

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

Author **Mr. Qiuheg 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 NH₃, 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 BOD₅, 95% for TSS, 61% for TP, 93% for NH₃, 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/m².day while water spinach was 1.8 g dry weight/m².day.

The removal efficiencies of this system demonstrate an effective method to treat piggery wastewater treatment. The mean BOD₅, TSS, TP, NH₃ 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.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การนำบัวน้ำเลี้ยมูลสุกรด้วยระบบฟืชนาลามขึ้นตอน
 ชื่อผู้เขียน นายคิวເຍງ ໂລວ
 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประเมินความเสี่ยงทางด้านลีงแวดล้อม
 ในระบบนิเวศเขตวิอน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภษา กานตวนิชกุร	ประธานกรรมการ
ดร.พรพิพิพ จันทร์มงคล	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยุวฉี นิรพนิศาล	กรรมการ

บทคัดย่อ

ระบบนำบัวน้ำเลี้ยมูลสุกรขึ้นตอนสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการนำบัวน้ำเลี้ยมูลสุกร โดยอาศัยหลักการตกตะกอนและการย่อยสลายโดยใช้แบคทีเรีย ระบบมีความยาว 7.5 ม. กว้าง 0.7 ม. และ สูง 0.75 ม. ชั้นแต่ละชั้นมีความยาว 2.5 ม. ความสูงของระดับน้ำ 0.6 ม. ในส่วนแรกของระบบจะบรรจุ พืชต้นชวา (*Eichhornia crassipes*) ส่วนที่สองและสามจะเลี้ยงสาหร่าย และพืชบึง (*Ipomoea aquatica*) ตามลำดับ ในการทดลองได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพการนำบัวที่ภาระบรรทุกสารอินทรีย์และระยะเวลาการกักเก็บ ต่าง ๆ กัน นอกจากนี้ยังหาผลผลิตของพืชทั้งสองด้วย

ผลการทดลองพบว่า ภาระบรรทุกสารอินทรีย์สูงจะให้ประสิทธิภาพในการนำบัวที่สูง เช่น กัน การทดลองครั้งแรก กระทำที่ภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 144 ก.ก. ชีโอดี/ เอ็กตาร์.วัน ระยะเวลาการกักเก็บ 15 วัน พบว่ามีประสิทธิภาพในการนำบัว ชีโอดี 76 % ของเชิงที่แหวนล้อยหงหงด 74 % ฟอลฟอร์สหงหงด 26 % และไมเนีย 75 % ในโตรเจนที่เป็นสารอินทรีย์ 63 % ใน- โตรเจนหงหงด 71 % และ แบคทีเรียฟิล์ม 95 % การทดลองครั้งที่สองกระทำที่ภาระ

บรรทุกสารอินทรีย์ 395 ก.ก.ชีโอดี/เยกตาร์.วัน ระยะเวลาักเก็บ 15 วัน พบว่ามีประสิทธิภาพในการบำบัด ชีโอดี 93 % บีโอดี 94 % ของแข็งที่แขวนลอยหั้งหมด 95 % ฟลฟอร์สหั้งหมด 61 % แอมโมเนียม 93 % ในโตรเจนที่เป็นสารอินทรีย์ 80 % ในโตรเจนหั้งหมด 97 % และแบคทีเรียฟิล์ม โคลิฟอร์ม 99.80 % การทดลองครั้งที่สามกราฟทำให้ทราบบรรทุกสารอินทรีย์ 450 ก.ก.ชีโอดี/เยกตาร์.วัน ระยะเวลาักเก็บ 8 วัน ซึ่งสามารถบำบัดฟลฟอร์สหั้งหมดได้ถึง 71% แต่พารามิเตอร์อื่น ๆ ประสิทธิภาพการบำบัด มีค่าใกล้เคียงหรือต่ำกว่าการทดลองครั้งที่สอง ผลผลิตของผู้คนช่วยวัดได้ 8.5 กรัมน้ำหนักแห้ง/ตารางเมตรต่อวัน ขณะที่ผู้คนนั่งมีค่า 1.8 กรัมน้ำหนักแห้ง/ตารางเมตรต่อวัน

ประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบี้แสดงให้เห็นว่า สามารถนำไปใช้บำบัดน้ำเสียจากมูลสุกร ได้ดี ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของ บีโอดี ของแข็งแขวนลอยหั้งหมด ฟลฟอร์สหั้งหมด แอมโมเนียม และในโตรเจนในรูปสารอินทรีย์ในน้ำที่ออกจากระบบนี้ อยู่ในมาตรฐานน้ำทึ่งที่ปล่อยจากระบบของประเทศไทย ในระหว่างการใช้งานระบบี้ต้องคำนึงถึงการจัดการระบบทะเลและการควบคุมแมลงด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright[©] by Chiang Mai University
All rights reserved