

## การศึกษาระยะทางการเดินทางรวมของยานพาหนะในจังหวัดขอนแก่น

### Study of Vehicle Kilometers of Travel in Khon Kaen City

หมายเลขบทความ : SCS12-026

Jessadaporn Thuengnamlee<sup>1</sup>, Thaned Satiennam<sup>2</sup> and Wichuda Satiennam<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

E-mail: [thuengnamlee@gmail.com](mailto:thuengnamlee@gmail.com)

<sup>2</sup>ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

E-mail: [sthaned@kku.ac.th](mailto:sthaned@kku.ac.th)

<sup>3</sup>ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

E-mail: [k.wichuda@gmail.com](mailto:k.wichuda@gmail.com)

#### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เป็นการศึกษาระยะทางการเดินทางรวมของยานพาหนะ (VKT) ของเมืองขอนแก่นในประเทศไทย ประเภทของยานพาหนะได้จัดหมวดหมู่ตามรถของกรมการขนส่งทางบก ระยะการเดินทางของยานพาหนะแต่ละยานพาหนะจะถูกสำรวจโดยการอ่านบันทึกของเครื่องวัดระยะทาง นอกจากนี้อายุและน้ำมันเชื้อเพลิงของยานพาหนะได้สำรวจโดยการสัมภาษณ์ผู้ขับขี่ ระยะทางการเดินทางรวมของยานพาหนะและประเภทของเชื้อเพลิงที่ถูกพัฒนาขึ้น โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย ผลการวิจัยที่ได้นำไปเปรียบเทียบกับระยะทางการเดินทางรวมของยานพาหนะของกรุงเทพมหานครและจังหวัดนครราชสีมา

**คำสำคัญ:** ระยะการเดินทางรวม, การวิเคราะห์การถดถอย, ขอนแก่น

#### Abstract

The objective of this study is to study the vehicle kilometers of travel (VKT) of KhonKaen City in Thailand. The vehicle type was primarily classified in according to a vehicle classification of Department of Land Transport. The travel distance of each vehicle was surveyed by reading a record of odometer. Also, the age and fuel type of vehicle were surveyed by an interview of drivers. The VKT models by vehicle and fuel type were developed by applying a regression analysis. The results were compared with previous VKT studies of Bangkok and NakornRatchasima of Thailand.

**Keywords:** Kilometers of Travel, Regression Analysis, KhonKaen

## 1. บทนำ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการศึกษาระยะเวลาการเดินทางรวมของยานพาหนะ (VKT) ประเภทต่างๆ ในเมืองขอนแก่น โดยทำการสำรวจและสร้างแบบจำลองหาระยะการเดินทางรวมของยานพาหนะ (VKT) โดยวิธีการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุ (Multiple Linear Regression) ซึ่งแบบจำลองดังกล่าว สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์หาระยะการเดินทางรวมของยานพาหนะประเภทต่างๆ ในเมืองขอนแก่นในอนาคต ซึ่งค่าดังกล่าวยังสามารถนำไปใช้ประเมินปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงและการปล่อยมลพิษทางอากาศจากภาคคมนาคมขนส่งในเมืองขอนแก่นได้อีกด้วย

### 1.1 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ คือ

1) เพื่อวิเคราะห์หาการเดินทางรวมของยานพาหนะที่วิ่งภายในจังหวัดขอนแก่น ซึ่งอยู่ในรูปของ vkt โดยใช้แบบสำรวจการเดินทางรวมของพาหนะและใช้เครื่องอ่านวัดระยะทาง (odometer readings) ในการบันทึกข้อมูล ซึ่งจะได้นำไปสร้างสมการ Parameter

2) เพื่อใช้ค่า vkt ประเมินค่าตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา

### 1.2 ขอบเขตการศึกษา

1) ศึกษาวิเคราะห์และเปรียบเทียบสภาพการจราจรใช้ถนนของจังหวัดขอนแก่นในปัจจุบันเทียบกับจังหวัดกรุงเทพมหานคร และจังหวัดนครราชสีมา

2) ตรวจสอบข้อมูลในรูปแบบสำรวจสอบถาม ในการใช้รถใช้ถนนของจังหวัดขอนแก่น

3) ประยุกต์ใช้โปรแกรม SSP for windows สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

## 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ทฤษฎีการวิเคราะห์การถดถอย

การวิเคราะห์การถดถอยเป็นวิธีการทางสถิติอย่างหนึ่งที่ใช้ในการตรวจสอบลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยแบ่งเป็นตัวแปรอิสระ (Independent variable) และตัวแปรตาม (Dependent variable)

### 2.2 ชนิดของการวิเคราะห์การถดถอย

การวิเคราะห์การถดถอยมีหลายชนิดขึ้นกับลักษณะของตัวแปรตามรูปแบบความสัมพันธ์และการกำหนดตัวแปรอิสระ (ตัวแปรต้น) ซึ่งโดยทั่วไปแบ่งการวิเคราะห์การถดถอยได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (Linear regression analysis) เป็นการวิเคราะห์การถดถอยที่ตัวแปรอิสระส่วนใหญ่เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ ส่วนตัวแปรตามเป็นจะต้องเป็นตัวแปรเชิงปริมาณเท่านั้น รูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามสามารถแทนได้ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นเชิงเส้น (Linear model)

2. การวิเคราะห์การถดถอยแบบไม่เป็นเชิงเส้น (Non-linear regression) เป็นการวิเคราะห์การถดถอยที่รูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามสามารถแทนได้ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ที่ไม่เป็นเชิงเส้น (non - Linear model)

### 2.3 ประเภทของการวิเคราะห์ความถดถอย

การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม 1 ตัวแปรกับตัวแปรอิสระตั้งแต่ 1 ตัวแปรขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณการค่าของตัวแปรตามเมื่อได้ทราบค่าของตัวแปรอิสระแล้ว โดยการวิเคราะห์ความถดถอยจะแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. การวิเคราะห์ความถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression Analysis) การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายนี้มีตัวแปรอิสระ X เพียงตัวแปรเดียวและมีตัวแปรตาม Y เพียงตัวเดียวเช่นกัน ข้อมูลตัวอย่างสามารถเขียนออกมาได้ในรูปของคู่อันดับ  $(X_i, Y_i)$  โดยที่  $i = 1, 2, 3, \dots, n$  ถ้าสมมติว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมด  $\mu_{Y/X}$  อยู่บนเส้นตรงตัวแปรคู่  $Y_i = Y/X_i$  สามารถเขียนได้ด้วยตัวแบบการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายดังแสดงสมการ

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \epsilon \quad (1)$$

โดยที่ Y คือ ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

X คือ ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

$\beta_0$  คือ ค่าคงที่หรือระยะตัดแกน y

$\beta_1$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression

Coefficient) เป็นความชัน (Slope) ของเส้นถดถอย

$\epsilon$  คือ ตัวแปรสุ่ม

2. การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณจะต่างจากการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายคือจะมีตัวแปรอิสระ  $X$  หลายตัวแปรหรืออาจกล่าวได้ว่ามีตัวแปรอิสระหลายตัวที่มีอิทธิพลต่อ  $Y$  รูปแบบของสมการแสดงดังสมการ

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \quad (2)$$

โดยที่  $Y$  คือ ตัวแปรตาม (Dependent Variable)  
 $X$  คือ ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)  
 $\beta_0$  คือ เป็นระยะตัดแกน  $y$  หรือค่าเริ่มต้นของเส้น

สมการถดถอย

$\beta_1 - \beta_n$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) ตัวที่ 1 ถึงตัวที่  $n$

ในส่วนสมการ non-linear คือ สมการที่มีการกระจายของข้อมูลไม่เป็นเชิงเส้น ซึ่งรูปแบบของสมการจะเป็นแบบยกกำลัง และรูปแบบของสมการมีดังนี้

$$Y = \beta X^2 + E \quad (3)$$

โดยที่  $Y$  คือ ตัวแปรตาม (Dependent Variable)  
 $X$  คือ ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)  
 $\beta$  คือ สัมประสิทธิ์การถดถอย  
 $E$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

โดยที่สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณนั้นจะเป็นการประมาณสมการความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ

## 2.4 ขนาดของตัวอย่าง

ในการปฏิบัติงานยานักที่จะเก็บข้อมูลได้จำนวนที่มีอยู่จริง ดังนั้นการหาขนาดของตัวอย่างจึงเป็นการหาจำนวนตัวอย่างที่จะใช้แทนจำนวนข้อมูลที่มีอยู่จริง และสมการที่ใช้หามีดังนี้

$$n = [p(1-p)N^2] / [(e/Z)^2(N-1) + p(1-p)N^2] \quad (4)$$

โดยที่  $n$  = จำนวนประชากรทั้งหมด

$Z$  = ระดับความเชื่อมั่น

$P$  = สัดส่วนในประชากรของตัวแปรที่ศึกษา

## 3. วรรณกรรมทบทวน

Azevedo et al (2007) ได้ประมาณการระยะทางการเดินทางรวม (vkt) ในโปรตุเกสโดยใช้รูปแบบที่ได้พัฒนามาจากเครื่องวัดระยะทาง (odometer reading record) จากการศึกษาได้สะสมข้อมูลจากปริมาณยานยนต์ 5 ล้านคัน หรือ 67% ของยานยนต์ในปี 2006

การทำนายผลลัพธ์ของ ระยะการเดินทางรวม (vkt) สำหรับปี 2004 พบว่าระยะทางการเดินทางรวมของยานยนต์ขนาดเล็ก จะอยู่ที่ประมาณ 91.4% ในขณะที่ระยะทางการเดินทางโดยยานยนต์ขนาดใหญ่ จะอยู่ระหว่าง 8.6%

การประมาณการของค่า ระยะการเดินทางรวม (vkt) ในปี 2005 แสดงให้เห็นว่าระยะทางการเดินทางรวมบนถนนนานาชาติ เครือข่ายนั้นมีประมาณ 50.7% ของ ระยะการเดินทางรวม (vkt) นานาชาติ

ชนิดของยานยนต์ขนาดใหญ่ มีแนวโน้มเอนเอียงไปในการเดินทางบนเครือข่ายบนถนนนานาชาติถึง 65.4% ในขณะที่ยานยนต์ขนาดเล็กเดินทางบนเครือข่ายถนนนานาชาติถึง 50.5%

Corpuz et al. (2006) ได้พัฒนาแบบจำลองระยะการเดินทางรวม (vkt) สำหรับเมืองซิดนีย์ ในประเทศออสเตรเลีย โดยใช้สมการถดถอย โดยแบบจำลองได้ถูกพัฒนามาจากพื้นฐานของการเก็บข้อมูลของผู้ใช้รถในการเดินทาง ในช่วงระหว่างปี 1997-2004 จำนวน 16000 ของผู้ใช้รถในการเดินทาง ตัวแปรอิสระ ประกอบไปด้วย ระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังศูนย์กลางของธุรกิจ การใช้พื้นที่ ชนิดของยานที่พักอาศัย ชนิดยานพาหนะของผู้ใช้รถ จำนวนผู้ที่มีใบขับขี่ในบ้าน ความหนาแน่นของบ้านเรือน โดยแบบจำลองที่ใช้เป็น สมการ multiple linear regression model  $Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n$  จากการศึกษาพบว่า ตัวแปรอิสระ มีนัยสำคัญกับแบบจำลองถึง 95% ซึ่งประกอบไปด้วย ชนิดของยานพาหนะ ระยะทางจากที่พักอาศัยไปยังที่ทำงาน การใช้พื้นที่ ความหนาแน่นของบ้านเรือน การเข้าถึงในระบบขนส่ง

Cameron et al (2004) ได้ศึกษาแนวโน้มของค่าระยะการเดินทางรวม (vkt) ในเมืองต่างๆ ช่วง 1960-1990 โดยพิจารณาไปยังการเปลี่ยนแนวโน้มของผู้ใช้รถ การเพิ่มขึ้นของแนวโน้มของค่าระยะการเดินทางรวม

(vkt) ในเมืองต่างๆ พบว่าผลลัพธ์มาจากการเติบโตของจำนวนประชากรในเมือง การเติบโตของรถยนต์ส่วนบุคคล และการเติบโตของจำนวนเจ้าของยานพาหนะ

**Kumapley and Fricker (1999)** วิธีการประมาณระยะการเดินทางที่ยานพาหนะใช้ในการเดินทาง มีอยู่หลายวิธีแล้วแต่วัตถุประสงค์และทรัพยากรที่มีอยู่ โดยสามารถสรุปได้เป็น 2 วิธีใหญ่ ๆ ดังนี้

1) วิธีการประมาณค่าจากการนับปริมาณจราจร วิธีการนี้ประมาณค่าระยะทางในการเดินทางของรถยนต์จากข้อมูลการจราจรจริงบนโครงข่ายถนน โดยติดตั้งเครื่องตรวจนับจำนวนยานพาหนะอัตโนมัติครอบคลุมโครงข่ายที่พิจารณา เมื่อได้จำนวนรถยนต์ในช่วงเวลาที่สนใจแล้วคูณด้วยระยะทางแต่ละช่วงถนนจะได้ปริมาณระยะทางในการเดินทางทั้งหมดของยานพาหนะในโครงข่ายถนนทั้งหมด ตลอดระยะเวลา 1 วัน หรือ 1 ปี ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่นับจำนวนรถยนต์วิธีการนี้เป็นที่ยอมรับและใช้โดย Federal Highway Administration (FHWA)

2) วิธีการประมาณค่าโดยไม่ใช้ปริมาณจราจร วิธีการนี้เป็นวิธีการประมาณค่าระยะทางในการเดินทางของยานพาหนะโดยไม่นับปริมาณจราจร แต่จะใช้วิธีการทางอ้อม เช่น การหาปริมาณการเดินทางของรถยนต์จากอัตราการใช้เชื้อเพลิงของยานพาหนะ โดยใช้ควบคู่กับปริมาณการขายน้ำมันเชื้อเพลิงของสถานีบริการน้ำมัน หรือ จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าระยะทางและตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งต้องอาศัยการเก็บข้อมูลโดยการสำรวจ วิธีการนี้ได้รับความนิยมเพราะมีความสะดวกและค่าใช้จ่ายน้อย

#### 4. วิธีการศึกษา

ในส่วนวิธีการศึกษาจะใช้พื้นที่ในจังหวัดขอนแก่น โดยกำหนดประเภทของรถที่จะใช้ในการเก็บตัวอย่าง และมีขนาดตัวอย่างที่จะใช้ศึกษา

#### 4.1 ประเภทของยานพาหนะที่จะใช้ศึกษา

ประเภทของยานพาหนะได้จัดหมวดหมู่ตามรถของกรมการขนส่งทางบก

ตารางที่ 1 ประเภทของยานพาหนะที่จะใช้ในการศึกษา

ประเภทรถ	ภาพประกอบ
1 รถจักรยานยนต์	
2 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	
3 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน	
4 รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (4 ล้อ)	
5 Taxi	
6 รถโดยสารสองแถว	
7 รถบรรทุกขนาดใหญ่ (ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป)	
8 รถบัส	

#### 4.2 ขนาดของตัวอย่าง

ในการปฏิบัติงานภาคสนามที่จะเก็บข้อมูลได้จำนวนที่มีอยู่จริง ดังนั้นการหาขนาดของตัวอย่างจึงเป็นการหาจำนวนตัวอย่างที่จะใช้แทนจำนวนข้อมูลที่มีอยู่จริง

ตารางที่ 2 จำนวนยานพาหนะที่ต้องการของแต่ละประเภทในจังหวัดขอนแก่น

ประเภทรถ	ที่ต้องการ	ที่ได้มา
1 รถจักรยานยนต์	456	387
2 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	454	406
3 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน	423	110
4 รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (4 ล้อ)	455	161
5 Taxi	133	56
6 รถโดยสารสองแถว	446	75
7 รถบรรทุกขนาดใหญ่ (ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป)	375	29
8 รถบัส	389	36

### 4.3 การเก็บข้อมูล

สัมภาษณ์ผู้ขับขี่ตามสถานีให้บริการน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานีขนส่งในเมืองขอนแก่น ซึ่งการสัมภาษณ์ข้อมูล ผู้สัมภาษณ์จะเป็นผู้บันทึกข้อมูลด้วยตัวเอง

### 4.4 การสร้างแบบจำลอง

การสร้างแบบจำลองจะเป็นการวิเคราะห์การถดถอยไม่เชิงเส้น เนื่องจากข้อมูลกระจุกกระจายไม่เป็นเชิงเส้นตรง ซึ่งจะใช้สมการรูปแบบยกกำลัง โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระยะการเดินทางรวมกับอายุของพาหนะ

## 5. อภิปรายผลการศึกษา

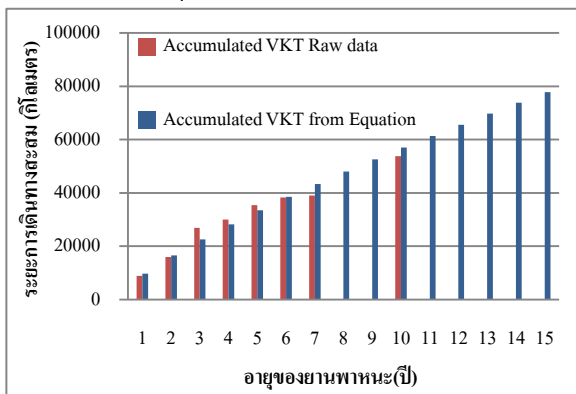
ในบทนี้จะเป็นการรวบรวมข้อมูลระยะทางรวมของยานพาหนะที่ได้จากการสำรวจในรูปแบบการสอบถาม ซึ่งการรวบรวมข้อมูลในเบื้องต้นนั้นจะแบ่งตามประเภทของยานพาหนะ และอายุการใช้งาน ข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับรวมมานี้ได้มีการเก็บที่จังหวัดขอนแก่น ซึ่งจะนำมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบกับจังหวัดอื่นที่ได้ศึกษามาแล้ว

### 5.1 ข้อมูลระยะทางรวมที่ได้จากการเก็บที่จังหวัดขอนแก่น

จากการนำข้อมูลระยะทางรวมที่ได้จากการอ่านหน้าปัดของยานพาหนะที่ได้มีการสำรวจในจังหวัดขอนแก่น ข้อมูลที่ได้นั้นได้แบ่งออกเป็นประเภทของยานพาหนะ ซึ่งจะอธิบายไว้ดังต่อไปนี้

#### 5.1.1 รถจักรยานยนต์

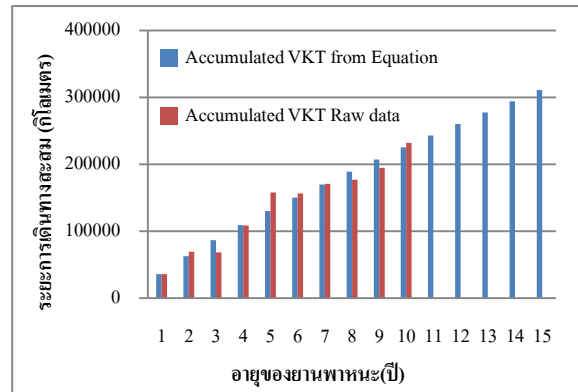
จำนวนกลุ่มตัวอย่างของยานพาหนะประเภทนี้คือ 387



รูปที่ 1 แสดงการประมาณระยะการเดินทางรวมของรถจักรยานยนต์. ในแต่ละปี แต่ละกลุ่มอายุมีจำนวนมากกว่า 10 คันขึ้นไป

#### 5.1.2 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน

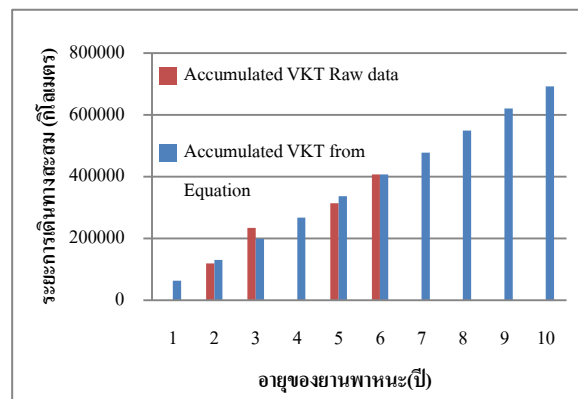
จำนวนกลุ่มตัวอย่างของยานพาหนะประเภทนี้คือ 406 คัน



รูปที่ 2 แสดงการประมาณระยะการเดินทางรวมของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน. ในแต่ละปี แต่ละกลุ่มอายุมีจำนวนมากกว่า 10 คันขึ้นไป

#### 5.1.3 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน

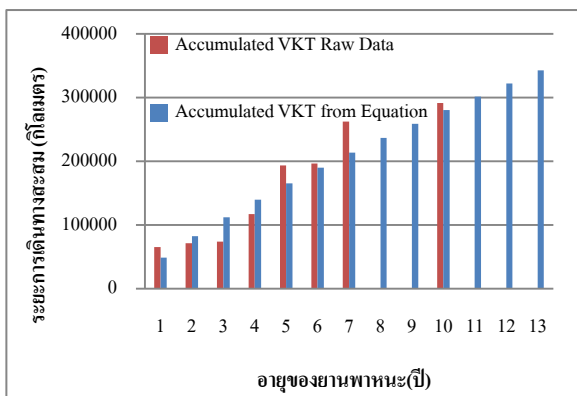
จำนวนกลุ่มตัวอย่างของยานพาหนะประเภทนี้คือ 110 คัน



รูปที่ 3 แสดงการประมาณระยะการเดินทางรวมของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน. ในแต่ละปี

5.1.4 รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (4 ล้อ)

จำนวนกลุ่มตัวอย่างของยานพาหนะประเภทนี้คือ 161 คัน



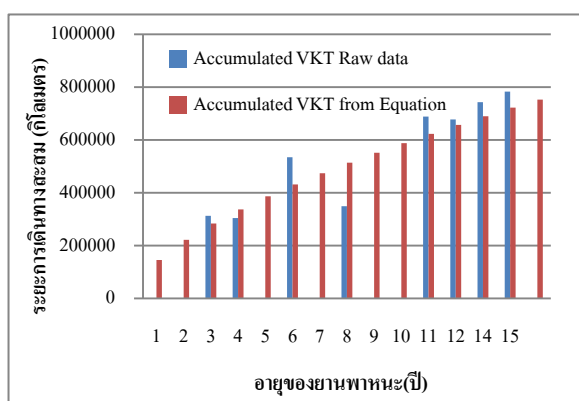
รูปที่ 4 แสดงการประมาณระยะการเดินทางรวมของรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (4 ล้อ) ในแต่ละปี แต่ละกลุ่มอายุมีจำนวนมากกว่า 10 คันขึ้นไป

5.1.5 รถแท็กซี่

จำนวนกลุ่มตัวอย่างของยานพาหนะประเภทนี้คือ 56 คัน ซึ่งจะถูกรวบรวมจากสถานที่ต่างๆ ในจังหวัดขอนแก่น ในกลุ่มตัวอย่างของรถแท็กซี่นี้จะไม่นำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์ เนื่องจากจำนวนรถแท็กซี่ที่ได้จากการสำรวจนั้นมีจำนวนมากที่สุดอยู่ในช่วงอายุแค่ช่วงอายุเดียว จึงยากที่จะนำมาวิเคราะห์ได้

5.1.6 รถโดยสารสองแถว

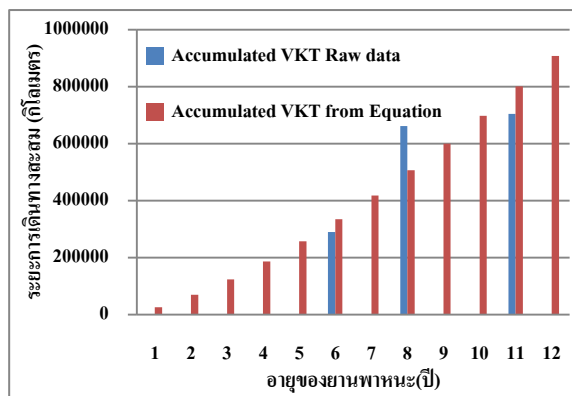
จำนวนกลุ่มตัวอย่างของยานพาหนะประเภทนี้คือ 75 คัน



รูปที่ 5 แสดงการประมาณระยะการเดินทางรวมของรถโดยสารสองแถว ในแต่ละปี แต่ละกลุ่มอายุมีจำนวนมากกว่า 5 คันขึ้นไป

5.1.7 รถบรรทุกขนาดใหญ่ (ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป)

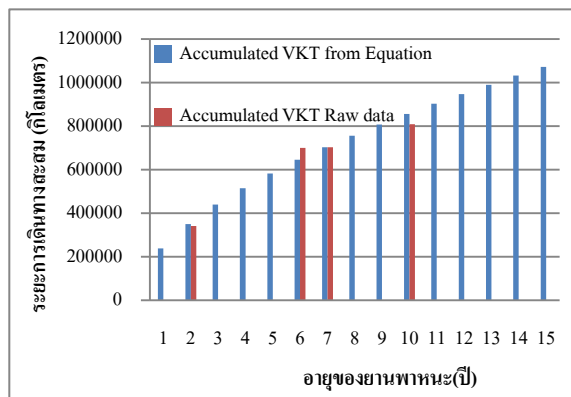
จำนวนกลุ่มตัวอย่างของยานพาหนะประเภทนี้คือ 29 คัน



รูปที่ 6 แสดงการประมาณระยะการเดินทางรวมของรถบรรทุกขนาดใหญ่ (ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป) ในแต่ละปี แต่ละกลุ่มอายุมีจำนวนมากกว่า 5 คันขึ้นไป

5.1.8 รถบัส

จำนวนกลุ่มตัวอย่างของยานพาหนะประเภทนี้คือ 36 คัน



รูปที่ 7 แสดงการประมาณระยะการเดินทางรวมของรถบรรทุกขนาดใหญ่ (ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป) แต่ละกลุ่มอายุมีจำนวนมากกว่า 4 คันขึ้นไป

5.2 วิเคราะห์ข้อมูลในจังหวัดขอนแก่น

ในส่วนนี้จะใช้วิธีทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง VKT สะสมและอายุของยานพาหนะ โดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์ความ

ถดถอยพหุแบบยกกำลัง ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ โปรแกรม SPSS ผลที่ได้จากการวิเคราะห์แสดงดังตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 3** แสดงค่าสัมประสิทธิ์ระยะทางรวมของยานพาหนะที่ใช้ใน จังหวัดขอนแก่น

ประเภทรถ	สมการ	R <sup>2</sup>
รถจักรยานยนต์	VKT= 9,705.342X <sup>0.769</sup>	0.9735
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ไม่เกิน 7 คน	VKT= 36,331X <sup>0.793</sup>	0.9817
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล เกิน 7 คน	VKT= 63,366.673X <sup>1.038</sup>	0.9514
รถยนต์บรรทุก ส่วนบุคคล (4 ล้อ)	VKT= 48,375.539X <sup>0.763</sup>	0.8531
รถโดยสารสองแถว	VKT= 145,021.570X <sup>0.608</sup>	0.8119
รถบรรทุกขนาดใหญ่	VKT= 25,267.285X <sup>1.441</sup>	0.7777
รถบัส	VKT= 238,680.400X <sup>0.555</sup>	0.9768

### 5.3 ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้เป็นข้อมูลระยะการเดินทางสะสมของจังหวัดนครราชสีมา และกรุงเทพมหานคร ซึ่งจะนำระยะทางรวมสะสมนี้มาเปรียบเทียบกัน

**ตารางที่ 4** แสดงค่าสัมประสิทธิ์ระยะทางรวมของยานพาหนะในจังหวัด นครราชสีมา

ประเภทรถ	นครราชสีมา	
	สมการ	R <sup>2</sup>
รถจักรยานยนต์	VKT = 5,587.6960 x <sup>1.005</sup>	0.99
รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (4 ล้อ)	VKT = 76,386.16 x <sup>0.515</sup>	0.98
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ไม่เกิน 7 คน	VKT = 53,433.9 x <sup>0.595</sup>	0.97
รถบัส	VKT = 111,552.9x- 4,655.13x <sup>2</sup>	0.95

รถบรรทุกขนาดใหญ่ (ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป)	VKT = 80,198.59- 635.31x2-5.543x <sup>3</sup>	0.88
รถโดยสารสองแถว	VKT = 94,509.91x <sup>0.743</sup>	0.98

ที่มา : Thirayoot Limanond (2009)

**ตารางที่ 5** แสดงค่าสัมประสิทธิ์ระยะทางรวมของยานพาหนะใน

กรุงเทพมหานคร

ประเภทรถ	กรุงเทพมหานคร	
	สมการ	R <sup>2</sup>
รถจักรยานยนต์	VKT = 4,977.63 x <sup>0.898</sup>	0.99
รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (4 ล้อ)	VKT = 57,301.21x <sup>0.776</sup>	0.98
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ไม่เกิน 7 คน	VKT = 50,958.33x <sup>0.879</sup>	0.92
รถบัส	VKT = 156,788.83 x <sup>0.628</sup>	0.96
รถบรรทุกขนาดใหญ่ (ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป)	VKT = 132,967.169 x <sup>0.615</sup>	0.96
รถโดยสารสองแถว	VKT = 156,545.64x <sup>0.643</sup>	0.99

ที่มา : Thirayoot Limanond (2009)

### 6. สรุปผล

จากการเปรียบเทียบแบบจำลองของระยะเดินทางรวมในจังหวัดขอนแก่น โดยการใช้แบบจำลองการถดถอยเชิงเส้นแบบพหุโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ SPSS วิธีนี้จะได้อัตราสัมประสิทธิ์ตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อระยะการเดินทางรวม จากนั้นจะนำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับจังหวัดนครราชสีมาและกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นงานวิจัยที่ได้ทำมาก่อนหน้านี้ จากการเปรียบเทียบระยะการเดินทางรวมเฉลี่ยแต่ละปีของจังหวัดขอนแก่นมีแนวโน้มระยะการเดินทางสะสมแต่ละปีใกล้เคียงกับจังหวัดนครราชสีมา แต่จะมีแนวโน้มที่ต่างออกไปจากกรุงเทพมหานคร ซึ่งเห็นได้จากตารางที่ 6 และตารางที่ 7 จากการวิเคราะห์แนวโน้มระยะการเดินทางสะสมแต่ละปีของจังหวัดขอนแก่นมีลักษณะใกล้เคียงกันเนื่องมาจากลักษณะเมืองมีลักษณะการเดินทางที่ใกล้เคียง ขนาดเศรษฐกิจใกล้เคียงกัน และที่ต่างจากกรุงเทพมหานครคือ กรุงเทพมหานครเป็นเมืองขนาดใหญ่ มีประชากรเป็นจำนวนมาก เป็น



เมืองเศรษฐกิจ และความต้องการการเดินทางของประชากรมีมากกว่า  
จังหวัดขอนแก่น

ตารางที่ 6 แสดงระยะการเดินทางรวมแต่ละปีของยานพาหนะ

ประเภทรถ	ระยะการเดินทางสะสมเฉลี่ยของแต่ละปี (กิโลเมตร)		
	ขอนแก่น	นครราชสีมา	กรุงเทพฯ
รถจักรยานยนต์	5,701	5,652	3,936
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	22,557	21,029	34,210
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน	69,161	-	-
รถยนต์บรรทุกทุกส่วน บุคคล (4 ล้อ)	28,030	25,004	34,211
รถโดยสารสองแถว	58,807	52,297	68,808
รถบรรทุกขนาดใหญ่ (ตั้งแต่ 6 ล้อ ขึ้นไป)	69,752	-	54,795
รถบัส	85,668	-	66,576

ตารางที่ 7 ระยะการเดินทางรวมแต่ละปีเมื่อเปรียบเทียบกับจังหวัด  
ขอนแก่น

ประเภทรถ	ระยะทางรวมแต่ละปีเปรียบเทียบกับจังหวัดขอนแก่น (%)	
	นครราชสีมา	กรุงเทพฯ
รถจักรยานยนต์	0.86	30.96
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน	6.77	51.66
รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน	-	-
รถยนต์บรรทุกทุกส่วนบุคคล (4 ล้อ)	10.80	22.05
รถโดยสารสองแถว	11.07	17.01

รถบรรทุกขนาดใหญ่ (ตั้งแต่ 6 ล้อขึ้นไป)	-	21.44
รถบัส	-	22.29

## 7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนศ เสถียรนาม อาจารย์วิบูลา เสถียรนาม ที่ให้คำปรึกษาในการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณนายศุภกร อรัญเสน นายสมโภช เกศดาสุรัตน์ และนายกิตติภพ ศรีสะอาด ที่ช่วยในการเก็บข้อมูล

### เอกสารอ้างอิง

- [1] รศ.ดร.กัลยา วานิชย์บัญชา, 2551. การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows กรุงเทพฯ: บริษัท ธรรมสาร.
- [2] Azevedo CL, Cardoso J(2007), Estimation of annual traffic volumes a model for Portugal, LNCE, Lisboa, Portugal
- [3] Limanond, T.,2009. An Analysis of Vehicle Kilometers of Travel of Major Cities in Thailand: Final Report of ATRANS Research Project 2009.
- [4] Cameron I et al. (2004), Trends in vehicle kilometer of travel in world cities, 1960-1990 : underlying driver and policy response, Transport Policy 11, pp 287-298,2004.
- [5] Grace Corpuz et al. (2006). The Development of a Sydney VKT Regression Model. Proceeding on 29th Australasian Transport Research Forum. Australia.