

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลนครเชียงใหม่

ผู้เขียน

นางสาว สายวสันต์ วิชาดี

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. นคร ทิพย์วงศ์

บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลนครเชียงใหม่ แบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินและการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาล โดยใช้หลักการวิเคราะห์โครงการภายใต้สมมติฐานของโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำที่ใช้ขยะมาผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิงเพื่อป้อนเข้าสู่โรงไฟฟ้าซึ่งใช้ระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงแบบสโตคเกอร์ โดยมีประสิทธิภาพในเชิงความร้อนรวมของระบบ 20.3% การศึกษาได้จำแนกรายการต้นทุน-ผลประโยชน์ของโครงการแล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายใน และระยะเวลาคืนทุน นอกจากนี้ศึกษาค่าความแปรเปลี่ยนของต้นทุนและผลประโยชน์ที่ทำให้โครงการยังคงมีความคุ้มค่าในการลงทุนอยู่

ผลการศึกษาด้านทุน-ผลตอบแทนทางการเงินของโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลที่ขนาดกำลังการผลิต 1, 3, 6 และ 10 เมกะวัตต์ พบว่ารายการต้นทุนหลักๆของโรงไฟฟ้าคือการลงทุนเครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต ที่ดิน และการก่อสร้าง เมื่อโครงการเริ่มดำเนินการก็จะมีต้นทุนจากการดำเนินการ ซ่อมบำรุงและค่าขนส่งวัตถุดิบเป็นหลัก สำหรับรายได้หลักๆของโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลคือ รายได้จากค่าธรรมเนียมการจัดการขยะ รายได้จากกรจำหน่ายขยะRecycle และรายได้จากการจำหน่ายกระแสไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนขนาดการผลิต 1 เมกะวัตต์พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าประมาณ 151 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 36.16 นอกจากนี้

นั้นโครงการยังมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 3 ปี ในส่วนของโรงไฟฟ้าขนาด 3, 6 และ 10 เมกะวัตต์ พบว่าไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุน (มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าน้อยกว่าศูนย์ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการมีค่าน้อยกว่าอัตราคิดลดที่ 15%) จึงสรุปได้ว่า โรงไฟฟ้าขนาด 1 เมกะวัตต์เท่านั้นที่มีความเป็นไปได้และคุ้มค่าทางการเงิน โดยที่อัตราการป้อนขยะเทศบาลที่ผ่านการคัดแยกแล้วเข้าสู่กระบวนการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงมีจำนวนประมาณ 190 ตันต่อวัน

ผลการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลขนาด 1, 3, 6 และ 10 เมกะวัตต์ โดยการนำรายการต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงินมาปรับค่าให้สะท้อนถึงค่าเสียโอกาสที่แท้จริงของทรัพยากรด้วยการปรับค่า (Conversion factors) ส่วนที่เปลี่ยนแปลงจากการวิเคราะห์ทางการเงิน คือ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์มีเปลี่ยนจากรายได้จากการจำหน่ายไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย มาเป็นประโยชน์จากการลดต้นทุนการผลิตกระแสไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงหลักๆของประเทศที่สามารถหลีกเลี่ยงได้เนื่องจากกระแสไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าที่มีขยะเทศบาลเป็นเชื้อเพลิงไปทดแทนไฟฟ้าในระบบของประเทศซึ่งถือว่าเป็นผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่าโรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเทศบาลขนาด 1 และ 3 เมกะวัตต์ มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิประมาณ 163 และ 32 ล้านบาท ตามลำดับ ค่าอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 38 และ 17 ตามลำดับ และระยะเวลาคืนทุนของโครงการประมาณ 3 และ 6 ปีตามลำดับ ส่วนโรงไฟฟ้าขนาด 6 และ 10 เมกะวัตต์ไม่มีความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

โดยพบว่าต้นทุนไฟฟ้าต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ของโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงจากขยะเทศบาลขนาด 1 และ 3 เมกะวัตต์มีค่าเท่ากับ 11.90 และ 6.35 บาทต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงตามลำดับ

Thesis Title	Feasibility Study of Electricity Generation from Chiang Mai Municipal Solid Waste
Author	Miss Saiwasan Vichadee
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Nakom Tippayawong

ABSTRACT

The Feasibility Study of Electricity Generation from Chiang Mai Municipal Solid Waste (MSW) is divided into 2 sections 1) Study of costs, benefits and financial feasibility 2) Study of costs, benefits and economic feasibility. Refuse derive fuel from MSW is used to fuel a stoker type combustor for the steam power plant with overall efficiency of 20.3%. The study is started from classification of costs, benefits of the project then analysis of net present value, benefit cost ratio, internal rate of return and payback period as well as sensitivity analysis.

The results from financial feasibility showed that the main costs of MSW electricity generation at 1, 3, 6 and 10 MW include machinery and equipment capital investment, land rent, and site& plants preparation, operating& maintenance cost and transportation and the major revenue of project from waste disposal fee, metal and glass recycle sale income, electricity sale income. The analysis results showed the net present value of plant capacity of 1 MW to be 151 M฿. Internal rate of return is 36.16% and pay back period is 3 years. The plant capacities of 3, 6 and 10 MW were found to have no worth in investment (net present value less than zero and internal rate of return less than discount rate at 15%) so it is concluded that only the plant of 1 MW capacity is financially feasible in which the MSW input rate is 190 ton per day.

The economic feasibilities of plant capacities of 1, 3, 6 and 10 MW have been performed. The conversion factor was adopted. Electricity income is changed to benefit in terms of main fuel cost reduction from the usage of MSW instead of conventional fossil fuel. The analysis results showed that net present value of plant capacities of 1 and 3 MW are 163 and 32 M฿, respectively. Internal rate of return are 38% and 17%, respectively and pay back period are 3 and 6 years, respectively. The plant capacities of 6 and 10 MW have been found not to be economically feasible.

The unit electricity cost of plant capacities of 1 and 3 MW are 11.90 and 6.35 ฿/kw.h, respectively.