

ระบบทำความเย็นแบบระเหย โดยทั่วไปจะนำอากาศในสถานะแวดล้อมไหลผ่านผิวเปียกโดยตรง งานวิจัยนี้ได้นำซิลิกาเจลมาทำเป็นสารลดความชื้นของอากาศ แล้วจึงให้อากาศไหลผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อลดอุณหภูมิของอากาศก่อนไหลผ่านผิวเปียก โดยซิลิกาเจลจะบรรจุอยู่ในกล่องขนาด 0.011 m^3 โดยในกล่องจะแบ่งเป็นชั้นหนาชั้นละ 10 mm ยาว 35 cm กว้าง 17.3 cm จำนวน 11 ชั้น บรรจุซิลิกาเจล 5.8 kg เพื่อให้การทดลองเป็นไปอย่างต่อเนื่องจึงใช้กล่องบรรจุซิลิกาเจลจำนวน 3 ชุด อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนมีพื้นที่ผิวสัมผัสระหว่างอากาศและน้ำ 4.024 m^2 ส่วนผิวเปียกมีพื้นที่หน้าตัด 0.08 m^2 หนา 15.24 cm

ในการทดลองจะใช้พลังงานไฟฟ้า สร้างลมร้อนไปคายความชื้นให้ซิลิกาเจลที่อุณหภูมิ 50°C 60°C และ 70°C เป็นเวลา 15 30 และ 60 นาที แล้วจึงนำไปดูความชื้นกับอากาศ ก่อนจะนำไปลดอุณหภูมิโดยผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และผิวเปียก หลังจากเก็บผลการทดลองทุกขั้นตอนแล้ว จะนำสมการทางคณิตศาสตร์ของอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศมาจำลองการทำงานของระบบทำความเย็นเพื่อเปรียบเทียบ

ผลจากการทดลองพบว่า การลดความชื้นออกจากซิลิกาเจลที่อุณหภูมิ 70°C เป็นเวลานาน 60 นาที ทำให้มีความชื้นเหลืออยู่ในซิลิกาเจลน้อยที่สุด และสามารถทำให้ระบบปรับอากาศ มีอุณหภูมิทำความเย็นอยู่ในระดับ $27\text{-}29^\circ\text{C}$ และผลของการจำลองการทำงานทางคณิตศาสตร์ของระบบปรับอากาศได้ผลลัพธ์ออกมาใกล้เคียงกับ การทดลองโดยมีความคลาดเคลื่อนระหว่าง 5-15 เปอร์เซ็นต์

General evaporative cooling systems work by letting the surrounding air flow directly through the evaporative sheet. In this experiment, we used silica gel as a substance to reduce the humidity in the air. And then the air was brought through the heat exchanger to reduce its temperature before flowing through the evaporative sheet. Silica gel 5.8 kg was contained in a box of 0.111 m^3 . The box divided in 11 layers with 10 mm thick, 35 mm long and 17.3 cm wide each. For the continuity of the experiment, 3 sets of silica gel box were used. The touching surface between air and water of the heat exchanger was 4.024 m^2 and the surface area of the evaporative sheet was 0.08 m^2 with thickness of 15.24 cm .

For this experiment, we used electric power to create hot wind to reduce humidity in silica gel at temperatures of 50°C , 60°C and 70°C for 15, 30 and 60 minutes. And then we used it to absorb the humidity in the air before reducing air temperature by heat exchanger and evaporative sheet. After the results in every step of the experiment was obtained, we used a mathematical equation for the equipment in an air conditioning system to copy and calculate this working system for comparison.

From the experiment, it was found that reducing humidity in silica gel at temperature of 70°C for 60 minutes left the least amount of humidity in silica gel and it made the air conditioning system's temperature remain at $27\text{-}29^\circ\text{C}$. The result of the mathematical model was nearly the same as that of the experiment, with a 5-15% margin of error.