

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การประเมินศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากฟาร์มกังหันลมที่บริเวณ  
อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่

ผู้เขียน นาม

ยวสันต์ ปินะเต

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

(วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ศ.ดร.ทงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์

## บทคัดย่อ

การประเมินศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากฟาร์มกังหันลม โดยพิจารณา ณ สถานีวัดลม  
โครงการหลวงแม่แฮ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งทำการตรวจวัดความเร็วลมที่ระดับความสูง  
20, 40 และ 80 เมตร จากพื้นดินและทิศทางของลมทุกๆ 10 นาที เป็นเวลา 1 ปี (เดือนมิถุนายน พ.ศ.  
2551 - เดือนพฤษภาคม พ.ศ.2552) จากนั้นทำการประเมินความเร็วลมระดับความสูง 40 เมตร เป็น  
ค่าความเร็วลมที่ระดับความสูง 60 เมตร โดยใช้ Wind Shear Coefficient และนำข้อมูลที่ระดับความ  
สูง 40, 60 และ 80 เมตร วิเคราะห์ภูมิอากาศลม โดยใช้โปรแกรม WAsP 9.1 และสร้างการกระจาย  
ความเร็วแบบไวบูลล์ ซึ่งประกอบด้วยพารามิเตอร์ในรูปของ K-Shape และ A-Scale และทำการ  
สร้างแผนที่เวกเตอร์รอบบริเวณพื้นที่สถานีตรวจขนาด 10x10 ตารางกิโลเมตร โดยพิจารณาความ  
เหมาะสมของการติดตั้งฟาร์มกังหันลมผลิตไฟฟ้า กำลังการผลิต 0.30, 0.45, 0.60, 1.0 และ 1.3 MW  
โดยพิจารณา จากพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้รายปี ( AEP) ค่าประสิทธิภาพของการผลิตไฟฟ้า (C.F.)  
ต้นทุนต่อหน่วย ( CoE) และค่าปริมาณการลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>  
Emission) ผลการวิเคราะห์พบว่าที่ระดับความสูง 40, 60 และ 80 เมตร กังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาด  
0.45, 0.6 และ 0.6 MW มีความเหมาะสมในการติดตั้งโรงไฟฟ้าฟาร์มกังหันลมมากที่สุด ตามลำดับ  
โดยสามารถผลิตไฟฟ้ารายปีได้สูงสุด 6.43, 9.37 และ 9.87 GWh/Year มีค่าประสิทธิภาพการผลิต  
ไฟฟ้า 33.76, 35.65 และ 37.65 % ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยมีค่า 2.466, 2.611 และ 2.576 Baht/kWh  
ระยะเวลาคืนทุน 6.40, 6.60 และ 6.60 ปี ตามลำดับ นอกจากนี้ยังได้ทำการหาค่าปริมาณ การลดการ

ปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าฟาร์มกังหันลมซึ่ง ที่ความสูง 40, 60 และ 80 เมตร เพื่อติดตั้งกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาด 0.45, 0.6 และ 0.6 MW ซึ่งประกอบด้วย กังหันลม 5 ชุด มีขนาดกำลังการผลิตติดตั้ง 2.25, 3 และ 3 MW ตามลำดับ ค่าการลดการปลดปล่อย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีค่า 1,429.1 1,966.2 และ 2,183.10 ton CO<sub>2</sub>/Year ตามลำดับ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

<b>Thesis Title</b>	Evaluation of Electricity Generation Potential from Wind Turbine Farm at Samoeng District, Chiang Mai Province
<b>Author</b>	Mr. Wasan Pinata
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Energy Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Professor Dr. Tanongkiat Kiatsiriroat

### ABSTRACT

Potential on electricity generation from wind turbine with the measured wind data at Mae Hae Royal Project, Samoeng District, Chiang Mai Province has been considered. The wind speeds at altitudes of 20, 40 and 80 m above ground and wind direction every 10 minutes for a period of 1 year (June 2008- May 2009) were measured and recorded. Then the wind speeds at altitudes of 40 m to 60 m have been evaluated from wind shear coefficient. The recorded data at the altitudes of 40, 60 and 80 m were used to analyze the wind climate by WAsP 9.1 computer software and Weibull distribution with parameters, K-Shape and A-Scale, were generated. A vector map covering the area  $10 \times 10 \text{ km}^2$  around each meteorological station was treated. The appropriate wind turbine farm scales of 0.3 0.45 0.6 1.0 and 1.3 MW were considered from annual energy production (AEP), capacity factor (C.F.), cost of energy (CoE), and  $\text{CO}_2$  emission avoidance from the wind power plant installation. The results showed that at the altitudes of 40, 60 and 80 m the size of 0.45, 0.6 and 0.6 MW were utmost possible due to the highest AEP which were 6.43, 9.37 and 9.87 GWh/year. The corresponding capacity factors were 33.76, 35.65 and 37.65%. The CoE were 2.466, 2.611 and 2.576 Baht/kWh and the payback periods were 6.40, 6.60 and 6.60 years. Finally, at the altitudes of 40, 60 and 80 m it could be found that with the 5 units wind turbine. Having total capacity of 2.25, 3 and 3 MW, the  $\text{CO}_2$  emission could be reduced with the amounts of about 1,429.1 1,966.2 and 2,183.10 ton  $\text{CO}_2$ /year.