

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานคร  
ที่มีต่อการเลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

นางสาวกานดา วิฑูณนิชปราน  
นางสาวขวัญหทัย โภธิพันธ์  
นางสาวนวลทิพย์ ตัญญา  
นายรัฐพร ดาวบริสุทธิ์

ร.พ.

ก 492 ท

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี.....

612627069

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาสถิติประยุกต์  
คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Attitudes of Private Car Drivers in Bangkok  
toward Unleaded Gasoline Usage



Ms.Kanda

Witoonnitchapran

Ms.Khwanhathai

Potipan

Ms.Nuantip

Tanya

Mr.Natthaporn

Dowborisut

A Special Problem Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for  
the Degree of Bachelor of Science

Department of Applied Statistics

Faculty of Science

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

1995

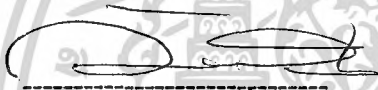
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าอนุมัติ

หัวข้อปัญหาพิเศษ      ทศนคติของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานคร  
ที่มีต่อการเลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

โดย      นางสาวกานดา      วิฑูณนิชปราน  
                 นางสาวขวัญหทัย      โพรธิพันธุ์  
                 นางสาวนวลทิพย์      ศัญญา  
                 นายณัฐพร      คาวบริสุทธิ์

ภาควิชา      สถิติประยุกต์  
อาจารย์ที่ปรึกษา      อาจารย์ชวัลย์ลักษณ์      อัครีรวงศ์  
คณะวิทยาศาสตร์      สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต



(ผศ. วีรศักดิ์ สุรพัฒน์)

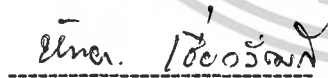
หัวหน้าภาควิชาสถิติประยุกต์

คณะกรรมการปัญหาพิเศษ




(อาจารย์ชวัลย์ลักษณ์ อัครีรวงศ์)

ประธานกรรมการ



(ผศ. หัตยา เชี่ยววัฒน์)

กรรมการ



(ผศ. วรรัตน์ เรืองรัตนเมธี)

กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**หัวข้อปัญหาพิเศษ**      ทศนคติของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานคร  
ที่มีต่อการเลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

**นักศึกษา**                      นางสาวกานดา      วิทุนนิชปราณ  
   นางสาวขวัญหทัย      โภธิพันธุ์  
   นางสาวนวลทิพย์      ตัญญา  
   นายรัฐพร              คาวบริสุทธิ์

**ภาควิชา**                      สถิติประยุกต์

**ปีการศึกษา**                2538

### บทคัดย่อ

สภาพปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานคร มีความรุนแรงขึ้นทุก  
วัน โดยมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากรถยนต์โดยเฉพาะรถยนต์ส่วนบุคคลที่มีการใช้  
น้ำมันเบนซินโดยตรง ซึ่งแต่เดิมในน้ำมันเบนซินมีสารตะกั่วเจือปนอยู่ด้วย  
อันเป็นสาเหตุสำคัญในการเพิ่มปริมาณสารตะกั่วในอากาศ แต่ในปัจจุบันได้มีการ  
การผลิตน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วขึ้นมาทดแทนน้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วแบบ  
เดิม ซึ่งน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วจะสามารถช่วยลดปริมาณสารตะกั่วในอากาศ  
ได้ ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาถึงทัศนคติและระดับความรู้  
ของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว รวมทั้งประเภท  
ของน้ำมันเบนซินที่ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯเลือกใช้ และเหตุผลที่  
เลือกใช้น้ำมันเบนซินแต่ละประเภท การดำเนินงานวิจัยโดยการสุ่มตัวอย่างแบบ  
ธรรมดาคจากกลุ่มประชากรคือ ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ ใช้ขนาด  
ตัวอย่างเท่ากับ 455 คน ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการทดสอบของ  
คลัสคาล-วอลลิส การทดสอบวิลคอกซัน-แมนท์วิทนี การทดสอบเทียบความ  
กลมกลืน การทดสอบความเป็นอิสระ และการเปรียบเทียบเชิงซ้อน สามารถ  
สรุปผลได้ดังนี้ พบว่า ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล  
จะมีผลต่อระดับทัศนคติที่มีต่อการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว แต่เพศ อายุ  
อาชีพ ที่แตกต่างกันไม่มีผล ส่วนเพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพที่แตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างก็มีผลต่อระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว และผู้ใช้รถยนต์ ส่วนบุคคลส่วนใหญ่มีความเห็นด้วยและเลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วด้วย เหตุผลที่สำคัญคือ น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วช่วยลดมลพิษทางอากาศ ส่วนที่ยัง ใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว เพราะผู้ใช้รถยนต์ยังไม่แน่ใจว่าน้ำมันเบนซินไร้สาร ตะกั่วจะสามารถใช้กับรถยนต์ของตนได้หรือไม่ และพบว่าประเภทรถยนต์มี ความสัมพันธ์กับการตัดสินใจเลือกใช้น้ำมันของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Problem Title : Attitudes of Private Car Drivers in Bangkok  
toward Unleaded Gasoline Usage

Name Ms.Kanda Witoonnitchapran

Ms.Khwanhathai Potipan

Ms.Nuantip Tanya

Mr.Natthaporn Dowborisut

Special Problem Advisor Mrs.Walailak Atthirawong

Department Applied Statistics

Academic Year 1995

### ABSTRACT

Because of the air pollution in Bangkok which is increasing everyday by the cars especially private cars that use Gasoline. In the past lead was a component of Gasoline that is a major reason to increase quantity of lead in the air. But now the Gasoline is replaced by Unleaded Gasoline that reduce quantity of lead in the air. Therefore, the purpose of this research is how about the attitudes and knowledges of private car drivers include the decision of private car drivers about Gasoline. What kinds of Gasoline and why? Beginning of this was sampling by Simple Random Sampling from private car drivers in Bangkok and 455 persons were chosen. After that sent the questionnaire to the sample, collected data and analyzed data by using The Mann-Whitney U Test, The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance Test, Chi-Square Test and Multiple Comparison. The conclusion indicated that, for an attitudes of private car drivers, an effect of education is significant, but sex, age and occupation is nonsignificant. For a knowledges about Unleaded Gassoline of private car drivers, an effect of sex, age , education and occupation is significant. Most of the private car drivers agree with Unleaded Gasoline choosing because it can decrease the air pollution. While the private car drivers who still use Gasoline

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

are not sure that the Unleaded Gasoline is suitable for their cars. And the category of the car associate with Gasoline choosing.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษนี้สำเร็จลงได้ก็เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์  
หน่วยราชการ บริษัท ที่ให้คำปรึกษาแนะนำและเอื้อเพื่อข้อมูลต่างๆ และ  
ขอขอบคุณผู้ที่มาติดต่องานที่สำนักงานขนส่งเขตพื้นที่ 3 ผู้ที่ได้รับเลือกเป็นผู้  
ตอบแบบสอบถามทุกท่าน

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ วลัยลักษณ์ อัคริรวงศ์ เป็นอย่างสูงที่ได้รับ  
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาของกลุ่มคณะผู้จัดทำ และให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทาง  
การดำเนินการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้อย่างใกล้ชิด

ขอขอบพระคุณ ผศ.หัตยา เขียววัฒน์ และคณาจารย์ประจำภาควิชา  
สถิติประยุกต์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษา และข้อชี้แนะต่างๆ ในการทำปัญหาพิเศษ  
ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพิชิต ไพโรพนาพงศ์ การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย  
เป็นอย่างสูง ที่เอื้อเพื่อข้อมูลเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว และข้อ  
ความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

ขอขอบพระคุณ กองการสถิติ กรมการขนส่งทางบก ที่เอื้อเพื่อข้อมูล  
ทางสถิติเกี่ยวกับตัวเลขของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานคร

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ภาควิชาสถิติประยุกต์ และเพื่อนๆ ทุกคนที่  
ได้ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในทุกๆ ด้าน

ปัญหาพิเศษนี้ไม่อาจสำเร็จลงด้วยได้เลย หากไม่ได้รับความร่วมมือและ  
ความอนุเคราะห์จากทุกท่านที่กล่าวมา

นางสาวกานดา วิฑูณนิชปราน

นางสาวขวัญหทัย โพธิพันธ์

นางสาวนวลทิพย์ ตัญญา

นายรัฐพร ดาวบริสุทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย	ก
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 ปัญหา	5
1.3 วัตถุประสงค์	5
1.4 สมมติฐานการวิจัย	6
1.5 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	7
บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
บทที่ 3 การวิจัยและการดำเนินการ	15
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	15
3.2 การทดสอบแบบสอบถาม	21
3.3 การสุ่มตัวอย่างและเทคนิคที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่าง	23
3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	25
3.5 วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	25
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	35
4.1 ลักษณะข้อมูลทั่วไป	35
4.2 ผลการทดสอบสมมติฐาน	42
- สมมติฐานที่ 1	42
- สมมติฐานที่ 2	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
- สมมติฐานที่ 3	50
- สมมติฐานที่ 4	51
บทที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ	59
5.1 สรุปผลการวิเคราะห์	59
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	63
5.3 ข้อเสนอแนะ	64
ภาคผนวก ก. แบบสอบถาม	66
ภาคผนวก ข. การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ	73
ภาคผนวก ค. การทดสอบความเป็นปกติของข้อมูล	87
ภาคผนวก ง. การเปรียบเทียบเชิงซ้อน	128
ภาคผนวก จ. ตารางสถิตินอนพาราเมตริก	131
บรรณานุกรม	140

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม แยกตามเพศ	36
2 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม แยกตามอายุ	36
3 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม แยกตามระดับการศึกษา	37
4 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม แยกตามอาชีพ	38
5 จำนวนและร้อยละของประเภทรถยนต์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้	38
6 จำนวนและร้อยละของน้ำมันที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้	39
7 คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามเพศ	40
8 คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอายุ	40
9 คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามระดับการศึกษา	41
10 คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอาชีพ	41
11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามเพศ	44
12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอายุ	45
13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามระดับการศึกษา	46
14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอาชีพ	48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของรถยนต์ส่วนบุคคลกับการเลือกใช้น้ำมันเบนซิน	50
16 จำนวนผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินชนิดต่างๆ	51
17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามเพศ	53
18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอายุ	54
19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามระดับการศึกษา	56
20 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอาชีพ	57

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา

สภาพปัญหามลพิษทางอากาศที่กรุงเทพฯ กำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบันสามารถยืนยันได้จากปริมาณรถยนต์ที่วิ่งกันอย่างขวักไขว่บนท้องถนน เพราะรถยนต์เหล่านี้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สภาพอากาศที่เป็นพิษในเขตกรุงเทพฯ ทวีความรุนแรงมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากสารตะกั่ว คาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซพิษอื่นๆ ที่มีอยู่ในน้ำมันเบนซิน<sup>1</sup> ซึ่งพบว่าเป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของสารตะกั่วที่ปนเปื้อนอยู่ในบรรยากาศของกรุงเทพฯ<sup>1</sup> และเป็นสาเหตุของมลพิษทางอากาศที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของคนกรุงเทพฯ

พิษภัยของสารตะกั่วที่ส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศนั้น ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพเกิดขึ้นกับคนกรุงเทพฯ ซึ่งหากคนเราได้รับสารตะกั่วจำนวนมากในระยะเวลาด้านๆ จะทำให้ระคายเคืองกระเพาะและลำไส้ ซา เป็นตะคริว โลหิตจาง คันตามร่างกาย ในเด็กจะหมกสติและตายได้ สารตะกั่วสามารถสะสมในร่างกายได้ หากได้รับจำนวนน้อยแต่ได้รับเป็นเวลานานจะทำให้เบื่ออาหาร อ่อนเพลีย ระบบประสาทเสื่อม ไตอักเสบ และปัญหาสุขภาพอื่นๆ

หน่วยงานต่างๆ จึงเริ่มตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว โดยเฉพาะภาครัฐบาล ได้มีนโยบายให้เลิกใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว โดยเริ่มมีผลบังคับใช้ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2539 ซึ่งในอดีตที่ผ่านมา ภาครัฐบาลก็มีขั้นตอนในการดำเนิน

---

<sup>1</sup> กิตติพร บุญฤทธิ์ การปนเปื้อนของตะกั่วในบรรยากาศของกรุงเทพฯ (ช่วงปีพ.ศ.

2528-2532) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ. 2534. หน้า 81.

การลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน<sup>1</sup> ดังนี้คือ

-ปี พ.ศ. 2527 ลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซินจากเดิม 0.84  
กรัม/ลิตร ลงมาเป็น 0.45 กรัม/ลิตร

-ปี พ.ศ. 2532 ลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซินมาเป็น 0.40  
กรัม/ลิตร

-ปี พ.ศ. 2534 กำหนดให้มีน้ำมันเบนซินพิเศษชนิดไร้สารตะกั่วขึ้นเป็นครั้งแรก โดยมีตะกั่วอยู่เพียง 0.013 กรัม/ลิตร

-ปี พ.ศ. 2535 ลดปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซินธรรมดา และพิเศษ  
ชนิดที่มีสารตะกั่วจาก 0.40 กรัม/ลิตร ลงมาเป็น 0.15 กรัม/ลิตร

-ปี พ.ศ. 2537 (เดือนสิงหาคม) น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วเปลี่ยนเป็น  
น้ำมันเบนซินธรรมดาชนิดไร้สารตะกั่วทั้งหมด

-ปี พ.ศ. 2539 รัฐบาลได้กำหนดนโยบายที่จะเปลี่ยนน้ำมันเบนซินพิเศษ  
เป็นน้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วทั้งหมด

นับตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา ที่เริ่มมีการนำน้ำมัน  
เบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วเข้ามาจำหน่ายเป็นครั้งแรก ก็ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น  
ตามลำดับ เนื่องจากรัฐบาลและผู้ค้าน้ำมันได้มีการรณรงค์ให้ประชาชนเปลี่ยนมา  
ใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว ประกอบกับใน ปี พ.ศ. 2536 รัฐบาลได้  
กำหนดมาตรการบังคับให้รถยนต์ที่ผลิตขึ้นใหม่ ต้องติดตั้งเครื่องกรองไอเสีย  
(Catalytic converter) ซึ่งจำเป็นต้องใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วเท่านั้น  
ในเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2537 น้ำมันเบนซินธรรมดาก็เปลี่ยนเป็นชนิดไร้สาร  
ตะกั่วทั้งหมด จึงทำให้ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วในประเทศไทย  
เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กล่าวคือจากประมาณ 7% ของน้ำมันเบนซินทั้งหมดในปี

<sup>1</sup>นิโรจน์ อัครปัญญาวิทย์ การทดสอบความสึกหรอของบ่าวาล์วจากการใช้น้ำมันเบนซินไร้  
สารตะกั่ว การปีโตรเลียมแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิจัยและพัฒนา กรุงเทพฯ 2537. หน้า 1.

พ.ศ. 2534 เพิ่มขึ้นเป็น 18% และ 62% ในปี พ.ศ. 2536 และ 2537 ตามลำดับ<sup>1</sup>

และจากการตรวจวัดคุณภาพอากาศในกรุงเทพฯ โดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม รายงานผลการตรวจคุณภาพอากาศในปี พ.ศ. 2537 พบว่าคุณภาพอากาศในบริเวณทั่วไปของกรุงเทพฯ มีปริมาณสารตะกั่วในอากาศลดลงจากปี พ.ศ. 2533 ประมาณร้อยละ 75 กล่าวคือ บริเวณทั่วไปของกรุงเทพฯ พบสารตะกั่วเฉลี่ยรายเดือนในปี พ.ศ. 2533 เท่ากับ 0.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มกก./ลบ.ม.) และในปี พ.ศ. 2537 ลดลงเหลือ 0.1 มกก./ลบ.ม.

ส่วนสารตะกั่วในอากาศบริเวณริมถนน มีค่าเฉลี่ยสูงสุดในปี พ.ศ. 2533 เท่ากับ 1.6 มกก./ลบ.ม. และในปี พ.ศ. 2537 ลดลงเหลือเพียง 0.2 มกก./ลบ.ม. แสดงให้เห็นว่าระดับสารตะกั่วในอากาศลดลงอย่างเห็นได้ชัด (ขณะนี้มาตรฐานค่าเฉลี่ยรายเดือนกำหนดไว้ไม่เกิน 1.5 มกก./ลบ.ม.)

จากจุลสารวิจัยและพัฒนาของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ฉบับประจำเดือนธันวาคมปี พ.ศ. 2537 กล่าวไว้ว่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน ที่ใช้ในประเทศไทยใช้เครื่องยนต์เบนซินเกือบทั้งสิ้น และจากสถิติจำนวนรถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คนที่จดทะเบียนตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ และล้อเลื่อนประจำปี พ.ศ. 2537 เฉพาะในกรุงเทพฯ มีจำนวนทั้งสิ้น 886,446 คัน (สถิติจำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คนของกรุงเทพฯ ของกรมการขนส่งทางบก) โดยคาดว่าในรถยนต์จำนวนดังกล่าวนี้ เป็นรถยนต์เก่าที่ใช้เครื่องยนต์ที่มีบ่าวาล์วไอเสียชนิดโลหะอ่อนประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์<sup>2</sup> กล่าวคือยังมีผู้ใช้รถส่วนหนึ่งที่ยังคงใช้

<sup>1</sup> นิโรจน์ อัครปัญญาวิทย์ การลดปริมาณสารตะกั่วและการยกเลิกน้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วของประเทศไทย การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ฝ่ายวิจัยและพัฒนา กรุงเทพฯ. 2538. หน้า 1.

<sup>2</sup> กระทรวงคมนาคม กรมการขนส่งทางบก. รายงานจำนวนรถที่จดทะเบียนทั่วประเทศไทย.

น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วอยู่ ซึ่งผู้ใช้รถยนต์กลุ่มนี้ยังมีความเชื่อว่าการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วจะมีผลทำให้รถออกตัวช้าลง เครื่องน็อค วิ่งไม่เรียบ และเคยชินกับน้ำมันเบนซินชนิดที่มีสารตะกั่ว

งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเกี่ยวกับพิษภัยต่างๆของสารตะกั่ว ดังตัวอย่างเช่น

-งานวิจัยของ พรรณวดี สุวฒิกะ เรื่อง “การฟุ้งกระจาย และการตกสะสมของอนุภาคตะกั่วที่มาจากการจราจรทางบก”

-งานวิจัยของ สมปรารถนา เรืองชาติ เรื่อง “ปัจจัยบางประการ ที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับตะกั่วในเลือด ของตำรวจจราจรในเขตกรุงเทพฯ”

เป็นต้น

แต่งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ที่มีต่อสารตะกั่ว นั้น ยังไม่มีการศึกษากันอย่างจริงจัง ดังนั้นการศึกษาเรื่องทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯที่มีต่อการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว จึงเป็นหัวข้อที่น่าสนใจเพราะทำให้สามารถรับรู้ถึงทัศนคติ และระดับความรู้ของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีต่อ น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว โดยสาเหตุที่เลือกศึกษาเฉพาะผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน เนื่องจาก

-รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน ที่ใช้ในประเทศไทยใช้เครื่องยนต์เบนซินเกือบทั้งสิ้น

-ผู้ใช้เครื่องยนต์ส่วนบุคคลส่วนใหญ่ จะเป็นผู้ตัดสินใจในการเลือกใช้น้ำมันรถด้วยตนเอง จึงน่าจะเป็นบุคคลที่ให้เหตุผลในการเลือกใช้น้ำมันได้เป็นอย่างดี

-รถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วเป็นเชื้อเพลิง เป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญที่สุดของตะกั่วที่ปนเปื้อนอยู่ในบรรยากาศของกรุงเทพฯ<sup>1</sup> ในปัจจุบันนี้

<sup>1</sup> กิตติพร บุญฤทธิ์. เรื่องเดิม. หน้า 1.

## 1.2 ปัญหา

1. เนื่องจากได้มีการรณรงค์ให้ใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วกันมากขึ้น ทำให้ผู้ใช้อย่างต่างก็ให้ความสนใจในการเปลี่ยนมาใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วกันมากพอสมควร ส่งผลให้ปริมาณสารตะกั่วในอากาศของกรุงเทพฯ ลดลง เพราะฉะนั้นจึงต้องการศึกษาว่าผู้ใช้อย่างส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ มีทัศนคติต่อการเลือกใช้น้ำมันอย่างไร เมื่อทราบแล้วว่าน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วมีส่วนช่วยลดมลภาวะและรักษาสิ่งแวดล้อมได้จริง

2. ต้องการทราบเหตุผลของผู้ใช้อย่างส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ ในการเลือกใช้น้ำมันรถ

## 1.3 วัตถุประสงค์

1. ต้องการศึกษาดังพื้นฐานความรู้ของคนใช้อย่างส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ ที่มีต่อการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว

2. ต้องการทราบสัดส่วนระหว่างผู้ใช้อย่างส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ ที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว ผู้ที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว และผู้ที่เลือกใช้น้ำมันทั้งสองชนิดสลับกัน

3. ต้องการทราบถึงเหตุผลของผู้ใช้อย่างส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ ในการเลือกใช้น้ำมันว่าเพราะมีเหตุผลอย่างไร

4. เพื่อศึกษาทัศนคติของผู้ใช้อย่างส่วนบุคคลที่มีต่อการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วว่า มีผลที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับอายุ เพศ ระดับการศึกษา และอาชีพหรือไม่

## 1.4 สมมติฐานการวิจัย

1. ระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน เมื่อลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกัน
2. ประเภทของรถยนต์ส่วนบุคคล มีความสัมพันธ์กับการเลือกใช้น้ำมันเบนซินของผู้ใช้รถ
3. สັคส่วนของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล กลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว กลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว และกลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันทั้งสองชนิดสลับกันไป ว่ามีอย่างน้อยสองกลุ่มที่มีค่าแตกต่างกัน
4. ระดับทัศนคติที่เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน เมื่อลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกัน

## 1.5 ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

การศึกษาทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯต่อการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว มีการกำหนดขอบเขตในการศึกษาวิจัยดังนี้

### ประชากร

ในการศึกษาครั้งนี้ ประชากร คือ กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ โดยต้องเป็นรถยนต์ตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ประเภท รย.1 ซึ่งหมายถึง รถยนต์นั่งส่วนบุคคลขนาดไม่เกิน 7 คน ซึ่งจากสถิติจำนวนรถยนต์ประเภทนี้ มีทั้งสิ้น 886,446 คัน<sup>1</sup> ทำให้สามารถประมาณจำนวนผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลขนาดไม่เกิน 7 คนในกรุงเทพฯว่ามีจำนวน 886,446 รายเช่นกัน

<sup>1</sup>กรมการขนส่งทางบก กองวิชาการและวางแผน ฝ่ายสถิติการขนส่ง. รายงานจำนวนรถ

## กลุ่มตัวอย่าง

ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากร โดยขั้นแรกใช้การสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) และจากนั้นจะเลือกหน่วยตัวอย่างโดยวิธีบังเอิญ (Accidental Sampling) ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างจึงได้แก่ ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ ที่มาติดต่อชำระภาษี หรือต่อทะเบียนรถยนต์ ที่สำนักงานขนส่งเขตพื้นที่ 3

## ตัวแปรที่จะศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ และระดับการศึกษา
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ระดับความรู้ของผู้ใช้รถยนต์ที่มีต่อการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว และทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ที่มีต่อการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงพื้นฐานความรู้เรื่องน้ำมันไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ
2. ได้ทราบเหตุผลที่สำคัญของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ ในการเลือกใช้น้ำมันรถ
3. ได้ทราบถึงทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ ที่มีต่อการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. รถยนต์ส่วนบุคคล หมายถึง รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน ตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ และล้อเลื่อนประจำปี พ.ศ. 2537 ที่ได้จดทะเบียนในกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ใช้รถ หมายถึง บุคคลที่ต้องขับรถเป็นประจำ รวมทั้งเป็นผู้ดูแลรักษา และเติมน้ำมันรถด้วย ซึ่งอาจจะเป็นหรือไม่เป็นเจ้าของก็ได้ แต่ต้องเป็นผู้ที่ ตัดสินใจเลือกใช้น้ำมันรถ

3. ค่าออกเทน หมายถึง ค่าที่แสดงความสามารถของน้ำมันเบนซินที่จะ ต้านทานการน็อกของเครื่องยนต์ หรือเป็นค่าที่แสดงคุณภาพของน้ำมันเบนซิน ที่จะเผาไหม้สม่ำเสมอ โดยปราศจากการเผาไหม้ด้วยตนเอง หรือเกิดการลุก ไหม้ช้อนขึ้นมา ในขณะที่การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงจากการจุดระเบิดของหัวเทียน กำลังดำเนินอยู่

4. เครื่องกรองไอเสีย (Catalytic Converter) หมายถึง อุปกรณ์ที่ติดตั้ง บริเวณท่อไอเสียรถยนต์ เพื่อลดมลพิษไอเสียประเภท ไฮโดรคาร์บอน (HC) คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) และออกไซด์ของไนโตรเจน ( $\text{NO}_x$ ) ซึ่งรถยนต์ ทุกคันที่ผลิตขึ้นภายหลังเดือนมกราคมปี พ.ศ. 2536 จะต้องติดเครื่องกรองไอเสีย และรถยนต์ที่ติดตั้งเครื่องกรองไอเสียนี้จะต้องใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วเท่านั้น

5. น้ำมันไร้สารตะกั่ว หมายถึง น้ำมันเบนซินชนิดที่ไม่ผสมสารตะกั่ว

6. สารตะกั่ว หมายถึง สารที่ใช้เติมลงในน้ำมันเบนซินเพื่อช่วยปกป้องการ สึกหรอของบ่าวาล์ว และช่วยเพิ่มค่าออกเทนสำหรับรถยนต์ที่ใช้บ่าวาล์วที่ทำจาก โลหะอ่อน

7. สถานภาพส่วนตัว หมายถึง สภาพที่เป็นจริงของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งในแบบสอบถามนี้ มีเพียง 4 ลักษณะเท่านั้น ได้แก่

- ◆ เพศ หมายถึง เพศของผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคน ว่าเป็น เพศชายหรือหญิง

- ◆ อายุ หมายถึง อายุเต็มของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งมีหน่วยเป็น ปี

- ◆ ระดับการศึกษา หมายถึง ระดับการศึกษาสูงสุดของผู้ตอบแบบ สอบถามในขั้นที่สำเร็จเรียบร้อยแล้วจำแนกเป็น

-ประถมศึกษา หรือต่ำกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **มัธยมศึกษาตอนต้น** ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า
- ระดับอนุปริญญา หรือเทียบเท่า
- ระดับปริญญาตรี
- สูงกว่าระดับปริญญาตรี

♦ อาชีพ หมายถึง อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถามในปัจจุบันซึ่งจะแบ่งเป็นกลุ่มๆ ได้ดังนี้

- ข้าราชการ หมายถึง บุคคลที่ทำงานในสังกัดรัฐบาล
- พนักงานรัฐวิสาหกิจหรือเอกชน หมายถึง บุคคลที่ทำงานในสังกัดรัฐวิสาหกิจ หรือบริษัทเอกชน
- เกษตรกร หมายถึง บุคคลที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม
- ประกอบธุรกิจส่วนตัว หรือค้าขาย หมายถึง บุคคลที่มีกิจการหรือประกอบการค้าส่วนตัว
- รับจ้าง หมายถึง บุคคลที่ทำงานรับจ้างอิสระทั่วไป โดยมีได้เฉพาะเจาะจงแต่ผู้ใช้แรงงานเท่านั้น
- นักศึกษา หรือไม่ประกอบอาชีพใด หมายถึง บุคคลที่กำลังศึกษาอยู่และบุคคลที่ไม่ประกอบสัมมาอาชีพใด
- อื่นๆ หมายถึง บุคคลที่ประกอบอาชีพนอกเหนือจากที่กล่าวมา

8. ประเภทของรถยนต์ ในปัจจุบันได้แบ่งตามการใช้น้ำมันได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

♦ รถยนต์ใหม่ขนาดของเครื่องยนต์มากกว่า 1,600 ซีซี ที่จำหน่ายตั้งแต่เดือนมกราคม ปี พ.ศ. 2536 และรถยนต์ใหม่ขนาดไม่เกิน 1,600 ซีซี ที่จำหน่ายตั้งแต่เดือนกันยายน ปี พ.ศ. 2536 เป็นต้นไป ต้องใช้น้ำมันเบนซินชนิดไร้สารตะกั่วเท่านั้น เพราะรถดังกล่าวได้ติดตั้งเครื่องกรองไอเสียหรือ Catalytic Converter หากใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วจะเกิดความเสียหายแก่เครื่องกรองไอเสียดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ◆ รถยนต์ที่จำหน่ายก่อนปี พ.ศ. 2536 ซึ่งเป็นรถยนต์ส่วนใหญ่ที่ใช้งานอยู่ในท้องถนนในปัจจุบัน สามารถที่จะเลือกใช้น้ำมันเบนซินพิเศษชนิดที่มีสารตะกั่วหรือชนิดไร้สารตะกั่วก็ได้ เพราะในรถดังกล่าวไม่ได้มีการติดตั้งเครื่องกรองไอเสีย หรือ Catalytic Converter
- ◆ รถยนต์รุ่นเก่าอายุเกิน 20 ปีขึ้นไป ซึ่งมีเครื่องยนต์ชนิดบ่าวาล์ว ทำด้วยโลหะอ่อน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษเนื่องจากสารตะกั่ว ได้มีงานวิจัยที่ศึกษาไว้ดังนี้

กิตติพร บุญฤทธิ์ (พ.ศ. 2528-2532) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการปนเปื้อนของสารตะกั่วในบรรยากาศของกรุงเทพฯ จากงานวิจัยพบว่า ความเร็วลม การเกิดลมสงบ และปริมาณตะกั่วที่มาจากรถยนต์ มีความสัมพันธ์กับปริมาณตะกั่วในบรรยากาศในระดับปานกลาง โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความเร็วลม-ปริมาณตะกั่วจากรถยนต์-ปริมาณตะกั่วในบรรยากาศ มีค่าเท่ากับ 0.6141 และ 0.5247 และระหว่างการเกิดลมสงบ-ปริมาณสารตะกั่วจากรถยนต์-ปริมาณสารตะกั่วในบรรยากาศ มีค่าเท่ากับ 0.6583 และ 0.5782 (สำหรับค่าความเร็วลมและการเกิดลมสงบ ที่วัดจากสถานีตรวจอากาศสุขุมวิท และดอนเมืองตามลำดับ) การกระจายตัวของตะกั่วในบรรยากาศจะเกิดขึ้นคล้ายกัน โดยไม่ขึ้นกับประเภทของกิจกรรมที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ แต่จะขึ้นกับทิศทางของลมที่พัดผ่าน ซึ่งจะพบว่าในสถานีเสาวภา บ้านสมเด็จ จันทรมุข และสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ซึ่งตั้งอยู่ในแนวทางที่ลมประจำพัดผ่านแนวเดียวกัน จะมีระดับของตะกั่วที่ปนเปื้อนในบรรยากาศคล้ายคลึงกัน และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณตะกั่วที่เกิดจากแหล่งกำเนิดที่เป็นอุตสาหกรรม กับแหล่งกำเนิดที่ใช้น้ำมันเบนซินหรือรถยนต์ พบว่าแหล่งกำเนิดที่สำคัญของตะกั่วที่ปนเปื้อนอยู่ในบรรยากาศของกรุงเทพฯ คือ รถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง

พรรณวดี สุวัฒน์ (พ.ศ. 2530) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การฟุ้งกระจายและการตกสะสมของอนุภาคตะกั่วที่มาจากจราจรทางบก จากงานวิจัยพบว่าความเข้มข้นของตะกั่วในอากาศจากการจราจรที่ระยะทางต่างๆ ภายในระยะ 30 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากขอบทางเท้าของถนนเปรียบเทียบกับระหว่างจุดวัดที่ถนนสุขุมวิท และถนนลาดพร้าว ซึ่งมีปริมาณรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินเท่ากับ 1,514 คัน/ชม. และ 1,436 คัน/ชม. ตามลำดับ พบว่าความเข้มข้นเฉลี่ย 12 ชม. ของตะกั่ว ในอากาศที่ระยะ 0, 5, 15 และ 30 เมตรที่ถนนสุขุมวิทเท่ากับ 1.56, 1.18, 0.77 และ 0.44 มกค./ม.<sup>3</sup> และที่ถนนลาดพร้าวเท่ากับ 2.10, 1.42, 0.91, 0.51 มกค./ม.<sup>3</sup> ตามลำดับ สาเหตุที่บริเวณถนนสุขุมวิทมีความเข้มข้นของตะกั่วในอากาศน้อยกว่า เนื่องจากอาคารสิ่งก่อสร้างในบริเวณนั้นก่อให้เกิดกระแสลมวนหรือความปั่นป่วนเชิงกล ส่วนบริเวณจุดวัดที่ถนนลาดพร้าวเป็นที่โล่งทิศทางลมพัดคงที่

ผลการวัดอัตราการตกสะสมของอนุภาคตะกั่วที่ระยะต่างๆ เปรียบเทียบกับอัตราการปลดปล่อยอนุภาคตะกั่วออกสู่อากาศ ที่คำนวณจากการใช้น้ำมันเบนซินของรถยนต์พบว่า สัดส่วนการตกสะสมของอนุภาคตะกั่วภายในระยะ 30 เมตร จากขอบทางเท้าของถนน ที่ถนนสุขุมวิท และถนนลาดพร้าวเท่ากับ 2.44% และ 5.13% ตามลำดับ นอกจากนี้การศึกษาการกระจายขนาดของอนุภาคตะกั่วยังพบว่า สัดส่วนของอนุภาคตะกั่วที่มีขนาดเล็กกว่า 0.43 มกค. ที่ระยะ 0 เมตร จากขอบทางเท้าของถนนสุขุมวิท และถนนลาดพร้าวเท่ากับ 69% และ 51% ตามลำดับ ปริมาณอนุภาคตะกั่วที่ละลายน้ำได้มีค่าน้อยกว่า 3.4% ของปริมาณอนุภาคตะกั่วทั้งหมดที่ตกสะสม ผลการศึกษาที่ริมทางหลวงสองสายบนเกาะภูเก็ต ซึ่งมีปริมาณการจราจรประมาณหรือน้อยกว่า 110 คัน/ชม. พบว่าความเข้มข้นเฉลี่ย 12 ชม. ของอนุภาคตะกั่วในอากาศมีค่าน้อยกว่า 0.35 มกค./ม.<sup>3</sup> และไม่สามารถหาอัตราการตกสะสมของอนุภาคตะกั่วได้เนื่องจากมีปริมาณตะกั่วจากการจราจรน้อยมาก

สมปรารถนา เรื่องชาติ (พ.ศ. 2531) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยบางประการที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับตะกั่วในเลือดของตำรวจจราจรในเขตกรุงเทพฯ การศึกษาครั้งนี้ เพื่อประเมินปริมาณตะกั่วในเลือดของตำรวจ 3 กลุ่มในเขตกรุงเทพฯ ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ตำรวจจราจรที่ประจำอยู่ในพื้นที่ที่มีปริมาณการจราจรเฉลี่ยมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่า 1,000 คันต่อชั่วโมง กลุ่มที่ 2 ดำรวจจราจรที่ประจำอยู่ในพื้นที่ที่มี ปริมาณการจราจรเฉลี่ยน้อยกว่า 1,000 คันต่อชั่วโมง และกลุ่มที่ 3 ดำรวจ ควบคุมซึ่งประจำตามสถานีตำรวจต่างๆ เนื่องจากอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ คือ อายุ

อายุการทำงาน ระยะเวลาที่สัมผัส พฤติกรรมการสูบบุหรี่ และการดื่ม แอลกอฮอล์ การวิเคราะห์ปริมาณตะกั่วในเลือดโดยใช้วิธีอะตอมมิซอพชั่นสเปกโตร โฟโตมิเตอร์แบบกราไฟท์เฟอร์เนซ ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณตะกั่วใน เลือดเฉลี่ยของตำรวจกลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 เท่ากับ 28.14, 19.47 และ 19.93 ไมโครกรัมเปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อทดสอบความแตกต่างทาง สถิติพบว่า ปริมาณตะกั่วในเลือดเฉลี่ยของตำรวจกลุ่มที่ 1 สูงกว่ากลุ่มที่ 2 และ กลุ่มที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ขณะที่ปริมาณตะกั่วในเลือดของ ตำรวจกลุ่มที่ 2 และ กลุ่มที่ 3 ไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ ) การ วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเพื่อหาอิทธิพลของตัวแปรต่างๆพบว่า ระยะเวลาที่ สัมผัสการสูบบุหรี่ และการดื่มแอลกอฮอล์ มีผลต่อปริมาณตะกั่วในเลือดของ ตำรวจกลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) การสูบบุหรี่ และการดื่ม แอลกอฮอล์มีผลต่อปริมาณตะกั่วในเลือดของตำรวจกลุ่มที่ 2 ( $p < 0.01$ ) ตำรวจ กลุ่มที่ 3 มีเพียงการสูบบุหรี่เท่านั้นที่มีบทบาทต่อปริมาณตะกั่วในเลือด ( $p < 0.001$ )

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (พ.ศ. 2537) ได้ทำ งานวิจัยเรื่อง การทดสอบความสึกหรอของบ่าวาล์ว จากการใช้น้ำมันเบนซินไร้ สารตะกั่ว โดย การทดลองนี้ได้คัดเลือกรถยนต์ญี่ปุ่นรุ่นเก่าจำนวน 5 คัน ที่มี อายุใช้งาน 12-20 ปี แบ่งเป็นรถที่มีบ่าวาล์วแข็ง 2 คัน และรถที่มีบ่าวาล์วอ่อน 3 คันมาทดลองใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วเหมือนกันหมดทุกคัน โดยกำหนดให้วิ่ง ทางไกลด้วยอัตราเร็ว 100 กม./ชม. เป็นระยะทาง 15,000 กม. แล้วจึงกลับ มาวิ่งในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลต่ออีก 5,000 กม. รวมเป็นระยะทาง 20,000 กม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองพบว่า รถทดลองทุกคันสามารถใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ววิ่งทางไกลได้เป็นระยะทาง 10,000 กม. ขึ้นไป โดยไม่เกิดปัญหาแต่อย่างใด แต่หลังจากวิ่งทดสอบเกิน 10,000 กม. รถที่มีบ่าวาล์วอ่อนเพียงคันเดียวเท่านั้น ที่เกิดการสึกหรอของบ่าวาล์วไอเสียมากกว่ารถคันอื่นที่เหลือ เมื่อวิ่งรถทดสอบทางไกลจนครบ 15,000 กม. แล้วได้กลับมาวิ่งทดสอบในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลอีก 5,000 กม. พบว่ารถทดลองทุกคันสามารถใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วได้ โดยไม่เกิดปัญหาบ่าวาล์วสึกหรอผิดปกติแต่อย่างใด

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าสารตะกั่วเป็นปัญหาสำคัญต่อทั้งมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม สารตะกั่วนั้นจะมีมากในเมืองที่มีสภาพการจราจรคับคั่ง เช่น กรุงเทพฯ ซึ่งผู้ที่ต้องเกี่ยวข้องกับสภาวะนี้จะได้รับสารตะกั่วซึ่งเป็นพิษ ดังแสดงในผลงานวิจัยของ สมปรรณนา เรืองชาติ และจากงานวิจัยของ กิตติพร บุญฤทธิ์ ได้กล่าวไว้ว่า แหล่งกำเนิดที่สำคัญของสารตะกั่วที่ปนเปื้อนในบรรยากาศก็คือรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน

สรุปจากการศึกษางานวิจัยที่ได้กล่าวมาแล้ว ปัญหาสารตะกั่วที่ปนเปื้อนในบรรยากาศส่วนใหญ่ที่เกิดจากน้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วผสมอยู่ด้วยนั้น มีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงน้ำมันที่มีสารตะกั่ว ให้เป็นน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแล้วก็ย่อมเป็นการดี แต่ยังมีผู้ใช้รถยนต์บางส่วนที่เคยใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วผสมอยู่แล้วจะเปลี่ยนมาใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว นั้น ก็เกิดความสงสัยว่ารถยนต์ที่ใช้อยู่จะสามารถใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วได้หรือไม่ ซึ่งจากการวิจัยของศูนย์วิจัยและพัฒนาของการบินอวกาศแห่งประเทศไทย ได้ศึกษาเรื่องการทดสอบความสึกหรอของบ่าวาล์วจากการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว โดยผลการทดลองนี้ได้แสดงให้เห็นว่า รถยนต์เก่าก็สามารถใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วได้ โดยไม่เกิดปัญหาบ่าวาล์วสึกหรอผิดปกติแต่อย่างใด



## บทที่ 3

### การวิจัยและการดำเนินการ

#### 3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นการสอบถาม เกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคล ของผู้ตอบแบบสอบถาม ในปัจจุบันจำแนกตามตัวแปรอิสระที่ต้องการจะศึกษา

ส่วนที่ 2 เป็นการวัดระดับความรู้ความเข้าใจ ของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล เกี่ยวกับพิษภัยของสารตะกั่ว และวัดผลออกมาเป็นคะแนน เพื่อวัดระดับความรู้เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวของผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคน

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรม การเลือกใช้น้ำมันรถยนต์ ของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อศึกษาว่าผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคน มีการตัดสินใจเลือกใช้น้ำมันชนิดใด กล่าวคือใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว หรือใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว หรือใช้น้ำมันเบนซินทั้ง 2 ชนิดสลับกัน พร้อมกับได้ทราบเหตุผล ในการเลือกใช้น้ำมันชนิดดังกล่าวอีกด้วย

ส่วนที่ 4 เป็นส่วนที่สอบถามเกี่ยวกับทัศนคติ ของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คนในกรุงเทพฯ ที่มีต่อการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

##### 3.1.1 เกณฑ์การให้คะแนน

แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติ ของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ที่มีต่อการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว มีส่วนของแบบสอบถามที่ให้คะแนนอยู่ 3

ส่วน คือ ส่วนที่ 2 ส่วนที่ 3 และส่วนที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของข้อความที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจ ในเรื่อง พิชัยของสารตะกั่วที่มีผลต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยแบบสอบถามส่วนนี้จะแสดงข้อความที่เป็นความรู้ เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามพิจารณาว่า ข้อความดังกล่าว “ใช่” ข้อความที่ถูกต้องตามความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม หรือ “ไม่ใช่” หรือ “ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ” ซึ่งถ้าผู้ตอบแบบสอบถามตอบ “ใช่” ก็จะได้คะแนน 1 คะแนน แต่ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามตอบว่า “ไม่ใช่” หรือ “ไม่ทราบ/ไม่แน่ใจ” ในข้อนั้นๆ ก็จะได้คะแนนเป็น 0 คะแนน โดยจะรวมคะแนนความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่อใช้คะแนนที่ได้นี้ เป็นเครื่องมือวัดระดับความรู้ของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลแต่ละคน โดยมีคะแนนเต็มเท่ากับ 12 คะแนน

ส่วนที่ 3 สอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้น้ำมันของผู้ใช้รถ โดยส่วนที่เป็นเหตุผลในการเลือกใช้น้ำมันของผู้ใช้รถนั้น ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกเหตุผล โดยเขียนหมายเลขกำกับไว้ที่ช่องด้านหน้าของเหตุผลแต่ละข้อ ตามลำดับความสำคัญมากไปน้อย โดยมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- 1 หมายถึง เหตุผลข้อดังกล่าวเป็นเหตุผลที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้น้ำมันมากที่สุดเป็นอันดับที่ 1
- 2 หมายถึง เหตุผลข้อดังกล่าวเป็นเหตุผลที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้น้ำมันมากเป็นอันดับที่ 2
- 3 หมายถึง เหตุผลข้อดังกล่าวเป็นเหตุผลที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้น้ำมันเป็นอันดับ 3

ส่วนที่ 4 สอบถามเกี่ยวกับทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ต่อการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว โดยแบบสอบถามส่วนนี้ จะบอกข้อความทั่วไป แล้วถามความเห็นของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ว่าเห็นด้วยกับข้อความดังกล่าว หรือไม่ มากน้อยเพียงใด โดยจะมีช่องให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือก 5 ช่อง ดังนี้ “เห็นด้วยอย่างยิ่ง” “เห็นด้วย” “เห็นด้วยกลางๆ” “ไม่เห็นด้วย” และ “ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง” โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนตามมาตราไลเกิร์ต (Likert Scale)

### 3.1.2 มาตราไลเกิร์ต(Likert scale)

มาตราไลเกิร์ต เป็นมาตราที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป เพราะสามารถวัดทัศนคติได้เกือบทุกเรื่อง และมีความเที่ยงสูงมากกว่ามาตราแบบอื่น

การสร้างมาตรวัดทัศนคติ แบบมาตรวัดรวมของไลเกิร์ต มีหลักการสร้างดังนี้

#### 1. การสร้างข้อความ

1.1 สร้างข้อความเกี่ยวกับตัวแปรที่ต้องการจะวัดมาจำนวนหนึ่ง โดยให้มีทัศนคติในแง่บวก และลบเท่าๆ กัน ควรจะให้มีความยาวมากไว้ก่อน อย่างน้อยมากกว่าจำนวนที่ต้องการ ประมาณครึ่งหนึ่งของข้อความทั้งหมด และไม่ควรมีข้อความที่มีความหมายเป็นกลาง เพราะจะทำให้เกิดความหมายคลุมเครือ หรือข้อความที่มีความหมายสุดแรงไปทางด้านใดด้านหนึ่ง ก็ควรจะหลีกเลี่ยงเช่นเดียวกัน เพราะเป็นข้อความที่ดีความได้ยาก

1.2 กำหนดคำตอบ อาจจะเป็น 3 คำตอบ หรือ 5 คำตอบ หรือ 7 คำตอบก็ได้ แต่โดยทั่วไปมักนิยมใช้ 5 คำตอบ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เห็นด้วยกลางๆ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

#### 2. การให้คะแนนข้อความ

ในการให้คะแนน จะยึดเนื้อหาของข้อความเป็นหลัก ถ้าข้อความมีลักษณะทัศนคติทางบวก คือ มีเนื้อความเป็นไปตามความประสงค์ ซึ่งจะให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
เห็นด้วยกลางๆ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน

แต่ถ้า ข้อความใดมีลักษณะทัศนคติทางลบ คือ มีเนื้อความตรงกันข้ามกับความประสงค์ ซึ่งจะให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
เห็นด้วยกลางๆ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน

ซึ่งสามารถแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนทัศนคติได้ดังนี้

- สำหรับข้อความวัดลักษณะทัศนคติทางบวก

0.00 - 1.00	หมายถึง	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.01 - 2.00	หมายถึง	ไม่เห็นด้วย
2.01 - 3.00	หมายถึง	เห็นด้วยกลางๆ
3.01 - 4.00	หมายถึง	เห็นด้วย
4.01 - 5.00	หมายถึง	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

- สำหรับข้อความวัดลักษณะทัศนคติทางลบ พิจารณาแปลความ

หมายตรงกันข้ามกับข้อความวัดลักษณะทัศนคติทางบวก

หนึ่งจะกำหนดคะแนนไว้อย่างไรก็ตาม มีข้อควรระวังอย่างน้อย

2 ประการ คือ

ก. ในการให้คะแนนมากในด้านไหน และคะแนนน้อยในด้านไหน เวลาแปลความหมายให้แปลตรงตามทิศทางของการให้คะแนน ถ้าให้คะแนนมากในด้านเห็นด้วย และคะแนนน้อยในด้านไม่เห็นด้วย(5,4,3,2,1) สำหรับข้อความที่มองในแง่ดีก็หมายความว่าผู้ใดได้คะแนนมาก ย่อมเป็นคนที่มีทัศนคติที่ดี และคะแนนน้อยมีทัศนคติที่ไม่ดี แต่ถ้ากำหนดคะแนนในทางตรงกันข้าม(1,2,3,4,5) การแปลความ ก็จะต้องเป็นไปในทางตรงกันข้าม คือ ผู้ใดมีคะแนนน้อยย่อมเป็นผู้ที่มีทัศนคติที่ดี และคะแนนมากมีทัศนคติที่ไม่ดี

ข. จะให้คะแนนในทิศทางใด(มากไปหาน้อยหรือน้อยไปหามาก) ถ้ากำหนดคะแนนสำหรับข้อความที่มองในแง่ดีอย่างไร ผู้วิจัยจะต้องกลับคะแนนสำหรับข้อความที่มองในแง่ร้าย กล่าวคือ ถ้าผู้วิจัยกำหนดคะแนน 5,4,3,2,1

สำหรับข้อความในแง่ดี พอมาถึงข้อความในแง่ร้าย ผู้วิจัยจะต้องกำหนดคะแนน  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น 1,2,3,4,5 ดังนี้ เป็นต้น แล้วจึงรวมคะแนนหรือแปลความตามข้อก. ข้างต้น ถ้าไม่กลับคะแนนกันดังนี้ แล้วการแปลความหมายจะไม่ตรงตามความเป็นจริง

### 3. การคัดเลือกข้อความ

ก่อนที่จะทำการรวมคะแนน หรือวิเคราะห์ข้อมูล ควรจะต้องทำการเลือกข้อความที่ดี มีประสิทธิภาพ ส่วนข้อความที่ขาดประสิทธิภาพ นั้นต้องตัดทิ้งออกไป วิธีในการเลือกข้อความที่มีประสิทธิภาพ โดยการทดสอบความแตกต่าง สามารถทำได้ดังนี้

3.1 รวมคะแนนทั้งหมดของทุกข้อความ สำหรับผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคน แล้วเลือกกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดนั้นมา 2 กลุ่ม คือ เลือกกลุ่มที่มีคะแนนสูงมาประมาณ 25% (Top25%) และเลือกกลุ่มที่มีคะแนนต่ำมาประมาณ 25% (Bottom25%) อัตรา 25% นี้เป็นอัตราโดยประมาณ ในความเป็นจริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ขึ้นอยู่กับจำนวนตัวอย่าง

3.2 นำกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ ไปวิเคราะห์ข้อความด้วยการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างกลุ่มสูง และกลุ่มต่ำ ด้วยสูตร t-test ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2 + S_L^2}{n}}}$$

เมื่อ	$\bar{X}_H$	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนในกลุ่มต่ำ
	$S_H^2$	แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มสูง
	$S_L^2$	แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มต่ำ
	$n$	แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูง หรือกลุ่มต่ำ

3.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ในแต่ละข้อของกลุ่มที่มีคะแนนรวมสูง และกลุ่มที่มีคะแนนรวมต่ำ โดยการพิจารณาค่า t ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนวณได้ คือ ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า  $t$  ในตาราง ก็แสดงว่าข้อความนั้นมีคุณภาพดี มีอำนาจจำแนกแยกกลุ่มสูง กับกลุ่มต่ำออกจากกันได้ ดังนั้นหากพบว่าข้อความใด ไม่สามารถจำแนกกลุ่มสูง กับกลุ่มต่ำออกจากกันได้ ก็จะไม่นำข้อมูลจากข้อนี้มาทำการวิเคราะห์ผล

### 3.1.3 ขั้นตอนหรือวิธีการในการสร้างแบบสอบถาม

#### 1. กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ได้มา จะได้นำไปเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้ไปประเมินผลต่อไป

#### 2. กำหนดประเด็นหลักของปัญหา

ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ เอกสาร แผ่นพับ วารสาร และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันไร้สารตะกั่ว ซึ่งความรู้ที่ได้จากแหล่งข้อมูลเหล่านี้ จะช่วยในการกำหนดประเด็นหลักของปัญหา

#### 3. แจกแจงประเด็นหลักออกเป็นประเด็นย่อย

เมื่อมีประเด็นหลักแล้ว ในประเด็นหลักนั้น อาจแยกออกเป็นประเด็นย่อยได้ โดยต้องทำการแจกแจง ให้ครบถ้วนครอบคลุมประเด็นปัญหาทั้งหมด

#### 4. กำหนดประเภทของคำถาม

คำถามในแบบสอบถามมีอยู่ 3 ประเภท

1. ประเภทความรู้
2. ประเภทพฤติกรรม
3. ประเภทความคิดเห็น (หรือทัศนคติ)

#### 5. กำหนดรูปแบบของคำถาม

#### 6. จัดทำส่วนต่างๆ ในแบบสอบถาม

ส่วนต่างๆ ที่จะจัดทำนั้น ได้แก่ ชื่อเรื่องของแบบสอบถาม

คำชี้แจงและเนื้อหาสาระต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. ทดลองใช้แบบสอบถาม

การทดลองใช้แบบสอบถาม (Pre-Test) เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง และปรับปรุงแบบสอบถามให้ดีขึ้น รวมถึงการหาความเที่ยง(Relibility) ของแบบสอบถาม และหาขนาดตัวอย่างที่จะทำการศึกษา

### 3.2 การทดสอบแบบสอบถาม

ก่อนที่จะนำแบบสอบถามไปใช้จริง จะมีการนำแบบสอบถามไปทดสอบก่อน ซึ่งในการทดลองใช้แบบสอบถามมีขนาดตัวอย่างเท่ากับ 50 โดยมีวัตถุประสงค์ในการทดสอบแบบสอบถาม ดังนี้

1. เพื่อประมาณค่าความแปรปรวน ของคะแนนวัดทัศนคติ เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดขนาดตัวอย่าง
  2. ประมาณค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม
  3. ตรวจสอบความเข้าใจในคำถามของผู้ตอบแบบสอบถาม
- การหาค่าความเที่ยง(Reliability)ของแบบสอบถาม**

ในการทดสอบประสิทธิภาพของแบบสอบถาม โดยการทดสอบความเที่ยง(Reliability) ความเที่ยงของแบบสอบถาม คือ คุณสมบัติของแบบสอบถามที่วัดได้สม่ำเสมอ คงเส้นคงวา วัดกี่ครั้งก็ได้ผลเหมือนเดิม หรือใกล้เคียงกับของเดิมมาก และการทดสอบความเที่ยง ใช้ตรวจสอบเฉพาะข้อมูลที่มีรูปแบบคำถาม ที่ให้เป็นคะแนน หรือเป็นตัวเลขเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งได้ใช้การวัดความคงที่ภายใน(Measure of internal consistency) เป็นการหาค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม โดยใช้การทดสอบเพียงครั้งเดียว และทำการทดสอบแบบสอบถาม 2 ส่วน คือ แบบสอบถามส่วนที่ 2 และส่วนที่ 4 โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ซึ่งเป็นการวัดความรู้ความเข้าใจ และมีลักษณะข้อมูลเป็นคะแนน คือ ใช้ได้หนึ่งคะแนน ไม่ใช่ และไม่ทราบ/ไม่แน่ใจได้ศูนย์คะแนน ดังนั้นจึงใช้วิธีทดสอบของ Kuder-Richarson ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[ \frac{s_x^2 - \sum pq}{s_x^2} \right]$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ดัชนีความเที่ยงของแบบสอบถาม

$k$  แทน จำนวนข้อในการทดสอบ

$p$  แทน สัดส่วนของคนที่ตอบถูก

$q$  แทน  $1-p$

$s_x^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ของคนทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 4 ซึ่งเป็นการวัดระดับทัศนคติ และมีลักษณะข้อมูลเป็นตัวเลข ที่มีความหมายเชิงคณิตศาสตร์ ดังนั้นจึงใช้วิธีทดสอบของ Cronbach ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s^2} \right]$$

เมื่อ  $\alpha$  แทน ดัชนีความเที่ยงของแบบสอบถาม

$k$  แทน จำนวนข้อในการทดสอบ

$s_i^2$  แทน ความแปรปรวนของข้อสอบข้อที่  $i$

$s^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบสอบถาม

ส่วนที่ 4 ของคนทั้งหมดที่ตอบแบบสอบถาม

### 3.3 การลุ่มตัวอย่างและเทคนิคที่ใช้ในการลุ่มตัวอย่าง

สำนักงานขนส่งเป็นสถานที่ราชการที่ผู้ขับขี่รถยนต์ หรือยวดยานพาหนะประเภทต่างๆ ในกรุงเทพฯ จะต้องไปติดต่องานราชการด้วย ไม่ว่าจะเป็นการต่อทะเบียนภาษีรถประจำปี การดำเนินการอื่นๆ เกี่ยวกับทะเบียน การออกไปอนุญาตขับรถ และการดำเนินการอื่นๆเกี่ยวกับใบอนุญาตขับรถ ซึ่งในกรุงเทพฯ จะมีสำนักงานขนส่งอยู่ทั้งหมด 4 แห่ง ดังนี้คือ

1. สำนักงานทะเบียนรถยนต์ ในบริเวณกรมการขนส่งทางบก ตั้งอยู่ที่เขตจตุจักร

2. สำนักงานขนส่งเขตพื้นที่ 1 ตั้งอยู่ที่เขตบางขุนเทียน

3. สำนักงานขนส่งเขตพื้นที่ 2 ตั้งอยู่ที่เขตตลิ่งชัน

4. สำนักงานขนส่งเขตพื้นที่ 3 ตั้งอยู่ที่เขตพระโขนง

โดยสำนักงานขนส่งแต่ละแห่งจะให้บริการแก่ประชาชนในแต่ละเขตพื้นที่ของกรุงเทพฯ ที่แตกต่างกันออกไป กล่าวคือ

- สำนักงานทะเบียนรถยนต์ ในบริเวณกรมการขนส่งทางบก จะให้บริการแก่ประชาชนในกรุงเทพฯ เฉพาะผู้ที่มีภูมิลำเนาสังกัดอยู่ในเขตดุสิต ป้อมปราบ สัมพันธวงศ์ บางรัก บางเขน บางกะปิ ปทุมวัน พญาไท ราชเทวี บางซื่อ จตุจักร ดอนเมือง ลาดพร้าว บึงกุ่ม และห้วยขวาง

-สำนักงานขนส่งเขตพื้นที่ 1 ให้บริการแก่ประชาชนในกรุงเทพฯ เฉพาะผู้ที่มีภูมิลำเนาสังกัดอยู่ในเขตบางขุนเทียน บางคอแหลม จอมทอง ธนบุรี ราษฎร์บูรณะ คลองสาน สาทร และยานนาวา

-สำนักงานขนส่งเขตพื้นที่ 2 ให้บริการแก่ประชาชนในกรุงเทพฯ เฉพาะผู้ที่มีภูมิลำเนาสังกัดอยู่ในเขตตลิ่งชัน บางกอกน้อย บางกอกใหญ่ บางพลัด ภาษีเจริญ หนองแขม และพระนคร

-สำนักงานขนส่งเขตพื้นที่ 3 ให้บริการแก่ประชาชนในกรุงเทพฯ เฉพาะผู้ที่มีภูมิลำเนาสังกัดอยู่ในเขตพระโขนง ประเวศ คลองเตย ลาดกระบัง มีนบุรี และหนองจอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการที่ผู้ใช้รถยนต์ในแต่ละเขตพื้นที่ของกรุงเทพฯ ถูกแบ่งแยกให้ขึ้นตรงต่อสำนักงานขนส่งแต่ละแห่ง โดยเป็นอิสระจากกัน ซึ่งก็คือกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลประเภทรถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน ที่จดทะเบียนตามกฎหมายรถยนต์และล้อเลื่อนประจำปีพ.ศ.2537 (ซึ่งจากสถิติของรถยนต์นั่งประเภทดังกล่าว จากกรมการขนส่งทางบกที่ได้รวบรวมข้อมูลไว้ประจำปีพ.ศ. 2537 มีสถิติถึง 886,446 คัน) ได้ถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม

ในการสุ่มเลือกหน่วยตัวอย่าง ในขั้นแรกจึงใช้วิธีการสุ่มแบบธรรมดา (Simple Random Sampling) เพื่อสุ่มเลือกสำนักงานขนส่งขึ้นมา 1 แห่ง เนื่องจากผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ สามารถที่จะเลือกใช้บริการจากสำนักงานขนส่งแห่งใดก็ได้ จึงอนุมูลได้ว่าสำนักงานขนส่งทั้ง 4 แห่งไม่แตกต่างกัน ดังนั้นสำนักงานที่สุ่มมาได้ จะสามารถเป็นตัวแทนของสำนักงานขนส่งทั้ง 4 แห่งได้ และผลจากการสุ่มเลือก ได้สำนักงานขนส่งเขตพื้นที่ 3 เป็นสถานที่ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลประเภทรถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน ที่มาติดต่อราชการ ณ สำนักงานขนส่งดังกล่าว จากนั้นใช้การสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling) ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น เพื่อสุ่มเลือกผู้ตอบแบบสอบถาม

ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลสามารถคำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$n = \frac{Ns^2}{(N-1)D + s^2}$$

$$D = \frac{B^2}{4}$$

เมื่อ  $n$  แทน ขนาดตัวอย่าง

$N$  แทน ขนาดประชากร

$B$  แทน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

$\sigma^2$  แทน ความแปรปรวนของระดับทัศนคติของประชากร

เนื่องจาก  $\sigma^2$  แทน ความแปรปรวนของระดับทัศนคติของประชากร ซึ่งค่า  $\sigma^2$  สามารถประมาณได้ด้วยค่า  $s^2$  ซึ่งคือ ความแปรปรวนของระดับทัศนคติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของกลุ่มตัวอย่าง และจากการทดสอบแบบสอบถาม(Pre-test) ได้ค่าต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณหาขนาดตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

$$s^2 = 0.23$$

$$B = 0.045$$

$$D = 0.00050625$$

ดังนั้นจากสูตรคำนวณขนาดตัวอย่าง  $[n = \frac{Ns^2}{(N-1)D+s^2}]$  และค่าต่างๆ ที่ได้มา สามารถหาขนาดตัวอย่าง ได้เท่ากับ 455 ตัวอย่าง

### 3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการแจกแบบสอบถาม ถึงผู้อำนวยการสำนักงานขนส่งเขตพื้นที่ 3
2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ขับขี่รถยนต์ที่มาติดต่องานราชการที่สำนักงานขนส่งเขตพื้นที่ 3

### 3.5 วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.5.1 The Kolmogorov-Smirnov One-Sample Test

การทดสอบแบบนี้เป็นวิธีทดสอบ Goodness of Fit อีกวิธีหนึ่ง แต่วิธีนี้จะมีประสิทธิภาพมากกว่า และใช้ได้กับข้อมูลทุกกรณี แม้ว่าความถี่บางกลุ่มจะเป็น 0 ก็ตาม

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

ระดับของตัวแปรอยู่ในมาตราเรียงลำดับ (Ordinal Scale)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สมมติฐาน

$H_0$  : ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างจำนวนที่สังเกตได้กับ จำนวนที่คาดหวัง

$H_1$  : มีความแตกต่างกันระหว่างจำนวนที่สังเกตได้กับ จำนวนที่คาดหวัง

หรือ

$$H_0 : f_{oi} = f_{Ei}$$

$$H_1 : f_{oi} \neq f_{Ei}$$

เมื่อ  $f_{oi}$  แทน ความถี่ที่สังเกตได้ในรูปสัดส่วน

$f_{Ei}$  แทน ความถี่ที่คาดหวังได้ในรูปสัดส่วน

ให้  $S_N(X)$  แทน ฟังก์ชันการแจกแจงความถี่สะสมภายใต้  $H_0$  หรือคือ ความถี่สะสมที่คาดหวังได้ในรูปสัดส่วน

$F_0(X)$  แทน ฟังก์ชันการแจกแจงความถี่สะสมสัมพัทธ์ของตัวอย่าง หรือความถี่สะสมที่สังเกตได้ในรูปสัดส่วน

สถิติที่ใช้ทดสอบ

เป็นการทดสอบแบบสองหาง(Two-tailed test) จำนวนค่า  $D$

โดยใช้สูตร

$$D = \text{Maximum } [F_0(X) - S_N(X)]$$

เมื่อ  $D$  แทน ค่าสูงสุดของความแตกต่าง (Maximum Deviation) ระหว่าง  $F_0(X)$  กับ  $S_N(X)$  โดยไม่คิดเครื่องหมาย

การตัดสินใจ

เปิดตารางที่ 1 ในภาคผนวก จ เพื่อหาค่าวิกฤติของ  $D$  ตามขนาดตัวอย่าง ( $N$ ) ณ ระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้เปรียบเทียบกับค่า  $D$  ที่คำนวณได้ ถ้าค่า  $D$  ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า  $D$  ที่เปิดจากตาราง จะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$

### 3.5.2 การทดสอบวิลคอกซัน แมนท์วีทน์(The Mann-Whitney U Test)

The Mann-Whitney U Test เป็นสถิตินอนพารามตริกที่มีคุณสมบัติการทดสอบใกล้เคียงกับ t-test Mann-Whitney ได้ค้นคิดวิธีการทดสอบนี้เมื่อปี ค.ศ. 1947 และให้ค่าสถิติคำนวณได้เป็น U จึงตั้งชื่อการทดสอบแบบนี้ว่า “Mann-Whitney U test” ซึ่งการทดสอบจะต้องอาศัยอันดับ (Rank)

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ตัวแปรอยู่ในมาตราเรียงอันดับ(Ordinal Scale)เป็นอย่างน้อย
2. ลักษณะของข้อมูลได้จากกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกันและได้มาโดยการสุ่มข้อมูลเป็นคะแนนต่อเนื่องกัน(Continuous Score)

#### สมมติฐาน

$H_0$  : กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาอย่างอิสระทั้ง 2 กลุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงเหมือนกัน (ค่าเฉลี่ยเท่ากัน)

$H_1$  : กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาอย่างอิสระทั้ง 2 กลุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงไม่เหมือนกัน

#### สถิติที่ใช้ทดสอบ

การทดสอบอาจเป็นแบบหางเดียว(One-tailed test) หรือสองหาง(Two-tailed test)ก็ได้ มีวิธีการดังนี้

คำนวณหาค่า U โดยใช้สูตร

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - \sum R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - \sum R_2$$

เมื่อ  $n_1$  แทน กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรกลุ่มที่ 1

$n_2$  แทน กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรกลุ่มที่ 2

$\sum R_1$  แทน ผลรวมของอันดับของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

$\sum R_2$  แทน ผลรวมของอันดับของข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

U Statistic ที่จะนำไปทดสอบ พิจารณาค่าของ  $U_1$  และ  $U_2$

ที่คำนวณได้โดยเลือกค่าน้อยกว่าเป็น U Statistic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตัดสินใจ

1. ในกรณีที่  $n_1 \leq 8$  และ  $n_2 \leq 8$  (ให้พิจารณา  $n_1 < n_2$ ) เมื่อหาค่า  $U$  ได้แล้ว นำไปเทียบหาความน่าจะเป็นที่ได้จากค่าต่ำสุดของ  $U$  ใน Mann-Whitney U Test จากตารางที่ 2 ภาคผนวก จ ถ้าพบว่าระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้ (0.05) มากกว่าหรือเท่ากับค่าความน่าจะเป็นที่ได้จากตาราง จะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  และถ้า  $9 \leq n_2 \leq 20$  ก็อาจหาค่าวิกฤติของ  $U$  (Critical Values of  $U$  in the Mann-Whitney U test) ได้จากตารางที่ 3 ภาคผนวก จ ถ้าพบว่าค่าที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าวิกฤติของ  $U$  ที่เปิดจากตาราง จะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$
2. ในกรณีที่  $n_2 > 20$  ถ้า  $n_1$  และ  $n_2$  ต่างก็มีขนาดใหญ่ ( $n_2 > 20$ )  $U$  Statistic จะมีลักษณะใกล้เคียงการแจกแจงปกติ จึงนำค่า  $U$  Statistic มาแปลงเป็น Z-Score โดยใช้สูตร

$$Z = \frac{U - \mu_u}{\sigma_u}$$

เมื่อ  $\mu_u$  แทน ค่าเฉลี่ยของ  $U$  หาได้จาก

$$\text{โดย } \mu_u = \frac{n_1 n_2}{2}$$

$\sigma_u$  แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ  $U$  หาได้จาก

$$\text{โดย } \sigma_u = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

ในกรณีที่คะแนนเท่ากันหลายตัว ตำแหน่งของคะแนนนั้นได้มาโดยการเฉลี่ยตำแหน่ง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหาได้จาก

$$\sigma_u = \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n(n-1)} \left( \frac{n^3 - n}{12} - \Sigma T \right)}$$

$$n = n_1 + n_2$$

$$T = \frac{t^3 - t}{12}$$

เมื่อ  $t$  แทน จำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีตำแหน่งเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำค่า  $Z$  ที่คำนวณได้ ไปเทียบหาค่าความน่าจะเป็นที่จะยอมรับสมมติฐาน  $H_0$  จากตาราง  $Z$  ถ้าพบว่าระดับนัยสำคัญที่ตั้งไว้(0.05) มากกว่าหรือเท่ากับค่าความน่าจะเป็นที่ได้จากค่า  $Z$  ที่คำนวณได้ จะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$

3. ในกรณีอื่นๆ อาจเปลี่ยนค่า  $U$  เป็น  $Z$  แล้วทดสอบนัยสำคัญตามวิธีการในข้อ 2

### 3.5.3 การทดสอบของครัสคาล-วอลลิส(Kruskal-Wallis One-Way

Analysis of Variance Test)

วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่ากลุ่มตัวอย่างอิสระ  $k$  กลุ่ม ถูกสุ่มมาจากประชากรที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากันหรือไม่

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ข้อมูลสามารถจัดให้อยู่ในรูปของลำดับที่ได้
2. ข้อมูลมีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง
3. กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นอิสระจากกัน

สมมติฐาน

$H_0$  : ค่าเฉลี่ยของประชากร  $k$  กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : ค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อย 1 กลุ่มแตกต่างกัน

สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$H = \frac{12}{N(N-1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N-1)$$

$$R_i = \sum_{j=1}^{n_i} R_{ij}$$

$$N = \sum_{i=1}^k n_i$$

ในกรณีที่หน่วยตัวอย่างที่สุ่มมามีตำแหน่งอยู่ในอันดับเดียวกัน จึงต้องเฉลี่ยอันดับการหาค่า  $H$  หาได้จากสูตรต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$H_C = \frac{H}{1 - \frac{\sum(t^3 - t)}{N^3 - N}}$$

เมื่อ  $H$  แทน ค่า Kruskal-Wallis Statistics ที่ต้องการทดสอบ

$H_C$  แทน ค่า Kruskal-Wallis Statistics ที่ต้องการทดสอบ  
ในกรณีที่หน่วยตัวอย่างที่สุ่มมามีตำแหน่งอยู่ใน  
อันดับเดียวกัน

$R_i$  แทน ผลรวมของอันดับในกลุ่มตัวอย่างชุดที่  $i$

$R_{ij}$  แทน อันดับของหน่วยตัวอย่างที่  $j$  ในตัวอย่างที่  $i$

โดยที่  $i=1,2,3,\dots,k$

$j=1,2,3,\dots,n_i$

$N$  แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

$n_i$  แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างชุดที่  $i$

$t$  แทน จำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีค่าเท่ากันในแต่ละค่า

$k$  แทน จำนวนประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน

### การตัดสินใจ

การหาอาณาเขตวิกฤต และการสรุปผล สามารถแยกได้ตามจำนวน  
ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างแต่ละชุด ดังนี้

เมื่อ  $n_i > 5$   $H$  จะมีการแจกแจงประมาณได้ด้วย  $\chi^2$  ที่ระดับชั้น  
ความเสรี(df) เท่ากับ  $k-1$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$  และจะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$   
เมื่อค่า  $H$  มากกว่าหรือเท่ากับค่า  $\chi^2$  จากตาราง

เมื่อ  $k=3$  และ  $n_i \leq 5$  จะใช้ตารางที่ 4 ภาคผนวก จ โดยแสดงค่า  
วิกฤตของ  $H$  พร้อมทั้งความน่าจะเป็นที่จะเกิด  $H$  และจะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$   
เมื่อค่า  $H$  ที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับค่า  $H$  จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$

### การเปรียบเทียบเชิงซ้อน(Multiple Comparison)

หลังจากทำการทดสอบว่าประชากร  $k$  กลุ่มมีค่าเฉลี่ยเท่ากันหรือไม่  
โดยใช้การทดสอบของครัสคาล-วอลลิส(Kruskal-Wallis One-way Analysis of

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Variance Test) พบว่าปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  และ  $H_1$  คือต้องมีอย่าง 2 กลุ่ม ประชากรที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน จึงต้องทำการวิเคราะห์ว่า ประชากร 2 กลุ่มใดบ้างที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน โดยใช้การเปรียบเทียบเชิงซ้อน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากรเป็นคู่ๆ โดยทำการเปรียบเทียบค่า

$|\bar{R}_i - \bar{R}_j|$  กับค่าวิกฤตค่าหนึ่ง ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$\text{ค่าวิกฤต} = Z_{\left(\frac{\alpha}{k(k-1)}\right)} \sqrt{\frac{N(N+1)}{12} \left[ \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right]}$$

เมื่อ  $k$  แทน จำนวนกลุ่มประชากร

$N$  แทน ขนาดตัวอย่างทั้งหมด

$n_i$  แทน ขนาดตัวอย่างในกลุ่มที่  $i$

$n_j$  แทน ขนาดตัวอย่างในกลุ่มที่  $j$

$\bar{R}_i$  แทน ค่าเฉลี่ยของพิสัยจากตัวอย่างกลุ่มที่  $i$

$\bar{R}_j$  แทน ค่าเฉลี่ยของพิสัยจากตัวอย่างกลุ่มที่  $j$

ถ้า  $|\bar{R}_i - \bar{R}_j|$  น้อยกว่าหรือเท่ากับค่าวิกฤต แสดงว่าประชากรคู่นั้น ไม่มีความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ  $1-\alpha$

### 3.5.4 การทดสอบเทียบความกลมกลืน (Test of Goodness of Fit)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบว่า ความน่าจะเป็นของการเกิดลักษณะที่สนใจศึกษาในระดับต่างๆ สอดคล้องกับความน่าจะเป็นที่กำหนดไว้ หรือสอดคล้องกับความน่าจะเป็นทางทฤษฎีหรือไม่

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ประชากรมีเพียงกลุ่มเดียว ซึ่งมีลักษณะที่สนใจศึกษาแบ่งได้ตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป
2. ระดับการวัดอย่างน้อยต้องเป็นมาตรานามบัญญัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สมมติฐาน

$H_0$ : ประชากรที่ศึกษามีจำนวนของการเกิดลักษณะที่สนใจศึกษาใน  
ระดับต่างๆ ไม่ต่างกัน

$H_1$ : ประชากรที่ศึกษาจำนวนของการเกิดลักษณะที่สนใจศึกษาใน  
ระดับต่างๆ แตกต่างกัน

### สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

เมื่อ  $O_i$  แทน ความถี่ในระดับที่  $i$

$E_i$  แทน ความถี่ที่คาดหวังในระดับ  $i$   $E_i = np_i$

$n$  แทน ความถี่รวมทั้งหมด

$p_i$  แทน ความน่าจะเป็นที่กำหนดไว้

$r$  แทน จำนวนระดับของลักษณะที่สนใจศึกษา

### การตัดสินใจ

จะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  ถ้าค่า  $\chi^2$  ที่คำนวณได้มากกว่าค่าวิกฤต  
จากตารางการแจกแจงแบบ  $\chi^2$  ที่ระดับชั้นความเสรี(df) เท่ากับ  $(r-1)$  และระดับนัย  
สำคัญ  $\alpha$

### 3.5.5 การทดสอบความเป็นอิสระ (Test of Independence)

#### วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบว่าลักษณะที่สนใจศึกษา 2 ลักษณะ ของประชากรหนึ่ง  
มีความสัมพันธ์กันหรือเป็นอิสระต่อกันหรือไม่

#### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ประชากรมีลักษณะที่สนใจ 2 ลักษณะ โดยลักษณะแรกอยู่ด้าน  
แถวจำนวนได้  $r$  ระดับ อีกลักษณะหนึ่งอยู่ด้านสดมภ์จำนวนได้  $c$  ระดับ
2. ระดับการวัดอย่างน้อยต้องเป็นมาตรานามบัญญัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สมมติฐาน

$H_0$  : ประชากรที่ศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กัน

$H_1$  : ประชากรที่ศึกษามีความสัมพันธ์กัน

### สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^r \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

เมื่อ  $O_{ij}$  แทน ความถี่ในแถวที่  $i$  และสดมภ์ที่  $j$

$E_{ij}$  แทน ความถี่ที่คาดหวังในแถวที่  $i$  และสดมภ์ที่  $j$

โดยที่  $E_{ij} = n_{i.}(n_{.j})/n_{..}$

$n_{i.}$  แทน ความถี่รวมของแถวที่  $i$

$n_{.j}$  แทน ความถี่รวมของสดมภ์ที่  $j$

$n_{..}$  แทน ความถี่รวมทั้งหมด

### การตัดสินใจ

จะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  ถ้าค่า  $\chi^2$  ที่คำนวณได้ มากกว่าค่าวิกฤตจากตารางการแจกแจงแบบ  $\chi^2$  ที่ระดับชั้นความเสรี (df) เท่ากับ  $(r-1)(c-1)$  และระดับนัยสำคัญ  $\alpha$

### ข้อควรระวังของการทดสอบไคสแควร์

1. ขนาดตัวอย่าง หรือความถี่รวมทั้งหมดของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ไม่ควรจะมีจำนวนน้อยเกินไป
2. ความถี่ที่คาดหวัง ( $E_{ij}$ ) ที่มีค่าต่ำกว่า 5 ไม่ควรมีมากนัก โดยทั่วไปไม่ควรมีมากกว่า 20% ของจำนวนช่องในตาราง ในกรณีที่มีจำนวนช่องของความถี่คาดหวังที่น้อยกว่า 5 อยู่มากเกินไปนั้น สามารถแก้ไขได้โดยการรวมช่องที่มีความถี่น้อยเข้าในกลุ่มที่อยู่ติดกัน หรือมีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยไม่ทำให้ความหมายของการแบ่งช่องเปลี่ยนไป หรือไม่ขัดกับสมมติฐานที่ตั้งไว้
3. ข้อมูลที่อยู่ในรูปสัดส่วนหรือร้อยละ ไม่ควรนำมาทดสอบความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ เพราะอาจทำให้ผลที่ได้มีค่าแตกต่างจากที่ควรจะเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ถ้าข้อมูลที่นำมาทดสอบ สามารถแบ่งระดับของลักษณะทางแถว และทางสดมภ์ได้เป็นทางละ 2 ระดับ ซึ่งจะทำให้ระดับขั้นความเสรี (df) มีค่าเป็น 1 ผู้วิเคราะห์จำเป็นต้องปรับสูตรของ  $\chi^2$  ที่ใช้โดยการนำค่า 0.5 ไปหักออกจากค่าสัมบูรณ์ ของผลต่างระหว่างความถี่ที่สังเกตได้ และความถี่ที่คาดหวังเสียก่อน แล้วจึงนำมายกกำลังสอง และหารด้วยความถี่ที่คาดหวัง แล้วจึงนำมายกกำลังสอง และหารด้วยความถี่ที่คาดหวัง แต่ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างที่ใช้มีจำนวนมากกว่าหรือเท่ากับ 50 ก็ไม่จำเป็นต้องปรับค่า  $\chi^2$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างมาเสนอรายละเอียดในรูปแบบของจำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ตามกลุ่มตัวแปรต่างๆ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปทดสอบสมมติฐาน โดยใช้วิธีการต่างๆทางสถิติ

#### 4.1 ลักษณะข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการรวบรวมจากแบบสอบถามซึ่งมีทั้งสิ้น 4 ส่วน คือ

- ส่วนที่ 1 สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 ระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการเลือกใช้น้ำมันเบนซินของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 4 ทศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

โดยได้แสดงไว้ในตารางต่างๆ ดังต่อไปนี้คือ

ตารางที่ 1 ถึงตารางที่ 6 เป็นการจำแนกข้อมูลทั่วไปออกตามตัวแปรในรูปของจำนวนและร้อยละ ซึ่งมีทั้งหมด 6 ตัวแปร คือ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ ประเภทรถยนต์ และประเภทของน้ำมันที่เลือกใช้

ตารางที่ 7 ถึงตารางที่ 10 เป็นการแสดงค่าคะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ใช้รถยนต์เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยได้แสดงไว้ในลำดับต่อไปนี้

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
- ชาย	347	76.3
- หญิง	108	23.7

เพศ จากการสุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 455 คน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง โดยมีเพศชายถึงร้อยละ 76.3 ในขณะที่มีเพศหญิงเพียงร้อยละ 23.7

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
- 18-25 ปี	123	27.0
- 26-35 ปี	155	34.1
- 36-45 ปี	115	25.3
- 46 ปีขึ้นไป	52	11.4
- ไม่ระบุ	10	2.2

อายุ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุระหว่าง 26-35 ปีจำนวนร้อยละ 34.1 รองลงมาคือกลุ่มอายุ 18-25 ปีร้อยละ 27.0 กลุ่มที่มีอายุ 36-45 ปีมีร้อยละ 25.3 และลำดับสุดท้ายคือกลุ่มที่มีอายุ 46 ปีขึ้นไปเป็นกลุ่มที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือร้อยละ 11.4 และร้อยละ 2.2 ไม่ระบุข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามระดับ  
การศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
- ประถมศึกษา หรือต่ำกว่า	11	2.4
- มัธยมศึกษาตอนต้น	39	8.6
- มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า	63	13.8
- ระดับอนุปริญญา หรือเทียบเท่า	71	15.6
- ระดับปริญญาตรี	221	48.6
- สูงกว่าระดับปริญญาตรี	50	11.0

ระดับการศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการศึกษาในอยู่ระดับปริญญาตรีซึ่งมีอยู่ร้อยละ 48.6 ลำดับต่อมาได้แก่ กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่ามีอยู่ร้อยละ 15.6 กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่ามีจำนวนร้อยละ 13.8 กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาตรีคิดเป็นร้อยละ 11.0 กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นคิดเป็นร้อยละ 8.6 และอันดับสุดท้ายคือกลุ่มที่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่าคิดเป็นร้อยละ 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
- ข้าราชการ	55	12.1
- พนักงานรัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน	97	21.3
- เกษตรกร	2	0.4
- ประกอบธุรกิจส่วนตัว หรือค้าขาย	102	22.4
- รับจ้าง	107	23.5
- นักศึกษา หรือผู้ไม่ประกอบอาชีพ	73	16.0
- อื่น ๆ	19	4.2

อาชีพ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะประกอบอาชีพรับจ้างร้อยละ 23.5 ในลำดับต่อมาคือ การประกอบธุรกิจส่วนตัวหรือค้าขายร้อยละ 22.4 พนักงานรัฐวิสาหกิจและเอกชนร้อยละ 21.3 นักศึกษาหรือผู้ไม่ประกอบอาชีพ ร้อยละ 16.0 ข้าราชการร้อยละ 12.1 กลุ่มอาชีพอื่นๆร้อยละ 4.2 และสุดท้ายเกษตรกรร้อยละ 0.4

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของประเภทรถยนต์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้

ลักษณะรถยนต์ที่ใช้	จำนวน	ร้อยละ
- รถยนต์ที่ซื้อหลังปี พ.ศ. 2536	187	41.1
- รถยนต์ที่ซื้อก่อนปี พ.ศ. 2536 และอายุการใช้งานไม่เกิน 20 ปี	244	53.6
- รถยนต์ที่มีอายุการใช้งานเกิน 20 ปี	23	5.1
- ไม่ระบุ	1	0.2

ประเภทรถยนต์ ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 53.6 ใช้รถยนต์ที่ซื้อก่อนปี พ.ศ. 2536 แต่มีอายุการใช้งานไม่เกิน 20 ปี ลำดับต่อมาคือรถยนต์ที่ซื้อภายหลังกว่า 20 ปี เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังปี พ.ศ. 2536 คิดเป็นร้อยละ 41.1 และลำดับสุดท้ายคือรถยนต์ที่มีอายุการใช้งานเกิน 20 ปีมีเพียงร้อยละ 5.1 เท่านั้น และส่วนที่ไม่ระบุข้อมูลมีอยู่ร้อยละ 0.2

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของน้ำมันที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้

ลักษณะการใช้น้ำมัน	จำนวน	ร้อยละ
- ใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว	385	84.6
- ใช้น้ำมันเบนซินมีสารตะกั่ว	38	8.4
- ใช้น้ำมันทั้งสองชนิดสลับกัน	32	7.0

น้ำมัน ผู้ตอบแบบสอบถามถึงร้อยละ 84.6 เลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว ในขณะที่ร้อยละ 8.4 คือกลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วอยู่ และมีอยู่เพียงร้อยละ 7.0 ที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินทั้งสองชนิดสลับกัน

และจากข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง จึงทราบเหตุผลที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้น้ำมันเบนซินแต่ละประเภท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เหตุผลที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว คือ

อันดับ 1 น้ำมันไร้สารตะกั่วช่วยลดมลภาวะ

อันดับ 2 ราคาถูกกว่าน้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว

อันดับ 3 การได้รับข่าวสารจากสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ

เหตุผลที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว คือ

อันดับ 1 ไม่แน่ใจว่าน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วใช้ได้กับรถยนต์ของตนหรือไม่

อันดับ 2 รถยนต์ที่ใช้เป็นรถที่ต้องเติมน้ำมันที่มีสารตะกั่วเท่านั้น

อันดับ 3 ไม่มั่นใจในคุณภาพของน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

เหตุผลที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้น้ำมันทั้งสองชนิดสลับกัน คือ

อันดับ 1 ยังไม่แน่ใจในการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันดับ 2 มีผู้แนะนำให้ใช้

อันดับ 3 เป็นรถยนต์ที่มีบ่าวาล์วอ่อน

ตารางที่ 7 คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับ  
น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามเพศ

เพศ	คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้
- ชาย	6.97
- หญิง	6.30

คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ใช้รถยนต์เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว  
จำแนกตามเพศ โดยคะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของเพศชายสูงกว่าเพศหญิง

ตารางที่ 8 คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับ  
น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอายุ

อายุ	คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้
- 18 - 25 ปี	7.15
- 26 - 35 ปี	6.59
- 36 - 45 ปี	6.52
- 46 ปี ขึ้นไป	7.46

คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ใช้รถยนต์เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว  
จำแนกตามอายุนั้น ผู้ที่มีอายุในช่วง 36 - 45 ปี มีคะแนนเฉลี่ยระดับความรู้  
ต่ำที่สุด ในขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอายุ 46 ปีขึ้นไปมีคะแนนเฉลี่ยระดับ  
ความรู้สูงที่สุด

ตารางที่ 9 คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับ  
น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้
- ประถมศึกษาหรือต่ำกว่า	8.00
- มัธยมศึกษาตอนต้น	5.95
- มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า	6.51
- อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	6.54
- ปริญญาตรี	7.14
- สูงกว่าปริญญาตรี	6.50

คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามระดับการศึกษา ผู้ที่มีระดับการศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีคะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ต่ำที่สุด ในขณะที่ผู้ใช้รถยนต์ที่มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่ามีคะแนนเฉลี่ยของระดับความรู้สูงที่สุด

ตารางที่ 10 คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับ  
น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้
- ข้าราชการ	6.31
- พนักงานรัฐวิสาหกิจหรือเอกชน	7.19
- เกษตรกร	3.50
- ประกอบธุรกิจส่วนตัวหรือค้าขาย	6.90
- รับจ้าง	6.65
- นักศึกษาหรือผู้ไม่ประกอบอาชีพ	7.08
- อื่น ๆ	6.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอาชีพนั้น ผู้ที่มีอาชีพเกษตรกรรมมีคะแนนเฉลี่ยระดับความรู้ต่ำที่สุด ในขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถามที่มีอาชีพเป็นพนักงานรัฐวิสาหกิจหรือเอกชนมีคะแนนเฉลี่ยระดับความรู้สูงที่สุด

## 4.2 ผลการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานที่ 1 ระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน เมื่อลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกัน

สมมติฐานนี้เป็นการศึกษาถึงระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลโดยจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพที่แตกต่างกัน โดยใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มสำหรับทดสอบสมมติฐานเมื่อจำแนกตามตัวแปรเพศ และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว (One-Way Anova) สำหรับทดสอบสมมติฐานเมื่อจำแนกตามตัวแปรอายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ ซึ่งก่อนจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการดังกล่าว ต้องทดสอบข้อมูลก่อนว่า

- ทุกกลุ่มประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ
- ทุกกลุ่มประชากรมีความแปรปรวนเท่ากัน

โดยรายละเอียดวิธีการทดสอบการแจกแจงของแต่ละกลุ่มประชากรที่จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพแสดงไว้ในภาคผนวก ค ซึ่งผลจากการทดสอบการแจกแจงปรากฏว่า มีอย่างน้อยหนึ่งกลุ่มประชากรที่มีการแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ ดังนั้นจึงไม่สามารถทดสอบสมมติฐานที่ 1 โดยใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม สำหรับทดสอบสมมติฐานเมื่อจำแนกตามตัวแปรเพศ และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว (One-Way Anova) สำหรับทดสอบสมมติฐานเมื่อจำแนกตามตัวแปรอายุ ระดับ

การศึกษา และอาชีพได้ แม้ว่าผลจากการทดสอบค่าความแปรปรวนของแต่ละกลุ่มประชากรจะเท่ากันก็ตาม

ดังนั้นจึงต้องใช้การทดสอบนอนพารามตริกกรณีกกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีของ The Mann-Whitney U Test เพื่อใช้ทดสอบสมมติฐานที่ 1 เมื่อจำแนกตามเพศ และใช้การทดสอบนอนพารามตริกกรณีกกลุ่มตัวอย่างมากกว่าสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีของ The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance Test เพื่อใช้ทดสอบสมมติฐานที่ 1 เมื่อจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ โดยมีสมมติฐานดังต่อไปนี้

$H_0$  : ระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วไม่แตกต่างกัน เมื่อลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกัน

$H_1$  : ระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน เมื่อลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกัน

โดยทำการทดสอบสมมติฐานที่ 1 จำแนกตามแต่ละตัวแปรดังนี้

**การทดสอบสมมติฐานที่ 1 เมื่อจำแนกตามเพศ**

สมมติฐานนี้เป็นการศึกษาถึงระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลโดยจำแนกตามเพศ คือ เพศหญิง และเพศชาย ว่ามีระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้การทดสอบนอนพารามตริกกรณีกกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีการทดสอบของ The Mann-Whitney U Test ดังสมมติฐานต่อไปนี้

$H_0$  : เพศที่แตกต่างกันมีระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : เพศหญิงและเพศชายมีระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมัน  
เบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	Mean Rank	p-value
ชาย	347	236.65	.0113*
หญิง	108	200.21	

ค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ  $p\text{-value} = .0113$

สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าค่า  
 $p\text{-value} < 0.05$  จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ )

นั่นคือ ผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ ทั้งเพศชายและเพศหญิงจะมี  
ความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วในระดับที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

#### การทดสอบสมมติฐานที่ 1 เมื่อจำแนกตามอายุ

สมมติฐานนี้เป็นการศึกษาถึงระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว  
ของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลโดยจำแนกตามอายุได้ 4 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่  
มีอายุระหว่าง 18-25 ปี กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีอายุระหว่าง 26-35 ปี กลุ่มผู้ใช้  
รถยนต์ที่มีอายุระหว่าง 36-45 ปี และกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีอายุ 46 ปีขึ้นไปว่ามี  
ระดับความรู้แตกต่างกันหรือไม่ โดยการใช้การทดสอบนอนพารามตริกกรณิกกลุ่ม  
ตัวอย่างมากกว่าสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีการทดสอบ The Kruskal-  
Wallis One-Way Analysis of Variance โดยมีสมมติฐานดังต่อไปนี้

$H_0$  : ระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วในแต่ละกลุ่มอายุ  
ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีประชากรอย่างน้อย 2 กลุ่มอายุที่มีคะแนนความรู้เกี่ยวกับน้ำมัน  
เบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมัน  
เบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน	Mean Rank	p-value
18-25 ปี	123	240.30	.0260*
26-35 ปี	155	209.71	
36-45 ปี	115	207.27	
46 ปีขึ้นไป	52	256.47	

ค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ  $p\text{-value} = .0260$

สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า  $p\text{-value} < 0.05$  จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ )

นั่นคือมีประชากรอย่างน้อย 2 กลุ่มตามอายุที่มีคะแนนความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงใช้วิธีการทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีการการเปรียบเทียบเชิงซ้อน (แสดงในภาคผนวก ง) ซึ่งได้ผลดังนี้

กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีอายุ 26-35 ปีมีระดับความรู้ต่างจากกลุ่มที่มีอายุ 46 ปีขึ้นไป และกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีอายุ 36-45 ปีมีระดับความรู้ต่างจากกลุ่มที่มีอายุ 46 ปีขึ้นไป

การทดสอบสมมติฐานที่ 1 เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษา

สมมติฐานนี้เป็นการศึกษาถึงระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลโดยจำแนกตามระดับการศึกษาได้ 6 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี และกลุ่มที่มีการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาตรีว่ามีระดับความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้การทดสอบอนุพารามetriกรณีกกลุ่มตัวอย่างมากกว่าสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีการทดสอบ The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance โดยมีสมมติฐานดังต่อไปนี้

$H_0$  : ระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วในแต่ละกลุ่มระดับการศึกษาไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีประชากรอย่างน้อย 2 กลุ่มระดับการศึกษาที่มีคะแนนความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน  
ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน	Mean Rank	p-value
ประถมศึกษา หรือต่ำกว่า	11	292.27	.0098 *
มัธยมศึกษาตอนต้น	39	183.44	
มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า	63	210.37	
ระดับอนุปริญญา หรือเทียบเท่า	71	213.80	
ระดับปริญญาตรี	221	246.94	
สูงกว่าระดับปริญญาตรี	50	207.27	

ค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ  $p\text{-value} = .0098$

สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า  $p\text{-value} < 0.05$  จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ )

แสดงว่ามีประชากรอย่างน้อย 2 กลุ่มตามระดับการศึกษาที่มีคะแนนความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงใช้วิธีการทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีการการเปรียบเทียบเชิงซ้อน ซึ่งได้ผลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ในกรุงเทพฯที่มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่ามีระดับความรู้โดยเฉลี่ยแตกต่างจากกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีระดับความรู้โดยเฉลี่ยแตกต่างจากกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี

### การทดสอบสมมติฐานที่ 1 เมื่อจำแนกตามอาชีพ

สมมติฐานนี้เป็นการศึกษาถึงระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลโดยจำแนกตามอาชีพได้ 7 กลุ่มคือ ข้าราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจหรือเอกชน เกษตรกร ผู้ประกอบธุรกิจส่วนตัวหรือค้าขาย รับจ้าง นักศึกษาหรือผู้ไม่ประกอบอาชีพ และอื่นๆ ว่ามีระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้การทดสอบนอนพาราเมตริกกรณีกลุ่มตัวอย่างมากกว่าสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีการทดสอบ The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance โดยมีสมมติฐานดังต่อไปนี้

$H_0$  : ระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วในแต่ละกลุ่มอาชีพไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีประชากรอย่างน้อย 2 กลุ่มอาชีพที่มีคะแนนความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมัน  
เบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน	Mean Rank	p-value
ข้าราชการ	55	200.11	.0410*
พนักงานรัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน	97	248.88	
เกษตรกร	2	44.00	
ประกอบธุรกิจส่วนตัว หรือค้าขาย	102	235.04	
รับจ้าง	107	216.80	
นักศึกษา หรือผู้ไม่ประกอบอาชีพ	73	243.89	
อื่นๆ	19	185.74	

ค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ  $p\text{-value} = .0410$

สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า  $p\text{-value} < 0.05$  จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ )

แสดงว่ามีประชากรอย่างน้อย 2 กลุ่มอาชีพที่มีคะแนนความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงใช้วิธีการทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีการการเปรียบเทียบเชิงซ้อน ซึ่งได้ผลดังนี้

กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ในกรุงเทพฯที่ประกอบอาชีพข้าราชการมีระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างจากกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ในกรุงเทพฯที่ประกอบอาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน และกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ในกรุงเทพฯที่ประกอบอาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนมีระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างจากกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ในกรุงเทพฯที่ประกอบอาชีพเกษตรกร

จากการทดสอบสมมติฐานที่ 1 จำแนกตามตัวแปร เพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ สามารถสรุปผลได้ว่า ระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ  
เมื่อจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ ที่แตกต่างกัน

## สมมติฐานที่ 2 ประเภทของรถยนต์ส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับการเลือกใช้ น้ำมันเบนซินของผู้ใช้รถ

สมมติฐานนี้เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของรถยนต์ส่วนบุคคลกับการเลือกใช้น้ำมันเบนซินของผู้ใช้รถยนต์ โดยแบ่งประเภทของรถยนต์ออกเป็น 3 ประเภท คือ รถยนต์ที่ซื้อภายหลังปี พ.ศ. 2536 รถยนต์ที่ซื้อก่อนปี พ.ศ. 2536 แต่มีอายุการใช้งานไม่เกิน 20 ปี และรถยนต์ที่มีอายุการใช้งานเกิน 20 ปี สำหรับการเลือกใช้น้ำมันเบนซินสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว ใช้น้ำมันเบนซินมีสารตะกั่ว และใช้ทั้งน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วและมีสารตะกั่วสลับกัน โดยทำการทดสอบความเป็นอิสระเพื่อทดสอบว่าประเภทของรถยนต์ส่วนบุคคลกับการเลือกใช้น้ำมันเบนซินของผู้ใช้รถยนต์มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยตั้งสมมติฐานดังนี้

$H_0$  : ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างประเภทรถยนต์กับการเลือกใช้น้ำมันเบนซินของผู้ใช้รถยนต์

$H_1$  : มีความสัมพันธ์ระหว่างประเภทรถยนต์กับการเลือกใช้น้ำมันเบนซินของผู้ใช้รถยนต์

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของรถยนต์ส่วนบุคคลกับการเลือกใช้น้ำมันเบนซิน

ประเภทน้ำมันที่เลือกใช้ ประเภทรถยนต์	เบนซินไร้ สารตะกั่ว	เบนซินที่มี สารตะกั่ว	ใช้น้ำมันสอง แบบสลับกัน	รวม
ซื้อหลังปี พ.ศ. 2536	173	6	8	187
ซื้อก่อนปี พ.ศ. 2536 แต่ใช้ งานไม่เกิน 20 ปี	192	28	24	244
มีอายุการใช้งานเกิน 20 ปี	20	4	0	24
รวม	385	38	32	455

ค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ  $\chi^2 = 19.6$ ,  $df = 4$

$p\text{-value} = 0.00$

สรุปผลจากการทดสอบสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าค่า  $p\text{-value} < 0.05$  จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ )

นั่นคือ มีความสัมพันธ์กันระหว่างประเภทรถยนต์กับการเลือกใช้น้ำมันเบนซินของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ

สมมติฐานที่ 3 สัดส่วนของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลกลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว กลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว และกลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันทั้งสองชนิดสลับกันไป มีอย่างน้อยสองกลุ่มที่มีค่าแตกต่างกัน

สมมติฐานข้อนี้เป็นการศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในการเลือกใช้น้ำมัน โดยทำการทดสอบเทียบความกลมกลืนตามสมมติฐานดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$H_0$ : สัดส่วนของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่เลือกใช้น้ำมันทั้ง 3 ชนิดไม่ต่างกัน

$H_1$ : มีสัดส่วนของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลอย่างน้อย 2 กลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันต่างชนิดกัน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 จำนวนผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินชนิดต่างๆ

ประเภทน้ำมัน	เบนซินไร้สารตะกั่ว	เบนซินที่มีสารตะกั่ว	ใช้เบนซินทั้งสองชนิดสลับกัน	รวม
จำนวนผู้ใช้รถยนต์	385	38	32	455

ค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ  $\chi^2 = 928.96$ ,  $df = 2$

$p\text{-value} = 0.00$

สรุปผลจากการทดสอบสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่าค่า  $p\text{-value} < 0.05$  จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ )

นั่นคือมีสัดส่วนของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่เลือกใช้น้ำมันต่างชนิดกันแตกต่างกันอย่างน้อย 2 กลุ่ม

สมมติฐานที่ 4 ระดับทัศนคติที่เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน เมื่อลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกัน

สมมติฐานนี้เป็นการศึกษาถึงระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลโดยจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ ที่แตกต่างกัน โดยใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มสำหรับทดสอบสมมติฐานเมื่อจำแนกตามตัวแปรเพศ และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว (One-Way Anova) สำหรับทดสอบสมมติฐานเมื่อ

จำแนกตามตัวแปรอายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ ซึ่งก่อนจะทำการวิเคราะห์ ข้อมูลโดยวิธีการดังกล่าว ต้องทดสอบข้อมูลก่อนว่า

- ทุกกลุ่มประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ
- ทุกกลุ่มประชากรมีความแปรปรวนเท่ากัน

โดยรายละเอียดวิธีการทดสอบการแจกแจงของแต่ละกลุ่มประชากรที่ จำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพแสดงไว้ในภาคผนวก ค ซึ่ง ผลจากการทดสอบการแจกแจงปรากฏว่า มีอย่างน้อยหนึ่งกลุ่มประชากรที่มีการ แจกแจงไม่เป็นแบบปกติ ดังนั้นจึงไม่สามารถทดสอบสมมติฐานที่ 4 โดยใช้ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม สำหรับทดสอบสมมติฐานเมื่อ จำแนกตามตัวแปรเพศ และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว (One-Way Anova) สำหรับทดสอบสมมติฐานเมื่อจำแนกตามตัวแปรอายุ ระดับ การศึกษา และอาชีพได้ ถึงแม้ว่าผลจากการทดสอบค่าความแปรปรวนของแต่ละ กลุ่มประชากรจะเท่ากันก็ตาม

ดังนั้นจึงต้องใช้การทดสอบนอนพาราเมตริกกรณีกกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่ เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีของ The Mann-Whitney U Test เพื่อใช้ทดสอบ สมมติฐานที่ 4 เมื่อจำแนกตามเพศ และใช้การทดสอบนอนพาราเมตริกกรณีก กลุ่มตัวอย่างมากกว่าสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีของ The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance Test เพื่อใช้ทดสอบสมมติฐานที่ 4 เมื่อจำแนก ตามอายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ โดยมีสมมติฐานดังต่อไปนี้

$H_0$  : ระดับทัศนคติที่เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วไม่แตกต่างกัน เมื่อ

ลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกัน

$H_1$  : ระดับทัศนคติที่เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน เมื่อ

ลักษณะส่วนบุคคลแตกต่างกัน

โดยทำการทดสอบสมมติฐานที่ 4 จำแนกตามแต่ละตัวแปรดังนี้

#### การทดสอบสมมติฐานที่ 4 เมื่อจำแนกตามเพศ

สมมติฐานนี้เป็นการศึกษาถึงระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลโดยจำแนกตามเพศ คือ เพศหญิง และเพศชาย ว่ามีระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้การทดสอบนอนพารามตริกกรณีกกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีการทดสอบของ The Mann-Whitney U Test ดังสมมติฐานต่อไปนี้

$H_0$  : เพศที่แตกต่างกันมีทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : เพศหญิงและเพศชายมีทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	Mean Rank	p-value
ชาย	347	221.44	.0556
หญิง	108	249.07	

ค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ  $p\text{-value} = .0556$

สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า  $p\text{-value} > 0.05$

จึงยอมรับสมมติฐานหลัก ( $H_0$ )

นั่นคือ ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ เพศชายและเพศหญิงจะมีทัศนคติเกี่ยวกับการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

#### การทดสอบสมมติฐานที่ 4 เมื่อจำแนกตามอายุ

สมมติฐานนี้เป็นการศึกษาถึงระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลโดยจำแนกตามอายุได้ 4 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีอายุระหว่าง 18-25 ปี กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีอายุระหว่าง 26-35 ปี กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีอายุระหว่าง 36-45 ปี และกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีอายุ 46 ปีขึ้นไป ว่ามีระดับทัศนคติแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้การทดสอบนอนพาราเมตริกกรณีกลุ่มตัวอย่างมากกว่าสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีการทดสอบ The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance โดยมีสมมติฐานดังต่อไปนี้

$H_0$  : ทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วในแต่ละกลุ่มอายุไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีประชากรอย่างน้อย 2 กลุ่มอายุที่มีทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน	Mean Rank	p-value
18-25 ปี	123	228.04	.7389
26-35 ปี	155	213.68	
36-45 ปี	115	227.80	
46 ปีขึ้นไป	52	228.23	

ค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ  $p\text{-value} = .7389$

สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า

$p\text{-value} > 0.05$  จึงยอมรับสมมติฐานหลัก ( $H_0$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั่นคือ ทักษะของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯที่อยู่ในกลุ่มอายุที่แตกต่างกันจะมีทักษะเกี่ยวกับการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

#### การทดสอบสมมติฐานที่ 4 เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษา

สมมติฐานนี้เป็นการศึกษาถึงระดับทักษะเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลโดยจำแนกตามระดับการศึกษาได้ 6 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับประถมศึกษาหรือต่ำกว่า กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่า กลุ่มที่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี และกลุ่มที่มีการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาตรีว่ามีระดับทักษะเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้การทดสอบนอนพารามตริกกรณีกลุ่มตัวอย่างมากกว่าสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีการทดสอบ The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance โดยมีสมมติฐานดังต่อไปนี้

$H_0$  : ทักษะเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วในแต่ละกลุ่มระดับการศึกษาไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีประชากรอย่างน้อย 2 กลุ่มระดับการศึกษาที่ทักษะเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกัน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมัน  
เบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	จำนวน	Mean Rank	p-value
ประถมศึกษา หรือต่ำกว่า	11	223.36	.0092*
มัธยมศึกษาตอนต้น	39	171.71	
มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า	63	204.09	
ระดับอนุปริญญา หรือเทียบเท่า	71	214.35	
ระดับปริญญาตรี	221	243.02	
สูงกว่าระดับปริญญาตรี	50	256.07	

ค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ  $p\text{-value} = .0092$

สรุปผลจากการทดสอบสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า  $p\text{-value} < 0.05$  จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ( $H_0$ )

นั่นคือ ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีระดับการศึกษาที่แตกต่างกันจะมีทัศนคติเกี่ยวกับการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่ามีประชากรอย่างน้อย 2 กลุ่มตามระดับการศึกษาที่มีคะแนนทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงใช้วิธีการทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีการการเปรียบเทียบเชิงซ้อน ซึ่งได้ผลดังนี้

กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีการศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จะมีทัศนคติแตกต่างไปจากกลุ่มผู้ใช้รถยนต์อีก 2 กลุ่มคือ กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี และระดับที่สูงกว่าปริญญาตรี

#### การทดสอบสมมติฐานที่ 4 เมื่อจำแนกตามอาชีพ

สมมติฐานนี้เป็นการศึกษาถึงระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลโดยจำแนกตามอาชีพได้ 7 กลุ่มคือ ข้าราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานรัฐวิสาหกิจหรือเอกชน เกษตรกร ผู้ประกอบธุรกิจส่วนตัวหรือค้าขาย  
รับจ้าง นักศึกษาหรือผู้ไม่ประกอบอาชีพ และอื่นๆว่ามีระดับทัศนคติเกี่ยวกับ  
น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้การทดสอบนอนพารา  
เมตริกกรณีกลุ่มตัวอย่างมากกว่าสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ตามวิธีการทดสอบ  
The Kruskal-Wallis One-Way Analysis of Variance โดยมีสมมติฐานดังต่อไปนี้

$H_0$  : ทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วในแต่ละกลุ่มอาชีพ  
ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : มีประชากรอย่างน้อย 2 กลุ่มอาชีพที่มีทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมัน  
เบนซินไร้สารตะกั่วแตกต่างกันแตกต่างกัน

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมัน  
เบนซินไร้สารตะกั่ว จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน	Mean Rank	p-value
ข้าราชการ	55	205.76	.3113
พนักงานรัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน	97	239.19	
เกษตรกร	2	150.25	
ประกอบธุรกิจส่วนตัว หรือค้าขาย	102	226.94	
รับจ้าง	107	214.17	
นักศึกษา หรือผู้ไม่ประกอบอาชีพ	73	254.16	
อื่น ๆ	19	226.55	

ค่าสถิติที่ได้จากการคำนวณ  $p\text{-value} = .3113$

สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 พบว่า

$p\text{-value} > 0.05$  จึงยอมรับสมมติฐานหลัก ( $H_0$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั่นคือ ทักษะของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯที่มีอาชีพแตกต่างกันจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการทดสอบสมมติฐานจำแนกตามตัวแปรเพศ อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพ สามารถสรุปผลได้ว่า ระดับทักษะเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯแตกต่างกัน เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษา และระดับทักษะเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯไม่แตกต่างกัน เมื่อจำแนกตามเพศ อายุ และอาชีพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิเคราะห์

เนื่องจากสภาพปัญหามลพิษทางอากาศในกรุงเทพฯ เป็นปัญหาที่สำคัญที่มีต้นเหตุมาจากรถยนต์ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่สำคัญที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจาก สารตะกั่ว ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และสารพิษอื่น ๆ เกิดจากการใช้น้ำมันเบนซินของรถยนต์ และจากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้กล่าวไว้ว่า รถยนต์ โดยเฉพาะรถยนต์ส่วนบุคคลเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดสารตะกั่วได้มากกว่าแหล่งอื่น ๆ เพราะว่ารถยนต์ส่วนบุคคลนั้นเป็นรถที่ใช้น้ำมันเบนซินมากที่สุด

แต่ในปัจจุบันนี้สารตะกั่วในอากาศได้เริ่มลดลงบ้างแล้ว เนื่องจากได้มีการผลิตน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วขึ้นมาใช้แทนน้ำมันเบนซินแบบเดิมที่มีสารตะกั่ว แต่ก็ยังมีผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่อาจจะไม่มีความรู้ หรือ ยังไม่มีความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วพอเพียง ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจที่จะได้ศึกษาถึงทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานครที่มีต่อการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงระดับความรู้ และ ระดับทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีต่อน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว และ การเลือกใช้น้ำมันเบนซินของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

ในการศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากร คือ ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ โดยแบ่งเขตตามสำนักงานขนส่งทั้ง 4 แห่ง ที่มีอยู่ในกรุงเทพฯ ทำการสุ่มเลือกตัวอย่างแบบธรรมดา (SRS) เพื่อเลือกสำนักงานขนส่งแล้วจึงทำการสุ่มเก็บข้อมูลจากประชาชนที่มาใช้บริการอยู่ในเขตสำนักงาน

ขนส่งอีกครั้ง โดยใช้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ แบบสอบถาม ซึ่งมีทั้งสิ้น 4 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนที่เกี่ยวกับข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่ใช้ทดสอบระดับความรู้ของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีต่อน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนที่สอบถามถึงประเภทของน้ำมันเบนซินที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้ พร้อมกับบอกเหตุผลที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินชนิดนั้นๆด้วย

ส่วนที่ 4 เป็นส่วนที่ใช้ทดสอบระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การทดสอบของคลัสคาล-วอลลิส การทดสอบวิลคอกซัน แมนทีวีนี การทดสอบเปรียบเทียบความกลมกลืน และการทดสอบความเป็นอิสระ และการเปรียบเทียบเชิงซ้อน

ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

#### 1. ลักษณะทั่วไปของข้อมูล

- ลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามจะเป็นชายมากกว่าหญิง อายุส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 26-35 ปี ระดับการศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในระดับปริญญาตรี และมีอาชีพรับจ้าง เป็นส่วนใหญ่

- ประเภทของรถยนต์ที่ใช้ส่วนใหญ่จะใช้รถยนต์ที่ซื้อก่อนปี พ.ศ. 2536 แต่มีอายุไม่เกิน 20 ปี อันดับต่อมาคือรถยนต์ที่ซื้อภายหลังปี พ.ศ. 2536 และสุดท้ายคือรถยนต์ที่มีอายุใช้งานเกิน 20 ปี ขึ้นไป

- ลักษณะการใช้น้ำมันเบนซินของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว รองลงมาคือใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว และใช้น้ำมันเบนซินทั้ง 2 ชนิดสลับกัน ตามลำดับ

2. ลักษณะส่วนบุคคลมีผลต่อระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานคร มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เพศที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว โดยเพศชาย มีระดับความรู้ สูงกว่า เพศหญิง
- อายุที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว โดย
  - กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีอายุ 26-35 ปี มีระดับความรู้ ต่างจากกลุ่มที่มีอายุ 46ปีขึ้นไป
  - กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีอายุ 36-45 ปี มีระดับความรู้ ต่างจากกลุ่มที่มีอายุ 46 ปีขึ้นไป
- ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วโดย
  - กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีการศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษา หรือต่ำกว่า มีระดับความรู้ต่างจากกลุ่มที่มีการศึกษาอยู่ในระดับ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
  - กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น มีระดับความรู้ต่างจากกลุ่มที่มีระดับการศึกษาในระดับ ปริญญาตรี
- อาชีพที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว โดย
  - กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีอาชีพข้าราชการ มีระดับความรู้ต่าง จากกลุ่มที่มีอาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจหรือเอกชน
  - กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีอาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจหรือ เอกชน มีระดับความรู้ต่างจากกลุ่มที่มีอาชีพเกษตรกร

3. ประเภทของรถยนต์ รถยนต์ใหม่คือซื้อหลังปี พ.ศ.2536 หรือรถยนต์ เก่าที่ซื้อก่อนปี พ.ศ.2536 และรถยนต์ที่มีอายุใช้งานเกิน 20 ปี มีความสัมพันธ์กับ การเลือกใช้น้ำมันเบนซิน

4. สัปดาห์ของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินคนละ

ประเภทกันมีความแตกต่างกัน โดยส่วนใหญ่จะเลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ลักษณะส่วนบุคคลมีผลต่อระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานคร มีดังนี้

- เพศ, อายุ, อาชีพที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ใช้รถยนต์ในกรุงเทพมหานคร
- ระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีผลต่อระดับทัศนคติเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว โดย

- กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีระดับทัศนคติต่างไปจากกลุ่มที่มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี
- กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีการศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีระดับทัศนคติต่างไปจากกลุ่มที่มีการศึกษาที่สูงกว่าปริญญาตรี

6. เหตุผลที่ทำให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ เลือกใช้น้ำมันเบนซินแต่ละชนิด มีดังนี้คือ

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว มีดังนี้คือ

- อันดับแรก คือ น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วช่วยลดมลภาวะ
- อันดับที่สอง คือ ราคาถูกกว่าน้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว
- อันดับที่สาม คือ การได้รับข่าวสารจากสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเลือกใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว มีดังนี้คือ

- อันดับแรก คือ ไม่แน่ใจว่าน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วใช้ได้กับรถยนต์ของตนหรือไม่
- อันดับที่สอง คือ รถยนต์ที่ใช้เป็นรถยนต์ที่ต้องเติมน้ำมันที่มีสารตะกั่วเท่านั้น
- อันดับที่สาม คือ ไม่มั่นใจในคุณภาพของน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเลือกใช้น้ำมันเบนซิน ทั้ง 2 ชนิดสลับกัน มีดังนี้คือ

- อันดับแรก คือ ยังไม่แน่ใจในการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว
- อันดับที่สอง คือ มีผู้แนะนำให้ใช้
- อันดับที่สาม คือ เป็นรถยนต์ที่มีบ่าวาล์วอ่อน

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

1. ลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็น ชายมากกว่าหญิง อาจเป็นเพราะผู้ชายมีการใช้รถยนต์มากกว่าผู้หญิง และระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้ชายจะแตกต่างจากผู้หญิง โดยผู้ชายจะมีระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วมากกว่าผู้หญิง ซึ่งอาจเป็นเพราะผู้ชายมีความสนใจในเรื่องเครื่องยนต์กลไกมากกว่าผู้หญิง จึงทำให้ระดับความรู้ของผู้ชายสูงกว่า ผู้หญิง

2. อายุส่วนใหญ่ของผู้ตอบแบบสอบถามจะอยู่ในช่วงอายุ 26-35 ปี ซึ่งอาจจะเป็นเพราะประชาชนในกรุงเทพฯ ที่มีอายุอยู่ในช่วงนี้มีเป็นจำนวนมาก เพราะเป็นช่วงอายุของวัยทำงาน จึงส่งผลทำให้จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วงนี้

3. ประเภทของรถยนต์มีความสัมพันธ์กับการเลือกใช้น้ำมันเบนซิน คือผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลส่วนใหญ่ที่ใช้รถยนต์เก่าจะยังคงใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วอยู่ซึ่งจากแบบสอบถามพบว่าเหตุผลที่สำคัญ คือ ยังมีความไม่แน่ใจว่าน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว จะสามารถใช้ได้กับรถยนต์ของตนหรือไม่ ส่วนผู้ใช้รถยนต์ใหม่นั้นส่วนมากก็จะใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว เพราะรถยนต์ใหม่จะมีระบบเครื่องยนต์กลไกที่ต้องใช้กับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วเท่านั้น

4. ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลส่วนใหญ่จะเลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว ซึ่งอาจเป็นเพราะ การได้รับข้อมูลข่าวสารจากสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆถึงประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว และอีกทั้งยังเริ่มมี พ.ร.บ. บังคับใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

5. สาเหตุส่วนใหญ่ที่ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว เพราะว่า ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมีความเชื่อว่าน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วช่วยลดมลภาวะ ส่วนสาเหตุส่วนใหญ่ที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินมีสารตะกั่ว เพราะว่ายังไม่แน่ใจว่าน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว นั้นจะใช้กับรถยนต์ของตนเองได้หรือไม่ และสาเหตุที่ส่วนใหญ่ที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินทั้ง 2 ชนิด เพราะว่ายังไม่ค่อยแน่ใจในการใช้น้ำมัน นั่นคือ สาเหตุที่ส่วนใหญ่ที่ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลยังไม่เปลี่ยนมาใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว นั้นเป็นเพราะว่า ยังมีความไม่แน่ใจว่าจะใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วได้กับรถยนต์ของตนหรือไม่ เป็นสาเหตุสำคัญ

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ ส่วนใหญ่ทราบกันแต่เพียงว่าน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วช่วยลดมลพิษทางอากาศ แต่ยังไม่เข้าใจถึงคุณสมบัติข้ออื่น ๆ ที่ดีของน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วดีพอ เช่น ใช้แล้วไม่ทำให้เครื่องยนต์นี้ร้อน กำลังไม่ตก อีกทั้งยังทำให้เครื่องยนต์สะอาด และอื่นๆ ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐบาลและเอกชนจึงควรหันมาประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมในแง่นี้ให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วให้มากกว่านี้
2. ควรมีมาตรการอย่างจริงจังในการประกาศยกเลิกการใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว เพื่อไม่ให้เกิดทางเลือกในการเลือกใช้น้ำมันเบนซินมีสารตะกั่วอีกต่อไป
3. ควรมีการศึกษาถึงสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วที่ประชาชนส่วนใหญ่ให้ความสนใจ ว่าประชาชนได้รับสื่อประชาสัมพันธ์จากสื่อใดบ้าง เพื่อเป็นแนวทางในการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจต่อไป
4. สำหรับการวิจัยครั้งนี้ อาจจะใช้ข้อมูลตัวอย่างน้อยเกินไปซึ่งเป็นเพราะข้อจำกัดในด้านเวลา และ การเดินทาง และสำหรับผู้ที่จะศึกษาในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้องกับเรื่องนี้อาจจะศึกษาเรื่องที่น่าสนใจอื่นๆ เกี่ยวกับน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว อาทิเช่น การศึกษาเกี่ยวกับ พ.ร.บ. บังคับใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว, ผลกระทบของรถยนต์เก่าที่เปลี่ยนมาใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก ก.**

**แบบสอบถาม**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถามสำหรับงานวิจัย

### เรื่อง

ทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานคร  
ต่อการเลือกใช้น้ำมัน ไร้สารตะกั่ว

แบบสอบถามชุดนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน

- ส่วนที่ 1 สอบถามสถานภาพส่วนบุคคลในปัจจุบัน ของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 2 วัดระดับความรู้เกี่ยวกับน้ำมันเบนซิน ไร้สารตะกั่ว
- ส่วนที่ 3 สอบถามถึงพฤติกรรมการใช้น้ำมันของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ส่วนที่ 4 สอบถามทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลต่อการใช้น้ำมัน ไร้สาร  
ตะกั่ว

คำชี้แจงก่อนทำแบบสอบถาม

ขอให้ท่านตอบคำถามให้ตรงกับความเป็นจริง หรือตรงกับความรู้สึกของท่านด้วยความสบายใจ ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ โดยไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด ขอความกรุณาตอบคำถามตามลำดับโดยเริ่มทำตั้งแต่ข้อ 1 เพื่อความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม ข้อมูลที่ได้จากท่านจะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป และขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

นักศึกษาปริญญาตรี  
ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเลขที่ 

## แบบสอบถามส่วนที่ 1 สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างหรือกรอกข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ
- ( ) ชาย ( ) หญิง
2. ขณะนี้ท่านมีอายุ ..... ปีเต็ม
3. ระดับการศึกษาขั้นสูงสุดของท่าน
- ( ) ประถมศึกษา หรือต่ำกว่า
- ( ) มัธยมศึกษาตอนต้น
- ( ) มัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า
- ( ) ระดับอนุปริญญา หรือเทียบเท่า
- ( ) ระดับปริญญาตรี
- ( ) สูงกว่าระดับปริญญาตรี
4. อาชีพของท่าน
- ( ) ข้าราชการ ( ) พนักงานรัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน
- ( ) เกษตรกร ( ) ประกอบธุรกิจส่วนตัว หรือค้าขาย
- ( ) รับจ้าง ( ) นักศึกษา หรือผู้ไม่ประกอบอาชีพใด
- ( ) อื่น ๆ ระบุ.....
5. รถยนต์ที่ท่านใช้เป็น
- ( ) รถยนต์ที่ซื้อภายหลังปี พ.ศ. 2536
- ( ) รถยนต์ที่ซื้อก่อนปี พ.ศ. 2536 แต่อายุการใช้งานไม่เกิน 20 ปี
- ( ) รถยนต์ที่มีอายุการใช้งานเกิน 20 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถามส่วนที่ 2 ระดับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ( ✓ ) ลงในช่องที่ตรงกับ ใช่ หรือ ไม่ใช่ หรือ ไม่ทราบหรือไม่แน่ใจ

	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ/ ไม่แน่ใจ
1. การใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วจะทำให้เกิดฝุ่นตะกั่วตกค้างในอากาศ	( )	( )	( )
2. หากได้รับสารตะกั่วจะทำให้มีอาการต่างๆ จะทำให้กระเพาะอาหาร และลำไส้ ซา เป็นตะกิว โลหิตจาง คั้นตามร่างกาย ในเด็กจะหมดสติ และตายได้ เป็นต้น	( )	( )	( )
3. ในปัจจุบันเด็กทารกแรกเกิดมีไอคิวลดลง เพราะได้รับสารตะกั่วจากมารดา	( )	( )	( )
4. สารตะกั่วช่วยปกป้องบ่ாவาล์วไม่ให้สึกหรอ	( )	( )	( )
5. รถยนต์ที่มีบ่ாவาล์วอ่อนสามารถใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วได้ แต่ต้องมี การเติมสารเคลือบบ่ாவาล์ว	( )	( )	( )
6. รถยนต์ที่มีบ่ாவาล์วอ่อน ถ้าใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วไม่ผสมสารเคลือบบ่ாவาล์ว จะเกิดปัญหาบ่ாவาล์วสึก	( )	( )	( )
7. การขับรดด้วยอัตราเร็วสูงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการสึกหรอของบ่ாவาล์ว	( )	( )	( )
8. รถยนต์ที่มีบ่ாவาล์วอ่อนที่เคยใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว หากเปลี่ยนมา ใช้ น้ำมันไร้สารตะกั่ว สารตะกั่วที่เคลือบบ่ாவาล์วอยู่ก่อนหน้านี้ ยังคงช่วย ปกป้องบ่ாவาล์วไปอีกระยะหนึ่ง	( )	( )	( )
9. สารตะกั่วมีผลทำให้ เครื่องกรองไอเสียเสื่อม ดังนั้นรถยนต์ที่ติด เครื่องกรองไอเสีย ต้องใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว	( )	( )	( )
10. น้ำมันไร้สารตะกั่ว นอกจากจะช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังช่วยยืดอายุ หัวเทียน ยืดอายุน้ำมันเครื่อง เครื่องยนต์สะอาด และท่อไอเสียไม่เป็นสนิม	( )	( )	( )
11. สารตะกั่วก่อให้เกิดสิ่งสกปรก ซึ่งจะออกมาตามเขี้ยวหัวเทียนทำให้อายุ การใช้งานของหัวเทียนลดลง	( )	( )	( )
12. ทั้งรถเก่า และรถใหม่สามารถใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วได้	( )	( )	( )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามส่วนที่ 3 พฤติกรรมการใช้น้ำมันของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจงโปรดทำเครื่องหมาย [✓] ลงในช่องว่าง หรือกรอกข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. ในปัจจุบันท่านเลือกใช้น้ำมันรถประเภทใด (น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว หรือน้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว หรือเลือกใช้น้ำมันเบนซินทั้งสองชนิดสลับกัน) เพราะเหตุใด

[ ] น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว เหตุผลที่ท่านเลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว

(โปรดเรียงตามลำดับความสำคัญ 1,2,3 จำนวนสามอันดับ ตามความคิดเห็นของท่าน )

- ( ) เพราะน้ำมันไร้สารตะกั่วช่วยลดมลภาวะ
- ( ) ราคาถูกกว่าน้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว
- ( ) เพราะเป็นรถที่มีเครื่องกรองไอเสีย ต้องใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วเท่านั้น
- ( ) มีผู้แนะนำให้ใช้
- ( ) ได้รับข่าวสารจากสื่อประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ
- ( ) อื่น ๆ ระบุ .....

(ข้ามไปทำส่วนที่ 4)

[ ] น้ำมันเบนซินมีสารตะกั่ว เหตุผลที่ท่านเลือกใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว

(โปรดเรียงตามลำดับความสำคัญ 1,2,3 จำนวนสามอันดับ ตามความคิดเห็นของท่าน )

- ( ) รถที่ใช้เป็นรถที่ต้องเติมน้ำมันที่มีสารตะกั่วเท่านั้น
- ( ) ไม่มีความรู้เกี่ยวกับน้ำมันไร้สารตะกั่ว
- ( ) ไม่แน่ใจว่าใช้ได้กับรถของตนหรือไม่
- ( ) เคยใช้แล้ว แต่แรงไม่ขึ้น และเครื่องยนต์น็อค
- ( ) สิ้นเปลืองมากกว่า
- ( ) ไม่มั่นใจในคุณภาพของน้ำมันไร้สารตะกั่ว
- ( ) อื่น ๆ ระบุ .....

(ข้ามไปทำส่วนที่ 4)

[ ] ใช้น้ำมันเบนซินทั้งสองชนิดสลับกันไป เหตุผลที่ใช้น้ำมันทั้งสองชนิดสลับกัน

(โปรดเรียงตามลำดับความสำคัญ 1,2,3 จำนวนสามอันดับ ตามความคิดเห็นของท่าน )

- ( ) รถยนต์ของท่านเป็นรถที่มีบ่าวาล์วอ่อน
- ( ) ยังไม่ค่อยแน่ใจ
- ( ) มีผู้แนะนำให้
- ( ) อื่น ๆ ระบุ .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามส่วนที่ 4 ทศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องว่างที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน ตามความเป็นจริง โดยกำหนดให้

5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง

4 หมายถึง เห็นด้วย

3 หมายถึง เห็นด้วยกลาง ๆ

2 หมายถึง ไม่เห็นด้วย

1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ลำดับ	ข้อความ	ระดับความเห็นของท่าน				
		5	4	3	2	1
1	เป็นการดีที่มีการบังคับใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วทั่วประเทศ					
2	การใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว จะส่งผลทำให้เกิดมลภาวะ และเป็นภัยต่อสุขภาพอย่างมาก					
3	สารตะกั่วที่ปะปนอยู่ในอากาศส่วนใหญ่ มาจากไอเสียของรถยนต์					
4	ท่านคิดว่าตัวท่านมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับน้ำมันไร้สารตะกั่วเป็นอย่างดี					
5	การใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วจะสิ้นเปลืองมากกว่าการใช้น้ำมันที่มีสารตะกั่ว					
6	สาเหตุที่ทำให้ผู้ใช้รถยนต์เติมน้ำมันที่มีสารตะกั่ว เพราะคุณภาพดีกว่าน้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว					
7	ท่านคิดว่าการใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วก่อให้เกิดผลกระทบต่อเครื่องยนต์ในด้านต่าง ๆ เช่น การสึกหรอบ่าวาล์ว เกิดการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง และเกิดมลพิษไอเสีย เป็นต้น					
8	สารเคลือบบ่าวาล์วมีคุณสมบัติป้องกันไม่ให้บ่าวาล์วสึกหรอได้ เหมือนสารตะกั่ว					
9	รถยนต์ที่มีบ่าวาล์วอ่อนสามารถใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วได้					
10	รถยนต์ที่ใช้ในปัจจุบันนี้ ควรใช้น้ำมันไร้สารตะกั่ว					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ	ข้อความ	ระดับความเห็นของท่าน				
		5	4	3	2	1
11	การเปลี่ยนมาใช้น้ำมัน ไร้สารตะกั่วเป็นสิ่งที่ยุ่งยาก					
12	การรณรงค์ให้ผู้ขับรถยนต์ส่วนบุคคล หันมาใช้น้ำมันเบนซิน ไร้สารตะกั่วเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง					



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข.

การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

data list file "b:\sk\ben.dat" /no 1-3 sex 4 age 5 edu 6 job 7 car 8

n1 to n12 9-20 oil 21 a1 to a12 22-33.

variable labels.

value label sex 1 "MALE"

2 "FEMALE"

/age 1 "18-25"

2 "26-35"

3 "36-45"

4 "46 UP"

/edu 1 "PRIMARY"

2 "SECONDARY"

3 "HI-SCHOOL"

4 "COLLAGE"

5 "GRADUATE"

6 "HIGHER THAN GRADUATE"

/job 1 "GOVERNMENT"

2 "CO-GOVERNMENT"

3 "AGRICULTURER"

4 "OWNER"

5 "EMPLOYEE"

6 "STUDENT"

7 "OTHERS"

/oil 1 "UNLEADED GASOLINE"

2 "GASOLINE"

3 "SWITCH BETWEEN 2 TYPES OF OIL"

/car 1 "NEW CAR"

2 "OLD CAR (AGE<20)"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 "OLD CAR (AGE>20)".

compute know =(n1+n2+n3+n4+n5+n6+n7+n8+n9+n10+n11+n12).

compute atti =(a1+a2+a3+a4+a5+a6+a7+a8+a9+a10+a11+a12)/12.

npar tests M-W=know by sex(1,2).

The raw data or transformation pass is proceeding

455 cases are written to the uncompressed active file.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 9130 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 2

SPSS/PC+

3/6/96

----- Mann-Whitney U - Wilcoxon Rank Sum W Test

KNOW  
by SEX

Mean Rank	Cases
236.65	347 SEX = 1 MALE
200.21	108 SEX = 2 FEMALE
---	
	455 Total

Corrected for Ties

U W Z 2-tailed P

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15736.5      21622.5      -2.5345      .0113

Page 3

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 11:10:10

npar tests K-W=know by age(1,4).

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 9130 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 4

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kruskal-Wallis 1-way ANOVA

KNOW  
by AGE

Mean Rank	Cases	
240.30	123	AGE = 1 18-25
209.71	155	AGE = 2 26-35
207.27	115	AGE = 3 36-45
256.47	52	AGE = 4 46 UP
---		
	445	Total

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Corrected for Ties

CASES	Chi-Square	Significance	Chi-Square	Significance
445	9.1253	.0277	9.2653	.0260

Page 5

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 11:10:18

npar tests K-W=know by edu(1,6).

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 9130 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 6

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kruskal-Wallis 1-way ANOVA

KNOW  
by EDU

Mean Rank	Cases	
292.27	11	EDU = 1 PRIMARY
183.44	39	EDU = 2 SECONDARY
210.37	63	EDU = 3 HI-SCHOOL
213.80	71	EDU = 4 COLLAGE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

246.94 221 EDU = 5 GRADUATE  
 207.27 50 EDU = 6 HIGHER THAN GRADUATE  
 ---  
 455 Total

Corrected for Ties

CASES	Chi-Square	Significance	Chi-Square	Significance
455	14.8961	.0108	15.1263	.0098

Page 7

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 11:10:29

npar tests K-W=know by job(1,7).

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 9130 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 8

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - - Kruskal-Wallis 1-way ANOVA

KNOW

by JOB

Mean Rank Cases

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

200.11 55 JOB = 1 GOVERNMENT  
 248.88 97 JOB = 2 CO-GOVERNMENT  
 44.00 2 JOB = 3 AGRICULTURER  
 235.04 102 JOB = 4 OWNER  
 216.80 107 JOB = 5 EMPLOYEE  
 243.89 73 JOB = 6 STUDENT  
 185.74 19 JOB = 7 OTHERS

---  
 455 Total

CASES			Corrected for Ties	
	Chi-Square	Significance	Chi-Square	Significance
455	12.9339	.0441	13.1338	.0410

This procedure was completed at 11:10:35

npar tests M-W=atti by sex(1,2).

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 9130 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

----- Mann-Whitney U - Wilcoxon Rank Sum W Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ATTI  
by SEX

Mean Rank Cases

221.44 347 SEX = 1 MALE

249.07 108 SEX = 2 FEMALE

---  
455 Total

Corrected for Ties

U W Z 2-tailed P

16462.0 26900.0 -1.9138 .0556

Page 11

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 11:10:41

npar tests K-W=atti by age(1,4).

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 9130 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 12

SPSS/PC+

3/6/96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

----- Kruskal-Wallis 1-way ANOVA

ATTI  
by AGE

Mean Rank	Cases		
228.04	123	AGE = 1	18-25
213.68	155	AGE = 2	26-35
227.80	115	AGE = 3	36-45
228.23	52	AGE = 4	46 UP
	445	Total	
Corrected for Ties			
CASES	Chi-Square	Significance	Chi-Square Significance
445	1.2503	.7410	1.2592 .7389

Page 13

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 11:10:48

npar tests K-W=atti by edu(1,6).

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 9130 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-----

----- Kruskal-Wallis 1-way ANOVA

ATTI

by EDU

Mean Rank	Cases
223.36	11 EDU = 1 PRIMARY
171.71	39 EDU = 2 SECONDARY
204.09	63 EDU = 3 HI-SCHOOL
214.35	71 EDU = 4 COLLAGE
243.02	221 EDU = 5 GRADUATE
256.07	50 EDU = 6 HIGHER THAN GRADUATE
---	455 Total

Corrected for Ties

CASES	Chi-Square	Significance	Chi-Square	Significance
455	15.1727	.0096	15.2778	.0092

This procedure was completed at 11:10:54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

npar tests K-W=atti by job(1,7).

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 9130 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 16

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kruskal-Wallis 1-way ANOVA

ATTI  
by JOB

Mean Rank	Cases	
205.76	55	JOB = 1 GOVERNMENT
239.19	97	JOB = 2 CO-GOVERNMENT
150.25	2	JOB = 3 AGRICULTURER
226.94	102	JOB = 4 OWNER
214.17	107	JOB = 5 EMPLOYEE
254.16	73	JOB = 6 STUDENT
226.55	19	JOB = 7 OTHERS
---		
	455	Total

Corrected for Ties

CASES Chi-Square Significance Chi-Square Significance

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

455      7.0558      .3157      7.1047      .3113

---

Page 17

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 11:11:00

---

Page 18

SPSS/PC+

3/6/96



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบสมมติฐานที่ 2 ประเภทของรถยนต์ส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับ  
การเลือกใช้น้ำมันเบนซินของผู้ใช้รถ

	น้ำมันไร้สาร	น้ำมันมีสารตะกั่ว	2 ชนิดสลับกัน
รถซื้อมา ปี 2536	158.23 173	15.62 6	13.15 8
รถ อายุใช้งาน ไม่เกิน 20 ปี	206.46 192	20.83 28	17.16 24
รถ อายุใช้งาน เกิน 20 ปี	20.31 20	2.00 4	1.69 0

$$\chi^2 = \frac{(158.23 - 173)^2}{158.23} + \frac{(15.62 - 6)^2}{15.62} + \frac{(13.15 - 8)^2}{13.15} + \frac{(206.46 - 192)^2}{206.46} + \frac{(20.38 - 28)^2}{20.38} + \frac{(17.16 - 24)^2}{17.16} + \frac{(20.31 - 20)^2}{20.31} + \frac{(2 - 4)^2}{2} + \frac{(1.69 - 0)^2}{1.69}$$

$$\chi^2 = 1.379 + 5.92 + 2.02 + 1.012 + 2.849$$

$$+ 2.726 + 0.004732 + 2 + 1.69$$

$$\chi^2 = 19.6 \quad df = (3-1)(3-1) = 4 \quad \text{ที่ } \alpha = 0.05$$

$$\text{เปิดตาราง } \chi^2_{0.05,4} = 9.488$$

$$\text{และค่า } p\text{-value} = 0.00$$

$\therefore$  Reject  $H_0$  นั่นคือ มีความสัมพันธ์กันระหว่างประเภทของรถยนต์กับการเลือกใช้น้ำมันเบนซินของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบสมมติฐานที่ 3 สักส่วนของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลกลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว กลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่ว และกลุ่มที่เลือกใช้น้ำมันเบนซินทั้งสองชนิดสลับกัน มีอย่างน้อยสองกลุ่มที่มีค่าแตกต่างกัน

	น้ำมันไร้สารตะกั่ว	น้ำมันมีสารตะกั่ว	ใช้ 2 ชนิดสลับกัน
จำนวนผู้ใช้น้ำมัน	385	38	32

คือ  $E_i = \frac{455}{3} = 151.67$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{O_i}$$

$$\chi^2 = \frac{(385 - 151.67)^2}{385} + \frac{(38 - 151.67)^2}{38} + \frac{(32 - 151.67)^2}{32}$$

$$= 141.410101 + 340.0228658 + 447.5284031$$

$$\chi^2 = 928.96 \quad \text{df.}(3-1) = 2 \quad \text{ที่ } \alpha = 0.05$$

เปิดตาราง  $\chi^2_{0.05,2} = 5.99$

และค่า p-value = 0.00

$\therefore$  Reject  $H_0$  นั่นคือ สักส่วนของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่เลือกใช้น้ำมันต่างชนิดกันแตกต่างกันอย่างน้อย 2 กลุ่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

data list file "b:\sk\ben.dat" /no 1-3 sex 4 age 5 edu 6 job 7 car 8

n1 to n12 9-20 oil 21 a1 to a12 22-33.

variable labels.

value label sex 1 "MALE"

2 "FEMALE"

/age 1 "18-25"

2 "26-35"

3 "36-45"

4 "46 UP"

/edu 1 "PRIMARY"

2 "SECONDARY"

3 "HI-SCHOOL"

4 "COLLAGE"

5 "GRADUATE"

6 "HIGHER THAN GRADUATE"

/job 1 "GOVERNMENT"

2 "CO-GOVERNMENT"

3 "AGRICULTURER"

4 "OWNER"

5 "EMPLOYEE"

6 "STUDENT"

7 "OTHERS"

/oil 1 "UNLEADED GASOLINE"

2 "GASOLINE"

3 "SWITCH BETWEEN 2 TYPES OF OIL"

/car 1 "NEW CAR"

2 "OLD CAR (AGE<20)"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 "OLD CAR (AGE>20)".

compute know =(n1+n2+n3+n4+n5+n6+n7+n8+n9+n10+n11+n12).

compute atti =(a1+a2+a3+a4+a5+a6+a7+a8+a9+a10+a11+a12)/12.

process if (sex EQ 1).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

The raw data or transformation pass is proceeding

455 cases are written to the uncompressed active file.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 2

SPSS/PC+

3/6/96

--- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 6.9683

Standard Deviation: 2.3974

Cases: 347

#### Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.10168	.08913	-.10168	1.894	.002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---

 Page 3

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:01:19

process if (sex EQ 2).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

---

 Page 4

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 6.2963

Standard Deviation: 2.5367

Cases: 108

## Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.12126	.12126	-.11020	1.260	.084

---

 Page 5

SPSS/PC+

3/6/96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This procedure was completed at 8:01:23

process if (age EQ 1).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 6

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

KNOW

Test Distribution - Normal Mean: 7.1463

Standard Deviation: 2.7121

Cases: 123

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.15198	.11898	-.15198	1.686	.007

Page 7

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:01:28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

process if (age EQ 2).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 8

SPSS/PC+

3/6/96

-----  
- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

KNOW

Test Distribution - Normal Mean: 6.5935  
Standard Deviation: 2.2030

Cases: 155

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.10348	.10297	-.10348	1.288	.072

-----  
Page 9

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:01:32

process if (age EQ 3).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 10

SPSS/PC+

3/6/96

-----  
 - - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 6.5217

Standard Deviation: 2.3744

Cases: 115

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.10714	.10001	-.10714	1.149	.143

-----  
 Page 11

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:01:36

process if (age EQ 4).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 12

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

KNOW

Test Distribution - Normal Mean: 7.4615  
Standard Deviation: 2.5473  
Cases: 52

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.12217	.07014	-.12217	.881	.420

Page 13

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:01:41

process if (edu EQ 1).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page 14

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

KNOW

Test Distribution - Normal		Mean: 8.0000		
		Standard Deviation: 2.5298		
Cases: 11				
Most Extreme Differences				
Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.14904	.14904	-.14904	.494	.967

Page 15

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:01:45

process if (edu EQ 2).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับกรณีใช้งานเพื่อการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

KNOW

Test Distribution - Normal Mean: 5.9487

Standard Deviation: 2.5950

Cases: 39

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.13314	.13314	-.09814	.831	.494

This procedure was completed at 8:01:49

process if (edu EQ 3).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 6.5079

Standard Deviation: 2.0625

Cases: 63

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.13037	.12107	-.13037	1.035	.235

Page 19

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:01:52

process if (edu EQ 4).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 20

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 6.5352

Standard Deviation: 2.6231

Cases: 71

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.13391	.13391	-.11017	1.128	.157

Page 21

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:01:55

process if (edu EQ 5).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 22

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 7.1448

Standard Deviation: 2.4058

Cases: 221

## Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.13662	.08004	-.13662	2.031	.001

Page 23

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:02:00

process if (edu EQ 6).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 24

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 6.5000

Standard Deviation: 2.4349

Cases: 50

## Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.19107	.19107	-.11107	1.351	.052

Page 25

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:02:04

process if (job EQ 1).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 26

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 6.3091

Standard Deviation: 2.5230

Cases: 55

## Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.13443	.13443	-.07590	.997	.273

Page 27

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:02:07

process if (job EQ 2).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 28

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 7.1856

Standard Deviation: 2.3863

Cases: 97

## Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.13964	.13964	-.11810	1.375	.046

Page 29

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:02:11

process if (job EQ 3).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 30

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 3.5000

Standard Deviation: .7071

Cases: 2

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.26025	.26025	-.26025	.368	.999

Page 31

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:02:17

process if (job EQ 4).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 32

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 6.9020

Standard Deviation: 2.4231

Cases: 102

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.10615	.08012	-.10615	1.072	.201

Page 33

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:02:22

process if (job EQ 5).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 34

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 6.6542

Standard Deviation: 2.3071

Cases: 107

## Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.16303	.16303	-.08836	1.686	.007

Page 35

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:02:26

process if (job EQ 6).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 36

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 7.0822

Standard Deviation: 2.6965

Cases: 73

## Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.16746	.12247	-.16746	1.431	.033

Page 37

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:02:30

process if (job EQ 7).

npar tests K-S(NORMAL)=know.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 38

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KNOW

Test Distribution - Normal

Mean: 6.0000

Standard Deviation: 2.0000

Cases: 19

## Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.15713	.11252	-.15713	.685	.736

Page 39

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:02:34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

data list file "b:\sk\ben.dat" /no 1-3 sex 4 age 5 edu 6 job 7 car 8

n1 to n12 9-20 oil 21 a1 to a12 22-33.

variable labels.

value label sex 1 "MALE"

2 "FEMALE"

/age 1 "18-25"

2 "26-35"

3 "36-45"

4 "46 UP"

/edu 1 "PRIMARY"

2 "SECONDARY"

3 "HI-SCHOOL"

4 "COLLAGE"

5 "GRADUATE"

6 "HIGHER THAN GRADUATE"

/job 1 "GOVERNMENT"

2 "CO-GOVERNMENT"

3 "AGRICULTURER"

4 "OWNER"

5 "EMPLOYEE"

6 "STUDENT"

7 "OTHERS"

/oil 1 "UNLEADED GASOLINE"

2 "GASOLINE"

3 "SWITCH BETWEEN 2 TYPES OF OIL"

/car 1 "NEW CAR"

2 "OLD CAR (AGE<20)"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 "OLD CAR (AGE>20)".

compute know =(n1+n2+n3+n4+n5+n6+n7+n8+n9+n10+n11+n12).

compute atti =(a1+a2+a3+a4+a5+a6+a7+a8+a9+a10+a11+a12)/12.

process if (sex EQ 1).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

The raw data or transformation pass is proceeding

455 cases are written to the uncompressed active file.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 2

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal Mean: 3.6064

Standard Deviation: .3378

Cases: 347

#### Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.07798	.05488	-.07798	1.453	.029

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

---

 Page 3

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:44:35

process if (sex EQ 2).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

---

 Page 4

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal Mean: 3.6559

Standard Deviation: .3021

Cases: 108

#### Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.15011	.08287	-.15011	1.560	.015

---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page 5

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:44:39

process if (age EQ 1).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 6

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal      Mean: 3.6362  
Standard Deviation: .3570

Cases: 123

#### Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.07898	.07898	-.07875	.876	.427

Page 7

SPSS/PC+

3/6/96

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This procedure was completed at 8:44:42

process if (age EQ 2).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 8

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal Mean: 3.5957

Standard Deviation: .3128

Cases: 155

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.13585	.06573	-.13585	1.691	.007

Page 9

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:44:45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

process if (age EQ 3).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 10

SPSS/PC+

3/6/96

-----  
 - - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal

Mean: 3.6232

Standard Deviation: .3394

Cases: 115

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.09733	.05109	-.09733	1.044	.226

-----  
 Page 11

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:44:47

process if (age EQ 4).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 12

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution	- Normal	Mean:	3.6330	
		Standard Deviation:	.2821	
Cases:	52			
Most Extreme Differences				
Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.14158	.10422	-.14158	1.021	.248

Page 13

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:44:49

process if (edu EQ 1).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal

Mean: 3.4466

Standard Deviation: .3888

Cases: 39

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.16164	.07086	-.16164	1.009	.260

This procedure was completed at 8:44:54

process if (edu EQ 3).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal

Mean: 3.5714

Standard Deviation: .2932

Cases: 63

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.09318	.09318	-.07793	.740	.645

Page 19

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:44:56

process if (edu EQ 4).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 20

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ATTI

Test Distribution - Normal

Mean: 3.5845

Standard Deviation: .3631

Cases: 71

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.09165	.09165	-.08404	.772	.590

Page 21

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:44:58

process if (edu EQ 5).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 22

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Test Distribution - Normal

Mean: 3.6603

Standard Deviation: .3180

Cases: 221

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.08769	.06071	-.08769	1.304	.067

Page 23

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:45:01

process if (edu EQ 6).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 24

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal

Mean: 3.6817

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Standard Deviation: .2790

Cases: 50

## . Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.12227	.07338	-.12227	.865	.443

Page 25

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:45:03  
process if (job EQ 1).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 26

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal

Mean: 3.5742

Standard Deviation: .2986

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cases: 55

Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.10115	.10115	-.08423	.750	.627

Page 27

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:45:05

process if (job EQ 2).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 28

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal

Mean: 3.6460

Standard Deviation: .3141

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cases: 97

## Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.11480	.07964	-.11480	1.131	.155

Page 29

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:45:08

process if (job EQ 3).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 30

SPSS/PC+

3/6/96

- - - - Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal

Mean: 3.2917

Standard Deviation: .6482

Cases: 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.26025	.26025	-.26025	.368	.999

Page 31

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:45:11

process if (job EQ 4).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 32

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal

Mean: 3.5964

Standard Deviation: .3581

Cases: 102

## Most Extreme Differences

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.13659	.06126	-.13659	1.379	.044

---

 Page 33

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:45:13

process if (job EQ 5).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

---

 Page 34

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal

Mean: 3.5857

Standard Deviation: .3106

Cases: 107

#### Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
----------	----------	----------	-------	------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.10448      .05377      -.10448      1.081      .193

Page 35

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:45:16

process if (job EQ 6).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 36

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal Mean: 3.7055

Standard Deviation: .3365

Cases: 73

#### Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.09229	.09229	-.08423	.788	.563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Page 37

SPSS/PC+

3/6/96

This procedure was completed at 8:45:18

process if (job EQ 7).

npar tests K-S(NORMAL)=atti.

\*\*\*\*\* WORKSPACE allows for 15576 cases for NPAR TESTS \*\*\*\*\*

Page 38

SPSS/PC+

3/6/96

----- Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ATTI

Test Distribution - Normal Mean: 3.6009

Standard Deviation: .3564

Cases: 19

#### Most Extreme Differences

Absolute	Positive	Negative	K-S Z	2-tailed P
.17376	.13513	-.17376	.757	.615

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This procedure was completed at 8:45:21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก ง.**

**การเปรียบเทียบเชิงซ้อน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบเชิงซ้อนคะแนนความรู้จำแนกตามอายุ

$$\text{ค่า } \frac{\alpha}{k(k-1)} = \frac{0.15}{4(4-1)} = 0.0125 \rightarrow 1 - 2 = 0.9875$$

$$\therefore Z = 2.24$$

คู่ที่ 1+2      ค่าวิกฤติ =  $2.24 \sqrt{\frac{445(445+1)}{12} \left( \frac{1}{123} + \frac{1}{155} \right)} = 34.78$

$$|\bar{R}_1 - \bar{R}_2| = |240.30 - 209.71| = 30.59 < \text{ค่าวิกฤติ}$$

$\therefore$  ไม่แตกต่าง

คู่ที่ 1+3      ค่าวิกฤติ =  $2.24 \sqrt{\frac{445(446)}{12} \left( \frac{1}{123} + \frac{1}{115} \right)} = 37.36$

$$|\bar{R}_1 - \bar{R}_3| = |240.30 - 207.27| = 33.03 < \text{ค่าวิกฤติ}$$

$\therefore$  ไม่แตกต่าง

คู่ที่ 1+4      ค่าวิกฤติ =  $2.24 \sqrt{\frac{445(446)}{12} \left( \frac{1}{123} + \frac{1}{52} \right)} = 37.36$

$$|\bar{R}_1 - \bar{R}_4| = |240.30 - 256.47| = 16.17 < \text{ค่าวิกฤติ}$$

$\therefore$  ไม่แตกต่าง

คู่ที่ 2+3      ค่าวิกฤติ =  $2.24 \sqrt{\frac{445(446)}{12} \left( \frac{1}{155} + \frac{1}{115} \right)} = 47.64$

$$|\bar{R}_2 - \bar{R}_3| = |209.71 - 207.27| = 2.44 < \text{ค่าวิกฤติ}$$

$\therefore$  ไม่แตกต่าง

คู่ที่ 2+4      ค่าวิกฤติ =  $2.24 \sqrt{\frac{445(446)}{12} \left( \frac{1}{155} + \frac{1}{52} \right)} = 46.16$

$$|\bar{R}_2 - \bar{R}_4| = |209.71 - 256.47| = 46.76 < \text{ค่าวิกฤติ}$$

$\therefore$  แตกต่าง

คู่ที่ 3+4      ค่าวิกฤติ =  $2.24 \sqrt{\frac{445(446)}{12} \left( \frac{1}{115} + \frac{1}{52} \right)} = 48.13$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$|\bar{R}_3 - \bar{R}_4| = |207.27 - 256.47| = 48.76 < \text{ค่าวิกฤติ}$$

∴ แตกต่าง

∴ จากผลการเปรียบเทียบเชิงซ้อน สามารถสรุปได้ว่ากลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีอายุ 26-35 ปีมีระดับความรู้แตกต่างจากกลุ่มที่มีอายุ 46 ปีขึ้นไป และกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ที่มีอายุ 36-45 ปีมีระดับความรู้แตกต่างจากกลุ่มที่มีอายุ 46 ปีขึ้นไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก จ.

ตารางสถิตินอนพาราเมตริก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ค่าวิกฤติของ D ใน Kolmogorov-Smirnov One-Sample Test

Sample size (N)	Level of significance for $D = \text{maximum }  F_0(X) - S_N(X) $				
	.20	.15	.10	.05	.01
1	.900	.925	.950	.975	.995
2	.684	.726	.776	.842	.929
3	.565	.597	.642	.708	.828
4	.494	.525	.564	.624	.733
5	.446	.474	.510	.565	.669
6	.410	.436	.470	.521	.618
7	.381	.405	.438	.486	.577
8	.358	.381	.411	.457	.543
9	.339	.360	.388	.432	.514
10	.322	.342	.368	.410	.490
11	.307	.326	.352	.391	.468
12	.295	.313	.338	.375	.450
13	.284	.302	.325	.361	.433
14	.274	.292	.314	.349	.418
15	.266	.283	.304	.338	.404
16	.258	.274	.295	.328	.392
17	.250	.266	.286	.318	.381
18	.244	.259	.278	.309	.371
19	.237	.252	.272	.301	.363
20	.231	.246	.264	.294	.356
25	.21	.22	.24	.27	.32
30	.19	.20	.22	.24	.29
35	.18	.19	.21	.23	.27
Over 35	$\frac{1.07}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.14}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{N}}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ค่าความน่าจะเป็นที่ได้จากค่าต่ำสุดของ U ใน Mann-Whitney

U Test

$n_2 = 3$

U	$n_1$		
	1	2	3
0	.250	.100	.050
1	.500	.200	.100
2	.750	.400	.200
3		.600	.350
4			.500
5			.650

$n_2 = 4$

U	$n_1$			
	1	2	3	4
0	.200	.067	.028	.014
1	.400	.133	.057	.029
2	.600	.267	.114	.057
3		.400	.200	.100
4		.600	.314	.171
5			.429	.243
6			.571	.343
7				.443
8				.557

$n_2 = 5$

U	$n_1$				
	1	2	3	4	5
0	.167	.047	.018	.008	.004
1	.333	.095	.036	.016	.008
2	.500	.190	.071	.032	.016
3	.666	.286	.125	.056	.028
4		.429	.196	.095	.048
5		.571	.286	.143	.075
6			.393	.206	.111
7			.500	.278	.155
8			.607	.365	.210
9				.452	.274
10				.548	.345
11					.421
12					.500
13					.579

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$n_2 = 6$

$n_2 = 7$

U	$n_1$						U	$n_1$						
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	7
0	.143	.036	.012	.005	.002	.001	0	.125	.028	.008	.003	.001	.001	.000
1	.286	.071	.024	.010	.004	.002	1	.250	.056	.017	.006	.003	.001	.001
2	.428	.143	.048	.019	.009	.004	2	.375	.111	.033	.012	.005	.002	.001
3	.571	.214	.083	.033	.015	.008	3	.500	.167	.058	.021	.009	.004	.002
4		.321	.131	.057	.026	.013	4	.625	.250	.092	.036	.015	.007	.003
5		.429	.190	.086	.041	.021	5		.333	.133	.055	.024	.011	.006
6		.571	.274	.129	.063	.032	6		.444	.192	.082	.037	.017	.009
7			.357	.176	.089	.047	7		.556	.258	.115	.053	.026	.013
8			.452	.238	.123	.066	8			.333	.158	.074	.037	.019
9			.548	.305	.165	.090	9			.417	.206	.101	.051	.027
10				.381	.214	.120	10			.500	.264	.134	.069	.036
11				.457	.268	.155	11			.583	.324	.172	.090	.049
12				.545	.331	.197	12				.394	.216	.117	.064
13					.396	.242	13				.464	.265	.147	.082
14					.465	.294	14				.538	.319	.183	.104
15					.535	.350	15					.378	.223	.130
16						.409	16					.438	.267	.159
17						.469	17					.500	.314	.191
18						.531	18					.562	.365	.228
							19						.418	.267
							20						.478	.310
							21						.527	.355
							22							.402
							23							.451
							24							.500
							25							.549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$n_2 = 8$$

U	$n_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	t	Normal
0		.111	.022	.006	.002	.001	.000	.000	.000	3.308	.001
1		.222	.044	.012	.004	.002	.001	.000	.000	3.203	.001
2		.333	.089	.024	.008	.003	.001	.001	.000	3.098	.001
3		.444	.133	.042	.014	.005	.002	.001	.001	2.993	.001
4		.556	.200	.067	.024	.009	.004	.002	.001	2.888	.002
5			.267	.097	.036	.015	.006	.003	.001	2.783	.003
6			.356	.139	.055	.023	.010	.005	.002	2.678	.004
7			.444	.188	.077	.033	.015	.007	.003	2.573	.005
8			.556	.248	.107	.047	.021	.010	.005	2.468	.007
9				.315	.141	.064	.030	.014	.007	2.363	.009
10				.387	.184	.085	.041	.020	.010	2.258	.012
11				.461	.230	.111	.054	.027	.014	2.153	.016
12				.539	.285	.142	.071	.036	.019	2.048	.020
13					.341	.177	.091	.047	.025	1.943	.026
14					.404	.217	.114	.060	.032	1.838	.033
15					.467	.262	.141	.076	.041	1.733	.041
16					.533	.311	.172	.095	.052	1.628	.052
17						.362	.207	.116	.065	1.523	.064
18						.416	.245	.140	.080	1.418	.078
19						.472	.286	.168	.097	1.313	.094
20						.528	.331	.198	.117	1.208	.113
21							.377	.232	.139	1.102	.135
22							.426	.268	.164	.998	.159
23							.475	.306	.191	.893	.185
24							.525	.347	.221	.788	.215
25								.389	.253	.683	.247
26								.433	.287	.578	.282
27								.478	.323	.473	.318
28								.522	.360	.368	.356
29									.399	.263	.396
30									.439	.158	.437
31									.480	.052	.481
32									.520		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ค่าวิกฤติของ U ใน Mann-Whitney U Test ที่ระดับนัยสำคัญ  
ต่างๆ

(a) Critical Values of U for a One-Tailed Test at .001 or for a Two-Tailed Test at .002

$n_1 \backslash n_2$	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1												
2												
3									0	0	0	0
4		0	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3
5	1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	7	7
6	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	3	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16
8	5	6	8	9	11	12	14	15	17	18	20	21
9	7	8	10	12	14	15	17	19	21	23	25	26
10	8	10	12	14	17	19	21	23	25	27	29	32
11	10	12	15	17	20	22	24	27	29	32	34	37
12	12	14	17	20	23	25	28	31	34	37	40	42
13	14	17	20	23	26	29	32	35	38	42	45	48
14	15	19	22	25	29	32	36	39	43	46	50	54
15	17	21	24	28	32	36	40	43	47	51	55	59
16	19	23	27	31	35	39	43	48	52	56	60	65
17	21	25	29	34	38	43	47	52	57	61	66	70
18	23	27	32	37	42	46	51	56	61	66	71	76
19	25	29	34	40	45	50	55	60	66	71	77	82
20	26	32	37	42	48	54	59	65	70	76	82	88

(b) Critical Values of U for a One-Tailed Test at .01 or for a Two-Tailed Test at .02

$n_1 \backslash n_2$	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1												
2					0	0	0	0	0	0	1	1
3	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5
4	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6	7	8	9	11	12	13	15	16	18	19	20	22
7	9	11	12	14	16	17	19	21	23	24	26	28
8	11	13	15	17	20	22	24	26	28	30	32	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง(b)(ต่อ)

$n_1 \backslash n_2$	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	14	16	18	21	23	26	28	31	33	36	38	40
10	16	19	22	24	27	30	33	36	38	41	44	47
11	18	22	25	28	31	34	37	41	44	47	50	53
12	21	24	28	31	35	38	42	46	49	53	56	60
13	23	27	31	35	39	43	47	51	55	59	63	67
14	26	30	34	38	43	47	51	56	60	65	69	73
15	28	33	37	42	47	51	56	61	66	70	75	80
16	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	82	87
17	33	38	44	49	55	60	66	71	77	82	88	93
18	36	41	47	53	59	65	70	76	82	88	94	100
19	38	44	50	56	63	69	75	82	88	94	101	107
20	40	47	53	60	67	73	80	87	93	100	107	114

(c) Critical Values of U for a One-Tailed Test at .025 or for a Two-Tailed Test at .05

$n_1 \backslash n_2$	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1												
2	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2
3	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8
4	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	13	13
5	7	8	9	11	12	13	14	15	17	18	19	20
6	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	25	27
7	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
8	15	17	19	22	24	26	29	31	34	36	38	41
9	17	20	23	26	28	31	34	37	39	42	45	48
10	20	23	26	29	33	36	39	42	45	48	52	55
11	23	26	30	33	37	40	44	47	51	55	58	62
12	26	29	33	37	41	45	49	53	57	61	65	69
13	28	33	37	41	45	50	54	59	63	67	72	76
14	31	36	40	45	50	55	59	64	67	74	78	83
15	34	39	44	49	54	59	64	70	75	80	85	90
16	37	42	47	53	59	64	70	75	81	86	92	98
17	39	45	51	57	63	67	75	81	87	93	99	105
18	42	48	55	61	67	74	80	86	93	99	106	112
19	45	52	58	65	72	78	85	92	99	106	113	119
20	48	55	62	69	76	83	90	98	105	112	119	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(d) Critical Values of U for a One-Tailed Test at .05 or for a Two-Tailed Test at .10

$n_2 \backslash n_1$	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1											0	0
2	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4
3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10	11
4	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	17	18
5	9	11	12	13	15	16	18	19	20	22	23	25
6	12	14	16	17	19	21	23	25	26	28	30	32
7	15	17	19	21	24	26	28	30	33	35	37	39
8	18	20	23	26	28	31	33	36	39	41	44	47
9	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54
10	24	27	31	34	37	41	44	48	51	55	58	62
11	27	31	34	38	42	46	50	54	57	61	65	69
12	30	34	38	42	47	51	55	60	64	68	72	77
13	33	37	42	47	51	56	61	65	70	75	80	84
14	36	41	46	51	56	61	66	71	77	82	87	92
15	39	44	50	55	61	66	72	77	83	88	94	100
16	42	48	54	60	65	71	77	83	89	95	101	107
17	45	51	57	64	70	77	83	89	96	102	109	115
18	48	55	61	68	75	82	88	95	102	109	116	123
19	51	58	65	72	80	87	94	101	109	116	123	130
20	54	62	69	77	84	92	100	107	115	123	130	138

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ค่าของ H ใน Kruskal-Wallis One-Way Analysis of

Variance Test

N <sub>1</sub>	Sample Sizes		Level		
	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>	.10	.05	.01
2	2	2	4.57		
3	2	1	4.29		
3	2	2	4.50	4.71	
3	3	1	4.57	5.14	
3	3	2	4.56	5.36	6.25
3	3	3	4.62	5.60	6.49
4	2	1	4.50		
4	2	2	4.46	5.33	
4	3	1	4.06	5.21	
4	3	2	4.51	5.44	6.30
4	3	3	4.70	5.73	6.75
4	4	1	4.17	4.79	6.67
4	4	2	4.55	5.45	6.87
4	4	3	4.55	5.60	7.14
4	4	4	4.65	5.69	7.54
5	2	1	4.20	5.00	
5	2	2	4.37	5.16	6.53
5	3	1	4.02	4.96	
5	3	2	4.49	5.25	6.82
5	3	3	4.53	5.44	6.98
5	4	1	3.99	4.99	6.84
5	4	2	4.52	5.27	7.12
5	4	3	4.55	5.63	7.40
5	4	4	4.62	5.62	7.74
5	5	1	4.11	5.13	6.84
5	5	2	4.51	5.25	7.27
5	5	3	4.55	5.63	7.54
5	5	4	4.52	5.64	7.79
5	5	5	4.56	5.66	7.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กรมการขนส่งทางบก กองวิชาการและวางแผน ฝ่ายสถิติการขนส่ง. รายงาน  
จำนวนรถแยกตามประเภทรถที่จดทะเบียนทั่วประเทศ. กรุงเทพฯ.  
2537.
- กระทรวงคมนาคม กรมการขนส่งทางบก. รายงานจำนวนรถที่จดทะเบียนทั่ว  
ประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 2536.
- กิตติพร บุญฤทธิ์. การปนเปื้อนของตะกั่วในบรรยากาศของกรุงเทพฯ.  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 2534.
- นิภา ศรีไพโรจน์. สถิตินอนพาราเมตริก. โอ.เอส.พรินติ้งเฮ้าส์. กรุงเทพฯ.  
2533.
- นิโรจน์ อัครปัญญาวิทย์. “เบนซินไร้สารตะกั่ว เชื้อเพลิงสะอาด เพื่อคุณภาพ  
อากาศที่ดีกว่า” จุลสารวิจัยและพัฒนา. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการปิโตรเลียม  
แห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 2534.
- นิโรจน์ อัครปัญญาวิทย์. “การทดสอบความสึกหรอของบ่าวาล์ว จากการใช้น้ำมัน  
เบนซินไร้สารตะกั่ว” จุลสารวิจัยและพัฒนา. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ  
ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 2537.
- บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ. เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูล สำหรับ  
การวิจัย. B&B Publishing. กรุงเทพฯ. 2534.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. “การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS<sup>X</sup> ในการคำนวณค่าดัชนี  
ความเที่ยง” การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป  
SPSS<sup>X</sup>. พิษณุการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 2534.
- พรพนวดี สุวัณณิกะ. “การฟุ้งกระจายและการตกสะสมของอนุภาคตะกั่วที่มาจาก  
การจราจรทางบก” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย. 2530.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม (ต่อ)

วิจิตร แดงน้อย. “การลดปริมาณสารตะกั่วและการยกเลิกน้ำมันเบนซินที่มีตะกั่วของประเทศไทย” จุลสารวิจัยและพัฒนา. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการปิโตรเลียม แห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 2538.

สมปรารถนา เรืองชาติ. “ปัจจัยบางประการที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับตะกั่วในเลือดของตำรวจจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2531.

สุขงกช จามีกร. “การกำหนดขนาดตัวอย่างในการสุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบแผนการสุ่มตัวอย่างแบบธรรมดา” เทคนิคการสุ่มตัวอย่างกับงานวิจัย. กรุงเทพฯ. หัทยา เขียววัฒน์. การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว. เอกสารประกอบการเรียน. 2537.

อารง สุทธศาสตร์. “กระบวนการและขั้นตอนการวิจัย” ปฏิบัติการวิจัยสังคมศาสตร์. เจ้าพระยาการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 2527.

อุมาพร จันทรร. สถิติที่ไม่ใช่พารามิเตอร์. เอกสารประกอบการเรียน. 2538.

Norusis, Marija J. SPSS/PC+ V2.0 base manual. United States of America. 1988.

## ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ - นามสกุล กานดา วิฑูณนิชปราณ  
วัน เดือน ปี เกิด 24 กันยายน 2516  
สถานที่เกิด พิษณุโลก  
จบการศึกษามัธยมศึกษา จบการศึกษามัธยมศึกษา  
จบการศึกษามัธยมศึกษา จบการศึกษามัธยมศึกษา

ชื่อ - นามสกุล ขวัญหทัย โพรธิพันธุ์  
วัน เดือน ปี เกิด 20 สิงหาคม 2517  
สถานที่เกิด เชียงใหม่  
จบการศึกษามัธยมศึกษา จบการศึกษามัธยมศึกษา  
จบการศึกษามัธยมศึกษา จบการศึกษามัธยมศึกษา

ชื่อ - นามสกุล นวลทิพย์ ตัญญา  
วัน เดือน ปี เกิด 21 เมษายน 2517  
สถานที่เกิด ระยอง  
จบการศึกษามัธยมศึกษา จบการศึกษามัธยมศึกษา  
จบการศึกษามัธยมศึกษา จบการศึกษามัธยมศึกษา

ชื่อ - นามสกุล นัฐพร ดาวบริสุทธิ์  
วัน เดือน ปี เกิด 2 กันยายน 2516  
สถานที่เกิด ปราจีนบุรี  
จบการศึกษามัธยมศึกษา จบการศึกษามัธยมศึกษา  
จบการศึกษามัธยมศึกษา จบการศึกษามัธยมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้