

## บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้กังหันลมขนาดเล็ก 200 วัตต์ เพื่อผลิตพลังงานทดแทนบนโซลาร์โดยใช้ กรณีศึกษาของ บริษัท Katoen Natie Services (Thailand) Ltd. มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของลมที่พัดบนอาคารสูงเพื่อการเลือกใช้และติดตั้งกังหันลมที่เหมาะสมกับการผลิตพลังงานทดแทน และเพื่อศึกษาการนำกังหันลมขนาดเล็ก 200 วัตต์ มาติดตั้งเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า โดยทดลองติดตั้งกังหันลมจริงแล้วเก็บข้อมูลปฐมภูมิบนโซลาร์ ที่ระดับความสูง 46 เมตร นอกจากนี้ยังทำการศึกษารวบรวมข้อมูลเทคโนโลยีกังหันขนาดเล็กสำหรับความเร็วลมที่ต่ำ รวมถึงการวิเคราะห์ทางการเงินเบื้องต้น

จากการศึกษา พบว่าศักยภาพพลังงานลม ของจังหวัดระยองในบริเวณ อำเภอนิคมพัฒนา อำเภอเมือง และ อำเภอบ้านฉาง ซึ่งเป็นพื้นที่ใกล้เคียงที่ต้องการวิจัย มีศักยภาพพลังงานลมเฉลี่ยอยู่ใน WIND POWER Class 1.2 ซึ่งมีความเร็วลมอยู่ในช่วง 3.6 – 4.4 เมตรต่อวินาที และจากข้อมูลสถิติของกรมอุตุนิยมวิทยา สถานีหาดแม่รำพึงตลอดปี พ.ศ. 2551 พบว่าความเร็วลมสูงสุดเฉลี่ยของจังหวัดระยองอยู่ที่ 4.8 m/sec และมีความเร็วลมสูงสุดตั้งแต่ 4.1 เมตรต่อวินาที หรือสูงกว่า มีถึง 63% ซึ่งจะอยู่ใน WIND POWER Class 1.2 เช่นกัน จากการทดสอบและทดลองติดตั้งกังหันลมจริงบน พบว่ามีความเร็วลมโดยเฉลี่ย เท่ากับ 5.3 เมตร ต่อ วินาที โดยมีความเร็วต่ำสุดที่วัดได้เท่ากับ 2.12 เมตร ต่อ วินาที และ ความเร็วลมสูงสุดที่วัดได้เท่ากับ 8.92 เมตร ต่อ วินาที ซึ่งสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ตามวัตถุประสงค์ โดยมีค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่สามารถผลิตพลังงานทดแทนได้เท่ากับ 53% โดยจะสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ 1.59 ยูนิิต ต่อวัน ต่อกังหันลม 1 ตัว

นอกจากนี้ยังพบว่าศักยภาพพลังงานลมที่ความสูงระดับประมาณ 40-50 เมตร ในบริเวณโดยรอบนิคมอุตสาหกรรม มาบตาพุดและพื้นที่ใกล้เคียง มีศักยภาพลมเพียงพอต่อการติดตั้งกังหันลมขนาดเล็ก ตั้งแต่ 200-300 วัตต์ เพื่อผลิตเป็นพลังงานทดแทนได้โดยหากติดตั้งในลักษณะเชื่อมต่อกันหลายๆตัว (Wind Farm) จะเป็นการเพิ่มกำลังการผลิตกระแสไฟฟ้าได้โดยตรง พลังงานที่ได้สามารถนำมาประจุลงในแบตเตอรี่เพื่อสำรองและเพิ่มกำลังให้สามารถจ่ายโหลดขนาดใหญ่ได้ อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ทางการเงินเบื้องต้นจะพบว่าระยะเวลาคืนทุนจะยังคงนานอยู่ แต่หากรวมต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม และ ต้นทุนแฝงต่างๆจากการใช้พลังงานจากโรงไฟฟ้า

จากก๊าซธรรมชาติหรือถ่านหินแล้ว พบว่าการผลิตไฟฟ้าโดยใช้กังหันลมขนาดเล็กต่อรวมกันจะ  
ช่วยทำให้ระยะเวลาคืนทุนสั้นลงอย่างมาก

## Abstract

The aim of this research is to study the potential of wind on the high building in order to choose and install a suitable wind generator for the production of renewable energy and to study the implementation of a 200 watt small wind generator installation for the production of alternative energy. Installing the actual wind generator on the silo was performed in order to collect the primary information of wind potential at 46 meter height. Further investigations for the information of small wind generator technology at low wind speed are included and elementary financial analyses are carried out.

The study found that the official surveyed wind energy potential in the area of Rayong province are similar to actual installation. From the testing of actual wind turbine installation, it is found that the average wind speed is 5.3 meters per second, a minimum speed measured is 2.12 meters per second and maximum wind speed measured is 8.92 meters per second which capable to generate electricity as proposed. The daily average time of energy production is 53% and 1.59 Kilowatt-hour per day are available.

It is also found that there are the wind potential of high levels at approximately 40-50 meters in the area. Wind power is sufficient to install a small wind generator to produce a 200-300 watt renewable energy. By interconnecting multiple wind generator its production capacity is increased significantly. Energy can be charged into multiple batteries to backup power and increase to supply a large load. However, with the preliminary financial analysis it is found that the pay back period is still long. The return on investment can be improved if the environment all aspects is taken into consideration. The hidden costs of electricity generation through natural gas or coal can tremendously shorten the return of investment of small wind generator.