

249004

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



249004



การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด
ในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

FEASIBILITY STUDY OF COMPRESSED NATURAL GAS UTILIZATION
IN VAN PROJECT OF DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY

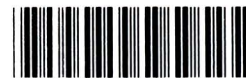
ศุภชัย พานิช

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2553

600253513

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



249004

**การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด
ในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**



สุภชัย พานิช

**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์**

พ.ศ.2553

**Feasibility Study of Compressed Natural Gas Utilization
in Van Project of Dhurakij Pundit University**

Supachai Panich

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Engineering Management
Graduate School, Dhurakij Pundit University**

2010



ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ณัฏพัชร อารีรัชชกุลกานต์)

วันที่ 4 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2553

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
ชื่อผู้เขียน	สุภชัย พานิช
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภรัชช์ วรรณัน
สาขาวิชา	การจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2553

บทคัดย่อ

249004

วัตถุประสงค์หลักในการวิจัยเพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ที่มีหน้าที่ในการให้บริการ แก่บุคลากรและ นักศึกษาของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต โดยเป็นการนำก๊าซธรรมชาติอัดซึ่งมีราคาต่ำกว่าน้ำมัน ดีเซลมาใช้กับรถตู้ เพื่อให้สามารถลดต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ให้แก่มหาวิทยาลัย และสามารถลด ปริมาณการก่อไอเสียซึ่งเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อม

ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถตู้ของ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต โดยราคาก๊าซธรรมชาติอัดที่ระดับ 8.5 บาทต่อกิโลกรัม ราคาน้ำมัน ดีเซลที่ระดับ 27.69 บาทต่อลิตร กำหนดอายุโครงการ 8 ปี ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 0.5 โดยมี 2 กรณี คือ 1.การปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์ของรถตู้เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล $NPV = 105,896.13$ บาท $BCR = 2.76$ $IRR = 31.61$ และระยะเวลาคืนทุน = 2 ปี 10 เดือน 2. การจัดซื้อรถตู้ ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว $NPV = 514,157.53$ บาท $BCR = 7.8$ $IRR = 99.90$ และระยะเวลาคืนทุน = 1 ปี

แนวทางซึ่งเหมาะสมกับงบประมาณและเกิดความคุ้มค่าสูงสุด คือ ปรับเปลี่ยน เครื่องยนต์ของรถตู้เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล ในรถตู้ซึ่งมีอายุการใช้งาน มากกว่า 2 ปี 10 เดือน เมื่อถึงระยะทางหรือปีที่ต้องจำหน่าย จึงทำการจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบ การใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว และ จัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็น เชื้อเพลิงแล้ว ในรถตู้ซึ่งมีอายุการใช้งาน น้อยกว่า 2 ปี 10 เดือน ทำให้ได้รับผลประโยชน์ ในช่วง 8 ปีแรก รวม = 3,352,444.54 บาท และ เมื่อรถตู้ทั้งหมดเป็นรถตู้ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติ เป็นเชื้อเพลิงแล้ว ผลประโยชน์ในช่วง 8 ปีหลัง รวม = 4,824,708.48 บาท สรุปว่าโครงการการใช้ ก๊าซธรรมชาติอัดในรถตู้ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต มีความเป็นไปได้และเหมาะสมต่อการ ลงทุน

Thesis Title	Feasibility Study of Compressed Natural Gas Utilization in Van Project of Dhurakij Pundit University
Author	Supachai Panich
Thesis Advisor	Asst. Prof Dr. Suparatchai Vorarat
Department	Engineering Management
Academic Year	2010

ABSTRACT

249004

The main purposes of this research were to investigate the feasibility of compressed natural gas (CNG) in vans of Dhurakij Pundit University project which provides for the officers and the students of Dhurakij Pundit University. Because of best value, the compressed natural gas (CNG) was substituted instead of diesel gasoline in university's vans for reducing the cost and its lower emission of engine exhausts that is good for the environment.

The finding indicated that the feasibility of compressed natural gas (CNG) in vans of Dhurakij Pundit University project based on price of compressed natural gas at 8.5 Baht per kilogram, diesel gasoline at 27.69 Baht per liter in discount rate 0.5% at 8 years project period which there are two systems of the fuel transformation from diesel gasoline to CNG. First using the diesel dual fuel transformation, the Net Present Value (NPV) was about 105,896.13 baht with 2.76% Benefit Cost Ratio (BCR) and 31.61% of Internal Rate of Return (IRR), at 2 years and 10 months of payback period. Second providing the new vans with using CNG instead, the Net Present Value (NPV) was about 514,157.53 baht with 7.8% Benefit Cost Ratio (BCR) and 99.90% of Internal Rate of Return (IRR), at one year of payback period.

Moreover, the suitable way to save the cost and most worthiness was using the diesel dual fuel transformation for the vans which used more than 2 years and 10 months, then buy the new one when reach distance or retire it from active service. For less than 2 years and 10 months, buying the new one that using CNG was the best choice. Using compressed natural gas (CNG) in whole vans could be taken the benefit for the first eight years around 3,352,444.54 baht and 4,824,708.48 baht in the last eight years. In summary, there was project feasibility and value investment.

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดีตามวัตถุประสงค์ ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรณัน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาที่ดี ให้ข้อเสนอแนะตลอดจนช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว ในระยะเวลาการจัดทำวิทยานิพนธ์ และตรวจสอบต้นฉบับวิทยานิพนธ์ อันเป็นผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ สาขาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ และคณาจารย์ (พิเศษ) ทุกๆ ท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในหลายๆ ด้าน คุณค่าและประโยชน์ใดๆ อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้จัดทำขอมอบแด่คณาจารย์ทุกท่าน

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา – มารดา , เพื่อนๆ (EM51) รวมถึงรุ่นพี่ในสาขาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจมาตลอด หากมีข้อบกพร่องประการใดในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

สุกชัย พานิช

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ผ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2. แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	11
3.1 ประชากร และวิธีการสุ่มตัวอย่าง.....	11
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	11
3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	11
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	12
4. ผลการศึกษา.....	42
4.1 ผลประโยชน์ด้านการเงิน.....	43
4.2 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ.....	49
4.3 การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ.....	60

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5. สรุปผลการศึกษา.....	61
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	61
5.2 ข้อเสนอแนะ	68
บรรณานุกรม.....	69
ประวัติผู้เขียน.....	72

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ประวัติรถประเภทรถส่วนกลาง แผนกยานพาหนะ.....	13
3.2 ประวัติการใช้งานรถประเภทรถส่วนกลาง แผนกยานพาหนะ	14
3.3 ราคาน้ำมันสำเร็จรูปและก๊าซธรรมชาติ	15
3.4 ข้อมูลรถตู้ทางการพาณิชย์ของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง.....	17
3.5 แสดงระยะเวลาต้นทุนจากการติดตั้ง CNG กับเครื่องยนต์ดีเซลระบบเชื้อเพลิงร่วม(DDF)...	32
3.6 รายละเอียดของผลประโยชน์ทางการเงินในการปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์เดิม เป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซล.....	33
3.7 การคำนวณความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ กรณีปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์เดิมเป็นระบบเชื้อเพลิงร่วมในเครื่องยนต์ดีเซลคอกเบียร์ ร้อยละ 6	34
3.8 ตารางแสดงระยะเวลาต้นทุนจากการติดตั้ง CNG กับเครื่องยนต์เบนซิน ระบบเชื้อเพลิงทวิ (Bi-Fuel).....	36
3.9 รายละเอียดของผลประโยชน์ทางการเงินในการจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้งระบบการใช้ ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว.....	38
3.10 การคำนวณความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ การจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้ง ระบบการใช้ ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงแล้ว คอกเบียร์ ร้อยละ 6.....	38
4.1 แสดงข้อแตกต่างของการลงทุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดใน 2 กรณี.....	43
4.2 แสดงข้อมูลรถตู้ของแผนกยานพาหนะ ณ พ.ศ. 53.....	43
4.3 แสดงแนวทางการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถตู้ของแผนกยานพาหนะ.....	43
4.4 การคำนวณต้นทุนและผลประโยชน์ของแนวทางการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ระยะเวลาโครงการ 8 ปี คอกเบียร์ ร้อยละ 6.....	45
4.5 การคำนวณต้นทุนและผลประโยชน์ของแนวทางการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ระยะเวลาโครงการ 8 ปี คอกเบียร์ ร้อยละ 6.....	45
5.1 แสดงผลประโยชน์และดัชนีแสดงความคุ้มค่าในการลงทุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด.....	61
5.2 แสดงผลประโยชน์ของโครงการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถตู้ ของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.....	63

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 แสดงต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงเฉลี่ยต่อปีการศึกษา.....	15
3.2 แสดงรถตู้ TOYOTA COMMUTER 2.7 vvt-i ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดเป็นเชื้อเพลิง ที่ใช้กัน อย่างแพร่หลาย	18
3.3 แสดงบริเวณติดตั้งถังก๊าซธรรมชาติอัดของรถตู้ ซึ่งติดตั้งอย่างมิดชิด	18
3.4 แสดงรถตู้ ขสมก. ซึ่งใช้ก๊าซธรรมชาติอัดเป็นเชื้อเพลิง เช่นเดียวกับ บริษัทรถตู้เอกชนทั่วไป	19
3.5 แสดงรถเครื่องยนต์เบนซินที่ใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงเพียงอย่างเดียว (Dedicated CNG).....	28
3.6 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในการปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์เดิม เป็นระบบเชื้อเพลิงร่วม ในเครื่องยนต์ดีเซล.....	34
3.7 แสดงรถตู้ TOYOTA COMMUTER vvt-I เครื่องยนต์เบนซิน2.7	37
3.8 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้ง ระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็น เชื้อเพลิงแล้ว.....	39
4.1 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินของแนวทางการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด.....	45
4.2 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในจัดซื้อรถตู้ใหม่ซึ่งติดตั้ง ระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็น เชื้อเพลิงแล้วในรถตู้ทั้งหมด.....	47
4.3 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในกรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 10%.....	49
4.4 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในกรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 20%.....	50
4.5 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในกรณีต้นทุนเพิ่มขึ้น 30%.....	51
4.6 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในกรณีต้นทุนผลประโยชน์ลดลง 10%.....	53
4.7 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในกรณีต้นทุนผลประโยชน์ลดลง 20%.....	54
4.8 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในกรณีต้นทุนผลประโยชน์ลดลง 30%.....	55
4.9 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในกรณีการเพิ่มขึ้นของต้นทุนและการลดลงของ ผลประโยชน์ของโครงการพร้อมกัน10%.....	56
4.10 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในกรณีการเพิ่มขึ้นของต้นทุนและการลดลงของ ผลประโยชน์ของโครงการพร้อมกัน20%.....	57
4.11 แสดงแผนภูมิการไหลของเงินในกรณีการเพิ่มขึ้นของต้นทุนและการลดลงของ ผลประโยชน์ของโครงการพร้อมกัน30%.....	58

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
5.1 แสดงผลต่างค่าเชื้อเพลิงของรถตู้เบนซินติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัดและรถตู้ดีเซล ของรถตู้ 2 คัน.....	65
5.2 แสดงผลต่างค่าเชื้อเพลิงของรถตู้ดีเซลปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์และรถตู้ดีเซลของรถตู้ 4 คัน.....	66