

ศุภเชษฐ์ กล้าณรงค์ : การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ:
กรณีศึกษาระบบยูเอเอสบี ขนาดเล็ก (CARBON FOOTPRINT EVALUATION OF
ELECTRICITY GENERATION FROM BIOGAS : A CASE STUDY OF SMALL
UASB PLANT) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สมศักดิ์ ศิวคำรังพงค์, 129 หน้า

ปัจจุบันก๊าซชีวภาพเป็นพลังงานทดแทนที่ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าในปริมาณเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะระบบผลิตก๊าซชีวภาพ แบบระบบยูเอเอสบี ซึ่งในกลุ่มโรงงานผลิตแยมมันสำปะหลังเป็นกลุ่มที่ผลิตก๊าซชีวภาพมากที่สุด อย่างไรก็ตามในบางขั้นตอนของการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพจะมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมา ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ โดยจัดเก็บข้อมูลการใช้วัตถุดิบ ทรัพยากรพลังงาน และสารเคมีต่างๆที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการปลดปล่อยมลพิษและของเสียต่างๆที่เกิดขึ้นตลอดวัฏจักรการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ โดยงานวิจัยนี้ใช้เทคนิคการประเมินวัฏจักรชีวิต มีขอบเขตในการศึกษาแบบ Cradle to Gate (B2B) เริ่มต้นจากกระบวนการปรับอัตราการไหลและการตกตะกอนขั้นต้น การหมักกรด การหมักแบบไร้อากาศและสิ้นสุดที่การผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ

จากผลการศึกษาพบว่าจากการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ มีค่าเท่ากับ 0.544 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่ากับ 1 กิโลวัตต์-ชั่วโมงโดยกระบวนการที่ส่งผลกระทบต่อมากที่สุดคือ กระบวนการหมักแบบไร้อากาศซึ่งมีค่าการปลดปล่อยสูงสุด โดยมีปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 0.439 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าคิดเป็น 80.71% ของปริมาณการปลดปล่อยทั้งหมดของผลิตภัณฑ์ ในลำดับถัดมาคือกระบวนการปรับอัตราการไหลและตกตะกอนขั้นต้น, กระบวนการผลิตไฟฟ้าและกระบวนการหมักกรดซึ่งมีปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 0.068, 0.037 และ 3.54×10^{-5} กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าตามลำดับ อย่างไรก็ตามยังมีค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่ำกว่ากระแสไฟฟ้าจากสายส่งซึ่งมีคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 0.609 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่ากับ 1 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

SURACHET KLANARONG : CARBON FOOTPRINT EVALUATION OF
ELECTRICITY GENERATION FROM BIOGAS : A CASE STUDY OF
SMALL UASB PLANT. THESIS ADVISOR : SOMSAK
SIWADAMRONGPONG, Ph.D., 129 PP.

CARBON FOOTPRINT/ LIFE CYCLE ASSESSMENT/ BIO GAS/ ELECTRICITY

Since biogas, especially in Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) system, has been used as significant alternative energy for electricity generation. It was also reported that tapioca related industries play as an important role in generation and use of biogas. Therefore, the purpose of this research was to study and assess carbon footprint of electricity generation from biogas. The data of input and outputs (materials/resources energy/chemical substances/emission/wastes/by product) were collected following the life cycle assessment (LCA) process. The carbon footprint assessment was covered in cradle to gate (B2B) scope,

The result shows that the carbon footprint evaluation of electricity generation from biogas are 0.544 kgCO₂-eq./kWh. Which is significantly from anaerobic fermentation process 0.439 kgCO₂-eq. or 80.71% of the overall impacts. The carbon footprint in this study is lower than that from conventional grid system which has carbon footprint 0.609 kgCO₂-eq. per 1 kWh.

School of Mechanical Engineering

Academic Year 2014

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____