

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสมรรถนะและวิเคราะห์ประสิทธิภาพพลังงานของกังหันลมแกนตั้งโดยใช้กรอบเสริมกันบังคับลมเข้า ทำการทดลองปรับเปลี่ยนกรอบเสริมกันบังคับลมเข้าที่ติดตั้งไว้มีค่าต่างกัน 7 มุม มีมุม 0 15 30 45 60 75 และ 90 องศา ตามลำดับ และปรับเปลี่ยนพื้นที่ช่องลมเข้า 4 ค่า ตั้งแต่ 0.01-0.04 ตารางเมตร ทดสอบในอุโมงค์ลมความเร็วต่ำแบบเปิดที่มีพื้นที่หน้าตัดช่วงการทำงานขนาด 25 x 50 ตารางเซนติเมตร และใช้กำลังขับโดยมอเตอร์ 3 เฟส 4 ขั้ว ขับตรงขนาด 2.2 กิโลวัตต์ ออกแบบและสร้างใบพัด รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 16x19 ตารางเซนติเมตร และมีจำนวนใบพัด 6 ใบ

ผลจากการวิจัยพบว่า การเปลี่ยนแปลงมุมกรอบเสริมกันบังคับลมเข้า พื้นที่ช่องลมเข้าและปรับเปลี่ยนความเร็วลม มีส่วนทำให้ความเร็วรอบเพลา กำลังขาออก และแรงบิด เพิ่มขึ้น ในกรณีใช้ใบพัดแบบตรง และกรณีใช้ใบพัดแบบหลังคดโค้งหลังทำมุม 15 องศา ซึ่งพบว่า การทดสอบทั้ง 2 กรณี ได้ตำแหน่งที่ใช้กรอบเสริมกันบังคับลมเข้ามุม 75 องศา ใช้พื้นที่ภาคตัดช่องลมเข้าขนาด 0.01 ตารางเมตร เหมือนกัน คือให้กำลังขาออกสูงสุด คือ 5.5 และ 7.1 วัตต์ แรงบิดอยู่ที่ 4.9×10^{-2} และ 7.1×10^{-2} นิวตัน-เมตร และได้ประสิทธิภาพ 47.2% และ 57.3% ตามลำดับ

ABSTRACT

This research was aimed to improve the performance, and energy efficiency analysis of the vertical – axis wind turbine installed with inlet air scoop. Experiment was conducted by setting combination of variable parameters, i.e., seven different angles of inlet air scoop setting at 0° , 15° , 30° , 45° , 60° , 75° and 90° and 4 sizes of passage area of 0.01- 0.04 m^2 . Experiment was conducted using an open type low speed wind tunnel. The designed and constructed wind tunnel has a cross section at the setting area of 25 x 50 square centimeters. Directly driven by a 3 phase, 2.2 kilowatt 4 poles motor. Designed and constructed wind turbine model on blade rectangular planform shape has a cross section area of 16 x 19 square centimeters and 6 blades.

The results showed that setting combination of variable inlet air scoop, passage area and air velocity effects to the increasing of axial revolution, power output and torque. Two types of turbine were tested, i.e., using the blade rectangular planform shape, and the backwarded curving blade angle of 15° . Similar result of both two blade types, should be set the inlet air scoop angle at 75° and the passage area 0.01 m^2 . However, the two blade types offer maximum power output at 5.5 and 7.1 W, with torque of 4.9×10^{-2} and 7.1×10^{-2} N.m with efficiency of 47.2% and 57.3% respectively.