

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาสมรรถนะปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายกฤษณพงษ์ แสงแก้ว
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สมภพ ปัญญาสมพรรค
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชา	ครุศาสตร์เครื่องกล
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
พ.ศ.	2555

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาสมรรถนะปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้ามีขั้นตอนในการดำเนินงานคือ ออกแบบปล่องรูปทรงกระบอกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.30 m มีความสูง 2 m จากนั้นทำการทดลองหาขนาดช่องรับลมเข้าที่มีความเหมาะสมกับช่องทางออกของลม และสามารถทำให้ลมที่ออกจากปล่องมีความเร็วลมเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่าปล่องทรงกระบอกที่ระดับความสูงช่องรับลมเข้า 70 % ของความสูงปล่อง มีความเหมาะสมที่สุด โดยที่ปล่องสามารถเพิ่มความเร็วมได้ถึง 25% ของความเร็วมปกติจากนั้นได้ทำการออกแบบใบพัดกังหันตามทฤษฎีสามเหลี่ยมความเร็ว ซึ่งจะประกอบไปด้วยใบพัดปรับทิศทางลม(Fixed Blades)และใบพัดที่เคลื่อนที่ (Moving Blades) มีจำนวน 24 ใบ และ 12 ใบ ทำมุมทางเข้า 20° และมุมทางออก 20° ตามลำดับ ใบพัดมีความยาว 60 cm ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าออกแบบโดยอาศัยหลักการของฟาราเดย์แบบ 3 เฟส แม่เหล็กถาวร จำนวน 16 คู่ขั้วแม่เหล็ก แรงเคลื่อน 18 โวลต์ ที่ความเร็วรอบ 250 rpm ปล่องกังหันลมสามารถผลิตไฟฟ้าได้ มากกว่า 14 โวลต์และจากการทดลองปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า พบว่าใบพัดกังหันลมเริ่มหมุนที่ความเร็วลม 2 m/s และที่ความเร็วลม 4.5 m/s ปล่องกังหันลมสามารถผลิตไฟฟ้าได้ 20 วัตต์ซึ่งจากการทดลองใช้พลังงานไฟฟ้าระบบแสงสว่างจากปล่องกังหันลมสามารถผลิตไฟฟ้าได้มากที่สุดวันละ 2 kWh และจากการวิเคราะห์ผลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าระยะคืนทุนของการพัฒนาปล่องกังหันลมสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า จะสามารถคืนทุนในระยะเวลา 9 ปี

คำสำคัญ : ปล่องกังหันลม / สามเหลี่ยมความเร็ว / ใบพัดปรับทิศทางลม/ใบพัดที่เคลื่อนที่/เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

Thesis Title	A Study of Performance of Duct Wind Turbine for Generating Electricity
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Kritsanapong Sangkaew
Thesis Advisor	Dr. Sompob Punyasompun
Program	Master of Science in Industrial Education
Field of Study	Mechanical Engineering
Department	Mechanical Technology Education
Faculty	Industrial Education and Technology
B.E.	2555

Abstract

The purpose of this research is a study of performance of duct wind turbine for generating Electricity The operating procedure is to design cylindrical chimney with 1.30 m diameter size and 2 m height. After that, the experiment will be conducted to find the size of wind access vent that is proper for wind exit vent in order to enable to increase wind speed exit from the chimney. The finding of the experiment was that the optimal height level of wind access vent of cylindrical chimney was 70% of chimney height, and the chimney could enhance wind speed up to 25% from normal wind speed. After that, turbine blade in accordance with velocity triangle theory was designed. It consisted of 24 fixed blades and 12 moving blades in 20° angle at the access and 20° angle at the exit respectively, and 60 cm. blade-length. The design of electricity generator set was designed by the application of Faraday's Law for 3-Phase, 16 pairs of permanent magnets, 18V magnetic pole, magneto motive force at 250 rpm speed. The chimney of wind turbine could generate the electricity over 14V According to the experimental finding of chimney of wind turbine for electricity generation, the blades of wind turbine would start to rotor at 2 m/s wind speed, and at 4.5 m/s wind speed, the chimney of wind turbine could generate 20w of electricity. According to the experimental use of electric power, the lighting system from chimney of wind turbine could produce electricity at 2 kWh of daily maximum capacity. In addition, according to the finding of economic result analysis, payback period on development of chimney of wind turbine for electricity generation could be paid back in 9 years period.

Keywords: Chimney of Wind Turbine / Velocity Triangle / Blade for Wind Direction Tacking / Moving Blade / Electricity Generator