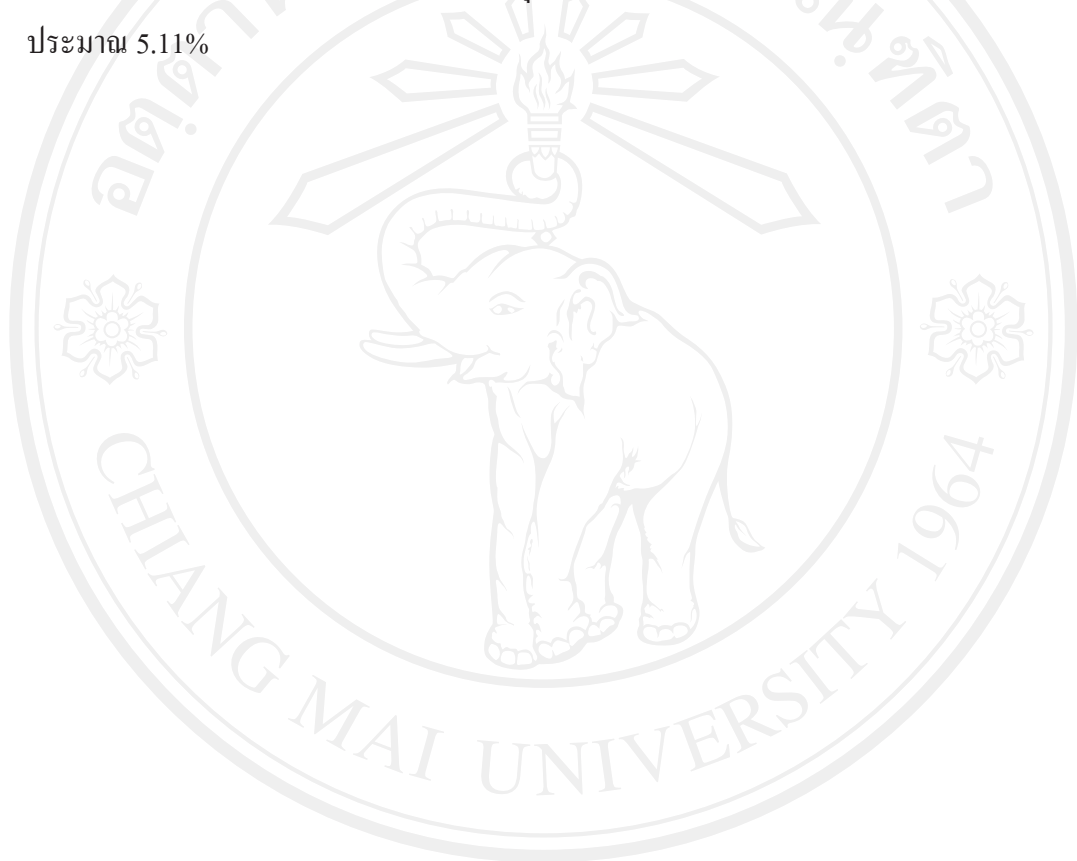


| | |
|-----------------------------|--|
| ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ | การปรับปรุงและวิเคราะห์การไหลของอากาศภายในตัวเรือนของพัดลมแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางชนิดใบพัดโค้งหลังโดยใช้การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล |
| ผู้เขียน | นายวิศศักดิ์ มหาวรรณ |
| ปริญญา | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยศธนา คุณาทร |

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการปรับปรุงตัวเรือนของพัดลมแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ให้มีความเหมาะสมต่อรูปแบบการไหลที่เกิดขึ้นภายใน ด้วยแบบจำลองเชิงตัวเลข 3 มิติ โดยใช้การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล การวิจัยมุ่งเน้นศึกษาการกระจายตัวของความดัน ความเร็ว และอัตราการไหลของอากาศ จากแบบจำลองที่มีมิติรัศมีของตัวเรือนที่แตกต่างกัน การศึกษาได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองเชิงตัวเลขกับผลการทดสอบพัดลมจริงตามมาตรฐาน AMCA standard 210-85 โดยการเปรียบเทียบค่าความดันสถิต ความดันรวม และอัตราการไหลระหว่างแบบจำลองเชิงตัวเลขของตัวเรือนพัดลมเดิมและข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ผลการตรวจสอบพบว่ามีความคลาดเคลื่อนประมาณ 3.89% , 4.99% และ 5.85% ตามลำดับ จากนั้นทำการสร้างแบบจำลองเชิงตัวเลขของตัวเรือนพัดลมที่ปรับปรุงตามข้อกำหนดของ Frank P. Bleier และตามหลักการ Constant Angular Momentum ผลการจำลองด้วยโปรแกรมทางพลศาสตร์ของไหลพบว่าแบบจำลองที่สร้างตามหลักการของ Constant Angular Momentum ให้ผลลัพธ์ที่สูงกว่าแบบจำลองอื่นๆที่นำมาเปรียบเทียบ โดยที่ค่าของความดันสถิต, ความดันรวม และอัตราการไหลสูงกว่าแบบจำลองตัวเรือนเดิม ประมาณ 4.81%, 11.61% และ 3.77% ตามลำดับ และสูงกว่าแบบจำลองของ Frank P. Bleier โดยเฉลี่ย 1.11%, 2.82% และ 6.79% ตามลำดับ ผลที่ได้ดังกล่าวสามารถนำขนาดและรูปร่างของตัวเรือนพัดลมที่ปรับปรุงตามหลักการของ Constant Angular Momentum ไปสร้างจริง เมื่อนำตัวเรือนของพัดลมไปทดสอบเพื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองจากพัดลมเดิม

พบว่าค่าความดันสถิต และประสิทธิภาพเชิงสถิตจากพัดลมที่สร้างตัวเรือนจากหลักการ Constant Angular Momentum มีค่าสูงกว่าพัดลมเดิมโดยเฉลี่ยประมาณ 9.51% และ 11.83% ตามลำดับ และมีค่าความดันรวม และประสิทธิภาพเชิงกลสูงกว่าพัดลมเดิมประมาณ 9.16% และ 11.44% ตามลำดับ เช่นกัน ส่วนอัตราการไหลของอากาศสูงกว่าพัดลมเดิมประมาณ 3.47% ในขณะที่กำลังงานจากมอเตอร์ไฟฟ้าพบว่าพัดลมที่สร้างตัวเรือนจากหลักการ Constant Angular Momentum ใช้พลังงานในการทำงานที่น้อยกว่าพัดลมเดิมตลอดทุกช่วงของการทดสอบ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยเฉลี่ยประมาณ 5.11%



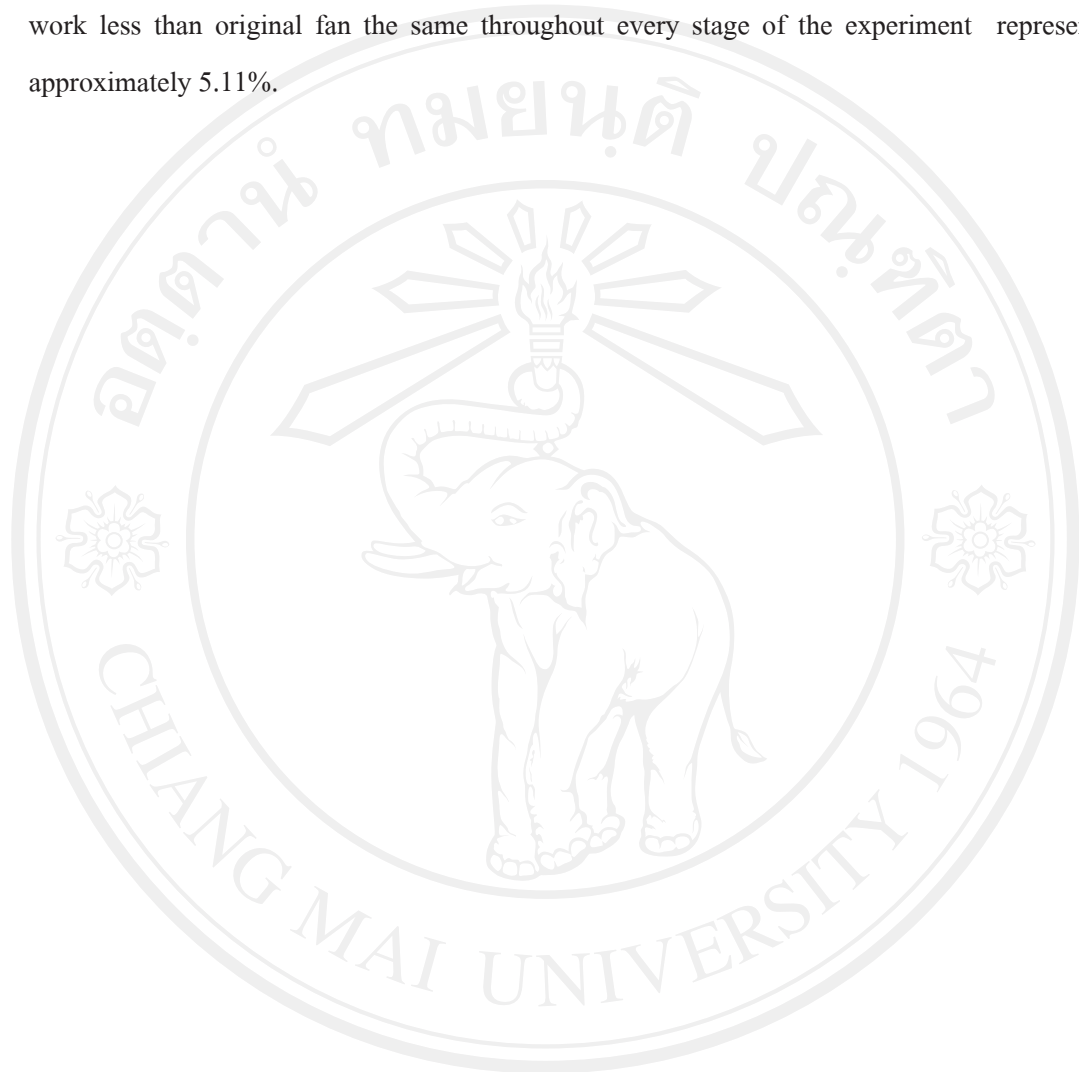
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

| | |
|-----------------------|---|
| Thesis Title | Improvement and Analysis of Air Flow Inside Housing of Centrifugal Fan with Backward Curved Blades Using Computational Fluid Dynamics |
| Author | Mr. Taweesak Mahawan |
| Degree | Master of Engineering (Mechanical Engineering) |
| Thesis Advisor | Asst. Prof. Dr. Yottana Khunatorn |

ABSTRACT

Improving the housing of centrifugal fan for appropriate internal flow profile is an objective of this research. 3D numerical simulation with various spiral radius was computed via computational fluid dynamics (CFD) to examine pressure distribution, velocity and air flow rate. First, an accuracy of numerical simulation was approved according to AMCA standard 210 – 85 and was confirmed by the experimental results. The static pressure, total pressure and flow rate has 3.89%, 4.99% and 5.85% of error respectively. Then, numerical simulation was created based on Frank P. Bleier condition. With constant angular momentum principle, the results of numerical simulation has higher values than other approaches. The static pressure, total pressure and flow rate are greater than the original model which are 4.81%, 11.61% and 3.77% respectively. Moreover, the results are over the Frank P. Bleier model which approximately are 1.11%, 2.82% and 6.79% respectively. Thus, the result can be the size and shape of a housing to improve the principle of constant angular momentum to build on the real housing to compare the results from the original fan. Found that the static pressure and static efficiency from the constant angular momentum fan is higher than was approximately 9.51% and 11.83% respectively. The total pressure and mechanical efficiency than the original fan about 9.16% and 11.44% respectively.

The flow rate of air over original fan was approximately 3.47%, while the power from electric motors were fan created housing from the principle of constant angular momentum to energy at work less than original fan the same throughout every stage of the experiment representing approximately 5.11%.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved