

งานวิจัยนี้ศึกษาการทำความเย็นด้วยวิธีการแผ่รังสี โดยใช้ฝ้าเพดานทำความเย็นภายในแบบจำลองที่มีขนาดความกว้าง 4 m. ยาว 4 m. และสูง 2.7 m. ภาระการทำความเย็นมีค่าประมาณ 1670 W สภาพอากาศภายในที่ออกแบบไว้เท่ากับ 25°C โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของพารามิเตอร์ต่างๆที่มีต่อการกระจายตัวของอุณหภูมิอากาศภายในห้อง ด้วยแบบจำลองประกอบด้วย ระยะห่างของท่อน้ำเย็น อุณหภูมิของน้ำเย็นและอัตราการไหลของน้ำเย็น โดยการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การสร้างสมการเพื่อใช้ทำนายอุณหภูมิของฝ้าเพดาน และสมรรถนะในการทำความเย็น โดยใช้วิธีการเดียวกับตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบแผ่นเรียบ

ผลจากการจำลองแบบเพื่อคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวมจากการพาและการแผ่รังสีความร้อนด้วยวิธีการคำนวณเชิงตัวเลขจากแบบจำลอง 2 มิติ แสดงถึงคุณลักษณะการไหลของอากาศและกลไกการถ่ายเทความร้อน เกิดการเหนี่ยวนำของกระแสอากาศร้อนและเย็นในลักษณะหมุนวนรูปวงรีที่บริเวณชั้นซิดผิวของผนัง และตำแหน่งกึ่งกลางของแบบจำลองการกระจายตัวของอุณหภูมิอากาศในแนวดิ่งมีลักษณะสม่ำเสมอตลอดหน้าตัด ผลจากการวิเคราะห์พารามิเตอร์ด้วยสมการและเงื่อนไขที่สร้างขึ้นพบว่าอุณหภูมิของฝ้าเพดานแปรผันโดยตรงกับอุณหภูมิของน้ำเย็นที่ทางเข้า และระยะห่างของท่อน้ำเย็น โดยอัตราการไหลของน้ำเย็นไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิฝ้าเพดาน

Abstract

233318

This research studied about radiant cooling system by ceiling radiant cooling panels in a 4 m. x 4 m. x 2.7 m. chamber with cooling load of 1670 W and design condition of 25°C. The objective to be studied the effect of various parameters of the air temperature distribution inside the chamber, are investigated including of pipe spacing, inlet water temperature and water flow rate. The research have 2 parts, the first part, to developing the equation and predict the panel temperature from an analytical model and the second part, to find the cooling performance for radiant ceiling cooling systems. The same as flat plate solar collector model.

The results from the simulation, the radiative and convective heat transfer coefficients to be calculated from a two-dimensional simulation model. Furthermore, the results from the simulation shown the characteristic of the flow and heat transfer mechanism inside the test chamber. The recirculation results from the induced of hoted and cooled air was found at the boundary layer clared to the wall and at the center of the chamber. The distribution of temperature along the height was uniform for the whole circulation. The results from the calculation shown that the ceiling panel temperature is directly proportional to the inlet water temperature and pipe spacing but not effect to the flow rate.