

**COMBINING DOMESTIC WASTEWATER WITH FRUIT
CANNING INDUSTRIAL WASTEWATER FOR NUTRIENT
REMOVAL IN SHORTEN OPERATING CYCLE OF
AN ANAEROBIC SEQUENCING BATCH REACTOR
(AnA²/O² SBR)**

ANUCHID ZUMMAPETCHARAT

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2004**

**ISBN 974-04-4955-7
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การผสมน้ำเสียชุมชนด้วยน้ำเสียอุตสาหกรรมจากโรงงานผลิตผลไม้กระป๋องเพื่อการกำจัดธาตุอาหารในการลดช่วงเวลาเดินระบบของระบบแอนแอโรบิกเอสปีอาร์ (COMBINING DOMESTIC WASTEWATER WITH FRUIT CANNING INDUSTRIAL WASTEWATER FOR NUTRIENT REMOVAL IN SHORTEN OPERATING CYCLE OF AN ANAEROBIC SEQUENCING BATCH REACTOR (AnA²/O² SBR))

อนุชิต สัมมาเพชรรัตน์ 4336074 PHET/M

วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ประยูร ฟองสทิษฐ์กุล Ph.D. (Env. Eng.), สุทิน อยู่สุข D.Tech.Sc. (Env. Eng.), สุวิทย์ ชูมนุมศิริวัฒน์ M.S. (Env.& Water Resource Eng.)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเติมน้ำเสียที่เหมาะสมและลดช่วงการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียแบบเอสปีอาร์ในการบำบัดชีโอดี ทีเคเอ็น และฟอสฟอรัส ในน้ำทิ้งชุมชนการทดลองแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการเปรียบเทียบรูปแบบการเติมน้ำเสียที่ช่วงเติมน้ำเสียและช่วงแอนนออกซิก 2 ในอัตราส่วน 4:1 และรูปแบบการเติมน้ำเสียที่ช่วงเติมน้ำเสียอย่างเดียว โดยกำหนดอัตราส่วนชีโอดีต่อทีเคเอ็นที่ 5.2:1, 8:1 และ 10:1 ผลการทดลองพบว่าประสิทธิภาพในการบำบัดชีโอดี ทีเคเอ็น และฟอสฟอรัสอยู่ระหว่างร้อยละ 94.41-97.54, 96.15-97.39 และ 32.77-97.94 ตามลำดับ ส่วนที่สองจะเติมน้ำเสียจากโรงงานผลไม้กระป๋องเป็นแหล่งคาร์บอนโดยกำหนดอัตราส่วนชีโอดีต่อทีเคเอ็นที่ 10:1 ในขณะที่ช่วงการทำงานของระบบบำบัดอยู่ที่ 8 ชั่วโมง และระยะเวลาการเก็บกักตะกอน 60 วัน การทดลองนี้ออกแบบเป็น Experimental Research แบบ 3² Factorial design 9 สภาวะการทดลอง และกำหนดระยะเวลาแอนนออกซิก 1 ที่ 60, 80 และ 100 นาที และระยะเวลาออกซิก 2 ที่ 100, 120 และ 140 นาที ผลการทดลองพบว่าประสิทธิภาพในการบำบัดชีโอดี ทีเคเอ็น และฟอสฟอรัสอยู่ระหว่างร้อยละ 95.59-97.27, 78.60-95.58 และ 58.70-98.40 ตามลำดับ

จากการทดสอบทางสถิติพบว่า ในการทดลองส่วนแรกประสิทธิภาพในการบำบัดชีโอดี ทีเคเอ็นและฟอสฟอรัสที่รูปแบบการเติมน้ำเสียที่ช่วงเติมน้ำเสียอย่างเดียวสูงกว่ารูปแบบการเติมน้ำเสียที่ช่วงเติมน้ำเสียและช่วงแอนนออกซิก 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในการทดลองส่วนที่สองประสิทธิภาพการบำบัดชีโอดี ทีเคเอ็นและฟอสฟอรัสสูงขึ้นเมื่อเพิ่มระยะเวลาแอนนออกซิกจาก 60 นาทีเป็น 80 และ 100 นาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนประสิทธิภาพการบำบัดชีโอดี ทีเคเอ็นและฟอสฟอรัสสูงขึ้นเมื่อเพิ่มระยะเวลาออกซิกจาก 100 นาทีเป็น 120 และ 140 นาทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการทดลองพบว่าสภาวะที่เหมาะสมในการเดินระบบแอนแอโรบิกเอสปีอาร์ในการบำบัดน้ำเสียชุมชน คือ ระยะเวลาแอนนออกซิก 100 นาทีและระยะเวลาออกซิก 120 นาที โดยมีประสิทธิภาพในการบำบัดชีโอดี ทีเคเอ็น และฟอสฟอรัสเท่ากับร้อยละ 96.79, 95.03 และ 97.26 ตามลำดับ

COMBINING DOMESTIC WASTEWATER WITH FRUIT CANNING INDUSTRIAL WASTEWATER FOR NUTRIENT REMOVAL IN SHORTEN OPERATING CYCLE OF AN ANAEROBIC SEQUENCING BATCH REACTOR (AnA²/O² SBR)

ANUCHID ZUMMAPETCHARAT 4336074 PHET/M

M.Sc.(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

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

ABSTRACT

This research determined the efficiency of screening the optimum fill pattern of wastewater, and shortening the operating cycle of an anaerobic sequencing batch reactor (AnA²/O² SBR) for removal of chemical oxygen demand (COD), total kjeldahl nitrogen (TKN) and total phosphorus (TP) from domestic wastewater. The experiments were grouped into two parts, both evaluated the removal efficiency of AnA²/O² SBR in treating domestic wastewater. Firstly, a comparison of the filling wastewater during the anaerobic fill-time and second anoxic time, with a ratio of 4:1, and normal anaerobic fill-time, was studied. The domestic wastewater was adjusted to have the COD:TKN ratio of 5.2:1, 8:1, and 10:1. Results showed that COD, TKN and TP removal efficiency values were in the range of 94.41%-97.54%, 96.15%-97.39% and 32.77%-97.94%, respectively. Secondly, an addition of the fruit canning industry wastewater as a carbon source was adjusted to a COD:TKN ratio of 10:1, whereas the cycle time and the solid retention time (SRT) were kept at 8 hours and 60 days, respectively. The experimental research was assigned as a 3² factorial design with 3 levels for the first anoxic time (60, 80 and 100 min.) and 3 levels for the first oxic time (100, 120 and 140 min.). Results showed that COD, TKN and TP removal efficiency values were in the range of 95.59%-97.27%, 78.60%-95.58% and 58.70%-98.40%, respectively.

The COD, TKN and TP removal efficiencies in the first experiments showed normal anaerobic fill time were significantly higher than those under fill-time and second anoxic fill-time (p<0.05). The second experiments showed the COD, TKN and TP removal efficiencies increased when the first anoxic time was increased from 60 to 80 and 100 min. (p<0.05). The COD, TKN and TP removal efficiencies increased when the first oxic time was increased from 100 to 120 and 140 min. (p<0.05). It was suggested that the optimum running condition of the AnO²/O² SBR to treat domestic wastewater is at a first anoxic time of 100 min. and a first oxic time of 120 min. which yielded the average COD, TKN and TP removal efficiencies of 96.79%, 95.03% and 97.26%, respectively.

KEY WORDS : DOMESTIC WASTEWATER/ EXTERNAL CARBON SOURCE/
SEQUENCING BATCH REACTOR/ SHORTENING/

155 pp. ISBN 974-04-4955-7