

เครื่องยนต์ลูกสูบสี่จังหวะทั่วไป ขณะที่วาล์วไอเสียเปิด ภายในกระบอกสูบยังมีความดันสูงอยู่ พลังงานที่มีอยู่ของก๊าซภายในกระบอกสูบก็จะสูญเสียไปในจังหวะคาย แต่ถ้าให้ก๊าซในกระบอกสูบมีการขยายตัวเพิ่มเติม ในวัฏจักรการขยายตัวเกิน จะทำให้เครื่องยนต์มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนเพิ่มขึ้น

งานวิจัยนี้ ได้ศึกษาสมรรถนะของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่มีอัตราส่วนการขยายตัวเชิงประสิทธิผลมากกว่าอัตราส่วนการอัดเชิงประสิทธิผล โดยใช้จังหวะการปิดวาล์วไอเสียล่าช้า ทดสอบกับเครื่องยนต์ลูกสูบเดี่ยวสี่จังหวะ ปริมาตรกระบอกสูบ 124.7 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ความเร็วรอบ 2,500 – 8,500 รอบต่อนาที โดยปรับแต่งให้อัตราส่วนการขยายตัวเกินเป็น 1.04, 1.20 และ 1.42 ที่อัตราส่วนการอัดเชิงประสิทธิผลมีค่าเท่ากับ 7.9

จากผลการทดสอบ ที่ภาระสูงสุดพบว่าเมื่ออัตราส่วนการขยายตัวเกินเพิ่มจาก 1.04 เป็น 1.20 กำลังลดลงเฉลี่ย 2.47 % ประสิทธิภาพเชิงความร้อนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.65 % เมื่ออัตราส่วนการขยายตัวเกินเพิ่มจาก 1.04 เป็น 1.42 กำลังลดลงเฉลี่ย 7.82 % ประสิทธิภาพเชิงความร้อนเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 3.01 % ที่ภาระต่ำและภาระปานกลาง อัตราส่วนการขยายตัวเกิน 1.20 มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนมากกว่าที่อัตราส่วนการขยายตัวเกิน 1.04 และ 1.42 เฉลี่ย 1.93 % และ 0.35 % ตามลำดับ

Generally, in a four-stroke piston engine, an exhaust valve is opened while the pressure inside a cylinder is still high. Some energy of gas in the cylinder then is lost during the exhaust stroke. If the expansion of a gas in the cylinder is subjected to the increase in the over-expansion cycle, the thermal efficiency will further increase.

This research aim was to study the performance of a gasoline engine with an effective expansion ratio more than an effective compression ratio by the late closing of an intake valve. A four-stroke single cylinder engine of 124.7 cm³ was modified to have an over-expansion ratio of 1.04, 1.20 and 1.42 when the effective compression ratio was constant at 7.9 for the engine speeds of 2,500 - 8,500 rpm.

As a result, at full load, increasing the over-expansion ratio from 1.04 to 1.20 gave 2.47 % lower average power and 2.65 % higher average thermal efficiency. Moreover, increasing the over-expansion ratio from 1.04 to 1.42 gave 7.82 % lower average power and 3.01 % higher average thermal efficiency. At light load and haft load, the over-expansion ratio 1.20 gave 1.93 % and 0.35 % higher average thermal efficiency compared to the over-expansion ratio of 1.04 and 1.42, respectively.