

ศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์
A Financial Feasibility Study for Natural Gas Vehicles (NGV)



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (บริหารธุรกิจ)
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์

A Financial Feasibility Study for Natural Gas Vehicles (NGV)



ฉ.พ.

พ ๕๖๘๘

๒๕๔๙

เลขประจำ.....

เลขทะเบียน.....75235.....

วัน,เดือน,ปี...2.6...ค.ค...2550

b.....1183๒๗๙.....
i.....

เสนอ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (บริหารธุรกิจ)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองการศึกษาคอิสระ (Independent Study)
หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

ศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์

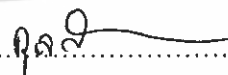
A Financial Feasibility Study for Natural Gas Vehicles (NGV)

โดย

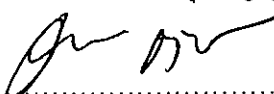
นางสาว พวงผกา สิริธิดคุณ
รหัสประจำตัว 47067834

รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคอิสระ
หลักสูตร บธ.ม. (บริหารธุรกิจ)
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

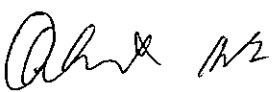
ประธานกรรมการการศึกษาคอิสระ


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. กุลกัญญา ณ ป้อมเพ็ชร)

กรรมการการศึกษาคอิสระ


.....
(รองศาสตราจารย์อมรศรี ตันพิพัฒน์)

หัวหน้าภาควิชาบริหารธุรกิจเกษตร


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อภิสิทธิ์ แก้วฉา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง	: ศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์
นักศึกษา	: นางสาวพวงผกา สิทธิคุณ
ระดับการศึกษา	: บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	: บริหารธุรกิจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	: รองศาสตราจารย์ ดร.กุลกัญญา ณ ป้อมเพ็ชร

ประเทศไทยกำหนดนโยบายการส่งเสริมก๊าซ NGV โดยกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน มีมาตรการเร่งด่วนในการส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ หรือที่เรียกว่า NGV โดยเริ่มตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2548 โดยจะเร่งกระจายสถานีบริการ NGV สู่ภูมิภาคทั่วประเทศจาก 62 สถานีในปัจจุบันเป็น 740 สถานีในปี พ.ศ. 2553 โดยสิ้นปี พ.ศ. 2549 จะมีสถานีทั่วประเทศประมาณ 200 สถานี และจะเพิ่มจำนวนรถ NGV จาก 11,000 คันในปัจจุบันเป็น 500,000 คัน ในปี พ.ศ. 2553 จากการเพิ่มสูงขึ้นของราคาน้ำมันและนโยบายการส่งเสริมก๊าซ NGV ของภาครัฐเป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์มากขึ้น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวคาดว่าจะมีผลต่อการปรับเปลี่ยนทัศนคติในการเลือกใช้เชื้อเพลิงก๊าซ NGV ของผู้ใช้รถยนต์มากขึ้น

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ เพื่อใช้เป็นการประกอบการตัดสินใจลงทุนในเขตจังหวัดปทุมธานี โดยใช้วิธีแสดงผลการศึกษาในเชิงเปรียบเทียบ 2 กรณีศึกษา คือ กรณีใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน และกรณีใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนและกู้เงินมาลงทุนบางส่วน ซึ่งมีตัวชี้วัดที่ใช้เป็นเกณฑ์ตัดสินใจความคุ้มค่าในการลงทุนที่คำนึงถึงการปรับค่าเงินตามกาลเวลาคือ ระยะเวลาคืนทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายในและดัชนีกำไร โดยมีข้อสมมุติทางการเงิน คือ กำหนดระยะเวลาของโครงการเท่ากับ 9 ปี เป้าหมายระยะคืนทุนภายใน 4 ปี อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 10 ต่อปี

ผลการศึกษาพบว่า การลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ต้องใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 1,865,000 บาท กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเอง 1,865,000 บาท กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเอง 965,000 บาท (52%) และการกู้เงินมาลงทุน 900,000 บาท (48%) ผลการวิเคราะห์การลงทุนมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 2 ปี 5.13 เดือน และเท่ากับ 2 ปี 6.59 เดือนตามลำดับ โดยมีระยะเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คินทุนน้อยกว่าที่กำหนดเป้าหมายไว้ภายใน 4 ปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณีที่ใช้เงินทุนของตนเองทั้งจำนวนเท่ากับ 7,799,074 บาท และกรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วนเท่ากับ 7,675,780 บาท อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 59.5 และเท่ากับร้อยละ 57.8 ตามลำดับ โดยกรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวนมีดัชนีกำไรเท่ากับ 6.18 และกรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วนเท่ากับ 6.10 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการลงทุนทั้งสองกรณีให้ความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้งแก๊ส NGV สำหรับรถยนต์ในเขตจังหวัดปทุมธานี

จากการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะ คือ ในการลงทุนบริษัทติดตั้งแก๊ส NGV สำหรับรถยนต์ได้รับการส่งเสริมจากนโยบายของรัฐบาลในการรณรงค์ให้ใช้แก๊ส NGV สำหรับรถยนต์แทนการใช้น้ำมันทำให้แนวโน้มการเติบโตของธุรกิจมากขึ้น ความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น ซึ่งถือเป็นข้อได้เปรียบในการดำเนินธุรกิจ แต่ก็มีปัจจัยที่ต้องพิจารณาเพื่อให้ครอบคลุมคือ ท่าเลที่ตั้งของบริษัทติดตั้ง NGV มีปริมาณรถยนต์มากน้อยเพียงใด จำนวนสถานีบริการแก๊ส NGV ความปลอดภัย และสิ่งอำนวยความสะดวกการปฏิบัติงาน

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลจริง บริษัท โอ-สุ เนเจอร์ลแก๊ส จำกัด เพียงแห่งเดียว สัดส่วนในการติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ของแต่ละบริษัทมีค่าไม่เท่ากัน ทำให้ราคาต้นทุนติดตั้งและต้นทุนเฉลี่ยของแต่ละที่ไม่เท่ากัน รวมถึงอัตราส่วนในการประเมินสัดส่วนของรายได้ก็อาจจะไม่เท่ากันด้วยสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ อาจจะส่งผลกระทบต่อกระแสเงินสดที่ได้รับจากการดำเนินการ แต่ในปัจจุบันบริษัทที่ติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์มีน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ดังนั้นการพิจารณาลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในปัจจุบัน และในอนาคตน่าจะพิจารณาการทำธุรกิจการลงทุนทำศูนย์ตรวจเช็คระยะการใช้งานรถยนต์ NGV เพื่อรองรับการบริการหลังการติดตั้ง และสนับสนุนธุรกิจติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ โดยสร้างความมั่นใจให้ผู้บริโภคว่าการใช้แก๊ส NGV สำหรับรถยนต์มีความปลอดภัยเหมือนกับรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง

Abstract

Title : Marketing Mix Factors Influencing Purchasing Decision for Facial Treatment Cosmetic of Consumers in Pathumthani Province

Student : Miss. Phuangphaka Sitthikhun

Level of Study : Master of Business Administration

Major : Business Administration

Advisor : Associate Professor Dr.Kulkanya Napompech

The Thai government has issued a policy for promoting the use of NGV through the Department of Energy Business. Likewise, the Ministry of Energy has launched the urgent measures for promoting the use of natural gas for vehicles which is known as NGV. The project started in 2005. Nowadays, the number of NGV stations is 62 and is expected to be up to 200 throughout the country in the year 2010. Also, the current number of vehicles using NGV is 11,000, and will be up to 500,000 in the year 2010. According to the increase of the fuel price and the NGV campaign supported by the government, the vehicle owners' attitudes towards NGV consuming have changed and they are likely to consider the use of NGV as a feasible alternative.

The study aims to investigate the financial feasibility of the investment in NGV stations in Pratumthani province. A case study method is used to compare between self financing investment and self financing with some debt investment. The study evaluates the investment project by employing payback period, net present value, internal rate of return and profitability index. This study assumes that the project period is 9 years and the payback period is targeted within 4 years. Interest rate is 10 percent per annum.

The study reveals that funds required for the investment in NGV stations are 1,865,000 baht; namely, 965,000 baht (about 52 percent) for self financing only, and 900,000 baht (about 48 percent) for own funds with some debt finance. The payback period is 2 years and 5.13 months for self financing investment and 2 years and 6.59

months for self financing with some debt investment respectively. Payback period from both sources of funds is less than 4 years. Net present value is 7,799,074 baht and 7,675,780 baht is from self financing investment and own funds with some debt finance. For self financing investment, the internal rate of return is 59.5 percent and the profitability index is 6.18. For self financing with some debt, the internal rate of return is 57.8 and the profitability index is 6.10. Thus, the results of this project is worth the investment in NGV stations in Prothumthani province.

From the study, it suggests that the investment in NGV stations which is campaigned and supported by the government is likely to succeed and meet consumers' demand. These valuables are considered being advantageous. However, location should be considered as an important variable by investors. In addition, the number of targeted customers and NGV stations, facilities and safety should be taken into account as well.

The data gathered from the study was obtained from O-Su as company Limited only. The reason is that the installation ratio of NGV equipment of the individual company is not the same, resulting in different installation cost and average cost, including profit assessment. Also, these valuables may affect cash currency. Nowadays the fuel stations offering NGV are insufficient when compared to the number of vehicles using gasoline. Therefore the investment in NGV stations may be a feasible and interesting alternative. It is also feasible for the investment in a vehicle service center to serve the installation of NGV and the after-sale service of NGV installation in the near future. Since these services will ensure NGV consumers that the use of NGV is as safe as gasoline.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์ และความกรุณาอย่างสูงของ รองศาสตราจารย์ ดร.กุลกัญญา ณ ป้อมเพ็ชร ประธานกรรมการการศึกษาอิสระ และรองศาสตราจารย์อมรศรี ดันพิพัฒน์ กรรมการการศึกษาอิสระ ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และชี้แนวทางในการศึกษา ตลอดจนตรวจสอบ และแก้ไขปรับปรุงรายงานการศึกษาอิสระฉบับนี้ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาเป็นอย่างมากจนทำให้การศึกษาอิสระครั้งนี้ เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ คุณขจรยศ วิณิชชานันท์ และคุณก้อย บริษัท โอ-สุ เนเจอร์ล แก๊ส จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์เอื้อเฟื้อข้อมูลที่นำมาประกอบการศึกษาอิสระฉบับนี้ และทุกท่านที่มีอาจกล่าว นามได้ครบถ้วน ซึ่งมีส่วนช่วยเหลือให้การทำการศึกษาอิสระครั้งนี้สำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณ คุณพาขวัญ ชูอำไพ และเจ้าหน้าที่ธุรการ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในการติดต่อประสานงาน และอำนวยความสะดวก มาโดยตลอด ขอขอบคุณ คุณไพศาล ภูมะสุวรรณ และเพื่อนร่วมงาน บริษัทโตชิบาเคมีคอนดักเตอร์ เพื่อนร่วมรุ่น MBA 9 ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณมารดาที่ล่วงลับ บิดา พี่ ที่เป็นกำลังใจ และแรงสนับสนุนอันมีค่า ให้กับผู้ศึกษา มาโดยตลอด ประโยชน์อันใดจากการศึกษาครั้งนี้ ขอมอบแต่ ผู้มีพระคุณทุกท่าน หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

พวงผกา สิริธิคุณ

2 กุมภาพันธ์ 2550

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(1)
สารบัญ	(2)
สารบัญตาราง	(4)
สารบัญภาพ	(5)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
ขอบเขตของการศึกษา	3
การตรวจเอกสาร	3
วิธีการศึกษา	4
บทที่ 2 แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน	7
แนวความคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจลงทุน	11
การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis)	36
บทที่ 3 สภาพทั่วไปของธุรกิจติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์	37
ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติก๊าซธรรมชาติ	37
รูปแบบการใช้ NGV สำหรับรถยนต์	39
การติดตั้งอุปกรณ์สำหรับใช้ก๊าซ NGV	43
ตลาดและการพัฒนายานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ	44
การส่งเสริมรถยนต์ที่ใช้ NGV ในเชิงพาณิชย์	45
นโยบายการส่งเสริม NGV ภาครัฐ	46
มาตรฐานสถานประกอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV สำหรับรถยนต์	51
บริษัท ปตท. จำกัดมหาชน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา	55
การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน	55
ข้อสมมติทางการเงิน	55
ต้นทุนของโครงการ	56
ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุน	57
ข้อจำกัดการศึกษา	60
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	61
สรุป	61
ข้อเสนอแนะ	62
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	67
ภาคผนวก ก.	68
ภาคผนวก ข.	76
ประวัติผู้เขียน	89



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนสถานีบริการ NGV	48
2 จำนวนรถยนต์ NGV	49
3 สถานรถยนต์ NGV ในปี พ.ศ. 2549	50
4 รายละเอียดสินทรัพย์ถาวรในเงินลงทุนครั้งแรก	58
ตารางผนวกที่	
1 กระแสเงินสดสุทธิ	71
2 ผลการคำนวณตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางการเงินที่มีการปรับค่าของเวลา	72
3 สินทรัพย์ถาวรและการปันส่วนค่าใช้จ่าย	73
4 ประมาณการยอดติดตั้ง	74
5 ต้นทุนติดตั้ง NGV และ LPG ต่อคัน	75
6 ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบริหาร	76
7 ค่ามูลค่าซากสินทรัพย์ถาวรเมื่อสิ้นสุดโครงการ	77
8 กระแสเงินสดสุทธิ	78
9 ผลการคำนวณตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางการเงินที่มีการปรับค่าของเวลา	79
10 ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบริหาร	80
11 การชำระดอกเบี้ยจ่ายเงินกู้และเงินต้น	81

สารบัญภาพ

ภาพผนวกที่	หน้า
1 แสดงที่ตั้ง สำนักงาน บริษัท โอ-สุ เนเจอร์ล แก๊ส จำกัด	82
2 แสดงบริเวณติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์	83
3 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ติดตั้ง NGV	84
4 แสดงการติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ฮอนด้า	85
5 แสดงการติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์โตโยต้า	86
6 แสดงการติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์เบนซ์	87
7 แสดง โทรศัพท์ช่อง ITV สัมภาษณ์โอ-สุ เนเจอร์ล แก๊ส จำกัด	88



บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและปัญหาของการศึกษา

สถานการณ์น้ำมันโลกในปัจจุบันเป็นสัญญาณบอกว่า มนุษย์จะใช้น้ำมันราคาถูกเหมือนในอดีตไม่ได้อีกแล้ว ขณะนี้ราคาน้ำมันดิบอยู่ที่บาร์เรลละ 52-53 ดอลลาร์สหรัฐ แต่ไม่ต่ำกว่า 50 ดอลลาร์สหรัฐ สำนักงานพลังงานระหว่างประเทศหรืออีไอเอ พบว่าความต้องการน้ำมันโลก ณ วันที่ 1 มีนาคม 2549 เพิ่มขึ้นถึง 245,699 บาร์เรลต่อวัน ขณะที่ธนาคารไซเซเต เจเนอรัลหรือเอสจีของฝรั่งเศส ให้ตัวเลขสูงกว่าอีไอเอที่ 404,109 บาร์เรล ตลอดทั้งปี อีไอเอทำนายความต้องการของน้ำมันทั่วโลกจะอยู่ที่ 1.52 ล้านบาร์เรลต่อวัน แต่เอสจีชี้ไปที่ 2.5 ล้านบาร์เรลต่อวัน เมื่อตัวเลขการผลิตน้ำมันทั้งโลกอยู่ที่ 83.6 ล้านบาร์เรลต่อวัน ประเทศที่ใช้น้ำมันมาก ๆ อย่างจีน สหรัฐ อินเดีย ไม่มีแนวโน้มว่าจะลดปริมาณการบริโภคลง มีหน้าซำยังใช้มากขึ้นกว่าเดิม ถ้ายังเป็นอยู่อย่างต่อเนื่องในอีกไม่นานนัก ราคาน้ำมันจะอยู่ที่ 80 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาร์เรล นักการพลังงานและผู้เชี่ยวชาญด้านเศรษฐกิจ มองภาพอนาคตข้างหน้าแล้ว เศรษฐกิจโลกน่าเป็นห่วง อาจถดถอยอย่างรุนแรง (www.eppo.go.th, 2549)

วิกฤตราคาน้ำมันโลกครั้งนี้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทยต่างต้องเร่งแสวงหาแหล่งเชื้อเพลิง และพลังงานจากทรัพยากรในประเทศ เพื่อทดแทนการนำเข้าพลังงาน โดยเฉพาะประเทศไทยนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องนำเข้าพลังงานเชื้อเพลิง เพื่อการขนส่งทั้งระบบทำให้ต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศเป็นจำนวนมากกว่าปีละ 2 แสนล้านบาท จากการปรับตัวเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันเริ่มปรากฏให้เห็นชัดเจน และความรุนแรง นับตั้งแต่รัฐบาลมีมาตรการยกเลิกให้เงินชดเชยกองทุนน้ำมัน เพราะไม่สามารถแบกรับภาระหนี้ที่เพิ่มขึ้นจากการตรึงราคาน้ำมันสูงขึ้นไป 58,000 ล้านบาท ด้วยการปล่อยราคาน้ำมันลอยตัวตามกลไกตลาด ราคาน้ำมันจึงปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (www.eppo.go.th, 2549)

ในปี พ.ศ. 2537 ธนาคารโลกได้ให้ความช่วยเหลือทางวิชาการแก่กระทรวงคมนาคม และสำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) ในการว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาโครงการพลังงานทดแทนในประเทศไทยจากก๊าซ NGV เชิงพาณิชย์ โดยที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อลดปริมาณของฝุ่นละออง คิววันดำที่ออกมาจากท่อไอเสียของยานยนต์ และเพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ของรถยนต์ที่ใช้ก๊าซกับรถยนต์ดีเซล ผลของการศึกษาดังกล่าวได้แนะนำว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลาดเป้าหมายหลักที่จะนำก๊าซธรรมชาติมาใช้ได้คุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ ได้แก่ รถโดยสาร และรถบรรทุกหนัก กลุ่มเป้าหมายรองลงมา ได้แก่ รถบรรทุกของ รถแท็กซี่ และรถสี่ล้อ

ประเทศไทยกำหนดนโยบายการส่งเสริมก๊าซ NGV โดยกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน มีมาตรการเร่งด่วนในการส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ หรือที่เรียกว่า NGV โดยเริ่มตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2548 โดยจะเร่งกระจายสถานีบริการ NGV สู่ภูมิภาคทั่วประเทศจาก 62 สถานีในปัจจุบันเป็น 740 สถานีในปี พ.ศ. 2553 โดยสิ้นปี พ.ศ. 2549 จะมีสถานีทั่วประเทศประมาณ 200 สถานี และจะเพิ่มจำนวนรถ NGV จาก 11,000 คันในปัจจุบันเป็น 500,000 คัน ในปี พ.ศ. 2553 จากการเพิ่มสูงขึ้นของราคาน้ำมันและนโยบายการส่งเสริมก๊าซ NGV ของภาครัฐโดยกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน ในการใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น ซึ่งปัจจัยดังกล่าวคาดว่าจะมีผลต่อการปรับเปลี่ยนทัศนคติในการเลือกใช้เชื้อเพลิงก๊าซ NGV ของผู้ใช้รถยนต์มากขึ้น (สำนักความปลอดภัยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ, กรมธุรกิจพลังงาน)

รถยนต์ส่วนใหญ่สามารถดัดแปลงมาใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงได้ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นรถนั่ง รถส่งของ รถโดยสาร รถยกของ หรือรถบรรทุกขนาดใหญ่ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องยนต์ที่ใช้ NGV ในช่วงที่ผ่านมา จึงมีการดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องยนต์ที่ใช้ NGV โดยเฉพาะ และอุตสาหกรรมดัดแปลงเครื่องยนต์ที่ใช้เบนซินหรือดีเซลมาเป็นเครื่องยนต์ที่ใช้ NGV ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการดัดแปลงเครื่องยนต์มากกว่าผลิตขึ้นใหม่ จากปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมา และนโยบายการส่งเสริมรถยนต์ที่ใช้ NGV ทำให้เป็นที่น่าสนใจ ในการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้งรถ NGV เพื่อให้เป็นแนวทางในการตัดสินใจประกอบการตัดสินใจลงทุนได้ โดยในการศึกษานี้จะศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ในเขตจังหวัดปทุมธานี เนื่องจากเป็นเขต ที่มีความพร้อมในระบบขนส่งก๊าซ และเป็นเขตนิคมอุตสาหกรรมซึ่งมีประชากรอยู่อย่างหนาแน่น มีสภาพการแข่งขันสูงมีสัดส่วนความต้องการการใช้น้ำมันสูง และเป็นพื้นที่ที่มีสถานีให้บริการน้ำมันสูงที่สุดในเขตปริมณฑล

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ในเขตจังหวัดปทุมธานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ผู้ที่สนใจจะลงทุนบริษัทติดตั้งรถ NGV สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจลงทุนได้ และเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจทั่วไปสามารถนำรูปแบบการวิเคราะห์ไปประยุกต์ใช้ในธุรกิจอื่นได้

ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้งรถยนต์ NGV โดยใช้วิธีการแสดงผลการศึกษาในเชิงเปรียบเทียบ 2 กรณีศึกษา คือ กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน และกรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนและกู้เงินมาลงทุนบางส่วน ในเขตจังหวัดปทุมธานี

การตรวจเอกสาร

เบญญาภรณ์ (2535) ได้ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงในหมู่บ้านจัดสรร กรณีศึกษาหมู่บ้านเมืองเอก พบว่าการจัดตั้งสถานีบริการน้ำมันในหมู่บ้านจัดสรรมีความเหมาะสมทั้งในด้านการเงิน และด้านเศรษฐศาสตร์ โดยมีอัตราผลตอบแทนการลงทุนเท่ากับ 37% และ 15% ตามลำดับ หากหมู่บ้านใดมีสถานที่ที่เหมาะสม มีความเป็นไปได้ทางการตลาดและการบริหาร ก็มีความเป็นไปได้ที่จะเปิดบริการ ผู้ศึกษาเสนอแนะว่ารัฐควรส่งเสริมให้มีการจัดตั้งสถานีบริการน้ำมันให้มากขึ้น เพื่อให้กลไกการแข่งขันในตลาดค้าปลีกน้ำมันมากขึ้น และควรมีมาตรการรองรับจำนวนของสถานีบริการที่เพิ่มขึ้น โดยมีการตรวจสอบให้อยู่ในมาตรฐานและความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งงานวิจัยนี้ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาเฉพาะผลตอบแทนทางตรงเท่านั้น ส่วนผลตอบแทนทางอ้อม เช่น สิ่งอำนวยความสะดวก ธุรกิจเสริมต่าง ๆ ภายในสถานีบริการ พฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ของผู้บริโภค ค่าใช้จ่ายของผู้บริโภคที่สามารถประหยัดได้ จากการที่สามารถเติมน้ำมัน ณ สถานีบริการน้ำมันที่ใกล้บ้าน ยังไม่ได้นำมาพิจารณาาร่วมด้วย

เพ็ญน้อย (2541) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความเป็นไปได้ทางการตลาดและการเงินของร้าน 7-Eleven โดยศึกษากรณีเปิดสาขาในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผลการศึกษาพบว่า ขนาดตลาดภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีมูลค่าโดยรวม 476,502 บาทต่อวัน โดยร้าน 7-Eleven ที่จะเปิดเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาดว่า จะได้รับส่วนแบ่งการตลาดประมาณร้อยละ 10 หรือ 47,500 บาท โดยปัจจัยที่ผู้ซื้อใช้ในการตัดสินใจซื้อ ได้แก่ ปัจจัยทางด้านการจูงใจหรือแรงจูงใจที่อยู่ภายในร่างกายของผู้ซื้อ เช่น ความหวาดกลัวการกระหายน้ำ เมื่อปัจจัยดังกล่าวถูกกระตุ้นโดยผู้ขาย เช่น รายการส่งเสริมการขาย การบริการที่ดี ความสะดวกของที่ตั้งร้าน จึงทำให้ผู้ซื้อตัดสินใจซื้อเร็วขึ้น เพราะสามารถตอบสนองความต้องการ และทำให้เกิดความพึงพอใจด้านต่าง ๆ สำหรับด้านการเงินใช้ลงทุน 3.28 ล้านบาท ระยะเวลาคืนทุน 1.8 ปี ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานของ 7-Eleven ซึ่งกำหนดไว้ 3 ปี จุดคุ้มทุนเท่ากับ 9.39 ล้านบาท โดยในปีแรกสามารถทำยอดขายได้ 14.82 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 2.02 ล้านบาท ในระยะเวลา 5 ปี ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

เพ็ญภา (2548) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการตลาด และการเงินของการลงทุนแฟรนไชส์ร้านบ้านไร่กาแฟ สาขามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการศึกษาใช้ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิมาทำการวิเคราะห์ โดยกำหนดอายุโครงการเท่ากับ 10 ปี และในการศึกษาความเป็นไปได้ด้านการเงิน ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 8 ต่อปี ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าการใช้จ่ายในการดื่มกาแฟและเครื่องดื่มต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เท่ากับ 238,073 บาทต่อวัน โดยคาดว่า ร้านบ้านไร่กาแฟจะได้รับส่วนแบ่งการตลาดประมาณร้อยละ 5 หรือ 12,000 บาทต่อวัน ผลการศึกษาด้านการเงินพบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 7.64 ล้านบาท อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการเท่ากับร้อยละ 113 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนเท่ากับ 1.56 และระยะเวลาคืนทุนคิดลดเท่ากับ 0.83 ปี และผลวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการพบว่า มีความคุ้มค่าในการลงทุนทุกกรณี

วิธีการศึกษา

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จาก

1.1 การสัมภาษณ์ผู้เป็นเจ้าของบริษัทที่ตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ บริษัทโอ-สุเนเจอร์ล แก๊ส จำกัด เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุน ในเรื่อง

1.1.1 ชื่อเสียงและภาพพจน์

1.1.2 โครงสร้างเงินลงทุน ได้แก่ เงินลงทุนในสินทรัพย์ถาวร

1.1.3 ข้อกำหนดเรื่องการซื้ออุปกรณ์ติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.4 ระยะเวลาของสิทธิที่ได้รับและการต่ออายุ

1.1.5 ขอบเขตหน้าที่รับผิดชอบของ บริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ได้แก่ การส่งเสริมการขายและผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย

1.1.6 เงื่อนไขในสัญญา ได้แก่ การที่เลิกสัญญาก่อนอายุสัญญาการโอนสิทธิที่ผู้ประกอบการจะได้รับเมื่อสิ้นสุดสัญญา

1.2 การประมาณการรายได้ จากการรายงานประจำเดือนหรือปี และข้อมูลกระแสเงินสดจ่ายหรือต้นทุนจากการสอบถามเจ้า บริษัทไอ-สู เนเจอร์ล แก๊ส จำกัด

1.3 การสอบถามเจ้าหน้าที่ธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมแห่งประเทศไทย (SME Bank) เพื่อทราบค่าใช้จ่ายในกรณี กู้เงินมาลงทุน ได้แก่ อัตราดอกเบี้ย ค่าธรรมเนียม ระยะเวลาชำระคืน

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากหนังสือวิชาการ วารสาร บทความ สิ่งพิมพ์ และเว็บไซต์ต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุน เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ ประมาณการเงินลงทุน และค่าใช้จ่ายของโครงการ และความเป็นไปได้และความคุ้มค่าในการลงทุน โดยวิเคราะห์ผลตอบแทนของโครงการดังนี้

1. จัดทำประมาณการกระแสเงินสด (Cash Flow Projection) เพื่อนำกระแสเงินสดสุทธิของแต่ละกรณีศึกษาไป วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในเชิงเปรียบเทียบ กรณีใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวนและกรณีใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนและการกู้เงินมาลงทุนบางส่วน โดยข้อมูลกระแสเงินสดรับหรือผลตอบแทนของโครงการ จากข้อมูลการประมาณการรายได้จากการรายงาน ประจำเดือนหรือปี และข้อมูลกระแสเงินสดจ่ายหรือต้นทุนจากการสอบถามเจ้าของบริษัทไอ-สูเนเจอร์ล แก๊ส จำกัด ซึ่งจะรวมกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่าง ๆ โดยที่ต้นทุน และผลตอบแทนโครงการเป็นดังนี้

1.1 ต้นทุน แบ่งเป็น 2 ชนิด ได้แก่

1.1.1 ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ตกแต่งปรับปรุงสถานที่ และค่าอุปกรณ์

1.1.2 ต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าอุปกรณ์สำหรับติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ค่าแรงงาน และค่าส่งเสริมการตลาด

1.2 รายได้จากการติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ จากการประมาณการยอดจำนวนรถยนต์ที่ติดตั้ง NGV โดยการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนรถยนต์ที่เข้ามาใช้บริการต่อวันและค่าใช้จ่ายที่ผู้ให้บริการจ่ายต่อครั้ง รวมถึงรายงานประจำเดือนหรือประจำปี

2. นำกระแสเงินสดสุทธิในแต่ละกรณีศึกษามาวិเคราะห์ ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ โดยใช้เกณฑ์วัดความคุ้มค่าการลงทุนประกอบด้วย

2.1 ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) คือ ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มโครงการจนกระทั่งมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนมีค่าเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการลงทุน

2.2 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) คือ ผลต่างของมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการลงทุนและมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนโครงการว่า มีค่าเป็นบวก ศูนย์ หรือลบ ซึ่งถ้ามีค่าเป็นบวกแสดงว่า โครงการมีความคุ้มค่าทางการเงิน

2.3 อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) คือ อัตราคิดลด (Discount Rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับนั้นเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดจ่าย โดยนำอัตราผลตอบแทนภายในที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับอัตราคิดลดที่ใช้ในการลงทุนหากอัตราผลตอบแทนภายในมีค่ามากกว่าแสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางการเงิน

2.4 ดัชนีกำไร (Profitability Index : PI) คือ การเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนโครงการที่ได้รับ กับผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการลงทุน หากมีค่า มากกว่า 1 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางการเงิน

บทที่ 2

แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ คือ แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจลงทุน และหลักเกณฑ์ในการประเมินโครงการลงทุน

แนวความคิดเกี่ยวกับต้นทุน

การพยายามควบคุมต้นทุน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในทุก ๆ กิจกรรมขององค์กรถือเป็นสิ่งจำเป็น ในการที่จะควบคุมต้นทุนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้น จะต้องเข้าใจแนวคิดและการจำแนกประเภทต้นทุนแบบต่าง ๆ การจำแนกประเภทต้นทุนสามารถจำแนกได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการใช้ต้นทุน เช่น การจำแนกตามพฤติกรรมของต้นทุน จำแนกตามความสัมพันธ์กับรายได้ในงวดเวลาหนึ่ง ๆ จำแนกตามความเกี่ยวข้องในการตัดสินใจ เป็นต้น เมื่อใช้ข้อมูลต้นทุนอย่างถูกต้อง จะมีประโยชน์ต่อการวางแผน ควบคุม และตัดสินใจของธุรกิจ

ความอยู่รอดของธุรกิจ คือ ต้องดำเนินงานให้ได้กำไร ซึ่งเกิดจากรายได้หักต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในส่วนของต้นทุนนั้น การกำหนดต้นทุนของสินค้าที่ขาย จะทำให้ทราบถึงกำไรในการขาย การบริหารต้นทุนให้มีประสิทธิภาพนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นทั้งองค์กรที่มุ่งหวังกำไร และไม่มุ่งหวังกำไร เช่น การลดกำลังคนในภาครัฐจากการปฏิรูประบบราชการก็เป็นหนึ่งในการลดต้นทุน ในองค์กรที่ไม่มุ่งหวังกำไรนั้น คือ ความพยายามที่จะควบคุมต้นทุน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในกิจกรรมขององค์กรนั้น ๆ ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงแนวคิดเกี่ยวกับต้นทุน เพื่อที่ผู้บริหารจะได้วางแผน ควบคุม และตัดสินใจ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการบริหาร

ต้นทุน (Cost) หมายถึง จำนวนทรัพยากรที่ใช้ไปเพื่อวัตถุประสงค์หนึ่งวัตถุประสงค์ใด เพื่อให้ได้สิ่งหนึ่งสิ่งใดมา ส่วนใหญ่ต้นทุนจะแสดงในรูปตัวเงิน (Monetary Measurement) หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ การแลกเปลี่ยนเพื่อให้ได้วัตถุดิบ สินค้า หรือบริการเพื่อกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง (Cost Object) เช่น ในแง่ผลิตภัณฑ์ แผนก โครงการ ลูกค้า กลุ่มสินค้า นอกจากการวัดเป็นรูปตัวเงินแล้ว ต้นทุนอาจพิจารณาในแง่ของวัตถุประสงค์ของผู้พิจารณา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำแนกประเภทของต้นทุน

ต้นทุนในทางบัญชีเพื่อการจัดการ จำแนกได้หลายประเภทดังนี้

1. จำแนกตามลักษณะการดำเนินงาน หรือจำแนกตามหน้าที่

การจำแนกตามลักษณะการดำเนินงาน จะพิจารณาต้นทุนจากการปฏิบัติงานหน้าที่ต่าง ๆ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

1.1 ต้นทุนการผลิต หมายถึง ต้นทุนที่เกี่ยวกับการผลิตสินค้าแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้
 วัตถุดิบทางตรง หมายถึง ต้นทุนของวัตถุดิบที่เป็นส่วนสำคัญในการผลิตสินค้า และสามารถระบุได้ชัดว่าเป็นของส่วนใดของสินค้าที่ผลิตขึ้น เช่น ไม้ที่ใช้ผลิตเก้าอี้เป็นวัตถุดิบทางตรง ส่วนตะปูและชิ้นส่วนของเหล็กจะเป็นวัตถุดิบทางอ้อม

ค่าแรงทางตรง หมายถึง ค่าจ้างที่จ่ายให้กับคนงานที่ผลิตสินค้าโดยตรง เช่น ค่าแรงคนงานที่ใช้ผลิตเก้าอี้ ส่วนค่าจ้างนอกเหนือจากค่าแรงคนงานเรียกว่า ค่าแรงงานทางอ้อม

ค่าใช้จ่ายโรงงาน (Factory Overhead) หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง ค่าใช้จ่ายโรงงาน บางครั้งเรียกว่า ค่าใช้จ่ายในการผลิต (Manufacturing Overhead) หรือต้นทุนการผลิตทางอ้อม (Indirect Manufacturing Expenses)

1.2 ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต (Non – Manufacturing Cost) หมายถึง ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้า แต่ถือเป็นต้นทุนที่สนับสนุนให้มีการจำหน่ายสินค้า ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

ต้นทุนทางการตลาด (Marketing Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นเพื่อสนับสนุนการจำหน่ายสินค้า ซึ่งเรียกกันทั่ว ๆ ไปว่า ค่าใช้จ่ายในการขาย เช่น เงินเดือนและค่านายหน้าของพนักงานขาย ต้นทุนของสินค้าตัวอย่าง เป็นต้น

ต้นทุนทางการบริหาร (Administrative Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นในการบริหารกิจการ หรือเรียกกันทั่ว ๆ ไปว่า ค่าใช้จ่ายในการบริหาร เช่น เงินเดือนพนักงานฝ่ายบริหาร หนี้สูญ เป็นต้น

ต้นทุนทางการเงิน (Financial Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดจากการจัดหาเงินมาลงทุน หรือ การบริหารเงินทุนของกิจการ เช่น ดอกเบี้ยจ่าย ค่าธรรมเนียม เป็นต้น

2. การจำแนกต้นทุนตามความสำคัญที่มีต่อการผลิต

การจำแนกต้นทุนตามความสำคัญที่มีต่อการผลิต แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.1 ต้นทุนขั้นต้น (Prime Cost) เป็นต้นทุนเบื้องต้นในการผลิตสินค้า ซึ่งได้แก่ วัตถุดิบทางตรง และค่าแรงงานทางตรง ในการผลิตทุกประเภทจะต้องมีต้นทุนนี้

2.2 ต้นทุนแปรสภาพ (Conversion Cost) เป็นต้นทุนที่ใช้ในการเปลี่ยนวัตถุดิบทางตรงให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป ได้แก่ ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิต

3. จำแนกตามการจัดทำรายงานทางการเงิน

การจำแนกตามวัตถุประสงค์ในการจัดทำรายงานทางการเงิน แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

3.1 ต้นทุนงวดเวลา (Period Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เป็นรายจ่ายในแต่ละงวด ซึ่งจะ ไม่รวมอยู่ในต้นทุนสินค้าที่ผลิตหรือขาย เช่น ค่าใช้จ่ายในการขายและบริหาร ซึ่งจะปรากฏในงบกำไรขาดทุนในงวดนั้น ๆ ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตจะถือเป็นต้นทุนงวดเวลาเสมอ ต้นทุนในความหมายนี้จะใช้คละกัน เช่น อาจจะเรียกว่า ค่าใช้จ่าย รายจ่าย หรือต้นทุนค่าใช้จ่าย

3.2 ต้นทุนผลิตภัณฑ์ (Product Cost) หรือต้นทุนสินค้าคงเหลือ (Inventoryable Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เป็นส่วนประกอบโดยตรงของสินค้าปกติแล้วต้นทุนการผลิตถือเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์เสมอและมีสภาพเป็นสินทรัพย์ เมื่อขายออกไปจะตัดเป็นค่าใช้จ่ายในรอบระยะเวลาเรียกว่าต้นทุนขาย (Cost of Goods Sold)

4. การจำแนกต้นทุนตามความสัมพันธ์ของต้นทุนกับที่มาของการเกิดต้นทุน

การจำแนกตามลักษณะนี้จะพิจารณาว่า สามารถติดตามต้นทุนเข้าหน่วยวัดต้นทุนได้ง่าย หรือชัดเจนมากน้อยเพียงใด ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

4.1 ต้นทุนทางตรง (Direct Cost) หมายถึง ต้นทุนที่สามารถระบุได้ว่าเป็นของสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งหรือของแผนกใดแผนกหนึ่งโดยเฉพาะ เช่น ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง เป็นต้น

4.2 ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost) หรือต้นทุนร่วม (Common Cost) หมายถึง ต้นทุนที่ไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นของสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือของแผนกใดแผนกหนึ่งได้ เช่น เงินเดือนผู้จัดการโรงงาน ค่าสาธารณูปโภค เป็นต้น ต้นทุนทางอ้อมจะตรงกันข้ามกับต้นทุนทางตรงในการคิดต้นทุนให้กับหน่วยต้นทุนจะใช้วิธีการปันส่วนต้นทุน (Cost Allocation)

5. ต้นทุนเพื่อการวางแผน ควบคุม และตัดสินใจ

ตัวชี้วัดของการเป็นผู้บริหารอย่างหนึ่ง คือ ต้องตัดสินใจ ดังนั้นผู้บริหารจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาใช้ในการตัดสินใจ ประเภทของต้นทุนลักษณะนี้มี 4 ประการ คือ

5.1 ต้นทุนที่ควบคุมได้และควบคุมไม่ได้ (Controllable and Uncontrollable Cost) หมายถึง ต้นทุนที่แยกตามระดับของการบริหารแต่ละระดับว่าสามารถควบคุมค่าใช้จ่ายได้หรือไม่ ต้นทุนที่ควบคุมได้มักจะมีอำนาจในการเปลี่ยนแปลงวงเงิน ส่วนต้นทุนที่ควบคุมไม่ได้มักจะไม่มียอำนาจที่จะเปลี่ยนแปลงวงเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ต้นทุนจม (Sunk Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นในอดีต ไม่มีผลต่อการตัดสินใจในปัจจุบันและอนาคต เช่น ค่าเครื่องจักรเก่า ค่าเช่าตามสัญญาเช่า เป็นต้น ถึงแม้ว่าต้นทุนจมจะไม่มีผลต่อการตัดสินใจ แต่หากกิจการควรเลือก ทางเลือกที่สามารถใช้ประโยชน์ จากต้นทุนจมให้มากที่สุด

5.3 ต้นทุนที่แตกต่าง (Differential Cost) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดจากการเปรียบเทียบ ในแต่ละทางเลือก โดยแบ่งต้นทุนที่แตกต่างเป็น 2 ลักษณะคือ ต้นทุนที่แตกต่างที่เพิ่มขึ้นเรียกว่า (Incremental Cost) และต้นทุนที่แตกต่างที่ลดลงเรียกว่า ต้นทุนส่วนลด (Decremental Cost) ซึ่ง ต้นทุนที่แตกต่างนี้จะมีความหมายต่อการตัดสินใจ

5.4 ต้นทุนเสียโอกาส (Opportunity Cost) หมายถึง รายได้ที่ต้องสูญเสียไปเนื่องจากตัดสินใจเลือกอีกทางเลือกหนึ่ง เช่น การเลือกเรียนในช่วงเสาร์-อาทิตย์ ทำให้เสียโอกาสในรายได้จากการทำงานในช่วงวันเสาร์-อาทิตย์ เป็นต้น

การจำแนกประเภทของการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์

ในด้านการจำแนกต้นทุนตามวัตถุประสงค์ในการจัดทำรายงานทางการเงินจะเห็นว่า การคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์จะเป็นการคำนวณต้นทุนของการผลิต ทั้งวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการผลิต ซึ่งถูกรวบรวมอยู่ในรูปของงานระหว่างทำ เมื่อผลิตเสร็จก็อยู่ในรูปของสินค้าสำเร็จรูป เมื่อขายก็จะอยู่ในรูปของต้นทุนสินค้าที่ขาย ดังนั้นในการขายสินค้าจะต้องคำนวณหาต้นทุนผลิตภัณฑ์ เพื่อเสนอข้อมูลไปยังฝ่ายบริหารในการวางแผน ควบคุม และตัดสินใจ ในการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ต้นทุนคงที่ถือว่าไม่มีผลต่อการตัดสินใจดังนั้น วีรวรรณ พูลพิพัฒน์ และพูนิจ ปิยะอนันต์ (2544: 258 – 259) ได้กล่าวถึงแนวความคิดในการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ แบ่งเป็น 2 วิธีคือ

1. วิธีการต้นทุนรวม

วิธีการต้นทุนรวม (Full Costing or Absorption Costing) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ ทั้งในส่วนของต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรที่เกิดจากการผลิต ดังนั้นต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์จึงประกอบด้วยต้นทุนของวัตถุดิบทางตรง ค่าแรงทางตรง และค่าใช้จ่ายการผลิต ทั้งส่วนที่ผันแปรและคงที่ ซึ่งเป็นต้นทุนทางอ้อมจะใช้วิธีการปันส่วน ต้นทุน ดังนั้นจึงเรียกว่า วิธีการต้นทุนรวม

เดชา อินเด (2545: 2) ได้กล่าวว่า วิธีนี้จะแสดงต้นทุน ของสินค้าที่ขายเป็นต้นทุนในงบกำไรขาดทุน และต้นทุนของสินค้าที่เหลือในงบดุล วิธีการคำนวณตามแนวความคิดนี้เป็นวิธีการบัญชีที่ยอมรับโดยทั่วไป และรายงานทางการเงินมักเสนอ

ต่อบุคคลภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ต่อหน่วยตามวิธีต้นทุนรวมจะเห็นว่า ค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่จะถูกเฉลี่ยไปที่จำนวนหน่วยผลิตทุก ๆ หน่วย และสินค้าสำเร็จรูปจะมีค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่รวม เมื่อขายสินค้าค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่ก็จะถูกตัดเป็นต้นทุนขาย และเป็นต้นทุนงวดเวลาในที่สุด และค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่ส่วนหนึ่งจะอยู่ในรูปของต้นทุนสินค้าสำเร็จรูปคงเหลือ ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่จะเป็นส่วนของต้นทุนขาย และต้นทุนส่วนของสินค้าปลายงวด

2. วิธีการต้นทุนผันแปร

วิธีการต้นทุนผันแปร (Variable costing or Direct Costing) ได้ให้ความหมายว่าเป็นการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์เฉพาะส่วนที่เป็นต้นทุนการผลิตผันแปร ต้นทุนคงที่ที่เกิดขึ้นจะถือเป็นต้นทุนประจำงวดเหมือนค่าใช้จ่ายในการขายและบริการดังนั้นต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์จึงประกอบด้วยต้นทุนของ วัตถุดิบทางตรง ค่าแรงงานทางตรง และค่าใช้จ่ายการผลิตผันแปรเท่านั้น วิธีนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า วิธีการต้นทุนทางตรง

เดชา อินเด (2545: 2) ได้กล่าวว่า วิธีการนี้จะใช้เป็นข้อมูลในการวางแผน ควบคุม และตัดสินใจ และรายงานทางการเงินที่เกิดขึ้นมักใช้เสนอต่อบุคคลภายใน

การคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ต่อหน่วย ตามวิธีต้นทุนผันแปรนั้นจะคำนวณสินค้าสำเร็จรูปโดยให้มีต้นทุนผันแปรต่อหน่วยตามวัตถุ และค่าแรงทางตรง และค่าใช้จ่ายในการผลิตผันแปร ส่วนค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่จะกลายเป็นต้นทุนต้นงวดเวลา และต้นทุนขาย และสินค้าสำเร็จรูปคงเหลือจะไม่รวมค่าใช้จ่ายในการผลิตคงที่

แนวความคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจลงทุน

ความหมายของการลงทุน

การลงทุน หมายถึง การนำทรัพยากรส่วนหนึ่งมาทำกิจกรรมโดยหวังผลตอบแทนในอนาคต โดยหมายถึงการลงทุนในโครงการระยะยาว หรือการลงทุนในสินทรัพย์ถาวร ซึ่งจะให้ผลตอบแทนในอนาคตเกินกว่า 1 ปี เช่น การตั้งโรงงานใหม่ การเปลี่ยนเครื่องจักรในการผลิตใหม่ เป็นต้น โครงการลักษณะนี้เรียกว่างบลงทุน หรือรายจ่ายลงทุน (Capital Budgeting) ซึ่งในการเตรียมการเพื่อการลงทุน เพื่อให้การลงทุนเป็นไปอย่างรอบคอบนั้น จะต้องมีการจัดการทำและงบประมาณการลงทุน (Capital Budgeting) ซึ่งหมายถึง กระบวนการจัดทำแผนการใช้จ่ายในการลงทุน เพื่อจะทำให้เกิดรายรับหรือผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้น ในระยะยาวในการจัดทำงบประมาณการลงทุนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อองค์กร โดยในปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีจะนำไปสู่การผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในรสนิยมของผู้บริโภค ผู้บริโภคจะมีความต้องการสินค้าที่มีความหลากหลายยิ่งขึ้น ซึ่งทำให้สายการผลิตของกิจการนั้นล้าสมัย ตลอดจนมีการรวมตัวของกิจการ เพื่อสร้างอำนาจทางการค้า ดังนั้นการจัดการของกิจการจะต้องมีการตื่นตัวอยู่ตลอดเวลาต่อสิ่งใหม่ ๆ และโอกาสต่าง ๆ เนื่องจากผลกำไร อัตราการเติบโต และความอยู่รอดในระยะยาวของกิจการนั้น จะขึ้นอยู่กับความสามารถในการบริหารจัดการสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ การจัดทำงบประมาณการลงทุนถือเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการตัดสินใจที่จะลงทุนในโครงการใดโครงการหนึ่งจะมีค่าใช้จ่ายในการลงทุน เช่น ค่าเครื่องมือเครื่องจักร ค่าที่ดิน ค่าสิ่งปลูกสร้าง ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานอื่น ๆ ซึ่งค่าใช้จ่ายเหล่านี้มักเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้ ดังนั้น ในการเตรียมการลงทุนจึงจำเป็นต้องมีการจัดทำงบประมาณการลงทุน เพื่อให้การตัดสินใจนั้นเป็นไปอย่างรอบคอบ ซึ่งงบประมาณการลงทุนนั้นไม่เพียงแต่ใช้ในการวางแผน ค่าใช้จ่ายในการลงทุนเท่านั้น ยังสามารถใช้ในการวางแผนทางด้านอื่น ๆ ด้วยไม่ว่าจะเป็นการขยายการผลิต การวางแผนเกี่ยวกับการโฆษณา โครงการการฝึกอบรมพนักงาน การวิจัย และการพัฒนา การซื้อหรือเช่าเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต และอาจรวมไปถึงโครงการลงทุนที่ให้ผลตอบแทนในรูปของต้นทุนและรายรับในช่วงระยะเวลาที่ดำเนินการอยู่ (อภิรัฐ, 2546: 270-271) ในการจัดทำงบประมาณการลงทุนนั้น การประเมินกระแสเงินสดนับเป็นขั้นตอนหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากการตัดสินใจว่าจะลงทุนหรือไม่นั้นจะขึ้นอยู่กับความถูกต้องของการประเมินดังกล่าว โดยการประเมินกระแสเงินสดของโครงการ หมายถึง จำนวนเงินที่ต้องใช้ลงทุน (Investment Outlays) และกระแสเงินสดในแต่ละปี หลังจากโครงการได้เริ่มดำเนินไปแล้ว มีตัวแปรรวมทั้งบุคคลต่าง ๆ มากมาย เข้ามาร่วมในกระบวนการลงทุนนี้ ตัวอย่างเช่น การพยากรณ์จำนวนหน่วยขายและราคาขายมักจะทำโดยฝ่ายตลาดโดยอาศัยความรู้ความสามารถในเรื่องของความยืดหยุ่นของราคา (Price Elasticity) ผลกระทบของการโฆษณา สภาพเศรษฐกิจ ปฏิภานของคู่แข่ง และแนวโน้มในรสนิยมของผู้บริโภค ทำนองเดียวกัน จำนวนเงินที่ต้องใช้ลงทุนในผลิตภัณฑ์ใหม่ จะได้มาจากวิศวกร และฝ่ายการผลิต ในขณะที่ต้นทุนในการดำเนินการ (Operating Costs) จะประเมินโดยนักบัญชีผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิต ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารบุคคล ตัวแทนการจัดซื้อ เป็นต้น (เริงรัก, 2544: 340)

การจำแนกโครงการลงทุน

โครงการลงทุนนั้นสามารถจำแนกได้เป็น 5 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้ (อภิรัฐ, 2546: 271)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โครงการลงทุนเพื่อการทดแทน (Replacement project) เป็นโครงการลงทุนที่มีจุดมุ่งหมายในการจัดให้มีโรงงาน หรือเครื่องมือ เครื่องจักรใหม่ ๆ เพื่อนำมาทดแทนโรงงาน หรือเครื่องมือเครื่องจักรที่มีอยู่เดิม ซึ่งได้ชำรุดเสียหาย
2. โครงการลงทุนเพื่อลดต้นทุน (Cost reduction project) เป็นโครงการลงทุนที่มีจุดมุ่งหมายในการจัดให้มีเครื่องมือ เครื่องจักรใหม่ ๆ ซึ่งมีประสิทธิภาพ เพื่อนำมาทดแทนเครื่องมือเครื่องจักรที่มีอยู่เดิม ซึ่งมีความล้าสมัย เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการผลิตสินค้า
3. โครงการลงทุนเพื่อการขยายผลิตภัณฑ์เดิม หรือตลาดเดิม (Output expansion of traditional products and markets project) เป็นการลงทุนเพื่อการขยายสาขารูปโภคเกี่ยวกับการผลิต เพื่อตอบสนองอุปสงค์ที่เพิ่มขึ้น สำหรับสินค้าที่มีอยู่หรือในตลาดที่มีอยู่แล้ว
4. โครงการลงทุนเพื่อการขยายขอบข่ายงาน (Expansion into new products and/or markets project) เป็นโครงการลงทุนที่มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาการผลิต การขายสินค้าใหม่ หรือเพื่อการเข้าสู่ตลาดใหม่
5. โครงการลงทุนที่ตอบสนองต่อกฎระเบียบของรัฐบาล (Government regulation project) เป็นโครงการลงทุนที่เป็นไปตามกฎระเบียบของรัฐบาล ซึ่งอาจเป็นโครงการลงทุนเกี่ยวกับปัญหาเรื่องสุขภาพและความปลอดภัย การควบคุมสิ่งแวดล้อม และการสนองตอบต่อข้อกำหนดทางด้านกฎหมายต่าง ๆ ซึ่งโดยมากโครงการเหล่านี้ไม่ก่อให้เกิดรายได้

ปัจจัยในการพิจารณาตัดสินใจลงทุน

ในการตัดสินใจลงทุนในโครงการใด จะต้องพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

แหล่งเงินทุน

รัตน (2546: 320) กล่าวว่า แหล่งเงินทุนที่กิจการสามารถจัดหาเงินทุนระยะยาวมาใช้ในโครงการลงทุนต่าง ๆ แบ่งออกได้เป็น 2 แหล่งใหญ่ ๆ คือ แหล่งเงินทุนภายนอกกิจการและแหล่งเงินทุนภายในกิจการ

1. แหล่งเงินทุนภายนอกกิจการ

กิจการสามารถจัดหาเงินทุนระยะยาวจากภายนอกกิจการ เพื่อมาใช้ลงทุนในโครงการต่าง ๆ เช่น การออกหุ้นสามัญ หุ้นบุริมสิทธิ หรือหุ้นกู้ หรือการกู้ยืมจากสถาบันการเงิน ซึ่งเงินทุนที่หามาได้แต่ละแหล่งมีต้นทุนของเงินทุนที่แตกต่างกัน สรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 หุ้นสามัญ (Common Stock)

กิจการที่จัดตั้งในรูปของบริษัทนั้นสามารถแสวงหาเงินทุนได้ โดยการออกหุ้นสามัญ จำหน่ายให้แก่ผู้ถือหุ้นเดิม หรือประชาชนทั่วไป ลักษณะสำคัญของหุ้นสามัญ คือ เป็นหุ้นทุนใน ส่วนของเจ้าของ ผู้ถือหุ้นสามัญจึงเป็นเจ้าของกิจการและเป็นบุคคลกลุ่มสุดท้าย ที่จะมีสิทธิ เรียกร้องในรายได้และทรัพย์สินของบริษัท ภายหลังจากเจ้าหนี้ และผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิของกิจการใน ฐานะของผู้เป็นเจ้าของกิจการ ผู้ถือหุ้นสามัญ จึงมีอำนาจในการเข้ามาควบคุมการบริหารงาน กิจการโดยใช้สิทธิในการออกเสียงในการประชุมผู้ถือหุ้นสามัญ การที่บริษัทออกหุ้นสามัญมาขาย ให้ผู้ถือหุ้นเดิมหรือประชาชนทั่วไป มีผลทำให้ทุนจดทะเบียนของกิจการเพิ่มขึ้นเท่ากับจำนวนหุ้น สมัยคูณด้วยราคาที่เราไว้บนใบหุ้น (Par Value) แต่กิจการอาจได้รับเงินทุนจำนวนมากกว่า จำนวนทุนจดทะเบียน ที่เพิ่มขึ้นได้ ในกรณีที่กิจการขายหุ้นสามัญออกใหม่ในราคาที่สูงกว่าราคาที่เรา ไว้บนใบหุ้น

1.2 หุ้นบุริมสิทธิ (Preferred Stock)

เป็นหลักทรัพย์ที่แสดงถึงความเป็นเจ้าของกิจการ ผู้ที่ถือหุ้นบุริมสิทธิจึงมีฐานะเป็น เจ้าของกิจการเช่นเดียวกับผู้ถือหุ้นสามัญ มีสิทธิเรียกร้องในรายได้และทรัพย์สินของบริษัทก่อน ผู้ถือหุ้นสามัญ แต่ภายหลังจากเจ้าหนี้อื่นของกิจการ แต่สิทธินี้มีขอบเขตจำกัดในอัตราที่กำหนดไว้ก่อน ปกติผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิจะไม่มีสิทธิในการออกเสียง ยกเว้นในกรณีที่ผู้ถือหุ้นไม่ได้รับเงินปันผลเป็น ระยะเวลาติดต่อกันหลายงวด หรือเรื่องสำคัญ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์ของผู้ถือหุ้นบุริมสิทธิ กิจการจะกำหนดอัตราเงินปันผลของหุ้นบุริมสิทธิไว้เป็นร้อยละของราคาตราไว้ในใบหุ้น และกิจการ จะจ่ายเงินปันผลในอัตราที่กำหนดไว้ ในกรณีที่ไม่สามารถจ่ายเงินปันผลในอัตราที่กำหนดไว้ในปีใด เงินปันผลส่วนที่ขาดจะต้องนำไปสะสมจ่ายในปีต่อไป ถ้าเป็นหุ้นบุริมสิทธิชนิดที่สะสมเงินปันผลได้ แต่ถ้าเป็นหุ้นบุริมสิทธิชนิดที่ไม่มีการสะสมเงินปันผลผู้ถือหุ้นก็จะไม่ได้รับเงินปันผลส่วนที่ขาดอยู่ใน ปีต่อไป

1.3 หุ้นกู้ (Debenture)

เป็นหลักทรัพย์ที่กิจการใช้ระดมทุนระยะยาวโดยผูกพันบริษัท ผู้ออกหุ้นในฐานะเป็น ลูกหนี้ กิจการจึงมีพันธะผูกพันที่ต้องจ่ายดอกเบี้ยในอัตราที่กำหนดไว้ และไถ่ถอนหุ้นกู้เมื่อครบ กำหนดอายุตามที่ได้ระบุไว้ ผู้ที่ถือหุ้นกู้ไม่มีอำนาจในการออกเสียงควบคุมการบริหารงานของ กิจการ ยกเว้นในบางเรื่องที่กิจการผู้ออกหุ้นกู้ได้กำหนดว่า ต้องขออนุมัติจากผู้ถือหุ้นกู้ก่อน เช่น กรณีการจ้างองสินทรัพย์ของบริษัท หรือการก่อหนี้ระยะยาวเพิ่มขึ้น เป็นต้น

1.4 การกู้ยืมจากสถาบันการเงิน

กิจการแสวงหาเงินทุนระยะยาวได้โดยการกู้ยืมจากสถาบันการเงิน เช่น ธนาคาร พาณิชย์ บริษัทเงินทุน เป็นต้น ปกติสถาบันการเงินเหล่านี้ให้สินเชื่อระยะสั้น 1-3 ปี แต่อาจมีการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่ออายุสัญญาการกู้ยืมออกไป การให้สินเชื่อบริหารระยะสั้นจึงกลายเป็นสินเชื่อบริหารระยะยาวได้ การกู้ยืมจากสถาบันการเงินทำให้กิจการมีฐานะเป็นลูกหนี้ของสถาบันการเงิน และถ้าเป็นการกู้ยืมเงินจำนวนมาก เพื่อลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ สถาบันการเงินอาจจะต้องเข้ามาควบคุมดูแลการดำเนินงานของกิจการผู้เป็นลูกหนี้บ้าง เพื่อประเมินความสามารถในการชำระหนี้

2. แหล่งเงินทุนภายในกิจการ

แหล่งเงินทุนภายในกิจการนั้น ที่จะสามารถนำมาเพื่อการลงทุนระยะยาว ได้แก่ เงินค่าเสื่อมราคาสะสม (Depreciation Allowance) และเงินกำไรสะสมที่ยังไม่ได้จัดสรร (Retained Earnings) การใช้เงินทุนของกิจการไปลงทุนต่อเป็นสิ่งที่ดี อย่างไรก็ตามเงินทุนจากแหล่งภายในการกิจการอาจไม่สูงเพียงพอสำหรับโครงการใหญ่ ๆ ที่ต้องใช้เงินทุนมาก แหล่งเงินทุนภายนอกกิจการจึงยังมีความสำคัญมากกว่าแหล่งเงินทุนภายในกิจการ

การประมาณกระแสเงินสด

รัตน (2546: 338) กล่าวว่า สิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งในการประเมินโครงการลงทุน คือ การประมาณกระแสเงินสดที่คาดว่าจะเกิดขึ้น จากการดำเนินโครงการลงทุนตลอดอายุโครงการ กระแสเงินสดที่เกิดขึ้นนี้แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ กระแสเงินสดรับ หรือกระแสเงินสดเข้า (Cash Inflows) ซึ่งเป็นกระแสเงินสดที่กิจการได้รับ อีกประเภทหนึ่ง คือ กระแสเงินสดจ่ายหรือกระแสเงินสดออก (Cash Outflows) ซึ่งเป็นกระแสเงินสดที่กิจการต้องจ่ายออกไป กิจการจะต้องประมาณกระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่ายและหาผลสุทธิ ซึ่งเรียกว่า กระแสเงินสดรับสุทธิ (Net Cash Inflows) ในแต่ละปีตลอดอายุโครงการ

การประมาณกระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่ายในแต่ละปีเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายต่าง ๆ หรือแผนกต่าง ๆ ในองค์กร เช่น การประมาณยอดขายรับจะเกี่ยวข้องกับฝ่ายตลาด และฝ่ายผลิต การประมาณค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนในการผลิตเกี่ยวข้องกับฝ่ายผลิต ฝ่ายบัญชี และฝ่ายจัดซื้อวัตถุดิบ เป็นต้น จึงเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยุ่งยากนอกเหนือจากต้องเกี่ยวกับบุคลากรหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โครงการลงทุนที่เป็นโครงการขนาดใหญ่และเป็นโครงการที่ไม่อยู่ในแนวของธุรกิจเดิมของกิจการ ในการประมาณกระแสเงินสดรับสุทธินั้น ต้องทำความเข้าใจกับคำว่ากระแสเงินสดรับ กระแสเงินสดจ่าย และเวลาที่เกิดกระแสเงินสด เพื่อให้การคำนวณกระแสเงินสดรับสุทธิทำได้ง่ายขึ้นดังนี้

1. กระแสเงินสดรับ หมายถึง รายรับที่กิจการคาดว่าจะได้รับจากการดำเนินโครงการลงทุนในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งอาจเป็นเงินสด หรือไม่ได้รับเป็นเงินสดก็ได้ กิจการอาจจะแบ่งประมาณกระแสเงินสดรับเป็นจำนวนเท่ากันทุกงวดเวลาตลอดอายุโครงการหรือไม่เท่ากันทุกงวดเวลาก็ได้ เช่น คาด

ว่าในปีแรก ๆ ของการดำเนินโครงการผลิตสินค้าชนิดใหม่ กระแสเงินสดรับอาจจะต่ำ แต่จะสูงขึ้นในปีต่อ ๆ ไป และอาจจะลดลงในปีหลัง ๆ ใกล้สิ้นสุดโครงการ และเมื่อสิ้นสุดโครงการอาจมีทรัพย์สินบางอย่างเหลืออยู่ในกิจการซึ่งสามารถนำไปขายได้ เช่น เครื่องจักรเก่า มูลค่าทรัพย์สินที่ขายได้เรียกว่า มูลค่าซาก (Salvage Value) และถือเป็นกระแสเงินสดรับในปีที่สิ้นสุดโครงการด้วย

2. กระแสเงินสดจ่าย หมายถึง รายจ่ายที่เกิดจากการดำเนินโครงการ เช่น ต้นทุนสินค้าที่ขาย ค่าใช้จ่ายในการขายและการบริหาร ยกเว้นรายจ่ายค่าดอกเบี้ยของเงินที่กู้ยืมมาลงทุนในโครงการ เพราะรายจ่ายค่าดอกเบี้ยได้นำไปคิดคำนวณทางด้านต้นทุนของเงินทุน ส่วนค่าเสื่อมราคามีได้ถือเป็นกระแสเงินสดจ่าย เพราะมิได้มีการจ่ายออกไปจริง ๆ อย่างไรก็ตาม การคิดค่าเสื่อมราคาจะมีผลกระทบต่อการคำนวณกระแสเงินสดรับสุทธิด้วย นอกจากนี้ภาษีเงินได้ที่กิจการจ่ายออกจากกำไรก็ถือเป็นกระแสเงินสดจ่ายด้วยเช่นกัน

3. เวลาที่เกิดกระแสเงินสด กระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่ายเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา เพื่อให้ง่าย และจะทำให้สามารถใช้ตารางมูลค่าปัจจุบันช่วยในการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิได้จะสมมติว่า กระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่ายเกิดขึ้นในครั้งเดียวในปลายปีของแต่ละปี ดังนั้นกระแสเงินสดรับสุทธิที่คำนวณขึ้นได้ จะเป็นกระแสเงินสดที่เกิดขึ้นในปลายปีของแต่ละปีตลอดอายุโครงการ

มูลค่าของเงินตามระยะเวลาต่าง ๆ

แนวความคิดที่สำคัญของงบประมาณการลงทุนคือ เรื่องมูลค่าของเงินในระยะเวลาต่าง ๆ กัน ค่าของเงินที่ได้รับตอบแทนมาจากการลงทุนนั้นจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับว่าได้รับเงินมาเมื่อใด มูลค่าของการใช้เงินนั้นไม่เหมือนกันกับมูลค่าของการซื้อวัตถุดิบหรือจ่ายค่าแรงงานคนงาน แต่เป็นเรื่องของค่าเสียโอกาสในการนำเงินนั้นไปลงทุนในทางเลือกอื่น ๆ เช่น ถ้ากิจการลงทุนในการซื้อหุ้น กิจการจะเสียโอกาสในการนำเงินนั้นไปฝากธนาคารได้รับดอกเบี้ย เป็นต้น ดังนั้น ปัญหาพื้นฐานของงบประมาณการลงทุนคือ เงินที่ลงทุนไปนั้นถูกจ่ายออกไปก่อน ส่วนผลตอบแทนนั้นจะมาถึงในอนาคต ดังนั้น การตัดสินใจในการลงทุนจึงจำเป็นต้องมีการเปรียบเทียบกระแสเงินสดที่จะเกิดขึ้น ณ จุดต่าง ๆ ของเวลา

เนื่องจากเงินมีค่าไม่เท่ากันในแต่ละช่วงเวลา สิ่งที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญที่สุดที่ต้องระลึกถึงในการทำงานงบประมาณการลงทุน คือ จำนวนเงินที่ได้รับในช่วงเวลาที่แตกต่างกันจะต้องถูกแปลงค่าให้เป็นค่า ณ วันที่เดียวกันก่อนที่จะนำมาเปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มูลค่าในอนาคต

เมื่อเงินมีมูลค่าต่างกันในเวลาที่แตกต่างกัน การที่กิจการมีเงินในขณะนี้ย่อมดีกว่ามีในอนาคต ถ้ากิจการมีเงิน 1 บาท ในวันนี้ย่อมมีค่ามากกว่าได้รับ 1 บาทในอีก 1 ปี หรือ 5 ปีข้างหน้า เพราะว่าเงิน 1 บาท ในมือ ณ ขณะนี้ สามารถนำไปลงทุนให้เกิดดอกออกผลได้มากกว่า 1 บาท ในอนาคต

มูลค่า ณ เวลาปัจจุบัน

นักลงทุนคาดหวังให้การลงทุนนั้น สร้างผลตอบแทนในรูปของกระแสเงินสดที่เพิ่มมากขึ้น ในช่วงเวลาหลาย ๆ ปี นักลงทุนจะต้องเปรียบเทียบผลตอบแทนกระแสเงินสดหรือกระแสเงินสดรับ เหล่านี้กับค่าใช้จ่ายที่ลงทุนไป หรือกระแสเงินสดจ่ายเพื่อที่จะประเมินการลงทุน เพราะว่ามูลค่า ของเงินในเวลาต่าง ๆ กระแสเงินสดทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนจะต้องถูกแปลงค่าให้เป็นวันที่ กลางเพื่อจะสามารถนำกระแสเงินสดรับและกระแสเงินสดจ่ายมาเปรียบเทียบกันได้

แม้ว่าเวลาที่เลือกให้เป็นวันที่กลางสำหรับการเปรียบเทียบ กระแสเงินสดรับและกระแส เงินสดจ่ายอาจจะเป็นเวลาใด ๆ ก็ได้ แต่โดยปกติแล้วมักจะเลือกใช้วันที่มีการลงทุนนั้นเกิดขึ้น นักวิเคราะห์เรียกจุดเวลานั้นว่า Time Zero หรือ Period Zero ดังนั้น การวิเคราะห์งบประมาณการ ลงทุนโดยทั่วไปจะแปลงกระแสเงินสดทั้งหมดให้เป็นค่าที่เท่ากันของมัน ณ Time Zero

นักวิเคราะห์เรียกมูลค่าของกระแสเงินสดในอนาคตที่ Time Zero ว่า มูลค่า ณ เวลาปัจจุบัน หรือ Present Value (PV) และเรียกกระบวนการในการคำนวณมูลค่า ณ เวลาปัจจุบันว่า การลดค่า (Discounting)

การคำนวณมูลค่า ณ เวลาปัจจุบัน สามารถทำได้ดังนี้

$$PV = \frac{Fn}{(1+i)^n}$$

โดย	PV	=	มูลค่าปัจจุบันของเงิน
	Fn	=	มูลค่าของเงินในอนาคตเมื่อสิ้นปีที่ n
	i	=	อัตราดอกเบี้ย
	n	=	จำนวนปี

อายุของโครงการ

อายุของโครงการลงทุน หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่คาดว่า โครงการลงทุนนั้นจะก่อให้เกิด กระแสเงินสดรับสุทธิ เช่น โครงการลงทุนอายุ 10 ปี หมายถึง โครงการลงทุนที่คาดว่าจะก่อให้เกิด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระแสเงินสดรับสุทธิเป็นเวลา 10 ปี หลังจากสิ้นสุดอายุโครงการกระแสเงินสดรับสุทธิจะมีค่าเป็น ศูนย์ (หรือติดลบ) อายุของโครงการมีหลายความหมาย รัตนา (2546: 345) ได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

1. อายุการใช้งานของสินทรัพย์ (Physical Life)

โครงการลงทุนบางโครงการจำเป็นต้องมีการซื้อสินทรัพย์ถาวร เช่น เครื่องจักร เมื่อนำเครื่องจักรมาใช้งานในการผลิตเครื่องจักรจะต้องเสื่อมสภาพไปเนื่องจากการใช้งาน ถ้ากิจการคาดว่าเครื่องจักรจะหมดสภาพการใช้งานเมื่อปลายปีที่ 8 ก็หมายความว่าอายุของโครงการลงทุนซึ่งขึ้นอยู่กับอายุการใช้งานของสินทรัพย์จะเท่ากับ 8 ปีด้วย

2. อายุทางด้านเทคนิค (Technological Life)

เครื่องจักรที่กิจการซื้อมาใช้ในการผลิตนั้น แม้ว่าจะมีอายุการใช้งานนานหลายปีกว่าจะหมดสภาพ แต่เครื่องจักรนั้นอาจจะเสื่อมสภาพไม่ได้เนื่องจากความล้าสมัย เพราะมีเครื่องจักรใหม่ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเสนอขายอยู่ในตลาด ประเทศที่มีความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสูงมีการผลิตสินค้าใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงออกสู่ตลาดอยู่ตลอดเวลา ทำให้สินค้าทุนหรือเครื่องจักรที่กิจการซื้อไปใช้ในการผลิตกลายเป็นสิ่งล้าสมัยในระยะเวลาไม่นาน แม้ว่าเครื่องจักรนั้นจะยังไม่หมดสภาพการใช้งานก็ตาม เช่น กิจการลงทุนซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ไปใช้ในสำนักงาน ซึ่งมีอายุการใช้งานนานถึง 10 ปี แต่เมื่อคำนึงถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้คาดว่า จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ ๆ ที่มี ประสิทธิภาพสูงกว่าเข้ามาขายในท้องตลาดอีก 2-3 ปีข้างหน้า ดังนั้นอายุทางด้านเทคนิคของโครงการลงทุนซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ คาดว่าเท่ากับ 3 ปี ซึ่งเป็นระยะสั้นกว่าอายุการใช้งานของสินทรัพย์

3. อายุทางด้านเศรษฐกิจ (Economic Life)

อายุของโครงการหลายโครงการขึ้นอยู่กับอุปสงค์ของผู้บริโภค ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงได้ในระยะเวลาไม่นาน เช่น โครงการลงทุนสร้างลานสเก็ต ซึ่งเป็นที่นิยมของผู้บริโภคที่อยู่ในวัยรุ่น อย่างไรก็ตามความนิยมของผู้บริโภคในวัยรุ่นเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ในระยะที่ผู้บริโภคนิยมอยู่ โครงการลงทุนดังกล่าวจะก่อให้เกิดกระแสเงินสดรับสุทธิ แต่เมื่อผู้บริโภคเสื่อมความนิยม จะมีผลทำให้กระแสเงินสดลดลงจนอาจกลายเป็นศูนย์ ดังนั้นการลงทุนในโครงการดังกล่าวจึงต้องคาดคะเนความนิยมของผู้บริโภคว่าจะมีระยะเวลานานเท่าใด เช่น คาดว่าความนิยมเล่นสเก็ตในหมู่วัยรุ่นจะคงอยู่ประมาณ 4-5 ปี จึงคาดอายุทางด้านเศรษฐกิจของโครงการเท่ากับ 4 ปี เป็นต้น

การคาดคะเนอายุของโครงการว่าจะเป็นเท่าใดขึ้นอยู่กับความคิดเห็นของผู้บริหาร ซึ่งจะต้องปรึกษาผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ เช่น วิศวกร นักการตลาด นักเศรษฐศาสตร์ และบริษัทผู้ผลิตหรือผู้ขายเครื่องมือ เครื่องจักร เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าใช้จ่ายโครงการ

ค่าใช้จ่ายของโครงการ หมายถึง มูลค่าของทรัพยากรที่นำมาใช้กับโครงการ โดยค่าใช้จ่ายของโครงการอาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ค่าใช้จ่ายที่มีตัวตน (Tangible Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่สัมผัสได้ สามารถประเมินมูลค่าเป็นตัวเงินได้ ซึ่งค่าใช้จ่ายประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1.1 ค่าใช้จ่ายขั้นต้น (Primary Cost) หมายถึงมูลค่าการใช้ทรัพยากร หรือปัจจัยการผลิตเพื่อการลงทุน เพื่อการดำเนินงาน และบำรุงรักษาโครงการ โดยค่าใช้จ่ายประเภทนี้จัดว่าเป็นค่าใช้จ่ายโดยตรงของโครงการ (Direct Cost) ซึ่งค่าใช้จ่ายขั้นต้นจะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

1.1.1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุน (Investment cost) หมายถึง มูลค่าของการใช้ทรัพยากรไปเพื่อสิ่งอำนวยความสะดวก หรือสิ่งที่เป็นพื้นฐานของการดำเนินการ เช่น ค่าก่อสร้าง ค่าติดตั้งอุปกรณ์ ค่าเช่าอาคารและที่ดิน เป็นต้น

1.1.2 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษา (Operating and Maintenance cost) หมายถึง มูลค่าของการใช้ทรัพยากรไปเพื่อการดำเนินงานและบำรุงรักษาโครงการ เพื่อให้โครงการสามารถดำเนินงานไปได้ตามปกติ เช่น ค่าจ้างพนักงาน ดูแลเครื่องจักร ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร เป็นต้น

1.2 ค่าใช้จ่ายขั้นรอง (Secondary Cost)

โครงการลงทุนต่าง ๆ นั้นสามารถที่จะทำให้เกิดประโยชน์ หรือค่าใช้จ่ายแก่บุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่อยู่ภายนอกโครงการได้ การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจจึงต้องรวมเอาผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายนอกโครงการรวมเข้าไปด้วย เพื่อให้การวิเคราะห์โครงการเป็นไปอย่างถูกต้อง และสมบูรณ์ โดยค่าใช้จ่ายขั้นรองนี้ บางครั้งเรียกว่าค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost) ซึ่งค่าใช้จ่ายประเภทนี้ รวมถึงค่าใช้จ่ายทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่ทำให้ทรัพยากรเกิดการสูญเสียไปอันเนื่องมาจากโครงการที่ลงทุน

2. ค่าใช้จ่ายที่ไม่มีตัวตน (Intangible Cost)

ค่าใช้จ่ายที่ไม่มีตัวตน (Intangible Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่สัมผัสไม่ได้ แต่โครงการก่อให้เกิดขึ้นจริง ซึ่งประเมินเป็นมูลค่า หรือเป็นตัวเงินได้ยาก เช่น โครงการอาจส่งผลให้มีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจายรายได้น้อยลง อัตราการว่างงานมากขึ้น เป็นต้น สำหรับโครงการต่าง ๆ แล้วควรที่จะระบุไว้ด้วยว่ามีค่าใช้จ่ายประเภทนี้ หากมีค่าใช้จ่ายประเภทนี้อยู่ด้วย โดยอาจจะระบุเป็นปริมาณของผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยไม่ต้องมีการประเมินออกมาเป็นมูลค่า

ผลประโยชน์โครงการ

ผลประโยชน์ของโครงการ คือ สิ่งที่โครงการต้องการ หากโครงการมีวัตถุประสงค์ที่จะเพิ่มผลผลิต (Increase Output) แล้ว ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากการดำเนินโครงการเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่มีโครงการ ก็ถือว่าเป็นผลประโยชน์ทางตรงของโครงการนั้น หากโครงการมีวัตถุประสงค์ที่จะลดหรือประหยัดต้นทุน (Cost Saving) แล้ว ต้นทุนที่สามารถประหยัดได้ก็ถือเป็นผลประโยชน์ทางตรงของโครงการเช่นเดียวกัน ซึ่งผลประโยชน์โครงการนั้นจำแนกได้เป็นผลประโยชน์ทางตรง (Direct Benefits) และผลประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Benefits) โดยผลประโยชน์ทางอ้อมของโครงการ คือ ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นนอกเหนือไปจากกลุ่มเป้าหมาย โดยผู้ได้รับผลประโยชน์ไม่จำเป็นต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการ เช่น โครงการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว ผลประโยชน์ทางตรงคือ การเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวทำให้เกิดรายได้จากโครงการ ส่วนผลประโยชน์ทางอ้อมคือ มีการจ้างงานและการใช้แรงงานเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้มีงานทำเหล่านั้นมีรายได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผลประโยชน์ของโครงการยังอาจจำแนกได้เป็นผลประโยชน์ที่มีตัวตน (Tangible Benefits) เช่น มูลค่าที่เพิ่มขึ้นของการผลิต หรือจากต้นทุนที่ลดต่ำลง และผลประโยชน์ที่ไม่มีตัวตน (Intangible Benefits) เช่น การช่วยลดอัตราการว่างงานโดยทำให้มีการจ้างงานเพิ่มมากขึ้น การทำให้สภาพแวดล้อม และสภาพความเป็นอยู่โดยรวมดีขึ้น เป็นต้น

ค่าเสื่อมราคา

ในโครงการซื้อสินทรัพย์ถาวร จะมีการตัดค่าเสื่อมราคาตามอายุการใช้งานเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้จ่ายเป็นเงินสด ซึ่งจะปรากฏในงบกำไรขาดทุน มีผลให้เสียภาษีน้อยลง และกระทบถึงกระแสเงินสดรับเข้าและกระแสเงินสดจ่ายออก ในการคิดค่าเสื่อมราคาที่แตกต่างกันจะทำให้ค่าเสื่อมราคาและกระแสเงินสดรับเข้าของแต่ละโครงการต่างกัน อรรถวณ (2541: 165) กล่าวว่า สำหรับประเทศไทย นิยมคิดค่าเสื่อมราคาแบบวิธีเส้นตรง

เมธากุล และศิลปพร (2544 : 319 - 325) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีผลต่อค่าเสื่อมราคา ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ราคาทุนของสินทรัพย์ (Acquisition Cost) ประกอบด้วยราคาซื้อ ซึ่งรวมภาษีนำเข้า ภาษีซื้อที่เรียกคืนไม่ได้ และต้นทุนทางตรงอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดหาสินทรัพย์เพื่อให้สินทรัพย์นั้นอยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้ได้ตามประสงค์ กิจกรรมต้องนำส่วนลดการค้า และค่าภาษีที่ได้รับคืนไปหักจากราคาซื้อด้วย ตัวอย่างของต้นทุนทางตรงอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาสินทรัพย์ ได้แก่ ต้นทุนการติดตั้ง ต้นทุนการเตรียมสถานที่ ต้นทุนการขนส่งเริ่มแรก และต้นทุนการเก็บรักษา ค่าธรรมเนียมวิชาชีพ เช่น ค่าจ้างวิศวกรและค่าจ้างสถาปนิก ประมาณการรายจ่ายในการรื้อและการบูรณะสถานที่ภายหลังการเลิกใช้สินทรัพย์ ราคาทุนของสินทรัพย์อาจรวมต้นทุนการกู้ยืมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการได้มาการก่อสร้างหรือการผลิตสินทรัพย์ที่เข้าเงื่อนไข

2. ราคา (Salvage value หรือ Residual value) หมายถึง จำนวนเงินสุทธิซึ่งกิจการคาดว่า จะได้รับการจำหน่ายสินทรัพย์นั้น โดยปกติราคาซากมักมีจำนวนที่ไม่มาก ในกรณีดังกล่าว กิจการไม่จำเป็นต้องที่จะต้องนำราคาซากมาพิจารณาในกรณีการคิดค่าเสื่อมราคา ในกรณีที่ราคาซากมีจำนวนที่เป็นสาระสำคัญ กิจการควรประมาณราคาซากขึ้น ณ วันที่ได้สินทรัพย์นั้นมา หรือเมื่อมีการตีราคาสินทรัพย์นั้นใหม่ในเวลาต่อมา

3. อายุการใช้งาน (Useful Life) หมายถึง ระยะเวลาที่กิจการคาดว่า จะใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ หรือจำนวนผลผลิต หรือจำนวนหน่วยในลักษณะอื่นที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งกิจการคาดว่า จะได้รับจากการใช้สินทรัพย์นั้น กิจการอาจต้องใช้ดุลยพินิจในการประมาณอายุการใช้งาน โดยอาศัยประสบการณ์จากการที่เคยใช้สินทรัพย์เดียวกันหรือสินทรัพย์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน กิจการต้องคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้ในการกำหนดอายุการใช้งาน

3.1 การกำหนดอายุการใช้งานของสินทรัพย์บางชนิดอาจทำได้ยาก กิจการอาจใช้ผลงานของผู้เชี่ยวชาญ เช่น วิศวกร ช่วยในการประมาณอายุการใช้งาน ตัวอย่างของสินทรัพย์ดังกล่าว เช่น สินทรัพย์ที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ หรือสินทรัพย์ที่ใช้ในการผลิตสินค้าหรือให้บริการชนิดใหม่ซึ่งกิจการไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน เป็นต้น

3.2 ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจที่กิจการคาดว่าจะได้รับจากการใช้สินทรัพย์ โดยประเมินการกำลังการผลิตหรือผลผลิตที่คาดว่าจะได้จากสินทรัพย์นั้น

3.3 ความล้าสมัยทางด้านเทคนิค ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงหรือการปรับปรุงการผลิตหรือเกิดจากความต้องการสินค้าหรือบริการที่เปลี่ยนแปลงไป

3.4 การชำรุดเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการใช้งานของสินทรัพย์ ซึ่งเป็นผลมาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น แผนการซ่อมแซมและบำรุงรักษา จำนวนผลัดในการผลิต การดูแลและบำรุงรักษาสินทรัพย์ในขณะที่ไม่มีการใช้งาน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ข้อจำกัดหรือข้อกำหนดทางกฎหมายสำหรับการใช้สินทรัพย์ เช่น การสิ้นสุดอายุของสัญญาเช่า เป็นต้น

กิจการต้องทบทวนอายุการใช้งานของสินทรัพย์อย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากอายุการใช้งานของสินทรัพย์ที่ได้ประมาณไว้เดิมอาจจะไม่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น สินทรัพย์อาจมีอายุการใช้งานนานขึ้นเนื่องจากกิจการปรับปรุงหรือทำให้สินทรัพย์มีสภาพดีขึ้นกว่าเดิม ในทางตรงข้ามสินทรัพย์อาจมีอายุการใช้งานลดลง เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงในด้านความต้องการของสินค้าหรือบริการ หรือการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ในกรณีเช่นนี้กิจการต้องปรับปรุงอายุการใช้งานของสินทรัพย์ และอัตราค่าเสื่อมราคาใหม่สำหรับงวดบัญชีปัจจุบันและงวดต่อ ๆ ไป โดยใช้วิธีเปลี่ยนทันทีเป็นต้นไป

4. วิธีการคิดค่าเสื่อมราคา (Depreciation Method) การคิดค่าเสื่อมราคาจะเป็นการปันส่วนมูลค่าเสื่อมสภาพ (Depreciation Amount) ของสินทรัพย์อย่างมีระบบตลอดอายุการใช้งานสินทรัพย์ โดยมูลค่าเสื่อมสภาพ หมายถึง ราคาทุนของสินทรัพย์หรือราคาอื่นที่ใช้แทนราคาทุนหักด้วยราคาซากที่ประมาณไว้ วิธีการคิดค่าเสื่อมราคามีผลต่อจำนวนค่าเสื่อมราคา เช่น วิธีเส้นตรงมีผลทำให้กิจการปันส่วนมูลค่าเสื่อมสภาพของสินทรัพย์ด้วยจำนวนเท่ากันตลอดอายุการใช้งานของสินทรัพย์ อย่างไรก็ตาม กิจการควรที่จะเลือกใช้วิธีการคิดค่าเสื่อมราคาให้เหมาะสมกับรูปแบบของประโยชน์เชิงเศรษฐกิจที่กิจการคาดว่าจะได้รับและควรที่จะใช้วิธีการดังกล่าวอย่างสม่ำเสมอในทุกกรอบระยะเวลาบัญชี เว้นแต่รูปแบบของประโยชน์เชิงเศรษฐกิจที่คาดว่าจะได้รับจากสินทรัพย์นั้นเปลี่ยนแปลงไปนั่นคือ กิจการต้องทบทวนวิธีการคิดค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์อย่างสม่ำเสมอ หากกิจการพบว่าลักษณะรูปแบบของประโยชน์เชิงเศรษฐกิจที่คาดว่าจะได้รับจากสินทรัพย์นั้นเปลี่ยนแปลงไปอย่างมีสาระสำคัญ กิจการต้องเปลี่ยนวิธีการคิดค่าเสื่อมราคา เพื่อให้วิธีนั้นสะท้อนถึงลักษณะรูปแบบของประโยชน์เชิงเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป

ปัจจัยดังกล่าวอาจมีความสำคัญที่ไม่เท่ากัน ทำให้กิจการจัดสรรต้นทุนด้วยวิธีที่แตกต่างกัน ดังนี้ คือ

1. การคิดค่าเสื่อมราคาในอัตราคงที่ตามวิธีเส้นตรง (Straight-Line) เป็นการปันส่วนมูลค่าของสินทรัพย์เป็นค่าเสื่อมราคาในแต่ละปีเท่า ๆ กัน ตลอดอายุการใช้งานของสินทรัพย์ ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \frac{\text{ราคาทุน} - \text{มูลค่าซาก}}{\text{อายุการใช้งาน}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคิดค่าเสื่อมราคาตามวิธีนี้จะให้ผลที่ถูกต้องและเหมาะสมภายใต้ข้อสมมติ ดอกเบี้ยหรือต้นทุนของเงินทุนมีค่าเท่ากับศูนย์ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและบำรุงรักษามีจำนวนเท่ากันตลอดอายุการใช้งานของสินทรัพย์ และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่ากันตลอดอายุการใช้งาน มีการใช้สินทรัพย์เพื่อก่อให้เกิดรายได้ที่เท่ากันทุกปี และสามารถจะคาดคะเนเกี่ยวกับการประมาณการในเรื่องต่าง ๆ รวมทั้งการประมาณอายุการใช้งานของสินทรัพย์ค่อนข้างแน่นอนอย่างสมเหตุสมผล

การคิดค่าเสื่อมราคาตามวิธีนี้มีข้อดี คือ ง่ายและสะดวก แต่ก็ยังมีข้อจำกัดที่ไม่ได้คำนึงถึงต้นทุนของเงินทุนและไม่ได้คำนึงถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้สินทรัพย์อย่างแท้จริง กล่าวคือในทางปฏิบัติสินทรัพย์อาจไม่ได้มีการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพเท่า ๆ กันทุกปีตลอดอายุการใช้งาน

2. การคิดค่าเสื่อมราคาในอัตราลดลง (Decreasing Charge Method) เป็นวิธีการที่จะคิดค่าเสื่อมราคาตามแนวความคิดว่าสินทรัพย์จะมีประสิทธิภาพมากในช่วงปีแรก ๆ และค่าซ่อมแซมบำรุงรักษาจะเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ดังนั้นกิจการจึงคิดค่าเสื่อมราคาในจำนวนที่ลดลง เพื่อให้ค่าใช้จ่ายของกิจการมีอัตราที่ค่อนข้างคงที่ แนวความคิดนี้ยังเหมาะสมสำหรับสินทรัพย์ที่ขึ้นอยู่กับสมัยนิยมหรือสินทรัพย์ที่ให้ประโยชน์ไม่ค่อยแน่นอนในระยะหลัง

การคิดค่าเสื่อมราคาในอัตราลดลง เหมาะสำหรับสินทรัพย์ที่มีลักษณะ คือ ประสิทธิภาพและรายได้ที่ได้รับจากการใช้สินทรัพย์ลดลงทุกปี มีค่าซ่อมแซมและค่าบำรุงรักษาเพิ่มขึ้นทุกปี และมีความไม่แน่นอนเกี่ยวกับรายได้ที่กิจการจะได้รับในอนาคต เนื่องจากความล้าสมัยของสินทรัพย์

การคิดค่าเสื่อมราคาในอัตราลดลงที่นิยมทั่วไปมี 2 วิธี คือ

2.1 วิธีผลรวมจำนวนปี (Sum-of-the-year Digits) วิธีนี้ถือว่าประโยชน์ที่กิจการได้รับจากการใช้สินทรัพย์เป็นส่วนกลับกับลำดับปีที่ใช้ ตัวอย่างเช่น หากสินทรัพย์มีอายุการใช้งาน 5 ปี ประโยชน์ที่ได้รับในปีที่ 1 จะเป็น 5 เท่าของประโยชน์ที่ได้รับในปีที่ 5 ดังนั้นกิจการจึงคิดค่าเสื่อมราคาของปีที่หนึ่ง 5 ส่วน และปีต่อไปลดน้อยลงตามลำดับ ค่าเสื่อมราคาสำหรับงวดคำนวณโดยนำอัตราค่าเสื่อมราคาคูณกับราคาทุนของสินทรัพย์ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ค่าเสื่อมราคา} &= \text{อัตราค่าเสื่อมราคา} \times (\text{ราคาทุน} - \text{ราคาซาก}) \\ \text{อัตราค่าเสื่อมราคา} &= \frac{\text{อายุการใช้งานที่เหลือ ณ วันต้นงวด}}{\text{ผลรวมจำนวนปีของอายุการใช้งาน}} \end{aligned}$$

เช่น เครื่องจักรมูลค่า 25,800 บาท และมีมูลค่าซาก 800 บาท อายุการใช้งาน 5 ปี
คำนวณค่าเสื่อมราคาได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{ค่าเสื่อมราคาปีที่ 1} = 5/15 \times 25,000 = 8,333 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาปีที่ 2} = 4/15 \times 25,000 = 6,667 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาปีที่ 3} = 3/15 \times 25,000 = 5,000 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาปีที่ 4} = 2/15 \times 25,000 = 3,333 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาปีที่ 5} = 1/15 \times 25,000 = 1,667 \text{ บาท}$$

2.2 วิธีขอลดลงทวิคูณ (Double - Declining Balance) วิธีนี้ใช้อัตราค่าเสื่อมราคาเป็นสองเท่าของอัตราเส้นตรง และใช้อัตราค่าเสื่อมราคาที่ได้นี้คูณราคาตามบัญชีของสินทรัพย์ ณ วันต้นงวดบัญชี ซึ่งถือว่าราคาซากจะเหลือเท่ากับราคาตามบัญชีสุทธิ ณ วันสิ้นสุดอายุการใช้งาน โดยคำนวณได้ดังนี้

ค่าเสื่อมราคาสำหรับงวด = $(2 \times \text{อัตราร้อยละตามวิธีเส้นตรง}) \times \text{ราคาตามบัญชี ณ วันต้นงวด}$

จากตัวอย่างข้างต้นคำนวณค่าเสื่อมราคาได้ดังนี้

$$\text{ค่าเสื่อมราคาปีที่ 1} = 2 \times 1/5 \times 25,000 = 10,000 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาปีที่ 2} = 2 \times 1/5 \times 15,000 = 6,000 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาปีที่ 3} = 2 \times 1/5 \times 9,000 = 3,600 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาปีที่ 4} = 2 \times 1/5 \times 5,400 = 2,160 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาปีที่ 5} = 2 \times 1/5 \times 3,240 = 1,296 \text{ บาท}$$

จินดา ชันทอง (2544: 103) ให้ทัศนะถึงการตัดสินใจจ่ายลงทุนหมายถึงการตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกแผนการลงทุนของกิจการและการจัดหาเงินทุนมาใช้ในระยะยาว การตัดสินใจจ่ายลงทุนจะเป็นข้อผูกพันการใช้เงินทุนในปัจจุบัน เพื่อหวังผลตอบแทนจำนวนหนึ่งในอนาคต คำว่า การลงทุนจะครอบคลุมถึงการลงทุนในการซื้อเครื่องจักรใหม่ เปลี่ยนเครื่องจักรเพื่อลดต้นทุน การผลิตอุปกรณ์ เป็นต้น

ผลประโยชน์โครงการ

ผลประโยชน์ของโครงการ คือ สิ่งที่โครงการต้องการ หากโครงการมีวัตถุประสงค์ที่จะเพิ่มผลผลิต (Increase Output) แล้ว ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากการดำเนินโครงการเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่มีโครงการ ก็ถือว่าเป็นผลประโยชน์ทางตรงของโครงการนั้น หากโครงการมีวัตถุประสงค์ที่จะลดหรือประหยัดต้นทุน (Cost Saving) แล้ว ต้นทุนที่สามารถประหยัดได้ก็ถือเป็นผลประโยชน์ทางตรงของโครงการเช่นเดียวกัน ซึ่งผลประโยชน์โครงการนั้นจำแนกได้เป็นผลประโยชน์ทางตรง (Direct Benefits) และผลประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Benefits) โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลประโยชน์ทางอ้อมของโครงการ คือ ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นนอกเหนือไปจากกลุ่มเป้าหมาย โดยผู้ได้รับผลประโยชน์ไม่จำเป็นต้องเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการ เช่น โครงการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว ผลประโยชน์ทางตรง คือ การเพิ่มขึ้นของนักท่องเที่ยวทำให้เกิดรายได้จากโครงการ ส่วนผลประโยชน์ทางอ้อม คือ มีการจ้างงานและการใช้แรงงานเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้มีงานทำเหล่านั้นมีรายได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผลประโยชน์ของโครงการยังอาจจำแนกได้เป็นผลประโยชน์ที่มีตัวตน (Tangible Benefits) เช่น มูลค่าที่เพิ่มขึ้นของการผลิต หรือจากต้นทุนที่ลดต่ำลง และผลประโยชน์ที่ไม่มีตัวตน (Intangible Benefits) เช่น การช่วยลดอัตราการว่างงานโดยทำให้มีการจ้างงานเพิ่มมากขึ้น การทำให้สภาพแวดล้อม และสภาพความเป็นอยู่โดยรวมดีขึ้น เป็นต้น

หลักเกณฑ์ในการประเมินโครงการลงทุน

ในการที่ตัดสินใจลงทุนในโครงการต่าง ๆ นั้นจะมีหลักเกณฑ์ในการประเมินโครงการลงทุน มี ดังนี้

การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-Even Analysis)

จุดคุ้มทุน คือ ปริมาณยอดขายที่ทำให้รายรับรวมที่ได้รับจากการดำเนินงานมีค่าเท่ากับ ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นทั้งจากต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรซึ่งจะทำให้กำไรมีค่าเป็นศูนย์ ซึ่งสามารถอธิบายได้โดยสมการทางคณิตศาสตร์

ณ จุดคุ้มทุน

จาก

$$TR = TC$$

โดย

$$TR = P \times Q$$

และ

$$TC = TVC + TFC$$

หรือ

$$TC = (AVC \times Q) + TFC$$

ดังนั้น

$$P \times Q = (AVC \times Q) + TFC$$

$$P \times Q - (AVC \times Q) = TFC$$

$$Q(P - AVC) = TFC$$

$$Q = \frac{TFC}{(P - AVC)}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่	Q	=	ปริมาณการขาย ณ จุดคุ้มทุน
	TR	=	รายรับรวม
	TC	=	ต้นทุนรวม
	TVC	=	ต้นทุนผันแปรรวม
	TFC	=	ต้นทุนคงที่รวม
	P	=	ราคาขายต่อหน่วย
	AVC	=	ต้นทุนแปรผันต่อหน่วย
	P - AVC	=	กำไรผันแปรต่อหน่วย (Contribution Margin)

ข้อจำกัดของวิธีการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

1. ในความเป็นจริง ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนกับการผลิต และรายรับกับปริมาณผลผลิตอาจมิใช่ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตมากขึ้นอาจจะมีผลทำให้ต้นทุนต้องสูงขึ้นมาก และราคาขายสินค้าอาจจะต้องลดลง เพื่อให้ขายแข่งขันกับผู้ผลิตรายอื่น ๆ ได้ ปริมาณผลผลิตที่คุ้มทุน จึงแตกต่างกับปริมาณผลผลิตที่วิเคราะห์ โดยอาศัยความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

2. การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนเป็นวิเคราะห์ที่ไม่ได้คำนึงถึงความไม่แน่นอน (Uncertainty) หรือความเสี่ยง (Risks) ต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นได้ ซึ่งมีผลทำให้ต้นทุนและรายรับมิได้เป็นไปตามที่คาดคะเนไว้ นอกจากนี้ ยังมิได้คำนึงถึงความผันผวนของภาวะเศรษฐกิจ ซึ่งจะทำให้เกิดผลกระทบต่อภาวะการประกอบธุรกิจของกิจการได้

3. การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนเป็นการวิเคราะห์ที่โดยอาศัยความสัมพันธ์ง่าย ๆ ระหว่างต้นทุนกับปริมาณผลผลิต และรายรับกับปริมาณผลผลิตที่มีผลต่อไปทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างกำไรกับปริมาณการผลิต กล่าวคือ กำไรขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิต แต่อันที่จริงกำไรยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ ด้วย เช่น กระบวนการผลิต กลยุทธ์ในการส่งเสริมการจำหน่าย ช่องทางที่ใช้ในการจำหน่ายสินค้า (Channels of distribution) รูปแบบของสินค้า (Product design) ความต้องการหรืออุปสงค์ของผู้บริโภค นโยบายของคู่แข่ง และนโยบายภาษีอากร เป็นต้น ดังนั้นการนำวิธีการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนมาใช้ต้องคำนึงถึงเรื่องต่าง ๆ เหล่านี้ด้วย

4. การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนเป็นวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก หากกิจการเหล่านั้นมีการผลิตสินค้าเพียงชนิดเดียวเพราะถือว่าต้นทุนทั้งหมดและรายรับทั้งหมดที่เกิดขึ้น รวมทั้งกำไรจะสัมพันธ์กับปริมาณผลผลิตชนิดเดียวนั้น แต่ถ้ากิจการนั้น ๆ ผลิตสินค้าหลายชนิด มีการใช้ต้นทุนคงที่บางอย่างร่วมกัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก็จำเป็นต้องมีการคำนวณต้นทุนคงที่เฉพาะที่ใช้ในการผลิตสินค้าแต่ละชนิดนั้นเสียก่อน ก่อนที่จะนำมาวิเคราะห์จุดคุ้มทุน นอกจากนี้แล้ว กำไรที่เกิดขึ้นจากการผลิตสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งก็จะเป็นเพียงรายได้ส่วนหนึ่งไปชดเชยต้นทุนคงที่ของกิจการ ถ้าการผลิตสินค้าแต่ละชนิดทำให้เกิดกำไรรวมกันที่เพียงพอชดเชยต้นทุนคงที่ของกิจการ และยังมีส่วนเกินอยู่อีกบ้างแล้ว กิจการจึงจะได้รับกำไรรวมจากการผลิตสินค้าหลายชนิดนั้น ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่า แม้ว่าการผลิตสินค้าชนิดหนึ่งจะทำกำไรให้แก่กิจการ แต่เมื่อพิจารณาในแง่กำไรรวมแล้ว กิจการอาจจะขาดทุนก็ได้ หากการผลิตสินค้าชนิดอื่นต้องเสียต้นทุนมากกว่ารายรับ ซึ่งเมื่อนำกำไรที่ได้รับจากการผลิตสินค้าชนิดแรกมาชดเชยต้นทุนคงที่แล้วยังไม่เพียงพอ กิจการก็จะต้องประสบปัญหาการขาดทุนได้

ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB)

ระยะเวลาที่กิจการได้รับผลตอบแทนและคืนทุนได้ หลักเกณฑ์การตัดสินใจ คือ จะต้องเลือกโครงการที่มีระยะเวลาคืนทุนที่เร็วที่สุดเพราะมีความเสี่ยงน้อยที่สุด โดยการหาระยะเวลาคืนทุนทำได้ดังนี้

การคำนวณระยะเวลาคืนทุน

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \text{จำนวนปีที่ค่าใช้จ่ายติดลบ} + \frac{\text{รายจ่ายสุทธิของปีที่เป็นบวก}}{\text{กระแสเงินสดสุทธิปีที่เป็นบวก}}$$

รุ่งโรจน์ (2548: 459) กล่าวว่า การพิจารณาว่าโครงการ ควรจะลงทุนหรือไม่ สามารถพิจารณาได้ดังนี้

ถ้า PB ของโครงการ น้อยกว่า PB ที่กำหนด ควรลงทุน

ถ้า PB ของโครงการ มากกว่า PB ที่กำหนด ไม่ควรลงทุน

ถ้า PB ของโครงการ เท่ากับ PB ที่กำหนด ลงทุนหรือไม่ลงทุนก็ได้

ถ้าต้องเลือกโครงการเดียว ต้องเลือกโครงการที่ PB สั้นที่สุด

ระยะเวลาคืนทุนที่คำนึงถึงมูลค่าปัจจุบัน (Discounted Payback Period : DPB)

วิธีนี้เหมือนกับ ระยะเวลาคืนทุนทุกอย่าง เพียงแต่ทำกระแสเงินสดรับในอนาคต ให้เป็นมูลค่าปัจจุบัน โดยใช้ต้นทุนของเงินทุน (Cost of capital) เป็นอัตราส่วนลด

การคำนวณระยะเวลาคืนทุนที่คำนึงถึงมูลค่าปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \text{จำนวนปีที่ค่าใช้จ่ายติดลบ} + \frac{\text{รายจ่ายสุทธิของปีที่เป็นบวก}}{\text{กระแสเงินสดสุทธิปีที่เป็นบวก}}$$

รุ่งโรจน์ (2548: 459) กล่าวว่า การพิจารณาว่าโครงการ ควรจะลงทุนหรือไม่ สามารถพิจารณาได้ดังนี้

ถ้า DPB ของโครงการ น้อยกว่า DPB ที่กำหนด ควรลงทุนได้

ถ้า DPB ของโครงการ มากกว่า DPB ที่กำหนด ไม่ควรลงทุนได้

ถ้า DPB ของโครงการ เท่ากับ DPB ที่กำหนด ลงทุนหรือไม่ลงทุนก็ได้

ถ้าต้องเลือกโครงการเดียว ต้องเลือกโครงการที่มี DPB สั้นที่สุด

ข้อดีและข้อจำกัดของระยะเวลาคืนทุนและระยะเวลาคืนทุนที่คำนึงถึงมูลค่าปัจจุบัน

1. ข้อดี ได้แก่

1.1 เป็นวิธีการที่ง่ายและสะดวกในการนำมาใช้ประเมินโครงการลงทุน

1.2 เป็นหลักเกณฑ์ที่ค่อนข้างเหมาะสม สำหรับประเมินโครงการลงทุนที่มีความเสี่ยงสูง โดยถือว่าโครงการที่มีระยะเวลาคืนทุนสั้นย่อมมีความเสี่ยงน้อย หรือความปลอดภัยสูงกว่าโครงการลงทุนที่มีระยะเวลาคืนทุนยาวนานกว่า

1.3 กิจกรรมที่ต้องการให้ธุรกิจมีสภาพคล่องสูงหรือมีความต้องการเงินสดมาหมุนเวียน ในกิจการอย่างรวดเร็ว ย่อมสนใจที่จะใช้หลักเกณฑ์ระยะเวลาคืนทุนประเมินโครงการ เพราะการเลือกลงทุนในโครงการที่มีระยะเวลาคืนทุนสั้นจะหมายถึงว่า เงินที่ได้ลงทุนไปนั้นได้หมุนเวียนกลับเข้ากิจการในเวลาอันสั้นด้วย กิจกรรมจึงจะมีสภาพคล่องสูงกว่าโครงการลงทุนที่มีระยะเวลาคืนทุนยาวนานกว่า

2. ข้อเสีย ได้แก่

2.1 ไม่ได้ให้ความสนใจกระแสเงินสดรับสุทธิภายหลังระยะเวลาคืนทุน ดังนั้นโครงการลงทุนที่มีระยะเวลาคืนทุนเท่ากัน อาจทำรายได้ให้กิจการไม่เท่ากันก็ได้ เช่น โครงการลงทุน 2 โครงการ คือ ก และ ข ใช้เงินลงทุนจำนวนเท่ากัน คือ 10 ล้านบาท โดยทั้งสองโครงการมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากันคือ 4 ปี ถ้าใช้หลักเกณฑ์ระยะเวลาคืนทุนประเมินโครงการก็จะสรุปได้ว่า โครงการทั้งสองดีเท่ากัน แต่ถ้าพิจารณากระแสเงินสดรับสุทธิภายหลังระยะเวลาคืนทุนแล้ว พบว่า โครงการ ก นั้นดีกว่าโครงการ ข เพราะให้กระแสเงินสดรับสุทธิต่อไปอีก 4 ปี ขณะที่โครงการ ข ให้กระแสเงินสดรับสุทธิต่อไปอีกเพียง 1 ปีเท่านั้น ดังนั้นในการใช้ระยะเวลาคืนทุนเป็นเกณฑ์ในการประเมินโครงการลงทุน อาจทำให้ตัดสินใจผิดพลาดได้ คือ การเลือกลงทุนในโครงการที่ให้ผลตอบแทนที่ต่ำกว่า แม้ว่าจะมีระยะเวลาคืนทุนสั้นกว่าก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ไม่ได้คำนึงถึงลักษณะการกระจายของกระแสเงินสดรับสุทธิ ถึงแม้ว่าโครงการลงทุน 2 โครงการให้ระยะเวลาคืนทุนเท่ากัน และมีอายุโครงการเท่ากันก็ตาม แต่ถ้าลักษณะการกระจายของกระแสเงินสดรับสุทธิต่างกัน โครงการลงทุน 2 โครงการนั้นอาจจะดีไม่เท่ากันก็ได้ เช่น แม้ระยะเวลาคืนทุนของโครงการทั้งสองเท่ากันคือ 4 ปี และกระแสเงินสดรับสุทธิภายหลังระยะเวลาคืนทุนมีค่าเท่ากัน แต่โครงการ ข ย่อมจะเป็นโครงการที่ดีกว่าโครงการ ก เพราะว่า โครงการ ข ให้กระแสเงินสดรับสุทธิในสองปีแรกสูงกว่าโครงการ ก

2.3 ไม่จำเป็นเสมอไปที่ว่าโครงการที่มีระยะเวลาคืนทุนสั้นกว่าจะมีความเสี่ยงต่ำกว่า โครงการที่มีระยะเวลาคืนทุนนานกว่าระยะเวลาคืนทุน จึงไม่เป็นเครื่องวัดความเสี่ยงของโครงการลงทุน กิจกรรมจำเป็นต้องหาวิธีการอื่นในการวัดความเสี่ยงของโครงการลงทุน

2.4 การใช้ระยะเวลาคืนทุน เป็นหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินโครงการจึงเท่ากับว่าเป้าหมายของกิจการ คือ ต้องการใช้เวลาให้น้อยที่สุด สำหรับการได้เงินลงทุนคืน แต่อันที่จริงแล้วเป้าหมายของกิจการ คือ เป้าหมายอื่น ๆ ได้แก่ เป้าหมายการแสวงหากำไรสูงสุด หรือเป้าหมายส่วนของผู้ถือหุ้นสูงสุด เป็นต้น

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV)

ผลต่างระหว่าง มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับในแต่ละปีตลอดอายุโครงการกับมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนเริ่มต้นโครงการ ณ อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ หรือต้นทุนของเงินทุนโครงการ หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ คือ จะต้องเลือกโครงการที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิต่ำกว่าศูนย์ เพราะโครงการลงทุนนั้นให้ผลตอบแทนมากกว่าต้นทุนของเงินทุนหรือหมายถึงโครงการนั้นมีผลกำไรนั่นเอง โดยคำนวณได้จากสมการดังนี้

$$NPV = \frac{R_1}{(1+k)^1} + \frac{R_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{R_n}{(1+k)^n} - C_0$$

โดย NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดรับสุทธิ

R_1, \dots, R_n = กระแสเงินสดรับสุทธิของปีที่ 1, ..., ปีที่ n

K = ต้นทุนของเงินทุนโครงการ

C_0 = มูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนเริ่มต้นโครงการ

N = อายุโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รุ่งโรจน์ (2548: 459) กล่าวว่า การพิจารณาว่าโครงการ ควรจะลงทุนหรือไม่ สามารถพิจารณาได้ดังนี้

ถ้า NPV ของโครงการ มากกว่า 0 ควรลงทุน

ถ้า NPV ของโครงการ น้อยกว่า 0 ไม่ควรลงทุน

ถ้า NPV ของโครงการ เท่ากับ 0 ลงทุนหรือไม่ลงทุนก็ได้

ถ้าต้องเลือกโครงการเดียว ต้องเลือกโครงการที่ NPV สูงที่สุด

ข้อดีและข้อจำกัดของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ

1. ข้อดี ได้แก่

1.1 มีการคำนึงถึงมูลค่าของเงินตามกาลเวลาจึงได้มีการหักลดมูลค่าของจำนวนเงินในอนาคตให้มีมูลค่าอยู่ในปัจจุบัน

1.2 การคำนวณได้ใช้อัตราลดเท่ากับต้นทุนของเงินลงทุน ซึ่งจะหมายถึงว่า การประเมินโครงการลงทุนนั้นได้คำนึงถึงต้นทุนการจัดหาเงินทุน หรืออัตราผลตอบแทนที่ผู้ถือหุ้นควรจะต้องได้รับจากการนำสินทรัพย์ของกิจการไปใช้ในการลงทุนไว้แล้วด้วย

1.3 กรณีที่ผู้บริหารให้ความสนใจจำนวนเงินผลตอบแทน มากกว่าอัตราผลตอบแทน เช่น ผู้บริหารที่มีเงินทุนน้อยชอบที่จะลงทุนในโครงการมูลค่า 1 ล้านบาท และให้ค่า NPV เท่ากับ 200,000 บาท มากกว่าลงทุนในโครงการมูลค่า 100,000 บาท ซึ่งให้ผลตอบแทนในอัตราร้อยละ 40 ของเงินลงทุน เพราะคิดเป็นจำนวนเงินผลตอบแทนจะเท่ากับ 40,000 บาท เท่านั้น

1.4 กรณีที่โครงการลงทุนมีเรื่องของความเสี่ยง หลักเกณฑ์ NPV ยังสามารถนำมาใช้ประเมินโครงการลงทุนได้ โดยการเพิ่มอัตราหักลดให้สูงขึ้นเท่ากับอัตราเสี่ยง

2. ข้อเสีย ได้แก่

2.1 การคำนวณค่า NPV ของกระแสเงินสดรับสุทธิโดยใช้ต้นทุนของเงินทุนเป็นอัตราหักลดนั้น มีข้อสมมติแอบแฝงว่า กระแสเงินสดรับสุทธิที่ได้รับในแต่ละปีได้ถูกนำไปลงทุนต่อ โดยได้รับผลตอบแทนในอัตราเท่ากับต้นทุนของเงินทุน แต่ในความเป็นจริงอัตราผลตอบแทนที่เกิดจากการนำกระแสเงินสดรับสุทธิไปลงทุนต่อนั้นอาจแตกต่างกับต้นทุนของเงินทุนได้

2.2 การใช้ต้นทุนของเงินทุนเป็นอัตราหักลดกระแสเงินสดรับสุทธิทุก ๆ ปีนั้น เท่ากับว่ามีข้อสมมติคือ ต้นทุนของเงินทุนคงที่ตลอดอายุโครงการ แต่ในความเป็นจริงต้นทุนของเงินทุนอาจเปลี่ยนแปลงได้ เช่น เดิมเงินที่กู้ยืมมาลงทุนต้องเสียอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8 ต่อมาเมื่ออัตราดอกเบี้ยในท้องตลาดสูงขึ้น ทำให้สถาบันการเงินที่ให้เงินกู้ปรับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เป็นร้อยละ 10 จึงทำให้ต้นทุนของเงินทุนต้องสูงขึ้น แม้ว่าอายุของโครงการยังไม่สิ้นสุดก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 โครงการลงทุนบางโครงการให้ค่า NPV ของกระแสเงินสดรับสุทธิเท่ากับศูนย์ ทำให้ผู้บริหารไม่สนใจในโครงการลงทุนนั้น เพราะคิดว่าเป็นโครงการที่ให้ผลตอบแทนเป็นศูนย์ ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ผิดพลาด เพราะอันที่จริงโครงการลงทุนที่ให้ค่า NPV ของกระแสเงินสดรับสุทธิเป็นศูนย์นั้นยังเป็นโครงการที่ให้ผลตอบแทนในอัตราที่ต้องการ คือ เท่ากับอัตราต้นทุนของเงินทุน

2.4 หลักเกณฑ์ของ NPV ไม่สามารถนำมาใช้ในการเปรียบเทียบโครงการที่มีขนาดของโครงการหรือใช้เงินลงทุนต่างกันมากได้ วิธีการแก้ไขจุดอ่อนข้อนี้ คือ ต้องมีการคำนวณดัชนีกำไร (Profitability Index) มาประกอบการตัดสินใจด้วย

2.5 ค่า NPV ที่คำนวณได้เป็นค่ารวมของโครงการหนึ่ง ๆ ซึ่งถ้ากิจการมีโครงการลงทุนหลายโครงการและตัดสินใจลงทุนโดยใช้เกณฑ์ NPV เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเท่านั้นเท่ากับว่าไม่ได้คำนึงถึงจำนวนกระแสเงินสดรับสุทธิในแต่ละปีและอายุของโครงการ กล่าวคือ โครงการสองโครงการ แม้จะให้ค่า NPV เท่ากัน ก็ได้หมายความว่า โครงการทั้งสองจะดีเท่ากัน แต่โครงการที่ให้กระแสเงินสดรับสุทธิในปีต้น ๆ สูงกว่า หรือเป็นโครงการที่มีอายุโครงการสั้นกว่าย่อมดีกว่าอีกโครงการหนึ่ง ดังนั้นกรณีที่ผู้บริหารจะต้องตัดสินใจเลือกโครงการต่าง ๆ ที่มีค่า NPV เท่ากัน หรือต่างกันไม่มาก จำเป็นต้องพิจารณาจำนวนหรือขนาดของกระแสเงินสดรับสุทธิ ที่คาดว่าจะได้รับในแต่ละปีและอายุของโครงการประกอบด้วย

อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR)

การหาอัตราส่วนลด หรืออัตราดอกเบี้ยที่จะนำไปปรับเงินสดที่ได้รับจากโครงการลงทุนให้มีค่าเป็นปัจจุบันเท่ากับกระแสเงินสดจ่ายออก หรือเงินลงทุนสุทธิ เพื่อจะได้้นำเงินทั้ง 2 ประเภทมาเปรียบเทียบกัน ได้วิธีการทำทดลองไปเรื่อย ๆ จนพบอัตราส่วนลดที่ต้องการ อัตราส่วนลดที่คำนวณได้ถือเป็นอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน หรือบางครั้ง หมายถึง อัตราดอกเบี้ยสูงสุดที่ ผู้ลงทุนยอมจ่ายโดยไม่ขาดทุน หากเงินลงทุนที่ลงทุนนั้นเป็นเงินที่กู้ยืมมาและการจ่ายเงินต้นและดอกเบี้ยจะจ่ายคืนจากเงินสดที่ได้รับจากการลงทุน ส่วนหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจคือ จะต้องเลือกโครงการที่มีค่า IRR มากกว่าอัตราผลตอบแทนขั้นต่ำและต้องมีค่าสูงสุด

ขั้นตอนการหาอัตราผลตอบแทนภายในมีดังนี้

1. ค่ากระแสเงินสดรับเท่ากันทุก ๆ ปี สามารถคำนวณได้โดยแฟคเตอร์ช้อลด์ ดังนี้

$$\text{แฟคเตอร์ช้อลด์} = \frac{\text{เงินลงทุน}}{\text{กระแสเงินสดรับต่อปี}}$$

แล้วนำค่าที่ได้ไปหาค่าในตาราง Present Value of Annuity of \$ 1.00 in Arrears เพื่อหาค่า IRR ก็จะได้อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ

2. ถ้ากระแสเงินสดรับไม่เท่ากัน จะใช้หาค่าในตาราง Present Value of Annuity of \$ 1.00 in Arrears เพื่อหาค่า IRR ในแต่ละปี และเปอร์เซ็นต์เปรียบเทียบแล้วนำไปคูณกับรายได้ในแต่ละปี เมื่อรวมแล้วให้ได้เท่ากับเงินลงทุนสุทธิ แล้วนำค่าที่ได้มาเปรียบเทียบเพื่อหาค่าของ IRR อีกครั้งหนึ่ง

รุ่งโรจน์ (2548: 459) กล่าวว่า การพิจารณาว่าโครงการ ควรจะลงทุนหรือไม่ สามารถพิจารณาได้ดังนี้

- ถ้า IRR ของโครงการ มากกว่า ที่กำหนด ควรลงทุน
 - ถ้า IRR ของโครงการ น้อยกว่า ที่กำหนด ไม่ควรลงทุน
 - ถ้า IRR ของโครงการ เท่ากับ ที่กำหนด ลงทุนหรือไม่ลงทุนก็ได้
 - ถ้าต้องเลือกโครงการเดียว ต้องเลือกโครงการที่ IRR สูงสุด
- ข้อดีและข้อจำกัดของอัตราผลตอบแทนภายใน

1. ข้อดี ได้แก่

- 1.1 การคำนวณอัตราผลตอบแทนภายใน ไม่ได้มีการใช้ต้นทุนของเงินทุนเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงเป็นหลักการที่เหมาะสมกับการประเมินโครงการลงทุนที่มีต้นทุนของเงินทุนไม่คงที่
- 1.2 อัตราผลตอบแทนภายใน คำนวณขึ้นจากกระแสเงินสดรับสุทธิของโครงการลงทุน ดังนั้นค่าที่คำนวณได้ จึงเป็นการประเมินอัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินโครงการลงทุน ซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบระหว่างโครงการลงทุนต่าง ๆ ได้ง่ายกว่าโครงการลงทุนใดจะดีกว่ากัน แม้ว่าอาจจะยังไม่ได้ประมาณต้นทุนของเงินทุนก็ตาม
- 1.3 อัตราผลตอบแทนภายในเป็นค่าร้อยละ ดังนั้นใช้เปรียบเทียบกับต้นทุนของเงินทุนได้ง่ายเพราะแสดงอยู่ในรูปร้อยละเช่นเดียวกัน

2. ข้อเสีย ได้แก่

- 2.1 การคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในเป็นกระบวนการที่ค่อนข้างเย็นเยื่อ เพราะต้องใช้วิธีการลองผิดลองถูก โดยใช้อัตราหักลดต่าง ๆ จนกว่าจะได้อัตราหักลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิเท่ากับจำนวนเงินลงทุน
- 2.2 การคำนวณอัตราผลตอบแทนภายในแสดงอยู่ในรูปร้อยละ ไม่ได้แสดงถึงขนาดของจำนวนเงินผลตอบแทน ซึ่งผู้บริหารกิจการที่มีเงินลงทุนหรือสภาพคล่องที่จำกัด หรือต้องการจะบรรลุเป้าหมายส่วนของผู้ถือหุ้นมากที่สุดมากกว่าต้องการเป้าหมายกำไรสูงสุด มักที่จะให้ความสำคัญของผลตอบแทนที่แสดงอยู่ในรูปของจำนวนเงินมากกว่าแสดงอยู่ในรูปอัตราร้อยละ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดัชนีความสามารถในการทำกำไร (Profitability Index : PI)

การเปรียบเทียบอัตราส่วนระหว่าง มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับกับเงินลงทุนสุทธิหรือเงินลงทุนเริ่มแรกของโครงการ หลักเกณฑ์การตัดสินใจ คือ จะต้องเลือกโครงการที่มีดัชนีความสามารถทำกำไรเป็นบวกและมีค่าสูงสุด การหาดัชนีความสามารถในการทำกำไรทำได้ดังนี้

$$\text{ดัชนีความสามารถในการทำกำไร} = \frac{\text{มูลค่าปัจจุบันสุทธิของกระแสเงินสดรับ}}{\text{เงินลงทุนสุทธิ}}$$

รุ่งโรจน์ (2548: 459) กล่าวว่า การพิจารณาว่าโครงการ ควรจะลงทุนหรือไม่ สามารถพิจารณาได้ดังนี้

ถ้า PI ของโครงการ มากกว่า 1 ที่กำหนด ควรลงทุน

ถ้า PI ของโครงการ น้อยกว่า 1 ที่กำหนด ไม่ควรลงทุน

ถ้า PI ของโครงการ เท่ากับ 1 ที่กำหนด ลงทุนหรือไม่ลงทุนก็ได้

ถ้าต้องเลือกโครงการเดียว ต้องเลือกโครงการที่ PI สูงสุด

หลักเกณฑ์ดัชนีความสามารถในการทำกำไรมีข้อดีคล้ายกับหลักเกณฑ์ NPV แต่มีข้อดีที่สำคัญอีกข้อหนึ่ง คือ ในกรณีที่มีโครงการลงทุนหลายโครงการ ซึ่งต้องใช้เงินลงทุนที่แตกต่างกันมาก การใช้ค่า NPV ตัดสินใจว่า โครงการใดเหมาะสมต่อการลงทุน อาจทำให้ตัดสินใจผิดพลาดได้ การใช้หลักเกณฑ์ดัชนีความสามารถในการทำกำไร จะช่วยทำให้การตัดสินใจของผู้บริหารทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การเปรียบเทียบวิธีประเมินแบบ NPV และ IRR

ในกรณีที่เป็นการลงทุนเดี่ยว หรือโครงการลงทุนแบบอิสระ (Independent Project) วิธีการประเมินแบบ NPV และ IRR จะมีทิศทางที่จะใช้ในการตัดสินใจว่าจะลงทุนหรือไม่ลงทุนแบบเดียวกันเสมอ ทั้งนี้เป็นเพราะ NPV จะมีค่าเป็นบวกก็ต่อเมื่อ IRR ของโครงการลงทุนมีค่ามากกว่าต้นทุนของเงินทุนหรืออัตราคิดลดแบบปรับค่าความเสี่ยง (Risk Adjusted Discount Rate) และ NPV จะมีค่าเป็นลบเมื่อ IRR ของโครงการลงทุนมีค่าน้อยกว่าต้นทุนของเงินทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่โครงการเป็นแบบ Mutual Exclusive ซึ่งผู้ตัดสินใจจะต้องเลือกเพียงโครงการเดียว จากหลายโครงการ วิธีการประเมินแบบ NPV และ IRR อาจมีทิศทางที่ขัดแย้งกันได้ กล่าวคือ โครงการที่มีค่า NPV สูงกว่า อาจมีค่า IRR ที่ต่ำกว่าโครงการที่ต้องเลือกอื่น ๆ หรือในทางตรงข้ามโครงการที่มีค่า NPV ต่ำกว่า อาจมีค่า IRR ที่สูงกว่าโครงการที่ต้องการเลือกอื่น ๆ ก็ได้เช่นกัน ความขัดแย้งระหว่าง NPV หรือ IRR ดังกล่าว เกิดขึ้นจากข้อสมมติเกี่ยวกับการลงทุนต่อ ของวิธี NPV และ IRR แตกต่างกัน โดยวิธี NPV จะสมมติว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนใหม่มีค่าเท่ากับต้นทุนของเงินทุน ในขณะที่วิธี IRR จะสมมติว่าอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนต่อมีค่าเท่ากับ IRR ของแต่ละโครงการ

ปัญหาจึงเกิดขึ้นว่าแล้ววิธีการ NPV หรือ IRR ดีกว่ากัน ซึ่งหากพิจารณาจากความเหมาะสมของข้อสมมติเกี่ยวกับอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนต่อของทั้ง 2 วิธี การสมมติให้อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนเท่ากับต้นทุนของเงินทุนของวิธี NPV น่าจะมีเหตุผลที่ดีกว่า เพราะต้นทุนของเงินทุนคือผลตอบแทนที่เจ้าของเงินทุนจะได้รับ เป็นอัตราขั้นต่ำที่ควรจะได้จากการลงทุนและโครงการลงทุนที่มี $NPV > 0$ ย่อมจะชี้ให้เห็นว่าหน่วยธุรกิจจะได้รับกระแสเงินสดสุทธิมากกว่าที่ต้องการอีกด้วย ในขณะที่อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนที่เท่ากับ IRR ของวิธี IRR ที่เหมาะสม อาทิ เงินสดสุทธิที่ได้จากการลงทุนเกิดขึ้นในอดีตซึ่งมี IRR เท่ากับ ร้อยละ 20 ถ้านำมาลงทุนต่อในโครงการในอนาคตที่ซึ่งมี IRR เท่ากับร้อยละ 30 IRR ตัวใดที่ควรเป็นอัตราผลการตอบแทนจากการลงทุนต่อ

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การประเมินโครงการโดยวิธี NPV เหมาะสมที่สุด โดยเฉพาะกับการลงทุนประเภท Mutual Exclusive Project

หลักเกณฑ์ในการประเมินโครงการลงทุนภายใต้สภาวะเสี่ยง

รัตน (2546: 368) ได้กล่าวว่า การดำเนินกลยุทธ์แต่ละกลยุทธ์จะก่อให้เกิดผลได้ต่าง ๆ ได้หลายทาง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่เป็นเงื่อนไข ถ้าผู้บริหารหรือผู้ตัดสินใจสามารถคาดคะเนค่าความน่าจะเป็นของการเกิดสถานการณ์ที่เป็นเงื่อนไขแต่ละทางได้ ซึ่งเราจะเรียกสภาวะนั้นว่า สภาวะเสี่ยง (Risk) แต่ถ้าผู้ตัดสินใจไม่สามารถที่จะคาดคะเนความน่าจะเป็น ของการเกิดสถานการณ์ที่เป็นเงื่อนไขได้ เราเรียกสภาวะนั้นว่า สภาวะความไม่แน่นอน (Uncertainty)

ความเสี่ยงในการลงทุนประกอบธุรกิจเกิดขึ้นได้จากสาเหตุต่าง ๆ กัน ได้แก่

1. ความเสี่ยงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราดอกเบี้ย (Interest Rate Risks) ซึ่งจะมีผลทำให้ต้นทุนของเงินทุนจากการกู้ยืมมีการเปลี่ยนแปลงไปจากที่คาดคะเน และอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่ออุปสงค์ที่ผู้บริโภคจะมีต่อสินค้าของกิจการได้ ตัวอย่างเช่น เมื่ออัตราดอกเบี้ยสูงขึ้น บริษัทพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งต้องกู้เงินสถาบันการเงินมาก่อสร้างบ้านจัดสรรให้แก่ประชาชนจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องเสียต้นทุนของเงินทุนสูงขึ้น แต่ในขณะเดียวกัน บริษัทจะขายบ้านจัดสรรได้ยากขึ้น เพราะผู้ซื้อบ้านจะต้องจ่ายค่าผ่อนชำระ ซึ่งจะรวมดอกเบี้ยสูงขึ้นด้วย และอุปสงค์ที่มีต่อบ้านจึงอาจลดลงได้ กระแสเงินสดรับสุทธิจึงแตกต่างจากกรณีที่ไม่มีการปรับอัตราดอกเบี้ย

2. ความเสี่ยงที่เกิดจากทางการเงินของบริษัท (Financial Risks) โครงการลงทุนอาจขาดสภาพคล่อง ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติตามข้อผูกพันทางการเงินได้ การขาดสภาพคล่องอาจเกิดจากการบริหารการเงินที่ผิดพลาด ก่อให้เกิดหนี้สินมากเกินไป เพราะลงทุนในโครงการขนาดใหญ่หรือลงทุนพร้อม ๆ กันหลายโครงการ ทำให้มีหนี้สินเกินความสามารถที่จะชำระหนี้ โดยเฉพาะในระยะแรก ๆ ที่โครงการลงทุนยังไม่ก่อให้เกิดกระแสเงินสดรับ กิจกรรมอาจมีปัญหาทางการเงินเนื่องจากยอดขายตกต่ำกว่าที่คาดคะเน วัตถุประสงค์ และน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาสูงขึ้นมาก การแข่งขันในตลาดมีความเข้มข้น และมีคู่แข่งเพิ่มขึ้น หรือมีการปรับอัตราค่าจ้างขั้นต่ำตามกฎหมาย ทำให้กิจการต้องมีการจ่ายค่าจ้างเพิ่มขึ้น หรือกิจการที่กู้ยืมเงินมาจากต่างประเทศ ต้องมีหนี้สินเพิ่มมากขึ้นอย่างที่มีได้คาดคิดถึง เพราะอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินสกุลของประเทศไทยกับเงินตราต่างประเทศเปลี่ยนแปลง เช่น มีการลดค่าเงินสกุลของประเทศไทย เป็นต้น

3. ความเสี่ยงที่เกิดจากทางการบริหาร (Management Risks) ผู้บริหารอาจจะบริหารกิจการผิดพลาดทางการบริหารและการจัดการ ทำให้บริษัทต้องสูญเสียส่วนแบ่งของการตลาด สูญเสียกำไร ภาพพจน์ของกิจการเลวลงในสายตาของผู้บริโภค และประชาชนทั่วไป ซึ่งจะมีผลต่ออุปสงค์สินค้าของกิจการ ความขัดแย้งระหว่างฝ่ายบริหารกับฝ่ายแรงงาน ซึ่งทำให้เกิดการนัดหยุดงานจนทำให้การประกอบธุรกิจต้องหยุดชะงัก กระแสเงินสดรับจึงผันแปรแตกต่างไปจากกรณีที่ไม่มีปัญหาข้างต้นเกิดขึ้น

4. ความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของภาวะเศรษฐกิจ (Business Cycle Risks) การผันแปรของภาวะเศรษฐกิจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อยอดขาย ต้นทุนการผลิต และกำไรของกิจการ โดยทั่ว ๆ ไปกำไรของกิจการมีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วงสภาวะเศรษฐกิจฟื้นตัว และสูงขึ้นมากในช่วงสภาวะเศรษฐกิจรุ่งเรือง แต่กำไรของกิจการมีแนวโน้มต่ำลงในช่วงสภาวะเศรษฐกิจซบเซาและต่ำมาก หรือขาดทุนในช่วงเศรษฐกิจตกต่ำ นอกจากนี้ในระยะที่ภาวะเศรษฐกิจรุ่งเรืองมากเกิดเงินเฟ้อในอัตราสูง อำนาจซื้อของเงินลดลง จึงทำให้เกิดความเสี่ยงอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของอำนาจซื้อของเงินด้วย

5. ความเสี่ยงที่เกิดมาจากปัญหาของอุตสาหกรรม (Industrial Risks) อุตสาหกรรมบางอุตสาหกรรมอาจจะประสบปัญหาบางอย่าง ทำให้กระทบยอดขาย ต้นทุนการผลิตและกำไรของกิจการต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมนั้น เช่น ราคากระดาศูสูงขึ้น ทำให้กระทบอุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือพิมพ์ ต้องมีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น จึงต้องมีการปรับราคาขายสูงขึ้นตามและทำให้ยอดขายลดลง กระแสเงินสดรับสุทธิจึงแตกต่างกันไปจากกรณีที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงของราคากระดาษหรือรัฐบาลต่างประเทศได้เปลี่ยนแปลงข้อกำหนดมาตรฐานสินค้า ประเภทอาหารกระป๋องที่นำเข้าสูงขึ้นกว่าเดิม ซึ่งทำให้เกิดผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอาหารกระป๋องของประเทศผู้ส่งออกต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายในการผลิตสูงที่ขึ้น เพื่อจะผลิตสินค้าให้ได้มาตรฐาน หรือมีฉะนั้นก็จะทำให้ยอดขายลดลงมาก กิจกรรมต่าง ๆ ที่ผลิตสินค้าในอุตสาหกรรมจึงได้รับผลกระทบตามไปด้วย ทำให้กระแสเงินสดรับผันแปรแตกต่างไปจากกรณีที่ไม่มีปัญหาเกิดขึ้น

การลงทุนทางด้านประกอบธุรกิจจึงเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจภายใต้สภาวะเสี่ยง ซึ่งระดับความเสี่ยงจะสูงหรือต่ำ จะเกิดขึ้นจากสาเหตุต่าง ๆ และยิ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ อายุของโครงการลงทุน ขนาดของผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ ฐานะทางเศรษฐกิจของกิจการ และความรู้สำนึกของผู้ที่ทำหน้าที่ตัดสินใจ กล่าวโดยกว้าง ๆ ได้ว่า โครงการลงทุนใดที่มีอายุโครงการยาวนาน ผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับมีขนาดค่อนข้างที่จะสูง ฐานะทางเศรษฐกิจหรือการเงินของกิจการไม่ค่อยมั่นคง และผู้ทำหน้าที่ตัดสินใจค่อนข้างจะเป็นนักอนุรักษ์นิยม โครงการลงทุนนั้นค่อนข้างจะเป็นโครงการที่มีความเสี่ยงค่อนข้างสูง

เนื่องจากความเสี่ยงหมายถึงสภาพการณ์ที่การดำเนินกลยุทธ์หนึ่ง ๆ อาจจะทำให้เกิดผลได้หลายทาง ขึ้นอยู่สถานการณ์ที่เป็นเงื่อนไข แต่ผู้บริหารหรือผู้ทำหน้าที่ตัดสินใจสามารถคาดคะเนค่าความน่าจะเป็นของการเกิดสถานการณ์ที่เป็นเงื่อนไขได้ ดังนั้นในการตัดสินใจลงทุนนั้น นอกจากผู้บริหารจะต้องคาดคะเนกระแสเงินสดรับสุทธิแล้ว เขายังคงต้องคาดคะเนหรือกำหนดความน่าจะเป็นของการได้รับกระแสเงินสดรับสุทธินั้นด้วยแล้ว ซึ่งผู้ตัดสินใจกำหนดความน่าจะเป็นได้อาศัยเหตุและผล หรือโดยอาศัยการวิเคราะห์ ประสบการณ์ในอดีต ทำให้ผู้ตัดสินใจคาดว่า ความน่าจะเป็นที่ภาวะเศรษฐกิจจะฟื้นตัว ภาวะเศรษฐกิจขบเซา และภาวะเศรษฐกิจตกต่ำได้ หรือจากการทดลองตลาดหลาย ๆ ครั้ง ทำให้ผู้ตัดสินใจรู้ว่า การนำสินค้าชนิดใหม่เข้าสู่ตลาดนั้น ค่าความน่าจะเป็นที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อสินค้า ค่าความน่าจะเป็นของผู้บริโภคที่ให้ความสนใจซื้อ ค่าความน่าจะเป็นของผู้บริโภคที่ให้ความสนใจซื้อ แต่ยังไม่ตัดสินใจซื้อ และค่าความน่าจะเป็นของผู้บริโภคที่ไม่สนใจซื้อ เป็นต้น

การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis)

เริงรัก (2544: 354) กล่าวว่า ปัจจัยต่าง ๆ ทั้งหลายที่เป็นตัวกำหนดกระแสเงินสดของโครงการ จะไม่สามารถทราบได้อย่างแน่นอน โดยทราบเพียงแต่ว่าการกระจายของโอกาสที่เกิด (Probability Distribution) ควรจะเป็นอย่างไรเท่านั้น นอกจากนี้เรายังทราบอีกว่าถ้าปัจจัยต่าง ๆ เหล่านั้นมีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงไป เช่น จำนวนของหน่วยขายที่เปลี่ยนไป จะมีผลทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เปลี่ยนไปด้วยและ Sensitivity Analysis เป็นเทคนิคที่จะแสดงให้เห็นว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิจะเปลี่ยนแปลงไปเท่าใด ถ้าแต่ละปัจจัยมีการเปลี่ยนแปลง โดยสมมติให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่

ในการวิเคราะห์ Sensitivity จะเริ่มจากสภาวะปกติที่น่าจะเป็น (Base-Case Situation) โดยการใช้มูลค่าที่ควรจะเป็น (Expected Values) ของตัวแปรแต่ละตัว โดยตัวแปรแต่ละตัวจะถูกเปลี่ยนไปเป็นเปอร์เซ็นต์ ทั้งสูงกว่าหรือต่ำกว่ามูลค่าที่ได้คาดคะเนไว้ ซึ่งเมื่อตัวแปรแต่ละตัวเปลี่ยนแปลงไป จะต้องสมมติให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ หลังจากนั้นจะทำการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ อันเนื่องมา

จากการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของตัวแปรนั้น ๆ ใหม่ สุดท้ายจะนำมูลค่าปัจจุบันต่าง ๆ มาแสดงเป็นกราฟ ความชันของเส้นจะแสดงถึงความไว (Sensitive) ของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ต่อตัวแปรแต่ละตัวว่ามีมากน้อยเพียงใด ถ้าเส้นยังมีความชันมาก มูลค่าปัจจุบันสุทธิยังมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยตัวนั้นมาก ถ้าหากมีการเปรียบเทียบโครงการสองโครงการ จะพบว่าโครงการที่มีเส้น Sensitivity (Sensitivity Lines) ชันกว่าจะมีความเสี่ยงสูงกว่า เพราะถ้าโครงการนั้นผิดพลาดในการคาดการณ์ตัวแปรต่าง ๆ เพียงแค่เล็กน้อย ก็จะมีผลทำให้การพยากรณ์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เกิดความผิดพลาดเป็นอย่างมาก

อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ

ฐาปนา (2540: 9-14) ให้แง่คิดว่าการลงทุน อัตราผลตอบแทนที่ต้องการของแต่ละโครงการควรเป็นเท่าใดนั้น อาจถูกกำหนดโดยต้นทุนของเงินทุนของธุรกิจนั้น ๆ ซึ่งจะสูงหรือต่ำจะขึ้นอยู่กับโครงสร้างเงินทุนของธุรกิจนั้น อัตราผลตอบแทนที่ต้องการนี้จะต้องเป็นอัตราผลตอบแทนของเงินทุนหลังหักภาษีเท่านั้น

บทที่ 3

สภาพทั่วไปของธุรกิจติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์

สภาพทั่วไปของธุรกิจติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ บทนี้ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับ คุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ ตลาดรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ โครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง และ แนวทางการส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาตลาดรถ ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ตลอดจน ประสบการณ์ในประเทศไทย

ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติเพื่อรถยนต์หรือ Natural Gas for Vehicles (NGV) เป็นสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอนและมีก๊าซมีเทนเป็นส่วนประกอบส่วนใหญ่จึงเป็นก๊าซที่มีน้ำหนักเบากว่าอากาศ สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ได้ดีกว่าน้ำมันหรือก๊าซหุงต้ม เพราะเผาไหม้ได้สะอาด หมดจด ปลอดภัย ไม่มีการสะสมลูกไหม้บนพื้นราบ เนื่องจากมีสภาพเป็นก๊าซ มีค่าความ ถ่วงจำเพาะต่ำกว่าอากาศ เมื่อเกิดการรั่วไหลจะฟุ้งกระจายไปในบรรยากาศได้อย่างรวดเร็ว มี ค่าออกเทนนับเบอร์ประมาณ 130 NGV เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ยกเว้นกลิ่นที่เติมเพื่อให้ ทราบเมื่อเกิดการรั่วไหล

รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ หรือภาษาอังกฤษเรียกว่า Natural Gas Vehicles หรือเรียก ย่อ ๆ ว่า NGV หมายถึง ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (Compressed Natural Gas : CNG) เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งก็เหมือนกับก๊าซธรรมชาติ ที่นำมาใช้ในบ้านอยู่อาศัยในหลาย ๆ ประเทศ เช่น ออสเตรเลีย เพื่อการประกอบอาหารการทำความร้อน และการทำน้ำร้อน เป็นต้น

การใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ (NGV)

คุณสมบัติของ NGV

1. สถานะปกติเบากว่าอากาศ
2. จุดเดือด -162 องศาเซลเซียส
3. อุณหภูมิจุดระเบิดในอากาศ 540 องศาเซลเซียส
4. ช่วงติดไฟในอากาศ (ร้อยละโดยปริมาตร) ค่าสูง 15 ค่าต่ำ 5
5. ค่าออกเทน¹ RON² 120 MON³ 120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

¹ ค่าออกเทน (Octane number) หมายถึง หน่วยการวัดความสามารถ ในด้านการต้านทานการน็อคของเครื่องยนต์

² RON (Research Octane Number) เป็นค่าออกเทนที่มีประสิทธิภาพต่อต้านการน็อคในเครื่องยนต์หลายสูบ ที่มีการทำงานในรอบหมุนที่ต่ำ โดยใช้เครื่องยนต์ทดสอบมาตรฐานภายใต้สภาวะมาตรฐาน 600 รอบต่อนาที

³ MON (Motor Octane Number) เป็นค่าออกเทนที่มีประสิทธิภาพต่อต้านการน็อคในเครื่องยนต์หลายสูบ ในขณะที่ทำงานที่รอบสูง โดยใช้เครื่องยนต์ทดสอบมาตรฐานภายใต้สภาวะมาตรฐาน 900 รอบต่อนาที
ที่มา: การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

รูปแบบการใช้ NGV กับรถยนต์

ทดแทนการใช้น้ำมันเบนซิน

1. รถยนต์ใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว (Dedicated NGV) ส่วนใหญ่ผลิตจากโรงงานโดยตรง ใช้เครื่องยนต์ที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นสำหรับใช้ก๊าซธรรมชาติโดยเฉพาะ

2. รถยนต์ใช้ก๊าซ NGV ระบบเชื้อเพลิงทวิ (Bi-Fuel System) ซึ่งเป็นระบบที่สามารถเลือกใช้น้ำมันเบนซินหรือใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงได้ โดยเพียงแค่ปรับสวิตช์เลือกใช้เชื้อเพลิงเท่านั้นระบบนี้มีทั้งผลิตจากโรงงานโดยตรงหรือนำรถยนต์เบนซินเดิมมาติดตั้งอุปกรณ์ใช้ NGV เพิ่มเติมซึ่งแบ่งได้ 2 ระบบ คือ

2.1 ระบบดูดก๊าซ (Fumigation System) ซึ่งจะมีอุปกรณ์ผสมก๊าซกับอากาศ (Gas Mixer) ทำหน้าที่ผสม อากาศที่เครื่องยนต์ดูดเข้าไปกับก๊าซ NGV ในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการเผาไหม้ ก่อนที่จะจ่ายเข้าเครื่องยนต์ ระบบนี้ใช้กับเครื่องยนต์ที่มีการจ่ายน้ำมันเบนซินด้วยคาร์บูเรเตอร์และหัวฉีดอุปกรณ์หลักประกอบด้วย

2.1.1 ถังก๊าซ ซึ่งต้องรับความดันก๊าซโดยปกติสูงถึง 200 บาร์หรือ 3,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว จึงต้องมีความแข็งแรง ถังก๊าซอาจจะทำด้วยเหล็กหรืออลูมิเนียมหรือเรซินเสริมใยสังเคราะห์ก็ได้ขนาดถังที่ติดตั้งกับรถยนต์ส่วนบุคคลและรถแท็กซี่ขณะนี้ ส่วนใหญ่เป็นถังเหล็ก ขนาดความจุประมาณ 70 ลิตร (น้ำ) มีน้ำหนักประมาณ 63 กก. เมื่อรวมกับน้ำหนักก๊าซ NGV ที่บรรจุเต็มถังอีกประมาณ 15 กก. จะมีน้ำหนักรวมประมาณ 78 กก. ติดตั้งอยู่ในกระบะโปร่งหลังรถซึ่งจะทำให้มีพื้นที่เก็บของน้อยลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 เตาปรับเติมก๊าซ ซึ่งทำหน้าที่รับก๊าซไปบรรจุในถังก๊าซที่ติดตั้งในกระโปรงหลังรถ

2.1.3 หม้อต้มหรืออุปกรณ์ปรับความดันก๊าซ (Pressure Regulator) เป็นอุปกรณ์ที่จะลดความดันก๊าซจากถังก๊าซให้อยู่ในระดับที่จะใช้งานในเครื่องยนต์ เนื่องจากเมื่อลดความดันก๊าซแล้ว ก๊าซจะเย็นลงจนอาจจะทำให้เกิดน้ำแข็งเกาะหม้อต้มหรืออุดตันทางไหลของก๊าซได้ จึงต้องใช้น้ำที่ระบายความร้อน จากเครื่องยนต์มาอุ่น คนทั่วไปจึงเรียกอุปกรณ์ลดความดันนี้ว่าหม้อต้ม

2.1.4 อุปกรณ์ปรับเวลาการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ (Timing Advancer) ทำหน้าที่ปรับจังหวะการจุดระเบิดของหัวเทียนให้เหมาะกับการเผาไหม้ก๊าซ (กรณีที่ใช้ก๊าซจะปรับให้หัวเทียนจุดระเบิดเร็วขึ้น เนื่องจากต้องการเวลาในการเผาไหม้นานกว่าน้ำมันเบนซิน)

2.1.5 สวิตช์เลือกชนิดเชื้อเพลิง ทำหน้าที่ตัด / ต่อบระบบควบคุมแต่ละเชื้อเพลิงที่ต้องการใช้ ระบบจุดก๊าซนี้ ยังสามารถแบ่งระบบควบคุมการจ่ายก๊าซได้เป็น 2 แบบ ได้แก่ แบบวงจรมีเปิด (Open Loop) และแบบวงจรมีปิด (Close Loop)

ก. แบบวงจรมีเปิด จะมีอุปกรณ์หลัก ๆ ดังข้อ 1.2.1.1 - 1.2.1.5 ปริมาณก๊าซที่จ่ายจะเข้าไปผสมกับอากาศที่บริเวณท่อร่วมไอดี โดยอาศัยแรงดูดจากอากาศที่ป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ ทั้งนี้ปริมาณก๊าซที่จ่ายจะขึ้นอยู่กับ การปรับตั้งสกรูปรับก๊าซ หรือวาล์วจ่ายก๊าซที่ผู้ติดตั้งทำการปรับแต่ง ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถควบคุมประสิทธิภาพการเผาไหม้ของก๊าซให้สมบูรณ์ได้ในทุกช่วงการทำงานของเครื่องยนต์ตามสภาวะการขับขี่ต่าง ๆ ค่าอุปกรณ์และการติดตั้ง ประมาณ 30,000 - 35,000 บาท (ถัง NGV ขนาด 70 ลิตร)

ข. แบบวงจรมีปิด จะมีอุปกรณ์หลัก ๆ ดังข้อ 2.1.1-2.1.5 นอกจากนี้ยังประกอบด้วยชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit) ชุดควบคุมการจ่ายก๊าซ (Actuator) ตัวตรวจวัดตำแหน่งปีกผีเสื้อ (Throttle Position Sensor) และตัวตรวจวัดออกซิเจน (Oxygen Sensor) แบบวงจรมีปิดจะควบคุมส่วนผสมแบบใช้อากาศพอดีสำหรับการเผาไหม้ ($\lambda=1$) ทำให้เกิดการเผาไหม้ของก๊าซอย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้ปริมาณก๊าซที่จ่ายไปผสมกับอากาศที่บริเวณท่อร่วมไอดีจะถูกควบคุมโดยชุดควบคุมการจ่ายก๊าซ ซึ่งจะมีชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการเปิด-ปิดของโซลินอยด์วาล์วอีกทีหนึ่ง ปริมาณของก๊าซที่จ่ายจะมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณออกซิเจนที่เหลือจากการเผาไหม้ในท่อไอเสีย โดยใช้ตัวตรวจวัดออกซิเจนและตำแหน่งการเปิด-ปิดของปีกผีเสื้อมาประมวลผลการจ่ายปริมาณของก๊าซให้เหมาะสมกับการทำงานของเครื่องยนต์ตามสภาวะการขับขี่ต่าง ๆ ค่าอุปกรณ์และการติดตั้ง ประมาณ 40,000 - 50,000 บาท (ถังก๊าซฯ ขนาด 70 ลิตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ระบบฉีดก๊าซ (Multi Point Injection System, MPI) ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์หลัก ๆ ดังนี้ ชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit) อุปกรณ์ปรับความดันก๊าซ (Pressure Regulator) อุปกรณ์ปรับเวลาการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ (Timing Advancer) สวิตช์เลือกชนิดเชื้อเพลิงถังบรรจุก๊าซ (CNG Cylinder) ชุดจ่ายก๊าซ (Gas Distributor) ตัวตรวจวัดออกซิเจน (Oxygen Sensor) และตัวตรวจวัดตำแหน่งของปีกผีเสื้อ (Throttle Position Sensor) ระบบนี้จะมีการจ่ายเชื้อเพลิงก๊าซด้วยหัวฉีดที่ท่อไอดีของแต่ละสูบ โดยเฉพาะและควบคุมส่วนผสมแบบใช้อากาศพอดีสำหรับการเผาไหม้ ($\text{Lambda} = 1$) แบบวงจรมิด (Close Loop) ซึ่งจะจ่ายก๊าซให้พอดีกับอากาศ โดยชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์รับสัญญาณมาจากตัวตรวจวัดปริมาณของออกซิเจน (วัดปริมาณออกซิเจนที่เหลือจากการเผาไหม้ในท่อไอเสีย) ตัวตรวจวัดตำแหน่งของปีกผีเสื้อและตัวตรวจวัดอื่น ๆ ทำการประมวลผลควบคุมการเปิด - ปิดของหัวฉีดก๊าซปล่อยก๊าซออกไปที่ท่อไอดีแต่ละสูบให้เหมาะสมกับปริมาณอากาศ ทุกสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ และเกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ระบบนี้ใช้กับเครื่องยนต์ที่จ่ายน้ำมันเบนซินด้วยหัวฉีด (EFI) ค่าอุปกรณ์และการติดตั้ง ประมาณ 52,000 - 65,000 บาท (ถังก๊าซฯ ขนาด 70 ลิตร)

ระบบดูดอากาศ (Fumigation System) สามารถใช้กับเครื่องยนต์จ่ายน้ำมันเบนซินด้วยหัวฉีด (EFI) ได้ ซึ่งจะทำให้มีค่าใช้จ่ายถูกลง แต่สมรรถนะของเครื่องยนต์จะลดลง นอกจากนี้ อาจเกิดปัญหาการเผาไหม้ย้อนกลับ (Back Fire) ซึ่งอาจเกิดความเสียหายได้กับท่อร่วมไอดีที่ทำมาจากพลาสติกหรือไฟเบอร์และไส้กรองอากาศ ทั้งนี้เครื่องยนต์รุ่นใหม่ ๆ จะมีขนาดท่อร่วมไอดีใหญ่ขึ้นทำให้ความเร็วของอากาศที่ผสมกับก๊าซเข้าห้องเผาไหม้ช้าลง เมื่อเกิดประกายไฟจากหัวเทียนหรือ ในห้องเผาไหม้ จึงมีโอกาสเกิดการเผาไหม้ย้อนกลับได้ ทั้งนี้อาจป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นโดยเปลี่ยนท่อร่วมไอดี เป็นชนิดเหล็กหล่อ (Cast Iron) แทนหรืออุปกรณ์ระบายความดันที่เกิดจากการเผาไหม้ย้อนกลับนี้

3. การดูแลรักษาและซ่อมบำรุงโดยทั่วไปจะต้องมีการดูแลรักษาและซ่อมบำรุงระบบจ่ายก๊าซNGVเพิ่มเติมจากรถยนต์ใช้น้ำมันเบนซินปกติคือ

3.1 ตรวจเช็คครอยรั่วของท่อก๊าซ NGV ทุกเดือน โดยการใช้ฟองสบู่หรือเครื่องตรวจวัดก๊าซรั่ว

3.2 ตรวจเช็คและทำความสะอาดไส้กรองอากาศทุก 5,000 กม. ซึ่งบ่อยกว่า ถ้าใช้น้ำมันเบนซินเพียงอย่างเดียว

3.3 ตรวจเช็คน็อตสลักที่ยึดถังก๊าซทุกเดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ควรตรวจเช็ค และตั้งเป้าว่าลวไอเสียทุกระยะทางใช้งาน 40,000 – 60,000 กิโลเมตร (บ่อยกว่าการใช้น้ำมันเบนซิน) ทั้งนี้ เป้าว่าลวไอเสียของเครื่องยนต์ใช้ก๊าซ NGV และ ก๊าซหุงต้มมีโอกาสจะสึกหรอเร็วกว่าการใช้น้ำมันเบนซิน จึงแนะนำให้ใช้น้ำมันเบนซินสลับกับการใช้ก๊าซ NGV บ้างเพื่อให้ น้ำมันเบนซินไปเคลือบเป้าว่าลวทำให้เป้าว่าลมีอายุการใช้งานนานขึ้น

ทดแทนการใช้ดีเซล

1. รถยนต์ใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว (Dedicated NGV) ส่วนใหญ่ผลิตจากโรงงานโดยตรง หรือปรับเปลี่ยนจากเครื่องยนต์ดีเซลเดิม

2. รถยนต์ใช้ NGV ระบบเชื้อเพลิงร่วม (Dual Fuel System, DDF) ซึ่งเป็นระบบ ที่ใช้ ก๊าซธรรมชาติร่วมกับน้ำมันดีเซล หรือใช้น้ำมันดีเซลอย่างเดียว อัตราส่วนก๊าซธรรมชาติต่อน้ำมันดีเซลจะขึ้นอยู่กับเครื่องยนต์นั้น ๆ ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ก๊าซ และคุณภาพของก๊าซที่ใช้โดยทั่วไปสามารถใช้อัตราส่วนก๊าซธรรมชาติต่อน้ำมันดีเซลได้ร้อยละ 30 ถึง 70 ระบบนี้สามารถเลือกใช้น้ำมันดีเซลอย่างเดียวหรือใช้เชื้อเพลิงร่วมก็ได้โดยการปรับสวิตช์เลือกใช้เชื้อเพลิงเท่านั้น แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

2.1 แบบดูดก๊าซ (Fumigation) ที่มีระบบควบคุมแบบธรรมดาหรือ Mechanic Control มีหลักการทำงานคือ ก๊าซธรรมชาติความดันสูงจากถังบรรจุไหลผ่านมายังอุปกรณ์ลดความดันจ่ายก๊าซไปผสมกับอากาศ ที่บริเวณท่อร่วมไอดี โดยใช้อุปกรณ์ผสมก๊าซกับอากาศ (Gas Mixer) และผ่านเข้าห้องเผาไหม้ปริมาณการจ่ายก๊าซ จะขึ้นอยู่กับการปรับตั้งสกรูปรับก๊าซ ขณะเดียวกันก็จ่ายน้ำมันดีเซลเข้าห้องเผาไหม้เพื่อจุดระเบิดนำการเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติ จากผลการทดสอบในภาคสนามของรถยนต์ดีเซลขนาดเล็ก (Light Duty Diesel) ที่ติดตั้งอุปกรณ์ชนิดนี้ ซึ่งใช้ก๊าซธรรมชาติในประเทศไทย โดยเฉลี่ยจะให้อัตราส่วนก๊าซธรรมชาติต่อน้ำมันดีเซลเท่ากับ 50 : 50 สามารถจะหยัดค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 25 - 30 และช่วยลดปริมาณควันดำลงด้วย อุปกรณ์ชนิดนี้ผู้ติดตั้งบางรายอาจมีการปรับตั้งปั๊มเพื่อลดการจ่ายน้ำมันดีเซลลง

2.2 แบบดูดก๊าซ (Fumigation) ที่มีระบบควบคุมแบบวงจรปิด โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุมการจ่ายก๊าซและน้ำมันดีเซลโดยใช้อุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit) หลักการทำงานคล้าย ๆ กับแบบธรรมดา แต่จะสามารถป้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปควบคุมการจ่ายก๊าซให้เหมาะสมกับปริมาณอากาศที่เข้าห้องเผาไหม้ และ ปรับการจ่ายน้ำมันดีเซลที่ปั๊มเพื่อให้อัตราส่วนก๊าซธรรมชาติต่อน้ำมันดีเซลเหมาะสม สำหรับการเผาไหม้ที่สภาวะการทำงานต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ทั้งนี้ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงร่วมจะขึ้นอยู่กับการออกแบบโปรแกรมควบคุมและการปรับตั้ง อัตราส่วนผสมก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดีเซลระบบนี้จะสามารถหยัดค่าใช้จ่ายและช่วยลดปริมาณควันดำลงเช่นกัน ค่าติดตั้งอุปกรณ์ระบบเชื้อเพลิงร่วม (Fumigation) มีราคาระหว่าง 30,000 – 45,000 บาท (อุปกรณ์อาจมีราคาสูงกว่านี้หากมีระบบควบคุม เพื่อให้ก๊าซฯ ทดแทนน้ำมันดีเซลในปริมาณสูงโดยที่ไม่ทำให้เครื่องยนต์เสียหาย) ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบอุปกรณ์ผสมก๊าซกับอากาศ หลักการจ่ายเชื้อเพลิงและอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายเชื้อเพลิง

การติดตั้งอุปกรณ์สำหรับใช้ก๊าซ NGV

1. เครื่องยนต์ที่ใช้ระบบดีเซลมี 2 แบบ

1.1 ระบบดูดก๊าซ (Fumigation System) ซึ่งจะมีอุปกรณ์ผสมก๊าซ และอากาศ (Gas Mixer) จะทำหน้าที่ผสมอากาศที่เครื่องยนต์ดูดเข้าไปกับก๊าซ NGV ในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการเผาไหม้ก่อนที่จะจ่ายเข้าเครื่องยนต์ ซึ่งเรียกว่า ระบบเชื้อเพลิงร่วม (Dual Fuel System, DDF) อุปกรณ์หลัก ๆ ประกอบด้วย

1.1.1 ถังก๊าซ

1.1.2 หัวเติมก๊าซ

1.1.3 หม้อต้มหรืออุปกรณ์ปรับความดันก๊าซ (Pressure Regulator or Reducer)

1.1.4 ระบบใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว (Dedicated NGV) เป็นเครื่องยนต์ผลิตจากโรงงานผู้ผลิต โดยตรงเพื่อให้เครื่องยนต์ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ก๊าซธรรมชาติโดยเฉพาะหรืออาจจะดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลเดิม โดยการเจาะฝาสูบและลูกสูบเพื่อลดอัตราส่วนกำลังอัดลดลงและเจาะรูฝาสูบเพื่อใส่หัวเทียน

2. เครื่องยนต์ที่ใช้ระบบเบนซินมี 2 ระบบ

2.1 ระบบดูดก๊าซ (Fumigation System) ซึ่งจะมีอุปกรณ์ผสมก๊าซ และอากาศ (Gas Mixer) ทำหน้าที่ผสมอากาศที่เครื่องยนต์ดูดเข้าไปกับก๊าซ NGV ในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการเผาไหม้ก่อนที่จะจ่ายเข้าเครื่องยนต์อุปกรณ์หลัก ๆ ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1 ถังก๊าซ

2.1.2 หัวเติมก๊าซ

2.1.3 หม้อต้มหรืออุปกรณ์ปรับความดันก๊าซ (Pressure Regulator or Reducer)

2.1.4 สวิตช์เลือกชนิดเชื้อเพลิงทำหน้าที่ตัด/ต่อระบบควบคุม แต่ละเชื้อเพลิงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยติดตั้งแบบวงจรมิด (Closed Loop) ติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น ชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ชุดควบคุมการจ่ายก๊าซฯ

2.2 ระบบหัวฉีด (Multi Point Injection System, MPI) ประกอบด้วยชุดอุปกรณ์หลัก ๆ ดังนี้ชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Control Unit) อุปกรณ์ปรับความดันก๊าซ (Pressure Regulator) อุปกรณ์ปรับเวลาการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ (Timing Advancer) สวิตช์เลือกชนิดเชื้อเพลิงถังบรรจุก๊าซ (CNG Cylinder) ชุดจ่ายก๊าซ (Gas Distributor) ตัวตรวจวัดออกซิเจน (Oxygen Sensor)

ที่มา : (การติดตั้งอุปกรณ์สำหรับใช้ก๊าซ NGV)

ตลาดและการพัฒนายานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ

ด้านการตลาดและการพัฒนายานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ถือว่า ยานยนต์ส่วนใหญ่สามารถดัดแปลงมาใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงได้ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์นั่ง รถส่งของ รถโดยสาร รถยกของ หรือรถบรรทุกขนาดใหญ่ เครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติมีการพัฒนามา 3 แบบ ด้วยกัน คือ

1. เครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว เรียกว่า Dedicated Engine
2. เครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ หรือน้ำมันเป็นเชื้อเพลิง เรียกว่า Bi-fuel Engine โดยในระหว่างการขับเคลื่อนรถยนต์สามารถเลือกให้เชื้อเพลิงอย่างหนึ่งอย่างใดได้ โดยทำการกดสวิตช์ที่แผงหน้าปัดรถยนต์

3. เครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติกับน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงร่วมกัน เรียกว่า Dual-fuel Engine โดยการใช้เชื้อเพลิงผสมในสัดส่วนของก๊าซธรรมชาติอัดประมาณร้อยละ 85 และดีเซลร้อยละ 25 แต่เมื่อใดที่แรงดันก๊าซต่ำเกินไป เครื่องยนต์ก็จะเปลี่ยนมาใช้ดีเซลได้โดยอัตโนมัติ

ดังนั้นอุตสาหกรรมของการผลิตเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติในช่วงที่ผ่านมา นั้น จึงมีการดำเนินการใน 2 ลักษณะ คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติโดยเฉพาะ และเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุตสาหกรรมการดัดแปลงเครื่องยนต์ ที่ใช้เบนซินหรือดีเซลมาเป็นเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการดัดแปลงเครื่องยนต์มากกว่าผลิตชิ้นใหม่

เครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติมีระบบการควบคุมเชื้อเพลิง โดยอาศัยหลักการเดียวกับระบบของ เครื่องยนต์เบนซิน ซึ่งมีการพัฒนามาตั้งแต่ระบบที่ใช้คาบิวเรเตอร์ จนถึงระบบหัวฉีดซึ่งควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาระบบควบคุมเชื้อเพลิงที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นระบบหัวฉีดยังล่าช้ากว่าเครื่องยนต์เบนซิน โดยเพียงจะมีผู้ผลิตเพียง 2 - 3 ราย ที่เริ่มดัดแปลงมาใช้ระบบหัวฉีด และเนื่องจากก๊าซธรรมชาติ มีความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำมันเชื้อเพลิง ดังนั้น จึงยังต้องมีการปรับปรุงแก้ไขในเรื่องของกำลังเครื่องยนต์ที่ลดลง

ในด้านต้นทุนการผลิตรถ NGV จะสูงกว่าต้นทุนการผลิตที่ใช้ น้ำมันเชื้อเพลิง จึงทำให้ตลาดรถ NGV ถูกจำกัด ต้นทุนในการดัดแปลงรถ จะขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีที่ใช้ ขนาดของรถ และถึงบรรจุก๊าซ โดยรถยนต์ขนาดเล็กจะมีต้นทุนในการดัดแปลงตั้งแต่ 900 - 3,500 เหรียญสหรัฐฯ ส่วนรถโดยสารจะมีต้นทุนตั้งแต่ 14,000 - 40,000 เหรียญสหรัฐฯ สำหรับต้นทุนในการผลิตรถใหม่ จะมีปัญหาเรื่องราคาวัตถุดิบและ ปริมาณการผลิตที่มี จำนวนน้อย การลดต้นทุนการผลิตโดยการเพิ่มปริมาณการผลิตให้มากขึ้น จะทำได้ต่อเมื่อสามารถขยายตลาด NGV ได้มากขึ้น โดยรัฐบาลในแต่ละประเทศที่ส่งเสริมให้มีการใช้รถ NGV เพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศจะต้องให้การสนับสนุนในรูปของเงินอุดหนุน หรือในรูปของภาษี หรือส่วนลดในการซื้อ อุปกรณ์การผลิต หรืออุปกรณ์ดัดแปลงต่าง ๆ เพื่อช่วยลดต้นทุนในการดำเนินงานลง ซึ่งจะส่งผลให้มีการลงทุนในอุตสาหกรรมรถ NGV เพิ่มมากขึ้น

การส่งเสริมรถยนต์ที่ใช้ NGV ในเชิงพาณิชย์

การขยายตลาดยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง หรือที่เรียกว่ารถ NGV ในขณะนี้ มีการขยาย ไปเกือบทั่วโลกแล้วประมาณล้านกว่าคัน และมีการสร้างสถานีเติมก๊าซ เป็นเครือข่ายทั้งของภาครัฐและเอกชน ประเทศไทยโดยองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ได้นำรถโดยสารปรับอากาศที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (Compressed Natural Gas : CNG) ยี่ห้อ BENZ และ MAN จากเยอรมัน จำนวน 82 คัน มาให้บริการแก่ ประชาชนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2536 โดยถือเป็นโครงการทดลองการใช้เชื้อเพลิงที่สะอาดและสามารถผลิตเองได้ ในปี พ.ศ. 2537ธนาคารโลกได้ให้ความช่วยเหลือทางวิชาการแก่กระทรวงคมนาคมและสำนักงาน คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (สพช.) ในการว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาศึกษา การใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก๊าซธรรมชาติในรถยนต์ในเชิงพาณิชย์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุน ทางด้านเศรษฐศาสตร์ ของรถยนต์ที่ใช้ก๊าซผลการศึกษาดังกล่าวได้แนะนำว่าตลาดเป้าหมายหลักที่จะนำก๊าซธรรมชาติมาใช้ได้คุ้มค่าเชิงพาณิชย์ ได้แก่ รถโดยสารและรถบรรทุกหนัก ซึ่งประกอบกิจการเดินรถภายในและรอบ ๆ จุดศูนย์กลางกรุงเทพมหานคร เท่านั้น ทั้งนี้เพราะมีข้อจำกัดในด้านท่อก๊าซธรรมชาติ กลุ่มเป้าหมายรองลงมา ได้แก่ รถบรรทุกของ รถแท็กซี่ และรถสี่ล้อ และได้เสนอแนวทางในการพัฒนาเพื่อให้สามารถดำเนินการด้านธุรกิจก๊าซธรรมชาติ ในยานยนต์ได้ โดยเสนอให้มีการจัดตั้งองค์กรที่สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี และการวิเคราะห์ตลาดก๊าซธรรมชาติ รวมทั้งควรมีการพัฒนาข้อบังคับและปรับปรุงกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความปลอดภัย ในการใช้ก๊าซธรรมชาติ ทั้งในสถานบริการ และในรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ เป็นเชื้อเพลิง

นโยบายการส่งเสริม NGV ภาครัฐ

ประเทศไทยกำหนดนโยบายการส่งเสริมก๊าซ NGV โดยกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน มีมาตรการเร่งด่วนในการส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ หรือที่เรียกว่า NGV โดยเริ่มตั้งแต่ ปี พ.ศ 2548 ดังนี้

1. เร่งกระจายสถานีบริการ NGV สู่มิภาคทั่วประเทศจาก 62 สถานีในปัจจุบันเป็น 740 สถานีในปี 2553 โดยสิ้นปี 2549 จะมีสถานีทั่วประเทศประมาณ 200 สถานี (ตารางที่ 1)
2. เพิ่มจำนวนรถยนต์ NGV จาก 11,000 คันในปัจจุบันเป็น 500,000 คัน ในปี 2553 โดยมีแผนโดยละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 2)
3. กรมธุรกิจพลังงาน มีโครงการฝึกอบรมผู้ติดตั้งอุปกรณ์ NGV เพื่อสนับสนุนนโยบายและมาตรการเร่งด่วนในการส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติของกระทรวงพลังงาน จำนวน 400 คันในปี พ.ศ. 2549
4. รัฐยกเว้นภาษีนำเข้าอุปกรณ์ ถึงสำหรับรถยนต์ NGV (ไม่เก็บภาษี) และจะลดภาษีทะเบียนรถยนต์ที่ใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว ลงเหลือ 50% (ใช้ได้ 2 อย่าง) ลดให้ 1 ใน 3
5. ปตท.มีโครงการติดตั้ง NGV ทดแทน LPG สำหรับแท็กซี่ จำนวน 30,000 คัน ฟรีและจ่ายเงินช่วยเหลือสำหรับรถยนต์ส่วนบุคคลทั่วไปที่ติดตั้ง NGV คันละ 10,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 จำนวนสถานีบริการ NGV

ภาค	จำนวนสถานี								
	2548	2549				2550	2551	2552	2553
		Q1	Q2	Q3	Q4				
กทม./ปริมณฑล	44	46	52	80	127	197	247	270	325
ภาคกลาง	8	10	14	20	45	64	74	80	90
ภาคเหนือ	-	-	-	-	11	17	45	87	112
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	-	-	-	-	9	24	58	104	114
ภาคใต้	-	-	-	2	8	18	26	79	99
รวม	52	56	66	102	200	320	459	620	740

ที่มา : (สำนักงานนโยบายแผนและพลังงานและบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน), 2549)

ตารางที่ 2 จำนวนรถยนต์ NGV

ประเภทรถ	2549		2550	2551	2552	2553
	Roadmap	แผนใหม่	จำนวนรถสะสม (พันคัน/ปี)			
รถยนต์เบนซิน						
Taxi/ ตุ๊กตุ๊ก/ รถแท็กซี่/ รถราชการ	33.5	43.96	79	139	179	219
รถยนต์ดีเซล						
รถจัดเก็บขยะ	0.3	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5
รถ ขสมก./ บขส./ รถร่วม	6.18	4.07	7.8	9.38	11.28	12.62
รถหัวลาก/ รถบรรทุก	33.06	2.39	25	31	39.1	48.1
รถกระบะ/ รถตู้	33.06	0.78	58.6	120	165	219
รวมรถยนต์ดีเซล	39.5	7.23	92	161	217	281
จำนวนรถสะสม	73	51	171	300	369	500

ที่มา : (สำนักงานนโยบายแผนและพลังงานและบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน), 2549)

6. การปรับลดภาษีสรรพสามิตสำหรับรถยนต์ที่ใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิง ที่มีขนาดต่ำกว่า 3,000 ซีซี โดยรถยนต์ที่ประกอบจากนอกโรงงานจะปรับลดภาษีสรรพสามิต เหลือร้อยละ 22 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

(จากเดิมเก็บร้อยละ 30) เป็นระยะเวลา 2 ปี 6 เดือน แต่ไม่เกินคันละ 50,000 บาท ส่วนรถยนต์ที่ประกอบจากโรงงานโดยตรง เหลือร้อยละ 20 (จากเดิมเก็บร้อยละ 30) (ที่มา: สำนักความปลอดภัยธุรกิจก๊าซธรรมชาติ กรมธุรกิจพลังงาน)

ในขณะเดียวกันปตท.เดิมเปิดขยายสถานี โดยภายในปี พ.ศ 2551 เพิ่มขึ้นเป็น 180 สถานีเพื่อรองรับแนวโน้มอัตราจำนวนผู้ใช้รถติดตั้งอุปกรณ์ NGV ในประเทศที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้แม้ว่าน้ำมันจะปรับราคาสูงขึ้นมาระดับใดก็ตาม เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้รถยนต์ติดตั้งอุปกรณ์ NGV รัฐบาลจึงวางแผนกำหนดเพดานราคาก๊าซ NGV ไว้ไม่เกิน 10.34 บาท/กิโลกรัม โดยมีนโยบายกำหนดราคาก๊าซ NGV ดังนี้

ปี 2550 ปรับเป็นร้อยละ 55 ของราคาขายปลีกน้ำมันเบนซิน 91

ปี 2551 ปรับเป็นร้อยละ 60 ของราคาขายปลีกน้ำมันเบนซิน 91

ปี 2552 ปรับเป็นร้อยละ 65 ของราคาขายปลีกน้ำมันเบนซิน 91

ทั้งนี้ ปัจจุบัน ปตท.ยังคงลดราคา NGV โดยจำหน่ายที่กิโลกรัมละ 8.5 บาท

การวางแผนงานพัฒนาส่งเสริมการใช้ก๊าซ NGV จึงเป็นความร่วมมือในการวางแผนระยะยาวต่อเนื่องเป็นระบบ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มความต้องการใช้ก๊าซ NGV ในประเทศที่เพิ่มมากขึ้น โดยคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของผู้ใช้รถยนต์ติดตั้งอุปกรณ์ NGV เป็นหลัก (ตารางที่ 3) สถานการณ์รถยนต์ NGV

ตารางที่ 3 สถานการณ์รถยนต์ NGV ในปี พ.ศ 2549

สถานการณ์ NGV ในประเทศไทย	
จำนวนที่ติดตั้ง NGV	22,395 คัน
จำนวนสถานีบริการ NGV	
เปิดบริการแล้ว	76 สถานี
อยู่ระหว่างการทดสอบระบบ	13 สถานี
อยู่ระหว่างการก่อสร้างและติดตั้งระบบ	113 สถานี

ที่มา : (สำนักนโยบายแผนและพลังงานและบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน), 2549)

โครงการแท็กซี่อาสาสมัครใช้ก๊าซ NGV

1. ขั้นตอนการสมัครเข้าร่วมโครงการ

1.1 รับและยื่นใบสมัคร ตามสถานที่ที่ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ประกาศ

1.2 กรอกข้อมูลในใบสมัคร รถแท็กซี่ 1 คันต่อใบสมัคร 1 ชุด พร้อมแนบหลักฐาน

โดยทำสำเนาเอกสารพร้อมลงนามถูกต้องบนเอกสารทุกฉบับ ดังนี้

1.2.1 สำเนาบัตรประชาชน

1.2.2 สำเนาใบขับขี่

1.2.3 สำเนาสมาชิกสหกรณ์ (กรณีสังกัดสหกรณ์แท็กซี่)

1.2.4 สำเนาสัญญาซื้อ/ ขายรถยนต์ (กรณีรถใหม่)

1.2.5 สำเนาหลักฐานประกอบการ (กรณีเป็นนิติบุคคล)

1.2.6 สำเนาคู่มือจดทะเบียนรถทุกหน้า

หมายเหตุ ยื่นใบสมัครฯ ผู้สมัครต้องนำหลักฐานต้นฉบับของข้อ 1.2.1, 1.2.4 (กรณีรถใหม่) และ 1.2.6 (หากเอกสารต้นฉบับอยู่ที่สหกรณ์ หรือบริษัทที่ให้สินเชื่อ ให้ทำสำเนาพร้อมให้ผู้มีอำนาจของสหกรณ์ หรือบริษัทที่ให้สินเชื่อ ลงนามรับรองเอกสารพร้อมประทับตราของสหกรณ์ หรือ บริษัทฯ ไว้เป็นสำคัญ)

2. คุณสมบัติของผู้สมัคร

ผู้สมัครที่จะได้รับการคัดเลือกให้เข้าร่วมโครงการ “แท็กซี่อาสาสมัครใช้ก๊าซ NGV” ต้องเป็นเจ้าของ หรือ ผู้ครอบครองรถยนต์ที่มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

1. เป็นรถยนต์รับจ้างสาธารณะ (แท็กซี่)

2. เครื่องยนต์ 4 สูบ ขนาด 1,501 - 1,800 ซีซี

3. เครื่องยนต์สภาพดี และใช้งานในระบบน้ำมันเบนซินได้ดี

4. กล่องสมองกล (ECU) และ อิเล็กทรอนิคเซ็นเซอร์ ยังทำงานได้ปกติ

5. ระบบสายไฟในรถยนต์ ต้องอยู่ในสภาพเดิมจากโรงงานประกอบ

6. ค่ามลไอเสีย (จากการใช้ระบบน้ำมัน) ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดของกรมการขนส่งทางบก (CO ไม่เกิน 1% THC ไม่เกิน 200 PPM)

7. ตัวถังรถยนต์อยู่ในสภาพดี สามารถรับน้ำหนักถังบรรจุก๊าซและเนื้อก๊าซรวมน้ำหนักประมาณ 90 กก. ได้ และจะต้องผ่านการตรวจสอบสภาพรถและเครื่องยนต์ จาก ปตท. และ/หรือ ผู้ดำเนินการ “จัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ NGV” ที่ ปตท. ได้คัดเลือกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ NGV เพื่อประชาชน

วัตถุประสงค์

เพื่อส่งเสริมประชาชนทั่วไปใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันเบนซินและดีเซล

ประเภทรถที่เข้าร่วมโครงการ

1. รถยนต์ส่วนบุคคล และรถแท็กซี่
2. รถกระบะส่วนบุคคล
3. รถตู้ส่วนบุคคลและบริการสาธารณะ

การส่งเสริมการเข้าร่วมโครงการ

1. ปตท. จะช่วยเหลือค่าติดตั้ง 10,000 บาท/คัน จำนวน 5,000 คันแรก
2. ธนาคารออมสิน จัดสินเชื่อพิเศษ
 - 2.1 ดอกเบี้ย MLR + 1% ให้กับข้าราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ ระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี
 - 2.2 ดอกเบี้ย MLR + 1.5% ให้กับประชาชนทั่วไป ระยะเวลาไม่เกิน 3 ปี

อุปกรณ์ NGV และค่าใช้จ่าย

1. รถเครื่องยนต์เบนซิน ติดตั้งอุปกรณ์ NGV โดยใช้ระบบเชื้อเพลิงทวิ (Bi Fuel) สามารถเลือกใช้เบนซินหรือ NGV เป็นเชื้อเพลิง แบ่งเป็น 2 ระบบใหญ่ ดังนี้
 - 1.1 แบบดูดก๊าซ (Fumigation)
 - 1.1.1 ชนิดวงจรมเปิด (มีความคล้ายกับระบบใช้ก๊าซ LPG ในแท็กซี่ส่วนใหญ่) ค่าใช้จ่ายประมาณ 30,000 - 35,000 บาท/คัน (รวมถึงก๊าซฯ ขนาด 70 ลิตร)
 - 1.1.2 ชนิดวงจรมปิด มีระบบอิเล็กทรอนิกส์ ควบคุมการจ่ายก๊าซ ค่าใช้จ่ายประมาณ 40,000 - 50,000 บาท/คัน (รวมถึงก๊าซฯ ขนาด 70 ลิตร)
 - 1.2 แบบน้ำฉีด (Injection) ให้สมรรถนะใกล้เคียงกับรถยนต์เบนซิน ค่าใช้จ่ายประมาณ 50,000 - 60,000 บาท/คัน (รวมถึงก๊าซฯ ขนาด 70 ลิตร)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รถเครื่องยนต์ดีเซลติดตั้งอุปกรณ์ NGV โดยใช้ระบบเชื้อเพลิงร่วม (Diesel Dual Fuel) สามารถเลือกใช้ NGV ร่วมกับ Diesel หรือใช้ Diesel เพียงอย่างเดียว ค่าใช้จ่ายประมาณ 30,000 - 45,000 บาท/คัน (รวมถึงก๊าซฯ ขนาด 70 ลิตร)

มาตรฐานสถานประกอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV สำหรับรถยนต์ บริษัท ปตท. จำกัดมหาชน

มาตรฐานสำหรับสถานประกอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV จาก ปตท.เป็นมาตรฐานที่ช่วยเป็นแนวทางในการดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ NGV เพื่อให้เกิดความพร้อมและความปลอดภัยในการทำงาน

1. สถานที่/พื้นที่

พื้นที่จะต้องมีความพร้อม ความเหมาะสมต่อการทำงาน เพื่อให้การติดตั้งและซ่อมบำรุงเกิดความสมบูรณ์พร้อมต่อการใช้งานที่สุด นอกจากนี้ยังต้องมีความปลอดภัยในการทำงานอีกด้วย ซึ่งมีข้อกำหนดเกี่ยวกับพื้นที่ดังนี้

1.1 สถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในบริเวณที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางแสงไม่สร้างความรำคาญให้ผู้อยู่อาศัยข้างเคียง และจะต้องมีทางเข้าออกที่สะดวกปลอดภัย มีการจราจรที่คล่องตัว

1.2 พื้นที่ทำการจอดรถที่จะทำการติดตั้งหรือซ่อมแซมต้องมีขนาดอย่างน้อย 40 ตารางเมตรต่อรถยนต์ 1 คัน

1.3 มีพื้นที่ปฏิบัติงานติดตั้งอุปกรณ์ NGV ไม่น้อยกว่า 200 ตารางเมตร

1.4 ในพื้นที่ปฏิบัติงานจะต้องมีการระบายอากาศที่ดี มีระบบป้องกันเสียงที่ดี มีระบบระบายน้ำที่ดี ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางด้านแสง เสียง และกลิ่น

1.5 ต้องมีการกำหนดพื้นที่อันตรายที่ชัดเจน มีป้ายคำเตือนบ่งบอกเขตชัดเจน และมีระยะห่างที่ปลอดภัยจากพื้นที่อื่น

1.6 การวางระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าจะต้องมีความปลอดภัยและเป็นไปตามระดับของพื้นที่อันตรายด้วย ซึ่งในบางพื้นที่อุปกรณ์ไฟฟ้าต้องเป็นแบบป้องกันการระเบิดด้วย

1.7 มีโรงเก็บที่มิดชิด แห้ง ป้องกันไฟได้ และต้องมีเนื้อที่เพียงพอ เพื่อที่จะเก็บถังสำรองได้จำนวนหนึ่ง

1.8 ยังต้องมีพื้นที่ส่วนอื่น ๆ อีกคือสำนักงาน ห้องรับรองลูกค้า และบริเวณแสดงอุปกรณ์ติดตั้ง

1.9 อาคาร,สิ่งปลูกสร้างทั้งหมดต้องเป็นแบบถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.10 ต้องมีห้องสุขาที่สะอาดและเพียงพอ พร้อมห้องระบายน้ำในตัวด้วย

1.11 การจัดวางผังของพื้นที่ปฏิบัติการต้องมีความสะดวกในการทำงาน

2. เครื่องมือ

เครื่องมือ และอุปกรณ์ในสถานประกอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV จะต้องมีความพร้อมในการทำการเคลื่อนย้าย และจับยึดตัวรถและถัง NGV ซึ่งมีขนาดใหญ่ และมีน้ำหนักมาก อุปกรณ์อื่น ๆ ทั้งอุปกรณ์ทั่วไป และอุปกรณ์พิเศษก็ต้องมี เพื่อให้การติดตั้งมีประสิทธิภาพด้วย นอกจากนี้อุปกรณ์ เพื่อความปลอดภัยอย่างถึงดับเพลิงก็ต้องมีความเพียงพอต่อสถานการณ์ฉุกเฉินด้วย เครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็นดังกล่าวประกอบด้วย

2.1 Car Hoist ขนาด 2 ตันเป็นอย่างน้อย จำนวน 1 unit

2.2 Floor jack ขนาด 2 ตันเป็นอย่างน้อย จำนวน 1 ตัว

2.3 เครื่องมือวัดการรั่วไหลของก๊าซ CNG จำนวน 1 ตัว

2.4 Mobile Gas Storage Package ซึ่งมีความจุ 100 Nm³ จำนวน 1 ชุด เพื่อทำการทดสอบการบรรจุก๊าซ CNG ให้กับรถแท็กซี่ทันทีหลังการติดตั้ง

2.5 ถังดับเพลิงชนิดเคมีแห้งขนาด 20 ปอนด์อย่างน้อย 2 ถังซึ่งจะต้องเพียงพอต่อการเกิดเพลิงไหม้จากก๊าซด้วย

2.6 เครื่องมือและอุปกรณ์ทุกชนิดต้องอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

หมายเหตุ : ข้อที่ 2.1 และ 2.2 สามารถใช้แทนกันได้

3. บุคลากร

ในด้านบุคลากรที่ทำงานเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์ NGV จะต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถเพียงพอที่จะทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพ และจะต้องมีความรู้และสำนึกในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานเพียงพอ ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

3.1 ต้องมีชื่อระดับวิศวกรระดับปริญญาตรีทางด้านเครื่องกล หรืออุตสาหกรรมที่ได้รับใบประกอบวิชาชีพวิศวกร (ใบ กว.) อย่างน้อยภาคีวิศวกรแสดงชื่อ และใบประกอบวิชาชีพ ณ.สถานประกอบการ อย่างน้อย 1 คน เพื่อแสดงว่าสถานประกอบการนั้นอยู่ในความดูแลรับผิดชอบของวิศวกรคนดังกล่าว

3.2 ช่างหรือทีมงานที่ปฏิบัติงานติดตั้งต้องมีวุฒิ ปวส.ช่างยนต์/ช่างกลโรงงาน ที่มีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับเครื่องยนต์และรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือช่างชำนาญการที่มีประสบการณ์ผ่านงานซ่อมรถยนต์ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.3 ช่างผู้ทำการติดตั้งต้องผ่านการอบรมหลักสูตร "มาตรฐานการติดตั้ง" ซึ่งจัดโดยสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. และได้รับการรับรองจาก บมจ.ปตท.

3.4 ต้องมีช่างผู้ชำนาญการหรือวิศวกรประจำอยู่ที่ร้านตลอดเวลาทำการด้วย

4. การทำงาน

เพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพ และความปลอดภัยในการทำงานจึงต้องมีการกำหนดมาตรฐานในการทำงานดังนี้

4.1 การทำงานต้องมีระบบขั้นตอนที่ถูกต้อง ชัดเจน โดยจัดทำเป็นวิธีปฏิบัติงานและต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของพื้นที่ปฏิบัติงานด้วย

4.2 ในการติดตั้ง ต้องมีช่างผู้ชำนาญการมาคอยควบคุม กำกับดูแลตลอดการทำงานด้วย

4.3 มีกฎหรือข้อปฏิบัติเกี่ยวกับความปลอดภัยไว้บริเวณปฏิบัติงาน

4.4 มีการอบรมพนักงานเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัย รวมถึงการดับเพลิงด้วย

4.5 มีเครื่องแจ้งเตือนภัย การแจ้งภัย และทางหนีภัยในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินขึ้น

4.6 มีระบบรายงานการเกิดอุบัติเหตุ รวมถึงต้องมีเบอร์โทรติดต่อหน่วยดับเพลิงหรือโรงพยาบาลในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินด้วย

4.7 มีการจัดทำมาตรฐาน 5 ส ในสถานที่ทำงาน

4.8 ต้องมีการตรวจเช็คอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานทุกชิ้น ตามระยะเวลาที่เหมาะสม

4.9 การตรวจสอบคุณภาพการติดตั้งอุปกรณ์ NGV สำหรับรถยนต์จะต้องทำโดยบริษัทผู้ตรวจสอบที่ขึ้นทะเบียนกับกรมการขนส่งทางบก และจะต้องติดตราเอกสารรับรองคุณภาพไว้บนกระจกหน้ารถยนต์

4.10 มีรายการเสนอราคาค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ NGV และชี้แจงรายละเอียดให้ลูกค้าทราบ สำหรับความแตกต่างของรถแต่ละคัน เช่น 4 สูบ หรือ 6 สูบ เป็นต้น

4.11 มีคู่มือการใช้เครื่องยนต์ NGV (จะทำได้เป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้) เพื่อไว้มอบแก่ลูกค้าที่มาติดตั้งทั้งนี้เนื้อหาหลักในคู่มือการใช้ประกอบด้วย

4.11.1 ผังการติดตั้งอุปกรณ์ NGV พร้อมแสดงตำแหน่งอุปกรณ์ต่าง ๆ

4.11.2 วิธีการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน ในแต่ละกรณี

4.11.3 ข้อควรระวัง

4.11.4 ภาพถ่ายเครื่องยนต์ แสดงอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยมีคำอธิบายชื่อของอุปกรณ์

แต่ละชนิดโดยละเอียด โดยทำลูกศรชี้ไปยังอุปกรณ์นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.11.5 ข้อกำหนด.กฎกระทรวง/ระยะเวลาที่จะต้องนำรถไปตรวจสอบตาม
กฎหมาย

4.11.6 เบอร์โทรศัพท์ของสถานประกอบการ ที่ติดตั้งอุปกรณ์ NGV ติดต่อได้
เมื่อเกิดปัญหาฉุกเฉิน ทั้งนี้สถานประกอบการ ต้องมีเจ้าหน้าที่อธิบายคู่มือให้ลูกค้าเข้าใจเมื่อมี
การซักถาม

4.12 มีการบริการหลังจากติดตั้งระบบแล้ว ให้ลูกค้าผู้มาติดตั้ง (ใบรับประกัน
อุปกรณ์ NGV ที่ติดตั้งระยะเวลา 1 ปี) โดยการตรวจสอบความเสียหายในกรณีรับประกัน
จะต้องทำโดยบริษัทบุคคลที่ 3

4.13 ต้องมีเจ้าหน้าที่ของบริษัทให้คำแนะนำเรื่องอุปกรณ์ให้ลูกค้าอยู่ประจำที่บริษัท

5. ประสพการณ์

เพื่อเพิ่มความมั่นใจในประสิทธิภาพของการติดตั้ง จึงกำหนดให้ต้องผ่านประสพการณ์
การติดตั้งไม่น้อยกว่า 30 คัน (เฉพาะสถานประกอบการที่ต้องการขอป้ายมาตรฐานการติดตั้ง
อุปกรณ์ NGV ของปตท.)

ที่มา : (มาตรฐานสถานประกอบการติดตั้งอุปกรณ์ NGV สำหรับรถยนต์, 2549)

บทที่ 4 ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงิน

ผลการศึกษาการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ได้จากการสัมภาษณ์บริษัท โอ - สู เนเจอร์ล แก็ส จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ในเขตจังหวัดปทุมธานี เพื่อให้ในการประกอบการตัดสินใจว่า โครงการที่จะดำเนินการมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ โดยอาศัยตัวชี้วัดทางการเงินเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจ และตั้งอยู่บนสมมติฐานทางการเงินและขอบเขตที่กำหนดไว้ดังนี้

ข้อสมมติทางการเงิน

1. อายุโครงการเท่ากับ 9 ปี ต้องการคืนทุน 4 ปี
2. เงินลงทุนของโครงการมี 2 ลักษณะ คือ
 - 2.1 กรณีใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน เป็นจำนวนเงิน 1,865,000 บาท
 - 2.2 กรณีใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วน เป็นจำนวนเงิน 965,000 บาท และกู้เงินมาลงทุน 900,000 บาท หรือประมาณร้อยละ 48 ในโครงการสินเชื่อธุรกิจของธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย (SME Bank) โดยคิดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำ (Minimum Loan Rate หรือ MLR) ร้อยละ 7.5 บวกเพิ่มร้อยละ 2.5 ในกรณีบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลค้าประกันรวมเท่ากับร้อยละ 10.0 ต่อปี และค่าธรรมเนียมวิเคราะห์โครงการเท่ากับร้อยละ 1 ของวงเงินสินเชื่อที่ได้รับอนุมัติเท่ากับ 9,000 บาท ระยะเวลาชำระคืนเงินต้นพร้อมดอกเบี้ยจ่ายเท่ากับ 4 ปี
3. อัตราคิดลด (Discount Rate) โครงการที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ อัตราผลตอบแทนขั้นต่ำที่ต้องการจากการลงทุน คือ ร้อยละ 10 ซึ่งคำนวณได้จากส่วนของเงินกู้ร้อยละ 48 ที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ร้อยละ 10 และเงินส่วนของเจ้าของร้อยละ 52 ที่ต้นทุนเงินทุนร้อยละ 12.8
4. การคิดค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ถาวร ด้วยวิธีแบบเส้นตรงตามประมาณการอายุการใช้งานเท่ากับอายุโครงการ คือ 9 ปี
5. ในการวิเคราะห์การลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ จะใช้หลักในการพิจารณาจากข้อมูลกระแสเงินสดรับหรือผลตอบแทนของโครงการ จากข้อมูลการประมาณการรายได้จากการติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ต้นทุนแปรผันต่อหน่วย เพื่อเปรียบเทียบหาผลตอบแทนที่ได้จากการนำเงินมาลงทุนเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นทุนของโครงการ

เงินลงทุนครั้งแรก (Initial Investment Outlay)

1. สินทรัพย์ถาวร ได้แก่ อาคาร เฟอร์นิเจอร์ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ รวม 1,345,000 บาท (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 รายละเอียดสินทรัพย์ถาวรในเงินลงทุนครั้งแรก

รายการ	จำนวน	จำนวนเงิน (บาท)
1. สินทรัพย์ถาวร		
1.1 อาคาร	3	600,000
1.2 Car Hoist	1	250,000
1.3 Scanner ตรวจเช็ครถยนต์	1	130,000
1.4 Mobile gad storage package	1	75,000
1.5 ปีมลัม แทนกลิ้ง ตู้เชื่อม	3	50,000
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้ง NGV	1	20,000
1.7 คอมพิวเตอร์	2	50,000
1.8 ชุดโต๊ะและเก้าอี้	4	50,000
1.9 เครื่องปรับอากาศ	3	120,000
รวม		1,345,000

ที่มา : (บริษัท โอ-สุ เนเจอร์ล แก๊ส จำกัด)

2. ค่าธรรมเนียมวิเคราะห์โครงการในการขอสินเชื่อธุรกิจ 9,000 บาท สำหรับกรณีกู้เงิน
มาลงทุน

3. ค่าเช่าพื้นที่ 300,000 บาท ต่อ ปี

4. เงินทุนหมุนเวียน 500,000 บาท สำหรับค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ได้แก่ ชุดอุปกรณ์ติดตั้ง NGV และ LPG ค่าแรงงานพนักงาน ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ และเงินสดสำรองค่าใช้จ่ายต่าง ๆ

5. ค่าธรรมเนียมวิเคราะห์โครงการในการขออนุมัติสินเชื่อ 9,000 บาทสำหรับกรณีกู้เงิน
มาลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระแสเงินสดจากการดำเนินงานตลอดอายุโครงการ (Operating Cash Flows Over the Project's Life)

1. รายได้ประกอบด้วย

1.1 รายได้จาก การติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ แบบ Fumigation ต่อคัน ราคา 41,000 บาท และแบบ Injection ต่อคัน ราคา 65,000 บาท และคาดว่าจำนวนติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ของจำนวนที่ติดตั้งในปัจจุบัน เนื่องจากการสนับสนุนของนโยบายรัฐบาล และแนวโน้มของราคาน้ำมันที่มีราคาสูงเมื่อเปรียบเทียบกับแก๊ส NGV (ตารางภาคผนวกที่ 4)

1.2 รายได้อื่น ๆ นอกเหนือจากการติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ได้แก่ รายได้จาก การติดตั้ง LPG สำหรับรถยนต์ ประมาณร้อยละ 13 ของรายได้ทั้งหมดจากการติดตั้ง NGV และ LPG สำหรับรถยนต์ (ตารางภาคผนวกที่ 4)

2. ต้นทุนผันแปร เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินธุรกิจ ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการติดตั้งแก๊สสำหรับรถยนต์ประกอบด้วย

2.1 ต้นทุนติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ได้แก่ ชุดติดตั้งแก๊ส และถังแก๊ส ซึ่งประกอบด้วย ต้นทุนชุด Fumigation ราคาประมาณ 30,000 บาทต่อคัน และ ชุด Injection ราคาประมาณ 47,000 บาทต่อคัน (ตารางภาคผนวกที่ 5)

2.2 ต้นทุนติดตั้ง LPG สำหรับรถยนต์ ได้แก่ ชุดติดตั้ง และถังแก๊ส ประมาณ 10,000 บาท (ตารางภาคผนวกที่ 5)

3. ต้นทุนคงที่ เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินธุรกิจ ประกอบด้วย

3.1 ต้นทุนคงที่ของเดิมที่มีอยู่

3.1.1 ค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์ที่มีอยู่เดิม (ตารางภาคผนวกที่ 3)

3.1.2 ค่าจ้างพนักงาน จำนวน 22 คน ไม่มีการจ้างเพิ่ม (ตารางภาคผนวกที่ 6)

4. ค่าดอกเบี้ยจ่ายเงินกู้และชำระคืนเงินต้นระยะเวลา 4 ปี (ตารางภาคผนวกที่ 12)

5. ภาษีเงินได้นิติบุคคล อัตราร้อยละ 30

ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุน

ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินในการตั้งบริษัท ติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ จะใช้เกณฑ์ตัดสินใจว่าโครงการลงทุนมีความคุ้มค่าในการลงทุนทั้งสองกรณี คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน
2. กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนและการกู้เงินมาลงทุนบางส่วน

โดยตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางการเงิน ประกอบด้วย 4 หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจคือ ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return : IRR) และดัชนีกำไร (Profitability Index : PI) โดยสรุปผลการคำนวณดังนี้ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการคำนวณตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางการเงิน

ตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางการเงิน	ผลการคำนวณ	
	กรณีที่ 1	กรณีที่ 2
1. PB (ระยะเวลาคืนทุน)	2 ปี 5.13 เดือน	2 ปี 6.59 เดือน
2. NPV (มูลค่าปัจจุบันสุทธิ)	7,779,074	7,675,780
3. IRR (อัตราผลตอบแทนภายใน)	ร้อยละ 59.5	ร้อยละ 57.8
4. PI (ดัชนีกำไร)	6.18	6.10

ที่มา : (จากการคำนวณ ตารางภาคผนวกที่ 2 และ 9)

1. ระยะเวลาคืนทุน เนื่องจากกระแสเงินสดแต่ละปีไม่เท่ากัน โดยให้ผลลัพธ์ระยะคืนทุนตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนกระทั่งมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนมีเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการลงทุนดังนี้

1.1 กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 2 ปี 5.13 เดือน

1.2 กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วน ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 2 ปี 6.59 เดือน

เกณฑ์การตัดสินใจ : จะเห็นได้ว่า กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วนมีระยะเวลาคืนทุนนานกว่ากรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน เนื่องจากต้องมีการจ่ายชำระค่าดอกเบี้ยและคืนเงินกู้ระยะเวลา 4 ปีแรกของการดำเนินการ แต่ทั้งสองกรณีก็ให้ระยะเวลาคืนทุนที่น่าสนใจ โดยมีระยะเวลาคืนทุนน้อยกว่าที่ตั้งเป้าหมายไว้ภายใน 4 ปี จึงสรุปว่า ทั้ง 2 กรณีให้ความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ ผลลัพธ์การคำนวณรวมมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการลงทุน และมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนโครงการ โดยมีอัตราคิดลดของโครงการร้อยละ 10 เป็นดังนี้

2.1 กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 7,799,074 บาท

2.2 กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วน มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 7,675,780 บาท

เกณฑ์การตัดสินใจ : จะเห็นได้ว่า กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วนให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิน้อยกว่ากรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน เนื่องจากต้องมีการจ่ายชำระค่าดอกเบี้ยและคืนเงินกู้ระยะเวลา 4 ปีแรกของการดำเนินการ แต่ทั้งสองกรณีก็ให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิที่มีค่ามากกว่าศูนย์ ซึ่งหมายถึงผลตอบแทนที่ได้รับตลอดอายุโครงการมากกว่าค่าใช้จ่ายในการลงทุน จึงสรุปว่า การลงทุนทั้งสองกรณีให้ความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุน

3. อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ เป็นการคำนวณหาอัตราผลตอบแทนที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันเท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุน หรือมีค่าเป็นศูนย์ โดยให้ผลลัพธ์จากการคำนวณดังนี้

3.1 กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน อัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับร้อยละ 59.5

3.2 กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วน อัตราผลตอบแทนภายในโครงการเท่ากับร้อยละ 57.8

เกณฑ์การตัดสินใจ : จะเห็นได้ว่า กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วนให้อัตราผลตอบแทนภายในน้อยกว่ากรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน เนื่องจากต้องมีการจ่ายชำระค่าดอกเบี้ยและคืนเงินกู้ระยะเวลา 4 ปีแรกของการดำเนินการ แต่ทั้งสองกรณีก็ให้อัตราผลตอบแทนภายในมากกว่าอัตราคิดลดของโครงการที่กำหนดไว้ร้อยละ 10 ทำให้คุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนทั้งสองกรณี

4. ดัชนีกำไร ผลลัพธ์จากการคำนวณเปรียบเทียบระหว่างผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนโครงการ ซึ่งใช้อัตราคิดลดร้อยละ 10 กับผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการลงทุนเป็นดังนี้

4.1 กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน มีดัชนีกำไรเท่ากับ 6.18

4.2 กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วน มีดัชนีกำไรเท่ากับ 6.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์การตัดสินใจ : จะเห็นได้ว่า กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วนมีดัชนีกำไรน้อยกว่ากรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน เนื่องจากต้องมีการจ่ายชำระค่าดอกเบี้ยและคืนเงินกู้ระยะเวลา 4 ปีแรกของการดำเนินการ แต่ทั้งสองกรณีมีดัชนีกำไรมากกว่า 1 แสดงว่าเงินทุก ๆ 1 บาท ที่นำไปลงทุนในโครงการนี้คาดว่าจะได้รับผลตอบแทนกลับคืนมาเท่ากับ 6.18 บาท และ 6.10 บาท ตามลำดับ ซึ่งให้ความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนที่น่าสนใจทั้งสองกรณี

ข้อจำกัดการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนพบว่า กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน มีความคุ้มค่าการลงทุนมากกว่าในกรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วน สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจน โดยมีระยะเวลาคืนทุนที่สั้นกว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิมากกว่า เงินลงทุนเริ่มต้นสูงกว่า อัตราผลตอบแทนภายในโครงการที่มากกว่า และ ดัชนีกำไร ซึ่งได้จากการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนโครงการกับผลรวมของมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายในการลงทุนมีค่าที่สูงกว่าเช่นกัน ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลจริงจากบริษัท ไอ-สู เนเจอร์ล แก๊ส จำกัด เพียงแห่งเดียว ดังนั้นอาจจะทำให้ไม่ครอบคลุมถึง ท่าเลที่ตั้ง สิ่งอำนวยความสะดวกของบริษัท และยักรวมถึงสัดส่วน การติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ของแต่ละบริษัทนั้นมีค่าไม่เท่ากัน ทำให้ราคาติดตั้งและต้นทุนเฉลี่ยของแต่ละที่ไม่เท่ากัน รวมถึงอัตราส่วนในการประเมินสัดส่วนของรายได้ ก็อาจจะไม่เท่ากันด้วย สิ่งต่างเหล่านี้อาจจะส่งผลกระทบต่อ กระแสเงินสดที่ได้รับจากการดำเนินการ ดังนั้นผู้ที่ทำการลงทุน จึงควรระมัดระวังในการนำผลการคำนวณและการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนไปใช้ในการตัดสินใจ

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ เป็นการลงทุนที่น่าสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากในปัจจุบันมีผู้ประกอบการจำนวนน้อย และยังได้รับการส่งเสริมจากนโยบายรัฐบาลในการรณรงค์ให้ใช้แก๊ส NGV สำหรับรถยนต์แทนการใช้น้ำมันเพื่อลดการใช้เชื้อเพลิง ทำให้แนวโน้มของผู้ที่สนใจติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์เพิ่มขึ้น ตามเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ดังนั้นในการลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ จึงเป็นธุรกิจหนึ่งที่มีความน่าสนใจในการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์

การศึกษาค่าความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ศึกษาภายใต้การส่งเสริมของนโยบายรัฐบาลและความต้องการของผู้บริโภค ประมาณการเงินลงทุน และค่าใช้จ่าย เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจและประมาณการผลตอบแทนโครงการลงทุน โดยใช้วิธีแสดงผลการศึกษาในเชิงเปรียบเทียบ 2 กรณีศึกษาคือ กรณีใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวน และกรณีใช้เงินลงทุนของตนเอง 52% และการกู้เงินมาลงทุน 48% โดยตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางการเงินประกอบด้วย 4 หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจคือ ระยะเวลาคืนทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนภายในโครงการ และดัชนีกำไร โดยมี ข้อเสนอแนะทางการเงินคือ ต้องการระยะคืนทุนเท่ากับ 4 ปี คิดอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำ (Minimum Loan Rate หรือ MLR) ร้อยละ 7.5 บวกเพิ่มร้อยละ 2.5 ในกรณีบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลค่าประกันรวมเท่ากับร้อยละ 10.0 ต่อปี

ผลการศึกษาพบว่า การลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ต้องใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 1,865,000 บาท กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเอง 1,865,000 บาท กรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเอง 965,000 บาท (52%) และการกู้เงินมาลงทุน 900,000 บาท (48%) ผลการวิเคราะห์การลงทุนมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 2 ปี 5.13 เดือน และเท่ากับ 2 ปี 6.59 เดือนตามลำดับ โดยมีระยะเวลาคืนทุนน้อยกว่าที่กำหนดเป้าหมายไว้ภายใน 4 ปี มูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวนเท่ากับ 7,799,074 บาท และกรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วนเท่ากับ 7,675,780 บาท อัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับร้อยละ 59.5 และเท่ากับร้อยละ 57.8 ตามลำดับ โดยกรณีที่ใช้เงินลงทุนของตนเองทั้งจำนวนมีดัชนีกำไรเท่ากับ 6.18 และกรณีที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เงินลงทุนของตนเองบางส่วนกับการกู้เงินมาลงทุนบางส่วนเท่ากับ 6.10 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การลงทุนทั้งสองกรณีให้ความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนบริษัทติดตั้งแก๊ส NGV สำหรับรถยนต์ ในเขตจังหวัดปทุมธานี

ข้อเสนอแนะ

ในการลงทุนบริษัทติดตั้งแก๊ส NGV สำหรับรถยนต์ นั้นได้รับการส่งเสริมจากนโยบายของรัฐบาลในการรณรงค์ให้ใช้แก๊ส NGV สำหรับรถยนต์แทนการใช้น้ำมันทำให้แนวโน้มการเติบโตของธุรกิจมากขึ้น ความต้องการของผู้บริโภคมากขึ้น ซึ่งถือเป็นข้อได้เปรียบในการดำเนินธุรกิจ และสร้างความมั่นใจในการลงทุน แต่ก็มีปัจจัยที่ต้องพิจารณาเพื่อให้ครอบคลุม คือ ท่าเลที่ตั้งของบริษัทติดตั้ง NGV มีปริมาณรถยนต์มากน้อยเพียงใด จำนวนสถานีบริการแก๊ส NGV ความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวกการปฏิบัติงาน

นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอีกหลายอย่างที่คุณประกอบการจำเป็นต้องคำนึง ได้แก่ การบริการหลังการติดตั้ง การกำหนดการตรวจเช็คตามระยะเวลาการใช้งานของการติดตั้งแก๊ส NGV สำหรับรถยนต์เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะทำให้ผู้ที่ติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์เกิดความมั่นใจในความปลอดภัย และอาจเป็นการเพิ่มรายได้ในการตรวจเช็คตามระยะเวลาการใช้งานได้อีกทางหนึ่ง และที่สำคัญจะทำให้ผู้มาใช้บริการเกิดความประทับใจและมีความต้องการที่จะกลับมาใช้ บริการอีก

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ทำการศึกษา โดยใช้ข้อมูลจริง บริษัท ไอ-สู เนเจอร์ลแก๊ส จำกัด เพียงแห่งเดียว สัดส่วนในการติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ของแต่ละบริษัทมีค่าไม่เท่ากัน ทำให้ราคาต้นทุนติดตั้งและต้นทุนเฉลี่ยของแต่ละที่ไม่เท่ากัน รวมถึงอัตราส่วนในการประเมินสัดส่วนของรายได้ก็อาจจะไม่เท่ากันด้วยสิ่งต่างเหล่านี้ อาจจะส่งผลกระทบต่อกระแสเงินสดที่ได้รับจากการดำเนินการ แต่ในปัจจุบันบริษัทที่ติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์มีน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ดังนั้นการพิจารณาลงทุนบริษัทติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในปัจจุบัน และในอนาคตน่าจะพิจารณาการทำธุรกิจการลงทุนทำศูนย์ตรวจเช็คระยะเวลาการใช้งานรถยนต์ NGV เพื่อรองรับการบริการหลังการติดตั้ง และสนับสนุนธุรกิจติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ โดยสร้างความมั่นใจให้ผู้บริโภคว่าการใช้แก๊ส NGV สำหรับรถยนต์มีความปลอดภัยเหมือนกับรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กชกร เฉลิมกาญจนา. 2548. การบัญชีบริหาร. พิมพ์ครั้งที่สอง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ขจรยศ วณิชชานนท์. ข้อมูลติดตั้ง NGV. 2549 ที่มา : บริษัท โอ-สู เนเจอร์ลแก๊ส จำกัด

ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ. 2540. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ. พิมพ์ครั้งที่สาม.
กรุงเทพฯ : คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ซิม, เจ เค และ โจเอล จี.ซีเกิด. 2540. ทฤษฎีและตัวอย่างโจทย์การบัญชีบริหาร. Theory and
Problem of Managerial Accounting. กรุงเทพฯ : แมคกรอ-ฮิล.

ฐานันดร นรชานุกรม. 2549. การวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการติดตั้งเครื่องล้างรถ
อัตโนมัติ เพื่อทดแทนบริการล้างรถแบบใช้แรงงานสถานีบริการน้ำมัน. การศึกษาค้นคว้า
ด้วยตนเองระดับปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

รญาปนา ฉิมไพศาล. 2540. การบัญชีบริหาร. กรุงเทพฯ : เอช เอ็น กรุ๊ป.

เดชา อินเด. 2545. การบัญชีต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ. กรุงเทพฯ : ทีพีเอ็นเพรส.

ธนกร เอกเผ่าพรรณ. 2545. การบัญชีต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.

ธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย. 2549. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้
และส่วนลด. (Online). Available : <http://www.smebank.co.th>.

นพพร สุภาพผล. 2548. การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการลงทุนร้านกาแฟ
พรีเมียมแบบแฟรนไชส์รายปี ก้าว ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองระดับปริญญาโท,
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบญจมาศ อภิสัทธีภิญโญ. 2544. การบัญชีบริหาร. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

เบญญาภรณ์ ปิยาภิมุข. 2535. การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งสถานีบริการน้ำมัน
เชื้อเพลิง ในหมู่บ้านจัดสรรกรณีศึกษาหมู่บ้านเมืองเอก. กรุงเทพมหานคร.
การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เพ็ญมาศ ศรีอรุณเรืองทิศ. 2548. การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านตลาดและการเงินของ
การลงทุนแฟรนไชส์ร้านบ้านไร่กาแฟ สาขามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. การศึกษา
ค้นคว้าด้วยตนเองระดับปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เพ็ญน้อย อุบลวัฒนา. 2541. ศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาดและการเงินของร้าน
7-Eleven. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองระดับปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เมธากุล เกียรติกระจาย และ ศิลปพร ศรีจันเพชร. 2544. ทฤษฎีการบัญชี. กรุงเทพฯ :
บริษัท เทกซ์ แอนด์ เจอร์นอล พับลิเคชั่น จำกัด.

รุ่งโรจน์ เบญจมสุทิน. 2548. เศรษฐศาสตร์การจัดการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

เริงรัก จำปาเงิน. 2544. การจัดการการเงิน. กรุงเทพฯ : บริษัท นีคเน็ท จำกัด

รัตนา สายคนิต. 2546. เศรษฐศาสตร์เพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

วิทยา ยาออม. 2549. การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินในการปรับปรุงศูนย์บริการ
เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องไทเกอร์ ออโต้แคร์ในสถานีบริการน้ำมันเอสโซ่. การศึกษาค้นคว้า
ด้วยตนเองระดับปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วีรวรรณ พูลพิพัฒน์ และ พุจนิจ ปิยะอนันต์. 2544. "วิธีการต้นทุนรวมและวิธีการต้นทุนผันแปร"
ในวิชา การบัญชีต้นทุนและการบัญชีเพื่อการจัดการ หน่วยที่ 1-5 หน้า 258-259.
นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วีราภรณ์ รัตนกิจมกล. 2542. ความคิดเห็นของผู้ใช้บริการและความเป็นไปได้ในการลงทุนธุรกิจแฟรนไชส์บริการซักอบรีดในอาคารสำนักงาน. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองระดับปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริวรรณ ผิวนวล. 2540. การบัญชีจัดการ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรังสิต.

สุพาดา สิริกุตตา. 2545. การบัญชีบริหาร. กรุงเทพฯ : บริษัท ธนรัชการพิมพ์ จำกัด.

ธรวรรณ กิจปราชญ์. 2541. การบัญชีเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

อภิรัฐ ตั้งกระจ่าง. 2546. เศรษฐศาสตร์การจัดการ. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ธรรมสาร จำกัด.

อัจฉรา ลิมล้ำเลิศกุล. 2542. การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินของธุรกิจแฟรนไชส์กรณีศึกษาแฟรนไชส์ของศูนย์คอมพิวเตอร์ธุรกิจ. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองระดับปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Brigham, Eugene F. and Houston, Joel F. 2004. *Fundamentals of Financial Management*. 10th Edition. The United States of America : Quebecor World Versailles.

Hirshey, Mark. 2002. *Managerial Economics*. 10th Edition. The United States of America : R.R. Donnelley, Willard.

<http://www.bbznnet.com> (15 ต.ค. 2549)

<http://www.doeb.go.th> (15 ต.ค. 2549)

<http://www.eppo.go.th> (15 ต.ค. 2549)

<http://www.efai.or.th> (15 ต.ค. 2549)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<http://www.ngv2006.com> (15 ต.ค. 2549)

<http://www.PTC-GAS.com> (15 ต.ค. 2549)

<http://www.pttplc.com> (15 ต.ค. 2549)

<http://www.thaienergynews.com> (15 ต.ค. 2549)

<http://www.thaigas.com> (15 ต.ค. 2549)

<http://www.vecharkarn.com> (15 ต.ค. 2549)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก.
ตารางแสดงการวิเคราะห์ ภาระใช้เงินทุนของตนเองทั้งจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 กระแสเงินสดสุทธิ

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9
เงินลงทุนครั้งแรก										
1. สิ้นทรัพย์ถาวร	-1,345,000									
2. ค่าธรรมเนียมจดทะเบียนบริษัท	-20,000									
3. เงินทุนหมุนเวียน	-500,000									
กระแสเงินสดจากการดำเนินงาน										
4. ยอดติดตั้ง NGV แบบ Fumigation	11,070,000	12,177,000	13,394,700	14,734,170	16,207,587	17,828,346	19,611,180	21,572,298	23,729,528	
5. ยอดติดตั้ง NGV แบบ Injection	1,950,000	2,145,000	2,358,500	2,595,450	2,854,995	3,140,495	3,454,544	3,799,998	4,179,998	
6. ยอดติดตั้ง LPG	1,850,000	2,035,000	2,238,500	2,462,350	2,708,585	2,979,444	3,277,388	3,605,127	3,965,639	
7. ทุนติดตั้ง NGV แบบ Fumigation	-8,100,000	-8,910,000	-9,801,000	-10,781,100	-11,859,210	-13,045,131	-14,349,644	-15,784,609	-17,363,069	
8. ทุนติดตั้ง NGV แบบ Injection	-1,410,000	-1,551,000	-1,706,100	-1,876,710	-2,064,381	-2,270,819	-2,497,901	-2,747,691	-3,022,460	
9. ทุนติดตั้ง LPG	-1,000,000	-1,100,000	-1,210,000	-1,331,000	-1,464,100	-1,610,510	-1,771,561	-1,948,717	-2,143,589	
10. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบริหาร	-3,460,556	-3,618,056	-3,784,061	-3,959,059	-4,143,570	-4,329,144	-4,534,370	-4,750,871	-4,979,314	
11. กำไรสุทธิก่อนภาษี	899,444	1,177,944	1,491,539	1,844,101	2,239,906	2,692,680	3,199,636	3,745,536	4,366,733	
12. ภาษีเงินได้นิติบุคคล	269,833	353,383	447,462	553,230	671,972	807,604	956,891	1,123,661	1,310,020	
13. กำไรสุทธิหลังภาษี	629,611	824,561	1,044,077	1,290,871	1,567,934	1,884,876	2,232,745	2,621,875	3,056,713	
14. ค่าเสื่อมราคา	134,056	134,056	134,056	134,056	134,056	134,056	125,056	125,056	125,056	125,056
กระแสเงินสดเมื่อสิ้นสุดโครงการ										
15. เงินทุนหมุนเวียน										500,000
16. มูลค่าซากสุทธิ						5,000				169,500
กระแสเงินสดสุทธิ	-1,865,000	763,667	958,617	1,178,133	1,424,927	1,706,990	2,009,932	2,357,801	2,746,931	3,851,269

หมายเหตุ อัตราภาษีเงินได้นิติบุคคล ร้อยละ 30 ปีภาษีเงินได้

ตารางผนวกที่ 2 ผลการคำนวณตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางการเงินที่มีการปรับค่าของเวลา

ปีที่	กระแสเงินสด	กระแสเงินสด	ปัจจัยดอกเบี้ย	มูลค่าปัจจุบัน	มูลค่าปัจจุบัน
	สุทธิ	สุทธิสะสม	มูลค่าปัจจุบัน	สุทธิ	สุทธิสะสม
0	-1,865,000	-1,865,000	1.0000	-1,865,000	-1,865,000
1	763,667	-1,101,333	0.9091	694,250	-1,170,750
2	958,617	-142,716	0.8264	792,201	-378,549
3	1,178,133	1,035,417	0.7513	885,131	506,582
4	1,424,927	2,460,344	0.6830	973,225	1,479,807
5	1,706,990	4,167,334	0.6209	1,059,870	2,539,677
6	2,009,932	6,177,266	0.5645	1,134,607	3,674,284
7	2,357,801	8,535,067	0.5132	1,210,023	4,884,307
8	2,746,931	11,281,998	0.4665	1,281,443	6,165,751
9	3,851,269	15,133,267	0.4241	1,633,323	7,799,074
รวม	15,133,267			7,799,074	

$$\begin{aligned}
 1) \text{ ระยะเวลาคืนทุน} &= 2 + [(378,549 / 885,131) \times 12] \\
 &= 2 + 5.13 \\
 &= 2 \text{ ปี } 5.13 \text{ เดือน}
 \end{aligned}$$

$$2) \text{ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ} = 7,799,074 \text{ บาท}$$

$$\begin{aligned}
 3) \text{ อัตราผลตอบแทนภายใน } 1,865,000 &= \frac{752,895}{(1+r)^1} + \frac{947,845}{(1+r)^2} + \dots + \frac{3,783,348}{(1+r)^9} \\
 &= 0.595 \\
 &= 59.5 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4) \text{ ดัชนีกำไร} &= 11,529,074 / 1,865,000 \\
 &= 6.18
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 สินทรัพย์ถาวรและการปันส่วนค่าใช้จ่าย

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)	ค่าเสื่อมราคา ต่อปี (บาท)
1. สินทรัพย์ถาวร (ระยะเวลา 9 ปี)		
1.1 อาคาร	600,000	55,556
1.2 Car Hoist	250,000	25,000
1.3 Scanner ตรวจเช็ครถยนต์	130,000	13,000
1.4 Mobile gad storage package	75,000	7,500
1.5 บีมลม,แท่นกลิ้ง,ตู้เชื่อม	50,000	5,000
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้ง NGV	20,000	2,000
1.7 ชุดโต๊ะและเก้าอี้	50,000	5,000
1.8 เครื่องปรับอากาศ	120,000	12,000
รวมค่าเสื่อมราคา	1,295,000	125,056
2. สินทรัพย์ถาวร (ระยะเวลา 5 ปี)		
2.1 คอมพิวเตอร์	50,000	9,000
รวมค่าเสื่อมราคา	50,000	9,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 ประมาณการยอดติดตั้ง

ปี 2549	ยอดรถยนต์ (คัน/ปี)	ราคาติดตั้งต่อคัน (บาท)	ยอดติดตั้ง (บาท/คัน)
ติดตั้ง NGV			
แบบ Fumigation	270	41,000	11,070,000
แบบ Injection	30	65,000	1,950,000
ติดตั้ง LPG	100	18,500	1,850,000
รวมเฉลี่ยต่อปี	400		14,870,000
รวมเฉลี่ยต่อเดือน	33		1,239,167
รวมเฉลี่ยต่อวัน	1.1		40,740

หมายเหตุ ราคาติดตั้ง NGV แบบ Fumigation ต่อคัน 41,000 บาท

ราคาติดตั้ง NGV แบบ Injection ต่อคัน 65,000 บาท

ราคาติดตั้ง LPG ต่อคัน 18,500 บาท

ตารางผนวกที่ 5 ต้นทุนติดตั้ง NGV และ LPG ต่อคัน

ต้นทุนอุปกรณ์	บาท/คัน	รวม (บาท)
1. ติดตั้ง NGV แบบ Fumigation		
ชุด Fumigation	18,000	
ถังบรรจุ NGV	12,000	
รวมต้นทุน (บาท/คัน)		30,000
2. ติดตั้ง NGV แบบ Injection		
ชุด Injection	35,000	
ถังบรรจุ NGV	12,000	
รวมต้นทุน (บาท/คัน)		47,000
3. ติดตั้ง LPG		
ชุดติดตั้ง	6,000	
ถังบรรจุ LPG	4,000	
รวมต้นทุน (บาท/คัน)		10,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบริการ

ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบริการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9
ค่าใช้จ่ายผันแปร :									
1. ค่าขนส่ง	84,000	88,200	92,610	97,241	102,103	107,208	112,568	118,196	124,106
2. ค่าโทรศัพท์	18,000	18,900	19,845	20,837	21,879	22,973	24,122	25,328	26,594
3. ค่าไฟฟ้า	91,000	100,100	110,110	121,121	133,233	146,556	161,212	177,333	195,067
4. ค่าแก๊ส NGV	30,000	33,000	36,300	39,930	43,923	48,315	53,147	58,462	64,308
5. ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา	5,000	5,500	6,050	6,655	7,321	8,053	8,858	9,744	10,718
รวมค่าใช้จ่ายผันแปร	228,000	245,700	264,915	285,794	308,458	333,105	359,906	389,063	420,793
ค่าใช้จ่ายคงที่ :									
6. ค่าแรงงาน	2,796,000	2,995,800	3,082,590	3,236,720	3,398,555	3,568,483	3,746,907	3,934,253	4,130,965
7. ค่าเช่าพื้นที่	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
8. ค่าภาษีป้าย	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
9. ค่าเสื่อมราคาและค่าการปันส่วนจ่าย	134,056	134,056	134,056	134,056	134,056	125,056	125,056	125,056	125,056
รวมค่าใช้จ่ายคงที่	3,232,556	3,372,356	3,519,146	3,673,276	3,835,111	3,996,039	4,174,463	4,361,809	4,558,521
รวมค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบริการ	3,460,556	3,618,056	3,784,061	3,959,069	4,143,570	4,329,144	4,534,370	4,750,871	4,979,314

ตารางผนวกที่ 7 ค่ามูลค่าซากสินทรัพย์ถาวรเมื่อสิ้นสุดโครงการ

สินทรัพย์ถาวร	จำนวนเงิน(บาท)
มูลค่าซากเมื่อสิ้นสุดปีที่ 5	
1. คอมพิวเตอร์	5,000
รวมมูลค่าซากสินทรัพย์ถาวร	
	5,000
มูลค่าซากเมื่อสิ้นสุดปีที่ 9	
1. อาคาร	100,000
2. Car Hoist	25,000
3. Scanner ตรวจเช็ครถยนต์	13,000
4. Mobile gad storage package	7,500
5. บั้มลม,แท่นกลิ้ง,ตู้เชื่อม	5,000
6. เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้ง NGV	2,000
7. ชุดโต๊ะและเก้าอี้	5,000
8. เครื่องปรับอากาศ	12,000
รวมมูลค่าซากสินทรัพย์ถาวร	
	169,500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข.
ตารางแสดงการวิเคราะห์ กรณีใช้เงินทุนของตนเองบางส่วน
และการกู้ยืมมาลงทุนบางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 กระแสเงินสดสุทธิ

รายการ	ปีที่ 0	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9
เงินลงทุนครั้งแรก										
1. สินทรัพย์ถาวร	-1,345,000									
2. ค่าธรรมเนียมจดทะเบียนบริษัท	-20,000									
3. เงินทุนหมุนเวียน	-500,000									
4. ค่าธรรมเนียมวิเคราะห์โครงการ	-9,000									
กระแสเงินสดจากการดำเนินงาน										
5. ยอดติดตั้ง NGV แบบ Fumigation	11,070,000	12,177,000	13,394,700	14,734,170	16,207,587	17,828,346	19,611,180	21,572,298	23,729,528	
6. ยอดติดตั้ง NGV แบบ Injection	1,950,000	2,145,000	2,359,500	2,595,450	2,854,995	3,140,495	3,454,544	3,799,998	4,179,998	
7. ยอดติดตั้ง LPG	1,850,000	2,035,000	2,238,500	2,462,350	2,708,585	2,979,444	3,277,388	3,605,127	3,965,639	
8. ทุนติดตั้ง NGV แบบ Fumigation	-8,100,000	-8,910,000	-9,801,000	-10,781,100	-11,859,210	-13,045,131	-14,349,644	-15,784,609	-17,363,069	
9. ทุนติดตั้ง NGV แบบ Injection	-1,410,000	-1,551,000	-1,706,100	-1,876,710	-2,064,381	-2,270,819	-2,497,901	-2,747,691	-3,022,460	
10. ทุนติดตั้ง LPG	-1,000,000	-1,100,000	-1,210,000	-1,331,000	-1,464,100	-1,610,510	-1,771,561	-1,948,717	-2,143,589	
11. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบริหาร	-3,460,556	-3,618,056	-3,784,061	-3,959,059	-4,143,570	-4,329,144	-4,534,370	-4,750,871	-4,979,314	
12. กำไรสุทธิก่อนดอกเบี้ยและภาษี	899,444	1,177,944	1,491,539	1,844,101	2,239,906	2,692,680	3,189,636	3,745,536	4,366,733	
13. ดอกเบี้ยเงินกู้	-81273	-61109	-38833	-14225						
14. กำไรสุทธิก่อนภาษี	818,171	1,116,835	1,452,706	1,829,876	2,239,906	2,692,680	3,189,636	3,745,536	4,366,733	
15. ภาษีเงินได้บริษัท	245,451	335,051	435,812	548,963	671,972	807,804	956,891	1,123,661	1,310,020	
16. กำไรสุทธิหลังภาษี	572,720	781,786	1,016,894	1,280,913	1,567,934	1,884,876	2,232,745	2,621,875	3,056,713	
17. ค่าเสื่อมราคา	134,056	134,056	134,056	134,056	134,056	125,056	125,056	125,056	125,056	
18. เงินทุนหมุนเวียน										500,000
19. มูลค่าซากสุทธิ						5,000				169,500
กระแสเงินสดสุทธิ	-1,874,000	706,776	915,841	1,150,950	1,414,989	1,706,990	2,009,932	2,357,801	2,746,931	3,651,269

ตารางผนวกที่ 9 ผลการคำนวณตัวชี้วัดความคุ้มค่าทางการเงินที่มีการปรับค่าของเวลา

ปีที่	กระแสเงินสด	กระแสเงินสด	ปัจจัยดอกเบี้ย	มูลค่าปัจจุบัน	มูลค่าปัจจุบัน
	สุทธิ	สุทธิสะสม	มูลค่าปัจจุบัน	สุทธิ	สุทธิสะสม
0	-1,874,000	-1,874,000	1.0000	-1,874,000	-1,874,000
1	706,776	-1,167,224	0.9091	642,530	-1231470
2	915,841	-251,383	0.8264	756,851	-474619
3	1,150,950	899,567	0.7513	864,709	390,090
4	1,414,969	2,314,536	0.6830	966,424	1,356,514
5	1,706,990	4,021,526	0.6209	1,059,870	2,416,384
6	2,009,932	6,031,458	0.5645	1,134,607	3,550,990
7	2,357,801	8,389,259	0.5132	1,210,023	4,761,014
8	2,746,931	11,136,190	0.4665	1,281,443	6,042,457
9	3,851,269	14,987,459	0.4241	1,633,323	7,675,780
รวม	14,987,459			7,675,780	

$$\begin{aligned}
 1) \text{ ระยะเวลาคืนทุน} &= 2 + [(474,619 / 864,709) \times 12] \\
 &= 2 + 6.59 \\
 &= 2 \text{ ปี } 6.59 \text{ เดือน}
 \end{aligned}$$

$$2) \text{ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ} = 7,675,780 \text{ บาท}$$

$$\begin{aligned}
 3) \text{ อัตราผลตอบแทนภายใน} \quad 1,865,000 &= \frac{705,092}{(1+r)^1} + \frac{920,457}{(1+r)^2} + \dots + \frac{3,814,886}{(1+r)^9} \\
 &= 0.578 \\
 &= 57.8 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4) \text{ ดัชนีกำไร} &= 11,401,283 / 1,874,000 \\
 &= 6.10
 \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 10 สินทรัพย์ถาวรและการปันส่วนค่าใช้จ่าย

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)	ค่าเสื่อมราคา ต่อปี (บาท)
1.สินทรัพย์ถาวร		
1.1 อาคาร	600,000	66,667
1.2 Car Hoist	250,000	27,778
1.3 Scanner ตรวจเช็ครถยนต์	130,000	14,444
1.4 Mobile gad storage package	75,000	8,333
1.5 บั้มลม,แท่นกลิ้ง,ตู้เชื่อม	50,000	5,556
1.7 เครื่องมือที่ใช้ในการติดตั้ง NGV	20,000	2,222
1.8 คอมพิวเตอร์	50,000	5,556
1.9 ชุดโต๊ะและเก้าอี้	50,000	5,556
1.10 เครื่องปรับอากาศ	120,000	13,333
รวมสินทรัพย์ถาวร	1,345,000	149,444
2.การปันส่วนค่าใช้จ่ายระยะ 1 ปี		
2.1 ค่าธรรมเนียมวิเคราะห์โครงการในการ ขอสินเชื่อ	9,000	9,000
รวมการปันส่วนค่าใช้จ่ายระยะเวลา 1 ปี	9,000	9,000
รวมค่าเสื่อมราคาและการปันส่วนค่าใช้จ่าย	1,354,000	158,444

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11 ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบริหาร

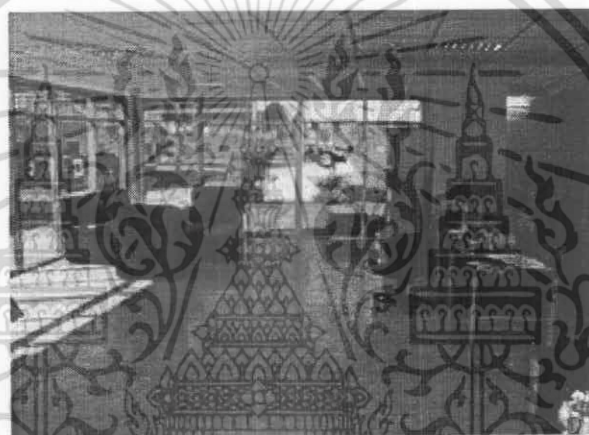
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบริหาร	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9
ค่าใช้จ่ายต้นแบบ :									
1.ค่าแม่แบบ	84,000	88,200	92,610	97,241	102,103	107,208	112,568	118,196	124,106
2.ค่าโทรศัพท์	18,000	18,900	19,845	20,837	21,879	22,973	24,122	25,328	26,594
3.ค่าไฟฟ้า	91,000	100,100	110,110	121,121	133,233	146,556	161,212	177,333	195,067
4.ค่าแก๊ส NGV	30,000	33,000	36,300	39,930	43,923	48,315	53,147	58,462	64,308
5.ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษา	5,000	5,500	6,050	6,655	7,321	8,053	8,858	9,744	10,718
รวมค่าใช้จ่ายต้นแบบ	228000	245700	264915	285784	308458	333105	359906	389063	420793
ค่าใช้จ่ายคงที่ :									
6.ค่าแรงงาน	2,796,000	2,935,800	3,082,590	3,236,720	3,398,555	3,568,483	3,746,907	3,934,253	4,130,965
7.ค่าเช่าพื้นที่	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
8.ค่าภาษีป้าย	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500
9.ค่าเสื่อมราคาและการปันส่วนจ่าย	134,056	134,056	134,056	134,056	134,056	125,056	125,056	125,056	125,056
รวมค่าใช้จ่ายคงที่	3,232,556	3,372,356	3,519,146	3,673,276	3,835,111	3,996,039	4,174,463	4,361,809	4,558,521
รวมค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบริหาร	3,460,556	3,618,056	3,784,061	3,959,059	4,143,570	4,329,144	4,534,370	4,750,871	4,979,314

ตารางผนวกที่ 12 การชำระดอกเบี้ยจ่ายเงินกู้และเงินต้น อัตราดอกเบี้ย 10 %

งวดที่	เดือน	พ.ศ.	จำนวนเงิน	จำนวนเงินที่ชำระต่องวด (บาท)			เงินต้นคงเหลือ (บาท)
				รวม	ดอกเบี้ย	เงินต้น	
0							90000.00
1	มกราคม	2,551	31	22820.00	7643.84	15176.16	884823.84
2	กุมภาพันธ์	2,551	28	22820.00	6787.69	16032.31	868791.53
3	มีนาคม	2,551	31	22820.00	7378.78	15441.22	853350.30
4	เมษายน	2,551	30	22820.00	7013.84	15806.16	837544.14
5	พฤษภาคม	2,551	31	22820.00	7113.39	15706.61	821837.53
6	มิถุนายน	2,551	30	22820.00	6754.83	16065.17	805772.36
7	กรกฎาคม	2,551	31	22820.00	6843.55	15976.45	789795.90
8	สิงหาคม	2,551	31	22820.00	6707.86	16112.14	773683.76
9	กันยายน	2,551	30	22820.00	6359.04	16460.96	757222.80
10	ตุลาคม	2,551	31	22820.00	6431.21	16388.79	740834.01
11	พฤศจิกายน	2,551	30	22820.00	6089.05	16730.95	724103.06
12	ธันวาคม	2,551	31	22820.00	6149.32	16670.08	707432.98
13	มกราคม	2,551	31	22820.00	6008.33	16811.67	690621.31
14	กุมภาพันธ์	2,551	28	22820.00	5297.32	17522.08	673099.23
15	มีนาคม	2,551	31	22820.00	5716.73	17103.27	655995.96
16	เมษายน	2,551	30	22820.00	5391.75	17428.25	638567.71
17	พฤษภาคม	2,551	31	22820.00	5423.45	17396.55	621171.16
18	มิถุนายน	2,551	30	22820.00	6105.52	17714.48	603456.68
19	กรกฎาคม	2,551	31	22820.00	6125.25	17694.75	585761.92
20	สิงหาคม	2,551	31	22820.00	4974.96	17845.04	567916.89
21	กันยายน	2,551	30	22820.00	4667.81	18152.19	549764.70
22	ตุลาคม	2,551	31	22820.00	4669.23	18150.77	531613.93
23	พฤศจิกายน	2,551	30	22820.00	4369.43	18450.57	513163.36
24	ธันวาคม	2,551	31	22820.00	4358.37	18461.63	494701.74
25	มกราคม	2,551	31	22820.00	4201.58	18618.42	476083.31
26	กุมภาพันธ์	2,551	28	22820.00	3652.15	19167.85	456915.46
27	มีนาคม	2,551	31	22820.00	3880.65	18939.35	437976.11
28	เมษายน	2,551	30	22820.00	3599.80	19220.20	418755.91
29	พฤษภาคม	2,551	31	22820.00	3556.56	19263.44	399492.47
30	มิถุนายน	2,551	30	22820.00	3283.50	19536.50	379955.97
31	กรกฎาคม	2,551	31	22820.00	3227.02	19592.98	360362.99
32	สิงหาคม	2,551	31	22820.00	3060.62	19759.38	340603.61
33	กันยายน	2,551	30	22820.00	2799.48	20020.52	320583.09
34	ตุลาคม	2,551	31	22820.00	2722.76	20097.24	300485.85
35	พฤศจิกายน	2,551	30	22820.00	2469.75	20350.25	280135.60
36	ธันวาคม	2,551	31	22820.00	2379.23	20440.77	259694.83
37	มกราคม	2,551	31	22820.00	2205.63	20614.37	239080.46
38	กุมภาพันธ์	2,551	28	22820.00	1834.04	20985.96	218094.50
39	มีนาคม	2,551	31	22820.00	1852.31	20967.69	197126.81
40	เมษายน	2,551	30	22820.00	1620.22	21199.78	175927.03
41	พฤษภาคม	2,551	31	22820.00	1494.17	21325.83	154601.21
42	มิถุนายน	2,551	30	22820.00	1270.69	21549.31	133051.90
43	กรกฎาคม	2,551	31	22820.00	1130.03	21689.97	111361.93
44	สิงหาคม	2,551	31	22820.00	945.81	21874.19	89487.75
45	กันยายน	2,551	30	22820.00	795.52	22084.48	67403.26
46	ตุลาคม	2,551	31	22820.00	572.47	22247.53	45165.73
47	พฤศจิกายน	2,551	30	22820.00	371.14	22448.86	22706.87
48	ธันวาคม	2,551	31	22899.72	192.85	22706.87	0.00

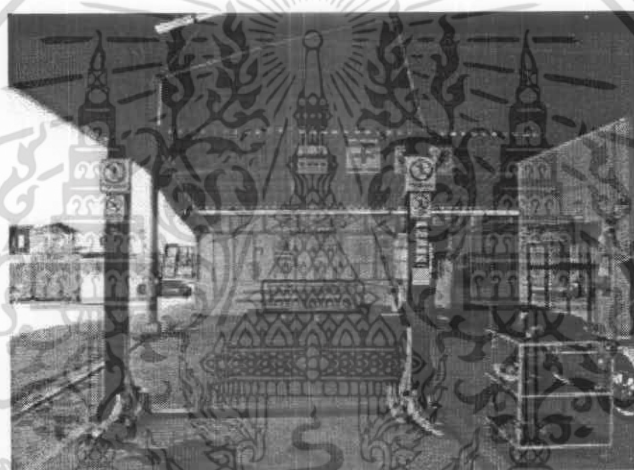
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงที่ตั้ง สำนักงาน บริษัท ไอ-สุ เนเจอร์ล แก๊ส จำกัด

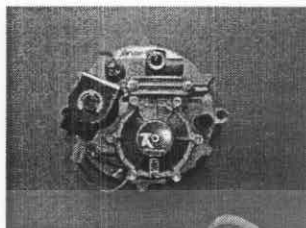
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงบริเวณติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Pressure Regulator (หม้อลดแรงดัน) 2. Filling Valve (หัวเติมก๊าซ)



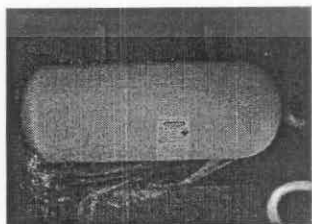
3. Pressure Gauge (เกจบอกแรงดัน) 4. Fuel Selector Switch (สวิตช์ข้อได้แบบ 2 ทาง)



5. Mixer (มิกเซอร์) 6. ท่อนำส่งก๊าซ แรงดันสูง และท่อต่างๆ

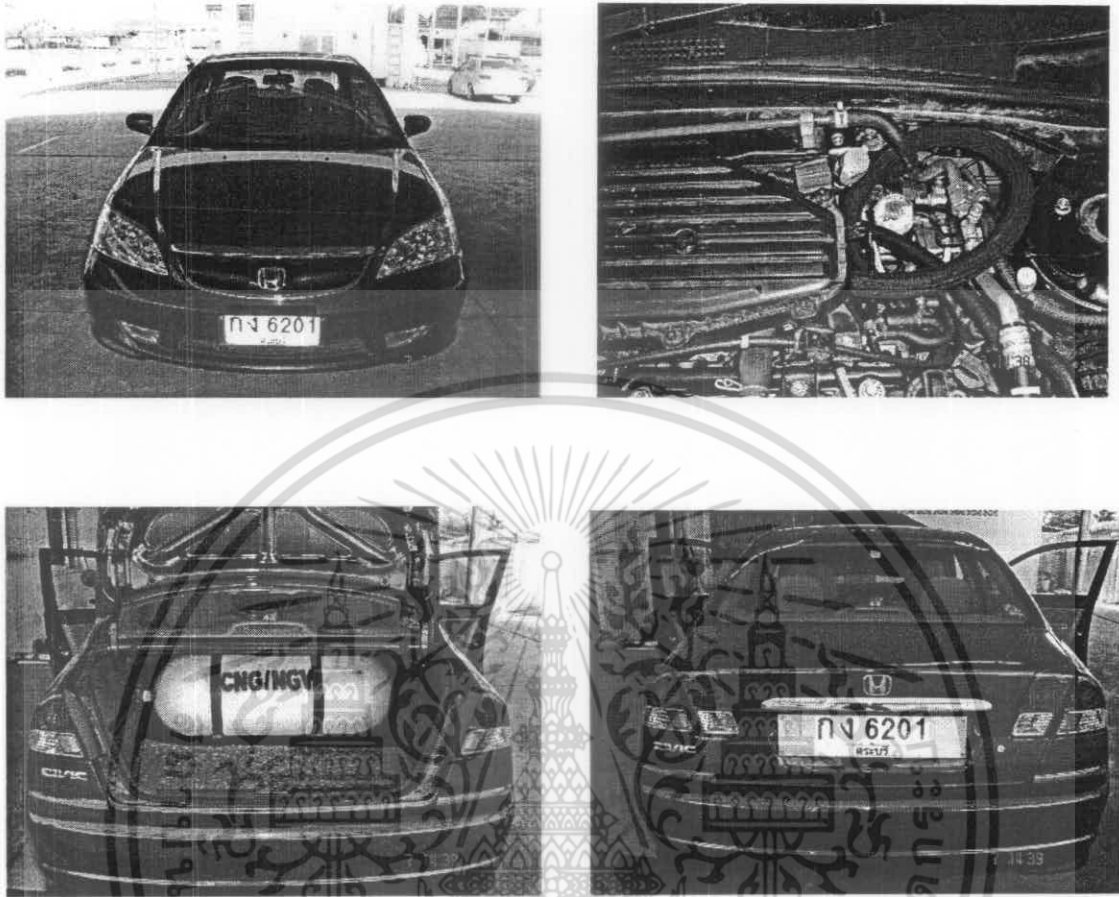


7. ถังบรรจุก๊าซขนาดความจุ 15 ก.ก นำเข้าโดย ป.ต.ท



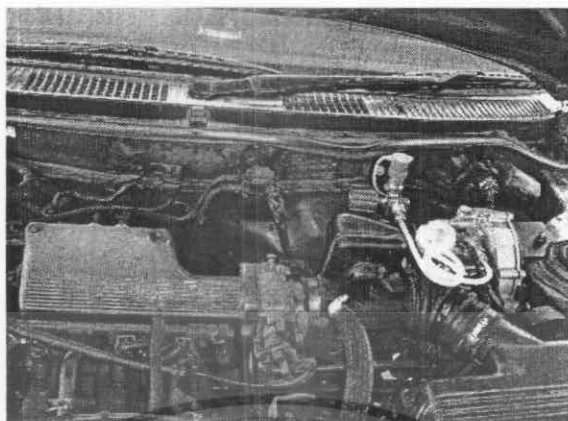
ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ติดตั้งอุปกรณ์ NGV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



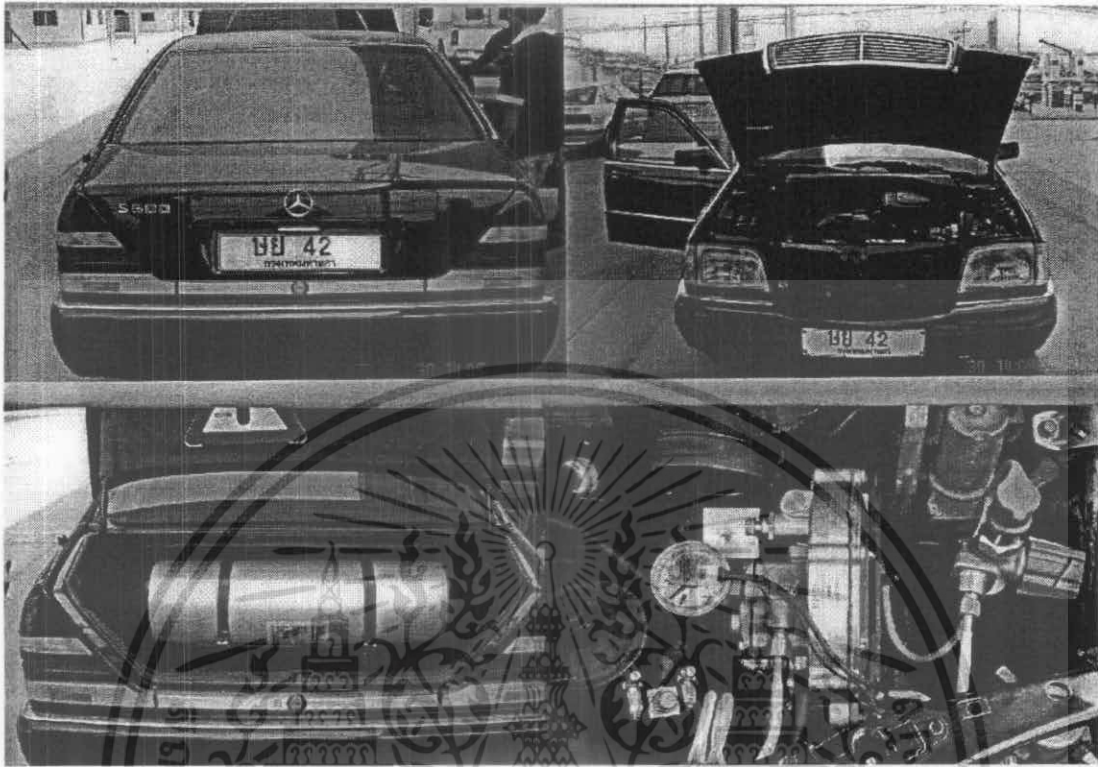
ภาพที่ 4 แสดงการติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์ฮอนด้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงการติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์โตโยต้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงการติดตั้ง NGV สำหรับรถยนต์เบนซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงบริษัท ITV ตั้มภาษณโใ-สุ เนเคอรัล แก็ส จั้กััด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

- ชื่อ-นามสกุล : นางสาวพวงผกา สิทธิคุณ
วันเดือนปีเกิด : 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2517
สถานที่เกิด : จังหวัดอุดรธานี
ประวัติการศึกษา : วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ประวัติการทำงาน : วิศวกร แผนกวิศวกรรมโรงงานและสิ่งแวดล้อม
(กรกฎาคม พ.ศ. 2540 – ปัจจุบัน พ.ศ. 2550)
บริษัท ไทชิบา เซมิคอนดักเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้