

Thesis Title **Piggery Wastewater Treatment by Three-step
Aquatic Plant System**

Author **Mr. Qiheng Luo**

M. S. **Environmental Risk Assessment for Tropical Ecosystems**

Examining Committee:

| | |
|---------------------------------------|----------|
| Asst. Prof. Dr. Suwasa Kantawanichkul | Chairman |
| Dr. Porntip Chantaramongkol | Member |
| Asst. Prof. Yuwadee Peerapornpisal | Member |

Abstract

By using the principal mechanisms of physical sedimentation and bacterial metabolic activity, a three-step aquatic plant system was established to treat piggery wastewater. The system was 7.5 m long, 0.7 m wide and 0.75 m deep, with each step 2.5 m long, and 0.6 m water depth. Water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) was planted in step one, and algae and water spinach (*Ipomoea aquatica*) were in steps two and three respectively. Three runs were operated varying the hydraulic retention time (HRT) and organic loading rate (OLR) to compare removal efficiencies. Plant production was also evaluated.

Use of high OLR achieved greatest removal efficiencies. The first run with OLR of 144 kg COD/ha.day and HRT of 15 days had a removal efficiency of 76% for COD, 74% for TSS, 26% for TP, 75% for NH_3 , 63% for org-N, 71% for TN and 95% for fecal coliform bacteria. The second run with OLR of 395 kg COD/ha.day and HRT of 15 days achieved removal efficiencies of 93% for COD, 94% for BOD_5 , 95% for TSS, 61% for TP, 93% for NH_3 , 80% for org-N, 97% for TN, and 99.80% for fecal coliform. The third run with OLR of 450 kg COD/ha.day and HRT of 8 days reached 71% TP removal efficiency but the other parameters were similar to or lower than the second run. The production of water hyacinth was 8.5 g dry weight/ m^2 .day while water spinach was 1.8 g dry weight/ m^2 .day.

The removal efficiencies of this system demonstrate an effective method to treat piggery wastewater treatment. The mean BOD_5 , TSS, TP, NH_3 and org-N concentrations of effluent from run #2 & 3 satisfied the effluent standards of Thailand. Pond management and pest control are necessary during the operation.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บรรทุกสารอินทรีย์ 395 ก.ก.ซีโอดี/เฮกตาร์.วัน ระยะเวลาเก็บ 15 วัน พบว่ามีประสิทธิภาพในการบำบัด ซีโอดี 93 % บีโอดี 94 % ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด 95 % ฟอสฟอรัสทั้งหมด 61 % แอมโมเนีย 93 % ไนโตรเจนที่เป็นสารอินทรีย์ 80 % ไนโตรเจนทั้งหมด 97 % และแบคทีเรียฟีคัลโคลิฟอร์ม 99.80 % การทดลองครั้งที่สามกระทำที่ภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 450 ก.ก.ซีโอดี/เฮกตาร์.วัน ระยะเวลาเก็บ 8 วัน ซึ่งสามารถบำบัดฟอสฟอรัสทั้งหมดได้ถึง 71% แต่พารามิเตอร์อื่น ๆ ประสิทธิภาพการบำบัด มีค่าใกล้เคียงหรือต่ำกว่าการทดลองครั้งที่สอง ผลผลิตของผักตบชวาวัดได้ 8.5 กรัมน้ำหนักแห้ง/ตารางเมตรต่อวัน ขณะที่ผักบึงมีค่า 1.8 กรัม น้ำหนักแห้ง/ตารางเมตรต่อวัน

ประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบนี้แสดงให้เห็นว่า สามารถนำไปใช้บำบัดน้ำเสียจากมูลสุกรได้ดี ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของ บีโอดี ของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด แอมโมเนีย และ ไนโตรเจนในรูปสารอินทรีย์ในน้ำที่ออกจากระบบนี้ อยู่ในมาตรฐานน้ำทิ้งที่ปล่อยจากระบบของประเทศไทย ในระหว่างการใช้งานระบบนี้ต้องคำนึงถึงการจัดการระบบและการควบคุมแมลงด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved