T 153028

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้จะมุ่งเน้นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของคอยล์เย็น และคอยล์ร้อนที่ใช้ในระบบปรับอากาศภายในบ้านที่ติดครีบระบายความร้อนแบบครีบหยัก และใช้ R-134a เป็นสารทำความเย็น ที่สามารถทำนายสมรรถนะของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนทั้งสองชนิด โดยเฉพาะการควบแน่นของไอน้ำในอากาศซึ่งมักจะเกิดขึ้นที่ผิวภายนอกของคอยล์เย็น อันต่างไปจากพื้นที่ผิวของคอยล์ร้อนที่เป็นผิวแห้งทั้งหมด แบบจำลองแบบทางคณิตศาสตร์ของคอยล์เย็นจะแบ่งออกเป็นส่วนที่สารทำความเย็นเป็นของผสมและเป็นผิวแห้ง (DTP) ส่วนที่สารทำความเย็นเป็นของผสมและเป็นผิวเปียก (WTP) และส่วนที่สารทำความเย็นอยู่ในสถานะเป็นไอร้อนยิ่งยวด (SH) สำหรับคอยล์ร้อนจะแบ่งออกเป็น ส่วนที่สารทำความเย็นอยู่ในสถานะเป็นไอร้อนยิ่งยวด (DSH) ส่วนการควบแน่น (COND) และส่วนที่สารทำความเย็นอยู่ในสถานะเป็นของเหลวเย็นยวดยิ่ง (SC) โดยแต่ละส่วนดังกล่าวจำเป็นต้องสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของแต่ละส่วนย่อยอีก

จากผลตามแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของคอยล์เย็นและคอยล์ร้อน ตัวแปรที่บ่งชี้ความสามารถการทำงานของคอยล์เย็นและคอยล์ร้อน คือประสิทธิผลช่วงที่สารทำความเย็นอยู่ในสถานะเป็นของผสมและเป็นผิวเปียกสำหรับคอยล์เย็น และประสิทธิผลช่วงที่สารทำความเย็นอยู่ในสถานะเป็นของผสมสำหรับคอยล์ร้อนตามลำดับ สำหรับการทำความเย็นของคอยล์เย็นที่อัตราการไหลของสารทำความเย็น 0.02 kg/s และความเร็วอากาศ 1.2 m/s จะได้ประมาณ 1 ตันความเย็น (3.52 kW) และต้องใช้คอยล์ร้อนที่อัตราการไหลของสารทำความเย็นเท่ากัน โดยมีความเร็วอากาศประมาณ 1.4 m/s เพื่อระบายความร้อนออกได้อย่างเพียงพอกับการทำความเย็นของคอยล์เย็น

TE 153028

Abstract

The aim of this thesis is to investigate the behaviors of both the evaporator and condenser used in domestic air conditioning system with wavy fin and use refrigerant R-134a as working fluid by using the simulation method. The simulation model for the evaporator with condensation of the water vapor on the outer surface is divided into three parts, dry two-phase (DTP), wet two-phase (WTP) and superheated (SH). The simulation model for the condenser with dry surface is also divided into three parts, de-superheating (DSH), condensing (COND) and sub-cooling (SC).

From the simulation results, the performance of the evaporator and condenser can be determined by their effectiveness based on the two-phase part but with the wetted surface for the evaporator and the two phase part for the condenser, respectively. The Cooling load of the evaporator at the refrigerant mass flow rate of 0.02 kg/s and the air velocity of 1.2 m/s is approximately 1 ton of refrigeration (3.52 kW). The Condenser with the same refrigerant mass flow rate and the air velocity of 1.4 m/s is used in removing heat correspond to the cooling capacity of the evaporator.