ANAEROBIC TREATMENT AND BIOGAS PRODUCTION OF TUNA-PROCESSING WASTEWATER BY USING A CONVENTIONAL ANAEROBIC DIGESTER

ATCHARAPORN WAREEWANIT

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND
ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2003**

ISBN 974-04-3509-2
COPY RIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

การผลิตก๊าซชีวภาพและการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตปลาทูน่ากระป๋อง โดยถังย่อยสลายแบบไม่ใช้อากาศ (ANAEROBIC TREATMENT AND BIOGAS PRODUCTION OF TUNA-PROCESSING WASTEWATER BY USING A CONVENTIONAL ANAEROBIC DIGESTER)

อัจฉราภรณ์ วารีวนิช 4337302 ENAT/M

วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : บัณฑิต ชาญณรงค์, วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม),
กอบแก้ว มโนมัยพิบูลย์, Dr.P.H. (ENVIRONMENTAL SCIENCE)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพ และ การบำบัดน้ำเสีย จากกระบวนการผลิตปลาทูน่ากระป๋องด้วยถังย่อยสลายแบบไม่ใช้อากาศ โดยการใช้ระยะเวลาเก็บกักน้ำ ที่ 20 , 30 , 35 และ 40 วัน

ผลการศึกษาพบว่า ถังย่อยสลายสามารถทำงานได้โดยไม่ต้องเติมสารอาหารใดๆให้แก่ระบบ ซึ่งประสิทธิภาพเฉลี่ยในการบำบัดน้ำเสียของถังย่อยสลายแบบไม่ใช้อากาศ โดยการควบคุมระยะเวลาเก็บกักน้ำ ที่ 20, 30, 35 และ 40 วัน สามารถกำจัด COD ได้เท่ากับ ร้อยละ 48.00, 81.33, 77.71 และ 71.74 โดยที่ประสิทธิภาพในการกำจัด BOD เท่ากับ ร้อยละ 52.22, 90.57, 89.47 และ 85.55 ตามลำดับ ถังย่อยสลายดังกล่าว สามารถลด TVS ได้เท่ากับ ร้อยละ 40.73, 68.25, 64.65 และ 60.81 นอกจากนี้ สามารถลด TS ได้เท่ากับ ร้อยละ 22.99, 35.79, 35.02 และ 33.35 ตามลำดับ จากการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพ เมื่อควบคุมระยะเวลาเก็บกักน้ำที่ 20, 30, 35 และ 40 วัน พบว่าสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ 0.127, 0.201, 0.111 และ 0.149 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัมซีโอดีที่ถูกกำจัด หรือ เทียบเท่ากับความสามารถในการผลิตก๊าซชีวภาพที่ 0.180, 0.490, 0.258 และ 0.297 ลูกบาศก์เมตรของก๊าซชีวภาพต่อลูกบาศก์เมตรของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ ตามลำดับ โดยองค์ประกอบของก๊าซมีเทนในแต่ละระยะเวลาเก็บกักน้ำเท่ากับ ร้อยละ 29.11, 44.84, 44.52 และ 35.47 ตามลำดับ ดังนั้นถังย่อยสลายที่ควบคุมระยะเวลาเก็บกักน้ำ 30 วัน จึงมีประสิทธิภาพสูงสุดในการผลิตก๊าซชีวภาพและการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตปลาทูน่ากระป๋อง โดยสามารถกำจัด COD, BOD, TVS และ TS ได้เท่ากับ ร้อยละ 81.33, 90.57, 68.2 และ 35.79 ตามลำดับ และสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้เท่ากับ 0.49 ลูกบาศก์เมตรของก๊าซชีวภาพต่อลูกบาศก์เมตรของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ โดยมีองค์ประกอบของก๊าซมีเทนเท่ากับ ร้อยละ 44.84

71 หน้า. ISBN 974-04-3509-2

ANAEROBIC TREATMENT AND BIOGAS PRODUCTION OF TUNA-PROCESSING WASTEWATER BY USING A CONVENTIONAL ANAEROBIC DIGESTER

ATCHARAPORN WAREEWANIT 4337302 ENAT/M

M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)

THESIS ADVISOR: BUNDIT CHANNARONG, M.Eng. (ENVIRONMENTAL ENGINEERING), KOBKAEW MANOMAIPIBOON, Dr.P.H. (ENVIRONMENTAL SCIENCE)

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the efficiency in COD, BOD, TVS and TS removal as well as biogas production from the tuna-processing wastewater by using a conventional anaerobic digester at the hydraulic retention times of 20, 30, 35 and 40 days.

The results presented that the efficiency in COD removal at the hydraulic retention times of 20, 30, 35 and 40 days was 48.00 %, 81.33 %, 77.71 % and 71.74 %, respectively, whereas, that in BOD removal was 52.22 %, 90.57 %, 89.47 % and 85.55 %, at the same respective retention times. As for TVS removal, the efficiency was 40.73 %, 68.25 %, 64.65 % and 60.81 %, while for TS removal, it was 22.99 %, 35.79 %, 35.02 % and 33.35 %, respectively. The amount of biogas production at the hydraulic retention times of 20, 30, 35 and 40 days was 0.127, 0.201, 0.111 and 0.149 $m^3/kgCOD_{removed}$ or the equivalent of 0.180, 0.490, 0.258 and 0.297 $m^3_{biogas}/m^3_{feeding\ wastewater}$, respectively. Furthermore, the methane contents of the biogas were respectively 29.11 %, 44.84 %, 44.52 % and 35.47 % at the same retention times. In all cases, the digester could be operated without addition of nutrients.

These results clearly demonstrated that the suitable condition for operating the system was a 30-day hydraulic retention time as this obtained the highest efficiency in COD, BOD, TVS and TS removal which was 81.33%, 90.57%, 68.25% and 35.79%, respectively, and produced the largest amount of biogas production of around 0.49 $m^3_{biogas}/m^3_{feeding\ wastewater}$ with a methane content of 44.84 %.

KEY WORDS: ANAEROBIC TREATMENT / BIOGAS PRODUCTION / TUNA-PROCESSING / WASTEWATER / CONVENTIONAL ANAEROBIC DIGESTER

71P. ISBN 974-04-3509-2