



รายงานฉบับสมบูรณ์ (ฉบับแก้ไข)

โครงการ “ศึกษาการจัดการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งทางบก”

Study of Compressed Natural Gas (CNG) Optimization

In Land Transportation Sector

สัญญาเลขที่ RDG5250082

โดย ดร.นัตยา คล้ายเรือ่ง และคณะ

มิถุนายน 2556

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (ฉบับแก้ไข)

โครงการ “ศึกษาการจัดการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งทางบก”

Study of Compressed Natural Gas (CNG) Optimization

In Land Transportation Sector

คณะผู้วิจัย

- | | | |
|---------------|------------|---------------------------------|
| 1. ดร.นาตยา | คล้ายเรือง | หัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน |
| 2. ดร.ณัฐ | ศิริสว่าง | รองหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน |
| 3. ดร.ประมุข | อุณหเลขกะ | ผู้ช่วยวิจัย |
| 4. นายชัยพงษ์ | สุภาวุฒิ | ผู้ช่วยวิจัย |

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว.ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ.....	1-1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1-2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	1-3
1.4 สิ่งคาดว่าจะได้รับ.....	1-4
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย.....	1-4
1.5.1 การรวบรวมและศึกษาข้อมูล.....	1-4
1.5.2 การจัดทำโมเดลและวิเคราะห์ข้อมูล.....	1-5
1.5.3 เนื้อหาของรายงานผลการวิจัย.....	1-6
บทที่ 2 สถานการณ์การใช้ก๊าซธรรมชาติ (NG) และก๊าซธรรมชาติอัด (CNG)	2-1
2.1 สถานการณ์ก๊าซธรรมชาติของโลก.....	2-1
2.2 สถานการณ์ก๊าซของประเทศไทย.....	2-4
2.2.1 การจัดหาก๊าซธรรมชาติ.....	2-4
2.2.2 ปริมาณการใช้งานก๊าซธรรมชาติ.....	2-4
บทที่ 3 การใช้เชื้อเพลิงในภาคขนส่ง	3-1
3.1 การใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่ง.....	3-1
3.1.1 ข้อมูลการใช้ CNG ในยานพาหนะของต่างประเทศ.....	3-1
3.1.2 ข้อมูลการใช้ CNG ในยานพาหนะของประเทศไทย.....	3-4
3.2 การใช้เชื้อเพลิงทางเลือกอื่นๆ.....	3-10
3.2.1 แก๊สโซฮอล์ (Gasohol).....	3-10
3.2.2 ไบโอดีเซล (Bio-Desil).....	3-10
3.2.3 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG).....	3-10
3.2.4 เชื้อเพลิง Gas-to-Liquid (GTL).....	3-11
3.2.5 ไฮโดรเจน (Hydrogen).....	3-11
3.3 การใช้เทคโนโลยีทางเลือกอื่นๆ.....	3-13
3.3.1 ไฮบริด (Hybrid).....	3-13
3.3.2 รถยนต์อีโคคาร์ (Eco-car).....	3-14

3.4	การเปรียบเทียบการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดกับเชื้อเพลิงและเทคโนโลยี ทางเลือกอื่นๆ	3-14
3.5	อัตราการสิ้นเปลืองของเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ	3-16
3.6	ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด	3-19
3.7	ภาพโดยรวมความต้องการใช้เชื้อเพลิง CNG และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ของการใช้เชื้อเพลิง.....	3-21
บทที่ 4 นโยบายและมาตรการส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด.....		4-1
4.1	นโยบายและมาตรการส่งเสริมการใช้ CNG	4-1
4.2	การใช้ CNG กับเป้าหมายตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี	4-5
4.3	การประเมินแนวโน้มการใช้ CNG ในประเทศไทย	4-5
4.4	นโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงและเทคโนโลยีอื่นๆ ของยานพาหนะ	4-8
บทที่ 5 สรุปผลการสำรวจสัมภาษณ์และการรวบรวมประเด็นที่มีผลต่อการใช้ CNG		5-1
5.1	การสำรวจข้อมูลการใช้งาน ความพึงพอใจ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ของผู้ใช้ CNG	5-1
5.1.1	ขั้นตอนและวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง	5-1
5.1.2	ผลการสำรวจข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง	5-9
5.1.2.1	ผู้ประกอบการกิจการด้านการขนส่ง	5-9
5.1.2.2	ผู้ประกอบการสถานีบริการ.....	5-19
5.1.2.3	ผู้ประกอบการโดยสารสาธารณะ.....	5-27
5.1.2.4	ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	5-37
5.2	การสัมภาษณ์ตัวแทนของหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้ CNG	5-47
5.2.1	กลุ่มที่ 1 หน่วยงานภาครัฐ (กรมธุรกิจพลังงาน)	5-47
5.2.2	กลุ่มที่ 2 ผู้ผลิตและจำหน่าย (ปตท.).....	5-48
5.2.3	กลุ่มที่ 3 ผู้ประกอบกิจการสถานีและผู้ประกอบการขนส่ง	5-52
5.2.4	กลุ่มที่ 4 ผู้ติดตั้งระบบและสร้างสถานีเติมก๊าซ	5-54
5.2.5	ผู้ขนส่งก๊าซธรรมชาติอัด.....	5-56
บทที่ 6 การวิเคราะห์และเปรียบเทียบความคุ้มค่าของรถยนต์แต่ละชนิด โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์.....		6-1
6.1	ทฤษฎีแบบกำหนดสมการเชิงเส้น	6-1
6.2	การออกแบบกำหนดการเชิงเส้นตามแบบจำลองทางคณิตศาสตร์.....	6-2
6.3	แนวคิดแบบจำลอง	6-3

6.4	การคำนวณตัดสินใจทางเลือกของแบบจำลองทางสมการทางเลือกของการใช้ CNG ในภาคขนส่ง รถยนต์สาธารณะหรือกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคล.....	6-5
6.5	การคำนวณตัดสินใจทางเลือกของแบบจำลองทางสมการทางเลือกของการใช้ CNG ในรถยนต์ส่วนบุคคลที่ใช้เชื้อเพลิงชนิดต่างๆ หรือรถยนต์ชนิดต่างๆ.....	6-6
บทที่ 7	การสรุปข้อมูล.....	7-1

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบสอบถามผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 1-1	องค์ประกอบของกรอบการศึกษาการจัดการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ในภาคขนส่งทางบก	1-3
รูปที่ 2-1	ปริมาณการใช้พลังงานแต่ละชนิดของโลก	2-1
รูปที่ 2-2	ปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติ 10 อันดับแรกของโลก ปี พ.ศ. 2554	2-2
รูปที่ 2-3	ปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติ 10 อันดับแรกของโลก ปี พ.ศ. 2554	2-3
รูปที่ 2-4	ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติ 10 อันดับแรกของโลก ปี พ.ศ. 2554	2-3
รูปที่ 2-5	ปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติจำแนกตามแหล่งผลิต	2-4
รูปที่ 3-1	ปริมาณยานพาหนะและปริมาณสถานีของประเทศต่างๆ.....	3-2
รูปที่ 3-2	สถิติจำนวนรถที่ใช้ CNG ของต่างประเทศตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549 - 2554.....	3-3
รูปที่ 3-3	แนวโน้มการใช้ CNG กับยานพาหนะในช่วงปี พ.ศ. 2544 – 2554 ของโลกในภาพรวม	3-4
รูปที่ 3-4	ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ในช่วงปี พ.ศ. 2550 - 2554.....	3-5
รูปที่ 3-5	สัดส่วนการเพิ่มขึ้นของจำนวนรถที่ใช้ CNG ในประเทศไทย ช่วงปี พ.ศ. 2550 - 2554.....	3-6
รูปที่ 3-6	สถิติราคา CNG ของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – ปัจจุบัน	3-8
รูปที่ 3-7	ปริมาณยานพาหนะที่ใช้ CNG ในปี พ.ศ. 2549 - 2554	3-9
รูปที่ 3-8	เปรียบเทียบสถานีบริการเชื้อเพลิงในช่วงปี พ.ศ. 2549 - 2554	3-16
รูปที่ 4-1	จำนวนของรถในแต่ละประเภทที่ติดตั้ง CNG เปรียบเทียบกับราคาน้ำมัน ในตลาดโลก	4-6
รูปที่ 4-2	ปริมาณการจำหน่ายก๊าซธรรมชาติสำหรับรถยนต์ต่อวัน.....	4-6
รูปที่ 5-1	การกระจายตัวอย่างในแต่ละจังหวัด	5-4
รูปที่ 5-2	โค้ดสำหรับบันทึกข้อมูล	5-8
รูปที่ 5-3	การบันทึกข้อมูล.....	5-8

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2-1	การใช้พลังงานของโลกในปี 2554.....	2-1
ตารางที่ 2-2	การใช้ก๊าซธรรมชาติรายสาขา	2-5
ตารางที่ 3-1	สถิติจำนวนรถที่ใช้ CNG ของประเทศต่างๆ ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2549 - 2554	3-2
ตารางที่ 3-2	สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของจำนวนรถที่ใช้ CNG ของต่างประเทศ ในช่วงปี พ.ศ.2549-2551	3-3
ตารางที่ 3-3	สถิติปริมาณการใช้ CNG และยานพาหนะที่ใช้ CNG ของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ.2550-2554	3-4
ตารางที่ 3-4	สัดส่วนการเพิ่มขึ้นของปริมาณการใช้ CNG ในประเทศไทย ช่วงปี พ.ศ. 2550-2554	3-5
ตารางที่ 3-5	สัดส่วนการเพิ่มขึ้นของจำนวนรถที่ใช้ CNG ในประเทศไทย ช่วงปี พ.ศ. 2550-2554	3-6
ตารางที่ 3-6	สถิติราคา CNG ของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ.2545 – ปัจจุบัน.....	3-7
ตารางที่ 3-7	ปริมาณการใช้ จำนวนสถานี และปริมาณยานพาหนะที่ใช้ CNG ในปี พ.ศ.2549-2554	3-8
ตารางที่ 3-8	เปรียบเทียบรถยนต์ที่ใช้ CNG ที่ผลิตโดยโรงงานในประเทศ.....	3-9
ตารางที่ 3-9	ข้อมูลการปริมาณเปรียบเทียบปริมาณการใช้เชื้อเพลิงชนิดต่างๆ จำนวนสถานีและปริมาณ รถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิง	3-15
ตารางที่ 3-10	เปรียบเทียบปริมาณสถานีบริการเชื้อเพลิง	3-15
ตารางที่ 3-11	กรณีศึกษาการเปรียบเทียบการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงกับเชื้อเพลิงอื่นๆ	3-16
ตารางที่ 3-12	เปรียบเทียบปริมาณการใช้งานของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ รวมทั้งปี พ.ศ. 2554 และราคาเชื้อเพลิงเฉลี่ยในแต่ละชนิดในภาคขนส่ง ของปี พ.ศ. 2554	3-18
ตารางที่ 3-13	ปริมาณรถยนต์ที่ใช้ CNG ปริมาณการใช้ CNG และจำนวนสถานี	3-19
ตารางที่ 4-1	ตัวอย่างรูปแบบมาตรการส่งเสริมการใช้ CNG ของหน่วยงาน และองค์กรต่างๆ	4-2
ตารางที่ 4-2	ปริมาณการใช้ CNG จากแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี.....	4-5
ตารางที่ 4-3	มาตรการส่งเสริมพลังงานทางเลือกหรือเชื้อเพลิงและเทคโนโลยีอื่นๆ.....	4-8
ตารางที่ 5-1	ขนาดตัวอย่างที่นิยมใช้ในการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคนและสถานประกอบการ	5-1
ตารางที่ 5-2	ขนาดตัวอย่างที่ใหญ่ที่สุดที่ใช้ศึกษาประชากรด้วยความเชื่อมั่น 95 %.....	5-1
ตารางที่ 5-3	จำนวนกลุ่มตัวอย่างของผู้จำหน่ายและผู้ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด แต่ละประเภท	5-2
ตารางที่ 5-4	จำนวนตัวอย่างที่ต้องการสำรวจ	5-3

ตารางที่ 5-5	จำนวนกลุ่มตัวอย่างของผู้จำหน่ายและผู้ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดที่ลงสำรวจแต่ละจังหวัด.....	5-5
ตารางที่ 5-6	จำนวนกลุ่มตัวอย่างของผู้จำหน่ายและผู้ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ที่ทำการสำรวจได้ในแต่ละจังหวัด	5-7
ตารางที่ 5-7	ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง.....	5-9
ตารางที่ 5-8	ข้อมูลประเภทของธุรกิจของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง.....	5-10
ตารางที่ 5-9	ชนิดและจำนวนรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง ปริมาณการบรรทุก และปริมาณบรรจุก๊าซรวมของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-11
ตารางที่ 5-10	สัดส่วนการใช้ก๊าซ CNG ที่ใช้ในรถยนต์เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-12
ตารางที่ 5-11	สัดส่วนการใช้ดีเซล B5 ที่ใช้ในรถยนต์เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-12
ตารางที่ 5-12	สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ E20 ที่ใช้ในรถยนต์เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-12
ตารางที่ 5-13	สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ 95 ที่ใช้ในรถยนต์เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-13
ตารางที่ 5-14	สัดส่วนการใช้เบนซิน 95 ที่ใช้ในรถยนต์เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-13
ตารางที่ 5-15	สัดส่วนการใช้ก๊าซ LPG ที่ใช้ในรถยนต์เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-13
ตารางที่ 5-16	สัดส่วนการใช้ดีเซลที่ใช้ในรถยนต์เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-14
ตารางที่ 5-17	สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ 91 ที่ใช้ในรถยนต์เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-14
ตารางที่ 5-18	สัดส่วนการใช้เบนซิน 91 ที่ใช้ในรถยนต์เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น ของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-14
ตารางที่ 5-19	ระบบของการติดตั้งที่เลือกใช้ของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง.....	5-15
ตารางที่ 5-20	ระยะทางรวมที่ใช้รถยนต์ก๊าซธรรมชาติอัดเฉลี่ยต่อวันของผู้ประกอบธุรกิจ ด้านการขนส่ง	5-15
ตารางที่ 5-21	ปริมาณการใช้ก๊าซ CNG ต่อเดือนของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง.....	5-16
ตารางที่ 5-22	ค่าใช้จ่ายในการใช้ก๊าซ CNG ต่อเดือนของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-16
ตารางที่ 5-23	ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบ CNG ต่อเดือนของผู้ประกอบธุรกิจ ด้านการขนส่ง	5-17

ตารางที่ 5-24	ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในการขนส่งของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-17
ตารางที่ 5-25	ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-18
ตารางที่ 5-26	ความต้องการให้ภาครัฐส่งเสริมหรือสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งของผู้ประกอบธุรกิจด้านการขนส่ง	5-19
ตารางที่ 5-27	เพศของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-19
ตารางที่ 5-28	อายุของตัวแทนผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-20
ตารางที่ 5-29	ตำแหน่งงานของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-20
ตารางที่ 5-30	การศึกษาของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-21
ตารางที่ 5-31	จำนวนหัวจ่ายก๊าซ CNG ของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-21
ตารางที่ 5-32	ปริมาณจำหน่ายก๊าซ CNG ต่อเดือนของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-22
ตารางที่ 5-33	รายได้ที่ได้จากการจำหน่ายก๊าซ CNG (บาท) ของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-22
ตารางที่ 5-34	สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซ CNG ของสถานีเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-23
ตารางที่ 5-35	สัดส่วนการจำหน่ายดีเซล B5 ของสถานีเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-23
ตารางที่ 5-36	สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซโซฮอลล์ E20 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-23
ตารางที่ 5-37	สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซโซฮอลล์ 95 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-24
ตารางที่ 5-38	สัดส่วนการจำหน่ายเบนซิน 95 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-24
ตารางที่ 5-39	สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซ LPG เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-24
ตารางที่ 5-40	สัดส่วนการจำหน่ายดีเซลเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-24
ตารางที่ 5-41	สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซโซฮอลล์ 91 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-25
ตารางที่ 5-42	สัดส่วนการจำหน่ายเบนซิน 91 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-25
ตารางที่ 5-43	ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-26
ตารางที่ 5-44	ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-26
ตารางที่ 5-45	ความต้องการช่วยเหลือจากภาครัฐของผู้ประกอบการสถานีบริการ	5-27

ตารางที่ 5-46	ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ	5-28
ตารางที่ 5-47	ข้อมูลธุรกิจรถโดยสารสาธารณะของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ	5-29
ตารางที่ 5-48	ชนิดและจำนวนรถโดยสารสาธารณะของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ	5-29
ตารางที่ 5-49	สัดส่วนการใช้ก๊าซ CNG เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบ รถโดยสารสาธารณะ	5-30
ตารางที่ 5-50	สัดส่วนการใช้ดีเซล B5 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบ รถโดยสารสาธารณะ	5-30
ตารางที่ 5-51	สัดส่วนการใช้แก๊สโซฮอล์ E20 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบรถโดยสาร สาธารณะ	5-30
ตารางที่ 5-52	สัดส่วนการใช้แก๊สโซฮอล์ E20 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบรถโดยสาร สาธารณะ	5-31
ตารางที่ 5-53	สัดส่วนการใช้เบนซิน 95 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบ รถโดยสารสาธารณะ	5-31
ตารางที่ 5-54	สัดส่วนการใช้แก๊ส LPG เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบ รถโดยสารสาธารณะ	5-31
ตารางที่ 5-55	สัดส่วนการใช้ดีเซลเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ	5-31
ตารางที่ 5-56	สัดส่วนการใช้แก๊สโซฮอล์ 91 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบ รถโดยสารสาธารณะ	5-32
ตารางที่ 5-57	สัดส่วนการใช้เบนซิน 91 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบ รถโดยสารสาธารณะ	5-32
ตารางที่ 5-58	ระบบของการติดตั้งที่เลือกใช้ของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ	5-32
ตารางที่ 5-59	ระยะทางรวมที่ใช้รถยนต์ก๊าซธรรมชาติอัดเฉลี่ยต่อวันของผู้ประกอบ รถโดยสารสาธารณะ	5-33
ตารางที่ 5-60	ปริมาณการใช้ก๊าซ CNG ต่อเดือนของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ	5-34
ตารางที่ 5-61	ค่าใช้จ่ายในการใช้ก๊าซธรรมชาติ (บาท) ของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ	5-34
ตารางที่ 5-62	ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือนของผู้ประกอบ รถโดยสารสาธารณะ	5-35
ตารางที่ 5-63	ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในการขนส่งของผู้ประกอบ รถโดยสารสาธารณะ	5-35
ตารางที่ 5-64	ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ	5-36
ตารางที่ 5-65	ความต้องการให้ภาครัฐส่งเสริมหรือสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งของผู้ ประกอบรถโดยสารสาธารณะ	5-37
ตารางที่ 5-66	ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	5-38

ตารางที่ 5-67	จำนวนสมาชิกในครอบครัวของรถยนต์ส่วนบุคคล.....	5-39
ตารางที่ 5-68	ระดับรายได้ของครอบครัวของรถยนต์ส่วนบุคคล.....	5-39
ตารางที่ 5-69	ระดับรายจ่ายของครอบครัวของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-39
ตารางที่ 5-70	สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซ CNG เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-40
ตารางที่ 5-71	สัดส่วนการจำหน่ายดีเซล B5 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล.....	5-40
ตารางที่ 5-72	สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซโซฮอลล์ E20 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล.....	5-40
ตารางที่ 5-73	สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซโซฮอลล์ 95 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล...	5-41
ตารางที่ 5-74	สัดส่วนการจำหน่ายเบนซิน 95 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล.....	5-41
ตารางที่ 5-75	สัดส่วนการใช้ก๊าซ LPG เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-41
ตารางที่ 5-76	สัดส่วนการใช้ดีเซล เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-41
ตารางที่ 5-77	สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ 91 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-42
ตารางที่ 5-78	สัดส่วนการใช้เบนซิน 91 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-42
ตารางที่ 5-79	ระบบของการติดตั้งที่เลือกใช้ของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-42
ตารางที่ 5-80	ระยะทางเฉลี่ยในการใช้งานต่อเดือนของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-43
ตารางที่ 5-81	ค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือนของรถยนต์ส่วนบุคคล.....	5-43
ตารางที่ 5-82	ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือนของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-43
ตารางที่ 5-83	ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในการขนส่งของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-44
ตารางที่ 5-84	การตัดสินใจหากต้องซื้อรถยนต์คันใหม่ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของรถยนต์ส่วนบุคคล.....	5-45
ตารางที่ 5-85	แหล่งการซื้อรถยนต์คันใหม่ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของรถยนต์ส่วนบุคคล.....	5-45
ตารางที่ 5-86	ปัจจัยที่มีผลในการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-45
ตารางที่ 5-87	ปัจจัยที่มีผลในการตัดสินใจไม่เลือกใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของรถยนต์ส่วนบุคคล	5-46
ตารางที่ 6-1	การกำหนดค่าปัจจัยและตัวแปรต่างๆ ที่ได้ค่าจากแบบสอบถาม	6-5
ตารางที่ 6-2	ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณในสมการ.....	6-6
ตารางที่ 6-3	การกำหนดค่าปัจจัยและตัวแปรต่างๆ ที่ได้ค่าจากแบบสอบถาม	6-7
ตารางที่ 6-4	ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณในสมการ.....	6-8

บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ด้วยวิกฤตการณ์ด้านราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์และมีความผันผวนทางด้านราคา ทำให้ต้องจัดหาเชื้อเพลิงชนิดอื่นที่มีราคาต่ำกว่ามาทดแทนน้ำมัน ซึ่งก๊าซธรรมชาติเป็นพลังงานทางเลือกหนึ่งที่ประเทศไทยได้ส่งเสริมให้นำมาใช้ในภาคการขนส่ง

ในประเด็นที่ภาครัฐมีนโยบายส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (Compressed Natural Gas: CNG) ในภาคขนส่งทางบก สำหรับยานพาหนะประเภทต่างๆ ประกอบด้วย รถบริการขนส่ง รถบรรทุก และรถส่วนบุคคล ทำให้ในปัจจุบันแนวโน้มความต้องการใช้ CNG ในภาคขนส่งมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ทางภาครัฐต้องลงทุนสร้างระบบสาธารณูปโภคต่างๆ เช่น สถานีบริการแม่ ท่อส่งจ่าย สถานีบริการตามแนวท่อและสถานีลูกในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ เพื่อให้สามารถจำหน่าย CNG ให้กับยานพาหนะต่างๆ ได้เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งการลงทุนในระบบสาธารณูปโภคอย่างทั่วถึงเป็นกลยุทธ์หนึ่งที่ทำให้ผู้ใช้งาน เกิดความมั่นใจได้ว่าเมื่อเลือกใช้ยานพาหนะที่ติดตั้งเครื่องยนต์ใช้ก๊าซ CNG (ทั้งรถใหม่ที่ติดตั้ง CNG มาจากทางผู้ผลิตรถยนต์และรถเก่าที่ปรับปรุงระบบให้สามารถใช้ CNG ได้) จะสามารถใช้ได้อย่างทั่วถึง แต่ทั้งนี้หากนโยบายของภาครัฐในการส่งเสริมการใช้งาน CNG ไม่มีการควบคุมและการบริหารจัดการที่ดีเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแล้ว ก็จะไม่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การจัดการและการใช้พลังงานอย่างเหมาะสมและคุ้มค่าเพื่อให้เกิดเสถียรภาพและความมั่นคงด้านพลังงานได้

ดังนั้นการศึกษาวิจัยในเรื่องของ “การจัดการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งทางบก” ดังกล่าว เพื่อนำผลการศึกษามานำเสนอเป็นแนวทางการกำหนดนโยบายการส่งเสริม CNG ในภาคการขนส่งทางบกต่อไป ทั้งนี้ข้อมูลและปัจจัยต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องในการศึกษาวิจัย ผู้เสนองานวิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดไว้ในเบื้องต้น โดยมีประเด็นหลักๆ ประกอบด้วย

- 1) การที่จะจัดทำนโยบายควบคุมการใช้ CNG ในภาคขนส่งทางบกได้นั้น จำเป็นจะต้องทราบถึงสถานการณ์ ข้อจำกัด และศักยภาพในการพัฒนาระบบการจัดการการใช้ CNG ในประเทศ และการวิเคราะห์เชิงลึกเพื่อสามารถสรุปถึงประเด็นสำคัญต่างๆ ที่มีความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้ อาทิเช่น การใช้ CNG ในภาคขนส่งทางบกนั้นสามารถใช้ได้เหมาะสมและคุ้มค่าหรือไม่ และการส่งเสริมการใช้ CNG ในการขนส่งทางบกช่วยลดต้นทุนในภาพรวม และไม่มีผลกระทบทาง สังคม สิ่งแวดล้อม หรือไม่ แค่นั้น เป็นต้น

- 2) ความสอดคล้องของมาตรการส่งเสริมการใช้ CNG ในภาคขนส่งทางบกกับเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ. 2551–2565) ของกระทรวงพลังงาน คือ เพิ่มสัดส่วนในการใช้พลังงานทดแทนให้เป็นร้อยละ 20 ของการใช้พลังงานของประเทศ ภายในปี พ.ศ. 2565 ควรจะมีแนวทางในการส่งเสริมในแนวทางและรูปแบบใด

3) สถานการณ์และแนวโน้มของความต้องการรวมทั้งความพร้อมในการนำพลังงานทางเลือก เช่น การเลือกใช้พลังงานทางเลือก ก๊าซธรรมชาติเหลว (Liquefied Natural Gas: LNG) เชื้อเพลิง Gas-to-Liquid: GTL ไบโอดีเซล (Biodiesel) ก๊าซโซฮอล (Gasohol) ไฮโดรเจน (Hydrogen) หรือการเลือกใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น รถยนต์อีโคคาร์ (Eco-Car) รถยนต์ระบบเชื้อเพลิงทวี (Bi-Fuel) เป็นต้น มาใช้ทดแทน CNG ซึ่งพลังงานทางเลือกหรือเทคโนโลยีที่ทันสมัยจะต้องมีศักยภาพในการจัดหาทั้งในเชิงปริมาณและราคา การสร้างระบบสาธารณูปโภค หรือรวมถึงในด้านประสิทธิภาพการใช้ที่ดีกว่า การส่งเสริมการใช้ CNG จะทำให้การใช้พลังงานในระบบขนส่งมีความมั่นคงและมีเสถียรภาพกว่าหรือไม่

4) การพัฒนาการใช้พลังงานในภาคขนส่งให้เกิดขึ้นอย่างยั่งยืนได้นั้น จำเป็นต้องมีตัวชี้วัดที่บ่งบอกให้เห็นถึงความคุ้มค่าและมีความสมดุลของตัวชี้วัดในทุกๆ ด้าน ประกอบด้วย เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการศึกษาและพัฒนาการใช้เชื้อเพลิงในภาคขนส่งของประเทศไทยควรให้เกิดการพัฒนาในเชิงของการบูรณาการในประเด็นต่างๆ ให้สอดคล้องตามเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดการพัฒนาพลังงานอย่างยั่งยืน จึงคำนึงถึงประเด็นในด้าน “เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม” ไปพร้อมๆ กัน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

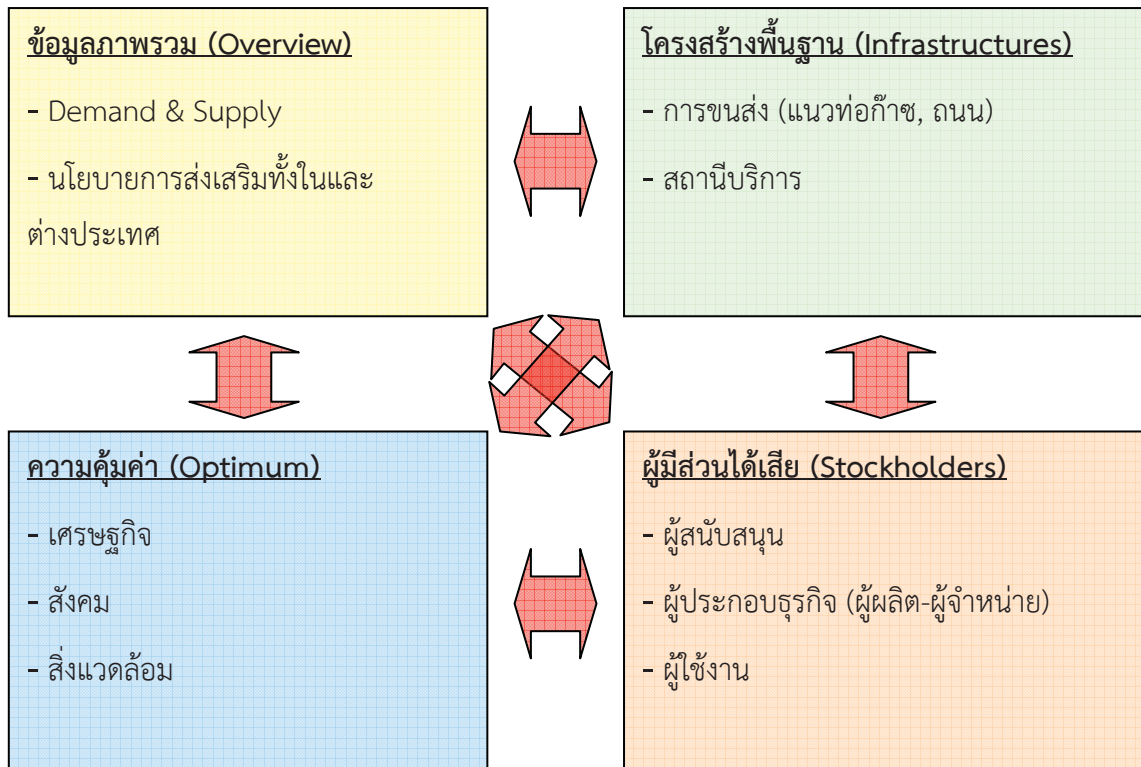
1.2.1 เพื่อศึกษานโยบาย กฎหมาย ข้อกำหนด และมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ CNG ในภาคขนส่งทางบกในประเทศและเปรียบเทียบกับต่างประเทศ

1.2.2 เพื่อศึกษาอุปสงค์-อุปทาน (Demand-Supply) ของการใช้ CNG ในส่วนของปริมาณการใช้งานเทคโนโลยีและราคา ในภาคขนส่งทางบกแต่ละประเภทของประเทศตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน จนถึงการวิเคราะห์การใช้ในอนาคตและเปรียบเทียบกับพลังงานหรือเทคโนโลยีอื่นๆ ที่มีผลกระทบกับ CNG

1.2.3 เพื่อศึกษาความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ในมิติต่างๆ ประกอบด้วย ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อมในการใช้ CNG และพลังงานหรือเทคโนโลยีทางเลือกอื่นที่มีศักยภาพในการจัดหาและการใช้ ที่จะมีผลกระทบต่อการส่งเสริมการใช้ CNG ในภาคขนส่งทางบก

1.2.4 เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะแนวทางการส่งเสริมการใช้ CNG ในภาคขนส่งทางบก เพื่อใช้ประกอบในการกำหนดนโยบายการใช้พลังงานให้เกิดความยั่งยืนต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ

ด้วยกรอบแนวคิดดังกล่าว สามารถนำมาจัดเป็นองค์ประกอบของโครงงานวิจัยได้ ดังแสดงในรูปที่ 1-1



รูปที่ 1-1 องค์ประกอบของกรอบการศึกษาการจัดการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งทางบก

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบในการศึกษาวิจัยไว้ดังนี้

1.3.1 กรอบอ้างอิงหลักเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย ผู้เสนองานวิจัยจะนำเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ. 2551–2565) มาเป็นกรอบอ้างอิงหลัก เพื่อศึกษาหาแนวทางการส่งเสริมที่เหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ CNG ในภาคขนส่งทางบก รวมถึงแนวโน้มของการส่งเสริมพลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีที่ทันสมัยอื่นมาทดแทน เพื่อให้สอดคล้องตามเป้าหมายของแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี ดังกล่าว โดยศึกษาการใช้ CNG เป็นประเด็นหลักและนำเสนอผลกระทบของการส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีอื่นที่มีต่อ CNG เป็นประเด็นเสริม

1.3.2 กำหนดตัวชี้วัดหลัก ตัวชี้วัดหลักในการพัฒนาพลังงานให้เกิดความยั่งยืน ผู้เสนองานวิจัยจะใช้ความคุ้มค่าและความสมดุลในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เป็นตัวชี้วัดหลักของการศึกษาวิจัย

1.3.3 กำหนดเครื่องมือในงานวิจัย ใช้โมเดลด้านคณิตศาสตร์ (Math Model) เช่น Optimization ในการวิเคราะห์หาความคุ้มค่าในมิติต่างๆ เป็นต้น (หรือโปรแกรมอื่นๆ ที่มีความเหมาะสม) ร่วมกับการวิเคราะห์ทาง Expert System เพื่อวิเคราะห์หาแนวทางการส่งเสริมที่เหมาะสม

1.3.4 กระบวนการจัดหาและการใช้พลังงาน (ในเชิงปริมาณ) ประกอบด้วย การจัดหา การขนส่ง (การกระจาย) การจัดเก็บ การแปรสภาพ และการใช้งาน

1.3.5 ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย เทคโนโลยี มาตรฐาน กฎหมาย ราคา เป็นต้น

1.3.6 ความต้องการและความพร้อมของผู้มีส่วนได้เสียต่างๆ เช่น ภาครัฐ (ในบทบาทผู้สนับสนุน) ปตท.และภาคเอกชนอื่นๆ ในบทบาทของผู้ผลิตและผู้จำหน่าย โรงไฟฟ้าและโรงงานอุตสาหกรรมในบทบาทของผู้ใช้งานหลัก และผู้ประกอบการธุรกิจด้านการขนส่งและประชาชนทั่วไปที่มีการใช้ CNG

1.3.7 ลักษณะของการขนส่ง ทำการศึกษาเฉพาะการขนส่งทางบกเท่านั้น

1.3.8 คำจำกัดความของ “การขนส่งทางบก” ให้เป็นไปตามคำนิยามของกรมการขนส่งทางบก

1.4 สิ่งที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงสถานการณ์ ปัญหา/อุปสรรค ทิศทางและแนวโน้มของการใช้ CNG ในภาคขนส่งทางบก

1.4.2 ทราบถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับการใช้ CNG จากศักยภาพในการจัดหา ส่งเสริมการใช้และความต้องการการใช้ของพลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีอื่นๆ ที่อาจมีความคุ้มค่ากว่าการใช้ CNG ในภาคขนส่งทางบก

1.4.3 ได้โครงร่างโมเดลทางคณิตศาสตร์หรือแบบจำลองที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อประเด็นที่จะศึกษาในมิติต่างๆ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยแบบจำลองจะแสดงให้เห็นโครงสร้างของการวางชุดข้อมูล การกำหนดความสัมพันธ์ของข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลในเชิงคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการยืนยันผลของข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์ในระดับนโยบายต่อไปได้ ทั้งนี้ แบบจำลองดังกล่าวยังสามารถปรับเปลี่ยนหรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแบบจำลองตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปได้ด้วยในอนาคต

1.4.4 ทราบถึงความคุ้มค่าในมิติต่างๆ ในรูปแบบของความสมดุลตัวชี้วัดระหว่างด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อภาครัฐจะได้นำไปเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายส่งเสริมสนับสนุนเพื่อให้เกิดการพัฒนาการใช้ CNG และพลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีอื่น เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและมีความยั่งยืนในอนาคต

1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

1.5.1 การรวบรวมและศึกษาข้อมูล เช่น

1.5.1.1 ทำการรวบรวมข้อมูลและศึกษาสถานการณ์และศักยภาพในการจัดหาและการใช้ CNG และพลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีอื่นภายในประเทศของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด ตามหลักของอุปสงค์ (Demand) และอุปทาน (Supply) ประกอบด้วย

1) อุปสงค์ (Demand) ประกอบด้วย ข้อมูลความต้องการใช้และการใช้ CNG และพลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีอื่น เช่น LNG GTL Eco-Car Hybrid Bi-fuel Bio-Diesel Hydrogen และอื่นๆ ของยานพาหนะของผู้ใช้งาน ชนิดของรถที่ใช้งาน ราคาเชื้อเพลิง ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เทคโนโลยีการใช้งาน ข้อจำกัดและผลกระทบในการใช้งาน (เช่น ผลกระทบต่อเครื่องยนต์ ผลกระทบในการสามารถซื้อหาเชื้อเพลิงได้ การบำรุงรักษา) เป็นต้น

2) อุปทาน (Supply) ประกอบด้วย ระบบสาธารณูปโภคของเชื้อเพลิง เช่น ปริมาณสถานีจ่ายหรือจำหน่าย ปริมาณเชื้อเพลิงที่สามารถจัดหาได้ งบประมาณลงทุนสร้างสถานีจ่ายหรือจำหน่าย ผู้ผลิตรถชนิดต่างๆ เป็นต้น

1.5.1.2 ทำการรวบรวม ศึกษาและทบทวนข้อมูลทุติยภูมิจากรายงาน ผลการศึกษา และวิจัยจากหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยกับเป้าหมายในแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ.2551–2565) ในแต่ละระยะ ประกอบด้วย แผนระยะสั้น (2551 – 2554) แผนระยะกลาง (2555 – 2559) และแผนระยะยาว (2560 – 2565)

1.5.1.3 รวบรวม ศักยภาพนโยบายของภาครัฐในแนวทางการส่งเสริมการใช้ CNG และพลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงความต้องการและแผนการดำเนินงานของภาคเอกชนในการเลือกใช้พลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีอื่นๆ ในภาคขนส่งทางบก

1.5.1.4 ศึกษาปัจจัยและกลไกต่างๆ ที่ทางหน่วยงานต่างๆ ได้มีการดำเนินการมาแล้วและหรืออยู่ระหว่างการดำเนินการ รวมถึงแผนงานที่จะดำเนินการในอนาคต เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้ CNG และพลังงานทางเลือกอื่นในภาคขนส่งทางบก เช่น การกำหนดให้พลังงานทดแทนเป็นวาระแห่งชาติ การจัดหาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการขยายตัวของพลังงานทดแทน มาตรการส่งเสริมการลงทุนในรูปแบบต่างๆ เช่น เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ สิทธิประโยชน์ทางภาษี และสิทธิประโยชน์ด้านการลงทุนพลังงานทดแทน (BOI) เป็นต้น

1.5.1.5 รวบรวมข้อมูลด้านปัญหา ข้อเสนอแนะ และความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน เพื่อนำมาประกอบในการวิเคราะห์หาหา นโยบายการส่งเสริม

1.5.2 การจัดทำโมเดลและวิเคราะห์ข้อมูล

1.5.2.1 ออกแบบองค์ประกอบของโมเดลทางคณิตศาสตร์ (แบบจำลอง) และจัดวางข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องในการศึกษาวิจัยโดยเฉพาะตัวแปรที่มีผลกระทบสูงลงในตัวชี้วัดแต่ละด้าน (เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม) ลงในโมเดลทางคณิตศาสตร์

1.5.2.2 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของความคุ้มค่าของตัวชี้วัดแต่ละด้านในโมเดลทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับการวิเคราะห์ในรูปแบบของ Expert System เพื่อวิเคราะห์หาความสมดุลของตัวชี้วัดทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.5.2.3 ทำการสรุปปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกจากข้อมูลและวิเคราะห์ประเด็นต่างๆ ที่ได้รับจากขั้นตอนการรวบรวมและศึกษาข้อมูลในข้อ 1.5.1

1.5.2.4 ทำการวิเคราะห์หาแนวทางการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ CNG และพลังงานทางเลือกและเทคโนโลยีอื่นในภาคขนส่งทางบก โดยจัดทำข้อเสนอในแต่ละระยะ ประกอบด้วย ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของแผนการพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี

1.5.3 เนื้อหาของรายงานผลการวิจัย ประกอบด้วย

1.5.3.1 แนวทางของการกำหนดนโยบายการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ CNG และพลังงานทางเลือกอื่นในภาคขนส่งในแต่ละระยะ โดยแยกเป็นระยะสั้น ระยะกลางและระยะยาว โดยมีร่างเนื้อหาการนำเสนอ เช่น

1) ระดับความสำเร็จของแต่ละตัวชี้วัด พร้อมทั้งวิเคราะห์ถึงสถานการณ์ปัญหาและอุปสรรค และแนวโน้มการใช้ CNG และพลังงานทางเลือกอื่นในภาคขนส่งทางบกของประเทศ เพื่อนำข้อมูลมาประเมินหาศักยภาพในการใช้งานเพื่อให้เกิดความเหมาะสมและคุ้มค่าในภาคขนส่งทางบกในแต่ละประเภท

2) โมเดลทางคณิตศาสตร์ (Math Model) หรือแบบจำลอง ที่จะแสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่มีความเกี่ยวข้องกัน ประกอบด้วย ประเด็นยุทธศาสตร์ ยุทธศาสตร์ นโยบาย (ด้านการปฏิบัติ) มาตรการและตัวชี้วัดของแต่ละมาตรการ การจัดทำต้นแบบนี้เพื่อใช้ประโยชน์ในการทบทวนการบริหารจัดการการใช้ CNG และพลังงานทางเลือกอื่นของภาคขนส่งทางบกให้เหมาะสม และสามารถตัดสินใจในการวางแผนการส่งเสริมการจัดการการใช้เชื้อเพลิงได้อย่างคุ้มค่า โดยมีการคำนึงถึงปัจจัยในด้านพลังงาน เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

3) ข้อเสนอแนะต่างๆของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำนโยบายการส่งเสริม สนับสนุน และการจัดการการใช้งาน CNG และพลังงานทางเลือกอื่นในภาคขนส่งทางบก ซึ่งการจัดทำนโยบายในแต่ละระยะตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปีดังกล่าว ผู้วิจัยจะจัดทำเป็นลักษณะของข้อเสนอโครงการที่ประกอบด้วย ที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์โครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับ แนวทางการดำเนินโครงการ และตัวชี้วัดของโครงการ

1.5.3.2 นำเสนอปัญหาและอุปสรรคของการศึกษาวิจัย และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการศึกษาวิจัยในระยะต่อไป

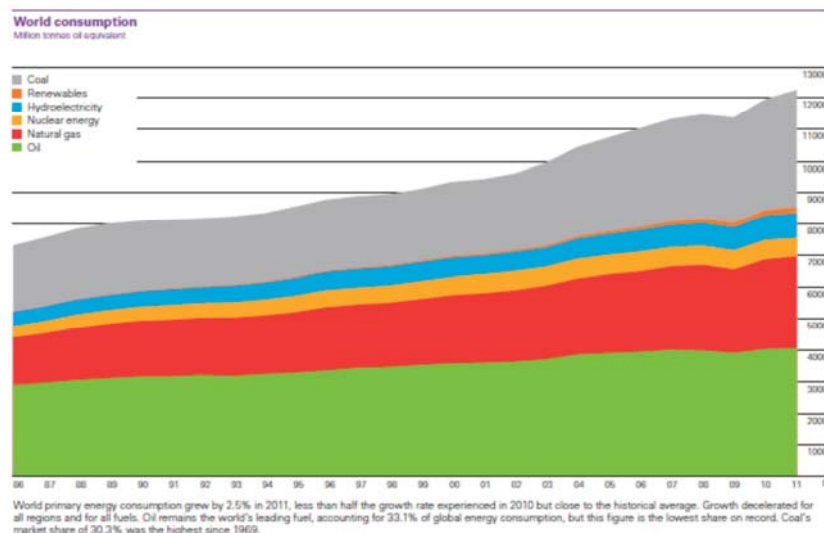
บทที่ 2 อุปสงค์-อุปทานการใช้ก๊าซธรรมชาติ (NG) และก๊าซธรรมชาติอัด (CNG)

2.1 สถานการณ์ก๊าซธรรมชาติของโลก

วิกฤตการณ์น้ำมัน ในปี พ.ศ. 2550-2551 ทำให้ราคาน้ำมันพุ่งสูงขึ้นอย่างมากและเริ่มราคาทรงตัวอยู่ในระดับสูงในปี พ.ศ. 2554 ดังนั้นทั่วโลกจึงหันมาหาแหล่งเชื้อเพลิงอื่นๆ ที่ราคาต่ำกว่ามาทดแทน ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงชนิดหนึ่งที่นำมาใช้และนับวันก็ยังมีบทบาทต่อการใช้พลังงานในภาพรวมมากขึ้น และยังมีการคาดการณ์ว่าในอีก 10 ปี ข้างหน้าความต้องการก๊าซธรรมชาติจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้ ข้อมูลการใช้พลังงานของโลกในปี พ.ศ. 2554 แสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 การใช้พลังงานของโลกในปี พ.ศ. 2554

ลำดับที่	ชนิดเชื้อเพลิง	สัดส่วน (ร้อยละ)
1	น้ำมัน	33.00
2	ถ่านหิน	29.00
3	ก๊าซธรรมชาติ	24.00
4	พลังน้ำ	7.00
5	นิวเคลียร์	6.00
6	พลังงานทดแทน	1.00
รวม		100.00



รูปที่ 2-1 ปริมาณการใช้พลังงานแต่ละชนิดของโลก¹

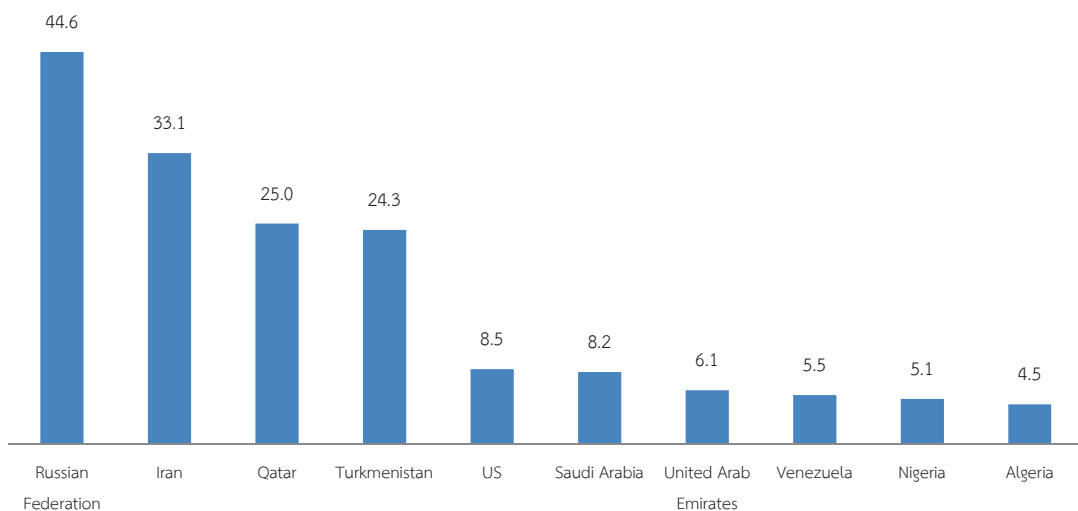
¹ ที่มา : 2012 Edition of the BP Statistical Review of World Energy

ข้อมูลการใช้งานเชื้อเพลิงในตารางที่ 2-1 แสดงให้เห็นว่าก๊าซธรรมชาติมีความต้องการใช้อยู่ในลำดับที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 24.00 รองจากน้ำมันและถ่านหินที่มีความต้องการใช้มาเป็นลำดับ 1 และ 2 คิดเป็นร้อยละ 33.00 และร้อยละ 29.00 ตามลำดับ

ข้อมูลปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติที่พิสูจน์แล้วของโลกลี้้น พบว่า ประเทศรัสเซีย อิหร่าน และกาตาร์ เป็นประเทศที่มีปริมาณสำรองเป็น 3 อันดับแรกของโลกตามลำดับ แต่ในส่วนการผลิตและปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาตินั้นเป็นประเทศสหรัฐอเมริกา รัสเซียและอิหร่านมีปริมาณเป็นอันดับต้นๆ ของโลก เนื่องจากเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วและมีแหล่งอุตสาหกรรมใหญ่ๆ ในประเทศอยู่มากรวมทั้งมีการส่งออกให้ประเทศอื่นๆ อีกจำนวนหนึ่ง

ปริมาณสำรองของก๊าซธรรมชาติที่พิสูจน์แล้ว

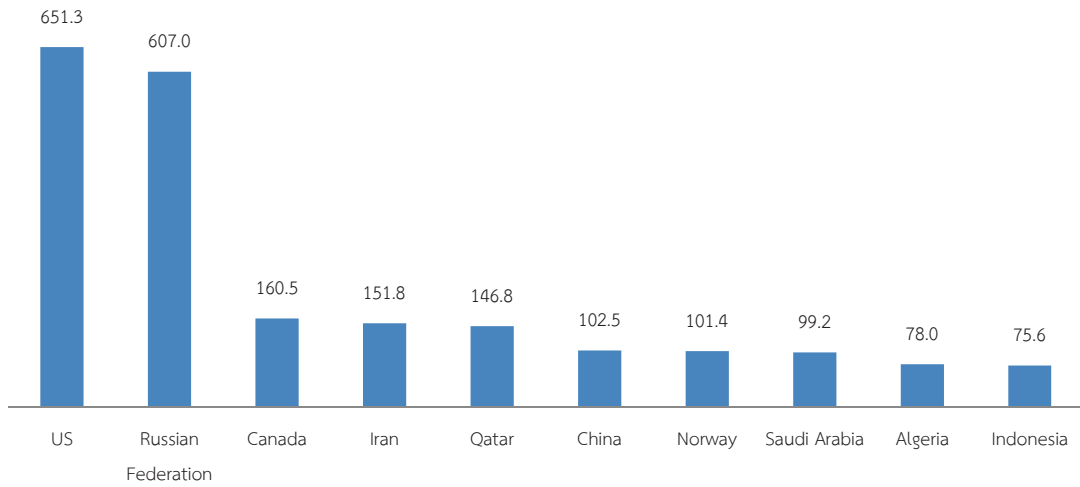
หน่วย : ล้านล้านลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 2-2 ปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติ 10 อันดับแรกของโลก ปี พ.ศ. 2554

ปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติ

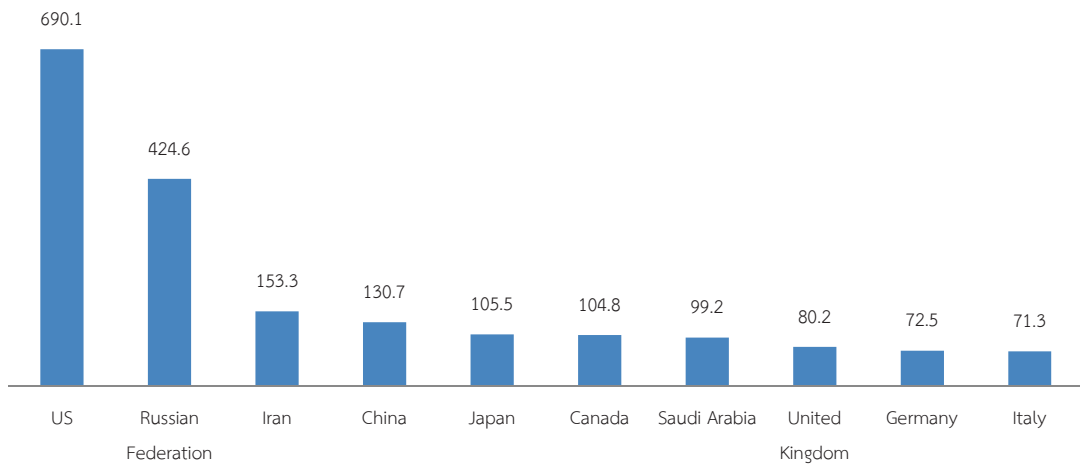
หน่วย : พันล้านลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 2-3 ปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติ 10 อันดับแรกของโลก ปี พ.ศ. 2554

ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติ

หน่วย : ล้านลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 2-4 ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติ 10 อันดับแรกของโลก ปี พ.ศ. 2554²

² ที่มา : 2012 Edition of the BP Statistical Review of World Energy

2.2 สถานการณ์ก๊าซธรรมชาติของประเทศไทย

2.2.1 การจัดหาก๊าซธรรมชาติ ในปี พ.ศ. 2554 มีการจัดหารวมทั้งประเทศอยู่ที่ระดับ 4,511 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.30 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน โดยสัดส่วนร้อยละ 79.00 เป็นการผลิตภายในประเทศ และที่เหลือร้อยละ 21.00 เป็นการนำเข้า

การผลิตก๊าซธรรมชาติ ในปี พ.ศ. 2554 การผลิตภายในประเทศอยู่ที่ระดับ 3,583 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี พ.ศ. 2553 ร้อยละ 2.00 เนื่องจากแหล่งมรกตซึ่งเป็นแหล่งก๊าซธรรมชาติแหล่งใหม่ของบริษัท การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน) หรือ ปตท. เริ่มทำการผลิตได้ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2554 รวมทั้งแหล่งสตูลและพื้นที่พัฒนาร่วมไทย-มาเลเซีย (Join Development Area: JDA) เพิ่มกำลังการผลิตมากขึ้น อย่างไรก็ตาม การผลิตก๊าซธรรมชาติมีปริมาณลดลงในช่วงที่เกิดเหตุการณ์ท่อส่งก๊าซธรรมชาติรั่วในอ่าวไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2554 มีการผลิตก๊าซธรรมชาติเพียง 3,232 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน

การนำเข้าก๊าซธรรมชาติ ในปี พ.ศ. 2554 อยู่ที่ระดับ 928 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 8.80 เนื่องจากเริ่มมีการนำเข้า LNG ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2554 ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 2.00 ของปริมาณการจัดหาทั้งหมด



รูปที่ 2-5 ปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติจำแนกตามแหล่งผลิต³

2.2.2 ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติ ในปี พ.ศ. 2554 อยู่ที่ระดับ 4,143 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปีก่อนร้อยละ 2.50 โดยเป็นการใช้เพื่อผลิตไฟฟ้าคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 60.00 ของการใช้ทั้งหมด อยู่ที่ระดับ 2,476 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ลดลงร้อยละ 9.20 นอกจากนี้ยังใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอื่นๆ (โพรเพน อีเทน และ LPG) คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 21.00 อยู่ที่ระดับ 867 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 32.90 ใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14.00 อยู่ที่ระดับ 569 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 19.10 และที่เหลือร้อยละ 5.00 ถูกนำไปใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ (CNG) โดยเพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี พ.ศ. 2553 ร้อยละ 27.40 อยู่ที่ระดับ 231 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน

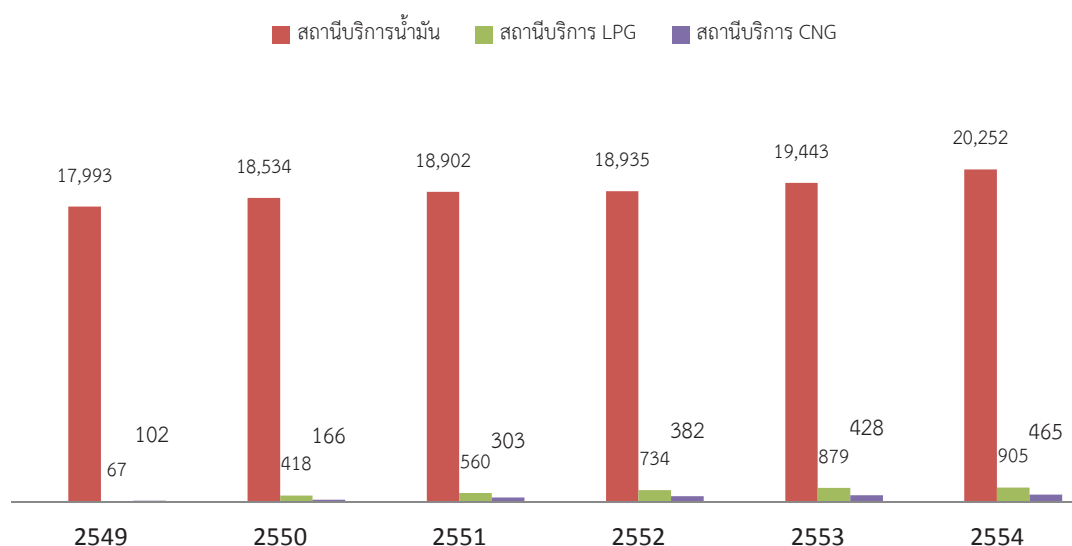
³ ที่มา : รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงปี พ.ศ.2554 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ก๊าซธรรมชาติ คาดว่าปริมาณความต้องการในปี พ.ศ. 2555 จะเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2554 ร้อยละ 6.10 โดยมีการใช้เพื่อการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.10 การใช้เพื่อเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและอื่นๆ (โพรเพน อีเทน และ LPG) เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.10 การใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.10 และการใช้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์ (CNG) เพิ่มขึ้นร้อยละ 31.40 เนื่องจากภาครัฐมีนโยบายส่งเสริมการใช้ CNG ให้มากขึ้น ได้แก่ โครงการติดตั้งก๊าซ CNG ให้รถแท็กซี่ที่ใช้ LPG ฟรี จำนวน 20,000 คัน และโครงการบัตรเครดิตพลังงาน CNG ที่ได้ดำเนินการไปแล้วก่อนการปรับราคา CNG ที่จะเริ่มตั้งแต่วันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2555 โดยทยอยปรับเพิ่มราคาในอัตรา 0.50 บาทต่อกิโลกรัม ทุกเดือน จำนวน 12 ครั้ง ส่งผลให้ราคา CNG ปรับเพิ่มขึ้นจากราคา 8.50 บาทต่อกิโลกรัม เป็น 14.50 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 2-2 การใช้ก๊าซธรรมชาติรายสาขา (หน่วย : ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน)⁴

ส่วนที่นำไปใช้งาน	ปี พ.ศ.					อัตราการเปลี่ยนแปลง (%) เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2553
	2550	2551	2552	2553	2554	
ผลิตไฟฟ้า (NG)	2,346	2,423	2,435	2,728	2,476	-9.20
โรงแยกก๊าซ (NG)	572	583	599	652	867	32.90
อุตสาหกรรม (NG)	347	361	387	478	569	19.10
ขนส่ง (CNG)	24	77	143	181	231	27.40
รวม	3,288	3,444	3,564	4,039	4,143	2.50

⁴ ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ปี พ.ศ. 2555



รูปที่ 3-8 เปรียบเทียบจำนวนสถานีบริการเชื้อเพลิงในช่วงปี พ.ศ. 2549-2554

3.5 อัตราการสิ้นเปลืองของเชื้อเพลิงประเภทต่างๆ

สำหรับเหตุผลที่ผู้ขับขี่รถยนต์จะเลือกใช้พลังงานดังกล่าวข้างต้นนั้น ปฏิเสธไม่ได้ว่าค่าใช้จ่ายและความคุ้มค่าเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญ แต่คำถามที่มักเกิดขึ้นเสมอคือเชื้อเพลิงชนิดใดที่จะให้อัตราการประหยัดเงินได้มากที่สุด พลังงานใดให้ความคุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบการใช้งานแบบกิโลเมตรต่อกิโลเมตร ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว จึงได้มีการศึกษาเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองระหว่างเชื้อเพลิงต่างๆ

ตารางที่ 3-11 กรณีศึกษาการเปรียบเทียบการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงกับเชื้อเพลิงอื่นๆ⁵

เชื้อเพลิง	ค่าใช้จ่ายใน กทม. ระยะทางเฉลี่ย 40 กม.	ค่าใช้จ่ายไปกลับหัวหิน ระยะทาง 560 กม.	ค่าใช้จ่ายไปกลับเชียงใหม่ ระยะทาง 1,400 กม.
ก๊าซโซฮอล์ 95 E10	153 บาท	2,139 บาท	5,346 บาท
ก๊าซโซฮอล์ 95 E20	148 บาท	2,066 บาท	5,164 บาท
ก๊าซ LPG	73 บาท	1,015 บาท	2,538 บาท
ก๊าซ CNG	34 บาท	476 บาท	1,190 บาท
รถไฮบริด	77 บาท	1,069 บาท	2,673 บาท
รถกระบะ	115 บาท	1,607 บาท	4,017 บาท
รถกระบะ CNG	55 บาท	1,124 บาท	1,921 บาท

⁵ ราคาเชื้อเพลิงทั้งหมดเป็นราคาขายปลีกมาตรฐานของวันที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2551 ทั้งนี้ การคำนวณค่าใช้จ่ายและอัตราบริโภคน้ำมันหรือก๊าซ คัดจากอัตราคงที่ ตัวเลขอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพรถ การขับขี่ของแต่ละบุคคล รวมถึงสถานการณ์บนท้องถนนที่แตกต่างกัน

ด้วยสถานการณ์ราคาน้ำมันกับความประหยัดจากการใช้ CNG ดังกล่าว ผู้ขับขี่รถยนต์จึงเริ่มหันไปหาเชื้อเพลิง CNG มากขึ้น แต่ก็ต้องแลกกับความเสี่ยงด้านความปลอดภัย รวมถึงการถูกยกเลิกประกันศูนย์บริการและเงื่อนไขของบริษัทประกันภัยที่เพิ่มขึ้น หากนำรถไปติดตั้งก๊าซตามสถานบริการภายนอกที่ไม่ได้มาตรฐานความปลอดภัย

ตารางที่ 3-12 เปรียบเทียบปริมาณการใช้งานของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ รวมทั้งปี พ.ศ. 2554 และราคาเชื้อเพลิงเฉลี่ยในแต่ละชนิดในภาคขนส่งของปี พ.ศ. 2554

ชนิด		ปริมาณการใช้งาน (หน่วย)	ราคาเฉลี่ยต่อหน่วย (บาท/หน่วย)
เชื้อเพลิง	ก๊าซธรรมชาติอัด (CNG)	231 ล้านลบ.ฟุต	8.50 บาท/กิโลกรัม
	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)	8,202 ล้านลิตร	9.79 บาท/ลิตร
	น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วออกเทน 91	7,298 ล้านลิตร	34.97 บาท/ลิตร
	แก๊สโซฮอล์อี 10 ออกเทน 91		31.94 บาท/ลิตร
	น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วออกเทน 95		39.92 บาท/ลิตร
	แก๊สโซฮอล์อี 10 ออกเทน 95		33.69 บาท/ลิตร
	แก๊สโซฮอล์อี 20 ออกเทน 95		30.94 บาท/ลิตร
	แก๊สโซฮอล์อี 85 (E85)		20.92 บาท/ลิตร
	น้ำมันดีเซล	19,053 ล้านลิตร	28.89 บาท/ลิตร
	น้ำมันดีเซล บี5		ยกเลิก
	G2L	-	-
	ไฮโดรเจน	-	-
เทคโนโลยี	ECO-Car	-	-
	ไฮบริด	21,531 คัน	1.8 ล้านบาท/คัน

ปี พ.ศ. 2554 อยู่ที่ระดับ 65.20 ล้านลิตรต่อวันเทียบเท่าน้ำมันดิบ เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2553 ร้อยละ 5.20 โดยการใช้ น้ำมันดีเซลคิดเป็นสัดส่วนมากที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 58.00 รองลงมาคือการใช้ น้ำมันเบนซินคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 27.00 การใช้ CNG คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 10.00 และ การใช้ LPG ในรถยนต์คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 5.00

การใช้ LPG ในรถยนต์ มีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 34.50 เนื่องจากมาตรการตรึงราคา LPG ภาคขนส่งให้อยู่ในระดับต่ำที่ระดับ 11.20 บาทต่อลิตร ทั้งนี้ ณ สิ้นปี พ.ศ. 2554 คาดว่าจะมีรถที่ใช้ LPG รวมถึงรถที่ใช้ LPG ร่วมกับเบนซินหรือดีเซล รวมทั้งสิ้น 830,000 คัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2553 ที่มี 666,155 คัน โดยมีสถานบริการ LPG ทั่วประเทศ จำนวน 905 สถานี

การใช้ CNG มีการใช้เพิ่มขึ้นร้อยละ 26.90 เนื่องจากนโยบายส่งเสริมการใช้ CNG ของภาครัฐ โดยตรึงราคา CNG อยู่ที่ระดับ 8.50 บาทต่อกิโลกรัม จึงเป็นการจูงใจและทำให้ประชาชนบางส่วนหัน

มาติดตั้ง CNG เพิ่มขึ้น ประกอบกับค่ายรถยนต์เริ่มผลิตรถ CNG ออกสู่ตลาดหลายรุ่น ทั้งนี้ ณ สิ้นปี พ.ศ. 2554 คาดว่ามีจำนวนรถยนต์ที่ติดตั้ง CNG แล้วทั้งสิ้น 300,581 คัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2553 ที่มีเพียง 225,668 คัน โดยทดแทนน้ำมันเบนซินร้อยละ 16.50 และทดแทนน้ำมันดีเซลร้อยละ 5.20 และมีจำนวนสถานีบริการ CNG ทั่วประเทศ จำนวน 465 สถานี เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2553 ที่มีเพียง 428 สถานี แบ่งเป็นอยู่ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล 235 สถานี และต่างจังหวัด 230 สถานี

ตารางที่ 3-13 ปริมาณรถยนต์ที่ใช้ CNG ปริมาณการใช้ CNG และจำนวนสถานี⁶

การใช้ CNG	จำนวน
จำนวนรถที่ติดตั้ง CNG สะสม	300,581 คัน
- รถเบนซิน	202,149 คัน
- รถดีเซล	40,061 คัน
- OEM	58,371 คัน
ปริมาณ CNG ที่ใช้	231 MMSCFD
จำนวนสถานีสะสม	465 สถานี
กรุงเทพฯ	235 สถานี
ปริมณฑลและต่างจังหวัด	230 สถานี

3.6 ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

รายงานผลการวิจัยที่จัดทำโดยศูนย์การศึกษาและวิจัยทางด้านโลจิสติกส์มหาวิทยาลัยศรีปทุม พบว่ามีปัจจัยที่สำคัญอยู่ 4 ประการ ที่จะมีผลทำให้ผู้ใช้งานพาหนะหันมาใช้พลังงานทดแทนในรูปแบบ CNG เพิ่มขึ้น

ปัจจัยตัวแรก ได้แก่ **มาตรฐานด้านความปลอดภัยในการติดตั้งระบบ CNG** ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของหลายฝ่าย ตั้งแต่การติดตั้งระบบ CNG เพิ่มเติม (สำหรับผู้ใช้งานพาหนะส่วนใหญ่ที่ไม่ได้มีระบบ CNG อยู่เดิม) ผู้ใช้งานพาหนะซึ่งต้องดูแลระบบ CNG และการซ่อมบำรุงตามอายุการใช้งาน บริษัทที่ขนส่งก๊าซ CNG ที่สถานีบริการ สถานีบริการ CNG ทั่วประเทศ และกรมขนส่งทางบก รวมทั้งตำรวจจราจรที่มีหน้าที่ตรวจสอบและควบคุมดูแล

ในเรื่องของความปลอดภัยจากการวิจัยพบว่าความรับผิดชอบของผู้ใช้งานพาหนะที่ต้องบำรุงรักษาการใช้ระบบ CNG น่าเป็นห่วงมากที่สุด เนื่องจากผู้ใช้งานพาหนะอาจยังไม่มีความเข้าใจในการใช้ระบบ CNG และการบำรุงรักษาที่ดีและปลอดภัยเท่าที่ควร ซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการละลาย ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ และที่สำคัญคือจากการประหยัดค่าใช้จ่ายโดยติดตั้งระบบ CNG ที่ราคาถูกแต่ไม่ได้มาตรฐาน

⁶ ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2554

บทที่ 4 นโยบายและมาตรการส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

4.1 นโยบายและมาตรการส่งเสริมการใช้ CNG

ที่ผ่านมาทางภาครัฐได้ผลักดันการใช้ก๊าซธรรมชาติในรถยนต์ในทุกรูปแบบเพื่อสร้างทางเลือกให้ประชาชน โดยมีการดำเนินการดังนี้

ชะลอการปรับขึ้นราคาขายปลีก CNG คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบตามมติคณะกรรมการนโยบายแห่งชาติ ครั้งที่ 1/2552 (ครั้งที่ 123) เมื่อวันที่ 16 มกราคม พ.ศ. 2552 ซึ่งเห็นชอบนโยบายราคาก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ โดยให้ชะลอการพิจารณาการปรับขึ้นราคาขายปลีก CNG ออกไปก่อน ทำให้ปัจจุบันราคาขายปลีก CNG ยังอยู่ที่ระดับ 8.50 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงธรรมชาติ ทำให้ CNG ยังคงมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง และเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2552 คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบให้ตรึงราคาขายปลีก CNG ไว้ที่ระดับ 8.50 บาทต่อกิโลกรัม ต่อไปอีกเป็นระยะเวลา 1 ปี (สิงหาคม พ.ศ. 2552 ถึงสิงหาคม พ.ศ.2553)

หมายเหตุ แต่ใน ปี พ.ศ. 2555 ปตท. ได้ปรับขึ้นราคา CNG ในระยะเวลา 4 เดือน เดือนละ 50 สตางค์ จนถึง 2 บาท ซึ่งปัจจุบันเป็นราคา 10 บาทต่อกิโลกรัม แต่ ปตท. เป็นยังคงแบกรับภาระต้นทุน CNG ที่ต่ำกว่าราคาจริงอยู่ ณ ปัจจุบัน ซึ่งราคาเป้าหมายจะอยู่ที่ 14.50 บาทต่อกิโลกรัม และหลังจากนี้จะตั้งคณะกรรมการเพื่อพิจารณาเรื่องนี้ร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปและการขึ้นราคาที่มีความเหมาะสม ซึ่งราคาจะเหมาะสมที่เท่าไรนั้นก็ต้องมีการหารือกันก่อนในคณะกรรมการฯ ที่จะตั้งขึ้น

กำหนดมาตรฐานคุณภาพก๊าซธรรมชาติสำหรับรถยนต์เพื่อคุ้มครองผู้บริโภค โดยกรมธุรกิจพลังงานได้ออกประกาศกำหนดมาตรฐานคุณภาพก๊าซธรรมชาติสำหรับรถยนต์ CNG เพื่อคุ้มครองผู้บริโภค มีผลบังคับตั้งแต่ 1 กันยายน พ.ศ. 2552 เป็นต้นมา ทั้งนี้ได้มีการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้เสียหรือผู้ที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายก่อนออกประกาศ

การตรวจสอบความปลอดภัยถึงก๊าซธรรมชาติอัด ที่นำเข้าประเทศไทย กรมธุรกิจพลังงานกระทรวงพลังงานได้ดำเนินการจัดทำร่างประกาศกระทรวงพาณิชย์ฯ ได้ผ่านการรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสียที่มีต่อร่างประกาศและผ่านความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรีแล้ว ขณะนี้อยู่ระหว่างการพิจารณาของสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา

บทบาทของภาครัฐมีความสำคัญต่อการสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาตลาดรถ CNG โดยมีปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญ 6 ประการ คือ

- 1) การให้สิ่งจูงใจได้แก่ การลดหย่อนภาษีสำหรับรถยนต์ หรือเชื้อเพลิงธรรมชาติ หรือให้การอุดหนุนการผลิตรถ CNG หรือยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงทางเลือกอื่นๆ (Alternative Fuel Vehicles)
- 2) การใช้มาตรการบังคับ ยกตัวอย่างเช่น ในสหรัฐอเมริกาได้มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในเมือง เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 เพื่อเป็นตัวกำหนดการผลิตรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงสะอาด และในบราซิลแอสเริ่มมีการใช้รถแท็กซี่ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533

3) การริเริ่มโดยภาครัฐให้มีการใช้รถ CNG เพื่อกระตุ้นให้มีผู้ผลิตรถ CNG และเพื่อเป็นตัวอย่างแก่ภาคเอกชนและสาธารณชนในการใช้รถ CNG ให้กว้างขวางขึ้น

4) การพัฒนามาตรฐานที่เป็นข้อบังคับตามกฎหมายเกี่ยวกับมาตรฐานการระบายมลพิษองค์ประกอบของเชื้อเพลิง การดัดแปลงรถยนต์ และความปลอดภัยของถังบรรจุก๊าซเชื้อเพลิงเพื่อเป็นกฎเกณฑ์นำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีรถ CNG เข้าสู่ตลาด

5) การให้ทุนนักวิจัยพัฒนาและเทคโนโลยีโดยภาคเอกชนในระยะยาวเพื่อเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีในเชิงพาณิชย์ต่อไป

6) การสร้างความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดของรถ CNG และเทคโนโลยีใหม่ๆ ให้กระจายไปสู่ผู้บริโภคโดยใช้นโยบายรัฐบาลเป็นตัวสนับสนุน

ตารางที่ 4-1 ตัวอย่างรูปแบบมาตรการส่งเสริมการใช้ CNG ของหน่วยงานและองค์กรต่างๆ¹

นโยบาย / มาตรการ	รายละเอียด	หน่วยงาน
นโยบายด้านภาษี	- พ.ศ.2548 สำนักงานเศรษฐกิจการคลัง พิจารณายกเว้น/ลดหย่อนอากรนำเข้า สำหรับอุปกรณ์ CNG และอุปกรณ์ที่ใช้ในสถานี CNG จำนวน 30 รายการ - พ.ศ.2547 กรมสรรพสามิตได้ลดภาษีสรรพสามิตสำหรับรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง (CNG) จากอัตราร้อยละ 35 เหลือ ร้อยละ 20 นโยบายด้านภาษี การขอยกเว้น/ลดหย่อนภาษีนำเข้าและภาษีสรรพสามิต	-
นโยบายด้านราคา	- พ.ศ.2549 กำหนดราคาจำหน่าย CNG ที่ 50% ของดีเซล (ปัจจุบันราคาจำหน่าย CNG เท่ากับ 8.50 บาทต่อกก.) และกำหนดเพดานราคา CNG ไว้ที่ระดับไม่เกิน 10 บาทต่อลิตร เทียบเท่าเบนซิน 91 (10.34 บาทต่อกก.)	-
มาตรการบังคับ	- กำหนดให้ รถ Taxi ใหม่ใน กทม. รถที่ให้บริการในสนามบินสุวรรณภูมิ รถโดยสาร ขสมก. รถร่วมในกรุงเทพฯ ขสธ. รถร่วมบริการที่เส้นทางวิ่งมีสถานี CNG บริการต้องใช้ CNG ภายใน 3 ปี	กระทรวงคมนาคม
มาตรการสนับสนุน	- ให้กรมทางหลวงสนับสนุนการใช้พื้นที่ริมทางหลวงให้ ปตท. สร้างสถานี CNG - ให้กรมการขนส่งทางบกลดภาษีต่อทะเบียนรถยนต์ประจำปีสำหรับรถยนต์ใช้ CNG - เพิ่มจำนวนผู้ได้รับเห็นชอบให้ตรวจและทดสอบถังและอุปกรณ์สำหรับรถใช้ CNG เป็นเชื้อเพลิง - ดูแลการจัดทำมาตรฐานและความปลอดภัยการติดตั้งอุปกรณ์	กระทรวงคมนาคม

¹ ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน และกรมธุรกิจพลังงาน

นโยบาย / มาตรการ	รายละเอียด	หน่วยงาน
	CNG/ดัดแปลงรถยนต์ CNG ให้ได้มาตรฐาน	
มาตรการสนับสนุน	- ผลักดันให้ผู้ผลิตและประกอบรถยนต์ภายในประเทศ ผลิตรถยนต์ใช้ CNG - ให้ BOI ทบทุนการส่งเสริมการลงทุน / สิทธิประโยชน์ - กิจกรรมผลิต/ ประกอบรถยนต์ CNG ให้รับสิทธิประโยชน์สูงสุด - กิจกรรมสถานีบริการ CNG/ LCNG/ LNG ให้รับสิทธิประโยชน์สูงสุด - กิจกรรมประกอบรถขนส่งที่ใช้เครื่องยนต์ CNG ให้ได้รับการยกเว้นอากรนำเข้า เครื่องยนต์ / อุปกรณ์ CNG และภาษีรายได้ 3 ปี	กระทรวงอุตสาหกรรม
มาตรการสนับสนุน	- เร่งรัดการพิจารณา ผ่อนผันการจัดทำ รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) สำหรับโครงการ วางท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ในประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ฉบับที่ 3 เรื่อง การกำหนดประเภทและขนาดของโครงการที่ต้องจัดทำ ซึ่งกำหนดให้ ระบบขนส่งปิโตรเลียม และเชื้อเพลิงทางท่อทุกขนาด ต้องจัดทำ EIA (ทั้งนี้ ปตท. ได้นำเสนอ ขอแก้ไขประกาศฯ ไปยัง คณะอนุกรรมการ ด้านเทคนิค และ แนวทางการจัดทำรายงานฯ สำนักงาน นโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเมื่อปี พ.ศ.2546 และผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะอนุกรรมการฯ แล้วโดยปัจจุบันอยู่ระหว่างการนำเสนอเรื่องไปยังคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเพื่อ พิจารณาต่อไป	กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
มาตรการบังคับ	- กำหนดให้รถเก็บขยะใหม่ และที่มีอยู่ในปัจจุบันใช้ CNG	กรุงเทพมหานคร
มาตรการสนับสนุน	- เร่งจัดที่ดินของรัฐใน กทม.ขึ้นใน ให้ ปตท.สร้างสถานี CNG - จัดที่ดินศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช / หนองแขม สร้างสถานี CNG	กรุงเทพมหานคร
มาตรการบังคับ	- กำหนดให้รถต่อไปนี้ ใช้ CNG รถหน่วยงานราชการ/ รัฐวิสาหกิจ ใหม่ รถเช่า และที่มีอยู่ปัจจุบันในจังหวัด ที่มีสถานีบริการ CNG	หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ
มาตรการบังคับ	- ให้กองทุนอนุรักษ์พลังงานฯ จัดกองทุนรับประกันเงินกู้ ของผู้ติดตั้งอุปกรณ์ / ดัดแปลงรถใช้ CNG กทม. กระทรวงการคลัง	กระทรวงพลังงาน
มาตรการสนับสนุน	- จัดสรรงบประมาณ/ ซื้อ/ ติดตั้งอุปกรณ์ใช้ก๊าซฯ ให้ ขสมก. บขส. และรถหน่วยราชการ	กระทรวงพลังงาน

นโยบาย / มาตรการ	รายละเอียด	หน่วยงาน
-	- สถาบันการเงินของรัฐ จัดหาเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับการซื้อรถ CNG ใหม่และติดตั้งอุปกรณ์ CNG - ใช้มาตรการภาษี (อากรนำเข้า/สรรพสามิต) เกี่ยวกับรถยนต์เพื่อให้ราคารถยนต์ CNG ที่ผลิตในประเทศ ใกล้เคียงหรือสูงกว่ารถยนต์เบนซิน/ดีเซลเพียงเล็กน้อย - ยกเว้นอากรนำเข้า (CBU) สำหรับรถยนต์ดีเซลขนาดใหญ่เป็นเวลา 3 ปี เพื่อให้ราคารถยนต์ CNG ใกล้เคียงหรือสูงกว่ารถยนต์ดีเซลเพียงเล็กน้อย - ยกเว้นอากรนำเข้าเครื่องยนต์รถใช้ CNG และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งอะไหล่ - ยกเว้นภาษีนำเข้าถัง CNG	รัฐวิสาหกิจ
โครงการส่งเสริมอื่นๆ	เช่น โครงการรถแท็กซี่ CNG โครงการซื้อรถขยะ CNG ของ กทม. โครงการหัวรถจักร CNG โครงการหัวรถลาก CNG โครงการเรือประมง CNG โครงการรถโดยสารประจำทาง CNG ของ สนพ. โครงการ CNG เพื่อประชาชน โครงการ CNG เพื่อเศรษฐกิจไทย โครงการส่งเสริมการใช้ CNG ในรถยนต์ราชการ	-
	โครงการส่งเสริมการใช้ CNG สำหรับเรือขนส่งสินค้า	บจก.ปตท. (มหาชน) บจก.เอส ซี จี โลจิสติกส์
	โครงการส่งเสริมการใช้ CNG สำหรับเรือเดินเจ้าพระยา	บจก. ปตท. (มหาชน) บจก. เกษมศักดิ์ เทรตตั้ง
	โครงการส่งเสริมการใช้ CNG สำหรับโรงงานหลอมเหล็ก	-

จากการผลักดันให้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติในรถยนต์ในทุกรูปแบบ เพื่อสร้างทางเลือกให้ประชาชน สรุป ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2554 มีการดำเนินการ ดังนี้

- 1) จำนวนสถานี CNG ที่เปิดให้บริการแล้ว 465 สถานี แบ่งเป็น
 - กรุงเทพฯ และปริมณฑล 235 แห่ง
 - ภาคกลางและภาคตะวันออก 148 แห่ง
 - ภาคเหนือ 32 แห่ง
 - ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 34 แห่ง
 - ภาคใต้ 16 แห่ง
- 2) จำนวนรถใช้ CNG เท่ากับ 300,581 คัน
- 3) ปริมาณจำหน่าย CNG โดยประมาณ 231 ล้านลูกบาศก์ฟุต

4.2 การใช้ CNG กับเป้าหมายตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี

กระทรวงพลังงานได้มีการจัดทำแผนพลังงานทดแทน 15 ปี โดยมีเป้าประสงค์เพื่อ “เพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนให้เป็นร้อยละ 20 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศ ในปี 2565” และมีการกำหนดเป้าหมายส่งเสริมการใช้ CNG ในแผนระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ในปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 393 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน 596 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน และ 690 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งหากการส่งเสริมการใช้ CNG เป็นไปตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี จะมีปริมาณการใช้รวมทั้งสิ้น 3,172,580 ล้านลูกบาศก์ฟุต

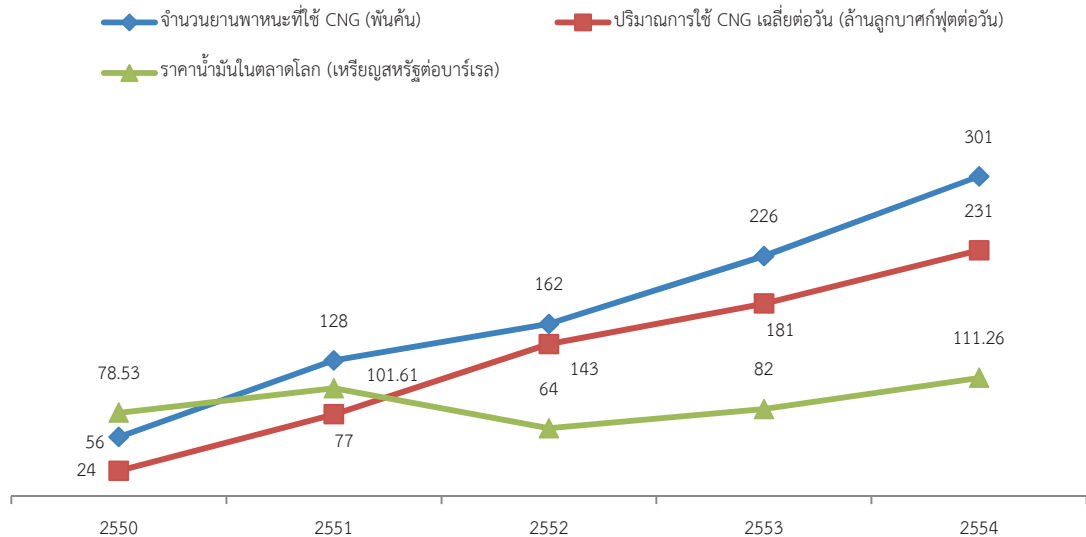
ทั้งนี้จากปริมาณการใช้ CNG จริงในปี พ.ศ. 2551 มีปริมาณการใช้เฉลี่ยเพียง 77 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 20 ของเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาพลังงานฯ ที่กำหนดไว้เฉลี่ย 393 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน

ตารางที่ 4-2 ปริมาณการใช้ CNG จากแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี

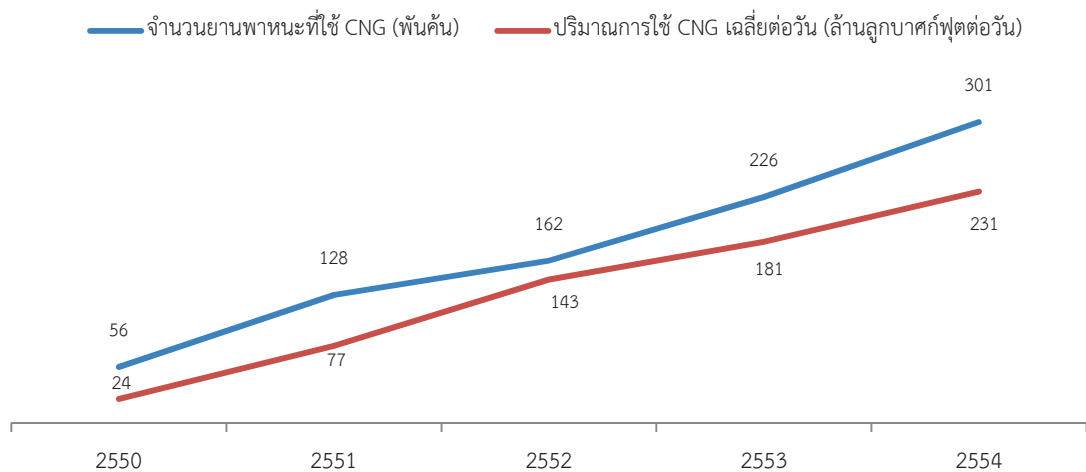
แผนการส่งเสริม	พ.ศ.	เป้าหมาย		
		ล้านลบ.ฟุต/วัน	ล้านลบ.ฟุต/ปี	ล้านลบ.ฟุต/ช่วง (4ปี)
แผนระยะสั้น	2551-2554	393.00	143,445.00	573,780.00
แผนระยะกลาง	2555-2559	596.00	217,540.00	1,087,700.00
แผนระยะยาว	2560-2565	690.00	251,850.00	1,511,100.00
รวม	-	-	-	3,172,580.00

4.3 การประเมินแนวโน้มการใช้ CNG ในประเทศไทย

ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้ CNG ราคาน้ำมันในตลาดโลกและจำนวนยานพาหนะที่ใช้ CNG พบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2554 นั้น พบว่าปริมาณการใช้ CNG ในประเทศมีการปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากราคาน้ำมันในตลาดโลกได้ปรับตัวขึ้นสูงสุดในปี พ.ศ. 2551 และปรับตัวลดลง และทรงตัวในระดับสูงจนถึงปี พ.ศ. 2554 ซึ่งเป็นผลทำให้ผู้ใช้น้ำมันพาหนะเริ่มหันมาใช้ CNG เพิ่มขึ้น เนื่องจากมีราคาที่ต่ำกว่าราคาน้ำมัน และ CNG ยังคงตรึงราคาให้คงที่ (แต่มีการปรับราคาเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2555) ทำให้ผู้ใช้น้ำมันพาหนะมีเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะรถขนาดเล็ก (รถยนต์ส่วนบุคคล)



รูปที่ 4-1 จำนวนของรถในแต่ละประเภทที่ติดตั้ง CNG เปรียบเทียบกับปริมาณการใช้ CNG และราคาน้ำมันในตลาดโลก



รูปที่ 4-2 ปริมาณการจำหน่ายก๊าซธรรมชาติอัดสำหรับรถบรรทุกต่อวัน

หากพิจารณาจากอัตราการขยายตัวของราคาก๊าซธรรมชาติอัด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2554 จะเห็นได้ว่าราคาก๊าซธรรมชาติอัด ปรับตัวเพิ่มขึ้นจาก 7.64 บาทต่อกิโลกรัม เป็น 8.50 บาทต่อกิโลกรัม ในปัจจุบันอย่างไรก็ตาม ปัจจุบัน ปตท. พยายามตรึงราคาจำหน่ายโดยประมาณไว้ที่ 8.50 บาทต่อกิโลกรัม แสดงให้เห็นว่าราคาของก๊าซธรรมชาติอัดยังไม่ได้ปรับเปลี่ยนไปตามราคาน้ำมัน และยังไม่ได้ปรับเปลี่ยนไปตามกลไกของตลาด เนื่องจากภาครัฐยังให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนการตรึงราคาก๊าซธรรมชาติอัดอยู่ ทั้งนี้เพื่อต้องการผลักดันในคนไทยหันมาใช้ก๊าซธรรมชาติอัดเพิ่มมากขึ้น

อย่างไรก็ตามการปรับราคาก๊าซธรรมชาติอัดให้เป็นไปตามกลไกของตลาด มีข้อดีคือช่วยในการสร้างความมีวินัยของประชาชนในการใช้พลังงานอย่างประหยัด โดยความผันผวนทางด้านราคาจะทำให้ประชาชนตระหนักถึงปัญหาของวิกฤติพลังงานและไม่ใช้พลังงานทดแทนที่มีในประเทศอย่างฟุ่มเฟือย

ในส่วนของปัจจัยสุดท้ายผู้ใช้นยานพาหนะหันมาพิจารณาใช้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซธรรมชาติอัดเกิดจากความผันผวนของราคาน้ำมันดิบในตลาดโลก โดยการปรับราคาเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายเดือนที่ผ่านมา ทำให้ราคาน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 เคยปรับราคาเพิ่มขึ้นไปเกือบถึง 40.00 บาทต่อลิตร และราคาน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 เคยปรับราคาขึ้นมากกว่า 40.00 บาทต่อลิตร

เพราะฉะนั้นการใช้พลังงานทดแทนโดยเฉพาะก๊าซธรรมชาติอัด จึงเป็นทางเลือกที่ผู้ใช้นยานพาหนะส่วนใหญ่ต้องพิจารณาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ หากแต่ประเทศไทยมีการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้าถึง 70% ซึ่งมีปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติผลิตไฟฟ้ามากติดอันดับ 1 ใน 10 ของโลก ตามตัวเลขของสถาบันพลังงานระหว่างประเทศ (International Energy Agency – IEA) ซึ่งเป็นที่ปรึกษาด้านพลังงานของประเทศในกลุ่ม OECD (ประเทศอุตสาหกรรมที่พัฒนาแล้ว 28 ประเทศ) รายงานว่าในปี พ.ศ. 2549 ประเทศไทยใช้ก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้าสูงเป็นอันดับ 8 ของโลก สูงกว่าสเปนและซาอุดีอาระเบีย (ซึ่งติดอันดับ 9 และ 10) ทั้งยังสูงกว่าอินโดนีเซียและมาเลเซียซึ่งมีปริมาณสำรองก๊าซธรรมชาติมากกว่า ประเทศไทยและเป็นประเทศผู้ส่งออกก๊าซธรรมชาติอันดับที่ 5 และ 4 ของโลกด้วย จากข้อมูลเหล่านี้จะพบว่าประเทศไทยมีความเสี่ยงด้านพลังงานสูงมาก เพราะพึ่งพาเชื้อเพลิงชนิดเดียวในการผลิตไฟฟ้ามากเกินไป ความเสี่ยงนี้เห็นได้ชัดในกรณีที่มีการส่งก๊าซจากอ่าวไทยและจากพม่ามาให้ กพฟ. เกิดหยุดชะงัก เมื่อเดือนสิงหาคม และการหยุดส่งก๊าซจากแหล่งบงกชในอ่าวไทยของ ปตท.เพื่อซ่อมแซมท่อส่งระหว่างวันที่ 12-21 ตุลาคม พ.ศ. 2552 ทำให้ภาครัฐต้องหามาตรการจัดหาพลังงานอื่นๆ มารองรับภาวะขาดแคลนก๊าซกันวุ่นวาย และ กพฟ.ได้ประเมินต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการใช้น้ำมันเตามาทดแทนก๊าซที่เกิด ขาดแคลนทั้งสองครั้งสูงถึง 1,100 ล้านบาท ความเสี่ยงนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะต่อกรณีความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงความเสี่ยงต่อภาคขนส่งที่มีการส่งเสริมให้มีการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่ง ทั้งในรถยนต์ส่วนบุคคล รถยนต์สาธารณะ และรถขนส่งมวลชนประเภทต่างๆ หากประเทศไทยยังไม่มีมาตรการการใช้ CNG ที่มีประสิทธิภาพและรัดกุม ในอีก 10-20 ปี ข้างหน้า ประเทศไทยอาจประสบปัญหาการขาดแคลนก๊าซธรรมชาติ รวมไปถึงอาจเกิดผลกระทบทั้ง ปตท. ผู้ประกอบการและประชาชน ที่มีการลงทุนจากแนวทางการดำเนินงานเพื่อส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่ง เช่น การขยายจำนวนสถานีบริการก๊าซธรรมชาติอัด การขยายจำนวนรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดเป็นเชื้อเพลิง

4.4 นโยบายส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงและเทคโนโลยีอื่นๆของยานพาหนะ

เนื่องจากแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกร้อยละ 25 ใน 10 ปี (พ.ศ.2555-2564) มีการกำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อให้ประเทศไทยลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศจึงได้มีมาตรการส่งเสริมพลังงานทางเลือกหรือเชื้อเพลิง-เทคโนโลยีอื่นๆ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-3 มาตรการส่งเสริมพลังงานทางเลือกหรือเชื้อเพลิงและเทคโนโลยีอื่นๆ

นโยบาย / มาตรการ	รายละเอียด	หน่วยงาน
นโยบายด้านราคา	บริหารส่วนต่างราคาน้ำมัน E20 ให้ถูกกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 ประมาณ 3 บาทต่อลิตร พร้อมกำหนดให้ค่าการตลาดของน้ำมัน E20 ต้องมากกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และไม่น้อยกว่า 50 สตางค์ต่อลิตร เพื่อเป็นแรงจูงใจในการเร่งรัดขยายสถานีบริการ E20	-
มาตรการการส่งเสริม	ประชาสัมพันธ์สร้างความเข้าใจน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10 E20 E85 อย่างต่อเนื่อง	-
มาตรการสนับสนุน	สนับสนุนการผลิตรถยนต์ E85 ในรถยนต์นั่งทั่วไป และ ECO-CAR โดยการลดภาษีสรรพสามิตให้กับผู้ผลิตรถยนต์ E85 จำนวน 50,000 บาทต่อคัน และ ECO CAR-E85 30,000 บาทต่อคัน	กรมสรรพสามิต
มาตรการสนับสนุน	สนับสนุนการผลิตรถยนต์ไฮบริดโดยการลดภาษีสรรพสามิตให้กับผู้ผลิตรถยนต์ ในส่วนของอัตราภาษีที่บริษัทได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐบาลนั้น แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1.ภาษีสรรพสามิตที่รัฐบาลปรับลดภาษีพิเศษจากรถยนต์ในเครื่องยนต์ขนาดนี้ที่เสียในอัตรา 30% ปรับลดลงเหลือ 10% 2.ภาษีจากข้อตกลงเขตการค้าเสรี ทวิภาคีไทย-ญี่ปุ่น (เจทีพีป้า) ซึ่งจะมีการทยอยปรับลดภาษีลงในแต่ละปี และในที่สุดจะปรับลดลงเหลือ 0% ในอนาคต 3.ภาษีขึ้นส่วนสำหรับรถยนต์ประหยัดพลังงานและปลอดภัย การสนับสนุนภาษีขึ้นส่วนสำหรับรถยนต์ไฮบริดเพิ่มเติมอีก 7 รายการ โดยปัจจุบันเสียภาษีในอัตราเฉลี่ย 20-30% ขอปรับลดเหลือ 0% โดยเฉพาะขึ้นส่วนบางรายการที่ยังไม่สามารถผลิตได้ในเมืองไทย ซึ่งจะช่วยให้ราคารถยนต์ต่ำลงมาได้อีกขึ้นส่วนดังกล่าว อาทิเช่น แบตเตอรี่ มอเตอร์และชิ้นส่วนตัวเชื่อมอะไหล่ ฯลฯ	กรมสรรพสามิต

ตารางที่ 5-43 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของผู้ประกอบการสถานีบริการ

รายการ	ระดับความพึงพอใจ					$\bar{X}$	S.D.
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		
คุณภาพในการใช้งานของก๊าซธรรมชาติอัด	6 (30.00)	12 (60.00)	2 (10.00)	0	0	4.20	0.62
ความเพียงพอของปริมาณก๊าซธรรมชาติอัด	0	0	5 (25.00)	11 (55.00)	4 (20.00)	3.95	0.69
ความมั่นใจต่อความปลอดภัยของระบบ เครื่อง ยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด	0	0	7 (35.00)	8 (40.00)	5 (25.00)	3.90	0.79
ความมั่นใจในเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับระบบ เครื่องยนต์	0	0	8 (40.00)	8 (40.00)	4 (20.00)	3.80	0.77
ความมั่นใจต่อความเชี่ยวชาญของผู้ ให้บริการในการปรับปรุง / ติดตั้งระบบ	0	0	7 (35.00)	7 (35.00)	6 (30.00)	3.95	0.83
ระยะเวลาในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด	0	0	12 (60.00)	5 (25.00)	3 (15.00)	3.55	0.76

ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคการขนส่ง

ผลการศึกษาข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด พบว่าปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคการขนส่ง เรียงจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ จำนวนสถานีบริการเติมก๊าซมีจำกัด ค่าเฉลี่ย 6.65 ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบสูงเกินไป ค่าเฉลี่ย 6.20 ปริมาณก๊าซธรรมชาติอัดมีไม่เพียงพอ ค่าเฉลี่ย 5.85 ระยะเวลาในการรอ (เข้าคิว) เติมน้ำมันนานเกินไป ค่าเฉลี่ย 5.80 ไม่เชื่อมั่นความปลอดภัยในการติดตั้ง/ใช้งาน ค่าเฉลี่ย 5.25 ใช้เวลาในการเติมน้ำมันแต่ละครั้งนานเกินไป ค่าเฉลี่ย 5.10 ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสูงเกินไป ค่าเฉลี่ย 4.75 และปัญหาในการใช้งานที่มีต่อเครื่องยนต์ ค่าเฉลี่ย 4.10 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 5-44

ตารางที่ 5-44 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของผู้ประกอบการสถานีบริการ

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคการขนส่ง	$\bar{X}$	S.D.
ปริมาณก๊าซธรรมชาติอัดมีไม่เพียงพอ	5.85	2.925
จำนวนสถานีบริการเติมน้ำมันมีจำกัด	6.65	2.889
ระยะเวลาในการรอ (เข้าคิว) เติมน้ำมันนานเกินไป	5.80	3.533
ใช้เวลาในการเติมน้ำมันแต่ละครั้งนานเกินไป	5.10	3.463
ปัญหาในการใช้งานที่มีต่อเครื่องยนต์	4.10	3.323

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคการขนส่ง	$\bar{X}$	S.D.
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบสูงเกินไป	6.20	3.578
ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสูงเกินไป	4.75	3.611
ไม่เชื่อมั่นความปลอดภัยในการติดตั้ง/ใช้งาน	5.25	3.582

หากต้องการให้ภาครัฐส่งเสริมหรือสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดให้มากขึ้น คิดว่าผู้ใช้งานต้องการรับการส่งเสริมและสนับสนุนด้านใดมากที่สุด

ผลการศึกษาข้อคิดเห็นของผู้ประกอบการสถานีบริการที่ต้องการให้ภาครัฐส่งเสริมหรือสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดให้มากขึ้น เรียงจากมากไปน้อย ประกอบด้วย นำค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบและใช้ก๊าซธรรมชาติอัดมาลดภาษีเงินได้นิติบุคคลประจำปี ค่าเฉลี่ย 4.35 ส่งเสริมเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด ค่าเฉลี่ย 4.25 สนับสนุนเงินช่วยเหลือแบบให้เปล่าบางส่วนในการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด ค่าเฉลี่ย 3.30 ลดราคาค่าอุปกรณ์ติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด ค่าเฉลี่ย 3.10 พัฒนามาตรฐานและคุณภาพของบริษัทติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัดให้สูงขึ้น ค่าเฉลี่ย 3.10 และด้านขยายสถานีการเติมก๊าซเพิ่มขึ้นและเติมได้เฉพาะรถโดยสารสาธารณะเท่านั้น ค่าเฉลี่ย 2.90 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 5-45

ตารางที่ 5-45 ความต้องการช่วยเหลือจากภาครัฐของผู้ประกอบการสถานีบริการ

ความต้องการ	$\bar{X}$	S.D.
นำค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบและใช้ก๊าซธรรมชาติอัดมาลดภาษีเงินได้นิติบุคคลประจำปี	4.35	1.755
ลดราคาค่าอุปกรณ์ติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด	3.10	1.483
พัฒนามาตรฐานและคุณภาพของบริษัทติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัดให้สูงขึ้น	3.10	1.683
ขยายสถานีการเติมก๊าซเพิ่มขึ้นและเติมได้เฉพาะรถโดยสารสาธารณะเท่านั้น	2.90	1.553
สนับสนุนเงินช่วยเหลือแบบให้เปล่าบางส่วนในการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด	3.30	1.720
ส่งเสริมเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด	4.25	1.682
อื่นๆ	0.00	0.00

5.1.2.3 ผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เพศ พบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง

อายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 31-35 ปี ร้อยละ 22.6 อายุระหว่าง 36-40 ปี ร้อยละ 19.90 อายุระหว่าง 41-45 ปี ร้อยละ 19.50 อายุระหว่าง 46-50 ปี ร้อยละ 15.20 อายุระหว่าง 26-30 ปี ร้อยละ 13.20 อายุมากกว่า 50 ปี ร้อยละ 6.70 และอายุไม่เกิน 26 ปี ร้อยละ 3.10

อาชีพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาชีพพนักงานขับรถ ร้อยละ 93.10 รองลงมาเป็นเสมียน ร้อยละ 5.10 ผู้จัดการ ร้อยละ 1.30 และหัวหน้างาน ร้อยละ 0.50

ระดับการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า ร้อยละ 31.80 รองลงมาเป็นประถมศึกษา ร้อยละ 28.50 มัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 22.90 อนุปริญญา ร้อยละ 7.90 ปริญญาตรี ร้อยละ 5.10 สูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.20 และต่ำกว่าประถมศึกษา ร้อยละ 1.60 รายละเอียดดังตารางที่ 5-46

ตารางที่ 5-46 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
ชาย	93.50
หญิง	6.50
อายุ (ปี)	
ไม่เกิน 26	3.10
26-30	13.20
31-35	22.60
36-40	19.90
41-45	19.50
46-50	15.20
มากกว่า 50	6.70
อาชีพ	
ผู้จัดการ	1.30
หัวหน้างาน	0.50
พนักงานขับรถ	93.10
เสมียน	5.10
ระดับการศึกษา	
ต่ำกว่าประถมศึกษา	1.60
ประถมศึกษา	28.50
มัธยมศึกษาตอนต้น	22.90
มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า	31.80
อนุปริญญา	7.90
ปริญญาตรี	5.10
สูงกว่าปริญญาตรี	2.20

ตอนที่ 2 ข้อมูลธุรกิจรถโดยสารสาธารณะและการใช้รถ

ประเภทของธุรกิจ

ประเภทธุรกิจของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย รถแท็กซี่ ร้อยละ 71.48 รถโดยสารสาธารณะ ร้อยละ 15.52 รถตู้ ร้อยละ 11.55 และอื่นๆ ร้อยละ 1.44 รายละเอียดดังตารางที่ 5-47

ตารางที่ 5-47 ข้อมูลธุรกิจรถโดยสารสาธารณะของผู้ประกอบการโดยสารสาธารณะ

ประเภทของธุรกิจ	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
รถตู้	64	11.55
รถแท็กซี่	396	71.48
รถโดยสารสาธารณะ	86	15.52
อื่นๆ	8	1.44
รวม	554	100.00

ชนิดและจำนวนรถสาธารณะ

ชนิดและจำนวนรถโดยสารสาธารณะ ประกอบด้วย รถแท็กซี่ ร้อยละ 57.40 รถไคฮัทส (สองแถวเล็ก) ร้อยละ 23.47 รถเมล์สาธารณะ ร้อยละ 8.48 รถสองแถว ร้อยละ 5.42 รถตู้ ร้อยละ 4.87 และรถสามล้อ ร้อยละ 0.36 รายละเอียดดังตารางที่ 5-48

ตารางที่ 5-48 ชนิดและจำนวนรถโดยสารสาธารณะของผู้ประกอบการโดยสารสาธารณะ

ประเภทของธุรกิจ	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
รถแท็กซี่	318	57.40
รถตู้	27	4.87
รถเมล์สาธารณะ	47	8.48
ไคฮัทส (สองแถวเล็ก)	130	23.47
รถสองแถว	30	5.42
รถสามล้อ	2	0.36
รวม	554	100.00

ชนิดและสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะ

สัดส่วนการใช้ก๊าซ CNG ที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น พบว่า สัดส่วนการใช้ไม่เกิน 50% ร้อยละ 33.05 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 66.95 รายละเอียดดังตารางที่ 5-49

ตารางที่ 5-49 สัดส่วนการใช้ก๊าซ CNG เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	159	33.05
51-100	395	66.95
รวม	554	100.00

สัดส่วนการใช้ดีเซล B5 ที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น พบว่าทั้งหมดมีสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 100.00 รายละเอียดดังตารางที่ 5-50

ตารางที่ 5-50 สัดส่วนการใช้ดีเซล B5 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	554	100.00
51-100	0	0.00
รวม	554	100.00

สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ E20 ที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น พบว่า มีสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 99.64 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 0.36 รายละเอียดดังตารางที่ 5-51

ตารางที่ 5-51 สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ E20 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	552	99.64
51-100	2	0.36
รวม	554	100.00

สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ E20 ที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น พบว่า สัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 99.64 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 0.36 รายละเอียดดังตารางที่ 5-52

ตารางที่ 5-52 สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ E20 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	552	99.64
51-100	2	0.36
รวม	554	100.00

สัดส่วนการใช้เบนซิน 95 ที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น พบว่ามีสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 99.46 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 0.54 รายละเอียดดังตารางที่ 5-53

ตารางที่ 5-53 สัดส่วนการใช้เบนซิน 95 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	551	99.46
51-100	3	0.54
รวม	554	100.00

สัดส่วนการใช้ก๊าซ LPG ที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น พบว่ามีสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 94.40 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 5.60 รายละเอียดดังตารางที่ 5-54

ตารางที่ 5-54 สัดส่วนการใช้ก๊าซ LPG เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	523	94.40
51-100	31	5.60
รวม	554	100.00

สัดส่วนการใช้ดีเซลที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น พบว่าสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 99.82 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 0.18 รายละเอียดดังตารางที่ 5-55

ตารางที่ 5-55 สัดส่วนการใช้ดีเซลเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	553	99.82
51-100	1	0.18
รวม	554	100.00

สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ 91 ที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น พบว่ามีสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 99.64 สัดส่วน 51-100% ร้อยละ 0.36 รายละเอียดดังตารางที่ 5-56

ตารางที่ 5-56 สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ 91 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบการโดยสารสาธารณะ

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	552	99.64
51-100	2	0.36
รวม	554	100.00

สัดส่วนการใช้เบนซิน 91 ที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะ พบว่ามีสัดส่วนการใช้ไม่เกิน 50% ร้อยละ 99.46 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 0.54 รายละเอียดดังตารางที่ 5-57

ตารางที่ 5-57 สัดส่วนการใช้เบนซิน 91 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของผู้ประกอบการโดยสารสาธารณะ

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	551	99.46
51-100	3	0.54
รวม	554	100.0

ระบบของการติดตั้งที่เลือกใช้

ระบบของการติดตั้งที่เลือกใช้ พบว่าเลือกติดตั้งระบบผสม (Mixer) ร้อยละ 54.51 และติดตั้งระบบหัวฉีดร้อยละ 45.49 รายละเอียดดังตารางที่ 5-58

ตารางที่ 5-58 ระบบของการติดตั้งที่เลือกใช้ของผู้ประกอบการโดยสารสาธารณะ

ระบบของการติดตั้ง	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ระบบหัวฉีด	252	45.49
ระบบผสม	302	54.51
รวม	554	100.00

ระยะทางรวมที่ใช้รถยนต์ก๊าซธรรมชาติอัดเฉลี่ยต่อวัน

ระยะทางรวมที่ใช้รถยนต์ก๊าซธรรมชาติอัดเฉลี่ยต่อวัน พบว่าส่วนใหญ่กลุ่มเป้าหมายใช้ระยะทางรวมที่ใช้รถยนต์ก๊าซธรรมชาติอัดเฉลี่ยต่อวันโดยใช้ระยะทาง 301-400 กิโลเมตร ร้อยละ 22.56 รองลงมาระยะทาง 201-300 กิโลเมตร ร้อยละ 22.20 ระยะทาง 401-500 กิโลเมตร ร้อยละ 15.16 ระยะทาง 501-600 กิโลเมตร ร้อยละ 13.72 ระยะทาง 101-200 กิโลเมตร ร้อยละ 11.91 ระยะทาง 701-800 กิโลเมตร ร้อยละ 5.96 ระยะทาง 901-1,000 กิโลเมตร ร้อยละ 3.43 ระยะทางมากกว่า 1,000 กิโลเมตรขึ้นไป ร้อยละ 2.17 ระยะทาง 601-700 กิโลเมตร ร้อยละ 1.62 ระยะทาง 801-900 กิโลเมตร ร้อยละ 0.72 และ ระยะทางเกิน 100 กิโลเมตร ร้อยละ 0.54 รายละเอียดดังตารางที่ 5-59

ตารางที่ 5-59 ระยะทางรวมที่ใช้รถยนต์ก๊าซธรรมชาติอัดเฉลี่ยต่อวันของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

ระยะทางรวม (กิโลเมตร)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 100	3	0.54
101 - 200	66	11.91
201 - 300	123	22.20
301 - 400	125	22.56
401 - 500	84	15.16
501 - 600	76	13.72
601 - 700	9	1.62
701 - 800	33	5.96
801 - 900	4	0.72
901 - 1,000	19	3.43
มากกว่า 1,000 ขึ้นไป	12	2.17
รวม	554	100.00

ปริมาณการใช้และค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน

ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติ จำนวน ไม่เกิน 1,000 กิโลกรัม ร้อยละ 66.98 จำนวน 1,001-5,000 กิโลกรัม ร้อยละ 29.06 จำนวน 5,001-10,000 กิโลกรัม ร้อยละ 4.15 จำนวนมากกว่า 15,001 กิโลกรัม ร้อยละ 1.08 และจำนวน 10,001-15,000 กิโลกรัม ร้อยละ 0.72 รายละเอียดดังตารางที่ 5-60

ตารางที่ 5-60 ปริมาณการใช้ก๊าซ CNG ต่อเดือนของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

ปริมาณ (กิโลกรัม)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 1,000	360	64.98
1,001 – 5,000	161	29.06
5,001 – 10,000	23	4.15
10,001 – 15,000	4	0.72
มากกว่า 15,001	6	1.08
รวม	554	100.00

ปริมาณการใช้และค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน (เฉพาะค่าเชื้อเพลิงเท่านั้น)

ค่าใช้จ่ายของการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในการใช้ก๊าซธรรมชาติ จำนวน 5,001-10,000 บาท ร้อยละ 38.09 รองลงมาเป็นจำนวน 1,001-5,000 บาท ร้อยละ 30.87 จำนวน 10,001-15,000 บาท ร้อยละ 6.86 จำนวนมากกว่า 50,001 บาท ร้อยละ 5.42 จำนวนไม่เกิน 1,000 บาท ร้อยละ 4.51 จำนวน 20,001-25,000 บาท ร้อยละ 4.33 และจำนวน 25,001-30,000 บาท ร้อยละ 4.33 จำนวน 15,001-20,000 บาท ร้อยละ 4.15 จำนวน 35,001-40,000 บาท ร้อยละ 0.54 จำนวน 30,001-35,000 บาท ร้อยละ 0.54 และจำนวน 40,001-45,000 บาท ร้อยละ 0.36 รายละเอียดดังตารางที่ 5-61

ตารางที่ 5-61 ค่าใช้จ่ายในการใช้ก๊าซธรรมชาติ (บาท) ของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

ค่าใช้จ่าย (บาท)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 1,000	25	4.51
1,001 – 5,000	171	30.87
5,001 – 10,000	211	38.09
10,001 – 15,000	38	6.86
15,001 – 20,000	23	4.15
20,001 – 25,000	24	4.33
25,001 – 30,000	24	4.33
30,001 – 35,000	3	0.54
35,001 – 40,000	3	0.54
40,001 – 45,000	2	0.36
มากกว่า 50,001	30	5.42
รวม	554	100.00

ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน

ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน พบว่ามีค่าใช้จ่ายจำนวน 1,001-5,000 บาท ร้อยละ 76.53 จำนวน ไม่เกิน 1,000 บาท ร้อยละ 18.41 จำนวน 5,001-10,000 บาท ร้อยละ 3.25 จำนวนมากกว่า 15,001 บาท ร้อยละ 1.08 และจำนวน 10,001-15,000 บาท ร้อยละ 0.72 รายละเอียดดังตารางที่ 5-62

ตารางที่ 5-62 ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือนของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

ค่าใช้จ่าย (บาท)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 1,000	102	18.41
1,001 – 5,000	424	76.53
5,001 – 10,000	18	3.25
10,001 – 15,000	4	0.72
มากกว่า 15,001	6	1.08
รวม	554	100.00

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถยนต์สาธารณะ

กลุ่มตัวอย่างให้ระดับความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในการขนส่ง ซึ่งหากจัดอันดับความสำคัญของระดับความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในการขนส่ง 5 ลำดับแรก โดยเรียงจากมากไปหาน้อย ประกอบด้วย คุณภาพในการใช้งานของก๊าซธรรมชาติอัด ($\bar{X} = 4.0$) ราคาของก๊าซธรรมชาติอัด ($\bar{X} = 3.87$) ความมั่นใจต่อความเชี่ยวชาญของผู้ให้บริการในการปรับปรุง/ติดตั้งระบบ ($\bar{X} = 3.58$) ความเพียงพอของปริมาณก๊าซธรรมชาติอัด ($\bar{X} = 3.57$) และความมั่นใจในเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับระบบเครื่องยนต์ ($\bar{X} = 3.55$) รายละเอียดดังตารางที่ 5-63

ตารางที่ 5-63 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในการขนส่งของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

รายการ	ระดับความพึงพอใจ					$\bar{X}$	S.D.
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		
คุณภาพในการใช้งานของก๊าซธรรมชาติอัด	124 (22.38)	309 (55.78)	119 (21.48)	2 (0.36)	0 (0.00)	4.00	0.674
ราคาของก๊าซธรรมชาติอัด	103 (18.59)	284 (51.27)	160 (28.88)	6 (1.08)	1 (0.18)	3.87	0.720
ความเพียงพอของปริมาณก๊าซธรรมชาติอัด	56 (10.11)	237 (42.78)	235 (42.42)	20 (3.61)	6 (1.08)	3.57	0.765
ความมั่นใจต่อความปลอดภัยของระบบเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด	49 (8.84)	202 (36.46)	288 (51.99)	13 (2.35)	2 (0.36)	3.51	0.778

รายการ	ระดับความพึงพอใจ					$\bar{X}$	S.D.
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		
ความมั่นใจในเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับระบบเครื่องยนต์	69 (12.45)	193 (34.84)	272 (49.10)	15 (2.71)	5 (0.90)	3.55	0.779
ความมั่นใจต่อความเชี่ยวชาญของผู้ให้บริการในการปรับปรุง / ติดตั้งระบบ	60 (10.83)	231 (41.70)	238 (42.96)	22 (3.97)	3 (0.54)	3.58	0.757
ปริมาณสถานีให้บริการในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด	46 (8.30)	171 (30.87)	267 (48.20)	64 (11.55)	6 (1.08)	3.34	0.829
ความมั่นใจต่อความปลอดภัยในสถานบริการเติมก๊าซธรรมชาติอัด	51 (9.21)	196 (35.38)	276 (49.82)	30 (5.41)	1 (0.18)	3.48	0.744
ระยะเวลาในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด	55 (9.93)	144 (25.99)	290 (52.35)	62 (11.19)	3 (0.54)	3.34	0.824

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในธุรกิจรถโดยสารสาธารณะ

หากจัดอันดับความสำคัญข้อคิดเห็นที่มีต่อปัจจัยการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ที่มีผลกระทบต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในธุรกิจขนส่งของผู้ตอบแบบสอบถาม 5 ลำดับแรก โดยเรียงจากมากไปหาน้อย ประกอบด้วย จำนวนสถานีบริการเติมก๊าซมีจำกัด ($\bar{X} = 6.92$) ระยะเวลาในการเติมก๊าซแต่ละครั้งนานเกินไป ($\bar{X} = 6.2$) ระยะเวลาในการรอ (เข้าคิว) เติมก๊าซนานเกินไป ($\bar{X} = 6.08$) ปริมาณก๊าซธรรมชาติอัดมีไม่เพียงพอ ($\bar{X} = 4.83$) และปัญหาในการใช้งานที่มีต่อเครื่องยนต์ ($\bar{X} = 4.76$) รายละเอียดดังตารางที่ 5-64

ตารางที่ 5-64 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในธุรกิจขนส่ง	$\bar{X}$	S.D.
ปริมาณก๊าซธรรมชาติอัดมีไม่เพียงพอ	4.83	3.861
จำนวนสถานีบริการเติมก๊าซมีจำกัด	6.92	3.103
ระยะเวลาในการรอ (เข้าคิว) เติมก๊าซนานเกินไป	6.08	3.446
ใช้เวลาในการเติมก๊าซแต่ละครั้งนานเกินไป	6.20	3.514
ปัญหาในการใช้งานที่มีต่อเครื่องยนต์	4.76	3.704
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบสูงเกินไป	4.72	3.848
ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสูงเกินไป	4.36	3.722
ไม่เชื่อมั่นความปลอดภัยในการติดตั้ง/ใช้งาน	4.71	3.862

ความต้องการให้ภาครัฐส่งเสริมหรือสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถโดยสารสาธารณะ

หากจัดอันดับความต้องการให้ภาครัฐส่งเสริมหรือสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งด้านต่างๆ 5 ลำดับแรก โดยเรียงจากมากไปหาน้อย ประกอบด้วย นำค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบและใช้ก๊าซธรรมชาติอัดมาลดภาษีเงินได้นิติบุคคลประจำปี ($\bar{X} = 3.35$) ลดราคาค่าอุปกรณ์ติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด ($\bar{X} = 2.84$) ส่งเสริมเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด ($\bar{X} = 2.78$) พัฒนามาตรฐานและคุณภาพของบริษัทติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัดให้สูงขึ้น ($\bar{X} = 2.69$) และสนับสนุนเงินช่วยเหลือแบบให้เปล่าบางส่วนในการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด ($\bar{X} = 2.49$) รายละเอียดดังตารางที่ 5-65

ตารางที่ 5-65 ความต้องการให้ภาครัฐส่งเสริมหรือสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งของผู้ประกอบรถโดยสารสาธารณะ

ความต้องการ	$\bar{X}$	S.D.
นำค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบและใช้ก๊าซธรรมชาติอัดมาลดภาษีเงินได้นิติบุคคลประจำปี	3.35	2.322
ลดราคาค่าอุปกรณ์ติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด	2.84	1.828
พัฒนามาตรฐานและคุณภาพของบริษัทติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัดให้สูงขึ้น	2.69	1.722
ขยายสถานีการเติมก๊าซเพิ่มขึ้นและเติมได้เฉพาะรถโดยสารสาธารณะเท่านั้น	2.22	1.500
สนับสนุนเงินช่วยเหลือแบบให้เปล่าบางส่วนในการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด	2.49	1.957
ส่งเสริมเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด	2.78	2.456
อื่นๆ	0.21	1.097

5.1.2.4 ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เพศ พบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง

อายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุ 41-45 ปี ร้อยละ 20.00 อายุ 31-35 ปี ร้อยละ 19.40 อายุ 36-40 ปี ร้อยละ 19.40 อายุ 26-30 ปี ร้อยละ 18.20 อายุระหว่าง 46-50 ปี ร้อยละ 12.10 อายุมากกว่า 50 ปี ร้อยละ 7.00 และอายุไม่เกิน 26 ปี ร้อยละ 3.90

อาชีพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอาชีพพนักงานบริษัท ร้อยละ 35.70 ข้าราชการ ร้อยละ 25.10 รับจ้าง ร้อยละ 14.40 ค้าขาย ร้อยละ 12.70 เจ้าของกิจการ ร้อยละ 8.00 และอื่นๆ ร้อยละ 4.10

ระดับการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 44.00 มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า ร้อยละ 17.50 อนุปริญญา ร้อยละ 16.20 ประถมศึกษา ร้อยละ 9.40 มัธยมศึกษาตอนต้น ร้อยละ 7.50 สูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 5.00 และต่ำกว่าประถมศึกษา ร้อยละ 0.40 รายละเอียดดังตารางที่ 5-66

ตารางที่ 5-66 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
ชาย	65.10
หญิง	39.40
อายุ (ปี)	
ไม่เกิน 26	3.90
26-30	18.20
31-35	19.40
36-40	19.40
41-45	20.00
46-50	12.10
มากกว่า 50	7.00
อาชีพ	
ราชการ	25.10
ค้าขาย	12.70
พนักงานบริษัท	35.70
รับจ้าง	14.40
เจ้าของกิจการ	8.00
อื่นๆ	4.10
ระดับการศึกษา	
ต่ำกว่าประถมศึกษา	0.40
ประถมศึกษา	9.40
มัธยมศึกษาตอนต้น	7.50
มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า	17.50
อนุปริญญา	16.20
ปริญญาตรี	44.00
สูงกว่าปริญญาตรี	5.00

จำนวนสมาชิกในครอบครัว พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีจำนวนสมาชิกในครอบครัว 1-3 คน ร้อยละ 83.42 จำนวนสมาชิกในครอบครัว 4-7 คน ร้อยละ 16.58 รายละเอียดดังตารางที่ 5-67

ตารางที่ 5-67 จำนวนสมาชิกในครอบครัวของรถยนต์ส่วนบุคคล

จำนวนสมาชิกในครอบครัว (คน)	จำนวน (ครอบครัว)	จำนวน (ร้อยละ)
1-3	468	83.42
4-7	93	16.58
มากกว่า 7	0	0.00
รวม	561	100.00

ระดับรายได้ของครอบครัว พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับรายได้ของครอบครัว 20,001-30,000 บาท ร้อยละ 29.41 ไม่เกิน 20,000 บาท ร้อยละ 27.99 รายได้ 30,001-40,000 บาท ร้อยละ 19.25 รายได้ 40,001-50,000 บาท ร้อยละ 14.62 รายได้ 50,001-100,000 บาท ร้อยละ 6.42 และรายได้มากกว่า 100,000 บาท ร้อยละ 2.32 รายละเอียดดังตารางที่ 5-68

ตารางที่ 5-68 ระดับรายได้ของครอบครัวของรถยนต์ส่วนบุคคล

ระดับรายได้ (บาท)	จำนวน (ครอบครัว)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 20,000	157	27.99
20,001 - 30,000	165	29.41
30,001 - 40,000	108	19.25
40,001 - 50,000	82	14.62
50,001 - 100,000	36	6.42
มากกว่า 100,000	13	2.32
รวม	561	100.00

ระดับรายจ่ายของครอบครัว พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับรายจ่ายของครอบครัว ไม่เกิน 20,000 บาท ร้อยละ 47.06 รายจ่าย 20,001-30,000 บาท ร้อยละ 34.22 รายจ่าย 30,001-40,000 บาท ร้อยละ 10.52 รายจ่าย 40,001-50,000 บาท ร้อยละ 4.28 รายจ่าย มากกว่า 100,000 บาท ร้อยละ 1.98 รายจ่าย 50,001-100,000 บาท ร้อยละ 1.78 และรายจ่าย 16,000 ร้อยละ 0.18 รายละเอียดดังตารางที่ 5-69

ตารางที่ 5-69 ระดับรายจ่ายของครอบครัวของรถยนต์ส่วนบุคคล

ระดับรายจ่าย (บาท)	จำนวน (ครอบครัว)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 20,000	264	47.06
20,001 - 30,000	192	34.22
30,001 - 40,000	59	10.52
40,001 - 50,000	24	4.28
50,001 - 100,000	10	1.78
มากกว่า 100,000	11	1.96
16,000	1	0.18
รวม	561	100.00

ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

ชนิดเชื้อเพลิงและสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ในรถยนต์

สัดส่วนการใช้ก๊าซ CNG ในรถยนต์ พบว่ามีสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 62.75 และสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 37.25 รายละเอียดดังตารางที่ 5-70

ตารางที่ 5-70 สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซ CNG เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	209	37.25
51-100	352	62.75
รวม	561	100.00

สัดส่วนการใช้ดีเซล B5 พบว่า มีสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 98.57 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 1.43 รายละเอียดดังตารางที่ 5-71

ตารางที่ 5-71 สัดส่วนการจำหน่ายดีเซล B5 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	553	98.57
51-100	8	1.43
รวม	561	100.00

สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ E20 พบว่า มีสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 99.64 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 0.36 รายละเอียดดังตารางที่ 5-72

ตารางที่ 5-72 สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซโซฮอลล์ E20 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	559	99.64
51-100	2	0.36
101-150	0	0.00
151-200	0	0.00
มากกว่า 201	0	0.00
รวม	561	100.00

สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ 95 พบว่า สัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 93.3 สัดส่วน 51-100% ร้อยละ 6.7 รายละเอียดดังตารางที่ 5-73

ตารางที่ 5-73 สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซโซฮอลล์ 95 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	523	100.00
51-100	0	0.00
รวม	561	100.00

สัดส่วนการใช้เบนซิน 95 พบว่า สัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 98.57 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 1.43 รายละเอียดดังตารางที่ 5-74

ตารางที่ 5-74 สัดส่วนการจำหน่ายเบนซิน 95 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
น้อยกว่า 50	553	98.57
51-100	8	1.43
รวม	561	100.00

สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซ LPG พบว่าสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 89.48 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 10.52 รายละเอียดดังตารางที่ 5-75

ตารางที่ 5-75 สัดส่วนการใช้ก๊าซ LPG เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	502	89.48
51-100	59	10.52
รวม	561	100.00

สัดส่วนการใช้ดีเซล พบว่ามีสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 98.75 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 1.25 รายละเอียดดังตารางที่ 5-76

ตารางที่ 5-76 สัดส่วนการใช้ดีเซลเมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	554	98.75
51-100	7	1.25
รวม	561	100.00

สัดส่วนการจำหน่ายก๊าซโซฮอลล์ 91 พบว่า มีสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 97.80 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 2.20 รายละเอียดดังตารางที่ 5-77

ตารางที่ 5-77 สัดส่วนการใช้ก๊าซโซฮอลล์ 91 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	549	97.86
51-100	12	2.14
รวม	561	100.00

สัดส่วนการจำหน่ายเบนซิน 91 พบว่ามีสัดส่วนไม่เกิน 50% ร้อยละ 99.82 และสัดส่วน 51-100% ร้อยละ 0.18 รายละเอียดดังตารางที่ 5-78

ตารางที่ 5-78 สัดส่วนการใช้เบนซิน 91 เมื่อเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นของรถยนต์ส่วนบุคคล

สัดส่วนการใช้ (%)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 50	560	99.82
51-100	1	0.18
รวม	561	100.00

ระบบของการติดตั้งเลือกใช้

ระบบของการติดตั้งที่เลือกใช้ พบว่าส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างได้เลือกติดตั้งระบบหัวฉีด ร้อยละ 64.88 รองลงมาติดตั้งระบบผสม (Mixer) ร้อยละ 33.12 รายละเอียดดังตารางที่ 5-79

ตารางที่ 5-79 ระบบของการติดตั้งที่เลือกใช้ของรถยนต์ส่วนบุคคล

ระบบของการติดตั้ง	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ระบบหัวฉีด	364	64.88
ระบบผสม (Mixer)	197	35.12
รวม	561	100.00

ระยะทางเฉลี่ยในการใช้งานต่อเดือน

ระยะทางเฉลี่ยในการใช้งานต่อเดือน พบว่ากลุ่มเป้าหมายใช้ระยะทางเฉลี่ยในการใช้งานต่อเดือนโดยใช้ระยะทาง 1,001-2,000 กิโลเมตรต่อเดือน ร้อยละ 25.85 ระยะทาง 2,001-3,000 กิโลเมตรต่อเดือน ร้อยละ 21.21 ระยะทาง 501-1,000 กิโลเมตรต่อเดือน ร้อยละ 16.40 ระยะทางมากกว่า 5,000 กิโลเมตรต่อเดือน ร้อยละ 14.26 ระยะทาง 3,001-4,000 กิโลเมตรต่อเดือน ร้อยละ 9.98 ระยะทาง ไม่เกิน 500 กิโลเมตรต่อเดือนร้อยละ 7.31 และระยะทาง 4,001-5,000 กิโลเมตรต่อเดือน ร้อยละ 4.99 รายละเอียดดังตารางที่ 5-80

ตารางที่ 5-80 ระยะทางเฉลี่ยในการใช้งานต่อเดือนของรถยนต์ส่วนบุคคล

ระยะทางเฉลี่ย (กิโลเมตร)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 500	41	7.31
501 – 1,000	92	16.40
1,001 – 2,000	145	25.85
2,001 – 3,000	119	21.21
3,001 – 4,000	56	9.98
4,001 – 5,000	28	4.99
มากกว่า 5,000	80	14.26
รวม	561	100.00

ค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน (เฉพาะค่าเชื้อเพลิงเท่านั้น)

ค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน พบว่ามีค่าใช้จ่ายจำนวน 2,001-3,000 บาท ร้อยละ 37.25 รองลงมาจำนวน ไม่เกิน 2,000 บาท ร้อยละ 25.67 จำนวนมากกว่า 4,000 บาท ร้อยละ 19.96 และจำนวน 3,001-4,000 บาท ร้อยละ 17.11 รายละเอียดดังตารางที่ 5-81

ตารางที่ 5-81 ค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือนของรถยนต์ส่วนบุคคล

ค่าใช้จ่าย (บาท)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 2,000	144	25.67
2,001 – 3,000	209	37.25
3,001 – 4,000	96	17.11
มากกว่า 4,000	112	19.96
รวม	561	100.00

ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน

ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน พบว่ามีค่าใช้จ่ายไม่เกิน 1,000 บาท ร้อยละ 49.02 รองลงมาจำนวน 1,001-2,000 บาท ร้อยละ 37.79 จำนวน 2,001-3,000 บาท ร้อยละ 8.73 และจำนวนมากกว่า 3,000 บาทร้อยละ 4.46 รายละเอียดดังตารางที่ 5-82

ตารางที่ 5-82 ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือนของรถยนต์ส่วนบุคคล

ค่าใช้จ่าย (บาท)	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ไม่เกิน 1,000	275	49.02
1,001 – 2,000	212	37.79
2,001 – 3,000	49	8.73
มากกว่า 3,000	25	4.46
รวม	561	100.00

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งทางบก

หากจัดอันดับความสำคัญของระดับความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในการขนส่ง 5 ลำดับแรก โดยเรียงจากมากไปหาน้อย ประกอบด้วย ราคาของก๊าซธรรมชาติอัด ($\bar{X} = 3.96$) คุณภาพในการใช้งานของก๊าซธรรมชาติอัด ($\bar{X} = 3.92$) ความมั่นใจต่อความปลอดภัยของระบบเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ($\bar{X} = 3.65$) ความมั่นใจต่อความปลอดภัยของระบบเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ($\bar{X} = 3.60$) และความมั่นใจต่อความเชี่ยวชาญของผู้ให้บริการในการปรับปรุง / ติดตั้งระบบ ($\bar{X} = 3.53$) รายละเอียดดังตารางที่ 5-83

ตารางที่ 5-83 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในการขนส่งของรถยนต์ส่วนบุคคล

รายการ	ระดับความพึงพอใจ					$\bar{X}$	S.D.
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด		
คุณภาพในการใช้งานของก๊าซธรรมชาติอัด	106 (18.89)	306 (54.55)	147 (26.20)	2 (0.36)	0 (0.00)	3.92	.678
ราคาของก๊าซธรรมชาติอัด	115 (20.50)	312 (55.62)	130 (23.17)	4 (0.71)	0 (0.00)	3.96	.681
ความเพียงพอของปริมาณก๊าซธรรมชาติอัด	43 (7.67)	243 (43.32)	244 (43.49)	26 (4.63)	5 (0.89)	3.52	.756
ความมั่นใจต่อความปลอดภัยของระบบเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด	50 (8.91)	284 (50.62)	208 (37.08)	19 (3.39)	0 (0.00)	3.65	.702
ความมั่นใจต่อความปลอดภัยของระบบเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด	44 (7.85)	255 (45.45)	255 (45.45)	7 (1.25)	0 (00.00)	3.60	.650
ความมั่นใจต่อความเชี่ยวชาญของผู้ให้บริการในการปรับปรุง / ติดตั้งระบบ	49 (8.73)	236 (42.07)	249 (44.39)	27 (4.81)	0 (0.00)	3.53	.770
ปริมาณสถานีให้บริการในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด	27 (4.81)	111 (19.79)	216 (38.50)	153 (27.27)	54 (9.63)	2.83	1.014
ความมั่นใจต่อความปลอดภัยในสถานบริการเติมก๊าซธรรมชาติอัด	45 (8.02)	186 (33.16)	282 (50.27)	45 (8.02)	3 (0.53)	3.40	.778
ระยะเวลาในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด	43 (7.67)	125 (22.28)	255 (45.45)	118 (21.03)	20 (3.57)	3.09	.935

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการเลือกซื้อหรือใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

หากต้องซื้อรถยนต์คันใหม่เพื่อทดแทนรถยนต์คันเดิมหรือซื้อรถยนต์คันใหม่และรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด พบว่า กลุ่มเป้าหมายมีความต้องการซื้อรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ร้อยละ 53.83 รองลงมาไม่แน่ใจเลือกซื้อรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ร้อยละ 24.78 และไม่ซื้อรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด ร้อยละ 21.39 รายละเอียดดังตารางที่ 5-84

ตารางที่ 5-84 การตัดสินใจหากต้องซื้อรถยนต์คันใหม่ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของรถยนต์ส่วนบุคคล

การตัดสินใจ	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ซื้อ	302	53.83
ไม่ซื้อ	120	21.39
ไม่แน่ใจ	139	24.78
รวม	561	100.00

หากต้องซื้อรถยนต์คันใหม่เพื่อทดแทนรถยนต์คันเดิมหรือซื้อรถยนต์คันใหม่ และรถยนต์ที่ติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดจากผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการ พบว่า กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ต้องการเลือกติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดจากผู้ผลิตโดยตรง ร้อยละ 65.6 รองลงมาสถานบริการรับติดตั้ง ร้อยละ 34.4 รายละเอียดดังตารางที่ 5-85

ตารางที่ 5-85 แหล่งการซื้อรถยนต์คันใหม่ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของรถยนต์ส่วนบุคคล

แหล่งของการซื้อ	จำนวน (คัน)	จำนวน (ร้อยละ)
ผู้ผลิตโดยตรง	368	65.60
สถานบริการรับติดตั้ง	193	34.40
รวม	561	100.00

ปัจจัยที่มีผลในการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด พบว่า กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เลือกปัจจัยเชื้อเพลิงที่มีราคาถูก ($\bar{X} = 8.56$) รองลงมาเป็นช่วยลดมลพิษ รักษาสิ่งแวดล้อม ($\bar{X} = 6.35$) แรงกระตุ้นจากภาครัฐที่ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนใช้ ($\bar{X} = 4.84$) และแรงกระตุ้นจากบริษัทผู้ผลิตที่ประชาสัมพันธ์ตามสื่อต่างๆ ($\bar{X} = 4.58$) รายละเอียดดังตารางที่ 5-86

ตารางที่ 5-86 ปัจจัยที่มีผลในการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของรถยนต์ส่วนบุคคล

ปัจจัยใดที่มีผลในการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด	$\bar{X}$	S.D.
เป็นเชื้อเพลิงที่มีราคาถูก	8.56	1.699
ช่วยลดมลพิษ รักษาสิ่งแวดล้อม	6.35	3.632
แรงกระตุ้นจากภาครัฐที่ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนใช้	4.84	3.724
แรงกระตุ้นจากบริษัทผู้ผลิตที่ประชาสัมพันธ์ตามสื่อต่างๆ	4.58	3.649

ปัจจัยที่มีผลในการตัดสินใจไม่เลือกใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด พบว่า กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เลือกปัจจัยจำนวนสถานีบริการเติมก๊าซมีจำกัด ($\bar{X} = 7.2$) รองลงมาเป็นระยะเวลาในการรอ (เข้าคิว) เติมก๊าซนานเกินไป ($\bar{X} = 6.39$) ใช้เวลาในการเติมก๊าซแต่ละครั้งนานเกินไป ($\bar{X} = 5.90$) ปริมาณก๊าซธรรมชาติอัดมีไม่เพียงพอ ($\bar{X} = 5.47$) ปัญหาในการใช้งานที่มีต่อเครื่องยนต์ ($\bar{X} = 4.69$) ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบสูงเกินไป ($\bar{X} = 4.58$) และไม่เชื่อมั่นความปลอดภัยในการติดตั้ง/ใช้งาน ($\bar{X} = 4.16$) รายละเอียดดังตารางที่ 5-87

ตารางที่ 5-87 ปัจจัยที่มีผลในการตัดสินใจไม่เลือกใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของรถยนต์ส่วนบุคคล

ปัจจัยใดที่มีผลในการที่จะไม่เลือกใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของท่าน	$\bar{X}$	S.D.
ปริมาณก๊าซธรรมชาติอัดมีไม่เพียงพอ	5.47	3.844
จำนวนสถานีบริการเติมก๊าซมีจำกัด	7.20	2.889
ระยะเวลาในการรอ (เข้าคิว) เติมก๊าซนานเกินไป	6.39	3.297
ใช้เวลาในการเติมก๊าซแต่ละครั้งนานเกินไป	5.90	3.507
ปัญหาในการใช้งานที่มีต่อเครื่องยนต์	4.69	3.685
ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบสูงเกินไป	4.58	3.859
ไม่เชื่อมั่นความปลอดภัยในการติดตั้ง/ใช้งาน	4.16	3.744

บทที่ 6 การวิเคราะห์และเปรียบเทียบความคุ้มค่าของรถยนต์แต่ละชนิด โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

6.1 ทฤษฎีแบบกำหนดสมการเชิงเส้น

สำหรับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาที่ใช้กำหนดการเชิงเส้น ซึ่งเรียกว่า ตัวแบบกำหนดการเชิงเส้น (Linear Programming Mode) จะต้องมีโครงสร้างดังนี้ คือ

- 1) สมการเป้าหมาย (objective function) เป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์เพื่อกำหนดเป้าหมายต่ำสุด หรือสูงสุด ซึ่งจะเป็นตัววัดผลการดำเนินงาน
- 2) สมการและ/หรือสมการข้อจำกัด (constraints) แสดงข้อจำกัดของทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่เพื่อใช้ในการดำเนินงาน¹
- 3) ตัวแปรตัดสินใจ (decision variables) เป็นกิจกรรมในปัญหาซึ่งจะเป็นตัวตัดสินใจในการดำเนินงาน ตัวแปรตัดสินใจทั้งหลายจะต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้น (linearly relationships) ทั้งในสมการเป้าหมายและข้อจำกัด
- 4) ตัวแปรตัดสินใจต้องมีความมากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ (non-negative)²

ตัวแบบในรูปแบบคาโนนิคัล (Canonical form) ของกำหนดการเชิงเส้นเป็นดังนี้

สมการเป้าหมาย ค่าสูงสุด $z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n$

ภายใต้ข้อจำกัด :

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n \leq b_1$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n \leq b_2$$

:

:

$$a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n \leq b_m$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, \dots, x_n \geq 0$$

โดยที่ $z = f(x_j)$; $j = 1, 2, \dots, n$ เป็นสมการเป้าหมาย

x_j ; $j = 1, 2, \dots, n$ เป็นตัวแปรตัดสินใจของแต่ละกิจกรรม

a_{ij}, c_j เป็นสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัดสินใจซึ่งเป็นค่าคงตัว

¹ สมการและ/หรือสมการข้อจำกัดในข้อ 2) เรียกว่า ข้อจำกัดเกี่ยวกับโครงสร้าง (structural constraints)

² ตัวแปรตัดสินใจ ในปัญหากำหนดการเชิงเส้น จะต้องมีความมากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ในข้อ 4) ข้อจำกัดนี้เรียกว่า ข้อจำกัดเกี่ยวกับการไม่เป็นค่าลบ (non-negativity constraints)

b_i ; $i = 1, 2, \dots, m$ เป็นปริมาณของทรัพยากรที่จะนำมาใช้ในการกระทำกิจกรรมเขียนในรูปแบบ
สั้นๆ ได้เป็น

$$\text{สมการเป้าหมาย ค่าสูงสุด } Z = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

ภายใต้ข้อจำกัด :

$$Z = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i : i = 1, 2, \dots, m$$

$$x_j \geq 0; j = 1, 2, \dots, n$$

6.2 การออกแบบกำหนดการเชิงเส้นตามแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

การคิดแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น (linear programming) จะกล่าวถึงพารามิเตอร์และตัวแปรตัดสินใจในแบบจำลองโดยมีตัวแปรต่างๆดังต่อไปนี้

พารามิเตอร์ (parameter)

v	ดัชนีระบุประเภทของรถ
i	ดัชนีระบุประเภทแบบสำรวจความพึงพอใจ
j	ดัชนีระบุประเภทข้อมูล
	$j = 1$ แทนค่าใช้จ่ายหรือแทนปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ
	$j = 2$ แทนด้านความพึงพอใจหรือแทนปัจจัยทางด้านสังคม
	$j = 3$ แทนด้านสิ่งแวดล้อมหรือแทนปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม
b_v	ค่าใช้จ่ายรวมของรถ
s_i	ตัวเลขข้อมูลการประเมินด้านความพึงพอใจจากแบบสอบถาม
h	คะแนนด้านสิ่งแวดล้อม
g_j	ตัวปรับ scale สำหรับข้อมูลแต่ละชุด
ul, bl	ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของ w_j ตามลำดับ

ตัวแปรตัดสินใจ (decision variable)

w_j	ค่าถ่วงน้ำหนักข้อข้อมูลชนิดที่ j
t	แทนค่าเป้าหมายที่ต้องการ
p_v	ค่าคะแนนของรถประเภทที่ v

6.3 แนวคิดแบบจำลอง

แนวคิดเริ่มต้นจากการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในลักษณะของโปรแกรมเชิงเส้นในการแก้ปัญหา โดยอาศัยหลักการ การให้คะแนนในแต่ละทางเลือกที่สนใจ โดยคะแนนจะมาจาก 3 ส่วนคือ

- 1) คะแนนจากราคาค่าใช้จ่ายในการขนส่งซึ่งเป็นปัจจัยที่แสดงถึงปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ
- 2) คะแนนจากผลการสำรวจความพึงพอใจซึ่งเป็นปัจจัยที่แสดงถึงปัจจัยทางด้านสังคม
- 3) คะแนนจากการเก็บข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่แสดงถึงปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม

ทางเลือกใดมีคะแนนสูงสุด ถือว่าทางเลือกนั้นคัมค่าที่สุดที่จะนำก๊าซธรรมชาติอัดมาใช้ในการขนส่งทางบกโดยทั้ง 3 คะแนนจะถูกนำมารวมกันเป็นตัวเลขค่าหนึ่ง โดยผลรวมคำนวณจากคะแนนจากค่าใช้จ่ายในการขนส่งบวกคะแนนจากความพึงพอใจบวกคะแนนจากด้านสิ่งแวดล้อมในสมการที่ใช้ คะแนนจากค่าขนส่งเป็นค่าใช้จ่ายดังนั้นในสมการจะใช้เครื่องหมายติดลบ

ในขั้นตอนการรวมคะแนน จะนำคะแนนทั้ง 3 ค่ามารวมกันโดยตรงไม่ได้เนื่องจากตัวเลขด้านความพึงพอใจ เป็นตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 5 และตัวเลขทางด้านสิ่งแวดล้อมเป็นตัวเลขระหว่าง 1 ถึง 5 เช่นกัน หากตัวเลขค่าเชื้อเพลิง จะมีค่าเกิน 10000 บาท ดังนั้นในการรวมคะแนนจำเป็นต้องมีค่าคงที่เข้าไปคูณเพื่อปรับ scale ของทั้ง 3 ค่าเสียก่อน

ในการรวมคะแนนนี้จะใช้ g_1 g_2 และ g_3 ในการปรับค่า scale และจะใช้ w_1 w_2 และ w_3 ในการถ่วงน้ำหนักสำหรับคะแนนแต่ละประเภท ซึ่งสมการการให้คะแนนรวมเขียนได้ดังต่อไปนี้

$$p_v = -b_v \times g_1 \times w_1 + \left(g_2 \sum_{j=1}^J s_j \right) w_2 + h \times g_3 \times w_3 \quad ; \text{for } v = 1, 2, 3, \dots, V$$

จากสมการ มีพจน์อยู่ 3 พจน์ พจน์แรกแทนค่าใช้จ่ายจากการขนส่ง พจน์ที่ 2 แทนค่าความพึงพอใจ และพจน์ที่ 3 แทนปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

แต่ละทางเลือก (v) จะมีคะแนนผลรวมแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับค่าการปรับ scale (g_1 g_2 และ g_3) ซึ่งเป็นค่าคงที่และค่าการถ่วงน้ำหนัก w_1 w_2 และ w_3 ด้วยเหตุนี้คะแนนจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับค่าการถ่วงน้ำหนัก จึงเป็นที่มาของแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้นในงานครั้งนี้ซึ่งมีแนวคิดที่ว่า ถ้าทางเลือกต่างๆ ถูกเลือก เช่น ถ้า $v=2$ จะถูกเลือก เมื่อค่าการถ่วงน้ำหนักต่างๆ มีค่าอย่างไร

ตัวอย่างเช่น ถ้ารถยนต์ขนส่งบุคคลจะถูกเลือก (เพราะมีคะแนนรวมสูงสุด) กรณีที่ $w_1=10$ $w_2=10$ $w_3=10$ นั้นหมายความว่า เชื้อเพลิงหรือรถที่ใช้เทคโนโลยีทางเลือกดังกล่าวเหมาะกับรถยนต์นั่ง

ส่วนบุคคล เมื่อให้น้ำหนักทางด้านค่าใช้จ่าย ค่าความพึงพอใจและคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมเท่าๆ กันนั่นเอง จากค่าถ่วงน้ำหนักจึงค่อยตีความว่า ในความเป็นจริงแล้วการให้น้ำหนักของแต่ละทางเลือกมีความเป็นจริงมีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงไรกับค่าที่ได้มาจากการหาคำตอบ

แบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น

แบบจำลองกำหนดการเชิงเส้น (linear programming) ของปัญหาดังกล่าวแสดงไว้ดังต่อไปนี้

$$\text{Min } z = t \quad (1)$$

St.

$$p_v = -b_v \times g_1 \times w_1 + (g_2 \sum_{j=1}^J s_j) w_2 + h \times g_3 \times w_3 \quad ; \text{for } v = 1, 2, 3, \dots, V \quad (2)$$

$$t \geq p_v \quad ; \text{for } v = 1, 2, 3, \dots, V \quad (3)$$

$$lb \leq w_j \leq ub; \quad ; \text{for } v = 1, 2, 3, \dots, V \quad (4)$$

$$t = p_{v^*} \quad (5)$$

$$w_j \geq 0 \quad ; \text{for } j = 1, 2, 3 \quad (6)$$

สมการที่ (1) แสดงการหาค่าเป้าหมาย t ที่มีค่าน้อยที่สุดซึ่งเลือกจากค่าที่มากที่สุด (ปัญหา minimax) สมการที่ (2) คือข้อจำกัดผลรวมของคะแนนจาก 3 ด้าน (ข้อมูลด้านค่าใช้จ่าย รวมกับข้อมูลด้านความพึงพอใจ และข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม) สมการที่ (3) เป็นการกำหนดให้ค่าเป้าหมาย t มีค่าเท่ากับทางเลือกที่มีแต้มมากที่สุด ซึ่งถ้าค่าคะแนนรวมที่มากที่สุดตรงกับรถประเภทใดแสดงว่า รถประเภทนั้นเป็นคำตอบที่ดีที่สุด โดยสมการเชิงเส้นจะทำการคำนวณค่า w_i ให้เหมาะกับรถแต่ละประเภท โดย w_i มีค่าอยู่ระหว่าง lb และ ub โดยแสดงไว้ในสมการที่ 4 สำหรับสมการที่ 5 ใช้เพื่อระบุเป้าหมายที่ต้องการ เช่นถ้าต้องการให้เลือกประเภทที่ $2(v^*=2)$ ขั้นตอนการหาคำตอบของวิธีกำหนดการเชิงเส้นจะคำนวณหา w_i ที่เหมาะสมที่ทำให้ p_2 มีค่ามากที่สุดสมการที่ (6) เป็นข้อจำกัดของกำหนดการเชิงเส้น คือ ตัวแปรตัดสินใจมีค่าไม่ติดลบ

ขั้นตอนการเรียงลำดับ

จากการทดลองใช้กำหนดการเชิงเส้นดังกล่าวหาค่า w_1 w_2 และ w_3 ที่เหมาะสม อาจมีคำถามตามมาว่าคำตอบที่ได้มีมาตรฐานอะไรในการยอมรับค่าดังกล่าว ดังนั้นอาจใช้อีกวิธีการหนึ่งเพื่อช่วยในการหาคำตอบ คือ กำหนดค่า w_1 w_2 และ w_3 ให้มีค่าเท่ากัน และลองคำนวณโดยใช้สมการ

$$p_v = -b_v \times g_1 \times w_1 + \left(g_2 \sum_{j=1}^J s_j \right) w_2 + h \times g_3 \times w_3 \quad ; \text{for } v = 1, 2, 3, \dots, V$$

เพื่อจัดลำดับคะแนนจาก มากไปน้อยแล้วดูว่าแต่ละทางเลือกมีความเหมาะสมที่จะใช้พลังงาน
ทางเลือกมากน้อยเพียงใด

6.4 การคำนวณตัดสินใจทางเลือกของแบบจำลองทางสมการทางเลือกของการใช้ CNG ในภาคขนส่ง รถยนต์สาธารณะหรือกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคล

1) ตัวแปรในการคำนวณการตัดสินใจทางเลือกของการใช้ CNG ในภาคขนส่ง รถยนต์สาธารณะหรือกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคล

- | | |
|----------------|--|
| v | ดัชนีระบุประเภทการใช้งานในภาคขนส่ง รถยนต์สาธารณะ
หรือกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคล |
| i | ดัชนีระบุประเภทแบบสำรวจความพึงพอใจ |
| j | ดัชนีระบุประเภทข้อมูล
j = 1 แทนค่าใช้จ่ายหรือแทนปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ
j = 2 แทนด้านความพึงพอใจหรือแทนปัจจัยทางด้านสังคม
j = 3 แทนด้านสิ่งแวดล้อมหรือแทนปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม |
| b _v | ค่าใช้จ่ายรวมของรถ |
| s _i | ตัวเลขข้อมูลการประเมินด้านความพึงพอใจจากแบบสอบถาม |
| h | คะแนนด้านสิ่งแวดล้อม |
| g _j | ตัวปรับ scale สำหรับข้อมูลแต่ละชุด |
| ul, bl | ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของ w _j ตามลำดับ |

2) การกำหนดน้ำหนักปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม จะกำหนดเป็นน้ำหนักเท่าๆ กัน โดยกำหนดเป็น 0.33 เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักของโครงการต้องการให้พิจารณาทั้ง 3 ปัจจัยเท่ากัน

3) การกำหนดค่าปัจจัยและตัวแปรต่างๆ ที่ได้ค่าจากแบบสอบถาม ทำให้มีการแสดงผลตามตารางคำนวณ

ตารางที่ 6-1 การกำหนดค่าปัจจัยและตัวแปรต่างๆ ที่ได้ค่าจากแบบสอบถาม

ปัจจัย	เศรษฐกิจ	สังคม	สิ่งแวดล้อม
น้ำหนัก	0.33	0.33	0.33
สเกล	10	100,000	1,000

กำหนด

b_v	ค่าใช้จ่ายในการในการบำรุงรักษาของรถแต่ละประเภท (บาทต่อเดือน)
S_1	ความพึงพอใจการหาแหล่งที่เติม CNG
S_2	ความพึงพอใจในการดูแลบำรุงรักษา
S_3	ความพึงพอใจด้านความปลอดภัย
S_4	ความพึงพอใจด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
P_v	ผลจากการคำนวณ

ตารางที่ 6-2 ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณในสมการ

ประเภทการใช้งาน	b_v	S_1	S_2	S_3	S_4	P_v
ภาคขนส่ง	3,676	3.55	3.55	3.66	5	344,599.2
รถยนต์สาธารณะ	4,605	3.57	3.55	3.51	5	337,243.5
รถยนต์ส่วนบุคคล	1,641	3.52	3.55	3.6	5	348,344.7

ผลจากการคำนวณปัจจัยและค่าตัวแปรต่างๆ พบว่า รถยนต์ส่วนบุคคล รถยนต์ในภาคขนส่ง และรถยนต์สาธารณะมีค่ามากไปหาน้อยตามลำดับ ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าจากการคำนวณ เนื่องจากการใช้ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาในแต่ละเดือนของรถส่วนบุคคลนั้นจะน้อย เนื่องจากว่าเป็นรถที่ใช้ CNG สลับกับวิ่งน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาน้อยกว่า ดังนั้นหลังจากการคำนวณ จึงทำให้ผลที่ได้จากการคำนวณ แสดงรถยนต์ส่วนบุคคลจึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด ซึ่งไม่ตรงผลจากการสัมภาษณ์จากองค์กรหลายๆ ส่วนที่แสดงความคิดเห็นว่า ควรใช้ในภาคขนส่งมากที่สุด

6.5 การคำนวณตัดสินใจทางเลือกของแบบจำลองทางสมการทางเลือกของการใช้ CNG ในรถยนต์ส่วนบุคคลที่ใช้เชื้อเพลิงชนิดต่างๆ หรือรถยนต์ชนิดต่างๆ

1) ตัวแปรในการคำนวณการตัดสินใจทางเลือกของการใช้ CNG ในรถยนต์ส่วนบุคคลโดยเปรียบเทียบกับ รถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงเป็น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล แอลพีจี รถยนต์ประเภท อีโคคาร์ ไฮบริด และ รถยนต์ที่ใช้ไฮโดรเจน

v	ดัชนีระบุประเภทการใช้ในรถยนต์ส่วนบุคคล รถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงเป็น CNG น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล แอลพีจี รถยนต์ประเภท อีโคคาร์ ไฮบริด และ รถยนต์ที่ใช้ไฮโดรเจน
i	ดัชนีระบุประเภทแบบสำรวจความพึงพอใจ
j	ดัชนีระบุประเภทข้อมูล

$j = 1$ แทนค่าใช้จ่ายหรือแทนปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ

j=2 แทนด้านความพึงพอใจหรือแทนปัจจัยทางด้านสังคม

j =3 แทนด้านสิ่งแวดล้อมหรือแทนปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม

b_v	ค่าใช้จ่ายรวมของรถ
s_i	ตัวเลขข้อมูลการประเมินด้านความพึงพอใจจากแบบสอบถาม
h	คะแนนด้านสิ่งแวดล้อม
g_j	ตัวปรับ scale สำหรับข้อมูลแต่ละชุด
u_l, b_l	ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของ w_j ตามลำดับ

2) การกำหนดน้ำหนักปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม จะกำหนดเป็นน้ำหนักเท่าๆกัน โดยกำหนดเป็น 0.33 เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักของโครงการต้องการให้พิจารณาทั้ง 3 ปัจจัยเท่ากัน ๆ

3) การกำหนดค่าปัจจัยและตัวแปรต่างๆที่ได้ค่าจากแบบสอบถาม ทำให้มีการแสดงผลตามตารางที่ 6-3

ตารางที่ 6-3 การกำหนดค่าปัจจัยและตัวแปรต่างๆ ที่ได้ค่าจากแบบสอบถาม

ปัจจัย	เศรษฐกิจ	สังคม	สิ่งแวดล้อม
น้ำหนัก	0.33	0.33	0.33
สเกล	1	100,000	100,000

กำหนด

b_v	ค่าใช้จ่ายในการในการบำรุงรักษาของรถแต่ละประเภท (บาทต่อเดือน)
S_1	ความพึงพอใจการหาแหล่งที่เติม CNG
S_2	ความพึงพอใจในการดูแลบำรุงรักษา
S_3	ความพึงพอใจด้านความปลอดภัย
S_4	ความพึงพอใจด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
P_v	ผลจากการคำนวณ

ตารางที่ 6-4 ข้อมูลที่ได้จากการคำนวณในสมการ

ประเภทการใช้งาน	b_v	S_1	S_2	S_3	S_4	P_v
CNG	850,000	3.55	3.55	3.55	4.5	217,800
เบนซิน	800,000	4.5	4.5	4	2	231,000
ดีเซล	750,000	4.5	4.5	4	4	313,500
แอลพีจี	830,000	4	4.5	3	3	204,600
อีโค่คาร์	450,000	4.5	4.5	4	3	379,500
ไฮบริด	1,100,000	4.5	3	4	3	115,500
ไฮโดรเจน	3,000,000	1	1	1	5	(-726,000)

ผลจากการคำนวณปัจจัยและค่าตัวแปรต่างๆ พบว่า รถยนต์อีโค่คาร์ รถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน CNG แอลพีจี และไฮบริด มีค่าจากมากไปหาน้อยตามลำดับ แต่ในส่วนเชื้อเพลิงไฮโดรเจน ยังคงเป็นเทคโนโลยีใหม่ ยังไม่มีข้อมูลมากที่ควร กลุ่มตัวอย่างที่สอบถามไม่มีความรู้ในเทคโนโลยีนี้ เช่นกัน ทางโครงการจึงพิจารณา 6 ประเภท ซึ่งทางเลือกที่ดีที่สุดจากผลการคำนวณ จะเป็นรถ อีโค่คาร์ ซึ่งสาเหตุจะมาจากราคาที่ไม่สูงมากนักและค่าบำรุงรักษาจะน้อยกว่ารถยนต์เบนซินปกติ เนื่องจากเป็นรถยนต์ขนาดเล็กกว่า แต่ถ้าเทียบกับ รถยนต์ไฮบริดซึ่งราคายังสูงอยู่มาก ทำให้ความพึงพอใจมีค่าน้อยกว่า

บทที่ 7 การสรุปข้อมูล

ผลที่ได้รับจากการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ความคุ้มค่าโดยใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์ การสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม และการเข้าสัมภาษณ์ตัวแทนของหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ CNG เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการวิจัยนี้ ข้อมูลที่ได้รับจะสามารถสรุปประเด็นได้หลักๆ ดังนี้

ด้านต้นทุนราคา

เนื่องจากก๊าซธรรมชาติที่จำหน่ายในปัจจุบันในประเทศไทยได้มาจาก 3 แหล่ง คืออ่าวไทยในอัตราส่วน 79% ซึ่งมีราคาเนื้อก๊าซธรรมชาติประมาณ 7.84 บาทต่อกิโลกรัม และนำเข้าจากพม่าในอัตราส่วน 19% ซึ่งมีราคาเนื้อก๊าซธรรมชาติประมาณ 12.56 บาทต่อกิโลกรัม และส่วนที่เหลือเป็นการนำเข้าแบบก๊าซธรรมชาติเหลว(Liquefied natural gas: LNG) ซึ่งมีราคาเนื้อก๊าซธรรมชาติประมาณ 18 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ประเทศไทยมีราคาก๊าซโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 9.90 บาท (ณ เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554) และเมื่อรวมราคากับค่าใช้จ่ายในส่วนค่าดำเนินการ ค่าต้นทุนก๊าซ และค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม จะทำให้ราคาก๊าซธรรมชาติ มีราคาอยู่ที่ 15.58 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งราคาขายปลีก ณ ปัจจุบันอยู่ที่ราคา 10.50 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้รัฐบาลต้องนำเงินมาอุดหนุนในส่วนต่างของราคาซื้อขาย

ด้านปริมาณการใช้

ปัจจุบันแนวโน้มการใช้ CNG เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เฉลี่ยปีละ 7,000 ตันต่อวัน โดยเพิ่มขึ้นปีละ 1,000 ตันต่อวัน ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีอัตราการใช้ CNG สูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากความต้องการของภาคขนส่งที่มีการปรับเปลี่ยนจากการใช้น้ำมันมาเป็นก๊าซมากขึ้น ซึ่งเป็นผลจากนโยบายภาครัฐในการส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติโดยไม่จำกัดประเภทของรถ ทำให้ปัจจุบันมีสถานีบริการ CNG ที่จำนวนทั้งหมด 471 แห่ง (ณ วันที่ 18 เมษายน พ.ศ. 2556) ซึ่งจะพบว่าการขยายสถานีบริการออกไปจากแนวท่อก๊าซทำให้ต้นทุนของก๊าซธรรมชาติเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้ราคาขายแพงกว่าความเป็นจริง

นอกจากปริมาณความต้องการที่เพิ่มขึ้นในภาคขนส่งแล้ว กลุ่มธุรกิจโรงไฟฟ้าและกลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการผลิต ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีให้มีความสำคัญเป็นอันดับต้นๆ ของการใช้ก๊าซธรรมชาติและมีแนวโน้มการใช้ก๊าซธรรมชาติเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ความต้องการการใช้ก๊าซธรรมชาติทั้งประเทศสูงขึ้น

ด้านเศรษฐกิจ

เมื่อราคาพลังงานทั้งน้ำมัน ก๊าซหุงต้ม และก๊าซธรรมชาติ (NG) ปรับตัวสูงขึ้น ผลกระทบในเชิงพาณิชย์ในด้านราคาสินค้าทำให้ปรับตัวสูงขึ้นตามไป โดยเฉพาะกลุ่มที่ได้รับผลกระทบโดยตรง เช่น กลุ่มธุรกิจวัสดุก่อสร้าง กลุ่มธุรกิจอาหารและกลุ่มธุรกิจเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน

จากประเด็นต่างๆ ที่ได้รวบรวมมาข้างต้นนี้ สามารถสรุปแนวทางการส่งเสริมการจัดการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งทางบก ได้ดังนี้

- ควรกำหนดนโยบายที่ชัดเจนสำหรับสนับสนุน การใช้ CNG สำหรับภาคการขนส่งสาธารณะ มากกว่ารถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่ง ณ ปัจจุบันยังไม่มีนโยบายเฉพาะและชัดเจน เพียงแต่พยายามสนับสนุนและมุ่งเน้นให้ใช้ในภาคขนส่งเพิ่มมากขึ้น ซึ่งปัญหาที่พบ ณ ปัจจุบัน คือ ปริมาณ CNG ของแต่ละสถานีบริการไม่เพียงพอ รวมทั้งการใช้เวลาในการรอเติมก๊าซที่ค่อนข้างนาน เนื่องจากหากเป็นรถบรรทุกและรถโดยสารสาธารณะจะค่อนข้างใช้เวลาเติมนานและใช้ก๊าซในปริมาณที่มาก ส่งผลให้ก๊าซที่มีไม่เพียงพอหรือเกิดการขาดแคลน แต่ทั้งนี้ภาครัฐจึงควรมีนโยบายเพิ่มสถานีบริการรวมทั้งหาแนวทางการเพิ่มปริมาณก๊าซในแต่ละสถานี พร้อมปรับปรุงการจัดการขนส่ง CNG ไปตามสถานีต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นแทนที่จะสร้างสถานีเพิ่มเติมเพียงอย่างเดียว โดยให้ความสำคัญในการสร้างและส่งเสริมการเพิ่มสถานีบริการตามแนวท่อเป็นหลัก

- ในส่วนรถยนต์ส่วนบุคคล ควรส่งเสริมการใช้รถที่ประหยัดพลังงานและใช้พลังงานทางเลือกอื่น เช่น รถไฮบริด รถไฟฟ้า รถEco Car หรือการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิง E20 และ E85

- ประเด็นทางด้านราคา เนื่องจากนโยบายการอุดหนุนราคาก๊าซธรรมชาติของภาครัฐ ทำให้ราคาก๊าซธรรมชาติของไทยมีราคาถูกกว่าราคาตลาดโลก ซึ่งอาจทำให้มีการลักลอบการส่งออกก๊าซธรรมชาติไปยังประเทศเพื่อนบ้าน และการนำเงินกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิงมาอุดหนุนจะทำให้ไม่สะท้อนราคาจริงและส่งผลให้กองทุนน้ำมันฯ มีสภาพคล่องต่ำหรือขาดดุลต่อเนื่อง

ทั้งนี้ จากข้อมูลของสถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้ทำการศึกษาและทบทวนการคำนวณต้นทุนราคาก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ พบว่าราคาที่เหมาะสมสำหรับที่พอใจในภาคเอกชน คือ 12.50-13.30 บาท แต่ ณ ปัจจุบันราคายังคงตรึงไว้ที่ 10.50 บาท แต่ ปตท. พยายามผลักดันให้ปรับราคาเพิ่มขึ้นจากเดิมซึ่งราคาปัจจุบันเป็นราคาที่ต่ำกว่าราคาจริงอยู่ ซึ่งหากปรับเพิ่มขึ้นจะส่งผลกระทบต่อผู้เกี่ยวข้องต่างๆ โดยตรง

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด



แบบสอบถามผู้จำหน่ายก๊าซธรรมชาติอัด (สถานีเติมก๊าซ)

แบบสอบถามโครงการศึกษาการจัดการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งทางบก

ผู้ให้สัมภาษณ์.....

หน่วยงาน.....

ที่อยู่.....จังหวัด.....

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลธุรกิจการจำหน่ายก๊าซธรรมชาติอัด

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

ตอนที่ 5 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ () ชาย () หญิง

1.2 ระดับอายุ

() ไม่เกิน 26 ปี

() 26 – 30 ปี

() 31 – 35 ปี

() 36 – 40 ปี

() 41 – 45 ปี

() 46 – 50 ปี

() มากกว่า 50 ปี

1.3 ตำแหน่ง

1.4 ระดับการศึกษา

() ต่ำกว่าประถมศึกษา

() ประถมศึกษา

() มัธยมศึกษาตอนต้น

() มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า

() ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า

() สูงกว่าปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ข้อมูลธุรกิจการจำหน่ายก๊าซธรรมชาติอัด

2.1 จำนวนหัวจ่ายก๊าซธรรมชาติอัด (ระบุ)..... หัวจ่าย

2.2 ปริมาณการจำหน่ายก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน

ปริมาณการจำหน่ายก๊าซธรรมชาติอัด.....กิโลกรัมต่อเดือน คิดเป็น.....บาท

2.3 ปริมาณการจำหน่ายเชื้อเพลิงและสัดส่วนการจำหน่าย

() ก๊าซ CNG (NGV)

ร้อยละ

() ก๊าซ LPG

ร้อยละ

() ดีเซล B5

ร้อยละ

() ดีเซล

ร้อยละ

() แก๊สโซฮอล์ E20

ร้อยละ

() แก๊สโซฮอล์ 91

ร้อยละ

() แก๊สโซฮอล์ 95

ร้อยละ

() เบนซิน 91

ร้อยละ

() เบนซิน 95

ร้อยละ



ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.1 คุณภาพในการใช้งานของก๊าซธรรมชาติอัด					
3.2 ความเพียงพอของปริมาณก๊าซธรรมชาติอัด					
3.3 ความมั่นใจต่อความปลอดภัยของระบบเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด					
3.4 ความมั่นใจในเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับระบบเครื่องยนต์					
3.5 ความมั่นใจต่อความเชี่ยวชาญของผู้ให้บริการในการปรับปรุง / ติดตั้งระบบ					
3.6 ระยะเวลาในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด					

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

4.1 ปัจจัยใดที่มีผลกระทบต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคการขนส่ง (คะแนนเต็ม 10)

- () ปริมาณก๊าซธรรมชาติอัดมีไม่เพียงพอ คะแนน
- () จำนวนสถานีบริการเติมก๊าซมีจำกัด คะแนน
- () ระยะเวลาในการรอ (เข้าคิว) เติมก๊าซนานเกินไป คะแนน
- () ใช้เวลาในการเติมก๊าซแต่ละครั้งนานเกินไป คะแนน
- () ปัญหาในการใช้งานที่มีต่อเครื่องยนต์ คะแนน
- () ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบสูงเกินไป คะแนน
- () ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสูงเกินไป คะแนน
- () ไม่เชื่อมั่นความปลอดภัยในการติดตั้ง/ใช้งาน คะแนน

4.2 หากท่านต้องการให้ภาครัฐส่งเสริมหรือสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคการขนส่งให้มากขึ้น ท่านคิดว่า ผู้ใช้ต้องการรับการส่งเสริมและสนับสนุนด้านใดมากที่สุด (โปรดเรียงลำดับจากประเด็นที่ต้องการมากที่สุดไปอย่างน้อยสุด)

- () นำค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบและใช้ก๊าซธรรมชาติอัดมาลดภาษีเงินได้นิติบุคคลประจำปี
- () ลดราคาค่าอุปกรณ์ติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด
- () พัฒนามาตรฐานและคุณภาพของบริษัทติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัดให้สูงขึ้น
- () ขยายสถานีการเติมก๊าซเพิ่มขึ้นและเติมได้เฉพาะรถโดยสารสาธารณะเท่านั้น
- () สนับสนุนเงินช่วยเหลือแบบให้เปล่าบางส่วนในการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด
- () ส่งเสริมเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด
- () อื่นๆ (ระบุ)

.....

.....

.....

.....

[illegible]

ขอขอบคุณที่ทำให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม



แบบสอบถามผู้ใช้นิตยภัณฑ์ส่วนบุคคล

แบบสอบถามโครงการศึกษาการจัดการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งทางบก

ผู้ให้สัมภาษณ์.....

ที่อยู่.....จังหวัด.....

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคการขนส่งทางบก

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการเลือกซื้อหรือใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

ตอนที่ 5 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1.1 เพศ () ชาย () หญิง

1.2 ระดับอายุ

() ไม่เกิน 26 ปี

() 26 – 30 ปี

() 31 – 35 ปี

() 36 – 40 ปี

() 41 – 45 ปี

() 46 – 50 ปี

() มากกว่า 50 ปี

1.3 อาชีพ

() รับราชการ

() ค้าขาย

() พนักงานบริษัท

() รับจ้าง

() เจ้าของกิจการ

() อื่นๆ (ระบุ).....

1.4 ระดับการศึกษา

() ต่ำกว่าประถมศึกษา

() ประถมศึกษา

() มัธยมศึกษาตอนต้น

() มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า

() ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า

() สูงกว่าปริญญาตรี

1.5 จำนวนสมาชิกในครอบครัว (เฉพาะผู้ที่มีรายได้) คน

1.6 ระดับรายได้ของครอบครัว

() ไม่เกิน 20,000 บาท

() 20,001 - 30,000 บาท

() 30,001 - 40,000 บาท

() 40,001 - 50,000 บาท

() 50,001 – 100,000 บาท

() มากกว่า 100,000 บาท

1.7 ระดับรายจ่ายของครอบครัว

() ไม่เกิน 20,000 บาท

() 20,001 - 30,000 บาท

() 30,001 - 40,000 บาท

() 40,001 - 50,000 บาท

() 50,001 – 100,000 บาท

() มากกว่า 100,000 บาท



ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (ในกรณีที่มีรถยนต์มากกว่า 1 คัน ให้อ้างอิงข้อมูลการใช้รถยนต์ที่ใช้เป็นประจำ)

2.1 ชนิดและขนาดของรถยนต์

() รถยนต์เบนซิน ขนาด..... CC. () รถยนต์ดีเซล ขนาด..... CC.

2.2 ชนิดเชื้อเพลิงและสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ในรถยนต์ของท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ในกรณีที่ใช้เชื้อเพลิงรวม)

() ก๊าซ CNG (NGV)	ร้อยละ	() ก๊าซ LPG	ร้อยละ
() ดีเซล B5	ร้อยละ	() ดีเซล	ร้อยละ
() แก๊สโซฮอล์ E20	ร้อยละ	() แก๊สโซฮอล์ 91	ร้อยละ
() แก๊สโซฮอล์ 95	ร้อยละ	() เบนซิน 91	ร้อยละ
() เบนซิน 95	ร้อยละ		

2.3 ระบบของการติดตั้งที่เลือกใช้

() ติดตั้งระบบหัวฉีด () ติดตั้งระบบผสม (Mixer)

2.4 ระยะทางเฉลี่ยในการใช้งานต่อเดือน

() ไม่เกิน 500 กิโลเมตรต่อเดือน () 501 – 1,000 กิโลเมตรต่อเดือน
() 1,001 – 2,000 กิโลเมตรต่อเดือน () 2,001 – 3,000 กิโลเมตรต่อเดือน
() 3,001 – 4,000 กิโลเมตรต่อเดือน () 4,001 – 5,000 กิโลเมตรต่อเดือน
() มากกว่า 5,000 กิโลเมตรต่อเดือน

2.5 ค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน (เฉพาะค่าเชื้อเพลิงเท่านั้น)

() ไม่เกิน 2,000 บาท () 2,001 – 3,000 บาท
() 3,001 – 4,000 บาท () มากกว่า 4,000 บาท

2.6 ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน

1. () ไม่เกิน 1,000 บาท 2. () 1,001 – 2,000 บาท
3. () 2,001 – 3,000 บาท 4. () มากกว่า 3,000 บาท



ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคการขนส่งทางบก

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.1 คุณภาพในการใช้งานของก๊าซธรรมชาติอัด					
3.2 ราคาของก๊าซธรรมชาติอัด					
3.3 ความเพียงพอของปริมาณก๊าซธรรมชาติอัด					
3.4 ความมั่นใจต่อความปลอดภัยของระบบเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด					
3.5 ความมั่นใจในเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับระบบเครื่องยนต์					
3.6 ความมั่นใจต่อความเชี่ยวชาญของผู้ให้บริการในการปรับปรุง / ติดตั้งระบบ					
3.7 ปริมาณสถานีให้บริการในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด					
3.8 ความมั่นใจต่อความปลอดภัยในสถานบริการเติมก๊าซธรรมชาติอัด					
3.9 ระยะเวลาในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด					

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการเลือกซื้อหรือใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

- 4.1 หากต้องซื้อรถยนต์คันใหม่เพื่อทดแทนรถยนต์คันเดิมหรือซื้อรถยนต์คันใหม่ ท่านจะเลือกซื้อรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดหรือไม่
- () ซื่อ () ไม่ซื้อ (ไม่ต้องตอบข้อ 4.2) () ไม่แน่ใจ (ไม่ต้องตอบข้อ 4.2)
- 4.2 หากต้องซื้อรถยนต์คันใหม่เพื่อทดแทนรถยนต์คันเดิมหรือซื้อรถยนต์คันใหม่ ท่านเลือกซื้อรถยนต์ที่ติดตั้งระบบการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดจากผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการแบบใด
- () ซื้อรถยนต์ที่ติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัดจากผู้ผลิตรถยนต์โดยตรง
- () นำรถยนต์ไปติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัดจากผู้ให้บริการรับติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัดเอง
- 4.3 ปัจจัยใดที่มีผลในการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของท่าน โปรดระบุน้ำหนักในแต่ละปัจจัย (โดยที่ผลกระทบยิ่งมาก คะแนนยิ่งสูง) (คะแนนเต็ม 10)
- () เป็นเชื้อเพลิงที่มีราคาถูก คะแนน
- () ช่วยลดมลพิษ รักษาสิ่งแวดล้อม คะแนน
- () แรงกระตุ้นจากภาครัฐที่ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนใช้ คะแนน
- () แรงกระตุ้นจากบริษัทผู้ผลิตที่ประชาสัมพันธ์ตามสื่อต่างๆ คะแนน
- 4.4 ปัจจัยใดที่มีผลในการที่จะไม่เลือกใช้รถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัดของท่าน (โดยที่ผลกระทบยิ่งมาก คะแนนยิ่งสูง) (คะแนนเต็ม 10)
- () ปริมาณก๊าซธรรมชาติอัดมีไม่เพียงพอ คะแนน
- () จำนวนสถานีบริการเติมก๊าซมีจำกัด คะแนน
- () ระยะเวลาในการรอ (เข้าคิว) เติมก๊าซนานเกินไป คะแนน
- () ใช้เวลาในการเติมก๊าซแต่ละครั้งนานเกินไป คะแนน
- () ปัญหาในการใช้งานที่มีต่อเครื่องยนต์ คะแนน
- () ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบสูงเกินไป คะแนน
- () ไม่เชื่อมั่นความปลอดภัยในการติดตั้ง/ใช้งาน คะแนน

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

ขอขอบคุณที่ทำให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม



แบบสอบถามผู้ประกอบการธุรกิจด้านการขนส่ง
แบบสอบถามโครงการศึกษาการจัดการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งทางบก

ผู้ให้สัมภาษณ์.....
หน่วยงาน.....
ที่อยู่.....จังหวัด.....

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
ตอนที่ 2 ข้อมูลธุรกิจขนส่งและการใช้รถยนต์ขนส่ง
ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในการขนส่ง
ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด
ตอนที่ 5 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1.1 เพศ () ชาย () หญิง
1.2 ระดับอายุ
() ไม่เกิน 26 ปี () 26 – 30 ปี
() 31 – 35 ปี () 36 – 40 ปี
() 41 – 45 ปี () 46 – 50 ปี () มากกว่า 50 ปี
1.3 ตำแหน่ง
1.4 ระดับการศึกษา
() ต่ำกว่าประถมศึกษา () ประถมศึกษา
() มัธยมศึกษาตอนต้น () มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า
() ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า () สูงกว่าปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ข้อมูลธุรกิจขนส่งและการใช้รถยนต์ขนส่ง

2.1 ประเภทของธุรกิจ (ระบุ)

.....

2.2 ชนิดและจำนวนรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง (เฉพาะรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง ไม่รวมรถเก๋งส่วนบุคคล)

รถกระบะขนส่ง	จำนวน.....คัน	ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน	ปริมาณบรรทุกก๊าซรวม..... กก.
รถบรรทุก 4 ล้อ	จำนวน.....คัน	ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน	ปริมาณบรรทุกก๊าซรวม..... กก.
รถบรรทุก 6 ล้อ	จำนวน.....คัน	ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน	ปริมาณบรรทุกก๊าซรวม..... กก.
รถบรรทุก 10 ล้อ	จำนวน.....คัน	ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน	ปริมาณบรรทุกก๊าซรวม..... กก.
รถบรรทุก 12 ล้อ	จำนวน.....คัน	ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน	ปริมาณบรรทุกก๊าซรวม..... กก.
รถดั้มพ์ 6 ล้อ	จำนวน.....คัน	ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน	ปริมาณบรรทุกก๊าซรวม..... กก.
รถดั้มพ์ 10 ล้อ	จำนวน.....คัน	ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน	ปริมาณบรรทุกก๊าซรวม..... กก.



รถบรรทุกติดเครน จำนวน.....คัน ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน ปริมาณบรรจุก๊าซรวม..... กก.
 รถหัวลาก 6 ล้อ จำนวน.....คัน ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน ปริมาณบรรจุก๊าซรวม..... กก.
 รถหัวลาก 10 ล้อ จำนวน.....คัน ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน ปริมาณบรรจุก๊าซรวม..... กก.
 รถทางเทรลเลอร์ จำนวน.....คัน ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน ปริมาณบรรจุก๊าซรวม..... กก.
 รถบรรทุกอื่นๆ จำนวน.....คัน ปริมาณการบรรทุกรวม.....ตัน ปริมาณบรรจุก๊าซรวม..... กก.

2.3 ชนิดเชื้อเพลิงและสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ในรถยนต์ของท่าน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ในกรณีที่ใช้เชื้อเพลิงร่วม)

() ก๊าซ CNG (NGV)	ร้อยละ	() ก๊าซ LPG	ร้อยละ
() ดีเซล B5	ร้อยละ	() ดีเซล	ร้อยละ
() แก๊สโซฮอล์ E20	ร้อยละ	() แก๊สโซฮอล์ 91	ร้อยละ
() แก๊สโซฮอล์ 95	ร้อยละ	() เบนซิน 91	ร้อยละ
() เบนซิน 95	ร้อยละ		

2.4 ระบบของการติดตั้งที่เลือกใช้

() ติดตั้งระบบหัวฉีด () ติดตั้งระบบผสม (Mixer)

หมายเหตุ ในกรณีที่รถยนต์ที่ท่านใช้งานมีการติดตั้งทั้งระบบหัวฉีด และระบบผสม สามารถเลือกได้ทั้งสองระบบ

2.5 ระยะทางรวมที่ใช้รถยนต์ก๊าซธรรมชาติอัดเฉลี่ยต่อวัน (รวมทุกคัน)

() ไม่เกิน 100 กิโลเมตร	() 101 – 200 กิโลเมตร
() 201 – 300 กิโลเมตร	() 301 – 400 กิโลเมตร
() 401 – 500 กิโลเมตร	() 501 – 600 กิโลเมตร
() 601 – 700 กิโลเมตร	() 701 – 800 กิโลเมตร
() 801 – 900 กิโลเมตร	() 901 – 1,000 กิโลเมตร
() มากกว่า 1,000 กิโลเมตรขึ้นไป (ระบุ).....	กิโลเมตร

2.6 ปริมาณการใช้และค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน (เฉพาะค่าเชื้อเพลิงเท่านั้น)

ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด.....กิโลกรัมต่อเดือน คิดเป็น.....บาท

2.7 ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน

.....

2.8 สัดส่วนของรายจ่ายเฉพาะค่าก๊าซธรรมชาติอัดเทียบกับรายจ่ายทั้งหมดของบริษัทในแต่ละเดือน (คิดเป็นร้อยละ)

.....



ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในการขนส่ง

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.1 คุณภาพในการใช้งานของก๊าซธรรมชาติอัด					
3.2 ราคาของก๊าซธรรมชาติอัด					
3.3 ความเพียงพอของปริมาณก๊าซธรรมชาติอัด					
3.4 ความมั่นใจต่อความปลอดภัยของระบบเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด					
3.5 ความมั่นใจในเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับระบบเครื่องยนต์					
3.6 ความมั่นใจต่อความเชี่ยวชาญของผู้ให้บริการในการปรับปรุง / ติดตั้งระบบ					
3.7 ปริมาณสถานีให้บริการในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด					
3.8 ความมั่นใจต่อความปลอดภัยในสถานบริการเติมก๊าซธรรมชาติอัด					
3.9 ระยะเวลาในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด					

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

4.1 ปัจจัยใดที่มีผลกระทบต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในธุรกิจขนส่งของท่าน (คะแนนเต็ม 10)

- () ปริมาณก๊าซธรรมชาติอัดมีไม่เพียงพอ คะแนน
- () จำนวนสถานีบริการเติมก๊าซมีจำกัด คะแนน
- () ระยะเวลาในการรอ (เข้าคิว) เติมก๊าซนานเกินไป คะแนน
- () ใช้เวลาในการเติมก๊าซแต่ละครั้งนานเกินไป คะแนน
- () ปัญหาในการใช้งานที่มีต่อเครื่องยนต์ คะแนน
- () ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบสูงเกินไป คะแนน
- () ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสูงเกินไป คะแนน
- () ไม่เชื่อมั่นความปลอดภัยในการติดตั้ง/ใช้งาน คะแนน

4.2 ท่านต้องการให้ภาครัฐส่งเสริมหรือสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งด้านใดมากที่สุด (โปรดเรียงลำดับจากประเด็นที่ต้องการมากที่สุดไปยังน้อยสุด)

- () นำค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบและใช้ก๊าซธรรมชาติอัดมาลดภาษีเงินได้นิติบุคคลประจำปี
- () ลดราคาค่าอุปกรณ์ติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด
- () พัฒนามาตรฐานและคุณภาพของบริษัทติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัดให้สูงขึ้น
- () ขยายสถานีการเติมก๊าซเพิ่มขึ้นและเติมได้เฉพาะรถยนต์ขนส่งเพื่อการพาณิชย์เท่านั้น
- () สนับสนุนเงินช่วยเหลือแบบให้เปล่าบางส่วนในการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด
- () ส่งเสริมเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด
- () อื่นๆ (ระบุ)

.....

.....

.....

.....

[illegible]

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาศรีราชา



แบบสอบถามผู้ประกอบการธุรกิจรถโดยสารสาธารณะ
แบบสอบถามโครงการศึกษาการจัดการการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในภาคขนส่งทางบก

ผู้ให้สัมภาษณ์.....
หน่วยงาน.....
ที่อยู่.....จังหวัด.....

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
ตอนที่ 2 ข้อมูลธุรกิจรถโดยสารสาธารณะและการใช้รถ
ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถยนต์สาธารณะ
ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด
ตอนที่ 5 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1.1 เพศ () ชาย () หญิง
1.2 ระดับอายุ
() ไม่เกิน 26 ปี () 26 – 30 ปี
() 31 – 35 ปี () 36 – 40 ปี
() 41 – 45 ปี () 46 – 50 ปี () มากกว่า 50 ปี
1.3 ตำแหน่ง
1.4 ระดับการศึกษา
() ต่ำกว่าประถมศึกษา () ประถมศึกษา
() มัธยมศึกษาตอนต้น () มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า
() ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า () สูงกว่าปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ข้อมูลธุรกิจรถโดยสารสาธารณะและการใช้รถ

- 2.1 ประเภทของธุรกิจ (ระบุ)
.....
2.2 ชนิดและจำนวนรถโดยสารสาธารณะ
รถแท็กซี่ จำนวน.....คัน ปริมาณบรรจุก๊าซรวม..... กก.
รถตู้สาธารณะ จำนวน.....คัน ปริมาณบรรจุก๊าซรวม..... กก.
รถเมล์สาธารณะ จำนวน.....คัน ปริมาณบรรจุก๊าซรวม..... กก.
อื่นๆ (ระบุ)..... จำนวน.....คัน ปริมาณบรรจุก๊าซรวม..... กก.
อื่นๆ (ระบุ)..... จำนวน.....คัน ปริมาณบรรจุก๊าซรวม..... กก.
อื่นๆ (ระบุ)..... จำนวน.....คัน ปริมาณบรรจุก๊าซรวม..... กก.



2.3 ชนิดเชื้อเพลิงและสัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ในกรณีที่ใช้เชื้อเพลิงร่วม)

- | | | | |
|--------------------|--------------|-------------------|--------------|
| () ก๊าซ CNG (NGV) | ร้อยละ | () ก๊าซ LPG | ร้อยละ |
| () ดีเซล B5 | ร้อยละ | () ดีเซล | ร้อยละ |
| () แก๊สโซฮอล์ E20 | ร้อยละ | () แก๊สโซฮอล์ 91 | ร้อยละ |
| () แก๊สโซฮอล์ 95 | ร้อยละ | () เบนซิน 91 | ร้อยละ |
| () เบนซิน 95 | ร้อยละ | | |

2.4 ระบบของการติดตั้งที่เลือกใช้

- () ติดตั้งระบบหัวฉีด () ติดตั้งระบบผสม (Mixer)

หมายเหตุ ในกรณีที่รถยนต์ที่ใช้งานมีการติดตั้งทั้งระบบหัวฉีด และระบบผสม สามารถเลือกได้ทั้งสองระบบ

2.5 ระยะทางรวมที่ใช้รถยนต์ก๊าซธรรมชาติอัดเฉลี่ยต่อวัน (รวมทุกคัน)

- | | |
|---|--------------------------|
| () ไม่เกิน 100 กิโลเมตร | () 101 – 200 กิโลเมตร |
| () 201 – 300 กิโลเมตร | () 301 – 400 กิโลเมตร |
| () 401 – 500 กิโลเมตร | () 501 – 600 กิโลเมตร |
| () 601 – 700 กิโลเมตร | () 701 – 800 กิโลเมตร |
| () 801 – 900 กิโลเมตร | () 901 – 1,000 กิโลเมตร |
| () มากกว่า 1,000 กิโลเมตรขึ้นไป (ระบุ)..... กิโลเมตร | |

2.6 ปริมาณการใช้และค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน (เฉพาะค่าเชื้อเพลิงเท่านั้น)

ปริมาณการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด.....กิโลกรัมต่อเดือน คิดเป็น.....บาท

2.7 ค่าใช้จ่ายสำหรับการบำรุงรักษาระบบก๊าซธรรมชาติอัดต่อเดือน

.....

2.8 สัดส่วนของรายจ่ายเฉพาะค่าก๊าซธรรมชาติอัดเทียบกับรายจ่ายทั้งหมดของบริษัทในแต่ละเดือน (คิดเป็นร้อยละ)

.....



ตอนที่ 3 ความพึงพอใจต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถยนต์สาธารณะ

รายการ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.1 คุณภาพในการใช้งานของก๊าซธรรมชาติอัด					
3.2 ราคาของก๊าซธรรมชาติอัด					
3.3 ความเพียงพอของปริมาณก๊าซธรรมชาติอัด					
3.4 ความมั่นใจต่อความปลอดภัยของระบบเครื่องยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด					
3.5 ความมั่นใจในเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับระบบเครื่องยนต์					
3.6 ความมั่นใจต่อความเชี่ยวชาญของผู้ให้บริการในการปรับปรุง / ติดตั้งระบบ					
3.7 ปริมาณสถานีให้บริการในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด					
3.8 ความมั่นใจต่อความปลอดภัยในสถานบริการเติมก๊าซธรรมชาติอัด					
3.9 ระยะเวลาในการเติมก๊าซธรรมชาติอัด					

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัด

4.1 ปัจจัยใดที่มีผลกระทบต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในธุรกิจรถโดยสารสาธารณะของท่าน (คะแนนเต็ม 10)

- () ปริมาณก๊าซธรรมชาติอัดมีไม่เพียงพอ คะแนน
- () จำนวนสถานีบริการเติมก๊าซมีจำกัด คะแนน
- () ระยะเวลาในการรอ (เข้าคิว) เติมก๊าซนานเกินไป คะแนน
- () ใช้เวลาในการเติมก๊าซแต่ละครั้งนานเกินไป คะแนน
- () ปัญหาในการใช้งานที่มีต่อเครื่องยนต์ คะแนน
- () ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบสูงเกินไป คะแนน
- () ค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสูงเกินไป คะแนน
- () ไม่เชื่อมั่นความปลอดภัยในการติดตั้ง/ใช้งาน คะแนน

4.2 ท่านต้องการให้ภาครัฐส่งเสริมหรือสนับสนุนการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดในรถโดยสารสาธารณะด้านใดมากที่สุด (โปรดเรียงลำดับจากประเด็นที่ต้องการมากที่สุดไปยังน้อยสุด)

- () นำค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบและใช้ก๊าซธรรมชาติอัดมาลดภาษีเงินได้นิติบุคคลประจำปี
- () ลดราคาค่าอุปกรณ์ติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด
- () พัฒนามาตรฐานและคุณภาพของบริษัทติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัดให้สูงขึ้น
- () ขยายสถานีการเติมก๊าซเพิ่มขึ้นและเติมได้เฉพาะรถโดยสารสาธารณะเท่านั้น
- () สนับสนุนเงินช่วยเหลือแบบให้เปล่าบางส่วนในการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด
- () ส่งเสริมเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำสำหรับการติดตั้งระบบก๊าซธรรมชาติอัด
- () อื่นๆ (ระบุ)

.....

.....

.....

.....

[illegible]

ขอขอบคุณที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม