

11 JUN 2003



**PIGGERY WASTEWATER TREATMENT USING
AN INTEGRATION OF ANAEROBIC FILTERS AND
CONSTRUCTED WETLANDS**

KANNAPORN RUENPANICH

With compliments
of
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2003

ISBN 974-04-3190-9

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

TH
K16p
2003
C.2

PIGGERY WASTEWATER TREATMENT USING AN INTEGRATION OF ANAEROBIC FILTERS AND CONSTRUCTED WETLANDS.

KANNAPORN RUENPANICH 4238035 PHET / M

M.Sc.(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORS : PRAYOON FONGSATITKUL, PH.D.(ENV. ENG.), SUVIT SHUMNUMSIRIVATH, M.S.(ENV. AND WATER RESOURCES ENG.), KRISANA TEANKAPRASITH, M.S.(ENV. HEALTH.)

ABSTRACT

An integrated pilot scale system of two anaerobic filters and a constructed wetland was studied in treating 3,500 mg/l COD of pre-settled piggery wastewater in Prachinburi province. The integrated system was operated at organic loading rates of 2.96 and 0.36 kg COD /m³.day for anaerobic filter No.1 and anaerobic filter No.2, respectively, and 0.006 kg COD/m².day for the constructed wetland planted with *Cyperus corymbosus* Rottb., which could remove 96.36, 79.53 and 92.19 % of COD, TKN and SS, respectively. The studies showed that most of COD and SS were removed in a series of anaerobic filters with 90.98 % and 84.19 %, respectively. For the first anaerobic filter of the series, it showed high COD and SS removal up to 88.80 % and 79.05 %, respectively. However, TKN was removed mostly in constructed wetland, 54.13 %.

Two cells of constructed wetlands in the integrated system were studied in parallel with two different organic loading rates, 0.006 and 0.011 kg COD/m².day. The first and the second wetlands could remove 24.91, 54.13, 13.03 % and 18.54, 31.15, 22.10 % of COD, TKN and SS, respectively. It showed that the lower loading had the higher removal efficiencies for COD and TKN, at 95 % confidence level.

The studies showed that one anaerobic filter might be sufficient for treating piggery wastewater to approach the influent quality for a polishing treatment system. As a constructed wetland at 0.006 kg COD/m².day, it could remove COD, TKN and SS in piggery wastewater to meet the effluent standard, issued by the Pollution Control Department.

**KEY WORDS: INTEGRATED/ ANAEROBIC FILTERS/ CONSTRUCTED WETLANDS/
PIGGERY WASTEWATER/ *CYPERUS CORYMBOSUS* ROTTB.**

95 P. ISBN 974-04-3190-9

การใช้ระบบผสมผสานระหว่างถังกรองไร้อากาศและบึงประดิษฐ์ในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร
(PIGGERY WASTEWATER TREATMENT USING AN INTEGRATION OF ANAEROBIC
FILTERS AND CONSTRUCTED WETLANDS).

กรรณพร รื่นพานิช 4238035 PHET / M

วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ประยูร ฟองสถิตย์กุล, Ph.D.(Env.Eng.), สุวิทย์ ชุมนุมศิริวัฒน์,
M.S.(Env. and Water Resources Eng.), กฤษณ์ เทียรชประสิทธิ์, M.S.(Env. Health.)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของระบบผสมผสานระหว่างถังกรองไร้อากาศสองถังและบึงประดิษฐ์หนึ่งบ่อในระดับต้นแบบในจังหวัดปราจีนบุรี ในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรที่ผ่านการตกตะกอนโดยมีค่าความเข้มข้นซีโอดี 3,500 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยถังกรองไร้อากาศถังที่หนึ่งและสองรับค่าอัตราภาระ 2.96 และ 0.36 กก. ซีโอดี ต่อ ลบ.ม. ต่อวัน ตามลำดับ และบึงประดิษฐ์ซึ่งปลูกกกจันทบูรณ์ (*Cyperus corymbosus* Rottb.) รับค่า อัตราภาระ 0.006 กก. ซีโอดี ต่อ ตร.ม. ต่อวัน พบว่าระบบผสมผสานมีประสิทธิภาพในการบำบัดค่าซีโอดี ทีเคเอ็น และตะกอนแขวนลอยร้อยละ 96.36, 79.53 และ 92.19 ตามลำดับ การบำบัดซีโอดีและตะกอนแขวนลอยส่วนใหญ่เกิดขึ้นในระบบถังกรองไร้อากาศร้อยละ 90.98 และ 84.19 ตามลำดับ โดยถังกรองไร้อากาศถังแรกมีประสิทธิภาพในการบำบัดซีโอดีและตะกอนแขวนลอยถึงร้อยละ 88.80 และ 79.05 ส่วนทีเคเอ็นส่วนใหญ่ถูกบำบัดในระบบบึงประดิษฐ์ร้อยละ 54.13

การศึกษาผลประสิทธิภาพการบำบัดในระบบบึงประดิษฐ์บ่อที่ 1 และบ่อที่ 2 ที่อัตราค่าภาระสองค่า คือ 0.006 และ 0.011 กก. ซีโอดี ต่อ ตร.ม. ต่อวัน พบว่าประสิทธิภาพในการบำบัดซีโอดี ทีเคเอ็น และตะกอนแขวนลอยที่อัตราค่าภาระ 0.006 และ 0.011 กก. ซีโอดี ต่อ ตร.ม. ต่อวัน เป็นร้อยละ 24.91, 54.13, 13.03 และร้อยละ 18.54, 31.15, 22.10 ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 บ่งชี้ว่าที่ค่าอัตราภาระต่ำ ระบบบึงประดิษฐ์จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดซีโอดีและทีเคเอ็นสูงกว่า

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรด้วยถังกรองไร้อากาศเพียงหนึ่งถัง ก็เพียงพอที่จะทำให้น้ำเสียมีคุณภาพเหมาะสมที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดขั้นสุดท้ายก่อนปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม และบึงประดิษฐ์ซึ่งรับค่าภาระ 0.006 กก. ซีโอดี ต่อ ตร.ม. ต่อวัน สามารถบำบัดค่าซีโอดี ทีเคเอ็น และตะกอนแขวนลอยในน้ำเสียจากฟาร์มสุกรให้ได้ค่ามาตรฐานน้ำทิ้งของกรมควบคุมมลพิษได้

95 หน้า ISBN 974-04-3190-9