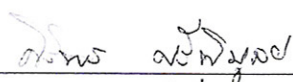
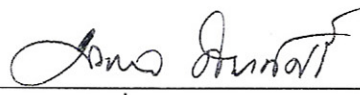


ศิริพร ศรีพิบูลย์ 2551: การศึกษาเพื่อคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ด้วยกระบวนการออกซิเดชัน  
แอมโมเนียมในสภาพไร้อากาศ (อนาerobic) ปริญญาวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
(วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์มงคล คำรงค์ศรี, Dr.Ing. 98 หน้า

การคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์สำหรับกระบวนการบำบัดไนโตรเจนในสภาวะไร้อากาศ เริ่ม  
โดยนำสลัดจ์จากระบบบำบัดน้ำเสีย 3 แห่ง ได้แก่ ระบบบ่ไร้อากาศของโรงงานวันเส้น ระบบเอ  
เอสที่ออกแบบให้กำจัดไนโตรเจนได้ของโรงควบคุมคุณภาพน้ำรัตนโกสินทร์และหนองแขม  
เป็นเชื้อเริ่มต้นเลี้ยงในน้ำเสียสังเคราะห์แบบเจาะจง ในปฏิกรณ์ซีเควนซ์คัมเพกซ์ในสภาวะไร  
้อากาศ ดำเนินการที่ 48 ชั่วโมงต่อวัฏจักร การคัดเลือกเชื้อที่มีความเหมาะสม ทำโดยนำเชื้อที่เลี้ยง  
ได้ 3 เดือนมาทดสอบหาอัตราการกำจัดแอมโมเนียมจำเพาะโดยใช้ไนไตรต์ หลังจากนั้นจึงทำการ  
เพิ่มจำนวน (enrichment) โดยศึกษาอัตราส่วนแอมโมเนียมต่อไนไตรต์ที่เหมาะสม และปรับเพิ่ม  
ความเข้มข้นโดยคงอัตราส่วนในน้ำเข้า เพื่อหาค่าอัตราการสูงสุดที่ยังคงให้ประสิทธิภาพการ  
บำบัดมากกว่าร้อยละ 90

ผลการทดลองพบว่าสลัดจ์จากโรงบำบัดหนองแขมมีความเหมาะสมที่สุด โดยให้ค่าอัตรา  
การกำจัดแอมโมเนียมจำเพาะโดยใช้ไนไตรต์ของเชื้อที่เลี้ยงไว้ 3 เดือน เท่ากับ 0.031 gN/gVSS-d  
และเมื่อทำการเพิ่มจำนวนเชื้อโดยเพิ่มความเข้มข้นที่อัตราส่วนที่ทดสอบได้คือแอมโมเนียมต่อไน  
ไตรต์เท่ากับ 1 ต่อ 1.39 จนถึงความเข้มข้นไนโตรเจนรวมเท่ากับ 980 mgN/l ที่เวลา 9 เดือน พบว่า  
อัตราการกำจัดแอมโมเนียมจำเพาะเพิ่มขึ้นประมาณ 10 เท่าเป็น 0.29 gN/gVSS-d อัตราการรับ  
ไนโตรเจนทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 0.593 kgN/m<sup>3</sup>-d การตรวจสอบชนิดของจุลินทรีย์ด้วยเทคนิค  
ฟลูออเรสเซนต์อินซิติวไรเซชัน พบว่ากลุ่มจุลินทรีย์มีการเปลี่ยนแปลง เมื่อเปรียบเทียบ  
ระหว่างที่เลี้ยงไว้ที่ 3 เดือนและ 9 เดือน ที่ความเข้มข้นของไนโตรเจนรวมเท่ากับ 96.6 และ 980  
mgN/l ตามลำดับ โดยที่ 3 เดือนพบ *Beta Proteobacteria* และ *Alpha Proteobacteria* ซึ่งเป็นชั้น  
(class) ที่จุลินทรีย์ *Nitrosomonas* และ *Nitrobacter* ถูกจัดอยู่เท่ากับร้อยละ 44.5±6.9 และ 16.2±8.2  
ตามลำดับ ในขณะที่ 9 เดือนพบปริมาณลดลงเหลือเพียงร้อยละ 1.9±1.1 และ 1.4±1.1 ตามลำดับ  
และพบจุลินทรีย์กลุ่ม ANAMMOX ที่ตรวจวัดโดยโพรบ Amx820 สูงถึงร้อยละ 85.6±7.6

  
ลายมือชื่อนิติ

  
ลายมือชื่อประธานกรรมการ

29 / 05 / 2551

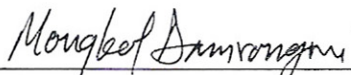
Siriporn Sripiboon 2008: The Study of Microbial Selection for Anaerobic Ammonium Oxidation Process (ANAMMOX). Doctor of Engineering (Environmental Engineering), Major Field: Environmental Engineering, Department of Environmental Engineering. Thesis Advisor: Mr. Mongkol Damrongsri, Dr.Eng. 98 pages.

The selection of the anaerobic ammonium oxidation (ANAMMOX) bacteria began with start-up cultures from 3 sources, i.e. sludge from anaerobic pond treated wastewater of a noodle factory, and from biological nitrogen removal activated sludge processes of Ratanakosin and Nongkhaem municipal wastewater treatment plants. The sludge was cultured in a specific media in sequencing batch reactors operated on a 48-hour cycle. After 3 months, the specific ammonium removal rates by nitrite were measured. The culture with the highest removal rate was selected for enrichment. The enrichment was carried out by find out optimum ratio of ammonium:nitrite. At the optimum ratio, the total nitrogen loading was increased until reached the highest loading, at which the system removal efficiency was maintained at higher 90%.

The results indicated that the most suitable culture was obtained from Nongkaem wastewater treatment plant with specific ammonium removal rate of 0.031 gN/gVSS-d. The found optimum ratio of ammonium:nitrite was 1:1.39. The maximum total nitrogen concentration at the optimum ratio was up to 980 mgN/l, which was equal to loading of 0.593 kgN/m<sup>3</sup>-d. After cultured for 9 months from the start-up, the specific ammonium removal rate by nitrite had increased by 10 times to be 0.29 gN/gVSS-d, more than 90% removal efficiency, at the highest loading. The Fluorescent in situ hybridization (FISH) technique indicated differences in the microbial community in the culture at 3- and 9- month (total-N concentrations of 96.6 and 980 mgN/l respectively). The 3-month culture found *Beta Proteobacteria* and *Alpha Proteobacteria*, which belong to *Nitrosomonas* and *Nitrobacter*, at 44.5%±6.9 and 16.2 %±8.2 respectively; while the 9-month culture found only 1.9% ±1.1 and 1.4% ±1.1 respectively, and found ANAMMOX bacteria (measured by probe Amx820) up to 85.6% ±7.6.



Student's signature



Thesis Advisor's signature

29 / 05 / 2008