

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การประเมินวัฏจักรชีวิตและการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทาง
เศรษฐศาสตร์ของรถบรรทุกซีเมนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ

ผู้เขียน นายธาดา วรณโชติกุล

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.เศรษฐ์ สัมภัตตะกุล

บทคัดย่อ

ปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมการขนส่งของประเทศไทยประสบกับปัญหาราคาน้ำมันที่ผันผวน และมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น ดังนั้นจึงแก้ปัญหาเฉพาะหน้าโดยการนำรถบรรทุกมาติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง เนื่องจากก๊าซธรรมชาตินั้นราคาถูกกว่าน้ำมัน 2-3 เท่า อย่างไรก็ตาม การนำรถมาติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติ จะมีค่าใช้จ่ายสูง และในกระบวนการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาตินั้น ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สารเคมี และพลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ดังนั้น เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบทางด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่ตามมา รวมไปถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินวัฏจักรชีวิตของระบบติดตั้งก๊าซธรรมชาติในรถบรรทุกซีเมนต์โดยใช้หลักการของ Numerical Eco-load Total Standardization: [NETS] ในการวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งแบ่งขั้นตอนในวัฏจักรชีวิตออกเป็น 4 ขั้นตอนคือการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ กระบวนการตัดแปลงเครื่องยนต์ กระบวนการติดตั้ง และการนำระบบติดตั้งก๊าซธรรมชาติไปใช้

จากผลการวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมมีค่าเท่ากับ 86.58 %, 4.6 %, 5.99 % และ 2.83 % ตามลำดับ พบว่าค่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกระบวนการจัดหาวัสดุอุปกรณ์มีค่ามากที่สุด เนื่องจากในกระบวนการนี้มีการใช้ทรัพยากรวัตถุดิบ และพลังงานมากที่สุด และในการเปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้งานรถบรรทุกซีเมนต์ ระหว่างใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง และใช้ดีเซลเป็นเชื้อเพลิง พบว่าผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม จากการใช้งานรถบรรทุกซีเมนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติมีค่ามากกว่ารถบรรทุกซีเมนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงดีเซล เนื่องจากการเก็บ ข้อมูลพบว่ารถบรรทุกที่ใช้ ก๊าซธรรมชาติ เป็นเชื้อเพลิง ในประเทศไทยส่วนมาก เป็นเครื่องยนต์ตัดแปลงมีการปรับแต่งเครื่องยนต์ที่ยังไม่ได้มาตรฐานเท่าที่ควร จึงส่งผลให้มีการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น อีกทั้ง

ปริมาณมลพิษที่ปล่อยออกมาที่สูงกว่ารถ บรรทุกดีเซลปกติ และเมื่อวิเคราะห์ถึง ความคุ้มค่าทาง เศรษฐศาสตร์ พบว่าเมื่อผลต่างของราคาเชื้อเพลิงสูงขึ้น ส่งผลให้ระยะเวลาในการคืนทุนเร็วขึ้น อย่างไรก็ดีตามถ้ำราคาน้ำมันดีเซลลดลง ย่อมทำให้ความน่าสนใจของการนำรถบรรทุกไปติดตั้ง ระบบก๊าซธรรมชาติ นั้นลดลงไปด้วย เนื่องจากมีระยะเวลาคืนทุนที่นาน จึงทำให้ไม่เกิดความคุ้มค่า ทางเศรษฐศาสตร์เท่าที่ควร ดังนั้นการประเมินวัฏจักรชีวิตของระบบติดตั้งก๊าซธรรมชาติ และการ วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เป็นแนวทางในการ ตัดสินใจเลือกใช้พลังงานที่เป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อม และผลักดันให้เกิดการพัฒนาทางสังคมที่ยั่งยืนได้อย่างเป็นรูปธรรม

The logo of Chiang Mai University is a circular emblem. In the center is a stylized elephant facing left, with a traditional Thai umbrella (parasol) above its head. The elephant is surrounded by a circular border containing the text 'CHIANG MAI UNIVERSITY 1964'. There are also decorative floral motifs on either side of the elephant.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Life Cycle Assessment and Economical Analysis of Natural Gas Cement Truck
Author	Mr. Thada Varoonchotikul
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr.Sate Sampattagul

Abstract

Currently the fluctuation oil price is a major problem in the heavy transportation industry in Thailand. Freight truck entrepreneurs resolve this problem by using Natural Gas Vehicle (NGV) which is a fossil fuel substitute for diesel in heavy-duty vehicles because the cost of NGV fuel is less than gasoline for 50-70%, but the cost of Natural Gas installation is quite expensive. Moreover, the installation of NGV equipment in freight trucks requires the use of natural resources, chemicals, and electricity.

Hence, for the ecological value and eco-environment, Life Cycle Assessment (LCA) is applied to the installation of NGV system in cement freight trucks. The evaluation method is the Numerical Eco-load Total Standardization technique [NETS], the environmental impact is classified from 4 processes: Equipment Supply, Engine Modification, Equipment Installation and NGV Operation.

From the LCA result, the environmental impacts of the 4 processes are as follow 86.58 %, 4.6 %, 5.99 % and 2.83 %, respectively. In addition, the environmental impact from natural gas vehicle is higher than diesel vehicle because almost of the engines in Thailand are adapted nonstandard. Leads up to the engines consume fuel and exhaust air pollution is much higher more than diesel engines. According to economical analysis of NGV installation the payback period is shorter the margin between while diesel and natural gas is high because the payback period of this investment take long time. However, if the diesel price was getting low, the interestedness of NGV installation will become low too. In conclusion, life cycle assessment and economical analysis of natural gas cement trucks find them to be flawed but attractive schemes to make an active decision for sustainable consumption of energy and friendly with environment.