

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของ การใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว ในเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับ อุตสาหกรรมชุดตัดทราย

ผู้เขียน นายนิเวศ จินะบุญเรือง

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.อิสรา ชีระวัฒน์สกุล

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ วิศวกรรมของการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว กับเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับอุตสาหกรรมชุดตัดทราย การใช้เชื้อเพลิงร่วมด้วยระบบดูดที่อาศัยการจุดระเบิดด้วยน้ำมันดีเซล ก๊าซจะถูกดูดเข้าสู่ห้องเผาไหม้ผ่านทางท่อไอดีหลังจากผ่านการผสมด้วยหม้อต้มดีเซลที่ทำหน้าที่ลดแรงดันของก๊าซและจ่ายก๊าซเข้าสู่ห้องเผาไหม้ตามความเร็วรอบด้วยการเร่งเครื่องยนต์ เป็นระบบที่มีต้นทุนในการติดตั้งอุปกรณ์ต่ำและมีความเหมาะสมกับลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ในอุตสาหกรรมชุดตัดทราย

จากการค้นคว้าและยืนยัน โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าสภาวะที่เหมาะสมคืออัตราส่วนผสมของ ก๊าซปิโตรเลียมเหลว 1 กิโลกรัม ต่อน้ำมันดีเซล 3.25 ลิตร และจากการทดลองกับเครื่องยนต์ดีเซล 8 สูบ 350 แรงม้า พบว่าขณะที่เครื่องยนต์มีอัตราการทดเกียร์ 3 ใช้ความเร็วรอบ 2,500 รอบต่อนาที ให้ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงต่ำที่สุด โดยเครื่องยนต์ชุดทรายได้ 37.8 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงรวมเท่ากับ 16.30 บาทต่อลูกบาศก์เมตร คิดเป็น 616.21 บาทต่อชั่วโมง ค่าก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้เท่ากับ 105.33 บาทต่อชั่วโมง คิดเป็นปริมาณก๊าซ 5.39 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ค่าน้ำมันดีเซลที่ใช้เท่ากับ 510.89 บาทต่อชั่วโมง คิดเป็นปริมาณน้ำมัน 17.7 ลิตรต่อชั่วโมง

การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า การติดตั้งอุปกรณ์มีค่าใช้จ่ายรวม 169,000 บาท มีเงินสดรับสุทธิ 735,025 บาทต่อปี ระยะเวลาการลงทุนโครงการ 5 ปี ทำให้ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 57.48 วัน และอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับ 435 % ดังนั้นการปรับเปลี่ยนระบบเครื่องยนต์ดีเซล

ข้อคิดเห็น[F1]: ในการทดลองได้ควบคุมอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำมันดีเซลกับก๊าซปิโตรเลียมเหลวคงที่ที่ก๊าซ 1 กิโลกรัม ต่อน้ำมันดีเซล 3.25 ลิตรด้วยการปรับวาล์วจ่ายก๊าซ ทำการทดลองหาจุดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงรวมต่ำที่สุดด้วยการเร่งอัตราเร็วของเครื่องยนต์ตามอัตราการทดเกียร์ที่สัมพันธ์กับความเร็วยรอบเครื่องยนต์ที่มีกำลังเพียงพอสำหรับงานชุดทรายและความปลอดภัยของเครื่องยนต์ โดยระดับความเร็วรอบที่ใช้ในการทดลอง 20 ครั้งอยู่ระหว่าง 1,600 ถึง 3,500 รอบต่อนาที ทำการวัดปริมาณน้ำมันดีเซลกับก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้เทียบกับปริมาณทรายที่ได้พบว่าเชื้อเพลิงระบบรวมมีค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงลดลง 19.76 บาทต่อปริมาตรทรายที่ได้ 1 ลูกบาศก์เมตร

เป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมระหว่างน้ำมันดีเซลกับก๊าซปิโตรเลียมเหลวสำหรับอุตสาหกรรมชุดักทราย
มีความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Engineering Economic Value Analysis of Using Liquefied Petroleum Gas in Diesel Engine for Sand Digging and Scooping Industry
Author	Mr. Niwet Jeenaboonrueang
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Isra Teerawatsakul

ABSTRACT

The fuel systems and accessories suitable for application of liquefied petroleum gas (LPG) with diesel engines for sand digging and scooping industry was fumigation system which started to ignite with diesel oil and then the gas will be sucked into the combustion chamber through the intake pipe after blending with reducer.

The minimum fuel cost per volume of sand were 16.30 Baht per cubic meter which produced 37.8 cubic meters of sand per hour at the engine running on gear 3 with 2,500 revolutions per minute (rpm). Total Fuel costs were 616.21 Baht per hour. The cost of using liquefied petroleum gas was 105.33 Baht per hour which represent gas consumption of 5.39 kilograms per hour. The cost of diesel oil used was 510.89 Baht per hour which equal to 17.7 liters of diesel oil per hour.

According to the economic study with the new fuel system, the cost decreased from 36.06 Baht to 19.76 Baht per cubic meter. Initial investment was 169,000 Baht, generated net income 735,025 Baht. Payback period was equal to 57.48 days and internal rate of return was 435 %. Therefore, the modified engine with combined fuel system for sand digging and scooping industry has economic value.