

ลินดา เกษมสุข : การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนของระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูป
(COMPARISON OF NITROGEN REMOVAL EFFICIENCY FOR ON-SITE WASTEWATER
TREATMENT) อ. ที่ปรึกษา : ดร.พิชญ รัชฎาวงศ์, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ดร.วางคนา พรรณรัตนศิลป์, 166
หน้า. ISBN 974-17-6959-8.

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงความเป็นไปได้ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการกำจัดไนโตรเจนด้วยระบบ
บำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูป เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปที่ใช้
ทำการกำจัดไนโตรเจนในงานวิจัยนี้ เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปชนิดเติมอากาศ โดยแบ่งการทดลอง
ออกเป็น 4 ชุดการทดลอง การทดลองชุดแรก ทำการศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนที่มีสภาพแอมโมเนีย
และควบคุมอัตราไหลเข้าของน้ำเสีย เท่ากับ 30 ลิตร/วัน การทดลองชุดที่สอง เป็นการเดินระบบแบบแอนอกซิก-แอมโม
เนีย โดยมีสัดส่วนของแอนอกซิก 40% และแอมโมเนียเท่ากับ 60% ตามลำดับ การทดลองชุดที่สาม เพิ่มอัตราไหลเข้า
ของน้ำเสีย เท่ากับ 60 ลิตร/วัน และการทดลองชุดที่สี่ ทำการใส่ตัวกลางเข้าไปในชุดการทดลอง ในการทดลองทั้ง 4
ชุด ใช้น้ำเสียสังเคราะห์ที่มีค่าซีไอดี 300 มก./ล. ทีเคเอ็น 30 มก./ล. และทำการเดินระบบต่อเนื่อง โดยควบคุมอายุ
ตะกอนเท่ากับ 10 วัน อัตราการสูบน้ำทิ้งกลับเข้าสู่ถังแอนอกซิก และ อัตราการสูบน้ำทิ้งกลับเข้าถังแอมโมเนียในระบบ
เท่ากับ 1 เท่าของน้ำเสียเข้า

ผลการทดลองที่ได้พบว่า การทดลองทั้งสี่ชุด มีประสิทธิภาพในการกำจัดซีไอดี เท่ากับ 92.48, 97.18, 95.40
และ 96.85 % ตามลำดับ และประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ 77.51, 83.30, 91.16 และ 92.75
% ตามลำดับ จากการทดลองจะเห็นได้ว่า การเพิ่มในส่วนถังแอนอกซิกและการเพิ่มตัวกลางเข้าไปในระบบ ไม่ได้
แสดงผลอย่างมีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพในการกำจัดซีไอดี แต่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจน
กระบวนการไนตริฟิเคชันเกิดขึ้นได้ดีในทุกชุดการทดลอง ส่วนกระบวนการดีไนตริฟิเคชันไม่เกิดขึ้นในชุดการทดลองแรก
เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพโดยรวมในการกำจัดไนโตรเจนของทุกชุดการทดลอง โดยพิจารณาจากค่าไนโตรเจน
ทั้งหมด อัตราการเกิดไนตริฟิเคชันจำเพาะ และอัตราการเกิดดีไนตริฟิเคชันจำเพาะ สามารถสรุปได้ว่า ชุดการทดลอง
ที่สี่ เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนสูงสุด โดยมีอัตราการเกิดกระบวนการไนตริฟิเคชันและอัตรา
การเกิดกระบวนการดีไนตริฟิเคชัน เท่ากับ 0.164 มก. NH_3 /มก. MLVSS-วัน และ 0.31 มก. NO_3 /มก. MLVSS-วัน
ตามลำดับ

ดังนั้นจากงานวิจัยจะเห็นได้ว่า การปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปที่มีอยู่เดิมให้สามารถกำจัด
ไนโตรเจนได้นั้น ทำได้โดยการดัดแปลงระบบบำบัดน้ำเสียแบบสำเร็จรูปที่มีการเติมอากาศ โดยนำมาจนถึงให้มีส่วน
ของถังแอนอกซิกเพิ่มเข้ามาในระบบ ติดตั้งไบโอดกวนในถัง และติดตั้งเครื่องเครื่องสูบน้ำทิ้งกลับเข้าถังแอมโมเนีย เพื่อ
ทำให้เกิดสภาพแอนอกซิกและเกิดกระบวนการดีไนตริฟิเคชัน

4570509221 : MAJOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING

KEY WORD : NITROGEN REMOVAL / ON-SITE TREATMENT / NITRIFICATION / DENITRIFICATION

LINDA KASEMSUK: COMPARISION OF NITROGEN REMOVAL EFFICIENCY FOR ON-SITE

WASTEWATER TREATMENT. THESIS ADVISOR: PICHAYA RACHDAWONG, Ph.D.,

THESIS COADVISOR: WARANGKANA PANRATTANASIN, Ph.D., 166 pp. ISBN 974-17-6959-8.

The objective of the research is to compare the efficiency of nitrogen removal for on-site wastewater treatment in order to improve the recent system. The wastewater treatment system used in this research was the aerobic on-site package system. The experiment was divided into 4 phases. Phase 1, research was conducted under aerobic nitrogen removal and a maintenance of influent wastewater at the rate of 30 liters per day. Phase 2, the experiment was focused on the anoxic-aerobic system with a capacity of 40% for anoxic and 60% for aerobic. Phase 3, the experiment was set to increase the flow rate of wastewater up to 60 liters per day. Phase 4, additional of the media to 50% of tank volume was used. The synthetic wastewater with COD of 300 mg/l and TKN 30 mg/l were used for all experiments. Sludge Retention Time (SRT) was controlled at 10 days. The rate of return sludge and internal MLSS return flow rates were equal to that of the influent wastewater.

Results indicated that the COD removal efficiency of this system in phase 1 to 4 were 92.48%, 97.18%, 95.40% and 96.85 %, respectively, and the total nitrogen removal efficiency were 77.51%, 83.30%, 91.16% and 92.75 %, respectively. The results also indicated that the addition of the anoxic zone and addition of media to the system led to an insignificant impact on the efficiency of the COD removal. However, it affected the nitrogen removal from the system while the nitrification process was not inhibited in all phases, and a denitrification process did not occur in the first phase. Based on the total nitrogen removal, result showed that the most effective mean of nitrogen removal was found in phase 4 through maximum nitrification rate and maximum denitrification rate of 0.164 mg. $\text{NH}_3\text{-N/mg. MLVSS-day}$ and 0.31 mg. $\text{NO}_3\text{-N/mg. MLVSS-day}$, respectively.

In conclusion, results suggested that modification of the recent system could be conducted by additional of an anoxic aerobic portion along with setting up the paddle and recycle pump to the system in order to increase anoxic condition and stimulate denitrification of the process.