ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การกำจัดไนโตรเจนโดยใช้พืชต่างชนิดในระบบบึงประดิษฐ์แบบการไหลใต้ดินแนวดิ่ง

ผู้เขียน นายสมพล เปรมปรามอมร

ปริญญา วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร. ศุวศา กานตวนิชกูร

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อหาชนิดของพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในระบบบึงประดิษฐ์ทั้งยังสามารถเก็บเกี่ยวออกไปใช้ประโยชน์ได้ และ ศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศในฤดูฝนและฤดูฝนที่มีต่อประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจน โดยใช้อัตราภาระบรรทุกที่แตกต่างกัน การทดลองนี้ประกอบด้วยบ่อทดลอง 6 บ่อ แต่ละบ่อรองพื้นด้วยแผ่นพีวีซีกันน้ำซึมผ่าน ชั้นล่างบรรจุด้วยกรวดหยาบ ชั้นบนบรรจุด้วยทราย น้ำเสียจากฟาร์มสุกรที่ผ่านระบบหมักก๊าซชีวภาพจะถูกป้อนเข้าสู่ระบบแบบต่อเนื่อง ผลการศึกษาพบว่าพืชที่เหมาะสมกับระบบบึงประดิษฐ์แบบการไหลแนวดิ่ง คือ ธูปฤาษี กกอียิปต์ และหญ้าแฝก ซึ่งพืชทั้ง 3 ชนิดสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ หรือ ขายเป็นไม้ประดับเพื่อเพิ่มรายได้ได้ และ จากการศึกษาประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนพบว่าธูปฤาษีที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ 10 ซม./วัน มีประสิทธิภาพดีที่สุดที่ 60.81% กกอียิปต์ 53.67% และ หญ้าแฝก 50.49% ตามลำดับ เมื่อเพิ่มอัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์เป็น 20 ซม./วัน พบว่าประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนของพืชทั้ง 3 ชนิดมีค่าลดลง ส่วนสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อการกำจัดไนโตรเจนน้อยมาก

สรุปได้ว่าธูปฤาษีที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ 10 ซม./วัน มีประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนที่ดีที่สุด แต่การใช้กกอียิปต์เป็นพืชหลักเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการกำจัดน้ำเสียในทุกตัวแปรที่ใกล้เคียงกับธูปฤาษีมาก แต่สามารถนำไปขายหรือแปรรูปได้หลากหลายกว่า ซึ่งผลการทดลองนี้สามารถนำไปประยุกต์กับระบบบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรที่ผ่านระบบหมักก๊าซชีวภาพ ที่มีค่าสารอินทรีย์คาร์บอนของน้ำเสีย 300-450 มก./ลิตร โดยการออกแบบให้มีอัตราการให้น้ำเสียที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ที่ 10 ซม./วัน (160 ลบ.ม./วัน. ไร่) ซึ่งทำให้ประหยัดพื้นที่ในการสร้างระบบบำบัดน้ำเสียอย่างมาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Nitrogen Removal Using Different Plants in Vertical Subsurface Flow Constructed Wetland System

Author Mr. Sompon Prempramamon

Degree Master of Engineering (Environmental Engineering)

Thesis Adviser Assoc. Prof. Dr. Suwasa Kantawanichkul

Abstract

The objectives of this study are to select the suitable plant which can grow well in the wetland and can be converted into productive uses after harvesting and to study the effect of climate on the nitrogen removal efficiency during the summer and rainy season. The study was operated with different loading rates and carried out in Six wells. Each well was lined with waterproof PVC liner. The upper part of the well is filled with coarse sand while the lower part is filled with gravel. Pig farm wastewater effluent from anaerobic digester is fed continuously to the well. The results of the experiments showed that *Typha angustifolia Linn, Cyperus L and Vertiveria Zizniodes* were the suitable plants for Vertical Subsurface Flow Constructed Wetland system and the harvested plants can be converted into various types of woven articles or can be used for sell as ornamental plants. The maximum nitrogen removal efficiencies at the hydraulic loading rate of 10 cm/day for *Typha angustifolia Linn, Cyperus L and Vertiveria Zizniodes* were 60.81%, 53.67 % and 50.49 %, respectively. However, when the hydraulic loading rate was increased to be 20 cm/day, the nitrogen removal efficiencies for all plants were reduced. The climate slightly affected the nitrogen removal efficiency.

From the results of the study, *Typha angustifolia Linn* was the best plant to use in wetland system which showed the best nitrogen removal efficiency at the hydraulic loading rate of 10 cm/day. Since *Cyperus* L is more useful than *Typha angustifolia Linn* when it is harvested and its removal efficiencies for all factors are slightly lower than *Typha angustifolia Linn*'s, *Cyperus* L is also an interesting alternative to use in the wetland system. The hydraulic loading rate of 10 cm/day is can be beneficially applied for designing Vertical Subsurface Flow Constructed Wetland which uses for treating pig farm wastewater effluent from anaerobic digesters containing organic carbon of 300-450 mg/liter. The relatively high hydraulic loading rate is useful since it can save the areas of land for building wetland system.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved