

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการเผาไหม้ในเครื่องยนต์สองจังหวะ
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายจตุรงค์ แก้วพงษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. สมชาย จันทร์ชานา
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการเผาไหม้ในเครื่องยนต์สองจังหวะขนาดเล็กมีจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อต้องการทำนายความดันและอุณหภูมิที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบในช่วงจังหวะดูด อัด ระเบิด และคาย แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นใช้วิเคราะห์เครื่องยนต์สองจังหวะแบบอัดไอดีด้วยความดันในห้องเพลลาข้อเหวี่ยง โดยมวลของไอดีที่บรรจุในกระบอกสูบแปรผันตามความดันภายในห้องเพลลาข้อเหวี่ยง และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้ได้ทำนายคลื่นความดันในท่อต่างๆภายในเครื่องยนต์ เพื่อวิเคราะห์มวลของไอดีที่บรรจุในกระบอกสูบ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการเผาไหม้ที่นำมาใช้เป็นแบบเทอร์โมไดนามิกส์แบบสองโซน โดยระหว่างที่เกิดการเผาไหม้ปริมาตรภายในกระบอกสูบแบ่งออกเป็นสองส่วนคือส่วนของมวลสารที่ยังไม่ได้เผาไหม้และส่วนของมวลสารที่เผาไหม้แล้ว ความดันภายในส่วนทั้งสองมีค่าเท่ากัน อุณหภูมิของในแต่ละส่วนแตกต่างกัน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนระหว่างส่วนทั้งสอง การถ่ายเทความร้อนเกิดขึ้นจากอุณหภูมิของก๊าซร้อนผ่านผนังกระบอกสูบสู่สารทำความเย็น

ผลของการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เปรียบเทียบกับผลจากการทดลองที่สถานะความเร็วรอบ 2000 2500 3000 3500 และ 4000 รอบต่อนาที ตำแหน่งลิ้นเร่งร้อยละ 25 50 และ 75 พบว่าความดันที่คำนวณได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีความผิดพลาดจากการทดลองน้อยที่สุดเท่ากับร้อยละ 1.61 ที่ความเร็วรอบ 2000 รอบต่อนาที ตำแหน่งลิ้นเร่งร้อยละ 50

Thesis Title	Combustion Model of Two-Stroke Gasoline Engine
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Chaturong Paenpong
Supervisor	Assoc. Prof. Dr. Somchai Chanchaona
Degree of Study	Master of Engineering
Department	Mechanical Engineering
Academic Year	2001

Abstract

This study investigates the mathematical model of combustion in a compact two-stroke engine. The purpose of this invention is to predict the pressure and the temperature in the cylinder during the processes of gas exchanges, compression, and combustion. The mathematical model is used to analyze the pressure and the temperature in single cylinder of a crankcase type of a two-stroke engine. Thus, the mass of the mixture in the cylinder functions with the pressure in the crankcase. Further, this model is also used to predict the pressure wave in the pipes of the two-stroke engine in order to calculate the mass trapped in the cylinder. The type of combustion model used in this model is the thermodynamic two-zone model. At the period during the combustion process, the cylinder is divided into two zones: the burnt gases and the unburnt gases. This assumption includes a uniform pressure throughout the combustion chamber but there is a different temperature in the two gas zones. No heat transfer occurs between the burnt and unburnt zones. The heat transfer occurs from the high temperature gas through the combustion chamber walls to coolants.

The calculated results were compared with those from experiment at speeds of 2000, 2500, 3000, 3500 and 4000 rpm and at throttle opening of 25, 50 and 75 percent. It was found that the pressure computed from the mathematical model is different from that from the experiment by at least 1.61 percent at the condition of 2000 rpm and throttle opening 50 percent.