

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตไฟฟ้าจากหญ้าเนเปียร์ปากช่อง ๑ ด้วยการใช้ระบบหมักไร้อากาศแบบถังกวนสมบูรณ์

ผู้เขียน

นางสาวกัญญาก็ค ตาจันทิก

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.พฤกษ์ อักกะรังสี

บทคัดย่อ

ในการศึกษานี้ทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการผลิตไฟฟ้าของผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก จากการหมักย่อยร่วมหญ้าเนเปียร์ ปากช่อง 1 กับมูลไก่ และการหมักย่อยร่วมหญ้าเนเปียร์ ปากช่อง 1 กับมูลสุกร ได้ทำการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตไฟฟ้าด้วยการใช้ระบบหมักไร้อากาศแบบถังกวนสมบูรณ์ แบบหนึ่งขั้นตอนของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปริมาตรกักเก็บ 7,700 ลูกบาศก์เมตร ผลการศึกษาจากการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ได้พบว่าโครงการหมักย่อยร่วมหญ้าเนเปียร์ ปากช่อง 1 กับมูลไก่ นี้สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 9,331.98 tons CO₂-eq ต่อปี และ โครงการหมักย่อยร่วมหญ้าเนเปียร์ ปากช่อง 1 กับมูลสุกร นี้สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 3,371.25 tons CO₂-eq ต่อปี เมื่อเทียบกับการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิล ส่วนผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ด้วยมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ภายใต้สมมติฐาน อายุโครงการ 20 ปี อัตราคิดลด ร้อยละ 8 และอัตราเงินเฟ้อร้อยละ 3 โครงการไม่ได้รับเงินสนับสนุนและไม่คิดรวมค่าส่วนเพิ่มราคารับซื้อไฟฟ้า พบว่าโครงการหมักย่อยร่วมหญ้าเนเปียร์ ปากช่อง 1 กับมูลไก่ มีผลตอบแทนภายในโครงการ 0.73% โครงการจึงไม่มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ ส่วนโครงการหมักย่อยร่วมหญ้าเนเปียร์ ปากช่อง 1 กับมูลสุกร มีผลตอบแทนภายในโครงการ 0.54% โครงการไม่มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์เช่นกัน และจากการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของทั้งสองโครงการ พบว่ารายรับโครงการมีผลต่ออัตราผลตอบแทนภายในโครงการมากที่สุด รองลงมาคือ ราคาวัตถุดิบ และเงินลงทุน ตามลำดับ ค่าอัตราผลตอบแทนภายในโครงการของทั้งสองโครงการ จะเพิ่มขึ้นจากการเพิ่มขึ้นของรายรับที่อัตราส่วน 0.30%% โดยประมาณ งานวิจัยนี้ยังได้เสนอแนะแนวทางการสนับสนุนจากภาครัฐในรูปแบบต่างๆ ที่มีผลทำให้โครงการมีความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ และมีผลตอบแทนที่เหมาะสม

Thesis Title	Greenhouse Gas Emissions Assessment and Economic Analysis of Electricity Generation from <i>Pennisetum purpureum</i> cv. Pakchong1 Using Completely Stirred Tank Reactor Anaerobic Digester
Author	Miss Kanyaphak Tachantuek
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Pruk Aggarangsi

Abstract

This study is to analyze a feasibility of very small power plant from anaerobic co-digestion of two main scenarios which Napier Pakchong1 grass as primary input combined with poultry manure and swine waste for digester input. The chosen cases to assess the greenhouse gas emissions and economical analysis of 7,700 cubic meters volumetric of one-stage completely stirred tank reactor (CSTR) anaerobic digester designed by Chiang Mai University. Project emissions assessment shows that poultry manure co-digestion and swine waste co-digestion with Napier Pakchong 1 grass are able to reduce GHG emissions by 9,331.98 tons CO₂-eq a year and 3,371.25 tons CO₂-eq a year respectively compared with the electricity generation fuelled by fossil fuel. In economical analysis, key assumptions include 20-year project life span, 8.0% discount rate and 3.0% inflation rate are used in calculation process. In case of Napier Pakchong 1 grass and poultry manure co-digestion, cash flow analysis indicates 0.73% internal rate of return without financial supports nor electricity adder price. While Napier Pakchong 1 grass and swine waste co-digestion case can only achieve 0.54% internal rate of return according to identical assumption. Further economical sensitivity analysis is computed to point out key factors affecting project feasibility in both cases. The results illustrate that the revenue is the most influential factor to financial viability of both projects. At 3% internal rate of return increase for every 10% revenue increase for poultry manure and swine waste co-digestion that determine as same results. Thus further support mechanisms such as good feed-in tariff is prior to achieve greatly financial viability. This study is analyzed in the work and also recommended as a guidance to project success.