# บทคัดย่อ

225713

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ สร้างและทดสอบอุปกรณ์สำหรับลดการใช้พลังงานในระบบปรับอากาศรถยนต์โดยวิธีซับคูล โดยได้ออกแบบให้เป็นเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อสองชั้นแล้วนำไปติดตั้งกับชุดทดสอบระบบปรับอากาศรถยนต์ที่ใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่มีความจุกระบอกสูบไม่เกิน 1600 ซีซี โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าปรับรอบด้วย Inverter ทำการขับ Compressor แทนเครื่องยนต์และควบคุมสภาวะอากาศที่ไหลผ่าน Evaporator และ Condenser ตามมาตรฐานการทดสอบเครื่องปรับอากาศของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ทดสอบที่ความเร็วรอบ Compressor ที่ 750, 1000, 1200, 1500, 1700, 2000, 2500 และ 3000 รอบต่อนาที นำผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับผลทดสอบของชุดทดสอบระบบปรับอากาศรถยนต์เมื่อไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ต้นแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

เมื่อติดตั้งอุปกรณ์เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่ได้ออกแบบเข้ากับชุดทดสอบระบบปรับอากาศรถยนต์ ที่ความเร็วรอบคอมเพรสเซอร์ 750 - 1500 RPM อัตราการถ่ายเทความร้อนที่ Evaporator มีค่าน้อยกว่าและใช้เวลาในการถ่ายเทความร้อนมากกว่าแบบไม่ได้ติดตั้งเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและงานที่ Compressor ต้องการเพิ่มขึ้น จากการคำนวณพบว่า ถ้าใช้ระบบปรับอากาศเป็นเวลา 4 ชั่วโมงต่อวันทำให้มีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น 0.03, 0.03, 0.01 และ 0.02 ลิตรตามลำดับของความเร็วรอบต่างๆ แต่ที่ความเร็วรอบของ Compressor ที่ 1700 - 3000 RPM ความสามารถในการถ่ายเทความร้อนของ Evaporator จะเพิ่มขึ้น และจะใช้เวลาในการถ่ายเทความร้อนน้อยกว่าแบบที่ไม่ได้ติดตั้งเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแต่เนื่องจากงานที่ให้กับ Compressor เพิ่มขึ้น ดังนั้นถ้าใช้ระบบปรับอากาศเป็นระยะเวลา 4 ชั่วโมงต่อวัน จะทำให้มีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น 0.07, 0.10, 0.11 และ 0.09 ลิตรตามลำดับ

# ABSTRACT

225713

The objectives of this research are to design, construct, and evaluate thermal performance of an energy saving device for automobile air-conditioning system. This device can theoretically reduce the energy used in air-conditioning system using sub-cooling technique. After designing the device was constructed and fitted to an automobile air-condition system. The system was droved by electric motor. The speed of the motor was regulated using inverter. The tests were conformed to Thailand Standard for air-condition system testing. There were 8 speeds for the tests, 750, 1000, 1200, 1500, 1700, 2000, 2500, and 3000 RPM. Thermal performance of with and without the sub-cooling device were compared.

It was found from the experiment that at low compressor speed tested, i.e. less than 1500 RPM, cooling capacity of the system with the device was lower than that of the system without the device. The calculated fuel consumption for 4 hour used per day increase 0.03, 0.03, 0.01, and 0.02 litre at each compressor speed. On the other hand, at higher compressor speeds, i.e. higher than 1700 RPM, it was found that the cooling capacity increased. However, the work required by the compressor also increased, resulting in increasing in fuel consumption by 0.07, 0.10, 0.11, and 0.09 litre at each compressor speed.