

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการทำงานระบบทำความเย็น โดยนำไอน้ำทิ้งจากแฟลชสตีมเป็นสารทำงาน และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อทำนายระบบ ซึ่งระบบที่เลือกใช้ได้แก่ระบบทำความเย็นแบบสตีมเจ็ทอีเจกเตอร์ โดยใช้การวิเคราะห์แบบ 1 มิติ และใช้ทฤษฎีแก๊สอุดมคติของของไหลอัดตัวได้เพื่ออธิบายการไหลของแก๊สภายในอีเจกเตอร์ และหาค่าความร้อนของอุปกรณ์ทางความร้อนของระบบ อีเจกเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักที่สำคัญในการทำให้เกิดความดันสูญญากาศจนสามารถทำให้น้ำเปลี่ยนเฟสและระเหยเป็นไอ ความร้อนแฝงที่เกิดขึ้นคือภาระของโหลดในการทำทำความเย็น ในวงจรอีเจกเตอร์ 1 สเตจ กำหนดให้สมมุติฐานปรากฏการณ์การผสมกันระหว่างก๊าซปฐมภูมิและก๊าซทุติยภูมิอย่างสมบูรณ์เกิดขึ้น ณ ระยะใด ไค ในตำแหน่งห้องผสมของอีเจกเตอร์ และผลการจำลองเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าที่ระยะ 70% และ 80% ของความยาวห้องผสมให้ค่าความดันวิกฤติในคอนเดนเซอร์และค่าสัมประสิทธิ์การทำความเย็น(COP)ที่มีความสอดคล้องกันที่เปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนต่ำกว่า 10% หลังจากนั้นจึงนำวิธีการนี้ไปออกแบบวงจรอีเจกเตอร์ 3 สเตจ เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการจัดสร้างระบบ ค่าที่ได้จากจำลองแสดงถึงอัตราส่วนการอัดของอีเจกเตอร์ทั้ง 3 สเตจ ทำความดันในระบบสามารถทำงานได้และ มีค่าที่เหมาะสมที่อุณหภูมิไอน้ำแฟลช 130 – 150 °C ดังนั้นปริมาณไอน้ำที่ใช้ขับเคลื่อนจะมีค่าอัตราส่วนการไหลเชิงมวล 73.06 – 125.66 kg/h ค่าความร้อนของเครื่องควบแน่น1 มีค่า 43.43 – 70.88 kW และเครื่องควบแน่น 2 มีค่า 23.68 - 39.96 kW เครื่องระเหยทำความเย็นได้ 9.21 – 12.90 kW และค่าสัมประสิทธิ์การทำความเย็นมีค่า 0.15 – 0.18

This research was aimed to study a refrigeration system utilizing blown-down flash steam as a working fluid and to develop mathematical models for the system prediction. The present work studied a steam-jet ejector refrigeration system based on one dimensional analysis and used ideal gas theory of compressible fluid to describe gas flow in the ejector and to calculate heating values of thermal equipments in the system. The ejector is a major equipment producing vacuum to facilitate a phase change of water from liquid to gas. A latent heat produced in the system is a refrigeration load. In a single state ejector system, the system was assumed to be a combination of primary and secondary streams completely mixed at any position inside a mixing section. The results were compared with literatures and found that, at 70% and 80% length of the mixing section, a critical pressure in a condenser was in good agreement with a less than 10% deviation. With the modeling results, a three-state ejector refrigeration system was designed to conduct a feasibility study. Further, the modeling results showed a compression ratio for all stages given enough pressure value for a system to operate. An optimal flash steam temperature was between 130 and 150 °C, resulting in a mass flow flash steam of 73.06 - 125.66 kg/h, a Condenser1 heat load of 43.43 - 70.88 kW ,a Condenser2 heat load of 23.68 - 39.96 kW, an evaporator heat load of 9.21 - 12.90 kW, and a Coefficient Of Performance(COP) of 0.15 – 0.18