

เมธี ดวงสร้อยทอง 2557: การศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราส่วนพื้นที่เปิดของแผ่นพรุนกับการกระจายลมในงานปรับอากาศแบบพินัยก ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ชวลิต กิตติชัยการ, Ph.D. 79 หน้า

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราส่วนพื้นที่เปิดของแผ่นพรุนกับการกระจายลมในงานปรับอากาศแบบพินัยก โดยนำโปรแกรมทางด้านพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (CFD) มาช่วยในการวิเคราะห์ค่าอัตราการไหลที่ผ่านแผ่นพรุนที่ได้ทำการปรับปรุงค่า อัตราส่วนพื้นที่เปิดควบคู่กับการศึกษาด้วยวิธีการทดลอง เพื่อมุ่งเน้นการทำให้ค่าอัตราการไหลที่ผ่านแผ่นพรุนแต่ละแผ่นมีค่าใกล้เคียงกันมากที่สุด ในการศึกษาจะทำการสร้างแบบจำลองระบบปรับอากาศห้องพินัยก โดยมีลักษณะเป็นกล่องขนาด กว้างxยาวxสูง เท่ากับ 80x160x20 ลบ.ซม. ซึ่งผนังด้านข้าง และด้านล่างเป็นผนังทึบ ผนังด้านบนประกอบด้วยแผ่นพรุนวางเรียงตัวในแนวยาว 2 แถว แต่ละแถวมี 7 แผ่น แต่ละแผ่นมีขนาดเท่ากับ 20x20 ตร.ซม. โดยมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่เปิด 17.7% อัตราการไหลที่ผ่านแผ่นพรุนที่ค่าความเร็วทางเข้า 4 เลขเรย์โนลด์ คือ 3.7781×10^4 , 7.5968×10^4 , 1.0537×10^5 และ 1.3868×10^5 ค่าอัตราการไหลที่ผ่านแผ่นพรุนที่ได้จากการวัดจะนำไปใช้เปรียบเทียบกับความถูกต้องกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CFD ผลที่ได้มาใช้ในการปรับเปลี่ยนค่าอัตราส่วนพื้นที่เปิดของแผ่นพรุนในโปรแกรม CFD เพื่อให้ได้ค่าอัตราส่วนพื้นที่เปิดของแผ่นพรุนที่เหมาะสมที่สุดที่ทำให้อัตราการไหลที่ผ่านแผ่นพรุนแต่ละแผ่นมีค่าใกล้เคียงกัน

จากผลการศึกษาพบว่าค่าอัตราการไหลที่ผ่านแผ่นพรุนแต่ละแผ่นมีค่าแตกต่างกันมากโดยอัตราการไหลบริเวณพื้นที่ด้านหน้าและด้านหลังเทียบจากทิศทางลมเข้าจะมีค่าอัตราการไหลที่มากกว่าบริเวณตรงกลางห้องสูงถึง 30% แม้จะมีการเพิ่มอัตราการไหลบริเวณทางเข้าก็พบว่าจะยังไม่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ส่วนการวิเคราะห์ค่าอัตราการไหลที่ผ่านแผ่นพรุนด้วยโปรแกรม CFD เทียบกับค่าที่วัดได้ พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันโดยมีค่าความคลาดเคลื่อนของอัตราการไหลแต่ละแผ่นเฉลี่ยไม่เกิน 11% อย่างไรก็ตามหลังจากทำการปรับเปลี่ยนค่าสัมประสิทธิ์การสูญเสียความดันของแผ่นพรุนแต่ละแผ่นสามารถช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ทำให้อัตราการไหลของอากาศผ่านแผ่นพรุนแต่ละแผ่นมีค่าแตกต่างกันกับค่าเฉลี่ยกลางน้อยกว่า 10% ซึ่งสามารถนำความสัมพันธ์ของอัตราส่วนพื้นที่เปิดของแผ่นพรุนกับตำแหน่งการวางแผ่นพรุนไปประยุกต์ใช้กับการออกแบบระบบปรับอากาศแบบพินัยกที่มีรูปแบบคล้ายคลึงกับแบบจำลองนี้ เพื่อนำไปพัฒนาให้ระบบมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก