การศึกษาพฤติกรรมการไหลของอากาศผ่านแถวทรงกระบอกตันในอุโมงค์ลมความเร็วลมต่ำ ด้วยเทคนิคพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ

A Study of Behavior of Air Flow through Circular Cylinder Rows in Low speed Wind Tunnel with Computational Fluid Dynamics technique

ธันยบูรณ์ ถาวรวรรณ์[1*] และ เชาวฤทธิ์ วันเสาร์[1]

Tanyaboon Tawonwan[1] and Chaowarit Wansao[1]

บทคัดย่อ

ในการวิจัยนี้ได้การศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบพฤติกรรมของอากาศผ่านแถวทรงกระบอกตันด้วยเทคนิคพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (CFD) และเปรียบเทียบผลการทดลองกับการทดลองจริงในอุโมงค์ลมความเร็วลมต่ำของระบบทำความเย็นแบบระเหยตามแบบมาตรฐาน ANSI/ASHRAE 41.2-1987 Standard Methods for Laboratories Air Flow Measurement โดยในส่วนของการสร้างแบบจำลอง CFD จะมีเงื่อนไขแบบ 2 มิติ และเป็นการจำลองในส่วนของบริเวณทดสอบของอุโมงค์ลม โดยมีการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณของการกระจายตัวของความเร็วการไหลของอากาศ, เลขเรย์โนลด์ และค่าความดันต่าง ที่ความเร็วในอุโมงค์ลมที่ 0.5, 1, 2 และ 3 m/s มีผลทำให้ได้ค่าปริมาณร้อยละของความแตกต่างของเลขเรย์โนลด์ระหว่างผลการทดลองจริงและการสร้างแบบจำลอง CFD ที่ 14.42, 38.42, 71.31 และ 83.70 ตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดลองและการจำลองที่ได้สามารถนำไปใช้ในการทำนายพฤติกรรมการไหลของอากาศในระบบทำความเย็นแบบระเหยแบบอุโมงค์ลม เพื่อใช้ออกแบบปรับปรุงติดตั้งอุปกรณ์ลดความชื้นของอากาศในระบบทำความเย็นแบบระเหย

คำสำคัญ : เทคนิคพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ, การลดความชื้นในอากาศ, การไหลของอากาศผ่านทรงกระบอกตันผิวเรียบ, อุโมงค์ลม

Abstract

In this research have objective for study and analytical in behavior patterns of airflow through a solid cylindrical with Computational Fluid Dynamics (CFD) techniques and 2 dimension form. The result of simulation by CFD was compared with experimental result of low speed wind tunnel in test section part and the CFD model would be ANSI/ASHRAE 41.2-1987 from (Standard Methods for Laboratories Air Flow Measurement). This research was interested in comparing and analyzing the relationship of air flow distribution patterns, reynolds number and differential pressure. The velocity in test section of wind tunnel were defined that 0.5, 1, 2 and 3 m/s for comparisons and had effect to percent of between the experimental and modeling of reynolds number at 14.42%, 38.42%, 71.31% and 83.70% respectively. Therefore, the results of experiments and simulations can be used to predict the behavior of the air flow, which will lead to design and installation of air dehumidify equipment in the evaporative cooling system.

Keywords : *Computational Fluid Dynamics (CFD), Air Dehumidify, Smooth Cylinder Cross Flow, Wind tunnel*

[1] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ เลขที่ 27 ถ.อินใจมี ต.ท่าอิฐ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์ 53000

[1] Faculties of Science and Technology Uttaradit Rajabhat University 27 Injaimee Rd., Muang, Uttaradit 53000

* Corresponding author. Email: Tawonwan@hotmail.com