

การสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

Model for Assessing Fuel Saving of Automobile Drivers

in Nonthaburi Province

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญธรรม พรเจริญ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนจากงบประมาณผลประโยชน์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2553

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

การสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

Model for Assessing Fuel Saving of Automobile Drivers

in Nonthaburi Province

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ บุญธรรม พรเจริญ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนจากงบประมาณผลประโยชน์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2553

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร



กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.พลกฤษ ตันติญาณุกูล อาจารย์สุทธิพงษ์ อาศิริพจน์ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำ ให้คำปรึกษา และตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาด ใดๆ อันเป็นประโยชน์และทำให้งานวิจัยครั้งนี้มีความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้กรอกแบบสอบถามซึ่งเป็นผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลเพื่อจัดทำวิจัยครั้งนี้ และคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย ทำยที่สุดผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และบุคคลในครอบครัวทุกคนที่ได้ให้กำลังใจจนทำให้ผู้วิจัยสามารถจัดทำการศึกษาวิจัยฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบผลการวิจัยครั้งนี้แด่ คณาจารย์ บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่เป็นแรงสนับสนุนและกำลังใจสำคัญจนสำเร็จได้ด้วยดี และหวังว่ารายงานการวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้รถยนต์ทั่วไป และเสนอให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ได้ประชาสัมพันธ์ให้แก่ผู้ใช้รถยนต์ทราบ รวมถึงหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการรณรงค์เพื่อประหยัดพลังงานต่อไป

บุญธรรม พรเจริญ



ชื่อเรื่อง	การสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัด นนทบุรี
ชื่อผู้วิจัย	บุญธรรม พรเจริญ
ปีที่ทำการวิจัย	2553
คำสำคัญ	การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษา 1) การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี 2) ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี และ 3) สร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม โดยสอบถามผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันรถแก๊สในจังหวัดนนทบุรี จำนวนทั้งสิ้น 2,389 คน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS version 17.0 โดยใช้ค่าสถิติได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าสถิติ K Related Samples และเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีส่วนใหญ่ร้อยละ 98.06 มีความรู้ในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วยในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด คิดเป็นร้อยละ 87.99 และมีการปฏิบัติในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด คิดเป็นร้อยละ 80.59 ตามลำดับ ซึ่งต่างมีความแตกต่างกันของความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติ โดยแสดงให้เห็นว่า “ผู้ใช้รถยนต์ที่มีความรู้ หรือมีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย ในบางครั้งอาจจะไม่นำความรู้หรือทัศนคติดังกล่าวมาปฏิบัติใช้ รวมถึงอาจจะมีทัศนคติที่ไม่เห็นด้วย ในบางครั้ง ถึงแม้ว่า จะมีความรู้แล้วก็ตาม”

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี นอกจากนี้ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่พัฒนาสร้างขึ้นในรูปแบบประหยัด (Parsimonious Model) ยังมี

ความสามารถในการพยากรณ์ในระดับดีและเป็นที่ยอมรับได้ ทั้งนี้เนื่องจากมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (R^2) เท่ากับ 0.774 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.4 ซึ่งมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 40 ขึ้นไป

Title A Model Made for Assessing Fuel Energy Saving of Automobile Drivers
in Nonthaburi Province
Author Boontham Porncharoen
Year 2010
Keyword Fuel Energy Saving

Abstract

The research was aimed at studying 1) fuel energy saving of automobile drivers in Nonthaburi province 2) a correlation between cause and effect on fuel energy saving of automobile drivers in Nonthaburi province and 3) a model made for assessing fuel energy saving of automobile drivers in Nonthaburi province.

The questionnaires were constructed as a tool for collecting data from 2,389 automobile drivers who had been getting their car filled in gas station in Nonthaburi province. The statistics used for analysis were SPSS version 17.0 with frequency distribution, percentage, arithmetic mean, K related samples and path analysis.

The research finding indicated that the 98.06 percents of automobile drivers in Nonthaburi province had knowledge about fuel energy saving, the 87.99 percents had agreeable attitude towards fuel energy saving and the 80.59 percents had operated fuel energy saving. They all had different levels of knowledge, attitude and operation. It showed that “the automobile drivers with knowledge and agreeable attitude didn't sometimes put it into operation and they sometimes had disagreeable attitude in spite of having knowledge.”

The result of hypotheses tests at the statistical significance of 0.05 showed that the types of fuel energy used in the car, a change of types of fuel energy used in the car, knowledge provided about fuel energy saving in the car, knowledge and attitude towards fuel energy saving in the car correlated with fuel energy saving of automobile drivers in Nonthaburi province. Moreover, a model made for assessing fuel energy saving of automobile drivers in Nonthaburi province was

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อไทย	ง
บทคัดย่ออังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและความสำคัญของเรื่องที่ศึกษา.....	1
ปัญหาคำถามวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
ขอบเขตการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
นิยามศัพท์.....	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร.....	8
แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ทักษะและการปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice: KAP).....	8
แนวคิดเกี่ยวกับพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก (Alternative Fuel Energy).....	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	39
กรอบแนวความคิดในการวิจัย	48
สมมติฐานในการวิจัย.....	49
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	50
ประเภทการวิจัย	50
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	50
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
ขั้นตอนการสร้างและทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	54
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	56

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	57
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	59
ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล	59
ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์.....	62
ตอนที่ 3 การสำรวจความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice: KAP).....	67
ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ ทักษะที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี.....	72
ตอนที่ 5 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี.....	77
ตอนที่ 6 การสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี.....	91
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	93
สรุปผลการวิจัย	93
อภิปรายผล.....	96
ข้อเสนอแนะ	100
บรรณานุกรม	104
ภาคผนวก.....	109
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม.....	110
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของแบบสอบถาม	136
ภาคผนวก ค ประวัติผู้วิจัย.....	148

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
1 ขนาดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	51
2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล.....	60
3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิง ในรถยนต์ที่ใช้.....	62
4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิง ในรถยนต์.....	63
5 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงใน รถยนต์จนถึงปัจจุบัน.....	64
6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงใน รถยนต์ต่อเดือน.....	64
7 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงใน รถยนต์ต่อเดือน.....	65
8 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้ พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด.....	66
9 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติ ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด.....	67
10 การเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ ทักษะที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่าง ประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี.....	72
11 การทดสอบสถานะ Multicollinearity โดยการหา Correlation Matrix ของตัวแปรอิสระ ที่ใช้ในการวิจัย.....	77
12 ค่าต่าง ๆ ทางสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์เส้นทางด้วยการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression Analysis) วิธีทางตรง (Enter) ที่ยังไม่ได้ปรับ.....	78
12 ค่าต่าง ๆ ทางสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์เส้นทางด้วยการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression Analysis) วิธีทางตรง (Enter) ที่ยังไม่ได้ปรับ.....	82
13 ค่าต่าง ๆ ทางสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์เส้นทางด้วยการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression Analysis) วิธีทางตรง (Enter) ที่ได้ปรับแล้ว.....	86

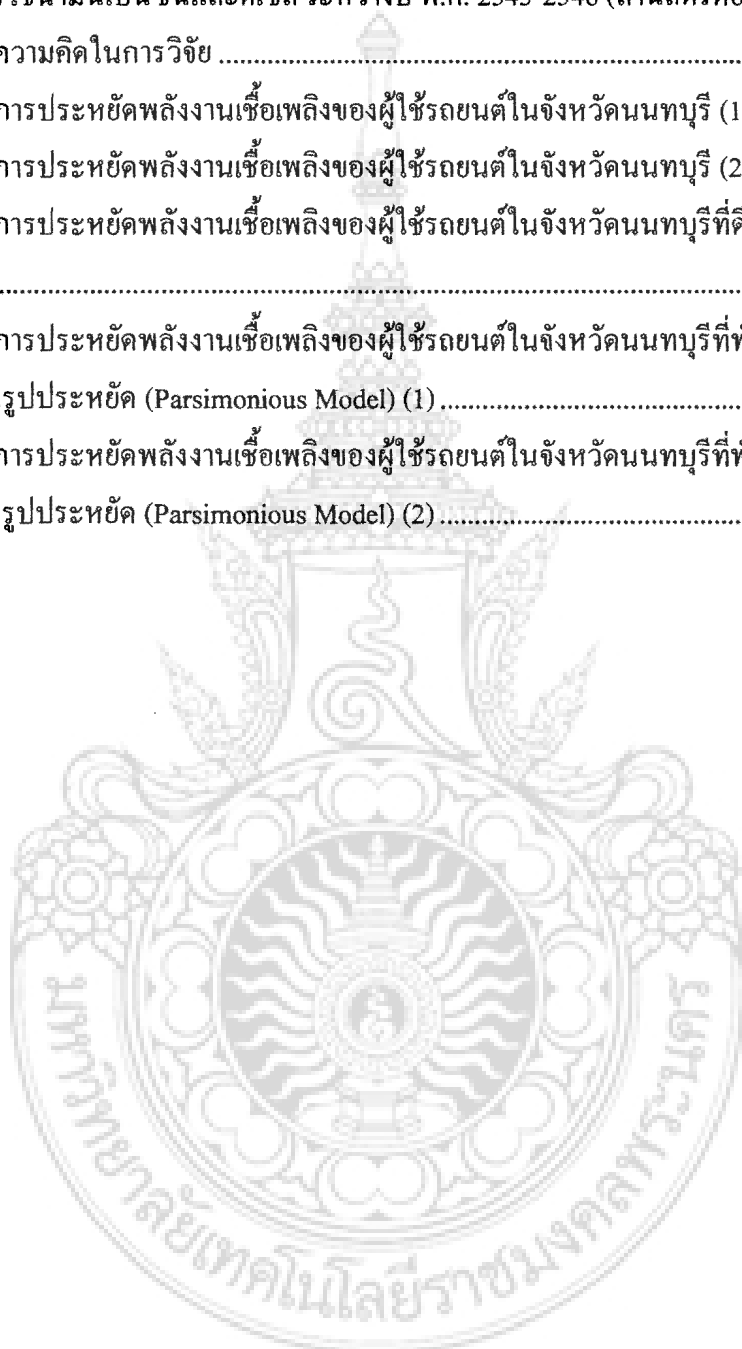
สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14 การแยกส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร	87
15 สรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย	91



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2523-2549 (ค.ศ. 1970-2006)	2
2 แสดงองค์ประกอบของทัศนคติ	14
3 ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินและดีเซล ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2548 (ล้านลิตรต่อวัน).....	39
4 กรอบแนวความคิดในการวิจัย	48
5 ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี (1).....	80
6 ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี (2).....	84
7 ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่ดีที่สุด (ลดรูป).....	85
8 ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่พัฒนา สร้างขึ้นในรูปแบบประหยัด (Parsimonious Model) (1).....	92
9 ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่พัฒนา สร้างขึ้นในรูปแบบประหยัด (Parsimonious Model) (2).....	96



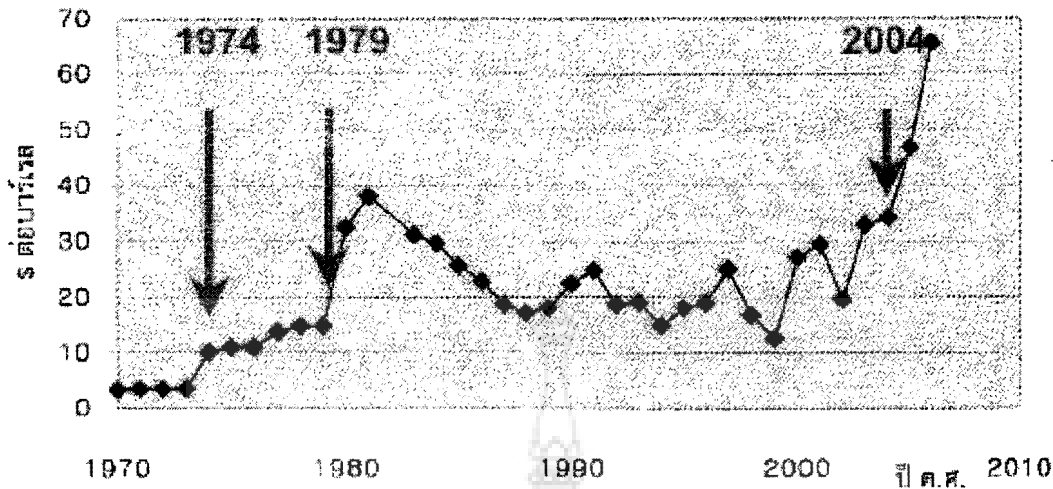
บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของเรื่องที่ศึกษา

วิกฤตพลังงานเชื้อเพลิงของโลกเกิดขึ้นหลายครั้งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 แต่ครั้งที่เกิดวิกฤตพลังงานได้มีความตื่นตัวและมีความพยายามนำพลังงานหมุนเวียนเข้ามาใช้ทดแทนพลังงานเชื้อเพลิงในรูปน้ำมันที่ได้จากฟอสซิล สำหรับประเทศไทยก็เช่นเดียวกัน ได้มีความพยายามหาพลังงานทดแทนมาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) ที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น เช่น การนำแอลกอฮอล์ในรูปของเอทานอลที่ได้จากอ้อย และกากน้ำตาล การนำน้ำมันพืชที่ใช้แล้วมาใช้ส่วนผสมเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ในเครื่องยนต์เบนซินและดีเซล เมื่อวิกฤตพลังงานเชื้อเพลิงแต่ละครั้งผ่านไป ราคาน้ำมันลดลง ความสนใจในการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้เป็นเชื้อเพลิงก็ลดลง และไม่มีความต่อเนื่อง (ณัฐมัย ลักษณะอำนาจพร, 2549: 6) อย่างไรก็ตาม ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา พบว่าโลกมีวิกฤตพลังงานเชื้อเพลิงเกิดขึ้นหลายครั้ง ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกขยับสูงขึ้นเป็นลำดับ และดูเหมือนจะไม่มีการลดลง ราคาน้ำมันของโลกที่ขยับสูงขึ้น ในหลายครั้งขึ้นกับปัญหาทางการเมืองระหว่างประเทศ ปัญหาการทดลองยิงขีปนาวุธของประเทศเกาหลีเหนือไปยังทะเลญี่ปุ่น ทำให้ราคาน้ำมันในตลาดโลกพุ่งขึ้นทำสถิติสูงสุดอยู่ที่ 75.4 ดอลลาร์ต่อบาร์เรลในปี พ.ศ. 2549 และต่ำสุดในปี พ.ศ. 2551 คือสถานการณ์การล้อมยิงขีปนาวุธซาฮ์ระยะไกล 2,000 กิโลเมตรของกองทัพอิหร่านเพื่อเจตนา คอบโตอิสราเอล ซึ่งการล้อมยิงขีปนาวุธครั้งนี้ต้องการให้ประเทศอิสราเอลที่มีแผนโจมตีแหล่งที่ตั้งนิวเคลียร์ของอิหร่านได้ประจักษ์ว่าอิหร่านพร้อมจะป้องกันตนเอง ขีปนาวุธของอิหร่านคอบโตได้รวดเร็วและแม่นยำ ทำให้ราคาน้ำมันในตลาดโลกพุ่งขึ้นทำสถิติสูงสุดใหม่อีกครั้งทะลุ 120 ดอลลาร์ต่อบาร์เรล (หนังสือพิมพ์ข่าวสด, 2551)

สถานการณ์ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกที่ผ่านมาเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2523-2549 (ค.ศ. 1970-2006) มีการขยับตัวเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันดิบอย่างรวดเร็วเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2517, 2522 และ 2547 ทำให้ต้นทุนในการผลิตและการขนส่งสูงขึ้นส่งผลต่อภาวะทางเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ นอกจากนี้แล้วยังมีการรายงานเร็วๆ นี้ว่า แหล่งสำรองน้ำมันปิโตรเลียมของโลกมีเพียงพอที่จะใช้ต่อไปได้อีกเพียง 40 ปีเท่านั้น ทั้งโลกจึงได้หันมาสนใจการใช้พลังงานหมุนเวียน เพื่อใช้ทดแทนพลังงานฟอสซิลกันอย่างจริงจังอีกครั้ง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ราคาน้ำมันดิบเฉลี่ยระหว่างปี พ.ศ. 2523-2549 (ค.ศ. 1970-2006)

ที่มา: กระทรวงพลังงาน (2551)

สำหรับประเทศไทยนั้นสถานการณ์การใช้พลังงานเชื้อเพลิงน้ำมันในประเทศไทยนั้นเกือบทั้งหมดเป็นน้ำมันที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศในรูปของน้ำมันดิบเพื่อนำมากลั่นเป็นผลิตภัณฑ์น้ำมันสำเร็จรูป โดยที่กำลังผลิต การกลั่นน้ำมันสำเร็จรูปในประเทศ ซึ่งต้องซื้อน้ำมันดิบมาเป็นวัตถุดิบหลักนั้นยังไม่พอเพียงกับปริมาณความต้องการใช้ จึงต้องมีการส่งน้ำมันสำเร็จรูปเข้ามาด้วย จะเห็นได้จากปัจจุบันประเทศไทยมีกำลังการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงรวมประมาณ 7,000 ล้านลิตรต่อปี (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2551: 5) แต่มีการใช้เฉพาะน้ำมันเบนซินประมาณ 8,000 ล้านลิตรต่อปี ส่วนใหญ่ใช้ในรถยนต์และบางส่วนสำหรับรถจักรยานยนต์ และน้ำมันดีเซลอีกประมาณ 20,000 ล้านลิตรต่อปี ส่วนใหญ่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในภาคขนส่ง การประมง และอุตสาหกรรม (กระทรวงพลังงาน, 2552)

ประเทศไทยมีความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรูปน้ำมันเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ไม่ว่าจะเป็นน้ำมันเบนซินหรือดีเซล ซึ่งความต้องการดังกล่าวเป็นปัญหาใหญ่ของประเทศปัญหาหนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อกลุ่มประเทศผู้ผลิตน้ำมันเพื่อการส่งออก (Organization of Petroleum Exporting Countries หรือที่เรียกว่า OPEC) ซึ่งเป็นกลุ่มประเทศผลิตน้ำมันดิบที่มีส่วนแบ่งตลาดรวมกันประมาณร้อยละ 35 ของปริมาณการใช้น้ำมันดิบทั่วโลกปรับปริมาณการผลิตด้วยการเพิ่มหรือลดการผลิต ทำให้ราคาน้ำมันดิบเพิ่มขึ้นหรือทรงตัวในระดับที่เหมาะสม โดยเนื่องจากกลุ่มประเทศผู้ส่งออกนี้พบว่า น้ำมันสำรองในประเทศลดลงมาก จึงร่วมมือกันลดการผลิตลง หรือปรับ

อัตราการผลิตและส่งออกมาตั้งแต่ พ.ศ. 2522 เป็นต้นมา โดยผลิตน้ำมันประมาณ 30-32 ล้านบาร์เรลต่อวัน ซึ่งต่ำกว่าที่ตลาดโลกต้องการ ซึ่งในปัจจุบัน OPEC ก็พยายามลดการผลิตให้ต่ำกว่าความต้องการของตลาดโลกอยู่ทำให้เกิดปัญหาน้ำมันขาดแคลนและราคาคงอยู่ในระดับสูง (มณฑิพย์ รัตนวิจิตร, 2542: 18-20)

ในขณะที่ OPEC มีความพยายามรักษาระดับปริมาณการผลิตและราคาน้ำมันดิบอยู่นั้น ประเทศผู้ผลิตน้ำมันและส่งออกรายใหญ่ ๆ นอกกลุ่ม OPEC เช่น ประเทศสหราชอาณาจักร นอร์เวย์ มาเลเซีย บรูไน และสวีเดน ซึ่งประเทศผู้ผลิตน้ำมันดิบรายใหญ่นอกกลุ่มดังกล่าวมีปริมาณการผลิตและส่งออกรวมกันประมาณร้อยละ 55 ของปริมาณการใช้ น้ำมันดิบทั่วโลกก็ยังจกฉวยโอกาสส่งออกน้ำมันขายโดยอ้างอิงราคาน้ำมันดิบที่ผลิตจากประเทศสมาชิกกลุ่ม OPEC ส่งผลให้ประเทศที่ต้องพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันดิบจำต้องจ่ายค่าน้ำมันดิบในราคาที่สูงตามไปด้วย

หนทางหนึ่งที่จะใช้ในการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์น้ำมันเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียมเหล่านี้คือการหาพลังงานเชื้อเพลิงอื่นมาทดแทนเพื่อเป็นทางเลือก เช่น การนำแอลกอฮอล์ในรูปของเอทานอล หรือ ETBE (Ethyl Tertiary Butyl Ether) ที่สามารถผลิตได้จากอ้อย และกากน้ำตาลได้เองตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช มาใช้เป็นส่วนผสมในน้ำมันเพื่อทดแทน MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) เพื่อช่วยลดมลพิษในอากาศมาใช้ในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล บี 5 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91, 95 และอี 20 หรือการนำก๊าซธรรมชาติ เอ็นจีวี (Natural Gas Vehicles: NGV) ก๊าซปิโตรเลียมเหลว แอลพีจี (Liquid Petroleum Gas:LPG) มาทดแทนน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95 ซึ่งไม่ว่าจะนำพลังงานเชื้อเพลิงอื่นใดมาทดแทนนั้น สิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดเป็นเชิงการค้า ได้นั้นต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพ มีกำลังดี ประหยัดกว่า ใช้เชื้อเพลิงน้อย มีความปลอดภัย ต้องเป็นไปตามมาตรฐานไอเสีย อีกทั้งอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วย ซึ่งการนำพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก (Alternative Fuel Energy) มาใช้จัดได้ว่าเป็นวิธีหนึ่งของการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงที่นำมาใช้ในการขับเคลื่อนของเครื่องยนต์ทั้งเบนซิน และดีเซล โดยแต่ละทางเลือกจะมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกันทั้งในเรื่อง การสึกหรอของปาวาล์วในเครื่องยนต์จะมีมากขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ, 2548) การตัดแปลงหรือเปลี่ยนเครื่องยนต์ รวมถึงอุปกรณ์ถังบรรจุก๊าซพร้อมวาล์ว ปรับแก๊ส เกจวัดระดับและวาล์วจ่ายแก๊ส เกจวัดระดับแก๊สพร้อมสวิทช์เลือกกระบอกแก๊ส และกล่องสมองควบคุมการจ่ายแก๊สที่จำต้องติดตั้งเพิ่มเติมล้วนมีค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น เมื่อเป็นเช่นนี้ทางผู้ซื้อจะต้องแสวงหาทางเลือกที่เหมาะสมกับการใช้งานของตัวเอง เพื่อเป็นการประหยัดและใช้พลังงานที่ได้อย่างคุ้มค่า ถือเป็นความช่วยเหลือตัวท่านและประเทศชาติให้ประหยัดเงินตราจากการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศด้วย (บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2552)

จากเหตุผลสำคัญนี้เอง ผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี สำหรับสาเหตุที่ศึกษาในพื้นที่ดังกล่าว เนื่องจาก เป็นพื้นที่ปริมาตรที่มีการกระจายตัวของแหล่งที่อยู่อาศัยและภาคธุรกิจต่าง ๆ ออกจากตัวเมืองกรุงเทพมหานคร จึงทำให้มีการใช้รถยนต์เพื่อการคมนาคมขนส่งของกลุ่มคนในพื้นที่ดังกล่าวสูงขึ้นในปัจจุบัน (สำนักงานจังหวัดนนทบุรี, 2553) ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จะนำตัวแบบที่สร้างขึ้นไปใช้เป็นแนวทางในการรณรงค์ ส่งเสริมและประชาสัมพันธ์การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงโดยหันมาใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกทดแทนน้ำมันมันดีและเบนซินในภาคธุรกิจของไทยอย่างเป็นระบบ ถือเป็น การลดการสูญเสียเงินตราจากการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ ตลอดจนลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่งด้วย

ปัญหานำวิจัย

1. การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีเป็นเช่นไร
2. ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีเป็นเช่นไร
3. ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในกรุงเทพมหานครที่สร้างขึ้นในเชิงประหยัด (Parsimonious Model) มีลักษณะอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี
3. เพื่อสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

ขอบเขตด้านเนื้อหาการวิจัย การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาถึงการสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี โดยศึกษาจากข้อมูลพื้นฐานการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ประชากรที่มีภูมิลำเนาอาศัยอยู่ในจังหวัดนนทบุรี ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2552 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 471,440 คน (กรมการปกครอง, 2553) คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร Thompson, S.K. (1992 :73-74) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวนทั้งสิ้น 2,389 คน โดยจะสอบถามผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันละก้าในอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดนนทบุรี ซึ่งเข้าถึงได้ง่ายและมีความสมัครใจในการให้ข้อมูล เพื่อให้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างตามที่คำนวณได้

ขอบเขตด้านระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการวิจัยทั้งสิ้น 8 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2553 จนถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง และบทบาทหน้าที่ในการพัฒนาส่งเสริมการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรูปของพลังงานทางเลือก (Alternative Energy) และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนผู้ใช้รถยนต์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
2. ได้ตัวแบบของปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง เพื่อนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาการบริหาร อนุรักษ์การใช้พลังงานเชื้อเพลิงให้เกิดประโยชน์สูงสุด
3. สามารถนำข้อมูลที่ได้เป็นใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานทางวิชาการสำหรับการวิจัยเชิงลึกแก่ผู้สนใจต่อไป

นิยามศัพท์

นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก หมายถึง พลังงานทางเลือกรูปแบบต่างๆ ทั้งน้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซแอลพีจี ที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95 เพื่อลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศและลดปัญหาสิ่งแวดล้อม

น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 (Bio-diesel B5) หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิง หรือน้ำมันสัตว์ รวมทั้งน้ำมันใช้แล้วจากการปรุงอาหาร มาทำปฏิกิริยาทางเคมีกับแอลกอฮอล์ เรียกอีกอย่างว่า สารเอสเตอร์ (Methyl Ester) มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล จึงนำมาใช้แทนน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซล โดยน้ำมันไบโอดีเซล บี 5 จะมีอัตราส่วนของเชื้อเพลิงที่มีไบโอดีเซล 5% ผสมกับน้ำมันดีเซล 95% โดยปริมาตร เรียกว่า B5

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ (Gasohol 91) หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการนำน้ำมันเบนซิน ออกเทน 87 ผสมเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% ในอัตราส่วน 10% เพื่อทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) จึงได้ออกมาเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ ออกเทน 91 โดยยังคงคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำมันเบนซินออกเทน 91

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 (Gasohol 95) หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการนำน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 ผสมเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% ในอัตราส่วน 10% เพื่อทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) จึงได้ออกมาเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ออกเทน 95 โดยยังคงคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำมันเบนซินออกเทน 95

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 (Gasohol E 20) หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการนำน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษ (Base Gasohol) ผสมเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% ในอัตราส่วน 20% เพื่อทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) จึงได้ออกมาเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์อี 20 โดยยังคงคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำมันเบนซิน แต่จะรองรับรถยนต์รุ่นใหม่ที่เกิดตั้งแต่ปี 2551 เฉพาะรุ่นและยี่ห้อที่ระบุว่าสามารถใช้กับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 ได้เท่านั้น

ก๊าซเอ็นจีวี (Natural Gas Vehicles : NGV) หมายถึง ก๊าซธรรมชาติอัด (Compressed Natural Gas : CNG) โดยมีส่วนประกอบหลักคือ ก๊าซมีเทนที่มีคุณลักษณะเบากว่าอากาศ ถูกอัดจนมีความดันสูงประมาณ 3,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นก๊าซธรรมชาติที่ถูกมาใช้ยานยนต์ เนื่องจากมีข้อดีคือ เกิดการเผาไหม้สมบูรณ์ให้มลพิษต่ำ โดยเฉพาะปริมาณฝุ่นละอองและควันดำ

ก๊าซแอลพีจี (Liquefied Petroleum Gas : LPG) หมายถึง ก๊าซไฮโดรคาร์บอนเหลวคือ โพรเพน โพรปีลีน นอร์มัลบิวเทน ไอโซบิวเทน หรือบิวทีลีน อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง ผสมกันเป็นส่วนใหญ่ โดยทั่วไปมักเรียกก๊าซปิโตรเลียมเหลวนี้ว่า ก๊าซ แก๊ส แก๊สเหลว หรือแก๊ส หุงต้ม ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีสภาพเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ โดยมีน้ำหนัก ประมาณ 1.5-2 เท่าของอากาศ ก๊าซจะถูกอัดให้อยู่ในสภาพของเหลวภายใต้ความดันเพื่อสะดวกต่อการเก็บและการขนส่ง เมื่อลดความดันก๊าซเหลวนี้อจะกลายเป็นไอ สามารถนำไปใช้งานได้

ผู้ใช้งานรถยนต์ หมายถึง ผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและ ก๊าซในจังหวัดนนทบุรี

ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล หมายถึง ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของผู้ใช้งานรถยนต์ในจังหวัด นนทบุรี ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และจำนวนรถยนต์ ในครัวเรือน เป็นต้น

ข้อมูลพื้นฐานการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ หมายถึง ข้อมูลพื้นฐานการใช้ พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ เกี่ยวกับ รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยน รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงใน รถยนต์ต่อเดือน และการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่าง ประหยัด เป็นต้น

ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด หมายถึง สารสำคัญ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด

ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด หมายถึง ความรู้สึ กนึกคิดที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด

การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ หมายถึง การปฏิบัติตนในประหยัดพลังงาน เชื้อเพลิงในรถยนต์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

จากการศึกษาเรื่อง การสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ใน จังหวัดนนทบุรีเพื่อให้เกิดความครอบคลุมประเด็นที่ศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการตรวจเอกสารเนื้อหาที่เกี่ยวข้องดังนี้

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ทศนคติและการปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice: KAP)

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความรู้ (Knowledge)

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความรู้ได้ศึกษาในเรื่อง ความหมายของความรู้ ระดับความรู้ และการวัดความรู้ มีดังนี้

ความหมายของความรู้

Good (1973 : 325) ได้ให้ความหมายของความรู้ไว้ว่า ความรู้เป็นตามข้อเท็จจริง (Fact) ความจริง (Truth) กฎเกณฑ์และข้อมูลต่างๆ ที่มนุษย์ได้รับและรวบรวมสะสมไว้เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

Bloom (1971 : 271) กล่าวว่า ความรู้เป็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะระลึกถึงวิธีและขบวนการต่าง ๆ หรือระลึกถึงแบบแผน โครงสร้าง ทฤษฎี และการสรุป

Krathowl (1971 : 198) กล่าวว่า ความรู้เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะเรื่องหรือเรื่องทั่วไป ระลึกถึงวิธีการ กระบวนการหรือสถานการณ์ต่างๆ

จากความหมายของ ความรู้ ที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ความรู้เป็นการรู้เรื่องราวข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ รายละเอียด การระลึกได้ เป็นความจำที่มนุษย์ได้สะสมรายละเอียดของเรื่องราว ปราบกฎการณ์ไว้ และแสดงออกเป็นพฤติกรรมเรียกเอาสิ่งที่จำได้ออกมาให้ปรากฏให้สังเกตและวัดได้

ระดับความรู้

ประภาเพ็ญ สุวรรณ และสวิง สุวรรณ (2536 : 53 – 55) ได้กล่าวถึงความรู้ในพฤติกรรมการเรียนรู้กลุ่มพุทธิพิสัยไว้ดังนี้

พฤติกรรมการเรียนรู้ของกลุ่มพุทธิพิสัย เป็นความสามารถและทักษะทางด้านสมองในการคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ซึ่งแยกย่อยได้เป็น 6 ชั้นดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) เป็นความสามารถในการจำหรือระลึกได้ ซึ่งรวมประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เคยได้รับรู้มา

1.1 ความรู้เฉพาะเรื่องเฉพาะอย่าง เป็นการระลึกถึงข้อสนเทศในส่วนย่อยเฉพาะอย่าง ที่แยกได้โดด ๆ ความรู้เกี่ยวกับศัพท์ เกี่ยวกับความหมายของคำ ความรู้เกี่ยวกับความจริงเฉพาะอย่าง เช่น รั้ววัน เดือน ปี เหตุการณ์ สถานที่ เป็นต้น

1.2 ความรู้เกี่ยวกับวิถีทางและวิธีดำเนินงานเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ

- ความรู้ในเรื่องระเบียบ แบบแผน ประเพณี
- ความรู้เกี่ยวกับแนวโน้มและลำดับก่อนหลัง
- ความรู้ในการแยกประเภทและจัดหมวดหมู่
- ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์
- ความรู้เกี่ยวกับระเบียบและกระบวนการ

1.3 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและข้อสรุปทั่วไป

- ความรู้เกี่ยวกับหลักการและข้อสรุปทั่วไป
- ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถในการแปลความหมาย ตีความหมาย และขยายความในเรื่องราวและเหตุการณ์ต่างๆ แยกได้เป็น 3 ลักษณะดังนี้

2.1 การแปลความ เป็นการจับใจความให้ถูกต้อง เกี่ยวกับสิ่งที่สื่อความหมาย หรือจากภาษาหนึ่งของการสื่อสาร ไปอีกรูปแบบหนึ่ง

2.2 การตีความหมาย เป็นการอธิบายความหมายหรือสรุปเรื่องราวโดยการจัดระเบียบใหม่ รวบรวมเรียบเรียงเนื้อหาใหม่

2.3 การขยายความ เป็นการขยายเนื้อหา ที่เหนือไปกว่าขอบเขตที่รู้เป็นการขยายขีดการอ้างอิง หรือแนวโน้มที่เกินเลยจากข้อมูล

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำสาระสำคัญต่าง ๆ ไปใช้ในสถานการณ์จริง หรือกล่าวอีกอย่างหนึ่ง เป็นการใช้ความเป็นนามธรรมในสถานการณ์ รูปธรรม ซึ่งความเป็นนามธรรมอาจจะอยู่ในรูปความคิดทั่วไป กฎเกณฑ์ เทคนิค และทฤษฎี

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถในการแยกการสื่อความหมายไปสู่หน่วยย่อย เป็นองค์ประกอบสำคัญ หรือเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ได้ลำดับชั้น ความคิด ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์เช่นนี้ก็เพื่อมุ่งจะให้การสื่อความหมายมีความชัดเจนยิ่งขึ้นซึ่งอาจจำแนกได้ 3 ลักษณะดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ส่วนประกอบ เป็นการชี้ให้เห็นหน่วยต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบที่อยู่ในสิ่งที่สื่อความหมาย

4.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการแยกการประสาน หรือความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในสิ่งที่สื่อความหมาย

4.3 การวิเคราะห์หลักการในเชิงจัดดำเนินงาน เป็นการชี้ให้เห็นถึงระบบจัดการ และวิธีการรวบรวมองค์ประกอบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการนำหน่วยต่าง ๆ หรือส่วนต่าง ๆ เข้าเป็นเรื่องเดียวกัน จัดเรียบเรียง และรวบรวมเพื่อสร้างแบบแผนหรือโครงสร้างที่ไม่เคยมีมาก่อน อาจจำแนกได้ 3 ลักษณะคือ

5.1 การสังเคราะห์ข้อความ เป็นการผูกข้อความขึ้น โดยการพูดหรือเขียน เพื่อสื่อความคิด ความรู้สึก หรือประสบการณ์ไปยังผู้อื่น

5.2 การสังเคราะห์แผนงาน เป็นการพัฒนาหรือเสนอแผนการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของงานที่ได้รับมอบหมายหรือที่คิดทำขึ้นเอง

5.3 การสังเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นการพัฒนาหรือสร้างชุดของความสัมพันธ์เชิงนามธรรมขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องจำแนกหรืออธิบายข้อมูล หรือปรากฏการณ์บางอย่างจากข้อความเบื้องต้น

6. การประเมินค่า (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินคุณค่าของเนื้อหา วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่สอดคล้องกับสถานการณ์ซึ่งอาจจะกำหนดกฎเกณฑ์ขึ้นเองหรือผู้อื่นกำหนด จำแนกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

6.1 การประเมินตามเกณฑ์ภายใน เป็นการประเมินค่าความถูกต้องของวัสดุ อุปกรณ์ ข้อความ เหตุการณ์ ตามคุณสมบัติประจำตัวของอุปกรณ์ ข้อความ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

6.2 การประเมินค่าตามเกณฑ์ภายนอก เป็นการประเมินค่าโดยอ้างอิงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การวัดความรู้

การวัดความรู้สามารถที่จะกระทำได้หลายวิธี ตามความเหมาะสมของเครื่องมือและสิ่งที่ต้องการวัด ตามแต่วิธีและตามคุณลักษณะซึ่งแตกต่างกันออกไป

ประกอบ กรรณสูตร (2538 : 27-64) ได้แบ่งการทดสอบความรู้ไว้ 2 ประเภทคือ

1. แบบอัตนัย หรือแบบความเรียง (Subjective or Essay Type)
2. แบบปรนัย หรือแบบให้คำตอบสั้น ๆ (Objective or Short Answer Type) หมายถึงแบบทดสอบที่กำหนดให้คำตอบสั้น ๆ หรือแบบกำหนดคำตอบให้เลือก แบ่งเป็น

2.1 แบบถูกผิด (Right – wrong) เป็นแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือก 2 ตัว เช่น ถูก-ผิด, ใช่-ไม่ใช่, จริง-ไม่จริง

2.2 แบบเติมคำ (Completion) กำหนดให้คิดหาคำตอบเอง

2.3 แบบจับคู่ (Matching)

2.4 แบบเลือกตอบ (Multiple Choice) เป็นคำถามที่เขียนเป็นประโยคสมบูรณ์ ควรจะมีตัวเลือก 4-5 ตัวเลือก และมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

สรุปที่กล่าวมาข้างต้น เป็นการกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ประกอบด้วย ความหมาย ระดับ และการวัดความรู้ ซึ่งมีหลายวิธีวัดขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและความเหมาะสมในการกรอกข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ซึ่งในที่นี้ได้ใช้วิธีการวัดความรู้แบบถูกผิด (Right – wrong) ในการวัดความรู้มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ (Attitude)

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติได้ศึกษาในเรื่อง ความหมายของทัศนคติ ลักษณะองค์ประกอบของทัศนคติ ความสำคัญของทัศนคติ การเกิดและการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ และการวัดทัศนคติ มีดังนี้

ความหมายของทัศนคติ

ทัศนคติ เป็นศัพท์บัญญัติทางวิชาการ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Attitude” ซึ่งมาจากศัพท์ภาษาละตินว่า “Aptus” แปลว่า ความโน้มเอียง เหมาะสมและนำมาใช้ในความหมายของคำว่า Attitude คือ ท่าทีที่แสดงออกของบุคคลซึ่งบ่งบอกสภาพของจิตใจ ได้แก่ ความรู้สึกหรืออารมณ์ที่มีต่อสิ่งหนึ่ง

ชูกา จิตพิทักษ์ (อ้างถึงใน วิจารณ์ ลดาพร, 2540 : 6-7) กล่าวถึงทัศนคติ ไว้ว่าเป็นสิ่งที่อยู่ในจิตใจของบุคคลและเป็นแนวโน้มหรือขั้นการเตรียมพร้อมของพฤติกรรม เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าทางจิตใจแต่อาจยังไม่ได้ออกมาจากกายไปเท่านั้น ในทางจิตวิทยาถือว่าทัศนคติเป็นตัวแปรตัวหนึ่งที่ไม่สามารถจะสังเกตเห็นได้โดยง่าย แต่จะต้องศึกษาค้นคว้าด้วยกรรมวิธีที่ซับซ้อน

ณรงค์ สินสวัสดิ์ (2539 : 13-14) ได้ให้ความหมายของทัศนคติ หมายถึง การที่บุคคลคิดถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นการตัดสินใจในลักษณะตีความว่า ดีหรือไม่ดี ควรหรือไม่ควร เหมาะหรือไม่เหมาะ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ทัศนคตินั้นไม่ใช่พฤติกรรมแต่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคล และทัศนคติที่ทำให้เกิดพฤติกรรมขึ้นมานั้น ก็จะต้องขึ้นกับสถานการณ์แวดล้อมด้วย ทัศนคติ ก็คือ สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการกระทำของบุคคล

Allport (1935 : 2) อ้างถึงใน อัสตร ยิงเจอร์ (2543 : 5) ได้ให้ความหมายของ ทัศนคติ หมายถึง ความพร้อมทางด้านจิตใจและประสาทอันเกิดจากประสบการณ์ของบุคคล ความพร้อมดังกล่าวมีทิศทางหรืออิทธิพลเหนือการตอบสนองของบุคคลต่อสิ่งของบุคคลหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

Thurstone (1967 : 39) อ้างถึงใน อัสตร ยิงเจอร์ (2543 : 5) ให้ความหมายว่า ทัศนคติเป็นระดับความมากน้อยของความรู้สึกในด้านบวกหรือด้านลบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นอะไรก็ได้ เช่น สิ่งของ บุคคล บทความ องค์การ ความคิด ซึ่งความรู้สึกเหล่านี้ผู้รู้สึกสามารถบอกความแตกต่างได้ว่า เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย

ทิพวรรณ กิตติวิบูลย์ (2542 : 18) ให้ความหมายว่า “ทัศนคติคือสภาพทางจิตหรือประสาทของความพร้อมที่จัดรูปขึ้นจากประสบการณ์และส่ออิทธิพลในทางกำกับ หรืออิทธิพลที่ไม่อยู่หนึ่งแก่การตอบสนองของบุคคลต่อที่หมายและสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง”

จากการรวบรวมแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ ผู้วิจัยจึงขอสรุปความหมายทัศนคติไว้ว่า หมายถึง ความรู้สึกหรือท่าทีของบุคคลที่มีต่อบุคคล วัตถุ สิ่งของหรือสถานการณ์ต่าง ๆ ความรู้สึกหรือท่าทีนี้จะนำไปในทำนองพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยก็ได้ ทัศนคติมิได้ติดตัวมาตั้งแต่เกิด แต่เกิดจากประสบการณ์ และการเรียนรู้ของบุคคล ด้วยเหตุนี้ ทัศนคติ จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา และการเปลี่ยนแปลงนี้ขึ้นอยู่กับ การเรียนรู้และประสบการณ์ใหม่ที่บุคคลได้รับเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงจะเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของ ทัศนคติและประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับด้วย หรืออาจสรุปได้ว่า ทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกหรือท่าทีของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งอันจะมีผลให้บุคคลมีพฤติกรรมตอบสนองในลักษณะที่สอดคล้องกับด้วย

ลักษณะองค์ประกอบของทัศนคติ

นิตยา สุวรรณชญ (2527 : 602-603) สรุปไว้ว่า ทัศนคติมีลักษณะสำคัญ 4 ประการคือ

1. ทัศนคติ เป็นสถานะก่อนที่พฤติกรรมจะโต้ตอบ (Predisposition to Respond) ต่อเหตุการณ์ หรือสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือจะเรียกว่า เป็นสถานะพร้อมที่จะมีพฤติกรรมจริง
2. ทัศนคติ จะมีความคงตัวอยู่ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง (Persistent Over Time) คือ มีความมั่นคงถาวรพอสมควร เปลี่ยนได้ยาก แต่มิได้หมายความว่า จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง
3. ทัศนคติ เป็นตัวแปรที่นำไปสู่ความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมกับความรู้สึกนึกคิด ไม่ว่าจะป็นรูปของการแสดงออกโดยวาจา หรือการแสดงความรู้สึก ตลอดจนการที่จะต้องเผชิญหรือหลีกเลี่ยงต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
4. ทัศนคติ มีคุณสมบัติของแรงจูงใจ ในอันที่จะทำให้บุคคลประเมิน และเลือกสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งหมายความต่อไปถึงการกำหนดทิศทางของพฤติกรรมจริงด้วย

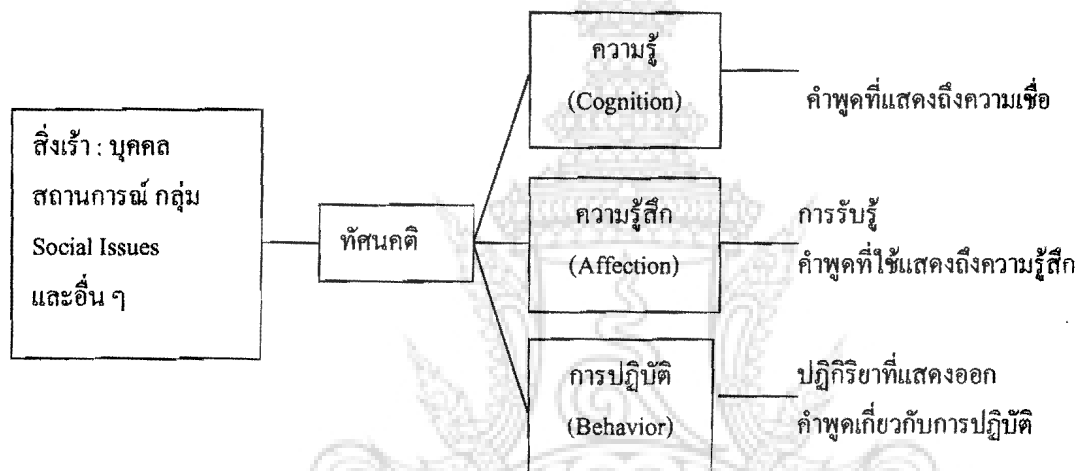
การที่จะกำหนดว่าความรู้สึกนึกคิดของบุคคลต่าง ๆ จะเป็นทัศนคติหรือไม่ ต้องพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการคือ (วิรายา ลคราช, 2540 : 8)

1. องค์ประกอบทางความคิด (Cognitive Component) ได้แก่ ความเชื่อ (Belief) หรือความคิดเห็น (Opinion) เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ หรืออาจเป็นความคิด (Idea) ในเรื่องต่าง ๆ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งทางด้านดีหรือไม่ดี องค์ประกอบทางความคิดจึงเป็นเสมือนค่านิยมซึ่งคนเราได้กำหนดเป็นมาตรฐานเอาไว้ในใจ
2. องค์ประกอบทางด้านอารมณ์ความรู้สึก (Feeling or Affective Component) คือ ความรู้สึกทางอารมณ์ (Emotion Feeling) เกี่ยวกับความเชื่อในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยมากมักแสดงออกโดยสีหน้า ท่าทางต่าง ๆ
3. องค์ประกอบทางด้านแนวโน้มของการกระทำ หรือพฤติกรรม (Action Tendency or Behavioral Component) คือ ความพร้อมที่จะสนองตอบต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะ ทั้งนี้ย่อมหมายถึง แนวทางปฏิบัติที่ไม่ฝืนต่อความคิดหรือความรู้สึก แนวโน้มของการกระทำคือการวางแผนไว้ล่วงหน้าว่าเมื่อถึงคราวจะปฏิบัติจริง ๆ เราจะปฏิบัติต่อสิ่งนั้น ๆ อย่างไร

ธีระพร อุวรรณโน (2529 : 35) กล่าวว่า ทัศนคติ เป็นความเห็นซึ่งมีอารมณ์เป็นส่วนประกอบ เป็นส่วนที่พร้อมจะมีปฏิกิริยาเฉพาะอย่างต่อสถานการณ์ภายนอกมีองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบคือ

1. องค์ประกอบด้านพุทธิปัญญา (Cognitive Component) ได้แก่ ความคิดซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มนุษย์ใช้ในการคิด ความคิดนี้จะอยู่ในรูปใดรูปหนึ่งแตกต่างกัน
2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ (Affective Component) เป็นส่วนประกอบทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ซึ่งจะเป็นตัวเร้าความคิดอีกต่อหนึ่ง ถ้าบุคคลมีภาวะความรู้สึกที่ดีหรือไม่ดี ขณะที่คิดถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (ซึ่งอาจจะแตกต่างกัน) แสดงว่าบุคคลนั้นมีความรู้สึกในด้านบวก (Positive) และมีความรู้สึกในด้านลบ (Negative)
3. องค์ประกอบด้านการปฏิบัติ (Behavioral Component) เป็นองค์ประกอบที่มีแนวโน้มในทางปฏิบัติ หรือถ้ามีสิ่งเร้าที่เหมาะสมจะเกิดการปฏิบัติหรือปฏิกิริยาอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งสามารถแสดงองค์ประกอบของทัศนคติ ได้ดังภาพที่ 2

ตัวแปรอิสระที่วัดได้ ตัวแปรร่วม ตัวแปรตาม (ตัวแปรที่ขึ้นอยู่กับสิ่งอื่นซึ่งวัดได้)



ภาพที่ 2 แสดงองค์ประกอบของทัศนคติ

ที่มา : ชีระพร อุวรรณโน (2529 : 35)

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า ทัศนคติมียังองค์ประกอบจากความเชื่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง รวมกับอารมณ์ ความรู้สึกต่อสิ่งนั้น ซึ่งได้กำหนดให้บุคคลแสดงพฤติกรรมออกมา ไม่ว่าจะในเชิงบวกหรือเชิงลบ ก็ตาม

ความสำคัญของทัศนคติ

ทัศนคติมีความสำคัญดังนี้ (Katz อ้างถึงใน นพมาศ ชีรเวทิน, 2534 : 130)

1. เป็นประโยชน์โดยการเป็นเครื่องมือ เป็นประโยชน์ในการปรับตัว และเป็นประโยชน์ในการใช้เพื่อทำการต่าง ๆ
2. ทำประโยชน์โดยการป้องกันสภาวะจิต หรือปกป้องสภาวะจิตของบุคคล (Ego-defensive Function) เพราะความคิด หรือความเชื่อบางอย่างสามารถทำให้ผู้เชื่อหรือคิดสบายใจ ส่วนจะผิดจะถูกนั้นอีกเรื่อง
3. ทัศนคดียังทำหน้าที่แสดงค่านิยมให้คนเห็น หรือรับรู้ (Value Expressive Function)
4. มีประโยชน์หรือให้คุณประโยชน์ทางความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับผู้คนและสิ่งต่าง ๆ
5. ช่วยให้ผู้บุคคลมีหลักการและกฎเกณฑ์ในการแสดงพฤติกรรมหรือช่วยพัฒนาค่านิยมให้แก่บุคคล การที่บุคคลมีทัศนคติต่อผู้คน สถานการณ์ต่าง ๆ ในสังคม จะเป็นสิ่งที่ช่วยให้บุคคลสามารถประเมินและตัดสินใจได้ว่า ควรจะเลือกพฤติกรรมอย่างไรจึงเหมาะสมและดีงาม

การเกิดและการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ

ทัศนคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ ไม่ใช่สิ่งที่ติดตัวมาแต่เกิด สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ จึงมีอิทธิพลต่อทัศนคติ และทัศนคติก็นำมาซึ่งการแสดงทางพฤติกรรม บุคลิกภาพของคนเป็นอันมาก การแสดงออกซึ่งทัศนคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือแม้แต่ในสิ่งเดียวกัน เป็นเรื่องอิสระของปัจเจกบุคคล ซึ่งไม่จำเป็นจะต้องมีลักษณะคล้ายคลึงกันหรือเหมือนกันเสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานของแต่ละบุคคล

เมือง พรหมเกษา (2539 : 6-7) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ก่อให้เกิดทัศนคติว่ามีดังนี้คือ

1. การเรียนรู้ ซึ่งได้แก่ การอบรมสั่งสอน อันจะเป็นการสะสมและรวบรวมประสบการณ์เอาไว้เป็นจำนวนมาก เช่น เด็กที่เกิดในศาสนาพุทธ จะมีความเลื่อมใสในพุทธศาสนา เพราะได้รับอิทธิพลจากการอบรมสั่งสอนจากประสบการณ์ต่าง ๆ
2. ประสบการณ์ส่วนตัวของบุคคลโดยตรง เช่น บุคคลที่เคยรับประทานอาหารทะเลแล้วแพ้ ก็ย่อมจะมีทัศนคติที่ไม่ดีต่ออาหารทะเล
3. เหตุการณ์ประทับใจในสองข้อแรกนั้นจะเป็นการสะสมประสบการณ์หลายครั้งและเกิดเจตคติ แต่ทัศนคติก็นำมาซึ่งการเกิดขึ้นได้หากได้รับเหตุการณ์เพียงครั้งเดียวและรู้สึกประทับใจ ซึ่งอาจประทับใจทางบวกหรือทางลบก็ได้
4. การรับเอาแบบทัศนคติของผู้อื่นมาเป็นของตน โดยจะยอมรับเอาทัศนคติของผู้ที่เหนือกว่ามาปฏิบัติต่อ เช่น รุ่นน้องรับทัศนคติบางเรื่องจากรุ่นพี่

5. เกิดจากลักษณะบุคลิกภาพของแต่ละคน เช่น การมองคนในแง่ร้ายก็จะมีแนวโน้มทางทัศนคติที่ไม่ดีต่อสิ่งต่าง ๆ อยู่เสมอ

6. เกิดจากอิทธิพลจากสื่อมวลชน สื่อมวลชนเป็นแหล่งให้ข้อมูลที่ก่อให้เกิดทั้งความเข้าใจและอารมณ์ ชักจูงไปสู่การปฏิบัติได้

วิริยา ลดาธา (2540 : 11) ได้กล่าวถึงการก่อตัวทางทัศนคติว่าจะก่อตัวขึ้นและเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากปัจจัยหลายประการด้วยกันคือ

1. ปัจจัยประกอบตัวบุคคล ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ การได้รับการศึกษา
2. ปัจจัยประกอบทางสังคม ได้แก่ ลักษณะของสังคมที่มีบุคคลเป็นสมาชิก รูปแบบความสัมพันธ์ในบทบาททางสังคม ตำแหน่ง สถานภาพ
3. ปัจจัยประกอบทางวัฒนธรรม ได้แก่ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับค่านิยม และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในวิถีชีวิตของบุคคล

Oskamp (1997 : 119-133) สรุปว่า ปัจจัยทำให้เกิดทัศนคติคือ

1. ปัจจัยทางพันธุกรรมและร่างกาย (Gene and Physiological Factors) เป็นปัจจัยตัวแรกที่ไม่น่าจะพูดถึงมากนัก โดยมีการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านพันธุกรรมจะมีผลต่อระดับความก้าวร้าวของบุคคลซึ่งจะมีผลต่อการศึกษาทัศนคติ หรือความเห็นของบุคคลนั้น ๆ ปัจจัยทางร่างกาย เช่น อายุ ความเจ็บป่วย และผลกระทบจากการใช้ยาเสพติด จะมีผลต่อความคิดเห็นและทัศนคติของบุคคล ยกตัวอย่างเช่น คนที่มีความคิดอนุรักษนิยมมักจะเป็นคนที่มีอายุมากขึ้น เป็นต้น

2. ประสบการณ์โดยตรงของบุคคล (Direct Personal Experience) คือ บุคคลได้รับความรู้สึกและความคิดต่าง ๆ จากประสบการณ์โดยตรง เป็นการกระทำหรือได้พบเห็นต่อสิ่งต่าง ๆ โดยตนเอง ทำให้เกิดทัศนคติหรือความคิดเห็นจากประสบการณ์ที่ตนเองได้รับ เช่น เด็กทารกที่แม่ได้ป้อนน้ำส้มคั้นให้ทาน เขาจะมีความรู้สึกชอบเนื่องจากน้ำส้มหวานเย็น หอมชื่นใจทำให้เขามีความรู้สึกต่อน้ำส้มที่ได้ทานเป็นครั้งแรก เป็นประสบการณ์โดยตรงที่เราได้รับ

3. อิทธิพลจากครอบครัว (Parental Influence) เป็นปัจจัยบุคคลเมื่อเป็นเด็กจะได้รับอิทธิพลจากการอบรมเลี้ยงดูของพ่อแม่และครอบครัว ทั้งนี้เมื่อตอนเป็นเด็กเล็ก ๆ จะได้รับการอบรมสั่งสอน ทั้งในด้านความคิด การตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกาย การให้รางวัลและการลงโทษ ซึ่งเด็กจะได้รับจากครอบครัว และจากประสบการณ์ที่ตนเองได้รับมา

4. ทัศนคติและความคิดเห็นของกลุ่ม (Group Determinants of Attitude) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อความคิดเห็นหรือทัศนคติของแต่ละบุคคล เนื่องจากบุคคลจะต้องมีสังคมและอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม ดังนั้นความคิดเห็นและทัศนคติต่าง ๆ จะได้รับการถ่ายทอดและมีแรงกดดัน

จากกลุ่มไม่ว่าจะเป็นเพื่อนในโรงเรียน กลุ่มอ้างอิงต่าง ๆ ซึ่งทำให้เกิดความคล้อยตาม เป็นไปตามกลุ่มได้

5. สื่อมวลชน (Mass Media) เป็นสื่อต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับ สื่อต่าง ๆ เหล่านี้ไม่ว่าจะเป็นหนังสือพิมพ์ ภาพยนตร์ วิทยุ โทรทัศน์ต่าง ๆ จะมีผลทำให้บุคคลมีทัศนคติและความคิดเห็น มีความรู้สึกต่าง ๆ เป็นไปตามข้อมูลข่าวสารที่ได้รับจากสื่อ

การวัดทัศนคติ

Milton และ Hovland (อ้างถึงใน วิชาจิตวิทยา, 2540 : 16) ได้แบ่งองค์ประกอบที่ใช้วัดทัศนคติออกเป็น 3 ส่วนดังนี้คือ

1. องค์ประกอบทางด้านท่าทีความรู้สึก (Affective Component) เป็นความรู้สึก ส่วนบุคคลที่เขามีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น โกรธเกลียดรักชอบ เป็นต้น เป็นเรื่องความแตกต่างกันตามแต่บุคลิกภาพของแต่ละบุคคลจะมี หรือเรียกว่าค่านิยม โดยเฉพาะของแต่ละบุคคลก็ได้และความรู้สึกดังกล่าวนี้อาจแสดงออกทางสีหน้า ท่าทาง เมื่อเขานึกถึงสิ่งนั้น

2. องค์ประกอบทางด้านความรู้สึกความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นความเชื่อ (Belief) หรือแนวคิด (Concept) หรือการรับรู้ (Perception) ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งแง่ดีและไม่ดี

3. องค์ประกอบทางด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นแนวโน้มที่จะทำอย่างใดอย่างหนึ่งต่อบุคคล หรือสถานการณ์ ถ้ามีสิ่งเร้าที่เหมาะสมก็จะเกิดการปฏิบัติ หรือมีปฏิกิริยาอย่างใดอย่างหนึ่งตอบสนอง

การวัดทัศนคติ นักวิจัยส่วนมากมักจะนิยมใช้วิธีการหนึ่งที่เป็นมาตรฐาน วิธีการที่นิยมมากตามลำดับคือ วิธีการของลิเลท กัทแมน และเทอร์สโตน ซึ่งสาระเนื้อหาของสเกลหรือมาตรวัดทัศนคติจะขึ้นอยู่กับเรื่องที่ผู้วิจัยทำการศึกษา (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2540 : 210)

ในการวัดทัศนคติมีเทคนิควิธีการหลายวิธี ซึ่งแตกต่างกันออกไป ได้แก่

1. การวัดทัศนคติโดยใช้วิธีช่วงปรากฏเท่านั้น (Equal Appearing Interval) วิธีการนี้สร้างขึ้นโดย Thurstone มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้คือ ขั้นแรกต้องทำการสร้างข้อความที่แทนความรู้สึกของกลุ่มบุคคลให้ได้ข้อความมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ เพื่อนำไปให้ตุลาการพิจารณาให้ความคิดเห็นต่อข้อความที่สร้างขึ้นมา โดยเรียงลำดับความเห็นด้วยอย่างมากที่สุดไปจนถึงไม่เห็นด้วยอย่างมาก จำนวน 11 Degree แล้วนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์นี้ได้จากการให้ Degree ข้อความต่าง ๆ ทั้งหมดจากคณะตุลาการ

Thurstone ได้ให้ความเห็นว่า ทั้งภาษาพูดและพฤติกรรมที่แสดงออกนั้นเป็นเพียงเครื่องชี้วัดทัศนคติเท่านั้น ซึ่งต้องมีความคลาดเคลื่อนบ้าง เขาจึงใช้การวัดทัศนคติจากคำตอบว่า เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความในแบบวัดทัศนคติ แต่ต้องไม่สรุปเอง ซึ่งข้อความในแบบวัดทัศนคติไม่ว่าแบบใด ต้องไม่เป็นข้อความเกี่ยวกับความรู้หรือความจริง เพราะคำตอบของผู้ตอบข้อความที่เป็นจริงจะไม่แสดงให้เห็นถึงทัศนคติของผู้ตอบต่อสิ่งนั้น ๆ

2. การวัดทัศนคติโดยใช้วิธีไลเกอร์ต์ (Likert Method or Summated Rating) วิธีการนี้สร้างขึ้นโดย Renis Likert โดยการสร้างข้อความ (Attitude Statements) ขึ้น หลาย ๆ ข้อความ ให้ครอบคลุมหัวข้อที่จะศึกษา การตอบแบบสอบถามนี้มีข้อให้เลือก 5 ข้อคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง การให้คะแนนนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของข้อความว่าเป็นทางบวกหรือทางลบ การให้คะแนนอาจให้ตั้งแต่ 0 ถึง 4 หรือจาก 1 ถึง 5 การตีความหมายของคะแนนนั้นไม่แตกต่างกัน

Likert เชื่อว่า ผู้ที่มีทัศนคติต่อสิ่งใดก็ย่อมมีโอกาสมากที่จะตอบเห็นด้วยกับข้อความที่สนับสนุนสิ่งนั้น และโอกาสที่จะตอบเห็นด้วยกับข้อความที่ต่อต้านสิ่งนั้นจะมีอยู่น้อย ในทำนองเดียวกับผู้ที่มีเจตคติไม่ดีต่อสิ่งใดนั้น โอกาสที่จะตอบไม่เห็นด้วยกับข้อความที่ต่อต้านสิ่งนั้นจะมีมาก

3. การวัดทัศนคติโดยวิธีวิเคราะห์สเกล (Scalogram Analysis) วิธีการนี้เป็นวิธีอธิบายถึงขบวนการในการประเมินผลกลุ่มข้อความกลุ่มหนึ่ง ๆ ว่าเป็นไปตามข้อจำกัดหรือครบถ้วนตามลักษณะที่ถูกต้องในการสร้างสเกลโดยวิธีของ Guttman หรือไม่เท่านั้น ตามความคิดเห็นของ Guttman เชื่อว่าในสเกลสำหรับการวัดทัศนคตินั้น ควรเลือกข้อความจำนวนเล็กน้อย (5-6 ข้อความ) โดยเลือกข้อความหลาย ๆ ข้อความซึ่งเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด

4. การวัดทัศนคติโดยวิธีเทคนิคความหมายจำแนก (Semantic Differential) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับความคิดรวบยอด และเป็นการศึกษาถึงความหมายของสิ่งต่าง ๆ ตามความคิดเห็นของกลุ่มที่เราจะศึกษา โดยทั่วไปสเกลแบบเทคนิคความหมายจำแนกจะประกอบด้วยข้อให้เลือก 7 ข้อ ซึ่งจะให้กลุ่มบุคคลที่จะศึกษาประเมินค่ามากน้อย เช่น ดี-เลว ใหญ่-เล็ก ช้า-เร็ว เป็นต้น โดยการประเมินนั้นจะใช้คำคุณศัพท์ซึ่งตรงกันข้ามดังตัวอย่างและมีลำดับของความมากน้อยจากด้านใดด้านหนึ่งไปสู่อีกด้านหนึ่งทั้งหมด 7 อันดับ

5. การวัดทัศนคติโดยใช้วิธีเทคนิคการฉายภาพ (Projective Techniques) เป็นการศึกษาทางอ้อม (Indirect Method) จากกลุ่มที่จะศึกษานั้นเอง ซึ่งจะมีวิธีการด้วยกันหลาย ๆ วิธี ได้แก่ การต่อประโยคให้สมบูรณ์ วิธีการใช้ภาพการ์ตูนเป็นสิ่งเร้า การแปลความหมายโดยใช้ภาพเป็นสิ่งเร้า การใช้นิทานหรือแต่งเรื่องเป็นสิ่งที่กระตุ้น เป็นต้น

สรุปที่กล่าวมาข้างต้น เป็นการกล่าวถึงแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติ ทั้งในเรื่อง ความหมาย ลักษณะขององค์ประกอบ ความสำคัญ การเกิดและการเปลี่ยนแปลง ตลอดจน การวัดทัศนคติ ซึ่งมีการวัดหลายวิธี แต่วิธีที่นิยมวัดทัศนคติมีการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ อย่างประหยัดจะใช้วิธีไลเกอร์ (Likert) เนื่องจากง่าย สะดวก รวดเร็วในการกรอกข้อมูล

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ (Practice)

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ได้ศึกษาในเรื่อง ความหมายของปฏิบัติ และการวัดปฏิบัติ มีดังนี้

ความหมายของการปฏิบัติ

Roger (1962 : 81) ได้จัดการปฏิบัติเอาไว้เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการยอมรับ อันได้แก่ การรับรู้ สนใจ ไตร่ตรอง ทดลองปฏิบัติ และปฏิบัติอย่างสมบูรณ์ ในขณะที่เชื่อว่า ทัศนคติ ความเชื่อ ค่านิยม และการรับรู้ ตลอดจนตัวแปรด้านคุณลักษณะประชากรที่เลือกจะมีอิทธิพลต่อ พฤติกรรมการปฏิบัติ

V. Kothandapani (1971 : 9) ได้กล่าวถึงความตั้งใจในการปฏิบัติว่า “ความตั้งใจในการ ปฏิบัติมีพื้นฐานมาจากความรู้ (ข้อมูล) เจตคติ หรือความเชื่อ (Attitude or Belief)”

Bloom (1975 : 43) กล่าวว่า “การปฏิบัติหรือการนำไปใช้ คือ ความสามารถในการนำ ความรู้ ความเข้าใจ ที่มีอยู่ไปใช้อย่างเหมาะสม ถูกต้องในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในสถานการณ์ใหม่ ๆ

สุชาติ โสภประยูร (2519 : 47) กล่าวว่า “การปฏิบัติเป็นกระบวนการทางร่างกายโดยใช้ กล้ามเนื้อ ได้แก่ การที่นักเรียนได้กระทำหรือมีความสามารถในการเชิงปฏิบัติอาจช่วยทำให้เกิดเจตคติ และความรู้อื่นได้ ไม่ว่าจะปฏิบัติด้วยตนเองหรือถูกบังคับก็ตาม

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 20) กล่าวว่า “พฤติกรรมทางด้านการปฏิบัติ เป็นการ ใช้ ความสามารถที่แสดงออกทางร่างกาย และสังเกตได้ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ หรืออาจจะเป็น พฤติกรรมที่ล่าช้า คือบุคคลไม่ได้ปฏิบัติทันที แต่อาจคาดคะเนว่าอาจจะปฏิบัติในโอกาสต่อไป พฤติกรรมการแสดงออกนี้ เป็นพฤติกรรมขั้นสุดท้ายที่เป็นเป้าหมายของการศึกษา ซึ่งต้องอาศัย การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านพุทธิปัญญา และทัศนคติเป็นส่วนประกอบ

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 108) กล่าวว่า “การปฏิบัติ หมายถึง ความสามารถในการนำ ความรู้ความเข้าใจที่มีในเรื่องราวข้อเท็จจริง วิธีการต่าง ๆ ไปใช้ในสถานการณ์จริงใน ชีวิตประจำวัน หรือในสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกัน”

จากความหมายที่กล่าวมาสรุปได้ว่า “การปฏิบัติ (Practice) หมายถึง การนำความรู้ความเข้าใจที่มีอยู่โดยมีพฤติกรรมด้านพุทธิปัญญาและเจตคติเป็นส่วนประกอบในการตัดสินใจเลือกซื้อ เลือกบริโภคในชีวิตประจำวัน

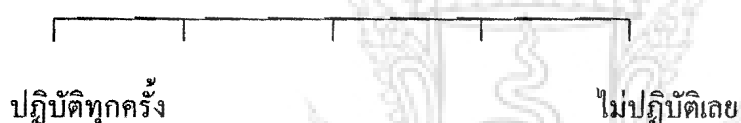
การวัดการปฏิบัติ

ในการวัดการปฏิบัติมีเทคนิควิธีการที่นิยมใช้วัดการปฏิบัติคือ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2540 : 210)

1. การวัดการปฏิบัติโดยใช้วิธีไลเกอร์ต์ (Likert Method or Summated Rating) วิธีการนี้สร้างขึ้นโดยการเขียนข้อความขึ้นหลาย ๆ ข้อความให้ครอบคลุมหัวข้อที่จะศึกษา ระดับการปฏิบัติจะประกอบด้วยกัน 5 ข้อคือ ทุกครั้ง บ่อยครั้ง บางครั้ง นาน ๆ ครั้ง ไม่ปฏิบัติเลย การให้คะแนนนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของข้อความว่าเป็นทางบวกหรือทางลบ การให้คะแนนอาจให้ตั้งแต่ 0 ถึง 4 หรือจาก 1 ถึง 5 ซึ่งการตีความหมายของคะแนนนั้นไม่แตกต่างกัน

2. การวัดการปฏิบัติโดยการประมาณจากราฟ (Graphical Rating Scale) คือการแสดงเส้นหรือผ้งประกอบประเภทลักษณะที่กำหนดไว้โดยผู้วิจัย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ประเมินนั้นสามารถมองเห็นอัตราส่วนระหว่างประเภทลักษณะต่าง ๆ ที่กำหนดไว้เช่น

ท่านหันมาเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์แทนน้ำมันเบนซิน (ให้ทำเครื่องหมาย x ลงบนเส้น)



ในการกาเครื่องหมาย x นั้นไม่จำเป็นจะต้องตรงกับข้อความหรือตรงกับเส้นดิ่งเสมอ ผู้ประเมินสามารถจะกาในช่วง 1 ใน 8 ระหว่างการปฏิบัติทุกครั้งกับไม่ปฏิบัติเลยก็ได้ ซึ่งเวลาวิเคราะห์จะพิจารณาตามจริง

สำหรับวิธีการวัดการปฏิบัติในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีไลเกอร์ต์ (Likert) ในการวัดการประหยัคพลังงานเชื้อเพลิง ทั้งนี้เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และรวดเร็วในการกรอกข้อมูล

ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทักษะและการปฏิบัติ

Zimbardo (1977 : 49) สรุปว่า “ทัศนคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งของคนเรา จะเป็นอย่างไรขึ้นอยู่กับความรู้ที่มีอยู่ คือถ้ามีความรู้ดี ทัศนคติต่อสิ่งนั้นก็จะเป็นดีด้วย และมีแนวโน้มส่งผลให้แสดงพฤติกรรมไปในทางที่ดีด้วย ดังนั้นทั้งความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติ จึงมีความสัมพันธ์กัน”

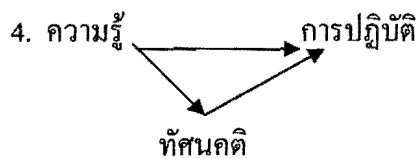
Fabiyi (1985 : 154) กล่าวว่า “การเสริมสร้างความรู้ ช่วยเสริมสร้างพฤติกรรมการปฏิบัติ ด้วยเสมอ ไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม โดยทางอ้อมนั้นมีทัศนคติเป็นตัวกลาง”

สุชาติ โสภประยูร (2519 : 75) กล่าวว่า “ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติ จะต้องประสานสัมพันธ์กันอยู่เสมอ จะแยกหนึ่งอย่างใดอย่างหนึ่งต่างหากไม่ได้”

ประภาพร พิณสุวรรณ (2520 : 5) “ความรู้อย่างเดียวไม่ได้เป็นข้อยืนยันว่าบุคคลจะปฏิบัติตามสิ่งที่ตนรู้เสมอไป ทัศนคติจะเป็นตัวเชื่อมระหว่างความรู้ที่ผู้เรียนได้รับกับการกระทำหรือการปฏิบัติ”

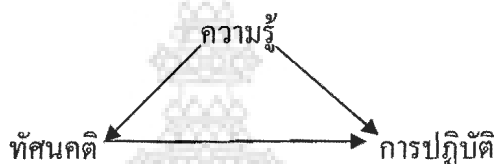
ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติ สามารถแสดงความสัมพันธ์ได้หลายรูปแบบ ซึ่งอาจจะเป็นความสัมพันธ์โดยตรง หรือเป็นความสัมพันธ์ทางอ้อมได้ (นิภา มนูญปัจ, 2528 : 68) ดังนี้





ความรู้มีผลต่อการปฏิบัติทั้งทางตรงและทางอ้อม สำหรับทางอ้อมมีทัศนคติเป็นตัวกลางทำให้เกิดการปฏิบัติตามมา

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า ความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติมีความสัมพันธ์กันและมีผลต่อกัน ถ้าคนมีทัศนคติที่ดีต่อความรู้ที่ได้รับจะช่วยให้เกิดการนำเอาความรู้ไปใช้หรือไปปฏิบัติ ดังนั้นทัศนคติจึงเปรียบเสมือนตัวเร่งให้นำความรู้ไปปฏิบัติ ซึ่งการจะปฏิบัติมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับทัศนคติเป็นสำคัญดังนี้



แนวคิดเกี่ยวกับพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก (Alternative Fuel Energy)

ในที่นี้ได้ศึกษาถึงความหมายและประเภทพลังงานทางเลือก รูปแบบของพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก ข้อดีข้อเสียของพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก และสถานการณ์พลังงานเชื้อเพลิงของประเทศไทย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ความหมายของพลังงานและพลังงานทางเลือก

พลังงาน (Energy) คือความสามารถที่จะทำงานได้ พลังงานไม่มีมวล ไม่มีตัวตนไม่สูญหาย แต่พลังงานสามารถเปลี่ยนรูปได้ เราสังเกตพลังงานได้จากความสามารถในการทำงานหรือเมื่อเกิดการเปลี่ยนรูปแบบของพลังงานที่แตกต่างและหลากหลาย เช่น พลังงานกล พลังงานเคมี พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า และพลังงานนิวเคลียร์ เป็นต้น พลังงานรูปแบบต่างๆ เหล่านี้สามารถเปลี่ยนจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่งหรือหลายๆ รูปแบบได้ การเปลี่ยนรูปของพลังงาน ที่ทุกคนคุ้นเคยกันเป็นอย่างมาก จนเป็นเรื่องปกติในชีวิตประจำวัน ก็คือการเปลี่ยนรูปแบบจากพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานแสงหรือพลังงานความร้อนนั่นเอง (ชานาญ บุญญาพุทธพงษ์, 2550 : 8-10)

ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานที่ใหญ่ที่สุดของโลกมนุษย์ สิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลก ต้องอาศัยพลังงานในการดำรงชีวิต ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของพลังงานแสง เสียง ความร้อน แม่เหล็กไฟฟ้า หรือพลังงานชนิดอื่นๆ ตัวอย่างเช่น พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มีความจำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงของพืชพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์มีความจำเป็นต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมในร่างกายของคนและสัตว์ พลังงานที่มีอยู่ในธรรมชาติที่ใช้กันมาเป็นระยะเวลา ยาวนาน ไม่ว่าจะเป็นถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากน้ำในรูปแบบ ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นพลังงานน้ำหรือพลังงานคลื่น พลังงานจากลม หรือแม้แต่พลังงานนิวเคลียร์ก็ล้วน แล้วแต่เป็นผลมาจากพลังงานแสงอาทิตย์ ไม่ทางตรงก็ทางอ้อม ซึ่งพลังงานในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้ ล้วนมีอิทธิพลต่อโลกและ การดำรงชีวิตของมนุษย์แทบทั้งสิ้น

ดวงอาทิตย์มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1,400,000 กิโลเมตร อุณหภูมิภายใน ดวงอาทิตย์สูงกว่า 40,000,000 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิที่ผิววนอก ซึ่งเป็นก๊าซสูงประมาณ 6,000 องศาเซลเซียส อยู่ห่างจากโลกประมาณ 150,000,000 กิโลเมตร ประเทศไทยตั้งอยู่ที่ตำแหน่ง ละติจูด (Latitude) ที่ 5-12 องศาเหนือ และตำแหน่งลองจิจูด (Longitude) ที่ 96-106 องศาตะวันออก ซึ่งเป็นตำแหน่งที่มีพลังงานแสงอาทิตย์สูง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเพียงพอตลอดปี ทั้งในรูปของพลังงานความร้อน พลังงานลม พลังงานชีวมวล หรือในรูปของเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งพลังงานจากดวงอาทิตย์ในรูปแบบต่างๆ เหล่านี้ก็คือแหล่งของพลังงานทางเลือกที่ กำลังเป็นที่น่าสนใจอยู่ในปัจจุบันนั่นเอง

พลังงานทางเลือก (Alternative Energy) คือพลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งเป็น พลังงานหลักที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน และน้ำมันเชื้อเพลิงที่เราใช้กันอยู่ทุกวันนี้ กำลังจะหมดสิ้นไป ในอีกไม่กี่สิบปีข้างหน้า ในอนาคตอันใกล้เราจึงจำเป็นต้องพึ่งพาพลังงานทางเลือกประเภทต่างๆ

ประเภทของพลังงานทางเลือก (Alternative Energy)

ประเภทของพลังงานทางเลือก พลังงานทางเลือกสามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มาเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ (อนุตร จำลองกุล, 2545: 4-5)

1. พลังงานทางเลือกประเภทที่ใช้แล้วสูญสิ้น เป็นพลังงานทางเลือกที่ใช้แล้วหมดไป เพราะต้องใช้ระยะเวลาในการเกิดขึ้นมาใหม่นานนับหลายล้านปี เป็นพลังงานที่เรียกกันโดยทั่วไป ว่าพลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่

ถ่านหิน ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่มีต้นกำเนิดมาจากการสะสมของอินทรีวัตถุที่ทับถมกัน เป็นเวลายาวนานหลายร้อยล้านปี มนุษย์ได้เริ่มนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงหลักเมื่อประมาณศตวรรษที่ แล้วมานี้เอง ถ่านหินมีส่วนประกอบหลักคือ ธาตุคาร์บอน นอกจากนี้ยังมีสารประกอบอื่นๆ เช่น ไฮโดรเจน ออกซิเจน ไนโตรเจนและกำมะถัน เป็นต้น ถ่านหินที่มีคุณภาพดีจะต้องมีปริมาณของ

ธาตุคาร์บอนมาก เผาไหม้แล้วจะให้ค่าความร้อนสูง ในอดีตที่ผ่านมาเชื้อเพลิงอื่น ๆ เช่น น้ำมันเตา ยังมีราคาถูก ไม้ฟืนยังหาได้ง่าย และถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่ติดไฟยากอีกทั้งยังมีกลิ่นเหม็น เราจึงไม่นิยมใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงมากนัก แต่เมื่อน้ำมันมีราคาสูงขึ้นอย่างรวดเร็วจึงมีความพยายามที่จะนำถ่านหินมาใช้แทน ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่มีปริมาณมากที่สุดบนโลก โดยมีประมาณ 2 ใน 3 ของเชื้อเพลิงทั้งหมด แหล่งสำรองของถ่านหินในโลก มีอยู่เป็นจำนวนมากพอที่จะใช้เป็นแหล่งพลังงานหลักของโลกได้อีกหลายศตวรรษ นอกจากนี้เราจะใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าแล้ว ยังใช้เป็นแหล่งพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น โรงงานกระดาษ โรงงานผงชูรสและโรงงานปูนซีเมนต์อีกด้วย

ก๊าซธรรมชาติ เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เกิดจากการทับถมและแปรสภาพของซากพืชซากสัตว์ภายใต้ความกดดันและความร้อนในชั้นหินใต้ผิวโลก เป็นเวลานานหลายร้อยล้านปี เมื่อนำก๊าซธรรมชาติไปแยกจะได้ก๊าซที่มีประโยชน์หลายชนิดคือ ก๊าซมีเทน ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า ในโรงงานอุตสาหกรรมและยานพาหนะ ก๊าซอีเทนและโพรเพน ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ส่วนก๊าซโพรเพนและบิวเทน นำไปใช้เป็นก๊าซหุงต้ม เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมและยานพาหนะ เราสามารถนำก๊าซธรรมชาติมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิงได้

พลังงานนิวเคลียร์ เมื่อก้าวถึงพลังงานนิวเคลียร์ มนุษย์เรามากจะคิดถึงความน่ากลัวในแง่ของการทำลายล้างเพราะในอดีตมนุษย์ได้รู้จักพลังงานนี้ในฐานะของผู้ทำลาย ในขณะที่ความจริงแล้ว ปัจจุบันมนุษย์เราได้รับประโยชน์จากพลังงานนี้ในชีวิตประจำวันอย่างมากมาย เช่น การนำเทคนิคด้านนิวเคลียร์ไปประยุกต์ใช้กับการเกษตรและการถนอมอาหาร การวินิจฉัยโรคบางอย่างก็จำเป็นต้องใช้ตัวยาที่มีสารกัมมันตภาพรังสีเจือปนอยู่ หรือแม้แต่เข็มฉีดยาและเวชภัณฑ์ต่าง ๆ ก็ผ่านการฆ่าเชื้อโรคโดยใช้รังสี เป็นต้น และต่อไปในอนาคตมนุษย์ก็จะต้องพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ต่อไปในฐานะพลังงานทดแทนอีกรูปแบบหนึ่ง เนื่องจากเชื้อเพลิงนิวเคลียร์ให้พลังงานความร้อนสูงกว่าน้ำมันถึง 60,000 เท่าซึ่งสามารถนำมาใช้ผลิตไฟฟ้าทดแทนการใช้น้ำมันที่นับวันจะลงปริมาณลงและกำลังจะหมดไปในไม่ช้า เพื่อให้มนุษย์เราได้รู้จักพลังงานนี้ในฐานะของผู้สร้างสรรค์แต่ทั้งนี้จะต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของความปลอดภัยต่อสุขภาพและชีวิตของมวลมนุษยชาติเป็นสำคัญ

2. พลังงานทางเลือกประเภทที่ใช้แล้วไม่สูญสิ้น เป็นพลังงานทางเลือกที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เพราะสามารถนำมาใช้ได้อย่างไม่มีวันหมด หรือใช้ระยะเวลาในการเกิดขึ้นใหม่ไม่นาน เป็นพลังงานที่เรียกกันโดยทั่วไปว่าพลังงานหมุนเวียน ได้แก่

พลังงานจากแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานหมุนเวียนที่สามารถนำมาใช้ได้อย่างไม่สิ้นสุดและมีลักษณะกระจายไปถึงผู้ใช้โดยตรงอีกทั้งยังเป็นแหล่งพลังงานที่สะอาดปราศจากมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและตามปกติมนุษย์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ตามธรรมชาติในชีวิตประจำวันอยู่แล้วตลอดหลายปีมานี้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ได้รับการพัฒนาจนถึงขั้นนำมาใช้งานได้อย่างไรก็ตามการนำอุปกรณ์พลังงานแสงอาทิตย์เหล่านี้มาใช้ต้องมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องทราบศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของบริเวณที่จะใช้งานด้วย โดยทั่วไปศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของพื้นที่แห่งหนึ่งจะสูงหรือต่ำ ขึ้นอยู่กับปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบพื้นที่นั้น โดยบริเวณที่ได้รับรังสีดวงอาทิตย์มากก็จะมีศักยภาพในการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้สูง สำหรับการนำพลังงานแสงอาทิตย์ที่ต้องใช้อุปกรณ์รวมแสงเราจำเป็นต้องทราบสัดส่วนของรังสีรวมต่อรังสีกระจาย (ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร, 2550: 21-22)

พลังงานน้ำ การนำพลังงานน้ำมาใช้อาศัยหลักการเปลี่ยนรูปของพลังงานจากพลังงานศักย์คือน้ำบริเวณหน้าเขื่อนมาเป็นพลังงานจลน์ซึ่งคือน้ำที่ไหลลงยังด้านล่างของเขื่อนด้วยความเร็วที่สูงมากหรืออาศัยหลักการของการเคลื่อนที่จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำของน้ำนั่นเอง เมื่อน้ำไหลจะไปหมุนกังหันและต่อเชื่อมเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เกิดเป็นกระแสไฟฟ้าขึ้นมา พลังงานน้ำจัดเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่ก่อมลพิษ ไม่ทำให้เกิดสารตกค้างที่เป็นอันตราย แต่สถานีผลิตไฟฟ้าพลังงานต้องอยู่ในสถานที่ที่เหมาะสม มีฐานที่แข็งแรงรองรับ มีช่วงของการเปลี่ยนระดับของน้ำที่มากพอ ไฟฟ้าที่ใช้กันทั่วโลกประมาณร้อยละ 23 ผลิตจากพลังงานน้ำคือประมาณปีละ 1.46 x 10 กิโลวัตต์-ชั่วโมง

พลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นพลังงานธรรมชาติที่เกิดจากความร้อนที่ถูกกักเก็บอยู่ภายใต้ผิวโลก โดยปกติแล้ว อุณหภูมิภายใต้ผิวโลกจะเพิ่มขึ้นตามความลึก กล่าวคือยิ่งลึกลงไป อุณหภูมิจะยิ่งสูงขึ้น และในบริเวณส่วนล่างของชั้นเปลือกโลก (Continental Crust) หรือที่ความลึกประมาณ 25-30 กิโลเมตร อุณหภูมิจะมีค่าอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย ประมาณ 250 ถึง 1,000 องศาเซลเซียส ในขณะที่ตรงจุดศูนย์กลางของโลก อุณหภูมิอาจจะสูงถึง 3,500 ถึง 4,500 องศาเซลเซียส

รูปแบบของพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกที่ใช้ในรถยนต์ปัจจุบัน (Alternative Fuel Energy) มีดังนี้

1. พลังงานไบโอดีเซล ไบโอดีเซล (Bio-diesel) คือการนำน้ำมันจากพืชหรือไขมันสัตว์หรือแม้แต่ไขมันที่ใช้แล้วอย่างน้ำมันที่ทอดไก่ หรือปาฟอง โกโก้มาใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งอาจแบ่งไบโอดีเซลตามประเภทของน้ำมัน ที่นำมาใช้ได้ออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์ ไบโอดีเซลประเภทนี้คือน้ำมันพืชแท้ๆ (เช่น น้ำมันมะพร้าว, น้ำมันปาล์ม, น้ำมันถั่วลิสง, น้ำมันถั่วเหลือง) หรือน้ำมันจากไขมันสัตว์ (เช่น น้ำมันหมู)

ซึ่งเราสามารถเอามาใช้ได้เลยกับเครื่องยนต์ดีเซลโดยไม่ต้องผสม หรือเติมสารเคมีอื่นใด หรือไม่ต้องนำมาเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของน้ำมันให้เปลืองเวลา เปลืองทรัพยากรอีก

2. ไบโอดีเซลแบบลูกผสม ไบโอดีเซลชนิดนี้เป็นลูกผสมระหว่างน้ำมันพืช (หรือสัตว์) กับ น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล หรืออะไรก็ได้เพื่อให้ไบโอดีเซลที่ได้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลให้มากที่สุด อย่างเช่น โคโคดีเซล (coco-diesel) ที่ อ.ทับสะแก ประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งเป็นการผสมกันระหว่างน้ำมันมะพร้าวกับน้ำมันก๊าด หรือปาล์มดีเซล (palm-diesel) เป็นการผสมระหว่างน้ำมันปาล์มกับน้ำมันดีเซล

3. ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์ ชนิดนี้เป็นความหมายของไบโอดีเซลที่แท้จริงที่เมืองนอกเขาใช้กันทั่วไป อย่างเช่น ในเยอรมัน สหรัฐอเมริกา หรือแม้แต่มาเลเซีย ดังนั้น ถ้าพูดถึงคำว่า “ไบโอดีเซล” ในความหมายของสากลจะหมายถึง ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์ ซึ่งจะต้องผ่านกระบวนการแปรรูปด้วยกระบวนการทางเคมีที่เรียกว่า ทรานส์เอสเตอร์ฟิเคชัน (Transesterification) นั่นคือ การนำเอาน้ำมันพืชหรือสัตว์ที่มีกรดไขมันไปทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์โดยใช้กรดหรือด่างเป็น ตัวเร่งปฏิกิริยา ทำให้ได้เอสเทอร์ โดยจะเรียกชนิดของไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์ตามชนิดของแอลกอฮอล์ที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา ไบโอดีเซลชนิดเอสเทอร์นี้มีคุณสมบัติที่เหมือนกับน้ำมันดีเซลมากที่สุด ทำให้ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์ เราสามารถนำมาใช้กับรถยนต์ได้ แต่ปัญหาที่จะมีก็คือ ต้นทุนการผลิตที่แพงนั่นเอง

โดยสรุปข้อดีของไบโอดีเซลในเชิงเศรษฐศาสตร์ก็คือ ราคาถูก ช่วยพยุงราคาพืชผลทางการเกษตรของไทย ลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ ข้อดีในด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตก็คือ ช่วยลดมลพิษในอากาศ ทำให้ลดการสูญเสียจากการรักษาพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับมลพิษจากอากาศ เป็นต้น

กระแสที่ดังของไบโอดีเซลในตอนนี้ ทำให้บริษัทผลิตรถยนต์ชั้นนำของโลก หลาย ๆ ค่ายออกมาประกาศรับรองว่าสามารถใช้ไบโอดีเซลกับรถที่ออกมาจากค่ายนั้น ๆ ได้โดยไม่มีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์ เช่น เมอร์เซเดสเบนซ์ และโฟล์คสวาเก้น

ข้อดีข้อเสียของไบโอดีเซล (เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซล)

ไบโอดีเซลแต่ละชนิดมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไปเมื่อเทียบกับการใช้น้ำมันดีเซลปกติ ดังนี้

1. น้ำมันพืชหรือสัตว์ พวกน้ำมันพืชหรือสัตว์มีปัญหาค่อนข้างมาก เนื่องจากคุณสมบัติของมันต่างกับดีเซลค่อนข้างมาก อย่างที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ก็เลยมีปัญหาเรื่องการสันดาปไม่สมบูรณ์ เครื่องสะดุด มีผลต่อลูกสูบและวาล์ว มีตะกรันขาวอยู่ในถังน้ำมัน และหนัก ความหนักสูงที่อุณหภูมิต่ำลงทำให้ จากที่สตาร์ทไม่ค่อยจะติดอยู่แล้วกลายเป็นไม่ติดไปเลยในที่อากาศเย็นๆ แต่มีข้อดีก็คือมีราคาถูก พอใช้ได้กับเครื่องยนต์รอบต่ำ แต่ก็ไม่ค่อยนิยมใช้กัน

2. ไบโอดีเซลถูกผสม เนื่องจากไบโอดีเซลประเภทนี้เกิดจากการผสมกันระหว่างน้ำมันพืช และน้ำมันปิโตรเลียม ทำให้ลดปัญหาเรื่อง ความหนืดลงไปได้บ้าง แต่ก็ยังมีปัญหาตอนที่อากาศเย็น และปัญหาเรื่องการอุดตันของเครื่องยนต์คือ ใ้กรองจะอุดตันเร็วกว่าปกติ สำหรับปัญหาอื่นๆ ไม่มี คุณสมบัติส่วนมากจะเหมือนกับน้ำมันดีเซล เครื่องจะเดินเรียบ ไม่มีปัญหาเรื่องสะอึกสะอื้นเหมือน แบบแรก เครื่องสตาร์ทติดง่าย (แต่ควรมีการอุ่นน้ำมันก่อน) เหมาะสำหรับการใช้กับ เครื่องยนต์รอบต่ำ หรือเครื่องจักรกลการเกษตร

3. ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์ ข้อดีอันดับแรกคือค่าซีเทน (cetane ค่าดัชนีการจุดติดไฟ) สูง กว่าน้ำมันดีเซล นั่นคือจุดติดไฟได้ง่ายกว่าน้ำมันดีเซล ทำให้การจุดระเบิดทำได้ดี การสันดาป สมบูรณ์ คาร์บอนมอนอกไซด์ก็เลยน้อย ไม่มีควันดำและซัลเฟอร์ไดออกไซด์ซ้ำเติมสิ่งแวดล้อม ความหนืดคงที่ จึงตัดปัญหาเรื่องความหนืดออกไปได้ แต่ข้อเสียคือต้นทุนสูงกว่าไบโอดีเซลแบบ อื่นๆ เครื่องยนต์ให้กำลังต่ำกว่าน้ำมันดีเซล มีการสร้างแก๊สไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) เพิ่มขึ้น แล้วก็อาจต้องคัดแปลงส่วนประกอบของเครื่องยนต์ที่เป็นยาง (rubber) ซึ่งอาจถูกทำลายโดยไบโอดีเซล แต่ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์นี้ใช้กับเครื่องยนต์รอบสูงอย่างรถยนต์ได้

2. แก๊สโซฮอล์หรือน้ำมันแก๊สโซฮอล์ (Gasohol) คือ น้ำมันเบนซินที่ผสมเอทานอล หรือ เอธิลแอลกอฮอล์ (Ethyl Alcohol) ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% โดยปริมาตร ผสมกับน้ำมัน เบนซินในอัตราส่วน 9 ส่วนต่อเอทานอล 1 ส่วน ไม่ใช่แก๊สหรือก๊าซอย่างที่หลายคนเข้าใจ โดย เอทานอลที่เติมลงในน้ำมันเบนซินเป็นการเติมในลักษณะสารเติมแต่งปรับปรุงค่า Oxygenates และออกเทน Octane เพื่อทดแทนสาร MTBE ข้างต้น

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ ในปัจจุบันมีอยู่ 3 ชนิดคือ แก๊สโซฮอล์ 95 ใช้แทนน้ำมันเบนซิน 95 แก๊สโซฮอล์ 91 ใช้แทนน้ำมันเบนซิน 91 และแก๊สโซฮอล์ อี 20 ใช้แทนน้ำมันเบนซิน 91 และ 95 แต่จะรองรับรถยนต์รุ่นใหม่ที่เกิดตั้งแต่ปี 2551 เฉพาะรุ่นและยี่ห้อที่ระบุว่าสามารถใช้กับน้ำมัน แก๊สโซฮอล์ อี 20 ได้เท่านั้น สำหรับสูตรและสารเติมแต่งอื่นๆ มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด ของกรมธุรกิจพลังงาน สามารถเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์ผสมกับน้ำมันที่เหลืออยู่ในถังได้เลย โดยไม่ ต้องรอให้น้ำมันในถังหมด และไม่ต้องปรับแต่งเครื่องยนต์แต่อย่างใด เพราะไม่เกิดผลกระทบต่อ เครื่องยนต์และการเผาไหม้ก็สมบูรณ์เหมือนกับน้ำมันเบนซิน

เอทานอล (Ethanol) เป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการหมักพืช เพื่อเปลี่ยนแป้งจาก พืชเป็นน้ำตาลแล้วเปลี่ยนจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ เมื่อทำให้เป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 95% โดย การกลั่น การนำไปผสมในน้ำมันเพื่อใช้เติมเครื่องยนต์เป็นแอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ตั้งแต่ 99.5% โดยปริมาตร ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้

ปัจจุบันมีโรงงานผลิตเอทานอลที่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาแห่งชาติให้ผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงทั้งสิ้น 24 โรง มีกำลังการผลิตรวม 4,210,000 ลิตร/วัน มีโรงงานเดินระบบแล้ว 3 โรงคือ บริษัท พรวิไลอินเตอร์เนชั่นแนลกรุ๊ป เทคคิง จำกัด กำลังการผลิต 25,000 ลิตร/วัน บริษัท ไทยแอลกอฮอล์ จำกัด (มหาชน) กำลังการผลิต 100,000 ลิตร/วัน และบริษัท ไทยอะโกรเอนเนอร์จี จำกัด กำลังการผลิต 150,000 ลิตร/วัน

น้ำมันแก๊สโซฮอล์เกิดจากแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เมื่อปี พ.ศ.2528 โดยพระองค์ได้ทรงเล็งเห็นว่าประเทศไทยอาจประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำมัน และปัญหาพืชผลทางการเกษตรราคาตกต่ำ จึงทรงมีพระราชดำริให้โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา ศึกษาถึงการนำอ้อยมาแปรรูปเป็นแอลกอฮอล์ให้ผสมกับน้ำมันเบนซินเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ และได้มีการทดลองใช้กับรถยนต์ในโครงการส่วนพระองค์ตั้งแต่ปี พ.ศ.2537 โดยทดสอบกับเครื่องยนต์ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ได้ผลดีทั้งในห้องปฏิบัติการและท้องถนน หลังจากนั้นก็เกิดความตื่นตัวทั้งจากภาครัฐและเอกชน เข้ามาร่วมพัฒนาและนำไปทดสอบกับเครื่องยนต์ จนเมื่อปี พ.ศ.2539 การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) ร่วมกับสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.) และ โครงการส่วนพระองค์ ร่วมกันวิจัย ในปี พ.ศ.2544 ปตท.และ บางจาก ได้ดำเนินการทดลองจำหน่ายให้แก่ประชาชนในกรุงเทพฯ ซึ่งก็ได้ผลตอบรับที่น่าพอใจ และได้เพิ่มสถานีบริการเป็นกว่า 1,300 แห่ง ในปัจจุบัน

คุณภาพน้ำมันแก๊สโซฮอล์ คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2547 เห็นชอบการกำหนดส่วนประกอบของเอทานอลในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 ไร่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 9 และไม่สูงกว่าร้อยละ 10 และการกำหนดส่วนประกอบของสารอะโรมาติกในน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 เป็นไม่เกินร้อยละ 42 เป็นการชั่วคราวจนถึงปี 2550 กรมธุรกิจพลังงาน (ธพ.) ได้ดำเนินการแก้ไข และได้ประกาศกรมธุรกิจพลังงาน เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2547 โดยให้บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2547 ต่อมา ธพ. ได้จัดทำคุณภาพน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 ขึ้น และได้ประกาศเมื่อ วันที่ 29 ตุลาคม 2547 โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 15 พฤศจิกายน 2547 เป็นต้นไป นอกจากการสิ้นเปลืองเร็วกว่าน้ำมันเบนซินร้อยละ 1-2 แล้วผลการทดสอบใกล้เคียงกับน้ำมันเบนซินอย่างอื่น แต่ด้วยส่วนต่างของราคาที่ถูกกว่า 1.50 บาทต่อลิตร สำหรับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 ราคาต่ำกว่าน้ำมันออกเทน 91 ลิตรละ 1 บาท แล้วนับว่าคุ้มสุดคุ้ม

3. แก๊ซเอ็นจีวี ยานยนต์ที่ใช้แก๊ซธรรมชาติ หรือภาษาอังกฤษเรียกว่า Natural Gas Vehicles หรือเรียกย่อๆ ว่า NGV หมายถึงยานยนต์ที่ใช้แก๊ซธรรมชาติอัด (Compressed Natural Gas : CNG)

เป็นเชื้อเพลิง ซึ่งก็เหมือนกับก๊าซธรรมชาติ ที่นำมาใช้ในบ้านอยู่อาศัยในหลายๆ ประเทศ เช่น ออสเตรเลีย เพื่อการประกอบอาหาร การทำความร้อน และการทำน้ำร้อน เป็นต้น

ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลอย่างหนึ่ง ซึ่งพบได้ในแอ่งใต้พื้นดิน หรืออาจพบร่วมกับน้ำมันดิบ หรือ คอนเดนเสท โดยคาดว่าจะแหล่งพลังงานหลัก ที่จะนำมาใช้ได้ อีกประมาณ 60 ปีข้างหน้า ปริมาณสำรองที่พิสูจน์แล้วทั่วโลกเมื่อปี พ.ศ. 2541 มีปริมาณ 5,086 ล้านล้านลูกบาศก์ฟุต โดยพบมากที่สุด ในสหภาพโซเวียตเดิม ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่มีการเผาไหม้ที่สะอาดกว่าเชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลทุกชนิด ในหลายๆ ประเทศทั่วโลก จึงส่งเสริมและสนับสนุน ให้มีการใช้ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงด้วยข้อได้เปรียบ ของการเป็นเชื้อเพลิงที่สะอาด ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม โดยประเทศที่มีการใช้ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอยู่แล้ว ก็มีแนวโน้มที่จะขยายการใช้มากขึ้น ได้แก่ ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย เกาหลี เป็นต้น

การส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการใช้ยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ควรมีมาตรการลดภาษีนำเข้า ทั้งในส่วนที่เป็นอุปกรณ์ตัดแปลงเครื่องยนต์ คอมเพรสเซอร์ ตลอดจน การยกเว้นภาษีการค้าให้แก่อุตสาหกรรมยานยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ผลต่อสภาพแวดล้อม

จากการทดสอบปริมาณการปล่อยมลสารจากไอเสียของเครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงอื่นเปรียบเทียบกับ ก๊าซธรรมชาติของ Research and Development Institute Saibu Gas Co., Ltd. พบว่า รถ NGV ปล่อยก๊าซ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ในโตรเจนออกไซด์ และ คาร์บอนไดออกไซด์ น้อยกว่ารถที่ใช้ น้ำมันเบนซิน ดังนั้น รถ NGV สามารถลดก๊าซ คาร์บอนมอนอกไซด์ ได้ถึงร้อยละ 50 - 80 ลดก๊าซในโตรเจนออกไซด์ ได้ร้อยละ 60 - 90 ลดก๊าซ ไฮโดรคาร์บอน ได้ร้อยละ 60 - 80 ส่วนฝุ่นละอองนั้น แทบจะไม่มีฝุ่นละอองปล่อยออกมาเลย อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับรถที่ใช้ LPG แล้ว รถ NGV จะปล่อยก๊าซ ไฮโดรคาร์บอนมากกว่ารถ LPG เล็กน้อย

ประเทศไทยได้มีการนำรถ NGV มาให้บริการแก่ประชาชน เมื่อปี พ.ศ. 2536 โดยเป็นรถโดยสารประจำทางปรับอากาศของ ขสมก. ที่ให้บริการแก่ประชาชน จำนวน 82 คัน และมีบริษัท ปตท.จำกัด(มหาชน) เป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบทดลอง และทดสอบการตัดแปลงเครื่องยนต์ ให้สามารถใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงร่วมด้วย และได้ดำเนินการขยายผลการใช้กับรถของ ขสมก. และรถเก็บขยะของกรุงเทพมหานคร รวมทั้งการขอรับการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน โดยนำผลการทดสอบโครงการดังกล่าว ยืนยันประโยชน์ของการใช้ก๊าซธรรมชาติในการลดปัญหามลพิษทางอากาศการใช้ก๊าซธรรมชาติในยานยนต์ต่างๆ

รูปแบบเครื่องยนต์ที่ใช้ NGV มีดังนี้คือ (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงาน, 2551)

1. เครื่องยนต์ที่ใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว (Dedicated NGV) ออกแบบให้ใช้ก๊าซ NGV เป็นเชื้อเพลิง โดยเฉพาะ อาจผลิตจากโรงงานโดยตรงหรือทำการดัดแปลงเครื่องยนต์ภายหลัง เครื่องยนต์ที่ออกแบบจากโรงงานจะมีประสิทธิภาพและสมรรถนะดี แต่ราคาสูง ไม่มีความยืดหยุ่นในการใช้เชื้อเพลิง

2. เครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงได้ 2 ประเภทได้แก่ เครื่องยนต์ระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบ (Bi-Fuel) คือเครื่องยนต์เบนซินที่ติดตั้งอุปกรณ์ใช้ก๊าซฯเพิ่มเติมสามารถเลือกใช้ได้ทั้งเบนซินและ NGV เครื่องยนต์ระบบเชื้อเพลิงร่วม (Diesel Dual Fuel) คือเครื่องยนต์ดีเซลที่ติดตั้งอุปกรณ์ใช้ก๊าซฯ และถังก๊าซเช่นเดียวกับระบบเชื้อเพลิง 2 ระบบซึ่งต้องใช้น้ำมันดีเซลร่วมกับ NGV โดยใช้น้ำมันดีเซลเป็นตัวจุดระเบิดนําร่อง

รัฐบาลกับการส่งเสริมการใช้ก๊าซธรรมชาติสำหรับรถยนต์ดังนี้

1. จากแนวทาง “การสร้างความเป็นไทในด้านพลังงาน” ของกระทรวงพลังงาน ได้เน้นการพึ่งพาตนเอง ลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ NGV ให้ขยายผลการใช้ โดยใช้มาตรการราคากำหนดให้ราคาจำหน่าย NGV ถูกกว่าน้ำมันเบนซิน 50%

2. ส่งเสริมให้รถยนต์ของส่วนราชการและรัฐวิสาหกิจ และรถที่ใช้ในราชการทหาร ติดตั้งอุปกรณ์สำหรับใช้ก๊าซ NGV โดย ปตท. จะติดตั้งอุปกรณ์ให้ก่อนและผ่อนใช้คืนระยะยาว โดยหักจากค่าก๊าซ

3. ใช้มาตรการภาษีเพื่อส่งเสริมการใช้ NGV โดยการลดภาษีรถยนต์ประจำปีให้กับรถยนต์ที่ใช้ก๊าซฯ

4. ให้ ปตท. เร่งขยายสถานีบริการก๊าซ NGV ให้ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล

5. กระทรวงการคลังและ BOI เพิ่มแรงจูงใจให้ภาคเอกชน ด้านการส่งเสริมการลงทุนและให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีนําเข้าอุปกรณ์ NGV และเงินลงทุน

การที่จะพัฒนาตลาดรถ NGV ให้แพร่หลายมากขึ้น จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ในการให้ความสำคัญกับการลดปัญหามลพิษทางอากาศ และการให้เงินอุดหนุน หรือลดหย่อนภาษีในการลงทุนพัฒนา โครงสร้างบริการพื้นฐาน อุปกรณ์การผลิต และอุปกรณ์ดัดแปลงต่างๆ ในหลายๆ ประเทศที่มีการใช้รถ NGV อย่างแพร่หลาย ส่วนใหญ่มักจะได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล เช่น การกำหนดมาตรการบังคับเกี่ยวกับไอเสียรถยนต์ ที่เข้มงวดขึ้นในสหรัฐอเมริกา การให้เงินอุดหนุนจากรัฐบาลในการสร้างสถานีเติมก๊าซในประเทศญี่ปุ่น การยกเว้นการเรียกเก็บภาษีสำหรับรถ NGV ในออสเตรเลีย เป็นต้น

นอกจากนี้ราคา และสถานีบริการก๊าซ NGV สถานีบริการ ที่เปิดให้บริการแล้ว ณ มี.ค.2548 มี จำนวน 29 แห่ง โดยทั่วไปราคา NGV จะถูกกว่าน้ำมันเบนซิน สำหรับประเทศไทยราคา NGV กำหนดโดย ปตท. อิงกับราคาขายปลีกน้ำมันดีเซล และมีราคาต่ำกว่าดีเซล 50 %

4. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (แอลพีจี) เป็นก๊าซไฮโดรคาร์บอนเหลว คือ โพรเพน โพรปีลีน นอร์มัลบิวเทน ไอโซบิวเทน หรือบิวทีลีน อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง ผสมกันเป็นส่วนใหญ่ โดยทั่วไปเรามักเรียกก๊าซปิโตรเลียมเหลวนี้ว่า ก๊าซ แก๊ส แก๊สเหลว หรือแก๊สหุงต้ม ส่วนในวงการค้าและอุตสาหกรรม ชื่อที่เรารู้จักกันดี คือ แอล พี แก๊ส (LP GAS) หรือ แอล พี จี (LPG) ซึ่งเป็นอักษรย่อ มาจาก Liquefied Petroleum Gas ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีสภาพเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ โดยมีน้ำหนักประมาณ 1.5-2 เท่าของอากาศ

การที่ได้ชื่อว่าปิโตรเลียมเหลวเนื่องจากก๊าซจะถูกอัดให้อยู่ในสภาพของเหลวภายใต้ความดันเพื่อสะดวกต่อการเก็บและการขนส่ง เมื่อลดความดันก๊าซเหลวนี้อาจกลายเป็นไอ สามารถนำไปใช้งานได้

ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นเชื้อเพลิงที่มีความสำคัญในปัจจุบัน ใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งในครัวเรือน ร้านอาหาร ภัตตาคาร พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม และในรถยนต์ เนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงที่ขนส่งสะดวกไม่เปลืองที่เก็บ และที่สำคัญคือเผาไหม้แล้วเกิดเขม่าน้อยกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น

แหล่งที่มาของก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) มี 2 แห่ง ได้แก่ (กรมธุรกิจพลังงาน, 2549)

1. จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบเข้ากลั่น ต้องแยกน้ำและเกลือแร่ที่ปนอยู่ออกเสียก่อน หลังจากนั้นน้ำมันดิบมาให้ความร้อนจนมีอุณหภูมิประมาณ 340 ถึง 400 องศาเซลเซียส จากนั้นจะถูกส่งเข้าหอกกลั่น ซึ่งภายในประกอบด้วย ถาดเป็นชั้น ๆ ไร่ร้อนที่เกิดขึ้นกลั่นตัวเป็นของเหลวบนถาดตามชั้นต่าง ๆ และจะอยู่ชั้นใดขึ้นอยู่กับช่วงจุดเดือดโดยไฮโดรคาร์บอนที่มีจุดเดือดต่ำจะลอยขึ้นสู่เบื้องบนของหอกกลั่น ส่วนไฮโดรคาร์บอนที่มีจุดเดือดปานกลางและสูงก็จะแยกตัวออกมาทางตอนกลางและตอนล่างของหอกกลั่น ซึ่งได้แก่ แนพทา น้ำมันก๊าด น้ำมันดีเซล และน้ำมันเตาตามลำดับ ไฮโดรคาร์บอนที่มีสถานะเป็นก๊าซที่ออกจากด้านบนของหอกกลั่นรวม เรียกว่า ก๊าซปิโตรเลียม ประกอบด้วย ส่วนผสมของก๊าซไฮโดรคาร์บอนที่มีคาร์บอน 1 ถึง 4 อะตอม มีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ไนโตรเจน (N_2) ไฮโดรเจน (H_2) และอื่น ๆ ปนอยู่จำเป็นต้องแยกออก โดยนำก๊าซปิโตรเลียมผ่านเข้าหน่วยแยกก๊าซเพื่อแยกเอา โพรเพนและบิวเทน (หรือก๊าซปิโตรเลียมเหลว) ออก จากนั้นก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) จะถูกส่งเข้าหน่วยฟอกซึ่งใช้โซดาไฟเพื่อแยกเอากรดก๊าซ เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ออก หลังจากนั้นก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) จะถูกส่งไปเก็บในถังเก็บและมีสภาพเป็นของเหลวภายใต้ความดัน

2. จากกระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติ (Natural Gasoline: NGL) โดยเริ่มต้นจากการกำจัด ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และน้ำที่เจือปนอยู่ ออก ด้วยกระบวนการ Benfield ซึ่งใช้ โพรตัสเซียมคาร์บอเนต (K_2CO_3) เป็นตัวจับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และกระบวนการดูดซับ (absorption process) โดยใช้สารจำพวก Molecular Sieve ซึ่งมีลักษณะเป็นรูพรุนทำหน้าที่ดูดซับ น้ำ ก๊าซธรรมชาติที่แห้งจากหน่วยนี้จะผ่านเข้าไปใน Turbo Expander เพื่อลดอุณหภูมิ จาก 250°K เป็น 170°K และลดความดันลงจาก 43 บาร์ เป็น 16 บาร์ก่อนแล้วจึงเข้าสู่หอแยกมีเทน ซึ่งมีเทน จะถูกกลั่นแยกออกไป และส่วนที่เหลือคือส่วนผสมของก๊าซไฮโดรคาร์บอนที่มีคาร์บอนตั้งแต่ 2 อะตอมขึ้นไป ซึ่งอยู่ในสถานะของเหลวและถูกนำเข้าสู่หอแยกอีเทน และหอแยกโพรเพน เพื่อแยก อีเทนและโพรเพนออกตามลำดับ ส่วนก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ซึ่งเป็นส่วนผสมของโพรเพน และบิวเทนจะถูกแยกออกมาจากส่วนกลางของหอ ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ออกจากหอทางด้านล่างคือ ก๊าซโซลีนธรรมชาติ (Natural Gasoline)

การนำก๊าซปิโตรเลียมเหลว (แอลพีจี) มาใช้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ (กรมธุรกิจ พลังงาน, 2545)

1. ภาคครัวเรือน โดยนำมาใช้ในการประกอบอาหารแทนการใช้ถ่านและฟืนเนื่องจากก๊าซ ปิโตรเลียมเหลว (LPG) จะไม่ทำให้บ้านเรือนสกปรกจากเขม่าและควัน ไฟนอกจากนี้ยังมีวิธีการใช้ งานที่ง่ายและสะดวก นอกจากการใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในการประกอบอาหารแล้วยัง สามารถใช้ทำน้ำร้อน อบเสื้อผ้าให้แห้ง ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องปรับอากาศ ตู้เย็นและหม้อ หุงข้าวที่ใช้ก๊าซอัด โนมัตได้อีกด้วย

2. ภาคอุตสาหกรรมและบริการ เนื่องจากคุณสมบัติของก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) เมื่อใช้ เป็นเชื้อเพลิง คือ สามารถควบคุมการให้ความร้อนได้อย่างเที่ยงตรง และก๊าซเสียซึ่งเกิดจากการเผา ใหม้ก็จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงทำให้อุตสาหกรรมที่สำคัญหลายประเภทหันมา ใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) เป็นเชื้อเพลิง เช่น อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมอบผ้า อุตสาหกรรมถลุง หลอม เชื่อมโลหะ อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ประเภทกระป๋องฉีดยา เช่น สีสเปรย์ น้ำหอม ยาน้ำแมลง

3. ภาคขนส่ง การนำก๊าซปิโตรเลียมเหลวมาใช้กับเครื่องยนต์ได้มีวิวัฒนาการมานานกว่า 10 ปีแล้วในประเทศแถบตะวันตก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา ญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ เป็นต้น โดย เริ่มใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมก่อนแล้วจึงพัฒนามาทดลองใช้กับรถยนต์ ทั้งนี้เนื่องจากบางประเทศ ต้องการลดมลภาวะทางด้านอากาศจากไอเสียจากรถยนต์ บางประเทศต้องการลดค่าใช้จ่ายในการ สั่งนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง โดยเฉพาะในช่วงปี พ.ศ. 2516 ได้เกิดวิกฤตการณ์ทางด้านน้ำมันเชื้อเพลิง ทั่วโลก ทำให้ราคาน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ เป็นผลให้หลายประเทศต้องหาเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ มา

ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีราคาแพงรวมทั้งประเทศไทยด้วยซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวประเทศไทย ได้มีการนำก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) มาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันเบนซินกันมากขึ้นและมีเหตุผลอื่น ๆ อีกคือ

1. การใช้ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) เป็นเชื้อเพลิงในรถยนต์ จะประหยัดกว่าการใช้น้ำมันเบนซินประมาณ 40% เนื่องจากราคาก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ถูกกว่าน้ำมันเบนซินประมาณ 2-3 เท่าตัว ประกอบกับมีค่าความร้อนสูงกว่าน้ำมันเบนซิน

2. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) มีค่าออกเทนสูงกว่าน้ำมันเบนซินคือ มีค่าออกเทน 95 ถึง 110 จึงทำให้เครื่องยนต์มีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์กว่าและสะอาดกว่า

3. ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) มีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์กว่าน้ำมันเบนซิน จึงทำให้ไม่มีเขม่า เครื่องยนต์สะอาด หัวเทียนไม่สกปรก เครื่องยนต์มีอายุยืนนานกว่า และลดอากาศเป็นพิษได้ดี เพราะไม่มีสารตะกั่ว

ข้อดีข้อเสียของพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก ได้จำแนกเป็น 4 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 ข้อดีและข้อเสียของไบโอดีเซล (น้ำมันไบโอดีเซล บี 5)

ไบโอดีเซล ทำหน้าที่เทียบเท่ากับน้ำมันโซลาหรือดีเซลมาตรฐาน และมีข้อดีหลายอย่าง ดังนี้

1. ไบโอดีเซล ไม่กระจายกำมะถันสู่ชั้นบรรยากาศ (น้ำมันโซลาหรือดีเซลใช้กำมะถันเป็นตัวหล่อลื่น) ไม่มีส่วนผสมเบนซิน carcinogenic ไม่ก่อมลภาวะคาร์บอนไดออกไซด์ใหม่สู่ชั้นบรรยากาศ เนื่องจากไบโอดีเซล ผลิตเขม่าคาร์บอนน้อยกว่าน้ำมันโซลาหรือดีเซล ซึ่งจะก่อมลพิษและรักษาสีสิ่งแวดล้อม

2. ไบโอดีเซล มีอัตราซีเทน (Cetane) สูงกว่าน้ำมันโซลาเพียงเล็กน้อย มีคุณสมบัติหล่อลื่นเหนือกว่าน้ำมันโซลา

3. ไบโอดีเซล ไม่ต้องการขนย้ายหรือใช้ขั้นตอนเก็บรักษา พิเศษ

4. ไบโอดีเซล มีจุดติดไฟสูงกว่าน้ำมันโซลา (149 องศา ต่อ 52 องศา) และมีความปลอดภัยในการจัดเก็บ

5. จากแนวโน้มราคาน้ำมันดีเซลที่ปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความเป็นไปได้มากขึ้นที่จะนำไบโอดีเซลมาใช้เนื่องจากราคาถูกกว่า

จากข้อดีหลายประการในด้านความปลอดภัย เช่น มีจุดวาบไฟสูง ไม่ระเบิดง่าย มีความเป็นพิษต่อมนุษย์และสัตว์ต่ำมาก และย่อยสลายได้ง่ายในธรรมชาติ ไบโอดีเซลหัวฉีดที่ใช้กับดีเซลมาตรฐานโดยทั่วไปแต่เนื่องจากคุณสมบัติเป็นตัวทำลายของไบโอดีเซลอาจจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนท่อส่งเชื้อเพลิงบางส่วน ส่วนกำลังม้าที่ได้เมื่อเทียบกับดีเซลปกติแทบไม่มีอะไรที่

แตกต่างกันเลย ผลการทดสอบบนทางหลวงของเมอร์เซเดส-เบนซ์ชี้ให้เห็นว่าต่อระยะทางไบโอดีเซลเทียบได้กับดีเซลปกติและผลการทดสอบของสถาบันวิศวกรรมเกษตรของออสเตรเลียพบว่าการใช้น้ำมันหล่อลื่นและอัตราการสึกหรอของเครื่องเครื่องยนต์เทียบเท่ากับการทำงานของดีเซลปกติ นอกจากนี้จะใช้เป็นเชื้อเพลิงเคียวแล้วไบโอดีเซลยังใช้เป็นตัวเติมในดีเซลปกติให้น้ำมันผสมระดับต่าง ๆ เพิ่มประสิทธิภาพการเผาไหม้และปล่อยไอเสียทางด้านค่าความร้อน ไบโอดีเซลมีค่าความร้อนต่ำกว่าดีเซลหมายเลข 2 เพียงเล็กน้อย แต่สูงกว่าดีเซลหมายเลข 1 แม้มีปริมาณของไบโอดีเซลเพียงเล็กน้อยในดีเซลปกติก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพหล่อลื่นให้พรีเมียมดีเซลอย่างมาก

โดยสรุปข้อดีของไบโอดีเซลในเชิงเศรษฐศาสตร์ก็คือ ราคาถูก ช่วยพยุงราคาพืชผลราคาพืชทางการเกษตรของไทย ลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศ

ข้อดีในด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตก็คือ ช่วยลดมลพิษในอากาศ ทำให้ลดการสูญเสียจากการรักษาพยาบาลที่ได้รับมลพิษจากอากาศเป็นต้นที่น่าสนใจอีกอย่างก็คือด้วยกระแสที่ดังกระฉ่อนของไบโอดีเซลในตอนนี้ ทำให้บริษัทผลิตรถยนต์ชั้นนำของโลก หลาย ๆ ค่าย ออกมาประกาศรับรองว่าสามารถใช้ไบโอดีเซลกับรถที่ออกมาจากค่าย นั้นๆ ได้โดยไม่มีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์

ส่วนข้อเสียของไบโอดีเซล ได้แก่ ปัจจุบัน มีการลงทุนในโรงงานผลิตไบโอดีเซลเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ทำให้ปริมาณกลีเซอรินซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากกระบวนการผลิตมีปริมาณมากขึ้นทำให้แนวโน้มราคากลีเซอรินลดลงอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้รายได้จากการขายกลีเซอรินลดลง และน้ำมันปาล์มดิบซึ่งถือเป็นต้นทุนหลักของการผลิตไบโอดีเซล (ประมาณ 80%) ต้องอิงจากราคาน้ำมันปาล์มดิบของมาเลเซีย ทำให้ควบคุมต้นทุนในส่วนนี้ได้ยาก

กลุ่มที่ 2 ข้อดีและเสียของน้ำมันแก๊สโซฮอล์ (น้ำมันแก๊ส โซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20)

ผลดีของการเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์

ผลดีต่อเครื่องยนต์ : ไม่มีผลกระทบต่อสมรรถนะเครื่องยนต์และอัตราการเร่งไม่แตกต่างจากน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และออกเทน 95, สามารถเติมผสมกับน้ำมันที่เหลืออยู่ในถังได้เลยโดยไม่ต้องรอให้น้ำมันที่มีอยู่ในถังหมด และไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการปรับแต่งเครื่องยนต์

ผลดีต่อประเทศชาติ : ช่วยลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ ลดการขาดดุลทางการค้า ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) ถึงปีละ 3,000 ล้านบาท, ใช้ประโยชน์จากพืชผลทางการเกษตรสูงสุดและยกระดับราคาพืชผลทางการเกษตร สร้างรายได้ให้เกษตรกร, เครื่องยนต์มีการเผาไหม้ที่ดีขึ้น ทำให้ช่วยลดมลพิษทาง

อากาศ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยสามารถลดปริมาณไฮโดรคาร์บอนและคาร์บอนมอนนอกไซด์ลง 20-25% ทำให้ลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสุขภาพของประชาชน, ทำให้เกิดการลงทุนที่หลากหลายทั้งด้านเกษตรและอุตสาหกรรม และเป็นพลังงานหมุนเวียนจึงถือเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรของโลก ซึ่งเป็นแนวทางพัฒนาประเทศที่ยั่งยืน

ผลดีต่อผู้ใช้ : ได้ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ ในราคาที่ประหยัดลง 5.10-11.20 บาทต่อลิตร, ช่วยให้เครื่องยนต์เผาไหม้สะอาดสมบูรณ์ยิ่งขึ้น, ได้มีส่วนช่วยเหลือเกษตรกร เพื่อนร่วมชาติให้ขายผลผลิตได้ในราคาที่สูงขึ้น และช่วยลดมลพิษทางอากาศ ซึ่งส่งผลถึงชีวิตตนเอง ลูกหลาน และเพื่อนร่วมชาติ

ผลเสียที่อาจเกิดจากการเติมน้ำมันแก๊ส โซฮอล์

เนื่องจากน้ำมันแก๊ส โซฮอล์ เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมระหว่างเอทานอล หรือ เอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% ผสมกับน้ำมันเบนซินออกเทน 87 หรือ ออกเทน 91 ในอัตราส่วนเบนซิน 9 ส่วน เอทานอล 1 ส่วนได้น้ำมันแก๊ส โซฮอล์ 91 หรือ แก๊สโซฮอล์ 95 ตามลำดับ และเมื่อผสมกับน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษ (Base Gasohol) ในอัตราส่วนเบนซิน 8 ส่วน เอทานอล 2 ส่วน ได้น้ำมันแก๊ส โซฮอล์อี 20 ซึ่งคุณสมบัติของแอลกอฮอล์คือ ระเหยเร็ว ทำให้เกิดหยดน้ำในถัง อาจทำให้ถังน้ำมันเกิดสนิมและผุเร็วกว่าที่ควรจะเป็น และอาจทำให้เกิดการอุดตันในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง จึงควรเติมน้ำมันแก๊ส โซฮอล์สลับกับน้ำมันเบนซินเนื่องจากในน้ำมันแก๊ส โซฮอล์ ไม่มีสารหล่อลื่นบ่าวาล์วเหมือนในน้ำมันเบนซิน จึงทำให้เกิดการสึกหรอที่บ่าวาล์วมากขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ, 2551)

กลุ่มที่ 3 ข้อดีและเสียของก๊าซ เอ็นจีวี

การใช้ก๊าซเอ็นจีวี มีข้อดีหลายประการ ไม่ว่าจะเป็นสำหรับตัวท่าน รถยนต์ของท่านและสิ่งแวดล้อมรอบกายท่าน เช่น (บริษัท ชินศิริ จำกัด, 2551)

ความปลอดภัย

1. ตามที่ได้กล่าวเอาไว้ ก๊าซเอ็นจีวี มีน้ำหนักเบากว่าอากาศ ดังนั้นเมื่อเกิดกรณีก๊าซรั่ว ก๊าซจะลอยตัวสูงขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศอย่างรวดเร็ว
2. อุณหภูมิตัดไฟของก๊าซเอ็นจีวีนั้น สูงกว่าเชื้อเพลิงอื่นๆ เป็นผลให้ลดความเสี่ยงของการเกิดไฟไหม้เมื่อก๊าซรั่วหรืออุบัติเหตุ
3. ก๊าซเอ็นจีวี ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปไอ ซึ่งมีแรงดันสูง จึงทำให้ไม่มีอากาศเข้าไปผสม จึงไม่ก่อให้เกิดการผสมกันระหว่างก๊าซจึงลดโอกาสในการติดไฟและระเบิดได้

ความประหยัด

1. ก๊าซเอ็นจีวี ก่อให้เกิดการเผาไหม้ที่สะอาดหมดจด และไม่ก่อให้เกิดการสกปรกของน้ำมันเครื่อง จึงสามารถยืดอายุการใช้งานของน้ำมันเครื่องได้
2. ก๊าซเอ็นจีวี ไม่ก่อให้เกิดสารตกค้างใด ทำให้การจุดระเบิดสะอาดหมดจด และยืดอายุการใช้งานได้
3. ก๊าซเอ็นจีวี ไม่ส่งผลเสียต่อลูกสูบ และกระบอกสูบ ทำให้เกิดการหล่อลื่นที่มีประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้อายุการใช้งานยาวนานขึ้น
4. ก๊าซเอ็นจีวี มีออกเทนสูงกว่าน้ำมันเบนซิน จึงส่งผลให้การสตาร์ทและการทำงานของเครื่องยนต์มีความสมบูรณ์มากขึ้น

สิ่งแวดล้อม

1. ก๊าซเอ็นจีวี ก่อให้เกิดการเผาไหม้ที่สะอาดหมดจด ตามที่กล่าวไว้ข้างต้น จึงช่วยลดมลพิษไอเสีย และส่งผลต่อการลดมลพิษในอากาศโดยตรง
- การพัฒนาประเทศ
1. ช่วยลดการนำเข้าพลังงานเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ ลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศ
 2. ทำให้ประเทศไทยมีความมั่นคงด้านพลังงาน เพราะลดการพึ่งพาพลังงานต่างประเทศ
 3. กระตุ้นเศรษฐกิจของประเทศ มีการสร้างงานนับหมื่น และอุตสาหกรรมต่อเนื่องนานาประเภท
 4. ก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทยทำให้ประเทศไทยมีความสามารถแข่งขันด้านเศรษฐกิจระดับภูมิภาค
 5. ประเทศไทยสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าราคาถูกด้วยก๊าซธรรมชาติ ช่วยทำให้ประชาชนมีไฟฟ้า ใช้อย่างทั่วถึงและช่วยกระจายความเจริญสู่ชนบท
 6. การใช้ก๊าซธรรมชาติจากแหล่งก๊าซภายในประเทศ ทำให้รัฐมีรายได้จากค่าภาคหลวงและภาษีเงินได้ปิโตรเลียม นับแต่ปี พ.ศ. 2524 ที่เริ่มผลิตก๊าซจากอ่าวไทยขึ้นมาใช้จนถึงปี พ.ศ. 2542 รัฐบาลได้รับค่าภาคหลวงทั้งสิ้น กว่า 56,000 ล้านบาท และภาษีเงินได้ปิโตรเลียมอีกกว่า 41,000 ล้านบาท ก๊าซธรรมชาติ เชื้อเพลิงที่ดีที่สุดสำหรับโรงไฟฟ้า เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกว่าโรงไฟฟ้าพลังงานก๊าซธรรมชาติดีกว่าโรงไฟฟ้าพลังงานถ่านหินและน้ำมัน เนื่องจากมีต้นทุนการลงทุนต่ำกว่า และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่ามาก ด้วยเหตุนี้ประเทศไทยเราจึงได้หันมาผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยก๊าซธรรมชาติซึ่งกว่าร้อยละ 50 ของเชื้อเพลิงที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ใช้คือก๊าซธรรมชาติ (กระทรวงพลังงาน, 2551)

ข้อเสียของก๊าซเอ็นจีวี

1. รถยนต์ที่จะใช้ก๊าซเอ็นจีวีต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ขึ้นมารองรับการใช้งานก๊าซ เอ็นจีวี โดยเฉพาะ

2. อุปกรณ์ก๊าซเอ็นจีวีมีราคาค่อนข้างสูง ถ้าเป็นเครื่องยนต์ระบบเชื้อเพลิงร่วมดีเซลเอ็นจีวี มีราคาสูงนับแสนบาทขึ้นไป ส่วนเครื่องยนต์ระบบเชื้อเพลิงร่วมเบนซินเอ็นจีวีราคาประมาณ 40,000 ขึ้นไป

3. ถ้าก๊าซเอ็นจีวีมีขนาดหนาและหนัก ทำให้สามารถบรรจุแก๊สได้น้อย และมากไปกว่านั้น ทำให้รถวิ่งได้ในระยะทางที่สั้นกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น แต่มีข้อดีคือ เป็นถังที่มีความปลอดภัยสูง

4. สถานีบริการก๊าซเอ็นจีวี ณ ปัจจุบันยังมีจำนวนจำกัด แต่ถ้าหาก ปตท.สามารถขยายสถานีบริการได้ตามเป้าหมาย 200 แห่งภายในต้นปี 2550 และ 740 แห่ง ภายในปี 2553 ปัญหาเหล่านี้ก็ไม่ใช่ปัญหาอีกต่อไป

กลุ่มที่ 4 ข้อดีและเสียของก๊าซแอลพีจี

ข้อดีของก๊าซแอลพีจี

ความปลอดภัย

1. ก๊าซแอลพีจี มีมวลน้ำหนักหนักกว่าอากาศ แต่มีมาตรฐานความปลอดภัยคือ ให้มีการเติมกลิ่นเพื่อให้ทราบว่ามีแก๊สรั่วไหลของก๊าซ จึงมั่นใจได้ว่าหากเกิดการรั่วสามารถป้องกันการเกิดอันตรายได้ ก๊าซแอลพีจี จะอยู่ในรูปของเหลว และมีความดันต่ำ ถึงก๊าซจะมีความหนาแน่นมากกว่า ถังน้ำมันเบนซินมาก ทำให้โอกาสที่จะเกิดการระเบิดจากการชนมีได้น้อย

ความประหยัด

1. ก่อให้เกิดการเผาไหม้ที่สะอาดหมดจด และไม่ก่อให้เกิดการสกปรกของน้ำมันเครื่อง จึงสามารถยืดอายุการใช้งานน้ำมันเครื่องได้

2. ไม่ก่อให้เกิดสารตกค้างใด ทำให้การจุดระเบิดสะอาดหมดจด และยืดอายุการใช้งานได้

3. มีออกเทนสูงกว่าน้ำมันเบนซิน จึงส่งให้การสตาร์ท และการทำงานของเครื่องยนต์มีความสมบูรณ์มากขึ้น

4. ก๊าซแอลพีจี ที่เหลือใช้ในห้องเผาไหม้จะระเหยออกไปได้หมด ขณะที่น้ำมันเบนซินเมื่อเหลือจากการเผาไหม้จะไปละลายฟิล์มน้ำมันหล่อลื่นที่เคลือบลูกสูบและกระบอกสูบ ทำให้ประสิทธิภาพการหล่อลื่นลดลง

สิ่งแวดล้อม

1. ก๊าซแอลพีจี ไม่มีสารตะกั่วเจือปน ทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สะอาดหมดจด จึงช่วยให้ลดไอเสียและส่งผลต่อการลดมลพิษในอากาศได้โดยตรง

ข้อเสียของก๊าซแอลพีจี

1. รถยนต์ที่ใช้ก๊าซแอลพีจีต้องปรับเปลี่ยนติดตั้งอุปกรณ์ก๊าซแอลพีจีสำหรับรถยนต์เพิ่มเติม ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์จะมีราคาถูกกว่า และจุดคุ้มทุนเร็วกว่าก๊าซเอ็นจีวี อีกทั้งสถานบริการก๊าซแอลพีจีในปัจจุบันจะหาง่าย สะดวกในการเติม ไม่ต้องรอนานเหมือนก๊าซเอ็นจีวี

2. การเติมแก๊สในรถยนต์ต้องใช้ความระมัดระวังสูงกว่าเติมน้ำมัน ต้องระวังอย่าให้มีประกายไฟในบริเวณใกล้เคียง โดยห้ามสูบบุหรี่ขณะโดยสารอยู่บนรถ หรือในขณะที่เติมก๊าซแอลพีจีโดยเด็ดขาด

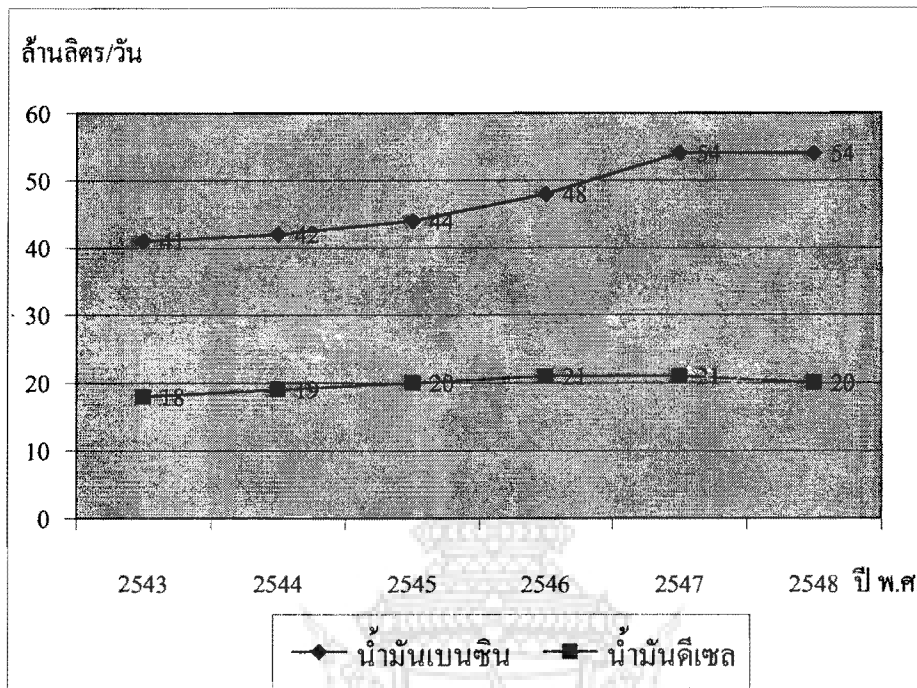
สถานการณ์พลังงานเชื้อเพลิงของประเทศไทย

ในปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาวิกฤตพลังงานเช่นเดียวกับหลายๆ ประเทศที่พึ่งพาการนำเข้าพลังงาน เนื่องมาจากราคาน้ำมันปิโตรเลียมที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่เดียวกันก็ประสบปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ทวีสูงขึ้น อันเกิดจากการใช้พลังงานจากปิโตรเลียม ส่งผลกระทบต่อเกิดภาวะโลกร้อนเช่นกัน นอกจากนั้นแล้ว ประเทศไทยยังมีปัญหาพิษผลทางการเกษตรที่มีปริมาณไม่สม่ำเสมอ บางครั้งเกิดภาวะการฉับตลาค ทำให้ราคาตกต่ำ การนำพิษผลทางการเกษตรมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซล เป็นเชื้อเพลิงทดแทน เป็นหนทางหนึ่งที่ช่วยสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานให้กับประเทศ ที่รักษาเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าพลังงานรักษาปริมาณพิษผลผลิตการเกษตรให้เกิดสมดุล และลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้ในเวลาเดียวกัน

ประเทศไทยมีการใช้จ่ายด้านพลังงานสูงขึ้นทุกปี ในปี พ.ศ. 2548 มีปริมาณถึง 1.15 ล้านล้านบาท หรือคิดเป็น 15.7 % ของ GDP (Gross Domestic Product หรือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ) ในปี พ.ศ. 2547 ประเทศไทยนำเข้าน้ำมันดิบถึงวันละ 870,000 บาร์เรล มูลค่า 487,000 ล้านบาท ในช่วงแรกของปี พ.ศ. 2548 ถึงแม้ว่ามีการนำเข้าน้ำมันลดลงก็ตาม แต่ด้วยราคาน้ำมันที่สูงขึ้นเป็นลำดับ ทำให้มูลค่าการนำเข้าสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อดุลการค้าของประเทศอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบมูลค่าการนำเข้าพลังงานและการส่งออกสินค้าเกษตรกรรมในปี พ.ศ. 2547 พบว่ารายได้กว่า 60% ของสินค้าเกษตรกรรมที่ส่งออก ถูกใช้ไปในการนำเข้าพลังงานของประเทศ โดยที่การนำเข้าพลังงานในรูปของน้ำมันดิบ น้ำมันสำเร็จรูป และถ่านหิน มีมูลค่าถึง 540,436 ล้านบาท โดยมียางพารา ข้าว มันสำปะหลังเป็นสินค้าเกษตรกรรมที่ส่งออกสูงที่สุดใน 3 อันดับแรก

พลังงานของประเทศที่ใช้ในปัจจุบัน มาจากปิโตรเลียมร้อยละ 49 ส่วนใหญ่ใช้ในสาขาคมนาคมและขนส่ง เมื่อแยกการใช้พลังงานตามสาขาเศรษฐกิจ พบว่ามีการใช้พลังงานสูงสุดในสาขาคมนาคมและขนส่ง คิดเป็น 37% รองลงมาได้แก่ สาขาอุตสาหกรรม 36% สาขารัฐกิจและครัวเรือน 21% และสาขาเกษตรกรรม 6% ตามลำดับ

น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงที่มีปริมาณการใช้สูงที่สุด โดยในปี พ.ศ. 2543 มีการใช้ประมาณวันละ 40 ล้านลิตร และเพิ่มสูงขึ้นเป็น 54 ล้านลิตรในปี พ.ศ.2548 ในขณะที่น้ำมันเบนซินมีอัตราการใช้เพิ่มไม่สูงเท่าน้ำมันดีเซล ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินและดีเซลระหว่างปี พ.ศ. 2543-2548 ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินและดีเซล ระหว่างปี พ.ศ. 2543-2548 (ล้านลิตรต่อวัน)
ที่มา: กระทรวงพลังงาน (2549)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิทธิศักดิ์ ครอบเดช (2540) ได้ศึกษาการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันพืชหลังการใช้เพื่อทดแทนน้ำมันดีเซล ผลการศึกษาพบว่า น้ำมันปิโตรเลียมเป็นเชื้อเพลิงหลักที่ใช้สำหรับผลิตพลังงานใช้ในประเทศไทย แต่ในปัจจุบันราคาน้ำมันปิโตรเลียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นการจัดหาแหล่งพลังงาน ทดแทนน้ำมัน ปิโตรเลียมจึงเป็นสิ่งสำคัญ น้ำมันพืชที่ใช้แล้วมีราคาถูก ปริมาณซัลเฟอร์ต่ำ และเป็นของเสียจากการทำอาหารสามารถนำมาทดแทนน้ำมันดีเซลได้ แต่ข้อจำกัดของน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว คือ มีความหนืดสูง และเป็นไขได้ง่าย ณ อุณหภูมิบรรยากาศปรกติ ทำให้เป็นปัญหาต่อการฉีด เชื้อเพลิงให้เป็นละอองฝอยได้ยาก งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันพืชที่ใช้แล้วจาก

ร้านแมคโดนัลด์ สาขาจัสโก้ราษฎร์บูรณะ โดยใช้ปฏิกิริยาทางเคมี ที่เรียกว่า ปฏิกิริยาทรานสเมทริล เรชั่น เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างน้ำมันพืชที่ใช้แล้วจากไตรกลีเซอไรด์ เป็นเมทริลเอสเทอร์ที่มีความหนืด ความหนาแน่น และน้ำหนักโมเลกุลลดลง และมีค่าความร้อน ของเชื้อเพลิงเท่ากับ 39,735 kJ/kg เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซลแล้วเป็น 88.8% แต่จุดเดือด และความหนืดของเมทริลเอสเทอร์สูงกว่าน้ำมันดีเซล มีผลให้อัตราการเผาไหม้ ของเมทริลเอสเทอร์ช้ากว่าน้ำมันดีเซลมาก แนวทางในการแก้ปัญหา คือ ผสมเมทริลเอสเทอร์ กับน้ำมันดีเซลเพื่อเป็นการลดความหนืดและจุดเดือดของเมทริลเอสเทอร์ให้มีความเหมาะสม สำหรับการนำมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล จากการทดลองใช้เมทริลเอสเทอร์ผสมกับน้ำมันดีเซลที่อัตราส่วนร้อยละ 20, 30, 40 และ 50 โดยปริมาตร เพื่อศึกษาอัตราการเผาไหม้ของหยดเชื้อเพลิงโดยใช้ทฤษฎีการ ถ่ายเทมวลที่มีการพาแบบบังคับ ทำนายอัตราการเผาไหม้และการทดลองกับแบบจำลองการเผาไหม้ หยดเชื้อเพลิงเดี่ยว เมื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการทดลองกับทฤษฎีถ่ายเทมวล พบว่า ผลจากการทดลองคลาดเคลื่อนจากทฤษฎีอยู่ร้อยละ 0.14 ถึง 1.81 ส่วนการประยุกต์ทฤษฎี การถ่ายเทมวลใช้ทำนายสมรรถนะเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งพิจารณาถึงการพาแบบบังคับที่ เกิดขึ้นในกระบอกสูบเครื่องยนต์โดยพิจารณาอัตราส่วนกำลังงานของการใช้น้ำมันผสมต่อ น้ำมันดีเซล พบว่าอัตราส่วนกำลังงานที่ได้จากการทดลองคลาดเคลื่อนจากทฤษฎีอยู่ร้อยละ -6.60 ถึง 6.02 แต่เมื่อคำนึงความร้อนสูญเสียจากความฝืดและตัวประกอบแก้ไขเฉลี่ยซึ่ง เป็นฟังก์ชันของความเร็รรอบ พบว่าอัตราส่วนกำลังงานที่ได้จากการทดลองคลาดเคลื่อนจาก ทฤษฎีอยู่ร้อยละ -6.84 ถึง 6.11 เมื่อพิจารณามลพิษที่ประกอบด้วยคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์ และควินค่า พบว่าปริมาณมลพิษมีแนวโน้มสูงขึ้น เมื่อน้ำมันผสมมีปริมาณ เมทริลเอสเทอร์มากขึ้น และความเร็รรอบสูงขึ้น เนื่องจากน้ำมันผสมมีจุดเดือด และความหนืด สูงกว่าน้ำมันดีเซล ดังนั้นต้องใช้สภาวะในการเผาไหม้ที่รุนแรง ทำให้ปริมาณมลพิษสูงขึ้น จากผลการทดลองเมทริลเอสเทอร์สามารถนำมาทดแทนน้ำมันดีเซลได้ โดยเฉพาะที่อัตราส่วนผสม เมทริลเอสเทอร์ 20% มีความเป็นไปได้สำหรับการนำมาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลในอนาคต

มิ่งขวัญ วิเชียรมณี (2541) ได้ศึกษาทางเลือกเชื้อเพลิงที่เหมาะสมสำหรับทดแทนน้ำมันดีเซลในยานยนต์ ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายรวมทั้งทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์มีค่าต่ำสุดคือ กรณีการใช้เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยแรงอัดเดิมและในกรณีดัดแปลงเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยแรงอัดมาใช้แอลพีจีมีมูลค่าเงินปัจจุบัน ของค่าใช้จ่ายรวมต่ำกว่ากรณีเปลี่ยนเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วย แรงอัดเป็นเครื่องยนต์จุดระเบิด ด้วยประกายไฟที่ใช้แอลพีจี ดังนั้นเมื่อพิจารณาให้ค่าใช้จ่ายของน้ำมันดีเซลเท่ากับค่าใช้จ่ายเมื่อใช้แอลพีจี สำหรับกรณีเปลี่ยนเครื่องยนต์จุด ระเบิดด้วยแรงอัดเป็นเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟ ที่ใช้แอลพีจี ราคาทางด้าน

การเงินของแอลพีจีจะเป็น 2.75 บาทต่อลิตร ลดลงจากราคาเดิมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ 3.65 บาท ต่อลิตร และกรณีดัดแปลงเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยแรงอัดมาใช้แอลพีจี ราคาแอลพีจีเท่ากับ 4.35 บาทต่อลิตร ลดลงจากราคาเดิมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ 2.05 บาทต่อลิตร ส่วนราคาทางเศรษฐศาสตร์ของแอลพีจีสำหรับกรณีเปลี่ยนเครื่องยนต์แบบ จุดระเบิดด้วยแรงอัดเป็นเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟที่ใช้แอลพีจีเท่ากับ 0.32 บาทต่อลิตร ลดลงจากราคาแอลพีจีเดิม ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ 4.35 บาทต่อลิตร และในกรณีดัดแปลง เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยแรงอัดมาใช้แอลพีจี ราคาแอลพีจี เท่ากับ 1.68 บาทต่อลิตร ลดลงจากราคาเดิมที่ใช้ในงาน วิจัยนี้ 2.99 บาทต่อลิตร จะเห็นว่าราคาของแอลพีจีที่สามารถเป็นทางเลือกของผู้ใช้รถที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นราคาที่สะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริงมีค่าค่อนข้างต่ำ ดังนั้นถ้าหากรัฐบาลต้องการลดการขาดดุลการนำเข้า น้ำมันดีเซล และป้องกันปัญหาที่เกิดจากการค่าน้ำมันเถื่อน รวมทั้งปัญหามลพิษ โดยเฉพาะฝุ่นละอองและควันดำ รัฐบาลควรจะ สนับสนุนการใช้แอลพีจีเพื่อทดแทนน้ำมันดีเซลทางด้านราคา โดยลดภาษีของแอลพีจีลง เพื่อเป็นแรงจูงใจของผู้ใช้และผู้ ผลิตรถที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ส่วนการใช้ซีเอ็นจีเป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซล พบว่า มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายรวมทั้งทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ มีค่าต่ำกว่ากรณีการใช้เครื่องยนต์จุด ระเบิดด้วยแรงอัดเดิม ดังนั้นกรณีที่เหมาะสมในการใช้ เชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซล คือ กรณีดัดแปลงเครื่องยนต์ จุดระเบิดด้วยแรงอัดมาใช้ซีเอ็นจีในรถบรรทุกขนาดเบา สำหรับรถโดยสาร มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย รวมทั้งทางการเงินและการเงินและด้านเศรษฐศาสตร์ของรถโดยสาร ปรับอากาศ ที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง (DIESEL-BENZ) มีค่าต่ำกว่ารถโดยสารที่ใช้ซีเอ็นจีเป็นเชื้อเพลิงคือ NGV-MAN และ NGV-BENZ ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการประเมิน ได้ใช้ ค่าบำรุงรักษาของรถโดยสารที่ใช้ซีเอ็นจีเป็นเชื้อเพลิงมีค่าสูงกว่ารถโดยสารที่ใช้น้ำมันดีเซลมาก แต่เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายรวมกรณีไม่รวมค่าบำรุงรักษา ผลการวิเคราะห์ทั้ง ทางการเงินและด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า มูลค่าปัจจุบันของ ค่าใช้จ่ายรวมทั้งทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์ของรถโดยสารที่ใช้ซีเอ็นจีเป็นเชื้อเพลิงคือ NGV-MAN และ NGV-BENZ มีค่าต่ำกว่ารถโดยสารปรับอากาศที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง (DIESEL-BENZ) การศึกษาในอนาคตควรกำหนดค่าบำรุงรักษาของรถโดยสาร ที่ใช้ซีเอ็นจีเป็นเชื้อเพลิงที่แน่นอนขึ้น จากข้อมูลจำนวนรถโดยสารมากกว่าการศึกษานี้

ตาวิ พานิช (2544) ได้ศึกษาการเปิดรับข่าวการรับรู้ข่าวสาร ทศนคติ และพฤติกรรม การเปิดรับข่าวสารของผู้ใช้รถยนต์เกี่ยวกับ โครงการรณรงค์การเติมน้ำมันที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้รถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตระยองที่มีลักษณะทางประชากร ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ และรายได้ที่แตกต่างกัน มีพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารจากสื่อ ได้แก่ สื่อมวลชน สื่อเฉพาะกิจและสื่อบุคคลแตกต่างกัน พฤติกรรม การเปิดรับข่าวสารจาก

สื่อ ได้แก่ สื่อมวลชน สื่อเฉพาะกิจ และสื่อบุคคลของผู้ใช้รถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานครและเขต
 ระยองมีความสัมพันธ์กับความรู้ ที่ได้รับจากโครงการรณรงค์การเติมน้ำมันที่มีค่าออกเทนที่
 เหมาะสมกับเครื่องยนต์ และพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารจากสื่อ ได้แก่ สื่อมวลชน และสื่อบุคคล
 ของผู้ใช้รถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตระยองมีความสัมพันธ์กับทัศนคติที่มีต่อโครงการ
 รณรงค์การเติมน้ำมันที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ ส่วนความรู้ที่ได้รับจากโครงการ
 รณรงค์การเติมน้ำมันที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในเขต
 กรุงเทพมหานครและเขตระยองมีความสัมพันธ์กับทัศนคติที่มีต่อโครงการรณรงค์การเติม น้ำมันที่
 มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ ความรู้ที่ได้รับจากโครงการรณรงค์การเติมน้ำมันที่มีค่าออก
 เเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตระยอง ไม่มีความ
 ความสัมพันธ์กับการตัดสินใจใช้น้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ นอกจากนี้
 ทัศนคติที่มีต่อโครงการรณรงค์การเติมน้ำมันที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ของผู้ใช้
 รถยนต์ในเขตระยองมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจใช้น้ำมันที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับ
 เครื่องยนต์

สุชีพ ศุภประเสริฐ (2544) ได้ศึกษาพฤติกรรมการใช้น้ำมันเบนซินตามค่าออกเทนที่
 เหมาะสมกับเครื่องยนต์ในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงของราคาขายปลีก
 น้ำมันเบนซินออกเทน 95 และออกเทน 91 จะส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้น้ำมัน
 เบนซินออกเทน 95 ก่อนข้างสูงทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ค่าความยืดหยุ่นต่อราคามีค่ามากกว่า 1
 แต่ค่าความยืดหยุ่นต่อราคาในระยะยาวสูงกว่าในระยะสั้น ทำให้ผู้บริโภคปรับเปลี่ยน
 พฤติกรรมการใช้น้ำมันให้เหมาะสมกับเครื่องยนต์ ซึ่งจะส่งผลให้มีการใช้น้ำมันเบนซินออกเทน 95
 ลดลงในระยะยาว ส่วนความสัมพันธ์ของการรณรงค์ส่งเสริมต่อปริมาณการใช้น้ำมันเบนซิน
 ออกเทน 95 จะมีความสัมพันธ์เป็นลบ กล่าวคือ เมื่อมีการรณรงค์จะส่งผลให้ปริมาณการใช้น้ำมัน
 เบนซินออกเทน 95 ลดลง สำหรับการรณรงค์ ณ ระดับราคาน้ำมันเบนซินออกเทน 95 ที่แพงจะ
 ทำให้ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินออกเทน 95 ลดลงมาก เนื่องจากค่าความยืดหยุ่นราคาน้ำมัน
 เบนซินออกเทน 95 ในช่วงที่มีการรณรงค์มีค่าสูงกว่าในช่วงที่ไม่มีมีการรณรงค์ ผลการประมาณ
 มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายของผู้ใช้น้ำมันเบนซินนับตั้งแต่เริ่มมีการรณรงค์ในเดือนมีนาคม พ.ศ.
 2543 จะได้มูลค่าการประหยัดเฉลี่ยเดือนละ 11.953 และ 23.171 ล้านบาท หรือปีละ 143.436 และ
 278.052 ล้านบาท และในส่วนมูลค่าการประหยัด ด้านต้นทุนการนำเข้าสารเพิ่มค่าออกเทน
 (Additives) MTBE เฉลี่ยเดือนละ 6.723 และ 13.033 ล้านบาท หรือปีละ 80.676 และ 156.396 ล้าน
 บาท จากผลการศึกษาข้างต้นรัฐบาลจึงควรสนับสนุนให้มีการรณรงค์ผ่านสื่อต่างๆ อย่าง
 ต่อเนื่องในเรื่องการใช้น้ำมันตามค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ เพื่อให้ประชาชน

ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการใช้น้ำมันอย่างถูกต้อง ซึ่งจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในเรื่องพลังงานของประชาชนและของประเทศที่ต้องนำเข้าสารเพิ่มค่าออกเทน (Additives) MTBE และการใช้นโยบายราคาของรัฐบาลในการกำหนดราคาขายปลีกน้ำมันเบนซินออกเทน 91 ให้มีราคาแตกต่างจากออกเทน 95 อย่างมีนัยสำคัญมากกว่านี้ ซึ่งน่าจะเป็นปัจจัยที่ชี้ถึงการตัดสินใจของผู้บริโภคบริโภคในการเลือกใช้น้ำมันได้เป็นอย่างดี

ธีระชัย วาสนาสมสกุล (2545) ได้ศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคต่อน้ำมันไบโอดีเซลในจังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นเพศชาย ส่วนใหญ่มีอายุ 34-41 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษา มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 3,001-6,000 บาท มีอาชีพรับจ้างทั่วไปและอาศัยอยู่ในเขตกึ่งอำเภอคอกยหล่อ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทราบเรื่องน้ำมันไบโอดีเซลจากสถานีบริการ และทราบว่าน้ำมันไบโอดีเซลเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยเหลือเกษตรกรให้สามารถขายผลผลิตทางการเกษตรซึ่งเป็นวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการเติมน้ำมันไบโอดีเซลได้ในราคาที่สูงขึ้น นอกจากนี้ยังทราบว่าน้ำมันไบโอดีเซลเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาถูกกว่าน้ำมันดีเซลธรรมดา ปัจจัยที่มีความสำคัญลำดับแรกต่อการบริโภคน้ำมันไบโอดีเซลของผู้บริโภค พบว่า ด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดในเรื่องคุณภาพของน้ำมันไบโอดีเซล ในด้านราคา ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดในเรื่องราคาน้ำมันไบโอดีเซลที่ถูกกว่าราคาน้ำมันดีเซลธรรมดา ในด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากในเรื่อง การมีอยู่ซ่อมรถ ปะยาง ล้างรถ ซึ่งตั้งภายในสถานีบริการ ในด้านการส่งเสริมการตลาด ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้ความสำคัญมากในเรื่องการให้บริการอื่น ๆ นอกเหนือจากการให้บริการน้ำมัน เช่น ล้างรถ เติมน้ำมัน หรือ น้ำ สำหรับความพึงพอใจภายหลังการใช้น้ำมันไบโอดีเซลพบว่า ในด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริโภคมีความพอใจมากในเรื่องน้ำมันไม่มีกลิ่นเหม็นควันดำ ในด้านราคาพบว่า ผู้บริโภคมีความพอใจน้อยในเรื่องราคาขาย ในด้านช่องทางการจัดจำหน่ายพบว่า ผู้บริโภคมีความพอใจน้อยในเรื่องระยะเวลาที่ใช้ในการรอเติมน้ำมัน และในด้านการส่งเสริมการขาย ผู้บริโภคมีความพอใจมากในเรื่องการให้บริการของพนักงานประจำสถานี ส่วนปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลังการใช้น้ำมันไบโอดีเซลพบว่า ในด้านผลิตภัณฑ์ ปัญหาที่พบอันดับแรกคือ การเกิดการขัดข้อง เดินสะดุด กระตุกหรือมีปัญหาหลังจากผู้ใช้เปลี่ยนมาใช้ น้ำมันไบโอดีเซล ในด้านราคา ปัญหาที่พบอันดับแรกคือ ราคาขายที่ไม่แตกต่างจากราคาน้ำมันดีเซลธรรมดา ในด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ปัญหาที่พบอันดับแรกคือ สถานีบริการยังมีจำนวนน้อย ไม่เพียงพอต่อความต้องการ และในด้านการส่งเสริมการตลาด ปัญหาที่พบอันดับแรกคือ ช่างประจำสถานีให้บริการมีจำนวนน้อย ไม่เพียงพอต่อความต้องการทำให้ใช้เวลาในการรอเติมน้ำมันนาน ส่วนพฤติกรรมในการเติมน้ำมันไบโอดีเซลพบว่า ความถี่ในการเติมน้ำมัน 3-4 ครั้งต่อเดือนและมีระยะเวลาในการใช้น้ำมันไบโอดีเซลน้อยกว่าหนึ่งเดือน จำนวนเงินที่ใช้จ่ายในการเติม

น้ำมันแต่ละครั้งประมาณ 301-500 บาทมีจำนวนมากที่สุด ยานพาหนะที่ใช้มากที่สุดคือ รถกระบะ สถานีบริการที่ใช้บริการมากที่สุดคือ สถานีบริการน้ำมัน ปิโอดีเซล สาขาอาณาเขต อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยเหตุผลที่ใช้บริการสถานีบริการนี้คือ เป็นทางผ่านก่อนที่จะไปยังที่พัก ที่ทำงาน สวมกะหรือรถรับจ้าง และในเรื่องทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อน้ำมัน ปิโอดีเซลพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่คิดว่าน้ำมันดีเซลทั่วไปมีคุณภาพดีกว่าน้ำมัน ปิโอดีเซล และมีความต้องการที่จะไม่ใช้น้ำมัน ปิโอดีเซลอีกต่อไป

ฉิศภา กรกชกิตติคุณ (2549) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านการเงินของก๊าซ ปิโอดีเซลเหลว (LPG) ทดแทนน้ำมันเบนซินในรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ผลการศึกษาพบว่า การปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์โดยใช้ก๊าซปิโอดีเซลเหลว (LPG) แทนน้ำมันเบนซิน 95 จะมีความคุ้มค่ามากกว่าน้ำมันเบนซิน 91 โดยการติดตั้งในระบบดูดจะมีความคุ้มค่ากว่าระบบหัวฉีดคือ มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ในระบบดูดและระบบหัวฉีดเท่ากับ 263,163 และ 248,633 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (B/C Ratio) เท่ากับ 12.96 และ 7.81 และระยะเวลาคืนทุน (PB) เท่ากับ 0.39 และ 0.64 ตามลำดับ ขณะที่ผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของราคาก๊าซปิโอดีเซลเหลว (LPG) น้ำมันเบนซิน 91 และน้ำมันเบนซิน 95 ได้ข้อสรุปเช่นเดียวกัน โดยกรณีราคาขายปลีกน้ำมันเบนซิน 95 เพิ่มขึ้น 5% ต่อลิตรจะให้ความคุ้มค่ามากที่สุด รองลงมาคือ กรณีราคาขายปลีกน้ำมันเบนซิน 91 เพิ่มขึ้น 5% และราคาขายปลีกก๊าซปิโอดีเซลเหลว (LPG) ที่ไม่ได้รับเงินอุดหนุนจากกองทุนน้ำมันจำนวน 1,048 บาทต่อลิตร จะให้ความคุ้มค่าน้อยที่สุด

ต้องฤทัย สัตยชัยวรนนท์ (2549) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมันบางจากในการเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์ของผู้ใช้รถในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย สมรสแล้ว จบการศึกษาระดับปริญญาตรี อายุที่พบมากที่สุดคือ อายุ 31-40 ปี ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชนและมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001-30,000 บาทเป็นจำนวนมากที่สุด ประเภทยานพาหนะที่นำมาเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์ในสถานีบริการน้ำมันบางจากโดยส่วนใหญ่เป็นรถยนต์ ส่วนยี่ห้อรถจักรยานยนต์และรถยนต์ที่นิยมนำมาเติมเป็นยี่ห้อ Honda โดยส่วนใหญ่จะเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 เหตุผลหลักที่เติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์จากสถานีบริการน้ำมันบางจากเนื่องจากประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งตนเองจะเป็นผู้ตัดสินใจเพียงลำพังในการเติม และนิยมเติมในช่วงวันจันทร์-ศุกร์ ส่วนช่วงเวลาจะเป็นช่วงเย็น (16.01-18.00 น.) ความถี่ในการเติมส่วนมาก 3-4 ครั้งต่อเดือนโดยเสียค่าใช้จ่ายในการเติม 301-500 บาทต่อครั้ง อีกทั้งนิยมชำระค่าใช้จ่ายในการเติมด้วยบัตรเครดิต ในการตัดสินใจเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์ในสถานีบริการน้ำมันบางจากนั้น กลุ่มตัวอย่างให้ความสำคัญต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการในด้านผลิตภัณฑ์

ราคา ช่องทางจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด พนักงาน ลักษณะทางกายภาพ และกระบวนการให้บริการ โดยภาพรวมในระดับมาก ($\bar{X} = 3.84$) นอกจากนี้ภายหลังจากใช้บริการกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าจะใช้บริการอีกต่อไป ($\bar{X} = 3.59$) ผลการทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า สถานภาพ และอาชีพแตกต่างกัน มีการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมันบางจากในการเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์แตกต่างกัน ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดบริการในด้านผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาด พนักงาน ลักษณะทางกายภาพ และกระบวนการให้บริการมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมันบางจากในการเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์

ภูมินทร์ จันทร์ภูมิ (2550) ได้ศึกษาการใช้พลังงานทดแทนในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายรวมทั้งทางการเงินและทางเศรษฐศาสตร์มีค่าต่ำสุดคือกรณีการใช้เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยแรงอัดเดิมและในกรณีดัดแปลง เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยแรงอัดมาใช้แอลพีจีมีมูลค่าเงินปัจจุบันของค่าใช้จ่ายรวมต่ำกว่ากรณีเปลี่ยนเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยแรงอัดเป็นเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟที่ใช้แอลพีจี ดังนั้นเมื่อพิจารณาให้ค่าใช้จ่ายของน้ำมันดีเซลเท่ากับค่า ใช้จ่ายเมื่อใช้แอลพีจี สำหรับกรณีเปลี่ยนเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยแรงอัดเป็นเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟ ที่ใช้แอลพีจี ราคาทางด้านการเงินของแอลพีจีจะเป็น 2.75 บาทต่อลิตร ลดลงจากราคาเดิมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ 3.65 บาท ต่อลิตร และกรณีดัดแปลงเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยแรงอัดมาใช้แอลพีจี ราคาแอลพีจีเท่ากับ 4.35 บาทต่อลิตร ลดจากราคาเดิมที่ใช้ในงานวิจัยนี้ 2.05 บาทต่อลิตร ส่วนราคาทางเศรษฐศาสตร์ของแอลพีจี สำหรับกรณีเปลี่ยนเครื่องยนต์แบบ จุดระเบิดด้วยแรงอัดเป็นเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยประกายไฟ ที่ใช้แอลพีจีเท่ากับ 0.32 บาทต่อลิตร ลดจากราคาแอลพีจีเดิม ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ 4.35 บาทต่อลิตร และในกรณีดัดแปลงเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยแรงอัดมาใช้แอลพีจี ราคาแอลพีจี เท่ากับ 1.68 บาทต่อลิตร ลดจากราคาเดิมที่ใช้ในงาน วิจัยนี้ 2.99 บาทต่อลิตร จะเห็นว่าราคาของแอลพีจีที่สามารถ เป็นทางเลือกของผู้ใช้รถที่ใช้้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นราคาที่สะท้อนถึงต้นทุนที่แท้จริงมีค่าค่อนข้างต่ำ ดังนั้นถ้าหากรัฐบาลต้องการลดการขาดดุลการนำเข้า น้ำมันดีเซลและป้องกันปัญหาที่เกิดจากการค่าน้ำมันเถื่อน รวม ทั้งปัญหามลพิษโดยเฉพาะฝุ่นละอองและควันดำ รัฐบาลควรจะสนับสนุนการใช้แอลพีจีเพื่อทดแทนน้ำมันดีเซลทางด้านราคา โดยลดภาษีของแอลพีจีลง เพื่อเป็นแรงจูงใจของผู้ใช้และผู้ ผลิตรถที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ส่วนการใช้ซีเอ็นจีเป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซล พบว่า มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายรวมทั้งทางการเงินและ ทางเศรษฐศาสตร์ มีค่าต่ำกว่ากรณีการใช้เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยแรงอัดเดิม ดังนั้นกรณีที่เหมาะสมในการ ใช้ เชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซล คือ กรณีดัดแปลงเครื่องยนต์ จุดระเบิดด้วยแรงอัดมาใช้ซีเอ็นจีในรถบรรทุก

ขนาดเบา สำหรับรถโดยสาร มูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย รวมทางการเงินและด้าน เศรษฐศาสตร์ของรถโดยสารปรับอากาศที่ใช้ น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง (DIESEL-BENZ) มีค่าต่ำกว่า รถโดยสารที่ใช้ซีเอ็นจีเป็นเชื้อเพลิงคือ NGV-MAN และ NGV-BENZ ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการประเมินได้ใช้ ค่าบำรุงรักษาของรถโดยสารที่ใช้ซีเอ็นจีเป็นเชื้อเพลิงมีค่าสูงกว่ารถโดยสารที่ใช้ น้ำมันดีเซลมาก แต่เมื่อพิจารณา ค่าใช้จ่ายรวมกรณีไม่รวมค่าบำรุงรักษา ผลการวิเคราะห์ทั้งทาง การเงินและด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า มูลค่าปัจจุบันของ ค่าใช้จ่ายรวมทางการเงินและทาง เศรษฐศาสตร์ของรถโดยสารที่ใช้ซีเอ็นจีเป็นเชื้อเพลิงคือ NGV-MAN และ NGV-BENZ มีค่า ต่ำกว่ารถโดยสารปรับอากาศที่ใช้ น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง (DIESEL-BENZ) การศึกษาในอนาคต ควรกำหนดค่าบำรุงรักษาของรถโดยสาร ที่ใช้ซีเอ็นจีเป็นเชื้อเพลิงที่แน่นอนขึ้นจากข้อมูลจำนวน รถโดยสารมากกว่าการศึกษานี้

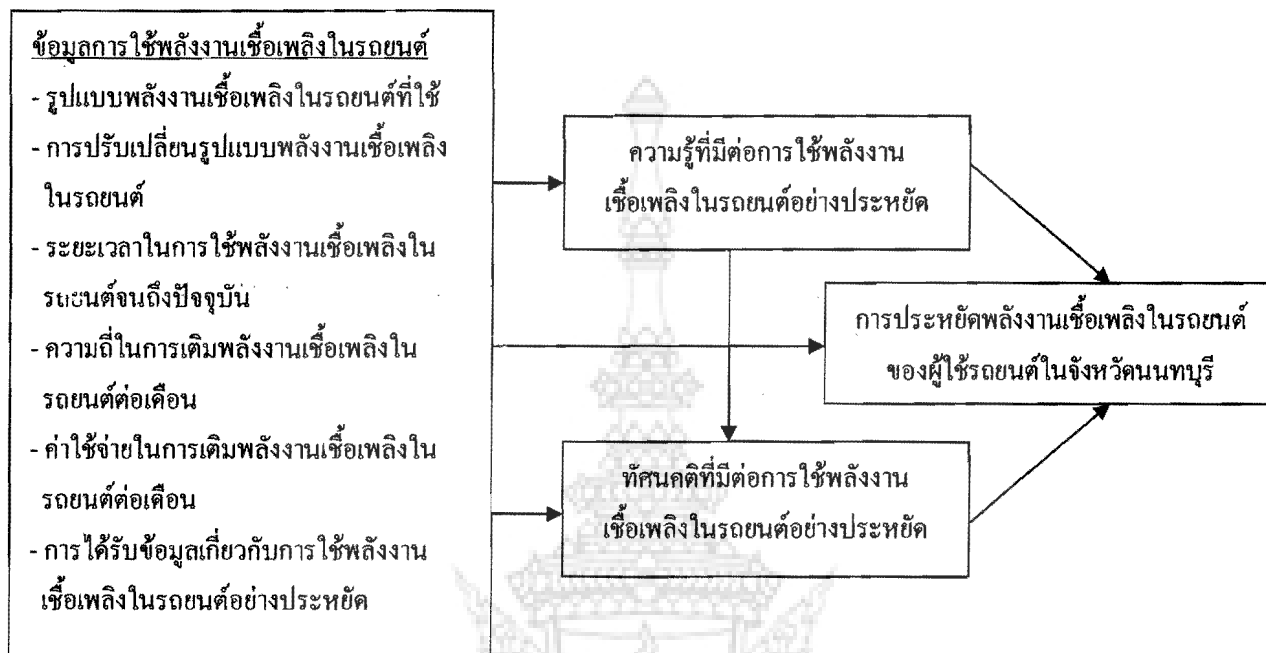
สุคนธ์ทิพย์ อวจำปา (2551) ได้ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มี ผลต่อการตัดสินใจใช้น้ำมันไบโอดีเซลของผู้ใช้รถในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้รถส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อยู่ในสถานภาพโสด กลุ่มที่พบมาก ที่สุดคือ อายุ 30-40 ปี จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,000-30,000 บาท โดยส่วนใหญ่จะนำรถกระบะ/รถบรรทุกมาเติมน้ำมัน ไบโอดีเซล เหตุผลที่เติมน้ำมันไบโอดีเซลคือ ประหยัดค่าใช้จ่ายในตัวเอง เนื่องจากน้ำมัน ไบโอดีเซล มีราคาถูกกว่าน้ำมันดีเซล 0.70 บาทต่อลิตร ซึ่งตนเองจะเป็นผู้ตัดสินใจใช้น้ำมัน ไบโอดีเซลโดยส่วนใหญ่ กลุ่มตัวอย่างนิยมเติมน้ำมันไบโอดีเซลจากสถานีบริการน้ำมัน ปตท. โดย มักจะเติมน้ำมันไบโอดีเซลในช่วงวันจันทร์-ศุกร์ ช่วงเช้า (6.00-11.00 น.) ความถี่ในการเติม 3-4 ครั้งต่อเดือน และเสียค่าใช้จ่ายในการเติม 301-500 บาทต่อครั้ง โดยนิยมชำระค่าใช้จ่ายด้วยเงินสด นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างยังให้ความสำคัญต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจ ใช้น้ำมันไบโอดีเซลในด้านผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด โดย ภาพรวมในระดับมาก ($\bar{X}=3.61$) ผลการทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลที่แตกต่างกันในเรื่อง เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อ เดือน มีพฤติกรรมการใช้ น้ำมันไบโอดีเซล ในเรื่อง ประเภทยานพาหนะที่นำมาเติม บุคคลใดมีส่วน ในการตัดสินใจ ช่วงวันและเวลาที่เติม ค่าใช้จ่ายในการเติมแตกต่างกัน และปัจจัยส่วนบุคคลที่ แตกต่างกันในเรื่อง อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน ให้ความสำคัญ ต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้น้ำมันไบโอดีเซลในด้านผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาดแตกต่างกัน

วรสิทธิ์ กิตติธีระวงศ์ (2552) ได้ศึกษาทัศนคติที่มีต่อก๊าซเอ็นจีวีของผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลส่วนใหญ่เป็นเพศชาย สถานภาพโสด ลักษณะที่พบมากที่สุดคือ อายุ 31-40 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001-30,000 บาทบาทเป็นจำนวนมากที่สุด วัตถุประสงค์ที่กลุ่มตัวอย่างเดิมก๊าซเอ็นจีวีคือ ประหยัดค่าใช้จ่ายเนื่องจากมีราคาถูกกว่าน้ำมันเบนซินและดีเซล แก๊สโซฮอล์ ไบโอดีเซล และก๊าซแอลพีจี โดยส่วนใหญ่จะนำรถเก่าเดิมก๊าซเอ็นจีวี กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จะเดิมก๊าซเอ็นจีวีในวันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) ซึ่งช่วงค่า (18.01-22.00 น.) เป็นช่วงเวลาที่นิยมเดิมก๊าซเอ็นจีวีกันมาก ความถี่ในการเดิมก๊าซเอ็นจีวีมักไม่แน่นอนแล้วแต่ว่าจะหมด ในแต่ละครั้งที่เดิมก๊าซเอ็นจีวีนั้น กลุ่มตัวอย่างเสีย ค่าใช้จ่ายการเดิม 501-1,000 บาท โดยส่วนใหญ่จะได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับก๊าซเอ็นจีวีจากโทรทัศน์ นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างมีทัศนคติต่อก๊าซเอ็นจีวีโดยภาพรวมในระดับ เห็นด้วย ($\bar{X}=3.41$) โดยเห็นด้วยในด้านผลิตภัณฑ์ ($\bar{X}=3.74$) ราคา ($\bar{X}=3.68$) และรู้สึกเฉยๆ ในด้านการส่งเสริมการตลาด ($\bar{X}=3.35$) ช่องทางการจำหน่าย ($\bar{X}=2.89$) ตามลำดับ ผลการทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า ผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่สถานภาพ ระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีทัศนคติที่มีต่อก๊าซเอ็นจีวีในด้านผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาดแตกต่างกัน นอกจากนี้ผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่ประเภทรถยนต์ที่เดิมก๊าซเอ็นจีวีแตกต่างกัน มีทัศนคติที่มีต่อก๊าซเอ็นจีวีในด้านผลิตภัณฑ์ ราคา ช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการตลาดไม่แตกต่างกัน

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากนักวิชาการหลายท่าน เป็นข้อยืนยันถึงความสำคัญของพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก (Alternative Fuel Energy) ที่นำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนพลังเชื้อเพลิงในรถยนต์ ซึ่งสามารถสังเคราะห์กลุ่มตัวแปรที่ใช้วัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง (การปฏิบัติหรือพฤติกรรม) ได้แก่ ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ความรู้และทัศนคติที่มีต่อการ ใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ และนำกลุ่มตัวแปรเหล่านั้นมาสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อนำตัวแบบที่ได้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาการบริหาร อนุรักษ์การใช้พลังงานเชื้อเพลิงให้เกิดประโยชน์สูงสุด

กรอบแนวความคิดในการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความรู้ ทศนคติและการปฏิบัติ (Knowledge attitude and Practice : KAP) พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก (Alternative Fuel Energy) ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถบูรณาการเป็นกรอบแนวความคิดในการวิจัยได้ดังนี้



ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) → ตัวแปรตาม (Dependent Variables)

ภาพที่ 4 กรอบแนวความคิดในการวิจัย



สมมติฐานในการวิจัย

ผู้วิจัยมีแนวความคิดในการสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่ว่า “การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี น่าจะมีเหตุปัจจัยมาจากการได้รับองค์ความรู้และมีทัศนคติต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด รวมถึงข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ โดยทัศนคติจะแปรเปลี่ยนไปตามความรู้ที่ได้รับ นอกจากนี้ทั้งองค์ความรู้และทัศนคติต่างได้รับอิทธิพลจากข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ด้วย” ซึ่งสามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลได้ 3 สมมติฐานในการวิจัยมีดังนี้

H1: ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ เกี่ยวกับรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน และการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

H2: ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

H3: ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี



บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง การสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ได้กำหนดระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

ประเภทการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จัดอยู่ในประเภทการวิจัยเชิงสำรวจและพัฒนา (Survey and Development Research) โดยสำรวจข้อมูลข้อค้นพบเพื่อนำมาสร้างตัวแบบหรือแบบจำลองมาตรฐานที่ใช้วัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือ ประชากรที่มีภูมิลำเนาอาศัยอยู่ในจังหวัดนนทบุรี ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2552 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 471,440 คน(กรมการปกครอง, 2553) กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตร Thompson, S.K. (1992 :73-74) ทั้งนี้เนื่องจากเป็นสูตรที่เหมาะสมสำหรับการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้ได้ในกรณีที่ทราบตัวเลขประชากรดังนี้

$$\text{สูตร } n = \frac{1}{\frac{e^2 + 1}{Z^2(CV)^2 N}}$$

เมื่อ n คือ จำนวนตัวอย่าง

N คือ จำนวนประชากร (471,440 คน)

Z คือ ค่าจากการแจกแจงปกติมาตรฐานที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (1.96)

CV คือ สัมประสิทธิ์ความผันแปรของประชากร กำหนดให้เป็น 50% (0.50)

e คือ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับให้เกิดในการประมาณค่า 2% (0.02)

$$\text{แทนค่า } n = \frac{1}{\frac{0.02^2}{1.96^2(0.50)^2} + \frac{1}{471,440}}$$

$$n = 2,388.83 \approx 2,389$$

ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวนทั้งสิ้น 2,389 คน

สำหรับการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างได้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยไม่อาศัยหลักความน่าจะเป็นด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) (อารง สุทธศาสตร์, 2547 : 119) โดยจะสอบถามผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันรถจักรยานยนต์ในอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วย อำเภอเมืองนนทบุรี อำเภอบางกรวย อำเภอ บางใหญ่ อำเภอบางบัวทอง อำเภอไทรน้อย และอำเภอปากเกร็ด ซึ่งเข้าถึงได้ง่ายและมีความสนใจในการให้ข้อมูล เพื่อให้ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างตามที่คำนวณได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

อำเภอในจังหวัดนนทบุรี	ขนาดประชากร (คน)	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง (คน)
เมืองนนทบุรี	61,081	310
บางกรวย	48,991	248
บางใหญ่	85,997	436
บางบัวทอง	181,243	918
ไทรน้อย	53,196	270
ปากเกร็ด	40,932	207
รวม	471,440	2,389

ที่มา: กรมการปกครอง (2553)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ประกอบด้วย 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล เป็นคำถามวัดข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล อันได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และจำนวนรถยนต์ในครัวเรือน เป็นต้น ลักษณะของคำถามเป็นแบบระบुरายการ (Check List) โดยวัดตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

เพศ วัดจากสถานะทางเพศของผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและก๊าซในจังหวัดนนทบุรี ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)

อายุ วัดจากจำนวนปีเต็มตั้งแต่เกิดจนถึงปัจจุบันของผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและก๊าซในจังหวัดนนทบุรี ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตราช่วงบัญญัติ (Interval Scale)

สถานภาพ วัดจากสถานะการสมรสของผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและก๊าซในจังหวัดนนทบุรี ข้อมูลจัดอยู่ในระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale)

ระดับการศึกษา วัดจากการสำเร็จการศึกษาขั้นสูงสุดของผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและก๊าซในจังหวัดนนทบุรี ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตราอันดับบัญญัติ (Ordinal Scale)

อาชีพ วัดจากสถานะทางอาชีพการทำงานของผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและก๊าซในจังหวัดนนทบุรี ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน วัดจากระดับเงินเดือนปัจจุบันของผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและก๊าซในจังหวัดนนทบุรี ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตราอันดับบัญญัติ (Ordinal Scale)

จำนวนรถยนต์ในครัวเรือน วัดจากจำนวนรถยนต์ในครัวเรือนของผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและก๊าซในจังหวัดนนทบุรี ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตราอัตราส่วนบัญญัติ (Ratio Scale)

ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ เป็นคำถามวัดข้อมูลพื้นฐานการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ อันได้แก่ รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงใน

รถยนต์ต่อเดือน การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด เป็นต้น ลักษณะของคำถามเป็นแบบระบुरายการ (Check List) โดยวัดตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ วัดจากพลังงานเชื้อเพลิงรูปแบบต่างๆ ทั้ง น้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95 น้ำมันแก๊ส โซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊ส โซฮอล์ อี 20 แก๊ซ เอ็นจีวี หรือแก๊ซแอลพีจี ที่ใช้ในรถยนต์ของผู้ที่นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและแก๊ซในจังหวัดนนทบุรี ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)

การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ วัดจากประสบการณ์ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงที่ใช้ในรถยนต์ในปัจจุบันเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมาของผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและแก๊ซในจังหวัดนนทบุรี ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)

ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ จนถึงปัจจุบัน วัดจากจำนวนปีที่มีการใช้พลังงานเชื้อเพลิงที่ใช้ในรถยนต์รูปแบบล่าสุดของผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและแก๊ซในจังหวัดนนทบุรี ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตราอัตราส่วนบัญญัติ (Ratio Scale)

ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน วัดจากจำนวนครั้งที่ผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและแก๊ซในจังหวัดนนทบุรี โดยเฉลี่ยแต่ละเดือน ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตราอัตราส่วนบัญญัติ (Ratio Scale)

ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน วัดจากจำนวนเงินที่ผู้นำรถยนต์เสียค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและแก๊ซในจังหวัดนนทบุรี โดยเฉลี่ยแต่ละเดือน ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตราอัตราส่วนบัญญัติ (Ratio Scale)

การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด วัดจากจำนวนสื่อที่ได้รับข้อมูลข่าวสารการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดผ่านสื่อบุคคล สื่อมวลชน และสื่อกิจกรรมของผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและแก๊ซในจังหวัดนนทบุรี ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตราอัตราส่วนบัญญัติ (Ratio Scale)

ตอนที่ 3 การสำรวจความรู้ ทศนคติ และการปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice : KAP) โดยวัดตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด เป็นคำถามที่วัดสาระสำคัญข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ลักษณะคำถามเป็นแบบถูกผิด (Right-wrong) ประกอบด้วยข้อความเชิงบวกและข้อความเชิงลบ โดยตอบถูก ได้ 1 คะแนน และตอบผิด ได้ 0 คะแนน ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตราช่วงบัญญัติ (Interval Scale)

ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด เป็นคำถามที่วัดความรู้สึกนึกคิดที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ลักษณะของคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Rating Scale) แบบมาตราไล่เกิร์ต 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อความเชิงบวก (เห็นด้วยอย่างยิ่ง ได้ 4 คะแนน เห็นด้วย ได้ 3 คะแนน ไม่แน่ใจ ได้ 2 คะแนน ไม่เห็นด้วย ได้ 1 คะแนน และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ได้ 0 คะแนน) และข้อความเชิงลบ (เห็นด้วยอย่างยิ่ง ได้ 0 คะแนน เห็นด้วย ได้ 1 คะแนน ไม่แน่ใจ ได้ 2 คะแนน ไม่เห็นด้วย ได้ 3 คะแนน และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ได้ 4 คะแนน) ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตราช่วงบัญญัติ (Interval Scale)

การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ เป็นคำถามที่วัดการปฏิบัติตนในประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ลักษณะของคำถามเป็นแบบเลือกตอบ (Rating Scale) แบบมาตราไล่เกิร์ต 5 ระดับ ประกอบด้วย ข้อความเชิงบวก (ทุกครั้ง ได้ 4 คะแนน บ่อยครั้ง ได้ 3 คะแนน บางครั้ง ได้ 2 คะแนน นาน ๆ ครั้ง ได้ 1 คะแนน และไม่ปฏิบัติเลย ได้ 0 คะแนน) และข้อความเชิงลบ (ทุกครั้ง ได้ 0 คะแนน บ่อยครั้ง ได้ 1 คะแนน บางครั้ง ได้ 2 คะแนน นาน ๆ ครั้ง ได้ 3 คะแนน และไม่ปฏิบัติเลย ได้ 4 คะแนน) ข้อมูลจัดอยู่ในระดับมาตราช่วงบัญญัติ (Interval Scale)

ขั้นตอนการสร้างและทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีขั้นตอนการสร้างและทดสอบเครื่องมือดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำราทางวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาปรับปรุงแบบสัมภาษณ์โดยให้เนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ขั้นตอนที่ 2 ร่างแบบสอบถาม โดยเขียนข้อความคำถามต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับหัวข้อ และวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เจริญเนื้อหา (Content Validity) โดยการดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในข้อความคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และความถูกต้องของภาษา (Wording) พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (Item Objective Congruency Index: IOC) (กรมวิชาการ, 2545 : 84)

$$\text{สูตร IOC} = \frac{\sum r}{n}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ตั้ง

$\sum r$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

n คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของแบบสอบถาม (Content Validity) โดยการหาค่า IOC โดยคณะผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ข้อคำถามในแบบสอบถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ไม่ถึง 0.50 ได้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้ (กรมวิชาการ, 2545 : 84)

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบสอบถามไปทดสอบก่อนนำไปใช้จริง (Pre-test) จำนวนทั้งสิ้น 30 คน เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในส่วนที่วัดความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด โดยใช้สูตร KR_{20} ของ Kuder – Richardson (Guilford, 1965 : 459 – 460) และแบบสอบถามในส่วนที่วัดทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ โดยใช้สูตร Spearman Brown เนื่องจากสามารถบอกถึงความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพียงครั้งฉบับและทั้งฉบับได้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543 : 53-54) พร้อมทั้งปรับปรุงข้อผิดพลาดเพื่อที่จะนำไปใช้เก็บข้อมูลรวบรวมข้อมูลจริงต่อไป

สูตร KR_{20}

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\} \quad (\text{Guilford, 1965: 459 - 460})$$

เมื่อ r_{tt} คือ สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

k คือ จำนวนข้อคำถามในแบบสอบถาม

p คือ สัดส่วนของผู้ตอบแบบสอบถามที่ทำถูกในแต่ละข้อ

q คือ สัดส่วนของผู้ตอบแบบสอบถามที่ทำผิดแต่ละข้อ = $1-p$

s_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

สูตร Spearman Brown

$$r_{tt} = \frac{2 r_{1/2/2}}{1 + r_{1/2/2}} \quad (\text{บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543 : 53-54})$$

เมื่อ r_{tt} คือ สัมประสิทธิ์ความน่าเชื่อถือของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 $r_{1/2/2}$ คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนสองส่วน

การแปลความหมายของค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

0.80-1.00	หมายถึง ระดับความเชื่อมั่นสูงมาก
0.60-0.79	หมายถึง ระดับความเชื่อมั่นสูง
0.40-0.59	หมายถึง ระดับความเชื่อมั่นปานกลาง
0.20-0.39	หมายถึง ระดับความเชื่อมั่นต่ำ
0.00-0.19	หมายถึง ระดับความเชื่อมั่นต่ำมาก

ผลการทดสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย พบว่า แบบสอบถามในส่วนที่วัดความรู้ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงมาก มีค่าเท่ากับ 0.8044, 0.8497 และ 0.9112 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริงต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการศึกษาการสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี โดยอาศัยเจ้าหน้าที่ภาคสนามและผู้วิจัยจำนวนทั้งสิ้น 20 คน ในการสอบถามผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี จำนวนทั้งสิ้น 2,389 คน ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2553 จนถึง 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2553 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบความถูกต้องวิเคราะห์ผล พร้อมทั้งสรุปผลงานวิจัยต่อไป

2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice: KAP) และพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก (Alternative Fuel Energy) โดยอาศัยการค้นคว้าจากเอกสารทางวิชาการ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการศึกษาผู้ประกอบการสถานีบริการน้ำมันและก๊าซในจังหวัดนนทบุรี โดยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมนำแบบสอบถามให้ทางผู้ประกอบการพิจารณา

ขั้นตอนที่ 2 หลังจากผู้วิจัยได้รับการอนุญาตให้เก็บข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยและเจ้าหน้าที่ภาคสนามจำนวนทั้งสิ้น 20 คน จะดำเนินการสอบถามผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและก๊าซในจังหวัดนนทบุรี พร้อมทั้งแจ้งวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูลให้ทราบ

ขั้นตอนที่ 3 นำแบบสอบถามที่ผ่านการกรอกข้อมูลมาตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับ พร้อมทั้งนำข้อมูลที่ได้ไปประมวลผลข้อมูลเพื่อสรุปผลการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยและเจ้าหน้าที่ภาคสนามทำการสอบถามผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและก๊าซในจังหวัดนนทบุรี ด้วยแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา และทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามก่อนนำไปใช้จริง หลังจากนั้นนำแบบสอบถามมาตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS version 17.0 ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ความรู้ทัศนคติที่มีต่อการ ใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ด้วยการแจกแจงความถี่ (Frequency Distribution) ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ ทักษะที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ด้วยสถิติ

K Related Samples วิธี Friedman test

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)



บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง การสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ใน จังหวัดนนทบุรี ประเภทการวิจัยเชิงสำรวจและพัฒนา (Survey and Development Research) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยสอบถามกลุ่มตัวอย่างผู้ขับรถยนต์ เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันสะดวกในอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วย อำเภอเมืองนนทบุรี อำเภอบางกรวย อำเภอบางใหญ่ อำเภอบางบัวทอง อำเภอ ไทรน้อย และอำเภอปากเกร็ด ซึ่งเข้าถึงได้ง่ายและมีความ สัมครใจในการให้ข้อมูล จำนวนทั้งสิ้น 2,389 คน ได้นำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 6 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์

ตอนที่ 3 การสำรวจความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice : KAP)

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ ทักษะที่มีต่อการ ใช้พลังงานเชื้อเพลิง อย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

ตอนที่ 5 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของ ผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

ตอนที่ 6 การสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัด นนทบุรี

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล อันได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และจำนวนรถยนต์ในครัวเรือน มีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล

ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	1,451	60.74
หญิง	938	39.26
รวม	2,389	100.00
อายุ (\bar{X} =34.15)		
ไม่เกิน 30 ปี	479	20.05
31-40 ปี	910	38.09
41-50 ปี	644	26.96
51 ปีขึ้นไป	356	14.90
รวม	2,389	100.00
สถานภาพ		
โสด	1,402	58.69
สมรส	850	35.58
หย่าร้าง/ม้าย/แยกกันอยู่	137	5.73
รวม	2,389	100.00
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	272	11.39
มัธยมศึกษา	187	7.83
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	225	9.42
อนุปริญญา	121	5.06
ปริญญาตรี	1,169	48.93
ปริญญาโทขึ้นไป	415	17.37
รวม	2,389	100.00

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อาชีพ		
นิสิต/นักศึกษา	194	8.12
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	380	15.91
พนักงานบริษัทเอกชน	1,214	50.82
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว/อาชีพอิสระ	508	21.26
อื่นๆ คือ เกษียณอายุ	93	3.89
รวม	2,389	100.00
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
ไม่เกิน 10,000 บาท	218	9.13
10,001-20,000 บาท	655	27.42
20,001-30,000 บาท	893	37.38
30,001-40,000 บาท	397	16.62
40,001-50,000 บาท	160	6.70
50,001 บาทขึ้นไป	66	2.76
รวม	2,389	100.00
จำนวนรถยนต์ในครัวเรือน ($\bar{X} = 1.58$)		
1 คัน	1,340	56.09
2 คัน	831	34.78
3 คัน	162	6.78
4 คันขึ้นไป	56	2.34
รวม	2,389	100.00

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 60.74 ส่วนที่เหลือร้อยละ 39.26 เป็นเพศหญิง มีอายุเฉลี่ย 34.15 ปี ช่วงอายุ 31-40 ปีเป็นช่วงอายุที่พบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.09 โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในสถานภาพ โสด คิดเป็นร้อยละ 58.69 รองลงมาคือ สมรส คิดเป็นร้อยละ 35.58 จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีเป็นจำนวนมากที่สุดร้อยละ 48.93 รองลงมาคือปริญญาโทขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 17.37 ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชนเป็น

จำนวนมากถึงร้อยละ 50.82 รองลงมาคือ ค่าขาย/ธุรกิจส่วนตัว/อาชีพอิสระ คิดเป็นร้อยละ 21.26 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001-30,000 บาท มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 37.38 รองลงมาคือ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001-20,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 27.42 โดยเฉลี่ยแต่ละครัวเรือนจะมีรถยนต์ประมาณ 1.58 คน ซึ่งพบว่าโดยส่วนใหญ่จะมีรถยนต์เพียงคันเดียวในครอบครองถึงร้อยละ 56.09

ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์

จากการศึกษา ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ อันได้แก่ รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด เป็นต้น มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้

รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้ำมันดีเซล	101	4.23
น้ำมันไบโอดีเซล บี 5	515	21.56
น้ำมันเบนซิน ออกเทน 91	39	1.63
น้ำมันเบนซิน ออกเทน 95	12	0.50
น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91	404	16.91
น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95	640	26.79
น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20	318	13.31
ก๊าซเอ็นจีวี	162	6.78
ก๊าซแอลพีจี	198	8.29
รวม	2,389	100.00

จากตารางที่ 3 พบว่า รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้คือ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 คิดเป็นร้อยละ 26.79 รองลงมาได้แก่ น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 คิดเป็นร้อยละ 21.56 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 คิดเป็นร้อยละ 16.91 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 คิดเป็นร้อยละ 13.31 ก๊าซแอลพีจี คิดเป็นร้อยละ 8.29 ก๊าซเอ็นจีวี คิดเป็นร้อยละ 6.78 น้ำมันดีเซล คิดเป็นร้อยละ 4.23 น้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95 จำนวนน้อยที่สุด เพียงร้อยละ 1.63 และ 0.50 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์

การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้โดยการใช้พลังงานทางเลือก	1,121	46.92
ไม่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้ เนื่องจากใช้พลังงานทางเลือกอยู่แล้ว	841	35.20
ไม่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้ เนื่องจากข้อเสียของพลังงานทางเลือก	427	17.87
รวม	2,389	100.00

จากตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างนิยมปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้โดยการใช้พลังงานทางเลือก คิดเป็นร้อยละ 46.92 รองลงมาได้แก่ ไม่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้เนื่องจากใช้พลังงานทางเลือกอยู่แล้ว คิดเป็นร้อยละ 35.20 และ ไม่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้ เนื่องจาก ข้อเสียของพลังงานทางเลือก จำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 17.87 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน

ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ($\bar{X} = 5.02$)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่ถึง 1 ปี	101	4.23
1-2 ปี	508	21.26
3-4 ปี	693	29.01
5 ปีขึ้นไป	1,087	45.50
รวม	2,389	100.00

จากตารางที่ 5 พบว่า กลุ่มตัวอย่างใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบันเป็นระยะเวลา 5 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 45.50 รองลงมาได้แก่ ระยะเวลา 3-4 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.01 ระยะเวลา 1-2 ปี คิดเป็นร้อยละ 21.26 และระยะเวลาไม่ถึง 1 ปี จำนวนน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 4.23 ตามลำดับ โดยเฉลี่ยระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน 5.02 ปี

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน

ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน ($\bar{X} = 3.35$)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ครั้ง/เดือน	42	1.76
1-2 ครั้ง/เดือน	609	25.49
3-4 ครั้ง/เดือน	1,141	47.76
5 ครั้งขึ้นไป/เดือน	597	24.99
รวม	2,389	100.00

จากตารางที่ 6 พบว่า ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่างประมาณ 3-4 ครั้ง/เดือน คิดเป็นร้อยละ 47.76 รองลงมาได้แก่ ความถี่ 1-2 ครั้ง/เดือน คิดเป็นร้อยละ 25.49 ความถี่ 5 ครั้งขึ้นไป/เดือน คิดเป็นร้อยละ 24.99 และความถี่น้อยกว่า 1 ครั้ง/เดือน จำนวนน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 1.76 ตามลำดับ โดยเฉลี่ยความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ประมาณ 3.35 ครั้ง/เดือน

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน

ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน ($\bar{X} = 3,490.34$)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิน 1,000 บาท/เดือน	31	1.30
1,001-2,000 บาท/เดือน	338	14.15
2,001-3,000 บาท/เดือน	454	19.00
3,001-4,000 บาท/เดือน	776	32.48
4,001-5,000 บาท/เดือน	479	20.05
5,001 บาทขึ้นไป/เดือน	311	13.02
รวม	2,389	100.00

จากตารางที่ 7 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ 3,001-4,000 บาท/เดือน เป็นจำนวนมากที่สุดร้อยละ 32.48 รองลงมาได้แก่ ค่าใช้จ่าย 4,001-5,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 20.05 ค่าใช้จ่าย 2,001-3,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 19.00 ค่าใช้จ่าย 1,001-2,000 บาท/เดือน คิดเป็นร้อยละ 14.15 ค่าใช้จ่าย 5,001 บาทขึ้นไป/เดือน คิดเป็นร้อยละ 13.02 และค่าใช้จ่ายไม่เกิน 1,000 บาท/เดือน จำนวนน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 1.30 โดยเฉลี่ยมีค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ 3,490.34 บาท/เดือน

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด

การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิง ในรถยนต์อย่างประหยัด ($\bar{X} = 3.58$)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สื่อบุคคล		
จากคำกล่าวแนะนำของผู้ใกล้ชิด	1,258	52.66
จากคำกล่าวแนะนำของผู้อื่น	865	36.21
สื่อมวลชน		
โทรทัศน์	2,006	83.97
วิทยุ	652	27.29
หนังสือพิมพ์	1,091	45.67
นิตยสาร/วารสาร	199	8.33
คู่มือ/แผ่นพับ/ใบปลิว	352	14.73
โปสเตอร์/ป้ายประกาศ	764	31.98
อินเทอร์เน็ต	827	34.62
สื่อกิจกรรม		
การฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนาทางวิชาการ	146	6.11
งานแสดงสินค้าต่าง ๆ เช่น งานมหกรรมยานยนต์ระดับประเทศ (Bangkok International Motor Show) โชว์รูมรถยนต์ (Show Room) ต่าง ๆ	390	16.32

ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากตารางที่ 8 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดจากสื่อมวลชนจากโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 83.97 รองลงมาได้แก่สื่อบุคคล จากคำกล่าวแนะนำของผู้ใกล้ชิด คิดเป็นร้อยละ 52.66 สื่อมวลชนจากหนังสือพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 45.67 สื่อบุคคลจากคำกล่าวแนะนำของผู้อื่น คิดเป็นร้อยละ 36.21 สื่อมวลชนจากอินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 34.62 โปสเตอร์/ป้ายประกาศ คิดเป็นร้อยละ 31.98 วิทยุ คิดเป็นร้อยละ 27.29 สื่อกิจกรรมจากงานแสดงสินค้าต่าง ๆ เช่น งานมหกรรมยานยนต์ระดับประเทศ (Bangkok International Motor Show) โชว์รูมรถยนต์ (Show Room) ต่าง ๆ คิดเป็นร้อยละ 16.32 สื่อมวลชนจากนิตยสาร/วารสาร และสื่อกิจกรรมจากการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนาทางวิชาการ จำนวนน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 8.33 และ 6.11 ตามลำดับ โดยเฉลี่ยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดผ่านสื่อต่าง ๆ ประมาณ 3.58 สื่อ

ตอนที่ 3 การสำรวจความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice : KAP)

จากการศึกษาความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีรายละเอียดดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด

การใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด	ความรู้		ทัศนคติ		การปฏิบัติ	
	\bar{X}	ร้อยละ	\bar{X}	ร้อยละ	\bar{X}	ร้อยละ
1. มีความจำเป็นต้องศึกษาเส้นทาง การเดินทาง ไปจุดหมายปลายทาง นอกเหนือจากการอ่านป้ายบอกทางหรือโทรศัพท์ถามระหว่างทาง	0.98	97.99	4.44	88.81	4.20	84.06
2. ก่อนไปพบใคร ควรโทรศัพท์ไปถามก่อน จะได้ไปไม่เสียเที่ยว ทำให้ไม่เสียเวลาและไม่เปลืองพลังงานเชื้อเพลิงด้วย	0.98	98.33	4.49	89.79	3.95	79.00
3. หลีกเลี่ยงการเดินทางในเส้นทางที่สภาพถนนไม่ดี เพราะจะทำให้สูญเสียพลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น เช่น ถนนลาดยางที่มีพื้นผิวถนนเสียหาย ร้อยละ 15 ถนนลูกรัง ร้อยละ 35 และถนนทรายแห้ง ร้อยละ 45	0.98	98.49	4.48	89.69	4.04	80.76
4. การใช้ช่องทางการติดต่อสื่อสารอื่นแทนการมาด้วยตนเอง เช่น ไปรษณีย์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หรือหากจำเป็นต้องมาด้วยตนเอง ควรใช้ระบบขนส่งมวลชนรถจักรยาน หรือรถจักรยานยนต์แทน	0.98	98.41	4.33	86.65	4.02	80.43
5. ไม่ควรหลีกเลี่ยงความจำเป็นที่จะต้องใช้รถร่วมกัน (ระบบ Car Pool) แม้จะทำให้เสียเวลาและไม่ได้รับความสะดวกสบายบ้างก็ตาม	0.97	97.20	4.38	87.54	3.99	79.82
6. การหลีกเลี่ยงการเดินทางในช่วงโมงเร่งด่วนเนื่องจากมีการติดขัด ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมัน ในขณะที่รถติด หรือหากมีความจำเป็นควรโทรสอบถามเส้นทาง (จส.100) รวมถึงหมั่นศึกษาเส้นทางลัดอยู่ตลอดเวลา	0.99	99.25	4.43	88.61	4.00	79.97

ตารางที่ 9 (ต่อ)

การใช้พลังงานเชื้อเพลิงใน รถยนต์อย่างประหยัด	ความรู้		ทัศนคติ		การปฏิบัติ	
	\bar{X}	ร้อยละ	\bar{X}	ร้อยละ	\bar{X}	ร้อยละ
7. ไม่ควรบรรทุกสิ่งสัมภาระเกินพิกัด เพราะ ทำให้เครื่องยนต์ทำงานหนัก สิ้นเปลืองพลังงาน เชื้อเพลิง พร้อมทั้งปรับลมยางให้เหมาะสมกับ มาตรฐานผู้ผลิต	0.98	97.99	4.31	86.26	3.91	78.22
8. ไม่ควรเร่งเครื่องยนต์ก่อนออกรถ เพราะทำให้ สิ้นเปลือง เพียงแค่ออกตัวอย่างช้าๆ แทนการอุ่น เครื่องอยู่กับที่ก็พอ	0.96	96.40	4.51	90.21	4.10	82.08
9. การขับรถที่ระดับความเร็วคงที่ 60-80 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะช่วยให้ประหยัดพลังงาน เชื้อเพลิง มากที่สุด	0.99	99.25	4.30	85.94	3.90	77.97
10. การใช้เกียร์ให้สัมพันธ์กับความเร็ว (ไม่ควร ใช้เกียร์ต่ำ 1-2) ที่ความเร็วรอบสูง และใช้เกียร์สูง (3, 4 และ 5) ที่ความเร็วรอบต่ำ มีผลกำลังเครื่อง ตก และสิ้นเปลืองน้ำมันมากกว่าปกติ รวมถึงไม่ ควรเลี้ยงคลัตช์ด้วย	0.97	97.20	4.29	85.78	3.95	79.03
11. ขณะขับรถยนต์ควรปรับอุณหภูมิในรถยนต์ ให้พอเหมาะ ไม่ควรเย็นเกินไป อาจใช้กระจก ช่วยหากอุณหภูมิภายนอกดี รวมถึงควรจอดรถ ในที่ร่มแทนการจอดรถกลางแจ้ง	0.99	99.16	4.33	86.57	4.08	81.57
12. กรณีที่ต้องจอดรถคอยเป็นเวลานาน ควร ดับเครื่องยนต์ เปิดกระจก แทนการติดเครื่อง ขณะรอคอย	0.98	98.41	4.55	90.91	4.34	86.66
13. การทำความสะอาดหรือเปลี่ยนไส้กรอง อากาศ และเปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะทาง สามารถลดการสิ้นเปลืองน้ำมันได้	0.99	98.74	4.44	88.89	3.96	79.16

ตารางที่ 9 (ต่อ)

การใช้พลังงานเชื้อเพลิงใน รถยนต์อย่างประหยัด	ความรู้		ทัศนคติ		การปฏิบัติ	
	\bar{X}	ร้อยละ	\bar{X}	ร้อยละ	\bar{X}	ร้อยละ
14. การปรับตั้งค่าความเร็วรอบเดินเบา ประมาณ 100 รอบต่อนาที หรือในระดับที่ เครื่องยนต์ทำงานเงียบที่สุด	0.98	98.49	4.30	85.95	4.02	80.43
15. มีความจำเป็นที่จะต้องหลีกเลี่ยงการติดตั้ง อุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ เช่น ชุดแต่งรถ ล้อและ ยางมีขนาดใหญ่กว่ามาตรฐานผู้ผลิต การติดตั้ง เครื่องยนต์ Turbo เป็นต้น แม้จะเป็นสิทธิ ความชอบส่วนบุคคล สามารถแบกรับ ค่าพลังงานเชื้อเพลิงได้ก็ตาม	0.96	96.40	4.45	89.05	3.97	79.41
16. สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน ควรเลือกเติม น้ำมันเบนซินให้ถูกชนิด โดยเลือกค่าออกเทน ที่เหมาะสมกับรถ ไม่จำเป็นต้องเติมน้ำมัน เบนซินค่าออกเทน 95 หากรถรุ่นนั้นสามารถ รองรับน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 91 ได้	0.97	97.24	4.27	85.47	3.95	79.03
17. การหันมาใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก เช่น น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซแอลพีจี เพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95	0.98	98.41	4.49	89.76	4.13	82.52
ภาพรวม	0.98	98.06	4.40	87.99	4.03	80.59

จากตารางที่ 9 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดในแต่ละประเด็นดังนี้

ประเด็นแรก “ความจำเป็นต้องศึกษาเส้นทาง การเดินทาง ไปจุดหมายปลายทาง นอกเหนือจากการอ่านป้ายบอกทางหรือโทรศัพท์ถามระหว่างทาง” พบว่า ร้อยละ 97.99 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 88.81 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 84.06 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 2 “ก่อนไปพบใคร ควรโทรศัพท์ไปถามก่อน จะได้ไม่เสียเที่ยว ทำให้ไม่เสียเวลาและไม่เปลืองพลังงานเชื้อเพลิงด้วย” พบว่า ร้อยละ 98.33 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 89.79 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 79.00 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 3 “การหลีกเลี่ยงการเดินทางในเส้นทางที่สภาพถนนไม่ดี เพราะจะทำให้สูญเสียพลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น เช่น ถนนลาดยางที่มีพื้นผิวถนนเสียหาย ร้อยละ 15 ถนนลูกรัง ร้อยละ 35 และถนนทรายแห้ง ร้อยละ 45” พบว่า ร้อยละ 98.49 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 89.69 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 80.76 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 4 “การใช้ช่องทางการติดต่อสื่อสารอื่นแทนการมาด้วยตนเอง เช่น ไปรษณีย์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หรือหากจำเป็นต้องมาด้วยตนเอง ควรใช้ระบบขนส่งมวลชนรถจักรยานหรือรถจักรยานยนต์แทน” พบว่า ร้อยละ 98.41 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 86.65 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 80.43 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 5 “ไม่ควรหลีกเลี่ยงความจำเป็นที่จะต้องใช้รถร่วมกัน (ระบบ Car Pool) แม้จะทำให้เสียเวลา และไม่ได้รับความสะดวกสบายบ้างก็ตาม” พบว่า ร้อยละ 97.20 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 87.54 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 79.82 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 6 “การหลีกเลี่ยงการเดินทางในช่วงโมงเร่งด่วน เนื่องจากมีการติดขัด ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมัน ในขณะที่รถติด หรือหากมีความจำเป็นควรโทรสอบถามเส้นทาง (จส.100) รวมถึงหมั่นศึกษาเส้นทางลัดอยู่ตลอดเวลา” พบว่า ร้อยละ 99.25 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 88.61 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 79.97 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 7 “ไม่ควรบรรทุกสิ่งสัมภาระเกินพิกัด เพราะทำให้เครื่องยนต์ทำงานหนักสิ้นเปลืองพลังงานเชื้อเพลิง พร้อมทั้งปรับลมยางให้เหมาะสมกับมาตรฐานผู้ผลิต” พบว่า ร้อยละ 97.99 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 86.26 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 78.22 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 8 “ไม่ควรเร่งเครื่องยนต์ก่อนออกรถ เพราะทำให้สิ้นเปลือง เพียงแค่ออกตัวอย่างช้าๆ แทนการอุ่นเครื่องอยู่กับที่ก็พอ” พบว่า ร้อยละ 96.40 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 90.21 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 82.08 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 9 “การขับรถที่ระดับความเร็วคงที่ 60-80 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะช่วยให้ประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงมากที่สุด” พบว่า ร้อยละ 99.25 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 85.94 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 77.97 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 10 “การใช้เกียร์ให้สัมพันธ์กับความเร็ว (ไม่ควรใช้เกียร์ต่ำ 1-2) ที่ความเร็วรอบสูง และใช้เกียร์สูง (3, 4 และ 5) ที่ความเร็วรอบต่ำ มีผลกำลังเครื่องตก และสิ้นเปลืองน้ำมันมากกว่าปกติ รวมถึงไม่ควรเลี้ยงคลัตช์ด้วย” พบว่า ร้อยละ 97.20 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 85.78 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 79.03 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 11 “ขณะขับรถยนต์ควรปรับอุณหภูมิในรถยนต์ ให้พอเหมาะ ไม่ควรเย็นเกินไป อาจใช้กระจก ช่วยหากอุณหภูมิภายนอกดี รวมถึงควรจอดรดในที่ร่มแทนการจอดกลางแจ้ง” พบว่า ร้อยละ 99.16 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 86.57 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 81.57 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 12 “กรณีที่ต้องจอดรอคอยเป็นเวลานาน ควรดับเครื่องยนต์ เปิดกระจก แทนการติดเครื่องขณะรอคอย” พบว่า ร้อยละ 98.41 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 90.91 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 86.66 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 13 “การทำความสะอาดหรือเปลี่ยนไส้กรองอากาศ และเปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะทาง สามารถลดการสิ้นเปลืองน้ำมันได้” พบว่า ร้อยละ 98.74 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 88.89 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 79.16 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 14 “การปรับตั้งค่าความเร็วรอบเดินเบาประมาณ 100 รอบต่อนาที หรือในระดับที่เครื่องยนต์ทำงานเงียบที่สุด” พบว่า ร้อยละ 98.49 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 85.95 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 80.43 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 15 “มีความจำเป็นที่จะต้องหลีกเลี่ยงการติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ เช่น ชุดแต่งรถ ล้อและยางมีขนาดใหญ่กว่ามาตรฐานผู้ผลิต การติดตั้งเครื่องยนต์ Turbo เป็นต้น แม้จะเป็นสิทธิความชอบส่วนบุคคล สามารถแบกรับค่าพลังงานเชื้อเพลิงได้ก็ตาม” พบว่า ร้อยละ 96.40 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 89.05 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 79.41 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นที่ 16 “สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน ควรเลือกเติมน้ำมันเบนซินให้ถูกชนิด โดยเลือกค่าออกเทน ที่เหมาะสมกับรถ ไม่จำเป็นต้องเติมน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 95 หากรถรุ่นนั้นสามารถรองรับน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 91 ได้” พบว่า ร้อยละ 97.24 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 85.47 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 79.03 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

ประเด็นสุดท้าย “การหันมาใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกเช่น น้ำมัน ไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซแอลพีจี เพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95” พบว่า ร้อยละ 98.41 มีความรู้ ส่วนร้อยละ 89.76 มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย และร้อยละ 82.52 มีการนำประเด็นดังกล่าวไปปฏิบัติ

สรุปโดยภาพรวม กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 98.06 มีความรู้ในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วยในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด คิดเป็นร้อยละ 87.99 และมีการปฏิบัติในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด คิดเป็นร้อยละ 80.59 ตามลำดับ

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

การเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี มีรายละเอียดดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

การใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด	ความรู้	ทัศนคติ	การปฏิบัติ	Chi-square
	Mean Rank	Mean Rank	Mean Rank	
1. มีความจำเป็นต้องศึกษาเส้นทาง การเดินทาง ไปจุดหมายปลายทาง นอกเหนือจากการอ่านป้ายบอกทางหรือโทรศัพท์ถามระหว่างทาง	2.19	2.00	1.81	168.797*
2. ก่อนไปพบใคร ควรโทรศัพท์ไปถามก่อน จะได้ไปไม่เสียเที่ยว ทำให้ไม่เสียเวลาและไม่เปลืองพลังงานเชื้อเพลิงด้วย	2.19	2.10	1.71	176.398*
3. หลีกเลี่ยงการเดินทางในเส้นทางที่สภาพถนนไม่ดี เพราะจะทำให้สูญเสียพลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น เช่น ถนนลาดยางที่มีพื้นผิวถนนเสียหาย ร้อยละ 15 ถนนลูกรัง ร้อยละ 35 และถนนทรายแห้ง ร้อยละ 45	2.21	1.98	1.81	193.189*
4. การใช้ช่องทางการติดต่อสื่อสารอื่นแทนการมาด้วยตนเอง เช่น ไปรษณีย์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หรือหากจำเป็นต้องมาด้วยตนเอง ควรใช้ระบบขนส่งมวลชนรถจักรยาน หรือรถจักรยานยนต์แทน	2.27	1.95	1.78	294.727*

ตารางที่ 10 (ต่อ)

การใช้พลังงานเชื้อเพลิงใน รถยนต์อย่างประหยัด	ความรู้	ทัศนคติ	การปฏิบัติ	Chi-square
	Mean Rank	Mean Rank	Mean Rank	
5. ไม่ควรหลีกเลี่ยงความจำเป็นที่จะต้องใช้รถ ร่วมกัน (ระบบ Car Pool) แม้จะทำให้เสียเวลา และไม่ได้รับความสะดวกสบายบ้างก็ตาม	2.17	1.92	1.91	105.761*
6. การหลีกเลี่ยงการเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วน เนื่องจากการติดขัด ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมัน ในขณะที่รถติด หรือหากมีความจำเป็นควร โทร สอบถามเส้นทาง (จส.100) รวมถึงหมั่นศึกษา เส้นทางลัดอยู่ตลอดเวลา	2.12	1.97	1.91	54.100*
7. ไม่ควรบรรทุกสิ่งสัมภาระเกินพิกัด เพราะทำ ให้เครื่องยนต์ทำงานหนัก สิ้นเปลืองพลังงาน เชื้อเพลิง พร้อมทั้งปรับลมยางให้เหมาะสมกับ มาตรฐานผู้ผลิต	2.21	1.94	1.85	163.350*
8. ไม่ควรเร่งเครื่องยนต์ก่อนออกรถ เพราะทำให้ สิ้นเปลือง เพียงแค่ออกตัวอย่างช้าๆ แทนการอุ่น เครื่องอยู่กับที่ก็พอ	2.29	1.92	1.79	324.267*
9. การขับรถที่ระดับความเร็วคงที่ 60-80 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะช่วยให้ประหยัดพลังงาน เชื้อเพลิง มากที่สุด	2.15	1.95	1.90	81.993*
10. การใช้เกียร์ให้สัมพันธ์กับความเร็ว (ไม่ควรใช้ เกียร์ต่ำ 1-2) ที่ความเร็วรอบสูง และใช้เกียร์สูง (3, 4 และ 5) ที่ความเร็วรอบต่ำ มีผลกำลังเครื่องตก และสิ้นเปลืองน้ำมันมากกว่าปกติ รวมถึงไม่ควร เลี้ยงคลัตช์ด้วย	2.13	1.99	1.88	71.961*
11. ขณะขับรถยนต์ควรปรับอุณหภูมิในรถยนต์ ให้ พอเหมาะ ไม่ควรเย็นเกินไป อาจใช้กระจกช่วย หากอุณหภูมิภายนอกดี รวมถึงควรจอดรถในที่ร่ม แทนการจอดรถกลางแจ้ง	2.31	2.00	1.69	468.410*
12. กรณีที่ต้องจอดรถคอยเป็นเวลานาน ควรดับ เครื่องยนต์ เปิดกระจก แทนการติดเครื่องขณะ รอคอย	2.20	1.95	1.85	162.497*

ตารางที่ 10 (ต่อ)

การใช้พลังงานเชื้อเพลิงใน รถยนต์อย่างประหยัด	ความรู้	ทัศนคติ	การปฏิบัติ	Chi-square
	Mean Rank	Mean Rank	Mean Rank	
13. การทำความสะอาดหรือเปลี่ยนไส้กรอง อากาศ และเปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะทาง สามารถลดการสิ้นเปลืองน้ำมันได้	2.12	2.11	1.77	185.932*
14. การปรับตั้งค่าความเร็วรอบเดินเบาประมาณ 100 รอบต่อนาที หรือในระดับที่เครื่องยนต์ทำงาน เงียบที่สุด	2.33	1.98	1.69	476.701*
15. มีความจำเป็นที่จะต้องหลีกเลี่ยงการติดตั้ง อุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ เช่น ชุดแต่งรถ ล้อและยาง มีขนาดใหญ่กว่ามาตรฐานผู้ผลิต การติดตั้ง เครื่องยนต์ Turbo เป็นต้น แม้จะเป็นสิทธิ ความชอบส่วนบุคคล สามารถแบกรับค่าพลังงาน เชื้อเพลิงได้ก็ตาม	2.32	1.95	1.73	418.090*
16. สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน ควรเลือกเติม น้ำมันเบนซินให้ถูกชนิด โดยเลือกค่าออกเทน ที่เหมาะสมกับรถ ไม่จำเป็นต้องเติมน้ำมันเบนซิน ค่าออกเทน 95 หากรถรุ่นนั้นสามารถรองรับ น้ำมันเบนซินค่าออกเทน 91 ได้	2.36	1.94	1.70	531.427*
17. การห้ามมิใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกเช่น น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซ แอลพีจี เพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95	2.28	1.89	1.83	284.761*
ภาพรวม	2.06	2.05	1.89	40.672*

*มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากตารางที่ 10 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ด้วยสถิติ K Related Samples วิธี Friedman test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่ามีความแตกต่างกันของความรู้ ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีในทุกประเด็น อันได้แก่

“ความจำเป็นต้องศึกษาเส้นทางเดินทางไปจุดหมายปลายทาง นอกเหนือจากการอ่านป้ายบอกทางหรือโทรศัพท์ถามระหว่างทาง”

“ก่อนไปพบใคร ควรโทรศัพท์ไปถามก่อน จะได้ไป ไม่เสียเที่ยว ทำให้ไม่เสียเวลาและไม่เปลืองพลังงานเชื้อเพลิงด้วย”

“การหลีกเลี่ยงการเดินทางในเส้นทางที่สภาพถนนไม่ดี เพราะจะทำให้สูญเสียพลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น เช่น ถนนลาดยางที่มีพื้นผิวถนนเสียหาย ร้อยละ 15 ถนนลูกรัง ร้อยละ 35 และถนนทรายแฉ่ง ร้อยละ 45”

“การใช้ช่องทางการติดต่อสื่อสารอื่นแทนการมาด้วยตนเอง เช่น ไปรษณีย์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หรือหากจำเป็นต้องมาด้วยตนเอง ควรใช้ระบบขนส่งมวลชนรถจักรยาน หรือรถจักรยานยนต์แทน”

“ไม่ควรหลีกเลี่ยงความจำเป็นที่จะต้องใช้รถร่วมกัน (ระบบ Car Pool) แม้จะทำให้เสียเวลา และไม่ได้รับความสะดวกสบายบ้างก็ตาม”

“การหลีกเลี่ยงการเดินทางในช่วงโมงเร่งด่วน เนื่องจากมีการติดขัด ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมันในขณะรถติด หรือหากมีความจำเป็นควร โทรสอบถามเส้นทาง (จส.100) รวมถึงหมั่นศึกษาเส้นทางลัดอยู่ตลอดเวลา”

“ไม่ควรบรรทุกสิ่งสัมภาระเกินพิกัด เพราะทำให้เครื่องยนต์ทำงานหนัก สิ้นเปลืองพลังงานเชื้อเพลิง พร้อมทั้งปรับลมยางให้เหมาะสมกับมาตรฐานผู้ผลิต”

“ไม่ควรเร่งเครื่องยนต์ก่อนออกรถ เพราะทำให้สิ้นเปลือง เพียงแค่ออกตัวอย่างช้าๆ แทนการอุ่นเครื่องอยู่กับที่ก็พอ”

“การขับรถที่ระดับความเร็วคงที่ 60-80 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะช่วยให้ประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง มากที่สุด”

“การใช้เกียร์ให้สัมพันธ์กับความเร็ว (ไม่ควรใช้เกียร์ต่ำ 1-2) ที่ความเร็วรอบสูง และใช้เกียร์สูง (3, 4 และ 5) ที่ความเร็วรอบต่ำ มีผลกำลังเครื่องตก และสิ้นเปลืองน้ำมันมากกว่าปกติ รวมถึงไม่ควรเลี้ยงคลัตช์ด้วย”

“ขณะขับรถยนต์ควรปรับอุณหภูมิในรถยนต์ ให้พอเหมาะ ไม่ควรเย็นเกินไป อาจใช้กระจก ช่วยหากอุณหภูมิภายนอกดี รวมถึงควรจอดรถในที่ร่มแทนการจอดรถกลางแจ้ง”

“กรณีที่ต้องจอดรอคอยเป็นเวลานาน ควรดับเครื่องยนต์ เปิดกระจก แทนการติดเครื่องขณะรอคอย”

“การทำความสะอาดหรือเปลี่ยนไส้กรองอากาศ และเปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะทางสามารถลดการสิ้นเปลืองน้ำมันได้”

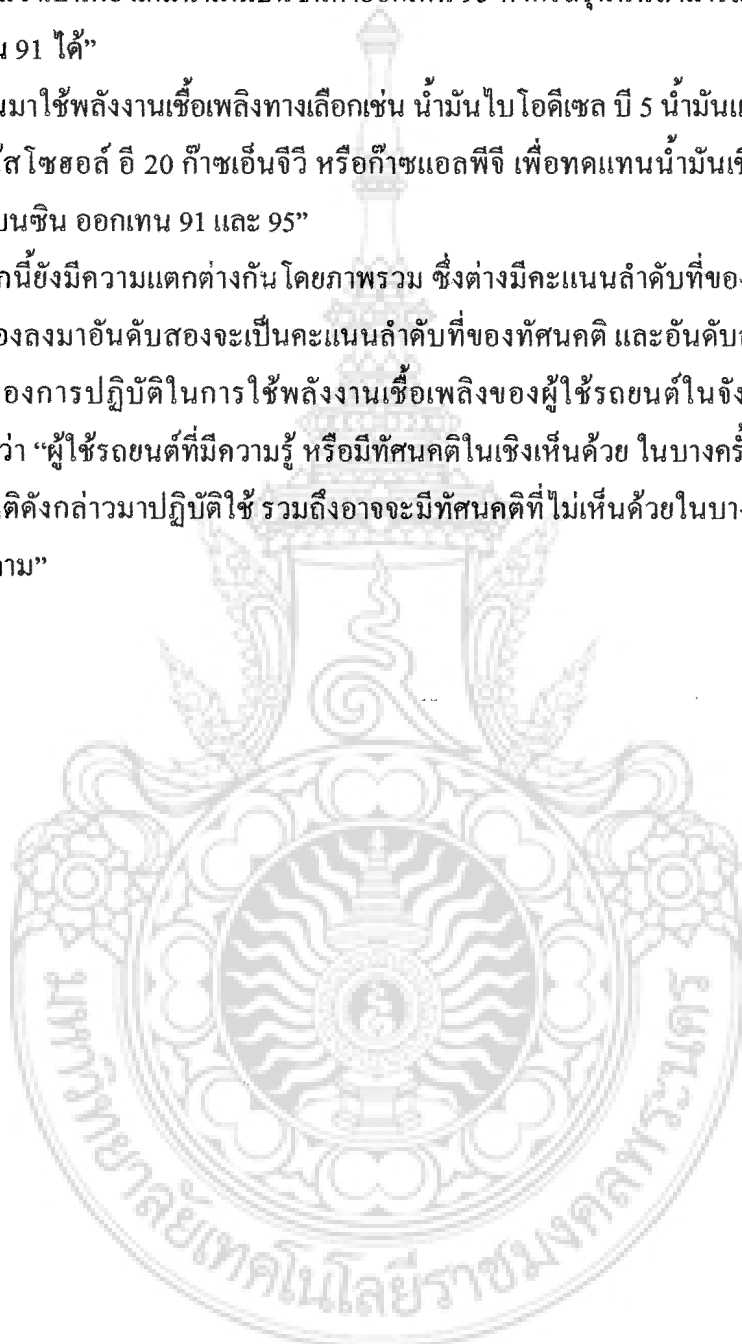
“การปรับตั้งค่าความเร็วรอบเดินเบาประมาณ 100 รอบต่อนาที หรือในระดับที่เครื่องยนต์ทำงานเงียบที่สุด”

“มีความจำเป็นที่จะต้องหลีกเลี่ยงการติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ เช่น ชุดแต่งรถ ล้อ และยางมีขนาดใหญ่กว่ามาตรฐานผู้ผลิต การติดตั้งเครื่องยนต์ Turbo เป็นต้น แม้จะเป็นสิทธิความชอบส่วนบุคคล สามารถแบกรับค่าพลังงานเชื้อเพลิงได้ก็ตาม”

“สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน ควรเลือกเติมน้ำมันเบนซินให้ถูกชนิด โดยเลือกค่าออกเทนที่เหมาะสมกับรถ ไม่จำเป็นต้องเติมน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 95 หากเครื่องยนต์นั้นสามารถรองรับน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 91 ได้”

“การหันมาใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกเช่น น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซแอลพีจี เพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95”

นอกจากนี้ยังมีความแตกต่างกันโดยภาพรวม ซึ่งต่างมีคะแนนลำดับที่ของความรู้สูงสุดเป็นอันดับแรก รองลงมาอันดับสองจะเป็นคะแนนลำดับที่ของทัศนคติ และอันดับสุดท้ายจะเป็นคะแนนลำดับที่ของการปฏิบัติในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี สัวนแสดงให้เห็นว่า “ผู้ใช้รถยนต์ที่มีความรู้ หรือมีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย ในบางครั้งอาจจะไม่นำความรู้หรือทัศนคติดังกล่าวมาปฏิบัติใช้ รวมถึงอาจจะมีทัศนคติที่ไม่เห็นด้วยในบางครั้ง ถึงแม้ว่าจะมีความรู้แล้วก็ตาม”



**ตอนที่ 5 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของ
ผู้ใช้งานเตาในจังหวัดนนทบุรี**

ในการทดสอบสมมติฐานครั้งนี้ได้ใช้การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้งานเตาในจังหวัดนนทบุรี โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) วิธีทางตรง (Enter) เพื่อพิจารณาคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่การวิเคราะห์แบบจำลองหรือ โมเดลลครูปที่ดีที่สุด จากกรอบแนวคิดของตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้งานเตาในจังหวัดนนทบุรีที่ผู้วิจัยได้บูรณาการขึ้น มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกตัวแปรอิสระที่ใช้ในการสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้งานเตาในจังหวัดนนทบุรี

ตารางที่ 11 การทดสอบภาวะ Multicollinearity โดยการทำ Correlation Matrix ของตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈
	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient: r)							
X ₁		0.609	0.787	0.624	0.758	0.715	0.752	0.706
X ₂	0.609		0.783	0.720	0.691	0.712	0.733	0.720
X ₃	0.787	0.783		0.702	0.657	0.749	0.607	0.739
X ₄	0.624	0.720	0.702		0.761	0.694	0.623	0.595
X ₅	0.758	0.691	0.657	0.761		0.625	0.771	0.746
X ₆	0.715	0.712	0.749	0.694	0.625		0.762	0.631
X ₇	0.752	0.733	0.607	0.623	0.771	0.762		0.763
X ₈	0.706	0.720	0.739	0.595	0.746	0.631	0.763	

หมายเหตุ สัญลักษณ์ที่ใช้ในการกำหนดชื่อตัวแปร ประกอบด้วย

X ₁	แทน	รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้
X ₂	แทน	การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์
X ₃	แทน	ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน
X ₄	แทน	ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน
X ₅	แทน	ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน
X ₆	แทน	การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด
X ₇	แทน	ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด
X ₈	แทน	ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด

จากตารางที่ 11 พบว่า ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 8 ตัวได้แก่ ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ในเรื่อง รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์กันทางบวกอยู่ในระดับไม่สูง ($r < 0.80$) จึงไม่ก่อให้เกิดสภาวะ Multicollinearity ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องตัดตัวแปรอิสระตัวใดตัวหนึ่งออกจากการวิเคราะห์เส้นทางในครั้งนี้ (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2540: 224-227)

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบระดับข้อมูลของตัวแปรที่ใช้ในการสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) จำเป็นต้องมีระดับการวัดของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามในระดับช่วง (Interval Scale) ขึ้นไป ในกรณีตัวแปรอิสระอยู่ในระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale) และอันดับมาตรา (Ordinal Scale) ต้องแปลงเป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) เสียก่อนนำไปวิเคราะห์ ซึ่งผลการแปลงเป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) มีดังนี้

ตัวแปรอิสระ	Dummy Variable
รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ (Nominal Scale)	
- พลังงานทางเลือก (น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91, 95, อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี ก๊าซแอลพีจี)	1
- ไม่ใช้พลังงานทางเลือก (น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน ออกเทน 91, 95)	0
การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ (Nominal Scale)	
- ใช้พลังงานทางเลือก (ปรับ/ไม่ปรับเปลี่ยน)	1
- ไม่ใช้พลังงานทางเลือก (ไม่มีการปรับเปลี่ยนเนื่องจากข้อเสียดังกล่าวของพลังงาน ทางเลือก)	0

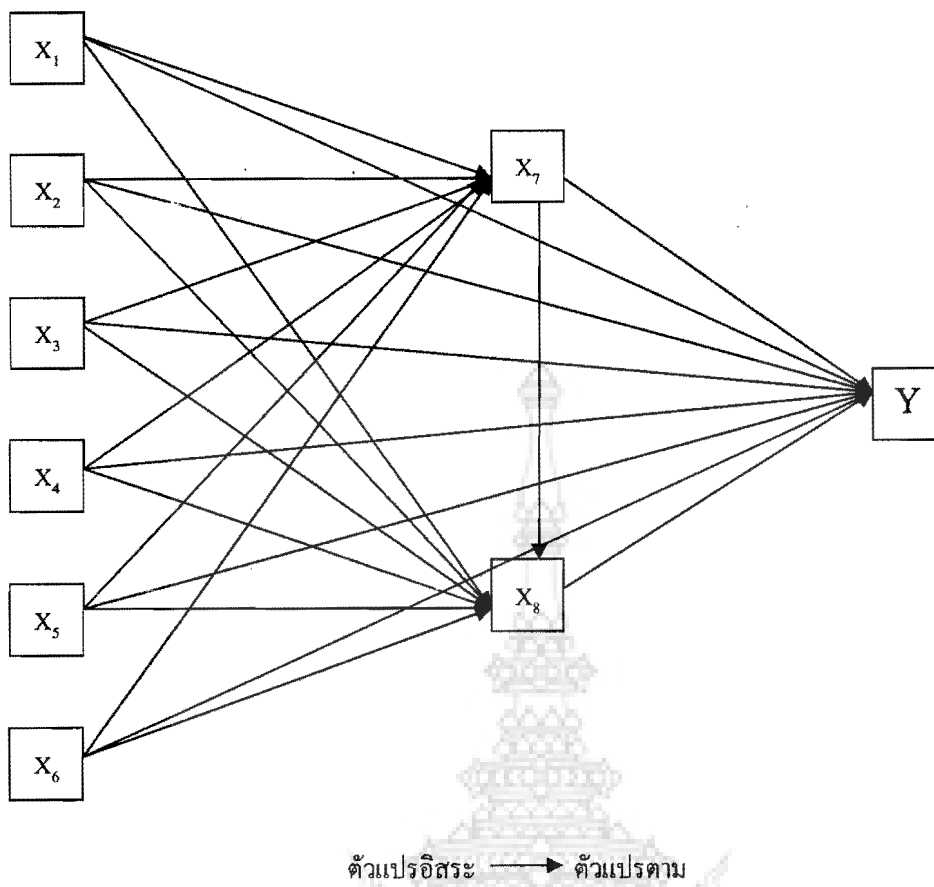
ส่วนตัวแปรอิสระ ได้แก่ ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ความรู้ และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีระดับการวัดอยู่ในระดับช่วง (Interval Scale) ขึ้นไป สามารถนำไปใช้ได้ทันที โดยไม่ต้องแปลงเป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable)

สำหรับตัวแปรตาม ในที่นี้คือ ประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี มีระดับการวัดอยู่ในระดับช่วง (Interval Scale) ขึ้นไป สามารถนำไปใช้ได้ทันที โดยไม่ต้องแปลงเป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable)

ขั้นตอนที่ 3 ผู้วิจัยมีแนวความคิดในการสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่ว่า “การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี น่าจะมีเหตุปัจจัยมาจากการได้รับองค์ความรู้และมีทัศนคติต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด รวมถึงข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ โดยทัศนคติจะแปรเปลี่ยนไปตามความรู้ที่ได้รับ นอกจากนี้ทั้งองค์ความรู้และทัศนคติต่างได้รับอิทธิพลจากข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ด้วย”

จากแนวคิดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถเขียนในรูปตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ดังภาพที่ 5





ภาพที่ 5 ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี (1)



จากภาพที่ 5 สามารถเขียนสมการ โครงสร้าง (Structure Equation) ได้ดังนี้

$$(X_1 = e_1)$$

$$(X_2 = e_2)$$

$$(X_3 = e_3)$$

$$(X_4 = e_4)$$

$$(X_5 = e_5)$$

$$(X_6 = e_6)$$

$$X_7 = P_{X71} X_1 + P_{X72} X_2 + P_{X73} X_3 + P_{X74} X_4 + P_{X75} X_5 + P_{X76} X_6 + (e_7)$$

$$X_8 = P_{X81} X_1 + P_{X82} X_2 + P_{X83} X_3 + P_{X84} X_4 + P_{X85} X_5 + P_{X86} X_6 + P_{X87} X_7 + (e_8)$$

$$Y = P_{Y1} X_1 + P_{Y2} X_2 + P_{Y3} X_3 + P_{Y4} X_4 + P_{Y5} X_5 + P_{Y6} X_6 + P_{Y7} X_7 + P_{Y8} X_8 + (e_Y)$$

หมายเหตุ สิ่งที่อยู่ในวงเล็บ เป็นการชี้ให้เห็นว่า การเขียนสมการ โครงสร้างที่สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรทุกตัวได้ครบถ้วนนั้นเขียนอย่างไร ซึ่งสามารถละการเขียนได้



ตารางที่ 12 ค่าต่าง ๆ ทางสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์เส้นทางด้วยการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ
(Multiple Regression Analysis) วิธีทางตรง (Enter) ที่ยังไม่ได้ปรับ

Structure Equation	Path Coefficient	R ²	T	p	S.E. of Equation	F of Equation
$X_7 = P_{X71} X_1 + P_{X72} X_2 +$	$P_{X71} = 0.164^*$	0.726	7.974	0.000	0.537	1,051.409
$P_{X73} X_3 + P_{X74} X_4 +$	$P_{X72} = 0.288^*$		14.538	0.000		
$P_{X75} X_5 + P_{X76} X_6$	$P_{X73} = 0.099$		1.566	0.095		
	$P_{X74} = 0.051$		1.416	0.076		
	$P_{X75} = 0.035$		1.342	0.180		
	$P_{X76} = 0.390^*$		16.851	0.000		
$X_8 = P_{X81} X_1 + P_{X82} X_2 +$	$P_{X81} = 0.107$	0.672	1.692	0.098	0.562	696.133
$P_{X83} X_3 + P_{X84} X_4 +$	$P_{X82} = 0.169$		1.076	0.151		
$P_{X85} X_5 + P_{X86} X_6 +$	$P_{X83} = 0.066$		1.452	0.107		
$P_{X87} X_7$	$P_{X84} = 0.007$		0.367	0.713		
	$P_{X85} = 0.177$		1.818	0.791		
	$P_{X86} = 0.317$		1.895	0.742		
	$P_{X87} = 0.400^*$		10.985	0.000		
$Y = P_{Y1} X_1 + P_{Y2} X_2 +$	$P_{Y1} = 0.074$	0.756	1.590	0.061	0.516	923.204
$P_{Y3} X_3 + P_{Y4} X_4 +$	$P_{Y2} = 0.109$		1.493	0.073		
$P_{Y5} X_5 + P_{Y6} X_6 +$	$P_{Y3} = 0.070$		1.956	0.052		
$P_{Y7} X_7 + P_{Y8} X_8$	$P_{Y4} = 0.027$		1.636	0.102		
	$P_{Y5} = 0.044$		1.741	0.082		
	$P_{Y6} = 0.359^*$		18.962	0.000		
	$P_{Y7} = 0.184^*$		3.590	0.000		
	$P_{Y8} = 0.136^*$		6.536	0.000		

*มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

จากตารางที่ 12 เมื่อแทนค่า Path Coefficient ที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression Analysis) โดยวิธีทางตรง (Enter) ที่ยังไม่ได้ปรับลงในสมการ โครงสร้างผลปรากฏดังนี้

$$(X_1 = e_1)$$

$$(X_2 = e_2)$$

$$(X_3 = e_3)$$

$$(X_4 = e_4)$$

$$(X_5 = e_5)$$

$$(X_6 = e_6)$$

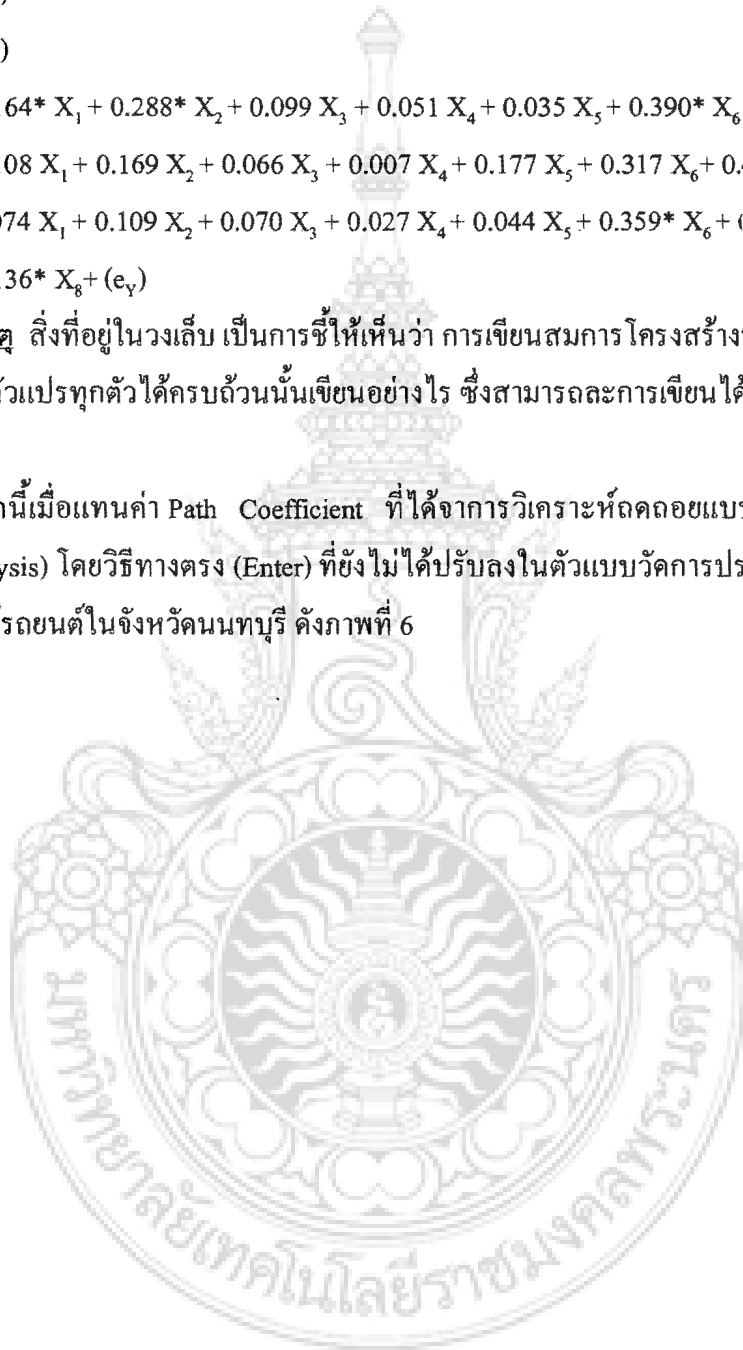
$$X_7 = 0.164 * X_1 + 0.288 * X_2 + 0.099 X_3 + 0.051 X_4 + 0.035 X_5 + 0.390 * X_6 + (e_7)$$

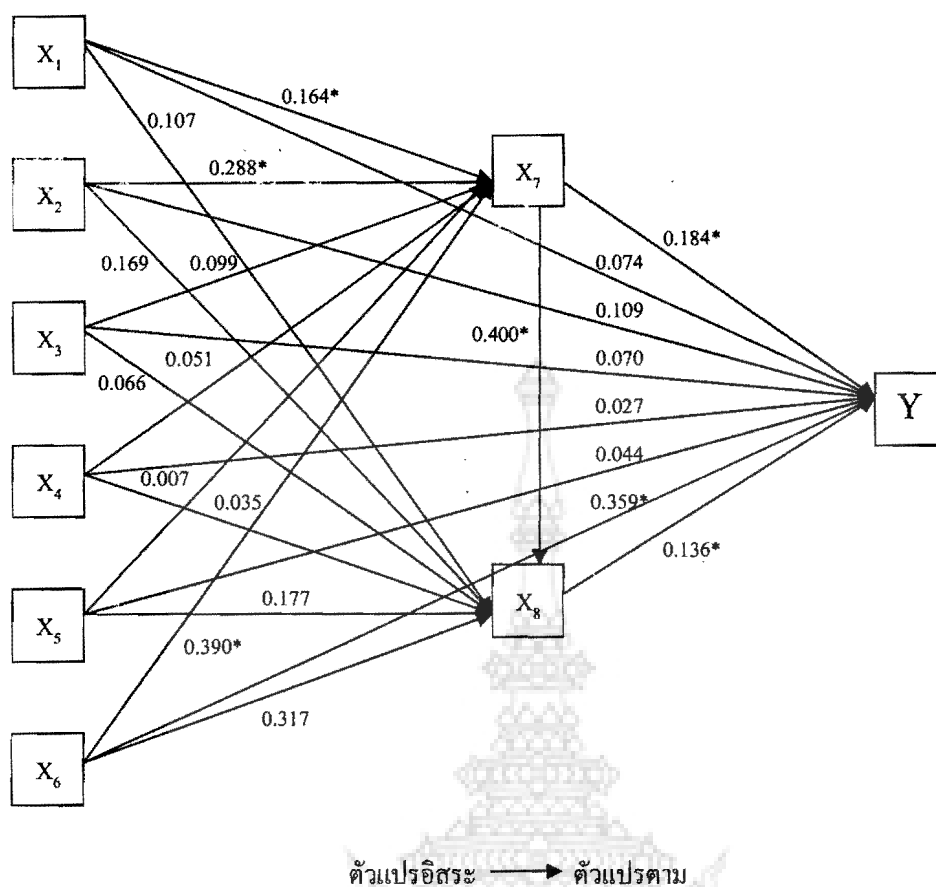
$$X_8 = 0.108 X_1 + 0.169 X_2 + 0.066 X_3 + 0.007 X_4 + 0.177 X_5 + 0.317 X_6 + 0.400 * X_7 + (e_8)$$

$$Y = 0.074 X_1 + 0.109 X_2 + 0.070 X_3 + 0.027 X_4 + 0.044 X_5 + 0.359 * X_6 + 0.184 * X_7 + 0.136 * X_8 + (e_Y)$$

หมายเหตุ สิ่งที่อยู่ในวงเล็บ เป็นการชี้ให้เห็นว่า การเขียนสมการ โครงสร้างที่สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรทุกตัวได้ครบถ้วนนั้นเขียนอย่างไร ซึ่งสามารถละการเขียนได้ดังนี้

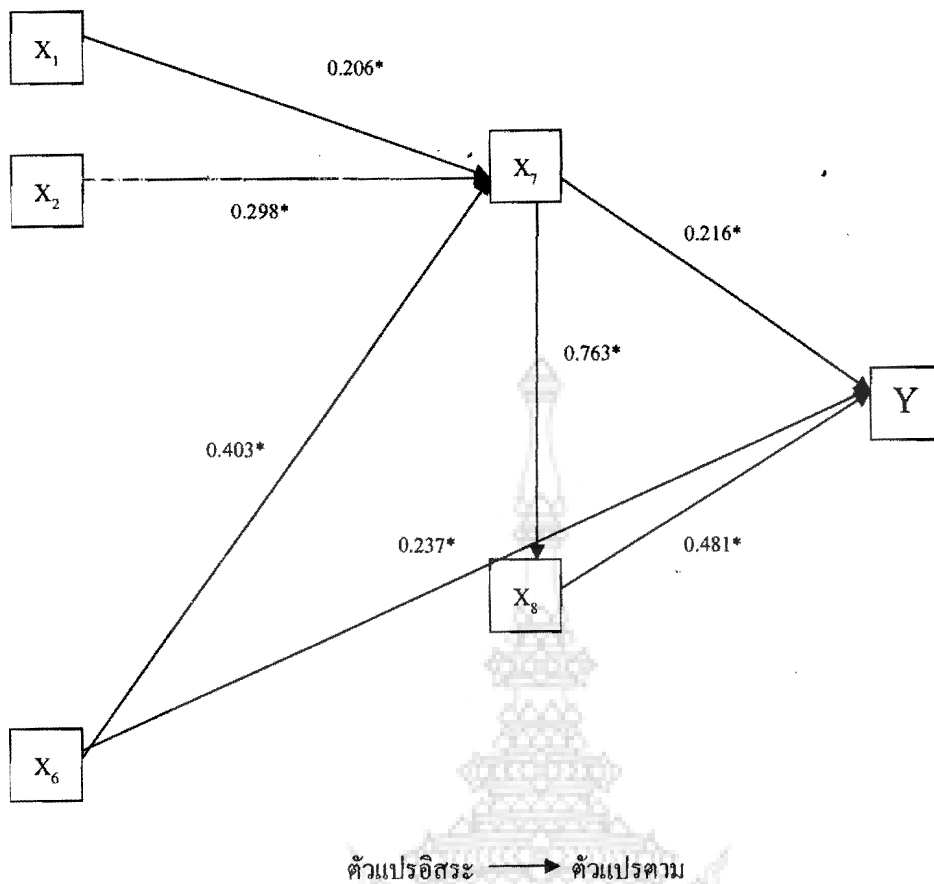
นอกจากนี้เมื่อแทนค่า Path Coefficient ที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression Analysis) โดยวิธีทางตรง (Enter) ที่ยังไม่ได้ปรับลงในตัวแบบวัดการประหยัดพลังงาน เชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ดังภาพที่ 6





ภาพที่ 6 ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี (2)

จากภาพที่ 6 พบว่า ค่า Path Coefficient ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยยังไม่เหมาะสม เนื่องจากค่า Path Coefficient บางค่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จึงต้องตัดตัวแปรที่ให้ค่า Path Coefficient ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ออกจนกว่าค่า Path Coefficient ทุกค่าจะมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และแทนค่า Path Coefficient ที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression Analysis) โดยวิธีทางตรง (Enter) ที่ได้ปรับแก้แล้วลงในสมการโครงสร้าง จึงจะเป็นตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่ดีที่สุด (ลดรูป) ดังภาพที่ 7



* $p < 0.05$

ภาพที่ 7 ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่ดีที่สุด (ลดรูป)

จากภาพที่ 7 สามารถเขียนสมการโครงสร้าง (Structure Equation) ได้ดังนี้

$$(X_1 = e_1)$$

$$(X_2 = e_2)$$

$$(X_6 = e_6)$$

$$X_7 = P_{X71} X_1 + P_{X72} X_2 + P_{X76} X_6 + (e_7)$$

$$X_8 = P_{X87} X_7 + (e_8)$$

$$Y = P_{Y6} X_6 + P_{Y7} X_7 + P_{Y8} X_8 + (e_9)$$

หมายเหตุ สิ่งที่อยู่ในวงเล็บ เป็นการชี้ให้เห็นว่า การเขียนสมการโครงสร้างที่สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรทุกตัวได้ครบถ้วนนั้นเขียนอย่างไร ซึ่งสามารถละการเขียนได้

ตารางที่ 13 ค่าต่างๆ ทางสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์เส้นทางด้วยการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ
(Multiple Regression Analysis) วิธีทางตรง (Enter) ที่ได้ปรับแล้ว

Structure Equation	Path Coefficient	R ²	T	P	S.E. of Equation	F of Equation
$X_7 = P_{X71} X_1 + P_{X72} X_2 + P_{X76} X_6$	$P_{X71} = 0.206^*$ $P_{X72} = 0.298^*$ $P_{X76} = 0.403^*$	0.682	9.894 14.262 23.069	0.000 0.000 0.000	0.578	1,702.913
$X_8 = P_{X87} X_7$	$P_{X87} = 0.763^*$	0.582	57.662	0.000	0.634	3,324.929
$Y = P_{Y6} X_6 + P_{Y7} X_7 + P_{Y8} X_8$	$P_{Y6} = 0.237^*$ $P_{Y7} = 0.216^*$ $P_{Y8} = 0.481^*$	0.714	13.938 10.587 28.201	0.000 0.000 0.000	0.558	1,989.261

*มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 .

จากตารางที่ 13 เมื่อแทนค่า Path Coefficient ที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยแบบพหุ (Multiple Regression Analysis) โดยวิธีทางตรง (Enter) ที่ได้ปรับแล้วลงในสมการโครงสร้าง ผลปรากฏดังนี้

$$(X_1 = e_1)$$

$$(X_2 = e_2)$$

$$(X_6 = e_6)$$

$$X_7 = 0.206^* X_1 + 0.298^* X_2 + 0.403^* X_6 + (e_7)$$

$$X_8 = 0.763^* X_7 + (e_8)$$

$$Y = 0.237^* X_6 + 0.216^* X_7 + 0.481^* X_8 + (e_9)$$

หมายเหตุ สิ่งที่อยู่ในวงเล็บ เป็นการชี้ให้เห็นว่า การเขียนสมการโครงสร้างที่สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรทุกตัวได้ครบถ้วนนั้นเขียนอย่างไร ซึ่งสามารถละการเขียนได้

ตารางที่ 14 การแยกส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ประเภทความสัมพันธ์	ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร						
	$Y X_8$	$Y X_7$	$Y X_6$	$X_8 X_7$	$X_7 X_6$	$X_7 X_2$	$X_7 X_1$
1) ความสัมพันธ์รวมทั้งหมด	0.705	0.764	0.785	0.763	0.762	0.733	0.752
2) ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผล							
ผลทางตรง	0.481	0.216	0.237	0.763	0.403	0.298	0.206
ผลทางอ้อม	-	0.367	0.235	-	-	-	-
รวม	0.481	0.583	0.472	0.763	0.403	0.298	0.206
3) ความสัมพันธ์ที่ไม่ใช่เชิงสาเหตุ							
และผล	0.224	0.181	0.313	-	0.359	0.435	0.546

หมายเหตุ ความสัมพันธ์รวมทั้งหมด ได้จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรแต่ละคู่

จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่ดีที่สุด (ลดรูป) แสดงให้เห็นว่า

การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีได้รับอิทธิพลทางบวกจากความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด รวมถึงการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด (Path Coefficient=0.481, 0.583 และ 0.472 ตามลำดับ)

ส่วนทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ได้รับอิทธิพลทางบวกจากความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด (Path Coefficient= 0.763 ตามลำดับ)

นอกจากนี้ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดยังได้รับอิทธิพลทางบวกจากรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ และการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดด้วย (Path Coefficient= 0.403, 0.298 และ 0.206 ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การผันแปร (R^2) กล่าวได้ว่า รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด สามารถร่วมกันอธิบายการผันแปรของการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ได้ร้อยละ 71.4 ($R^2 = 0.714 \times 100$) ที่เหลือตัวผิดพลาด (Residue Variable : e_y) สามารถอธิบายการผันแปรของการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ได้ร้อยละ 28.6 ($(1 - R^2) \times 100$) สรุปได้ว่า “การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี มีเหตุปัจจัยมาจากการได้รับองค์ความรู้และมีทัศนคติต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด โดยทัศนคติจะแปรเปลี่ยนไปตามความรู้ที่ได้รับ นอกจากนี้องค์ความรู้ต่างได้รับอิทธิพลจากข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์เกี่ยวกับรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ และการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดด้วย”

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

H1: ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ เกี่ยวกับรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน และการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

ผลการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า

รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ มีความสัมพันธ์ทางอ้อมต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี โดยผ่านความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเป็นบวก (Path Coefficient = 0.120) ($IE = (0.206 \times 0.216) + (0.206 \times 0.763 \times 0.481)$) นั่นคือ กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่มีการใช้พลังงานทางเลือก ได้แก่ น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91, 95, อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี ก๊าซแอลพีจี จะมีการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดมากกว่ากลุ่มผู้ใช้พลังงานทางเลือก ได้แก่ น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95

การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ มีความสัมพันธ์ทางอ้อมต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี โดยผ่านความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเป็นบวก (Path Coefficient = 0.174) ($IE=(0.298 \times 0.216)+(0.298 \times 0.763 \times 0.481)$) นั่นคือ กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่มีการใช้พลังงานทางเลือกทั้งจากการปรับเปลี่ยนหรือไม่ปรับเปลี่ยนรูปแบบอื่น เนื่องจากใช้อยู่แล้ว จะมีการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดมากกว่ากลุ่มผู้ใช้พลังงานทางเลือก เนื่องจากข้อเสียของพลังงานทางเลือกนั่นเอง

การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์ทางตรงและทางอ้อมต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเป็นบวก (Path Coefficient = 0.472) ($DE= 0.237, IE= 0.235$) นั่นคือ ถ้าผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดมากขึ้นต่อไป จะส่งผลให้มีการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดมากขึ้นด้วย

นอกจากนี้ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน ไม่มีความสัมพันธ์ต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี นั่นคือ ไม่ว่าผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีจะมีระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน หรือค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือนมากขึ้นหรือน้อยลงก็ตาม จะไม่ส่งผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์แตกต่างกันแต่อย่างไร

สรุปได้ว่า ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ เกี่ยวกับรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ และการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน และค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน กลับพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผล จึงปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้

H2: ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

ผลการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์ทางตรงและทามอ้อมต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี โดยผ่านทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเป็นบวก (Path Coefficient = 0.583) นั่นคือ ถ้าผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีมีความรู้ในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดมากขึ้น จะส่งผลให้มีการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดมากขึ้นด้วย

สรุปได้ว่า ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

H3: ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

ผลการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์ทางตรงต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเป็นบวก (Path Coefficient = 0.481) นั่นคือ ถ้าผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีมีทัศนคติในเชิงเห็นด้วยมากขึ้นต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด จะส่งผลให้มีการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดมากขึ้นด้วย

สรุปได้ว่า ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

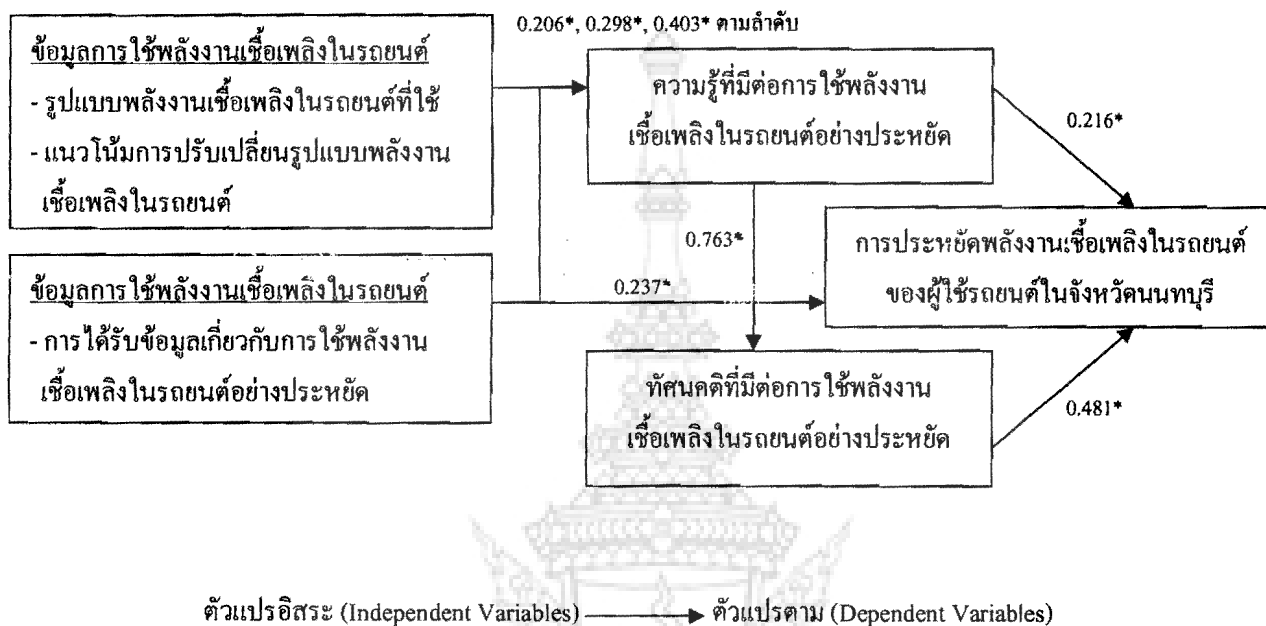
ตารางที่ 15 สรุปผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย	ผลการทดสอบสมมติฐาน
<p>H1: ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่าง ๆ มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ - การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ - ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน - ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน - ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน - การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด 	<p>ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้</p> <p>ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้</p> <p>ปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้</p> <p>ปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้</p> <p>ปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้</p> <p>ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้</p>
<p>H2: ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี</p>	<p>ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้</p>
<p>H3: ทักษะการที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี</p>	<p>ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้</p>

ตอนที่ 6 การสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่พัฒนาสร้างขึ้นในรูปแบบประหยัด (Parsimonious Model) ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) พบว่าการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี มีเหตุปัจจัยมาจากการได้รับองค์ความรู้และมีทัศนคติต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด โดยทัศนคติจะแปรเปลี่ยนไปตามความรู้ที่ได้รับ นอกจากนี้องค์ความรู้ต่างได้รับอิทธิพลจากข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์เกี่ยวกับรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ และการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดด้วย

นอกจากนี้ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่พัฒนาสร้างขึ้นในรูปประหยัด (Parsimonious Model) มีความสามารถในการพยากรณ์ในระดับดีและเป็นที่ยอมรับด้วย ทั้งนี้เนื่องจากมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (R^2) เท่ากับ 0.714 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.4 (0.714×100) ซึ่งมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 40 ขึ้นไป (Saris & Strenkhorst, 1984 : p. 282) ดังภาพที่ 8



*p<0.05

ภาพที่ 8 ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่พัฒนาสร้างขึ้นในรูปประหยัด (Parsimonious Model) (1)



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาเรื่อง การสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี รูปแบบประเภทการวิจัยเชิงสำรวจและพัฒนา (Survey and Development Research) โดยสำรวจข้อมูลข้อค้นพบเพื่อนำมาสร้างตัวแบบหรือแบบจำลองมาตรฐานที่ใช้วัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

3. เพื่อสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม (Questionnaire) ซึ่งผ่านการทดสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของแบบสอบถาม (Content Validity) โดยมีค่า Item Objective Congruency Index: IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และมีความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) ในระดับสูงมาก (ตั้งแต่ 0.80-1.00) โดยจะสอบถามผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมัน กระจายในอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดนนทบุรี ประกอบด้วย อำเภอเมืองนนทบุรี อำเภอบางกรวย อำเภอบางใหญ่ อำเภอบางบัวทอง อำเภอไทรน้อย และอำเภอปากเกร็ด จำนวนทั้งสิ้น 2,389 คน วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS version 17.0 โดยใช้ค่าสถิติได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency Distribution) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ค่าสถิติ K Related Samples วิธี Friedman test และเทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ในการสรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล พบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 60.74 มีอายุเฉลี่ย 34.15 ปี อยู่ในสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 58.69 จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 48.93 ประกอบอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน คิดเป็นร้อยละ 50.82 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001-30,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 37.38 และโดยเฉลี่ยแต่ละครัวเรือนจะมีรถยนต์ประมาณ 1.58 คัน

ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ พบว่า รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้คือ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 คิดเป็นร้อยละ 21.56 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 คิดเป็นร้อยละ 16.91 คิดเป็นร้อยละ 26.79, 21.54 และ 16.91 ตามลำดับ นิยมปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้โดยการใช้พลังงานทางเลือก คิดเป็นร้อยละ 46.92 มีระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบันเฉลี่ย 5.02 ปี ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์เฉลี่ย 3.35 ครั้ง/เดือน มีค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์โดยเฉลี่ย 3,490.34 บาท/เดือน โดยส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดจากสื่อมวลชนจากโทรทัศน์ รองลงมา 3 สื่อได้แก่ สื่อบุคคล จากคำกล่าวแนะนำของผู้ใกล้ชิด สื่อมวลชนจากหนังสือพิมพ์ และสื่อบุคคลจากคำกล่าวแนะนำของผู้อื่น ตามลำดับ โดยเฉลี่ยได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดผ่านสื่อต่าง ๆ ประมาณ 3.58 สื่อ

การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ซึ่งจะวัดจากการสำรวจความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice : KAP) ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 98.06 มีความรู้ในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด มีทัศนคติในเชิงเห็นด้วยในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด คิดเป็นร้อยละ 87.99 และมีการปฏิบัติในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด คิดเป็นร้อยละ 80.59 ตามลำดับ สำหรับประเด็นที่มีประเด็นเชื้อเพลิงสูงสุด 3 ประเด็นได้แก่ ประเด็นแรก “กรณีที่ต้องจอดรอคอยเป็นเวลานาน ควรดับเครื่องยนต์ เปิดกระจก แทนการติดเครื่องขณะรอคอย” คิดเป็นร้อยละ 86.66 ประเด็นต่อมา “ความจำเป็นต้องศึกษาเส้นทางการเดินทางไปจุดหมายปลายทาง นอกเหนือจากการอ่านป้ายบอกทางหรือโทรศัพท์ถามระหว่างทาง” คิดเป็นร้อยละ 84.06 และประเด็นสุดท้าย “การหันมาใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกเช่น น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซแอลพีจี เพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95” คิดเป็นร้อยละ 82.52 ตามลำดับ ซึ่งผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ด้วยสถิติ K Related Samples วิธี Friedman test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า มีความแตกต่างกันของความรู้ ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีในทุกประเด็นและโดยภาพรวม ซึ่งต่างมีคะแนนลำดับที่ของความรู้สูงสุดเป็นอันดับแรก รองลงมาอันดับสองจะเป็นคะแนนลำดับที่ของทัศนคติ และอันดับสุดท้ายจะเป็นคะแนนลำดับที่ของการปฏิบัติในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

ล้วนแสดงให้เห็นว่า “ผู้ใช้รถยนต์ที่มีความรู้ หรือมีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย ในบางครั้งอาจจะไม่นำความรู้หรือทัศนคติดังกล่าวมาปฏิบัติใช้ รวมถึงอาจจะมีทัศนคติที่ไม่เห็นด้วยในบางครั้ง ถึงแม้ว่าจะมีความรู้แล้วก็ตาม”

ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ได้ทำการทดสอบด้วยสมมติฐาน โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า

H1: ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ เกี่ยวกับรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน และการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

สรุปได้ว่า ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ เกี่ยวกับรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ และการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ส่วนระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน และค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน กลับพบว่าไม่มี ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผล จึงปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้

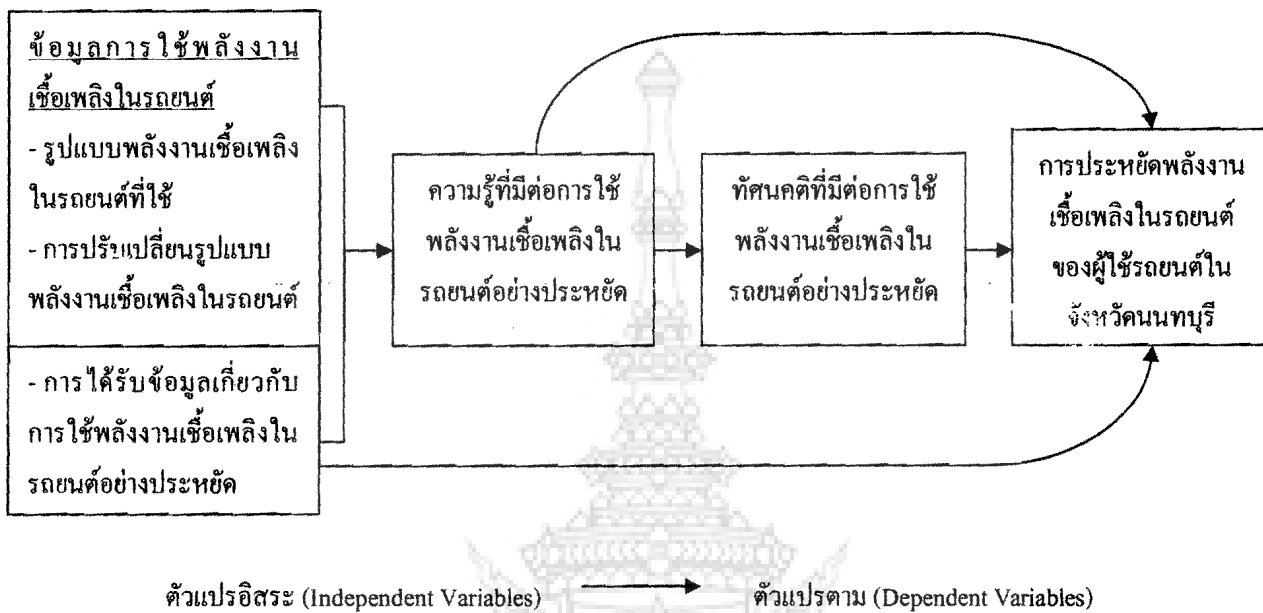
H2: ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

สรุปได้ว่า ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

H3: ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

สรุปได้ว่า ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

นอกจากนี้ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่พัฒนาสร้างขึ้นในรูปประหยัด (Parsimonious Model) มีความสามารถในการพยากรณ์ในระดับดีและเป็นที่ยอมรับด้วย ทั้งนี้เนื่องจากมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (R^2) เท่ากับ 0.714 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.4 (0.714×100) ซึ่งมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 40 ขึ้นไป (Saris & Strenkhorst, 1984 : 282) ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่พัฒนาสร้างขึ้นในรูปประหยัด (Parsimonious Model) (2)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยได้นำประเด็นสำคัญมาใช้ในการอภิปรายผลดังนี้ รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่กลุ่มตัวอย่างใช้คือ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 คิดเป็นร้อยละ 21.56 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 คิดเป็นร้อยละ 16.91 คิดเป็นร้อยละ 26.79, 21.54 และ 16.91 ตามลำดับ นิยมปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้โดยการใช้พลังงานทางเลือก คิดเป็นร้อยละ 46.92 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากราคาพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก (Alternative Fuel Energy) มีราคาต่ำกว่าพลังงานเชื้อเพลิงเดิมปกติ ทำให้ผู้บริโภคปรับเปลี่ยนพฤติกรรมหันมาเติมกันเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก ซึ่งสอดคล้องกับแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ในการนำแอลกอฮอล์ในรูปของเอทานอล หรือ ETBE (Ethyl

Tertiary Butyl Ether) ที่สามารถผลิตได้จากอ้อย และกากน้ำตาลได้เองมาใช้เป็นส่วนผสมในน้ำมันเพื่อทดแทน MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) เพื่อช่วยลดมลพิษในอากาศมาใช้ในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล บี 5 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91, 95 และอี 20 หรือแม้แต่การนำก๊าซธรรมชาติเอ็นจีวี (Natural Gas Vehicles: NGV) ก๊าซปิโตรเลียมเหลวแอลพีจี (Liquid Petroleum Gas:LPG) มาทดแทนน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95 (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงาน, 2551) ซึ่งไม่ว่าจะนำพลังงานเชื้อเพลิงอื่นใดมาทดแทนนั้น ถือเป็น การช่วยตัวท่านและประเทศชาติให้ประหยัดเงินตราจากการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศได้ด้วย (บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน), 2552)

ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบันเฉลี่ย 5.02 ปี ซึ่งสอดคล้องกับอายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาคือ 34.15 ปี ที่อยู่ในช่วงวัยทำงาน (อายุ 31-40 ปี พบมากถึงร้อยละ 38.09) ที่พอสร้างตัวในระดับหนึ่งแล้ว ครอบครัวรถยนต์มาเป็นระยะเวลากว่า 5 ปี สำหรับความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์เฉลี่ย 3.35 ครั้ง/เดือน มีค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์โดยเฉลี่ย 3,490.34 บาท/เดือน ถือเป็นระดับมาตรฐานเฉลี่ยแต่ละครั้งในการเติมจะประมาณพันบาทจากความจุถังน้ำมันเชื้อเพลิงกันถังที่คงเหลือ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุคนธ์ทิพย์ อวจำปา (2551) ที่ศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้น้ำมันไบโอดีเซลของผู้ใช้รถในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในส่วนของความถี่ในการเติม 3-4 ครั้งต่อเดือน แต่จะไม่สอดคล้องในส่วนของค่าใช้จ่ายในการเติม 301-500 บาทต่อครั้ง อันเนื่องจาก ราคาลูกค้าพลังงานเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้นสูงในแต่ละปี

การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด โดยส่วนใหญ่ได้รับข่าวสารจากสื่อมวลชนจากโทรทัศน์ รองลงมา 3 สื่อ ได้แก่ สื่อบุคคลจากคำกล่าวแนะนำของผู้ใกล้ชิด สื่อมวลชนจากหนังสือพิมพ์ และสื่อบุคคลจากคำกล่าวแนะนำของผู้อื่น ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก จัดเป็นสื่อมวลชน และสื่อบุคคลที่เข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็ว โดยเฉพาะสื่อหลักอย่างโทรทัศน์ที่ให้เห็นทั้งภาพและเสียง แทบทุกครัวเรือนจะมีสื่อชนิดนี้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรสิทธิ์ กิตติธีระวงศ์ (2552) ศึกษาทัศนคติที่มีต่อก๊าซเอ็นจีวีของผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า โดยส่วนใหญ่จะได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับก๊าซเอ็นจีวีจากโทรทัศน์ หรือแม้แต่สื่อรองลงมาอย่างคำกล่าวแนะนำของผู้ใกล้ชิด เมื่อผู้บริโภคได้รับข้อมูลจากสื่อหลัก ก็จะเกิดปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน โดยเริ่มจากผู้ใกล้ชิดและขยายต่อไปยังผู้อื่น

การเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้อัตนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ด้วยสถิติ K Related Samples วิธี Friedman test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า มีความแตกต่างกันของความรู้อัตนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีในทุกประเด็นและโดยภาพรวม ซึ่งต่างมีคะแนนลำดับที่ของความรู้อัตนคติเป็นอันดับแรก รองลงมาอันดับสองจะเป็นคะแนนลำดับที่ของทัศนคติ และอันดับสุดท้ายจะเป็นคะแนนลำดับที่ของการปฏิบัติในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ซึ่งแสดงให้เห็นว่า “ผู้ใช้รถยนต์ที่มีความรู้ หรือมีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย ในบางครั้งอาจจะไม่นำความรู้หรือทัศนคติดังกล่าวมาปฏิบัติใช้ รวมถึงอาจจะมีทัศนคติที่ไม่เห็นด้วย ในบางครั้ง ถึงแม้ว่าจะมีความรู้แล้วก็ตาม” ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติ(นิภา มนูญปัจจุ, 2528 : 68) ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัติมีความสัมพันธ์กันและมีผลต่อกัน ถ้าคนมีทัศนคติที่ดีต่อความรู้ที่ได้รับจะช่วยให้เกิดการนำเอาความรู้ไปใช้หรือ ไปปฏิบัติ ดังนั้นทัศนคติจึงเปรียบเสมือนตัวเร่งให้นำความรู้ไปปฏิบัติ ซึ่งการจะปฏิบัติมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับทัศนคติเป็นสำคัญ

ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่ดีที่สุด แสดงให้เห็นว่า

ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์ทางตรงและทามอ้อมต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี โดยผ่านทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเป็นบวก (Path Coefficient = 0.583) และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด มีความสัมพันธ์ทางตรงต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเป็นบวก (Path Coefficient = 0.481) นั่นคือถ้าผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีมีความรู้มากขึ้น หรือมีทัศนคติในเชิงเห็นด้วยมากขึ้นต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด จะส่งผลให้มีการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดมากขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตาวิ พานิช (2544) ศึกษาการเปิดรับข่าวสารรับรู้ข่าวสาร ทัศนคติ และพฤติกรรมการเปิดรับข่าวสารของผู้ใช้รถยนต์เกี่ยวกับโครงการรณรงค์การเติมน้ำมันที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ ในส่วนของทัศนคติที่มีต่อโครงการรณรงค์การเติมน้ำมันที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในเขตระยองมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจใช้น้ำมันที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ แต่จะไม่สอดคล้องในส่วนของการความรู้ที่ได้รับจากโครงการรณรงค์การเติมน้ำมันที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ของผู้ใช้

รถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานครและเขตรอบนอก ไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจใช้น้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์

นอกจากนี้รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ มีความสัมพันธ์ทางอ้อมต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี โดยผ่านความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเป็นบวก (Path Coefficient = 0.120) และการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ มีความสัมพันธ์ทางอ้อมต่อการประหยัดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี โดยผ่านความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเป็นบวก (Path Coefficient = 0.174) นั่นคือ กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่มีการใช้พลังงานทางเลือก ได้แก่ น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91, 95, อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี ก๊าซแอลพีจี หรือมีการปรับเปลี่ยน/ไม่ปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้พลังงานทางเลือกอันเนื่องจากใช้อยู่แล้ว จะมีการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดมากกว่ากลุ่มผู้ไม่ใช้พลังงานทางเลือก ได้แก่ น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95 หรือไม่ใช้พลังงานทางเลือก เนื่องจากข้อเสียของพลังงานทางเลือกนั่นเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชีพ ศุภประเสริฐ (2544) ศึกษาพฤติกรรมการใช้น้ำมันเบนซินตามค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ในประเทศไทย พบว่า ควรสนับสนุนให้มีการรณรงค์ใช้น้ำมันตามค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ เพื่อให้ประชาชนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการใช้น้ำมันอย่างถูกต้อง ซึ่งจะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานให้แก่ประชาชนและแก่ประเทศที่ต้องนำเข้าสารเพิ่มค่าออกเทน (Additives) MTBE รวมถึงการใช้นโยบายราคาของรัฐบาลในการกำหนดราคาขายปลีกน้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทน 91 ให้มีราคาแตกต่างจากออกเทน 95 อย่างมีนัยสำคัญมากกว่านี้ ซึ่งน่าจะเป็นปัจจัยที่ชี้ถึงการตัดสินใจของผู้บริโภคบริโภคในการเลือกใช้น้ำมันได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่า ตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่พัฒนาสร้างขึ้นในรูปแบบประหยัด (Parsimonious Model) มีความสามารถในการพยากรณ์ในระดับดีและเป็นที่ยอมรับด้วย ทั้งนี้เนื่องจากมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณกำลังสอง (R^2) เท่ากับ 0.714 หรือคิดเป็นร้อยละ 71.4 (0.714×100) นั่นคือ รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ได้ถูกต้องถึงร้อยละ 71.4 ซึ่งมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 40 ขึ้นไป (Saris & Strenkhorst, 1984 : 282)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากผลการวิจัยผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางในการกำหนดนโยบายการประหยัดพลังงาน เชื้อเพลิงในรถยนต์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ยังพบในกลุ่มตัวอย่างคือ มีการใช้น้ำมันดีเซล คิดเป็นร้อยละ 4.23 น้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95 จำนวนร้อยละ 1.63 และ 0.50 ตามลำดับ รวมถึงไม่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้ เนื่องจาก ข้อเสียของพลังงานทางเลือก จำนวนน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 17.87 ตามลำดับ จึงเห็นควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผลักดันนโยบายการวิจัยและพัฒนาพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก (Alternative Fuel Energy) ให้เป็นมิตรกับเครื่องยนต์ โดยเฉพาะการสึกหรอของบ่าวาล์ว มีอัตราเร่งที่ดี ลดการระเหยเร็ว ลดการเกิดสนิมของถังน้ำมัน โดยเฉพาะการประกันความปลอดภัยจากการใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกในรูปแบบของก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซแอลพีจี เพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภคในการปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกอย่างเช่น น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซแอลพีจี เป็นต้น

2. จากผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนน้อยยังได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดจากสื่อมวลชนจากนิตยสาร/วารสาร และสื่อกิจกรรมจากการฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนาทางวิชาการ จำนวนน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 8.33 และ 6.11 ตามลำดับ จึงเห็นควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผลักดันนโยบายประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อดังกล่าวมากขึ้น นอกเหนือจากสื่ออื่น ๆ เช่น โทรทัศน์ จากคำกล่าวแนะนำของผู้ใกล้ชิดและผู้อื่น หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต ไปสเตอร์/ป้ายประกาศ และวิทยุ เป็นต้น ที่มีการประชาสัมพันธ์แล้ว ซึ่งอาจดำเนินการโดยการสร้างพันธมิตรทางธุรกิจหรือนิตยสาร/วารสาร การแสดง Road Show โดยเดินทางไปตามสถานที่ต่างๆ เพื่อจัดกิจกรรมการวิชาการ ซึ่งควรดำเนินการในลักษณะผูกสัญญา เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง

3. จากผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความรู้ ทักษะคิตที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ด้วยสถิติ K Related Samples วิธี Friedman test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า มีความแตกต่างกันของความรู้ ทักษะคิตที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีในทุกประเด็นและภาพรวม โดยแสดงให้เห็นว่า “ผู้ใช้รถยนต์ที่มี

ความรู้ หรือมีทัศนคติในเชิงเห็นด้วย ในบางครั้งอาจจะไม่นำความรู้หรือทัศนคติดังกล่าวมาปฏิบัติใช้ รวมถึงอาจจะมีทัศนคติที่ไม่เห็นด้วยในบางครั้ง ถึงแม้ว่า จะมีความรู้แล้วก็ตาม” จึงเห็นควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องผลักดันนโยบายการสร้างสิ่งจูงใจเพื่อเป็นการเสริมแรงให้การปฏิบัติในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกอย่างประหยัดและเป็นกิจวัตร เช่น การกำหนดส่วนต่างของราคาพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกให้ต่างจากพลังงานเชื้อเพลิงเดิมให้มาก ลดเพดานการเก็บภาษี กองทุนน้ำมันจากการใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก อันมีผลราคาพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกถูกกว่าพลังงานเชื้อเพลิงเดิม ผลักดันการติดตั้งอุปกรณ์คัดแปลงมาใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกในรูปของ ก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซแอลพีจี ให้มีปริมาณมากพอจนทำให้ค่าติดตั้งมีราคาถูกลง คຸ້ມທຸນເວີ້ ຮວມດັ່ງມີ ສູນກາງໃຫ້ບໍລິການເຊື້ອເຟືອນຢ່າງຄອບຄຸມທຸ້ວຍ ຮວມດັ່ງຈັດທຳກຸ້ມມືອາຊີບໃນການຈັບຈີ້ຣອນດ້ວຍ ປະຫຍັດແລະປ່ອດຄັ້ງຈັບພຸກຟາໃນລັກຊະເຮັງເປີຣິຍບເຫຼັບຮ່ວງການໃຊ້ພັດງານເຊື້ອເຟືອນ ທາງເລືອກແລະພັດງານເຊື້ອເຟືອນເດີມເພື່ອເຜຍແຜ່ ໂດຍສາມາດຜູກຄືດກັບຈີ້ນສ່ວນຫຼືອຸປະກຸຣ໌ຕ່າງ ໆ ໃນຣອນດທີ່ສັ່ງເກດໄດ້ງ່າຍ ແລະຮັບຮູ້ຂໍ້ມູດໄດ້ຕ່ອດເວລາໂດຍມັ່ຣູ້ຕົວ ຕ່ອດຈັດກຳນາດບທຸລງໂທຢທີ່ ຮຸນຮາງໃນການຜືດວິນັຍທາງຈາຣ ໂດຍຍັດ ໂບອນຸຣຸດຈັບຈີ້ ຕັດຄະແນນ ທັ່ງທີ່ມີຄວາມຮູ້ ຫຼືເື່ນດ້ວຍ ແຕ່ລະເລືອກການປຸກປັດ ເຊັ່ນ ການຕັດຕັ່ງຕັດປ່ອດຸປະກຸຣ໌ຕັດປ່ອດຮອນດທີ່ຜືດຄຸຸມາຍ ຄວາມເວີ້ໃນການ ຈັບເກີນມາຕຣາຣຸນທີ່ກຳນາດ ເປັນຕົ້ນ ຈັ່ງມີຜູ້ລະເລືອກການປຸກປັດຕາມ ຮ້ອຍລະ 20.59 ແລະ 19.57 ຕາມລຳດັບ

4. จากผลการวิจัยพบว่า ประเด็นที่ผู้ใช้รถยนต์ยังละเลยการปฏิบัติซึ่งมีความสำคัญต่อการมีส่วนช่วยให้ใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างประหยัด ได้แก่ “การบรรทุกสิ่งของสัมภาระเกินพิกัด ทำให้เครื่องยนต์ทำงานหนัก สิ้นเปลืองพลังงานเชื้อเพลิง” “การเติมน้ำมันเบนซินที่มีค่าออกเทนเกินความจำเป็น ซึ่งสามารถเติมน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 91 ในรถรุ่นนั้นได้แต่กลับเติมน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 95 แทน” “การหลีกเลี่ยงการใช้รถร่วมกัน (ระบบ Car Pool) เนื่องจากไม่ได้รับความสะดวกสบาย” “การไม่เดินทางในชั่วโมงเร่งด่วน หรือหากมีความจำเป็นก็ไม่โทรสอบถามเส้นทาง (จส.100) ทำให้เกิดปัญหาการติด รวมถึงขาดการศึกษาเส้นทางลัด” รวมถึง “การไม่ใช้ช่องทางการติดต่อสื่อสารอื่นแทนการมาด้วยตนเอง เช่น ไปรษณีย์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หรือหากจำเป็นต้องมาด้วยตนเอง ก็ไม่ใช้ระบบขนส่งมวลชนรถจักรยาน หรือรถจักรยานยนต์แทน” ซึ่งมีผู้ละเลยการปฏิบัติตามถึงร้อยละ 21.78, 20.93, 20.18, 20.03 และ 19.57 ตามลำดับ ซึ่งประเด็นที่กล่าวมาล้วนเกี่ยวข้องกับโดยตรงกับผู้ใช้รถยนต์ ดังนั้นจึงเห็นควรให้ผู้ใช้รถยนต์มีการปรับปรุงพฤติกรรมในการใช้รถยนต์ โดยคำนึงถึงความสำคัญ โดยส่วนรวมมากกว่าความสะดวกสบายของตน รวมถึงมีการศึกษาเส้นทาง โทรสอบถามก่อนเดินทาง และหันมาใช้ช่องทางการติดต่อสื่อสารรูปแบบมวลชนแทน ซึ่งจะเป็นผลดีต่อตัวผู้ปฏิบัติเอง อีกทั้งยังเป็นการรักษาวินัยที่ดีของตนเองได้อีกทางหนึ่งด้วย

5. จากผลการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่าการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีได้รับอิทธิพลทางบวกจากความรู้และทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด รวมถึงการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด (Path Coefficient=0.481, 0.583 และ 0.472 ตามลำดับ) ส่วนทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ได้รับอิทธิพลทางบวกจากความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด (Path Coefficient=0.763 ตามลำดับ) นอกจากนี้ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดยังได้รับอิทธิพลทางบวกจากรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ และการได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัดด้วย (Path Coefficient= 0.403, 0.298 และ 0.206 ตามลำดับ) ตลอดจนตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีที่พัฒนาสร้างขึ้นในรูปแบบประหยัด (Parsimonious Model) มีความสามารถในการพยากรณ์ในระดับดีและเป็นที่ยอมรับด้วย ($R^2 = 0.714$ หรือร้อยละ 71.4) จึงเห็นควรให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเร่งผลักดันนโยบายที่กล่าวมาทั้งหมดก่อนหน้า โดยเพิ่มช่องทางการใช้สื่อประสม (multimedia) ทั้งสื่อบุคคล (Personal Media) สื่อมวลชน (Mass Media) และสื่อกิจกรรม (Activity Media) ต่าง ๆ ทุกชนิด เป็นตัวนำพา หรือแพร่กระจายข่าวสารเพื่อให้เกิดกระแสค่านิยมในการปฏิบัติตาม ซึ่งสื่อจะทำหน้าที่เป็นตัวนำองค์ความรู้ ทัศนคติที่ดี รวมถึงข้อมูลการข่าวสารเกี่ยวกับพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกต่าง ๆ ไปยังผู้รับสารซึ่งคือตัวผู้บริโภคนั่นเอง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรีในเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ร่วมด้วย เพื่อศึกษามุมมองของผู้ประกอบการผู้ผลิตและจำหน่ายพลังงานเชื้อเพลิง เพื่อให้เกิดมุมมองรอบด้าน 360 องศา อันจะนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการกำหนดกลยุทธ์หรือมาตรการการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงให้ตอบรับกับความต้องการของผู้ใช้ และเกิดประโยชน์ต่อทุกฝ่าย ตลอดจนเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วย

2. ควรศึกษาโครงสร้างตลาด (Market Structure) และสมการอุปสงค์ (Demand) ตลอดจนการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน อุปสรรค และ โอกาส (SWOT Analysis) ของภาคธุรกิจพลังงานของไทย เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้ปรับทิศทางกลยุทธ์ในการรณรงค์การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงหรือหันมาใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก (Alternative Fuel Energy) เพื่อลดปัญหาการขาดดุลการค้าจากนำเข้าพลังงานเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ

3. ควรศึกษารูปแบบการรณรงค์ประชาสัมพันธ์การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้บริโภคชาวไทย เพื่อค้นหาและพัฒนา รูปแบบที่ได้มาใช้ในการกำหนดแผนที่นำทางเชิงกลยุทธ์ (Road Map) โดยอาศัยเครื่องมือการสื่อสารการตลาดแบบผสมผสาน (Integrated Marketing Communication Tool) เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความตระหนัก เห็นคุณค่าของพลังงาน รวมถึงนำไปปฏิบัติใช้อย่างเป็นกิจวัตร จนเกิดการแพร่กระจาย (Diffusion) และยอมรับ (Adoption) เป็นกระแส นิยม



บรรณานุกรม

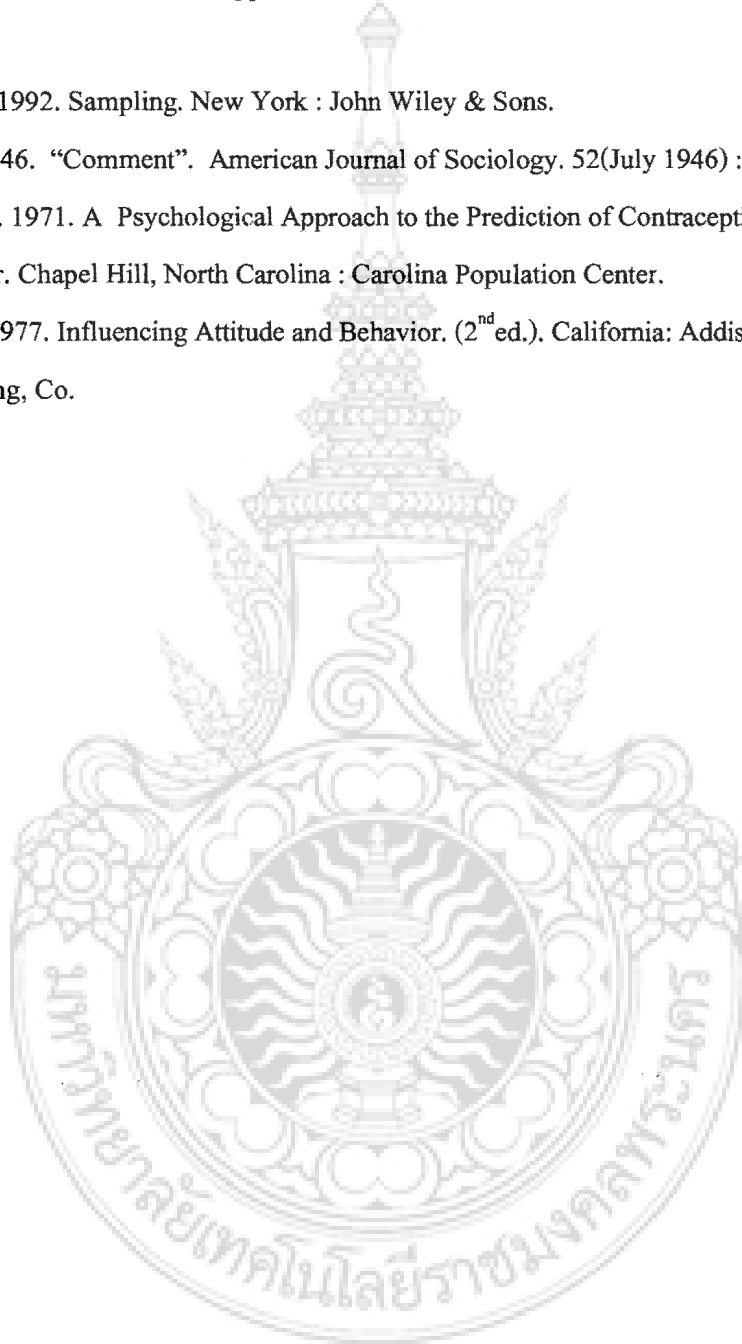
- กรมการปกครอง. 2553. สถิติจำนวนประชากรในจังหวัดนนทบุรี. กรุงเทพฯ:
 แหล่งที่มา : <http://www.dopa.go.th>
- กรมธุรกิจพลังงาน. 2545. สรุปการจัดหาและการจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง. นนทบุรี.
 _____ . 2549. บทความเรื่องก๊าซปิโตรเลียมเหลว.
 แหล่งที่มา: http://www.doeb.go.th/knowledgr_article_Natural1.html
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2551. รายงานน้ำมันเชื้อเพลิงของประเทศไทย
 ปี พ.ศ. 2550. กรุงเทพฯ.
- กรมวิชาการ. 2545. การศึกษาศักยภาพของเด็กไทย ระยะที่ 1 (2545). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
 อรุณสภาคพรวัว.
- กระทรวงพลังงาน. 2549. รายงานประจำปี 2548. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน
 (พพ.) กระทรวงพลังงาน. กรุงเทพฯ.
 _____ . 2551. ข้อมูลพลังงานทดแทนของประเทศไทย. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและ
 อนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน.
 แหล่งที่มา: <http://www.203.146.35.11/dede/index.php?id=35>
- _____ . 2552. สถานการณ์การใช้น้ำมันในประเทศไทย. กรมธุรกิจ กระทรวงพลังงาน
 แหล่งที่มา : <http://www.doeb.go.th>.
- ชำนาญ บุญญาพุทธิพงศ์. 2550. แหล่งพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Sources).
 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ณรงค์ สิ้นสวัสดิ์. 2539. การเมืองไทย: การวิเคราะห์เชิงจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : รัชนีการพิมพ์
 จำกัด.
- ณัฐชัชย ลักษณอำนาจพร. 2549. พลังงานทดแทน. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
 วิทยาเขตพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ.
- ณิศสา กรกษิตดิคุณ. 2549. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านการเงินของก๊าซปิโตรเลียมเหลว
 (LPG) ทดแทนน้ำมันเบนซินในรถยนต์นั่งส่วนบุคคล. กรุงเทพฯ : สารนิพนธ์ปริญญา
 เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- ตาวิ พานิช. 2544. การเปิดรับข่าวการรับรู้ข่าวสาร ทักษะคิด และพฤติกรรมในการเปิดรับข่าวสาร
ของผู้ใช้รถยนต์เกี่ยวกับ โครงการรณรงค์การเติมน้ำมันที่มีค่าออกเทนที่เหมาะสมกับ
เครื่องยนต์. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาโทเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขานิติศาสตร์
ธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ต้องฤทัย สัญชัยวรรณ. 2549. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการสถานีบริการน้ำมันบางจาก
ในการเติมน้ำมันแก๊สโซฮอล์ของผู้ใช้รถในกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : สารนิพนธ์
ปริญญาบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการตลาด บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเอเซียอาคเนย์.
- ทิพวรรณ สุขถาวร. 2548. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการจัดเก็บภาษีอากรค้าง กรณีศึกษา สำนักงาน
สรรพากรภาค 1. สารนิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์,
ธีระชัย วาสนาสมสกุล. 2545. ทักษะคิดของผู้บริโภคค่อน้ำมันไบโอดีเซลในจังหวัดเชียงใหม่.
เชียงใหม่ : วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธีระพร อุวรรณโน. 2529. จิตวิทยาสังคม. โครงการตำราและเอกสารทางวิชาการ
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพมาศ ธีรเวคิน. 2534. จิตวิทยาสังคม. กรุงเทพฯ : สำนักงานพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นิตยา สุวรรณชญ. 2527. “ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติกับพฤติกรรม”.
วารสารพัฒนาบริหารศาสตร์. 4 (ตุลาคม 2527): 602-603.
- นิภา มนูญปัจจุ. 2528. การวิจัยทางสุขศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อักษรบัณฑิต.
บริษัท ชันศิริ จำกัด. 2551. ประโยชน์ของก๊าซเอ็นจีวี. กรุงเทพฯ.
บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน). 2552. การใช้ก๊าซเอ็นจีวีในยานยนต์. กรุงเทพฯ.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2543. การใช้ SPSS for Window. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
ประคอง วรรณสูตร. 2538. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2520. ทักษะคิด: การจัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ และสวิง สุวรรณ. 2536. พฤติกรรมศาสตร์ พฤติกรรมสุขภาพและสุขศึกษา.
(พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : เจ้าพระยาการพิมพ์

- เพ็ญแข ศิริวรรณ, 2546. สถิติเพื่อการวิจัยโดยใช้คอมพิวเตอร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : บริษัท เทกซ์แอนด์เจอร์เนลพับลิเคชัน จำกัด.
- ไพศาล หวังพานิช. 2526. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภูมินทร์ จันทภูมิ. 2550. การใช้พลังงานทดแทนในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- มณฑิพย์ รัตนวิจิตร. 2542. สถานการณ์น้ำมัน. กรุงเทพฯ : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์.
- เมือง พรหมเกษ, ร.ต.ท. 2539. ทศนคติของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศต่อการใช้บริการของ ค่ายรถท่องเที่ยว ศึกษาเฉพาะกรณีกองกำกับ 2 กองบังคับการตำรวจท่องเที่ยว. วิทยานิพนธ์ปริญญาธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- มิ่งขวัญ วิเชียรมณี. 2541. ทางเลือกเชื้อเพลิงที่เหมาะสมสำหรับทดแทนน้ำมันดีเซลในยานยนต์. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการจัดการ พลังงาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- วรสิทธิ์ กิตติธีระวงศ์. 2552. ทศนคติที่มีต่อก๊าซเอ็นจีวีของผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลใน กรุงเทพมหานครและปริมณฑล. กรุงเทพฯ : สารนิพนธ์ปริญญาบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการตลาด บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์.
- วิรายา ลดาพร. 2540. ทศนคติของประชาชนที่มีต่อการปฏิบัติงานของตำรวจ ศึกษาเฉพาะกรณี เขตเมืองชลบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานคณะกรรมการเอทานอลแห่งชาติ. 2551. ข้อเสียที่อาจเกิดขึ้นจากการเติมน้ำมัน แก๊สโซฮอล์. กรุงเทพฯ (อัครา).
- สำนักงานจังหวัดนนทบุรี. 2553. ข้อมูลจังหวัดนนทบุรี. กลุ่มงานข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร. นนทบุรี. แหล่งที่มา : <http://www.nonthaburi.go.th>
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงานกระทรวงพลังงาน. 2551. ก๊าซเอ็นจีวี. แหล่งที่มา : <http://www.navy.mi.th>
- สิทธิศักดิ์ ครอบเดช. 2540. การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันพืชหลังการใช้เพื่อทดแทนน้ำมันดีเซล. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

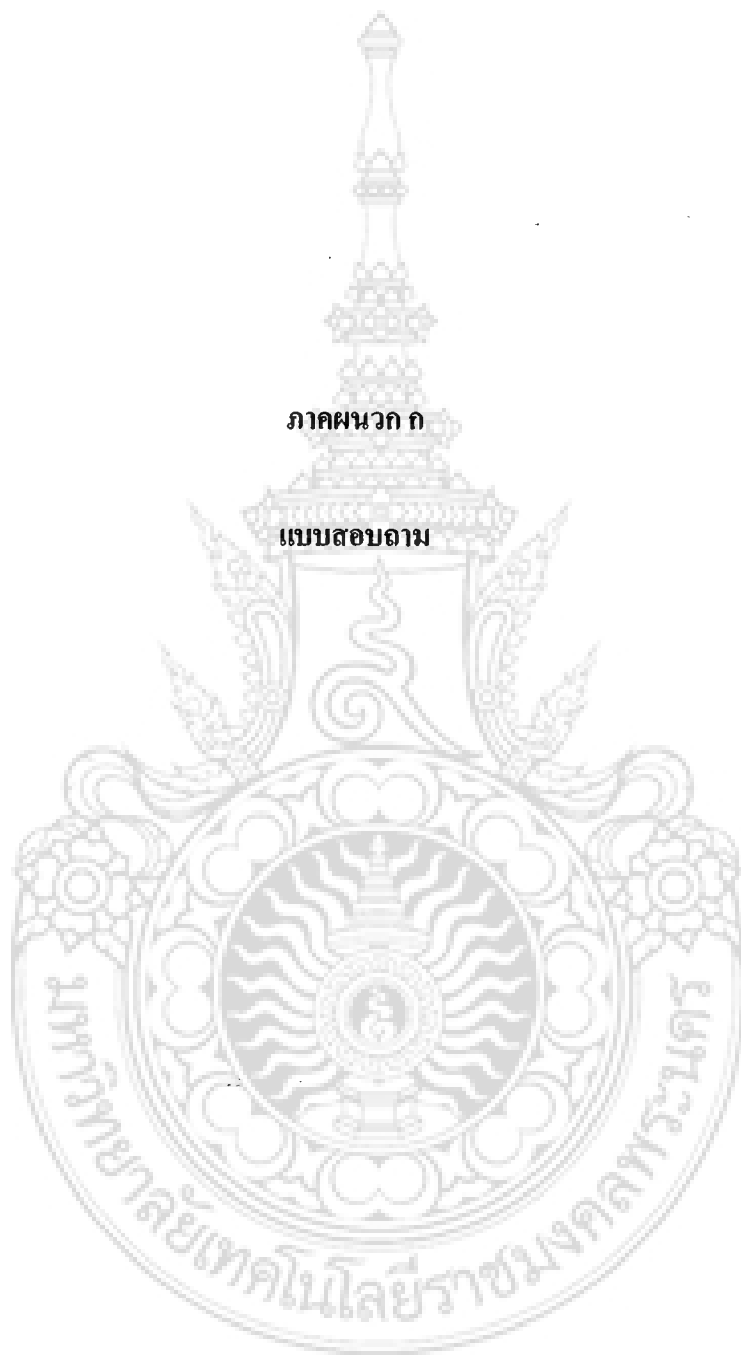
- สุคนธ์ทิพย์ อวจำปา. 2551. พฤติกรรมและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้น้ำมันไบโอดีเซลของผู้ใช้รถในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. กรุงเทพฯ : การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2540. เทคนิคการวิเคราะห์หัตถ์แปรหลายตัวแปรสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เสียงเสียง.
- สุชาติ โสมประยูร. 2519. การสอนสุขศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุชีพ ศุภประเสริฐ. 2544. พฤติกรรมการใช้น้ำมันเบนซินตามค่าออกเทนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ในประเทศไทย. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- สุวิมล ตีรภานันท์. 2543. การประเมินโครงการ : แนวทางสู่การปฏิบัติ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- หนังสือพิมพ์ข่าวสด. 2551. สหรัฐฯ ะเอือร่นยั้งจีปนาวุธข่ม. ประจำวันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2551 ปีที่ 18 ฉบับที่ 6433.
- อนุตร จำลองกุล. 2545. พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy). ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องจักรกล เกษตร คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. กรุงเทพฯ : เอ. เอส. พรินต์ติ้ง เฮ้าส์.
- อัปสร ยิ่งเจริญ. 2543. ทักษะของนักเรียนต่อบทบาทของครูในการเรียนการสอนแบบเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. ภาคนิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาสังคม บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- อารง สุทธาสาสน์. 2547. ปฏิบัติการวิจัยสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : เจ้าพระยาการพิมพ์
- Bloom, Benjamin S.J. Thomas Hastings, and George, F. Madus. 1975. Hand Book on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw – Hill Book Co.
- Fabiyi, A.K. 1985 The Health Knowledge of ninth grade students in Oya State. Nigeria. Journal of School Health. (154)
- Good, C.V. 1973. Dictionary of Education. New York : McGraw Hill, Inc.
- Hellriegel. D., Slocum, J.W. & Richard, W.W. 1983. Organizational behavior. (3rd ed.) New York : West Publishing.

- Krathowht, D.R., Bloom, B.S., and Masia, B.B. 1971. Taxonomy of Educational Objective:
The Classification of Education Goal. Handbook 11: A Affective Domain,
New York : David Mckay Company, Inc.
- Oskamp. S. 1977. Attitudes and Opinions. New Jersey : Prentice Hall Inc.
- Roger E.M. 1962. Diffusion of Innovation. (3rd ed.). New York : Free Press.
- Saris. W.E. & Strenkhorst. L H. 1984. Causal modeling non experimental research:
An Introduction to the lisrel approach. Dissertation Abstract International. 47(7),
2261-A.
- Thompson, S.K. 1992. Sampling. New York : John Wiley & Sons.
- Thurston, L.L. 1946. "Comment". American Journal of Sociology. 52(July 1946) : 39.
- V. Kothandapani. 1971. A Psychological Approach to the Prediction of Contraceptive
Behavior. Chapel Hill, North Carolina : Carolina Population Center.
- Zimbardo, P.G. 1977. Influencing Attitude and Behavior. (2nd ed.). California: Addison Wesley
Publishing, Co.



ภาคผนวก





แบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง การสร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษา 1) การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี 2) ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี และ 3) สร้างตัวแบบวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1) สามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายการวัดการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง และบทบาทหน้าที่ในการพัฒนาส่งเสริมการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรูปของพลังงานทางเลือก (Alternative Energy) ผลกระทบจากการใช้พลังงานเชื้อเพลิง และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนผู้ใช้รถยนต์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด 2) ได้ตัวแบบของปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลต่อการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง เพื่อนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาการบริหาร อนุรักษ์การใช้พลังงานเชื้อเพลิงให้เกิดประโยชน์สูงสุด และ 3) สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานทางวิชาการสำหรับการวิจัยเชิงลึกแก่ผู้สนใจต่อไป



นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก หมายถึง พลังงานทางเลือกรูปแบบต่างๆ ทั้งน้ำมัน ไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซแอลพีจี ที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95 เพื่อลดการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศและลดปัญหาสิ่งแวดล้อม

น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 (Bio-diesel B5) หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิง หรือน้ำมันสัตว์ รวมทั้งน้ำมันใช้แล้วจากการปรุงอาหาร มาทำปฏิกิริยาทางเคมีกับแอลกอฮอล์ เรียกอีกอย่างว่า สารเอสเทอร์ (Methyl Ester) มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล จึงนำมาใช้แทนน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซล โดยน้ำมันไบโอดีเซล บี 5 จะมีอัตราส่วนของเชื้อเพลิงที่มีไบโอดีเซล 5% ผสมกับน้ำมันดีเซล 95% โดยปริมาตร เรียกว่า B5

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ (Gasohol 91) หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการนำน้ำมันเบนซินออกเทน 87 ผสมเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% ในอัตราส่วน 10% เพื่อทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) จึงได้ออกมาเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ออกเทน 91 โดยยังคงคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำมันเบนซินออกเทน 91

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 (Gasohol 95) หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการนำน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 ผสมเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% ในอัตราส่วน 10% เพื่อทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) จึงได้ออกมาเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์ออกเทน 95 โดยยังคงคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำมันเบนซินออกเทน 95

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 (Gasohol E 20) หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการนำน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษ (Base Gasohol) ผสมเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 99.5% ในอัตราส่วน 20% เพื่อทดแทนสาร MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether) จึงได้ออกมาเป็นน้ำมันแก๊สโซฮอล์อี 20 โดยยังคงคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำมันเบนซิน แต่จะรองรับรถยนต์รุ่นใหม่ที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปี 2551 เฉพาะรุ่นและยี่ห้อที่ระบุว่าสามารถใช้กับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 ได้เท่านั้น

ก๊าซเอ็นจีวี (Natural Gas Vehicles : NGV) หมายถึง ก๊าซธรรมชาติอัด (Compressed Natural Gas : CNG) โดยมีส่วนประกอบหลักคือ ก๊าซมีเทนที่มีคุณลักษณะเบากว่าอากาศ ถูกอัดจนมีความดันสูงประมาณ 3,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นก๊าซธรรมชาติที่ถูกนำมาใช้ยานยนต์ เนื่องจากมีข้อดีคือ เกิดการเผาไหม้สมบูรณ์ให้มลพิษต่ำ โดยเฉพาะปริมาณฝุ่นละอองและควันดำ

ก๊าซแอลพีจี (Liquefied Petroleum Gas : LPG) หมายถึง ก๊าซไฮโดรคาร์บอนเหลว คือ โพรเพน โพรปีลีน นอร์มัลบิวเทน ไอโซบิวเทน หรือบิวทีลีน ใดๆอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่าง ผสมกันเป็นส่วนใหญ่ โดยทั่วไปมักเรียกก๊าซปิโตรเลียมเหลวนี้ว่า ก๊าซ แก๊ส แก๊สเหลว หรือแก๊ส หุงต้ม ก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีสภาพเป็นก๊าซที่อุณหภูมิและความดันบรรยากาศ โดยมีน้ำหนัก ประมาณ 1.5-2 เท่าของอากาศ ก๊าซจะถูกอัดให้อยู่ในสภาพของเหลวภายใต้ความดันเพื่อสะดวกต่อการเก็บและการขนส่ง เมื่อลดความดันก๊าซเหลวนี้อจะกลายเป็นไอ สามารถนำไปใช้งานได้

ผู้ใช้อยนต์ หมายถึง ผู้นำรถยนต์เข้ามาเติมพลังงานเชื้อเพลิงตามสถานีบริการน้ำมันและ ก๊าซในจังหวัดนนทบุรี

ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล หมายถึง ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคลของผู้ใช้อยนต์ในจังหวัด นนทบุรี ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และจำนวนรถยนต์ ในครัวเรือน เป็นต้น

ข้อมูลพื้นฐานการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ หมายถึง ข้อมูลพื้นฐานการใช้พลังงาน เชื้อเพลิงในรถยนต์ เกี่ยวกับ รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้ การปรับเปลี่ยนรูปแบบ พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ จนถึงปัจจุบัน ความถี่ ในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ต่อเดือน ค่าใช้จ่ายในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ ต่อ เดือน และการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด เป็นต้น

ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด หมายถึง สารสำคัญ ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด

ทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด หมายถึง ความรู้สึก นึกคิดที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด

การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ หมายถึง การปฏิบัติตนในประหยัดพลังงาน เชื้อเพลิงในรถยนต์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถาม (Questionnaires) ประกอบด้วย 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมหลังข้อความที่ท่าน
ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ดังนี้

- กา ✓ ในช่อง +1 ถ้าท่านแน่ใจว่าข้อความหรือข้อความนั้นตรงตามเนื้อหา
กา ✓ ในช่อง 0 ถ้าท่านไม่แน่ใจว่าข้อความหรือข้อความตรงตามเนื้อหา
กา ✓ ในช่อง -1 ถ้าท่านแน่ใจว่าข้อความหรือข้อความนั้นไม่ตรงเนื้อหา
และกรุณาเสนอแนะ

1. เพศ

() 1. ชาย

() 2. หญิง

2. อายุ.....ปี

3. สถานภาพ

() 1. โสด

() 2. สมรส

() 3. หย่าร้าง/ม่าย/แยกกันอยู่

4. สำเร็จการศึกษาสูงสุดในระดับ

() 1. ประถมศึกษา

() 2. มัธยมศึกษา

() 3. ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

() 4. อนุปริญญา

() 5. ปริญญาตรี

() 6. ปริญญาโทขึ้นไป

5. อาชีพ

() 1. นิสิต/นักศึกษา

() 2. ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ

() 3. พนักงานบริษัทเอกชน

() 4. ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว/อาชีพอิสระ

() 5. อื่นๆ ระบุ.....

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

- () 1. ไม่เกิน 10,000 บาท () 2. 10,001-20,000 บาท
 () 3. 20,001-30,000 บาท () 4. 30,001-40,000 บาท
 () 5. 40,001-50,000 บาท () 6. 50,001 บาทขึ้นไป

7. จำนวนรถยนต์ในครัวเรือน.....คัน

ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์

8. รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ท่านนิยมใช้ในปัจจุบันมากที่สุด (ตอบเพียงข้อเดียว)

- () 1. น้ำมันดีเซล
 () 2. น้ำมันไบโอดีเซล บี 5
 () 3. น้ำมันเบนซิน ออกเทน 91
 () 4. น้ำมันเบนซิน ออกเทน 95
 () 5. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91
 () 6. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95
 () 7. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20
 () 8. ก๊าซเอ็นจีวี
 () 9. ก๊าซแอลพีจี

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
8				
9				
10				
11				
12				
13				

9. ประสบการณ์ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ในปัจจุบันเทียบกับปีที่ผ่านมา

- () 1. มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้โดยการใช้พลังงานทางเลือก
 () 2. ไม่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้ เนื่องจากใช้พลังงานทางเลือกอยู่แล้ว
 () 3. ไม่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้ เนื่องจากข้อเสียของพลังงานทางเลือก
 () 4. อื่นๆ ระบุ.....

10. ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน.....ปี
11. ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน.....ครั้ง/เดือน
12. ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน.....บาท/เดือน
13. การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- () 1. โทรทัศน์ () 2. วิทยุ
- () 3. หนังสือพิมพ์ () 4. นิตยสาร/วารสาร
- () 4. คู่มือ/แผ่นพับ/ใบปลิว () 4. ไปสเตอร์/ป้ายประกาศ
- () 5. อินเทอร์เน็ต () 6. จากคำกล่าวแนะนำของผู้ใกล้ชิด
- () 7. จากคำกล่าวแนะนำของผู้อื่น () 8. การฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนาทางวิชาการ
- () 9. งานแสดงสินค้าต่าง ๆ เช่น งานมหกรรมยานยนต์ระดับประเทศ (Bangkok International Motor Show) โชว์รูมรถยนต์ (Show Room) ต่าง ๆ
- () 10. อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 3 การสำรวจความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice : KAP)

- โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความเหมาะสมหลังข้อความที่ท่าน
ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ดังนี้
- กา ✓ ในช่อง +1 ถ้าท่านแน่ใจว่าข้อความหรือข้อความนั้นตรงตามเนื้อหา
- กา ✓ ในช่อง 0 ถ้าท่านไม่แน่ใจว่าข้อความหรือข้อความตรงตามเนื้อหา
- กา ✓ ในช่อง -1 ถ้าท่านแน่ใจว่าข้อความหรือข้อความนั้นไม่ตรงเนื้อหา
และกรุณาเสนอแนะ

1. ไม่มีควมจำเป็นต้องศึกษาเส้นทางการเดินทางไปจุดหมายปลายทาง ใช้วิธีการอ่านป้ายบอกทางหรือโทรศัพท์ถามระหว่างทางก็เพียงพอ (-)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้					
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ					
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ					

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
1				

2. ก่อนไปพบใคร ควรโทรศัพท์ไปถามก่อน จะได้ไปไม่เสียเที่ยว ทำให้ไม่เสียเวลาและไม่เปลืองพลังงานเชื่อเพลิงด้วย (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้					
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ					
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ					

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
2				

3. หลักเลียงการเดินทางในเส้นทางที่สภาพถนนไม่ดี เพราะจะทำให้สูญเสียพลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น เช่น ถนนลาดยางที่มีพื้นผิวถนนเสียหาย ร้อยละ 15 ถนนลูกรัง ร้อยละ 35 และถนนทรายแห้ง ร้อยละ 45 (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
3				

4. การใช้ช่องทางการติดต่อสื่อสารอื่นแทนการมาด้วยตนเอง เช่น ไปรษณีย์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หรือหากจำเป็นต้องมาด้วยตนเอง ควรใช้ระบบขนส่งมวลชน รถจักรยาน หรือรถจักรยานยนต์แทน (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
4				

5. การหลีกเลี่ยงความจำเป็นที่จะต้องใช้รถร่วมกัน (ระบบ Car Pool) เพราะทำให้เสียเวลา และไม่ได้รับความสะดวกสบาย (-)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
5				

6. การหลีกเลี่ยงการเดินทางในชั่วโมงเร่งด่วน เนื่องจากมีการติดขัด ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมัน ในขณะที่รถติด หรือหากมีความจำเป็นควรโทรสอบถามเส้นทาง (จส.100) รวมถึงหมั่นศึกษาเส้นทางลัดอยู่ตลอดเวลา (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
6				

7. ไม่ควรบรรจุทุกสิ่งสัมภาระเกินพิกัด เพราะทำให้เครื่องยนต์ทำงานหนัก สิ้นเปลืองพลังงาน เชื้อเพลิง พร้อมทั้งปรับลมยางให้เหมาะสมกับมาตรฐานผู้ผลิต (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
7				

8. ไม่ควรเร่งเครื่องยนต์ก่อนออกรถ เพราะทำให้สิ้นเปลือง เพียงแค่ออกตัวอย่างช้าๆ แทนการอุ่นเครื่องอยู่กับที่ก็พอ (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
8				

9. การขับรถที่ระดับความเร็วคงที่ 60-80 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะช่วยให้ประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงมากที่สุด (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
9				

10. การใช้เกียร์ให้สัมพันธ์กับความเร็ว (ไม่ควรใช้เกียร์ต่ำ 1-2 ที่ความเร็วรอบสูง และใช้เกียร์สูง (3, 4 และ 5) ที่ความเร็วรอบต่ำ มีผลกำลังเครื่องตก และสิ้นเปลืองน้ำมันมากกว่าปกติ รวมถึงไม่ควรเลียขดลัดด้วย (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
10				

11. ขณะขับรถควรปรับอุณหภูมิในรถยนต์ให้พอเหมาะ ไม่ควรเย็นเกินไป อาจใช้กระจกช่วย หากอุณหภูมิภายนอกดี รวมถึงควรจอดรถในที่ร่มแทนการจอดรถกลางแจ้ง (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
11				

12. กรณีที่ต้องจอดรถคอยเป็นเวลานาน ควรดับเครื่องยนต์ เปิดกระจก แทนการติดเครื่อง ขณะรอคอย (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
12				

13. การทำความสะอาดหรือเปลี่ยนไส้กรองอากาศ และเปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะทาง สามารถลดการสิ้นเปลืองน้ำมันได้ (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
13				

14. การปรับตั้งค่าความเร็วรอบเดินเบาประมาณ 100 รอบต่อนาที หรือในระดับที่เครื่องยนต์ทำงานเงียบที่สุด (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
14				

15. ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องหลีกเลี่ยงการติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ เช่น ชุดแต่งรถ ล้อและยาง มีขนาดใหญ่กว่ามาตรฐานผู้ผลิต การติดตั้งเครื่องยนต์ Turbo เป็นต้น เนื่องจากเป็นสิทธิ ความชอบส่วนบุคคล สามารถแบกรับค่าพลังงานเชื้อเพลิงได้ (-)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้					
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ					
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ					

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
15				

16. สำหรับรถยนต์เบนซิน ควรเลือกเติมน้ำมันเบนซินให้ถูกชนิด โดยเลือกค่าออกเทนที่เหมาะสมกับรถ ไม่จำเป็นต้องเติมน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 95 หาการถรุ่นนั้นสามารถรองรับน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 91 ได้ (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้					
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ					
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ					

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
16				

17. การหันมาใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกเช่น น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซแอลพีจี เพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกแทน 91 และ 95 (+)

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
การปฏิบัติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ข้อ	ระดับ			หมายเหตุ
	+1	0	-1	
17				

ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง



แบบสอบถามเพื่อการวิจัยสำหรับผู้ใช้งานในจังหวัดนนทบุรี

เรื่อง การสร้างตัวแบบวัดการประหยัคพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี

เรียน ท่านผู้กรอกแบบสอบถาม

การศึกษาเรื่อง การสร้างตัวแบบวัดการประหยัคพลังงานเชื้อเพลิงของผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อขอตำแหน่งทางวิชาการ

ผู้ศึกษาใคร่ขอความอนุเคราะห์จากผู้ใช้รถยนต์ในจังหวัดนนทบุรี ช่วยกรุณาให้ข้อมูลตรงกับความเห็นของท่านตามความเป็นจริง ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเก็บเป็นความลับจะนำเสนอเป็นภาพรวมเท่านั้นโดยไม่ทราบว่าเป็นข้อมูลของผู้ใด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบถาม (Questionnaires) ประกอบด้วย 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล

ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์

ตอนที่ 3 การสำรวจความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice : KAP)



คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน () หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริง

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

1. เพศ

- () 1. ชาย () 2. หญิง

2. อายุ.....ปี

3. สถานภาพ

- () 1. โสด () 2. สมรส
() 3. หย่าร้าง/ม่าย/แยกกันอยู่

4. สำเร็จการศึกษาสูงสุดในระดับ

- () 1. ประถมศึกษา () 2. มัธยมศึกษา
() 3. ประกาศนียบัตรวิชาชีพ () 4. อนุปริญญา
() 5. ปริญญาตรี () 6. ปริญญาโทขึ้นไป

5. อาชีพ

- () 1. นิสิต/นักศึกษา () 2. ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
() 3. พนักงานบริษัทเอกชน () 4. ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว/อาชีพอิสระ
() 5. อื่นๆ ระบุ.....

6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

- () 1. ไม่เกิน 10,000 บาท () 2. 10,001-20,000 บาท
() 3. 20,001-30,000 บาท () 4. 30,001-40,000 บาท
() 5. 40,001-50,000 บาท () 6. 50,001 บาทขึ้นไป

7. จำนวนรถยนต์ในครัวเรือน.....คัน

ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์

8. รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ท่านนิยมใช้ในปัจจุบันมากที่สุด (ตอบเพียงข้อเดียว)
- () 1. น้ำมันดีเซล () 2. น้ำมันไบโอดีเซล บี 5
 () 3. น้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 () 4. น้ำมันเบนซิน ออกเทน 95
 () 5. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 () 6. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95
 () 7. น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 () 8. ก๊าซเอ็นจีวี
 () 9. ก๊าซแอลพีจี
9. ประสบการณ์ในการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ในปัจจุบันเทียบกับปีที่ผ่านมา
- () 1. มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้โดยการใช้พลังงานทางเลือก
 () 2. ไม่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้ เนื่องจากใช้พลังงานทางเลือกอยู่แล้ว
 () 3. ไม่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานที่ใช้ เนื่องจากข้อเสียของพลังงานทางเลือก
 () 4. อื่นๆ ระบุ.....
10. ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์จนถึงปัจจุบัน.....ปี
11. ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน.....ครั้ง/เดือน
12. ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน.....บาท/เดือน
13. การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- () 1. โทรทัศน์ () 2. วิทยุ
 () 3. หนังสือพิมพ์ () 4. นิตยสาร/วารสาร
 () 4. คู่มือ/แผ่นพับ/ใบปลิว () 4. โปสเตอร์/ป้ายประกาศ
 () 5. อินเทอร์เน็ต () 6. จากคำกล่าวแนะนำของผู้ใกล้ชิด
 () 7. จากคำกล่าวแนะนำของผู้อื่น () 8. การฝึกอบรม/ประชุม/สัมมนาทางวิชาการ

- () 9. งานแสดงสินค้าต่าง ๆ เช่น งานมหกรรมยานยนต์ระดับประเทศ (Bangkok International Motor Show) โชว์รูมรถยนต์ (Show Room) ต่าง ๆ
- () 10. อื่นๆ โปรดระบุ.....

ตอนที่ 3 การสำรวจความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice : KAP)

1. ไม่มีความจำเป็นต้องศึกษาเส้นทางการเดินทางไปจุดหมายปลายทาง ใช้วิธีการอ่านป้ายบอกทางหรือโทรศัพท์ถามระหว่างทางก็เพียงพอ

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2. ก่อนไปพบใคร ควรโทรศัพท์ไปถามก่อน จะได้ไปไม่เสียเที่ยว ทำให้ไม่เสียเวลาและไม่เปลืองพลังงานเชื้อเพลิงด้วย

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3. หลักเลี้ยวการเดินทางในเส้นทางที่สภาพถนนไม่ดี เพราะจะทำให้สูญเสียพลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น เช่น ถนนลาดยางที่มีพื้นผิวถนนเสียหาย ร้อยละ 15 ถนนลูกรัง ร้อยละ 35 และถนนทรายแห้ง ร้อยละ 45

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4. การใช้ช่องทางการติดต่อสื่อสารอื่นแทนการมาด้วยตนเอง เช่น ไปรษณีย์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หรือหากจำเป็นต้องมาด้วยตนเอง ควรใช้ระบบขนส่งมวลชน รถจักรยาน หรือรถจักรยานยนต์แทน

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

5. การหลีกเลี่ยงความจำเป็นที่จะต้องใช้รถร่วมกัน (ระบบ Car Pool) เพราะทำให้เสียเวลาและไม่ได้รับความสะดวกสบาย

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6. การหลีกเลี่ยงการเดินทางในช่วงโมงเร่งด่วน เนื่องจากการติดขัด ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมัน
ในขณะรถติด หรือหากมีความจำเป็นควรโทรสอบถามเส้นทาง (จส.100) รวมถึงหมั่นศึกษา
เส้นทางลัดอยู่ตลอดเวลา

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
			ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง
					นานๆ ครั้ง
					ไม่ปฏิบัติเลย

7. ไม่ควรบรรทุกสิ่งสัมภาระเกินพิกัด เพราะทำให้เครื่องยนต์ทำงานหนัก สิ้นเปลืองพลังงาน
เชื้อเพลิง พร้อมทั้งปรับลมยางให้เหมาะสมกับมาตรฐานผู้ผลิต

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
			ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง
					นานๆ ครั้ง
					ไม่ปฏิบัติเลย

8. ไม่ควรเร่งเครื่องยนต์ก่อนออกรถ เพราะทำให้สิ้นเปลือง เพียงแค่ออกตัวอย่างช้าๆ
แทนการอุ่นเครื่องอยู่กับที่ก็พอ

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
			ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง
					นานๆ ครั้ง
					ไม่ปฏิบัติเลย

9. การขับรถที่ระดับความเร็วคงที่ 60-80 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะช่วยให้ประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงมากที่สุด

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

10. การใช้เกียร์ให้สัมพันธ์กับความเร็ว (ไม่ควรใช้เกียร์ต่ำ 1-2 ที่ความเร็วรอบสูง และใช้เกียร์สูง (3, 4 และ 5) ที่ความเร็วรอบต่ำ มีผลกำลังเครื่องคค และสิ้นเปลืองน้ำมันมากกว่าปกติ รวมถึงไม่ควรเลี้ยงคลัตช์ด้วย

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11. ขณะขับรถยนต์ควรปรับอุณหภูมิในรถยนต์ให้พอเหมาะ ไม่ควรเย็นเกินไป อาจใช้กระจกช่วย หากอุณหภูมิภายนอกดี รวมถึงควรจอดรถในที่ร่มแทนการจอดรถกลางแจ้ง

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

12. กรณีที่ต้องจอดรอคอยเป็นเวลานาน ควรดับเครื่องยนต์ เปิดกระจก แทนการติดเครื่อง
ขณะรอคอย

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

13. การทำความสะอาดหรือเปลี่ยนไส้กรองอากาศ และเปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะทาง สามารถ
ลดการสิ้นเปลืองน้ำมันได้

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

14. การปรับตั้งค่าความเร็วรอบเดินเบาประมาณ 100 รอบต่อนาที หรือในระดับที่เครื่องยนต์
ทำงานเงียบที่สุด

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

15. ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องหลีกเลี่ยงการติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ เช่น ชุดแต่งรถ ล้อและยาง มีขนาดใหญ่กว่ามาตรฐานผู้ผลิต การติดตั้งเครื่องยนต์ Turbo เป็นต้น เนื่องจากเป็นสิทธิ ความชอบส่วนบุคคล สามารถแบกรับค่าพลังงานเชื้อเพลิงได้

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน ควรเลือกเติมน้ำมันเบนซินให้ถูกชนิด โดยเลือกค่าออกเทน ที่เหมาะสมกับรถ ไม่จำเป็นต้องเติมน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 95 หากรถรุ่นนั้นสามารถรองรับ น้ำมันเบนซินค่าออกเทน 91 ได้

	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ทัศนคติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. การหันมาใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกเช่น น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี หรือก๊าซแอลพีจี เพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกแทน 91 และ 95

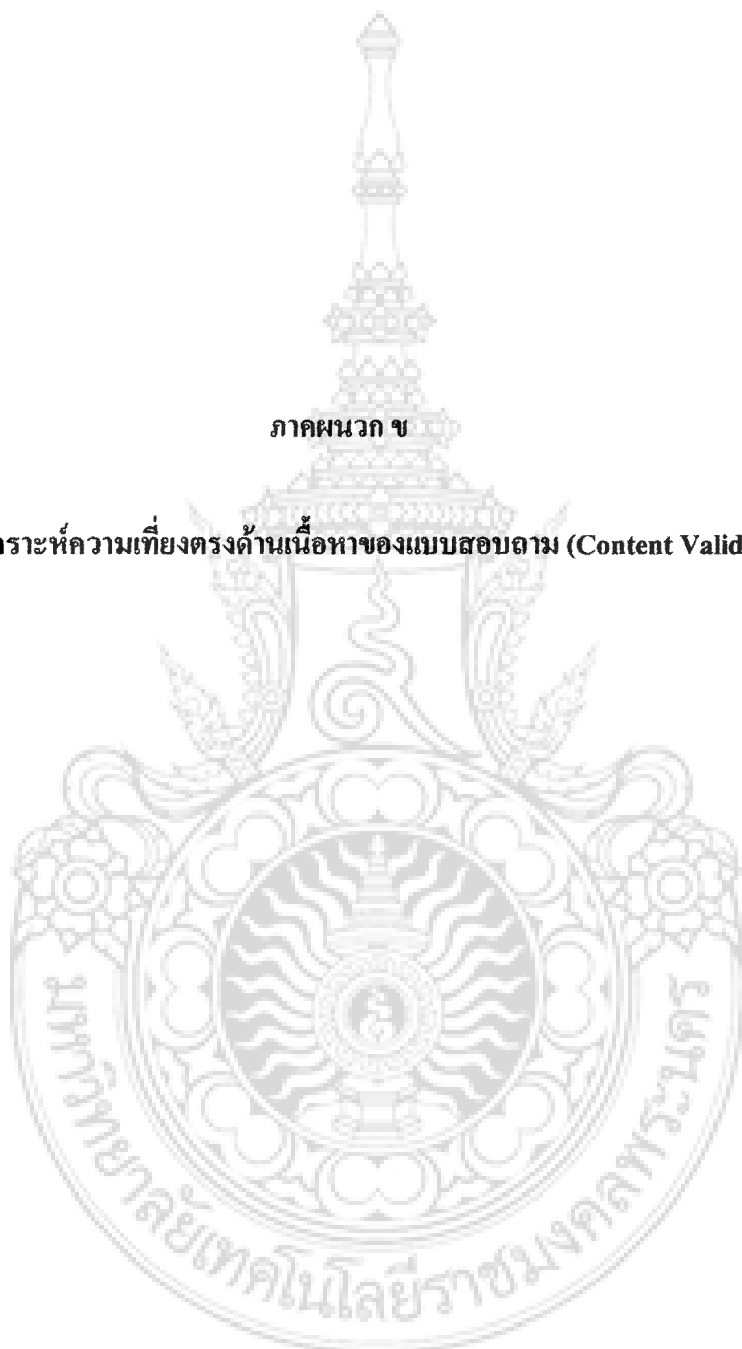
	ใช่	ไม่ใช่			
ความรู้	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	เฉยๆ
ทัศนคติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ทุกครั้ง	บ่อยครั้ง	บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ปฏิบัติเลย
การปฏิบัติ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ขอขอบพระคุณที่กรุณากรอกแบบสอบถาม



ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของแบบสอบถาม (Content Validity)



ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของแบบสอบถาม (Content Validity)

ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของแบบสอบถาม (Content Validity)

โดยการหาค่า IOC โดยคณะผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านดังนี้

1. ดร.พลกฤษ ตันดิฎานุกูล
2. ดร.ณัฐชา ชำรงโชติ
3. อาจารย์เฉลิมชัย ภูริพัฒน์

หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

(Item Objective Congruency Index: IOC) (กรมวิชาการ. 2545: 84)

$$\text{สูตร IOC} = \frac{\sum r}{n}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาในข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ตั้ง

$\sum r$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

n คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล

ข้อมูลพื้นฐานส่วนบุคคล	คณะผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1. เพศ	+1	+1	+1	1
2. อายุ	+1	+1	+1	1
3. สถานภาพ	+1	+1	+1	1
4. ระดับการศึกษา	+1	+1	+1	1
5. อาชีพ	+1	+1	0	0.67**
6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	+1	+1	+1	1
7. จำนวนรถยนต์ในครัวเรือน	+1	+1	+1	1

หมายเหตุ ** หมายถึง ได้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์

ข้อมูลการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์	คณะผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
8. รูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ที่ใช้	+1	+1	+1	1
9. การปรับเปลี่ยนรูปแบบพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์	+1	+1	+1	1
10. ระยะเวลาในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ จนถึงปัจจุบัน	+1	+1	0	0.67**
11. ความถี่ในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน	+1	+1	+1	1
12. ค่าใช้จ่ายในการเติมพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ต่อเดือน	+1	+1	+1	1
13. การได้รั้งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด	+1	+1	0	0.67**

ตอนที่ 3 การสำรวจความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice : KAP)

การสำรวจความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติ	คณะผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
1. ไม่มี ความจำเป็น ต้องศึกษา เส้นทาง การเดินทาง ไป จุดหมายปลายทาง ใช้วิธีการอ่านป้ายบอกทางหรือ โทรศัพท์ถามระหว่างทางก็เพียงพอ	+1	+1	+1	1
2. ก่อนไปพบใคร ควรโทรศัพท์ไปถามก่อน จะได้ไปไม่ เสียเที่ยว ทำให้ไม่เสียเวลาและไม่เปลืองพลังงานเชื้อเพลิง ด้วย	+1	+1	+1	1
3. หลีกเลี่ยงการเดินทางในเส้นทางที่สภาพถนนไม่ดี เพราะจะทำให้สูญเสียพลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น เช่น ถนนลาดยางที่มีพื้นผิวถนนเสียหาย ร้อยละ 15 ถนนลูกรัง ร้อยละ 35 และถนนทรายแห้ง ร้อยละ 45	+1	+1	+1	1
4. การใช้ช่องทางการติดต่อสื่อสารอื่นแทนการมาด้วยตนเอง เช่น ไปรษณีย์ โทรศัพท์ อินเทอร์เน็ต หรือหากจำเป็นต้องมาด้วยตนเอง ควรใช้ระบบขนส่งมวลชน รถจักรยาน หรือรถจักรยานยนต์แทน	+1	+1	+1	1

การสำรวจความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติ	คณะผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
5. การหลีกเลี่ยงความจำเป็นที่จะต้องใช้รถร่วมกัน (ระบบ Car Pool) เพราะทำให้เสียเวลา และไม่ได้รับความสะดวกสบาย	+1	+1	+1	1
6. การหลีกเลี่ยงการเดินทางในช่วงโมงเร่งด่วน เนื่องจากมีการติดขัด ทำให้สิ้นเปลืองน้ำมัน ในขณะที่รถติด หรือหากมีความจำเป็นควรโทรสอบถามเส้นทาง (จส.100) รวมถึงหมั่นศึกษาเส้นทางลัดอยู่ตลอดเวลา	+1	0	+1	0.67**
7. ไม่ควรบรรทุกสิ่งสัมภาระเกินพิกัด เพราะทำให้เครื่องยนต์ทำงานหนัก สิ้นเปลืองพลังงานเชื้อเพลิง พร้อมทั้งปรับลมยางให้เหมาะสมกับมาตรฐานผู้ผลิต	+1	+1	+1	1
8. ไม่ควรเร่งเครื่องยนต์ก่อนออกรถ เพราะทำให้สิ้นเปลืองเพียงแค่ออกตัวอย่างช้าๆ แทนการอุ่นเครื่องอยู่กับที่ก็พอ	+1	0	+1	0.67**
9. การขับรถที่ระดับความเร็วคงที่ 60-80 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะช่วยให้ประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง มากที่สุด	+1	+1	+1	1
10. การใช้เกียร์ให้สัมพันธ์กับความเร็ว (ไม่ควรใช้เกียร์ต่ำ 1-2) ที่ความเร็วรอบสูง และใช้เกียร์สูง (3, 4 และ 5) ที่ความเร็วรอบต่ำ มีผลถ่วงเครื่องตก และสิ้นเปลืองน้ำมันมากกว่าปกติ รวมถึงไม่ควรเลี้ยงคลัตช์ด้วย	+1	+1	+1	1
11. ขณะขับรถยนต์ควรปรับอุณหภูมิในรถยนต์ให้พอเหมาะ ไม่ควรเย็นเกินไป อาจใช้กระจกช่วย หากอุณหภูมิภายนอกดี รวมถึงควรจอดรถในที่ร่มแทนการจอดรถกลางแจ้ง	+1	+1	+1	1
12. กรณีที่ต้องจอดรถคอยเป็นเวลานาน ควรดับเครื่องยนต์ เปิดกระจก แทนการติดเครื่องจอดรถคอย	+1	+1	+1	1
13. การทำความสะอาดหรือเปลี่ยนไส้กรองอากาศ และเปลี่ยนน้ำมันเครื่องตามระยะทาง สามารถลดการสิ้นเปลืองน้ำมันได้	+1	0	+1	0.67**

การสำรวจความรู้ ทักษะ และ การปฏิบัติ	คณะผู้เชี่ยวชาญ			ค่า IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	
14. การปรับตั้งค่าความเร็วรอบเดินเบาประมาณ 100 รอบต่อนาที หรือ ในระดับที่เครื่องยนต์ทำงานเงียบที่สุด	+1	+1	+1	1
15. ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องหลีกเลี่ยงการติดตั้ง อุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์ เช่น ชุดแต่งรถ ล้อและยาง มีขนาดใหญ่กว่ามาตรฐานผู้ผลิต การติดตั้งเครื่องยนต์ Turbo เป็นต้น เนื่องจากเป็นสิทธิความชอบส่วนบุคคล สามารถแบกรับค่าพลังงานเชื้อเพลิงได้	+1	+1	+1	1
16. สำหรับเครื่องยนต์เบนซิน ควรเลือกเติมน้ำมัน เบนซินให้ถูกชนิด โดยเลือกค่าออกเทนที่เหมาะสมกับรถ ไม่จำเป็นต้องเติมน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 95 หากเครื่องยนต์ นั้นสามารถรองรับน้ำมันเบนซินค่าออกเทน 91 ได้	+1	+1	+1	1
17. การหันมาใช้พลังงานเชื้อเพลิงทางเลือกเช่น น้ำมันไบโอดีเซล บี 5 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 91 และ 95 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ อี 20 ก๊าซเอ็นจีวี หรือ ก๊าซแอลพีจี เพื่อ ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน ออกเทน 91 และ 95	+1	0	+1	0.67**

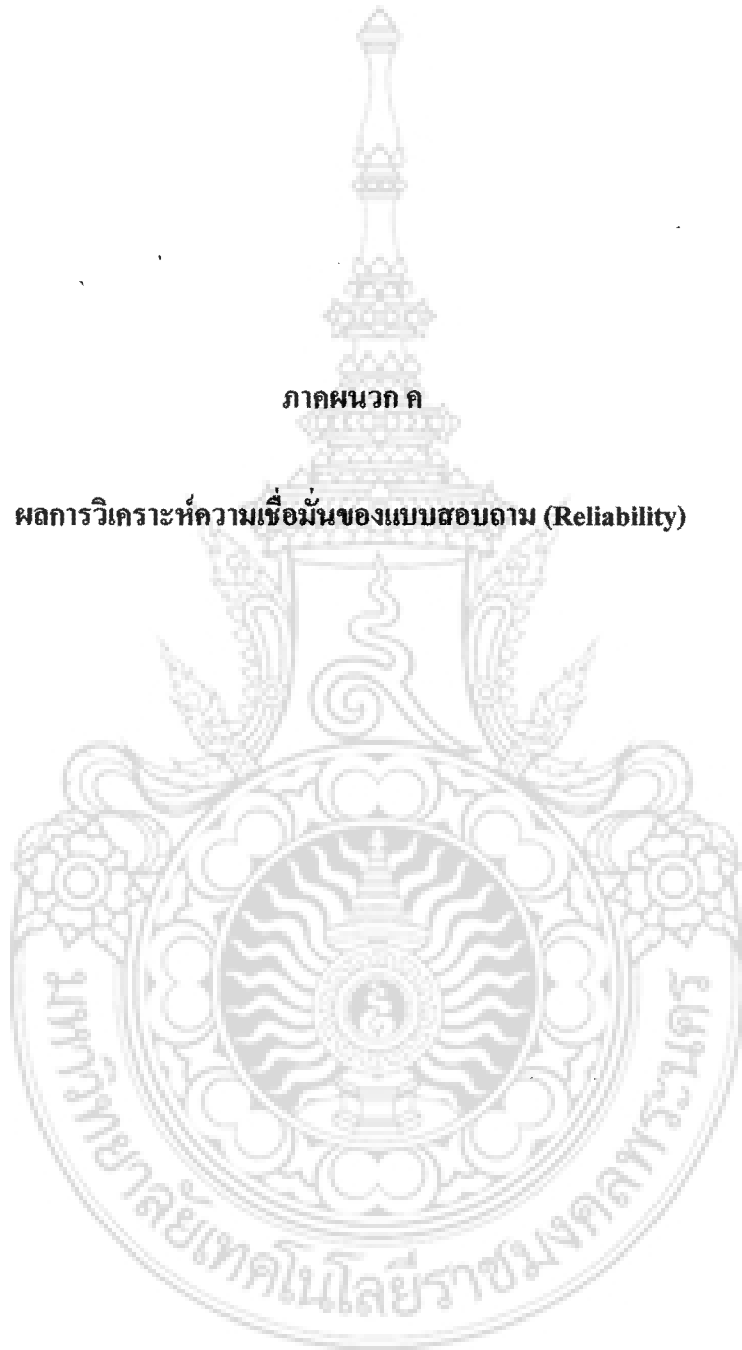
หมายเหตุ ** หมายถึง ได้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของแบบสอบถาม (Content Validity) โดยการหา ค่า IOC โดยท่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ข้อคำถามในแบบสอบถามที่มีค่าดัชนีความ สอดคล้องระหว่างเนื้อหาในข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ไม่ถึง 0.50 ได้มีการเปลี่ยนแปลง แก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ (กรมวิชาการ, 2545: 84)



ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability)



ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability)

การทดสอบแบบสอบถามก่อนนำไปใช้จริง (Pre-test) จำนวนทั้งสิ้น 30 คน เพื่อทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในส่วนที่วัดความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด โดยใช้สูตร KR_{20} ของ Kuder – Richardson (Guilford, 1965: 459-460) และแบบสอบถามในส่วนที่วัดทัศนคติที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ โดยใช้สูตร Spearman Brown เนื่องจากสามารถบอกถึงความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพียงครั้งฉบับและทั้งฉบับได้ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543 : 53-54) พร้อมทั้งปรับปรุงข้อผิดพลาดเพื่อที่จะนำไปใช้เก็บข้อมูลรวบรวมข้อมูลจริงต่อไป

สูตร KR_{20}

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\} \quad (\text{Guilford, 1965: 459 - 460})$$

- เมื่อ r_{tt} คือ สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
 k คือ จำนวนข้อคำถามในแบบสอบถาม
 p คือ สัดส่วนของผู้ตอบแบบสอบถามที่ทำถูกในแต่ละข้อ
 q คือ สัดส่วนของผู้ตอบแบบสอบถามที่ทำผิดแต่ละข้อ = $1-p$
 s_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

เนื่องจากผลการทดสอบค่าความน่าเชื่อถือของแบบวัดความรู้โดยใช้ สูตร KR_{20} ของ Kuder Richardson มีค่าเท่ากับการหาค่าความน่าเชื่อถือโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช (Cronbach, 1990: 124) (เพ็ญแข สิริวรรณ, 2546: 9-18) ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการคำนวณโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาชแทน เนื่องจากสามารถประมวลผลได้ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/FW ซึ่งจะสะดวกกว่าอีกทั้งยังลดข้อผิดพลาดจากการคำนวณด้วยมือด้วย

สูตร Spearman Brown

$$r_n = \frac{2 r_{1/2/2}}{1 + r_{1/2/2}} \quad (\text{บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543 : 53-54})$$

เมื่อ r_n คือ สัมประสิทธิ์ความน่าเชื่อถือของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 $r_{1/2/2}$ คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนนสองส่วน

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) ที่ทำการสำรวจความรู้
 ทักษะและการปฏิบัติ (Knowledge Attitude and Practice : KAP) มีดังนี้

แบบสอบถาม	ทั้งฉบับ	ครึ่งฉบับ	
		ข้อค	ข้อก
ความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงใน รถยนต์อย่างประหยัด	0.8044	-	-
ทักษะที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ อย่างประหยัด	0.8497	0.8176	0.8448
การประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์	0.9112	0.8569	0.8512

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามในส่วนที่วัดความรู้ที่มีต่อการใช้พลังงาน
 เชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด ทักษะที่มีต่อการใช้พลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์อย่างประหยัด
 และการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในรถยนต์ มีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูงมาก มีค่าเท่ากับ 0.8044,
 0.8497 และ 0.9112 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป จึงมีความเหมาะสมที่
 จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจริงต่อไป

Reliability

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
K1	15.0000	3.1111	.2172	.7674
K2	15.0000	3.1111	.2172	.7674
K3	15.0357	2.5542	.8628	.7949
K4	15.0357	3.0728	.2040	.7659
K5	15.0714	2.5132	.6363	.7830
K6	15.0357	2.5542	.8628	.7949
K7	15.0357	2.5542	.8628	.7949
K8	15.0714	2.5873	.5393	.7231
K9	15.0357	3.1468	.2065	.7730
K10	15.0357	2.9987	.3172	.7585
K11	15.0000	3.1111	.2172	.7674
K12	15.0357	2.5542	.8628	.7949
K13	15.2857	3.1005	.3241	.7791
K14	15.0357	2.5542	.8628	.7849
K15	15.1071	2.4696	.5478	.7799
K16	15.0714	2.4392	.7363	.7822
K17	15.1071	3.1362	.3115	.7636

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 17

Alpha = .8044

Reliability

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (SPLIT)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
A1	57.6000	111.5586	.5883	.7956
A2	57.5000	108.1207	.6757	.7925
A3	57.5333	108.1195	.5232	.7986
A4	56.9667	115.8954	.3882	.8013
A5	56.8000	115.6828	.4349	.8000
A6	57.3000	108.7690	.5366	.7976
A7	57.1667	112.4195	.5253	.7975
A8	57.3667	110.1023	.5998	.7951
A9	57.3000	112.7690	.5150	.7978
A10	56.9667	109.7575	.6898	.7927
A11	57.3667	109.8954	.6335	.7941
A12	57.1333	109.0161	.7378	.7913
A13	57.2667	108.6161	.6123	.7946
A14	57.2667	109.5126	.5718	.7960
A15	57.8333	109.3851	.4811	.8002
A16	57.4333	109.3575	.6606	.7933
A17	57.6000	114.3172	.4672	.7991

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 17

Correlation between forms = .7381 Equal-length Spearman-Brown = .8493

Guttman Split-half = .8493 Unequal-length Spearman-Brown = .8497

9 Items in part 1

8 Items in part 2

Alpha for part 1 = .8176

Alpha for part 2 = .8448

Reliability

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (SPLIT)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
P1	58.4667	119.5985	.4819	.8193
P2	58.5333	118.4490	.5632	.8167
P3	58.7000	116.1100	.7251	.8121
P4	58.3000	123.3054	.4521	.8191
P5	58.2333	116.1927	.8120	.8104
P6	58.3333	117.5709	.6358	.8146
P7	58.2000	125.6674	.3912	.8202
P8	58.6000	118.2100	.6959	.8132
P9	58.0000	115.8467	.6847	.8131
P10	58.0333	118.7766	.5270	.8179
P11	58.1000	123.2272	.4561	.8190
P12	58.4000	123.6123	.5702	.8168
P13	58.4000	115.0375	.6233	.8153
P14	58.4667	114.3111	.7498	.8112
P15	58.4333	119.3421	.7046	.8134
P16	58.5000	118.0517	.7203	.8127
P17	58.8333	113.1169	.6524	.8146

Reliability Coefficients

N of Cases = 30.0

N of Items = 17

Correlation between forms = .8365 Equal-length Spearman-Brown = .9110

Guttman Split-half = .9102

Unequal-length Spearman-Brown = .9112

9 Items in part 1

8 Items in part 2

Alpha for part 1 = .8569

Alpha for part 2 = .8512





ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	นายบุญธรรม พรเจริญ
วันเดือนปีเกิด	17 พฤศจิกายน 2506
สถานที่เกิด	จังหวัดลพบุรี
วุฒิการศึกษา	บริหารธุรกิจบัณฑิต(การบัญชี) มหาวิทยาลัยรามคำแหง บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต(การบัญชีการเงิน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
ประสบการณ์ในการทำงาน	โรงเรียนโปลีเทคนิคลพบุรี พนักงานต่างประเทศ ฝ่ายการธนาคารต่างประเทศ ธนาคารกรุงไทย จำกัด มหาชน แผนกการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคพังงา แผนกการบัญชี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสิงห์บุรี วิทยาเขตพัฒนวิชาการพระนคร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ 8 ประจำปี สาขาวิชาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ผู้ช่วยคณบดี คณะบริหารธุรกิจ กรรมการสภาวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร หัวหน้างานบริการวิชาการแก่สังคม ฝ่ายวิชาการและวิจัย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	147/5 หรือ 4 ซอยสวนกุหลาบ ถนนติวานนท์ ตำบลท่าทราย อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

