

ชื่อเรื่อง การออกแบบระบบจัดการของเสียจากเกษตรกรรมโดยใช้วิธีการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด แบบโครงสร้างมภาพ

โดย นางสาวปรารถนา โลเตยะนันต์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบระบบการจัดการหรือแปรรูปของเสียจากเกษตรกรรม โดยใช้หลักการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดแบบโครงสร้างมภาพในการหาค่าไรในขายผลิตภัณฑ์จากเทคโนโลยีการจัดการต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้ว โดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะถูกออกแบบตามแนวคิด สมดุลมวลสารที่เข้าสู่ระบบ สารที่ออกจากระบบ และเทคโนโลยีทั้งหมด โดยระบบกำจัดของเสียจากเกษตรกรรมที่พิจารณาประกอบด้วย แหล่งกำเนิดของเสีย สถานีขนส่งขยะ ส่วนประกอบของของเสียทางเกษตรกรรม ซึ่งได้แก่ ฟางข้าว แกลบ เถ้าแกลบ เปลือกดิน เปลือกกล้วย และกากมันสำปะหลัง เทคโนโลยีที่เปลี่ยนของเสียไปเป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งได้แก่ กระบวนการหมักแบบไร้อากาศ กระบวนการเตาเผา กระบวนการไพโรไลซิส กระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน กระบวนการดิงก๊าซจากหลุมฝังกลบ และกระบวนการหมักเป็นปุ๋ย และสุดท้ายคือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ ซึ่งได้แก่ ไฟฟ้า ความร้อน แก๊สเชื้อเพลิงผสม น้ำมันชีวภาพ ถ่าน และปุ๋ย ทำการศึกษาโดยใช้โปรแกรมสร้างแบบจำลองพีชคณิตทั่วไป เพื่อให้ได้ระบบที่เหมาะสมที่สุดในการจัดการของเสียโดยใช้สารตั้งต้นเป็นของเสียจากการเกษตรกรรม ได้ผลการศึกษาว่ากระบวนการที่ใช้จัดการของเสียได้ดีที่สุดคือ กระบวนการดิงก๊าซจากหลุมฝังกลบ โดยได้ผลิตภัณฑ์เป็น ไฟฟ้า ซึ่งมีมูลค่าต้นทุนทั้งหมด 686.92 บาทต่อตัน ประกอบด้วย ต้นทุนค่าใช้จ่าย ต้นทุนการดำเนินงาน และต้นทุนค่าขนส่งซึ่งมีมูลค่าเท่ากับ 218.35, 158.90 และ 309.67 บาทต่อตันตามลำดับ และให้ผลกำไรเท่ากับ -611.05 บาทต่อตัน จากการวิเคราะห์ค่าความอ่อนไหวโดยการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่าย ต้นทุนการดำเนินงาน ราคาขายผลิตภัณฑ์ พบว่าผลกำไรของระบบการจัดการของเสียมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการดิงก๊าซจากหลุมฝังกลบ

**Project Title: Design of Agricultural Waste Management Systems Using
Superstructure Optimization**

By Miss Pratthana Lotianan

Abstract

The objective of this study was to design agricultural waste management systems using superstructure optimization in order to investigate profitability from selling products obtained from different technologies. The mathematical model was developed based on the concept of mass balance which considered mass of the substances entering and leaving the system, and all technologies. The agricultural waste management system investigated includes waste sources, waste transport stations, components of agricultural waste (rice straw, rice husk, rice husk ash, cassava peel, cassava peel wash and cassava pulp), technologies that turned the waste into raw material anaerobic digestion, incineration, pyrolysis, gasification, landfill gas recovery and compost and the products, i.e. electricity, heat, syngas, bio-oil, charcoal and fertilizer. In this study the general algebraic modeling program was employed to obtain an optimal processing route of the waste management system to convert reactants as agricultural waste. The results showed that the optimal waste management process was the landfill gas recovery while the product obtained was electricity. The total cost of the selected process, capital expenditures, operating, and transportation was 686.92, 218.35, 158.90 and 309.67 baht per ton, respectively. Moreover, the profit was -611.05 baht per ton. The results of the sensitivity analysis of the profit with respect to variation of the capital expenditures and operating cost, transportation cost and product selling price revealed that the landfill gas recovery process was the highest sensitive parameter.