

S(04

แผนธุรกิจกิจการดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลในรถบรรทุกและรถโดยสารขนาดใหญ่ให้ใช้ก๊าซ NGV ในประเทศไทย

นายพงศกรณ์ วิจิตเวชไพศาล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
แขนงวิชาบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2551

**Business Plan for Diesel Engine Conversion Business in Large Truck and
Transportation Vehicles to use NGV in Thailand**

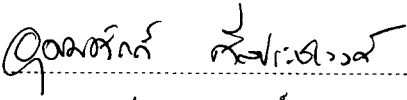
Mr. Pongsagon Vichitvejpaisal

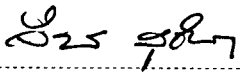
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Business Administration
School of Business Administration
Sukhothai Thammathirat Open University

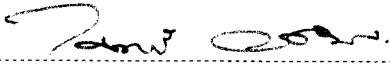
2008

หัวข้อวิทยานิพนธ์ แผนธุรกิจกิจการดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลในรถบรรทุกและรถโดยสารขนาดใหญ่ให้ใช้ก๊าซ NGV ในประเทศไทย
ชื่อและนามสกุล นายพงศกรณ์ วิจิตเวชไพศาล
แขนงวิชา บริหารธุรกิจ
สาขาวิชา วิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. รองศาสตราจารย์จิราภรณ์ สุทธิम्मสภา
2. อาจารย์ ดร.ไมตรี วสันตวิงศ์

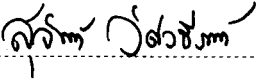
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อุดมศักดิ์ ศीलประชาวงศ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์จิราภรณ์ สุทธิम्मสภา)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ไมตรี วสันตวิงศ์)

คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต แขนงวิชา บริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช


..... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุจินต์ วิศวธีรานนท์)

วันที่ 8 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2552

ชื่อวิทยานิพนธ์ แผนธุรกิจกิจการดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลในรถบรรทุกและรถโดยสารขนาดใหญ่
ให้ใช้ก๊าซ NGV ในประเทศไทย

ผู้วิจัย นายพงศกรณ์ วิจิตเวชไพศาล **ปริญญา** บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต

อาจารย์ที่ปรึกษา (1) รองศาสตราจารย์จักรภรณ์ สุทธิมสมภา (2) อาจารย์ ดร.ไมตรี วสันติวงศ์

ปีการศึกษา 2551

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาตลาด ขนาดของตลาด และความต้องการของตลาด ของกิจการดัดแปลงเครื่องยนต์ NGV สำหรับรถที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ในประเทศไทย (2) ศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคของการดัดแปลงเครื่องยนต์ NGV แบบระบบเชื้อเพลิงร่วม (3) พยากรณ์ยอดขาย และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการลงทุนโดยใช้ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ระยะเวลาคืนทุน กำไรที่คาดว่าจะได้รับต่อปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนของกิจการดัดแปลงเครื่องยนต์ NGV

วิธีดำเนินการวิจัยใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ทางการตลาดเพื่อกำหนดตลาดเป้าหมาย การวิเคราะห์ทางการจัดการดำเนินงานในด้านเทคนิค การพยากรณ์ยอดขายใช้วิธีวิเคราะห์สหสัมพันธ์อย่างง่าย และใช้วิธีการทางการเงินในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการลงทุน

ผลการวิจัยพบว่า(1) ตลาดของกิจการดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลในรถบรรทุกและรถโดยสารขนาดใหญ่ให้ใช้ก๊าซ NGV ในประเทศไทย ได้แก่ ธุรกิจขนส่งที่มีรถยนต์ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ โดยมีปริมาณรถอยู่ประมาณ 20,000 คัน ด้วยอัตราที่เพิ่มขึ้น 18,700 คันต่อปี โดยตลาดมีความต้องการลดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงการขนส่ง (2) เทคนิคการดัดแปลงเครื่องยนต์แบบระบบเชื้อเพลิงร่วมมีความเป็นไปได้ในการดำเนินธุรกิจ (3) กิจการต้องการใช้เงินลงทุนจำนวน 15 ล้านบาท โดยมีประมาณการยอดขายอยู่ที่ 240 คันต่อปี จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 26.3 ล้านบาท ระยะเวลาคืนทุน 3.12 ปี กำไรสุทธิต่อปีประมาณ 4.2 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 6.975 ล้านบาท และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนเท่ากับ 26% ซึ่งพบว่ากิจการมีความเป็นไปได้ในการลงทุน

คำสำคัญ แผนธุรกิจ การดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซล รถบรรทุกและรถโดยสารขนาดใหญ่

ก๊าซ NGV

Thesis title: Business Plan for Diesel Engine Conversion Business in Large Truck and Transportation Vehicles to use NGV in Thailand

Researcher: Mr.Pongsagon Vichitvejpaisal; **Degree:** Master of Business Administration; **Thesis advisors:** (1) Cheraporn Sudhamasapa, Associate Professor; (2) Dr.Maitree Wasuntiwongse; **Academic year:** 2008

Abstract

The objective of this research were to: (1) study market, market size and market demand of diesel engine conversion business in large vehicles to use NGV in Thailand; (2) study the technical feasibility of using Diesel Dual Fuel NGV conversion method; (3) forecast sales, analyze the possibility of the investment, the breakeven point, payback period, annual profit, NPV and IRR from doing the business.

This research uses secondary data. Marketing analysis techniques were used to find the target market. Operational management analysis was used to analyze technical aspects. The sales forecast was done by using simple correlation and financial analysis was used to analyze the investment possibility.

The findings of this research were that: (1) the market of diesel engine conversion business in large vehicles to use NGV in Thailand was logistic businesses using large diesel vehicles. The current market size was around 20,000 vehicles. Market growth rate was around 18,700 vehicles per year. The market needed to reduce the transportation fuel cost; (2) the Diesel Dual Fuel conversion method was possible to use in the business; (3) the company had to use 15 million baht as an initial investment. The sales revenue was 240 vehicles per year. The breakeven point was 26.3 million baht. The payback period was 3.12 years. The annual profit was around 4.2 million baht. NPV was equal to 6.975 million baht. IRR was equal to 26%. The business was possible to have an investment.

Keywords: Business plan, Diesel engine conversion, Truck and Large transportation vehicle, NGV

กิตติกรรมประกาศ

การทำงานวิจัยฉบับนี้ข้าพเจ้าได้รับการช่วยเหลืออย่างดี และคำปรึกษาที่มีคุณค่า ตลอดการทำงาน จาก รองศาสตราจารย์จิราภรณ์ สุธัมมสภา และอาจารย์ ดร.ไมตรี วสันตวิงศ์ ข้าพเจ้าขอขอบคุณในความกรุณาของท่านอาจารย์ทั้งสองเป็นอย่างยิ่ง ข้าพเจ้าขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อุดมศักดิ์ ศิลปะชาวงศ์ ที่ให้คำแนะนำการปรับปรุงงานวิจัย ข้าพเจ้าขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่สอนข้าพเจ้ามา ในเรื่องการบริหารธุรกิจ และขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ที่ได้จัดหลักสูตรที่ตีนี้ไว้

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การส่งเสริมข้าพเจ้าในด้านการศึกษามาตลอดมา ข้าพเจ้าขอขอบคุณ คุณอา ที่เป็นเพื่อนเรียนหลักสูตรนี้ด้วยกันกับข้าพเจ้า และให้ความช่วยเหลือข้าพเจ้าตลอดในด้านการเรียน การทำงานกลุ่ม และคำแนะนำก่อนสอบ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ คุณสลิตา ปิลาธนากร ผู้ทำหน้าที่พิสูจน์อักษร

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ คุณวรุณ กฤษณามระ ผู้ตรวจสอบบัญชี ที่ให้คำปรึกษาและตรวจสอบการทำงานงบประมาณทางการเงิน

นายพงศ์กรณ์ วิจิตเวชไพศาล

มิถุนายน 2552

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	3
กรอบแนวคิดการวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	8
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องด้านการตลาด	8
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องด้านการผลิตและการบริการ	10
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องด้านการบริหารงาน	11
วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องด้านการเงิน	11
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	13
รายละเอียดทางด้านการตลาด	13
รายละเอียดทางด้านแผนเทคนิค	16
รายละเอียดทางด้านแผนการบริหารงาน	18
รายละเอียดทางด้านแผนการเงิน	18
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	22
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ทางการตลาด	22
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ทางเทคนิค	37
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ทางการบริหารงาน	50
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ทางการเงิน	52

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	61
สรุปการวิจัย	61
อภิปรายผล	63
ข้อเสนอแนะ	64
บรรณานุกรม	66
ภาคผนวก	69
ก สถานการณ์การใช้พลังงานในประเทศไทย	70
ข ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์	78
ประวัติผู้วิจัย	91

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	ราคาก๊าซ NGV ตั้งแต่ปี 2545 – 2551 2
ตารางที่ 4.1	แสดงจำนวนรถบรรทุกที่แยกตามจำนวนยาง ฉ วันที่ 31 ธันวาคม 2550 25
ตารางที่ 4.2	แสดงจำนวนรถโดยสารตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก แยกตามมาตรฐานรถ และประเภทการจดทะเบียนที่จดทะเบียนสะสมถึง วันที่ 31 ธันวาคม 2550 26
ตารางที่ 4.3	แสดงระยะเวลาคืนทุนจากการติดตั้ง NGV กับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ระบบ เชื้อเพลิงร่วม (DDF) 28
ตารางที่ 4.4	แสดงระยะเวลาคืนทุนจากการดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้ NGV อย่างเดียว (Dedicated Retrofit) 29
ตารางที่ 4.5	แสดงระยะเวลาคืนทุนจากการเปลี่ยนเครื่องยนต์ดีเซลเดิมเป็น เครื่องยนต์ NGV (Re-powering) 30
ตารางที่ 4.6	แสดงการพยากรณ์จำนวนรถขนส่งขนาดใหญ่ ที่ใช้ NGV ตั้งแต่ปี 2549 – 2560 .. 32
ตารางที่ 4.7	เปรียบเทียบระบบเชื้อเพลิงร่วมแบบดูคิก๊าซและน็อคิก๊าซ 34
ตารางที่ 4.8	แสดงรายการเครื่องมือขนาดใหญ่ จำนวนหน่วย และราคารวม 39
ตารางที่ 4.9	แสดงรายการเครื่องมือขนาดเล็ก จำนวนหน่วย และราคารวม 41
ตารางที่ 4.10	แสดงตำแหน่งบุคลากร จำนวนอัตรา พร้อมเงินเดือน 51
ตารางที่ 4.11	งบกำไรขาดทุน 54
ตารางที่ 4.12	งบกระแสเงินสด 55
ตารางที่ 4.13	งบดุล 57
ตารางที่ 4.14	การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน 59
ตารางที่ 4.15	การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ 60
ตารางที่ 6.1	แสดงเป้าหมายการขายจำนวนรถปี 2549 – 2554 แยกตามประเภทรถยนต์ 73
ตารางที่ 6.2	แสดงเป้าหมายการขายจำนวนสถานีให้บริการ NGV ปี 2549 – 2554 74
ตารางที่ 6.3	แสดงข้อมูลสถิติ NGV ในประเทศไทย ปี 2551 76
ตารางที่ 7.1	แสดงตารางการซ่อมบำรุง 90

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1 แสดงราคาน้ำมันดีเซลตั้งแต่ปี 2538 -2549	2
ภาพที่ 4.1 แสดงวัฏจักรอุตสาหกรรมการตัดแปลงรถยนต์ให้ใช้ NGV ในประเทศไทย	23
ภาพที่ 4.2 แสดงจำนวนรถแบบแผนภูมิมวงกลม	26
ภาพที่ 4.3 แสดงการพยากรณ์จำนวนรถขนส่งขนาดใหญ่ ที่ใช้ NGV ตั้งแต่ปี 2549 – 2560	32
ภาพที่ 4.4 ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ NGV	38
ภาพที่ 4.5 แสดงการออกแบบผังสถานประกอบการตัดแปลงรถยนต์	47
ภาพที่ 4.6 แสดงโครงสร้างองค์กร	50
ภาพที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ของอัตราลดค่าเทียบกับมูลค่าปัจจุบันสุทธิ	60
ภาพที่ 6.1 การใช้พลังงานในภาคการขนส่งแยกตามชนิดพลังงาน	71
ภาพที่ 7.1 แบบฟอร์มการตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV	88
ภาพที่ 7.2 แสดงตำแหน่งที่ต้องทำการตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV	89

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ปัญหาด้านการขาดแคลนพลังงานที่มีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหาราคาน้ำมัน ที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก ตลอด 4-5 ปีที่ผ่านมา ทำให้คนไทย เผชิญกับปัญหาเรื่องราคาน้ำมันมากขึ้นอย่างหนัก ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงและโดยอ้อมกับทุกภาคส่วนธุรกิจและอุตสาหกรรม ทำให้ต้นทุนสินค้าต่างๆ เพิ่มขึ้นตามราคาน้ำมันไปด้วย นอกจากนี้ โลกยังประสบปัญหาภาวะโลกร้อนเนื่องจากการใช้น้ำมัน ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ ซึ่งได้ไปทำลายชั้นบรรยากาศของโลก ทำให้โลกมีอุณหภูมิที่สูงขึ้น เกิดสภาพอากาศแปรปรวน และอาจทำให้เกิดน้ำท่วมโลกขึ้นมาได้ ดังนั้นประเทศต่างๆทั่วโลกจึงพยายามอย่างยิ่ง ที่จะออกมาตรการหรือนโยบายต่างๆ ที่จะมาลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้น้อยลง

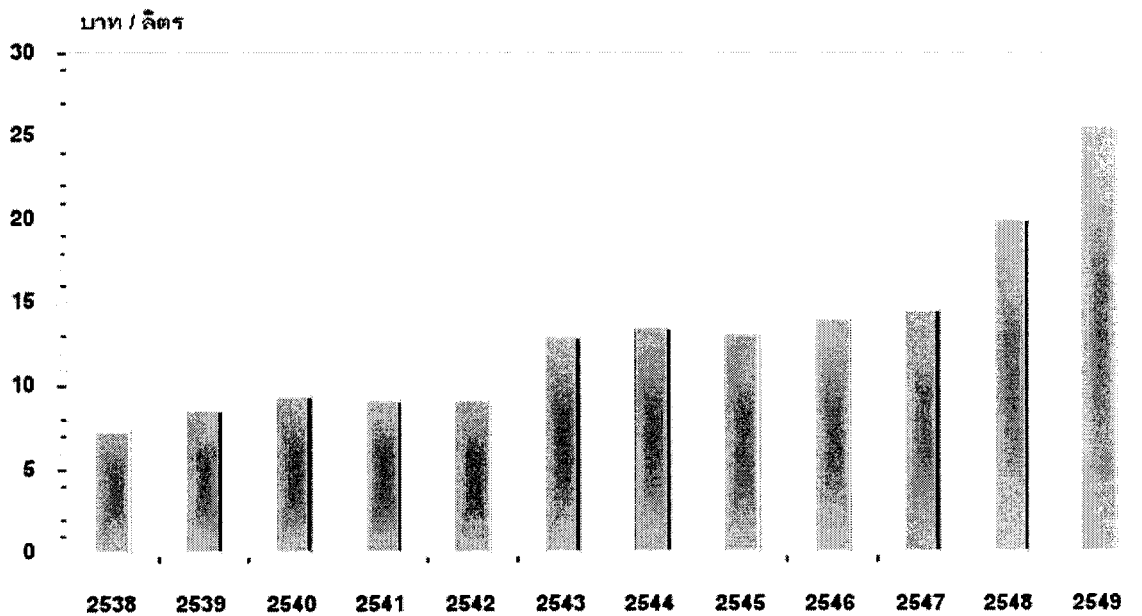
ดังนั้น รัฐบาลจึงมีมาตรการสรรหาพลังงานทดแทนที่จะมาใช้ควบคู่ไปกับน้ำมัน เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และการขนส่งของประชาชน โดยมีกำหนดเป็นยุทธศาสตร์ และให้เงินทุนสนับสนุนการค้นคว้าวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีทางพลังงานทดแทนต่างๆ มากมาย โดยพลังงานทดแทนที่น่าจะมีบทบาทสำคัญสำหรับประเทศไทยต่อไปในอนาคต ได้แก่ ไบโอดีเซล และ NGV เนื่องจากมีอยู่ในประเทศไทย และประเทศไทยสามารถผลิตได้เอง โดยในปัจจุบัน NGV มีข้อดีกว่า ไบโอดีเซล ตรงที่วราราคาถูกกว่ามาก และสามารถใช้ได้กับทั้งเครื่องยนต์เบนซิน และเครื่องยนต์ดีเซล และสามารถนำมาหมุนใช้ได้เลยจากแหล่งก๊าซไม่ต้องรอการปลูกต้นไม้ให้น้ำมันเหมือนไบโอดีเซล

ก๊าซธรรมชาติสำหรับรถยนต์ (Natural Gas for Vehicle, NGV) เป็นพลังงานทดแทนที่รัฐบาลไทย ได้ให้การสนับสนุนเพื่อการใช้งานอย่างมาก เนื่องจาก เป็นพลังงานที่สะอาด และมีอยู่มากมายในประเทศไทย ทำให้มีราคาถูกกว่าน้ำมันทั่วไป ดัง ตารางที่ 1.1 แสดงราคา NGV เทียบกับภาพที่ 1.1 แสดงราคาน้ำมัน

ตารางที่ 1.1 ราคาก๊าซ NGV ตั้งแต่ปี 2545 – 2551

วัน / เดือน/ ปี	บาท / กิโลกรัม	การเปลี่ยนแปลง
2 พย 2545	7.64	
1 กพ 2546	8.03	+0.39
12 พย 2546	7.38	+0.16
10 มค 2547	7.64	-0.05
22 กพ 2548	7.96	+0.32
14 พค 2548	8.50	-1.03
2551	8.50	0.00

ที่มา: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2551)



ภาพที่ 1.1 แสดงราคาน้ำมันดีเซลตั้งแต่ปี 2538 -2549

ที่มา: สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (2551)

โดยในปี 2551 ราคาน้ำมันดีเซลได้ปรับราคาอยู่ที่ 22 บาท และแกว่งตัวไปตามความผันผวนของตลาดโลก ดังนั้น เมื่อเทียบ ตารางที่ 1.1 กับ ภาพที่ 1.1 จะเห็นได้ว่า ราคาของ NGV มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นน้อยมาก แทบจะคงที่ ซึ่งแตกต่างกับราคาน้ำมัน ที่เพิ่มขึ้นถึงเกือบ 3 เท่า ภายในเวลา 10 ปี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ในปัจจุบันมีผู้สนใจหันมาติดตั้งเครื่องยนต์หรือตัดแปลงเครื่องยนต์ให้ใช้ NGV เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ใน 1 -2 ปีที่ผ่านมา

การตัดแปลงเครื่องยนต์ธรรมดาให้ใช้ NGV ได้นั้น มีอยู่มากมายหลายรูปแบบ มีทั้งเป็นรถยนต์ใหม่ที่ผลิตออกมาจากโรงงานเลย หรือ ใช้วิธียกเครื่องยนต์ เครื่องใหม่ที่ใช้ NGV หรือ เป็นแบบตัดแปลงเครื่องยนต์เดิมที่ใช้อยู่ให้ใช้ NGV ได้ ทั้งนี้แต่ละรูปแบบ ข้อดี ข้อเสีย มีค่าใช้จ่ายต่างกันไป โดยการตัดแปลงเครื่องยนต์เดิมนั้น มีข้อดีตรงที่ว่าเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าแบบอื่นๆ และไม่ได้ทิ้งของที่มีอยู่แล้วไป แม้จะมีข้อเสียตรงที่อาจประหยัดน้อยกว่าการใช้เครื่องยนต์ใหม่ก็ตาม โดยการตัดแปลงเครื่องยนต์เดิมนั้นมีทั้งแบบใช้ทั้งน้ำมันและ NGV ในการเดินเครื่องยนต์ หรือแบบใช้ NGV อย่างเดียว การใช้ทั้งน้ำมันและ NGV จะมีความยุ่งยากและราคาในการติดตั้งน้อยกว่าการใช้ NGV อย่างเดียว เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายพลังงานโดยรวมแล้วกิจการเดินรถจะประหยัดต้นทุนการดำเนินงานไปได้เยอะมาก เนื่องจากราคา NGV ถูกกว่าน้ำมันมาก

งานวิจัยฉบับนี้จะศึกษาสภาพธุรกิจกิจการการตัดแปลงรถขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เช่น รถโดยสาร รถบรรทุก เพราะต้นทุนหลักของบริษัทขนส่งคือราคาน้ำมัน ให้ใช้ทั้งน้ำมันและ NGV ในการเดินเครื่องยนต์ โดยในการตัดแปลงนั้นจะเป็นการใช้อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit, ECU) ทำให้สามารถทำการตัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซล ได้ง่ายกว่า ถูกกว่า และใช้อัตราส่วน NGV ต่อ น้ำมันได้มากกว่าวิธีการอื่นๆ ในปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาตลาด ขนาดของตลาด และความต้องการของตลาด ของกิจการตัดแปลงเครื่องยนต์ NGV สำหรับรถที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ในประเทศไทย

2.2 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคของการตัดแปลงเครื่องยนต์ NGV แบบระบบเชื้อเพลิงร่วม

2.3 เพื่อพยากรณ์ยอดขาย และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการลงทุน โดยใช้ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ระยะเวลาคืนทุน กำไรที่คาดว่าจะได้รับต่อปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนของกิจการตัดแปลงเครื่องยนต์ NGV

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

แนวคิดในการวิจัยจะเป็นการจัดทำโครงการธุรกิจดัดแปลงเครื่องยนต์ NGV สำหรับรถที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ ในประเทศไทย ออกมาในรูปแบบแผนธุรกิจ และการประเมินผลตอบแทนจากการลงทุนโดยแผนธุรกิจจะประกอบไปด้วย

3.1 แผนการตลาด เป็นการหาว่ากลุ่มลูกค้าที่สนใจมีลักษณะอย่างไร ที่ราย ราคาที่ลูกค้าพอใจอยู่ระดับไหน จะมีการจัดจำหน่ายอย่างไร มีการตลาดอย่างไร ต้องการให้ได้ลูกค้าสัดส่วนเท่าไรในตลาด และ มีการคาดการณ์รายได้และยอดขายต่อปี โดยมีการใช้ ส่วนประสมทางการตลาด การแบ่งส่วนการตลาด

3.2 แผนการด้านเทคนิค เป็นการระบุแผนการดัดแปลงด้านเทคนิค อันได้แก่ รายการอุปกรณ์อย่างละเอียด รายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับตัวรถ สถานที่ประกอบการ ผังสถานประกอบการ เครื่องมือเครื่องใช้ในการดัดแปลง ขั้นตอน วิธีการทำการดัดแปลง การวางมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน คู่มือการใช้งาน การวางบุคลากรที่จะปฏิบัติงาน การควบคุมมลพิษในที่ทำงาน และ การควบคุมคุณภาพ

3.3 แผนการบริหารงาน เป็นการระบุว่า ในธุรกิจนี้ต้องมีบุคลากรฝ่ายใดบ้าง เป็นจำนวนคนเท่าไร มีค่าใช้จ่ายแต่ละตำแหน่งงานอย่างไร มีที่ระดับ มีโครงสร้างการบริหารงานเป็นอย่างไร มีการวางรูปแบบสำนักงานอย่างไร

3.4 แผนการเงิน เป็นการสรุปการใช้เงิน ลงทุนในธุรกิจดัดแปลงเครื่องยนต์ NGV ต้องใช้เงินลงทุนเท่าไร เงินหมุนเวียนเท่าไร มีช่องทางการหาเงินจากช่องทางไหนบ้าง ส่วนการประเมินด้านการเงินและผลตอบแทนจากการลงทุนจะแสดงออกมาอยู่ในรูปของ

งบกำไรขาดทุน งบกระแสเงินสด งบดุล โดยแสดงงบต่างๆเหล่านี้ ในช่วงเวลา 7 ปี เพื่อคาดการณ์รายรับ รายจ่าย และกำไรของธุรกิจนี้ รวมถึงเพื่อวางแผนการใช้จ่ายเงิน ในระยะสั้นถึงระยะยาว

ผลตอบแทนจากการลงทุน ได้แก่ การหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) คือ ค่าปัจจุบันของผลตอบแทนทั้งหมดของโครงการ ลบด้วย ค่าปัจจุบันของจำนวนเงินลงทุนของโครงการ ในการตัดสินใจเลือกโครงการลงทุน โดยจะพิจารณาจากมูลค่าปัจจุบันของโครงการที่มีค่าเป็นบวกและมีค่าสูงที่สุด และหรือโครงการให้มูลค่าปัจจุบันสุทธินามากกว่าที่ตั้งเป้าหมายไว้ เพราะถือว่าเป็นโครงการที่มีผลกำไรสูงสุดเป็นที่น่าพอใจ

อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return: IRR) คือ อัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับ เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่าย หรือเป็นอัตรา

ส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของรายรับจากโครงการเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของการลงทุน ดังนั้น การหาอัตราส่วนลดต่างๆจะทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เท่ากับศูนย์ ซึ่งค่าของอัตราส่วนลดนี้ จะเป็นตัวเลขที่บ่งบอกถึงผลกำไรของโครงการ

ระยะเวลาคืนทุน (Discounted Payback Period) เป็นการคำนวณหาว่าโครงการต้องใช้เวลาดำเนินการนานกี่ปี จึงจะคุ้มกับเงินที่ได้ลงทุนไป หาได้จาก

ระยะเวลาคืนทุน (ปี) = เงินลงทุนสุทธิเมื่อเริ่มโครงการ / กระแสเงินสดรับต่อปี

การวิเคราะห์ความไว เป็นการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาระดับการเปลี่ยนแปลงของสถานะทางการเงินเมื่อมีตัวแปรที่มีผลกระทบต่อโครงการเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจะทำให้ผลตอบแทนจากการลงทุนของโครงการเปลี่ยนแปลงไป ผลจากการวิเคราะห์ความสมมติภาพสามารถช่วยให้เจ้าของกิจการทราบได้ว่า เมื่อปัจจัยต่างๆมีการเปลี่ยนแปลง ณ สถานการณ์ใดที่ต้องพึงระวังและควรหาทางดำเนินการป้องกัน หากเป็นกรณีที่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นการวิเคราะห์ความสมมติภาพจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการจัดการความเสี่ยงต่างๆ จากสภาพแวดล้อมทางธุรกิจ

4. ขอบเขตของการวิจัย

เป้าหมายที่ศึกษาในงานวิจัยฉบับนี้คือ แผนธุรกิจกิจการดัดแปลงรถยนต์ดีเซลในรถบรรทุกและรถโดยสารขนาดใหญ่ให้ใช้ก๊าซ NGV ในประเทศไทย โดยวิธีการศึกษา ใช้วิธีการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive method) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) จากเอกสาร รายงาน สถิติของหน่วยงานราชการ และเอกชนที่ได้มีการศึกษารวบรวมไว้ จากนั้นจึงนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนกระบวนการต่างๆ พร้อมทั้งรวบรวมสรุป ออกมาเป็น แผนธุรกิจ

ระยะเวลาที่ทำการศึกษาอยู่ในช่วงปี พ.ศ. 2551 โดยจะนำข้อมูลต่างๆที่ล่าสุดในช่วงเวลานี้มาทำการวิเคราะห์ และศึกษา และเปรียบเทียบกับข้อมูลสถิติต่างๆ ย้อนหลังไปไม่เกิน 10 ปี คือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 ถึง พ.ศ. 2551

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 กิจการ หมายถึง การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการดัดแปลงรถยนต์ดีเซลให้สามารถใช้ NGV ควบคู่ไปด้วยได้ ซึ่งมุ่งหวังจะได้รับกำไรหรือผลประโยชน์ตอบแทนในอนาคตจากการลงทุน

5.2 แผนธุรกิจ หมายถึง แผนที่เป็นผลรวมแห่งกระบวนการคิดพิจารณา และการตัดสินใจที่จะเปลี่ยนความคิดของผู้ประกอบการออกมาเป็นโอกาสทางธุรกิจ เหมือนแผนที่ในการเดินทาง ที่จะชี้แนะขั้นตอนต่างๆ ทีละขั้นตอนในกระบวนการก่อตั้งกิจการ ในงานวิจัยฉบับนี้แผนธุรกิจให้รายละเอียดต่างๆ ทั้งเรื่องของ กลยุทธ์ผลิตภัณฑ์ แผนการตลาด แผนการผลิต แผนการทางด้านเทคนิค การแข่งขันกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจ แผนการบริหารงาน และการคาดคะเนการผลตอบแทนทางการเงิน ของธุรกิจการดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลให้สามารถใช้ NGV

5.3 พลังงานทดแทน พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง โดยมีแบบที่ใช้แล้วหมดไป เรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ แก๊สธรรมชาติ ไบโอดีเซล ถ่านหิน น้ำมัน เป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้ เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน ได้แก่ แสงอาทิตย์ พลังงานลม ไฮโดรเจน

5.4 NGV (Natural Gas for Vehicle) คือ แก๊สธรรมชาติสำหรับยานยนต์ เกิดขึ้นจากการนำ แก๊สธรรมชาติ (ส่วนใหญ่เป็นแก๊สมีเทน) มาอัดจนมีความดันสูงประมาณ 3,000 ปอนด์/ตารางนิ้ว ซึ่งสากลเรียกว่า Compressed Natural Gas (CNG) หรือ แก๊สธรรมชาติอัด แล้วนำไปเก็บไว้ในถังที่มีความแข็งแรงทนทานสูงเป็นพิเศษ เช่น เหล็กกล้า เพื่อนำมาเป็นเชื้อเพลิงใช้ทดแทนน้ำมันเบนซิน หรือ ดีเซล ในรถยนต์ประเภทต่างๆ

5.5 เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ ในงานวิจัยฉบับนี้ หมายถึง เครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้กับรถขนาดใหญ่ เช่น รถโดยสาร หรือ รถบรรทุก เครื่องยนต์ดีเซลมีการทำงานโดยอากาศภายในกระบอกสูบจะถูกอัดตัวจนกระทั่ง เกิดความร้อนสูงอย่างมาก จากนั้นน้ำมันดีเซลก็จะถูกฉีดให้เป็นฝอยละอองเข้าสู่กระบอกสูบ เกิดการลุกไหม้ทำให้ลูกสูบเลื่อนลงมีกำลังอย่างมากเพื่อไปขับเคลื่อนเหยียบ เครื่องยนต์ดีเซลมีความคงทนและประหยัดเชื้อเพลิงมากกว่าเครื่องยนต์เบนซิน ทั้งยังให้กำลังในการขับเคลื่อนมากกว่า ทำให้เหมาะแก่การนำไปใช้ในรถขนาดใหญ่ ที่ต้องใช้กำลังมาก

5.6 การดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลให้ใช้ NGV เป็นการดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลที่เคยใช้แต่ น้ำมันดีเซลอย่างเดียว ให้สามารถใช้ NGVควบคู่กับน้ำมันดีเซลไปด้วยได้ โดยจะมีระบบดูด NGVร่วมกับน้ำมันดีเซล อัตราส่วนแก๊สธรรมชาติต่อน้ำมันดีเซลจะขึ้นอยู่กับเครื่องยนต์นั้นๆ ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ และคุณภาพของแก๊สที่ใช้ ซึ่งเฉลี่ยแล้วจะใช้แก๊ส 50% น้ำมันดีเซล 50% สามารถจะหยัดค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 25-30

5.7 อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit: ECU) เป็นอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้ในระบบดูด NGV ที่สามารถป้อนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปควบคุมการจ่ายแก๊สให้เหมาะสมกับปริมาณอากาศที่เข้าห้องเผาไหม้ และปรับการจ่ายน้ำมันดีเซลที่ปั๊มเพื่อให้ อัตราส่วนแก๊สธรรมชาติต่อน้ำมันดีเซลเหมาะสมสำหรับการเผาไหม้ที่สภาวะการทำงานต่างๆ ของ

เครื่องยนต์ ทั้งนี้ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงร่วมจะขึ้นอยู่กับการออกแบบโปรแกรมควบคุมและการปรับตั้งอัตราส่วนผสมก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดีเซล ระบบนี้จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายและช่วยลดปริมาณควันดำลงได้อีกด้วย

5.8 มาตรฐาน ISO หรือ International Organization for Standardization เป็นองค์กรระหว่างประเทศที่ว่าด้วยการมาตรฐาน ตั้งอยู่ ณ กรุง เจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ จัดเป็นองค์กร ชำนาญพิเศษที่มีโซ่หน่วยงานรัฐบาล มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมความร่วมมือ และการกำหนดมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เพื่อประโยชน์ทางการค้าหรือเกิดมาตรฐานของโลก ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นไป

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 เพื่อที่จะได้ทราบข้อมูลด้านการตลาดและด้านการผลิต ของธุรกิจดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลให้ใช้ NGV

6.2 เพื่อที่จะได้เห็นถึงโอกาส และอุปสรรคของ ธุรกิจดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลให้ใช้ NGVในประเทศไทย รวมถึงแนวทางการแก้ไข อุปสรรคต่างๆเหล่านั้น

6.3 เพื่อที่จะได้แผนธุรกิจ มาเป็นแนวทางในการดำเนินธุรกิจ

6.4 เพื่อให้เข้าใจสภาพแวดล้อมต่างๆ ของธุรกิจดัดแปลงเครื่องยนต์ ทั้งด้านการตลาด ด้านเทคนิค และด้านการเงิน

6.5 เพื่อที่จะสามารถประเมินความเสี่ยงต่างๆ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นจากการลงทุนในธุรกิจดัดแปลงเครื่องยนต์

6.6 เพื่อเป็นแนวทางตัดสินใจผู้ที่จะลงทุนในธุรกิจดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลให้ใช้ NGV

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

1. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องด้านการตลาด

ธนารักษ์ โกศลวิตร (2548) ได้ทำการศึกษา “ความเป็นไปได้ของศูนย์บริการติดตั้งระบบเชื้อเพลิงแบบ NGV ในรถยนต์ดีเซล” ผลการวิจัยพบว่า อุตสาหกรรมกำลังเข้าสู่ช่วงการเจริญเติบโต และมีความน่าสนใจในการลงทุนจากปัจจัยหลายด้านเช่น นโยบายจากรัฐที่มีมาตรการสนับสนุนส่งเสริม ผ่านกลไกและหน่วยงานของรัฐ แนวโน้มและภาวะที่ราคาน้ำมันดีเซลแพงมาก เป็นต้น ดังนั้น เชื้อเพลิง NGV จึงเป็นทางเลือกของผู้บริโภคในอนาคตอันใกล้ การศึกษาความเป็นไปได้ด้านการตลาดพบว่า ลูกค้าเป้าหมายคือ รถยนต์ส่วนบุคคล ประเภทกระบะ แวน และรถตู้ ใช้กลยุทธ์การลงทุน โดยการเข้าร่วมเป็นพันธมิตรกับผู้ผลิตสินค้า เพื่อความน่าเชื่อถือของศูนย์บริการ และการสนับสนุนทางเทคโนโลยี

กัญญา บุญสุภาพร (2547) ทำการศึกษา “ธุรกิจกระดาษและบรรจุภัณฑ์ เครื่องซีเมนต์ไทย” ในด้านการตลาด เสนอการบริการจัดส่งสินค้า และการเยี่ยมลูกค้าสม่ำเสมอ ให้การสัมมนาแก่ผู้บริหารของลูกค้า ให้การสัมมนาด้านเทคนิคแก่ลูกค้า ให้คำปรึกษาด้านเทคนิค

เฉลิมพงษ์ เหล่าเมธาวุฒิ (2547) ทำการศึกษา “ความเป็นไปได้ในการลงทุน ของร้านซีเมนต์ไทยโฮมมาร์เก็ตแม่กซ์” ร้านขายวัสดุก่อสร้าง ได้มีการวิเคราะห์ด้านการตลาดหลายอย่าง เช่น การวิเคราะห์ภาพรวมของอุตสาหกรรม วิเคราะห์คู่แข่ง วิเคราะห์ลูกค้า การแบ่งกลุ่มลูกค้า ทำ SWOT Analysis การวิเคราะห์ส่วนผสมทางการตลาด การส่งเสริมการขาย ได้จัดงบประมาณการส่งเสริมการขาย คิดเป็นสัดส่วน ของยอดขาย โดยจะมีการจัด ลด แลก แจก แถม ในช่วงเวลาต่างๆ มีการใช้รถโฆษณาวิ่งประกาศรอบเมือง มีการให้คำปรึกษากับลูกค้าที่เข้ามาในร้าน เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือของตราผลิตภัณฑ์

เฉลิมพงษ์ เหล่าเมธาวุฒิ (2547) ใช้วิธีการตั้งราคาให้ต่ำเพื่อที่จะแข่งขันได้ โดยราคาที่เสนอให้ลูกค้าจะต้องต่ำกว่าหรือเท่ากับราคาของคู่แข่งที่ขายผลิตภัณฑ์ที่เหมือนกัน ในด้านกลยุทธ์ราคา ชีระพล ตีรวสิน (2547) ได้เสนอให้มีวิธีกำหนดราคาจาก สี่ปัจจัยหลัก ได้แก่ การพิจารณาจากต้นทุน การพิจารณาจากราคาคู่แข่ง การพิจารณาจากความยากง่ายในการดำเนินการ การพิจารณาจากความต้องการของคุณสมบัติ หรือลักษณะพิเศษของการบริการ พัฒน์ ดำรงรัตน์ (2551) ในด้าน

การกำหนดราคา ใช้วิธีการกำหนดราคาขายในระดับเดียวกับราคาตลาด เนื่องจากผู้บริโภคมีความเชื่อมั่นในตราสินค้าอยู่แล้ว แลใช้กลยุทธ์ราคาเลขคู่ เพื่อให้ลูกค้ารู้สึกว่าสินค้าที่ขายราคาไม่แพง เหมือนมีการลดราคาให้แล้ว รุ่งโรจน์ เลิศอรมณ (2546) ในด้านกลยุทธ์การตั้งราคา มีการใช้กลยุทธ์การตั้งราคาหลายแบบ เช่นการตั้งราคาตามฤดูกาล เนื่องจากราคาเหล็กมีลักษณะขึ้นลงเป็นฤดูกาล มีสัดส่วนตรงกับปริมาณการก่อสร้าง การตั้งราคาตามแนวโน้มการขึ้นลงของราคาเหล็กโลก เนื่องจากราคาเหล็กในประเทศไทยมีความสัมพันธ์กับราคาเหล็กในตลาดโลก เพราะมีการนำเข้าและส่งออกเหล็กอยู่ประจำ และการตั้งราคาตามการแข่งขันและการเคลื่อนไหวของกลุ่มในในตลาดสำหรับตลาดที่นำเสนอสินค้าเหมือนกัน การตั้งราคาตามการแข่งขันน่าจะเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด โดยกิจการควรนำเสนอความแตกต่างในด้านการบริการแทน

ธัญพร ชัยคณารักษ์กุล (2547) ทำการศึกษา “กลยุทธ์การตลาดเพื่อการแข่งขัน บริษัท ที.โอ.เอส มอเตอร์ จำกัด บริษัทจัดจำหน่ายรถจักรยานยนต์ฮอนด้าในจังหวัดมหาสารคาม” มุ่งเน้นสร้างความแตกต่างด้านการบริการในระยะสั้นภายใต้การนำเสนอสินค้าในราคาที่ลูกค้าสามารถจ่ายได้ โดยเน้นการส่งเสริมการจำหน่ายและรูปแบบเงื่อนไขการผ่านชำระสินค้า เพื่อรักษาและแย่งชิงส่วนแบ่งตลาด มีการวิเคราะห์อัตราการเข้ามาซื้อซ้ำของผู้บริโภคพบว่า ลูกค้าไม่ค่อยมีความภักดีเนื่องจากสินค้าไม่มีความแตกต่างกัน ทำให้ตัดสินใจซื้อสินค้าจากร้านค้าอื่น ถ้ามีการส่งเสริมการขายที่เหนือกว่า ผู้ประกอบการจึงต้องสร้างความแตกต่างกันในการบริการ มีการใช้การส่งเสริมการขายในระยะสั้นและ ดำเนินกลยุทธ์ Pull Strategy เน้นแจกของแถม การส่งเสริมการขายวิธีเหล่านี้อาจเพิ่มยอดขายได้ในระยะสั้น และต้องหาวิธีกระตุ้นยอดขายแบบอื่นมาจูงใจผู้บริโภคอยู่เรื่อยๆ

รุ่งโรจน์ เลิศอรมณ (2546) ทำการศึกษา “แผนธุรกิจเชิงกลยุทธ์ของ บริษัท สยามสตีล จำกัด” เป็นบริษัทผลิตแท่งเหล็กและสินค้าเหล็กลดคุณภาพสูง โดยมีแนวทางการตลาดเริ่มจากการวิเคราะห์กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย วิเคราะห์คุณค่าที่ลูกค้าต้องการ โดยได้แบ่งกลยุทธ์ออกเป็น สองระยะ โดยในระยะที่หนึ่งช่วงเวลา 1-3 ปีแรก ใช้กลยุทธ์การพัฒนาผลิตภัณฑ์ ให้มีคุณภาพสูงเทียบเคียงกับคู่แข่ง ใช้กลยุทธ์ Focus Strategy คือเลือกที่จะผลิตสินค้าเฉพาะอย่าง และระยะที่สอง ช่วงเวลา 2-4 ปีขึ้นไป ใช้กลยุทธ์การขยายไปสินค้าใหม่ คือการพัฒนาสินค้าชนิดอื่นๆ เข้าสู่ตลาด การใช้กลยุทธ์ที่แตกต่างกันตามระยะเวลา มีความน่าสนใจสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ ที่ต้องการเข้าไปยังตลาดใหม่ เนื่องจากวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ยังไม่เสถียร มีการเติบโตของตลาด

วาราดา เหล่าชำนาญวุฒิ (2551) ทำการศึกษา “แผนการตลาดสำหรับการเปิดตัวรถยนต์นั่งส่วนบุคคลรุ่นคัมรี่ เครื่องยนต์ไฮบริด บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด” โดย

ใช้การสร้างการรับรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีให้แก่กลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุด เพื่อเป็นการสื่อสารและเป็นการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย ได้ใช้ขั้นตอนวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์เพื่อกำหนดกลยุทธ์การตลาด การตลาดแบบนี้มีความน่าสนใจกับผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ผู้บริโภคยังไม่คุ้นเคย

พัฒนา คำรรัตน์ (2551) ทำการศึกษา “แผนการตลาดแอลซีดีทีวีโซนี่บราเวีย” ทำการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภคแบ่งเป็น การตระหนักถึงปัญหา การเสาะแสวงหาข้อมูล การประเมินทางเลือก การตัดสินใจซื้อ และพฤติกรรมหลังการซื้อ มีวิธีการรับประกันสินค้าด้วยเงื่อนไขหลายๆแบบ มีการบริการหลังการขาย โดยเปิดศูนย์บริการให้ครอบคลุมทั้งประเทศ มี Call Center ซึ่งลูกค้าสามารถสอบถามสถานะการซ่อมได้ ทางโซนี่ใช้วิธีสร้างข้อความหลักในการสื่อสาร (Key message) เพื่อให้สื่อสารในเรื่องคุณค่าทางอารมณ์ ความภูมิใจในการใช้สินค้า การสอดคล้องกับไลฟ์สไตล์ของผู้ใช้ ได้ทำการตลาดออกเป็นสองระยะ โดยในระยะที่ 1 เพื่อสร้างการรับรู้ในตลาดของผลิตภัณฑ์ โดยใช้การประชุมสัมมนา ส่วนในระยะที่ 2 เพื่อสื่อสารเกี่ยวกับสินค้าไปยังกลุ่มเป้าหมายอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่มยอดขาย โดยใช้การโฆษณาและกิจกรรมส่งเสริมการตลาด การส่งเสริมการขาย

2. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องด้านการผลิตและการบริการ

กัญญา บุญสุภาพร (2547) ในด้านการผลิต เน้นการลดต้นทุน ลดสินค้าคงคลังทั้งวัตถุดิบและอะไหล่ โดยทำงานประสานกับหน่วยงานขายอย่างใกล้ชิด เพื่อวางแผนการผลิตอย่างรัดกุม ศึกษาและทดลองการผลิต ทำงานร่วมกับหน่วยงานวิจัย วัตถุดิบ วัสดุในประเทศ เพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ พยายามหาแหล่งในประเทศเพิ่มเติม การพยายามลดต้นทุน ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการคงสถานะความได้เปรียบในการแข่งขันกับคู่แข่งรายอื่น ที่นำเสนอสินค้ารูปแบบเดียวกันให้กับผู้บริโภค

เฉลิมพงษ์ เหล่าเมธาวุฒิ (2547) ในด้านการดำเนินงานและการจัดการ ได้ทำการศึกษา การเลือกทำเลสถานที่ตั้ง กระบวนการในการดำเนินงานและการบริหาร การจัดโครงสร้างองค์กร การบริหารงานบุคคล การเลือกทำเลที่ตั้ง เลือกอยู่ที่บริเวณศูนย์กลางเมือง เนื่องจากลูกค้าทั่วทุกพื้นที่ จะได้เดินทางมาได้สะดวก มีการสร้างคลังสินค้าให้พอเพียงต่อการส่งมอบให้ลูกค้า มีการใช้รถยนต์เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินงานและประหยัดต้นทุนด้านค่าแรง โครงสร้างองค์กรจะแบ่งตามลักษณะหน้าที่ของการทำงาน แบ่งงานเป็นสายงาน เช่น ฝ่ายค้าปลีก ฝ่ายค้าส่ง ฝ่ายการเงิน และฝ่ายโลจิสติกส์ การเลือกทำเลที่ตั้งเป็นตัวแปรสำคัญต่อความสำเร็จของกิจการ แม้จะต้องใช้ค่าใช้จ่ายที่สูง แต่ก็มีผลต่อยอดขายของสินค้า

ธีระพล ตีรวคิน (2547) ทำการศึกษา “ความเป็นไปได้ของบริษัทบริหารจัดการกากของเสียอุตสาหกรรมโดยวิธีเผาในเตาผลิต” ได้ให้ความสำคัญกับการเลือกทำเลที่ตั้ง โดยดูจากโครงสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกด้านพื้นฐานต่างๆ ทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน สาธารณูปโภค ตลาดเป้าหมาย นโยบายของรัฐบาล ความเกี่ยวข้องด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งที่สร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันของกิจการ

รุ่งโรจน์ เลิศอารมณ (2546) ในด้านการบริหารและการผลิต เน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยใช้วิธีการจ้างผู้เชี่ยวชาญมาถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต นอกจากนี้ยังมีแผนนำระบบบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร มาใช้เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตให้สินค้ามีคุณภาพตรงความต้องการของลูกค้า เน้นการพัฒนาศักยภาพพนักงานผ่านการฝึกอบรม มีการวัดประสิทธิภาพการผลิต เช่น การวัดอัตราการผลิตที่เพิ่มขึ้น ปริมาณของเสียที่ลดลง และอัตราผลผลิตต่อพนักงาน

3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องด้านการบริหารงาน

กัญญา บุญสุภาพร (2547) ทำการศึกษา “ธุรกิจกระดาษและบรรจุภัณฑ์ เครื่องซีเมนต์ไทย” ได้ให้ความเห็นด้านการบริหารทรัพยากรบุคคลว่า ควรมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในการจัดฝึกอบรมและให้ทุนการศึกษาเพื่อส่งเสริมการหาความรู้ของพนักงาน ให้มีแนวปฏิบัติต่อทุกฝ่ายอย่างเท่าเทียมกัน สนับสนุนให้พนักงานมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน การทำเช่นนี้เป็นการกระตุ้นในพนักงานทำงานอย่างเต็มความสามารถ และมีความรับผิดชอบในการทำงาน

ธีระพล ตีรวคิน (2547) ในด้านการบริหาร ได้ให้ความสำคัญ ต่อการควบคุมคุณภาพ ในบริษัท มีหน่วยงานที่มีหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพในการให้บริการในด้านต่างๆ มีการลงทุนในระบบฐานข้อมูลลูกค้าเพื่อรองรับการให้บริการที่มีคุณภาพต่อลูกค้า การควบคุมคุณภาพแม้จะมีค่าใช้จ่ายที่ตามมา แต่ก็มีผลจำเป็นและคุ้มค่าต่อกิจการในระยะยาว

4. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องด้านการเงิน

เฉลิมพงษ์ เหล่าเมธาวุฒิ (2547) ในด้านการเงิน ได้ทำการศึกษา การประมาณการรายได้ และกระแสเงินสดของโครงการ วิเคราะห์แหล่งเงินทุนและต้นทุนเงินทุน วิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน เช่น กระแสเงินสดสุทธิของโครงการ (NPV) ระยะเวลาคืนทุน อัตราผลตอบแทนของโครงการ จุดคุ้มทุน โดยขอยอดขายลูกค้า เป็นสิ่งที่มีผลต่อผลตอบแทนโครงการมากที่สุด

ในด้านการเงิน กัญญา บุญสุภาพร (2547) ให้ความสำคัญการสร้างความเข้าใจกับเจ้าหน้าที่และสถาบันการเงิน ติดตามสถานการณ์การเงินอย่างใกล้ชิด โดยการ ทำ Cash Flow รายสัปดาห์ ทำ Projection 3 เดือน 6 เดือน เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับแผนการเงินที่คาดการณ์ไว้ ให้บรรลุตามเป้าหมาย การเฝ้าดูสถานการณ์อย่างใกล้ชิดมีข้อดีคือ ทำให้กิจการปรับเปลี่ยนแผนการได้ทันท่วงที ถ้ามีเหตุการณ์ไม่คาดฝันเกิดขึ้น

ชั้นยพร ชัยคุณารักษ์กุล (2547) ในการซื้อขายใช้วิธีการเช่าซื้อและผ่อนชำระ โดยเน้นไปที่เงินค่างวดแรก และอัตราดอกเบี้ยเงินผ่อนในงวดถัดๆ ไป โดยจะคิดอัตราดอกเบี้ยซึ่งต่ำกว่าตลาด การใช้วิธีการเช่าซื้อนับว่าเป็นตัวช่วยให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อของได้ง่ายขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องมีการจัดการเงินทุนหมุนเวียนที่ดี

รุ่งโรจน์ เลิศอรุณ (2546) ในด้านกลยุทธ์การเงิน เน้นการเพิ่มผลกำไรจากการเพิ่มสัดส่วนการขายสินค้าใหม่ ที่มีส่วนต่างกำไรที่มากขึ้น การจะทำอย่างนี้ต้องมีความสามารถในการหาสินค้าใหม่เข้ามา และพยายามลดต้นทุนให้ได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รายละเอียดทางการตลาด

การตลาดจะช่วยให้กิจการรู้ว่าขายสินค้าให้ใคร และจะขายได้มากน้อยเท่าใด ดังนั้น กิจการต้องสามารถชี้บ่งได้ว่า ใครเป็นลูกค้าของกิจการ ทำไมลูกค้าจึงซื้อสินค้าของเรา และตลาดของสินค้ามีการเติบโตหรือไม่ ตลาดขึ้นกับฤดูกาลหรือไม่ ต้องการส่วนแบ่งทางการตลาดเท่าไร เป็นต้น ดังนั้นความสำเร็จทางการตลาดเริ่มจากตัวเจ้าของธุรกิจ ซึ่งต้องมีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ การตลาด ลูกค้า และคู่แข่งต่างๆ ก่อนที่จะทำการวางแผนการผลิต

การศึกษาเรื่อง แผนธุรกิจกิจการตัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลในรถบรรทุกและรถโดยสารขนาดใหญ่ให้ใช้ก๊าซ NGV ในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาการตลาดดังนี้

1.1 การวิเคราะห์โครงสร้างตลาด พิจารณาจากจำนวนผู้ขายจำนวนผู้ซื้อ ความสามารถในการต่อรองของผู้ซื้อและผู้ขาย ความแตกต่างของสินค้าที่ผู้ขายแต่ละรายนำเสนอให้กับผู้ซื้อ ความง่ายหรือความยากในการเข้าออกจากตลาดของผู้ขาย ผู้ขายมีสิทธิบัตร มีลิขสิทธิ์ ได้สัมปทาน มีปัจจัยการผลิตแต่เพียงผู้เดียว หรือไม่

1.2 การวิเคราะห์วงจรชีวิตอุตสาหกรรม พิจารณาจากช่วงเวลาการเข้าตลาดของธุรกิจ ซึ่งแยกให้เห็นเป็นระยะที่สำคัญ 4 ระยะ ได้แก่ ช่วงแนะนำ ช่วงเจริญเติบโต ช่วงอิ่มตัว และช่วงถดถอย การวิเคราะห์วงจรชีวิตของอุตสาหกรรมจะมีประโยชน์มากในการกำหนดกลยุทธ์ โดยในแต่ละช่วงของวงจรชีวิตอุตสาหกรรม กิจการต้องมีกลยุทธ์ในการดำเนินงานที่แตกต่างกัน โดยการวิเคราะห์นี้ จะดูจากยอดขายของผลิตภัณฑ์ การรับรู้ผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค ส่วนแบ่งตลาดของผู้แข่งขัน จำนวนผู้แข่งขันที่มีอยู่ในตลาด การเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า ปริมาณการผลิตที่พอเพียงกับความต้องการของลูกค้า การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของผู้ผลิตที่มีอยู่ในตลาด อัตราการเพิ่มของยอดขาย

1.3 การวิเคราะห์สภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรม พิจารณาจากการประเมินสภาพแวดล้อมภายนอก ซึ่งมีปัจจัยที่สำคัญที่จะต้องนำมาวิเคราะห์ 5 ปัจจัย ได้แก่

1.3.1 สภาพการณ์ของการแข่งขัน (Rivalry) วิเคราะห์ขนาดของคู่แข่งกัน กำลังการผลิต เงินทุน ส่วนแบ่งการตลาด กลยุทธ์ของคู่แข่งกัน รวมถึงสภาพเศรษฐกิจที่มีผลกระทบต่อ การแข่งขัน

1.3.2 อำนาจการต่อรองของผู้บริโภค (Bargaining Power of Customers) วิเคราะห์อำนาจการต่อรองของผู้บริโภคว่ามีมากน้อยเพียงใด

1.3.3 อำนาจการต่อรองของผู้ผลิต (Bargaining Power of Suppliers) วิเคราะห์เกี่ยวกับผู้ผลิตที่ขายวัตถุดิบต่าง ๆ ให้แก่บริษัท โดยวิเคราะห์การพึ่งพาจากผู้ผลิต ว่ามีมากน้อยเพียงใด

1.3.4 การเข้ามาของผู้ประกอบการรายใหม่ (Threat of new Entrants) วิเคราะห์ว่ามีความยากง่ายในการเข้ามาของผู้ประกอบการรายใหม่มากน้อยเพียงใด

1.3.5 การมีสินค้าและบริการอื่นทดแทน (Threat of Substitute) วิเคราะห์ว่าสินค้าและบริการที่บริษัทมีอยู่นั้น มีโอกาสหรือไม่ที่จะมีสินค้าและบริการอื่นเข้ามาทดแทนสินค้าและบริการเดิมของบริษัท

1.4 การวิเคราะห์เป้าหมายทางการตลาด พิจารณาว่ากลุ่มลูกค้าที่มีความเหมาะสมที่ธุรกิจมีโอกาสที่จะตอบสนองความต้องการได้ดีที่สุด และเป็นกลุ่มที่มีศักยภาพที่ธุรกิจสามารถสร้างประโยชน์จากกลุ่มดังกล่าว ปัจจัยที่ต้องคำนึงในการเลือกกลุ่มเป้าหมายทางการตลาด ดังนี้

- 1) ใครบ้าง คือ กลุ่มลูกค้าเป้าหมายของธุรกิจ
- 2) ใครบ้างที่ไม่ใช่กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
- 3) ความสามารถตอบสนองของสินค้าของธุรกิจต่อความต้องการของลูกค้าได้ เป็นอย่างไรบ้าง หรือ ธุรกิจมีระบบการทำงานของสินค้าอย่างไร
- 4) สินค้าของธุรกิจสามารถช่วยแก้ปัญหาใดให้ลูกค้าได้บ้าง
- 5) โดยปกติผู้บริโภคในตลาดซื้อสินค้าอะไร เพื่อใช้ในการแก้ปัญหของ ผู้บริโภค และสินค้าที่ธุรกิจมีเป็นสินค้าที่อยู่ในข่ายที่จะสามารถช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวของลูกค้าได้หรือไม่
- 6) ราคาสินค้าที่กลุ่มผู้บริโภคซื้อนั้นมีราคาเท่าไร
- 7) ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้าของธุรกิจเมื่อใด
- 8) ผู้บริโภคซื้อสินค้าที่ธุรกิจจำหน่ายจากแหล่งใด
- 9) สาเหตุที่ทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้าของธุรกิจ

1.5 การพยากรณ์ยอดขาย สมการถดถอยเชิงเส้นแบบง่ายเป็นวิธีที่ใช้พยากรณ์เพื่อทราบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ระหว่างค่าพยากรณ์ (Dependent variable) กับ ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อค่าพยากรณ์ (Independent variable) ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างค่าพยากรณ์กับปัจจัยอื่นๆ สามารถเขียนอยู่ในรูปของสมการได้ดังนี้

$$\hat{Y} = a + bX$$

\hat{Y} คือค่าพยากรณ์ที่คำนวณได้จากสมการถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย ค่าพยากรณ์ ค่านี้สามารถอธิบายได้หรือหาค่าได้จาก X หรือตัวแปรอิสระ โดยที่ค่า a คือค่าจุดตัดแกน Y หรือ ตัวแปรตาม และ ค่า b คือความชันของสมการถดถอยที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (\hat{Y}) และ ตัวแปรอิสระ (X)

การคำนวณความความชันของเส้นถดถอย b สามารถคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

$$b = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X^2 - n\bar{X}^2}$$

โดยที่

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยของค่า X (ตัวแปรอิสระ) ทั้งหมด นั่นคือ ผลรวมของค่าของตัวแปรอิสระทั้งหมดแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูล

\bar{Y} = ค่าเฉลี่ยของค่า Y (ตัวแปรตาม) ทั้งหมด นั่นคือ ผลรวมของค่าของตัวแปรตามทั้งหมดแล้วหารด้วยจำนวนข้อมูล

n = จำนวนข้อมูล

$\sum XY$ = ผลรวมทั้งหมดของผลคูณของค่า X และ Y

$\sum X^2$ = ผลรวมทั้งหมดของค่า X ยกกำลังสอง

เมื่อได้ค่าความชันแล้ว สามารถนำมาคำนวณหาค่าจุดตัด (Intercept) แกน Y หรือค่า a ได้ดังนี้

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

1.6 การวิเคราะห์กลยุทธ์การแบ่งส่วนตลาด ประกอบไปด้วย การแบ่งกลุ่มทางการตลาด (segmentation) การกำหนดกลุ่มเป้าหมายทางการตลาด (targeting) และการวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ (positioning) โดยพิจารณาความแตกต่างของรูปแบบความต้องการสินค้าและบริการ

ความแตกต่างของรสนิยมความชอบของผู้บริโภคในกลุ่ม ความแตกต่างของกำลังซื้อ จำนวนลูกค้าที่มีอยู่ในตลาด

1.7 การวิเคราะห์กลยุทธ์ส่วนประสมการตลาด ประกอบไปด้วย

1.7.1 การวิเคราะห์ด้านสินค้า เป็นการวิเคราะห์แนวทางที่จะทำสินค้าให้ขายได้ โดยดูจากความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่ได้มาจากการวิเคราะห์การแบ่งส่วนตลาด การวิเคราะห์ด้านนี้จะทำออกมาเป็นกลยุทธ์ผลิตภัณฑ์ ซึ่งประกอบไปด้วย รายละเอียดผลิตภัณฑ์ การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ และ กำลังการผลิต

1.7.2 การวิเคราะห์ด้านราคา เป็นการตั้งราคาสินค้า โดยจะพิจารณาจากต้นทุน รายรับ รายจ่าย และราคาที่คู่แข่งขึ้นตั้ง ใช้วิธี การกำหนดราคาแบบบวกกำไร (Cost-based Pricing) รูปแบบการกำหนดราคาสินค้าแบบบวกกำไรสามารถทำได้โดยการศึกษาต้นทุนกิจการทั้งหมดบวกกำไรที่อยากได้ต่อปี หรือ ต่อเดือน (Markup) ตามความเหมาะสมของกิจการ โดยให้ครอบคลุมด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานด้วย มาเฉลี่ยลงในประมาณการยอดขายสินค้าในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งจะได้อัตราเฉลี่ยต่อหน่วยของสินค้าที่จะกำหนดสู่ตลาด อย่างไรก็ตามวิธีการตั้งราคาดังกล่าวมีข้อด้อยคือ ราคาที่กำหนดอาจไม่เหมาะสมต่อกลุ่มเป้าหมายของสินค้า เช่น สูงเกินไปหรือต่ำเกินไป

1.7.3 การวิเคราะห์ด้านสถานที่การขายสินค้า เป็นการเลือกวิธีการกระจายสินค้า โดยพิจารณาจาก ลักษณะของสินค้า สินค้ามีลักษณะแบบใด คืออะไร และกลุ่มเป้าหมายคือใคร

1.7.4 การวิเคราะห์ด้านการส่งเสริมการตลาด พิจารณาว่าควรใช้การส่งเสริมการตลาดอย่างไรถึงมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยพิจารณาจากกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ที่อยู่ของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย การตอบสนองของลูกค้าต่อเครื่องมือการส่งเสริมการตลาด ต้นทุนของการส่งเสริมการขายแต่ละแบบ ความน่าเชื่อถือของการส่งเสริมการตลาดในแต่ละแบบ

2. รายละเอียดทางด้านแผนเทคนิค

2.1 การวางแผนการผลิต เพื่อศึกษาว่ากิจการควรมีจำนวนเครื่องจักร กำลังคน และทรัพยากรทางกายภาพเท่าไรจึงเพียงพอภาระงานที่เกิดขึ้น และเพื่อศึกษาว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่เพียงพอกับภาระงานที่เกิดขึ้นหรือไม่ ถ้าภาระงานที่เกิดขึ้นมากเกินไปกว่ากำลังการผลิตที่มี (Overloads) หรือภาระงานที่เกิดขึ้นน้อยเกินไปกว่ากำลังการผลิตที่มี (Underloads) องค์กรจะสามารถเตรียมแผนรองรับได้อย่างเหมาะสมอย่างไร การวางแผนกำลังการผลิตจะพิจารณาจากยอดขายที่ได้พยากรณ์เอาไว้

2.2 การคำนวณระบบควบคุมพัสดुकงคลัง เพื่อพิจารณาว่าควรจัดหาพัสดูมาเติมคลังเมื่อไร และเป็นปริมาณเท่าไร โดยใช้ระบบควบคุมพัสดुकงคลังแบบกำหนดจุดสั่งและปริมาณสั่ง (OPOQ) ที่มีลักษณะดังนี้

- 1) กำหนดให้มีพัสดูในคลังเสมอเพื่อตอบสนองความต้องการของการใช้งาน
- 2) กำหนดจุดสั่ง (Order point) และปริมาณสั่ง (Order quantity) เป็นที่แน่นอนของพัสดูรายการนั้น
- 3) จะสั่งเมื่อระดับคงคลังลดลงมาถึงจุดสั่ง (สั่งเมื่อไร) ด้วยปริมาณที่เท่ากับปริมาณสั่ง (สั่งเท่าไร) ฉะนั้น ปริมาณที่สั่งจะเท่ากันทุกครั้ง
- 4) รอบเวลาสั่งหรือระยะเวลาระหว่างการสั่งแต่ละครั้งอาจจะไม่เท่ากัน
- 5) พัสดูที่สั่งไปแล้ว จะได้รับหลังจากเวลานำ หรือระยะเวลารอให้สินค้ามาถึง หลังจากออกคำสั่งซื้อไปแล้ว เช่น ถ้าเวลานำ คือ 2 สัปดาห์ หากทำการสั่งวันนี้ จะได้พัสดูอีกสองสัปดาห์ข้างหน้า
- 6) ต้องคอยบันทึกติดตามระดับคงคลังตลอดเวลา เพื่อดูว่าระดับคงคลังลดลงมาถึงจุดสั่งแล้วหรือยัง

จุดสั่งซื้อ คือ จุดที่ทำการสั่งหรือออกคำสั่งซื้อเพื่อสั่งพัสดูเข้าคลัง จุดสั่งซื้อนี้ควรจะต้องทำให้ปริมาณคงคลังพอใช้ในระหว่างช่วงเวลานำ (Lead Time)

วิธีคำนวณจุดสั่งที่นิยมใช้ คือ

จุดสั่ง = อุปสงค์เฉลี่ยระหว่างเวลานำ + ปริมาณสำรองคลัง

โดยที่

อุปสงค์เวลานำเฉลี่ย = อัตราเฉลี่ยอุปสงค์ต่อคาบเวลา * ระยะเวลา

ปริมาณสำรองคลัง คือ ส่วนที่มีไว้เพื่อความคลาดเคลื่อนต่างๆ ที่จะทำให้เกิดการขาดมือ เช่น ความคลาดเคลื่อนของประมาณการของอุปสงค์ ข้อมูลปริมาณคงคลัง เวลานำ คุณภาพพัสดูที่ได้รับ ฯลฯ

2.3 การควบคุมคุณภาพ จัดสร้างมาตรฐานต่างๆของการควบคุมคุณภาพ โดยอิงจากกฎระเบียบและข้อบังคับ ที่ออกโดยหน่วยงานราชการ และสร้างนโยบายให้พนักงานสามารถดำเนินงานให้ได้ตามคุณภาพนั้น

2.4 การเลือกทำเลที่ตั้ง พิจารณาการเลือกทำเลที่ตั้งจากประเภทธุรกิจ ลักษณะของภูมิประเทศ แหล่งวัตถุดิบ แรงงาน ที่ตั้งของกลุ่มแข่งขัน ความสะดวกในการคมนาคมขนส่ง ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ความสะดวกของสภาพแวดล้อมและระบบสาธารณูปโภค การคำนึงเรื่องระบบการกำจัดของเสีย และภาวะมลพิษที่อาจจะเกิดขึ้น

2.5 การวางแผนพื้นที่ของกิจการ สิ่งที่น่ามาใช้ในการพิจารณา ได้แก่ 3 ส่วนหลักๆ คือ ความสะดวกของการทำงานของพนักงาน ส่วนสนับสนุนการทำงาน และเส้นทางการจราจรต่างๆของการทำงาน

3. รายละเอียดทางด้านแผนการบริหารงาน

3.1 การจัดแบ่งแผนกงาน ใช้วิธีจัดแบ่งแผนกตามหน้าที่ (Functional Departmentation) เป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมากที่สุด โดยจัดตามหน้าที่งานที่ทำ

3.2 การจัดโครงสร้างองค์กร ใช้รูปแบบโครงสร้างตามหน้าที่ เป็นโครงสร้างที่รวมคนที่มีทักษะในการทำงานอย่างเดียวกัน อยู่ในหน่วยงานเดียวกัน

3.3 การฝึกอบรม พิจารณาเลือกวิธีการฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพ ในด้านเวลาและต้นทุน พร้อมทั้งกำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมให้ชัดเจน

4. รายละเอียดทางด้านแผนการเงิน

4.1 เงินลงทุนที่ใช้ตอนเริ่มต้นกิจการ แผนการเงินในแผนธุรกิจเริ่มใหม่มักจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนขึ้นอยู่กับช่วงระยะเวลาการดำเนินธุรกิจ ส่วนแรก จะเป็นแผนการเงิน ในช่วงของการเตรียมจัดตั้งธุรกิจ ตอนเริ่มต้นกิจการ หรือที่มักเรียกกันว่า ช่วงก่อนเปิดดำเนินการ ส่วนที่สอง จะเป็นแผนการเงิน ในช่วงระหว่างการดำเนินการไปตามแผน กิจกรรมที่จะต้องมีการใช้เงินในช่วงตอนเริ่มต้นกิจการ ได้แก่ เงินที่นำไปใช้ลงทุนในการจัดซื้อ จัดหา หรือ จัดสร้าง สินทรัพย์ของกิจการ เช่น ที่ดิน อาคาร โรงงาน สำนักงานเครื่องจักร อุปกรณ์ รถยนต์ ยานพาหนะ เครื่องใช้สำนักงาน ฯลฯ

การใช้จ่ายเงินที่สำคัญอีกส่วนหนึ่งที่จะต้องเกิดขึ้นก่อนการดำเนินการ ได้แก่ ส่วนที่เรียกว่าเป็น “เงินทุนหมุนเวียน” ที่ต้องจัดเตรียมไว้เพื่อให้พร้อมที่จะเริ่มเปิดดำเนินการได้ เช่น ค่าวัตถุดิบอุปกรณ์ และเครื่องจักรเริ่มแรกที่ต้องเตรียมไว้ ค่าแรงงานที่ต้องใช้ในการผลิต และ เงินสดสำรอง

4.2 การจัดหาเงินของกิจการ แหล่งเงินทุนโดยทั่วไปจะแยกออกได้เป็นเงินทุนของเจ้าของเงินทุนจากหุ้นส่วนหรือผู้ร่วมทุน และ เงินกู้ยืม ในส่วนของการกู้ยืมเงินจาก แหล่งเงินทุนจากธนาคารพาณิชย์

4.3 การจัดทำงบกำไรขาดทุน ใช้วิธีการจัดทำงบกำไรขาดทุนแบบหลายชั้น งบกำไรขาดทุนแบบหลายชั้นจะแสดงรายได้จากการขายหักด้วยค่าใช้จ่ายเป็นชั้น ๆ ซึ่งจะให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์มากกว่าเนื่องจากแยกผลจากการดำเนินงานปกติ และไม่ปกติของกิจการ ทำให้ประเมินความสามารถในการทำกำไรของกิจการได้ดีกว่า

4.4 การจัดทำงบกระแสเงินสด โดยแสดงการได้มาและใช้ไปของเงินสดและรายการเทียบเท่าเงินสดของ 3 กิจกรรมหลักคือ กิจกรรมดำเนินงาน กิจกรรมลงทุน และ กิจกรรมจัดหาเงิน ใช้เพื่อการประเมินสภาพคล่อง โดยเฉพาะความสามารถในการชำระหนี้ โครงสร้างของงบกระแสเงินสดโดยทั่วไปจะแยกแสดงกระแสเงินสดของ 3 กิจกรรม ดังนี้

1) กระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน คือ กระแสเงินสดที่เกิดจากการผลิต การขาย และการส่งมอบ สินค้าหรือบริการ รวมถึงการเก็บเงินจากลูกค้า

2) กระแสเงินสดจากกิจกรรมลงทุน คือ กระแสเงินสดที่เกิดจากการซื้อหรือขาย สินทรัพย์ระยะยาวของกิจการ

3) กระแสเงินสดจากกิจกรรมจัดหาเงิน คือ กระแสเงินสดเกิดจากการได้มาหรือใช้ไปในส่วนของผู้ถือหุ้น หรือ หนี้สินระยะยาว

วิธีสร้างงบกระแสเงินสด กระแสเงินสดจากกิจกรรมดำเนินงาน ใช้วิธีทางตรง วิธีนี้จะคำนวณเงินสดรับ-จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโดยตรง กล่าวคือ ด้านเงินสดรับจะเป็นเงินสดรับจากการขายสินค้าหรือเงินสดรับอื่นที่เกิดจากการดำเนินงานปกติ ส่วนด้านเงินสดจ่ายจะเป็นเงินสดจ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน เช่น เงินสดจ่ายซื้อสินค้า เงินสดจ่ายจ่ายค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

4.5 การจัดทำงบดุล งบดุลที่จัดทำขึ้นจะจัดทำขึ้นทุก ๆ รอบระยะเวลาที่กำหนดไว้คือ 1 ปี ใช้วิธีคิดค่าเสื่อมราคาแบบ Straight – Line เป็นวิธีคิดค่าเสื่อมราคาโดยเฉลี่ยมูลค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ให้เป็นค่าเสื่อมราคาในแต่ละปีเท่า ๆ กัน ตลอดอายุการใช้งานของสินทรัพย์ถาวรนั้น ๆ สูตรในการคำนวณค่าเสื่อมราคาคือ

$$\text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = (\text{ราคาทุนของสินทรัพย์} - \text{ราคาซาก}) / \text{อายุการใช้งาน}$$

4.6 การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน

4.6.1 ระยะเวลาในการคืนทุน (Payback Period : PB) คือ ระยะเวลา (เป็นจำนวนปี /เดือน หรือวัน) ที่กระแสเงินสดรับจากโครงการสามารถชดเชย กระแสเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิตอนเริ่มโครงการได้พอดี

4.6.2 อัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR) หมายถึง อัตราลดค่า (discount rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดที่คาดว่าจะต้องจ่ายในการลงทุน

เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินการ การคำนวณหาค่า IRR คือการหาค่า discount rate ที่ทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์

4.6.3 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) คือผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลการประกอบการ ในรูปตัวเงินที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละปีตลอดอายุของโครงการ กับมูลค่าปัจจุบันของเงินที่จ่ายออกไป ภายใต้งโครงการที่กำลังพิจารณา ณ อัตราลดค่า (discount rate) หรือค่าของทุน (cost of capital) ที่กำหนด

การคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ จะต้องทราบข้อมูลดังนี้ได้แก่ กระแสเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิ กระแสเงินสดรับสุทธิตลอดอายุโครงการ ระยะเวลาของโครงการ อัตราลดค่าหรือค่าของทุนของธุรกิจ โดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิสามารถหาได้จากสูตร

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{ES_t}{(1+i)^t} - I_0$$

ในที่นี้

- n = อายุของโครงการ(ปี)
- ES_t = กระแสเงินสดรับสุทธิตลอดอายุโครงการ ตั้งแต่ปลายปีที่ 1 ถึง n
- I_0 = เงินจ่ายลงทุนตอนเริ่มโครงการ(total investment)
- i = อัตราลดค่า (discount rate)

โดยมีเกณฑ์การตัดสินใจคือ

ถ้ามูลค่าปัจจุบัน (NPV) มีค่าเป็น บวก จะยอมรับโครงการ

ถ้ามูลค่าปัจจุบัน (NPV) มีค่าเป็น ลบ จะปฏิเสธรับโครงการ

ค่าของทุนที่ใช้เป็นอัตราลดค่า (discount rate) จะมีค่าเดียวกันตลอดอายุโครงการ และขึ้นอยู่กับ อัตราดอกเบี้ยของตลาด ที่ผู้ลงทุนเผชิญอยู่ ซึ่งค่าที่เป็น base case อย่างน้อยควรมีค่าของทุนเท่ากับ อัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำที่ผู้ลงทุนได้รับ

ในการเลือกโครงการ ค่า NPV จะแสดงให้เห็นว่าโครงการที่กำลังพิจารณา มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ของการลงทุนเป็น มูลค่า เท่าไรเมื่อสิ้นสุดโครงการ ถ้าค่า NPV มีค่าเป็นบวกแสดงว่าโครงการดังกล่าว สมควรที่จะลงทุน และเลือกโครงการที่ให้ค่า NPV เป็นบวกสูงที่สุด แต่การใช้ NPV เพียงอย่างเดียวอาจทำให้มีข้อจำกัดในการตัดสินใจ เลือกโครงการได้ ในกรณีที่โครงการมีขนาดต่างกัน แต่ให้ค่า NPV ที่เป็นบวกเท่ากัน ดังนั้น การตัดสินใจให้การสนับสนุน ควรจะต้องนำเครื่องมืออื่น มาประกอบการ พิจารณา ควบคู่ไปกับการใช้ค่า NPV

4.7 การวิเคราะห์ความไว วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราดอกเบี้ย กับมูลค่า
ปัจจุบันสุทธิของโครงการ ว่ามีผลกระทบต่อกันมากน้อยเพียงใด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ทางการตลาด

1.1 การวิเคราะห์โครงสร้างตลาด รูปแบบการแข่งขันในธุรกิจบริการตัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ให้ใช้ NGV ได้นั้น จัดอยู่ในรูปแบบ ตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด กล่าวคือ ผู้ดำเนินกิจการแต่ละราย ให้การบริการที่คล้ายๆกัน ทดแทนกันได้ มีความแตกต่างในรูปแบบการบริการ การตัดแปลงอยู่บ้างแต่ไม่มาก ผู้ประกอบการรายอื่นๆ ที่สนใจเข้ามาทำธุรกิจด้านนี้ สามารถเข้ามาทำได้ไม่ยากนัก จากรูปแบบตลาดดังกล่าว กลยุทธ์ของกิจการ จึงควรเน้นกลยุทธ์ในด้าน

1.1.1 *คุณภาพของการบริการ* กล่าวได้ว่าการบริการ เป็นจุดแข็งของกิจการ ที่ลอกเลียนแบบได้ยากกว่า จุดแข็งแบบอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากว่า การบริการต้องอาศัยเวลาและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยที่การบริการจะเป็นสิ่งสำคัญที่สร้างความแตกต่างในการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้

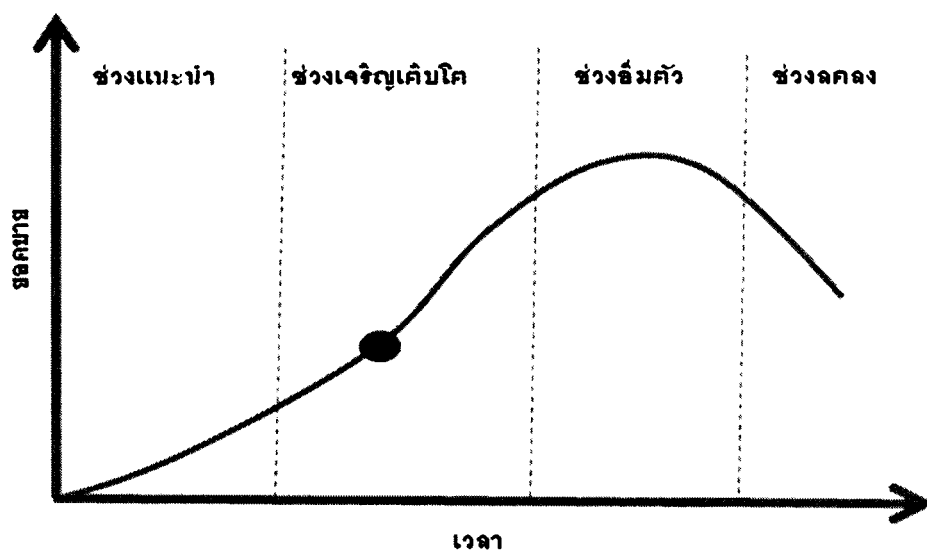
1.1.2 *ความคุ้มค่าในด้านราคา* กิจการควรตั้งราคาให้อยู่ในระดับเดียวกับคู่แข่ง ไม่ควรมากกว่า หรือน้อยกว่าจนเกินไป ทั้งนี้เนื่องจากว่า ลักษณะสินค้าและบริการมีรูปแบบเดียวกัน และมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน ดังนั้น ลูกค้าจึงมีแนวโน้มที่จะใช้ราคา เป็นตัวตัดสินใจเลือก อยู่ตัดแปลงรถ ที่มีราคาสมเหตุสมผลมากกว่า กิจการควรมีความพยายามในการรักษาความประหยัดในด้านต้นทุนบริการตัดแปลงให้ได้มากที่สุด พยายามลดความสิ้นเปลืองต่างๆในการดำเนินงานให้มากที่สุด

1.1.3 *การครอบคลุมพื้นที่ของการให้บริการ* ทำเลในการตั้งสถานประกอบการ จะเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างมาก ต่อความสำเร็จของกิจการ โดยกิจการควรเลือกทำเลที่มีลูกค้าอยู่มาก และลูกค้ามีความสะดวกที่จะนำรถของตนไปรับการตัดแปลง กิจการไม่ควรเข้าไปแข่งในส่วนพื้นที่ที่มีสถานประกอบการตัดแปลงตั้งอยู่หนาแน่นแล้ว เพราะจะเป็นพื้นที่ที่เหลือส่วนแบ่งทางการตลาดน้อย

1.2 การวิเคราะห์วงจรชีวิตอุตสาหกรรม สถานการณ์การใช้ NGV ในประเทศไทย การดัดแปลงรถยนต์ให้ใช้ NGV ในไทยนั้นเริ่มทดลองใช้เมื่อปี พุทธศักราช 2527 แต่ก็ยังอยู่ในวงแคบๆ และอยู่ในช่วงกำลังพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ NGV ในด้านต่างๆอยู่ จนกระทั่งเมื่อปี 2548 จึงเริ่มมีการใช้ NGV กันในวงกว้างและแพร่หลาย โดยมีการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชนที่ชัดเจน

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า วงจรชีวิตอุตสาหกรรมการดัดแปลงเครื่องยนต์ให้ใช้ NGV นั้นมีช่วงแนะนำอยู่ในช่วงปี พุทธศักราช 2527 โดยอยู่ในช่วงแนะนำนานถึง 21 ปี ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีมีความต้องการในการใช้พลังงานทางเลือกอื่น ๆ ในด้านการขนส่ง นอกจากน้ำมันดีเซล จนกระทั่งเมื่อปี พุทธศักราช 2548 ที่อุตสาหกรรมด้านนี้ เริ่มเข้าสู่ช่วงเจริญเติบโต อันเนื่องมาจากปัญหาราคาน้ำมันที่สูงขึ้น ซึ่งทำให้อุตสาหกรรมด้านการดัดแปลงรถยนต์ให้ใช้ NGV มีการขยายตัวอย่างมาก โดยในปัจจุบันปี พุทธศักราช 2551จึงอยู่ในช่วงเจริญเติบโต (จุดสีแดงในภาพที่ 4.1) ดังจะเห็นได้จาก การเพิ่มจำนวนของรถยนต์ที่เข้ารับการดัดแปลง การเพิ่มจำนวนของสถานบริการ NGV และการเพิ่มขึ้นของปริมาณการบริโภค NGV

อุตสาหกรรมการดัดแปลงเครื่องยนต์ให้ใช้ NGV มีแนวโน้มที่จะถึงช่วงอิมตัว ภายในอีก 7 – 10 ปีข้างหน้า เนื่องจากปัจจัยหลายอย่างเช่น ตลาดการดัดแปลงรถยนต์ที่ถึงจุดอิมตัวแล้ว และ อายุการใช้งานของรถในปัจจุบัน ที่ถูกค่าน่าจะขายรถเก่าทิ้งไป แล้วซื้อรถใหม่ที่ติดตั้งเครื่องยนต์ที่ใช้ NGV มาพร้อมแล้ว



ภาพที่ 4.1 แสดงวัฏจักรอุตสาหกรรมการดัดแปลงเครื่องยนต์ให้ใช้ NGV ในประเทศไทย

1.3 การวิเคราะห์สภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรม

1.3.1 การแข่งขันกันระหว่างคู่แข่งภายในอุตสาหกรรมเดียวกัน คู่แข่งในตอนนี้ยังมีไม่มาก เนื่องจากเป็นงานเฉพาะทาง ยังมีไม่กี่รายที่ดำเนินการจริงจังเป็นรูปแบบ ทั้งนี้ เพราะเนื่องจากกว่า การเปลี่ยนแปลงของผู้บริโภคที่จะหันมาใช้ NGV แทนน้ำมัน ก็ยังเป็นไปในอัตราที่น้อยเหมือนกัน แต่ว่าเมื่อดูจากสถิติแล้วภายในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า การหันมาใช้ NGV จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้น ช่วงเวลานี้ จึงเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่จะตั้งกิจการดัดแปลงที่สุด

ส่วนการแข่งขันกับคู่แข่งที่มีอยู่แล้ว ไม่สูงมาก เนื่องจาก ที่ตั้งอยู่กระจายๆ กันไป ตามพื้นที่ต่างๆ ไม่เกิดการแย่งลูกค้ากัน และลูกค้าก็มีอีกมากมาย ที่จะสามารถให้ดัดแปลงรถยนต์ได้ เพราะฉะนั้นทัศนคติที่มีต่อการดัดแปลงรถยนต์ของลูกค้าเองมากกว่า ที่จะส่งผลถึงปริมาณงานและยอดขายของกิจการ

1.3.2 อำนาจต่อรองของ Supplier อุปกรณ์ต่างๆ ส่วนใหญ่มาจากแหล่งเดียวกัน เพราะฉะนั้นความสามารถในการต่อรองของ supplier ก่อนข้างสูง แต่ก็ไม่ได้เป็นปัญหาอะไรมากมายกับต้นทุนของกิจการ เนื่องจากราคายกก็เป็นราคาที่ลูกค้ายอมรับได้ มีแนวโน้มว่า ถ้ามีความต้องการการดัดแปลงเป็นปริมาณมากขึ้นในอนาคต อุปกรณ์ต่างๆ คงมีราคาถูกลงมาเรื่อยๆ และมี supplier เกิดมากขึ้น

1.3.3 อำนาจต่อรองของลูกค้า อำนาจการต่อรองของลูกค้ามีน้อย เนื่องจาก มีผู้ให้บริการไม่กี่ราย และ เนื่องจากเป็น เทคโนโลยีใหม่ยังไม่แพร่หลาย ลูกค้ามีข้อมูลน้อย การบริการดัดแปลงรถยนต์เป็นธุรกิจที่ต้องใช้ความจงรักภักดี ของลูกค้าสูง ต้อง เน้นลูกค้าเก่า ถ้าลูกค้าเชื่อใจลูกค้าก็จะมาใช้บริการอย่างต่อเนื่อง

1.3.4 ภัยคุกคามจากสินค้าทดแทน สินค้าทดแทน เช่น พลังงานแบบอื่นๆ ไม่ว่าจะ เป็น แก๊สโซฮอลล์ ไปโอดีเซล ถือว่าไม่มาก เพราะราคาของ NGV ได้เปรียบกว่าพลังงานแบบอื่นๆ อยู่มาตอนนี้ แน่แน่นอนว่าในอนาคตคงมีพลังงานใหม่ที่คิดกว่า NGV และ ราคาของ NGV คงเริ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ แต่ในอนาคตอันใกล้นี้ 5 – 10 ปี NGV เป็นพลังงานที่มีจุดแข็งมากที่สุด ดังนั้นภัยคุกคามจากสินค้าทดแทนจึงมีน้อย สิ่งที่จะทดแทนธุรกิจดัดแปลงได้มากที่สุด น่าจะเป็นธุรกิจการขายรถยนต์ที่มาพร้อมกับเครื่องยนต์ NGV เลย ซึ่งน่าจะแพร่หลายในอีก 5 ปีข้างหน้า

1.3.5 ภัยคุกคามจากผู้แข่งขันหน้าใหม่ การเข้ามาของผู้แข่งขันหน้าใหม่ทำได้ยาก ถ้าพื้นที่บริเวณ นั้นมี สถานประกอบการดัดแปลงอยู่แล้ว เนื่องจาก ธุรกิจประเภทดัดแปลงรถยนต์ เป็นธุรกิจที่ต้องการความจงรักภักดีของลูกค้า และความเชื่อใจของลูกค้าสูง และหลังจากการติดตั้งแล้ว กิจการก็ยังต้องดูแล ซ่อมบำรุงรถยนต์ของลูกค้าเก่าด้วย

นอกจากนี้ เนื่องจากเทคโนโลยีนี้เป็นเทคโนโลยีใหม่ ต้องใช้เวลาการเรียนรู้ทดลอง คนที่ทำก่อนจึงได้เปรียบด้านประสบการณ์ เพราะฉะนั้น ผู้แข่งขันหน้าใหม่ จะยังเข้าตลาดยากมากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเวลาผ่านไป

1.4 การวิเคราะห์เป้าหมายทางการตลาด

1.4.1 กลุ่มลูกค้า กลุ่มลูกค้าคือ กลุ่มที่ดำเนินธุรกิจขนส่งที่มีรถที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ 1. กลุ่มลูกค้าที่ดำเนินธุรกิจขนส่ง 2. กลุ่มลูกค้าที่ดำเนินธุรกิจรถโดยสาร

กลุ่มลูกค้าเหล่านี้มีต้นทุนค่าเชื้อเพลิงเป็นต้นทุนหลักในการดำเนินกิจการของตนเอง จึงมีความจำเป็นต้องประหยัดต้นทุนให้ได้มากที่สุด เพื่อความได้เปรียบทางการแข่งขัน ดังนั้นราคา NGV จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจของลูกค้ากลุ่มเหล่านี้ที่จะนำรถขนส่งและรถโดยสารของตนมาทำการดัดแปลง

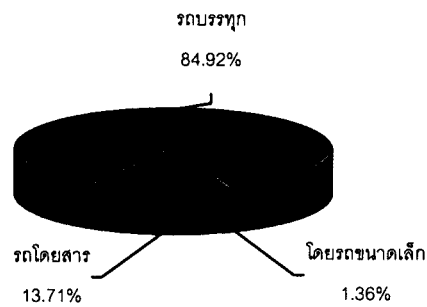
ที่ตั้งของลูกค้าจะกระจุกตัวอยู่ในเขตกรุงเทพและตามหัวเมืองต่างๆ รวมถึงท่าเรือขนส่ง ซึ่งเป็นที่ที่มีการขนส่งทั้งสินค้าและผู้โดยสารมากที่สุดที่ต้องใช้รถใหญ่ โดยส่วนใหญ่แล้วรถยนต์ของลูกค้าจะมีเส้นทางวิ่งที่แน่นอน เช่น บริษัทรถโดยสารก็มีเส้นทางวิ่งที่คงที่ หรือ บริษัทขนส่งก็จะมีศูนย์ส่งของของตนเอง

1.4.2 ปริมาณลูกค้า จากการแบ่งกลุ่มลูกค้าเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มลูกค้าที่ดำเนินธุรกิจขนส่ง กับ กลุ่มลูกค้าที่ดำเนินธุรกิจรถโดยสาร ข้อมูลปริมาณรถบรรทุกที่มีอยู่ในประเทศไทย แสดงตามตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนรถบรรทุกที่แยกตามจำนวนยาง ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2550

ประเภทรถ	รวม	ยาง 4 เส้น	ยาง 6 เส้น	ยาง 8 เส้น	ยาง 10 เส้น	ยาง 12 เส้น	ยาง 16 เส้น	ยาง 20 เส้น
รถบรรทุก								
ไม่ประจำทาง	134,636	2,224	22,638	39,399	64,452	5,895	2	26
รถบรรทุก								
ส่วนบุคคล	610,618	44,241	316,475	45,690	196,582	7,618	1	11

ที่มา : ฝ่ายสถิติ กลุ่มวิชาการและวางแผน สำนักจัดระบบการขนส่งทางบก กรมการขนส่งทางบก (2551)



ภาพที่ 4.2 แสดงจำนวนรถแบบแผนภูมิวงกลม
ที่มา: รายงานสถิติการขนส่งประจำปี 2550

จากข้อมูลข้างต้น รถที่มีข้างตั้งแต่ 8 เส้นขึ้นไปจัดว่าเป็นรถดีเซลขนาดใหญ่ เพราะฉะนั้นปริมาณรถบรรทุกขนาดใหญ่รวมในประเทศไทย จึงมีอยู่ ประมาณ 360,000 คัน ซึ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ที่มากกว่า จำนวนรถโดยสาร ดังแสดงในภาพที่ 4.2 ในส่วนของปริมาณรถโดยสารในประเทศไทยขณะนี้แสดงตามตารางที่ 4.2 ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนรถโดยสารตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก แยกตามมาตรฐานรถ และประเภทการจดทะเบียนที่จดทะเบียนสะสมถึง วันที่ 31 ธันวาคม 2550

มาตรฐาน รถ	ประเภทรถ								
	รถโดยสารประจำทาง			รถโดยสารไม่ประจำทาง			รถโดยสารส่วนบุคคล		
	ทั่วประเทศ	ส่วนกลาง	ส่วนภูมิภาค	ทั่วประเทศ	ส่วนกลาง	ส่วนภูมิภาค	ทั่วประเทศ	ส่วนกลาง	ส่วนภูมิภาค
ม.1	3,899	962	2,937	5,106	2,797	2,309	194	92	102
ม.2	17,882	11,100	6,782	7,009	2,677	4,332	2,019	843	1,176
ม.3	59,709	9,380	50,329	14,242	1,972	12,270	7,321	2,111	5,210
ม.4	310	115	195	2,366	1,104	1,262	16	6	10
ม.5	1	-	1	17	-	17	1	-	1
ม.6	93	92	1	-	-	-	1	1	-
ม.7	-	-	-	459	459	-	97	5	92
รวม	81,894	21,694	60,245	29,199	9,009	20,190	9,649	3,058	6,591

หมายเหตุ * ลักษณะของรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร แบ่งออกเป็น 7 มาตรฐานตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 4

(พ.ศ. 2524) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ.2522 ดังนี้

มาตรฐาน 1 คือ รถปรับอากาศพิเศษ

มาตรฐาน 2 คือ รถปรับอากาศ

มาตรฐาน 3 คือ รถที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ

มาตรฐาน 4 คือ รถสองชั้น

มาตรฐาน 5 คือ รถพ่วง

มาตรฐาน 6 คือ รถกึ่งพ่วง

มาตรฐาน 7 คือ รถโดยสารเฉพาะกิจ

ที่มา: รายงานสถิติการขนส่งประจำปี 2550

จากข้อมูลตามตารางที่ 4.2 ไม่ได้แยกว่ามีรถโดยสารขนาดใหญ่กับรถโดยสารขนาดเล็กเท่าไร แต่ประเมินได้น่าจะมีรถโดยสารขนาดใหญ่อยู่ทั้งสิ้นประมาณ 30,000 คัน คิดคิดจากการรวมจำนวนรถ แบบ ม.1, ม.4, ม.5, ม.6, ม.7 ที่เป็นรถขนาดใหญ่แน่นอน รวมกับจำนวนรถแบบ ม.2, ม.3 ซึ่งประมาณว่าเป็นรถขนาดใหญ่ 20% โดยไม่นับรถโดยสารส่วนบุคคล

ทั้งนี้ มีจำนวนรถบรรทุกเพิ่มขึ้น จากปี 2549 ถึง ปี 2550 อยู่ที่ 4% และมีจำนวนรถโดยสารเพิ่มขึ้น จากปี 2549 ถึงปี 2550 อยู่ที่ 5% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าขนาดตลาด มีการเติบโตเพิ่มมากขึ้น

1.4.3 ความต้องการของลูกค้า ความต้องการหลักของลูกค้าที่หันมาดัดแปลงเครื่องยนต์ของตนเองให้ใช้ NGV ได้นั้น จุดสำคัญอยู่ที่เรื่องของความประหยัดค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิงในการดำเนินการ ซึ่งถือว่าเป็นต้นทุนสำคัญในการดำเนินธุรกิจขนส่ง แต่ลูกค้าบางส่วนก็ยังไม่ต้องการดัดแปลงรถของตนเองเนื่องจากความเชื่อถี่ยังด้านความปลอดภัย และความกลัวว่าเครื่องยนต์จะเสื่อมสภาพเร็ว นอกจากนี้ ยังมีเรื่องของความไม่สะดวกต่างๆ ในการใช้ NGV ในปัจจุบัน

ข้อดีของการใช้ NGV ที่สำคัญคือเรื่องการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงของลูกค้า โดยตารางที่ 4.3 จะแสดงระยะเวลาคืนทุน ของการติดตั้งเครื่องยนต์ NGV แบบ ระบบดูดก๊าซ และแบบระบบฉีดก๊าซ

ตารางที่ 4.3 แสดงระยะเวลาคืนทุนจากการติดตั้ง NGV กับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ระบบ
เชื้อเพลิงร่วม (DDF)

ชนิดของอุปกรณ์	DDF (รวมถึง CNG ขนาด 140 ลิตรน้ำ 5-7 ถัง)							
	ระบบดูดก๊าซ (Fumigation)				ระบบฉีดก๊าซ (Multipoint ports Injection)			
ราคาอุปกรณ์ (บาท)	125,000				250,000			
ระยะทางวิ่งต่อวัน (กม.)	200	300	400	500	200	300	400	500
อัตราการสิ้นเปลือง ดีเซล (กม./ลิตร)	2.5				2.5			
ระยะทางที่ใช้ระบบเชื้อเพลิงร่วม (กม.)	2.5				2.5			
- ใช้ ดีเซล (ลิตร)	0.5				0.5			
- ใช้ CNG (กก.)	0.6				0.6			
ราคาขายปลีก ดีเซล (บาท/ลิตร)	41.84				41.84			
ราคาขายปลีก NGV (บาท/กก.)	8.50				8.50			
อัตราการประหยัด (บาท/กม.)	6.33				6.33			
ประหยัดค่าเชื้อเพลิงต่อวัน (บาท)	1,266	1,898	2,531	3,164	1,266	1,898	2,531	3,164
ระยะเวลาคืนทุน (เดือน)	3	2.2	1.6	1.3	6.6	4.4	3	2,6

หมายเหตุ ราคาเชื้อเพลิง ณ วันที่ 20 มิถุนายน 2551

ที่มา: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2551)

ตารางที่ 4.4 แสดงระยะเวลาคืนทุนจากการตัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้ NGV อย่างเดียว (Dedicated Retrofit)

ชนิดของอุปกรณ์	Dedicated Retrofit (รวมถึง CNG ขนาด 140 ลิตรน้ำ 5-7 ถัง)							
	ระบบดูดก๊าซ (Fumigation)				ระบบฉีดก๊าซ (Multipoint ports Injection)			
ราคาอุปกรณ์ (บาท)	400,000				600,000			
ระยะทางวิ่งต่อวัน (กม.)	200	300	400	500	200	300	400	500
อัตราการสิ้นเปลือง ดีเซล (กม./ลิตร)	2.5				2.5			
อัตราการสิ้นเปลือง CNG (กม./กก.)	2.0				2.0			
ราคาขายปลีก ดีเซล (บาท/ลิตร)	41.84				41.84			
ราคาขายปลีก CNG (บาท/กก.)	8.50				8.50			
อัตราค่าเชื้อเพลิง ดีเซล (บาท/กม.)	16.73				16.73			
อัตราค่าเชื้อเพลิง CNG (บาท/กม.)	4.25				4.25			
อัตราการประหยัด (บาท/กม.)	12.48				12.48			
ประหยัดค่าเชื้อเพลิงต่อวัน (บาท)	2,496	3,744	4,992	6,240	2,496	3,744	4,992	6,240
ระยะเวลาคืนทุน (เดือน)	5.3	6	2.7	2.1	8.0	5.4	4.0	2

หมายเหตุ ราคาเชื้อเพลิง ณ วันที่ 20 มิถุนายน 2551

ที่มา: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2551)

ตารางที่ 4.5 แสดงระยะเวลาคืนทุนจากการเปลี่ยนเครื่องยนต์ดีเซลเดิมเป็น เครื่องยนต์ NGV (Re-powering)

ชนิดของอุปกรณ์	Re-powering (รวมถึง CNG ขนาด 140 ลิตรน้ำ 5-7 ถัง)							
	ระบบดูดก๊าซ (Fumigation)				ระบบฉีดก๊าซ (Multipoint ports Injection)			
ราคาอุปกรณ์ (บาท)	800,000				2,000,000			
ระยะทางวิ่งต่อวัน (กม.)	200	300	400	500	200	300	400	500
อัตราการสิ้นเปลือง ดีเซล (กม./ลิตร)	2.5				2.5			
อัตราการสิ้นเปลือง CNG (กม./กก.)	2.2				2.2			
ราคาขายปลีก ดีเซล (บาท/ลิตร)	41.84				41.84			
ราคาขายปลีก CNG (บาท/กก.)	8.50				8.50			
อัตราค่าเชื้อเพลิง ดีเซล (บาท/กม.)	16.73				16.73			
อัตราค่าเชื้อเพลิง CNG (บาท/กม.)	86				86			
อัตราการประหยัด (บาท/กม.)	12.87				12.87			
ประหยัดค่าเชื้อเพลิงต่อวัน (บาท)	2,574	3,862	5,149	6,436	2,574	3,862	5,149	6,436
ระยะเวลาคืนทุน (เดือน)	10.4	6.9	5.2	4.1	25.9	17.3	12.9	10.4

หมายเหตุ ราคาเชื้อเพลิง ณ วันที่ 20 มิถุนายน 2551

ที่มา: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่า สำหรับรถโดยสารของลูกค้าที่ใช้การวิ่งหลายร้อย กิโลเมตรต่อวัน จะสามารถทำการคืนทุนค่าติดตั้งได้ภายในเวลา 3-5 เดือน เท่านั้น หลังจากนั้น ลูกค้าสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงไปได้ประมาณ 40,000 – 50,000 บาทต่อเดือน ทั้งนี้ราคาน้ำมันยังคงปรับตัวสูงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้ส่วนต่างของต้นทุนต่างมากขึ้น จึงน่าจะมีความต้องการตัดแปลงเครื่องยนต์ให้ใช้ก๊าซมากขึ้น

ด้านความปลอดภัยก็เป็นอีกปัจจัยที่ถูกค่าใช้จ่ายในการตัดสินใจทำการตัดแปลงรถยนต์ โดยยังมีลูกค้าบางส่วนมีความไม่เชื่อถือเรื่องระบบ NGV อยู่บ้าง เนื่องจากเป็นธรรมชาติของการยอมรับการใช้เทคโนโลยีใหม่ ที่ต้องใช้เวลาสักพักในการยอมรับจากสังคม ซึ่งความเชื่อนี้จะค่อยๆ หดไป เพราะภาครัฐก็ได้พยายามแก้ไขปัญหานี้โดยจัดตั้งสถาบันรับรองมาตรฐานรถที่ติดตั้ง NGV โดยได้รับความเห็นชอบของกรมขนส่งทางบก

1.5 การพยากรณ์ยอดขายในการพยากรณ์ยอดขายหรือยอดการตัดแปลงรถยนต์ของกิจการ จะใช้ข้อมูล ในตารางที่ 6.1 ในภาคผนวก ก. ที่แสดงเป้าหมายของรัฐบาล ที่ประมาณการขยายตัวของรถที่ใช้ NGV ที่ประมาณการไว้สำหรับปี พุทธศักราช 2549 ถึงปี พุทธศักราช 2554 การพยากรณ์จะใช้วิธีสมการถดถอยเชิงเส้นแบบง่ายโดยคิดจากจำนวนรถที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ คือ รถขสมก รถร่วมขสมก รถบขส รถบรรทุก รถหัวลาก เท่านั้น และจะพยากรณ์ ไปจนถึงปี พุทธศักราช 2560 เพื่อให้ครอบคลุมระยะโครงการของกิจการ

เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ความสัมพันธ์ สมการถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย

$$\hat{Y} = a + bX$$

โดยให้

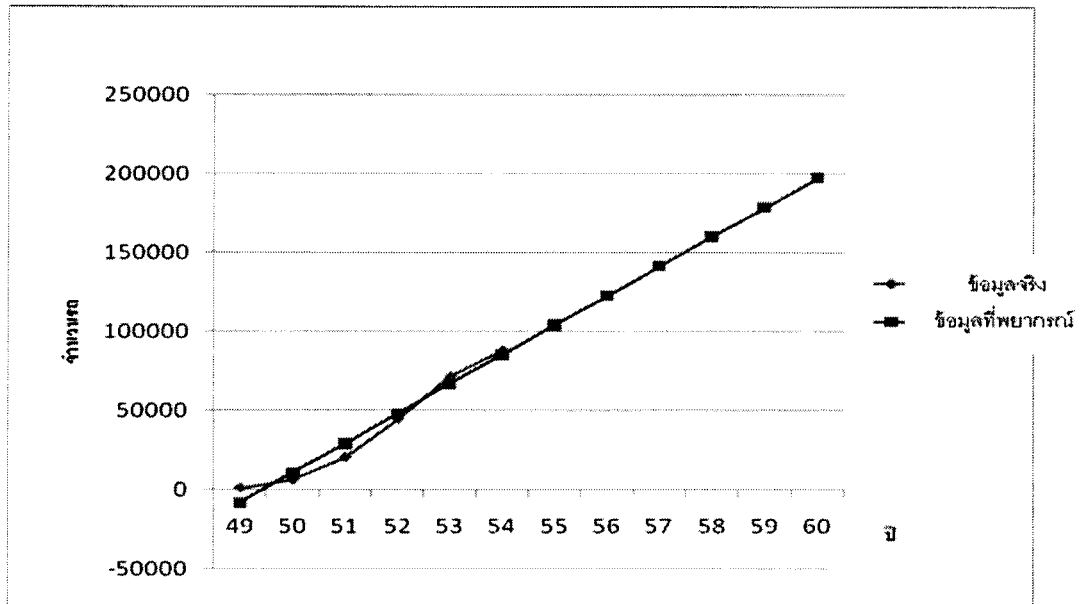
\hat{Y} คือค่าพยากรณ์การขยายตัวของรถขนส่งขนาดใหญ่ที่ใช้ NGV

X คือ ปีพุทธศักราช

เพื่อหา a และ b ได้สมการเป็น $\hat{Y} = -26848 + 18706X$

นำสมการข้างต้นมาสร้างเป็นตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.3 เพื่อประมาณจำนวนรถขนส่งขนาดใหญ่ที่ใช้ NGV

จากการพยากรณ์ดังกล่าว พบว่า มีจำนวนรถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ที่ติดตั้ง NGV เพิ่มขึ้นปีละ 18706 คันต่อปี หรือ 18000 คันโดยประมาณ ดังนั้นเมื่อ คิดส่วนแบ่งการตลาดที่ประมาณ 2% จะทำให้จำนวนการตัดแปลงรถยนต์ของกิจการอยู่ที่ $18000 \times 0.02 = 360$ คัน ต่อปี



ภาพที่ 4.3 แสดงการพยากรณ์จำนวนรถขนส่งขนาดใหญ่ที่ใช้ NGV ตั้งแต่ปี 2549 – 2560

ตารางที่ 4.6 แสดงการพยากรณ์จำนวนรถขนส่งขนาดใหญ่ที่ใช้ NGV ตั้งแต่ปี 2549 – 2560

ปี	ข้อมูลที่พยากรณ์	ข้อมูลจริง
2549	0	1040
2550	10,564	6,200
2551	29,270	20,500
2552	47,976	44,500
2553	66,682	71,500
2554	85,388	88,000
2555	104,094	-
2556	122,800	-
2557	141,506	-
2558	160,212	-
2559	178,918	-
2560	197,624	-

1.6 การวิเคราะห์กลยุทธ์การแบ่งส่วนตลาด

1.6.1 การแบ่งส่วนตลาด โครงการนี้ใช้ปัจจัยด้าน Geographic ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ พื้นที่/เขตที่อยู่อาศัย ขนาดของเมือง ความหนาแน่นประชากร จำนวนกิจการขนส่งที่มีอยู่ในพื้นที่ เป็นหลักในการแบ่งส่วนตลาด ทั้งนี้เนื่องจากว่า ความสะดวกและระยะเวลาเดินทางในการนำรถเข้ามาตัดแปลง เป็นปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจของลูกค้า และเนื่องจากอุตสาหกรรมนี้อยู่ในประเภทตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด คือ เป็นอุตสาหกรรมที่มีลักษณะสินค้าและบริการคล้ายกันทดแทนกันได้ ลูกค้าจึงไม่มีความจะเป็นที่จะต้องนำรถของตนเอง ไปรับทำการตัดแปลงข้ามเขตบริเวณพื้นที่ของตัวเอง กิจการสามารถเลือกได้ว่า จะตั้งสถานประกอบการ ในทำเลไหนดี โดยดูจากความหนาแน่นของลูกค้า และความหนาแน่นของกลุ่มที่มีอยู่ก่อนแล้วในพื้นที่

1.6.2 การเลือกตลาดเป้าหมาย กิจการควรเลือกเขตพื้นที่ที่มี บริษัทขนส่งอยู่หลายๆ คือ บริเวณชานเมือง แล้วไปตั้งสถานประกอบการตัดแปลงที่บริเวณนั้น โดยกิจการควรเลือกทำเลที่มีเส้นทางคมนาคมสะดวก หรือ เลือกเส้นทางขนส่งที่เป็นเส้นทางขนส่งที่ลูกค้าใช้ เพื่อความสะดวกในการนำรถเข้ามาทำการตัดแปลงของลูกค้า

1.6.3 การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ เป้าหมายของการวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์ของกิจการ คือเป็นการให้บริการตัดแปลงรถยนต์ที่ทำให้ลดต้นทุนการดำเนินงานของลูกค้าได้ ดังนั้นเรื่องราคาตัดแปลงและการคืนทุนที่ลูกค้าจะได้รับจากการติดตั้งจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุด ที่กิจการต้องแน่ใจได้ว่า ลูกค้าได้รับความคุ้มค่าจากการดำเนินงานของกิจการ

ดังนั้น จากข้อมูลรูปแบบการตัดแปลงรถให้ใช้ NGV ในหัวข้อที่ 4.3 กิจการควรเลือกรูปแบบ การตัดแปลงเครื่องยนต์เดิมให้ใช้ NGV แบบระบบเชื้อเพลิงร่วม ซึ่งจะทำให้ลูกค้าได้รับความคุ้มค่าในการประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากที่สุด

1.7 การวิเคราะห์กลยุทธ์ส่วนประสมการตลาด

1.7.1 การวิเคราะห์กลยุทธ์ด้านสินค้า กิจการควรเลือกแบบ การติดตั้ง NGV แบบตัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลเดิมมาใช้ ระบบเชื้อเพลิงร่วม เนื่องจากว่า มีราคาถูกกว่าแบบอื่นๆ มาก โดยมีราคาอยู่ที่ 200,000 กว่าบาท ซึ่งแบบอื่นๆนั้น เช่น การซื้อรถใหม่ มีราคา หลายล้าน บาท การเปลี่ยนเครื่องยนต์ใหม่ มีราคา 1 ล้าน ถึง 2 ล้านบาท หรือการใช้ระบบการตัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้ NGV อย่างเดียว ก็มีราคา 500,000 – 600,000 บาท จะเห็นได้ว่าราคาต่างกันมากหลายเท่าตัว นอกจากนี้ ผู้ที่มีรถคันเดิมอยู่แล้ว และยังใช้ได้คืออยู่ สนใจการตัดแปลงรถเก่ามากกว่ารถใหม่ เพราะไม่ต้องทิ้งของเดิมไป

ส่วนข้อดีของการใช้ ระบบเชื้อเพลิงร่วมก็คือ มีความประหยัด น้อยกว่า การติดตั้งแบบอื่นๆ ในระยะยาว เพราะมีค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันมากกว่า แต่ถ้าคำนึงถึงอายุการใช้งาน

ของรถคันเดิมกับอัตราการสึกหรอต่างๆ ก็น่าจะทำให้ผู้ใช้ที่มีรถเดิมอยู่แล้วประหยัดมากกว่า การทำการดัดแปลงแบบอื่นๆ การใช้ระบบเชื้อเพลิงร่วม จึงน่าจะคุ้มค่ากว่าให้มาใช้บริการมากที่สุด

ในส่วนของระบบเชื้อเพลิงร่วม สามารถแบ่งแยกได้อีก เป็น 2 ระบบ คือ ระบบดูดก๊าซ (Fumigation) กับ ระบบฉีดก๊าซ (Multipoint ports Injection) ซึ่งมีข้อดีและข้อเสีย ดังแสดงตามตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบระบบเชื้อเพลิงร่วมแบบดูดก๊าซและฉีดก๊าซ

แบบดูดก๊าซ(Fumigation)	แบบฉีดก๊าซ (MPI)
ใช้การดูดก๊าซผ่านลิ้นปีกผีเสื้อ	ใช้การฉีดก๊าซเข้าท่อร่วม ไอดี
สมรรถนะตกไม่เกิน 25%	สมรรถนะตกไม่เกิน 20%
อุปกรณ์ราคาถูกกว่า	อุปกรณ์ราคาแพงกว่า
อัตราเร่งต่ำกว่า	อัตราเร่งดีกว่า(ใกล้เคียงระบบน้ำมัน)
สามารถติดได้ทั้งรถรุ่นเก่าและใหม่	ติดตั้งในรถรุ่นเก่าๆ ไม่ได้
สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมาก	ประหยัดเชื้อเพลิงกว่า
การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์อาจมีกลิ่นก๊าซที่เหลือเข้า ห้องโดยสาร	การเผาไหม้สมบูรณ์ เนื่องจากฉีดก๊าซตามการใช้งานจริง
เกิดการระเบิดย้อนกลับในท่อไอดี(Backfire) อาจทำให้ท่อไอดีแตก หรือ ไล่กรองอากาศไหม้	ไม่เกิดการระเบิดย้อน

จากตารางที่ 4.7 จะเห็นว่า ประสิทธิภาพของแบบฉีดก๊าซดีกว่า แต่ก็มีข้อด้อยที่สำคัญอยู่มาก อันได้แก่ ติดตั้งในรถรุ่นเก่าๆ ไม่ได้ และมีราคาแพงกว่า ประมาณ 100,000 บาท แต่เป็นไปได้ว่า ความแตกต่างทางด้านราคาน่าจะลดลงเรื่อยๆ ในเวลาอันใกล้นี้ และเมื่อรถรุ่นเก่าๆ เลิกใช้ไป มีแต่รถรุ่นใหม่ๆ ที่เข้ามาใช้บริการ แบบฉีดก๊าซ ก็เป็นทางเลือกที่น่าสนใจ เพราะประหยัดเชื้อเพลิง และมีประสิทธิภาพดีกว่า ดังนั้น ผลิตภัณฑ์ของทางโครงการจึงมีทั้งแบบดูดก๊าซและฉีดก๊าซ โดยเน้นไปทางด้านการดัดแปลงแบบดูดก๊าซก่อน แล้วจึงค่อยเน้นทางด้านแบบฉีดก๊าซในปีต่อไป

ผลิตภัณฑ์การตัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลให้ใช้เชื้อเพลิงร่วม จะมุ่งไปที่ลูกค้าที่ทำธุรกิจโดยสารและขนส่ง ที่มีรถเดิมอยู่แล้ว แล้วยังใช้งานได้ดีอยู่ โดยเน้นจุดขายด้านการประหยัดต้นทุนการดำเนินการของกิจการลูกค้าเป็นหลัก ซึ่งจะเป็นจุดยืนที่แตกต่างจาก กลุ่มลูกค้าที่ต้องการซื้อรถใหม่ ที่ใช้ NGV ได้เลย เรียกได้ว่า เป็นคนละตลาด

รถแต่ละคันใช้เวลาตัดแปลง ประมาณหนึ่งอาทิตย์ และเมื่อพิจารณาจากการพยากรณ์ยอดขาย จากหัวข้อที่ 8 ที่มีอยู่ 300 คันต่อปี ดังนั้น สถานประกอบการ ควรมีช่องที่รับทำการตัดแปลงได้พร้อมกันจำนวน $300 / 50 = 6$ ช่อง (คำนวณโดยให้ หนึ่งปีมี 50 สัปดาห์) แต่ในงานวิจัยฉบับนี้ จะคาดการณ์ให้ยอดขายลดลงอยู่ที่ 240 คันต่อปี เพื่อชดเชยความไม่แน่นอนต่างๆ ของการแข่งขันและสภาพแวดล้อม ดังนั้น สถานประกอบการ ควรมีช่องที่รับทำการตัดแปลงพร้อมกันอยู่ที่ $240/50 = 4.8$ หรือ คิดเป็น 5 ช่องการตัดแปลง ซึ่งหลังจากคำนวณช่องการตัดแปลงได้แล้ว จึงนำไปเป็นแผนการก่อสร้างสถานตัดแปลงและกำลังการผลิต ทั้งนี้ เพื่อให้ กำลังการผลิตและภาระงานมีค่าอยู่ในระดับพอๆกัน

1.7.2 การวิเคราะห์กลยุทธ์ด้านราคา การกำหนดราคาใช้วิธีแบบบวกกำไร (Cost-based Pricing) เป็นรูปแบบการกำหนดราคาสินค้าแบบบวกกำไรราคาตัดแปลงรถยนต์ โดยกำหนดกำไรที่ต้องการอยู่ที่ 40 เปอร์เซ็นต์ ของราคาต้นทุนอุปกรณ์ตัดแปลง โดยต้นทุนของอุปกรณ์ หลัก มีราคาเป็นดังนี้

- 1) ค่าตัวควบคุม ECU และ เซ็นเซอร์ ราคา 35,000 บาท
- 2) ค่าตัวปรับแรงดันก๊าซ ราคา 4,000 บาท
- 3) ค่าตัวจ่ายก๊าซ ราคา 15,000 บาท
- 4) ถังบรรจุก๊าซ ราคาถังละ 16,000 บาท

โดยปกติแล้วรถขนาดใหญ่จะใช้ถังบรรจุก๊าซประมาณ 6 ถัง เพื่อให้รถสามารถวิ่งได้ระยะทาง 200 – 300 กิโลเมตรต่อการเติมเชื้อเพลิงครั้งหนึ่ง เพราะฉะนั้น สามารถคำนวณค่าอุปกรณ์ ที่ใช้ในรถแต่ละคันได้ประมาณคันละ $35,000 + 4,000 + 15,000 + (16,000 * 6) = 150,000$ บาท เพราะฉะนั้น ราคาตัดแปลงรถยนต์อยู่ที่คันละ $150,000 + 150,000 * 0.4 = 210,000$ บาท โดยระดับราคาอยู่ในระดับเดียวกับ คู่แข่งขันอื่นๆ กิจการไม่ได้แข่งด้วยราคา แต่แข่งเรื่องของคุณภาพ การให้บริการ และความเชื่อมั่นของลูกค้า

จากการกำหนดราคาดังกล่าว ทำให้ประมาณยอดขายได้ว่าอยู่ที่

$$210,000 * 240 = 50.4 \text{ ล้านบาทต่อปี}$$

1.7.3 การวิเคราะห์กลยุทธ์ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย เนื่องจากเป็นการให้บริการภายในสถานประกอบการ ลูกค้านำรถมาที่สถานประกอบการเอง และมารับรถที่ดัดแปลงแล้วกลับไปเอง ดังนั้น ช่องทางการจัดจำหน่ายก็คือ สถานประกอบการของกิจการเอง

1.7.4 การวิเคราะห์กลยุทธ์ด้านการส่งเสริมการตลาด เนื่องจากธุรกิจการดัดแปลงรถยนต์ดีเซลให้ใช้ก๊าซ NGV เป็นธุรกิจเฉพาะทางมาก ดังนั้น การขาย จึงเน้นการขายตรง ส่งพนักงานขายไปติดต่อโดยตรง ต่อกลุ่มลูกค้าที่เราต้องการ เน้นแบบการขายโดยใช้พนักงาน (personal sale) ให้ความสำคัญกับลูกค้าเก่า มีกลยุทธ์การขายแบบให้ส่วนลดกับลูกค้าเก่า ถ้าลูกค้าเก่าสามารถแนะนำลูกค้าใหม่มาให้กับทางกิจการได้ เครื่องมือที่ใช้ในการทำการส่งเสริมการตลาดได้แก่

การโฆษณา กิจการควรใช้การโฆษณาไปยังลูกค้าโดยตรงเลย โดยไม่จำเป็นต้องผ่านสื่อต่างๆ ทั้งนี้เพราะลูกค้าของกิจการมีอยู่ในวงจำกัดอยู่แล้ว การติดต่อลูกค้าโดยตรงเลยจึงเป็นการส่งเสริมการตลาดที่มีประสิทธิภาพในการเข้าถึงลูกค้ามากกว่าวิธีอื่น

การขายโดยผู้แทนขาย กิจการควรมีผู้แทนขาย เดินทางไปพบปะลูกค้า และแนะนำสินค้าและบริการที่กิจการดำเนินงาน ผู้แทนควรมีความรู้ความเข้าใจในตัวสินค้าและบริการอย่างดี เพื่อที่จะสามารถตอบข้อสงสัยของลูกค้าได้อย่างทันที

การส่งเสริมการขาย กิจการควรมีการส่งเสริมการขายเพื่อกระตุ้นการตัดสินใจของลูกค้า เช่น การให้ส่วนลด การให้ส่วนลดเมื่อนำรถเข้ามารับการดัดแปลงถึงจำนวนคันที่กำหนดไว้ การให้ของแถม การคืนกำไรให้กับลูกค้า

การประชาสัมพันธ์ กิจการทำการประชาสัมพันธ์ ตามงานแสดงสินค้า หรือ งานมอเตอร์โชว์ เพื่อให้ลูกค้าได้รับรู้ เนื่องจากเป็นเรื่องที่ใหม่อยู่ในวงการยานยนต์ ลูกค้ายังมีความรู้ที่น้อยในเรื่อง เครื่องยนต์ NGV และมีความกังวลในเรื่องของการดัดแปลงต่างๆ อยู่

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ทางเทคนิค

รูปแบบการดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลให้ใช้ก๊าซ NGV ที่โครงการวิจัยฉบับนี้เลือกที่จะทำการศึกษาคือ แบบ การติดตั้ง NGV แบบดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลเดิมมาใช้ ระบบเชื้อเพลิงร่วม โดยการใช้ระบบฉีดก๊าซ เป็นการดัดแปลงเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซลอย่างเดียว ให้ใช้เชื้อเพลิงได้จาก สองแหล่ง คือ จากทั้งน้ำมันดีเซลและจากก๊าซ NGV โดยจะมีอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวควบคุมอัตราส่วนผสมของเชื้อเพลิง ให้เหมาะสมกับสถานะการเผาไหม้ต่างๆ ของเครื่องยนต์ ตัวอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ที่ใส่เข้าไป จะเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับตัวควบคุมเครื่องยนต์เดิม และ จะใช้ข้อมูลจากเซ็นเซอร์ (Sensor) ระบบเครื่องยนต์ต่างๆ เช่น เซ็นเซอร์วัดความดันก๊าซ เซ็นเซอร์วัด อุณหภูมิ ก๊าซ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิไอเสีย ป้อนเข้าไปในตัวควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเอาไปคำนวณสั่งการจ่ายก๊าซ NGV ไปผสมกับน้ำมันดีเซล

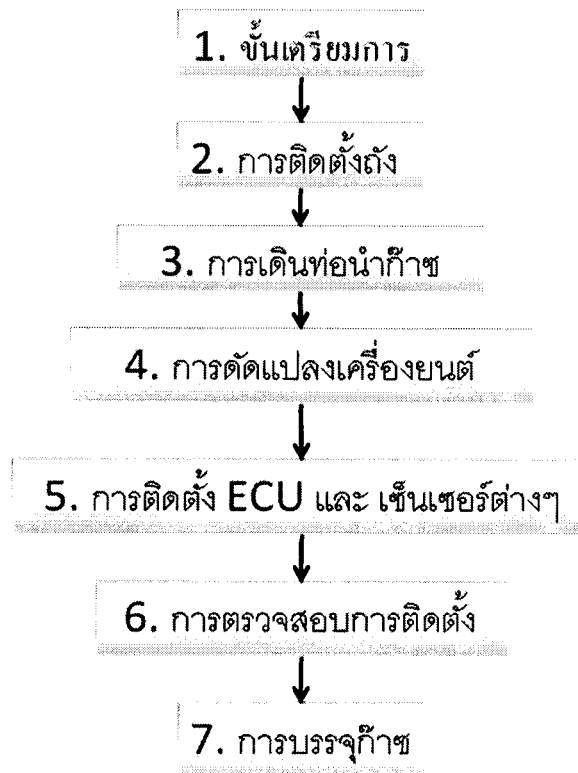
ในหัวข้อแผนการด้านเทคนิคนี้ จะกล่าวถึงรายละเอียดต่างๆ ได้แก่ อุปกรณ์ เครื่องมือ สถานที่ บุคลากร รวมถึงวิธีการปฏิบัติงานต่างๆ ภายในสถานประกอบการดัดแปลง โดยแผนการต่างๆ จะถูกออกแบบให้ได้ตรงตามมาตรฐานข้อกำหนดของบริษัท ปตท. เป็นสำคัญ

2.1 การวางแผนการผลิต

2.1.1 การติดตั้งอุปกรณ์ดัดแปลง การติดตั้งอุปกรณ์ดัดแปลง มีขั้นตอนดังภาพที่ 4.4 โดยแต่ละขั้นตอนต้องให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ทางการตั้งไว้

ขั้นเตรียมการ เคลียร์พื้นที่ดัดแปลง นำรถเข้าสู่ช่องดัดแปลง เตรียมอุปกรณ์ ให้พร้อม การติดตั้งอุปกรณ์ NGV ทุกชิ้นต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 15501 หรือ มาตรฐาน UN ECE R110 หรือมาตรฐานอื่นๆ ที่กรมการขนส่งทางบกให้การยอมรับ

ขั้นการติดตั้งถัง เตรียมจำนวนถังบรรจุก๊าซให้พอดีกับที่ออกแบบไว้ตอนนี้ จะคำนวณ ปริมาณถังที่ต้องใช้โดยพิจารณาจากระยะทางที่ต้องการวิ่งต่อการเติมก๊าซต่อครั้งนำถังก๊าซประกอบเข้ากับแนววางถังก๊าซ โครงวางถังก๊าซ แล้วนำเข้าไปติดตั้งในช่องวางที่ตัวรถ ช่องที่ติดตั้งถังได้ สามารถเป็น ช่องเก็บสัมภาระเดิม หรือ พื้นที่ว่างใต้ทางเดินรถ หรือ ในกรณีรถบรรทุก อาจเป็นพื้นที่ด้านหลังห้องโดยสารคนขับ ทั้งนี้ ตำแหน่งวางถังก๊าซ อาจแตกต่างกันไปในรถแต่ละรุ่น และจำนวนถังก๊าซที่สามารถติดตั้งให้กับรถได้อาจไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับพื้นที่วางที่มีภายในรถยนต์ อย่างไรก็ตาม ตำแหน่งการติดตั้งและรูปแบบการติดตั้งต้องอยู่ภายใต้รูปแบบที่กรมการขนส่งทางบกยอมรับ



ภาพที่ 4.4 ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ NGV

ขั้นการเดินท่อนำก๊าซ เป็นการเดินท่อจากช่องเดิมก๊าซ เข้าถึงบรรจุภัณฑ์ NGV โดยการวางท่อนั้น ต้องเดินท่อแบบขนานกัน คือ ถังบรรจุภัณฑ์แต่ละใบ ต้องมีท่อต่อโดยตรงจากช่องเดิมก๊าซ เข้าไปยังตัวถัง

ขั้นการตัดแปลงเครื่องยนต์ การตกแต่งเครื่องยนต์ ฝาสูบ เช่น การเจาะรู ขัดแต่ง ตะไบ จะต้องกระทำภายนอกเครื่องยนต์ คือ ต้องถอดออกมาทำข้างนอกเครื่องยนต์ ห้ามทำบนตัวเครื่องยนต์

ขั้นการติดตั้ง ECU และ เซ็นเซอร์ต่างๆ ติดตั้งเดินสาย อุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่างๆ และ ตัว ECU เข้ากับเครื่องยนต์ และท่อนำก๊าซ ตรวจสอบสัญญาณ จากตัวเซ็นเซอร์ต่างๆ ที่ส่งให้กับ ตัว ECU ตั้งค่าโปรแกรมให้กับ ECU ให้มีความเหมาะสมสำหรับเครื่องยนต์

ขั้นการตรวจสอบการติดตั้ง เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ต้องทำการตรวจการรั่วซึมของก๊าซ โดยตรวจวัดที่บริเวณทุกจุดข้อต่อที่ก๊าซไหลผ่าน ทั้งในส่วนที่เป็นทางเดินของก๊าซ ความดันสูงและความดันต่ำ

ขั้นการบรรจุก๊าซ ก่อนกระทำการบรรจุก๊าซ NGV ลงไปในถังครั้งแรก ต้องทำการไล่อากาศที่อยู่ในระบบให้หมด ด้วยก๊าซที่มีความเฉื่อยต่อปฏิกิริยาการเผาไหม้ เช่น ก๊าซไนโตรเจน เป็นต้น การไล่อากาศทำได้โดยการอัดก๊าซเฉื่อยดังกล่าวเข้าไปในระบบที่ทำการปิดสนิทด้วยความดันประมาณ 20 บาร์

2.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน เครื่องมือ ที่สถานประกอบการต้องมีไว้ใช้เพื่อการติดตั้งและตัดแปลง เครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน สามารถแบ่งออกได้เป็น เครื่องมือขนาดใหญ่ คือ พวกเครื่องจักร เครื่องมือที่ตั้งอยู่กับที่ หรือ เครื่องมือที่ช่างใช้งานร่วมกัน ส่วนเครื่องมือขนาดเล็ก คือ เครื่องมือประจำตัวช่าง เครื่องมือป้องกันภัย โดยในสถานประกอบการที่รองรับการตัดแปลงรถยนต์พร้อมกันได้ 5 คัน ต้องมีดังต่อไปนี้ เครื่องมือขนาดใหญ่ แสดงตามตารางที่ 4.8 และเครื่องมือขนาดเล็ก แสดงตามตารางที่ 4.9 โดยค่าใช้จ่ายเครื่องมือทั้งหมดรวมกัน จะอยู่ที่ประมาณ 2 ล้านบาท

ตารางที่ 4.8 แสดงรายการเครื่องมือขนาดใหญ่ จำนวนหน่วย และราคารวม

ลำดับ	รายชื่อเครื่องมือขนาดใหญ่	จ ำ น วน		
		หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
1	คอมเพรสเซอร์ compress	2	30,000.00	60,000.00
2	เครื่องเชื่อมไฟฟ้า	5	12,000.00	60,000.00
3	เครื่องเชื่อม Mig	2	20,400.00	40,800.00
4	เครื่องยกไฟฟ้า รับน้ำหนักได้ 1 ตัน	1	87,600.00	87,600.00
5	โต๊ะทำงาน	5	19,320.00	96,600.00
6	รถเข็นสำหรับยกเครื่องมือ	5	4,620.00	23,100.00
7	รถเข็นสำหรับยกเครื่องยนต์	5	2,280.00	11,400.00
8	เครื่องชาร์จแบตเตอรี่สำหรับเครื่องยกไฟฟ้า	1	24,960.00	24,960.00
9	เครื่องเชื่อมด้วยก๊าซ	5	5,400.00	27,000.00
10	สายเชื่อมไฟ	5	1,380.00	6,900.00
11	เครื่องเจาะตั้งโต๊ะ	2	12,000.00	24,000.00
12	โต๊ะสำหรับประกอบถังก๊าซ	2	30,000.00	60,000.00
13	เลื่อยตัดโลหะด้วยไฟฟ้า	2	70,000.00	140,000.00
14	ตัวประกอบถังก๊าซ	2	30,000.00	60,000.00

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ลำดับ	รายชื่อเครื่องมือขนาดใหญ่	จ ำ น ว น		
		หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
15	ตัวประกอบ โครงถักก๊าซ	2	60,000.00	120,000.00
16	รถเข็นสำหรับยกถังเข้ากับตัวรถ	2	6,336.00	12,672.00
17	ตัวยกไฟฟ้า สำหรับยกถังก๊าซเข้ากับตัวรถ	1	72,600.00	72,600.00
18	เครื่องฉีดแรงดันอากาศ	5	576.00	2,880.00
19	ปืนฉีดแรงดันอากาศ	5	324.00	1,620.00
20	โต๊ะสำหรับการอบ	2	2,500.00	5,000.00
21	กระดานเขียนงาน white board	6	1,250.00	7,500.00
22	โต๊ะทำงานสำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้า	5	3,180.00	15,900.00
23	เครื่องทำความสะอาด	1	141,000.00	141,000.00
24	กล่องใส่เครื่องมือต่างๆ ขนาดเล็ก	80	54.00	4,320.00
25	กล่องใส่เครื่องมือต่างๆ ขนาดกลาง	25	114.00	2,850.00
26	เครื่องยกระบบ ไฮดรอลิก hydraulic	1	78,000.00	78,000.00
27	ฐานทำงานสำหรับการประกอบเครื่องมือ	20	1,000.00	20,000.00
	อุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ และเครื่องมือตรวจวัดการ			
28	รั้วไหลของก๊าซ	1	50,000.00	50,000.00
29	เครื่องตรวจวัด และวิเคราะห์ไอเสีย	1	50,000.00	50,000.00
30	มาตรวัดความดัน	5	10,000.00	50,000.00
31	เครื่องมือตรวจวัดการทำงานของเครื่องยนต์	5	20,000.00	100,000.00
32	เครื่องมือทดสอบอุปกรณ์ ไฟฟ้า และการจุดระเบิด	5	20,000.00	100,000.00
33	รายการอุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่ได้รวมไปด้วย	1	20,000.00	20,000.00
ราคารวมเครื่องมือขนาดใหญ่ทั้งหมด				1,576,702.00

ตารางที่ 4.9 แสดงรายการเครื่องมือขนาดเล็ก จำนวนหน่วย และราคารวม

ลำดับ	เครื่องมือขนาดเล็ก	จ ำ น ว น		
		หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
1	ชุดเฟืองหมุนทางเดียว 3/8"	5	1,358.00	6,790.00
2	ชุดเฟืองหมุนทางเดียว 1/2"	5	3,204.00	16,020.00
3	ชุดประแจ	5	1,596.00	7,980.00
4	ชุดประแจรวม	5	2,880.00	14,400.00
5	ประแจ torque	5	2,220.00	11,100.00
6	ชุดไขควง	5	300.00	1,500.00
7	กิม	5	560.00	2,800.00
8	เครื่องวัดรวม	5	450.00	2,250.00
9	เครื่องตรวจสอบไฟฟ้า	5	110.00	550.00
10	ชุดกิมรวม	5	264.00	1,320.00
11	กิมตัด	5	264.00	1,320.00
12	กิมตัดครึ่งวง	5	264.00	1,320.00
13	กิมปรับขนาด	5	384.00	1,920.00
14	ชุดสว่าน	5	1,000.00	5,000.00
15	ชุดตะไบ	5	800.00	4,000.00
16	ชุดค้อน	5	800.00	4,000.00
17	ชุดประแจหลายขนาด	5	762.00	3,810.00
18	ตัดบดขนาดเล็ก	6	1,960.00	11,760.00
19	ตัดบดขนาดใหญ่	2	3,800.00	7,600.00
20	สว่าน	5	2,640.00	13,200.00
21	เครื่องเจาะไฟฟ้า	5	2,800.00	14,000.00
22	ตัววัดฉาก	7	250.00	1,750.00
23	แปรง	15	45.00	675.00
24	คอมไฟ	10	90.00	900.00
25	รองเท้านิรภัย	15	410.00	6,150.00
26	หูฟังนิรภัย	15	110.00	1,650.00

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ลำดับ	เครื่องมือขนาดเล็ก	จ ำ น ว น		
		หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
27	แว่นตานิรภัย	15	90.00	1,350.00
28	หน้ากากเชื่อม	5	320.00	1,600.00
29	ชุดสว่านใหญ่	2	1,450.00	2,900.00
30	ตัวจับเครื่องมือ	5	600.00	3,000.00
31	รายการเครื่องมืออื่นๆ	1	10,000.00	10,000.00
ราคารวมเครื่องมือขนาดเล็กทั้งหมด				162,615.00

2.1.3 **วิธีการทำงาน** ตามมาตรฐานของ ปตท และกรมการขนส่ง สถานประกอบการต้องมีระเบียบและวิธีการทำงาน ดังข้อกำหนดต่อไปนี้

1) การติดตั้งต้องมีระบบขั้นตอนที่ถูกต้อง ชัดเจน โดยจัดทำเป็นวิธีปฏิบัติงาน (Work instruction) และต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของพื้นที่ปฏิบัติงานด้วย

2) ในการติดตั้ง ต้องมีช่างผู้ชำนาญการมาคอยควบคุม กำกับดูแลการทำงานด้วย

3) การติดตั้งอุปกรณ์ทุกชิ้น ผู้ติดตั้งต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดที่ผู้ผลิตอุปกรณ์ชิ้นๆ นั้นๆ กำหนดมาด้วยอย่างเคร่งครัด เช่น ต้องขันเกลียวด้วยแรงบิดเท่าใด ก็ต้องใช้ประแจจับให้ได้แรงบิดตามค่าที่ผู้ผลิตกำหนดให้มา

4) ต้องมีการตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานทุกชิ้น ตามระยะเวลาที่เหมาะสม

5) การตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งอุปกรณ์ NGV สำหรับรถยนต์จะต้องทำโดยบริษัทผู้ตรวจสอบที่ขึ้นทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบก และจะต้องติดตามเอาสารรับรองคุณภาพไว้บนกระจกหน้ารถยนต์

6) การจัดเก็บถังก๊าซสำรองต้องเป็นไปในลักษณะที่กรมธุรกิจพลังงานกำหนด กรมธุรกิจพลังงานได้กำหนดวิธีการเก็บชุดของถังบรรจุก๊าซ NGV สำหรับสถานีบริการก๊าซ ธรรมชาติไว้ ซึ่งสามารถนำข้อกำหนดดังกล่าวมาปฏิบัติในสถานประกอบการได้เลย

7) ข้อต่อ สกรู หรืออุปกรณ์ ที่ต้องการยึดติดแบบถาวร จะต้องทำสัญลักษณ์ไว้เพื่อให้ทราบในภายหลังว่าเป็นส่วนที่ไม่สามารถดัดแปลง ถอด และแกะได้

8) มีรายการเสนอราคาค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ NGV และชี้แจงรายละเอียดให้ลูกค้าทราบ สำหรับความแตกต่างของรถแต่ละคัน

9) ต้องมีเจ้าหน้าที่ของบริษัทให้คำแนะนำเรื่องอุปกรณ์ การติดตั้งให้ลูกค้าอยู่ประจำที่บริษัท

เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน สถานประกอบการต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดดังนี้

- 1) มีกฎหรือข้อปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยติด ไว้บริเวณปฏิบัติงาน
- 2) มีการอบรมพนักงานเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัย รวมถึงการดับเพลิงด้วย
- 3) มีถังดับเพลิงชนิดแห้งโดยมีจำนวนเพียงพอต่อการเกิดเพลิงไหม้จากก๊าซ
- 4) มีเครื่องแจ้งเตือนภัยการแจ้งภัยและทางหนีภัยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน

ขึ้น

5) มีระบบรายงานการเกิดอุบัติเหตุรวมถึงต้องมีเบอร์โทรติดต่อหน่วยดับเพลิงหรือโรงพยาบาลในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินด้วย

6) มีแผนฉุกเฉินรวมทั้งมีการซักซ้อมเป็นครั้งคราว

เพื่อให้ผู้ใช้บริการติดตั้งสามารถ ใช้งานได้อย่างแน่ใจ ทางสถานประกอบการจะต้องจัดทำคู่มือการใช้งานให้กับลูกค้า โดยข้อกำหนดในเรื่องคู่มือการใช้งาน ต้องจัดทำคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยให้กับลูกค้าผู้ใช้บริการ 1 ฉบับ คู่มือการใช้งานต้องมีความละเอียด ชัดเจน และครบถ้วน ผู้ใช้งานสามารถอ่านและทำตามคู่มือการใช้งานได้อย่างง่ายดาย คู่มือการใช้งานต้องมีเนื้อหาดังต่อไปนี้

- 1) ผังแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ NGV พร้อมแสดงตำแหน่งอุปกรณ์ต่างๆ
- 2) วิธีการแก้ปัญหาเบื้องต้นเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ในแต่ละกรณี
- 3) ข้อควรระวังต่างๆ
- 4) ภาพถ่ายเครื่องยนต์ แสดงอุปกรณ์ต่างๆ โดยมีคำอธิบายชื่อของอุปกรณ์แต่ละชนิด โดยละเอียด โดยทำลูกศรชี้ไปยังอุปกรณ์นั้น

5) ข้อกำหนด กฎกระทรวง ระยะเวลาที่จะต้องนำรถไปตรวจสอบตามกฎหมาย

6) เบอร์โทศัพท์ของสถานประกอบการ ที่ติดตั้งอุปกรณ์ NGV ติดต่อกันได้ เมื่อเกิดปัญหาฉุกเฉิน ทั้งนี้ทางสถานประกอบการ ต้องมีเจ้าหน้าที่อธิบายคู่มือให้ลูกค้าเข้าใจเมื่อมีการซักถาม

2.1.4 บุคลากรด้านเทคนิค บุคลากรที่ทำงานด้านเทคนิคในสถานประกอบการ จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

วิศวกรด้านเครื่องกล หรือช่างที่มีประสบการณ์สูง โดยได้รับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรที่อุตสาหกรรมยอมรับ โดยมีจำนวน 2 คน เพื่อควบคุมดูแลสถานประกอบการ เป็นหัวหน้าช่าง จัดการงานด้านเทคนิคต่างๆ และรับผิดชอบงานตัดแปลง มีประสบการณ์การทำงานด้านเครื่องยนต์

ช่าง หรือ ทีมงานที่ปฏิบัติงาน ต้องมีวุฒิ ปวส. ช่างยนต์ ช่างกลโรงงาน ที่มีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับเครื่องยนต์และรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 ปี ผ่านงานซ่อมรถยนต์มาแล้ว ไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยมีจำนวน 10 คน แยกไปทำช่องตัดแปลง ช่องละ 2 คน

ช่างผู้ทำการติดตั้งเครื่องยนต์ ต้องผ่านการอบรมหลักสูตร ผู้ชำนาญการ ติดตั้งอุปกรณ์ NGV สำหรับรถยนต์ ซึ่งจัด โดยกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน

2.2 การคำนวณระบบควบคุมพัสดุดังกล่าว กิจการต้องรักษาพัสดุดังกล่าวให้เหมาะสม มีพร้อมใช้ตลอดการทำงานและไม่ให้เสียพื้นที่ในคลังจนเกินความจำเป็น โดยใช้ระบบจุดสั่งและปริมาณสั่ง กิจการควรมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแปลงอยู่ในคลังให้เพียงพอต่อการทำการตัดแปลง จำนวนรถที่จะเข้ามาใน 1 เดือน จากการพยากรณ์กำลังการผลิตคือ 20 คันต่อเดือน กิจการควรสำรองอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแปลงไว้จำนวนที่ 40 ชุด แบ่งเป็น 20 ชุดสำหรับการตัดแปลงภายในเดือนนี้ และสำรองในคลังอีก 20 ชุดเผื่อไว้ให้ใช้ได้อีก 1 เดือน

การกำหนดจุดสั่ง กิจการสั่งเมื่อมีปริมาณอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแปลงในครั้งเหลือชุด 20 ชุดหรือน้อยกว่า

การกำหนดปริมาณสั่ง สั่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแปลงครั้งละ 20 ชุด

ระยะเวลาการสั่ง กิจการสั่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแปลง หนึ่งเดือนครั้ง โดยปกติเวลาการนำส่งของซัพพลายเออร์ มีระยะเวลาไม่เกิน 1 สัปดาห์

การตรวจนับ สำหรับพัสดุนขนาดใหญ่ที่มีความสำคัญสำหรับการตัดแปลงและมีราคาแพง เช่น ถังก๊าซ อุปกรณ์ควบคุม ต้องมีการตรวจนับโดยละเอียด ตรวจสอบคุณภาพการขนส่ง การชำรุด ก่อนรับสินค้า เนื่องจากเป็นของที่มีราคาสูง และมีผลต่อความปลอดภัยในการตัดแปลงรถ

ส่วนพัสดุดูอุปกรณ์ขนาดเล็ก พัดลมสั่นเป็ลืองต่างๆ ที่สั่งมาครั้งละปริมาณมากๆ สั่งมาเป็นกล่องๆ สามารถใช้การตรวจรับวัตถุดิบแบบการซักตัวอย่าง คือ สุ่มพัสดุ หรือ วัตถุดิบออกมา

จำนวนหนึ่ง แล้วตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ ถ้าหากจำนวนของเสียมีน้อยกว่าหรือเท่ากับตัวเลขการยอมรับก็จะยอมรับวัตถุดิบนั้นทั้งรุ่น แต่ถ้าหากจำนวนของเสียมีเท่ากับหรือมากกว่าตัวเลขการปฏิเสธ ก็จะทำการปฏิเสธวัตถุดิบนั้นทั้งรุ่นเช่นกัน

2.3 การควบคุมคุณภาพ เพื่อให้คุณภาพของรถยนต์ที่ทำการติดตั้งมีคุณภาพเท่ากันทุกคน สถานประกอบการจะต้องทำตามข้อกำหนดด้านคุณภาพดังต่อไปนี้

1) รถยนต์ที่ทำการติดตั้งเสร็จแล้วต้องทำการตรวจสอบการติดตั้งและถังบรรจุก๊าซโดยนิติบุคคลที่กรมการขนส่งกำหนด

2) รถยนต์ที่ทำการติดตั้งต้องถูกทำการขับขี่ทดสอบ ในเรื่องการสตาร์ทเย็น (Cold start) ทดสอบโดยการสตาร์ทเครื่องยนต์โดยใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิงขณะที่เครื่องยนต์ยังเย็นอยู่ แล้วจับเวลาที่เครื่องยนต์สตาร์ทติด เครื่องยนต์ต้องสตาร์ทติดโดยการบิดกุญแจสตาร์ทเครื่อง ไม่เกิน 3 ครั้ง และใช้เวลาในการบิดกุญแจแต่ละครั้งไม่เกิน 3 วินาที

3) รถยนต์ต้องถูกทำการขับขี่ทดสอบเรื่องการเลี้ยวความเร็ว (Walking speed) การทดสอบนี้ต้องทำทั้งก่อนและหลังติดตั้งอุปกรณ์ NGV การทดสอบทำโดยการขับขี่โดยใช้เกียร์เดียว เช่น เกียร์ 3 แล้วลดความเร็วลงเรื่อยๆ จนกระทั่งเครื่องยนต์เริ่มกระตุก แล้วดูว่าความเร็วดังกล่าวมีค่าเท่าใด ผลของการทดสอบความเร็วที่ได้เมื่อใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงต้องไม่มากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ของความเร็วที่ทดสอบก่อนทำการติดตั้งอุปกรณ์ NGV

4) รถยนต์ต้องถูกทำการขับขี่ทดสอบ ด้านการเร่งเครื่องยนต์ การทดสอบนี้ทำทั้งก่อนและหลังการติดตั้งอุปกรณ์ NGV การทดสอบทำโดยการเร่งเครื่องยนต์ ให้เพิ่มจากความเร็วค่าหนึ่งไปที่ความเร็วอีกค่าหนึ่ง แล้วจับเวลาว่าใช้เวลาเท่าใด ผลของการทดสอบเวลาที่ได้เมื่อใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงต้องมีค่าไม่มากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ทดสอบก่อนทำการติดตั้งอุปกรณ์ NGV

5) การทดสอบหาค่าเวลาที่น้อยที่สุดในการวิ่งระยะทาง 400 เมตร เช่นเดียวกับการทดสอบการเลี้ยวความเร็วและการเร่งเครื่องยนต์ การทดสอบนี้ต้องทำทั้งก่อนและหลังจากติดตั้งอุปกรณ์ NGV การทดสอบทำโดยการเร่งเครื่องยนต์ จากรถยนต์หยุดนิ่งให้รถมีความเร็วเพิ่มขึ้นภายในระยะทาง 400 เมตร แล้วจับเวลาว่าใช้เวลาเท่าใดในการวิ่งระยะทางดังกล่าว ผลของการทดสอบเวลาที่ได้เมื่อใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงต้องมีค่าไม่มากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ทดสอบก่อนทำการติดตั้งอุปกรณ์ NGV

6) ต้องมีการบริการหลังจากติดตั้งระบบแล้ว โดยการตรวจสอบความเสียหายในกรณีรับบริการประกันจะต้องทำโดยบริษัทบุคคลที่ 3

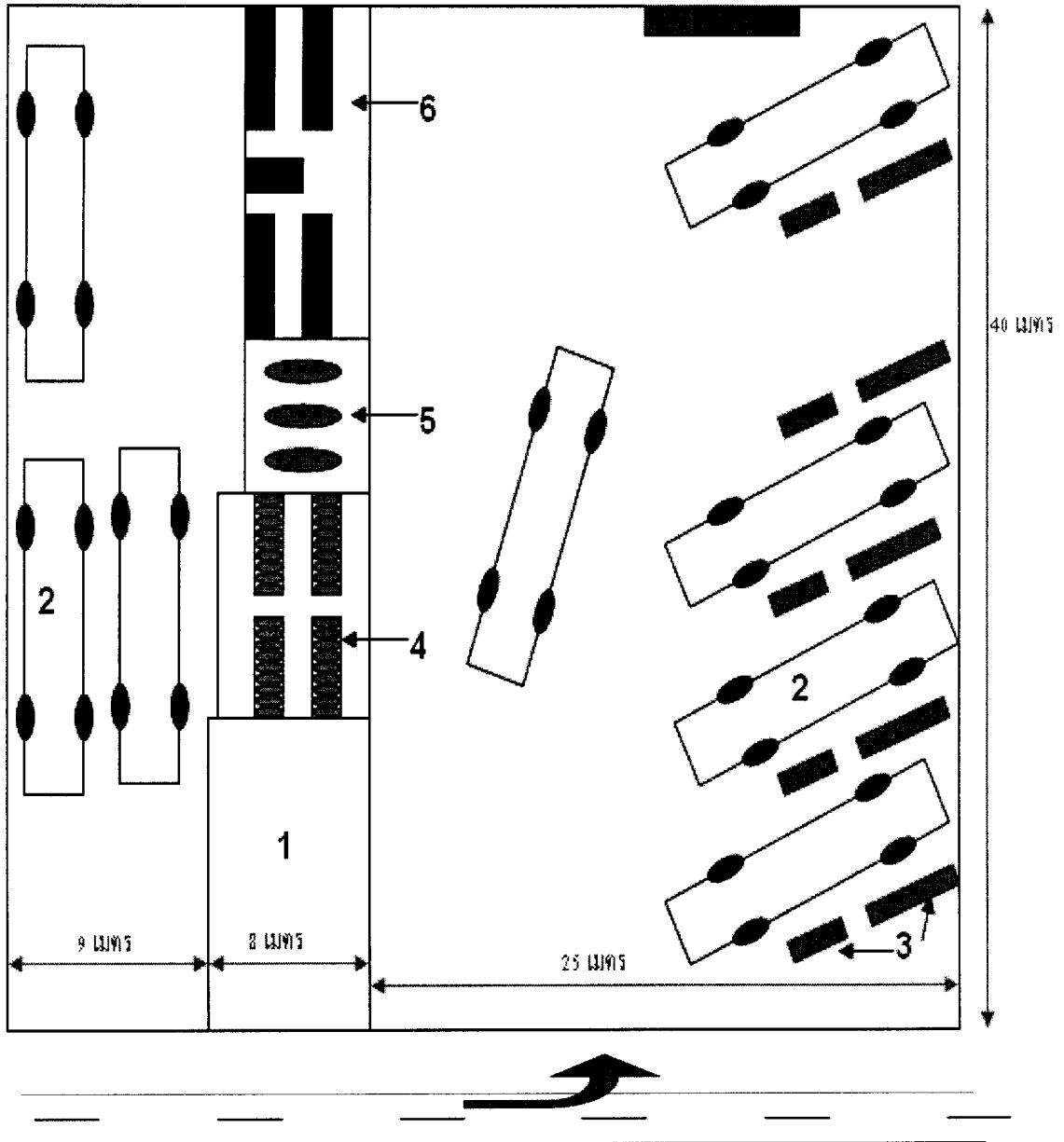
รถยนต์ที่ทำการติดตั้งต้องมีการตรวจสอบมลพิษจากไอเสีย ค่ามลพิษที่ได้ต้องผ่านมาตรฐาน ที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ตามมาตรฐาน EURO 2 ค่ามาตรฐานดังกล่าวเป็นดังนี้

- 1) สารประกอบไฮโดรคาร์บอน (HC) ต้องมีปริมาณไม่เกิน 4.00 กรัมต่อกิโลกรัมวัตต์ ชั่วโมง
- 2) ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ต้องมีปริมาณไม่เกิน 1.10 กรัมต่อกิโลกรัมวัตต์ ชั่วโมง
- 3) ไนโตรเจนออกไซด์ (NO) ต้องมีปริมาณไม่เกิน 7.00 กรัมต่อกิโลกรัมวัตต์ ชั่วโมง
- 4) ปริมาณฝุ่นละออง ต้องมีปริมาณไม่เกิน 0.15 กรัมต่อกิโลกรัมวัตต์ ชั่วโมง

2.4 การเลือกทำเลที่ตั้ง สถานที่ตั้งต้องอยู่ในบริเวณที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางเสียง และอากาศ สร้างความรำคาญ ให้กับผู้อยู่อาศัยข้างเคียง มีทางเข้าออกที่สะดวก สำหรับรถขนาดใหญ่ มีการจราจรที่คล่องตัว ควรเลือกทำเลที่อยู่ใกล้ สถานี เพื่อความสะดวกของลูกค้า พื้นที่ตั้งต้องมีการระบายอากาศที่ดี มีระบบป้องกันเสียงที่ดี มีระบบระบายน้ำที่ดี ไม่มีน้ำท่วมขัง แห่งป้องกันไฟได้

โดยทั่วไป รถโดยสาร และรถบรรทุก ที่จะทำการตัดแปลง จะมีขนาดรถอยู่ในช่วงความยาวประมาณ 12 เมตร ความกว้างรถ ประมาณ 2.5 เมตร และความสูง ประมาณ 4 เมตร เพราะฉะนั้น พื้นที่ สถานีประกอบการควรมีพื้นที่อย่างน้อยประมาณ 1.5 ไร่ ขึ้นไป ถ้าต้องการรองรับการตัดแปลงรถยนต์ 5 คัน ต่อครั้ง

2.5 การวางแผนพื้นที่ของกิจการ การจัดพื้นที่ประกอบการ จะเน้น ความสะดวก ในการให้บริการ สะดวกในการทำงาน และความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงการใช้พื้นที่ให้มีประสิทธิภาพ โดยแนวคิดการออกแบบ คือ จัดสถานประกอบการเป็นช่องๆ ให้รถเข้าไป และตัดแปลงที่ช่องนั้น และรถไม่ต้องเคลื่อนที่ไปไหนอีก ทำทุกขั้นตอน จนเสร็จในที่ที่เดียว เป็นลักษณะแบบworkshop ดังแสดงใน ภาพที่ 4.5 โดยในตัวอย่างนี้ ใช้พื้นที่ 1.5 ไร่ หรือ 2400 ตารางเมตร โดยมีความกว้าง และความยาว ประมาณ 50 เมตร รองรับการตัดแปลงรถยนต์พร้อมกัน 5 คัน ต่อช่วงเวลาหนึ่ง มีความสูงของเพดานไม่น้อยกว่า 6 เมตร



ภาพที่ 4.5 แสดงการออกแบบผังสถานประกอบการตัดแปลงรถยนต์

ส่วนที่ 1 ส่วนสำนักงาน อยู่ด้านหน้าสถานที่ดัดแปลง ให้สามารถติดต่อลูกค้า และซัพพลายเออร์ได้สะดวก รวดเร็ว เป็นที่จัดการด้านบัญชีทุกอย่าง และรองรับลูกค้า มีห้องสุขาประตูทางเข้าแยกออกไป นอกจากนี้ยังแบ่งส่วนให้เป็นที่พักผ่อนของพนักงานได้ด้วย สำนักงานมีบันไดกระจกใหญ่ ให้สามารถมองเห็นการทำงานของช่างได้ตลอดเวลา และมีการติดตั้งกล้องวงจรปิดตามส่วนต่างๆ ของสถานประกอบการด้วย

ส่วนที่ 2 รถที่ทำการดัดแปลง สถานประกอบการสามารถรองรับรถได้ 5 คันต่อครั้ง สามารถทำการดัดแปลงได้พร้อมๆ กัน มีการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ รถเข้าออกสะดวก ไม่กีดขวางกันและกัน กำบังถึงวงเล็บของรถให้เรียบร้อย พนักงานช่างสามารถทำงานได้ง่ายและสะดวก โดยรถจะเข้ามายังช่องดัดแปลง แล้วการดัดแปลงก็จะถูกดำเนินการจนเสร็จสิ้นทุกขบวนการ นอกจากนี้ ภายนอกอยู่ ยังมีพื้นที่เป็นที่จอดรถที่ทำการดัดแปลงเรียบร้อยแล้ว พร้อมส่งให้ลูกค้า หรือรถที่รอรับการดัดแปลง ให้จอดอยู่ข้างนอก เป็นสัดส่วนแยกออกไป

ส่วนที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ทำการดัดแปลง มีเครื่องมือเป็นจำนวนมาก เท่ากับจำนวนช่องที่มีสำหรับการดัดแปลง โดยเครื่องมือ หลักๆ เหล่านี้ จะอยู่กับที่บริเวณช่อง จะไม่ถูกเคลื่อนย้ายไปมาบ่อยๆ เมื่อทำเสร็จแล้ว เครื่องมือแต่ละชิ้นจะมีชั้นวางของตัวเอง เก็บเป็นที่เรียบร้อย เข้าที่ ไม่วางเกะกะ สามารถหาใช้ และตรวจสอบได้ง่าย มีป้ายบอกชื่ออุปกรณ์ ขั้นตอนการใช้งานคร่าวๆ และป้ายแสดงข้อความเตือนอันตรายต่างๆจากการใช้งานชัดเจน

ส่วนที่ 4 ที่เก็บถังก๊าซและอุปกรณ์ต่างๆ สถานที่เก็บถังก๊าซ ก๊าซ NGV และอุปกรณ์ต่างๆ ต้องตั้งห่างจากแหล่งกำเนิดประกายไฟทุกชนิด เป็นระยะอย่างน้อย 3 เมตร ทั้งในที่เก็บรักษา และตอนติดตั้งใช้งาน นอกจากนี้สถานที่เก็บรักษาต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี สามารถระบายก๊าซขึ้นด้านบน ออกสู่ภายนอกตัวอาคารได้ โดยสถานประกอบการควรมีที่เก็บถังก๊าซ แยกออกมาเป็นสัดส่วน จากส่วนดัดแปลงและติดตั้งเครื่องยนต์ เนื่องจากถังก๊าซเป็นอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก ดังนั้นชั้นวางถังก๊าซต้องถูกสร้างขึ้นให้แข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี และสามารถนำรถยกถังก๊าซดึงถังก๊าซออกมาจากช่องเก็บได้เลย เพื่อความสะดวก รวดเร็วในการเคลื่อนย้ายถังก๊าซไปติดตั้ง นอกจากนี้ มีประตูหลัง ของห้องเก็บถังก๊าซ เพื่อสามารถรับถังก๊าซจากผู้ส่งมอบ ได้อย่างรวดเร็ว และไม่รบกวนการทำงานของส่วนดัดแปลง

ส่วนที่ 5 ที่เก็บก๊าซ NGV เป็นที่สำรองก๊าซ NGV ไว้เติมให้รถยนต์ที่ถูกทำการดัดแปลง และไว้เติมเพื่อตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ โดยในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ไม่มีกำแพงปิดกั้น เปิดโล่งไปทางด้านหลัง โดยสามารถเติมได้จากทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ส่วนเก็บก๊าซ โดยการเติมก๊าซจากบริษัทส่งก๊าซเข้าที่เก็บ สามารถทำได้โดยง่ายจากทางด้านหลังที่เก็บนี้

ส่วนที่ 6 ที่เก็บอุปกรณ์ที่ใช้ทำการตัดแปลง เป็นส่วนที่ไว้ใช้ เก็บสำรองอุปกรณ์ที่จะใช้ทำการตัดแปลง ได้แก่ พวก ECU และ เซ็นเซอร์ต่างๆ รวมถึงอุปกรณ์ อะไหล่ที่ใช้ในการทำงานด้วย และวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ โดยมีการเก็บแบ่งแยกประเภทชัดเจน ตำแหน่งแน่นอน มีป้ายชื่อบอกสามารถทำการตรวจสอบปริมาณคลังคงเหลือได้โดยง่าย

การจัดระเบียบการทำงาน มีการจัดระเบียบการทำงานโดยใช้หลัก 5 ส ซึ่งเป็นระเบียบการทำงานเพื่อให้มีสถานที่ทำงานที่เอื้อแก่การทำงาน บุคลากรสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลักการ 5 ส นั้นประกอบไปด้วย สะดวก สะอาด สะดาง สุขลักษณะ สร้างนิสัย

1) สะดวก คือ มีการจัดเก็บเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ เป็นระเบียบ ง่ายต่อการใช้งาน และหาเครื่องมือ มีป้ายชื่อบอกชัดเจน ในด้านเอกสาร มีการจัดเก็บเป็นระบบ ง่ายแก่การค้นหา และการสำรองข้อมูล

2) สะอาด พื้นที่ทำงานต้องสะอาด ไม่เลอะเทอะ ไม่มีคราบน้ำมันอยู่บนพื้น มีเวรทำความสะอาด อยู่ทุกวัน มีถังขยะและอุปกรณ์ทำความสะอาดในที่ทำงาน มีการทิ้งของใช้แล้วอย่างถูกที่ แยกประเภท

3) สะดาง มีระบบการสะดางสิ่งต่างๆ ในที่ทำงาน ไปเก็บของเสีย และของที่ไม่ว่าจำเป็นเอาไว้ในพื้นที่ทำงาน ใช้ของแล้วเก็บเป็นที่

4) สุขลักษณะ สภาพแวดล้อมในการทำงาน ต้องเหมาะสม มีแสงสว่างเพียงพอ ความสูงของที่นั่งและเครื่องมือในการทำงาน เหมาะสมต่องานนั้นๆ มีอุปกรณ์ ป้องกันภัยต่างๆ เช่น ที่ปิดจุก และหน้ากากกันแสงไฟเวลาเชื่อมเหล็ก เป็นต้น

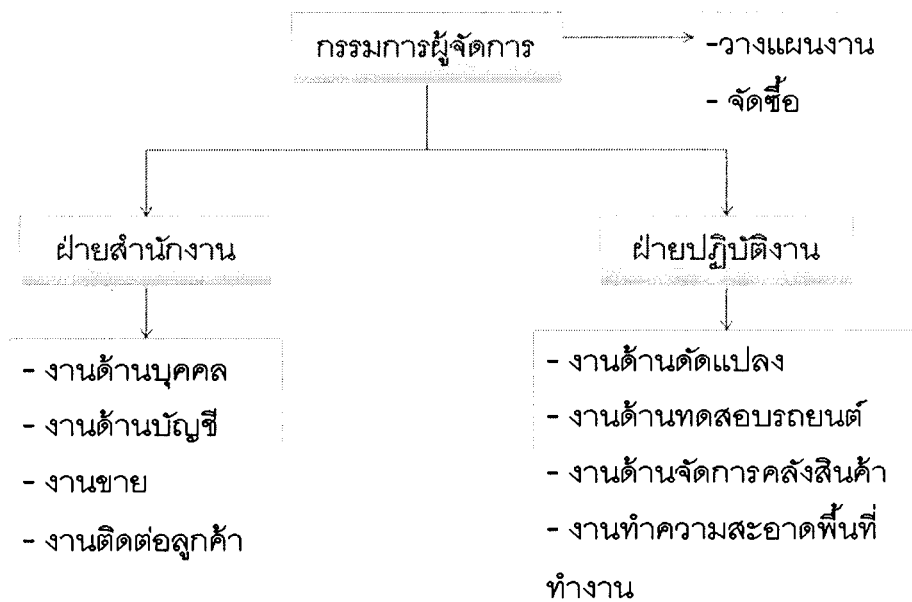
5) สร้างนิสัย พนักงานทุกครั้ง ต้องถูกอบรมให้มีระเบียบในการทำงาน และคำนึงถึงความปลอดภัยในการทำงาน มีการจัดทำป้าย แสดง ระเบียบการทำงาน ไว้ในพื้นที่อย่างชัดเจน ให้พนักงานมีทัศนคติที่ถูกต้องกับการทำงาน

ค่าใช้จ่าย ด้านโครงสร้างอาคาร เป็นอาคารเพดานสูง 6 -7 เมตร โครงเหล็ก พื้นเพด้วยปูน ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 40 x 40 ตารางเมตร มีส่วนกันห้องเป็นส่วน สำนักงาน ส่วนเก็บของพร้อมชั้นวางของต่างๆ โดยสถานประกอบการต้องมีการ ติดไฟ โดยทั่ว มีการเดินสายเคเบิล และท่อสายแรงดันอากาศ (air pressure pipe) มีระบบระบายและถ่ายเทอากาศด้านบนผนัง ค่าประเมินราคาโดยคร่าวๆ อยู่ที่ ประมาณ 7 ล้านบาท

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ทางการบริหารงาน

3.1 การจัดแบ่งแผนงาน กิจกรรมจัดแบ่งแผนงานตามหน้าที่ จัดพนักงานตามหน้าที่ที่ตนเองทำ เพื่อการประสานงานกันได้สะดวก

3.2 การจัดโครงสร้างองค์กร โครงสร้างการบริหารงานขององค์กร ใช้วิธีแบ่งโครงสร้างตามหน่วยงาน คือ แบ่งตามลักษณะงานโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วน สำนักงาน และส่วนปฏิบัติการตัดแปลง โดยมีภาพแสดงโครงสร้างองค์กรดัง ภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 แสดงโครงสร้างองค์กร

3.3 รายละเอียดงาน

ผู้จัดการ รับผิดชอบงานทางด้านบริหารกิจการทั้งหมด ทำหน้าที่วางแผนงาน ดูแลระบบงาน ให้คำปรึกษางาน ติดตามความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีเครื่องยนต์ มีความสามารถในการบริหารงาน จบปริญญาโทสาขาการบริหาร และจบปริญญาตรี ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ มีประสบการณ์ทำงาน ไม่น้อยกว่า 5 ปี

พนักงานบัญชีและการตลาด ทำงานด้านบัญชีการเงิน บุคคลและงานด้านเอกสาร จัดซื้อ ติดต่อบรรองลูกค้า ทำการประชาสัมพันธ์ลูกค้า หาลูกค้า โดยมีการศึกษาอย่างน้อย ปวช. ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี

วิศวกรและหัวหน้าช่าง เป็นคนวางแผนงาน ควบคุมงานช่างเครื่องยนต์ รวมถึงแก้ไข
วิเคราะห์ปัญหา ที่อาจเกิดขึ้นในการทำงาน ตรวจสอบงานดัดแปลงให้เป็นที่ไปตามมาตรฐานที่
กำหนดไว้

ช่างเครื่องยนต์ ทำหน้าที่ในการดัดแปลงรถ และทดสอบรถหลังจากการดัดแปลง
สามารถสรุปจำนวนบุคลากร พร้อมเงินเดือน ได้ตาม ตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงตำแหน่งบุคลากร จำนวนอัตรา พร้อมเงินเดือน

ชื่อตำแหน่ง	จำนวนอัตรา	เงินเดือน	เงินเดือนรวม
ผู้จัดการ	1	55,000	55,000
พนักงานบัญชี และ			
การตลาด	3	15,000	45,000
วิศวกร และ หัวหน้าช่าง	2	40,000	80,000
ช่างเครื่องยนต์	10	15,000	150,000
รวม	16		330,000

3.4 การฝึกอบรมพนักงาน ก่อนปฏิบัติงานจริง พนักงานช่างเครื่องยนต์ต้องได้รับการ
ฝึกอบรมก่อน สามารถแบ่งเป็น 2 ชั้น

ชั้นแรก เป็นการฝึกโดยมีวิทยากรอธิบายและบรรยายถึงรายละเอียดการดัดแปลง
รถยนต์ โดยวิทยากรคือ วิศวกรหรือหัวหน้าช่าง

ชั้นที่สอง พัฒนาการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยการสอนงาน เรียนรู้จากการลงปฏิบัติ
จริง เป็นการฝึกทักษะ ให้เกิดความชำนาญ โดยวิทยากรแสดงวิธีการทำให้ดูก่อน แล้วผู้ฝึกหัดทำ
ตาม

เมื่อฝึกเสร็จหลักสูตรแล้ว ต้องมีการประเมินผล และทำการฝึกซ้ำถ้ายังไม่ชำนาญพอ

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์ทางการเงิน

4.1 รายละเอียด สมมติฐานทางการเงินของกิจการ

4.1.1 การคิดค่าเสื่อมราคา คิดโดยใช้วิธีเส้นตรง Straight line โดยเฉลี่ยมูลค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ให้เป็นค่าเสื่อมราคาในแต่ละปีเท่า ๆ กัน ตลอดอายุการใช้งานของสินทรัพย์ โดยกำหนดให้ ส่วนสิ่งก่อสร้างและอาคารมีอายุการใช้งาน 20 ปี ส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการตัดแปลงมีอายุการใช้งานอยู่ที่ 7 ปี

4.1.2 ใช้ระยะเวลาในการวิเคราะห์ทั้ง 7 ปี ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาจริงในการทำธุรกิจคือ ตั้งแต่ปัจจุบันที่ธุรกิจอยู่ในช่วงเจริญเติบโต จนถึงช่วงที่ธุรกิจอิ่มตัวและเริ่มถดถอย

4.1.3 ใช้อัตราภาษี 30%

4.1.4 ใช้อัตราดอกเบี้ยการกู้ยืมเงินธนาคารพาณิชย์ 7% โดยจ่ายดอกเบี้ยคืนทุกปี และจ่ายเงินต้นคือ ในปลายปีที่ 5 ของการดำเนินกิจการ

4.2 เงินลงทุนที่ใช้ตอนเริ่มต้นกิจการ กิจการต้องใช้เงินลงทุนตอนเริ่มต้นกิจการเป็นจำนวนเงิน 15 ล้านบาท โดยสามารถแบ่งเงินลงทุนเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

4.2.1 เงินลงทุนส่วนที่เป็นทรัพย์สินถาวร เงินลงทุนในส่วนนี้คือ อาคารสำนักงาน ค่าก่อสร้างสถานประกอบการตัดแปลง ค่าก่อสร้างรางวางตั้งก๊าซและที่วางอุปกรณ์ ค่าก่อสร้างพื้นที่ใช้สอย 40 x 40 ตารางเมตร รวมพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร 1,600 ตารางเมตร เพดานสูง 6 เมตร ราคาประเมิน 7 ล้านบาท ในส่วนของที่ดิน กิจการใช้วิธีการเช่าที่ดิน

4.2.2 เงินลงทุนส่วนที่เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน ค่าใช้จ่ายด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ยกยกออกจากหัวข้อแผนด้านเทคนิค คือ 2 ล้านบาท

4.2.3 เงินลงทุนส่วนที่เป็นการสำรองอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแปลง ดังก๊าซต่างๆ โดยจำนวนการเก็บอุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแปลง ให้เก็บไว้ใช้ได้ประมาณ 1 เดือน หรือคิดเป็นค่าอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับรถยนต์ 2 คัน โดยค่าใช้จ่ายต้นทุนอุปกรณ์คันละ 150,000 บาท เพราะฉะนั้นต้องมีเงินลงทุนสำรอง สำหรับค่าอุปกรณ์อยู่ที่ 3,000,000 บาท

4.2.4 เงินลงทุนส่วนที่เป็นค่าฝึกอบรมพนักงาน ค่าใช้จ่ายด้านการพัฒนาพนักงานให้มีความพร้อมก่อนการทำงาน ซึ่ง วิศวกรและหัวหน้าช่างจะเป็นผู้ทำการอบรมช่างเครื่องยนต์เอง เป็นรูปแบบ on the job training คือปฏิบัติจากงานจริง และงานตัวอย่าง โดยคิดจากเงินเดือน ของวิศวกรและช่างเครื่องยนต์ 1 เดือน รวมถึงค่าใช้จ่ายสิ้นเปลืองอื่นๆ ประมาณ 10,000 บาท เพราะฉะนั้นจากข้อมูลเงินเดือนพนักงานตามตารางที่ 4.10 ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมเท่ากับ $40,000 * 2 + 10,000 * 10 + 10,000 = 250,000$ บาท

4.2.5 เงินสำรองของกิจการ กิจการ มีเงินสำรองเพื่อไว้ในการดำเนินกิจการ 2,750,000 บาท เพื่อการดำเนินการต่างๆ ให้รองความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นจากทำงาน

เพราะฉะนั้น เมื่อรวมเงินลงทุน ในหัวข้อ 2.1 - 2.5 จะได้เท่ากับ

$$7,000,000 + 2,000,000 + 3,000,000 + 250,000 + 2,750,000 = 15,000,000 \text{ บาท}$$

4.3 การจัดหาเงินของกิจการ ในงานวิจัยฉบับนี้ เสนอให้ การจัดหาเงินของกิจการมาจากสองส่วน ในอัตราส่วน 50:50 คือ

4.3.1 จากส่วนของผู้ถือหุ้น หรือ ผู้ร่วมลงทุน เป็นเงิน 7.5 ล้านบาท

4.3.2 จากการกู้ยืมเงินธนาคารพาณิชย์ เป็นเงิน 7.5 ล้านบาท ระยะเวลากู้ 5 ปี โดยมีอัตราดอกเบี้ยอยู่ที่ 7% ต่อปี โดยจ่ายดอกเบี้ยคืนทุกปี และจ่ายเงินต้นคือ ในปลายปีที่ 5 ของการดำเนินกิจการ เพื่อให้ธุรกิจมีเวลาสำหรับการลงทุนและนำกำไรที่ได้มาชำระหนี้ให้กับธนาคาร

4.4 การจัดทำงบกำไรขาดทุน การคาดการณ์ รายรับ รายจ่าย กำไร ในการดำเนินงาน ในช่วงระยะเวลา 7 ปี แสดงด้วยงบกำไรขาดทุนดัง ตารางที่ 4.11 โดยมีเงื่อนไขในการวิเคราะห์ดังนี้

ใช้ต้นทุนสินค้าขายและรายได้จากการขายคงที่ โดยมีสมมติฐานว่า รายได้และต้นทุนไม่เปลี่ยนแปลงในช่วงระยะเวลาประกอบกิจการ ไม่เพิ่มขึ้นหรือน้อยลง และไม่คิดค่าเงินเพื่อเข้ามาเกี่ยวข้องกับ

4.4.1 รายรับ ในหนึ่งปีมีรถเข้ามาทำการตัดแปลง 240 คัน โดยค่าใช้จ่ายในการตัดแปลงคันละ 210,000 บาท ดังนั้นในหนึ่งปีกิจการมีรายรับ $210,000 * 240 = 50,400,000$ บาท

4.4.2 ส่วนค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร คิดจากผลรวมของ ค่าเช่าที่ดิน ค่าเงินเดือนพนักงาน ค่าน้ำ ค่าไฟ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ โดยค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร และค่าใช้จ่ายด้านวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ โดย

1) ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรยกยอดมา จากหัวข้อแผนการบริหารงานคือ 330,000 บาท ต่อเดือน

2) ค่าเช่าที่ดิน 100,000 บาทต่อเดือน

3) ค่าน้ำ ค่าไฟ ประมาณ 30,000 บาทต่อเดือน

4) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ประมาณ 40,000 บาทต่อเดือน

เพราะฉะนั้นรวมแล้วในหนึ่งปี มีค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารเท่ากับ

$(330,000 + 100,000 + 30,000 + 40,000) * 12 = 6,000,000$ บาท โดยในปีแรกของการดำเนินงานจะมีค่าฝึกอบรมเพิ่มเข้ามาอีก 250,000 บาท

4.4.3 ต้นทุนสินค้าขาย คือต้นทุนที่ผันแปรกับจำนวนการตัดแปลง ได้แก่ ค่าใช้จ่ายวัสดุสิ้นเปลืองที่เกี่ยวกับการตัดแปลง คิดตกคันละไม่เกิน 5,000 บาท ค่าอุปกรณ์ตัดแปลง

รถยนต์ อยู่ที่ราคา 150,000 บาทต่อคัน ดังนั้นในหนึ่งปีมีรถเข้ามารับการตัดแปลง 240 คัน จะได้ว่า
ต้นทุนสินค้าขายในหนึ่งปีเท่ากับ $(150,000 + 5,000) * 240 = 37,200,000$ บาท

4.4.4 ค่าเสื่อมราคา ค่าเสื่อมราคาแบ่งออกเป็นสองส่วน คือค่าเสื่อมราคาของอาคารและสิ่งก่อสร้าง จากราคาอาคารและสิ่งก่อสร้าง 7,000,000 บาท โดยมีอายุการใช้งาน 20 ปี คิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง ได้ ค่าเสื่อมราคาอาคารและสิ่งก่อสร้างต่อปีเท่ากับ

$$7,000,000 / 20 = 350,000 \text{ บาท}$$

ค่าเสื่อมราคาของเครื่องมือที่ใช้ในการทำงาน โดยค่าเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานมีมูลค่า 2,000,000 บาท โดยมีอายุการใช้งาน 7 ปี คิดค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรงได้ ค่าเสื่อมราคาเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานต่อปีเท่ากับ $2,000,000 / 7 = 285,700$ บาท

เพราะฉะนั้นรวมค่าเสื่อมราคาของทั้งสองรายการเท่ากับ $350,000 + 285,700$ อยู่ที่ประมาณ 636,000 บาทต่อปี

ตารางที่ 4.11 งบกำไรขาดทุน

หน่วย: '000 บาท

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7
รายรับ	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400	50,400
ต้นทุนสินค้าขาย	37,200	37,200	37,200	37,200	37,200	37,200	37,200
กำไรขั้นต้น	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200	13,200
ค่าใช้จ่ายในการขาย และบริหาร	6,250	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
ค่าเสื่อมราคา	636	636	636	636	636	636	636
กำไรก่อนดอกเบี้ยจ่าย และภาษีเงินได้	6,314	6,564	6,564	6,564	6,564	6,564	6,564
ดอกเบี้ยจ่าย	525	525	525	525	525	-	-
กำไรสุทธิก่อนหักภาษี	5,789	6,039	6,039	6,039	6,039	6,564	6,564
ภาษีเงินได้นิติบุคคล	1,737	1,812	1,812	1,812	1,812	1,969	1,969
กำไรสุทธิหลังหักภาษี	4,053	4,228	4,228	4,228	4,228	4,595	4,595

จากงบกำไรขาดทุนพบว่า สัดส่วนของต้นทุนสินค้าขายต่อยอดขายอยู่ที่ประมาณร้อยละ 73.8 สัดส่วนกำไรขั้นต้นต่อยอดขายอยู่ที่ประมาณร้อยละ 26.2 สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารต่อยอดขายอยู่ที่ประมาณร้อยละ 12.4 สัดส่วนกำไรสุทธิก่อนหักภาษีต่อยอดขายอยู่ที่ประมาณร้อยละ 11.5 และ สัดส่วนกำไรสุทธิหลังหักภาษีต่อยอดขายอยู่ที่ประมาณร้อยละ 8.4

จากสัดส่วนดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ธุรกิจดัดแปลงเครื่องยนต์ เป็นธุรกิจที่มีต้นทุนสินค้าขายสูง การดำเนินการ ต้องควบคุมราคาต้นทุนให้ดีเพราะมีผลโดยตรงต่อราคาค่าบริการ ธุรกิจนี้จึงเป็นการแข่งขันกันที่ราคาของและอุปกรณ์ที่ซื้อมาติดตั้ง

4.5 การจัดทำงบกระแสเงินสด การคาดการณ์ กระแสเงินสด เป็นไปตามตารางที่ 4.12 โดย จากงบจะเห็นได้ว่า ถ้ารายรับเป็นไปตามที่ต้องการ บริษัทจะมีสภาพคล่องที่ดี ตลอดการดำเนินงานของกิจการ โดยในช่วงก่อนเริ่มกิจการ จะต้องมีการใช้การลงทุนที่สูง โดยจะมีเงินเฟื่อไว้ดำเนินกิจการประมาณ สามล้านบาท

ตารางที่ 4.12 งบกระแสเงินสด

หน่วย: '000 บาท

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7
กระแสเงินสดจาก							
กิจกรรมดำเนินงาน							
กำไรสุทธิ	4,053	4,228	4,228	4,228	4,228	4,595	4,595
ปรับรายการที่ไม่ได้							
จ่ายเป็นเงินสด							
ค่าเสื่อมราคา	636	636	636	636	636	636	636
ซื้ออุปกรณ์อื่นๆ	3,000	-	-	-	-	-	-
รวมกระแสเงินสด	1,688	4,863	4,863	4,863	4,863	5,231	5,231
ได้มาจากกิจกรรม							
ดำเนินงาน							
กิจกรรมการลงทุน							
ซื้ออาคาร	7,000	-	-	-	-	-	-
ซื้อเครื่องจักรและ	2,000	-	-	-	-	-	-
อุปกรณ์							

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

หน่วย: '000 บาท

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7
รวมกระแสเงินสดใช้	9,000	-	-	-	-	-	-
ไปจากการลงทุน							
กระแสเงินสดจาก							
กิจกรรมจัดหาเงิน							
หนี้สินระยะยาว	7,500	-	-	-	-	-	-
จ่ายคืนหนี้สิน	-	-	-	-	7,500	-	-
เจ้าของนำเงินมาลงทุน	7,500	-	-	-	-	-	-
รวมกระแสเงินสด	15,000	-	-	-	7,500	-	-
ได้มาจากกิจกรรม							
จัดหาเงิน							
กระแสเงินสดต้นงวด	-	7,688	12,551	17,415	22,278	19,641	24,872
กระแสเงินสดได้มา/	7,688	4,863	4,863	4,863	-2,637	5,231	5,231
ใช้ไประหว่างงวด							
รวมกระแสเงินสด	7,688	12,551	17,415	22,278	19,641	24,872	30,103

4.6 การจัดทำบัญชี การคาดการณ์งบดุลเป็นไปตามตารางที่ 4.13 โดยจากงบดุลจะเห็นว่า สินทรัพย์ในปีแรกมีประมาณ 19 ล้านบาท โดยแบ่งเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนประมาณ 9 ล้านบาท และแบ่งเป็นสินทรัพย์ถาวรประมาณ 10 ล้านบาท โดยในปีที่ 7 ของการประกอบการจะมีสินทรัพย์รวมประมาณ 37.6 ล้านบาท

ตารางที่ 4.13 งบดุล

หน่วย: '000 บาท

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7
สินทรัพย์							
สินทรัพย์							
หมุนเวียน							
เงินสด	7,688	12,551	17,415	22,278	19,641	24,872	30,103
สินค้าคงเหลือ	-	-	-	-	-	-	-
อุปกรณ์อื่นๆ	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
รวมสินทรัพย์	10,688	15,551	20,415	25,278	22,641	27,872	33,103
หมุนเวียน							
สินทรัพย์ถาวร							
ค่าอาคาร	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
ค่าเครื่องจักร	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
รวมสินทรัพย์	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
ถาวร							
หักค่าเสื่อม	636	1,271	1,907	2,543	3,179	3,814	4,450
ราคาสะสม							
รวมสินทรัพย์	8,364	7,729	7,093	6,457	5,821	5,186	4,550
ถาวรสุทธิ							
รวมสินทรัพย์	19,053	23,280	27,508	31,735	28,463	33,058	37,653

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

หน่วย: '000 บาท

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7
หนี้สินและส่วน							
ของผู้ถือหุ้น							
หนี้สินระยะยาว	7,500	7,500	7,500	7,500	-	-	-
ส่วนของผู้ถือหุ้น							
ทุน	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500
กำไรสะสมยก	-	4,053	8,280	12,508	16,735	20,963	25,558
มา							
กำไรสุทธิ	4,053	4,228	4,228	4,228	4,228	4,595	4,595
ประจำปี							
รวมกำไรสะสม	4,053	8,280	12,508	16,735	20,963	25,558	30,153
รวมส่วนของผู้ถือหุ้น	11,553	15,780	20,008	24,235	28,463	33,058	37,653
หนี้							
รวมหนี้สินและ							
ส่วนของผู้ถือหุ้น	19,053	23,280	27,508	31,735	28,463	33,058	37,653

4.7 การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน การวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการลงทุน จะประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ จุดคุ้มทุน ระยะเวลาในการคืนทุน อัตราผลตอบแทนคิดลด และ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

4.7.1 จุดคุ้มทุน ตารางที่ 4.14 แสดงจุดคุ้มทุนในปีต่างๆ ที่ดำเนินกิจการ โดย กำไรขั้นต้นของการคัดแปรงรถแต่ละคันอยู่ที่ 55,000 บาท ดังนั้น จุดคุ้มทุนปีแรกอยู่ที่ 29.73 ล้าน บาท ต้องมีรถเข้ามารับบริการอย่างน้อย 142 คันต่อปี คิดเป็น 60% ของยอดขายที่ประมาณการณ์ไว้ ส่วนในปีต่อไป จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 26.3 ล้านบาท หรือคิดเป็น 50.4% ของยอดขายที่ได้ประมาณการณ์ไว้ ต้องมีรถเข้ามารับบริการอย่างน้อย 121 คันต่อปี

ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

หน่วย: '000 บาท

รายการ	1	2	3	4	5	6	7
ค่าใช้จ่ายในการ							
ขายและบริหาร	6,250	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
ค่าเสื่อมราคา	636	636	636	636	636	636	636
รวมต้นทุนคงที่	7,786	6,636	6,636	6,636	6,636	6,636	6,636
ยอดขาย ณ	29,730	26,336	26,336	26,336	26,336	26,336	26,336
จุดคุ้มทุน							
จำนวนคัน	142	121	121	121	121	121	121
จำนวนคันที่	240	240	240	240	240	240	240
ประมาณการ							
จุดคุ้มทุน	60%	50.4%	50.4%	50.4%	50.4%	50.4%	50.4%

4.7.2 ระยะเวลาในการคืนทุน เนื่องจากกิจการมีเงินลงทุนเริ่มแรก 15 ล้านบาท และจากงบกระแสเงินสดในตารางที่ 4.15 เมื่อคิดการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิเรียบร้อยแล้ว ในปี ที่ 4 จะมีกระแสเงินสดรับสะสมสุทธิอยู่ที่ 2.979 ล้านบาท ดังนั้นระยะเวลาในการคืนทุนของกิจการ อยู่ที่ 3.12 ปีโดยประมาณ ซึ่งเป็นระยะเวลาที่ยอมรับได้ เนื่องจากเหลือเวลาดำเนินกิจการอีกเท่าหนึ่ง เพื่อแสวงหากำไร

4.7.3 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ในการหามูลค่าปัจจุบันสุทธิจะใช้กระแสเงินสดรับที่ รวมค่าเสื่อมราคาเข้าไปด้วย และจะใช้ อัตราลดค่า (discount rate) อยู่ที่ 10% โดยระยะเวลาของ โครงการคือ 7 ปี ดังแสดงในตารางที่ 4.15 จะได้ว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเมื่อสิ้นปีที่ 7 เท่ากับ 6.975 ล้านบาท ค่า NPV มีค่าเป็นบวกแสดงว่าโครงการดังกล่าว สมควรที่จะลงทุน

4.7.4 อัตราผลตอบแทนคิดลด อยู่ที่ประมาณ 26% มากกว่าอัตราส่วนลด 10% ที่โครงการใช้

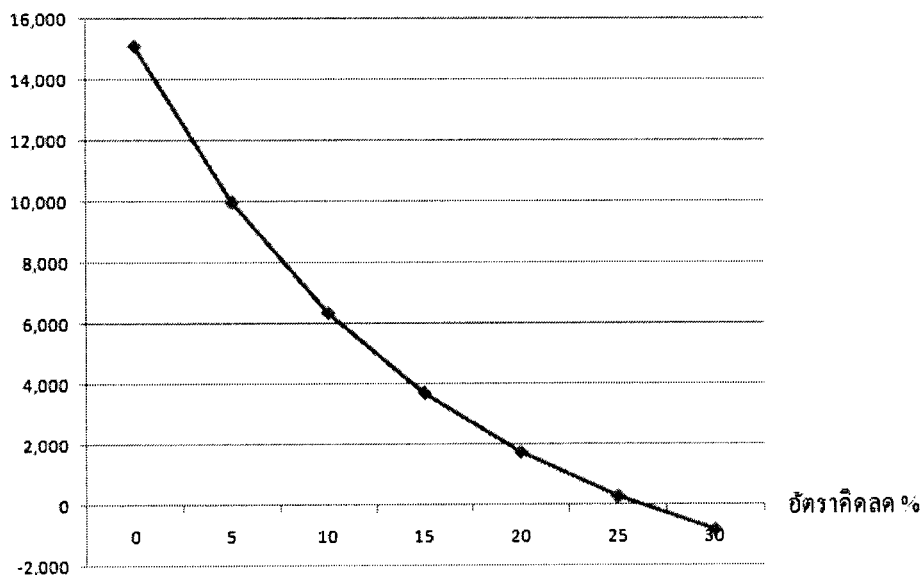
ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ

หน่วย: '000 บาท

ปี	Net Cash Flows	Discount Factor 10%	PV Net Cash Flows	Accumulative
0	-15,000	1.0	-15,000	-15,000
1	7,688	0.909	6,988	-8,012
2	4,863	0.826	4,017	-3,995
3	4,863	0.751	3,652	-343
4	4,863	0.683	3,321	2,979
5	-2,637	0.621	-1,638	1,341
6	5,231	0.564	2,950	4,291
7	5,231	0.513	2,684	6,975

4.8 การวิเคราะห์ความไวในงานวิจัยฉบับนี้ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของอัตราลดค่าเมื่อเทียบกับมูลค่าปัจจุบันสุทธิได้ผลเป็นดังภาพที่ 4.7

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ หน่วย '000 บาท



ภาพที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ของอัตราลดค่าเทียบกับมูลค่าปัจจุบันสุทธิ

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

เนื่องจาก ปัญหาด้านการขาดแคลนพลังงานที่มีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหาราคาน้ำมัน ที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก ดังนั้นจึงมีความพยายามหาพลังงานทดแทนที่มาใช้แทนน้ำมัน โดย NGV เป็นพลังงานทางเลือกตัวหนึ่งที่รัฐบาลได้ให้การส่งเสริมอย่างมาก งานวิจัยฉบับนี้มุ่งศึกษาธุรกิจกิจการการตัดแปลงรถขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล เช่น รถโดยสาร รถบรรทุก เพราะต้นทุนหลักของบริษัทขนส่งคือราคาน้ำมัน ให้ใช้ทั้งน้ำมันและ NGV ในการเดินเครื่องยนต์ โดยในการตัดแปลงนั้นจะเป็นการใช้อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit, ECU) ทำให้สามารถทำการตัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซล ได้ง่ายกว่า ถูกกว่า และใช้อัตราส่วน NGV ต่อ น้ำมันได้มากกว่า วิธีการอื่นๆ ในปัจจุบัน โดยจุดประสงค์ของงานวิจัยฉบับนี้คือศึกษาความเป็นไปได้ของธุรกิจตัดแปลงเครื่องยนต์ NGV สำหรับรถที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ ในประเทศไทย ทั้งด้านการตลาด ด้านเทคนิค ด้านการบริหารงานและด้านการเงิน เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการดำเนินกิจการตัดแปลงเครื่องยนต์ NGV

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาตลาด ขนาดของตลาด และความต้องการของตลาด ของกิจการตัดแปลงเครื่องยนต์ NGV สำหรับรถที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ในประเทศไทย เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคของการตัดแปลงเครื่องยนต์ NGV แบบระบบเชื้อเพลิงร่วม เพื่อพยากรณ์ยอดขาย และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการลงทุนโดยใช้ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ระยะเวลาคืนทุน กำไรที่คาดว่าจะได้รับต่อปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนของกิจการตัดแปลงเครื่องยนต์ NGV

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย จัดทำโครงการธุรกิจตัดแปลงเครื่องยนต์ NGV สำหรับรถที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ในประเทศไทยออกมาในรูปแบบแผนธุรกิจ และการประเมินผลตอบแทนจากการลงทุนโดยแผนธุรกิจจะประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ลูกค้าและคู่แข่งเป็นการประเมินและคาดการณ์การกลุ่มลูกค้าที่เป็นเป้าหมายของกิจการ ขนาดของลูกค้า และปัจจัยต่างๆที่ลูกค้าตัดสินใจเลือกซื้อบริการ นอกจากนี้ยังรวมถึงการวิเคราะห์และประเมินจำนวนคู่แข่งและ

ความสามารถของกลุ่มที่มีอยู่ในตลาด กลยุทธ์ผลิตภัณฑ์ เป็นการวางนโยบายว่าจะทำผลิตภัณฑ์แบบไหน มีรายละเอียดอย่างไร มีข้อดีข้อเสียอย่างไร จะวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์อย่างไร มีวัตถุประสงค์อะไรต้องใช้บ้าง ต้องใช้เครื่องมืออะไรบ้าง แผนกำลังการผลิตอยู่ที่เท่าใด แผนการตลาด เพื่อหาว่ากลุ่มลูกค้าที่สนใจมีลักษณะอย่างไร ที่ราคาที่ถูกค้าพอใจอยู่ระดับไหน จะมีการจัดจำหน่ายอย่างไร มีการทำตลาดอย่างไร ต้องการให้ได้ลูกค้าสัดส่วนเท่าไรในตลาด และ มีการคาดการณ์รายได้และยอดขายต่อปี โดยมีการใช้ส่วนประสมทางการตลาด การแบ่งส่วนการตลาด แผนการด้านเทคนิค เป็นการระบุแผนการคัดแปรงด้านเทคนิค อันได้แก่ รายการอุปกรณ์ อย่างละเอียด รายละเอียดการติดตั้งอุปกรณ์เข้ากับตัวรถ สถานที่ประกอบการ ผังสถานประกอบการ เครื่องมือเครื่องใช้ในการคัดแปรง ขั้นตอน วิธีการทำการคัดแปรง การวางมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน คู่มือการใช้งาน การวางบุคลากรที่จะปฏิบัติงาน การควบคุมมลพิษในที่ทำงาน และ การควบคุมคุณภาพ แผนการบริหารงาน ในธุรกิจนี้ต้องมีบุคลากรฝ่ายใดบ้าง เป็นจำนวนคนเท่าไร มีค่าใช้จ่ายแต่ละตำแหน่งงานอย่างไร มีกี่ระดับ มีโครงสร้างการบริหารงานเป็นอย่างไร มีการวางรูปแบบสำนักงานอย่างไร แผนการเงิน เป็นการสรุปการใช้เงิน ลงทุนในธุรกิจคัดแปรงเครื่องยนต์ NGV ต้องใช้เงินลงทุนเท่าไร เงินหมุนเวียนเท่าไร มีช่องทางการหาเงินจากช่องทางไหนบ้าง ส่วนการประเมินด้านการเงินและผลตอบแทนจากการลงทุนจะแสดงออกมาอยู่ในรูปของ งบกำไรขาดทุน งบกระแสเงินสด งบดุล ผลตอบแทนจากการลงทุน ได้แก่ การหา มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (New Present Value : NPV) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR) ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

1.3 ผลการวิจัย ผลการวิจัยสรุปออกมาได้ว่า กลุ่มลูกค้าคือ กลุ่มที่ดำเนินธุรกิจขนส่งที่มีรถที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มลูกค้าที่ดำเนินธุรกิจขนส่ง กับกลุ่มลูกค้าที่ดำเนินธุรกิจรถโดยสาร โดยมีปริมาณรถอยู่ประมาณ 20,000 คัน ด้วยอัตราที่เพิ่มขึ้น 18,700 คันต่อปี ความต้องการหลักของลูกค้าที่หันมาตัดแปรงเครื่องยนต์ของตนเองให้ใช้ก๊าซ NGV ได้นั้น จุดสำคัญอยู่ที่เรื่องของความประหยัดค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิงในการดำเนินการ ซึ่งถือว่าเป็นต้นทุนสำคัญในการดำเนินธุรกิจขนส่ง โดยลูกค้าสามารถทำการคืนทุนค่าติดตั้งได้ภายในเวลา 3-5 เดือน

ทางด้านผลิตภัณฑ์ ควรใช้แบบระบบเชื้อเพลิงร่วม เนื่องจากว่า มีราคาถูกกว่าแบบอื่นๆมาก โดยเน้นจุดขายด้านการประหยัดต้นทุนการดำเนินการของกิจการลูกค้าเป็นหลัก ด้านสถานประกอบการ ถูกออกแบบมาให้รองรับการตัดแปรงรถยนต์ได้ 20 คันต่อเดือน

ทางการตลาด โครงการควรตั้งอยู่บริเวณเขตชานเมืองกรุงเทพ ซึ่งมีท่ารถ และสถานีขนส่งอยู่ โดยรองรับกลุ่มลูกค้าเป้าหมายที่เป็นบริษัทขนส่ง และอยู่บริเวณใกล้เคียง คู่แข่ง

ในตอนนี้อาจมีไม่มาก เนื่องจากเป็นงานเฉพาะทาง ยังมีไม่กี่รายที่ดำเนินการจริงจังเป็นรูปแบบ ส่วนการแข่งขันกับคู่แข่งที่มีอยู่แล้วไม่สูงมาก เนื่องจาก ที่ตั้งของแต่ละรายอยู่กระจายๆ กันไป ตามพื้นที่ NGV เป็นพลังงานที่มีจุดแข็งมากที่สุด ดังนั้นภัยคุกคามจากสินค้าทดแทนจึงมีน้อย ความสามารถในการต่อรองของ supplier ค่อนข้างสูง แต่ก็ไม่ได้เป็นปัญหาอะไรมากมายกับต้นทุนของกิจการ อำนวยความสะดวกของลูกค้ามีน้อย เนื่องจาก มีผู้ให้บริการไม่กี่ราย และ เนื่องจากเป็น เทคโนโลยีใหม่ยังไม่แพร่หลาย กิจการควรเน้นด้านคุณภาพการให้บริการ การบริการหลังการขาย สะดวก รวดเร็ว ยืดหยุ่น การขายเน้นการขายตรง ส่งพนักงานขายไปติดต่อโดยตรงต่อกลุ่มลูกค้าที่เรา ต้องการ

ทางด้านเทคนิค ใช้แบบดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลเดิมมาใช้ ระบบเชื้อเพลิงร่วม โดยการใช้ระบบฉีดก๊าซ เป็นการดัดแปลงเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลอย่างเดียว ให้ใช้เชื้อเพลิงได้จากสองแหล่ง คือ จากทั้งน้ำมันดีเซลและจากก๊าซ NGV โดยแผนการต่างๆ จะถูกออกแบบให้ใช้ได้ตรงตามมาตรฐานข้อกำหนดของบริษัท ปตท. เป็นสำคัญ สถานที่ตั้งต้องอยู่ในบริเวณที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ทางเสียง และอากาศ สร้างความรำคาญให้กับผู้อยู่อาศัยข้างเคียง มีทางเข้าออกที่สะดวก สำหรับรถขนาดใหญ่ มีการจราจรที่คล่องตัว โดยจัด สถานที่ประกอบการ เป็น ช่องๆ ให้รถเข้าไป และดัดแปลงที่ช่องนั้น และรถไม่ต้องเคลื่อนที่ไปไหนอีก ทำทุกขั้นตอน จนเสร็จในที่ทีเดียว เป็นลักษณะ แบบ workshop

ทางด้านแผนการเงิน ระยะเวลาของโครงการคือ 7 ปี กิจการต้องการใช้เงินลงทุนจำนวน 15 ล้านบาท โดยมีประมาณการยอดขายอยู่ที่ 240 คันต่อปี จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 26.3 ล้านบาท ระยะเวลาคืนทุน 3.12 ปี กำไรสุทธิต่อปีประมาณ 4.2 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 6.975 ล้านบาท และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนเท่ากับ 26% ซึ่งพบว่ากิจการมีความเป็นไปได้ในการลงทุน

2. อภิปรายผล

2.1 ความสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการวิจัย ผลการศึกษาพบว่าโครงการมีความสอดคล้องกับแนวคิดการวิจัย มีตลาดที่มีขนาดเพียงพอต่อการดำเนินกิจการ และตลาดมีความต้องการสินค้าและบริการของ โครงการ มีแนวโน้มที่จะต้องการมากขึ้นในอนาคต การดัดแปลงมีความเป็นไปได้ด้านเทคนิค รวมทั้งมีการคุ้มค่าสำหรับลูกค้าที่เอารถมาดัดแปลง การเงินของโครงการมีสภาพคล่องและให้ระยะเวลาการคืนทุนที่เร็ว

2.2 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย ปัญหาที่สำคัญของการวิจัยคือ การคาดการณ์ปริมาณและความต้องการของลูกค้า โดยในงานวิจัยฉบับนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ที่ได้รวบรวมมาจากแหล่งข้อมูลจากทางภาครัฐและเอกชน โดยข้อมูลที่ได้มาเป็นข้อมูลรวมของประเทศ หรือ ของเมืองหลวง ซึ่งอาจมีความยากในการประมาณปริมาณลูกค้าจริงๆ ในแต่ละท้องถิ่น ที่กิจการดำเนินงาน นอกจากนี้รถของลูกค้าก็มีความหลากหลายและความแตกต่างกันอยู่มาก ซึ่งมีทั้งสามารถทำการตัดแปลงได้ หรือเก่าไปจนไม่สามารถตัดแปลงได้

เนื่องจากเทคโนโลยีการตัดแปลง เป็นวิธีการที่ยังใหม่ในประเทศไทย ดังนั้นจึงมีการเปลี่ยนแปลงของเทคนิคการตัดแปลง อยู่เรื่อยๆ ในช่วงเริ่มแรก และเป็นการยากที่จะตัดสินว่ารูปแบบไหนดีกว่ากัน เพราะ ยังไม่ได้มีการทดลองสภาพรถที่ตัดแปลงนานๆดู แต่ในภายหลังรูปแบบการตัดแปลง ก็มีมาตรฐานกฎเกณฑ์มากขึ้นเรื่อยๆ จนในที่สุด มีแนวโน้มว่าจะเป็นเรื่องที่มีแบบแผน มีการรับประกันคุณภาพได้ชัดเจน

ความไม่แน่นอนของราคาน้ำมัน ก็เป็นปัญหาสำคัญ เนื่องจากมีผลต่อจิตวิทยาของลูกค้า ในการตัดสินใจ นำรถมาตัดแปลง ทำให้ความต้องการและกระแสการเอารถมาตัดแปลง มีความขึ้นๆ ลงๆ ตามราคาน้ำมัน ถ้าราคาน้ำมันสูง ลูกค้าก็มีความคิดที่จะเอารถมาตัดแปลง แต่เมื่อราคาน้ำมันลดลง ลูกค้าก็เลิกความคิดที่จะเอารถมาตัดแปลง แต่อย่างไรก็ตาม แนวโน้มราคาน้ำมันในอนาคตก็จะสูงขึ้นเรื่อยๆอยู่ดี ดังนั้น กิจการจำเป็นต้องอดทนรอเวลาที่เหมาะสมในการดำเนินงาน

2.3 ความแตกต่างกับงานวิจัยอื่น งานวิจัยฉบับนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ในทุกๆ ด้านของการดำเนินกิจการการตัดแปลงรถยนต์ ทั้งด้านการตลาด ด้านเทคนิค ด้านการบริหารงาน และด้านการเงิน โดยกิจการการตัดแปลงรถยนต์ให้ใช้ชื่อเพลิง NGV เป็นธุรกิจบริการที่ใหม่ในประเทศไทย ยังไม่มีแบบแผนการดำเนินการชัดเจน งานวิจัยฉบับนี้จึงเป็นการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ รวมกันอยู่ในแผนธุรกิจที่อย่างสมบูรณ์

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการเอาผลการวิจัยไปใช้ งานวิจัยฉบับนี้ได้ให้แนวทางในการดำเนินกิจการด้านการตลาดและด้านเทคนิค ivo อย่างกว้างๆและครอบคลุม แต่อย่างไรก็ตามในการเอาไปใช้จริง ต้องมีการสำรวจตลาดในบริเวณที่จะตั้งสถานที่ประกอบการอีกทีหนึ่ง เพื่อสภาพลูกค้า และปริมาณลูกค้าอย่างแท้จริง เนื่องจากปริมาณของลูกค้ามีขนาดแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ ส่วนทางด้านเทคนิคการตัดแปลงนั้นมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เรื่อยๆ ดังนั้น จำเป็นต้องศึกษาและติดตาม

ข้อมูลการตัดแปลงรถยนต์ว่ามีเทคนิค ใหม่ๆ ที่ประหยัดพลังงานและราคาถูกลงหรือไม่ ซึ่งโดยหลักการการตัดแปลงแล้วคงเป็นแนวคิด แต่อาจมีรายละเอียดปลีกย่อยที่แตกต่างกันออกไปได้

ความต้องการของตลาดมีขึ้นมีลงตามกระแสราคาพลังงาน การคาดการณ์ควรวิ่งเหตุผลมากกว่าการตามกระแสตลาดมากเกินไป ควรพิจารณาค่าใช้จ่ายในการประหยัดที่ได้จากการตัดแปลงออกมาให้อยู่ในรูปตัวเงินให้ชัดเจนตามราคา สภาพแวดล้อมในตอนนั้น

จุดเด่นที่จะทำให้กิจการมีความแตกต่างจากคู่แข่งได้ คือเรื่องของบริการ และการรับประกันคุณภาพของสินค้า เนื่องจาก ธุรกิจนี้อยู่ในธุรกิจบริการ และเป็นธุรกิจที่เสนอแนวทางเลือกใหม่ให้กับลูกค้า ดังนั้น กิจการต้องให้ความสำคัญในเรื่อง ความไว้วางใจ และความเชื่อมั่นในการดำเนินการเป็นหลัก กิจการควรสร้างและพัฒนาพนักงานให้มีความพร้อม และมีความชำนาญในงานจริง เชื้อถือได้

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ศึกษาความเป็นไปได้ในการขยายสาขาของกิจการ รูปแบบของการดำเนินการแบบที่มีสถานประกอบการในที่ต่างๆ การกำหนดมาตรฐานการดำเนินการให้เป็นรูปแบบเดียวกัน โดยแต่ละสถานประกอบการอาจมีขนาดพื้นที่บริการที่หลากหลาย

พิจารณาความเป็นไปได้ทางเทคนิค และความคุ้มค่าด้านการเงิน กับการตัดแปลงรถยนต์หลายๆประเภทและ หลายๆรุ่น โดยอาจเลือกใช้เทคโนโลยีใหม่ที่จะมีในอนาคต

พิจารณาการขยายบริการของกิจการ โดยศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเข้รถยนต์ใหม่ที่ผลิตออกมาโดยใช้ ก๊าซ NGV 100% อยู่แล้ว สำหรับจับกลุ่มตลาดลูกค้าที่ต้องการซื้อรถบรรทุก หรือรถโดยสารคันใหม่อยู่พอดี เนื่องจากจะให้ความคุ้มค่ากับลูกค้าได้มากกว่า

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กัญญา บุญสุภาพร (2547) “ธุรกิจกระดาษและบรรจุภัณฑ์ เครื่องซีเมนต์ไทย”
 โครงการมหำบัณฑิต หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
 คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2551) “พลังงานทดแทน” กระทรวงพลังงาน
 _____ . (2551) “อนุรักษ์พลังงาน” กระทรวงพลังงาน
 _____ . (2551) “พลังงานไบโอดีเซล” กระทรวงพลังงาน
 _____ . (2550) “รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย 2550” กระทรวงพลังงาน
 _____ . (2550) “รายงานพลังงานองประเทศไทย 2550” กระทรวงพลังงาน
 _____ . (2550) “การใช้พลังงานแยกตามสาขาขนส่งจำแนกตามชนิดพลังงาน”
 กระทรวงพลังงาน
- เฉลิมพงษ์ เหล่าเมธาวุฒิ (2547) “ความเป็นไปได้ในการลงทุน ของ ร้านซีเมนต์ไทยโอมมาร์ท
 แม็กซ์” โครงการมหำบัณฑิต หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
 คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธนารักษ์ โกศลวิตร (2548) “ความเป็นไปได้ของศูนย์บริการติดตั้งระบบเชื้อเพลิงแบบ NGV
 ในรถยนต์ดีเซล” โครงการมหำบัณฑิต หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
 คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธัญพร ชัยคณารักษ์กุล (2547) “กลยุทธ์การตลาดเพื่อการแข่งขัน บริษัท ที.โอ.เอช มอเตอร์จำกัด
 บริษัทจัดจำหน่ายรถจักรยานยนต์ฮอนด้าในจังหวัดมหาสารคาม”
 โครงการมหำบัณฑิต หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
 คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พัฒน์ คำรงรัตน์ (2551) “แผนการตลาดแอลซีดีทีวีโซนี่บราวเวีย” โครงการมหำบัณฑิต
 หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- รุ่งโรจน์ เลิศอารมณ (2546) “แผนธุรกิจเชิงกลยุทธ์ของ บริษัท สยามสตีล จำกัด”
 โครงการมหำบัณฑิต หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
 คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วาราดา เหล่าชำนานวุฒิ (2551) “แผนการตลาดสำหรับการเปิดตัว รถยนต์นั่งส่วนบุคคลรุ่นคัมรี่
 เครื่องยนต์ไฮบริด บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด”

- โครงการมหำบัณฑิต หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักงานจัดระบบขนส่งทางบก (2550) “รายงานสถิติการขนส่งประจำปี 2550”
กรมการขนส่งทางบก
- สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน 2551 “ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ NGV ใน
ประเทศไทย” แหล่งที่มา http://www.eppo.go.th/ngv/ngv_thai.html [2551. มีนาคม 1]
- บริษัท ปตท จำกัด (มหาชน) 2551 “NGV คืออะไร”
แหล่งที่มา http://pttweb2.pttplc.com/webngv/TH/kw_if.aspx [2551. มีนาคม 1]
- International Association for Natural Gas Vehicle 2551 “Natural Gas Vehicle”
แหล่งที่มา <http://www.iangv.org/natural-gas-vehicles.html> [2551. มีนาคม 1]

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

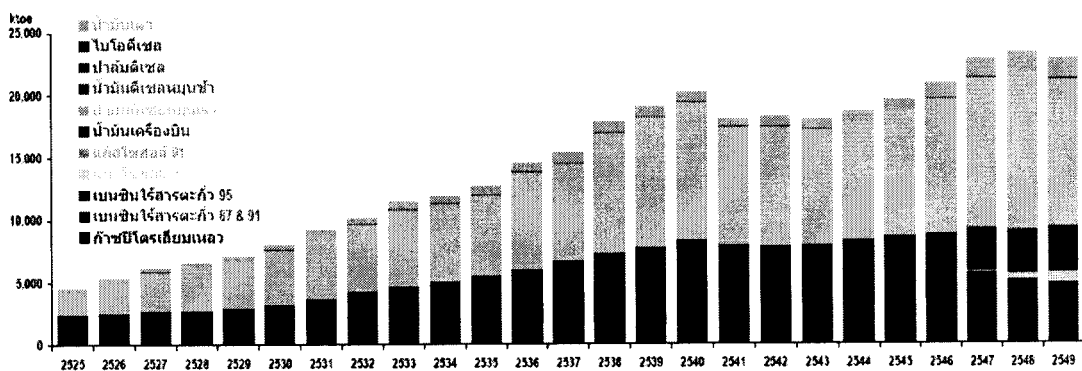
สถานการณ์การใช้พลังงานในประเทศไทย

1. สภาพแวดล้อมการใช้พลังงานในประเทศไทย

จากรายงานการใช้พลังงานและน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศไทยในปี 2550 ของกระทรวงพลังงาน ระบุว่าในปี 2550 ประเทศไทยมีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงสำเร็จรูป ปริมาณรวมทั้งสิ้น 40,906 ล้านลิตร (257,287 พันบาร์เรล) ลดลงจากปี 2549 ในอัตราร้อยละ 0.2 โดยมีอัตราการขยายตัวเศรษฐกิจของประเทศเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 4.8 ในส่วนของการจัดหาพลังงานได้จากแหล่งในและต่างประเทศ มีปริมาณสุทธิรวม 42,947 ล้านลิตร (270,124 พันบาร์เรล) เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 1.1

ในส่วนของการจัดหาน้ำมันดิบมีการจัดหาเพื่อใช้ในการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงสำเร็จรูปภายในประเทศ รวม 51,113 ล้านลิตร (321,485 พันบาร์เรล) ลดลงจากปี 2549 ในอัตราร้อยละ 1.2 โดยมีการนำเข้าสุทธิ 43,313 ล้านลิตร (272,426 พันบาร์เรล) และผลิตในประเทศ 7,800 ล้านลิตร (49,060 พันบาร์เรล) คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 15.3 ของการจัดหาทั้งหมด

จากสถานการณ์ราคาน้ำมันดิบที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้องมีการจัดหาพลังงานทดแทนในประเทศเพิ่มขึ้น เพื่อทดแทนการนำเข้าน้ำมัน ซึ่งภาครัฐได้มีโครงการส่งเสริมและสนับสนุนการนำเชื้อเพลิงชีวภาพมาใช้ผสมกับน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซลเพื่อผลิตเป็นแก๊สโซฮอล์ ดีเซลหมุนเร็วบี 2 และดีเซลหมุนเร็วบี 5 และการใช้ก๊าซ NGV



ภาพที่ 6.1 การใช้พลังงานในภาคการขนส่งแยกตามชนิดพลังงาน

ที่มา: รายงานประจำปี กระทรวงพลังงาน (2551)

จากข้อมูลภาพที่ 6.1 จะเห็นได้ว่า การใช้พลังงานค่อนข้างถึงจุดอิ่มตัว คือความต้องการการใช้พลังงานในแต่ละปี เพิ่มขึ้นไม่มาก และเริ่มมีการใช้พลังงานทดแทนรูปแบบใหม่ เพิ่มขึ้น

เรื่อยๆ แต่อย่างไรก็ตามการใช้พลังงานทดแทนยังมีสัดส่วนการใช้ที่น้อยมาก เนื่องจากพลังงานทดแทน ที่จะถูกนำมาใช้เมื่อไม่นานมานี้ ข้อมูลในภาพที่ 6.1 นั้น ยังไม่ได้ระบุปริมาณการใช้ NGV โดยจากข้อมูล เดือนกันยายน ปี 2551 มีการใช้ NGV อยู่ที่ 75,000 คันต่อเดือน และมีแนวโน้มความต้องการมากขึ้นเรื่อยๆ

2. ความต้องการการใช้พลังงานทดแทน

ปัจจุบัน ประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้ตระหนักถึงความต้องการ การหาพลังงานทดแทน ที่นอกเหนือจากน้ำมันมาใช้ เนื่องจาก วิกฤตราคาน้ำมันที่สูงขึ้น อย่างต่อเนื่อง ในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมา เพื่อลดความกังวลในเรื่องของความไม่มั่นคงทางพลังงานของตนเอง และเพื่อเตรียมการหาพลังงานอื่นที่จะใช้งานหลังจากน้ำมันได้หมดไปจากโลกนี้

ประเทศไทยเองก็ได้มีการตื่นตัวอย่างมาก ที่จะหาพลังงานทดแทน ทั้งนี้เพราะภาคการขนส่งในประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้การขนส่งและการเดินทางทางรถยนต์ ทำให้มีผู้ได้รับผลกระทบทางตรงจำนวนมาก โดยทางกระทรวงพลังงาน ได้มีการวางยุทธศาสตร์ต่างๆ สำหรับการสนับสนุนและพัฒนาการใช้พลังงานทดแทน และรัฐบาลไทยได้วางกรอบนโยบาย เพื่อสนับสนุนให้มีการใช้พลังงานทดแทน เป็นจำนวน 8 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานที่ใช้ในทั้งหมดประเทศในปี 2553

นอกจากเหตุผลทางด้านราคา ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและภาวะโลกร้อน ก็เป็นส่วนสำคัญ ในการใช้พลังงานที่ สะอาดกว่า และปล่อยมลพิษน้อยกว่าการใช้น้ำมันที่เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก และทำให้สภาพอากาศทั่วโลกแปรปรวน

3. นโยบายของรัฐบาลเกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทน

ปัจจุบันภาครัฐเน้นการสนับสนุนให้เกิดการใช้ NGV แพร่หลายมากขึ้น ทั้งในรถยนต์ขนส่ง รถโดยสาร และรถยนต์ส่วนบุคคล เพื่อประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงและลดมลภาวะต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงไม่สมบูรณ์ โดยได้ร่วมกับ ปตท. จัดทำโครงการสนับสนุนต่างๆ ขึ้นมากมาย และพยายามขยายสถานีบริการเติม NGV ให้มากขึ้นอีกด้วย โดยรัฐบาลมีเป้าหมายในการเพิ่มปริมาณยานยนต์ที่ใช้ NGV ให้เป็นไปตามตัวเลขตามตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1 แสดงเป้าหมายการขยายจำนวนรถปี 2549 – 2554 แยกตามประเภทรถยนต์

จำนวนรถสะสม	2549	2550	2551	2552	2553	2554
เบนซิน						
รถเก๋ง	13,600	26,000	41,000	59,000	81,000	108,000
รถแท็กซี่	9,000	25,000	32,000	40,000	45,000	50,000
รถตู้/ตุ๊ก	290	1,000	1,700	2,000	2,000	2,000
รวมรถเบนซิน	22,890	52,000	74,700	101,000	128,000	160,000
ดีเซล						
รถ ขสมก.	40	1,500	3,000	4,000	4,000	4,000
รถร่วม ขสมก.	200	1,200	2,000	3,000	4,000	4,000
รถตู้ ขสมก./ร่วม	210	650	1,300	2,300	3,600	3,600
รถ บขส./ร่วม	20	500	1,500	2,500	3,500	5,000
รถบรรทุก/หัวลาก	780	3,000	14,000	35,000	60,000	75,000
รถกระบะ	1,700	3,000	2,500	3,500	4,500	5,000
รวมรถดีเซล	2,950	8,850	24,300	50,300	79,600	96,600
รวมทั้งหมด	25,840	60,850	99,000	151,300	207,600	256,600

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2551)

นอกจากนี้ทางรัฐบาลได้มีแผนการขยายจำนวนสถานีให้บริการ NGV ให้เป็นไปตามตัวเลขในตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 แสดงเป้าหมายการขายจำนวนสถานีให้บริการ NGV ปี 2549 – 2554

ภาค	2549	2550	2551	2552	2553	2554
กทม. - ปริมณฑล	24	181	212	253	277	285
ภาคกลาง	10	56	85	100	115	140
ภาคเหนือ	1	10	15	22	28	40
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	5	15	25	35	40	50
ภาคใต้	5	8	13	15	20	20
จำนวนสถานีสะสม	116	270	350	425	480	535

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2551)

รัฐมีนโยบายส่งเสริมให้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติที่ผลิตได้เองในประเทศเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะทำให้รัฐสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงของประเทศอย่างมาก มาตรการสนับสนุนจากภาครัฐ ยังอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น การยกเว้นลดหย่อน อากรภาษี อุปกรณ์การติดตั้ง NGV ลดหย่อนภาษีป้ายรถยนต์ที่ใช้ NGV ให้เงินทุนช่วยเหลือผู้ที่ต้องการติดตั้งเครื่องยนต์ให้ใช้ NGV

โครงการสนับสนุนของรัฐบาลในด้านภาษีในการใช้ NGV ได้แก่

- 1) นโยบายของรัฐบาลด้านราคากำหนดเพดานราคา NGV ไว้ที่ระดับไม่เกิน 10 บาท/ลิตร เทียบเท่าเบนซิน 91(10.34 บาท/กก.) ภายในปี 2551
- 2) กำหนดให้ รถ Taxi ใหม่ใน กทม./ รถที่ใช้บริการในสนามบินสุวรรณภูมิ / รถโดยสาร ขสมก./ รถร่วม ในกรุงเทพฯ /บขส./รถร่วมที่เส้นทางวิ่งมีสถานี NGV บริการ NGV ใช้ NGV ภายใน 3 ปี
- 3) ให้กรมทางหลวงสนับสนุนการใช้พื้นที่ริมทางหลวงให้ ปตท.สร้างสถานี NGV
- 4) ให้กรมการขนส่งทางบกลดภาษีต่อทะเบียนรถยนต์ประจำปี สำหรับรถยนต์ที่ใช้ NGV
- 5) เพิ่มจำนวนผู้ได้รับเห็นชอบให้ตรวจและทดสอบถังและอุปกรณ์สำหรับรถใช้ก๊าซธรรมชาติอัดเป็น เชื้อเพลิง
- 6) คู่มือการจัดทำมาตรฐานและควบคุมดูแลการติดตั้งอุปกรณ์ NGV/ตัดแปลงรถยนต์ NGV ให้ได้มาตรฐาน

- 7) ผลักดันให้ผู้ผลิตและประกอบรถยนต์ภายในประเทศ ผลิตรถยนต์ใช้ NGV
- 8) ให้ BOI ทบทวนการส่งเสริมการลงทุน / สิทธิประโยชน์กิจการประกอบการขนส่งที่ใช้เครื่องยนต์ NGV ให้ได้รับการยกเว้นอากรนำเข้า เครื่องยนต์ / อุปกรณ์ NGV และ ภาษีรายได้ 3 ปี
- 9) เร่งรัดการพิจารณา ผ่อนผันการจัดทำ รายงานการวิเคราะห์ ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) สำหรับโครงการ วางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ
- 10) กำหนดให้รถเก็บขยะใหม่ และที่มีอยู่ในปัจจุบันใช้ NGV
- 11) เร่งจัดที่ดินของรัฐใน กทม. ชั้นใน ให้ ปตท. สร้างสถานี NGV
- 12) ให้กองทุนอนุรักษ์พลังงานฯ จัดกองทุนรับประกันเงินกู้ ของผู้ติดตั้งอุปกรณ์ / คัดแปลงรถใช้ NGV กทม. กระทรวงการคลัง
- 13) จัดสรรงบประมาณ/ ซื้อ/ ติดตั้งอุปกรณ์ใช้ก๊าซฯ ให้ ขสมก., บขส. และรถหน่วยราชการ / รัฐวิสาหกิจ
- 14) สถาบันการเงินของรัฐ จัดหาเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับการซื้อรถ NGV ใหม่และติดตั้งอุปกรณ์ NGV
- 15) ใช้มาตรการภาษี (อากรนำเข้า/สรรพสามิต) เกี่ยวกับรถยนต์ เพื่อให้ราคารถยนต์ NGV ที่ผลิตในประเทศ ใกล้เคียงหรือสูงกว่ารถยนต์เบนซิน/ดีเซลเพียงเล็กน้อย
- 16) ยกเว้นอากรนำเข้า (CBU) สำหรับรถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่เป็นเวลา 3 ปี เพื่อให้ราคารถยนต์ NGV ใกล้เคียงหรือสูงกว่ารถยนต์ดีเซลเพียงเล็กน้อย
- 17) ยกเว้นอากรนำเข้าเครื่องยนต์รถใช้ NGV และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งอะไหล่
- 18) ยกเว้นภาษีนำเข้าถึง NGV

4. สถานการณ์การใช้ NGV ในประเทศไทย

ข้อมูลจาก สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ระบุว่า ในสถานการณ์การใช้พลังงานของโลก การใช้ NGV ได้รับความนิยมมากขึ้นเรื่อยๆ โดยในปี พุทธศักราช 2527 ประเทศไทยจึงเริ่ม มีการทดลองใช้ NGV กับ รถโดยสาร ขสมก. และ รถสามล้อเครื่อง ซึ่งผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์เป็นที่น่าพอใจ แต่เนื่องจากขณะนั้นน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาถูก การใช้ NGV จึงไม่คุ้มค่ากับการลงทุนคัดแปลงเครื่องยนต์

ต่อมาในเดือนตุลาคม ปีพุทธศักราช 2536 รัฐบาลของ ฯพณฯ อานันท์ ปันยารชุน ได้สนับสนุนให้มีการใช้ NGV มากขึ้น เพื่อลดมลพิษทางอากาศโดยสนับสนุนให้องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) นำรถโดยสารปรับอากาศที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดยี่ห้อ BENZ และ MAN จากเยอรมัน จำนวน 82 คัน มาให้บริการแก่ประชาชน โดยถือเป็นโครงการทดลองการใช้เชื้อเพลิงที่สะอาดและสามารถผลิตเองได้ภายในประเทศ และในครั้งนั้น ปตท. ได้ก่อสร้างสถานีบริการ NGV แห่งแรกในประเทศไทย ณ อู่รถโดยสารรังสิต ของ ขสมก.

นอกจากนี้ กรมวิทยาศาสตร์ทหารเรือ ของกองทัพเรือ เป็นผู้บุกเบิกรายสำคัญ และเริ่มมีการใช้ NGV กันอย่างจริงจังมากขึ้น ในช่วงปี 2548 เนื่องจาก ราคาน้ำมัน ได้ทะยานสูงขึ้นเรื่อยๆ ในช่วงแรกยังสามารถดัดแปลงเครื่องยนต์แบบเบนซินได้เท่านั้น ต่อมาจึงค่อยๆสามารถทำการดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลได้ เนื่องจากปัญหาทางเทคนิคของการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซล ในปัจจุบัน มีรถยนต์ที่ใช้ NGV ทั้งหมดในประเทศไทย ประมาณ 110,000 คัน โดยเป็นเครื่องยนต์เบนซิน 90,000 คันและ เครื่องยนต์ดีเซล 20,000 คัน

ตารางที่ 6.3 แสดงข้อมูลสถิติ NGV ในประเทศไทย ปี 2551

ประจำเดือน	จำนวนรถ NGV (คัน)			จำนวนสถานี	ปริมาณจำหน่าย NGV(ตัน/เดือน)
	เบนซิน	ดีเซล	รวม		
สิงหาคม	85,752	19,423	105,175	228	75,200
กรกฎาคม	77,498	16,834	94,332	225	68,000
มิถุนายน	70,341	13,820	84,161	214	56,600
พฤษภาคม	65,736	11,772	77,508	202	50,900
เมษายน	62,538	10,381	72,919	185	44,000
มีนาคม	59,863	9,262	69,125	183	44,600
กุมภาพันธ์	57,400	7,869	65,269	175	37,700
มกราคม	53,329	7,083	60,412	167	35,500

ที่มา: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2551)

จากข้อมูลในตารางที่ 6.3 จะเห็นได้ว่า ปริมาณการใช้ก๊าซ มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องแบบเส้นตรง (Linear) โดยความชันกราฟมีการเปลี่ยนแปลงเกือบเท่าตัวในช่วงปลายปี 2551 เมื่อเทียบกับในช่วงต้นปี 2551

เมื่อนำข้อมูลในตารางที่ 6.3 เทียบกับ เป้าหมายการขยายจำนวนสถานีและการคาดการณ์จำนวนรถยนต์ที่ใช้ NGV จะเห็นได้ว่า ยังต่ำกว่าเป้าหมายอยู่บ้าง โคนจำนวนสถานีในไตรมาสที่ 2 ของปี 2551 มีอยู่ทั้งสิ้น 240 สถานี ซึ่งน้อยกว่า เป้าหมายจำนวนสถานี 270 สถานี ที่ตั้งเอาไว้ในปี 2550 เสียอีก ส่วนจำนวนรถยนต์ที่ใช้ NGV เป็นไปตามเป้าหมาย คืออยู่ที่ ประมาณ 100,000 คัน

เหตุผลของจำนวนสถานีที่ยังเปิดไม่ได้มากตามเป้าหมายที่ ปตท. เคยวางไว้น่าจะเป็นเพราะว่า รถยนต์โดยสารส่วนบุคคล ซึ่งเป็นกลุ่มลูกค้าหลักของปั๊ม ยังไม่ค่อยเปลี่ยนมาใช้ NGV กัน ปัญหาด้านจำนวนสถานีให้บริการ NGV นั้นคงค่อยๆลดลง จากการเปิดจุดให้บริการที่เพิ่มมากขึ้น และการวางท่อส่งก๊าซที่เริ่มครอบคลุมทุกพื้นที่ นอกจากนี้ ในปัจจุบันการเติม NGV ยังใช้เวลานานมากกว่าน้ำมัน ทำให้ต้องเสียเวลาต่อคิวเติมนาน ทำให้ลูกค้าไม่สะดวก และระยะทางที่ใช้วิ่งได้ แต่ครั้งหลังจากการเติมยังน้อยกว่าน้ำมัน ทำให้ต้องเข้าปั๊มบ่อยกว่า ถ้าจะติดตั้งถังบรรจุก๊าซหลายๆ ก็จะทำให้รถหนักและอาจไม่มีที่ไว้ถัง ซึ่งปัญหานี้ก็น่าจะบรรเทาลง เมื่อมีการเป็นสถานีให้บริการ NGV มากขึ้นและครอบคลุมไปยังพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ

ภาคผนวก ข
ก้าชธรรมเนียมสำหรับยานยนต์

1. ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์

เกิดขึ้นจากการนำ ก๊าซธรรมชาติ ส่วนใหญ่เป็นก๊าซมีเทน Methane CH₄ มาอัดจนมีความดันสูง ก๊าซธรรมชาติเป็นพลังงานปิโตรเลียมชนิดหนึ่ง เช่นเดียวกับน้ำมัน โดยได้มาจากระบวนการแยกในชั้นตอนที่แตกต่างจากน้ำมัน โดยมีการนำมาใช้กับยานยนต์ในหลายๆ ประเทศเกือบทั่วทุกภูมิภาคของโลก แต่อัตราการเพิ่มยังไม่มากนัก เมื่อเทียบกับยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ทั้งนี้ เนื่องจากยานยนต์ที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีมานานกว่า

คุณสมบัติของ NGV คือเป็นเชื้อเพลิงปิโตรเลียมชนิดหนึ่ง เกิดจากการทับถมของสิ่งมีชีวิตนับล้านปี เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ประกอบด้วยก๊าซมีเทนเป็นหลัก ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ปราศจากพิษ (ส่วนมากกลิ่นที่เราคุ้นเคยจากก๊าซธรรมชาติเป็นผล มาจากการเติมสารเคมีบางประเภทลงไป เพื่อให้ผู้ใช้รู้ได้ทันทีที่เกิดเหตุการณ์ ก๊าซรั่ว) เบากว่าอากาศ (ความถ่วงจำเพาะ 0.5-0.8 เท่าของอากาศ) ติดไฟได้ โดยมีช่วงของการติดไฟที่ 5-15% ของปริมาตรในอากาศ และอุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เองคือ 650 องศาเซลเซียส

คุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ เป็นเชื้อเพลิงปิโตรเลียมที่นำมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภาพสูง มีการเผาไหม้สมบูรณ์ ลดการสร้างก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน มีความปลอดภัยสูงในการใช้งาน เนื่องจากเบากว่าอากาศ จึงลอยขึ้นเมื่อเกิดการรั่ว มีราคาถูกกว่าเชื้อเพลิงปิโตรเลียมอื่นๆ เช่น น้ำมัน น้ำมันเตา และก๊าซปิโตรเลียมเหลว สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มช่วยขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ก๊าซธรรมชาติส่วนใหญ่ที่ใช้ในประเทศไทยผลิตได้เองจากแหล่งในประเทศ จึงช่วยลดการนำเข้าพลังงานเชื้อเพลิงอื่นๆ และประหยัดเงินตราต่างประเทศได้มาก

ในด้านราคาการใช้ NGV จะช่วยให้ผู้ใช้ประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง เนื่องจาก NGV เป็นเชื้อเพลิงที่มีอยู่ภายในประเทศ และมีราคาจำหน่ายถูกที่สุด โดยปัจจุบัน NGV จำหน่ายอยู่ที่ 8.50 บาท/กิโลกรัม ซึ่งคิดเป็น 1 ใน 3 ของราคาน้ำมันเชื้อเพลิง และจะขึ้นราคานี้จนถึงสิ้นปี 2551 ส่วนการปรับขึ้นราคาจำหน่ายของ NGV จะสามารถปรับตัวขึ้นได้แบบค่อยๆ ทนอยปรับขึ้น ในลักษณะแบบขั้นบันได ทั้งนี้จะต้องได้รับการอนุญาตจากสำนักงานนโยบาย และแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน อย่างไรก็ตามราคา NGV จะขายสูงสุดได้ไม่เกิน 50 % ของราคาขายปลีกน้ำมันดีเซล ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ แล้ว NGV จะมีราคาจำหน่ายถูกกว่าประมาณ 80 % ดังต่อไปนี้ (เปรียบเทียบกับราคาจำหน่ายเชื้อเพลิง ณ วันที่ 23 มิถุนายน 2551 โดยคำนวณบนพื้นฐานค่าความร้อน)

เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันเบนซิน 95	ราคา NGV จะถูกกว่า 82 %
เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันเบนซิน 91	ราคา NGV จะถูกกว่า 81 %
เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95	ราคา NGV จะถูกกว่า 81 %
เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล	ราคา NGV จะถูกกว่า 79 %
เมื่อเปรียบเทียบกับ LPG	ราคา NGV จะถูกกว่า 42 %

นอกจากนี้ การใช้ NGV ยังช่วยประเทศชาติลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศอีกด้วย โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 - 2550 สามารถลดการนำเข้าน้ำมัน คิดเป็นมูลค่า 7,200 ล้านบาท และคาดว่า ในปี 2551 จะสามารถลดการนำเข้าน้ำมัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 19,000 ล้านบาท

จากการศึกษาและทดสอบความสะอาดของ NGV พบว่าเป็นเชื้อเพลิงที่มีการเผาไหม้สะอาดกว่าเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลทุกชนิด รถที่ใช้ ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ มีระดับการปล่อยสารพิษต่ำกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้เบนซินและดีเซล โดยเฉพาะคาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ และไม่มีฝุ่นละอองปล่อยออกมาเลย ยืนยันด้วยการศึกษาของ West Virginia University สหรัฐอเมริกา ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของปริมาณมลสารจากรถโดยสารเครื่องยนต์ CUMMINS LTA – 10 ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดีเซล พบว่า รถโดยสารที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ หรือ NGV มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และฝุ่นละอองน้อยกว่ารถที่ใช้ดีเซล โดยเฉพาะฝุ่นละอองมีค่าเฉลี่ยเพียง 0.027 กรัม/กิโลเมตร ในขณะที่รถดีเซลมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.965 กรัม/กิโลเมตร อย่างไรก็ตาม รถ NGV มีการปล่อยก๊าซไฮโดรคาร์บอนสูงกว่ารถดีเซล โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.52 กรัม/กิโลเมตร ในขณะที่รถดีเซลมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.51 กรัม/กิโลเมตร จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นจะพบว่าเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ มีระดับการปล่อยสารพิษที่ต่ำกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้เบนซินและดีเซล โดยเฉพาะคาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ นอกจากนี้ ยังมีข้อมูลสนับสนุนจาก The Australian Greenhouse Office ซึ่งเปรียบเทียบรถ NGV กับรถที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง แล้ว พบว่า รถ NGV สามารถลดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ได้ถึงร้อยละ 50 – 80 ลดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ได้ ร้อยละ 60 - 90 ลดก๊าซไฮโดรคาร์บอนได้ร้อยละ 60 – 80 และแทบจะไม่มีฝุ่นละอองปล่อยออกมาเลย

เหตุผลที่ทำให้ NGV เป็นที่น่าสนใจสำหรับประเทศไทยก็คือ ประเทศไทยได้มีการสำรวจพบแหล่งก๊าซธรรมชาติ 2 แหล่ง คือ ในทะเลบริเวณอ่าวไทย และบนบก อำเภอ น้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งนำขึ้นมาใช้ตั้งแต่ปีพ.ศ.2524 ทำให้ประเทศไทยสามารถพึ่งพาพลังงานที่มีอยู่ในประเทศที่มีคุณภาพดี และราคาถูกกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่นที่ต้องมีการนำเข้า และด้วยอัตราการใช้ก๊าซธรรมชาติในปัจจุบัน ประเทศไทยจะยังมีก๊าซธรรมชาติเหลือเพียงพอใช้อีก 13 – 38 ปี

เนื่องจากเหตุผลทางด้านความสะดวก ความปลอดภัย และราคาทำให้ภาครัฐได้ให้การสนับสนุน ประชาชนให้หันมาใช้ ก๊าซธรรมชาติมาเป็น เชื้อเพลิงรถยนต์ กันมากขึ้น ดังจะเห็นได้จากโครงการ ช่วยเหลือ เงินทุนการดัดแปลงรถ เป็นต้น

2. รูปแบบการติดตั้ง NGV ในรถยนต์ขนาดใหญ่

จากข้อมูลของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้จำแนกรูปแบบการติดตั้ง NGV ไว้ดังนี้

2.1 รถยนต์ NGV ผลิตมาจากโรงงานโดยตรง สามารถแบ่งเป็น รถยนต์ใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว (Dedicated NGV) เป็นเครื่องยนต์ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นสำหรับใช้ NGV โดยเฉพาะหรือเรียกว่าเครื่องยนต์ก๊าซ (Gas Engine) ซึ่งนิยมใช้วิธีการจุดระเบิด ด้วยประกายไฟจากหัวเทียน มีข้อดีที่ปล่อยปริมาณฝุ่นละออง (Particulate) ในปริมาณต่ำ แต่จะมีราคาเพิ่มขึ้นจากรถยนต์ดีเซลประมาณร้อยละ 20-30 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทรถและบริษัทผู้ผลิต ปัจจุบันยังไม่มีการผลิตในประเทศไทย ส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น ประเทศอเมริกา (ยี่ห้อ Cummins, Detroit) ประเทศเกาหลี (ยี่ห้อ Daewoo, Hyundai) เป็นต้น ส่วนใหญ่แล้วทั้งรถยนต์ใหม่และเครื่องยนต์ใหม่จะนำเข้าจากประเทศจีนเป็นหลัก เนื่องจาก ประเทศจีนมีความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีด้าน NGV ของตัวเอง และมีราคาถูกกว่าประเทศแถบยุโรปและอเมริกา

รถยนต์ใช้ NGV ระบบเชื้อเพลิงร่วม (Diesel Dual Fuel, DDF) เป็น เครื่องยนต์ที่ออกแบบให้ ใช้ NGV ร่วมกับน้ำมันดีเซล โดยใช้น้ำมันดีเซลจุดระเบิด (Ignites) และลูกกลไกการเผาไหม้ของ NGV ต่อไป ปัจจุบันเครื่องยนต์ยี่ห้อ Caterpillar ประเทศอเมริกา โฆษณาว่า สามารถใช้ NGV ทดแทนน้ำมันดีเซลได้สูงถึงร้อยละ 9

การนำเข้ารถยนต์ใหม่ที่ใช้ NGV ราคาจำหน่ายอยู่ที่ คันละ 6 – 10 ล้านบาท ถ้าเป็นรถมินิบัส ราคาอยู่ที่คันละ 4.4 ล้านบาท ส่วนการปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์ NGV นั้น เริ่มต้น ตั้งแต่คันละ 350,000-850,000 บาท ในการใช้เครื่องยนต์ที่ใช้ NGV 100% นั้น จะทำให้ประหยัดค่าเชื้อเพลิงไปได้ 90,000 บาทต่อเดือน ซึ่งประหยัดได้มากกว่าการดัดแปลงเครื่องประมาณ 1 เท่าตัว โดยกลยุทธ์ที่บริษัทนำเข้ารถใหม่ใช้คือ โครงการรับซื้อรถโดยสารเก่าของ ขสมก. และของรถร่วมบริการ ขสมก. ในเขตกรุงเทพมหานครที่มีอายุใช้งานกว่า 15 ปี โดยบริษัทจะเป็นผู้ให้บริการจัดการโดยสาร NGV ใหม่มาทดแทน จะมาพร้อมกับการรับประกันเหมาะสมไม่จำกัดระยะเวลาในเวลาที่กำหนด

ทางเลือกการซื้อรถใหม่เป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับผู้ที่มีรถเก่าและถึงเวลาที่ควรจะเปลี่ยนรถใหม่พอดี ส่วนการเปลี่ยนเครื่องยนต์นั้นก็มีความคุ้มค่าในการเปลี่ยนสูงกว่าการดัดแปลง

มากทำให้เกิดทางเลือกกว่าเปลี่ยนรถใหม่เลยอาจจะดีกว่า ดังนั้นจึงมีส่วนของตลาดที่ยังน่าสนใจ สำหรับธุรกิจการดัดแปลงรถคือ กลุ่มลูกค้าที่มีรถที่ยังไม่เก่าและไม่ต้องการซื้อรถใหม่

2.2 การเปลี่ยนเครื่องยนต์ดีเซลเดิมเป็นเครื่องยนต์ NGV (Re-powering) เป็นการดัดแปลงแบบถอดเครื่องยนต์ดีเซลเดิมออกและเปลี่ยนเครื่องยนต์เป็น NGV (Dedicated NGV) โดยใช้ตัวถัง(Chassis) รถยนต์คันเดิม ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงประมาณ 1.0 – 2.0 ล้านบาท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับยี่ห้อเครื่องยนต์ รุ่นเครื่องยนต์ กำลังของเครื่องยนต์ ฯลฯ เช่น ในประเทศอเมริกา ยี่ห้อ Cummins, Detroit, NGV Omnitek, Caterpillar ในประเทศเกาหลี ยี่ห้อ Daewoo, Hyundai ในประเทศจีน ยี่ห้อ Cummins ในประเทศอิตาลี ยี่ห้อ IVECO และต้องติดตั้งอุปกรณ์จ่าย NGV รวมทั้งติดตั้งถัง NGV เพิ่มเติม ซึ่งถ้าติดตั้งถัง ขนาด 140 ลิตร ประมาณ 5-7 ถัง จะสามารถวิ่งได้ระยะทางประมาณ 280-400 กิโลเมตร

2.3 การติดตั้ง NGV แบบดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลเดิมมาใช้ NGV อย่างเดียว (Dedicated Retrofit) นำเครื่องยนต์ดีเซลเดิมมาดัดแปลง เพื่อลดอัตราส่วนการอัด (Compression Ratio) จากประมาณ 17 : 1 เป็น 11 : 1 โดยการดัดแปลงลูกสูบ ฝาสูบ ติดตั้งหัวเทียนเพื่อช่วยจุดระเบิด เปลี่ยนชิ้นส่วนอื่นๆ ตามความเหมาะสมของเครื่องยนต์แต่ละรุ่น ฯลฯ และติดตั้งอุปกรณ์ NGV ให้สามารถใช้ NGV ได้ ระบบนี้เมื่อดัดแปลงแล้วเสร็จจะไม่สามารถใช้น้ำมันดีเซลได้อีก สามารถใช้ NGV ได้เพียงอย่างเดียว โดยมีการติดตั้งถัง NGV 5-7 ถัง (ขนาดถังบรรจุ 140 ลิตรน้ำ) ซึ่งสามารถวิ่งได้ระยะทางประมาณ 280-400 กิโลเมตร ต่อการเติม NGV 1 ครั้ง ระบบนี้มีการควบคุมการจ่าย NGV แบ่งได้เป็น 2 แบบ ดังนี้

2.3.1 แบบชุดก๊าซ (Fumigation System) โดยติดตั้งอุปกรณ์ผสมก๊าซกับอากาศ (Gas Mixer) บริเวณท่อร่วมไอดี เพื่อนำ NGV ผสมกับอากาศในอัตราส่วนที่เหมาะสม กับการเผาไหม้ก่อนที่จะจ่ายเข้าเครื่องยนต์ และใช้อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) ป้อนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุมการจ่าย NGV ให้เหมาะสมกับปริมาณอากาศที่เข้าสู่ห้องเผาไหม้ ทั้งนี้ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของ NGV จะขึ้นอยู่กับเทคนิคการดัดแปลงลูกสูบและเครื่องยนต์ การออกแบบชุดอุปกรณ์ผสม NGV กับอากาศ อุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณการทำงานของเครื่องยนต์ เช่น ตัวตรวจวัดออกซิเจน (Oxygen Sensor) ตัวตรวจวัดตำแหน่งปีกผีเสื้อ (Throttle Position Sensor) โปรแกรมควบคุมการจ่าย NGV ชุดควบคุมการจ่าย NGV ฯลฯ

2.3.2 แบบฉีดก๊าซ (Multi Point Injection System, MPI) ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์หลักๆ คือ ชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) อุปกรณ์ปรับความดันก๊าซ (Pressure Regulator) ชุดจ่ายก๊าซ (Gas Distributor) อุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณการทำงานของเครื่องยนต์ เช่น ตัวตรวจวัดออกซิเจน (Oxygen Sensor) ตัวตรวจวัดตำแหน่งปีกผีเสื้อ (Throttle Position Sensor)

ระบบนี้มีการจ่าย CNG ด้วยหัวฉีดบริเวณท่อไอดีของแต่ละสูบโดยเฉพาะ และควบคุมอัตราส่วนผสมแบบใช้อากาศพอดีสำหรับการเผาไหม้ ($\lambda = 1$) ซึ่งจะจ่าย NGV ให้พอดีกับอากาศโดยใช้ชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ รับสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณการทำงานของเครื่องยนต์ ทำการประมวลผลควบคุมการจ่าย NGV ของหัวฉีดไปที่ท่อไอดีแต่ละสูบให้เหมาะสมกับปริมาณอากาศทุกสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ และเกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ทั้งนี้ประสิทธิภาพการเผาไหม้ สมรรถนะของเครื่องยนต์ อัตราการใช้เชื้อเพลิง และไอเสียดีกว่าแบบดูดก๊าซ แต่มีราคาสูง

2.4 การติดตั้ง NGV แบบดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลเดิมมาใช้ ระบบเชื้อเพลิงร่วม วิธีนี้ไม่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลเดิมเพียงแต่ติดตั้งอุปกรณ์ NGV เพิ่มเติมเท่านั้น กล่าวคือเครื่องยนต์ยังใช้น้ำมันดีเซลในการจุดระเบิด เมื่อการเผาไหม้เกิดขึ้นแล้วจะใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ทดแทนน้ำมันดีเซลต่อไป สำหรับประสิทธิภาพเครื่องยนต์เมื่อใช้เชื้อเพลิงร่วม (NGV และดีเซล) ขึ้นอยู่กับสภาพเครื่องยนต์เดิมนั้นๆ เทคโนโลยีและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ NGV ความชำนาญของผู้ติดตั้ง ลักษณะการใช้งานของรถ ฯลฯ

ดังนั้น เทคโนโลยีสามารถปรับปรุงให้ระบบสามารถนำ NGV เข้าไปเผาไหม้ทดแทนน้ำมันดีเซลได้มากเท่าไร ก็จะทำให้ผู้ใช้ระบบสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงได้มากเท่านั้น ระบบนี้สามารถเลือกใช้น้ำมันดีเซลอย่างเดียวหรือใช้เชื้อเพลิงร่วม (NGV และดีเซล) ก็ได้ โดยการปรับสวิทช์เลือกใช้เชื้อเพลิง ซึ่งสามารถวิ่งได้ระยะทางประมาณ 300-500 กิโลเมตร สำหรับการติดตั้งถัง NGV ขนาดถังบรรจุ 140 ลิตรน้ำ 3-5 ถัง ต่อการเติม NGV 1 ครั้ง ซึ่งมีระบบควบคุมการจ่าย NGV แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

2.4.1 ระบบดูดก๊าซ (Fumigation System) ที่มีระบบควบคุมแบบธรรมดา (Mechanic Control) หรือแบบวงจรเปิด โดย NGV จากถังบรรจุจะถูกปรับความดัน (Pressure Regulator) จาก 200 บาร์ ให้ลดต่ำลง เพื่อถูกดูดไปผสมกับอากาศ (Gas Mixer) บริเวณท่อร่วมไอดีในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการเผาไหม้ก่อนที่จะจ่ายเข้าเครื่องยนต์ บางยี่ห้ออาจมีชุดควบคุมการจ่ายก๊าซอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit : ECU) ควบคุมการจ่าย NGV เข้าสู่ห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์โดยแปรผันตามความเร็วรอบของเครื่องยนต์จากผลการทดสอบการใช้งานจริงของรถบรรทุก และรถหัวลาก ที่ติดตั้งอุปกรณ์ NGV ชนิดนี้ ซึ่งใช้ NGV ในประเทศไทย โดยเฉลี่ยสามารถใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลได้ประมาณร้อยละ 25 – 50 และทดแทนน้ำมันดีเซลได้สูงสุดถึงร้อยละ 60 สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 15-40 และยังช่วยลดปริมาณควันดำจากการเผาไหม้ลงด้วย

2.4.2 ระบบฉีดก๊าซ (Injection System) โดย NGV จากถังบรรจุน้ำมัน เมื่อถูกปรับลดความดัน (Pressure Regulator) จาก 200 บาร์ ให้ลดต่ำลง จะถูกฉีดเข้าผสมกับอากาศบริเวณท่อร่วมไอดีจ่าย NGV จุดเดียว (Single Point Injection) และท่อไอดีของแต่ละกระบอกสูบ (Multi Point Injection : MPI) ในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการเผาไหม้ ก่อนที่จะจ่ายเข้าเครื่องยนต์ รูปแบบที่มีใช้ในปัจจุบันมีอยู่ 3 แบบ ดังนี้

แบบฉีดก๊าซ ชนิด Single Point Injection Open Loop ที่มีระบบควบคุมแบบวงจรเปิด ซึ่งจะฉีด NGV เข้าผสมกับอากาศบริเวณท่อร่วมไอดี โดยใช้ ECU ควบคุมการจ่าย NGV โดยแปรผันตามความเร็วรอบของเครื่องยนต์ ทั้งนี้ ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงรวมจะขึ้นอยู่กับ การออกแบบโปรแกรมการควบคุมการจ่าย NGV นั้นเอง

แบบฉีดก๊าซ ชนิด Single Point Injection Close Loop ที่มีระบบควบคุมแบบวงจรปิด ซึ่งจะฉีด NGV เข้าผสมกับอากาศบริเวณท่อร่วมไอดีเช่นเดียวกับ ข้อ 1. แต่จะมีใช้อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุมการจ่าย NGV ให้เหมาะสมกับปริมาณอากาศที่เข้าสู่ห้องเผาไหม้และปรับการจ่ายน้ำมันดีเซลที่ปั๊มเพื่อให้อัตราส่วน NGV ต่อ น้ำมันดีเซลเหมาะสมสำหรับการเผาไหม้ที่สภาวะการทำงานต่างๆ ของเครื่องยนต์ ทั้งนี้ ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงรวมจะขึ้นอยู่กับ การออกแบบหัวฉีดก๊าซ อุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณการทำงานของเครื่องยนต์ เช่น ตัวตรวจวัดออกซิเจน (Oxygen Sensor) ตัวตรวจวัดตำแหน่งปีกผีเสื้อ (Throttle Position Sensor) ฯลฯ โปรแกรมควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง และการปรับตั้งอัตราส่วนผสม NGV กับน้ำมันดีเซล

แบบฉีดก๊าซ ชนิด Multi Point Injection ที่มีระบบควบคุมแบบวงจรปิด จะฉีดก๊าซเข้าผสมกับอากาศบริเวณท่อไอดีของแต่ละกระบอกสูบ ซึ่งจะมีประสิทธิภาพการเผาไหม้ อัตราการใช้เชื้อเพลิง และไอเสียดีกว่าระบบ DDF

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการดัดแปลง

3.1 ตัวอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) เป็นแผงวงจรคอมพิวเตอร์ที่เป็นส่วนหลัก ในการจัดการส่งก๊าซเข้าไปผสมกับน้ำมันดีเซล ซึ่งปัจจุบันมีให้เห็นเป็นปกติในรถยนต์นั่งทั่วไป หน้าที่สำคัญของ ECU คือการควบคุมให้เครื่องยนต์ทำงานได้ตามมาตรฐานทางด้านมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม โดยที่กำลังของเครื่องยนต์ยังทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ รวมทั้งการตรวจ สอบสถานะการทำงานของอุปกรณ์อื่นๆ ที่ทำงานร่วมกับเครื่องยนต์

ECU สำหรับเครื่องยนต์ที่ใช้ NGV ถูกออกแบบให้ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณการจ่ายก๊าซโดยอ้างอิงจากข้อมูลการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง หรืออีกนัยหนึ่งคือ ECU ของ NGV ทำการแปลงค่าพลังงานน้ำมันที่ต้องการสำหรับเครื่องยนต์ในขณะนั้นให้อยู่ ในหน่วยของปริมาณก๊าซที่ให้พลังงาน เท่ากัน ECU เป็นอุปกรณ์หลักในการควบคุมการทำงานของระบบจ่ายก๊าซทั้งหมด โดย Inputs หลักของระบบ คือ สัญญาณ การจ่ายเชื้อเพลิงของหัวฉีดน้ำมันและรอบการทำงานของเครื่องยนต์ ประมวลผลร่วมกับสัญญาณจากตัวตรวจจับอื่นอีกเพื่อหาค่าเวลาในการจ่ายก๊าซอย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากที่สุด สัญญาณที่ส่งไปให้ ECU ได้แก่ สัญญาณค่าความดันของก๊าซในรางหัวฉีด (Injector rail) อุณหภูมิของก๊าซ อุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นรอบการจุดระเบิด RPM และ แรงดันเบดเตอร์ เป็นต้น

ปริมาณการจ่ายก๊าซถูกเก็บในลักษณะของตาราง (Lookup table) โดยใช้สัญญาณอ้างอิงจากคาบ เวลาการจ่ายน้ำมัน ตาราง ที่บรรจุ ค่าเวลา ในการจ่ายก๊าซแกนนอนเป็นค่ารอบการทำงาน of เครื่องยนต์ และแกนตั้ง เป็นเวลาการจ่ายเชื้อเพลิงน้ำมัน ส่วนค่าที่รับมาอื่นๆ นั้นจะใช้เป็น Factor เพื่อการปรับค่าในตารางเท่านั้น

3.2 อุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่างๆ(Sensors Component) เป็นตัววัดข้อมูลของระบบเครื่องยนต์ ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการคำนวณการส่งจ่ายก๊าซประกอบไปด้วยเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิหัวฉีด น้ำมันเครื่องยนต์เซ็นเซอร์วัด อุณหภูมิอากาศเข้า เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิก๊าซ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิไอเสีย เซ็นเซอร์วัดความดันก๊าซ โดย เซ็นเซอร์เหล่านี้จะส่งข้อมูลไปให้ ECU เพื่อใช้ในการคำนวณปริมาณการจ่ายก๊าซ และน้ำมันที่เหมาะสม ให้กับเครื่องยนต์

3.3 ตัวปรับแรงดันก๊าซ (Pressure Regulator) เป็นตัวทำหน้าที่ลดแรงดันก๊าซจากถังก๊าซ ให้มีความ เหมาะสมกับแรงดันที่ใช้ในระบบเครื่องยนต์

3.4 ตัวจ่ายก๊าซ NGV (Injector) เป็นตัวที่ทำการดูดก๊าซ NGV จากถังก๊าซ ที่ผ่านการปรับความดัน ผสมก๊าซกับอากาศเข้า และจ่ายไปยังเครื่องยนต์ เพื่อผสมกับน้ำมันดีเซลต่อไป

3.5 ถังบรรจุก๊าซ NGV ถือเป็นเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญมากสำหรับการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด เพราะต้องเป็นตัวบรรจุก๊าซซึ่งมีความดันสูงถึง 3,000-3,600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ส่วนใหญ่ทำมาจาก เหล็ก วัสดุใยแก้ว อลูมิเนียม ไยแก้วผสมคาร์บอน ถังบรรจุก๊าซมีอยู่ 4 ประเภท แยกตามคุณสมบัติของถัง โดยประเภทที่ 1,2 จะมีราคาถูกแต่น้ำหนักมาก ส่วนประเภทที่ 3,4 จะมีราคาแพงแต่น้ำหนักเบา สำหรับถังบรรจุก๊าซ NGV ที่ใช้อยู่ในเมืองไทย ส่วนใหญ่เป็นถังเหล็กขนาดความจุประมาณ 70 ลิตร มีน้ำหนักประมาณ 63 กิโลกรัม เมื่อรวมกับน้ำหนักก๊าซ NGV ที่บรรจุเต็มถังอีกประมาณ 15 กิโลกรัม จะมีน้ำหนักรวมประมาณ 78 กิโลกรัม สถานประกอบการคัดแปลงควรมีถังแบบต่างๆให้ลูกค้าได้เลือกใช้ตามความต้องการ

ในด้านความปลอดภัย ได้มีการทดสอบแล้วว่า เมื่อถึงที่บรรจุก๊าซไว้เต็มด้วยปืนกลปรากฏว่าถังทะลุ และก๊าซรั่วออกมาพุ่งกระจายไปอย่างรวดเร็ว แต่ไม่ระเบิด นอกจากนี้ถ้ามีอุบัติเหตุไฟไหม้รถยนต์ จนถึงก๊าซมีอุณหภูมิหรือความดันเกินกำหนด วาล์วนิรภัยที่หัวถังจะทำงานด้วยการระบายก๊าซออกจากถังทันทีเพื่อไม่ให้เกิดการระเบิดขึ้น

4. มาตรฐานการตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV

ทางบริษัท ปตท. ได้ออกมาตรฐานการตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV มาเพื่อเป็นข้อกำหนดเพื่อให้สถานประกอบการทำการตรวจสอบติดตั้ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจในความปลอดภัยก่อนที่จะส่งมอบ ยานยนต์ที่ได้รับการดัดแปลงให้กับลูกค้า โดยการตรวจสอบดังกล่าวเป็นการตรวจสอบการติดตั้งที่ทำได้ที่หลังจากติดตั้งอุปกรณ์ NGV ซึ่งสถานประกอบการสามารถเป็นผู้กระทำตัวเอง สำหรับการตรวจสอบอย่างละเอียดนั้นจะเป็นหน้าที่ของบุคคลที่ 3 ที่กรมการขนส่งทางบกรับรอง

มาตรฐานที่กรมการขนส่งทางบกรับรอง เช่น มาตรฐาน ISO 15501 และ มาตรฐาน UN ECE R110 โดยภาพที่ 7.1 แสดงตัวอย่าง แบบฟอร์มการตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV และภาพที่ 7.2 แสดงจุดที่ต้องตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV ที่สัมพันธ์กับแบบฟอร์มการตรวจสอบ

5. การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ที่ถูกดัดแปลงให้ใช้ก๊าซ NGV

การบำรุงรักษาเครื่องยนต์หลังการติดตั้งให้ใช้ NGV มีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

- 1) รักษาระบบการจุดระเบิด (Ignition System) ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์
- 2) เครื่องยนต์จะสตาร์ทโดยใช้น้ำมันเสมอ จึงควรมีน้ำมันอยู่ในถัง ประมาณ 1 ใน 4 เพื่อป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดกับปั๊มเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์
- 3) อุปกรณ์บางส่วนทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์หรือระบบไฟฟ้า จึงควรระวังไม่ให้อุปกรณ์เหล่านี้สัมผัสกับน้ำ
- 4) เปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะเวลาที่บริษัทผู้ผลิตแนะนำ
- 5) ตรวจสอบ/เปลี่ยนกรองอากาศทุกๆ 10,000 กิโลเมตร
- 6) ตรวจสอบ และตั้งบ่าวาล์วไอเสีย ทุกระยะใช้งานรถ 40,000 – 60,000 กม.

7) เมื่อได้กลิ่นก๊าซ ให้หยุดการใช้ระบบก๊าซ โดยการปิดวาล์วหัวถังและกลับมาใช้งานระบบน้ำมันจากนั้นให้เข้ารับการตรวจสอบจากศูนย์ติดตั้งทันที

8) ควรเข้ารับการบริการตรวจเช็คจากช่างผู้ชำนาญของศูนย์บริการเท่านั้นเพื่ออายุที่ยาวนานของอุปกรณ์

นอกจากนี้ยานยนต์ที่ได้รับการติดตั้งแล้ว ควรมี ตรวจสอบ ซ่อมบำรุง ตามตารางที่ 7.1

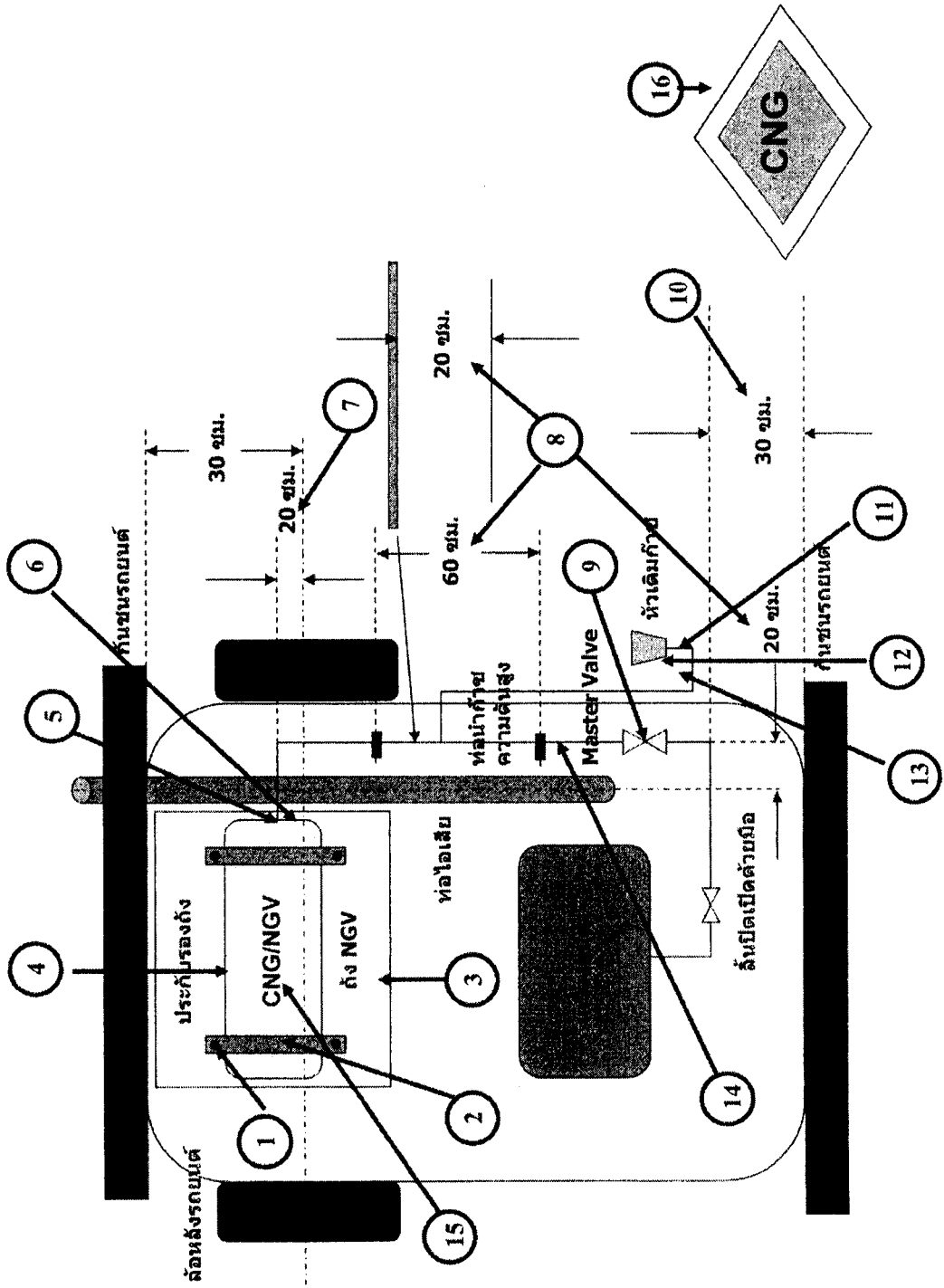
ตัวอย่าง		ฟอร์มการตรวจสอบการติดตั้ง	เอกสารเลขที่	
บริษัท		อุปกรณ์ NGV		
รถทะเบียน.....(ตัวบรรจง)		วันที่ตรวจ	ผู้ตรวจสอบ.....(ตัวบรรจง)	
ลำดับที่	รายละเอียดการตรวจสอบ	ถูกต้อง	แก้ไข	
1.	ยึดถัง ถ้ำไม่เกิน 100 ลิตรน้ำ ใช้เนื้อ 4 ตัว ขนาด 10mm. เป็นอย่างน้อย แต่ถ้ำเกิน 100 ลิตรน้ำ ต้องใช้เนื้อ 4 ตัว ขนาด 12mm. เป็นอย่างน้อย			
2.	เข็มขัดรัดถัง ความกว้างต้องไม่ต่ำกว่า 30 mm. หน้า 3 mm. (มียางรองระหว่างเข็มขัดกับถังก๊าซ) แต่ถ้ำเกิน 100 ลิตรน้ำ ความกว้างต้องไม่ต่ำกว่า 50mm. หน้า 6mm.			
3.	ประกบร่องใต้ห้องรถ ขนาดไม่น้อยกว่า 60 mm. x 60mm. หน้า 3mm.			
4.	อุณหภูมิผิวถังขณะใช้งานไม่เกิน 65 องศาเซลเซียส			
5.	วาล์วหัวถัง(ท่อระบายก๊าซ) ขนาดต้องไม่น้อยกว่า 30mm. x 2mm.			
6.	ปลั๊กท่อระบายก๊าซตัวหัวผสมหน้าต้องรับลม/หลังต้องระบายออก			
7.	ถังวางห่างท้ายรถ 30cm. และต้องห่างจาก Center ของล้อหลังไม่เกิน 20cm.			
8.	การเก็บท่อส่งก๊าซต้องยึดต่อกับโครงรถบรรทุก 60cm. ท่อต้องแนบกับโครงรถตลอด ห้ามต่ำกว่าจุดต่ำสุดของรถและสูงกว่าพื้น ไม่น้อยกว่า 20cm. ห่างจากท่อไอเสียไม่น้อยกว่า 20cm.(ถ้าน้อยกว่าต้องมีแผ่นกั้น) ท่อก๊าซไม่มีการเสียดสีกับอุปกรณ์อื่น			
9.	ต้องมี Master Valve ก่อนเข้าอุปกรณ์ก๊าซ มี Pressure gauge แสดงความดันอย่างน้อย 300 bar.			
10.	อุปกรณ์ภายในห้องเครื่องต้องห่างจากกันชนต้องไม่น้อยกว่า 30 cm.			
11.	Valve หัวเดิมต้องมีอุปกรณ์ตัดการทำงานของเครื่องยนต์แบบอัตโนมัติ			
12.	Valve หัวเดิมทนแรงได้เกิน 670N ในทุกทิศทาง			
13.	Valve หัวเดิมมีฝาปิดติดตั้งอย่างถาวร			
14.	อุปกรณ์ CNG ต่างๆ ต้องยึดให้แน่นหนาโดยตรวจการรั่วซึมของมิเทนทุกจุดที่มีข้อต่อและวาล์ว <input type="checkbox"/> ตรวจโดยเครื่องตรวจ <input type="checkbox"/> ตรวจโดยน้ำสบู่ตามรอยต่อ			
15.	ที่ถังก๊าซต้องพ่นสีดำว่า CNG/NGV			
16.	ติด Sticker ที่นอกตัวรถ ขนาดกว้าง 110-150 mm. สูง 80-110 mm. มีพื้นเป็นสีเขียวสะท้อนแสง ขอบเครื่องหมายเป็นสีขาวสะท้อนแสงขนาด 4-6 mm. ตัวอักษร CNG สีขาว หรือสีขาวสะท้อนแสง สูง 25 mm. หน้า 4 mm.			

ลงชื่อ.....(ผู้ตรวจสอบ)

(.....)

ภาพที่ 7.1 แบบฟอร์มการตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV

ที่มา: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2551)



ภาพที่ 7.2 แสดงตำแหน่งที่ต้องทำการตรวจสอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV
 ที่มา: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2551)

ตารางที่ 7.1 แสดงตารางการซ่อมบำรุง

การซ่อมบำรุงที่ระยะ 10,000 กิโลเมตร

อุปกรณ์	ขั้นตอนในการซ่อมบำรุง
หม้อลดความดัน (Regulator)	การรื้อชิ้น , ซ่อมต่อต่างๆ
โซลินอยด์วาล์ว (NGV Solenoid Valve)	ตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานและการรื้อชิ้น
วาล์วเติมเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ (Master shut Off Valve)	ตรวจสอบหัวจ่าย (Probe) , ซิลและการรื้อชิ้น
เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)	ตรวจสอบการรื้อชิ้น , ซ่อมต่อต่างๆ และท่อส่งก๊าซ
สวิตช์เปลี่ยนเชื้อเพลิง (Switch Indicator)	ตรวจสอบฟังก์ชันการทำงาน
วาล์วปิดถังบรรจุเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ (Cylinder Valve)	ตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานและการรื้อชิ้น
การปรับตัว (Tuning)	ปรับตั้งค่าให้เหมาะสมกับสภาพเครื่องยนต์

การซ่อมบำรุงประจำปี

อุปกรณ์	ขั้นตอนในการซ่อมบำรุง
หม้อลดความดัน (Regulator)	ตรวจสอบความตึงเกลียวและการรื้อชิ้น
โซลินอยด์วาล์ว (NGV Solenoid Valve)	ตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานและการรื้อชิ้น
วาล์วเติมเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ (Master shut Off Valve)	ตรวจสอบหัวจ่าย (Probe) , ซิลและการรื้อชิ้น
เกจวัดความดัน (Pressure Gauge)	ตรวจสอบฟังก์ชันการทำงาน
สวิตช์เปลี่ยนเชื้อเพลิง (Switch Indicator)	ตรวจสอบฟังก์ชันการทำงาน
ท่อเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติความดันสูงถึงบรรจุก๊าซธรรมชาติ	ตรวจสอบการรื้อชิ้น ซ่อมต่อต่างๆ และท่อส่งก๊าซ
วาล์วปิดถังบรรจุเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ	ตรวจสอบการรื้อชิ้น และสภาพภายนอก
การปรับตัว Tuning	ตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานและการรื้อชิ้น ปรับตั้งเครื่องยนต์ทั้งระบบน้ำมันเบนซินและระบบก๊าซธรรมชาติ

ที่มา: บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2551)

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	พงศ์กรณ์ วิจิตเวชไพศาล
วัน เดือน ปีเกิด	27 ธันวาคม 2525
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2549 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2547 สวนกุหลาบวิทยาลัย