240866

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการปรับปรุงตัวเรือนของพัดลมแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ให้มีความเหมาะสมต่อรูปแบบการไหลที่เกิดขึ้นภายใน ด้วยแบบจำลองเชิงตัวเลข 3 มิติ โดยใช้การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล การวิจัยมุ่งเน้นศึกษาการกระจายตัวของความดัน ความเร็ว และอัตราการไหลของอากาศ จากแบบจำลองที่มีมิติรัศมีของตัวเรือนที่แตกต่างกัน การศึกษาได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองเชิงตัวเลขกับผลการทดสอบพัดลมจริงตามมาตรฐาน AMCA standard 210-85 โดยการเปรียบเทียบค่าความดันสถิต ความดันรวม และอัตราการไหลระหว่างแบบจำลองเชิงตัวเลขของตัวเรือนพัดลมเดิมและข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ผลการตรวจสอบพบว่ามีความคลาดเคลื่อนประมาณ 3.89% , 4.99% และ5.85% ตามลำดับ จากนั้นทำการสร้างแบบจำลองเชิงตัวเลขของตัวเรือนพัดลมที่ปรับปรุงตามข้อกำหนดของ Frank P. Bleier และตามหลักการ Constant Angular Momentum ผลการจำลองด้วยโปรแกรมทางพลศาสตร์ของไหล พบว่าแบบจำลองที่สร้างตามหลักการของ Constant Angular Momentum ให้ผลลัพธ์ที่สูงกว่าแบบจำลองอื่นๆที่นำมาเปรียบเทียบ โดยที่ค่าของความดันสถิต, ความดันรวม และอัตราการไหลสูงกว่าแบบจำลองตัวเรือนเดิม ประมาณ 4.81%, 11.61% และ3.77% ตามลำดับ และสูงกว่าแบบจำลองของ Frank P. Bleier โดยเฉลี่ย 1.11%, 2.82% และ6.79% ตามลำดับ ผลที่ได้ดังกล่าวสามารถนำขนาดและรูปร่างของตัวเรือนพัดลมที่ปรับปรุงตามหลักการของ Constant Angular Momentum ไปสร้างจริง เมื่อนำตัวเรือนของพัดลมไปทดสอบเพื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองจากพัดลมเดิม พบว่าค่าความดันสถิต และประสิทธิภาพเชิงสถิตจากพัดลมที่สร้างตัวเรือนจากหลักการ Constant Angular Momentum มีค่าสูงกว่าพัดลมเดิมโดยเฉลี่ยประมาณ 9.51% และ11.83% ตามลำดับ และมีค่าความดันรวม และประสิทธิภาพเชิงกลสูงกว่าพัดลมเดิมประมาณ 9.16% และ11.44% ตามลำดับเช่นกัน ส่วนอัตราการไหลของอากาศสูงกว่าพัดลมเดิมประมาณ 3.47% ในขณะที่กำลังงานจากมอเตอร์ไฟฟ้าพบว่าพัดลมที่สร้างตัวเรือนจากหลักการ Constant Angular Momentum ใช้พลังงานในการทำงานที่น้อยกว่าพัดลมเดิมตลอดทุกช่วงของการทดสอบ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยเฉลี่ยประมาณ 5.11%

240866

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 then 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%.