# รายงานการศึกษา

# เรื่อง

# การประหยัดงบประมาณด้วยการใช้พลังงานทดแทน

# ศึกษากรณีรถส่วนกลางของกรุงเทพมหานคร


โดย

นางศรีนวล  สุคนธชาติ

ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์งบประมาณ 4

สำนักงบประมาณกรุงเทพมหานคร


เสนอ

คณะกรรมการหลักสูตรนักบริหาร

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมหลักสูตร

นักบริหารมหานครระดับสูง รุ่นที่ 10

ระหว่างวันที่ 20 เมษายน 2558 - 17 กรกฎาคม 2558

# สารบัญ


| บทที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| **1** | **บทนำ** | |
| | สภาพและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| | วัตถุประสงค์ของการศึกษา | 2 |
| | ขอบเขตการศึกษา | 2 |
| | นิยามศัพท์ | 2 |
| | ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 3 |
| | ผลที่คาดว่าจะได้รับ | 3 |
| 2 | แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | |
| | นโยบายด้านพลังงานของรัฐบาล | 4 |
| | ปฏิญาณกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยความร่วมมือลดปัญหา ภาวะโลกร้อน และแผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหา ภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550 - 2555 | 7 |
| | แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร 12 ปี ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2556 – 2559) ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นมหานคร แห่งสิ่งแวดล้อม ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 8 อนุรักษ์พลังงาน/ การใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก | 8 |
| | ความเป็นมาของ NGV และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 10 |
| 3 | กรณีศึกษาการประหยัดงบประมาณด้วยการใช้พลังงานทดแทน (ก๊าซ NGV) | 18 |
| 4 | กรณีศึกษาการประหยัดงบประมาณด้วยการใช้พลังงานทดแทน : กรณีรถส่วนกลางของกรุงเทพมหานคร | 23 |
| 5 | สรุปและเสนอแนะ | 26 |
| บรรณานุกรม | | 28 |

# สารบัญภาพ


| | | |
|---|---|---|
| ภาพที่ 1 | ตารางเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณสารพิษชนิดต่าง ๆ | 11 |
| ภาพที่ 2 | การติดตั้งอุปกรณ์ NGV | 14 |
| ภาพที่ 3 | ถังบรรจุก๊าซ NGV | 15 |
| ภาพที่ 4 | ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง | 17 |

# สารบัญตาราง


| | | |
|---|---|---|
| ตารางที่ 1 | หลักเกณฑ์การตั้งงบประมาณรายจ่ายประจำปี ค่าวัสดุน้ำมันเชื้อเพลิง | 18 |
| ตารางที่ 2 | หลักเกณฑ์การตั้งราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการพิจารณาคำขอตั้งงบประมาณประจำปี | 18 |
| ตารางที่ 3 | บัญชีกำหนดการเบิกเชื้อเพลิงสำหรับรถที่ติดตั้ง NGV (งวดการเบิก 1 เดือน) | 19 |
| ตารางที่ 4 | เปรียบเทียบระหว่างรถที่ใช้น้ำมันเบนซินกับการใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิง | 20 |
| ตารางที่ 5 | เปรียบเทียบระหว่างรถที่ใช้น้ำมันดีเซลกับการใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิง | 20 |
| ตารางที่ 6 | กรณีรถส่วนกลางใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง | 21 |
| ตารางที่ 7 | กรณีรถส่วนกลางใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงร่วม (ติดตั้งอุปกรณ์การใช้ก๊าซ NGV) | 22 |
| ตารางที่ 8 | เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อการใช้เชื้อเพลิงแต่ละชนิดในระยะเวลา 1 - 5 ปี | 22 |
| ตารางที่ 9 | ทางเลือกที่ 1 ใช้น้ำมันแก๊สโซฮฮล์อย่างเดียว | 24 |
| ตารางที่ 10 | ทางเลือกที่ 2 ใช้น้ำมันเบนซินกับการใช้ก๊าซ NGV (ระบบฉีดก๊าซ) | 24 |
| ตารางที่ 11 | ทางเลือกที่ 3 ใช้น้ำมันดีเซลกับการใช้ก๊าซ NGV (ระบบเชื้อเพลิงร่วม) | 24 |

# คำนำ

สำนักงบประมาณกรุงเทพมหานคร เป็นหน่วยงานหลักในการจัดทำงบประมาณเพื่อสนับสนุนนโยบายของผู้บริหาร และดำเนินการตามยุทธศาสตร์การพัฒนากรุงเทพมหานคร ในขณะที่งบประมาณมีจำกัด โดยเฉพาะงบประมาณรายจ่ายประจำที่มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวางแผนการใช้จ่ายงบประมาณของกรุงเทพมหานครในอนาคต โดยผู้จัดทำได้นำเสนอหลักการประหยัดงบประมาณด้วยการใช้พลังงานทดแทน เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางให้กับผู้บริหารกรุงเทพมหานครในการกำหนดนโยบายและขยายผล ทั้งนี้เพื่อที่จะได้นำงบประมาณไปพัฒนาเมืองและบริการสาธารณะต่อไป

ผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณ นายยศศักดิ์ คงมาก ผู้อำนวยการสำนักงบประมาณกรุงเทพมหานคร ผู้ให้การสนับสนุน และขอขอบพระคุณ อาจารย์จาดุร อภิชาตบุตร ผู้ให้คำแนะนำ ชี้แนะ ในการจัดทำรายงาน

และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รายงานการศึกษาฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

นางศรีนวล สุคนธชาติ
ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์งบประมาณ 4
สำนักงบประมาณกรุงเทพมหานคร
24 มิถุนายน 2558

# บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อประหยัดงบประมาณของกรุงเทพมหานครในอนาคต โดยการลดงบประมาณรายจ่ายประจำในส่วนที่เป็นไปได้ ถือเป็นทางเลือกที่สามารถเพิ่มสัดส่วนงบประมาณด้านกายภาพเพื่อนำมาพัฒนาเมืองและการบริการสาธารณะ

ผลการศึกษา กรณีการประหยัดงบประมาณด้วยการใช้พลังงานทดแทน : ศึกษากรณีรถส่วนกลางของกรุงเทพมหานครที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงอย่างเดียว จะต้องใช้งบประมาณด้านพลังงานเชื้อเพลิงที่สูงมากจากวิกฤติการณ์ราคาน้ำมันที่มีความผันผวน กรุงเทพมหานครควรหาพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือกใหม่เพื่อเพิ่มความคุ้มค่าและประหยัดงบประมาณ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล สามารถนำเสนอแนวคิดโดยการขยายผลให้รถส่วนกลางของกรุงเทพมหานครติดตั้งอุปกรณ์ก๊าซ NGV เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากก๊าซ NGV เป็นตัวแปรทางเลือกภาวะความเสี่ยงของวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันโลก ทั้งยังเป็นพลังงานที่สะอาด และราคาถูกว่าพลังงานชนิดอื่น ๆ ดังนั้นควรรณรงค์ให้หน่วยงานต่าง ๆ ตระหนักถึงปัญหาสภาภาวะโลกร้อนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งขับเคลื่อนแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร 12 ปี ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2556 – 2559) ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อม ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 8 อนุรักษ์พลังงาน/การใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกให้บรรลุผล

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 สภาพและความสำคัญของปัญหา

พลังงานเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ ปัจจุบันการเลือกใช้เชื้อเพลิงที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมกำลังได้รับการสนับสนุนมากขึ้นในหลายประเทศ อันเนื่องมาจากปัญหาก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นทั่วโลก ประกอบกับวิกฤตการณ์น้ำมันที่มีความผันผวน ทำให้หลายประเทศพยายามหาพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือกใหม่ ๆ ที่จะให้ทั้งความปลอดภัย คุ้มค่า และความประหยัดมากที่สุด

ปัญหาจากวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันของโลกที่มีความผันผวน รัฐบาลได้พยายามหามาตรการประหยัดพลังงานและหาพลังงานทดแทนหรือพลังงานทางเลือกใหม่ ๆ เพื่อลดการนำเข้าพลังงานน้ำมันจากต่างประเทศ โดยกำหนดแนวทางให้มีการลดปริมาณการใช้น้ำมันทุกภาคส่วนและรณรงค์ใช้เชื้อเพลิงในรถยนต์ประเภทต่าง ๆ ให้น้อยลง

กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางการดำเนินกิจกรรมของประเทศที่เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างภาวะโลกร้อน อันเนื่องมาจากเป็นเมืองหลวงที่มีประชากรมากกว่า 10 ล้านคน มีการใช้พลังงานจำนวนมากรวมถึงการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ Co เป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นก๊าซพิษเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ในเครื่องยนต์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน

จากสาระสำคัญข้างต้น กรุงเทพมหานครได้กำหนดเป้าประสงค์เชิงยุทธศาสตร์การพัฒนากรุงเทพมหานครสู่ความเป็นเมืองน่าอยู่ ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์พลังงาน ประกอบกับแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร 12 ปี ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2556 - 2559) ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อม ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 8 อนุรักษ์พลังงาน/การใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก จึงเป็นภารกิจสำคัญที่กรุงเทพมหานครต้องขับเคลื่อนให้แผนพัฒนาและยุทธศาตร์กรุงเทพมหานครดังกล่าวบรรลุตามเป้าประสงค์ ในขณะที่งบประมาณกรุงเทพมหานครมีจำกัด โดยเฉพาะประมาณการด้านพลังงานเชื้อเพลิงที่มีอัตราสูงขึ้นทุกปี ดังนั้นหากกรุงเทพมหานครมีการขยายผล และมีมาตรการบังคับให้รถส่วนกลางของกรุงเทพมหานครติดตั้งอุปกรณ์ก๊าซ NGV เพิ่มขึ้น ก็สามารถช่วยให้กรุงเทพมหานครประหยัดงบประมาณรายจ่ายประจำได้ในอนาคต

**1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา**

1. เพื่อวางแผนการใช้จ่ายงบประมาณของกรุงเทพมหานครในการลดค่าใช้จ่ายรายจ่ายประจำด้านพลังงาน

2. เพื่อรณรงค์ให้หน่วยงานต่าง ๆ ตระหนักถึงปัญหาภาวะโลกร้อน และสิ่งแวดล้อม โดยหันมาใช้พลังงานทดแทนก๊าซ NGV

3. เพื่อเสนอแนวทางให้กับผู้บริหารกรุงเทพมหานครในการกำหนดนโยบาย

**1.3 ขอบเขตการศึกษา**

1. นโยบายด้านพลังงานของรัฐบาล

2. ปฏิญาณกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยความร่วมมือลดปัญหาภาวะโลกร้อน และยุทธศาสตร์ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครด้านสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ : เมืองแห่งความปลอดภัย

3. แผนพัฒนากรุงเทพมหานครระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2556 - 2575) แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร 12 ปี ระยะ 2 (พ.ศ. 2556 – 2559) แผนการบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 - 2559 ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อม ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 8 อนุรักษ์พลังงาน/การใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

**1.4 นิยามศัพท์**

รถส่วนกลาง หมายถึง รถยนต์ หรือรถจักรยานยนต์ที่จัดไว้เพื่อใช้ราชการของกรุงเทพมหานคร หรือเพื่อกิจการอันเป็นส่วนรวมของหน่วยงานของกรุงเทพมหานคร ได้แก่ รถยนต์นั่ง (รถเก๋ง) รถโดยสารแบบไมโครบัส (รถตู้) และรถบรรทุก ขนาดไม่ต่ำกว่า 2,400 ซีซี (รถกระบะ)

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง

ก๊าซธรรมชาติ NGV หมายถึง ก๊าซธรรมชาติที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ เกิดขึ้นจากการนำก๊าซธรรมชาติ (ส่วนใหญ่เป็นก๊าซมีเทน) มาอัดจนมีความดันสูง 3,000 ปอนด์/ตารางนิ้ว (มากกว่า 240 เท่าของความดันบรรยากาศ) แล้วนำไปเก็บไว้ในถังที่มีความแข็งแรงทนทานสูงเป็นพิเศษ

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. งบประมาณรายจ่ายประจำปี หมวดค่าตอบแทน ใช้สอยและวัสดุ รายการค่าวัสดุน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่นลดน้อยลง

2. เสนอผู้บริหารกรุงเทพมหานครเพื่อขยายผลการกำหนดแนวทาง นโยบาย ยุทธศาสตร์การใช้พลังงานทางเลือก

## 1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. กรุงเทพมหานครสามารถลดงบประมาณรายจ่ายด้านงบดำเนินการการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง
2. ช่วยลดสภาวะโลกร้อนและปัญหาสิ่งแวดล้อม
3. รณรงค์ให้หน่วยงาน และประชาชนหันมาใช้พลังงานทางเลือก
4. ลดสภาวะความผันผวนของราคาน้ำมันเชื้อเพลิง และเพิ่มพลังงานทางเลือก

# บทที่ 2
# แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 1. นโยบายด้านพลังงานของรัฐบาล

นโยบายของรัฐบาลด้านพลังงาน ได้กำหนดให้มีการจัดหาพลังงานให้เพียงพอกับความต้องการ มีคุณภาพ มีความมั่นคง และในระดับราคาที่เหมาะสม ในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด ตลอดจนส่งเสริมให้มีการแข่งขันในกิจการพลังงาน และส่งเสริมบทบาทของภาคเอกชนมากขึ้น เพื่อนำไปสู่การจัดหา การจำหน่าย และการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยลดภาระการลงทุนของภาครัฐบาลได้อีกทางหนึ่ง นอกจากนี้แนวทางการพัฒนาพลังงานยังต้องคำนึงถึงปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการผลิตและการใช้พลังงาน มักจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชน การกำหนดนโยบายและมาตรการทางด้านพลังงานจึงช่วยสนับสนุนการแก้ไขปัญหาทางเศรษฐกิจ และการเงินของประเทศอีกทางหนึ่ง[1]

1.1 นโยบายพลังงานที่อยู่ในคำแถลงนโยบายของรัฐบาลที่นายสมัคร สุนทรเวช นายกรัฐมนตรี ได้แถลงต่อรัฐสภาเมื่อวันจันทร์ที่ 18-20 กุมภาพันธ์ 2551

1.1.1 สร้างความมั่นคงทางด้านพลังงาน ด้วยการจัดหาพลังงานให้เพียงพอต่อการพัฒนาประเทศ เพื่อความอยู่ดีกินดีของประชาชน โดยเร่งรัดให้มีการลงทุนสำรวจและพัฒนาพลังงานทั้งจากในประเทศ เขตพื้นที่พัฒนาร่วม และจากประเทศเพื่อนบ้านให้เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งส่งเสริมความร่วมมือด้านพลังงานกับต่างประเทศ

1.1.2 ส่งเสริมให้มีการกำกับดูแลกิจการพลังงานให้มีราคาพลังงานที่เหมาะสม เป็นธรรม และก่อให้เกิดการแข่งขันลงทุนในธุรกิจพลังงาน โดยมีมาตรฐานคุณภาพการบริการและความปลอดภัยที่ดี

1.1.3 พัฒนาและวิจัยพลังงานทดแทนทุกรูปแบบเพื่อเป็นทางเลือกแก่ประชาชนตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาที่ยั่งยืน รวมทั้งศึกษาวิจัยและเตรียมความพร้อมเพื่อการตัดสินในพัฒนาพลังงานทางเลือก อื่นๆ ที่ใช้เทคโนโลยีชั้นสูงและพลังงานที่สอดคล้องกับท้องถิ่น

1.1.4 ส่งเสริมการประหยัดพลังงานอย่างจริงจังและต่อเนื่อง รวมทั้งสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในภาคการผลิต ภาคบริการและภาคประชาชนโดยมีมาตรการจูงใจที่เหมาะสม

1.1.5 ส่งเสริมการพัฒนาผลิตและใช้พลังงานควบคู่ไปกับการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมกลไกการพัฒนาพลังงานที่สะอาด รวมทั้งให้ความสำคัญกับการจัดการก๊าซเรือนกระจกเพื่อช่วยบรรเทาสภาวะโลกร้อน

1.2 นโยบายพลังงานที่อยู่ในคำแถลงนโยบายของรัฐบาลที่นายอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ นายกรัฐมนตรี ได้แถลงต่อรัฐสภาเมื่อวันจันทร์ที่ 30 ธันวาคม 2551

1.2.1 พัฒนาพลังงานให้ประเทศไทยสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น โดยจัดหาพลังงานให้เพียงพอ มีเสถียรภาพ ด้วยการเร่งสำรวจและพัฒนาแหล่งพลังงานประเภทต่าง ๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ และเร่งให้มีการเจรจากับประเทศเพื่อนบ้านในระดับรัฐบาลเพื่อร่วมพัฒนาแหล่งพลังงาน วางแผนพัฒนาไฟฟ้าให้มีการกระจายชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ เพื่อลดความเสี่ยงด้านการจัดหา ความผันผวนทางด้านราคา และลดต้นทุนการผลิต ส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่มีศักยภาพ โดยเฉพาะโครงการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก และโครงการผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กมาก รวมทั้งศึกษาความเหมาะสมในการพัฒนาพลังงานทางเลือกอื่น ๆ มาใช้ประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้า

1.2.2 ดำเนินการให้นโยบายด้านพลังงานทดแทนเป็นวาระแห่งชาติ โดยสนับสนุนการผลิตและการใช้พลังงานทดแทน โดยเฉพาะการพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพและชีวมวล เช่น แก๊สโซฮอล์ (อี 10 อี 20 และอี 85) ไบโอดีเซล ขยะ และมูลสัตว์ เป็นต้น เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน ลดภาวะมลพิษ และเพื่อประโยชน์ของเกษตรกร โดยสนับสนุนให้มีการผลิตและใช้พลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชน หมู่บ้าน ภายใต้มาตรการสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม รวมทั้งสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติในภาคขนส่งให้มากขึ้น โดยขยายระบบขนส่งก๊าซธรรมชาติให้ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ ตลอดจนส่งเสริมและวิจัยพัฒนาพลังงานทดแทนทุกรูปแบบอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

1.2.3 กำกับดูแลราคาพลังงานให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม มีเสถียรภาพ และเป็นธรรมต่อประชาชน โดยกำหนดโครงสร้างราคาเชื้อเพลิงที่เหมาะสม และเอื้อต่อการพัฒนาพืชพลังงาน รวมทั้งสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงมากที่สุด และบริหารจัดการผ่านกลไกตลาดและกองทุนน้ำมัน เพื่อให้มีการใช้พลังงานอย่างประหยัดและส่งเสริมการแข่งขัน และการลงทุนในธุรกิจพลังงาน รวมทั้งพัฒนาคุณภาพการให้บริการและความปลอดภัย

1.2.4 ส่งเสริมการอนุรักษ์และประหยัดพลังงาน ทั้งในภาคครัวเรือน อุตสาหกรรม บริการ และขนส่ง โดยรณรงค์ให้เกิดวินัยและสร้างจิตสำนึกในการประหยัดพลังงานและสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ มีมาตรการจูงใจให้มีการลงทุนจากภาคเอกชนในการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดพลังงานและมาตรการ สนับสนุนให้ครัวเรือนลดการใช้ไฟฟ้าในช่วงการใช้ไฟฟ้าสูงสุดรวมทั้งการวิจัยพัฒนาและกำหนดมาตรฐานอุปกรณ์ไฟฟ้าและมาตรฐานอาคารประหยัดพลังงาน ตลอดจนสนับสนุนการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน และการขนส่งระบบรางเพื่อให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถชะลอการลงทุนด้านการจัดหาพลังงานของประเทศ

1.2.5 ส่งเสริมการจัดหาและการใช้พลังงานที่ให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม ภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยกำหนดมาตรฐานด้านต่างๆ รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดโครงการกลไกการพัฒนาพลังงานที่สะอาด เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน และลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก

1.3 นโยบายพลังงานที่อยู่ในคำแถลงนโยบายของรัฐบาลที่นางสาวยิ่งลักษณ์ ชินวัตร นายกรัฐมนตรีได้แถลงต่อรัฐสภาเมื่อวันอังคารที่ 23 สิงหาคม 2554

1.3.1 ส่งเสริมและผลักดันให้อุตสาหกรรมพลังงานสามารถสร้างรายได้ให้ประเทศ ซึ่งถือเป็นอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ เพิ่มการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานและพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางธุรกิจพลังงานของภูมิภาคโดยใช้ความได้เปรียบเชิงภูมิยุทธศาสตร์

1.3.2 สร้างเสริมความมั่นคงทางพลังงาน โดยแสวงหาและพัฒนาแหล่งพลังงานและระบบไฟฟ้าจากทั้งในและต่างประเทศ รวมทั้งให้มีการกระจายแหล่งและประเภทพลังงานให้มีความหลากหลายเหมาะสม และยั่งยืน

1.3.3 กำกับราคาพลังงานให้มีราคาเหมาะสม เป็นธรรมและมุ่งสู่การสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง โดยปรับบทบาทกองทุนน้ำมันให้เป็นกองทุนสำหรับรักษาเสถียรภาพราคา ส่วนการชดเชยราคานั้นจะดำเนินการอุดหนุนเฉพาะกลุ่ม ส่งเสริมให้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติมากขึ้นในภาคขนส่ง และส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอล์และไบโอดีเซลในภาคครัวเรือน

1.3.4 ส่งเสริมการผลิต การใช้ ตลอดจนการวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก โดยตั้งเป้าหมายให้สามารถทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลได้อย่างน้อยร้อยละ 25 ภายใน 10 ปี ทั้งนี้ ให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างครบวงจร

1.3.5 ส่งเสริมและผลักดันการอนุรักษ์พลังงานอย่างเต็มรูปแบบ โดยลดระดับการใช้พลังงานต่อผลผลิตลงร้อยละ 25 ภายใน 20 ปี และมีการพัฒนาอย่างครบวงจร ส่งเสริมการใช้อุปกรณ์และอาคารสถานที่ที่มีประสิทธิภาพสูง ส่งเสริมกลไกการพัฒนาพลังงานที่สะอาดเพื่อลดก๊าซเรือนกระจกและแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนสร้างจิตสำนึกของผู้บริโภคในการใช้พลังงานอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพให้เป็นระบบจริงจังและต่อเนื่องทั้งภาคการผลิต ภาคการขนส่ง และภาคครัวเรือน

---

[1] นโยบายด้านพลังงานของรัฐบาล : กระทรวงพลังงาน

[2] ปฏิญญากรุงเทพมหานคร ในความร่วมมือลดปัญหาจากภาวะโลกร้อน : รายงานการประเมินกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ พ.ศ. 2552

1.4 นโยบาย พลังงานที่อยู่ในคำแถลงนโยบายของรัฐบาลที่ พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีได้แถลงต่อสภานิติบัญญัติแห่งชาติ เมื่อวันศุกร์ที่ 12 กันยายน 2557

ดำเนินการปฏิรูปโครงสร้างราคาเชื้อเพลิงประเภทต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับต้นทุนและให้มีภาระภาษีที่เหมาะสมระหว่างน้ำมันต่างชนิดและผู้ใช้ต่างประเภท เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของประเทศและให้ผู้บริโภคระมัดระวังที่จะไม่ใช้อย่างฟุ่มเฟือย รวมถึงด้าเนินการให้มีการสำรวจและผลิตก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบรอบใหม่ทั้งในทะเลและบนบก และดำเนินการให้มีการสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้นโดยหน่วยงานของรัฐและเอกชน ทั้งจากการใช้ฟอสซิลเป็นเชื้อเพลิงและจากพลังงานทดแทนทุกชนิด ด้วยวิธีการที่เปิดเผย โปร่งใส เป็นธรรม และเป็นมิตรต่อสภาวะแวดล้อม พร้อมกับร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านในการพัฒนาพลังงาน

จะเห็นได้ว่านโยบายด้านพลังงานของรัฐบาลเกือบทุกรัฐบาล มีแนวคิดที่จะส่งเสริมและผลักดันอนุรักษ์พลังงานอย่างเต็มรูปแบบ มีการปฏิรูปโครงสร้างราคาเชื้อเพลิงประเภทต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับต้นทุนและความเหมาะสม รวมทั้งดำเนินการสำรวจพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกเพื่อใช้ในการบริหารกิจการของประเทศ พร้อมส่งเสริมกลไกการพัฒนาพลังงานที่สะอาดและเป็นมิตรต่อสภาวะแวดล้อม เพื่อลดปัญหาสภาวการณ์โลกร้อน

**2. ปฏิญาณกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยความร่วมมือลดปัญหาภาวะโลกร้อน และแผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550 – 2555**

มาตรการและนโยบายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นปฏิบัติการเบื้องต้นของกรุงเทพมหานคร ในความร่วมมือขององค์การต่าง ๆ และหน่วยงานทั้งจากภาครัฐและเอกชน ได้ร่วมกันลงนามในปฏิญาณกรุงเทพมหานคร ณ อาคารองค์การสหประชาชาติ กรุงเทพมหานคร สาระสำคัญของปฏิญญาดังกล่าวทั้ง 5 ประการ ได้แก่ [2]

1. เราจะลดการใช้พลังงานและใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดในทุกกิจกรรมในภาคผลิตและการบริโภค เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อภาวะโลกร้อนน้อยที่สุด

2. เราจะร่วมกันส่งเสริมและสนับสนุนบทบาทของเยาวชน ชุมชน ธุรกิจ ตลอดจนหน่วยงานภาครัฐ และปัจเจกบุคคลให้มีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อลดภาวะโลกร้อน

3. เราจะให้การสนับสนุนและส่งเสริมวิถีชีวิตบนพื้นฐานเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อเป็นการป้องกันเตรียมรับและปรับตัวสู้กับภาวะโลกร้อน

4. เราจะให้การสนับสนุน ส่งเสริม และร่วมทำกิจกรรมที่จะทำให้เกิดการดูดซับก๊าซเรือนกระจกด้วยการปลูกและดูแลต้นไม้ยืนต้นอย่างกว้างขวางและต่อเนื่อง

5. เราจะส่งเสริมให้มีกิจกรรมการลดและการป้องกันภาวะโลกร้อนอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนด้วยการเผยแพร่ข้อมูลและให้ความรู้สู่การปฏิบัติในทุกโอกาส

ในเบื้องต้นกรุงเทพมหานครจัดทำร่างแผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานคร เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากสาธารณชน โดยการสัมภาษณ์และการเสนอความคิดเห็นผ่านเว็บไซต์ ซึ่งนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญหลายคนจากหลายสาขาความรู้ ได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม ในการวิเคราะห์ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และศักยภาพของการนำแผนไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมุ่งที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรุงเทพมหานครในช่วงเวลา 5 ปีข้างหน้า ซึ่งครอบคลุมประเด็นสำคัญ 5 ประเด็น ดังนี้

1. แผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนและการปรับปรุงระบบจราจร
2. แผนปฏิบัติการด้านการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงทางเลือก
3. แผนปฏิบัติการด้านการปรับปรุง การใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคาร
4. แผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะและการบำบัดน้ำเสีย
5. แผนปฏิบัติการด้านการเพิ่มพื้นที่สีเขียว

ประกอบกับแผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2550 – 2555 จากข้อมูลการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในเขตกรุงเทพมหานคร รวบรวมโดยกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน ช่วงปี พ.ศ. 2547 – 2550 พบว่า แนวโน้มการใช้เชื้อเพลิงทางเลือกสูงขึ้นตามลำดับ กรุงเทพมหานครได้กำหนดแผนการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงทางเลือกในกรุงเทพมหานครและมาตรการเสริม โดยรณรงค์ให้ใช้แก๊ซโซฮอล์ /ไบโอดีเซล /ก๊าซธรรมชาติ CNG/LPG แทนน้ำมันเบนซิน ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการใช้พลังงานทดแทนดังกล่าว นอกจากจะช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายของครัวเรือนแล้ว ยังช่วยลดมลพิษทางอากาศได้อีกด้วย ทั้งนี้ กรุงเทพมหานครได้มีมาตรการสนับสนุนให้หน่วยงานในสังกัด ปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์และหันมาใช้พลังงานทดแทนเพื่อเป็นต้นแบบให้แก่ประชาชนและหน่วยงานอื่นในการร่วมกันลดการใช้พลังงาน

**3. แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร 12 ปี ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2556 - 2559) ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อม ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 8 อนุรักษ์พลังงาน/การใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก**

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีแผนระยะยาว คือ แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ 12 ปี (พ.ศ. 2552 - 2563) เป็นกรอบใหญ่ในการพัฒนากรุงเทพมหานคร โดยแบ่งช่วงของการนำแผนดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติเป็น 3 ระยะ ระยะละ 4 ปี การจัดทำแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร 12 ปี ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2556 - 2559)

เพื่อใช้เป็นแผนที่และเข็มทิศในการขับเคลื่อนการพัฒนากรุงเทพมหานครสู่มหานครน่าอยู่อย่างยั่งยืน (Sustainable Metropolis) ที่มุ่งพัฒนาสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการมีความเป็นอยู่ที่ดีและส่งเสริมขีดความสามารถในการแข่งขันควบคู่ไปกับการสร้างบริการสาธารณะที่มีคุณภาพดีเลิศ เข้าถึงบริการต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและเท่าเทียม และได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาไว้ 5 ยุทธศาสตร์ ประกอบด้วย[3] 1)ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานแบบบูรณาการเพื่อมุ่งสู่การเป็นศูนย์กลางภูมิภาค 2)ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาศักยภาพกรุงเทพมหานครเพื่อการแข่งขันทางเศรษฐกิจในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ 3)ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อม 4)ยุทธศาสตร์ที่ 4 พัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นมหานครแห่งคุณภาพชีวิตที่ดีและมีเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรม และ5)ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนาระบบบริหารจัดการเพื่อเป็นต้นแบบด้านการบริหารมหานคร โดยเฉพาะในส่วนด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานทดแทน ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนากรุงเทพมหานครให้เป็นมหานครแห่งสิ่งแวดล้อม ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 8 อนุรักษ์พลังงาน/การใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ด้านการลดภาวะโลกร้อนและการอนุรักษ์พลังงาน

ดังจะเห็นได้ว่าภาวะโลกร้อนเป็นวิกฤติการณ์ที่มีผลมาจากปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศเพิ่มสูงขึ้นมากเกินสมดุลของธรรมชาติ ส่งผลให้อุณหภูมิของชั้นบรรยากาศเพิ่มสูงขึ้นและมีผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลก ในส่วนของการใช้พลังงาน กรุงเทพมหานครเป็นเมืองขนาดใหญ่ที่มีประชากรมากกว่า 10 ล้านคน ใช้พลังงานไฟฟ้ารวมกันประมาณ 29,200 กิกะวัตต์ต่อชั่วโมง (GWh) ต่อปี มีรถรถยนต์จำนวน 6.7 ล้านคัน นอกจากนี้กรุงเทพมหานครยังเป็นแหล่งผลิตปริมาณมูลฝอย ประมาณ 8,700 ตันต่อวัน ผลิตน้ำเสีย วันละประมาณ 2.4 ล้านลูกบาศก์เมตร ส่งผลให้กรุงเทพมหานครมีอัตราการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สุทธิประมาณ 42.65 ล้านตันต่อปี คิดเป็นการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อประชากร 7.1 ตันต่อคนต่อปี ในขณะที่กรุงเทพมหานครมีพื้นที่สีเขียวประมาณ 11,859 ไร่ ซึ่งไม่เพียงพอต่อการดูดซับ กรุงเทพมหานครจึงจำเป็นต้องมีมาตรการเพื่อควบคุมการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก และมาตรการส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่สีเขียว นอกจากนี้ยังต้องมีมาตรการเพื่อรองรับภัยพิบัติทางธรรมชาติต่าง ๆ ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน มุ่งลดอัตราการใช้พลังงานในภาพรวมของกรุงเทพมหานคร สนับสนุนการใช้พลังงานทดแทน พลังงานทางเลือก และส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพให้ทุกภาคส่วน ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ที่กำหนดให้กรุงเทพมหานครก้าวไปสู่สังคมคาร์บอนต่ำภายในปี พ.ศ. 2563

**4. ความเป็นมาของ NGV และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติได้มีการพัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2403 โดยชาวฝรั่งเศสชื่อ Jean Etienne Lenoir แต่ช่วงนั้นยังไม่ได้ความนิยม จนกระทั่งมาถึงสงครามโลกครั้งที่ 2 และช่วงวิกฤตการณ์น้ำมันในปี ค.ศ. 1973 ส่งผลให้นานาประทศเริ่มที่จะนำก๊าซธรรมชาติมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันในรถยนต์ การนำก๊าซธรรมชาติมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์มีมากกว่า 80 ปีที่แล้ว โดยประเทศอิตาลี เป็นประเทศแรก สำหรับประเทศไทยได้มีการสำรวจพบแหล่งก๊าซธรรมชาติ 2 แหล่ง คือ ในทะเลบริเวณอ่าวไทย และบนบกที่อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งนำมาใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2524 โดยการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าและในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อทดแทนการใช้ถ่านหินและน้ำมันเตาซึ่งมีราคาสูงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

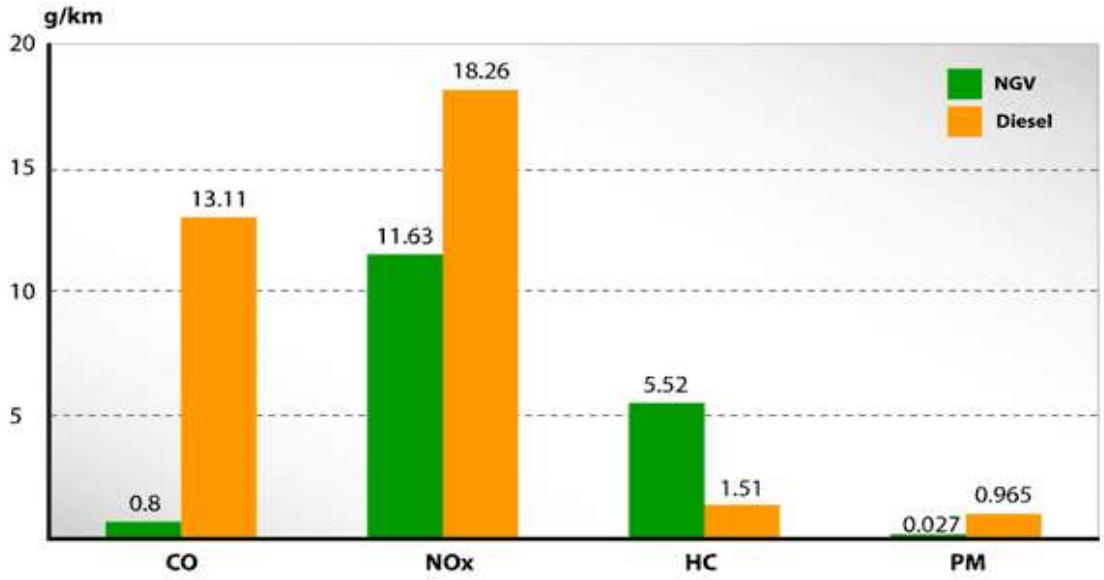
ประเทศไทยได้มีการนำก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) มาใช้ในยานยนต์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 และแพร่หลายมากขึ้นในปี พ.ศ. 2523 เนื่องจากราคา LPG มีราคาถูกกว่าน้ำมันเชื้อเพลิง ส่วนใหญ่จะใช้ในรถแท็กซี่ รถสามล้อเครื่อง และมีการดัดแปลงเครื่องยนต์ที่นำเข้ามาจากญี่ปุ่น จนเมื่อปี พ.ศ. 2527 ประเทศไทยได้เริ่มมีการทดลองใช้ก๊าซ NGV กับรถโดยสาร ขสมก. และรถสามล้อเครื่อง(รถตุ๊ก ตุ๊ก) ซึ่งผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์เป็นที่น่าพอใจ ทั้งนี้เนื่องด้วยก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด คุณภาพดีและราคาถูกกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ แต่เนื่องจากขณะนั้นน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาไม่สูงมาก การใช้ก๊าซ NGV จึงไม่เป็นที่นิยมและไม่คุ้มค่ากับการลงทุนดัดแปลงเครื่องยนต์

NGV (Natural Gas Vehicles) คือ ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ เกิดขึ้นจากการนำก๊าซธรรมชาติ (ส่วนใหญ่เป็นก๊าซมีเทน) มาอัดจนมีความดันสูง ประมาณ 3,000 ปอนด์/ตารางนิ้ว (เป็นแรงดันที่ค่อนข้างสูงมากกว่า 240 เท่าของความดันบรรยากาศ) แล้วนำไปเก็บไว้ในถัง ที่มีความแข็งแรงทนทานสูงเป็นพิเศษ เพื่อนำมาเป็นเชื้อเพลิงใช้ทดแทนน้ำมันเบนซิลหรือดีเซลในรถยนต์ประเภทต่าง ๆ ซึ่งสากลเรียกว่า Compressed Natural Gas (CNG) หรือ ก๊าซธรรมชาติอัด NGV เป็นเชื้อเพลิงที่มีการเผาไหม้สะอาดกว่าเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลทุกชนิด รถที่ใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ มีระดับการปล่อยสารพิษต่ำกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้เบนซินและดีเซล โดยเฉพาะคาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ และไม่มีฝุ่นละอองปล่อยออกมาเลย

จากงานวิจัยของ West Virginia University สหรัฐอเมริกา ศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณมลสารจากรถโดยสารเครื่องยนต์ CUMMINS LTA-10 ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดีเซล พบว่ารถโดยสารที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ NGV มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และฝุ่นละอองน้อยกว่ารถที่ใช้ดีเซล โดยเฉพาะฝุ่นละออง มีค่าเฉลี่ยเพียง 0.027 กรัม/กิโลเมตร ในขณะที่รถดีเซลมีค่าเฉลี่ย

อยู่ที่ 0.965 กรัม/กิโลเมตร อย่างไรก็ตามรถ NGV มีการปล่อยก๊าซไฮโดรคาร์บอนสูงกว่ารถดีเซล โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 5.25 กรัม/กิโลเมตร ในขณะที่รถดีเซลมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 1.51 กรัม/กิโลเมตร

**ตารางเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณสารมลพิษชนิดต่างๆ จากรถโดยสาร NGV และรถโดยสารดีเซล**




ภาพที่ 1 ตารางเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณสารมลพิษชนิดต่าง ๆ

จากผลการศึกษาดังกล่าว พบว่าเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ มีระดับการปล่อยสารพิษที่ต่ำกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้เบนซินและดีเซล โดยเฉพาะคาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลสนับสนุนจาก The Australian Greenhouse Office ซึ่งเปรียบเทียบรถ NGV กับรถที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงแล้ว พบว่า รถ NGV สามารถลดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ได้ถึงร้อยละ 50 - 80 ลดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ได้ร้อยละ 60 - 90 ลดก๊าซไฮโดรคาร์บอนได้ร้อยละ 60 - 80 และแทบจะไม่มีฝุ่นละอองปล่อยออกมาเลย ดังนั้น NGV จึงถือได้ว่าเป็นพลังงานเชื้อเพลิงที่สะอาด ช่วยลดสภาวะโลกร้อน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

รูปแบบการติดตั้ง NGV

รถยนต์ทุกประเภท ทุกยี่ห้อ สามารถติดตั้ง NGV ได้ทั้งระบบที่ใช้น้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล แต่จะติดตั้งอุปกรณ์ชนิดใดนั้น สามารถสังเกตได้จากท่อร่วมไอดี ถ้าท่อไอดีเป็นพลาสติกซึ่งส่วนมากเป็นรถยนต์รุ่นใหม่ จะต้องติดตั้งระบบหัวฉีด แต่ถ้าท่อร่วมไอดีในรถเป็นโลหะ ซึ่งส่วนมากจะอยู่ในรถยนต์รุ่นเก่า จะต้องติดตั้งระบบดูดก๊าซ ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

**ขั้นตอนการดำเนินการเมื่อต้องการใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์**

ศึกษาข้อมูลการใช้ NGV กับรถยนต์ ให้ถ่องแท้

นำรถไปติดตั้งระบบกับผู้ที่ติดตั้งได้มาตรฐาน

นำรถไปตรวจรับรองกับผู้ตรวจและทดสอบ
ที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมการขนส่งทางบก

ดำเนินการทางทะเบียนโดยนำรถไปแจ้งเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงภายใน 15 วัน
ณ หน่วยงานของกรมการขนส่งทางบก หลังจากผ่านการตรวจและทดสอบแล้ว

**การติดตั้ง NGV ทดแทนน้ำมันเบนซิน**

สำหรับรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ หรือ NGV ทดแทนน้ำมันเบนซิน ถ้าติดตั้งระบบ NGV เพียงแค่ปรับสวิตช์เลือกใช้เชื้อเพลิงเท่านั้น ก็จะสามารถเลือกใช้น้ำมันเบนซิน หรือก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงก็ได้ ซึ่งรูปแบบการใช้ NGV ทดแทนน้ำมันเบนซิน แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ [5]

- ระบบฉีดก๊าซ หรือ Injection เหมาะกับรถเครื่องยนต์หัวฉีดประกอบด้วยชุดอุปกรณ์หลักๆ คือ ชุดควบคุมอิเล็คทรอนิคส์ อุปกรณ์ปรับความดันก๊าซ อุปกรณ์ปรับเวลาการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ สวิตช์เลือกชนิดเชื้อเพลิง ถังก๊าซ ชุดจ่ายก๊าซและตัวตรวจวัดออกซิเจน ระบบนี้จะมีการจ่ายเชื้อเพลิงก๊าซด้วยหัวฉีดที่ท่อไอดีของแต่ละสูบโดยเฉพาะ และควบคุมส่วนผสมแบบใช้อากาศพอดี เพื่อการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ซึ่งจะใช้กับเครื่องยนต์แบบหัวฉีดเท่านั้น

- ระบบดูดก๊าซ หรือ Fumigation ซึ่งเหมาะสำหรับรถเครื่องยนต์คาบูเรเตอร์ จะมีอุปกรณ์ผสมก๊าซและอากาศ ทำหน้าที่ผสมอากาศ ที่เครื่องยนต์ดูดเข้าไปกับก๊าซ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม กับการเผาไหม้ก่อนที่จะจ่ายเข้าเครื่องยนต์ อุปกรณ์หลักๆ ก็ได้แก่ ถังก๊าซ  หัวเติมก๊าซ หม้อต้มหรืออุปกรณ์ปรับความดันก๊าซ อุปกรณ์ปรับเวลาการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ และสวิตช์เลือกชนิดเชื้อเพลิง

ระบบดูดก๊าซแบ่งรูปแบบควบคุมการจ่ายก๊าซเป็น 2 รูปแบบ คือ

- แบบวงจรเปิด (Open Loop) และแบบวงจรปิด (Close Loop) ปริมาณก๊าซที่จ่ายจะเข้าไปผสมกับอากาศที่บริเวณท่อร่วมไอดี โดยอาศัยแรงดูดจากอากาศที่ป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ ทั้งนี้ปริมาณก๊าซที่จ่ายจะขึ้นอยู่กับการปรับตั้งสกรูปรับก๊าซหรือวาล์วจ่ายก๊าซที่ผู้ติดตั้งทำการปรับแต่ง ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถควบคุมประสิทธิภาพการเผาไหม้ของก๊าซให้สมบูรณ์ได้ในทุกช่วงการทำงานของเครื่องยนต์ตามสภาวะการขับขี่ต่างๆ

- แบบวงจรปิด นอกจากอุปกรณ์พื้นฐาน ระบบนี้ยังประกอบด้วยชุดควบคุมอิเล็คทรอนิคส์ (Electronic Control Unit) ชุดควบคุมการจ่ายก๊าซ (Actuator) ตัวตรวจวัดตำแหน่งปีกผีเสื้อ (Throttle Position Sensor)และตัวตรวจวัดออกซิเจน (Oxygen Sensor) แบบวงจรนี้จะควบคุมส่วนผสมแบบใช้อากาศพอดีสำหรับการเผาไหม้ (Lambda=1) ทำให้เกิดการเผาไหม้ของก๊าซสมบูรณ์ ทั้งนี้ปริมาณก๊าซที่จ่ายไปผสมกับอากาศที่บริเวณท่อร่วมไอดีจะถูกควบคุมโดยชุดควบคุมการจ่ายก๊าซ ซึ่งจะมีชุดควบคุมอิเล็คทรอนิคส์ควบคุมการเปิด-ปิดของโซลินอยล์วาล์วอีกทีหนึ่ง ปริมาณก๊าซที่จ่ายจะมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณออกซิเจนที่เหลือจากการเผาไหม้ในท่อไอเสีย โดยใช้ตัวตรวจวัดออกซิเจน และตำแหน่งการเปิดปิดของปีกผีเสื้อมาประมวลผลการจ่ายปริมาณก๊าซให้เหมาะกับการทำงานของเครื่องยนต์ ตามสภาวะการขับขี่ต่างๆ เครื่องยนต์แบบหัวฉีดก็สามารถตั้งระบบดูดก๊าซได้ ซึ่งค่าติดตั้งมีราคาถูกกว่าระบบฉีดก๊าซแต่สมรรถนะของเครื่องยนต์จะลดลงเล็กน้อย เพราะอาจเกิดปัญหาเรื่องการเผาไหม้ ควรเลือกติดตั้งระบบที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์เพื่อความปลอดภัย

- แบบใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว ซึ่งเป็นเครื่องยนต์ที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง แบบนี้มีให้เห็นในท้องถนนก็ได้แก่ รถโดยสารปรับอากาศของ ขสมก. ที่วิ่งให้บริการมาตั้งแต่ปี 2536

- แบบระบบเชื้อเพลิงร่วม หรือ DDF ซึ่งเป็นระบบดูดก๊าซ ที่ใช้ NGV ร่วมกับน้ำมันดีเซล อัตราส่วนก๊าซธรรมชาติต่อน้ำมันดีเซลจะขึ้นอยู่กับเครื่องยนต์นั้นๆ ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ และคุณภาพของก๊าซที่ใช้ ซึ่งเฉลี่ยแล้วจะใช้ก๊าซ 50% น้ำมันดีเซล 50% สามารถจะหยัดค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 25-30 การติดตั้ง NGV ทดแทนดีเซลนั้นใช้ระบบดูดก๊าซเพียงระบบเดียว แต่แบ่งการทำงานออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

---

3 แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร 12 ปี ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2526 – 2559) สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล กรุงเทพมหานคร

4 สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน

5 สำนักงานนโยบายและแผนพลัง และบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และวิชาการ.คอม. http://digi.library.tu.ac.th/thesis/po/0602/09CHAPTER_2.pdf

**การติดตั้ง NGV ทดแทนน้ำมันดีเซล**

การติดตั้งอุปกรณ์ NGV ทดแทนน้ำมันดีเซล มี 2 แบบ คือ

- แบบดูดก๊าซ (Fumigation) ที่มีระบบควบคุมแบบธรรมดาหรือ Mechanic Control มีหลักการทำงานคือ ก๊าซธรรมชาติความดันสูงจากถังบรรจุไหลผ่านมายังอุปกรณ์ลดความดัน จ่ายก๊าซไปผสมกับอากาศที่บริเวณท่อร่วมไอดี โดยใช้อุปกรณ์ผสมก๊าซกับอากาศ (Gas Mixer) และผ่านเข้าห้องเผาไหม้ ปริมาณการจ่ายก๊าซ จะขึ้นอยู่กับการปรับตั้งสกรูปรับก๊าซขณะเดียวกันก็จ่ายน้ำมันดีเซลเข้าห้องเผาไหม้เพื่อจุดระเบิดนำการเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติ

- แบบดูดก๊าซ (Fumigation) ที่มีระบบควบคุมแบบวงจรปิดระบบนี้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ควบคุมการจ่ายก๊าซและน้ำมันดีเซล ซึ่งจะมีอุปกรณ์ควบคุมอิเลคทรอนิคส์ (Electronic Control Unit) หลักการทำงานคล้ายๆ กับแบบธรรมดา แต่จะสามารถป้อนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปควบคุมการจ่ายก๊าซให้เหมาะสมกับปริมาณอากาศที่เข้าห้องเผาไหม้ และปรับการจ่ายน้ำมันดีเซลที่ปั๊มเพื่อให้อัตราส่วนก๊าซธรรมชาติต่อน้ำมันดีเซลเหมาะสมสำหรับการเผาไหม้ที่สภาวะการทำงานต่างๆ ของเครื่องยนต์ ทั้งนี้ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงร่วมจะขึ้นอยู่กับการออกแบบโปรมแกรมควบคุมและการปรับตั้งอัตราส่วนผสมก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดีเซล ระบบนี้จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายและช่วยลดปริมาณควันดำลง

ภาพที่ 2 การติดตั้งอุปกรณ์ NGV

**ถังก๊าซ NGV**

ถังบรรจุก๊าซ NGV ถือเป็นเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญมากสำหรับการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด เพราะต้องเป็นตัวบรรจุก๊าซซึ่งมีความดันสูงถึง 3,000-3,600 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ปัจจุบันมีการผลิตถังก๊าซอยู่ 4 ประเภท ได้แก่

ประเภทที่ 1 ถังที่ทำด้วยเหล็ก หรือ อลูมิเนียม

ประเภทที่ 2 ถังที่ทำด้วยเหล็ก หรือ อลูมิเนียม และหุ้มด้วยวัสดุใยแก้ว หรือ เส้นใยคาร์บอน

ประเภทที่ 3 ถังที่ทำด้วยแผ่นอลูมิเนียมที่บางกว่าชนิดที่ 2 และหุ้มด้วยวัสดุใยแก้วหรือเส้นใยคาร์บอนตลอดตัวถัง

ประเภทที่ 4 ถังที่ทำด้วยแผ่นพลาสติกและหุ้มด้วยวัสดุใยแก้วและเส้นใยคาร์บอนผสมกันวัสดุใยแก้ว (Fiberglass)

ชนิดแรกจะมีน้ำหนักมากที่สุดแต่ต้นทุนต่ำสุด ส่วนชนิดที่ 3 และ 4 มีน้ำหนักเบากว่าแต่ต้นทุนค่อนข้างสูง โดยสามารถเปรียบเทียบเป็นอัตราส่วนต้นทุนและน้ำหนักของถังก๊าซทั้ง 4 ประเภทดังตารางต่อไปนี้

| ชนิด | วัสดุที่ใช้ทำตัวถัง | ต้นทุน (%) | น้ำหนัก (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | เหล็ก | 40 | 100 |
| 2 | เหล็ก,วัสดุใยแก้ว | 80 | 65 |
| | อลูมิเนียม,วัสดุใยแก้ว | 95 | 55 |
| 3 | อลูมิเนียม,วัสดุใยแก้ว | 90 | 45 |
| | อลูมิเนียม,เส้นใยคาร์บอน | 100 | 25 |
| 4 | พลาสติก,วัสดุใยแก้วผสมเส้นใยคาร์บอน | 90 | 30 |

สำหรับถังบรรจุก๊าซ NGV ที่ใช้อยู่ในเมืองไทยของเรา ส่วนใหญ่เป็นถังเหล็กขนาดความจุประมาณ 70 ลิตร (น้ำ) มีน้ำหนักประมาณ 63 กิโลกรัม เมื่อรวมกับน้ำหนักก๊าซ NGV ที่บรรจุเต็มถังอีกประมาณ 15 กิโลกรัม จะมีน้ำหนักรวมประมาณ 78 กิโลกรัม

ภาพที่ 3 ถังบรรจุก๊าซ NGV

**ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์** NGV

การติดตั้งอุปกรณ์ NGV อาจจะยังมีราคาแพง เพราะอุปกรณ์ NGV แต่ละชิ้นนั้นใช้วัสดุที่มีคุณภาพสูง ผลิตอย่างได้มาตรฐาน และต้องนำเข้าจากต่างประเทศ แต่ถ้าเปรียบเทียบกับความคุ้มค่าที่จะได้รับในระยะยาว ทั้งด้านความประหยัด และความปลอดภัย นั่นคงเป็นราคาที่ไม่แพงอย่างแน่นอน ราคาค่าติดตั้งอุปกรณ์ NGV โดยรวมจะอยู่ที่ประมาณคันละ 36,000 - 65,000 บาท ขึ้นอยู่กับประเภทของอุปกรณ์

เครื่องยนต์เบนซิน

- ระบบดูดก๊าซ หรือ Fumigation ราคาจะอยู่ที่ 36,000-50,000 บาท

- ระบบฉีดก๊าซ หรือ Injection ค่าติดตั้งจะแพงกว่าเล็กน้อย คือ ประมาณ 54,000 – 65,000 บาท (โดยรถเบนซิน เมื่อติดตั้งอุปกรณ์ NGV แล้ว จะเลือกใช้น้ำมันหรือก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงเพียงอย่างเดียวก็ได้)

เครื่องยนต์ดีเซล

- ระบบเชื้อเพลิงร่วม Diesel Dual Fuel หรือ DDF ราคาค่าติดตั้ง 36,000 – 50,000 บาท

**สถานีบริการก๊าซ NGV**

สถานีบริการก๊าซ NGV แบ่งสาขาบริการเป็นภูมิภาค โดยแบ่งเป็น กทม. - ปริมณฑล 285 สถานี ภาคกลาง 140 สถานี ภาคเหนือ 40 สถานี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 50 ภาคใต้ 20 สถานี รวม 535 สถานี และยังมีแผนที่จะเปิดสถานีบริการเพิ่มอีก 143 สถานี รวมทั้งสิ้น 678 สถานี (ข้อมูล ณ วันที่ 4 มิถุนายน 2550) ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนพลัง และบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

**ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง**

ภาพที่ 4 ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง

ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

## บทที่ 3

## กรณีศึกษาการประหยัดงบประมาณด้วยการใช้พลังงานทดแทน (ก๊าซ NGV)

ตารางที่ 1 หลักเกณฑ์การตั้งงบประมาณรายจ่ายประจำปี ค่าวัสดุน้ำมันเชื้อเพลิง [6] ตามบัญชีกำหนดอัตราการเบิกเชื้อเพลิงในส่วนของรถส่วนกลาง 3 ปีย้อนหลัง ดังนี้

| ประเภท | ปีงบประมาณ 2555/ จำนวนโควต้า (ลิตร) | ปีงบประมาณ 2556/ จำนวนโควต้า (ลิตร) | ปีงบประมาณ 2557/ จำนวนโควต้า (ลิตร) |
|---|---|---|---|
| รถยนต์นั่ง (ประเภทเก๋ง) ขนาด 4 สูบ | 166 ลิตร/เดือน | 166 ลิตร/เดือน | 166 ลิตร/เดือน |
| รถยนต์นั่ง (ประเภทเก๋ง) ขนาด 6 สูบ | 223 ลิตร/เดือน | 223 ลิตร/เดือน | 223 ลิตร/เดือน |
| รถโดยสารแบบไมโครบัส ขนาด 4 สูบ (รถตู้) | 247 ลิตร/เดือน | 247 ลิตร/เดือน | 247 ลิตร/เดือน |
| รถยนต์แบบตรวจการ,บรรทุก ขนาด 6 สูบ | 332 ลิตร/เดือน | 332 ลิตร/เดือน | 332 ลิตร/เดือน |

ที่มา : กองทะเบียนทรัพย์สินและพัสดุ สำนักการคลัง กรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 2 หลักเกณฑ์การตั้งราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการพิจารณาคำขอตั้งงบประมาณรายจ่ายประจำปี

| ประเภทน้ำมัน | ปีงบประมาณ 2555 | ปีงบประมาณ 2556 | ปีงบประมาณ 2557 |
|---|---|---|---|
| น้ำมันเบนซินธรรมดา 91 | 44.34 | 44.17 | 43.74 |
| น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 | 39.44 | 41.73 | 37.82 |
| น้ำมันดีเซล | 29.99 | 33.54 | 29.77 |
| ก๊าซ NGV | 8.50 | 10.37 | 10.50 |

**หมายเหตุ** จำนวนน้ำมันต่อเดือนที่นำมาคำนวณเป็นเกณฑ์ที่สำนักงบประมาณกรุงเทพมหานครนำมาใช้ในการตั้งงบประมาณรายจ่ายประจำปี 2557

ที่มา : กองวิชาการและแผนงาน สำนักงบประมาณกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 3 บัญชีกำหนดการเบิกเชื้อเพลิงสำหรับรถที่ติดตั้ง NGV (งวดการเบิก 1 เดือน)
ตามหนังสือสำนักการคลัง ที่ กท 1307/4449 ลงวันที่ 1 กรกฎาคม 2551

| ประเภทรถ | ชนิดเชื้อเพลิงร่วม | | หมายเหตุ |
|---|---|---|---|
| | ก๊าซ NGV (50%) เดือนละไม่เกิน | น้ำมันเชื้อเพลิง (50%) เดือนละไม่เกิน | |
| 1. รถยนต์นั่ง (ประเภทเก๋ง) ขนาด 4 สูบ | 107 กก. | 83 ลิตร | โควตาน้ำมันที่กำหนดไว้เดิม 166 ลิตร/เดือน |
| 2. รถยนต์นั่งแบบตรวจการ, แบบบรรทุก รถโดยสารแบบไมโครบัส (รถตู้) ขนาด 4 สูบ (ปริมาตรกระบอกสูบ 2,500 ซีซี. ขึ้นไป (แต่ไม่เกิน 3,000 ซีซี) | 250 กก. | 123.5 ลิตร | โควต้าน้ำมันที่กำหนดไว้เดิม 247 ลิตร/เดือน สำหรับอัตราการเบิกน้ำมันหล่อลื่นคงใช้อัตราเดิม |

ที่มา : กองทะเบียนทรัพย์สินและพัสดุ สำนักการคลัง กรุงเทพมหานคร

---

[6] ระเบียบกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยการกำหนดจำนวนและวิธีการเบิกจ่ายเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น พ.ศ. 2530 (บัญชีแนบท้าย) ปรับปรุงใหม่ ตามคำสั่งกรุงเทพมหานครที่ 1710/2557 เรื่อง การเบิกจ่ายเชื้อเพลิง

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบระหว่างรถที่ใช้น้ำมันเบนซินกับการใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิง

| ชนิดของอุปกรณ์ | | ระบบฉีดก๊าซ (รถที่ใช้เบนซิน) | | |
|---|---|---|---|---|
| ราคาอุปกรณ์รวมถัง ขนาด 70 ลิตร (บาท) | | 60,000 บาท | | |
| ระยะทางการวิ่งต่อวัน | (กม.) | 50 | 100 | 200 |
| อัตราความสิ้นเปลืองเบนซิน | (กม./ลิตร) | 10 | 10 | 10 |
| อัตราความสิ้นเปลือง NGV | (กม./กก.) | 10 | 10 | 10 |
| ราคาขายเบนซิน 95 (ณ 11 มิ.ย. 58) | (บาท/ลิตร) | 35.16 | 35.16 | 35.16 |
| ราคาขาย NGV (ณ 11 มิ.ย. 58) | (บาท/กก.) | 13.00 | 13.00 | 13.00 |
| อัตราความประหยัด | (บาท/กม.) | 2.22 | 2.22 | 2.22 |
| ประหยัดค่าเชื้อเพลิงต่อวัน | (บาท) | 111 | 222 | 444 |
| ระยะเวลาคืนทุนประมาณ | (วัน) | 540 | 270 | 135 |

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบระหว่างรถที่ใช้น้ำมันดีเซลกับการใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิง

| ชนิดของอุปกรณ์ | | ระบบเชื้อเพลิงร่วม (รถที่ใช้ดีเซล) | | |
|---|---|---|---|---|
| ราคาอุปกรณ์รวมถัง ขนาด 70 ลิตร (บาท) | | 43,000 บาท | | |
| ระยะทางการวิ่งต่อวัน | (กม.) | 50 | 100 | 200 |
| อัตราความสิ้นเปลืองดีเซล | (กม./ลิตร) | 10 | 10 | 10 |
| ระยะทางที่ใช้ระบบเชื้อเพลิงร่วม | (กม.) | 10 | 10 | 10 |
| - ใช้ดีเซล | (ลิตร) | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| - ใช้ NGV | (กก.) | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| ราคาขายดีเซล (ณ 11 มิ.ย. 58) | (บาท/ลิตร) | 25.99 | 25.99 | 25.99 |
| ราคาขาย NGV (ณ 11 มิ.ย. 58) | (บาท/กก.) | 13.00 | 13.00 | 13.00 |
| อัตราราคาดีเซลอย่างเดียว | (บาท/กม.) | 2.60 | 2.60 | 2.60 |
| ราคาดีเซลที่ใช้เชื้อเพลิงร่วม | (บาท) | 13.00 | 13.00 | 13.00 |
| ราคา NGV ที่ใช้เชื้อเพลิงร่วม | (บาท) | 6.5 | 6.5 | 6.5 |
| อัตราราคาเชื้อเพลิงร่วม | (บาท/กม.) | 1.95 | 1.95 | 1.95 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| อัตราการประหยัด | (บาท/กม.) | 0.65 | 0.65 | 0.65 |
| ประหยัดค่าเชื้อเพลิงต่อวัน | (บาท) | 32.50 | 65.00 | 130.00 |
| ระยะเวลาคืนทุนประมาณ | (วัน) | 1,323 | 662 | 331 |

<u>หมายเหตุ</u> - น้ำมันเชื้อเพลิง 1 ลิตร วิ่งได้ระยะทาง 10 กม.

- ก๊าซ NGV 1 กก. วิ่งได้ระยะทาง 8 – 10 กม.

1 กก. วิ่งได้ระยะทาง 5 กม. (รถโดยสารแบบไมโครบัส)

ที่มา : ประมาณการจากการทดลองวิ่ง : กองโรงงงานช่างกล สำนักการคลัง กรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อการใช้เชื้อเพลิงแต่ละชนิดในระยะเวลา 1- 5 ปี

| ชนิดเชื้อเพลิง | เบนซิน 95 | ดีเซล | แก๊สโซฮอล์ 91 | แก๊สโซฮอล์ 95 | แก๊สโซฮอล์ E20 | แก๊สโซฮอล์ E85 | ก๊าซ NGV หรือ CNG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ราคา (บาท/ลิตร) | 35.16 | 25.99 | 28.58 | 29.40 | 27.18 | 23.28 | 13.00/ กก. |
| อัตราสิ้นเปลืองคงที่ (กม./ลิตร) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| เชื้อเพลิง/ระยะใช้งาน 20,000 กม./ปี | 2,000 ลิตร | 2,000 ลิตร | 2,000 ลิตร | 2,000 ลิตร | 2,000 ลิตร | 2,000 ลิตร | 2,000 กก. |
| ค่าใช้จ่าย/ปี (บาท) | 70,320 | 51,980 | 57,160 | 58,800 | 54,360 | 46,560 | 26,000 |
| ค่าใช้จ่าย/ 2 ปี | 140,640 | 103,960 | 114,320 | 117,600 | 108,720 | 93,120 | 52,000 |
| ค่าใช้จ่าย/3 ปี | 210,960 | 155,940 | 171,480 | 176,400 | 163,080 | 139,680 | 78,000 |
| ค่าใช้จ่าย/4 ปี | 281,280 | 207,920 | 228,640 | 235,200 | 217,440 | 186,240 | 104,000 |
| ค่าใช้จ่าย/5 ปี | 351,600 | 259,900 | 285,800 | 294,000 | 271,800 | 232,800 | 130,000 |

ที่มา : ราคาเชื้อเพลิงในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ณ วันที่ 11 มิถุนายน 2558

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกรณีรถส่วนกลางที่ใช้น้ำมันเบนซิน 95 เป็นเชื้อเพลิง

| ประเภทรถ | ประเภทน้ำมัน | จำนวนลิตร ต่อเดือน/คัน | ราคา ณ วันที่ 11 มิ.ย 2558 | รวมต่อเดือน ต่อคัน | รวมต่อปี ต่อคัน |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. รถเก๋ง (4สูบ) | เบนซิน 95 | 166 | 35.16 บาท | 5,836.56 บาท | 70,038.72 บาท |
| 2. รถโดยสารแบบ ไมโครบัส 4 สูบ (รถตู้) | เบนซิน 95 | 247 | 35.16 บาท | 8,684.52 บาท | 104,214.24 บาท |

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกรณีรถส่วนกลางใช้เชื้อเพลิงร่วม (ติดตั้งอุปกรณ์การใช้ก๊าซ NGV)

| ประเภทรถ | เชื้อเพลิงร่วม | | ราคาก๊าซ NGV ณ วันที่ 11 มิ.ย 2558 | ราคาน้ำมัน เบนซิน 95 ณ วันที่ 11 มิ.ย 2558 | รวม ต่อเดือน ต่อคัน | รวม ต่อปี ต่อคัน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ก๊าซ NGV (50%) ต่อเดือน | น้ำมัน (50%) ต่อเดือน | | | | |
| 1. รถเก๋ง 4 สูบ | 107 กก. | 83 ลิตร | 13.00 บาท | 35.16 บาท | 4,309.28 บาท | 51,711.36 บาท |
| 2.รถโดยสารแบบ ไมโครบัส 4 สูบ | 250 กก. | 123.5 ลิตร | 13.00 บาท | 35.16 บาท | 7,592.26 บาท | 91,107.12 บาท |

# บทที่ 4

## กรณีศึกษาการประหยัดงบประมาณด้วยการใช้พลังงานทดแทน : กรณีรถส่วนกลางของกรุงเทพมหานคร

จากการศึกษา การประหยัดงบประมาณด้วยการใช้พลังงานทดแทน : กรณีรถส่วนกลางของกรุงเทพมหานคร พบว่า

จากตารางที่ 4 เปรียบเทียบระหว่างรถที่ใช้น้ำมันเบนซินกับการใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิง (ค่าติดตั้งระบบฉีดก๊าซ- รถที่ใช้เบนซิน ราคา 60,000 บาท) พบว่า รถยนต์ที่ติดตั้งก๊าซ NGV มีอัตราความประหยัด 2.22 บาท/กม. ต่ออัตราความสิ้นเปลืองการใช้น้ำมันเบนซิน 10 กม./ลิตร และหากใช้มันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงจะเสียค่าใช้จ่าย 35.16/10 = 3.52 บาท/ลิตร หากใช้ก๊าซก๊าซธรรมชาติ NGV จะเสียค่าใช้จ่าย 13.00/10 = 1.3 บาท/ลิตร ซึ่งประหยัดกว่า 2.22 บาท/ลิตร และถ้ารถยนต์วิ่งระยะไกล จะประหยัดค่าเชื้อเพลิงต่อวัน 111 บาท 222 บาท 444 บาท ตามลำดับ และระยะเวลาคืนทุนประมาณจะเร็วขึ้น 540 วัน 270 วัน 135 วัน ตามลำดับ

จากตารางที่ 5 เปรียบเทียบระหว่างรถที่ใช้น้ำมันดีเซลกับการใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิง (ติดตั้งระบบเชื้อเพลิงร่วม - รถที่ใช้ดีเซล ราคา 43,000 บาท) พบว่า รถยนต์ที่ติดตั้งก๊าซ NGV มีอัตราความประหยัด 0.65 บาท/กม. ต่ออัตราราคาเชื้อเพลิงร่วมและอัตราความสิ้นเปลืองการใช้น้ำมันดีเซล 10 กม./ลิตร และหากใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว หรือใช้เชื้อเพลิงร่วม จะเสียค่าใช้จ่ายเป็นสองเท่าของการใช้ก๊าซธรรมชาติ NGV (ใช้ดีเซลเสียค่าใช้จ่าย 25.99/10 = 2.60 บาท/ลิตร หากใช้ก๊าซธรรมชาติ NGV จะเสียค่าใช้จ่าย 13.00/10 = 1.3) และถ้ารถยนต์วิ่งระยะไกล จะประหยัดค่าเชื้อเพลิงต่อวัน 32.5 บาท 65 บาท 130 บาท ตามลำดับ และระยะเวลาคืนทุนประมาณเร็วขึ้น 1,323 วัน 662 วัน 331 วัน ตามลำดับ

จากตารางที่ 6 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อการใช้เชื้อเพลิงแต่ละชนิดในระยะยาว พบว่า การใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ทุกประเภทประหยัดกว่าการใช้น้ำมันประเภทเบนซินและดีเซล เมื่อเปรียบเทียบด้วยอัตราสิ้นเปลืองคงที่ 10 กม./ลิตร และระยะทางการใช้งานต่อปีคงที่ 20,000 กม./ปี ต่อ 2,000 ลิตร ประมาณ 11,520 บาท หรือ 16.38% ในขณะที่การใช้ก๊าซธรรมชาติ NGV หรือ CNG จะหยัดงบประมาณได้มากกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ ประมาณ 20,000 - 45,000 บาทต่อปี หรือ 30 - 60%

จากตารางที่ 7 กับ ตารางที่ 8 เปรียบเทียบประเภทรถยนต์ 4 สูบ ที่ใช้น้ำมันประเภทเบนซิน 95 ระหว่างรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน 95 อย่างเดียวกับใช้น้ำมันเชื้อเพลิงร่วม (ติดตั้งอุปกรณ์การใช้ก๊าซ NGV) พบว่า รถยนต์ประเภท 4 สูบ ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงร่วม สามารถประหยัดงบประมาณได้มากกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงประเภทเดียว ประมาณ 13,107.12 บาทต่อปี หรือ 12.58%

**กรณีศึกษารถส่วนกลาง (รถยนต์โดยสารแบบไมโครบัส - รถตู้)**

ตารางที่ 9 ทางเลือกที่ 1 ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงอย่างเดียว

| ประเภทรถ | ประเภทน้ำมัน | จำนวนลิตร ต่อเดือน/คัน | ราคา ณ วันที่ 11 มิ.ย 2558 | รวมต่อเดือน ต่อคัน | รวมต่อปี ต่อคัน |
|---|---|---|---|---|---|
| รถโดยสารแบบไมโครบัส 4 สูบ (รถตู้) | แก๊สโซฮอล์ 95 | 247 | 29.40 บาท | 7,261.80 บาท | 87,141.60 บาท |
| | เบนซิน 95 | 247 | 35.16 บาท | 8,684.52 บาท | 104,214.24 บาท |
| | ดีเซล | 247 | 25.99 บาท | 6,419.53 บาท | 77,034.36 บาท |

ตารางที่ 10 ทางเลือกที่ 2 ใช้น้ำมันเบนซินกับการใช้ก๊าซ NGV (ระบบฉีดก๊าซ)

| ประเภทรถ | เชื้อเพลิงร่วม | | ราคาก๊าซ NGV ณ วันที่ 11 มิ.ย 2558 | ราคาน้ำมันเบนซิน 95 ณ วันที่ 11 มิ.ย 2558 | รวม ต่อเดือน ต่อคัน | รวม ต่อปี ต่อคัน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ก๊าซ NGV (50%) ต่อเดือน | น้ำมัน (50%) ต่อเดือน | | | | |
| รถโดยสารแบบไมโครบัส 4 สูบ | 250 กก. | 123.5 ลิตร | 13.00 บาท | 35.16 บาท | 7,592.26 บาท | 91,107.12 บาท |

ตารางที่ 11 ทางเลือกที่ 3 ใช้น้ำมันดีเซลกับการใช้ก๊าซ NGV (ระบบเชื้อเพลิงร่วม)

| ประเภทรถ | เชื้อเพลิงร่วม | | ราคาก๊าซ NGV ณ วันที่ 11 มิ.ย 2558 | ราคาน้ำมันดีเซล ณ วันที่ 11 มิ.ย 2558 | รวม ต่อเดือน ต่อคัน | รวม ต่อปี ต่อคัน |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ก๊าซ NGV (50%) ต่อเดือน | น้ำมัน (50%) ต่อเดือน | | | | |
| รถโดยสารแบบไมโครบัส 4 สูบ | 250 กก. | 123.5 ลิตร | 13.00 บาท | 25.99 บาท | 6,459.77 บาท | 77,517.24 บาท |

เลือกทางเลือกที่ 1

- ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์อย่างเดียว จะเสียค่าใช้จ่ายงบประมาณด้านพลังงานเชื้อเพลิง ประมาณ 7,300 บาทต่อเดือน 87,200 บาทต่อปี หากใช้งานรถยนต์มากกว่า 5 ปี จะต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 436,000 บาท

- ใช้น้ำมันเบนซินอย่างเดียว จะเสียค่าใช้จ่ายงบประมาณด้านพลังงานเชื้อเพลิง ประมาณ 8,700 บาทต่อเดือน 104,000 บาทต่อปี หากใช้งานรถยนต์มากกว่า 5 ปี จะต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 520,000 บาท

- ใช้น้ำมันดีเซลอย่างเดียว จะเสียค่าใช้จ่ายงบประมาณด้านพลังงานเชื้อเพลิง ประมาณ 6,400 บาทต่อเดือน 76,800 ต่อปี หากรถยนต์มีอายุการใช้งานมากกว่า 5 ปี จะต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 384,000 บาท

เลือกทางเลือกที่ 2 ใช้น้ำมันเบนซินกับการใช้ก๊าซ NGV (ระบบฉีดก๊าซ)

- หากนำนำรถยนต์มาติดตั้งอุปกรณ์การใช้ก๊าซ NGV จะประหยัดงบประมาณด้านเชื้อเพลิง ประมาณ 13,000 บาท ต่อปี หรือ 12.5% เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำมันเบนซินอย่างเดียว บวกค่าติดตั้งอุปกรณ์การใช้ก๊าซ NGV 60,000 บาท (60,000/13,000 = 4.6) ใช้ระยะเวลา 5 ปีก็คืนทุนค่าติดตั้งอุปกรณ์

เลือกทางเลือกที่ 3 ใช้น้ำมันดีเซลกับการใช้ก๊าซ NGV (ระบบเชื้อเพลิงร่วม)

- หากนำนำรถยนต์มาติดตั้งอุปกรณ์การใช้ก๊าซ NGV จะประหยัดงบประมาณด้านเชื้อเพลิง ประมาณ 9,600 บาท ต่อปี หรือ 11% เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำมันแก๊สโซฮฮลอย่างเดียว บวกค่าติดตั้งอุปกรณ์การใช้ก๊าซ NGV 43,000 บาท (43,000/9,600 = 4.5) ใช้ระยะเวลา 5 ปีก็คืนทุนค่าติดตั้งอุปกรณ์ หากเปรียบเทียบกับการใช้น้ำมันดีเซลอย่างเดียว พบว่า น้ำมันดีเซลประหยัดกว่าแต่ไม่มากนัก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความแปรผันของราคาน้ำมัน (ผู้ศึกษาเลือกเปรียบเทียบกับน้ำมันแก๊สโซฮฮล เพราะว่าประเภทรถยนต์โดยสารแบบไมโครบัส (รถตู้) ส่วนใหญ่ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล)

ผลจากการศึกษา พบว่า หากเลือกทางเลือกที่ 2 จะประหยัดงบประมาณด้านพลังงานเชื้อเพลิง 13,000 บาท ต่อปี หรือหากเลือกทางเลือกที่ 3 จะประหยัดงบประมาณ 9,600 บาทต่อปี และใช้ระยะเวลาคืนทุนค่าติดตั้งอุปกรณ์ประมาณ 5 ปี สำหรับทางเลือกที่ 1 หากใช้งานรถยนต์มากกว่า 5 ปี จะประหยัดงบประมาณ 65,000 บาท ส่วนทางเลือกที่ 2 หากใช้งานรถยนต์มากกว่า 5 ปี จะประหยัดงบประมาณ 48,000 บาท ดังนั้นจะเห็นได้ว่า รถยนต์ 1 คัน หากติดตั้งอุปกรณ์การใช้ก๊าซ NGV จะประหยัดงบประมาณคันละประมาณ 9,600 - 13,000 บาทต่อปี ดังนั้นหากรถส่วนกลางประเภทรถตู้ของกรุงเทพมหานครที่มีอยู่ประมาณ 1,000 คัน จะประหยัดงบประมาณรายจ่ายด้านพลังงานเชื้อเพลิงประมาณ 9,600,000 บาท

# บทที่ 5

## สรุปและเสนอแนะ

การประหยัดงบประมาณด้วยการใช้พลังงานทดแทน : ศึกษากรณีรถส่วนกลางของกรุงเทพมหานคร จะเห็นได้ว่า รถยนต์ที่ติดตั้งอุปกรณ์การใช้ก๊าซ NGV สามารถประหยัดงบประมาณด้านพลังงานได้มากกว่าการใช้พลังงานเชื้อเพลิงประเภทอื่น ๆ ซึ่งช่วยให้กรุงเทพมหานครประหยัดงบประมาณด้านกายภาพโดยเฉพาะงบประมาณด้านพลังงานเชื้อเพลิง แต่ก็ยังไม่เป็นที่นิยมมากกว่าการใช้พลังงานเชื้อเพลิงด้านอื่น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากทัศนคติและความเสี่ยงบางประการ จึงทำให้เชื้อเพลิงธรรมชาติ ”ก๊าซ NGV” ไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร

ความเสี่ยงจากการใช้พลังงานทดแทน : NGV

1. ทัศนคติความเชื่อด้านความปลอดภัย
2. สถานบริการก๊าซ NGV มีน้อย ไม่ครอบคลุมทุกพื้น
3. ทัศนคติด้านสมรรถนะของรถในการเร่งความเร็ว
4. ความสะดวกสบายและทางเลือกของผู้ใช้บริการ

ข้อดีของการใช้พลังงานทดแทน : NGV

1. ราคาถูกกว่าพลังงานเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ
2. เป็นพลังงานสะอาด ไม่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง ควันดำหรือสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
3. ลดปัญหามลพิษทางอากาศ ลดการปล่อยก๊าซไฮโดรคาร์บอน
4. มีปลอดภัยสูงกว่าพลังงานชนิดอื่น ๆ เพราะก๊าซ NGV เบากว่าอากาศ เมื่อเกิดการรั่วไหลก๊าซ NGV จะไม่สะสมอยู่บนพื้นดินจนเกิดการลุกไหม้

**สรุปผลการศึกษา**

จากผลการศึกษา กรณีศึกษาการประหยัดงบประมาณด้วยการใช้พลังงานทดแทน : กรณีรถส่วนกลางของกรุงเทพมหานคร พบว่า ทางเลือกที่ 2 จะประหยัดงบประมาณด้านพลังงานเชื้อเพลิงมากกว่าทางเลือกที่ 1 เปรียบเทียบกับใช้น้ำมันเบนซินอย่างเดียวประมาณ 13,000 บาท ต่อปี หรือหากเลือกทางเลือกที่ 3 จะประหยัดงบประมาณ 9,600 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับใช้น้ำมันแก๊สโซฮอลอย่างเดียว และใช้ระยะเวลา

5 ปี ในการคืนทุนค่าติดตั้งอุปกรณ์ หากใช้งานรถยนต์มากกว่า 5 ปี จะประหยัดงบประมาณด้านพลังงานเชื้อเพลิงประมาณ 9,600 - 13,000 บาท

**ข้อเสนอแนะ**

1. เสนอแนวทางให้กับผู้บริหารกรุงเทพมหานครในการกำหนดนโยบายการประหยัดพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก

2. กำหนดมาตรการบังคับให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่มีรถยนต์อายุการใช้งานไม่ถึง 5 ปี ติดตั้งอุปกรณ์ก๊าซ NGV

3. กำหนดมาตรการส่งเสริมและรณรงค์ให้หน่วยงานต่าง ๆ ตระหนักถึงปัญหาภาวะโลกร้อนและสิ่งแวดล้อม โดยหันมาใช้พลังงานทดแทนก๊าซ NGV

4. เสนอผู้บริหารกรุงเทพมหานครทำบันทึกข้อตกลงกับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ติดตั้งสถานีบริการก๊าซ NGV ทุกพื้นที่ตามลักษณะการแบ่งเขตโซนทั้ง 6 กลุ่มโซน

**บรรณานุกรม**

นโยบายด้านพลังงานของรัฐบาล : กระทรวงพลังงาน นโยบายด้านพลังงานของรัฐบาล กระทรวงพลังงาน
สืบค้นจาก http://old1.energy.go.th/?q=th/energy_policy เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2558
แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร 12 ปี ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2526 – 2559) สำนักยุทธศาสตร์และประเมินผล
กรุงเทพมหานคร หน้า 24 - 32
ระเบียบกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยการกำหนดจำนวนและวิธีการเบิกจ่ายเชื้อเพลิงและน้ำมันหล่อลื่น พ.ศ. 2530
ปรับปรุงใหม่ ตามคำสั่งกรุงเทพมหานครที่ 1710/2557 เรื่อง การเบิกจ่ายเชื้อเพลิง (บัญชีแนบท้าย)
รายงานการประเมินกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ พ.ศ. 2552
ปฏิญญากรุงเทพมหานคร ในความร่วมมือลดปัญหาจากภาวะโลกร้อน หน้า 60- 62
สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน และบริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน) และวิชาการ.คอม.
สืบค้นจาก http://www.eppo.go.th/ngv/welcome.html เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2558