

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การทำนายเชิงตัวเลขสำหรับการไหลแบบสภาวะคงที่ของ สารทำความเย็นบริสุทธิและสารทำความเย็นผสมผ่าน ท่อคาปิลลารี
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายวรเชษฐ์ ภิรมย์ภักดี
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.สมชาย วงศ์วิเศษ
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา	2542

บทคัดย่อ

ท่อคาปิลลารี นิยมใช้เป็นอุปกรณ์ขยายตัวในระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศขนาดเล็ก ในปัจจุบันการออกแบบท่อคาปิลลารีนิยมใช้แผนภาพของ ASHRAE และ DANFOSS ซึ่งมีข้อจำกัด คือ ใช้ได้กับสารทำความเย็น R12 และ R22 เท่านั้น วิทยานิพนธ์นี้จะกล่าวด้วยเรื่องการออกแบบท่อคาปิลลารีโดยอาศัยพื้นฐานความรู้ทางด้าน กลศาสตร์ของไหล เทอร์โมไดนามิกส์ ในการคำนวณจะแบ่งการพิจารณาออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงการไหลสถานะเดียวและช่วงการไหลสองสถานะ การคำนวณในช่วงการไหลสองสถานะค่อนข้างซับซ้อนกว่าการไหลสถานะเดียว โดยต้องอาศัยสมการอนุรักษ์มวล สมการอนุรักษ์โมเมนตัม สมการอนุรักษ์พลังงาน สำหรับสมการคำนวณหาความหนืดในช่วงการไหลสองสถานะนั้นสามารถใช้สมการที่พัฒนาและแนะนำให้ใช้จากเอกสารที่ตีพิมพ์ในอดีต

แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นได้รับการตรวจสอบโดยเปรียบเทียบกับความดัน ณ ตำแหน่งต่างๆ ในท่อคาปิลลารีที่ได้จากการทดลองของ Mikol และ Li ที่ใช้ R12 เป็นสารทำความเย็นและผลการทดลองของ Melo ที่ใช้ R134a เป็นสารทำความเย็น ซึ่งพบว่าให้ค่าใกล้เคียงเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า แบบจำลองที่สร้างขึ้นนี้มีความถูกต้องและแม่นยำมากพอที่ใช้ในการออกแบบท่อคาปิลลารี ในวิทยานิพนธ์นี้ได้เปรียบเทียบการกระจายความดันในท่อคาปิลลารีระหว่างท่อคาปิลลารีที่ใช้สารทำความเย็นชนิดเก่ากับท่อคาปิลลารีที่ใช้สารทำความเย็นชนิดใหม่พบว่า ความยาวท่อคาปิลลารีเมื่อใช้สารทำความเย็นชนิดเก่าจะยาวกว่าความยาวท่อคาปิลลารีเมื่อใช้กับสารทำความเย็นชนิดใหม่ รวมทั้งความดันที่ลดลงของสารทำความเย็นชนิดเก่าที่ไหลผ่าน

ท่อคาปิลลารีทั้งช่วงการไหลสถานะเดียวและช่วงการไหลสองสถานะจะมีค่ามากกว่าความดันที่ลดลงของสารทำความเย็นชนิดใหม่ ในวิทยานิพนธ์นี้ได้ใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นพัฒนาแผนภาพสำหรับออกแบบท่อคาปิลลารี เมื่อสารทำความเย็นในระบบเป็น R12 , R22 , R134a , R404A , R407B , R407C , R410A , R410B , R502 และ R507A ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับแผนภาพที่สร้างขึ้นกับแผนภาพของ ASHRAE สำหรับสารทำความเย็น R12 และ R22 ก็พบว่า มีค่าใกล้เคียงกันมาก

คำสำคัญ (Keywords) : การไหลสถานะเดียว / การไหลสองสถานะ / ท่อคาปิลลารี / ระบบทำความเย็น / ระบบปรับอากาศ / สารทำความเย็น