

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

กระบวนการจัดลำดับเชิงวิเคราะห์สำหรับการเลือกใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

ผู้เขียน

นาย ชุรนา ศรีอุดม

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร. อนุชา พรหมวังขวา

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้กระบวนการจัดลำดับเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) ในการพิจารณาเลือกใช้น้ำมันเชื้อเพลิงสามชนิดคือ น้ำมันดีเซล, เชื้อเพลิงดีเซลชีวภาพและน้ำมันพืชในเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก กระบวนการจัดลำดับเชิงวิเคราะห์สามารถที่จะพิจารณารวมหลักเกณฑ์ทางด้านคุณภาพพลังงาน, ราคา และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเข้าด้วยกัน โดยข้อมูลหลักที่นำมาใช้ในกระบวนการจัดลำดับเชิงวิเคราะห์นี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นข้อมูลที่ได้จากการทดสอบเครื่องยนต์ประกอบด้วย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์, ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และ ฝุ่นละออง ส่วนที่สองเป็นข้อมูลที่ได้จากเอกสารอ้างอิงและอินเตอร์เน็ตประกอบด้วยค่าความหนืด, ค่าความร้อน, อุณหภูมิจุดวาบไฟ, ค่าซีเทนและราคาของน้ำมันเชื้อเพลิงทั้ง 3 ชนิด และส่วนที่สามเป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งข้อมูลส่วนแรกและส่วนที่สองจะนำมาใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่ทำการสัมภาษณ์จำนวน 11 ท่าน ประกอบด้วยอาจารย์จากภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การวิจัยนี้ได้พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจำนวนทั้งสิ้น 6 หลักเกณฑ์ แบ่งเป็นเกณฑ์หลักจำนวน 3 หลักเกณฑ์ ประกอบด้วย เกณฑ์หลักทางด้านราคา, เกณฑ์หลักด้านพลังงาน และ เกณฑ์หลักผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

แวกด์้อม เกณฑ์รองจำนวน 3 หลักเกณฑ์ประกอบด้วย น้ำมันดีเซล น้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลชีวภาพ และ น้ำมันพืช

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยกระบวนการ AHP พบว่าเกณฑ์หลักที่มีอิทธิพลต่อการพิจารณาเลือกใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมากที่สุดคือ เกณฑ์หลักด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งจะมีค่าเท่ากับ 0.509 อันดับสองคือเกณฑ์หลักทางด้านพลังงานมีค่าเท่ากับ 0.269 อันดับสามคือเกณฑ์หลักด้านราคามีค่าเท่ากับ 0.222 การพิจารณาเลือกใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเรียงตามลำดับความสำคัญคือ น้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลชีวภาพ โดยมีค่าน้ำหนักคะแนนรวมเท่ากับ 0.546 อันดับสองคือน้ำมันดีเซลมีค่าน้ำหนักคะแนนรวมเท่ากับ 0.367 และอันดับสามคือน้ำมันพืชมีค่าน้ำหนักคะแนนรวมเท่ากับ 0.082 ซึ่งแสดงถึงน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลชีวภาพมีน้ำหนักในการเลือกใช้สูงสุดโดยผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในขณะที่การคำนึงถึงผลกระทบทางด้านราคาอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Analytic Hierarchy Process for Fuel Usage Selection in a Small Diesel Engine

Author Mr.Yuttana Sriudom

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Anucha Promwungkwa

ABSTRACT

The objective of this study is to apply the Analytic Hierarchy Process (AHP) to select fuel for a small farm engine. Three types diesel fuel are considered: petroleum diesel, biodiesel from used cooking vegetable oil, and refined vegetable oil. The advantage of AHP is that it integrates the effects of energy quality, energy price, and pollution. Information needed in the AHP can be classified into three groups. First, engine testing data such as CO₂, CO, and particle matter in exhaust gas. Second, the data found in the references and the Internet such as viscosity, heating value, flash point, cetane number and fuel-cost. Third, the interview of expertise. Energy and environmental, Eleven expertises in the fields of Mechanical engineering and Environmental Engineering provide opinion for the study. The criteria for selecting fuel for small diesel engine can be separated into two groups: the main criteria which are cost, energy quality, and environmental effect, and the sub-criteria which are petroleum diesel, biodiesel, and vegetable oil.

The results of analysis using AHP shown shat the main criteria that the most affect to the selecting of fuel for small diesel engine is environmental effect. The weight of environment effect is 0.509. The weight is energy quality is 0.269, and the weight of price is 0.222. For the selection

of fuel, biodiesel gets the highest score which is 0.546. Petroleum diesel and vegetable oils have the lower scores which are 0.367 and 0.082 respectively.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved