ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การกำจัดไนโตรเจนในน้ำเสียฟาร์มสุกรโดยกระบวนการชารอนร่วมกับอนาม็อก

ผู้เขียน นายตฤณ เลขวรรณวิจิตร

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.จิตเทพ ประสิทธิ์อยู่ศีล

บทคัดย่อ

กระบวนการอนาม็อกเป็นทางเลือกที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียที่มีแอมโมเนียเข้มข้นสูง และมีอัตราส่วน C/N ต่ำ สามารถประยุกต์ใช้ระบบชารอนเพื่อปรับน้ำเสียให้มีสัดส่วนแอมโมเนียและไนไตรท์ที่เหมาะสมกับระบบอนาม็อกด้วยการควบคุมอุณหภูมิ, เวลากักเก็บน้ำและค่าออกซิเจนละลายน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดความต้องการออกซิเจนและแหล่งคาร์บอนเมื่อเทียบกับระบบไนตริฟิเคชั่นและดีไนตริฟิเคชั่นทั่วไป จากการศึกษาการกำจัดแอมโมเนียในน้ำเสียฟาร์มสุกรด้วยระบบชารอน (ถังกวนสมบูรณ์) ร่วมกับระบบอนาม็อก (ถังกรองชีวภาพ) ในระดับห้องปฏิบัติการเป็นเวลา 91 วัน ได้อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับระบบอนาม็อกคือ 0.54-1.09 ม.^{3}/ม.^{2} $_{\text{หน้าตัดถังปฏิกิริยา}}$-วัน (เวลากักเก็บน้ำ 6-12 ชั่วโมง) ที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ 1.09 ม.^{3}/ม.^{2} $_{\text{หน้าตัดถังปฏิกิริยา}}$-วัน ระบบสามารถรับอัตราภาระบรรทุกไนโตรเจน 1.0 กก./ม.^{3} $_{\text{ถังปฏิกิริยา}}$-วัน และคิดเป็นอัตราภาระบรรทุกไนโตรเจนจำเพาะ 10.73 กรัม/ม.^{2} $_{\text{พื้นที่ผิวตัวกลาง}}$-วัน กำจัดแอมโมเนียและไนไตรท์ได้ร้อยละ 74.2 และ 84.5 ตามลำดับ ระบบสามารถรับอัตราภาระบรรทุกไนโตรเจนสูงสุด 1.4 กก./ม.^{3} $_{\text{ถังปฏิกิริยา}}$-วัน ที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ 1.36 ม.^{3}/ม.^{2}-วัน การเริ่มต้นระบบอนาม็อกด้วยหัวเชื้อตะกอนจากถังหมักไร้ออกซิเจนมีความเข้มข้น 7,777 มก. VSS/ล. ใช้เวลาเพียง 2 สัปดาห์ ซึ่งเป็นการเริ่มระบบอนาม็อกที่เร็วกว่าการเพาะเชื้อด้วยตะกอนที่มีแบคทีเรียกลุ่มไนตริฟายอิงจากระบบเอเอสทั่วไป ซีโอดีที่เหลืออยู่ในน้ำออกจากระบบชารอนจะทำให้เกิดกระบวนการดีไนตริฟิเคชั่นในระบบอนาม็อกซึ่งจะลดประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Nitrogen Removal from Piggery Farm Wastewater by Combined Sharon/Anammox Process

Author Mr.Trin Lekawanvijit
Degree Master of Engineering (Environmental Engineering)
Thesis Advisor Asst. Prof. Dr.Jitthep Prasityousil

Abstract

The anaerobic ammonium oxidation (ANAMMOX) process has been put forward as a promising alternative to treat ammonium rich and low carbon to nitrogen ratio (C/N) wastewater. It is capable and effective to apply the single reactor system for high ammonium removal over nitrite (SHARON) process for producing an appropriate NO_2^-/NH_4^+ ratio in the anammox influent with modifications of parameters (temperature, hydraulic retention time and aeration). The advantages are less requirement in aeration and carbon source compared to the conventional nitrification and denitrification system. In this study, the pilot-scale sharon system (continuously stirred tank reactor: CSTR) combined with the anammox system (anaerobic biological filter: ABF) was operated during 91 days for treating piggery wastewater. The experiment results showed that the ABF reactor had the appropriate hydraulic loading rate of 0.54-1.09 $m^3/m^2_{cross\text{-}section}$-d (HRT 6-12 hr). At hydraulic loading rate of 1.09 $m^3/m^2_{cross\text{-}section}$-d, the anammox system had nitrogen loading rate of 1.0 $kg/m^3_{reactor}$-d and specific nitrogen loading rate was 10.73 g/m^2_{media}-d. The efficiency of NH_4^+ and NO_2^- removal was 74.2%, 84.5% respectively. The highest achieved nitrogen loading rate was 1.4 $kg/m^3_{reactor}$-d at the hydraulic loading rate of 1.36 $m^3/m^2_{cross\text{-}section}$-d. The two week start-up of anammox process with 7,777 mgVSS/L digestion sludge was faster than other researches that started up by cultivating nitrifying activated sludge to anammox. The residue COD in sharon effluent could caused a decrease of anammox system efficiency.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved