วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาถึงการประยุกต์ใช้ของไหลนาโนเป็นสารทำงานเพื่อเพิ่มสมรรถนะทางความร้อนของท่อความร้อนแบบแบน ท่อความร้อนที่ใช้ทดสอบนี้ผลิตจากท่อความร้อนแบบกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 mm ยาว 220 mm ทำจากทองแดง ภายในบรรจุวิกค์แบบ fiber spring โดยท่อความร้อนทดสอบถูกกดให้แบนจนมีความหนา 3 mm ความกว้าง 8 mm ของไหลนาโนที่ใช้ในการทดลองมี 2 ชนิด คือ ของไหลนาโนชนิดไทเทเนียมไดออกไซด์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคของแข็งเท่ากับ 21 nm ผสมอยู่ในน้ำปราศจากอิออน และของไหลนาโนชนิดเงิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของอนุภาคของแข็งเท่ากับ 5-20 nm ผสมอยู่ในน้ำปราศจากอิออน ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน คือ 1 ppm 10 ppm 50 ppm และ 100 ppm ตามลำดับ ในการทดสอบส่วนการระเหยได้รับภาระการทำความร้อนในช่วง 20-40 W และส่วนการควบแน่นระบายความร้อนออกจากท่อความร้อนด้วยน้ำที่มีอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ได้ทำการทดสอบโดยการวัดการกระจายของอุณหภูมิตามแนวแกนของท่อความร้อนและวัดค่าความต้านทานความร้อนของท่อความร้อนที่ใช้ของไหลนาโนเป็นสารทำงานเพื่อเปรียบเทียบกับสารทำงานที่เป็นน้ำปราศจากอิออน ผลการทดลองพบว่า อุณหภูมิที่ผิวของท่อความร้อนที่ใช้ของไหลนาโนเป็นสารทำงานมีค่าต่ำกว่าอุณหภูมิที่ผิวของท่อความร้อนที่ใช้น้ำปราศจากอิออนเป็นสารทำงาน และท่อความร้อนที่ใช้ของไหลนาโนชนิดไทเทเนียมไดออกไซด์ที่มีความเข้มข้น 10 ppm สามารถลดค่าความต้านทานความร้อนได้ถึงร้อยละ 53 และท่อความร้อนที่ใช้ของไหลนาโนชนิดเงินที่ความเข้มข้น 1 ppm สามารถลดค่าความต้านทานได้ถึงร้อยละ 58 เมื่อเทียบกับสารทำงานที่เป็นน้ำปราศจากอิออน

210394

This thesis studies about the application of nanofluid for improving thermal performance of flat heat pipes. The tested heat pipes are made of 6 mm round copper heat pipes of 220 mm length with fiber spring wick inserted inside. They are pressed to 3 mm thick and 8 mm wide. The nanofluids used in this experiment are made of titanium dioxide (TiO_2) particles of 21 nm in diameter dissolved in DI-water and silver particles (Ag) of 5-20 nm in diameter dissolved in DI-water at various concentrations, i.e., 1 ppm, 10 ppm, 50 ppm, and 100 ppm, respectively. In this experiment, the thermal load at the evaporator section is 20-40 W and the condenser section is cooled by cooling water at constant temperature of 40 $^{\circ}$C. The experiments are set up for measuring the temperature distribution along axial direction and the thermal resistance of the flat heat pipes containing nanofluid and DI-water as the working fluids. The experimental results show that the temperature distribution on the surface of the flat heat pipe using nanofluid is lower than that of the heat pipe using DI-water as a working fluid. The thermal resistance of the flat heat pipe using nanofluid of titanium dioxide (TiO_2) at 10 ppm concentration decreases by 53 percent and silver nanofluid (Ag) at 1 ppm concentration decreases by 58 percent compared to the pure DI-water as the working fluid.