

การศึกษาการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของการผลิตไฟฟ้าจากการบำบัดน้ำเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ดังนี้ (1) เพื่อศึกษากระบวนการในการผลิตไฟฟ้าจากการบำบัดน้ำเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม (2) เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนในการลงทุนติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากการบำบัดน้ำเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม และ (3) เพื่อวิเคราะห์ความไวของโครงการ

ผลการศึกษาข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกระบวนการผลิตไฟฟ้าจากการบำบัดน้ำเสียในโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม พบว่า โรงงานสกัดน้ำมันปาล์มที่ทำการศึกษานี้ประกอบกิจการสกัดน้ำมันปาล์มดิบจากผลปาล์มสด มีกำลังการผลิต 45 ตันผลปาล์มสด/ชั่วโมง โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะเป็นน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งจะส่งให้โรงงานกลั่นน้ำมันพืชทำเป็นน้ำมันบริสุทธิ์เพื่อการอุปโภคบริโภคต่อไป จากกระบวนการสกัดน้ำมันปาล์มจะทำให้เกิดน้ำเสียขึ้นประมาณวันละ 300 ลบ.ม. ในขั้นตอนการนึ่งทะลายน้ด้วยไอน้ำและการผ่านเครื่องแยกน้ำมัน น้ำเสียที่เกิดขึ้นจะเข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียระบบปิดโดยวิธีไร้อากาศ แบบ Completely Stirred Tank Reactor (CSTR) ซึ่งเหมาะสมกับน้ำเสียที่มีสารแขวนลอยสูงอย่างน้ำเสียจากการสกัดน้ำมันปาล์ม ผลจากการบำบัดจะได้ก๊าซชีวภาพปริมาณวันละ 6,000 ลบ.ม. ซึ่งมีส่วนประกอบของมีเทนประมาณร้อยละ 67 และน้ำเสียที่มีค่า BOD ลดลงร้อยละ 96 และค่า COD ลดลงร้อยละ 65 ก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้จะถูกส่งมาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 500 กิโลวัตต์ ซึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าได้เฉลี่ยปีละ 2,880,000 หน่วย

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางการเงินของโครงการ ภายใต้ข้อสมมติว่าโครงการมีระยะเวลา 20 ปี และใช้อัตราคิดลดที่ร้อยละ 4 พบว่า โครงการมีเงินลงทุนเริ่มต้น 21,800,000.00 บาท มีต้นทุนในการดำเนินการในปีแรก 2,621,600.00 บาท มีผลตอบแทนในปีแรก 7,765,714.29 บาท และมีมูลค่าซากเมื่อสิ้นสุดโครงการ 766,666.67 บาท และเมื่อสิ้นสุดโครงการโครงการนี้มีมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการ (NPV) เท่ากับ 74,785,186.76 บาท อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุนของโครงการ (IRR) เท่ากับร้อยละ 26.30 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) เท่ากับ 1.84 และมีระยะเวลาคืนทุนของโครงการ เท่ากับ 4 ปี 204 วันทำการ (1 ปี = 300 วันทำการ) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าโครงการนี้มีความเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งและในการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ พบว่า โครงการนี้จะเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์ ใน 3 กรณี คือ กรณีที่ 1 เมื่อผลตอบแทนคงที่ ต้นทุนสามารถเพิ่มขึ้นได้สูงสุดร้อยละ 83.68 กรณีที่ 2 เมื่อต้นทุนคงที่ ผลตอบแทนสามารถลดลงได้ต่ำสุดร้อยละ 45.56 กรณีที่ 3 เมื่อต้นทุนเพิ่มขึ้นและผลตอบแทนลดลงพร้อมกันสามารถเปลี่ยนแปลงได้มากที่สุดร้อยละ 29.50

This study has three objectives. First is to understand the process of electricity generation from wastewater treatment activities of a palm oil crushing mill. Second is to perform cost and benefit analysis of the investment in electricity generation system from wastewater treatment activities in palm oil crushing mill. And, third is to undertake a sensitivity analysis of such investment project.

The palm oil crushing mill under study basically produces crude fresh palm oil and has a production capacity to handle 45 Tons of fresh palm fruits per hours. The crude oil will be sold to vegetable oil refineries for further processing into cooking and edible oils. The crude palm oil extraction process at the mill generates on the average 300 cubic meters of wastewater daily from the stage of steaming oil palm fruit bunches and the stage of fractionation. The wastewater will then enter the Completely Stirred Tank Reactor (CSTR) which is an anaerobic or closed treatment system suitable for industrial wastewater containing high suspended matters content like that from crude palm oil extraction process. The treatment process generates about 6000 m³ per day of biogas of which 67% is Methane, as well as reduces BOD and COD contents in the treated wastewater by 96% and 65%, respectively. The biogas is then used to fuel the operation of a 500 kilowatts electricity generator which produces on the average 2880000 units of electricity per years.

The project on investment in electricity generation system using wastewater treatment by-product in palm oil extraction plant has the following facts and assumption. The project life is 20 years given the discount rate of 4%. The establishment cost will require an initial investment at 21,800,000 baht. The first year operation cost is 2,621,000 baht with 7,765,714.29 baht return. The salvage value at the end of the project is 766,666.67 baht. The financial analysis of this project revealed the Net Present Value (NPV) to be 76,785,186.76 baht, the Internal Rate of Return at 26.30, and the B/C ratio at 1.84 with 4 years and 204 working days payback period (1year = 300 working days) and therefore this project is worth investing. The sensitivity analysis was undertaken under there scenarios: when return is unchanged, cost can be increased as high as 83.68% ; when cost remains constant, return can be lowered down to 45.56%; and if cost increase and return decrease take place simultaneously, a maximum 29.50% change can be allowed for economic feasibility.