บทที่ 4
การวิเคราะห์ผลการศึกษาและการสรุปผลการศึกษา

4.1 การวิเคราะห์ผลการศึกษา

จากการศึกษาแนวทางการใช้พลังงานทางเลือกในภาคธุรกิจขนส่งสำหรับรถโดยสารประจำทาง (รถเมล์บ้านเรา) โดยภาพรวมการใช้พลังงานทางเลือกจะช่วยลดต้นทุนในการขนส่งผู้โดยสารได้ในระดับหนึ่ง และที่สำคัญการใช้พลังงานทางเลือกแทนการใช้น้ำมันดีเซลในปัจจุบันยังเป็นการช่วยเหลือประเทศในการลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศอีกด้วย

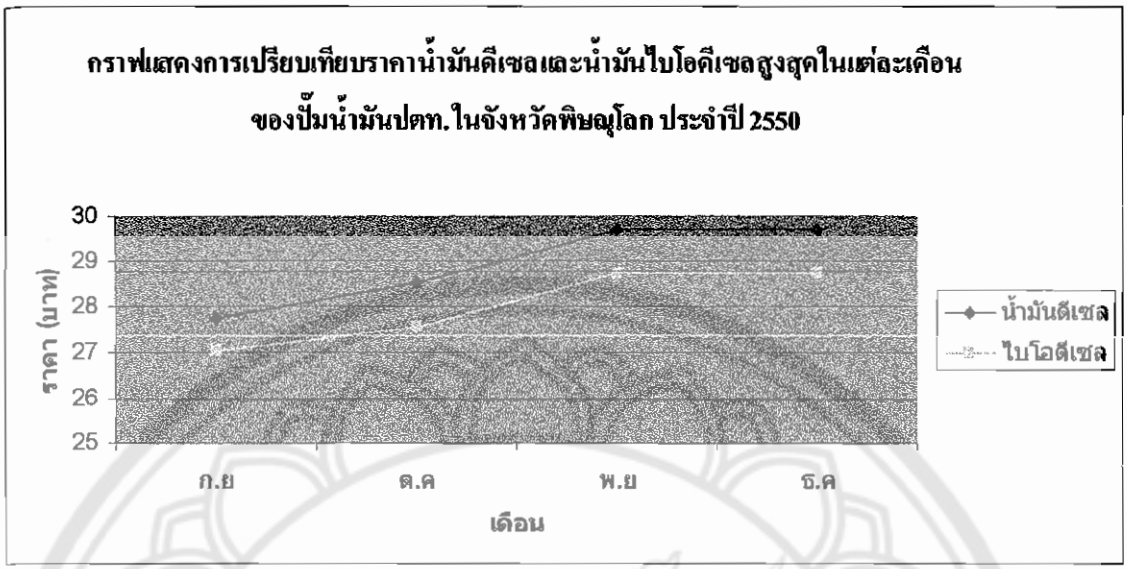
จากการศึกษาแนวทางการใช้พลังงานทางเลือกในภาคธุรกิจขนส่งนี้สามารถแบ่งการศึกษาออกได้หลายลักษณะ คือ การศึกษาความเป็นไปได้ในการติดตั้งพลังงานทางเลือกแทนระบบน้ำมันดีเซล เนื่องจากได้ทำการศึกษาพลังงาน 2 ระบบ จะแบ่งการวิเคราะห์ได้ดังนี้

<u>น้ำมันไบโอดีเซลกับน้ำมันดีเซล</u> ในการวิเคราะห์จากน้ำมันเชื้อเพลิงทั้ง 2 ชนิด เราจะทราบได้ว่า น้ำมันไบโอดีเซลเมื่อเทียบตามมาตรฐานสากลแล้วนั้น มีคุณสมบัติเทียบเคียงได้กับน้ำมันดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันปิโตรเลียม ดังนั้นผลกระทบต่อเครื่องยนต์ถือได้ว่าไม่มีผลทางด้านลบหรือในกรณีของเครื่องยนต์เก่าอาจมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนซีลยางบางส่วนเท่านั้นเอง โดยทั่วไปการใช้น้ำมันไบโอดีเซลจะมีสูตรในการทำต่างกันหรือมีส่วนผสมต่างกัน ดังต่อไปนี

1. B2 (ไบโอดีเซล 2% ดีเซล 98%)
2. B5 (ไบโอดีเซล 5% ดีเซล 95%)
3. B20 (ไบโอดีเซล 20% ดีเซล 80%)
4. B40 (ไบโอดีเซล 40% ดีเซล 60%)
5. B100 (ไบโอดีเซล 100%)

ไบโอดีเซล เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลจากปิโตรเลียม ซึ่งสามารถผลิตได้จากแหล่งพลังงานหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ หรือสาหร่าย เป็นต้น ไบโอดีเซลมีการผลิตใช้ในเมืองไทยแล้ว มีทั้งผลิตจากปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปรุงอาหาร เป็นต้น

สำหรับการใช้น้ำมันไบโอดีเซลแทนการใช้น้ำมันดีเซล เป็นพลังงานทดแทนที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่เครื่องยนต์มาก และค่าการเงินของราคาน้ำมันก็ไม่เปลี่ยนแปลงมากเกินกว่าค่าของน้ำมันดีเซล ดังตัวอย่างกราฟการเปรียบเทียบดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาน้ำมันสูงสุดของดีเซลและไบโอดีเซลในปี 2550

รูปที่ 4.2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาน้ำมันสูงสุดของดีเซลและไบโอดีเซลในปี 2551

จากกราฟที่แสดง จะเห็นได้ว่าราคาน้ำมันดีเซลกับน้ำมันไบโอดีเซลมีราคาใกล้เคียงกันมาก จึงสามารถวิเคราะห์ได้ว่าราคาน้ำมันในอนาคตของน้ำมันทั้ง 2 ชนิด จะมีราคาไม่ต่างกันและสามารถใช้ได้ตลอดไปในธุรกิจภาคขนส่ง

<u>ก๊าซเอ็นจีวี (NGV) กับน้ำมันดีเซล</u> จากการที่ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ สามารถสรุปผลการทดสอบจากการติดตามผลการติดตั้งระบบเชื้อเพลิงในรถยนต์ และรถโดยสาร (ได้นำรถยนต์มาเปรียบเทียบกับรถบรรทุก ให้ได้ค่าใกล้เคียงมากที่สุด) ได้ผลการทดสอบดังต่อไปนี้

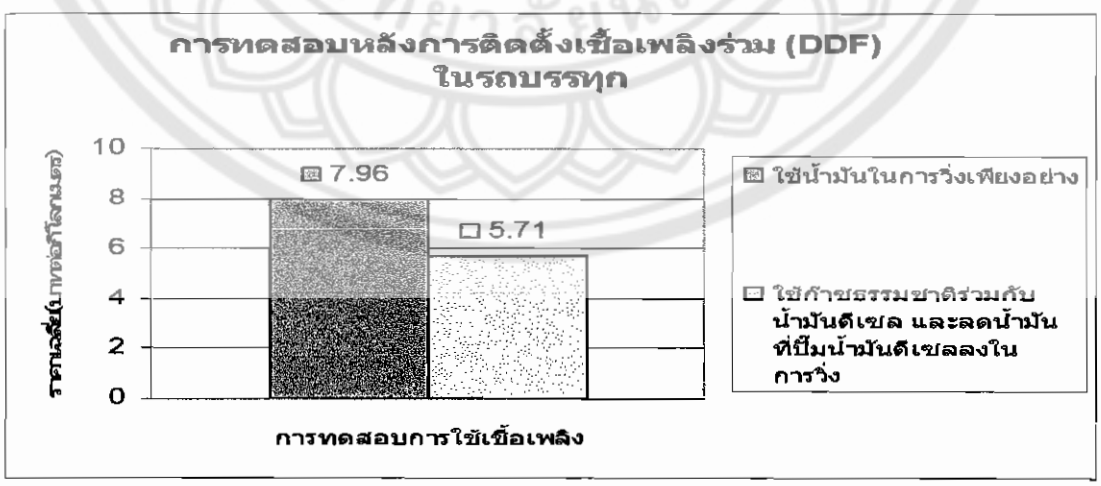
ผลการทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถบรรทุก

สำหรับการทดสอบการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถ HINO 81-5038 พิษณุโลก ก่อนการติดตั้งเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ ปั๊มน้ำมันไม่สมบูรณ์จึงทำการเปลี่ยนใหม่และทดลองวิ่งที่ความเร็ว 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทาง 70 กิโลเมตร เมื่อวันที่ 17 พฤศจิกายน 2550 ราคาน้ำมันดีเซลลิตรละ 29.33 บาท ก๊าซธรรมชาติกิโลกรัมละ 8.50 บาท จะได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถบรรทุก

การทดลอง	ผลการทดลอง
ครั้งที่ 1 ใช้น้ำมันในการวิ่งเพียงอย่างเดียว	ใช้น้ำมันดีเซล 19 ลิตร คิดเป็นจำนวนเงิน 557.27 บาทเฉลี่ยค่าใช้จ่าย 7.96 บาทต่อกิโลเมตร
ครั้งที่ 2 ใช้ก๊าซธรรมชาติร่วมกับน้ำมันดีเซล และลดน้ำมันที่ปั๊มน้ำมันดีเซลลงในการวิ่ง	ใช้น้ำมันดีเซล 9 ลิตร คิดเป็นจำนวนเงิน 263.97 บาท ใช้ก๊าซธรรมชาติ จำนวน 16 กิโลกรัม คิดเป็นจำนวนเงิน 136 บาท รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด 399.97 บาท เฉลี่ยค่าใช้จ่าย 5.71 บาทต่อกิโลเมตร
สรุปผล	การใช้ก๊าซธรรมชาติ ร่วมกับน้ำมันดีเซลจะทำให้การประหยัดค่าใช้จ่ายลดลง 2.25 บาทต่อกิโลเมตร ประหยัดได้ประมาณ 28 % (ประมาณ 157.5 บาท ต่อระยะทาง 70 กิโลเมตร)

(ที่มา : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซี.พี.แอล.เทคนิค (CPL Technic))



รูปที่ 4.3 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบการทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วมในรถบรรทุก

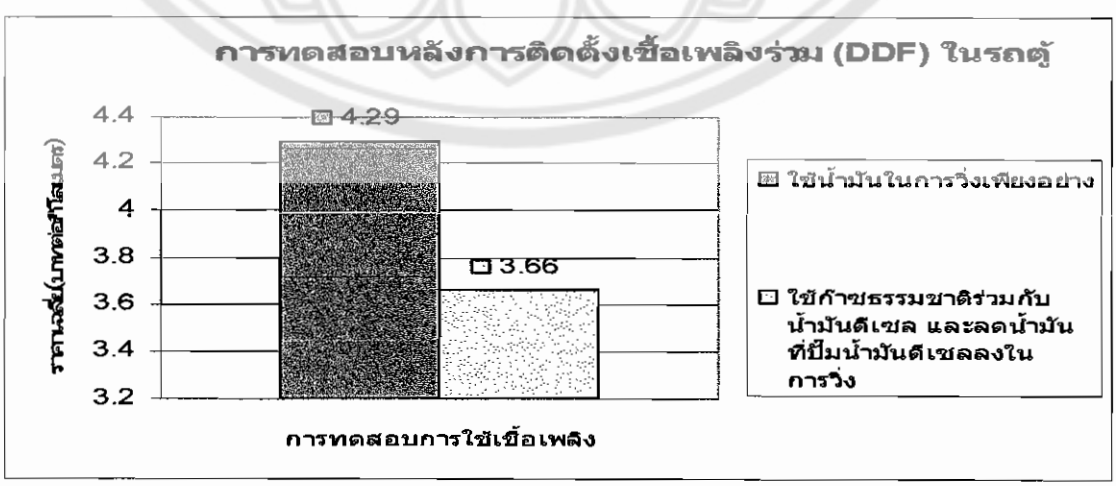
ผลการทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถตู้

สำหรับการทดสอบการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถตู้ TOYOTA 2L-II 2500 ซีซี ก่อนการติดตั้งเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ ทดลองวิ่งที่ความเร็ว 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทาง 200 กิโลเมตร(ไป-กลับ วันละ 10 เที่ยวๆละ20 กิโลเมตร) เส้นทางทดสอบเดอะมอลล์งามวงษ์วาน-ปากเกร็ดเมื่อปีพ.ศ.2549 ราคาน้ำมันดีเซลลิตรละ 22.59 บาท ก๊าซธรรมชาติกิโลกรัมละ 8.50 บาท จะได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถตู้

การทดลอง	ผลการทดลอง
ครั้งที่ 1 ใช้น้ำมันในการวิ่งเพียงอย่างเดียว	ใช้น้ำมันดีเซล 38 ลิตร คิดเป็นจำนวนเงิน 858.42 บาทเฉลี่ยค่าใช้จ่าย 4.29 บาทต่อกิโลเมตร
ครั้งที่ 2 ใช้ก๊าซธรรมชาติร่วมกับน้ำมันดีเซล และลดน้ำมันที่ปั๊มน้ำมันดีเซลลงในการวิ่ง	ใช้น้ำมันดีเซล 29 ลิตร คิดเป็นจำนวนเงิน 655.11 บาท ใช้ก๊าซธรรมชาติ จำนวน 9 กิโลกรัม คิดเป็นจำนวนเงิน 76.50 บาท รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด 731.61 บาท เฉลี่ยค่าใช้จ่าย 3.66 บาทต่อกิโลเมตร
สรุปผล	การใช้ก๊าซธรรมชาติ ร่วมกับน้ำมันดีเซลจะทำให้การประหยัดค่าใช้จ่ายลดลง 0.63 บาทต่อกิโลเมตร ประหยัดได้ประมาณ 15 % (ประมาณ 126.81 บาท ต่อระยะทาง 200 กิโลเมตร)

(ที่มา : บริษัท การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน))



รูปที่ 4.4 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบการทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วมในรถตู้

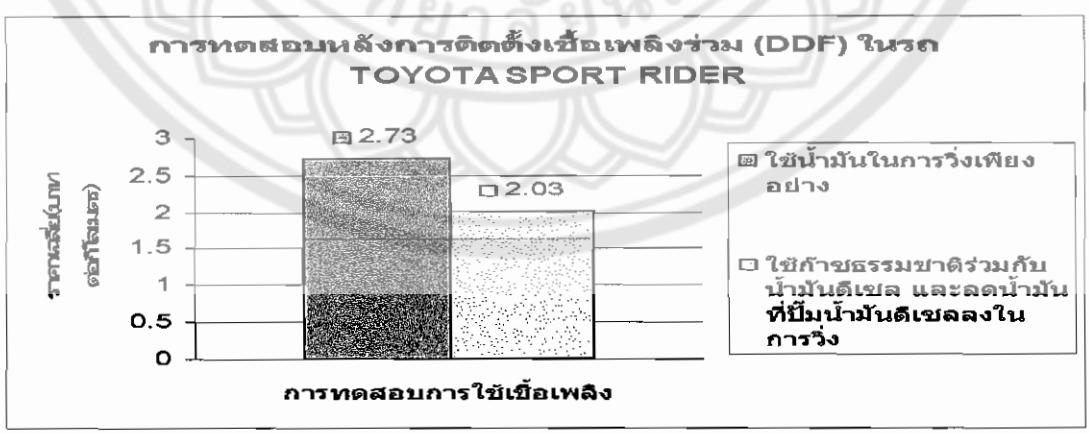
ผลการทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถยนต์

สำหรับการทดสอบการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถ TOYOTA SPORT RIDER ก่อนการติดตั้งเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ ทดลองวิ่งที่ความเร็ว 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทาง 100 กิโลเมตร เมื่อปีพ.ศ.2549 ราคาน้ำมันดีเซลลิตรละ 22.59 บาท ก๊าซธรรมชาติกิโลกรัมละ 8.50 บาท จะได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถ TOYOTA SPORT RIDER

การทดลอง	ผลการทดลอง
ครั้งที่ 1 ใช้น้ำมันในการวิ่งเพียงอย่างเดียว	ใช้น้ำมันดีเซล 12.1 ลิตร คิดเป็นจำนวนเงิน 273.34 บาทเฉลี่ยค่าใช้จ่าย 2.73 บาทต่อกิโลเมตร
ครั้งที่ 2 ใช้ก๊าซธรรมชาติร่วมกับน้ำมันดีเซล และลดน้ำมันที่ปั๊มน้ำมันดีเซลลงในการวิ่ง	ใช้น้ำมันดีเซล 6.7 ลิตร คิดเป็นจำนวนเงิน 151.35 บาท ใช้ก๊าซธรรมชาติ จำนวน 6.1 กิโลกรัม คิดเป็นจำนวนเงิน 51.85 บาท รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด 203.20 บาทเฉลี่ยค่าใช้จ่าย 2.03 บาทต่อกิโลเมตร
สรุปผล	การใช้ก๊าซธรรมชาติ ร่วมกับน้ำมันดีเซลจะทำให้การประหยัดค่าใช้จ่ายลดลง 0.70 บาทต่อกิโลเมตรประหยัดได้ประมาณ 26 % (ประมาณ 70.14 บาท ต่อระยะทาง 100 กิโลเมตร)

(ที่มา : บริษัท การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน))



รูปที่ 4.5 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบการทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วมในรถยนต์ TOYOTA

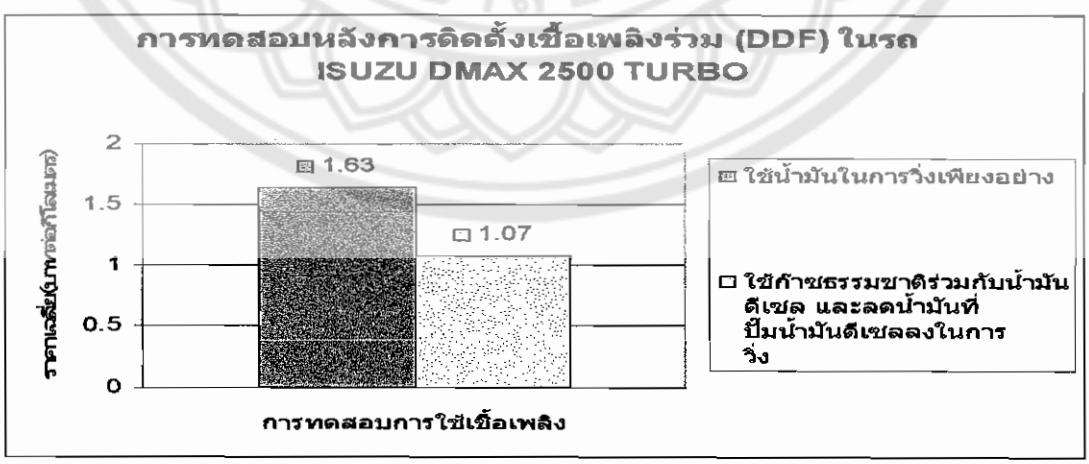
ผลการทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถยนต์

สำหรับการทดสอบการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถ ISUZU DMAX 2500 TURBO ก่อนการติดตั้งเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ ทดลองวิ่งที่ความเร็ว 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทาง 90 กิโลเมตร เมื่อปีพ.ศ.2549 ราคาน้ำมันดีเซลลิตรละ 22.59 บาท ก๊าซธรรมชาติกิโลกรัมละ 8.50 บาท จะได้ผลการทดสอบดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 การทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ในรถ ISUZU DMAX 2500 TURBO

การทดลอง	ผลการทดลอง
ครั้งที่ 1 ใช้น้ำมันในการวิ่งเพียงอย่างเดียว	ใช้น้ำมันดีเซล 6.50 ลิตร คิดเป็นจำนวนเงิน 146.84 บาท เฉลี่ยค่าใช้จ่าย 1.63 บาทต่อกิโลเมตร
ครั้งที่ 2 ใช้ก๊าซธรรมชาติร่วมกับน้ำมันดีเซล และลดน้ำมันที่ปืมน้ำมันดีเซลลงในการวิ่ง	ใช้น้ำมันดีเซล 3 ลิตร คิดเป็นจำนวนเงิน 67.77 บาท ใช้ก๊าซธรรมชาติ จำนวน 3.44 กิโลกรัม คิดเป็นจำนวนเงิน 29.24 บาท รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด 97.01 บาทเฉลี่ยค่าใช้จ่าย 1.07 บาทต่อกิโลเมตร
สรุปผล	การใช้ก๊าซธรรมชาติ ร่วมกับน้ำมันดีเซลจะทำให้การประหยัดค่าใช้จ่ายลดลง 0.56 บาทต่อกิโลเมตรประหยัดได้ประมาณ 34 % (ประมาณ 49.83 บาท ต่อระยะทาง 90 กิโลเมตร)

(ที่มา : บริษัท การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน))



รูปที่ 4.6 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบการทดสอบหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงร่วมในรถยนต์ ISUZU

4.2 สรุปผลการศึกษา

ก๊าซธรรมชาติหรือก๊าซ NGV

การนำพลังงานทดแทนมาใช้ในเครื่องยนต์แทนน้ำมันดีเซล จะทำให้สามารถลดต้นทุนในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงได้ในระดับหนึ่ง แต่ก่อนที่จะทำการเปลี่ยนมาใช้พลังงานทดแทนใน เครื่องยนต์ จำเป็นที่จะต้องทำการปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์เพื่อให้สามารถใช้กับพลังงานทดแทนที่เราจะนำมาใช้กับรถโดยสารประจำทาง เนื่องจากรถโดยสารประจำทางที่ได้ทำการศึกษาเป็นเครื่องยนต์เก่าจึงเป็นสิ่งที่ทำให้ต้นทุนในการเปลี่ยนสูงขึ้น

จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าการทดสอบของบริษัทรับติดตั้งระบบก๊าซกับการทดสอบของบริษัท การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน) การที่เปลี่ยนมาใช้พลังงานทดแทนแทนการใช้น้ำมันดีเซล จะเป็นการช่วยประหยัดต้นทุนทางด้านการขนส่งมากขึ้น เพราะว่าการลดต้นทุนก็เป็นอีกทางหนึ่งที่ช่วยให้บริษัทสามารถคงสภาพคล่องทางการเงินไว้ได้ นอกจากนี้การลดต้นทุนจากการประเมินความเหมาะสมของการใช้พลังงานทดแทน ก็เป็นการช่วยเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้ประกอบการในการนำการศึกษาที่ได้นี้ไปประยุกต์ใช้ในการเปลี่ยนระบบของรถโดยสารประจำทาง (รถเมล์บ้านเรา)จากการใช้เชื้อเพลิงดีเซลที่มีราคาแพง มาเป็นการใช้ระบบของเครื่องยนต์ที่ใช้พลังงานทางเลือกได้

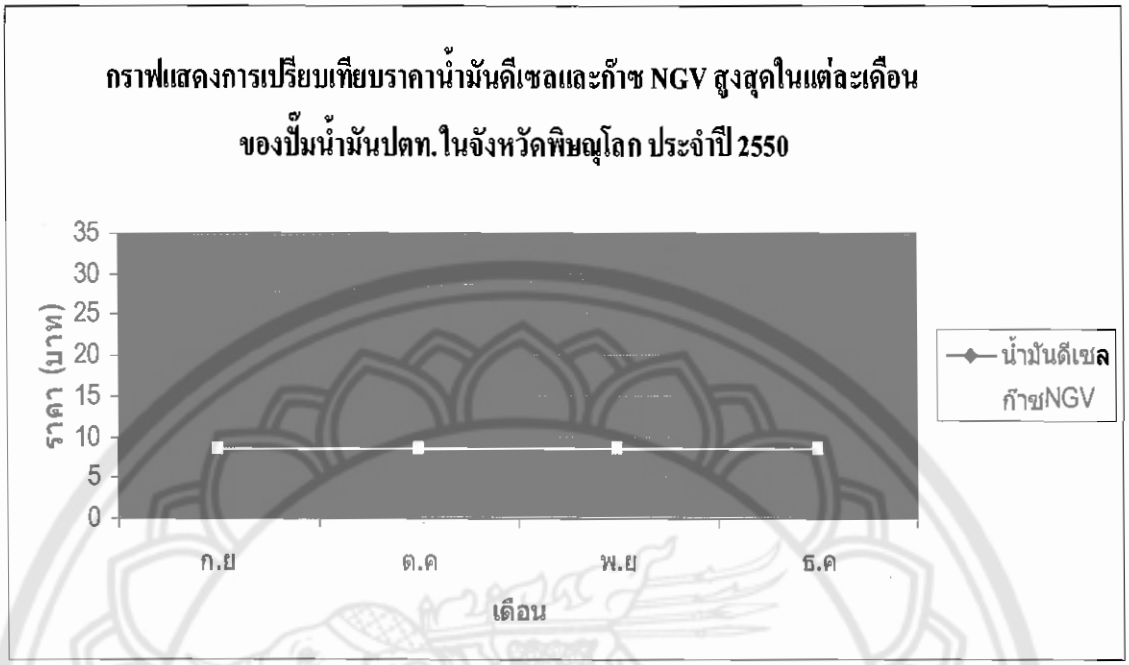
สำหรับการติดตั้ง NGV ในเครื่องยนต์ดีเซล มี 2 ระบบ คือ ระบบฉีดก๊าซและระบบดูดก๊าซ ราคาค่าติดตั้งก็แตกต่างกันไป การคืนทุนเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับระยะทางการวิ่งของรถในแต่ละวัน ดังตารางต่อไปนี้

(ราคาเชื้อเพลิง ณ วันที่ 12 กรกฎาคม 2549)

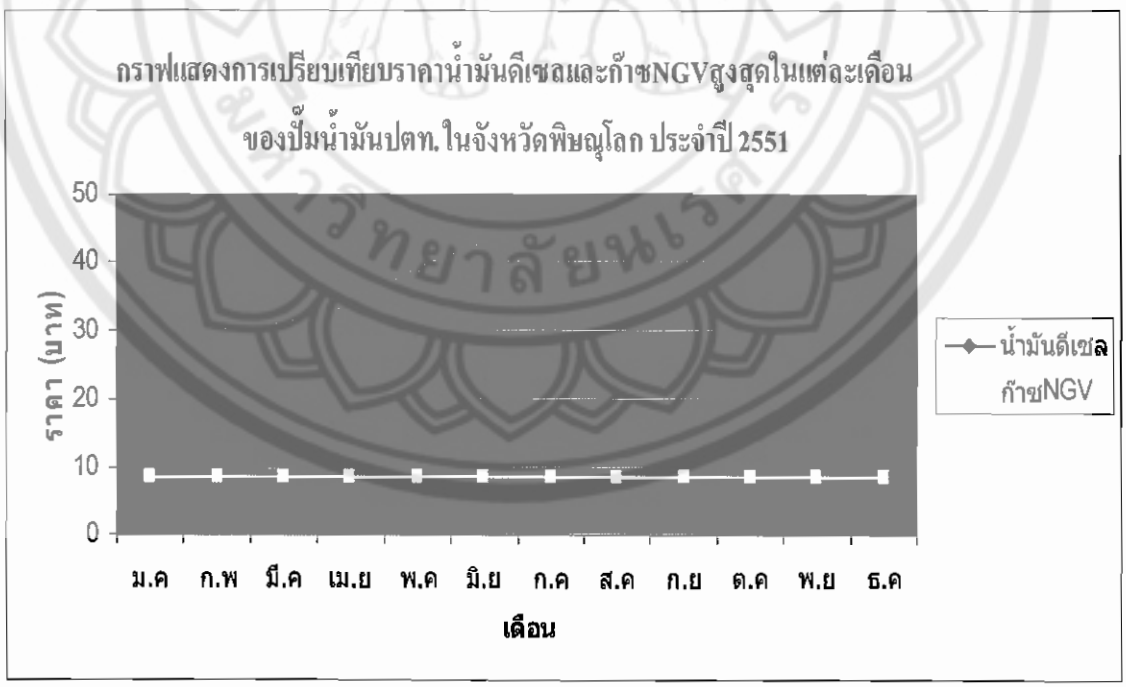
ชนิดของอุปกรณ์	ระบบฉีดก๊าซ			ระบบดูดก๊าซ		
ราคาอุปกรณ์(บาท)	58,000-65,000			38,000-55,000		
ระยะวิ่งต่อวัน(กม.)	50	100	200	50	100	200
อัตราความสิ้นเปลือง NGV (กม./กก.)	15.4	15.4	15.4	15	15	15
ราคาขายปลีก NGV (บาท/กก.)	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
อัตราความประหยัด(บาท/กม.)	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6
ประหยัดค่าเชื้อเพลิงต่อวัน(บาท)	83	166	331	82	164	328
ระยะเวลาคืนทุน(เดือน)	23-26	12-13	6-7	15-22	8-11	4-6

(ที่มา : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซี.พี.แอล.เทคนิค (CPL Technic))

ตารางที่ 4.5 ระบบการติดตั้ง NGV และการคืนทุนของแต่ละระบบของเครื่องยนต์ดีเซล



รูปที่ 4.7 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาน้ำมันสูงสุดของดีเซลและก๊าซNGV ในปี 2550



รูปที่ 4.8 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาน้ำมันสูงสุดของดีเซลและก๊าซ NGV ในปี 2551

จากกราฟจะเห็นได้ว่าความผันผวนของน้ำมันดีเซลมีการเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ส่วนก๊าซเอ็นจีวีนั้นมีราคาที่คงที่ตลอดทั้งปี ในอนาคตราคาน้ำมันเมื่อเปรียบเทียบจากในกราฟแล้ว ก็อาจจะเป็นไปได้ว่าราคาน้ำมันดีเซลอาจจะสูงขึ้น ดังนั้นจึงควรหันมาใช้ก๊าซเอ็นจีวีในการจัดการกับภาคธุรกิจขนส่งจะดีกว่า

สำหรับการติดตั้ง NGV ในเครื่องยนต์เบนซิน มี 2 ระบบ คือ ระบบฉีดก๊าซและระบบดูดก๊าซ ราคาค่าติดตั้งก็แตกต่างกันไป การคืนทุนเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับระยะทางการวิ่งของรถในแต่ละวัน ดังตารางต่อไปนี้

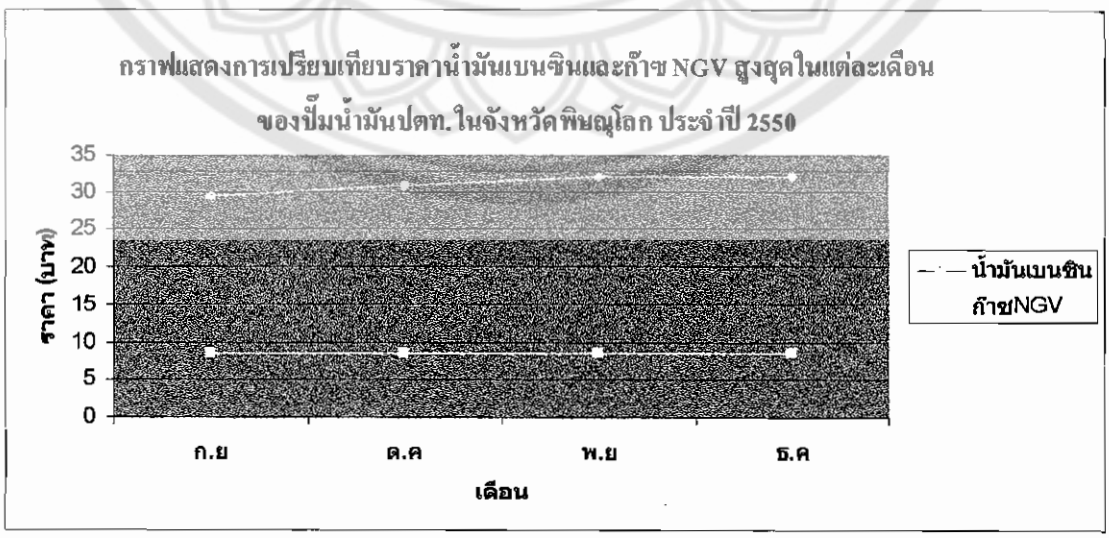
(ราคาเชื้อเพลิง ณ วันที่ 1 กรกฎาคม 2551)

ระบบอุปกรณ์	ระบบฉีดก๊าซ			ระบบดูดก๊าซ		
ราคาอุปกรณ์(บาท)	58,000-63,000 บาท			38,000-43,000 บาท		
ระยะทางการวิ่ง(กม./วัน)	50	100	200	50	100	200
ประหยัดค่าเชื้อเพลิง(บาท/วัน)	154	309	617	150	301	602
ราคาขายปลีก NGV (บาท/กก.)	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
อัตราการใช้เชื้อเพลิง(10กม./กก.)	11	11	11	10	10	10
ราคาเบนซิน (บาท/ลิตร)	38.59	38.59	38.59	38.59	38.59	38.59
ระยะเวลาคืนทุน(เดือน)	12.5	6.3	3.1	8.4	4.2	2.1

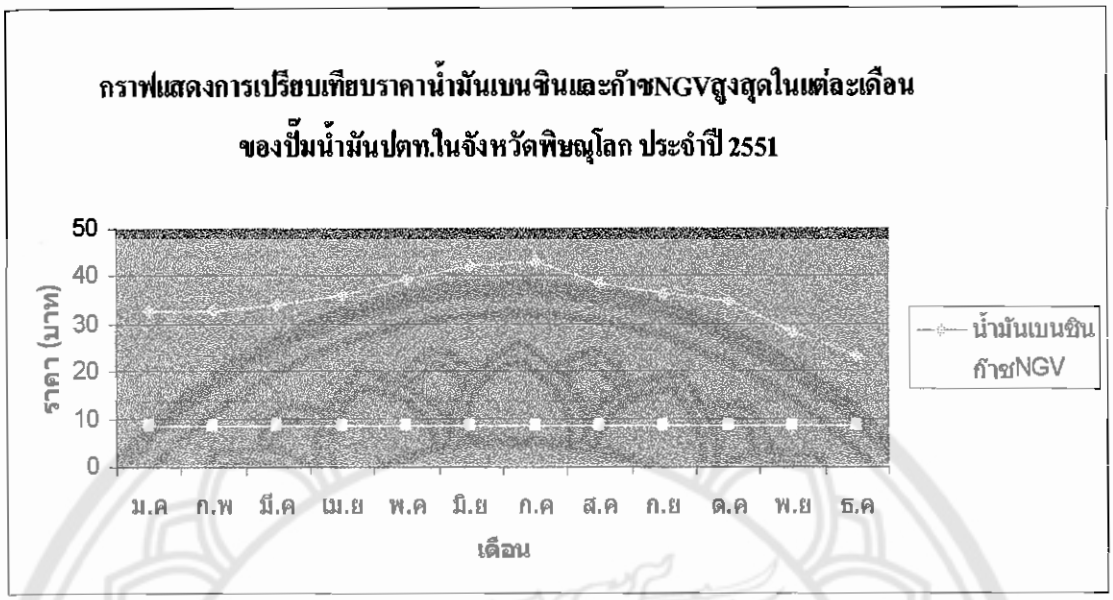
(ที่มา : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซี.พี.แอล.เทคนิค (CPL Technic))

ตารางที่ 4.6 ระบบการติดตั้ง NGV และการคืนทุนของแต่ละระบบของเครื่องยนต์เบนซิน

จากการที่ได้ศึกษาการเปรียบเทียบราคาน้ำมันเบนซินกับการใช้ก๊าซธรรมชาติ (NGV) จะสามารถแสดงกราฟการเปรียบเทียบได้ดังนี้



รูปที่ 4.9 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาน้ำมันสูงสุดของเบนซินและก๊าซ NGV ในปี 2550



รูปที่ 4.10 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาน้ำมันสูงสุดของเบนซินและก๊าซ NGV ในปี 2551

จะเห็นได้ว่าก๊าซธรรมชาติ (NGV) มีราคาที่คงที่ คือ ราคา 8.50 บาท ต่างกับราคาน้ำมันเบนซินที่เกิดการผันผวนตลอดเวลา และที่สำคัญยังมีราคาแพงมากเมื่อเทียบกับก๊าซธรรมชาติ

ส่วนระยะเวลาการคืนทุนค่าติดตั้ง มีวิธีคิดง่ายๆ คือรถยนต์ขนาด 1,600 CC. ถ้าเปลี่ยนจากใช้น้ำมันมาใช้ก๊าซธรรมชาติ คุณจะประหยัดค่าเชื้อเพลิงไปได้กิโลเมตรละ 1.65 – 2.41 บาท แล้วแต่ชนิดของน้ำมัน ฉะนั้นการจะคืนทุนช้าหรือเร็ว ก็ขึ้นอยู่กับว่าใช้รถมากน้อยแค่ไหน ถ้าปกติใช้รถมากก็คืนทุนเร็ว

ข้อดี

- เป็นเชื้อเพลิงที่ผลิตได้ในประเทศ และมีราคาถูกกว่าน้ำมันเบนซิน
- ประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันเบนซิน 91 ประมาณ 80%
- ใช้น้ำมันเบนซินหรือก๊าซเป็นเชื้อเพลิงได้ตามต้องการ (สามารถปรับสวิทช์เลือกใช้เชื้อเพลิงได้ในขณะที่รถยนต์วิ่งอยู่)
- NGV เบากว่าอากาศเมื่อเกิดการรั่วไหลไม่สะสมอยู่บนพื้นราบและ มีความไวไฟน้อยกว่าน้ำมันเบนซินและ LPG
- **เป็นก๊าซที่เผาไหม้สมบูรณ์ ปริมาณไอเสียต่ำ**

ข้อเสีย

- **กำลังเครื่องยนต์จะตกประมาณ 10 - 15 %**
- **เสียพื้นที่ด้านหลังรถในการติดตั้งถังก๊าซ NGV ถัง 70 ลิตรบรรจุ NGV เต็มถังมีน้ำหนัก 78 กก. (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 13 นิ้ว ยาวประมาณ 35 นิ้ว)**

- ถัง 70 ลิตร บรรจุก๊าซเต็มได้ 15 กก.วิ่งได้ระยะทางประมาณ 150 กม.จึงต้องเติมก๊าซบ่อย และสถานีให้บริการมีจำกัด
- แรงดันในถังสูง 3,000 PSI จึงต้องตรวจสอบสภาพถังและอุปกรณ์เสมอ

ตารางที่ 4.7 ค่าใช่จ่ายส่วนต่างๆในการติดตั้งระบบเชื้อเพลิงร่วม

ลำดับ	รายการ	จำนวน	@หน่วย	ราคา/หน่วย (บาท)	รวมทั้งหมด (บาท)
1	ถัง NGV 145 ลิตร	8	ถัง	25,000	200,000
2	สายเติมก๊าซ (แรงดันสูง)	1	ชุด	13,910	13,910
3	หัวจ่ายก๊าซ(สีฟ้า)	1	อัน	10,700	10,700
4	Three Valve 6000 PSI	1	อัน	17,000	17,000
5	Filling Valve NGV (หัวเติม)	1	อัน	2,675	2,675
6	ท่อก๊าซ (หุ้มยางขาว)	2	ม้วน	1,070	2,140
7	หัวอุดถัง NGV	8	อัน	38	304
8	ฟิตติ้งถัง NGV	8	อัน	38	304
9	เมนดิโฟร์ 11 รู	1	อัน	1,650	1,650
10	ตาไก่ 6 มิลลิเมตร	8	อัน	6	48
11	ข้อต่อตาไก่ 2 ชั้น	8	อัน	210	1,680
12	เกจวัดแรงดัน	1	อัน	1,605	1,605
13	สายพาน 1.14 เมตร	16	เส้น	40	640
14	น๊อต 2.5”	32	ตัว	25	800
15	แหวนรอง	64	อัน	1	64
16	โครงถัง+ที่รัดถัง	1	ชุด	6,000	6,000
17	สลิง(สำหรับยกถัง)	6	เมตร	150	900
รวม					260,420

ที่มา : ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซีพีแอล เทคนิค

จากตารางค่าใช้จ่ายส่วนต่างๆของการติดตั้งระบบเชื้อเพลิงร่วม จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายส่วนที่ต้องใช้เงินลงทุนมากที่สุด คือ ถังเอ็นจีวี (NGV Tank) ที่มีราคาแพง และที่ต้องใช้เงินลงทุนในการติดตั้งรองลงมาก็คือส่วนประกอบที่เกี่ยวกับการติดตั้งถังเอ็นจีวี

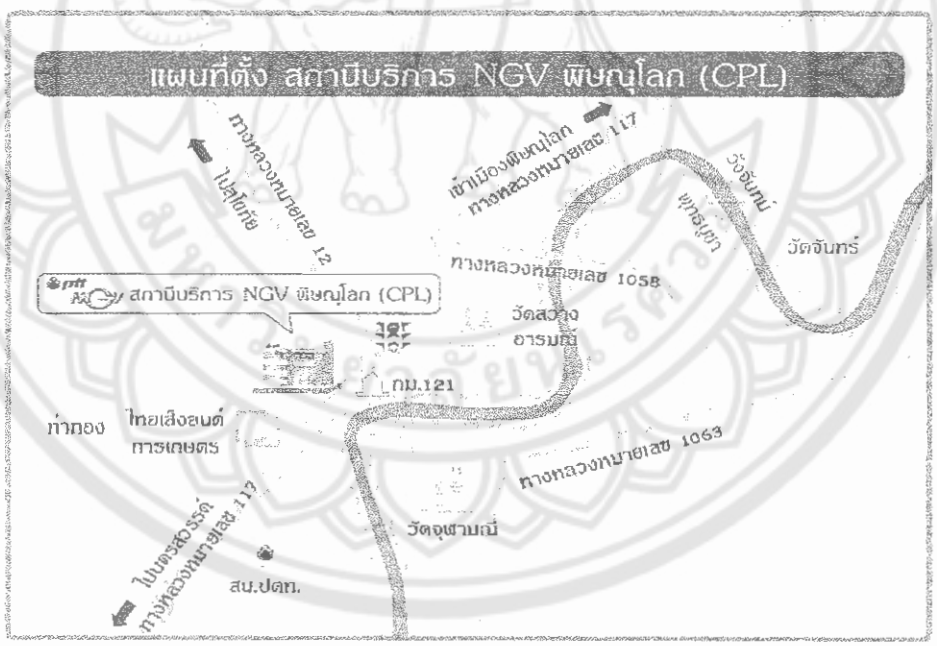
หากจะทำการติดตั้งระบบก๊าซในรถโดยสารประจำทางตามตารางค่าใช้จ่ายข้างต้น จะต้องทำการกู้เงินในการติดตั้งระบบเชื้อเพลิงร่วม 300,000 บาท(กู้เงินค่าอุปกรณ์+ค่าช่างติดตั้ง) จากแหล่งเงินทุนที่ได้กล่าวในบทที่ 5 ต่อไป

สถานีบริการ NGV ภายในจังหวัดพิษณุโลก

สถานีบริการ NGV ในจังหวัดพิษณุโลกในปัจจุบันมีจำนวนทั้งสิ้น 3 แห่ง ซึ่งเปิดให้บริการแก่ผู้ที่ติดตั้ง NGV ได้ใช้บริการมีตำแหน่งและสถานที่ตั้งตามแผนที่ด้านล่างให้ผู้ที่ต้องการเติมแก๊ส NGV ได้ทราบสถานที่สถานีบริการเพื่อสะดวกต่อผู้ที่ติดตั้ง NGV ซึ่งสถานีบริการเหล่านี้ได้เปิดบริการแล้ว

<u>แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งสถานีบริการ NGV ในจังหวัดพิษณุโลก</u>

ชื่อ สถานีพิษณุโลก (CPL) ที่อยู่ 99 ม.8 ต.ท่าทอง อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000



รูปที่ 4.11 แผนที่ตั้งสถานีบริการ NGV พิษณุโลก (CPL) สถานีที่ 1

ข้อมูลเพิ่มเติมของสถานีบริการ NGV พิษณุโลก (CPL) สถานีที่ 1

1. จำนวนหัวจ่ายของสถานีบริการ

- หัวจ่ายน้ำมันดีเซล มีจำนวนทั้งหมด 12 หัวจ่าย

- หัวจ่ายน้ำมันเบนซิน มีจำนวนทั้งหมด 4 หัวจ่าย
- หัวจ่ายก๊าซเอ็นจีวี(NGV) มีจำนวนทั้งหมด 6 หัวจ่าย
- หัวจ่ายไบโอดีเซล มีจำนวนทั้งหมด 4 หัวจ่าย

2. สถานีบริการ NGV พิษณุโลก (CPL) สถานีที่ 1 ใช้ก๊าซจากแหล่งก๊าซ 2 แหล่ง

- แหล่งก๊าซธรรมชาติลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
- แหล่งก๊าซธรรมชาติแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

3. คลังน้ำมันที่จัดส่งน้ำมันมายังสถานีบริการ NGV พิษณุโลก (CPL) สถานีที่ 1

- คลังน้ำมันพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก
- คลังน้ำมันแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

4. ตู้คอนเทรนเนอร์สำหรับการขนส่งก๊าซ NGV

- มีจำนวน 2 ตู้คอนเทรนเนอร์

<u>แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งสถานีบริการ NGV ในจังหวัดพิษณุโลก</u>

ชื่อสถานีบริการ พิษณุโลก 2 ที่อยู่ 285-286 ม.6 ถ.พิษณุโลก-เด่นชัย ต.ดอนทอง อ.เมือง จ. พิษณุโลก 65000

รูปที่4.12 แผนที่ตั้งสถานีบริการ NGV พิษณุโลก 2 สถานีที่ 2

ข้อมูลเพิ่มเติมของสถานีบริการ NGV พิษณุโลก 2 สถานีที่ 2

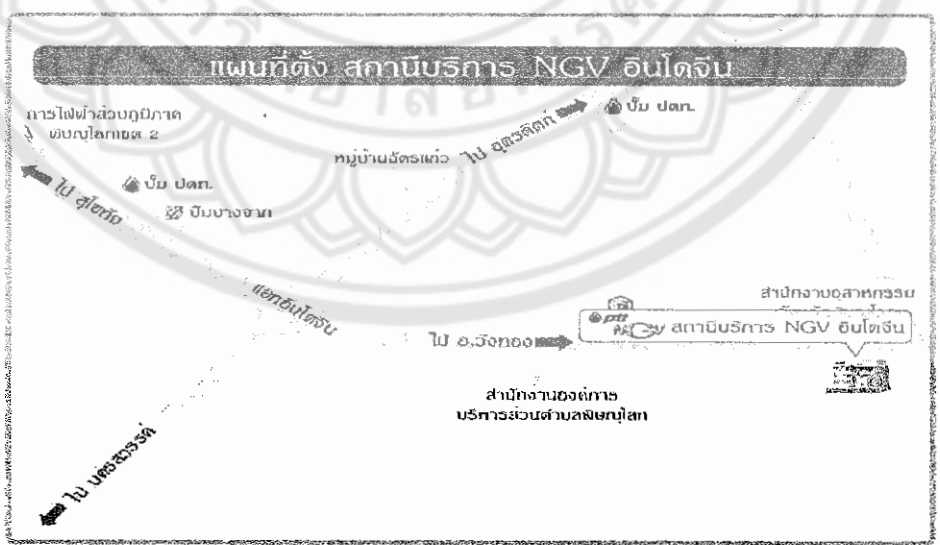
1. จำนวนหัวจ่ายของสถานีบริการ

- หัวจ่ายน้ำมันดีเซล	มีจำนวนทั้งหมด	8	หัวจ่าย
- หัวจ่ายน้ำมันเบนซิน	มีจำนวนทั้งหมด	4	หัวจ่าย
- หัวจ่ายก๊าซเอ็นจีวี(NGV)	มีจำนวนทั้งหมด	4	หัวจ่าย
- หัวจ่ายไบโอดีเซล	มีจำนวนทั้งหมด	12	หัวจ่าย

2. สถานีบริการ NGV พิษณุโลก 2 สถานีที่ 2 ใช้ก๊าซจากแหล่งก๊าซ 2 แหล่ง
   - แหล่งก๊าซธรรมชาติลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
   - แหล่งก๊าซธรรมชาติแก่งคอย จังหวัดสระบุรี
3. คลังน้ำมันที่จัดส่งน้ำมันมายังสถานีบริการ NGV พิษณุโลก 2 สถานีที่ 2
   - คลังน้ำมันพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก
   - คลังน้ำมันแก่งคอย จังหวัดสระบุรี
4. ตู้คอนเทรนเนอร์สำหรับการขนส่งก๊าซ NGV
   - มีจำนวน 1 ตู้คอนเทรนเนอร์

<u>แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งสถานีบริการ NGV ในจังหวัดพิษณุโลก</u>

ชื่อสถานีบริการ อินโดจีน ที่อยู่ 100/2 ม. 4 ต.สมอแข อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000



รูปที่4.13 แผนที่ตั้งสถานีบริการ NGV อินโดจีน สถานีที่ 3

ข้อมูลเพิ่มเติมของสถานีบริการ NGV อินโดจีน สถานีที่ 3

1. จำนวนหัวจ่ายของสถานีบริการ

- หัวจ่ายน้ำมันดีเซล	มีจำนวนทั้งหมด	6	หัวจ่าย
- หัวจ่ายน้ำมันเบนซิน	มีจำนวนทั้งหมด	4	หัวจ่าย
- หัวจ่ายก๊าซเอ็นจีวี(NGV)	มีจำนวนทั้งหมด	4	หัวจ่าย
- หัวจ่ายไบโอดีเซล	มีจำนวนทั้งหมด	4	หัวจ่าย

2. สถานีบริการ NGV พิษณุโลก (CPL) สถานีที่ 1 ใช้ก๊าซจากแหล่งก๊าซ 2 แหล่ง
   - แหล่งก๊าซธรรมชาติลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
   - แหล่งก๊าซธรรมชาติแก่งคอย จังหวัดสระบุรี
3. คลังน้ำมันที่จัดส่งน้ำมันมายังสถานีบริการ NGV พิษณุโลก (CPL) สถานีที่ 1
   - คลังน้ำมันพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก
   - คลังน้ำมันแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

ดังนั้นการเปลี่ยนมาใช้พลังงานทางเลือกจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ช่วยลดต้นทุนของผู้ประกอบการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และที่สำคัญการเปลี่ยนมาใช้พลังงานทางเลือก ซึ่งมีอยู่ในประเทศไทยจะเป็นการลดต้นทุนการนำเข้าของน้ำมันที่มีปริมาณสูง และเป็นการอุดหนุนพลังงานที่มีอยู่ในชาติอีกทางหนึ่งด้วย

(ก) (ข) (ค)

รูปที่ 4.14 (ก) บริเวณติดตั้งถังแก๊สของรถโดยสารประจำทาง
(ข) ถังแก๊สที่จะทำการติดตั้งในรถโดยสารประจำทาง
(ค) รถโดยสารประจำทางที่จะทำการติดตั้ง(รถเมล์บ้านเรา)

ไบโอดีเซล

ด้านสมรรถนะเครื่องยนต์

การผสมไบโอดีเซลในระดับ1-2 % สามารถช่วยเพิ่มดัชนีการหล่อลื่นให้กับน้ำมันดีเซลจาก ผลการทดลองของสถาบันวิจัยและเทคโนโลยีของบริษัท การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน) พบว่าการเติมไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืชใช้แล้วและน้ำมันมะพร้าวในอัตราร้อยละ 0.5 สามารถเพิ่มดัชนีการหล่อลื่นได้ถึง 2 เท่า ประสิทธิภาพการเผาไหม้ดีขึ้น เนื่องจากในไบโอดีเซลมีออกซิเจนผสมอยู่ประมาณร้อยละ 10 ทำให้การผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอและเป็นการเพิ่มอัตราส่วนปริมาตรของอากาศต่อน้ำมันได้เป็นอย่างดี จึงทำให้การเผาไหม้ดีขึ้น ถึงแม้ว่าค่าความร้อนของไบโอดีเซลจะต่ำกว่าน้ำมันดีเซลประมาณร้อยละ 10 แต่ข้อด้อยนี้ไม่มีผลกระทบต่อการใช้งาน เพราะการใช้ไบโอดีเซลทำให้การเผาไหม้ดีขึ้น จึงทำให้กำลังเครื่องไม่ลดลง

ด้านเศรษฐศาสตร์

การใช้ไบโอดีเซลช่วยสร้างงานในชนบทด้วยการสร้างตลาดพลังงานไว้รองรับผลผลิตทางการเกษตรที่เหลือจากการบริโภคการใช้ไบโอดีเซลสามารถช่วยลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศได้บางส่วน ซึ่งในแต่ละปีประเทศไทยสูญเสียเงินตราต่างประเทศเพื่อการนำเข้าน้ำมันดิบกว่า 300,000 ล้านบาท

ด้านการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศ

ประเทศไทยมีสัดส่วนการใช้น้ำมันดีเซลสูงกว่าน้ำมันเบนซินมาก ตลาดน้ำมันดีเซลในประเทศไทยมีมูลค่ามากกว่าน้ำมันเบนซินกว่า 2 เท่า และในอนาคตมีแนวโน้มที่โรงกลั่นอาจจะผลิตน้ำมันดีเซลไม่เพียงพอต่อการใช้ภายในประเทศ ดังนั้นการใช้ไบโอดีเซลจึงช่วยลดความไม่สมดุลด้านการผลิตของโรงกลั่นได้

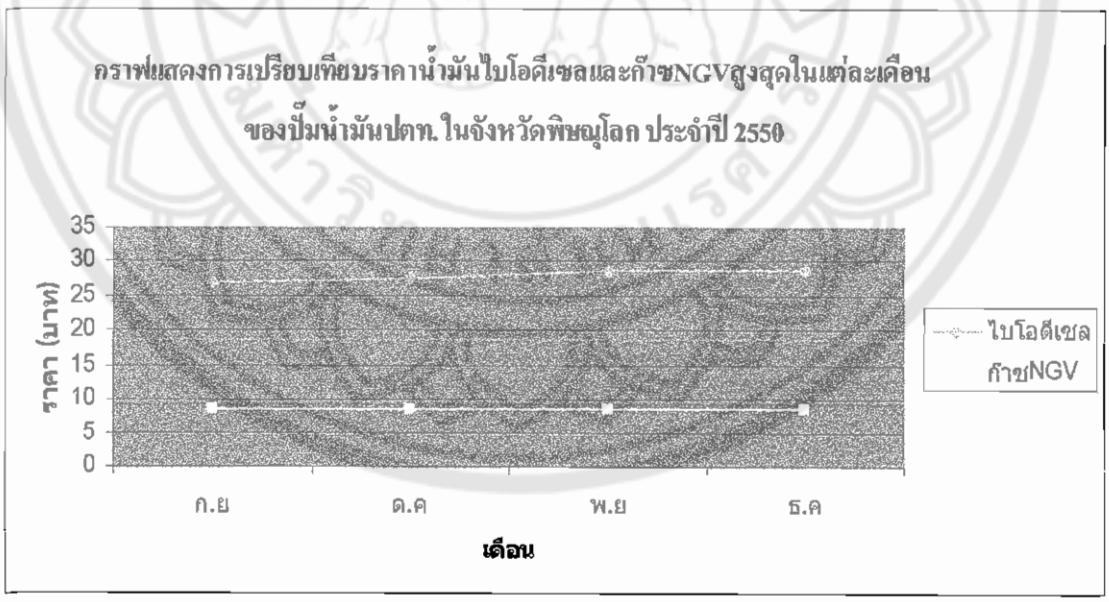
ข้อจำกัดของการใช้ ไบโอดีเซล

5. ไบโอดีเซลมีค่าความร้อนประมาณร้อยละ 79 – 84 ของน้ำมันดีเซลซึ่งมีค่าความร้อน 46,800 กิโลจูลล์ต่อกิโลกรัม
6. **เสถียรภาพต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นของน้ำมันดีเซลผสมกับไบโอดีเซล ต้องไม่สูงกว่า25 กรัมต่อลูกบาศก์เมตรในขณะที่น้ำมันดีเซลไม่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่น**
7. **การใช้งานในเครื่องยนต์ดีเซลจำเป็นต้องมีการดัดแปลงส่วนประกอบของเครื่องยนต์ที่เป็นยาง (rubber)ซึ่งอาจละลายในไบโอดีเซลได้ทำให้ใช้งานได้เฉพาะไบโอดีเซลผสมกับน้ำมัน**

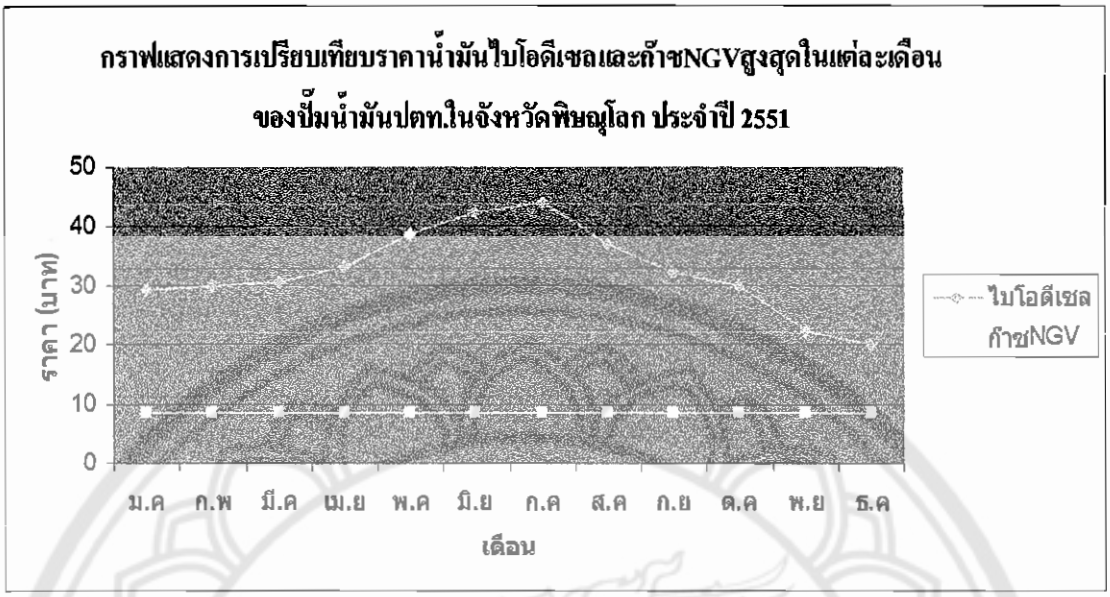
ดีเซลในสัดส่วนผสมไม่มากนักหรือสอบถามจากผู้ผลิตรถยนต์ว่าสามารถใช้กับไบโอดีเซลในสูตรไหนได้บ้าง

ข้อจำกัดของการใช้น้ำมันพืชเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล

1. น้ำมันพืชมีค่าความร้อนประมาณร้อยละ 83 – 85 ของน้ำมันดีเซลซึ่งมีค่าความร้อน 46,800 กิโลจูลล์ต่อกิโลกรัม
2. น้ำมันพืชและไขมันสัตว์มีความหนืดสูงกว่าน้ำมันดีเซลประมาณ 10 เท่า ทำให้หัวฉีดน้ำมันฉีดน้ำมันให้เป็นฝอยได้ยาก เกิดเป็นอุปสรรคต่อการป้อนน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้และเกิดการสันดาปไม่สมบูรณ์ หากอุณหภูมิต่ำลงน้ำมันพืชจะยิ่งมีความหนืดสูงขึ้นจนเกิดเป็นไข สำหรับน้ำมันมะพร้าว จะเริ่มเป็นไขที่อุณหภูมิ 24-26 องศาเซลเซียส และมีปริมาณไขสูงถึง 36% ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (Y.H.Hui1996) เป็นอุปสรรคต่อการป้อนเชื้อเพลิงสู่ห้องเผาไหม้ในบางฤดูกาลที่มีอุณหภูมิต่ำและการสันดาปจะไม่สมบูรณ์
3. น้ำมันพืชมีสมบัติการระเหยตัวต่ำ (low volatility) เมื่อป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้จะจุดระเบิดได้ช้ากว่า และมีกากคาร์บอน หลงเหลือหลังจากการเผาไหม้ที่หัวฉีด กระบอกสูบ แหวน และวาล์ว มากกว่าน้ำมันดีเซล



รูปที่ 4.15 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาน้ำมันสูงสุดของไบโอดีเซลและก๊าซ NGV ในปี 2550



รูปที่ 4.16 กราฟแสดงการเปรียบเทียบราคาน้ำมันสูงสุดของไบโอดีเซลและก๊าซ NGV ในปี 2551