

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาจากการทดลองของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อขดแบบสปริงติดครีป
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายธนภัทร บุญศรี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศ.ดร.สมชาย วงศ์วิเศษ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2554

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาจากการทดลองของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อขดแบบสปริงติดครีป ที่สร้างมาจากท่อทองแดงซึ่งถูกขดเป็นวงสปริง 7 ชั้น โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างกัน 4 วงซ้อนกัน และติดครีปอลูมิเนียมแบบเกลียวชนิดขอบหยักโดยรอบท่อ ของไหลทำงานที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อนคือน้ำกับอากาศ โดยแปรเปลี่ยนอัตราการไหลของอากาศและน้ำอยู่ในช่วงระหว่าง 0.035 ถึง 0.122 กิโลกรัมต่อวินาทีและระหว่าง 0.21 ถึง 0.37 กิโลกรัมต่อวินาทีตามลำดับ อุณหภูมิอากาศมีค่าประมาณ 32 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำที่ทางเข้ามีค่าระหว่าง 10 ถึง 17.5 องศาเซลเซียส กระบวนการทดลองประกอบด้วย 2 ขั้นตอนคือ การหาสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนทางด้านน้ำและอากาศจากการทดลอง และการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปคำนวณในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ลักษณะเฉพาะของการถ่ายเทความร้อนนั้นถูกพัฒนาขึ้นมาจากสมการอนุรักษ์พลังงานและสมการอนุรักษ์มวล

ผลการทดลองในรูปของสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนด้านน้ำแสดงในรูปของ Nusselt number ส่วนสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนเฉลี่ยด้านอากาศแสดงในรูปของ Colburn j factor สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนด้านน้ำและอากาศถูกนำไปสร้างเป็นสหสัมพันธ์ ค่า Nusselt number ที่ได้จากการทำนายผลจากสหสัมพันธ์มีการกระจายตัวของข้อมูลอยู่ในช่วง $\pm 5\%$ ส่วนค่า Colburn j factor มีการกระจายตัวของข้อมูลอยู่ในช่วง $\pm 15\%$ จากผลการเปรียบเทียบลักษณะเฉพาะของการถ่ายเทความร้อนและตัวแปร เช่น ประสิทธิภาพ อุณหภูมิน้ำที่ทางออก อุณหภูมิอากาศที่ทางออก และ อัตราการถ่ายเทความร้อน กับค่าที่ได้จากการทดลอง พบว่าค่าที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันและอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

คำสำคัญ : ครีบวงกลม / ท่อขุดแบบสปริง / ลักษณะเฉพาะการถ่ายเทความร้อน / สัมประสิทธิ์การ
ถ่ายเทความร้อนด้านน้ำ / สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนด้านอากาศ