

สุพจน์ สุตกรยุทธ์ 2551: การวิเคราะห์การทำงานของวัฏจักรร่วมของปั๊มความร้อนที่ใช้สารทำความเย็นอาร์-123 และการทำความเย็นแบบดูดซึมที่ใช้สารทำความเย็นลิเทียมโบรไมด์-น้ำ ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล ประชานกรรมการที่ปรึกษา: อาจารย์ ธเนศ อรุณศรีโสภณ, Ph.D. 127 หน้า

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการจำลองวัฏจักรร่วมปั๊มความร้อนและการทำความเย็นแบบดูดซึม ซึ่งระบบจะเริ่มจากการใส่พลังงานไฟฟ้าไปที่เครื่องอัดของวัฏจักรปั๊มความร้อน ที่ใช้ R-123 เป็นสารทำงาน โดยจะนำความร้อนส่วนหนึ่งที่ระบายออกจากคอยล์ร้อนของปั๊มความร้อนป้อนเข้าสู่เครื่องผลิตของการทำความเย็นแบบดูดซึม ที่ใช้ลิเทียมโบรไมด์-น้ำเป็นคู่สารทำความเย็น โดยมีขนาดการทำความเย็นที่เครื่องระเหยเท่ากับ 12,000 บีทียู/ชั่วโมง หรือขนาด 1 ตันความเย็น และความร้อนส่วนที่เหลือจากคอยล์ร้อนของปั๊มความร้อนก็จะถูกนำไปใช้ทำน้ำร้อน ทั้งนี้ความร้อนที่ระบายออกจากเครื่องดูดซึมและเครื่องควบแน่นในการทำความเย็นแบบดูดซึมจะถูกระบายความร้อนให้กับคอยล์เย็นของปั๊มความร้อนเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานได้อย่างคุ้มค่า

ผลจากการใช้โปรแกรม EES ในการวิเคราะห์หาค่าสูงสุดของสัมประสิทธิ์เชิงสมรรถนะของวัฏจักรร่วม พบว่าอุณหภูมิที่คอยล์ร้อนและคอยล์เย็นของปั๊มความร้อน ควรมีค่าเท่ากับ 194 °F และ 86 °F ตามลำดับ และอุณหภูมิที่เครื่องผลิต, เครื่องควบแน่น, เครื่องระเหย และ เครื่องดูดซึม ควรมีค่าเท่ากับ 176 °F, 95 °F, 55 °F และ 95 °F ตามลำดับ ซึ่งจะมีผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์เชิงสมรรถนะของเครื่องทำความเย็นแบบดูดซึมมีค่าเท่ากับ 0.834 ค่าสัมประสิทธิ์เชิงสมรรถนะของปั๊มความร้อนมีค่าเท่ากับ 4.76 ค่าสัมประสิทธิ์การทำความเย็นและการทำความร้อนมีค่าเท่ากับ 1.71 และ 2.71 ตามลำดับ และค่าสัมประสิทธิ์เชิงสมรรถนะของวัฏจักรร่วมนั้นมีค่าเท่ากับ 4.42 ซึ่งจะเห็นได้ว่าระบบนี้จะได้ประโยชน์จากการทำความเย็นและการทำน้ำร้อนได้โดยเสียพลังงานไฟฟ้าที่เครื่องอัดของปั๊มความร้อนเพียงอย่างเดียว ซึ่งจะเป็นการใช้พลังงานได้อย่างคุ้มค่า