

หัวข้อวิทยานิพนธ์	สมรรถนะของคอยล์เย็นชนิดท่อมีกริบแผ่นภายใต้สภาวะลดความชื้น
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายพรศักดิ์ ทัศนราพันธ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศ.ดร. สมชาย วงศ์วิเศษ
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา	2544

### บทคัดย่อ

เนื่องจากในสภาวะการทำงานของคอยล์เย็นที่มีสารทำความเย็นอุณหภูมิต่ำไหลอยู่ภายในท่อ จะทำให้ผิวภายนอกมีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดน้ำค้าง เป็นผลให้เกิดฟิล์มน้ำเคลือบผิวคอยล์เย็น ซึ่งจะส่งผลต่อการถ่ายเทความร้อนและความดันที่ลดลง วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาการถ่ายเทความร้อน และความดันที่ลดลง จากผลกระทบของฟิล์มน้ำของคอยล์เย็นแบบท่อมีกริบแผ่นภายใต้สภาวะลดความชื้น โดยในการศึกษานี้อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเป็นแบบท่อมีกริบแผ่นเรียบ โดยท่อทำมาจากทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 9.53 มม. หน้า 0.762 มม. มีจำนวนแถวท่อ 2 แถว ส่วนกริบเป็นแบบแผ่นเรียบทำมาจากอลูมิเนียมหนา 0.115 มม. มีความหนาแน่นของกริบต่อนิ้วเท่ากับ 14 นอกจากนี้ยังทำการศึกษาความแตกต่างของการถ่ายเทความร้อนในสภาวะกริบแห้ง และกริบเปียก, ศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิอากาศชั้นขาเข้า, อุณหภูมิน้ำเย็นขาเข้า, อัตราการไหลของน้ำเย็น และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศชั้นขาเข้า โดยใช้แฟกเตอร์โกลเบอร์น (j) เป็นตัวบอกระดับความสามารถในการถ่ายเทความร้อน และแฟกเตอร์ความเสียดทาน (f) เป็นตัวบอกระดับความสามารถในการไหลผ่านของอากาศชั้น

จากผลการทดลองที่ได้พบว่า สภาวะขาเข้ามีผลต่อการถ่ายเทความร้อน และความดันที่ลดลง เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบกับสหสัมพันธ์ของ McQuiston และ Wang พบว่าแฟกเตอร์โกลเบอร์นค่าที่ได้จากการทดลองน้อยกว่าที่ได้จากสหสัมพันธ์ทั้งสอง ส่วนแฟกเตอร์ความเสียดทานจะให้ผลใกล้เคียงกัน และเมื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับสหสัมพันธ์ที่ได้จากการทดลอง พบว่าสหสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อน มีค่าเบี่ยงเบนอยู่ในช่วงร้อยละ  $\pm 25$  ส่วนความดันที่ลดลงมีค่าเบี่ยงเบนอยู่ในช่วงร้อยละ  $\pm 10$

Thesis Title	Performance of Plate Finned Tube Cooling Coil Under Dehumidifying Conditions
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Pomsak Thasanaraphan
Supervisor	Prof. Dr. Somchai Wongwises
Degree of Study	Master of Engineering
Department	Mechanical Engineering
Academic Year	2001

#### Abstract

Refrigerant is typically used as a heat transfer media in cooling coil applications which its outside surface temperature is below the dew point of refrigerant. As the result, the air moisture is condensed and forms a thin film on the outside surface of cooling coil which is caused from exchange in heat between the refrigerant in the system and air in the surrounding, and drop in pressure of the refrigerant. In this study, Plate finned tube cooling coil is studied. It is made of copper tube which has 9.53 mm long in outside diameter , 0.762 mm thick and two-row tubes configuration. The fins of cooling coil are made of aluminium which have 0.115 mm thick and 14 fins per inch. In the experiment, it can be seen that the degree of heat transfer is influenced by the plate finned tube of cooling coil under the dehumidifying condition. In addition, a type of fin, the wet type and the dry one which play a significant effect to the degree of heat transfer are observed. The study has been further carried out by varying the inlet of air moisture temperature, the inlet of cold water temperature, the flow rate of cold water, the inlet relative humidity by using Colburn factor ( $j$ ) to present heat transfer capability and using friction factor ( $f$ ) to present flow capability of air moisture.

The experimental result and value in correlation of McQuiston and Wang are compared. The result shows that Colburn factor found in the experiment is lower than McQuiston and Wang's, whereas the friction remains constant. In terms of the correlation of heat transfer coefficient, it deviated from experimental result in the range of  $\pm 25$  percent from the McQuiston and Wang's and the correlation of the pressure drop is deviated from experimental result in the range of  $\pm 10$  percent.