T 130495

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาและปรับปรุงสมรรถนะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่ใช้แก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิง
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายอนนต์ ช่วยเกิด
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.พิชัย นามประกาย
	ดร.เทียบ เอื้อกิจ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
สายวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
คณะ	พลังงานและวัสดุ
พ.ศ.	2545

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาและปรับปรุงสมรรถนะเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่ใช้แก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบกับเครื่องยนต์ที่ใช้แก๊สโซลีนเดิมเป็นเชื้อเพลิง โดยใช้เครื่องยนต์ MITSUBISHI รุ่น G 13 BEP 7606 เป็นเครื่องที่ศึกษา ซึ่งได้ทำการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์โดยใช้แก๊สโซลีนเป็นเชื้อเพลิงก่อน จากนั้นจะใช้เครื่องยนต์เครื่องเดียวกัน ทดสอบแก๊สโซลีนผสมเอทานอลบริสุทธิ์ 99.5 % ในอัตราส่วน E 10, E 15, E 20, E 25, E 30 และ E 40 โดยการทดสอบนั้นได้เปลี่ยนแปลงความเร็วรอบตั้งแต่ 1500 ถึง 6000 rpm ซึ่งให้ภาระงานเต็มที่ (Full Load) และจะใช้เชื้อเพลิง 200 cc. ต่อครั้ง เครื่องทดสอบสมรรถนะซึ่งใช้ EDDY CURRENT TEST BED และใช้ Oliver K 9000 เป็นอุปกรณ์วิเคราะห์ก๊าซไอเสีย ผลการทดสอบพบว่าที่อัตราส่วน E 30 ให้ค่าแรงบิด (Torque) สูงสุด 96 N-m กำลังงานเบรคสูงสุด 45.5 kW และมีคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ต่ำสุดเฉลี่ย 2.28 % Vol. และไฮโดรคาร์บอน (HC) ต่ำสุดเฉลี่ย 273 ppm. Vol. จึงเลือกอัตราส่วน E 30 เพราะมีแนวโน้มให้สมรรถนะสูงสุดและมลพิษต่ำที่สุด และได้นำเครื่องยนต์มาดัดแปลง โดยการดัดแปลงเครื่องยนต์ได้เปลี่ยน Main Jet ในคาร์บูเรเตอร์จากเบอร์ 102 และ 155 เพิ่มขึ้นเป็น 115 และ 160 ตามลำดับ เพื่อให้อัตราส่วนอากาศกับเชื้อเพลิงเฉลี่ยประมาณ 12.85 : 1 และปรับตั้งองศาการจุดระเบิดที่ 12^{0} ก่อนศูนย์ตายบน (Before Top Dead Center, BT.D.C.) ที่ 850 rpm

T130495

ผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนเปรียบเทียบกับเครื่องยนต์ที่ดัดแปลงใช้อัตราส่วน E 30 พบว่า เครื่องยนต์ซึ่งใช้ E 30 ให้ค่าแรงบิดเฉลี่ยสูงกว่าประมาณ 2 % กำลังงานเบรคเฉลี่ยสูงกว่าประมาณ 4 % ประสิทธิภาพเชิงความร้อนเบรคสูงกว่าประมาณ 20 % อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะเบรคลดลงเมื่อเทียบเป็นพลังงานโดยเฉลี่ยประมาณ 3 % ก๊าซคาร์บอนมอนออกไซด์ ลดลง 60-70 % และไฮโดรคาร์บอนลดลง 26 % และจากการทดสอบเครื่องยนต์ที่ใช้อัตราส่วน E 30 พบว่าเครื่องยนต์ทำงานเรียบ อาการสั่นน้อย แรงบิด และกำลังงานเบรกมีค่าสูงกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้แก๊สโซลีนเล็กน้อย ทั้งนี้เพราะเครื่องยนต์ที่ใช้ E 30 มีประสิทธิภาพเชิงปริมาตรสูงกว่า และค่าออกเทนของเชื้อเพลิงสูงกว่า จึงสามารถเพิ่มเวลาการเผาไหม้ ให้เหมาะสมมากขึ้น โดยจากการที่ได้ปรับองศาการจุดระเบิดก่อนศูนย์ตายบนมากขึ้น มีผลให้เครื่องยนต์เกิดการเผาไหม้สมบูรณ์ขึ้น ประสิทธิภาพเชิงความร้อนเบรคสูงขึ้น จึงประหยัดเชื้อเพลิงกว่าแก๊สโซลีนเมื่อเทียบในหน่วยพลังงาน

The paper studied on the enhancing of gasoline engine's performance by using gasohol as a fuel comparing with those using gasoline. A performance test was conduced by using Mitsubishi's engine G13.BEP 7606. At first step, we used gasoline fuel and to control spark-ignition value at 8^{0} BT.D.C (before top dead center) . In the engine and then, replaced it with blended gasohol at 10, 15, 20, 25, 30, and 40% respectively. Eddy current test bed is used as an instrument for performance test. Engine's revolution was set up between 1500 to 6000 rpm at full load and fuel was consumed 200 c.c. per testing time. Then we chose 30% gasohol that was expected to give the best performance to the modified engine. The modification was done by setting up engine's revolution at 850 rpm and changing main fuel jets in the carburetor from no.102 and 155 to 115 and 160, respectively. In order to adjust stoichiometric air fuel ratio at 12.85:1 and to control spark-ignition value at 12^{0} BT.D.C. degree to optimize output power.

Considering the performance test, it was found that the modified one giving 2% higher average torque value, 4% higher average break power value, and 20% higher bread thermal efficiency than the gasoline engine. The modified engine decreased 3% rate of break specific fuel consumption, and reduced 60-70 % of CO and 20-26 % of HC from engine's emission.

During the performance test, the operation of modified engine using 30% gasohol run smoothly. Torque and break powers measured at different revolutions were higher than the unmodified engine. It was because the engine using gasohol has higher volumetric efficiency and use high-octane fuel. So when adjusted the spark-ignition BT.D.C., it can increase the combustion time and enable more complete combustion. Also the increase of break thermal efficiency can reduce fuel consumption rate.

Keywords : Gasoline Engine / Gasohol / Performance / Carburetor / Spark- ignition degree