

คำนำ

รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อรายงานผลการดำเนินงานของโครงการ การศึกษาเปรียบเทียบแบบจำลอง Prognostic และ Diagnostic สำหรับการประเมินแหล่งลมใกล้ชายฝั่งทะเล ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณแผ่นดิน มหาวิทยาลัยทักษิณ ประจำปี พ.ศ. 2557 โดยการศึกษาริวิจัยของโครงการได้ทำการเก็บข้อมูลลมสถิติระยะยาว เพื่อนำมาประเมินศักยภาพของพลังงานลมใกล้ชายฝั่งทะเลจากแบบจำลอง Prognostic (RAMS) และ แบบจำลอง Diagnostic (WindSim และ WAsP) และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ ในการศึกษาได้ใช้ข้อมูลตรวจวัดจากเสาวัดลมระดับความสูง 120 m สถานีวัดลมเกาะพะงัน จ.สุราษฎร์ธานี และ สถานีวัดลมปากพั่น จ.นครศรีธรรมราช โดยอาศัยข้อมูลตรวจวัดลมระยะเวลา 1 ปี สำหรับการประเมินศักยภาพของพลังงานลมใกล้ชายฝั่งทะเลจากแบบจำลอง Prognostic จะอาศัยอาศัยแบบจำลองบรรยากาศท้องถิ่น RAMS และการประเมินศักยภาพของพลังงานลมใกล้ชายฝั่งทะเลจากแบบจำลอง Diagnostic อาศัยโปรแกรมสำเร็จรูป WindSim และ WAsP โดยผลที่ได้จากการวิจัยจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาโรงไฟฟ้าฟาร์มกังหันลมบริเวณจังหวัดสุราษฎร์ธานีและจังหวัดนครศรีธรรมราช ต่อไป

คณะผู้วิจัย

บทคัดย่อ

การประเมินศักยภาพของพลังงานลมใกล้ชายฝั่งทะเลจากแบบจำลอง Prognostic (RAMS) และแบบจำลอง Diagnostic โดยการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติของอัตราเร็วลมทั้งจากตรวจวัดและจากการทำนายด้วยแบบจำลองบรรยากาศ RAMS ได้อาศัยโปรแกรม WAsP 11.0 และข้อมูลสถิติปี ค.ศ. 2012 จากการตรวจวัดของสถานีวัดลมปากพนังและสถานีวัดลมเกาะพะงันที่ระดับความสูงสูงสุด 120 เมตร และใช้ข้อมูลจากการทำนายด้วยแบบจำลองบรรยากาศ RAMS มาทำการสร้างไฟล์ Observed Wind Climate (OWC) ทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ข้อมูลลมจากการวัด (Measured) กับข้อมูลลมทำนาย (Predicted) ของทั้งสถานีวัดลมปากพนังและสถานีวัดลมเกาะพะงัน และวิเคราะห์โครงการ โดยพิจารณาความเป็นไปได้ทั้งทางเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ค่าสหสัมพันธ์ (R^2) ของสถานีวัดลมปากพนังมีค่าเท่ากับ 0.6301 ส่วนของสถานีวัดลมเกาะพะงันมีค่าเท่ากับ 0.687 และผลการวิเคราะห์ข้อมูลลมจากแบบจำลอง Prognostic (RAMS) มีความแตกต่างจากผลการตรวจวัดลมและอาศัยแบบจำลอง Diagnostic (WindSim และ WAsP) ดังนั้นทำให้ค่าหน่วยไฟฟ้าและค่า C.F. ที่ได้จากแบบจำลองทั้งสองจึงมีความแตกต่างกันด้วย โดยผลการวิเคราะห์ค่า C.F. จากแบบจำลอง Prognostic จะมีค่า C.F. สูงกว่าผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง Diagnostic บริเวณเกาะพะงัน อย่างไรก็ตามผลการวิเคราะห์ C.F. จากแบบจำลอง Prognostic มีค่าต่ำกว่าผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง Diagnostic บริเวณอำเภอปากพนังซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศแบบราบเรียบตามแนวชายฝั่งทะเล ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการฟาร์มกังหันลมผลิตไฟฟ้าขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่เกิน 10 MW ที่มีต้นทุนต่อเมกะวัตต์เท่ากับ 65 ล้านบาท 70 ล้านบาท และ 75 ล้านบาท ภายใต้แหล่งทรัพยากรลมของพื้นที่ทั้งสองและภายใต้โครงสร้างการสนับสนุนทางการเงินและโครงสร้างราคาค่าไฟฟ้าในปัจจุบันนั้นสามารถลงทุนได้

Abstract

The aim of this research project is to evaluate the potential of near-shore wind energy using prognostic and diagnostic modelling. The statistical wind speed obtained from observation in 2012 at 120 m at Pakphanang and Koh Phangan along with WindSim 4.6 and WAsP 11.0 wind flow modeling and prediction based on RAMS modeling along with NCEP/NCAR 2001-2010 are compared. The measure correlated predicted (MCP) is done also to reduce the uncertainty of wind speed.

Project analysis is executed in order to analyze the technical and economic aspects of a wind farm. The correlation coefficient (R^2) for Pakphanang is 0.6301 and for Koh Phangan is 0.687 respectively.

Results showed that the predicted results based on RAMS modeling is differed from the diagnostic model (WindSim and WAsP) resulting for estimated annual energy production (AEP) is also different. The capacity factor (C.F.) obtained from prognostic model is higher than results from diagnostic model at Koh Phangan. However, the C.F. obtained from prognostic model is less than the results obtained from diagnostic model at Pakphanang due to the flat terrain.

Economic analysis revealed that the investment with the project cost of a 10 MW wind farm was 65, 70, and 75 million Thai Baht and operation under wind resource of Koh Phangan and Pakphanang together with financial incentive is feasible.