีการคั่งตะกอนออก เมื่อมีความเค็มเพิ่มขึ้นจาก 0 พีพีที เป็น 5 และ 10 พีพีที ประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนจะลดลงจากร้อยละ  $83.21 \pm 1.41$  เป็น  $79.23 \pm 1.29$  และ  $33.67 \pm 6.69$  ส่วนที่ค่า SRT 32 วัน ประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนจะลดลงจากร้อยละ  $52.45 \pm 2.24$  เป็น  $43.87 \pm 0.80$  และ  $15.02 \pm 2.14$  และมีอัตราการใช้แอมโมเนียจำเพาะของอนาม็อกซ์ที่ค่าอายุตะกอนที่ไม่มีการคั่งตะกอนออกเท่ากับ 0.169 0.155 และ 0.105 ก. N/ก. VSS-วัน และที่ค่า SRT 32 วันเท่ากับ 0.096 0.086 และ 0.045 ก. N/ก. VSS-วันตามลำดับ ส่วนการทดสอบแบบเพิ่มฉับพลันแบบกะนั้นพบว่าอัตราการใช้แอมโมเนียจำเพาะของอนาม็อกซ์มีค่าน้อยกว่าแบบค่อยปรับเพิ่ม ซึ่งที่ค่าอายุตะกอนที่ไม่มีการคั่งตะกอนออกมีค่าเท่ากับ 0.136 0.087 0.039 และ 0.013 ก. N/ก. VSS-วัน และที่ค่า SRT 32 วันเท่ากับ 0.082 0.041 0.026 และ 0.007 ก. N/ก. VSS-วันที่ความเค็ม 5 10 15 และ 20 พีพีทีตามลำดับ และสามารถตรวจพบจุลินทรีย์กลุ่มที่ออกซิโดซ์แอมโมเนียโดยใช้ไนไตรต์เป็นตัวรับอิเล็กตรอน (Anammox bacteria) และจุลินทรีย์กลุ่มไนไตรติฟายด์ที่เปลี่ยนแอมโมเนียเป็นไนไตรต์โดยใช้อากาศ (*Nitrosomonas*) รวมถึงกลุ่มไนไตรฟายด์ที่เปลี่ยนไนไตรต์เป็นไนเตรตโดยใช้อากาศ (*Nitrobacter*) ในระบบจากการใช้เทคนิค Fluorescence in situ hybridization (FISH)

This research is to study the efficiency of nitrogen removal from high salinity wastewater by the process of Anaerobic Ammonium Oxidation (ANAMMOX) in an 8-liter sequencing batch reactor (SBR). Three different solid retention time (SRT) of 32, 64 days and without solid withdrawal were applied. Salinity was supplied in two modes, i.e., gradually and shock additions. The hydraulic retention time (HRT) was kept at 2.5 days. Ammonia and nitrite were added at the ratio of 1:1. The ammonia concentration in the synthetic wastewater was 200 mg N/l. The results showed that as the SRT lowered from no solid withdrawal to 64 and 32 days, the nitrogen removal efficiencies were reduced from  $85.36 \pm 6.13\%$  to  $69.35 \pm 2.07$  and  $56.10 \pm 0.94\%$ , respectively. The specific ammonia utilization rates were 0.181, 0.166, and 0.129 g N g VSS<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> while the specific ANAMMOX ammonia utilization rates were 0.171, 0.125, and 0.097 g N g VSS<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> for no solid withdraw, and SRT of 64, and 32 days, respectively. Furthermore, the uptake ratio of ammonia to nitrite from the experiments were 1.36, 1.01, and 1.05 for without solid withdrawal, and SRT of 64 and 32 days, respectively, which closed to the ANAMMOX stoichiometric ratio of 1.32. As the salinity increased from 0 to 5 and 10 ppt in the gradually addition mode with no solid withdrawal, nitrogen removal efficiencies decreased from  $83.21 \pm 1.41\%$  to  $79.23 \pm 1.29$  and  $33.67 \pm 6.69\%$ , respectively. The efficiencies also decreased in the run with 32 days of SRT from  $52.45 \pm 2.24\%$  to  $43.87 \pm 0.80$  and  $15.02 \pm 2.14\%$ , respectively. For the gradually addition mode, the specific ANAMMOX ammonia utilization rates without solid withdrawal and SRT of 32 days with the salinity of 0, 5, and 10 ppt were 0.169, 0.155, and 0.105 g N g VSS<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> and 0.096, 0.086, and 0.045 g N g VSS<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>, respectively. In the salinity shock mode, the specific ANAMMOX ammonia utilization rates without solid withdrawal and SRT of 32 days with the salinity of 0, 5, and 10 ppt were 0.128, 0.082, and 0.037 g N g VSS<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup> and 0.083, 0.036, and 0.028 g N g VSS<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>, respectively. The fluorescence in situ hybridization (FISH) analysis revealed the existence of ANAMMOX bacteria, *Nitrosomonas spp.*, *Nitrobacter spp.*, and *Nitrospira spp.*