

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อสมรรถนะเครื่องปรับอากาศ
รถยนต์

ผู้เขียน นายปริญญา สีชมพู

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ประเสริฐ ฤกษ์เกรียงไกร

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์ตัวแปรที่มีผลต่อสมรรถนะเครื่องปรับอากาศรถยนต์ โดยทำการศึกษา 3 ตัวแปรได้แก่ ความเร็วรอบคอมเพรสเซอร์ อุณหภูมิอากาศระบายความร้อนที่คอนเดนเซอร์ และความชื้นสัมพัทธ์อากาศระบายความร้อนที่คอนเดนเซอร์ การทดสอบการทำงานได้นำชิ้นส่วนจริงของระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้กับเครื่องยนต์ไม่เกิน 1,600 ซีซี มาเป็นต้นแบบในการศึกษาวิจัย คอนเดนเซอร์และอีวาपोเรเตอร์จะถูกติดตั้งในอุโมงค์ควบคุมสภาวะอากาศที่ความเร็วลมคงที่ ควบคุมอุณหภูมิลมกลับเข้าอีวาपोเรเตอร์ที่อุณหภูมิกระเปาะแห้ง 27°C และอุณหภูมิกระเปาะเปียก 19°C ทดสอบที่ความเร็วรอบคอมเพรสเซอร์ 800–3,000 rpm อุณหภูมิอากาศระบายความร้อนคอนเดนเซอร์ $30 - 50^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์อากาศระบายความร้อนคอนเดนเซอร์ 50–70 % สำหรับคอมเพรสเซอร์ขับโดยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแทนเครื่องยนต์ และปรับความเร็วรอบด้วยอินเวอร์เตอร์และการเปลี่ยนขนาดพูลส์

ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีผลต่อสัมประสิทธิ์สมรรถนะ COP ของเครื่องปรับอากาศรถยนต์มากที่สุดคือความเร็วรอบคอมเพรสเซอร์ ค่าที่ได้จากการศึกษาระหว่าง 2.1-5.238 ถ้าหากสามารถควบคุมความเร็วรอบคอมเพรสเซอร์ให้คงที่ที่ความเร็วรอบที่เหมาะสมที่สุด จะทำให้สัมประสิทธิ์สมรรถนะ COP เพิ่มขึ้น รองลงมาได้แก่อุณหภูมิระบายความร้อนที่คอนเดนเซอร์ เมื่อเพิ่มอุณหภูมิอากาศระบายความร้อนที่คอนเดนเซอร์ขึ้นทุก ๆ 10°C สัมประสิทธิ์สมรรถนะ COP ลดลงประมาณ 10 % ส่วนความชื้นสัมพัทธ์อากาศระบายความร้อนที่คอนเดนเซอร์ที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 10% จะมีผลน้อยที่สุด สัมประสิทธิ์สมรรถนะ COP ลดลงประมาณ 3 %

Thesis Title Parametric Analysis of Automobile Air Conditioner Performance

Author Mr. Parinya Seechoomphu

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Prasert Rerkkriangkrai

ABSTRACT

The objective of this research is to study the effects of compressor speed, cooling air temperature and relative humidity on automobile air conditioning (A/C) system. This research uses a actual A/C system that designed for small car (less than 1600 CC). The air temperature and relative humidity were regulated using two weather control unit. The regulated air temperature and relative humidity for evaporator inlet were fixed at dry bulb temperature of 27 °C and wet bulb temperature of 19 °C. Experiments were carried out by varying the compressor speed 800 to 3,000 rpm, air temperature before entering the condenser 30 – 50 °C and the air relative humidity before entering condenser 50 – 70 %. The compressor is governed by alternating current motor instead of the engine. The motor speed was adjustable using inverter and different pulley size.

It was found from the research that the compressor speed is the most influential factor to Coefficient of Performance (COP) of the A/C system. The highest COP (5.24) is at the lowest speed tested (800 RPM). However, at this speed the cooling capacity is the least. Every 10°C increasing in air temperature decreases the COP by 10%. In addition, every 10% increasing in relative humidity causes the COP to decrease only 3 %.