

ชื่อเรื่อง	การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพในอุตสาหกรรม แป้งมันสำปะหลัง
ผู้วิจัย	รุ่งฤดี บุญสุ
ประธานที่ปรึกษา	ดร.สุชฤดี นาถกรณกุล
กรรมการที่ปรึกษา	ดร.ประพิศารีย์ ธนารักษ์
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาวิชาพลังงานทดแทน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550
คำสำคัญ	ก๊าซชีวภาพ แป้งมันสำปะหลัง การวิเคราะห์ต้นทุน

### บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลัง มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและเปรียบเทียบศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพในอุตสาหกรรมแป้งมันสำปะหลังจำนวน 3 แห่ง ภายใต้ 3 เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน และวิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ การวิจัยนี้ได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิจากโรงงานทั้ง 3 แห่ง เพื่อมาประกอบการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ด้านศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ ที่อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพ 0.36 ลบ.ม./กก.COD เท่ากัน พบว่าโรงงาน A ผลิตก๊าซชีวภาพได้ 17,626 ลบ.ม./วัน สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 35,252 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/วัน โรงงาน B ผลิตก๊าซชีวภาพได้ 18,356 ลบ.ม./วัน สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 36,712 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/วัน และโรงงาน C ผลิตก๊าซชีวภาพได้ 22,425 ลบ.ม./วัน สามารถผลิตไฟฟ้าได้ 44,850 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/วัน ซึ่งโรงงาน C ผลิตก๊าซชีวภาพได้มากที่สุด และให้กำลังการผลิตไฟฟ้าได้สูงสุด

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ ก่อนกู้เงินพบว่าโรงงาน C มี IRR มากที่สุด คือ 59.4% ในขณะที่โรงงาน A และ B มี IRR เท่ากับ 32.1% และ 31.7% โรงงาน C มีระยะเวลาคืนทุนสั้นที่สุด คือ 2.8 ปี โรงงาน A มีระยะเวลาคืนทุน 4.3 ปี และ โรงงาน B มีระยะเวลาคืนทุนนานที่สุด คือ 4.4 ปี หลังการกู้เงินเมื่อกำหนดให้ กู้เงิน ร้อยละ 70 ชำระหนี้ภายใน 7 ปี อัตราเงินเพื่อ ร้อยละ 3 พบว่า โรงงาน C มี IRR มากที่สุด คือ 140.1% ในขณะที่โรงงาน A และ B มี IRR เท่ากับ 57.8% และ 56.6% ตามลำดับ โรงงาน C มีระยะเวลาคืนทุนสั้นที่สุด คือ 1.8 ปี โรงงาน A มีระยะเวลาคืนทุน 2.9 ปี และโรงงาน B มีระยะเวลาคืนทุนนานที่สุด คือ 3.0 ปี

ผลการวิเคราะห์เหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เมื่อรวมผลประโยชน์ทางคาร์บอนเครดิต ก่อนกู้เงิน พบว่าโรงงาน C มี IRR มากที่สุด คือ 75.5% ในขณะที่โรงงาน A และ B มี IRR เท่ากับ 39.5% โรงงาน C มีระยะเวลาคืนทุนสั้นที่สุด คือ 2.4 ปี โรงงาน A และโรงงาน B มีระยะเวลาคืนทุน 3.7 ปี หลังกู้เงิน พบว่า โรงงาน C มี IRR มากที่สุด คือ 184.6% ในขณะที่โรงงาน A และ B มี IRR เท่ากับ 77.7% และ 77.6% ตามลำดับ โรงงาน C มีระยะเวลาคืนทุนสั้นที่สุด คือ 1.6 ปี โรงงาน A และโรงงาน B มีระยะเวลาคืนทุน 2.4 ปี

การเลือกใช้เทคโนโลยีผลิตก๊าซชีวภาพที่เหมาะสมนั้น ต้องพิจารณาลักษณะน้ำเสีย ปริมาณน้ำเสีย และสภาพคล่องทางการเงินของโรงงาน



**Title** COST ANALYSIS OF ELECTRICITY GENERATION FROM BIOGAS  
IN TAPIOCA STARCH INDUSTRY

**Author** Rungrudee Boonsu

**Advisor** Sukruedee Nathakaranakule, Ph.D.

**Co-Advisor** Prapita Thanarak, Ph.D.

**Type of Degree** Thesis M.S. in Renewable Energy, Naresuan University, 2007

**Keywords** Biogas, Tapioca starch, Cost Analysis

### ABSTRACT

This research presents cost analysis of electricity generation from the biogas in tapioca starch industry. The objectives of this research were to assess the potential in electricity generation from biogas in 3 tapioca starch factories that have different technologies, and to compare the results economically. This research collected the data from consultant companies and distributors, governments and universities including surveying data from 3 factories.

The result from analyzing the potential in electricity generation from biogas, at the same biogas producing rate of 0.36 m<sup>3</sup>/kg. COD, showed that Factory A produced biogas 17,626 m<sup>3</sup>/day and generated electricity 35,252 kW-h/day, Factory B produced biogas 18,356 m<sup>3</sup>/day and generated electricity 36,712 kW-h/day, and Factory C produced biogas 22,425 m<sup>3</sup>/day and generated electricity 44,850 kW-h/day. This data showed that Factory C had highest biogas producing and electricity generating rates.

The economical analysis showed that, before loan, Factory C had the highest IRR of 59.4%, while Factory A and B had IRR 32.1% and 31.7% respectively. Factory C had the shortest payback period of 2.8 years, Factory A had payback period 4.3 years, and Factory B had the longest payback period of 4.4 years. With 70% loan, payback in 7 years and inflation rate of 3%, the result showed that Factory C had the highest IRR of 140.1%, while Factory A and B had IRR 57.8% and 56.6% respectively. Factory C had the shortest payback period of 1.8 years, Factory A had payback period 2.9 years, and Factory B had the longest payback period of 3.0 years.

The economical analysis concerning carbon credits showed that, before loan, Factory C had the highest IRR of 75.5% while Factory A and B had the same IRR of 39.5%. Factory C had the shortest payback period of 2.4 years while Factory A and B had the same payback period of 3.7 years. With 70% loan, payback in 7 years and inflation rate of 3%, the result showed that Factory C had the highest IRR of 184.6% while Factory A and B had IRR 77.7% and 77.6% respectively. Factory C had the shortest payback period of 1.6 years while Factory A and B had the same payback period of 2.4 years.

Selecting which technology is most suitable for one factory has to consider the characteristic of waste water, the quantity of waste water, and the financial status of that factory.

