

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเพิ่มสมรรถนะทางความร้อนของท่อความร้อนแบบเทอร์โมไซฟอนที่มีสารทำงานเป็นของไหลนาโน ซึ่งผลิตมาจากสารทำความเย็นชนิด R22 ที่มีการเติมอนุภาคของไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 21 นาโนเมตร ลงไปในสารทำความเย็น โดยศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะของท่อความร้อนที่ใช้สารทำความเย็น R22 เพียงอย่างเดียวและใช้สารทำความเย็น R22 พร้อมอนุภาคนาโนที่มีความเข้มข้น 10 ppm, 50 ppm และ 400 ppm ซึ่งได้ทดสอบกับระบบปรับอากาศจำลอง โดยวางส่วนระเหยของท่อความร้อนไว้ด้านหน้าอีวาพอเรเตอร์ของระบบปรับอากาศ และวางส่วนควบแน่นของท่อความร้อนไว้หน้าคอนเดนเซอร์ของระบบปรับอากาศ จากผลการทดลองพบว่าเมื่อได้ติดตั้งท่อความร้อนที่ใช้สารทำความเย็น R22 อย่างเดียวจะช่วยประหยัดพลังงานของภาระการทำความเย็นในระบบปรับอากาศลงได้ร้อยละ 15.61 อย่างไรก็ตามเมื่อมีการเติมอนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ลงไปในสารทำความเย็น R22 ของท่อความร้อนที่ความเข้มข้น 10 ppm, 50 ppm และ 400 ppm จะช่วยประหยัดพลังงานของภาระการทำความเย็นลงได้ร้อยละ 19.54, 23.1 และ 18.88 ตามลำดับ ดังนั้นการเติมอนุภาคของนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ช่วยเพิ่มสมรรถนะของท่อความร้อนแบบเทอร์โมไซฟอนขึ้นร้อยละ 32.85, 49.72 และ 28.86 ตามลำดับ

This research study aims to improve thermal performance of thermosyphon heat pipe with nanofluid as a working fluid. This nanofluid is made of refrigerant R22 mixing with titanium dioxide (TiO_2) particles of 21 nm mean diameter. The thermal performance of heat pipe using pure refrigerant R22 is compared with the thermal performance of heat pipes using R22 mixing with TiO_2 nanoparticles at the concentrations of 10 ppm, 50 ppm and 400 ppm. The tests are performed in the model air conditioning system. The evaporator section of the heat pipe is placed in front of the evaporator of the air conditioning system. The condenser section of the heat pipe is placed in front of the condenser of the air conditioning system. The test results show that when the heat pipe with pure refrigerant R22 as working fluid is used in the air conditioning system, the energy consumption can be reduced by 15.61 percent. However, when the nanoparticles of TiO_2 are added into refrigerant R22 of the heat pipe at the concentrations of 10 ppm, 50 ppm and 400 ppm, the energy consumption of the air conditioning system can be reduced by 19.54, 23.18 and 18.88 percent, respectively. So, addition of TiO_2 nanoparticles improves the thermal performance of the tested thermosyphon heat pipe by 32.85, 49.72 and 28.86 percent, respectively.