

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของมุมเอียงตัวที่มีต่อโครงสร้างการไหลและการถ่ายเทความร้อนของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนขนาดกะทัดรัดกรณีเรย์โนลด์ส้นัมเบอร์ต่ำ

ผู้เขียน นายปฏิภาณ จิงอยู่สุข

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(วิศวกรรมเครื่องกล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ ดร. ณัฐ วรยศ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาผลกระทบจากมุมเอียงที่มีต่อรูปแบบการไหลและการถ่ายเทความร้อน เพื่อสามารถหามุมการจัดวางอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนให้มีประสิทธิภาพในการรับความร้อนจากอากาศร้อนที่ลอยตัวด้วยความเร็วต่ำ โดยได้ศึกษาประสิทธิภาพการไหลซึ่งเป็นตัวบ่งชี้รูปแบบการไหล ส่วนการถ่ายเทความร้อนได้ศึกษาค่าประสิทธิภาพและค่า j Colburn factor ณ ค่า NTU และที่เรย์โนลด์ส้นัมเบอร์ต่างๆตามลำดับ ซึ่งจากแบบจำลองการไหลโดยใช้การคำนวณทางพลศาสตร์ของไหลพบว่าหากเอียงตัวอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนขึ้น 10 องศา จะทำให้ประสิทธิภาพการไหลมีค่าเพิ่มขึ้นและจะค่อยๆลดลงหากเพิ่มมุมเอียงเป็น 20 และ 30 องศา และเมื่อศึกษาผลจากการทดสอบการรับความร้อนของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนพบว่า ณ ตำแหน่งมุมต่างๆแนวโน้มของค่าประสิทธิภาพจะเป็นไปตามปกติคือ ค่าประสิทธิภาพจะเพิ่มขึ้นหาก NTU มีค่ามากขึ้น แต่หากเปรียบเทียบ ณ ตำแหน่ง NTU และ Cr เดียวกันพบว่า เมื่อเพิ่มมุมเอียงอุปกรณ์ขึ้น 10 องศาจะทำให้ค่าประสิทธิภาพมีค่าเพิ่มขึ้นจะค่อยๆลดลงเมื่อเพิ่มมุมเอียงเป็น 20 และ 30 องศา และจากศึกษาค่า j Colburn factor ที่เรย์โนลด์ส้นัมเบอร์ต่างๆ พบว่าหากค่าเรย์โนลด์ส้นัมเบอร์เพิ่มขึ้นจะทำให้ค่า j Colburn factor ลดลง ซึ่งเป็นคุณลักษณะทั่วไปของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความ

ร้อน และเมื่อเปรียบเทียบ ณ ค่าเรย์โนลด์ส์นัมเบอร์เดียวกันพบว่าที่มุมเอียงอุปกรณ์ 10 องศา มีค่า j Colburn factor สูงที่สุด และจะมีค่าลดลงที่มุมเอียง 20, 30 และ 0 องศาตามลำดับ



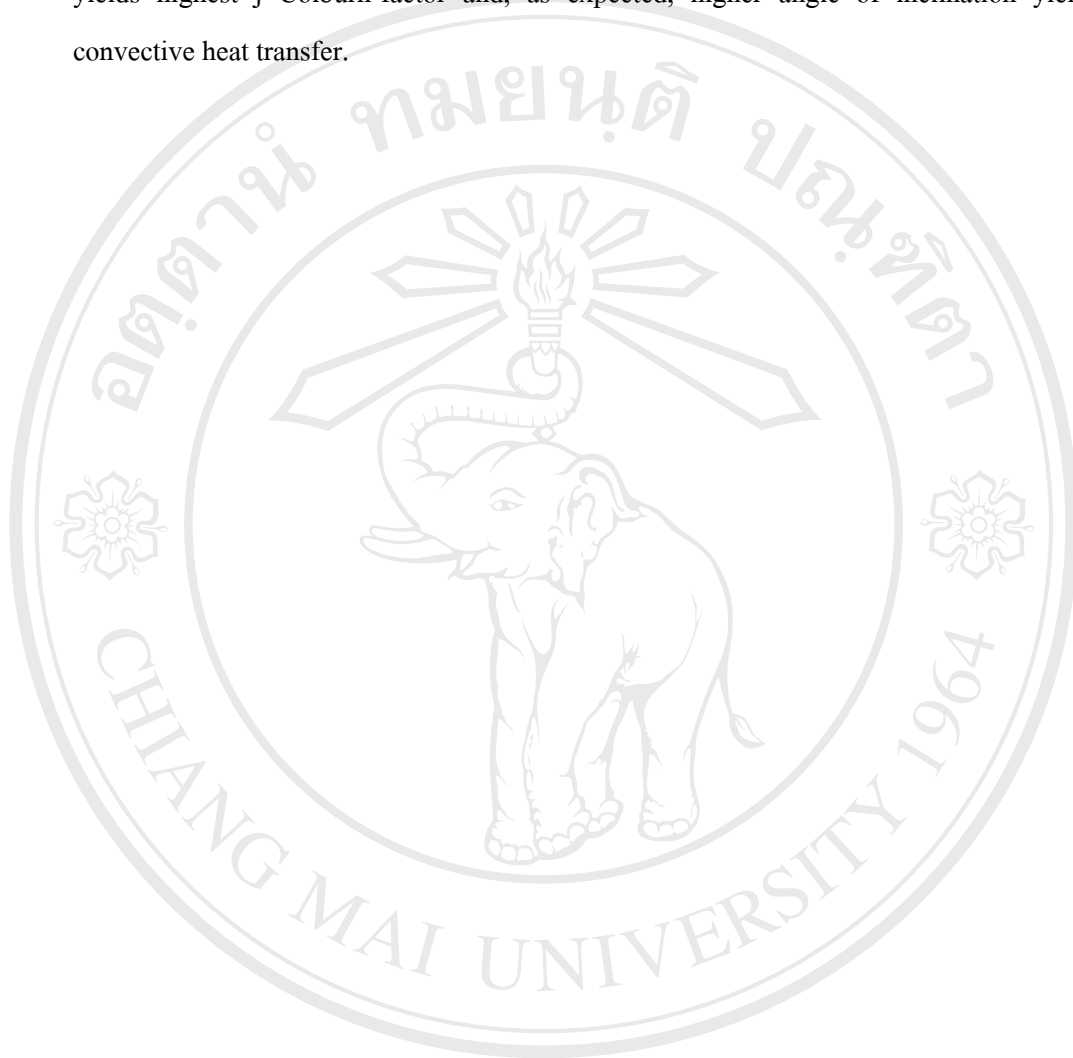
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Effects of Inclination Angles on Flow Structure and Heat Transfer of Compact Heat Exchanger at Low Reynolds Number
Author	Mr. Pathipan Jungyusook
Degree	Master of Engineering (Mechanical Engineering)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Nat Vorayos

ABSTRACT

The objective of this project is to study the effect of the inclination angle on flow structure and heat transfer of the compact heat exchanger used to recover heat from incoming hot air. The inclination angle to obtain the most effective heat transfer from the low speed hot air is determined along with the flow efficiency as a parameter to determine the flow structure. j Colburn-factor and the NTU of the compact heat exchanger is also investigated with difference Reynolds number flow. Simulation from CFD modeling reveals that the inclination angle of 10° yields the best flow efficiency which subsequently decreases if the angle increases to 20° and 30° . The experiment is carried out and also demonstrates the character of the typical heat exchanger, i.e. increasing effectiveness yields increasing NTU. However at each set of NTU and Cr when the inclination angle is increased to 10° , the heat exchanger shows higher effectiveness which declines if the inclination angle increases from 20° and 30° . The quite agrees with the computation. In terms of the j Colburn-factor; at difference value of Reynolds number of incoming flow, j Colburn-factor of the heat convection decreases when the Reynolds number of the flow increases as a typical scenario. At each value of Reynolds number, 10° inclination angle

yields highest j Colburn-factor and, as expected, higher angle of inclination yields lower convective heat transfer.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved