

T 146962

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาคุณลักษณะการถ่ายเทความร้อน และความดันที่ลดลง ของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อมีครีบบนแผ่นภายใต้สภาวะการลดความชื้น โดยทดสอบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเป็นแบบท่อมีครีบบนแผ่น 6 ชุดในอุโมงค์ลมแบบปิด ซึ่งศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิทางเข้าและอัตราการไหลของน้ำเย็น รูปแบบของครีบบนแผ่น ระยะห่างระหว่างครีบบน และจำนวนแถวของท่อ โดยแสดงผลในรูปของโคลเบอร์น์แฟกเตอร์ (j-factor) และสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน (f-factor) เป็นตัวบ่งชี้ถึงความสามารถในการไหลผ่านของอากาศชื้น

จากการทดสอบพบว่าอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่ใช้ครีบบนแผ่นแบบ Plain แบบ Wavy และ แบบ Louver มีค่าโคลเบอร์น์แฟกเตอร์ และ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานสูงขึ้น เมื่ออัตราการไหลของน้ำในท่อสูงขึ้น และเมื่ออุณหภูมิของน้ำในท่อมืดต่ำลง เมื่อเปรียบเทียบผลของรูปแบบของครีบบนพบว่าครีบบนแบบ Wavy จะมีค่าโคลเบอร์น์แฟกเตอร์สูงกว่าครีบบนแบบ Louver ในขณะที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานต่ำกว่า สำหรับผลกระทบระยะห่างระหว่างครีบบนพบว่าค่าโคลเบอร์น์แฟกเตอร์และค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่ใช้ครีบบนแบบ Wavy ที่มีระยะห่างระหว่างครีบบน 5 fpi จะมากกว่า แบบ 10 fpi และ 14 fpi ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าค่าโคลเบอร์น์แฟกเตอร์ และค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่ใช้ครีบบนแบบ Wavy มีท่อ 4 แถว จะสูงกว่าของแบบมีท่อ 2 แถว

Abstract

TE 146962

This thesis presents an experimental study on heat transfer and friction characteristics of fin-and-tube heat exchangers under dehumidifying conditions. The six heat exchangers are tested in a closed-loop wind tunnel in order to investigate the effect of inlet water temperature, water flow rate, fin pitch and number of tube row. The Colburn factor (j) was used to present heat transfer capability and the friction factor (f) was used to present flow capability of moist air.

For plain, wavy and louver fins heat exchanger, the results show that j-factor and f-factor increase with increasing water flow rate and with decreasing water temperature. The j-factor of the wavy fin-and-tube heat exchanger is higher than that of the louver fin-and-tube heat exchanger. However under the same condition wavy fin heat exchanger has a lower f-factor than louver fin heat exchanger. For the effect of the fin pitch, it is found that heat exchanger with 5 fin per inch has higher j-factor and f-factor than 10 fin per inch and 14 fin per inch, respectively. In addition, the j-factor and the f-factor of the wavy fin heat exchangers with 4-row configuration are higher than that of 2-row configuration.