

รายงานการวิจัยเรื่อง	การศึกษาและหาสภาวะที่เหมาะสมของอุปกรณ์หัวฉีดในระบบทำความเย็น โดยใช้การคำนวณทางตัวเลขและการทดลอง
หัวหน้าโครงการวิจัย	นายกุลเชษฐ์ เพียรทอง
หน่วยงาน	วิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ระยะเวลาดำเนินการ	2 ปี
งบประมาณที่ได้รับ	480,000 บาท (สี่แสนแปดหมื่นบาทถ้วน)
คำสำคัญ	อีเจ็คเตอร์ ระบบทำความเย็นแบบอีเจ็คเตอร์ CFD CRMC

บทคัดย่อ

การศึกษาและพัฒนา ระบบทำความเย็นแบบอีเจ็คเตอร์ (ejector refrigeration) มีอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปีแล้ว การใช้พลังงานความร้อนขับเคลื่อนระบบ ต้นทุนการบำรุงรักษาราคาต่ำ เนื่องจากไม่มีชิ้นส่วนเคลื่อนที่ เป็นข้อดีของระบบนี้ แต่มีด้อย คือ ประสิทธิภาพทำความเย็นต่ำ ซึ่งเป็นอุปสรรคในการนำระบบทำความเย็นชนิดนี้ไปใช้งานจริง สมรรถนะของระบบการทำความเย็นแบบอีเจ็คเตอร์จะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของอีเจ็คเตอร์เป็นสำคัญ ดังนั้นการศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ อีเจ็คเตอร์ อย่างมีประสิทธิภาพจึงสำคัญต่อการพัฒนาระบบทำความเย็นแบบอีเจ็คเตอร์ งานวิจัยจึงได้นำเอาความรู้ด้าน Computational Fluid Dynamics (CFD) โดยโปรแกรม FLUENT มาใช้ในการศึกษาปรากฏการณ์การไหลที่เกิดขึ้นและทำนายคุณลักษณะของอีเจ็คเตอร์ พร้อมทั้งใช้เป็นเครื่องมือช่วยออกแบบอีเจ็คเตอร์ตามแนวคิดแบบ Constant Rate of Momentum Changes (CRMC) ซึ่งเป็นแนวความคิดใหม่และยังมิมีผู้ศึกษาวิจัยน้อย ก่อนนำอีเจ็คเตอร์ไปสร้างจริงและทำการทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลการออกแบบ ผลจากการศึกษาและทดลองทำให้เราทราบถึงผลกระทบของพารามิเตอร์ที่มีต่อสมรรถนะของอีเจ็คเตอร์ ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นภายในอีเจ็คเตอร์จากผลการทดลอง และ CFD ซึ่งสอดคล้องกัน

Title	Investigation and Optimization of Ejector Performance in Refrigeration System using Computational Fluid Dynamics (CFD) Simulation and Experiment
Head of Project	Mr.Kulachate Pianthong
Organization	Mechanical Engineering Deapartment, Faculty of Engineering, Ubonratchatani University
Run time	2 years
Budget	480,000 bath
Keywords	Ejector, Ejector refrigeration system, CFD, CRMC

Abstract

Ejector refrigeration system has been researched and developed continuously for many years. The main advantages of this system are utilizing low-cost energy (heat energy) to drive the system, low operating cost, and high durability due to few moving parts. The only weakness of this system is that it usually gives low coefficient of performance (COP). The performance of the ejector refrigeration system depends much on the ejector performance. Therefore, the system performance can be enhanced by improving the ejector performance. This study tries to adopt the technique of Computational Fluid Dynamics (CFD) simulation to investigate the ejector characteristics, improve its performance, and then build the new ejector to apply in the current test rig. The commercial software, called FLUENT, is used as a computational tool. The new concept of ejector design called “Constant Rate of Momentum Change” or CRMC is investigated and applied. Then the prototype CRMC ejector has been built and installed in the current test rig to verify the performance. The experimental results agree quite well with the CFD predictions. However, the CFD prediction shows a little higher in entrainment ratio than that from the experiments.