

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนขนาดเล็กในการใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงที่มีความบริสุทธิ์ 99.95 % เปรียบเทียบกับการใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซลีนนอกเทน 91 โดยได้ทำการดัดแปลงเครื่องยนต์ HONDA G200 QTM ขนาดความจุกระบอกสูบ 197 cc ให้ใช้เชื้อเพลิงแก๊สไฮโดรเจนและทำการดัดแปลงระบบจ่ายเชื้อเพลิงแบบผสมภายนอก (Mixture) โดยการเจาะท่อจ่ายส่วน ผสมบริเวณคอกคอดไอดี และ ดัดแปลงระบบจ่ายและการดัดแปลงเชื้อเพลิงไฮโดรเจนแบบฉีดตรงลงในกระบอกสูบ (Hydrogen Direct Injection) โดยทำการดัดแปลงฝาสูบเพื่อติดตั้งหัวฉีดไฮโดรเจนซึ่งดัดแปลงมาจากหัวฉีดแก๊สโซลีนแบบฉีดตรงในกระบอกสูบ (Gasoline Direct Injection) ได้ทำการสร้างชุดควบคุมจังหวะการฉีดเชื้อเพลิง ไฮโดรเจน เช่นเซอร์ การฉีดเชื้อเพลิงสามารถ ปรับแต่ง องศาการฉีดเชื้อเพลิง ได้ ทดลองฉีดแก๊สไฮโดรเจนที่ แรงดัน 25 – 40 bar ได้สร้างวงจร ควบคุมการฉีดของ เชื้อเพลิง ไฮโดรเจน ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ดัดแปลงระบบจุดระเบิดเป็นแบบ CDI ปรับตั้งองศาการจุดระเบิด ได้และได้ทำการปรับส่วนผสมอากาศต่อเชื้อเพลิง องศาการฉีดเชื้อเพลิงและองศาการจุดระเบิดที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากกำลังม้าสูงสุดของเครื่องยนต์และองค์ประกอบต่าง ๆ ของ เครื่องยนต์ ซึ่งมีผลต่อค่าพารามิเตอร์เพื่อให้เครื่องยนต์ใช้เชื้อเพลิงไฮโดรเจนให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดและนำค่าที่ได้มา เปรียบเทียบกับเครื่องยนต์ใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซลีนนอกเทน 91 ผลการทดลองพบว่าเครื่องยนต์

ไฮโดรเจนสามารถให้แรงบิดสูงสุดที่องศาจุดระเบิด 0 องศาและแรงดันการฉีดเชื้อเพลิงไฮโดรเจนที่ 35 bar ให้ค่ากำลังสูงสุดที่ 2200 รอบต่อนาทีให้ค่า แรงบิดที่ 9.6 N.m ให้ค่ากำลังต่ำกว่าเครื่องยนต์แก๊สโซลีนคือประมาณ 14 % ประสิทธิภาพความร้อนเบรกเครื่องยนต์ไฮโดรเจนที่ 35 bar ให้ค่าประสิทธิภาพทางความร้อนเบรกสูงสุดที่ 2500 รอบต่อนาทีให้ค่าประสิทธิภาพทางความร้อนเบรกที่ 37.6 % ให้ค่าประสิทธิภาพทางความร้อนเบรกสูงกว่าเครื่องยนต์แก๊สโซลีนคือประมาณ 9.41 % เมื่อเปรียบเทียบปริมาณแก๊สไอเสียของเครื่องยนต์ใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซลีนให้ค่า HC สูงสุดที่ 430 (ppm.Vol) และค่า CO₂ สูงสุดที่ 2.9 % ในขณะที่เครื่องยนต์ไฮโดรเจนไม่มีปริมาณแก๊สไอเสียออกมาเลย

The thesis was to analyze the performance of small gasoline engine using Hydrogen 99.95% which was pure fuel by comparison with gasoline fuel that contained 91 octane. The HONDA G200 QTM engine which had cylinder capacity of 197 cc was modified to use Hydrogen fuel. Also, the fuel supplying system, outside mixture type, was modified by drilling the pipe at the inlet isthmus. Furthermore, the fuel supplying system and Hydrogen fuel were modified into Hydrogen direct injection by modifying cylinder head for installing Hydrogen injection modified from gasoline direct injection. The rhythm of Hydrogen fuel injection was controlled by the constructed control unit. Fuel injection sensor could adjust degree of fuel injection. Hydrogen was injected at the pressure of 25-40 bars. The circuit for controlling hydrogen fuel injection using electronics was constructed by modifying igniting system into CDI. This circuit could control degree of ignition. In addition, the appropriate ratio of air to fuel, degree of fuel injection and ignition degree were obtained by considering from the maximum horse power of engine and other components of engine which affected parameters. This caused engine to use the Hydrogen fuel at the maximum efficiency. Then, the obtained valued were compared with the engine which used octane 91 gasoline. The results found that the Hydrogen engine could give the maximum torque at 0 ignition degree. The pressure of Hydrogen injection at 35 bars gave the maximum power at 2200 rpm with torque at 9.6 N.m. This was lower than the maximum power obtained from gasoline engine about 14%. The Hydrogen engine at 35 bars gave the maximum brake thermal efficiency at 2500 rpm at 37.6%. This showed that the Hydrogen engine gave the thermal brake efficiency higher than that of gasoline engine about 9.41%. Finally, the quantity of exhaust by the gasoline engine was at the maximum HC at 430 (ppm.Vol) and the maximum CO₂ at 2.9% while the Hydrogen engine had no exhaust.