



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการวิจัยเรื่อง

การบำบัดไนโตรเจน สารอินทรีย์ และซัลเฟตโดยใช้กระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศร่วมกับ
ไนตริฟิเคชันบางส่วนและแอนาโมกสำหรับน้ำเสียจากอุตสาหกรรมน้ำยางข้น

**Simultaneous Removal of Nitrogen, Organic Carbon and Sulfate by Anaerobic
Treatment Systems Integrated of Partial Nitrification and Anammox for
Concentrated Latex Industry Wastewater**

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 ตามสัญญาเลขที่ ENV550393S

คณะผู้วิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร.พนาลี ชีวภิกดาการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมทิพย์ ด้านธีรวิณิชย์

นางสาววรรณฤดี หวันแข่ง

คณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มีนาคม พ.ศ. 2558

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้กระบวนการไนตริฟิเคชันบางส่วนร่วมกับแอนนาหม็อก สำหรับบำบัดไนโตรเจนในน้ำเสียจากอุตสาหกรรมน้ำยางชั้นที่ผ่านการบำบัดด้วยระบบบำบัดแบบไร้อากาศ (ซึ่งปกติแล้วจะมีสัดส่วนของสารอินทรีย์ต่อไนโตรเจนต่ำยากต่อการบำบัดไนโตรเจนด้วยกระบวนการทางชีวภาพ) โดยอาศัยหลักการของ Waste to Energy ที่คำนึงถึงการลดปริมาณไนโตรเจนที่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม และช่วยลดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเติมอากาศที่เกินความจำเป็น แบบจำลองระบบไนตริฟิเคชันบางส่วนขนาด 8 ลิตร ร่วมกับ แอนนาหม็อกขนาด 7 ลิตร ถูกเตรียมขึ้นเพื่อศึกษาความเข้มข้นของซัลเฟตที่มีผลต่อประสิทธิภาพการบำบัดไนโตรเจน และ แหล่งตะกอนที่มีศักยภาพในการเตรียมหัวเชื้อสำหรับระบบแอนนาหม็อก แต่เนื่องจากจุลินทรีย์แอนนาหม็อกเป็นกลุ่มเชื้อจุลินทรีย์ที่มีการเจริญเติบโตช้ามาก คณะผู้วิจัยใช้เวลาเลี้ยงเชื้อมากกว่าหนึ่งปี ยังไม่สามารถเข้าสู่สภาวะคงที่ได้ ประสิทธิภาพการบำบัดแอมโมเนียไนโตรเจนทำได้เพียง 65-70 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น เมื่อทดสอบการเดินระบบไนตริฟิเคชันบางส่วน 3 ครั้ง เพื่อปรับสภาพการเติมออกซิเจนที่เหมาะสม พบว่ามีการเกิดตะกอนลอยและทำให้ตะกอนจุลินทรีย์ในระบบลดลงจนไม่สามารถทำงานต่อไปได้ ประสิทธิภาพการบำบัดแอมโมเนียไนโตรเจนทำได้สูงสุดเพียง 50 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบแบบ batch test เพื่อหาเชื้อจุลินทรีย์เพื่อหาศักยภาพในการพัฒนาเป็นเชื้อแอนนาหม็อกเปรียบเทียบกับระหว่างหัวเชื้อจากระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์จากระบบบำบัดน้ำเสียชุมชนกับจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานน้ำยางชั้น ไม่พบความแตกต่างที่สามารถสรุปได้ว่าแหล่งใดดีกว่า

Abstract

This research aimed to study the feasibility of application of partial nitrification with annamox process, applied to treat nitrogen from para rubber industry. The concerned wastewater is the wastewater after anaerobic treatment process, with low carbon:nitrogen ration, which normally difficult for biological nitrogen removal process. With the waste to energy concept, the proposed process will reduce the nitrogen effluent discharged to the environment and the unnecessary aeration cost. The 8-Litre partial nitrification and 7-Litre of annamox process were prepared for studying the effect of sulfate concentrations to nitrogen removal efficiency. The sludge from various activated sludge processes was tested for start-up annamox. However, even more than 12 months, the steady state for annamox process could not be reached, due to the annamox has very slow growth rate. The removal efficiency of ammonia nitrogen was only 65-70 percent. With the partial nitrification process, three times experimental laboratories were investigated to find the optimum oxygen concentrations. However, there were rising sludge problems and the MLSS could not be controlled. The removal efficiency of ammonia nitrogen was maximum at 50 percent.

Concerning results of batch test to find the sludge source for annamox process, the sludge taken from activated sludge processes treated domestic wastewater and para rubber wastewater were compared. The results could not showed the different.