

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาเชิงทฤษฎีของการระเหยของสารทำความเย็นในท่อที่วางในแนวราบ
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายวิศิษฎ์ ศรีภักตราพันธุ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศ.ดร. สมชาย วงศ์วิเศษ
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ เสนอผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองการระเหยที่ใช้หลักการของแบบจำลองการไหลแบบแยกตัว เพื่อที่จะทำการศึกษาลักษณะการถ่ายเทความร้อนและการไหลของสารทำความเย็นบริสุทธิ์ ในระหว่างกระบวนการระเหยในท่อที่วางในแนวราบ โดยที่การไหลของสารทำความเย็น ถูกสมมุติให้เป็นแบบหนึ่งมิติ และมีรูปแบบการไหลเป็นแบบวงแหวน ภายใต้การให้ความร้อนแก่สารทำความเย็นสองรูปแบบคือ ให้ความร้อนด้วยน้ำร้อนแบบไหลสวนทางกับสารทำความเย็น และให้ความร้อนคงที่ตลอดความยาวท่อ ระบบสมการที่ใช้ในการจำลองแบบการระเหย ประกอบไปด้วย สมการอนุรักษ์มวล สมการอนุรักษ์พลังงาน และสมการอนุรักษ์โมเมนตัม ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลอง มีความสอดคล้องกันกับข้อมูลจากการทดลองที่เคยมีการศึกษาในอดีต แบบจำลองนี้สามารถใช้ทำนายการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความดัน การถ่ายเทความร้อน และสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนสำหรับการระเหยของสารทำความเย็นบริสุทธิ์ ผลที่ได้จากการทำนายโดยใช้แบบจำลองในทั้งสองกรณีนี้พบว่า ทั้งอุณหภูมิและความดันอิมิตัวของสารทำความเย็น มีแนวโน้มลดลงตามระยะทางของท่อที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากผลจากแรงเสียดทานของผนังท่อและการเร่งการไหล ในขณะที่สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนระหว่างผนังท่อกับฟิล์มของเหลวมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากความเร็วการไหลของฟิล์มของเหลวที่เพิ่มมากขึ้น ประกอบกับความหนาของฟิล์มของเหลวที่ลดลง สำหรับอัตราการระเหยของสารทำความเย็นนั้น มีแนวโน้มที่ลดลงสำหรับการให้ความร้อนแบบคงที่ตลอดความยาวท่อ ทั้งนี้เป็นเพราะการลดลงของความร้อนแฝงที่ถ่ายเทผ่านผิวสัมผัสระหว่างไอและของเหลวของสารทำความเย็น แต่อัตราการระเหยจะเพิ่มมากขึ้น สำหรับกรณีการให้ความร้อนแบบน้ำร้อนไหลสวนทางกับสารทำความเย็น นอกจากนี้ยังสามารถสรุปได้ว่าสำหรับสารทำความเย็นใดๆ ที่ความดันคงที่ค่าหนึ่ง การระเหยจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อ

เมื่อ อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม มีค่าสูงกว่าอุณหภูมิอิมตัวของสารทำความเย็น หรือมีการให้ความร้อนแก่สารทำความเย็น

แบบจำลองนี้มีประโยชน์อย่างมากเพราะสามารถใช้เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยในการออกแบบอีวาโปเรเตอร์ ให้เหมาะสมกับสถานะและสารทำความเย็นที่ใช้

คำสำคัญ (Keywords) : การไหลสองสถานะ / การระเหย / การไหลแบบวงแหวน /
สารทำความเย็น