บทที่ 5
สรุปผลการศึกษาวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษาวิจัย

5.1.1 ผลของมุมเอียงการทำงานที่มีผลต่อคุณลักษณะการถ่ายเทความร้อนและความต้านทานความร้อน

มุมเอียงที่ทำให้ท่อความร้อนแบบสั่นปลายปิดที่ใช้สารทำงาน HP62 และ MP39 ทำงานได้จะต้องเป็นมุมบวกเท่านั้น กล่าวคือ ส่วนทำระเหยจะต้องอยู่ระดับเดียวกันหรือต่ำกว่าเท่านั้น โดยมุมเอียงของการทำงานช่วง 50 – 60 องศา เป็นช่วงมุมเอียงที่ให้ค่าอัตราการถ่ายเทความร้อนสูงสุดและค่าความต้านทานความร้อนต่ำสุด

5.1.2 ผลของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อความร้อนต่ออัตราการส่งถ่ายความร้อน

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อความร้อนที่ให้ค่าอัตราการถ่ายเทความร้อน (q) ดีที่สุดคือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 1.06 มิลลิเมตร รองลงมาคือ 2.03 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยผลที่แสดงนั้นมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ สัมพันธ์ ฤทธิเดช

5.1.3 ผลของความยาวส่วนทำระเหย ส่วนฉนวนและส่วนควบแน่นที่เท่ากันของท่อความร้อนต่ออัตราการส่งถ่ายความร้อน

ความยาวส่วนทำระเหย ส่วนฉนวนและส่วนควบแน่นที่เท่ากันของท่อความร้อนที่ให้ค่าอัตราการถ่ายเทความร้อนดี (q) ที่สุดคือ 50 มิลลิเมตร รองลงมาคือ 100 มิลลิเมตรและ 150 มิลลิเมตร ตามลำดับ กล่าวคือ ถ้าท่อความร้อนแบบสั่นชนิดใดมีความยาวส่วนทำระเหยและส่วนควบแน่นเท่ากันแล้ว ท่อที่มีความยาวส่วนฉนวนสั้นกว่าจะให้ค่าการถ่ายเทความร้อนที่ดีกว่า

5.1.4 ผลของความยาวทั้งหมดของท่อความร้อนต่ออัตราการส่งถ่ายความร้อน

ความยาวทั้งหมดของท่อความร้อนที่ให้ค่าอัตราการถ่ายเทความร้อน (q) ดีที่สุดคือ 10 เมตร รองลงมาคือ 15 เมตร และ 20 เมตร ตามลำดับ

5.1.5 ผลของตัวแปรไร้มิติที่หาได้ที่มีต่อค่าการส่งถ่ายความร้อนที่อยู่ในรูปของตัวแปรไร้มิติ

สมการทำนายค่าการส่งถ่ายความร้อนของท่อความร้อนแบบสั่นปลายปิดที่ใช้สารทำงาน HP62 และ MP39 โดยทำนายที่มุมเอียงการทำงาน 0 องศา ตามสมการดังนี้

$$Ku_0 = 0.0052 \times \left[\left(\frac{Di^{43} Lt}{Le^{44}} \right)^{0.1} \left(\frac{\rho_V}{\rho_L} \right)^{-0.2} Pr^{-25} N^{0.5} \right]^{0.111} \qquad (5.1)$$

สามารถทำนายค่าการถ่ายเทความร้อนได้ โดยมีความผิดพลาด ± 30 เปอร์เซ็นต์

และสมการทำนายค่าการส่งถ่ายความร้อนของท่อความร้อนแบบสั่นปลายปิดที่ใช้สารทำงาน HP62 และ MP39 โดยทำนายที่มุมเอียงการทำงาน 90 องศา ตามสมการ ดังต่อไปนี้

$$Ku_{90} = 0.0054 \times \left[\left(\frac{Di^{31} Lt}{Le^{32}} \right)^{0.1} \left(\frac{\rho_V}{\rho_L} \right)^{-0.1} Pr^{-12} N^{0.9} \right]^{0.1321} \qquad (5.2)$$

สามารถทำนายค่าการถ่ายเทความร้อนได้ โดยมีความผิดพลาด ± 30 เปอร์เซ็นต์ เช่นกัน

5.2 ข้อเสนอแนะ

ถึงแม้ว่าท่อความร้อนแบบสั่นปลายปิดนั้นจะมีขนาดเล็ก ก็สามารถให้ค่าการถ่ายเทความร้อน (Q) ที่สูงได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการจัดวาง ยิ่งนำท่อความร้อนแบบสั่นมาจัดวางซ้อนกันหลายชุดก็จะทำให้ค่าการถ่ายเทความร้อนที่ดีขึ้น ซึ่งสามารถนำแนวคิดนี้ไปใช้แทนเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดท่อเทอร์โมไซฟอนได้ โดยจะมีข้อดีคือ ได้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา จึงทำให้ติดตั้งได้สะดวกรวดเร็ว ซึ่งผลจากการทดสอบนั้นนับว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจ และมีอิทธิพลอย่างมากต่อการส่งถ่ายความร้อนและเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน จึงน่าจะทำการวิจัยและศึกษาต่อไปอย่างต่อเนื่องเป็นอย่างยิ่ง