T140130

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาด้านการทดลองของการเผาไหม้เชื้อเพลิงเหลวโดยใช้วัสดุพรุน ซึ่งลักษณะเด่นของวัสดุพรุนคือมีอัตราส่วนระหว่างพื้นที่ผิวต่อปริมาตรสูงส่งผลทำให้มีค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนมากและยังมีค่าความสามารถในการแผ่รังสีความร้อนสูง ทำให้วัสดุพรุนสามารถเปลี่ยนรูปพลังงานความร้อนได้ดีระหว่างความร้อนในรูปของการพาและความร้อนในรูปการแผ่รังสี ซึ่งในงานวิจัยนี้วัสดุพรุนที่ทำจากตาข่ายสแตนเลสจะทำหน้าที่เป็นตัวส่งเสริมการระเหยเชื้อเพลิงเหลวให้กลายเป็นไอเพื่อเตรียมที่จะผสมกับอากาศที่ป้อนเข้าในห้องเผาไหม้แบบสามทางในลักษณะหมุนวนจนเกิดการเผาไหม้ โดยการป้อนน้ำมันเชื้อเพลิงของหัวเผาแบบวัสดุพรุนนี้จะใช้วิธีการหยดแทนการสเปรย์เป็นฝอยละออง ซึ่งต่างกับเตาเผาไหม้เชื้อเพลิงเหลวทั่วไปที่ต้องใช้หัวฉีดความดันสูงในการทำให้ เชื้อเพลิงเหลวแตกตัวเป็นฝอยละออง และในงานวิจัยครั้งนี้ยังมีการติดตั้งวัสดุพรุนก้อนหินทางด้านล่างของเตาเผาไหม้เพื่อทำหน้าที่ดูดซับความร้อนส่วนหนึ่งจากแก๊สไอเสียแล้วเปลี่ยนเป็นการแผ่รังสีความร้อนกลับไปสู่ห้องเผาไหม้เพื่อช่วยในการระเหยและการเผาไหม้อีกต่อหนึ่ง โดยในการศึกษาได้ทำการออกแบบและสร้างหัวเผาเพื่อศึกษาปรากฏการณ์การเผาไหม้และอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ เช่น อัตราการป้อนเชื้อเพลิง ค่า Equivalence ratio ค่าความหนาเชิงแสงของวัสดุพรุนก้อนหิน เป็นต้น รวมไปถึงการวัดค่ามลภาวะจากแก๊สไอเสียที่เกิดขึ้น โดยจากการทดลองพบว่าเตาเผาสามารถที่จะทำงานได้ดีที่ค่า อัตราการป้อนเชื้อเพลิง CL = 9.15 kW ,Φ = 0.52, τ = 19.83, d = 80 mm, κ = 13.48 m^{-1}, ms = 30 mesh/inch และให้ปริมาณ CO และ NO_x ที่ค่าต่ำคือ 136 และ 121 ppm ตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดลองที่ได้ถือว่ามีความสำคัญมากในการประยุกต์ใช้วัสดุพรุนกับการเผาไหม้เชื้อเพลิงเหลวอย่างง่ายแบบใหม่แทนหัวเผาดั้งเดิมในอนาคตได้เป็นอย่างดี

Combustion characteristics of liquid fuel (kerosene) by using porous medium have been investigated experimentally. The unique characteristic of porous medium is a high surface area to volume ratio. This causes high heat transfer coefficient and strong thermal radiation. The porous medium made of stanless steel is used for vaporizing and combusting kerosene fuel. This vapor will be mixed with the combustion air in swirling combustion chamber followed by turbulence combustion. The fuel was dropped on the hot porous burner instead of atomizing. Make it the different from conventional spray burner that used high-pressure atomizer. Furthermore, the porous emitter was installed at the downstream of combustion chamber for converting enthalpy of the exhaust gas to enhance evaporation and combustion. In this research, a porous burner was designed and constructed for study the combustion phenomena and the effect of various parameters sush as rate of heat transfer CL, equivalence ratio Φ, the optical thickness of porous emitter, ect. It is found that the optimum operating condition for this burner was CL = 9.15 kW, Φ = 0.52, τ = 19.83, d = 80 mm, κ = 13.48 m^{-1}, ms = 30 mesh/inch. The values of CO and NO_x are 136 and 121 ppm respectively. The liquid fuel porous burner shows importance to future developing the simple and high performance burner for replacing the conventional spray burner in the future.