

169229

ศักดิ์ชัย อังคสิงห์: การบำบัดน้ำเสียบ้านเรือนโดยใช้บึงประดิษฐ์ที่มีการไหลได้ผิวดินร่วมกับระบบการระเหยโดยพืช (DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT BY SUB SURFACE CONSTRUCTED WETLANDS COMBINED WITH EVAPOTRANSPIRATION SYSTEMS) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ อรทัย ชวาลภาฤทธิ์, 186 หน้า.
ISBN: 974-17-6879-6

งานวิจัยนี้ศึกษาถึงการทำงานของระบบบึงประดิษฐ์ที่มีการไหลได้ผิวดินร่วมกับระบบการระเหยโดยพืชในการบำบัดน้ำเสียบ้านเรือน โดยปลูกต้นธรรมรักษา (*Heliconia psittacorum* cv 'Lady Di') และต้นเข็ม (*Ixora coccinea*, L) ในถังที่มีการไหลในแนวดิ่ง และในกระบอกที่มีการไหลในแนวนอนตามลำดับ โดยใช้แบบจำลองในระดับห้องปฏิบัติการ น้ำเสียที่ใช้ในการทดลองเป็นน้ำเสียจากหอพักนิสิตที่ผ่านการบำบัดขั้นต้นแล้ว โดยตัวกลางที่ใช้ได้แก่ตัวกลางทรายปนหิน การทดลองนี้ปรับเปลี่ยนอัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ต่างกัน 2 ค่า ได้แก่ 8.23 และ 16.46 เซนติเมตรต่อวัน และรูปแบบการให้น้ำเสียเข้าสู่ระบบจากการให้น้ำแบบต่อเนื่องเป็นการให้น้ำแบบเป็นระยะ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการบำบัดมลสารเมื่อเปลี่ยนรูปแบบของการให้น้ำและอัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ต่างกัน

จากผลการทดลองพบว่าประสิทธิภาพสูงสุดของถังที่มีการไหลในแนวดิ่งได้แก่การให้น้ำแบบเป็นระยะที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ 8.23 เซนติเมตรต่อวัน มีประสิทธิภาพในการบำบัด ซีโอดี บีโอดี ของแข็งแขวนลอย ทีเคเอ็น แอมโมเนียไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัสเท่ากับ 71.27 63.45 64.92 88.00 88.16 และ 17.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำแบบต่อเนื่องที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์เดียวกันมีประสิทธิภาพในการบำบัดลดลง ซึ่งประสิทธิภาพในการบำบัด ซีโอดี บีโอดี ของแข็งแขวนลอย ทีเคเอ็น แอมโมเนียไนโตรเจน และ ฟอสฟอรัสเท่ากับ 62.06 63.67 67.92 83.24 82.93 และ 18.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพบว่าประสิทธิภาพการบำบัดของระบบจะลดลงเมื่ออัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์สูงขึ้น แต่อย่างไรก็ตามน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมีค่าบีโอดี ทีเคเอ็น ของแข็งแขวนลอย อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจากอาคารประเภท ก.

ส่วนประสิทธิภาพของระบบบึงประดิษฐ์ที่มีการไหลได้ผิวดินร่วมกับระบบการระเหยโดยพืชที่มีการให้น้ำแบบต่อเนื่องที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ 8.23 เซนติเมตรต่อวัน ให้ผลเช่นเดียวกับประสิทธิภาพของถังที่มีการไหลในแนวดิ่ง สำหรับประสิทธิภาพสูงสุดของระบบได้แก่การให้น้ำแบบเป็นระยะที่อัตราภาระบรรทุกทางชลศาสตร์ 8.23 เซนติเมตรต่อวัน ซึ่งมีประสิทธิภาพในการบำบัด ซีโอดี บีโอดี ของแข็งแขวนลอย ทีเคเอ็น แอมโมเนียไนโตรเจน และฟอสฟอรัสเท่ากับ 91.81 92.08 91.05 98.27 96.48 และ 96.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อัตราการระเหยน้ำของระบบมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 21.68 ลิตรต่อวัน อัตราการดูดซึมน้ำไปใช้ของต้นเข็มอยู่ในช่วง 2.50-3.17 มิลลิเมตรต่อวัน ขนาดของพื้นที่ที่จะติดตั้งระบบบึงประดิษฐ์ที่มีการไหลได้ผิวดินร่วมกับระบบการระเหยโดยพืชสำหรับนำไปใช้กับบ้านพักอาศัยจะใช้พื้นที่ประมาณ 78 ตารางเมตร

ภาควิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2547

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

169229

4670517321: MAJOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING

KEYWORD:EVAPOTRANSPIRATION SYSTEMS / CONSTRUCTED WETLAND SYSTEM
/ DOMESTIC WASTEWATER / WASTEWATER TREATMENT

SAKCKAI ANGKASING: DOMESTIC WASTEWATER TREATMENT BY
SUBSURFACE CONSTRUCTED WETLANDS COMBINED WITH
EVAPOTRANSPIRATION SYSTEMS. THESIS ADVISOR: ASSO.PROF. ORATHAI
CHAVALAPARIT. 186 pp. ISBN: 974-17-6879-6.

This study was conducted to use subsurface constructed wetlands combined with evapotranspiration systems treating domestic wastewater. The treatment system were planted with *Heliconia psittacorum* cv 'Lady Di' and *Ixora coccinea* ,L in vertical flow constructed wetlands and evapotranspiration bed, respectively. The lab-scale subsurface constructed wetlands combined with evapotranspiration systems were used to treat partially treated wastewater from apartment. The media used in the treating system were gravel and sand bed. This research compared the treatment efficiency of the wastewater feeding pattern and hydraulic loading rates with two different values. Hydraulic loading rates varied of 8.23 and 16.46 cm./d. were feed to the system with different pattern namely: continuous feeding and step feeding.

The experimental results revealed that the highest removal efficiency of subsurface constructed wetlands can achieved with the step fed pattern at hydraulic loading rates(HLR) of 8.23 cm./d. The system can remove COD, BOD, SS, TKN, $\text{NH}_3\text{-N}$ and TP at 71.27% 63.45% 64.92% 88.00 % 88.16% and 17.64%, respectively. Comparing with the system with continuous fed pattern pattern at the same HLR, the remove efficiency were lower and can be achieved at 62.06% 63.67% 67.92% 83.24% 82.93% and 18.23, respectively. The results also showed that the removal efficiency of the systems was decreased with increasing HLR. However the treated wastewater meet the Thai effluent standard.

The result of subsurface constructed wetlands combined with evapotranspiration systems with continuous fed pattern at hydraulic loading rates of 8.23 cm./d. also showed the same trend of the subsurface constructed wetlands. The highest removal efficiency can achieved with the step fed pattern at hydraulic loading rates(HLR) of 8.23 cm./d. The removal of COD BOD SS TKN $\text{NH}_3\text{-N}$ and TP were achieved at 91.81% 92.08% 91.05% 98.27% 96.48% and 96.67% respectively.

The design criteria for the real implementation of subsurface constructed wetlands combined with evapotranspiration systems can be set based on this study. The average evaporation rate of the evapotranspiration system is 21.68 l/d. while the plants transpiration rate is 2.50-3.17 mm/d. The area required for such system for treating a household wastewater is 78 m².

Department Environmental Engineering
Field of study Environmental Engineering
Academic Year 2004

Student's signature.....

Advisor's signature.....