ชื่อเรื่อง กังหันลมแกนตั้งความเร็วลมต่ำสำหรับผลิตไฟฟ้าเพื่อสูบน้ำประปาชุมชน กรณีศึกษาชุมชนบ้านเกาะจิก

ชื่อผู้วิจัย กรณ์ปภพ รัตนวิจิตร และอาทิตย์ คำต่าย

หน่วยงาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปีงบประมาณ 2561

บทคัดย่อ

ปัจจุบันพลังงานทดแทนมีบทบาทมากขึ้นในภาวะวิกฤตการณ์ด้านพลังงาน การใช้พลังงานลมเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นทางเลือกในการใช้พลังงานจากธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและหาประสิทธิภาพการผลิตกระแสไฟฟ้าของกังหันลมแกนตั้งความเร็วลมต่ำที่เหมาะสมในการการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ในจังหวัดจันทบุรี เริ่มต้นจากทำการศึกษาความเร็วลมเฉลี่ยในรอบปี 2559 ในจังหวัดจันทบุรี และสร้างใบกังหันโดยใช้รูปร่างพื้นที่หน้าตัดออกแบบตาม NACA0012 AIRFOILS และการสร้างเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าที่มีขนาดที่เหมาะสม

จากการทดสอบสภาวะที่ความเร็วลมต่างกันโดยใช้เครื่องกำเนิดลม โดยการเก็บข้อมูลค่าความเร็วลม (m/s), ความเร็วรอบ (RPM), ความต่างศักย์ไฟฟ้า (V), กระแสไฟฟ้า (A) และ กำลังไฟฟ้า (W) โดยเปรียบเทียบที่มุมบิดของใบกังหันลมที่ 15, 30 และ 45 องศา จากการทดสอบพบว่ามุมบิด 30 องศา ที่ความเร็วลม 8.5 m/s สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดที่ 196.8 mA, ค่าความศักย์ไฟฟ้าสูงสุดที่ 8.2 V, ความเร็วรอบ 174.3 rpm, กำลังไฟฟ้า 96.8256 W/h มีค่าประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละ 62.6 และความเหมาะสมในการติดตั้งกังหันลมแกนตั้งในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี มีความเร็วลมเฉลี่ยอยู่ที่ 2.06 m/s และไม่เกิน 4.59 m/s ดังนั้น มุมบิดที่เหมาะสมที่สุด คือ มุมบิดที่ 45 องศา สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้สูงสุดที่ 151 mA, ค่าความศักย์ไฟฟ้าสูงสุดที่ 7.1 V, ในรอบการหมุน 152.1 RPM ที่ความเร็วลม 8.5 m/s ได้กำลังไฟฟ้าที่ 64.326 W/h มีค่าประสิทธิภาพ(CP) คิดเป็นร้อยละ 41.6 ทั้งนี้ความคลาดเคลื่อนของผลการทดสอบอาจเกิดคุณลักษณะของใบกังหัน มุมบิดและความสมดุลของใบกังหันซึ่งอาจส่งผลในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ดีมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: กังหันลมแกนตั้ง, ความเร็วลมต่ำ, ระบบสูบน้ำ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

Title The vertical axis wind turbine for pumping water supply community. Case study : Koh Juk community.
Researcher Kornpaphop Ruttanawijit, Artit Kumtai
Organization Faculty of Industrials Technology, Rambhai Barni Rajabhat University.
Year 2018

Abstract

Renewable energy is increasingly active in energy crises. Wind energy to generate electricity is an alternative to using natural energy to benefit. The objective of this research was to design and optimize performance of electricity generation of vertical wind turbine with low wind speed in Chanthaburi province. Started to study average wind speed in 2018's year in Chanthaburi province and designed turbine blades using NACA0012 AIRFOILS cross section shape and generator.

To test conditions at different wind speeds by wind generators by collecting data of wind speed (m/s), RPM, voltage (V), current (A), and power (W), comparison of twist angle of turbine blade at 15, 30 and 45 degrees, found that twist angle at 30 degrees at wind speed 8.5 m/s could generate current 196.8 mA, maximum voltage 8.2 V, speed 174.3 rpm, power 70.605 W/h and efficiency was 62.6 percent. Appropriate installation in Chanthaburi province, the average wind speed between 2.06 m/s and 4.59 m/s and optimal of twist angle of turbine blade at 45 degrees could generate current 152.1 mA, maximum voltage 7.1 V, speed 152.1 rpm, power 64.326 W/h and efficiency was 41.6 percent. The deviation of the test results may be due to turbine blade characteristics, twist angle and balance of turbine blade, which may result in better electricity generation.

Keywords: vertical wind turbine, low wind speed, pump system

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี