T 154132

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาลักษณะการผสมของเจ็ตปฐมภูมิที่มีการฉีดเจ็ตทุติยภูมิแบบคงตัวและแบบพัลส์เข้าผสมตามแนวเส้นรอบวง โดยศึกษาผลของความถี่ (1 *Hz* และ 5 *Hz*) และ Duty cycle (25, 50, 75 และ 100 %) ในการฉีดเจ็ตทุติยภูมิที่มีต่อคุณลักษณะของการผสม ในการทดลองได้กำหนดค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญคือ อัตราส่วนอัตราการไหลโดยมวล (r_m) คงที่เท่ากับ 5.4 อัตราส่วนการผสมโดยมวล (*SR*) คงที่เท่ากับ 1.0 อัตราส่วนความหนาแน่น (r_ρ) คงที่เท่ากับ 1.0 และค่าเรย์โนนัมเบอร์เจ็ตรวมสุทธิ (Re_{Jj}) คงที่เท่ากับ 6,800 การแสดงคุณลักษณะการผสมใช้วิธีการทำปฏิกิริยาเคมีของสาร (Active Scalar) โดยในการทดลองนี้อาศัยการทำปฏิกิริยาของสารละลายกรด-เบส และมีตัวบ่งชี้การเกิดปฏิกิริยา สารละลายกรดที่ใช้คือสารละลายกรดไนตริก สารละลายเบสคือสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ สารละลายที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้การเกิดปฏิกิริยาคือสารละลายฟีนอล์ฟทาลีน และศึกษาผลการทดลองจากรูปภาพเฉลี่ยและรูปภาพเบี่ยงเบนมาตราฐาน

ในการศึกษาการฉีดเจ็ตทุติยภูมิแบบคงตัว (SSJ) จากรูปภาพเฉลี่ยและรูปภาพเบี่ยงเบนมาตราฐาน พบว่าการฉีดเจ็ตทุติยภูมิมีผลทำให้เจ็ตแยกออกเป็นสองส่วนและมีระยะการผสม (Flame length) ที่สั้นกว่ากรณีอื่นๆ ซึ่งเป็นแนวทางที่ดีในการนำลักษณะการฉีดเจ็ตทุติยภูมิแบบคงตัวมาประยุกต์ใช้กับการผสมของอากาศกับเชื้อเพลิงในการเผาไหม้ โดยการนำเชื้อเพลิงส่วนหนึ่งมาใช้เป็นเจ็ตทุติยภูมิที่มีการฉีดแบบคงตัวจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผสม

สำหรับการฉีดเจ็ตทุติยภูมิแบบพัลส์ (SJxHxxD) พบว่าการผสมมีประสิทธิภาพดีขึ้น เมื่อ 1) การฉีดเจ็ตทุติยภูมิที่ค่าความถี่ต่ำ (1 *Hz*) ด้วยค่า Duty cycle สูง (75 %) และ 2) การฉีดเจ็ตทุติยภูมิที่ค่าความถี่สูง (5 *Hz*) ด้วยค่า Duty cycle ต่ำ (25 %) ดังจะเห็นได้จากระยะการผสมที่หดสั้นลง

Experiments for the investigation of mixing characteristics of primary jet with circumferential secondary steady jets and pulsed jets. The effects of frequency (1 and 5 *Hz*) and duty cycle (25, 50, 75 and 100 %) of secondary jets are investigated. The experiments are conducted with fixed mass flow ratio (r_m) at 5.4, stoichiometric ratio (*SR*) at 1.0, density ratio (r_ρ) at 1.0, and the effective Reynolds number of jet (Re_{Jj}) at 6,800. Flow visualization by active scalar technique that is to acid-base reaction with *pH* indicator is employed; the acid used is nitric acid; the base, sodium hydroxide; and the *pH* indicator, phenolphthalein. The visualization results in the means and standard deviation of quantitive of active scalar images.

For steady secondary jet injection (SSJ), the mean and standard deviation images show that primary jet separated into two parts with the shortest flame length. As a result this can enhance mixing efficiency of air-fuel combustion by injected some part of fuel as the steady secondary jet into the main part of fuel injection.

For secondary pulsed jet injection (SJxHxxD), the mixing efficiency is enhanced by 1) Injected the low frequency (1 *Hz*) secondary jets with high duty cycle (75 %) and 2) Injected the high frequency (5 *Hz*) secondary jets with low duty cycle (25 %), consequently the flame length is shorter.