

## บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ เพื่อประเมินศักยภาพของพลังงานชีวมวลในพื้นที่ จังหวัดปทุมธานีโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ศักยภาพพลังงานชีวมวลโดยได้ใช้เทคโนโลยีการเผาไหม้ ตลอดจนได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์ในการนำชีวมวลมาใช้ผลิตไฟฟ้า ซึ่งมีฟังก์ชันเป้าหมาย คือ ราคาของต้นทุนในการสร้างโรงไฟฟ้ารวมต่ำสุด โดยมีตัวแปรตัดสินใจคือ ปริมาณชีวมวลและขนาดกำลังการผลิตของโรงไฟฟ้าที่เหมาะสม และเงื่อนไขข้อจำกัดของการศึกษา คือ แหล่งสะสมชีวมวลในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี จากการใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่า พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของการสะสมชีวมวลรอบโรงไฟฟ้าสูงสุด เท่ากับ 178.35 ต้นต่อตารางกิโลเมตรต่อปี ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ของอำเภอลาดหลุมแก้ว โดยมีรัศมีที่ครอบคลุมแหล่งชีวมวลเท่ากับ 10.0 กิโลเมตร ซึ่งสามารถผลิตไฟฟ้าได้ 8.30 เมกะวัตต์ และมีปริมาณเชื้อเพลิงชีวมวลที่ได้จากแกลบรวมทั้งสิ้น 100,477 ต้นต่อปี โดยที่ราคาต้นทุนรวมต่ำสุดของโครงการ เท่ากับ 249.12 ล้านบาท โดยต้นทุนส่วนใหญ่จะอยู่ในส่วนของต้นทุนค่าเชื้อเพลิงชีวมวล ทั้งนี้ การพิจารณาความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ชีวมวลในการผลิตไฟฟ้า ได้อาศัยหลักการทางเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นมาพิจารณา ได้แก่ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) และระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio: B/C) ซึ่งเท่ากับ 63.53 ล้านบาท, 15.66%, 4.90 ปี และ 1.26 ตามลำดับ นอกจากนี้ในการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของต้นทุนโครงการต่อหน่วยกำลังการผลิต, ต้นทุนในการบำรุงดูแลรักษาประจำปี, ต้นทุนเชื้อเพลิงและต้นทุนในการขนส่ง โดยได้ทำการศึกษา ค่าของเปลี่ยนแปลงต้นทุนต่างๆ ในช่วง 70%-130% ของค่าที่เหมาะสม เมื่อเพิ่มค่าของต้นทุนต่างๆ จะส่งผลให้มูลค่าปัจจุบันของโครงการลดลง สำหรับค่าของการเปลี่ยนแปลงต้นทุนต่างๆ เหล่านี้ พบว่า ต้นทุนเชื้อเพลิงมีความอ่อนไหวมากที่สุด เมื่อต้นทุนเชื้อเพลิงเปลี่ยนแปลง 65 บาท/ตัน ส่งผลให้มูลค่าปัจจุบันของโครงการลดลงไป 22.39 ล้านบาท

## Abstract

The objective of this research was to assess the potential of combustion technology for biomass-based electricity generation in the area of Pathumthani by using Geographic Information System (GIS) as an analytical tool and economically exploitable biomass potential in determining optimum location of the biomass-fuelled electricity power plant. The objective function of this optimization problem was minimizing total cost of power plant construction. The corresponding decision variables were biomass fuel supply and electricity generation capacity, and the constraint was the biomass availability in the area of Pathumthani. GIS yielded the supply of biomass availability density 178.35 ton/km<sup>2</sup>/year for a 8.30 MW power plant that locates in a 10 km radius plantation in Lad lum kaew District. The amount of estimated biomass residues were derived from 100,470 ton/year rice husk. The objective value was the minimum total of biomass-based power plant of 249.12 million baht while the major cost was biomass fuel costs. In economic analysis, the additional parameters estimated such as a net present value (NPV), an internal rate of return (IRR), a simple payback period and a benefit to cost ratio (B/C) that gave the values of 63.53 million baht, 15.66%, 4.90 years and 1.26, respectively. Furthermore, the sensitivity analysis of unit cost of investment, annual O&M cost, unit cost of fuel and unit cost of transportation was studied by varying values of these parameters in the range of 70%-130% of their optimal values. At increase of these parameter values, The NPV decreased. Amongst these parameters, the cost of fuel was the most sensitive to NPV. When the cost of fuel changed in the range of 65 baht/ton, it caused to decrease of NPV of 22.39 million baht.