

ABSTRACT

This research work studies the thermal performance of finned tube heat exchanger which is locally made. The crimped spiral finned tube is selected for this study. This work can be divided into two parts. The first part studies the performance of crimped spiral finned tube under the dry condition and the second part studies the performance under the dehumidifying condition.

A total of 23 cross flow heat exchangers having crimped spiral configurations is studied. The effect of tube diameter, fin spacing, fin height, transverse tube pitch, and tube arrangements are examined. From the experiment, it is found that these parameters play important roles not only on the heat transfer performance but also on the frictional characteristic. Moreover it is found that, in case of the dry surface heat exchanger, the thermal performance and the air stream pressure drop are slightly higher lower than the wet surface.

The empirical correlations for evaluating the heat transfer coefficient and pressure drop of both cases are also developed in this work. It is also found that the correlations can predict the experimental data quite well.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาสมรรถนะเชิงความร้อนของท่อติดครีบบที่ผลิตในประเทศ โดยท่อครีบบที่ศึกษาจะเป็นท่อครีบบแบบเกลียวชนิดขอบหยัก งานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยงานวิจัยส่วนแรกจะศึกษาสมรรถนะของกลุ่มท่อครีบบในกรณีที่ไม่มีการควบแน่นของไอน้ำในอากาศบนพื้นผิวท่อ และงานวิจัยส่วนที่สองจะศึกษาในกรณีที่มีการควบแน่นของไอน้ำในบรรยากาศบนพื้นผิวของท่อครีบบ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบไหลตามขวางที่ใช้ท่อครีบบแบบเกลียวชนิดขอบหยักจำนวน 23 แบบ โดยได้ศึกษาผลของขนาดท่อ ระยะห่างระหว่างครีบบ ความสูงของครีบบ และการจัดเรียงท่อ ซึ่งจากการทดลองพบว่าพารามิเตอร์เหล่านี้ไม่เพียงแต่ส่งผลต่อสมรรถนะการถ่ายเทความร้อนเท่านั้น ยังส่งผลต่อความต้านทานการไหลของอากาศผ่านกลุ่มท่อด้วย และนอกจากนี้ยังพบว่าเครื่องแลกเปลี่ยนที่ไม่มีการควบแน่นของไอน้ำบนพื้นผิวท่อมียสมรรถนะเชิงความร้อนสูงกว่า และค่าความดันอากาศตกคร่อมกลุ่มท่อต่ำกว่าเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่มีการควบแน่นของไอน้ำบนพื้นผิวเล็กน้อย

งานวิจัยนี้ยังได้พัฒนาสมการสหสัมพันธ์เพื่อใช้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน และค่าความดันอากาศตกคร่อมกลุ่มท่อจากงานวิจัยทั้งสองส่วน ซึ่งสมการที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ทำนายผลการทดลองได้เป็นอย่างดี