

อาชว์ ริยะจันทร์ 2554: การศึกษาการไหลของอากาศเย็นใต้พื้นยกภายในห้องเก็บข้อมูลขนาดใหญ่
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชา
วิศวกรรมเครื่องกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ชวลิต กิตติชัยการ, Ph.D.
115 หน้า

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาการไหลของอากาศเย็นภายใต้พื้นยกสำหรับระบบปรับอากาศแบบพื้นยกภายในห้องเก็บข้อมูล (Data Center) ขนาดใหญ่โดยนำโปรแกรมทางด้านพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (CFD) มาใช้ในการวิเคราะห์ค่าอัตราการไหลของอากาศที่ไหลผ่านแผ่นพอรุน, ค่าความดันและการจำลองการไหลของอากาศเย็นภายใต้พื้นยก โดยในการศึกษาได้ทำการวัดค่าอัตราการไหลของอากาศเย็นที่ไหลผ่านแผ่นพอรุนและความดันของอากาศเย็นใต้พื้นยกในห้องเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้เปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CFD ด้วย นอกจากนี้งานวิจัยยังได้นำเสนอเทคนิคใหม่ที่สามารถควบคุมอัตราการไหลของอากาศที่ไหลผ่านแผ่นพอรุนให้มีค่าใกล้เคียงกันทุกแผ่น โดยการติดตั้งแผ่นกั้นทึบ (solid partition) ที่พื้นห้อง (sub floor) ให้มีลักษณะเอียงขึ้น โดยการเปรียบเทียบได้ใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการไหลของอากาศเย็นที่ไหลผ่านแผ่นพอรุนเป็นตัวเปรียบเทียบเพื่อให้ได้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ต่ำที่สุดนั่นหมายความว่าอัตราการไหลของอากาศเย็นที่ไหลผ่านแผ่นพอรุนแต่ละแผ่นมีค่าใกล้เคียงกันมากที่สุด

จากผลการศึกษาเปรียบเทียบพบว่า ค่าอัตราการไหลของอากาศที่ไหลผ่านแผ่นพอรุน และความดันของอากาศเย็นที่ไหลภายใต้พื้นยก ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม CFD และที่วัดได้จริงมีค่าใกล้เคียงกันโดยมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 14% นอกจากนี้ผลจากการใช้โปรแกรม CFD วิเคราะห์และจำลองลักษณะการไหลของอากาศเย็นใต้พื้นยกในห้องเก็บข้อมูลของธนาคารแห่งหนึ่ง พบว่าอากาศเย็นใต้พื้นยกเกิดการไหลวนในบางบริเวณ ทำให้ปริมาณอากาศเย็นที่ไหลผ่านแผ่นพอรุนเพื่อที่จะระบายความร้อนให้คอมพิวเตอร์ที่อยู่เหนือพื้นยกมีค่าต่ำ ดังนั้นถ้ามีการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากในบริเวณนั้น จะเกิดจุดร้อน (hot spot) ในบริเวณนั้นทำให้ไม่สามารถระบายความร้อนได้ดีและคอมพิวเตอร์อาจเกิดความเสียหายได้ นอกจากนี้ผลที่ได้จากการใช้เทคนิคที่ได้พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้โดยการติดตั้งแผ่นกั้นทึบที่พื้นห้องให้มีลักษณะเอียงขึ้น สามารถปรับปรุงอัตราการไหลของอากาศที่ไหลผ่านแผ่นพอรุนให้มีค่าใกล้เคียงกันได้มากกว่าแบบปกติถึง 78.9% นอกจากนี้ยังสามารถนำเสนอความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ที่สำคัญสำหรับใช้ในการออกแบบติดตั้งระบบปรับอากาศแบบพื้นยกเพื่อให้ผู้ออกแบบและติดตั้งระบบปรับอากาศแบบพื้นยก สามารถนำไปพัฒนาสร้างหรือปรับปรุงให้ระบบมีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นได้