

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพพลังงานของกังหันลมแกนตั้งโดยใช้  
 ครอบเสริมกันบังคับลมเข้า

ผู้เขียน นายสมจิต ชินะใจ

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. สัมพันธ์ ไชยเทพ

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสมรรถนะและวิเคราะห์ประสิทธิภาพพลังงานของกังหันลมแกนตั้งโดยใช้ครอบเสริมกันบังคับลมเข้า ทำการทดลองปรับเปลี่ยนครอบเสริมกันบังคับลมเข้า ที่ตั้งค่าไว้มีค่าต่างกัน 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 การแปรเปลี่ยนมุมครอบเสริมกันบังคับลมเข้า พื้นที่ช่องลมเข้าและแปรเปลี่ยนความเร็วลม มีส่วนทำให้ความเร็วรอบเพลลา กำลังขาออก และแรงบิด เพิ่มขึ้น ในกรณีใช้ใบพัดแบบตรง และกรณีใช้ใบพัดแบบหลังตัดโค้งหลังทำมุม 15 องศา ซึ่งพบว่า การทดสอบทั้ง 2 กรณี ได้ตำแหน่งที่ใช้ครอบเสริมกันบังคับลมเข้ามุม 75 องศา ใช้พื้นที่ภาคตัดช่องลมเข้าขนาด 0.01 ตารางเมตร เหมือนกัน คือให้กำลังขาออกสูงสุด คือ 5.5 และ 7.1 วัตต์ แรงบิดอยู่ที่  $4.9 \times 10^{-2}$  และ  $7.1 \times 10^{-2}$  นิวตัน-เมตร และได้ประสิทธิภาพ 47.2 % และ 57.3% ตามลำดับ

**Thesis Title** Energy Efficiency Analysis of the Vertical- Axis Wind Turbine Using  
Inlet Air Scoop

**Author** Mr. Somchit Chinajai

**Degree** Master of Engineering (Energy Engineering)

**Thesis Advisor** Assoc. Prof. Sumpun Chaitep

### 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  $0^\circ$   $15^\circ$   $30^\circ$   $45^\circ$   $60^\circ$   $75^\circ$  and  $90^\circ$  and 4 sizes of passage area of 0.01- 0.04 m<sup>2</sup>. 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 backward curving blade angle of  $15^\circ$ . Similar result of both two blade types, should be set the inlet air scoop angle at  $75^\circ$  and the passage area 0.01 m<sup>2</sup>. However, the two blade types offer maximum power output at 5.5 and 7.1 W, with torque of  $4.9 \times 10^{-2}$  and  $7.1 \times 10^{-2}$  N.m with efficiency of 47.2% and 57.3% respectively.