

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

อิทธิพลของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ สัดส่วนการเติม และชนิดของสารทำงานต่อสมรรถนะทางความร้อนของเทอร์โมไซฟอนแบบวงรอบ

ผู้เขียน

นายวราวุธ วงษ์ไสย

ปริญญ์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ศ.ดร. วีระชัย เฟื่องวิทยากุล



การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ สัดส่วนการเติม และชนิดของสารทำงานต่อสมรรถนะทางความร้อนของเทอร์โมไซฟอนแบบวงรอบ ส่วนประกอบของเทอร์โมไซฟอนแบบวงรอบแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนทำระเหย ส่วนควบแน่น และส่วนแลกเปลี่ยนความร้อน ส่วนทำระเหยและส่วนควบแน่นมีขนาดพื้นที่หน้าตัด  $420 \times 330$  ตารางมิลลิเมตร ภายในประกอบด้วยท่อทองแดงที่มีผิวเรียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 10.0 มิลลิเมตร และครีปออสุมิเนื้อหนา 12 ครีปต่อนี้ว หนา 0.15 มิลลิเมตร ทำการทดลองโดยเปลี่ยนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อส่วนกันความร้อน 3 ขนาด คือ 9.53, 19.05 และ 34.93 มิลลิเมตร สัดส่วนการเติมสารทำงานคือ 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ของปริมาตรส่วนทำระเหย สารทำงานที่ใช้คือ น้ำและเอธานอล อุณหภูมิอากาศเข้าส่วนทำระเหยและส่วนควบแน่นเท่ากับ 80 และ 21 องศาเซลเซียส ความเร็วอากาศเข้าส่วนทำระเหยและส่วนควบแน่นเท่ากับ 1.6 และ 1.5 เมตรต่อวินาที ตามลำดับ

จากการศึกษาพบว่าอัตราการถ่ายเทความร้อนและประสิทธิภาพของเทอร์โมไซฟอนแบบวงรอบ ขึ้นอยู่กับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อส่วนกันความร้อน สัดส่วนการเติมสารทำงานและชนิดของสารทำงาน ท่อส่วนกันความร้อนที่เป็นท่อไอและท่อของเหลวที่เหมาะสมของงานวิจัยนี้คือ 19.05 มิลลิเมตร สัดส่วนการเติมสารทำงาน 75 เปอร์เซ็นต์ของปริมาตรส่วนทำระเหย

และใช้สารทำงานเป็นเอธานอล อัตราการถ่ายเทความร้อนสูงสุดและประสิทธิผลเท่ากับ 2,113  
วัตต์ และ 16.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

<b>Thesis Title</b>	Influence of Pipe Diameter, Filling Ratio and Working Fluid Type on Heat Performance of Looped Thermosyphon
<b>Author</b>	Mr. Waruwech Wongsai
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Mechanical Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Wera Phaphuangwittayakul

### ABSTRACT

The objectives of this research were to study influence of pipe diameter, filling ratio and type of working fluid on performance of heating rate of looped thermosyphon. The looped thermosyphon in this research consisted of evaporator section, condenser section and adiabatic section. The area of evaporator section and condenser section was 420 mm. × 330 mm. in which inside surface part was consisted of copper tubes with outside diameter of 10.0 mm and aluminum fins with fin pitch of 12 fin/inch and a thickness of 0.15 mm. The experiments were studied in 3 factors i) pipe diameter at 34.93, 19.05 and 9.53 mm., ii) the filling ratio of working fluid 25, 50, 75 and 100 % of evaporator section. and iii) ethanol and water were used as the working fluid respect. The hot air and cold air temperature inlet evaporator section and condenser section at 80 °C and 21 °C. Air velocity at inlet evaporator section and condenser section are 1.6 m/s and 1.5 m/s.

The result revealed that heat transfer rate and effectiveness of loop thermosyphon depending on pipe diameter of adiabatic section, the filling ratio and working fluid type. The appropriated pipe diameter of adiabatic section of vapor and liquid tube was 19.05 mm. The filling ratio of working fluid was 75 % of using ethanol. The maximum heat transfer rate and effectiveness were 2,113 watts and 16.4 %, respectively.