

**UPGRADING THE EXISTING ANAEROBIC FILTER IN THE
BIOLOGICAL NUTRIENT REMOVAL OF SLAUGHTERHOUSE
WASTEWATER USING AN ADDITIONAL ANAEROBIC
SEQUENCING BATCH REACTOR (AnA²/O² SBR)**

SOMPONG BOONFRUANG
๒

**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

TH
S 697W
2003
C. 2

ISBN 974-04-3244-1

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

UPGRADING THE EXISTING ANAEROBIC FILTER IN THE BIOLOGICAL NUTRIENT REMOVAL OF SLAUGHTERHOUSE WASTEWATER USING AN ADDITIONAL ANAEROBIC SEQUENCING BATCH REACTOR (AnA²/O² SBR).

SOMPONG BOONFRUANG 4336091 PHET/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORS: PRAYOON FONGSATITKUL Ph.D (ENV. ENG.), SUVIT SHUMNUMSIRIVATH M.S. (ENV.& WATER RESOURCES ENG.), SUDHIN YOOSOOK D. TECH.SC.(ENV. ENG.)

ABSTRACT

This research aimed to determine the efficiency of an anaerobic sequencing batch reactor (A²/O²SBR) in the removal of COD, TKN, TP and TN from anaerobic effluent of slaughterhouse wastewater combined with raw wastewater to maintain sufficient carbon for biological nutrient removal. Three similar AnA²/O² SBR reactors were evaluated at the following sequences : 3 hours static fill, 16- hours react, 2 hours settle, 1 hour draw out and 2 hours idle. The experimental research was assigned as 3² factorial design with 3 levels of COD: TKN ratios (6:1, 8:1 and 9:1) and 3 levels of solid retention time (50, 60 and 70 days)

Results showed that removal of COD, TKN, TP and TN were in the ranges of 97.51-99.04 %, 97.66-98.70 %, 51.48-93.93 % and 80.11-92.21 % respectively. The average COD, TKN and TP removal efficiency at ratios of 8:1 and 9: 1 was significantly higher than that of a ratio of 6:1(p<0.05). No significant differences in COD, TKN and TP removal efficiency were observed between COD: TKN ratios of 8:1 and 9:1(p< 0.05) whereas the average TN removal efficiency at COD: TKN 9:1 was significantly higher than at ratios of 8:1 and 6:1(p <0.05). In addition, the average TN removal efficiency at a ratio of 8:1 was significantly higher than at 6:1 (p < 0.05). No significant differences in COD, TKN, TP and TN removal efficiency were found for 50, 60 and 70 days SRT (p<0.05). The results suggested that the optimum running condition for AnA²/O²SBRs to treat slaughterhouse wastewater is a COD: TKN ratio of 9:1 and 70 days SRT, which yielded COD, TKN, TP and TN removal efficiency of 99.04 %, 98.63 %, 93.93 % and 91.03 % respectively.

KEY WORDS: SLAUGHTERHOUSE WASTEWATER / ANAEROBIC EFFLUENT /
SEQUENCING BATCH REACTOR / COD: TKN RATIO /
SOLID RETENTION TIME

123 P, ISBN 974-04-3244-1

การปรับปรุงการกำจัดธาตุอาหารทางชีวภาพในน้ำเสียโรงฆ่าสัตว์ที่ผ่านถังกรองไร้อากาศด้วยระบบ
แอนแอโรบิกเอสปีอาร์ (UPGRADING THE EXISTING ANAEROBIC FILTER IN THE
BIOLOGICAL NUTRIENT REMOVAL OF SLAUGHTERHOUSE WASTEWATER
USING AN ADDITIONAL ANAEROBIC SEQUENCING BATCH REACTOR
(AnA²/O² SBR).)

สมพงษ์ บุญเฟื่อง 4336091 PHET/M

วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ประยูร ฟองสถิตย์กุล Ph.D. (Env. Eng.), สุวิทย์
หุมนุมศิริวัฒน์ M.S. (Env. & Water Resources Eng.), สุทิน อยู่สุข D. Tech.Sc. (Env. Eng.)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบแอนแอโรบิกเอสปีอาร์ในการบำบัดชีโอดี
ทีเคเอ็น ฟอสฟอรัส และไนโตรเจนทั้งหมด ในน้ำทิ้งที่ออกจากถังกรองไร้อากาศของโรงฆ่าสัตว์แห่งหนึ่งใน
กรุงเทพมหานครโดยบำบัดร่วมกับน้ำเสียสดเพื่อให้มีคาร์บอนเพียงพอในการกำจัดธาตุอาหาร โดยใช้แบบจำลอง
ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแอนแอโรบิกเอสปีอาร์ จำนวน 3 ถึงปฏิบัติการ กำหนดเวลาการเติมน้ำเสีย 3 ชั่วโมง
ทำปฏิกิริยา 16 ชั่วโมง ตกตะกอน 2 ชั่วโมง ระบายน้ำทิ้ง 1 ชั่วโมง และพักระบบ 2 ชั่วโมง การทดลองนี้ออกแบบ
เป็น Experimental Research แบบ 3² Factorial Design 9 สภาวะการทดลอง และกำหนดอัตราส่วนชีโอดีต่อทีเคเอ็น
ที่ 6:1, 8:1 และ 9:1 และระยะเวลาเก็บกักตะกอนที่ 50, 60 และ 70 วัน

ผลการทดลองพบว่าประสิทธิภาพในการบำบัดชีโอดี ทีเคเอ็น ฟอสฟอรัส และไนโตรเจนทั้งหมดอยู่
ระหว่างร้อยละ 97.51-99.04 , 97.66-98.70, 51.48-93.93 และ 80.11-92.21 ตามลำดับ จากการทดสอบทางสถิติพบ
ว่า ประสิทธิภาพในการบำบัดชีโอดี ทีเคเอ็น และฟอสฟอรัส ที่อัตราส่วนชีโอดีต่อทีเคเอ็น 8:1 และ 9:1 สูงกว่าที่
อัตราส่วนชีโอดีต่อทีเคเอ็น 6:1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่อัตราส่วน 8:1 และ 9:1 มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติ ส่วนประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจนทั้งหมดพบว่าที่อัตราส่วนชีโอดีต่อทีเคเอ็นที่ 9:1 สูงกว่าที่
อัตราส่วนที่ 8:1 และ 6:1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่อัตราส่วน 8:1 มีค่าสูงกว่าที่อัตราส่วน 6:1 อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติ ในขณะที่ประสิทธิภาพในการบำบัดชีโอดี ทีเคเอ็น ฟอสฟอรัส และไนโตรเจนทั้งหมดที่ระยะเวลาการเก็บ
ตะกอน 50, 60 และ 70 วันไม่มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ จากผลการทดลองพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการเดินระบบ
แอนแอโรบิกเอสปีอาร์ในการบำบัดน้ำเสียจากโรงฆ่าสัตว์ คือ อัตราส่วนชีโอดีต่อทีเคเอ็นที่ 9:1 และระยะเวลาการ
เก็บกักตะกอน 70 วัน โดยมีประสิทธิภาพในการบำบัดชีโอดี ทีเคเอ็น ฟอสฟอรัส และไนโตรเจนทั้งหมดเท่ากับ
ร้อยละ 99.04, 98.63, 93.93 และ 91.03 ตามลำดับ