

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การจำลองระบบของเครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์ที่ใช้สารทำความเย็นผสม
หน่วยกิต	42
ผู้เขียน	นายพงศกร ศานติชาติศักดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. วีระพล โมนยะกุล ผศ. ดร. ศิริชัย เทพา
หลักสูตร	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
คณะ	พลังงานและวัสดุ
พ.ศ.	2548

บทคัดย่อ

173775

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาหาขนาดของหลอดครุเล็กที่ทำให้ระบบมีค่า COP สูงสุดสำหรับเครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ R-22 และศึกษาผลของสารหล่อลื่นที่มีต่อระบบที่ใช้สารทำความเย็น R-407C ทดแทน R-22 ในส่วนแรกได้ทำการทดลองโดยนำหลอดครุเล็กขนาด 1.016 m, 0.914 m และ 0.813 m มาใช้ทดสอบที่ความถี่ในช่วง 30-50 Hz ผลการทดลองพบว่า ขนาดของหลอดครุเล็กที่ทำให้ระบบมีค่า COP สูงสุด คือ 1.016 m สำหรับระบบที่ใช้ R-22 ที่ความถี่ต่ำสุด ในช่วงความถี่ 35-50 Hz พบว่าขนาดที่ทำให้ระบบมีค่า COP สูงสุด ของหลอดครุเล็กคือ 0.914 m ในส่วนสุดท้าย ได้ทดลองและพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาผลของน้ำมันหล่อลื่นที่ไหลเวียนในระบบ จุดเด่นของแบบจำลองที่เสนอนี้คือสามารถทำนายอัตราส่วนของน้ำมันที่ไหลเวียนได้ โดยพิจารณาสารหล่อลื่น 2 ชนิด คือ น้ำมันธรรมชาติ (MO 46) และน้ำมันสังเคราะห์ (POE 32) ที่ปริมาณน้ำมันประจุ 0.8 และ 1 ลิตร จากผลการทดลองพบว่า อัตราการไหลของน้ำมันที่ไหลเวียนในระบบมีค่าลดลงตามความถี่ที่ลดลงและตามปริมาณน้ำมันประจุที่ลดลง โดยความเข้มข้นของสารหล่อลื่นมีผลกระทบต่อสมรรถนะของระบบที่ความถี่สูง ซึ่งปริมาณน้ำมันประจุที่ 0.8 ลิตร ทำให้ระบบมีประสิทธิภาพดีกว่าที่ 1 ลิตร นอกจากนี้ยังพบว่าความเร็วของไอสารทำความเย็น R-407C ที่ความถี่ต่ำสุดนั้น ไม่สูงเพียงพอจะดึงน้ำมันธรรมชาติ (MO) ให้เคลื่อนที่กลับสู่คอมเพรสเซอร์ จึงไม่เหมาะสมหากนำ R-407C/MO มาใช้ในเครื่องปรับอากาศแบบอินเวอร์เตอร์ โดยแบบจำลองที่เสนอนี้สามารถทำนายผลได้ดีเมื่อใช้สารทำความเย็นและน้ำมันที่มีความสามารถผสมกลมกลืนกันได้ จากการเปรียบเทียบผลพบว่า ผลการทดลองมีความสอดคล้องกับผลการคำนวณในช่วงความถี่ 40-50 Hz

Dissertation Title	System Simulation of Inverter-Type Air Conditioner with Refrigerant Mixture
Dissertation Credits	42
Candidate	Mr. Pongsakorn Sarntichartsak
Dissertation Advisors	Dr. Veerapol Monyakul Asst. Dr. Sirichai Thepa
Program	Doctor of Philosophy
Field of Study	Energy Technology
Department	Energy Technology
Faculty	School of Energy and Materials
B.E.	2548

Abstract

173775

This research focuses on the investigation of the proper capillary tube length for an inverter air conditioner and the study of the effects of lubricant in the system. First, the air-to-air variable capacity system with R-22 was tested with the capillary tube lengths of 1.016 m, 0.914 m and 0.813 m. Consequently, three capillary tubes with specific optimum mass charges were investigated at compressor frequencies in a range of 30-50 Hz. The capillary tube of the conventional system obtains the best performance with the addition length of 1.016 m at the lowest frequency. The base capillary tube of 0.914 m obtains the best performance at other frequencies. Finally, the test and modeling was carried out to investigate the effects of oil circulation in an inverter air conditioner. To highlight the prediction of oil circulating mass fraction, the simplified sub-model of oil discharge was modified. Two tested lubricants are mineral oil (MO) and polyol-ester lubricant (POE). The charged oils are 0.8 and 1 liter. The results show that the circulating oil flow rates decreased with a reducing frequency and with a lower oil charge. The lubricant concentration affects the system performance at high frequencies. The charged oil quantity of 0.8 liter provides is more efficient than 1 litre. The vapor velocity of R-407C is inadequate high enough to entrain the liquid MO at its lowest frequency. The immiscible mixture of R-407C/MO is improperly used in the inverter air conditioning system. The proposed model obtains better results for the miscible mixture. The model prediction agrees with the measured values in range 40-50 Hz.

Keywords : Inverter Air Conditioner / Lubricant Oil / Capillary Tube Length / Retrofitted Fluid / System Simulation