

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษารูปแบบและประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็ก สำหรับบ้านพักอาศัยของชุมชนริมน้ำ โดยการใช้พื้นที่ศึกษาบริเวณชุมชนริมน้ำเจ้าพระยา บริเวณ ตำบลเกาะเรียน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สำหรับรูปแบบของระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กที่ เลือกใช้ ได้แก่ ระบบบำบัดแบบไม่ใช้อากาศ (Anaerobic Filter) โดยออกแบบเป็นถังเกรอะ - กรองไร้อากาศ โดยเลือกใช้ตัวกลางกรอง 2 ชนิด คือ พลาสติกที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป (Comercial media) และตัวกลางเป็นขวดยาคูลท์ (Recycle bottle media) และระบบบำบัด แบบเติมอากาศเป็นช่วง ๆ (Intermittent Aerobic System) โดยได้ออกแบบเป็นถังเกรอะ - กรอง แบบเติมอากาศ ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพการบำบัดค่าบีโอดีของระบบเกรอะ - กรอง ไร้อากาศแบบใช้ตัวกลางเป็นพลาสติกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไปมีค่าเท่ากับ 38.59 % ประสิทธิภาพการบำบัดค่าบีโอดีของระบบกรองไร้อากาศโดยใช้ตัวกลางกรองเป็นขวดยาคูลท์มีค่า เท่ากับ 47.25 % และประสิทธิภาพของการบำบัดค่าความสกปรกของระบบเติมอากาศเป็นช่วง ๆ มีผลเท่ากับ 79.98 % แสดงว่าระบบที่น่าจะเหมาะสมสำหรับการบำบัดน้ำเสียของชุมชนขนาดเล็ก ควรจะเป็นระบบแบบเติมอากาศเป็นช่วง ๆ

สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการบำบัด คือ ขนาดภาระบรรทุกสารอินทรีย์ที่มี ค่าเฉลี่ย 0.16 กิโลกรัมต่อวัน สำหรับวันธรรมดา และภาระบรรทุกสารอินทรีย์เฉลี่ยในวันเสาร์ - อาทิตย์ เท่ากับ 0.35 กิโลกรัมต่อวัน

จากการศึกษาสมการสมดุลมวลของประสิทธิภาพการบำบัดบีโอดีพบว่าสมการสมดุลที่ น่าจะเหมาะสมสำหรับระบบเกรอะ - กรอง ไร้อากาศ มีดังนี้

$$\ln \text{So/Si} = 0.292 + 0.270 \exp [K_{20} D (Q_v)^{-1}]$$

(สำหรับตัวกลางพลาสติกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป)

$$\ln \text{So/Si} = 0.345 + 0.259 \exp [K_{20} D (Q_v)^{-1}]$$

(สำหรับตัวกลางเป็นขวดยาคูลท์)

ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ และสร้างสมการสมดุลมวลได้อาศัยโปรแกรมสำเร็จรูปทาง สถิติ (SPSS for windows Version 10) โดยเลือกวิธี Multiple Regression ในแนวทางการ วิเคราะห์แบบ Step - Wise Regression Technique และทำการเปรียบเทียบผลการตรวจวัดจริง เปรียบเทียบผลการทำนายโดยใช้สมการสมดุลมวลโดยวิธี Paired t - test พบว่าไม่มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ  $\alpha = 0.05$

**คำสำคัญ :** ( Key Words ) ระบบบำบัดแบบเกรอะ - กรองไร้อากาศ / ระบบบำบัดแบบเติม อากาศเป็นช่วง ๆ สมการสมดุลมวล / ประสิทธิภาพการบำบัดค่าบีโอดี ตัวกลาง พลาสติกทั่วไป / ตัวกลางพลาสติกแบบขวดยาคูลท์

This project involves the study on configuration and efficiencies of small scale wastewater treatment system for riverside households. The objective of study were to compare the treatment efficiency of commercial media filled Septic-filter Anaerobic Fixed-Film reactor system. The study area of the project is located on the Chao Phraya riverside in Tambon Kho Rien, Amphoe, Ayudthaya Province. There are two types of wastewater treatment system used for this study, (1) Anaerobic Filter which is designed as Septic-Filter Anaerobic and (2) Septic-Intermittent Aerobic Filter which is designed as Septic-filter Anaerobic. Two types of media, commercial media and recycled bottles media, are employed with Anaerobic Filter system. The purpose of designing these two systems is to compare the efficiency of the first system to the other one.

As a result of this study, it is found that the efficiency to treat BOD of Anaerobic Filter with commercial media and recycled bottles media is equal to 38.59% and 47.25%, respectively. On the other hand, Septic-Intermittent Aerobic Filter shows the better result with the efficiency to treat BOD of 79.98%. It is therefore concluded that Septic-Intermittent Aerobic Filter should be the most suitable wastewater treatment system for small communities located alongside the Chao Phraya river.

It can be also said by the result of this study that an important factor affecting the efficiency of wastewater treatment is the BOD loading with the average of 0.16

kilogram per day for the weekday and 0.35 kilogram per day for the weekend. another result gain from this study is the mass balance equation for the efficiency to treat BOD of Anaerobic Filter designed as Septic-filter Anaerobic Fixed-Film reactor system. This equation is as follow:-

$$\ln S_o/S_i = 0.292 + 0.270 \exp [ K_{20} D ( Q_v )^{-n} ]$$

for Anaerobic Filter with commercial media

$$\ln S_o/S_i = 0.345 + 0.259 \exp [ K_{20} D ( Q_v )^{-n} ]$$

for recycled bottles media recycled plastics

This equation is derived by using SPSS for windows Version 10 with step-wise regression technique. The data from actual survey are compared with the data derived from the equation by Paired t– test at the significant level of 0.05.