

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงและประเมินสมรรถนะของใบพัดรูปแพน อากาศสำหรับอุโมงค์ลมความเร็วต่ำ	
ชื่อผู้เขียน	นายพงษ์ศิริ จรูญนนท์	
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	รศ. ดร. สัมพันธ์ ไชยเทพ	ประธานกรรมการ
	ผศ. ดร. อภิวัฒน์ พลชัย	กรรมการ
	ผศ. ดร. วิวัฒน์ คล่องพานิช	กรรมการ

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสมรรถนะ ประสิทธิภาพ และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความดันสูญเสียเทียบกับความเร็วที่หน้าตัดช่วงทำงานของอุโมงค์ลมความเร็วต่ำแบบเปิดที่มีหน้าตัดช่วงทำงานขนาด 90x120 ตารางเซนติเมตร และใช้กำลังขับโดยใช้มอเตอร์ 3 เฟส 4 โพล ขับตรงขนาด 3.7 กิโลวัตต์ โดยออกแบบและสร้างใบพัดหน้าตัดรูปแพนอากาศแบบ N.A.C.A.0012-B แพลนปีกสี่เหลี่ยมผืนผ้า ความยาวคอर्डคงที่ 0.1 เมตร รัศมีของใบพัด 0.5 เมตร และจำนวนใบพัด 6 ใบ เพื่อเปรียบเทียบกับการทำงานของใบพัดหน้าตัดแบบแผ่น แพลนปีกรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มุมพิทช์ 23 องศา ความยาวคอर्डคงที่ 0.18 เมตร รัศมีของใบพัด 0.5 เมตร และจำนวนใบพัด 6 ใบ โดยแปรเปลี่ยนความเร็วรอบที่ตั้งคงที่ไว้ที่ค่าต่างกัน 6 ค่าความเร็วรอบและมุมพิทช์ 12 18 และ 23 องศา จากผลการวิจัย พบว่า สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของอุโมงค์ลมจาก 15.2 % เป็น 19.0 % และความเร็วสูงสุดที่หน้าตัดช่วงทำงาน เพิ่มจาก 7.17 เมตรต่อวินาที เป็น 9.36 เมตรต่อวินาที ที่ใบพัดหน้าตัดรูปแพนอากาศที่มุมพิทช์ 23 องศา บริเวณพื้นที่ใช้งานของอุโมงค์ลมมีขนาด 420x720 ตารางมิลลิเมตร โดยมีความสม่ำเสมอของการกระจายความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 0.89 % แตกต่างกันเพียง 0.09 % และความสัมพันธ์ระหว่างความดันสูญเสียเทียบกับความเร็วที่หน้าตัดทำงานเป็นสมการ โพลีโนเมียลดีกรี 2 มีค่าสัมประสิทธิ์ความดันสูญเสียเฉลี่ยในช่วงปรับสภาพการไหลเป็น 0.2485 ในช่วงทำงานเป็น 0.3187 และในช่วงเปลี่ยนรูปแบบการไหลเป็น 0.4882

Thesis Title	The Improvement and Performance Evaluation of an Airfoil-Section Propeller for Low Speed Wind-Tunnel	
Author	Mr. Pongsiri Jaruyanon	
M.Eng	Mechanical Engineering	
Examining Committee :	Assoc. Prof. Dr. Sumpun Chaitep	Chairman
	Asst. Prof. Dr. Apiwon Polchai	Member
	Asst. Prof. Dr. Wiwat Klongpanich	Member

ABSTRACT

The objective of this research was aimed to improve the performance, efficiency and the development of a relationship between pressure drop and velocity at test section of the open type low-speed wind tunnel. The wind tunnel has a cross-section area of 90 x 120 square centimeters directly driven by a 3 phase 3.7 kilowatt 4 pole motor. The experiments was conducted on N.A.C.A.0012-B airfoil type propeller, with non-twisted rectangular planform shape and a constant chord length of 0.10 meters. The propeller has a radius of 0.5 meters and consists of 6 blades. Experimental result was compared with a conventional flat plate-type propeller which has a rectangular planform shape and constant pitch angle of 23° with a constant cord length of 0.18 meters. The latter propeller has a radius of 0.5 meters and 6 blades. Experiment was conducted by setting combination of variable parameters, i.e., 6 different rotation speeds and 3 pitch angles of airfoil type propeller set at 12° 18° and 23°. The results showed that airfoil type propeller, offered the improvement of efficiency of the wind tunnel from 15.2 % to 19.0 % and the maximum air velocity at the test section was increased from 7.17 m/s to 9.36 m/s at a particular fixed pitch angle of 23° of which the effective cross-section area of 420 x 720 square millimeters. The relationship between pressure drop with respect to the air velocity at the test section could be represented by a second degree polynomial equation with coefficients of the pressure drop in the flow developing section, the test section and the transition section of 0.2485, 0.3187 and 0.4882 respectively.