

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาประสิทธิภาพของระบบถังกรองชีวภาพแบบไร้อากาศ  
ในการบำบัดน้ำเสียจากชุมชนในพื้นที่ชายฝั่งเกาะช้าง

Study on Efficiency of Anaerobic Filter in the Treatment of Domestic  
Wastewater at Coastal Area of Chang Island

โดย

นายทวี ศิริชาติวาปี

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อขอความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

พ.ศ. 2549

ISBN 974-16-2425-5

กวี ศิริชาติวาปี 2549: การศึกษาประสิทธิภาพของระบบถังกรองชีวภาพแบบไร้อากาศ ในการบำบัดน้ำเสียจากชุมชนในพื้นที่ชายฝั่งเกาะช้าง วิทยุวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ปรธานกรรมการที่ปรึกษา: อาจารย์ยอติศักดิ์ ทองไข่มุกต์, M.Sc. 130 หน้า ISBN 974-16-2425-5

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบถังกรองชีวภาพแบบไร้อากาศขนาดเล็กที่เหมาะสมกับชุมชนในพื้นที่ชายฝั่งเกาะช้าง และศึกษาประสิทธิภาพของระบบถังกรองชีวภาพแบบไร้อากาศที่ออกแบบภายใต้สภาวะใช้งานจริง รวมทั้งหาเกณฑ์การใช้งานที่เหมาะสมของระบบ รวมทั้งทำการวิเคราะห์ระบบเพื่อปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพระบบถังกรองชีวภาพแบบไร้อากาศที่ออกแบบ

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ออกแบบใช้ในชุมชนเกาะช้างนี้ เป็นแบบถังกรองชีวภาพไร้อากาศแบบฟิล์มตรึงโดยใช้ท่อคอนกรีตใต้น้ำเสียไหลขึ้น ท่อคอนกรีตมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.50 เมตร ความสูง 1.70 เมตร ตัวกลางสำหรับให้แบคทีเรียยึดเกาะเป็นตัวกลางสำเร็จรูปทรงกลม ทำจากพลาสติก

ผลการวิจัยพบว่า ระบบมีความสามารถในการบำบัดสารอินทรีย์ประมาณร้อยละ 78-92 ซึ่งค่าบีโอดีที่ออกจากระบบเฉลี่ยอยู่ประมาณ 21.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งมากกว่าค่าที่การวิจัยได้ตั้งเป้าไว้ส่วนของแข็งแขวนลอยที่ออกเฉลี่ยอยู่ประมาณ 16.11 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายการวิจัย คือ 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าไขมันและน้ำมันที่ออกเฉลี่ยอยู่ประมาณ 0.84 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายการวิจัย คือ 20 มิลลิกรัมต่อลิตรสรุปผลการทดสอบจะพบว่า ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกราะบ่อกรองแบบไร้อากาศที่คิดแยกตามครัวเรือน สามารถบำบัดน้ำเสียได้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งอาคารประเภท ข. (บีโอดีไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งเหมาะสมกับชุมชนขนาดเล็กที่ต้องการการบำบัดน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดโดยการติดตั้งในบ้านเรือนแต่ละหลัง

Kawee Sirichativapee 2006: Study on Efficiency of Anaerobic Filter in the Treatment of Domestic Wastewater at Coastal Area of Chang Island. Master of Engineering (Environmental Engineering), Major Field: Environmental Engineering, Department of Environmental Engineering. Thesis Advisor: Mr. Adisak Thongkaimuk, M.Sc. 130 pages. ISBN 974-16-2425-5

The objectives of this research work are as follows To design a small scale anaerobic filter for domestic wastewater treatment at coastal areas of Chang Island and to examine a treatment efficiency of the anaerobic filter unit under practical used and to find the optimum design criteria and analyze the system for improving the efficiency of the designed of anaerobic filter treatment for domestic wastewater.

The type of the wastewater treatment system designed for using at Chang Island community is fixed film anaerobic filter which lets wastewater flow from bottom to top. Concrete tubes of 1.5 m in diameter and 1.7 m in height are used and each of them filled with plastic media for catching bacteria.

The result found that the system was able to reduce the organic substance in wastewater of about 78-92%. The average BOD concentration in the effluent was 21.75 mg/l. Which is more than the expected value (20 mg/l). The suspended solids were removed to about 16.11 mg/l which is lower than that of expected value of 30 mg/l. Oil and grease were also reduced to about 0.84 mg/l which was still lower than the expected value of 20 mg/l. In conclusion, the wastewater treatment system of up flow anaerobic filter unit having efficiency to treat the wastewater from household since the effluent compile with the domestic effluent standard type two (BOD value is no more than 30 mg/l). This system is suitable for small community who requires on site wastewater treatment for each household.

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Student's signature                      Thesis Advisor's signature

## กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณ อาจารย์อติศักดิ์ ทองไข่มุกต์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ชาติ เขียมไชยศรี กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก รศ.ภัชราภรณ์ สุวรรณวิทยา กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก และ รศ.ประเสริฐ สุวรรณวิทยา กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก ที่ให้คำปรึกษาในการเรียน การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์และขอกราบ ขอบพระคุณ อาจารย์ยุทธพงษ์ ศิริมังคละ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ให้ความกรุณาตรวจแก้ไข วิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการสนับสนุนจากศูนย์พลังงานและสิ่งแวดล้อม บางเขน คณะวิศวกรรม ศาสตร์ โดยงบประมาณของกรมควบคุมมลพิษ ภายใต้โครงการศึกษาออกแบบระบบบำบัด น้ำเสียชุมชนเกาะช้าง กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ขอขอบคุณ คุณวิสกา ดวงอ่อนนาม เจ้าหน้าที่ศูนย์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และ คุณพิณทิพย์ แก้วแกมทอง เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ให้ความช่วยเหลืองาน วิจัยในด้านเทคนิคต่างๆ ในห้องทดลอง ตลอดจนให้คำแนะนำ เพื่อให้การทดลองบรรลุผลสำเร็จ ด้วยดี ขอขอบคุณ คุณสุขสันต์ ยุทธเกษมสันต์ ผู้อำนวยการส่วนการโยธาและสุขาภิบาล ที่ได้ให้ ความช่วยเหลือและสนับสนุนข้าพเจ้าด้วยดี อีกทั้งยังเป็นกำลังใจตลอดจนให้คำปรึกษาข้าพเจ้า ตลอดมา

สุดท้าย กราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และน้องสาวผู้ซึ่งสร้างครอบครัวที่อบอุ่น ผู้เป็นความรักและกำลังใจที่ยิ่งใหญ่ให้แก่ข้าพเจ้า โดยเฉพาะคุณพ่อผู้ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจ เป็นตัวอย่างในการดำเนินชีวิตและให้การสนับสนุนข้าพเจ้าเสมอมา

กวี ศิริชาติวาปี

เมษายน 2549