หัวข้อโครงการการศึกษาวิจัย	การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงานจากระบบบำบัดน้ำเสียในโรงงานน้ำมันปาล์ม
หน่วยกิต	6
ผู้เขียน	นางสาวนันทรัตน์ บุญช่วย
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศ. ดร.จุลละพงษ์ จุลละโพธิ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน
สายวิชา	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน
คณะ	พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบเป็นจำนวนมาก น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตน้ำมันปาล์มดิบประกอบด้วยสารอินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อการบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศและผลิตก๊าซชีวภาพ งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตก๊าซชีวภาพจากระบบบำบัดน้ำเสียโรงงานน้ำมันปาล์มแห่งหนึ่ง โดยแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ การปรับปรุงระบบก๊าซชีวภาพและการปรับปรุงคุนภาพก๊าซชีวภาพ โดยโรงงานที่ศึกษามีปริมาณน้ำเสียฉลี่ย 454 ลูกบาศก์เมตร/วัน อัตราการผลิตไฟฟ้าเฉลี่ยปีละ 2,300,275 kWh

การปรับปรุงระบบผลิตก๊าซชีวภาพแบ่งออกเป็น 3 จุด คือ บริเวณถังรวบรวมน้ำเสียบริเวณบ่อพักน้ำเสียละบริเวณบ่อดักน้ำมัน เริ่มจาก การติดตั้งใบกวนชนิด Seba Paddles และรางระบายน้ำเสียบริเวณถังรวบรวมน้ำเสียทำให้น้ำเสียมีอุณหภูมิลดลงจากเดิมและสามารถกำจัดตะกอนออกไปได้บางส่วน จากนั้นทำการปรับสภาพน้ำเสียด้วยปูนขาวบริเวณบ่อพักน้ำเสียให้กลายเป็นบ่อคัดพันธุ์แบบไร้อากาศ ส่งผลให้สามารถกำจัดสารพิษบางส่วนออกจากน้ำเสียและควบคุมค่าบีโอดีในน้ำเสีย สุดท้ายทำการติดตั้งใบกวาดน้ำมันและตะแกรงดักน้ำมันเพื่อลดปริมาณน้ำมันและสารแขวนลอยขนาดเล็ก ก่อนปล่อยน้ำเสียเข้าสู่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพต่อไป ทั้งหมดนี้คาดว่าจะทำให้ระยะเวลาในการเตรียมน้ำเสียลดลงและสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตก๊าซชีวภาพได้มากขึ้น

การปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพด้วยการกำจัดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ด้วยเทคโนโลยี Biotrickling Filter และเทคโนโลยี Bioscrubber สามารถผลิตพลังงานได้ เพิ่มขึ้น 4.796% และ 4.803% ตามลำดับ การกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยเทคโนโลยี Water Scrubber, Chemical Absorption, PSA และ

Membrane Separation ทำให้สามารถผลิตพลังงานได้เพิ่มขึ้น 37.951%, 32.081% และ 14.47% ตามลำดับ

คำสำคัญ: ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ / ก๊าซชีวภาพ / ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ / บีโอดี / ปูนขาว / ระบบบำบัดน้ำเสีย / Bioscrubber / Biotrickling Filter / Chemical Absorption / Membrane Separation / PSA / Water Scrubber

Research Study Title	Improvement of Energy Production Efficiency from Wastewater Treatment System of Palm Oil Mill
Research Study Credits	6
Candidate	Miss Nantarat Boonchuay
Research Study Advisor	Prof. Dr. Chullapong Chullabodhi
Program	Master of Engineering
Field of Study	Energy Management Technology
Department	Energy Management Technology
Faculty	School of Energy, Environment and Materials
Academic Year	2013

Abstract

At present, Thailand has many palm oil mills. Wastewater from the production of crude palm oil contains organic compounds, which are useful for anaerobic wastewater treatment and biogas production. This study aims to investigate the possibility of increasing biogas production from palm oil mill effluent treatment systems. This study is divided into two parts, namely the improvement of biogas system and biogas upgrading. Average wastewater flow rate of 454 m^3 / day was recorded and electricity generation averaged 2,300,275 kWh /year.

Improvement of biogas system can be divided into 3 areas: stressing on wastewater collected tank, equilibrium pond and floating oil trap. As for the first area, installation of Seba paddles is proposed at the wastewater collected tank and drain pipe for wastewater flowing from collected tank to equilibrium pond. The wastewater temperature will be reduced and some sludge will precipitate at the wastewater collected tank. The second, pretreatment of wastewater with CaO in the equilibrium pond, will eliminate toxins and can control some BOD in wastewater. Finally, installation of blades and micro screening can reduce the amount of oil and small suspended solids.

On the other hand, upgrading of biogas by Hydrogen sulfide removal with Bioscrubber and Biotrickling filter technology, can give an energy increase of 4.796% and 4.803%, respectively. Carbon dioxide removal with Water Scrubber, Chemical Absorption, PSA and Membrane Separation can yield an increase of energy of 37.951%, 32.081% and 14.47%, respectively.

Keywords: Biogas / Bioscrubber / Biotrickling Filter / BOD / CaO / Carbon dioxide / Chemical Absorption / Hydrogen sulfide / Membrane Separation / PSA / Wastewater treatment / Water scrubber