

บทคัดย่อ

จุดประสงค์หลักของโครงการศึกษาศักยภาพพลังงานลมนี้นี้คือ การระบุพื้นที่ที่มีศักยภาพที่มีคุณสมบัติอื่นๆประกอบสำหรับการติดตั้งกังหันลมบนพื้นที่จากแนวชายฝั่งตะวันออกของอ่าวไทยจนถึงจังหวัดตราด เกณฑ์หลักในการพิจารณาคัดเลือกตำแหน่งติดตั้งเสาวิดลมคือ ศักยภาพพลังงานลม ความพร้อมของพื้นที่ และ ความปลอดภัยของเสาวิดลม กิจกรรมหลักที่ได้ทำในโครงการนี้ คือ 1) การระบุพื้นที่ที่มีศักยภาพจากแผนที่ลมที่อ้างอิงกับแบบจำลองความเร็วลม Mesoscale ที่พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยศิลปากร ในปี พ.ศ. 2552 2) การสำรวจพื้นที่และการจัดทำอันดับสถานที่ 3) การคัดเลือกตำแหน่งเสาวิดลมภายในสถานที่ที่คาดว่าจะทำการติดตั้งเสาวิดลมและการขอใช้พื้นที่ในการติดตั้งเสาวิดลมอย่างเป็นทางการ 4) การติดตั้งเสาวิดลมและระบบการเชื่อมโยงสำหรับการวัดความเร็วลม และ 5) การศึกษาเบื้องต้นสำหรับการประเมินทางการเงิน

จากการคัดเลือกพบว่ามี 2 สถานที่ที่สอดคล้องกับเกณฑ์การคัดเลือกดังกล่าว คือ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ตำบลแสนสุข อำเภอแสนสุข จังหวัดชลบุรี และ ตำบลทับไทร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี การวัดลมกระทำโดยการติดตั้งเสาแบบเรียงด้วยเชือกพร้อมทั้งเครื่องมือวัดและระบบป้องกันฟ้าผ่า ความเร็วลมและทิศทางลมถูกจัดเก็บทุกๆ 1 นาทีที่ความสูงระดับ 10, 65, 90 และ 120 เมตร และสามารถถูกส่งเป็นแบบรายวันผ่านทางระบบสื่อสารแบบไร้สาย ข้อมูลที่ได้รับสำหรับแต่ละสถานที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยโปรแกรม Meteodyn 4.3 เพื่อประเมินคุณสมบัติทางสถิติเพื่อใช้ในการสร้างแผนที่ลม และเพื่อใช้ในการคำนวณพลังงานที่ได้รับใน 1 ปี

ผลการศึกษาจากข้อมูลที่ได้รับได้แสดงให้เห็นว่า ที่ ม.บูรพา มีความเร็วลมเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 เมตรต่อวินาที ที่ระดับความสูง 10 เมตร, ความเร็วลมเฉลี่ยเท่ากับ 4.96 เมตรต่อวินาที ที่ระดับความสูง 65 เมตร, ความเร็วลมเฉลี่ยเท่ากับ 5.25 เมตรต่อวินาที ที่ระดับความสูง 90 เมตร และ ความเร็วลมเฉลี่ยเท่ากับ 5.53 เมตรต่อวินาที ที่ระดับความสูง 120 เมตร และ ที่ ตำบลทับไทรมีความเร็วลมเฉลี่ยเท่ากับ 2.80 เมตรต่อวินาที ที่ระดับความสูง 10 เมตร, ความเร็วลมเฉลี่ยเท่ากับ 5.38 เมตรต่อวินาที ที่ระดับความสูง 65 เมตร, ความเร็วลมเฉลี่ยเท่ากับ 5.81 เมตรต่อวินาที ที่ระดับความสูง 90 เมตร และ ความเร็วลมเฉลี่ยเท่ากับ 5.93 เมตรต่อวินาที ที่ระดับความสูง 120 เมตร ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ อ.โป่งน้ำร้อน จ.จันทบุรี ซึ่งมีพิกัดที่ละติจูด $12^{\circ}53'42.343''$ เหนือ และ ลองจิจูด $102^{\circ}19'10.594''$ ตะวันออก มีศักยภาพพลังงานลมสูงสุดถึง 207 วัตต์ต่อตารางเมตรที่ระดับความสูง 120 เมตร หากทำการติดตั้งกังหันลมรุ่น XE103-2000 ก็จะสามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 4 ปี และ 7 ปี สำหรับกรณีที่ไม่คิดส่วนเพิ่มราคารับซื้อ และไม่คิดส่วนเพิ่มราคารับซื้อ ตามลำดับ

ABSTRACT

The main objective of this wind resource micro-siting project is to identify potential areas that also possess other desirable qualities for Large-Scaled Wind Farm Installation on Areas from the East Coast of the Gulf of Thailand to Trat Province. The key criteria for site selection are wind potential, land availability, and safety of masts. The main activities were carried out in this project: 1) identification of potential wind development areas from the Atmospheric mesoscale model-based Wind Map developed by Silpakorn University in 2009, 2) site survey and ranking of candidate sites, 3) selection of actual tower locations within the candidate sites and official acquisition for land use, 4) installation of towers and system integration for wind speed measurement, and 5) preliminary study of financial feasibility assessment.

Having been satisfied all the aforementioned criteria, two sites were selected for wind speed measurement: 1) Burapa University, Sansuk subdistrict in Sansuk district of Chonburi province and 2) Tubsai subdistrict in Pongnamron district of Chantaburi province. The wind measurement was then conducted by installing 120-meter-high guyed masts equipped with measuring devices and lightning protection system. Wind speed and its direction have been collected every one minute at heights of 10, 65, 90, and 120 meters and daily transferred via a wireless telecommunication network. The obtained data for each site were analyzed by the Meteodyn 4.3 software package to evaluate their statistical properties, to generate their wind resource maps, and to calculate their annual energy production.

The study results from the measured wind data shows that the site at Burapa University sees average wind speeds of 1.60 m/s at 10 m, 4.96 at 65 m, 5.25 m/s at 90 m and 5.53 at 120 m; and those at Pongnamron of 2.80 m/s at 10 m, 5.38 m/s at 65m, 5.81 at 90 m and 5.93 m/s at 120 m. The study results from the measured wind data shows that the site at Burapa University sees average wind speeds of 1.60 m/s at 10 m, 4.96 at 65 m, 5.25 m/s at 90 m and 5.53 at 120 m; and those at Pongnamron of 2.80 m/s at 10 m, 5.38 m/s at 65m, 5.81 at 90 m and 5.93 m/s at 120 m. The study results reveal that the site at Pongnamron with latitude 12°53'42.343" North and longitude 102°19'10.594" East could have a power potential as high as 207 Watt/m² at 120 meters high. If a XE103-2000 wind turbine were to be installed, the payback period would be 4 years and 7 years with and without the adder subsidy respectively.