

จุดประสงค์ของงานวิจัยนี้เป็นการทดสอบค่าการประหยัดไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งคอนเดนเซอร์แบบปรับปรุงใหม่ เปรียบเทียบกับเครื่องปรับอากาศที่ใช้กันตามบ้านทั่วไป โดยการทดสอบคอนเดนเซอร์แบบปรับปรุงใหม่นี้ ได้มีการทดสอบกับเครื่องปรับอากาศแบบอัดไอขนาด 1 ตันทำความเย็น โดยการนำคอนเดนเซอร์อีกหนึ่งชุดมาต่อในลักษณะอนุกรมกับคอนเดนเซอร์เดิมของเครื่องปรับอากาศทำให้พื้นที่ในการแลกเปลี่ยนความร้อนเพิ่มขึ้น ส่งผลให้สารทำความเย็นสามารถถ่ายเทความร้อนสู่อากาศแวดล้อมได้มากขึ้น อุณหภูมิของสารทำความเย็นที่ทางเข้าวาล์วขยายตัวมีค่าลดลง ความสามารถในการรับความร้อนของสารทำความเย็นที่แผงคอยล์เย็นมีค่าเพิ่มขึ้น

จากการทดลองที่สภาวะอากาศแวดล้อมใกล้เคียงกัน พบว่าสัมประสิทธิ์ของสมรรถนะของระบบปรับอากาศแบบปรับปรุงคอนเดนเซอร์มีค่าเพิ่มสูงขึ้นจาก 2.38 เป็น 2.58 ในเวลากลางวัน และ 2.62 เป็น 3.11 ในเวลากลางคืน คิดเป็น 8.5 % ในเวลากลางวัน และ 19 % ในเวลากลางคืน ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศลดลง 0.96 kW-hr คิดเป็น 5% จากการวิเคราะห์ผลในเชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กรณี คือที่ชั่วโมงการทำงานต่อวันเท่ากับ 8 ชั่วโมง, 12 ชั่วโมง และ 16 ชั่วโมง พบว่าที่ชั่วโมงการทำงาน ที่ 16 ชั่วโมงต่อวัน มีความคุ้มค่าแก่การลงทุน โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 818.6 บาท อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับ 11.6% และมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 6 ปี 4 เดือน

The objective of this thesis was to conduct an experimental study to investigate the effect of modifying the condensing unit for energy saving of air conditioner. To this end, a split type air conditioner of 1 ton cooling capacity was used. Another conventional condenser was connected in series to the existing one to increase the rate of heat rejected to ambient. Using appropriate set of valves, the design of the experimental set up allows us to test the conventional (with one condensing unit) and modified condensing unit (two unit). Refrigerant temperature, pressure and flow rate at various point of the system and ambient conditions were measured and collected. It was found that the refrigerant's temperature at the entrance of expansion valve decreased from 40°C to 35°C. That means the refrigerant can absorb more heat at the evaporator.

Under nearly the same ambient condition, experimental investigation showed that the coefficient of performance of air conditioner with modified condensing unit compared to normal air conditioner has increased 8.5% in the daytime and 19% in the nighttime. The energy consumption of air conditioner with modified condensing unit decreased by 1 unit corresponding to a saving of about 5%. Simple economic analysis by considering at 16 hours working time per day indicated that the net present value of the modified condensing unit was 818.6 baht. The internal rate of return was 11.6% and payback period 6 years and 4 months respectively.