

รหัสโครงการ RSA5780044
 ชื่อโครงการ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบใหม่สำหรับลักษณะเฉพาะการถ่ายเทมวล
 สำหรับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อติดครีปในสภาวะลดความชื้น
 ชื่อนักวิจัย วรเชษฐ์ ภิรมย์ภักดี
 ชื่อสถาบัน มหาวิทยาลัยบูรพา
 E-mail Address worapiro@eng.buu.ac.th, worapiro@gmail.com
 ระยะเวลาโครงการ 3 ปี

บทคัดย่อ

ในงานวิจัย ได้นำเสนอวิธีครีปวงกลมจำกัด (Finite Circular Fin Method, FCFM) ซึ่งเป็นวิธีเชิงตัวเลข (Numerical method) บนพื้นฐานของวิธีอุณหภูมิกระเปาะแห้งที่แท้จริง (Actual Dry-bulb Temperature Method, ADTM) เพื่อทำนายสมรรถนะของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อติดครีปที่อยู่ในสภาวะลดความชื้น โดยวิธีอุณหภูมิกระเปาะแห้งที่แท้จริงเป็นวิธีการคำนวณสมรรถนะสำหรับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อติดครีปในสภาวะลดความชื้นที่ผู้วิจัยคิดค้นขึ้นมาใหม่ ซึ่งมีความถูกต้องแม่นยำไม่แพ้วิธีศักย์เอนทัลปี (Enthalpy Potential Method, EPM) และวิธีอุณหภูมิกระเปาะแห้งสมมูล (Equivalent Dry-Bulb Temperature Method, EDTM) ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยในการวิเคราะห์ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนเล็กๆ โดยส่วนเล็กๆ นี้ จะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มด้วยกัน คือ ส่วนเล็กๆ ที่อยู่ในสภาวะผิวเปียกทั้งหมด ส่วนเล็กๆ ที่อยู่ในสภาวะผิวเปียกบางส่วน และส่วนเล็กๆ ที่อยู่ในสภาวะแห้งทั้งหมด พร้อมกันนี้ ได้มีการสร้างสมการเพื่อหาประสิทธิภาพของครีปเปียกบางส่วนที่อยู่บนพื้นฐานของวิธีอุณหภูมิกระเปาะแห้งที่แท้จริงอีกด้วย จากผลลัพธ์ที่ได้ จะพบว่า ลักษณะเฉพาะการถ่ายโอนความร้อนและมวลที่ได้จากวิธีอุณหภูมิกระเปาะแห้งที่แท้จริงมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากวิธีศักย์เอนทัลปีและค่าที่ได้จากวิธีอุณหภูมิกระเปาะแห้งสมมูล โดยในงานวิจัยนี้ ได้นำเสนอสหสัมพันธ์สำหรับคำนวณหาลักษณะเฉพาะการถ่ายโอนความร้อนและมวลที่จำเป็นซึ่งเป็นตัวแปรนำเข้าสู่สำหรับแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น ไว้อีกด้วย

คำสำคัญ : เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อและครีป, วิธีครีปวงกลมจำกัด,
 วิธีอุณหภูมิกระเปาะแห้งที่แท้จริง

Project Code	RSA5780044
Project Title	New Mathematical Model for Mass Transfer Characteristics of Fin-and-Tube Heat Exchanger under Dehumidifying Conditions
Investigator	Worachest Pirompugd
Institute	Burapha University
E-mail Address	worapiro@eng.buu.ac.th, worapiro@gmail.com
Project Period	3 years

ABSTRACT

The present study proposes the numerical method named finite circular fin method (FCFM) based on the actual dry-bulb temperature method (ADTM) for analyzing the heat and mass transfer characteristics of fin-and-tube heat exchangers under fully and partially wet surface conditions. The actual dry-bulb temperature method was firstly presented in December 2014 by our research team. The results gave good agreement with the recent methods: enthalpy potential method (EPM) or equivalent dry-bulb temperature method (EDTM). For the mathematical model, it is done by dividing the fin-and-tube heat exchanger into many tiny segments. The tiny segments are distinguished into 3 cases; fully wet, fully dry and partially wet surface conditions. Moreover, the fin efficiencies based on the actual dry-bulb temperature method under partially wet surface conditions are also presented. From the results, the heat and mass transfer characteristics by the actual dry-bulb temperature method are close to those by the enthalpy potential method and the equivalent dry-bulb temperature method. Moreover, this research presents the correlation for evaluating the heat and mass transfer characteristics of fin-and-tube heat exchangers under dehumidifying conditions that are the input variable for the presented mathematical model.

Keywords: Actual dry bulb temperature method, Finite circular fin method,

Fin-and-tube heat exchanger