การปรับปรุงระบบการทำความเย็นโดยใช้อีเจ็คเตอร์แบบสองลำดับขั้น

โดย นายกษมา ศุภเลิศ
นายธนวัฒน์ โลนุช

บทคัดย่อ

ระบบการทำงานของอีเจ็คเตอร์ได้มีการศึกษาและพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาหลายปีส่วนมากแล้วส่วนใหญ่จะเป็นการทดลองหรือการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นเพียงทฤษฎีการไหลหนึ่งมิติ ในโครงงานนี้ได้ศึกษาการไหลในอีเจ็คเตอร์แบบสองลำดับขั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงองศาทางเข้าของช่วงผสมโดยใช้เทคนิคการคำนวณเชิงตัวเลข(Computational Fluid Dynamics : CFD) ช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้โปรแกรมซอฟแวร์สำเร็จรูปในการคำนวณเชิงตัวเลข CFD และใช้ในการอธิบายพฤติกรรมการไหลลักษณะของสารผสมทำนายปรากฏการณ์และคุณลักษณะของของไหลในอีเจ็คเตอร์รวมถึงใช้โปรแกรมซอฟแวร์สำเร็จรูปในการสร้างแบบจำลองและสร้างgridของอีเจ็คเตอร์แบบสองลำดับขั้นรูปสมการของความหนืดที่ใช้จำลองเป็นแบบ Realizable k viscous model ขณะที่คุณสมบัติของของไหลเป็น (Ideal Gas) ที่ใช้เป็นก๊าซอุดมคติและเป็นของไหลแบบอัดตัวได้

ในโครงงานนี้จะใช้การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งองศาทางเข้าของช่วงผสม (mixing chamber) และพื้นที่หน้าตัดคอขอด (throat) ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการทำงานของอีเจ็คเตอร์แบบสองลำดับขั้นและนำมาเปรียบเทียบกับอีเจ็คเตอร์แบบปกติโดยการเปลี่ยนตำแหน่งขององศาทางเข้าของช่วงผสมเปรียบเสมือนการเพิ่มการเหนี่ยวนำสารทางด้านทุติยภูมิทำให้อีเจ็คเตอร์ทำงานได้หลากหลายขึ้น จากการศึกษาแบบจำลองพบว่าเมื่อทำการเปลี่ยนตำแหน่งองศาทางเข้าของช่วงผสมที่ระยะ 5° โดยมีสภาวะการทำงานที่ Primary inlet อุณหภูมิ 100 °C , 110°C , 120°C , 130 °C ที่ Secondary inlet1 อุณหภูมิ 0°C , 5 °C , 10°C ,15°C และSecondary inlet2 อุณหภูมิ0°C , 5 °C , 10°C ,15°C ทำให้ได้ค่าอัตราส่วนการดูด (entrainment ratio) และสมรรถนะการทำงานของอีเจ็คเตอร์(COP) มีค่าเพิ่มขึ้น แต่ค่าความดันวิกฤต (critical back pressure) มีค่าลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับอีเจ็คเตอร์แบบปกติ