



## ความเร็วและความล่าช้าภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร

Speed and Delay in Naresuan University

นายธีรทัศน์ ปิยะศิริภักดิ์ รหัส 52363929  
นางสาววรัญญา เช็งแซ่ รหัส 51363364

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร  
ปีการศึกษา 2556

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 20 ก.ค. 2558
เลขทะเบียน..... 16012126
เลขเรียกหนังสือ..... ปร...
มหาวิทยาลัยนเรศวร ๖๖๒๓


๒๕๕๖

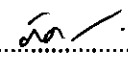


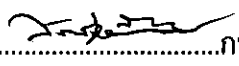
## ใบรับรองปริญญาโท

ชื่อหัวข้อโครงการ      ความเร็วและความล่าช้าภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์  
ผู้ดำเนินโครงการ      นายธีรทัศน์ ปิยะศิริภักดิ์      รหัส 52363929  
   นางสาวารัญญา      เจียงแซ่      รหัส 51363364  
ที่ปรึกษาโครงการ      อาจารย์ บุญพล มีไชโย  
สาขาวิชา      วิศวกรรมโยธา  
ภาควิชา      วิศวกรรมโยธา  
ปีการศึกษา      2556

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา

  
.....ที่ปรึกษาโครงการ  
(อาจารย์ บุญพล มีไชโย)

  
.....กรรมการ  
(อาจารย์ ภัคพงศ์ ทอมเนียม)

  
.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สสิกรณณ์ เหลืองวิชเจริญ)

ชื่อหัวข้อโครงการ	ความเร็วและความล่าช้าในมหาวิทยาลัยนเรศวร	
ผู้ดำเนินโครงการ	นายธีรทัศน์ ปิยะศิริภักดิ์	รหัส 52363929
	นางสาวรัญญา เช็งแซ่	รหัส 51363364
ที่ปรึกษาโครงการ	อาจารย์ บุญพล มีไชโย	
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา	
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา	
ปีการศึกษา	2556	

---

### บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษา ความเร็วและความล่าช้าภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความเร็วที่ปลอดภัยในการเดินทาง ประเภทของความล่าช้าภายใน และแนวทางในการแก้ไขปัญหาอันเนื่องมาจากความล่าช้าภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นการศึกษา รถจักรยานยนต์ รถยนต์ และรถไฟฟ้า โดยทำการตรวจวัดความเร็วแบบจุด (Spot Speed) และทำการสำรวจความล่าช้าโดยวิธีรถทดลอง

จากการศึกษาพบว่า ช่วงความเร็วที่ปลอดภัยโดยรวมทั้งมหาวิทยาลัยนเรศวรของยานพาหนะทั้ง 3 ประเภท คือ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ และรถไฟฟ้า ในช่วงเวลา 08.00น. – 17.00 น. ความเร็วที่ปลอดภัยอยู่ในช่วง 24.82 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ไม่เกิน 39.67 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และความล่าช้าส่วนใหญ่เกินจากการหยุดรถและชะลอรถตามบริเวณ แยกประตู 4 แยกประตู 5 แยกหน้าลานสมเด็จฯ หน้าโรงพยาบาล และอาคารเรียนรวม สามารถสรุปประเภทของความล่าช้าได้คือ ประเภท Fixed Delay และ Operational Delay ซึ่งเกิดมาจากระบบการควบคุมจราจรและสภาพปัญหาจราจร เช่น การจราจรคับคั่ง การจราจรติดขัด เป็นต้น

<b>Project title</b>	Speed and Delay in Naresuan University		
<b>Name</b>	Mr. Teeratat	Piyasiripan	ID. 52363929
	Ms. Waranya	Sengsae	ID. 51363364
<b>Project advisor</b>	Mr. Boonphol	Meechaiyo	
<b>Major</b>	Civil Engineering		
<b>Department</b>	Civil Engineering		
<b>Academic year</b>	2013		

---

### Abstract

This project is study Speed and Delay in Naresuan University to study safety speed and Delay and solutions to the problems caused by the delay in the Naresuan University. A study of motorcycle, car and electric car by Spot Speed test and Car test

The study found that The safe speed by the University of vehicles all three types of motorcycles cars and electric car. Progress during 08.00 am - 17.00 pm safe speed in the range of 24.82 kilometers per hour up to 39.67 kilometers per hour. And delays largely exceed the stop and slow along the fork junction 4<sup>th</sup> Doors 5<sup>th</sup> Doors separate Hospital and The Classroom Building Can infer the type of delay is a type Fixed Delay and Operational Delay caused by network traffic management and traffic problems such as traffic congestion. Traffic jams , etc.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จได้ ทางคณะผู้ดำเนินงานต้องขอขอบคุณ อาจารย์บุญพล มีไชโย ที่ปรึกษาโครงการ ที่ให้คำปรึกษา และช่วยแนะนำวิธีแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน

ขอขอบคุณคณะท่านอาจารย์มหาวิทยาลัยนเรศวรที่ช่วยประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆ แก่คณะผู้ดำเนินงาน

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณบิดามารดาที่ให้อุปการคุณทางการเงิน และทางด้านจิตใจ จนกระทั่งทำให้โครงการนี้เสร็จสมบูรณ์



คณะผู้ดำเนินโครงการวิศวกรรม

นายธีรทัศน์ ปิยะศิริภักดิ์

นางสาววรัญญา เช็งแซ่

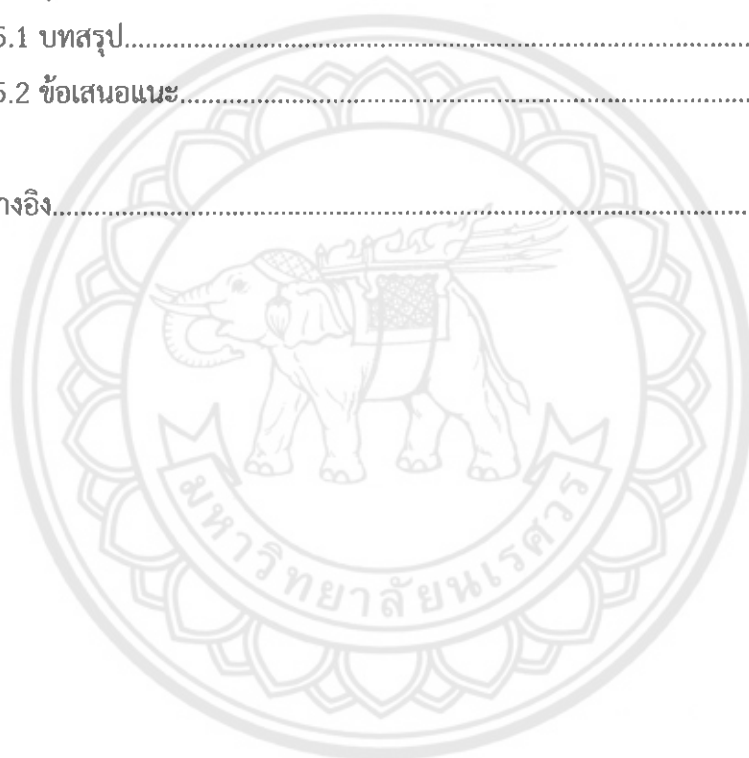
ตุลาคม 2556

## สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4 ขอบเขตการทำโครงการ.....	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
<b>บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี.....</b>	<b>3</b>
2.1 ลักษณะความเร็ว.....	3
2.2 ความล่าช้า.....	8
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ.....</b>	<b>10</b>
3.1 การวางแผนโครงการ.....	11
3.2 การค้นหาข้อมูล.....	11
3.3 การจัดเตรียมข้อมูลและการทดลอง.....	11
3.4 ขั้นตอนการทดลอง.....	12
3.5 วิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล.....	13

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิเคราะห์.....	14
4.1 ผลการสำรวจความเร็วของยานพาหนะ.....	14
4.2 ผลการสำรวจความล่าช้าของยานพาหนะ.....	24
4.3 วิเคราะห์ผล.....	27
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	39
5.1 บทสรุป.....	40
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	41
เอกสารอ้างอิง.....	42



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ระยะเวลาที่กำหนดในการศึกษาความเร็ว .....	7
4.1 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลา บริเวณหอพัก มน. นิเวศ.....	15
4.2 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณประตู 4.....	16
4.3 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณตึกสารสนเทศ.....	17
4.4 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณตึกคณิตศาสตร์.....	18
4.5 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณตึกฟิสิกส์.....	19
4.6 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณหน้าอาคารปฏิบัติการคณะ วิศวกรรมศาสตร์.....	20
4.7 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณสถานีวิทยุชุมชน มหาวิทยาลัย นเรศวร.....	21
4.8 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณคณะแพทยศาสตร์.....	22
4.9 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณประตู 5.....	23
4.10 แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยและความล่าช้าเฉลี่ย.....	25
4.11 แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยและความล่าช้าเฉลี่ย.....	26
4.12 แสดงผลความเร็วที่15และ85 เปอร์เซนต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ.....	27
4.13 แสดงผลความเร็วที่15และ85 เปอร์เซนต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ.....	27
4.14 แสดงผลความเร็วที่15และ85 เปอร์เซนต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ.....	28
4.15 แสดงผลความเร็วที่15และ85 เปอร์เซนต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ.....	29
4.16 แสดงผลความเร็วที่15และ85 เปอร์เซนต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ.....	30
4.17 แสดงผลความเร็วที่15และ85 เปอร์เซนต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ.....	31
4.18 แสดงผลความเร็วที่15และ85 เปอร์เซนต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ.....	32
4.19 1แสดงผลความเร็วเดินทางและความเร็วรถวิ่งของรถจักรยานยนต์.....	33
4.20 แสดงผลความเร็วเดินทางและความเร็วรถวิ่งของรถไฟฟ้า.....	34
4.21 แสดงความล่าช้า ความเร็วรถวิ่ง และความเร็วเดินทางของรถจักรยานยนต์.....	35
4.22 แสดงความล่าช้า ความเร็วรถวิ่ง และความเร็วเดินทางของรถยนต์.....	37
5.2 แสดงความล่าช้า ความเร็วรถวิ่ง และความเร็วเดินทางของรถไฟฟ้า.....	38



## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ผลรวมของการกระจายของความถี่.....	8
3.1 ขั้นตอนการเตรียมงาน.....	10
3.2 แผนผัง แสดงเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร.....	12
4.1 แสดงจุดสำรวจต่างๆภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร.....	15
4.2 แสดงจุดสำรวจบริเวณหอพัก มน. นิเวศ.....	16
4.3 แสดงจุดสำรวจบริเวณประตู 4.....	17
4.5 แสดงจุดสำรวจบริเวณตึกสารสนเทศ.....	18
4.6 แสดงจุดสำรวจบริเวณตึกคณิตศาสตร์.....	19
4.7 แสดงจุดสำรวจบริเวณตึกฟิสิกส์.....	20
4.8 แสดงจุดสำรวจบริเวณหน้าอาคารปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์.....	21
4.9 แสดงจุดสำรวจบริเวณสถานีวิทยุชุมชนมหาวิทยาลัยนเรศวร.....	22
4.10 แสดงจุดสำรวจบริเวณคณะแพทยศาสตร์.....	23
4.11 แสดงจุดสำรวจบริเวณประตู 5.....	24
4.12 แสดงเส้นทางรถจักรยานยนต์และรถยนต์ระยะทาง 4.5 กิโลเมตร.....	26
4.13 แสดงเส้นทางรถไฟฟ้าสายสีเหลืองมีระยะทาง 5.2 กิโลเมตร.....	26

## บทที่ 1

### บทนำ

ความล่าช้า เป็นระยะเวลาที่สูญเสียขณะเดินทางอันสืบเนื่องมาจาก ปัญหาการจราจร ติดขัด หรือสาเหตุอื่น ๆ ซึ่งในบางครั้งผู้ขับขี่ไม่สามารถจัดการได้ และเป็นที่ยอมรับกันว่า การเดินทางภายใน มหาวิทยาลัยนเรศวรมักประสบปัญหาความล่าช้า เนื่องจากการจราจรติดขัดช่วงเวลาคับคั่ง และ บริเวณทางแยกต่างๆรอบมหาวิทยาลัยจึงเป็นสาเหตุของความล่าช้า ซึ่งความล่าช้าเป็นอุปสรรค โดยตรง ต่อระยะเวลาการเดินทาง ซึ่งทำให้ระยะเวลาเพิ่มขึ้น อันก่อให้เกิดความรำคาญและความเบื่อหน่ายแก่ผู้ใช้เส้นทาง นอกจากนี้ยังเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจของประเทศชาติอีกด้วย การศึกษา ความล่าช้าสามารถให้ข้อมูลถึงสาเหตุ บริเวณและจำนวนของความล่าช้า ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปประกอบการพิจารณา เพื่อศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป

ดังนั้น โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความเร็ว ความล่าช้าของ มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะทำการศึกษาเกี่ยวกับ ความเร็ว ความล่าช้าของรถยนต์ รถจักรยานยนต์ จักรยาน รถไฟฟ้า เพื่อเป็นแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

การเดินทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงแม้จะมีอาณาเขตไม่กว้างมากนัก แต่หลายครั้งก็ทำให้ผู้เดินทางสูญเสียเวลาในการเดินทางมากเกินไป และในแต่ละครั้งที่เกิดความล่าช้าสาเหตุมักมาจากความเร็วของผู้ที่ขับขี่ยานพาหนะ ซึ่งผู้ขับขี่นั้นต้องเปลี่ยนความเร็วไปตามสถานการณ์ต่างๆที่ไม่สามารถกำหนดได้ เช่น บริเวณทางแยกต่างๆ รถคันข้างหน้าชะลอความเร็วลงการจราจรติดขัด เป็นต้นการใช้ความเร็วที่สูงสามารถทำให้ไปถึงจุดหมายได้รวดเร็วและประหยัดเวลากว่าแต่ไม่ได้คำนึงถึงความปลอดภัย ของตนเองและผู้ใช้รถใช้ถนนคนอื่นๆ ดังนั้นโครงการนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษา เกี่ยวกับความเร็ว ความล่าช้าที่เกิดขึ้น ว่ามีมากน้อยเพียงใด เพื่อให้ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วที่เหมาะสม จะได้ถึงที่หมายอย่างรวดเร็ว ประหยัดเวลา และปลอดภัยกว่าการใช้เพียงความเร็วสูงๆเพียงอย่างเดียว และทำให้ผู้ที่ใช้รถยนต์ยานพาหนะสามารถพยากรณ์เวลาในการเดินทางได้เพื่อความสะดวก โดยจะทำการศึกษา และเก็บข้อมูลดังกล่าวภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาความเร็วที่ปลอดภัยในการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร
- 1.2.2 เพื่อศึกษา ความล่าช้า โดยรถจักรยานยนต์ รถยนต์ และรถไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร
- 1.2.3 เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาอันเนื่องมาจากความล่าช้า

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.3.1 ทำให้ผู้ขับขี่ทราบถึงความเร็วที่ปลอดภัย ที่ควรจะขับขี่เพื่อลดอุบัติเหตุภายในมหาวิทยาลัย
- 1.3.2 ทำให้การสัญจรเป็นไปอย่างรวดเร็ว
- 1.3.3 ช่วยลดระยะเวลาในการเดินทางภายในมหาวิทยาลัย

## 1.4 ขอบเขตการทำโครงการ

การศึกษาความเร็วที่จุด ด้วยวิธีการทำเครื่องหมายบนพื้นผิวจราจร ความล่าช้าภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยทำการสำรวจและทดลองการใช้เวลาเดินทาง 3 ประเภท

- 1) รถจักรยานยนต์ ด้วยวิธีรถทดลอง
- 2) รถยนต์ ด้วยวิธีรถทดลอง
- 3) รถไฟฟ้า ด้วยวิธีรถทดลอง

ช่วงเวลาการศึกษา

1. ช่วงเวลา 8.00 - 11.00 น.
2. ช่วงเวลา 11.00 - 13.00 น.
3. ช่วงเวลา 13.00 - 17.00 น.

## 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) สำรวจพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร
- 2) สำรวจความเร็วโดยใช้วิธีการทำเครื่องหมาย โดยจับเวลายานพาหนะที่วิ่งผ่านเส้นทาง
- 3) สำรวจความล่าช้าด้วยวิธีรถทดลอง
- 4) วิเคราะห์ข้อมูล
- 5) สรุปผลการทำงาน

## บทที่ 2

### หลักการทฤษฎี

#### 2.1 ลักษณะความเร็ว

สมรรถภาพการจราจรแปรผันโดยตรงกับความเร็วของพาหนะ กล่าวคือเมื่อมีความเร็วสูง แสดงว่ามีความคล่องตัว ความเร็วของพาหนะในวิชาการวิเคราะห์การจราจร หมายถึง อัตราส่วนระหว่าง ระยะทางที่ยานพาหนะเดินทางได้(ปริมาณสเกลาร์) กับระยะเวลาทั้งหมด ที่ใช้เพื่อการเดินทางช่วงนั้น (ปริมาณสเกลาร์) องค์ประกอบต่างๆที่มีผลต่อความเร็วของยานพาหนะมีการเปลี่ยนแปลงนั้น

##### 2.1.1 ประเภทของความเร็ว

ความเร็วเฉลี่ยขณะวิ่ง (Average Running Speed)หรือความเร็วเฉลี่ยตามระยะทาง (Space mean speed) หมายถึง ระยะทางช่วงหนึ่งที่กำหนดของถนนต่อเวลาเฉลี่ยขณะวิ่ง (Average Running Time) ของยานพาหนะทั้งหมดที่ใช้ในการเดินทางผ่านช่วงเวลานั้นๆเวลาเฉลี่ยขณะวิ่ง รวมถึงเฉพาะเวลาที่ยานพาหนะใช้ทั้งหมดขณะกำลังเคลื่อนที่อยู่โดยไม่คิดเวลาหยุดยานพาหนะอันเนื่องจากความล่าช้าต่างๆ

ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง (Average Travel Speed)หมายถึงระยะทางช่วงหนึ่งที่กำหนดของถนนต่อเวลาเดินทางเฉลี่ย (Average Travel Time) ของยานพาหนะทั้งหมดที่แล่นผ่านช่วงระยะทางดังกล่าว

ความเร็วเฉลี่ยตามเวลา (Time Mean Speed)หมายถึงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะที่แล่นผ่านจุดกำหนดให้จัดหนึ่งบนถนน หรือระยะทางช่วงหนึ่งของถนน ความเร็วเฉลี่ยตามเวลาอาจเรียกได้อีกอย่างว่า ความเร็วจุดเฉลี่ย

ความเร็วที่จุด (Spot Speed)คือ ความเร็วของยานพาหนะใดๆ ขณะที่แล่นผ่านจุดกำหนดจุดหนึ่งบนถนนสายหนึ่ง

ความเร็วเฉลี่ยที่จุด (Average Spot Speed)คือ ค่าเฉลี่ยความเร็วจุดของยานพาหนะทั้งหมดแต่ละคัน หรือกลุ่มของยานพาหนะ ณ จุดๆ หนึ่งที่กำหนดบนถนนภายในระยะเวลาที่กำหนด ความเร็วเฉลี่ยจุดเรียกอีกอย่างว่า ความเร็วเฉลี่ยตามเวลา (Time Mean Speed)

ความเร็วเฉลี่ยบนถนน (Average Highway Speed) หมายถึงค่าเฉลี่ยตามน้ำหนักของค่าความเร็วออกแบบ (Design Speed) ต่างๆภายในช่วงระยะทางที่กำหนดบนถนน เมื่อแต่ละช่วงระยะทางบนถนนไม่เท่ากันมีความเร็วออกแบบต่างกัน

ความเร็วปฏิบัติการ (Operating Speed) คือความเร็วทั่วไปสูงสุดที่ผู้ขับขี่สามารถเดินทางได้บนถนนสายหนึ่งภายใต้สภาพภูมิอากาศที่ดีและภายใต้สภาพการจราจรทั่วไป โดยที่ความเร็วจะไม่เกินความเร็วที่ปลอดภัยที่ได้จากความเร็วที่ออกแบบ ไม่ว่า ณ เวลาใดก็ตาม

ความเร็วพื้นฐานที่ได้จากการศึกษาความเร็วนี้มีด้วยกันอยู่ 3 ประเภทได้แก่ ความเร็วจุดความเร็วในการเดินทาง และความเร็วขณะรถวิ่ง ความเร็วจุดเป็นความเร็วของรถขณะวิ่งผ่านจุดสำรวจบนช่วงทางที่ทำการศึกษา หรืออาจกล่าวได้ว่าความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง ณ ตำแหน่งที่กำหนดไว้บนถนน ความเร็วจุดสามารถหาได้จากการหารระยะทางทดสอบหารด้วยระยะเวลาที่รถใช้ในการเดินทางผ่านช่วงทางการทดสอบที่กำหนดไว้จากข้อมูลสามารถนำมาเขียนกราฟการกระจายความเร็วสะสมบนช่วงทางนั้น

### 2.1.2 ประโยชน์ของการศึกษาความเร็ว

การศึกษาอัตราความเร็วของรถยนต์บนถนนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการ

1. กำหนดอัตราความเร็ว (Speed Limit) ของยานพาหนะบนถนน
2. วิเคราะห์สาเหตุและอัตราการเกิดอุบัติเหตุ
3. ออกแบบลักษณะถนน เช่น ระยะสายตา รัศมีความโค้ง การยกกระดุมของถนน
4. วิเคราะห์ถึงผลการทดลองก่อนและหลังการศึกษา (Before and After Studies) เช่น การศึกษาถึงผลดีและผลเสียของช่องทาง เฉพาะสำหรับรถเมล์ (บัสเลน) โดยทำการศึกษาก่อนจะเริ่มใช้และหลังจากการใช้บัสเลน
5. วิจัยและค้นคว้า เช่น การหาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว ปริมาณการจราจร และความหนาแน่น (Speed – Flow – Density Relationship)

### 2.1.3 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความเร็ว

#### 1. คนขับ

คนขับจะขับรถเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับ

- ระยะทาง
- จำนวนและประเภทของผู้โดยสาร
- เพศและอายุของคนขับ
- ภาระความรับผิดชอบทางครอบครัว เช่น โสด แต่งงาน

#### 2. รถ

ความเร็วของรถจะเปลี่ยนแปลงตาม

- ชนิดของรถยนต์
- อายุการใช้งาน
- น้ำหนัก
- สภาพและกำลังเครื่องยนต์

#### 3. ถนน

สภาพของถนนมีส่วนทำให้ความเร็วของรถบนถนนเปลี่ยนแปลง เช่น

- สภาพของผิวการจราจร
- ความลาด / ความชัน
- จำนวนช่องทางวิ่ง
- ระยะสายตาและรัศมีของทางโค้ง

#### 4. สภาพการจราจร

- ปริมาณการจราจรความหนาแน่น
- อัตราความเร็วที่กำหนด
- สภาพและอุปกรณ์ของระบบควบคุมการจราจร

#### 5. สิ่งแวดล้อม

- เวลา
- ฤดูกาล
- สภาพภูมิอากาศ
- ลักษณะการใช้ดิน
- สภาพภูมิประเทศ

นอกจากจะขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของผู้ขับขี่แล้วยังขึ้นอยู่กับชนิดของยานพาหนะด้วย ซึ่งรวมไปถึงอายุการใช้งานของยานพาหนะประเภทเครื่องยนต์และขนาดของยานพาหนะด้วย และที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ สิ่งกีดขวางบนถนน ภูมิประเทศและสภาพแวดล้อม ตลอดจนปริมาณการจราจรในถนนและพฤติกรรมของยานพาหนะอื่นๆที่ใช้ถนนร่วมกันก็จัดว่ามีส่วนที่ทำให้ ความเร็วของยานพาหนะเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน

#### 2.1.4 การศึกษาความเร็วที่จุด

การศึกษาความเร็วที่จุดหมายถึงการศึกษาความเร็วของการจราจร ณ จุด หรือบริเวณที่กำหนดบนถนน ซึ่งวิธีเก็บข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธี คือ

1. การทำเครื่องหมายบนพื้นผิวจราจร
2. การใช้กล้อง Enscope
3. การใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์
4. การใช้เครื่องมือชนิดปากกา 20 ต้ม
5. การใช้เรดาร์
6. การใช้ภาพถ่าย

#### 2.1.5 ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับความเร็วและความล่าช้าที่ผ่านมา

1. หัวข้อเรื่อง ประสิทธิภาพการลดความเร็วของยานพาหนะของเครื่องมือควบคุมการจราจรภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นการศึกษาประสิทธิภาพการลดความเร็วของยานพาหนะก่อนผ่านและหลังผ่านเครื่องมือควบคุมความเร็วของการจราจร ซึ่งได้คัดเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมความเร็ว 3 ประเภท คือ เส้นชะลอความเร็ว เนินชะลอความเร็ว และป้ายบังคับความเร็ว ผลการทดลองพบว่า เนินชะลอความเร็วให้ประสิทธิภาพในการลดความเร็วสูงสุด

2. หัวข้อเรื่องพฤติกรรมรถจักรยานยนต์ของนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร จากการสำรวจโดยใช้เครื่องมือ (ปืนตรวจจับความเร็ว) และแบบสอบถาม พบว่าความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์และรถจักรยานยนต์ เท่ากับ 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมงและ 39 กิโลเมตรต่อชั่วโมงตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้มีค่าใกล้เคียงกัน แสดงว่านิสิตสามารถปฏิบัติตามกฎของมหาวิทยาลัยโดยที่ให้ความเร็วภายในมหาวิทยาลัยไม่เกิน 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

3. หัวข้อเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร จากการศึกษารูปแบบการเดินทางของรถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน เดินเท้า พบว่า

รูปแบบที่ใช้ในการเดินทางมากที่สุดคือ รถจักรยานยนต์ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกมากที่สุดคือ ความสะดวก ทำให้ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางน้อยสุด

สำหรับการเก็บข้อมูลโดยสองวิธีแรกนั้น เป็นการกำหนดระยะทางและจับเวลา ซึ่งสามารถคำนวณความเร็วได้จากความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะทางต่อเวลา โดยทั่วไปเพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษา จะกำหนดระยะได้ตามตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ระยะกำหนดในการศึกษาความเร็ว

อัตราความเร็วโดยเฉลี่ย	ระยะทางที่ควรใช้	สมการในการคำนวณความเร็ว
น้อยกว่า 40 กม./ชม.	30 เมตร	108/t กม./ชม.
ระหว่าง 40-65 กม./ชม.	60 เมตร	216/t กม./ชม.
มากกว่า 65 กม./ชม.	90 เมตร	324/t กม./ชม.
น้อยกว่า 25 ไมล์/ชม.	88 ฟุต	60/t ไมล์/ชม.
ระหว่าง 25-40 ไมล์/ชม.	176 ฟุต	120/t ไมล์/ชม.
มากกว่า 40 ไมล์/ชม.	264 ฟุต	180/t ไมล์/ชม.

หมายเหตุ : t เป็นระยะเวลาซึ่งมีหน่วยเป็น วินาที

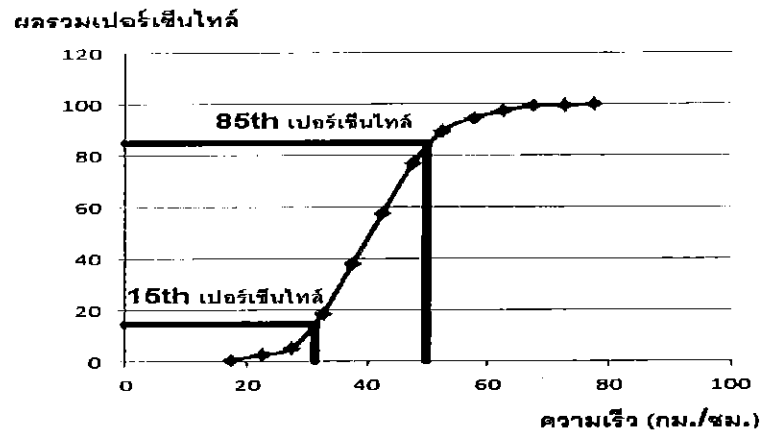
นอกเหนือไปจากความเร็วเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานแล้ว การศึกษาความเร็วจะเน้นถึงความเร็วที่ 85 เพอร์เซ็นต์ไทล์ (85 th Percentile) และ 15 เพอร์เซ็นต์ไทล์ (15th Percentile) เพื่อการกำหนดอัตราความเร็วสูงสุด และต่ำสุด (Speed Limit) ในการเดินทาง

- ความเร็วที่ 85 เพอร์เซ็นต์ไทล์ คือ ความเร็วซึ่งถ้าหากคนขับรถขับเกินความเร็วนี้แล้ว จะจัดเป็นผู้ที่ขับรถเร็วเกินกว่าที่จะปลอดภัย
- ความเร็วที่ 15 เพอร์เซ็นต์ไทล์ คือ ความเร็วซึ่งถ้าหากคนขับรถขับช้ากว่าความเร็วนี้แล้ว จะเป็นการขีดขวางการจราจร อันก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้

ความเร็วที่ 85 จะใช้ในการกำหนดความเร็วสูงสุด (Maximum Speed Limit) บนถนน

และความเร็วที่ 15 จะใช้กำหนดความเร็วต่ำสุด (Minimum Speed Limit)





รูปที่ 2.1 ผลรวมของการกระจายของความเร็ว

## 2.2 ความล่าช้า

ความล่าช้าคือ ระยะเวลาที่สูญเสียขณะเดินทางอันสืบเนื่องมาจาก ปัญหาการจราจร ติดขัด หรือสาเหตุอื่น ๆ ซึ่งในบางครั้งผู้ขับขี่ไม่สามารถจัดการได้ และเป็นที่ยอมรับกันว่า การเดินทางมักประสบปัญหาความล่าช้า ความล่าช้าเป็นอุปสรรคโดยตรง ต่อระยะเวลาการเดินทาง ซึ่งทำให้ระยะเวลาเพิ่มขึ้น อันก่อให้เกิดความรำคาญและความเบื่อหน่ายแก่ผู้ใช้เส้นทาง นอกจากนี้ยังเป็นการสูญเสียทางเศรษฐกิจของประเทศชาติอีกด้วย การศึกษาความล่าช้าสามารถให้ข้อมูลถึงสาเหตุ บริเวณและจำนวนของความล่าช้า ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถนำไปประกอบการพิจารณา เพื่อศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหาต่อไป

ความล่าช้าแบ่งออกเป็น 4 ประเภท

1. Fixed Delay เป็นความล่าช้าที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบควบคุมการจราจร เช่น สัญญาณไฟป้ายจราจร (ป้ายหยุด ป้ายระวัง) สัญญาณหยุดรอลไป ฯลฯ
2. Operational Delay เป็นความล่าช้าที่เกิดขึ้นเนื่องจากปัญหาการจราจร เช่น การจราจรคับคั่ง การจราจรติดขัด การหยุดรอลรอลคันหน้าจอด หรือขับออกจากที่จอด หยุดรอคนข้ามถนน หยุดรอลเลี้ยว ฯลฯ
3. Stopped Time Delay เป็นช่วงเวลาที่ยานพาหนะไม่สามารถเคลื่อนที่ใด ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น การเกิดอุบัติเหตุ การหยุดรอเหตุการณ์ผิดปกติด้วยความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ

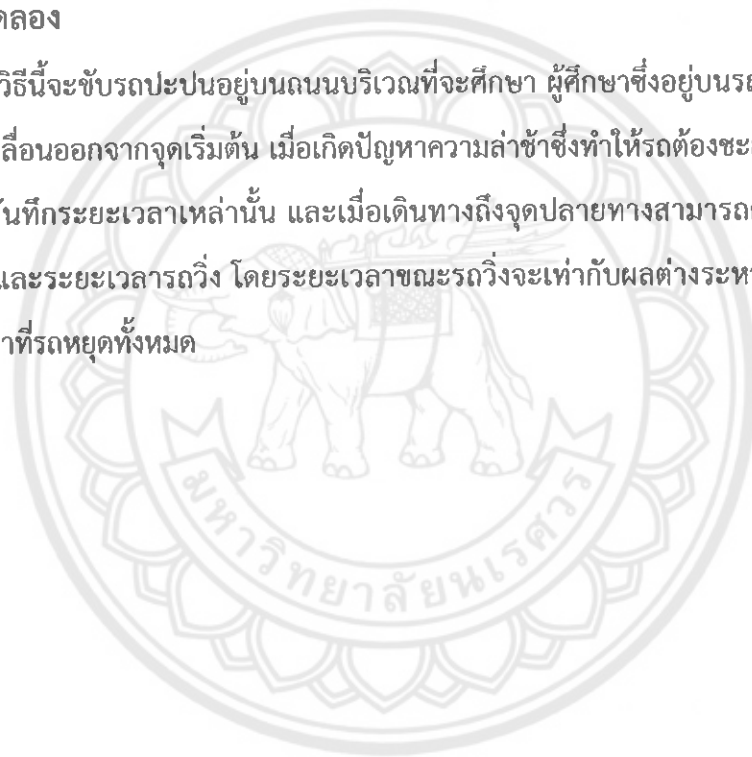
4. Travel Time Delay เป็นความล่าช้าที่เกิดขึ้นเนื่องจากการชะลอ (Deceleration) เพื่อจะหยุด หรือการเร่ง (Acceleration) เพื่อจะเคลื่อนที่

สำหรับการศึกษาความล่าช้ามีวิธีเก็บข้อมูลหลายวิธี ได้แก่

1. วิธีรถทดลอง
2. วิธีป้ายทะเบียนรถ
3. วิธีการเคลื่อนที่ของรถ

#### วิธีรถทดลอง

วิธีนี้จะขับรถปะปนอยู่บนถนนบริเวณที่จะศึกษา ผู้ศึกษาซึ่งอยู่บนรถทดลองจะเริ่มจับเวลาเมื่อรถเคลื่อนออกจากจุดเริ่มต้น เมื่อเกิดปัญหาความล่าช้าซึ่งทำให้รถต้องชะลอหรือว่าหยุด ผู้ศึกษาจะต้องบันทึกระยะเวลาเหล่านั้น และเมื่อเดินทางถึงจุดปลายทางสามารถคำนวณระยะเวลาการเดินทางและระยะเวลารถวิ่ง โดยระยะเวลาขณะรถวิ่งจะเท่ากับผลต่างระหว่างเวลาการเดินทางกับระยะเวลาที่รถหยุดทั้งหมด

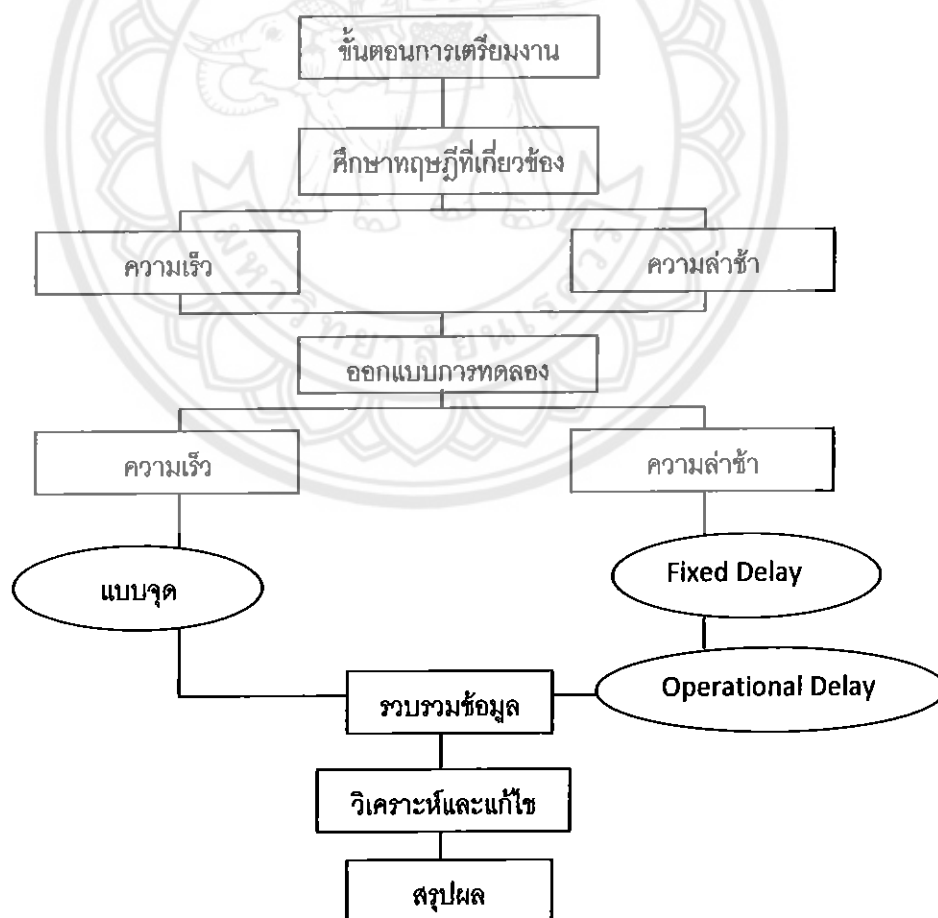


### บทที่ 3

## วิธีการดำเนินโครงการ

วิธีการดำเนินงานของโครงการ การศึกษาความเร็วและความล่าช้าภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร ได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินโครงการออกเป็น 5 ขั้นตอน เพื่อง่ายต่อการศึกษาและสามารถดำเนินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. การวางแผนโครงการ
2. การค้นหาข้อมูล
3. การกำหนดพื้นที่สำรวจจัดเตรียมข้อมูลและการทดลอง
4. ขั้นตอนการทดลอง
5. วิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการเตรียมงาน

### 3.1 การวางแผนโครงการ

หลักการในการเลือกหัวข้อโครงการ คือ เราควรเลือกหัวข้อที่เราสนใจ มีความรู้ความเข้าใจ ในหัวข้อดังกล่าว และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ดังนั้นผู้จัดจึงเล็งเห็นว่าหัวข้อโครงการ “การศึกษาความเร็วและความล่าช้าภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร” เป็นหัวข้อโครงการที่น่าสนใจ เพราะต้องใช้ความรู้จากหลายวิชาการศึกษา เช่น สถิติวิศวกรรม วิศวกรรมจราจร วิศวกรรมขนส่ง

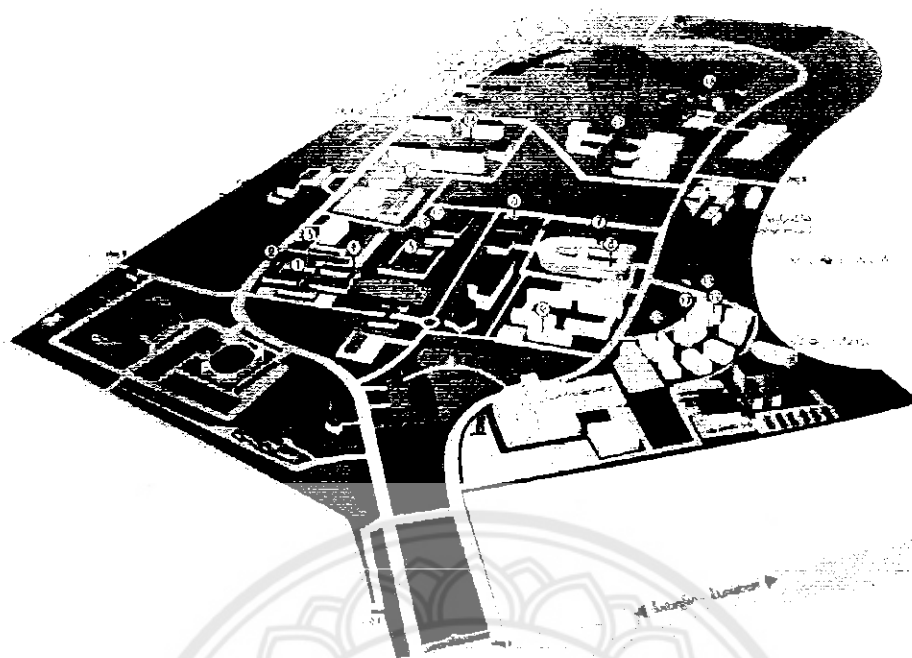
### 3.2 การค้นหาข้อมูล

หัวข้อโครงการนี้ในการการค้นหาคว้าหาข้อมูลในเรื่องต่างๆจำเป็นต้องใช้ความรู้จากหลายวิชา ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ ผู้เชี่ยวชาญแต่ละวิชา อินเทอร์เน็ต และจากตัวอย่างโครงการที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์มาแล้ว ซึ่งที่ข้อมูลที่สำคัญคือ หอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวรและห้องสมุด คณะวิศวกรรมศาสตร์ จังหวัดพิษณุโลก

### 3.3 การจัดเตรียมข้อมูลและการทดลอง

ในการจัดเตรียมข้อมูล ผู้สำรวจได้ทำการสำรวจพื้นที่ที่สนใจ และเก็บรวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับการศึกษาความเร็วความล่าช้าภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรสำรวจพื้นที่ที่ทำการศึกษ

มหาวิทยาลัยนเรศวร มีพื้นที่ 1,386ไร่ ตั้งอยู่ห่างจากตัวเมืองพิษณุโลกไปทางใต้ประมาณ 12 กม. โดยตั้งอยู่ ณ เลขที่ 99 หมู่ 9 ถนนพิษณุโลก-นครสวรรค์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก โดยการสำรวจพื้นที่นี้เราได้ทำการศึกษาพื้นที่ที่เราสนใจคือ ถนนโดยรอบ มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งมหาวิทยาลัยนเรศวรมีทั้งหมด 6 ประตู เข้า-ออก ประตู1และประตู2อยู่ทางด้านหน้าของมหาวิทยาลัย ประตู3 อยู่ทางด้านคณะวิทยาศาสตร์ ประตู4 อยู่ทางด้านคณะ วิศวกรรมศาสตร์ ประตู5 อยู่ทางด้านคณะมนุษยศาสตร์ และประตู 6 อยู่ทางด้านสถานีวิทยุ สำหรับการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยจะมี “โครงการขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยนเรศวร (ขสมน.)” ซึ่งเป็นรถประหยัดพลังงานที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าบริการรอบมหาวิทยาลัยโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ตั้งแต่เวลา 6.30 น. ถึง 24.00 น. รถจักรยานยนต์ รถยนต์ รถจักรยาน นิสิตนิยมใช้รถจักรยานยนต์ เป็นส่วนใหญ่ซึ่งจะสะดวกและรวดเร็วกว่า



รูปที่ 3.2 แผนผังแสดงเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร

### 3.4 ขั้นตอนการทดลอง

การศึกษาความเร็ว

การทดลองหาค่าความเร็วโดยวิธีการทำเครื่องหมายบนพื้นผิวจราจรซึ่งแบ่งเป็น 9 จุด ได้แก่

1. ประตู 4
2. ประตู 5
3. มน. นิเวศ 6-7
4. หน้าอาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล
5. หน้าตึกคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
6. หน้าตึกฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
7. หน้าคณะแพทยศาสตร์
8. หน้าตึกสารสารสนเทศ
9. ลานสมเด็จพระนเรศวรมหาราช

## อุปกรณ์

1. เทปวัดระยะทาง
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เทปกาว
4. ป้ายที่เห็นสีแดงชัด

## วิธีการทดลอง

- 2.1. วัดระยะทาง 60 เมตร แล้วนำเทปกาวติดเพื่อเป็นจุดสังเกต
- 2.2. ผู้ทดลองคนแรกอยู่ตรงจุดเริ่มต้นและผู้ทดลองคนที่สองอยู่ที่จุดปลาย
- 2.3. เมื่อรถเป้าหมายผ่านจุดแรกผู้ทดลองคนแรกจะยกป้ายขึ้นเพื่อให้ผู้ทดลองคนที่สองจับเวลาและบันทึกระยะเวลาที่รถผ่านจากจุดเริ่มต้นถึงจุดปลาย

## การศึกษาค่าความล่าช้า

รถจักรยานยนต์และรถยนต์

ผู้ทดลองขับรถจักรยานยนต์และรถยนต์ โดยเป็นระยะทางให้ครบวงรอบและจับเวลาการเดินทางทั้งหมดและเวลาที่หยุดรถ

## รถไฟฟ้า

1. ผู้ทดลองนั่งปะปนไปบนรถไฟฟ้าและจับเวลาการเดินทางและการหยุดรถ
2. นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองความเร็วไปสร้างกราฟระหว่างเปอร์เซ็นต์ไทม์และความเร็วไปวิเคราะห์
3. ข้อมูลที่ได้จากการทดลองความล่าช้าไปวิเคราะห์หาจำนวนความล่าช้า

## 3.5. วิเคราะห์ข้อมูลและการสรุปผล

จากการศึกษาความเร็วที่จุดของรถยนต์และรถจักรยานยนต์สามารถวิเคราะห์ค่าความเร็วเฉลี่ย การหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่ 15 และ 85 ของความเร็ว ณ จุดสำรวจตามช่วงเวลาต่างๆได้ และการศึกษาความล่าช้าแบบวิธีรถทดลองของรถยนต์ รถจักรยานยนต์ และรถไฟฟ้า สามารถวิเคราะห์ค่าความเร็วเดินทางและความเร็วจริงตามช่วงเวลาต่างๆได้

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

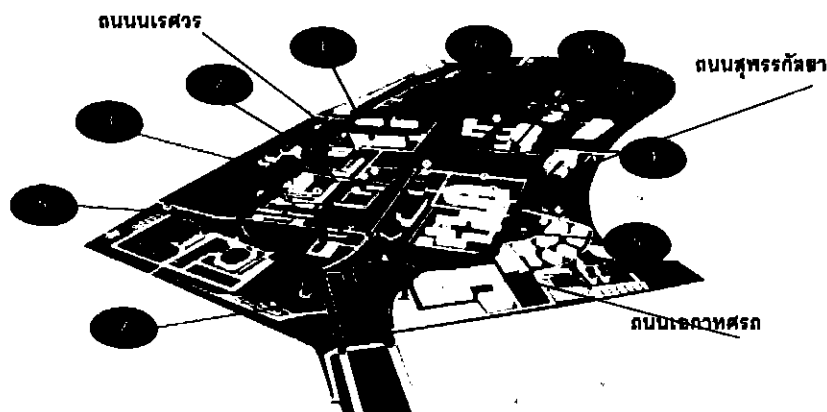
#### 4.1 ผลการสำรวจความเร็วของยานพาหนะ

การจัดเก็บข้อมูลจากการสำรวจได้แบ่งประเภทของยานพาหนะที่สำรวจเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. รถจักรยานยนต์
2. รถยนต์
3. รถไฟฟ้า

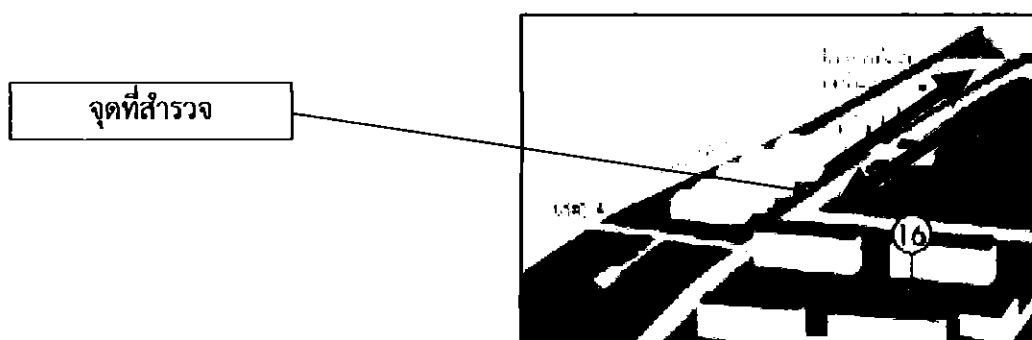
จากการสำรวจความเร็ว มีการสำรวจทั้งหมด 9 จุด ดังนี้

1. หอพัก มน.นิเวศ
2. ประตู 4
3. ตึกสารสนเทศ
4. ตึกคณิตศาสตร์
5. ตึกฟิสิกส์
6. หน้าอาคารปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์
7. สถานีวิทยุมหาวิทยาลัยนเรศวร
8. คณะแพทยศาสตร์
9. ประตู 5



รูปที่ 4 แสดงจุดสำรวจต่างๆภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร

### จุดที่ 1. หอพัก มน.นิเวศ



รูปที่ 4.1แสดงจุดสำรวจบริเวณหอพัก มน. นิเวศ

← แสดงการเดินทางขาเข้า  
← แสดงการเดินทางขาออก

ตารางที่ 4.1แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณหอพัก มน. นิเวศ

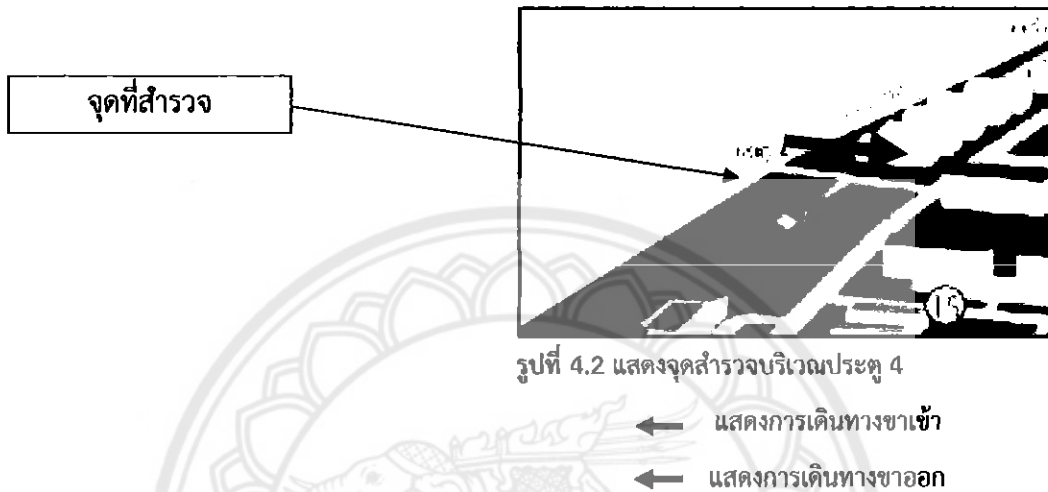
ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า	ขาออก
		ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)
รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	45	52
	11.00-13.00น.	43	56
	13.00-17.00น.	43	52
รถยนต์	8.00-11.00น.	44	46
	11.00-13.00น.	47	47
	13.00-17.00น.	44	47

จากตารางที่ 4.1แสดงความเร็วเฉลี่ยของรถจักรยานยนต์และรถยนต์ เมื่อขับผ่านจุดสำรวจ บริเวณหอพัก มน. นิเวศ ซึ่งได้ทำการศึกษารถยนต์จำนวน 80 คันและรถจักรยานยนต์จำนวน 80 คัน ของทุกช่วงเวลา ซึ่งขาเข้าความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุด ความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. 13.00-17.00น. ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. และ 13.00-17.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุดและขาออกความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และ



13.00-17.00น.มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.13.00-17.00น.ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุด

#### จุดที่ 2.ประตู 4



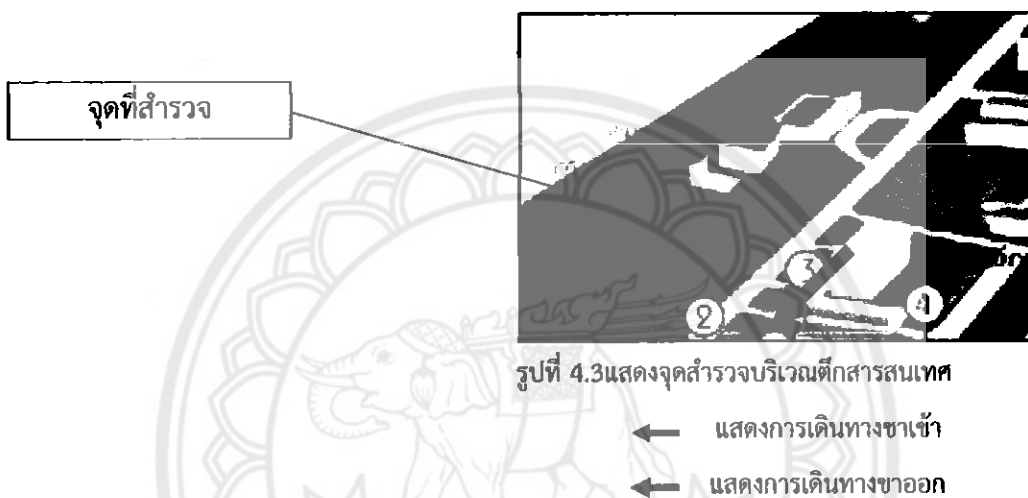
ตารางที่ 4.2 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณประตู 4

ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า	ขาออก
		ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)
รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	29	32
	11.00-13.00น.	30	33
	13.00-17.00น.	29	32
รถยนต์	8.00-11.00น.	32	28
	11.00-13.00น.	31	28
	13.00-17.00น.	28	32

จากตารางที่ 4.2แสดงความเร็วเฉลี่ยของรถจักรยานยนต์และรถยนต์ เมื่อขับผ่านจุดสำรวจบริเวณประตู 4 ซึ่งได้ทำการศึกษารถยนต์จำนวน 80 คันและรถจักรยานยนต์จำนวน 80 คันของทุกช่วงเวลาซึ่งขาเข้าความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา13.00-17.00น.และรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น. และ 13.00-

17.00น.ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา13.00-17.00น.มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุดขาออกความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.และรถยนต์ช่วงเวลา13.00-17.00น.มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.และ 13.00-17.00น.ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.และ 11.00-13.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุด

### จุดที่ 3. ตึกสารสนเทศ



ตารางที่ 4.3 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณตึกสารสนเทศ

ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า	ขาออก
		ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)
รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	30	32
	11.00-13.00น.	30	32
	13.00-17.00น.	30	31
รถยนต์	8.00-11.00น.	27	29
	11.00-13.00น.	30	29
	13.00-17.00น.	28	30

จากตารางที่ 4.3 แสดงความเร็วเฉลี่ยของรถจักรยานยนต์และรถยนต์ เมื่อขับผ่านจุดสำรวจบริเวณตึกสารสนเทศ ซึ่งได้ทำการศึกษารถยนต์จำนวน 80 คันและรถจักรยานยนต์จำนวน 80 คัน

ของทุกช่วงเวลา ซึ่งขาเข้าความเร็วของรถจักรยานยนต์ทุกช่วงเวลามีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดเท่ากันและ  
 รถยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุด ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.มี  
 ความเร็วเฉลี่ยต่ำสุดขาออกความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.และ11.00-13.00น.  
 และรถยนต์ช่วงเวลา13.00-17.00น.มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา  
 13.00-17.00น.ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.และ 11.00-13.00น. มีความเร็วเฉลี่ย  
 ต่ำสุด

**จุดที่ 4. ตึกคณิตศาสตร์**



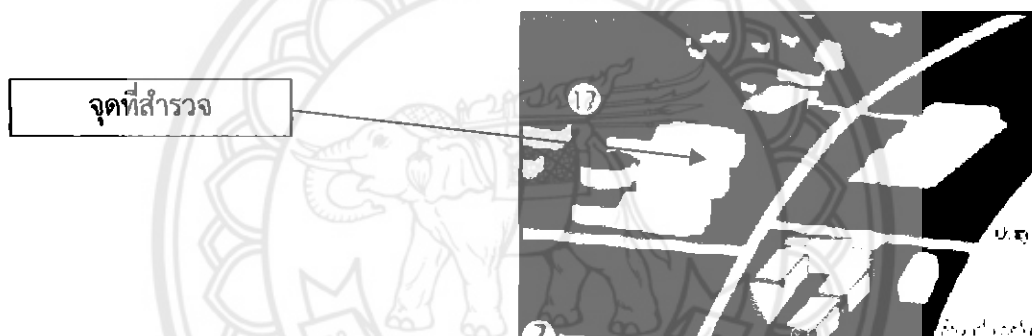
รูปที่ 4.4แสดงจุดสำรวจบริเวณตึกคณิตศาสตร์  
 ← แสดงการเดินทางขาเข้า  
 ← แสดงการเดินทางขาออก

ตารางที่ 4.4 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณตึกคณิตศาสตร์

ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า	ขาออก
		ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)
รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	31	30
	11.00-13.00น.	33	30
	13.00-17.00น.	30	32
รถยนต์	8.00-11.00น.	31	29
	11.00-13.00น.	28	30
	13.00-17.00น.	26	30

จากตารางที่ 4.4 แสดงความเร็วเฉลี่ยของรถจักรยานยนต์และรถยนต์ เมื่อขับผ่านจุดสำรวจ บริเวณตึกคณิตศาสตร์ ซึ่งได้ทำการศึกษารถยนต์จำนวน 80 คันและรถจักรยานยนต์จำนวน 80 คัน ของทุกช่วงเวลาซึ่งเขาเข้าความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น.. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุดขาออกความเร็วของรถจักรยานยนต์ ช่วงเวลา 13.00-17.00น. และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และ 13.00-17.00น. มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. และ 11.00-13.00น. ความเร็วของรถยนต์ ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และ 13.00-17.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุด

#### จุดที่ 5. ตึกฟิสิกส์



รูปที่ 4.5 แสดงจุดสำรวจบริเวณตึกฟิสิกส์

- ← แสดงการเดินทางขาเข้า
- ← แสดงการเดินทางขาออก

ตารางที่ 4.5 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณตึกฟิสิกส์

ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า	ขาออก
		ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)
รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	33	31
	11.00-13.00น.	29	33
	13.00-17.00น.	31	32
รถยนต์	8.00-11.00น.	28	28
	11.00-13.00น.	29	31
	13.00-17.00น.	27	30

จากตารางที่ 4.5 แสดงความเร็วเฉลี่ยของรถจักรยานยนต์และรถยนต์ เมื่อขับผ่านจุดสำรวจ บริเวณตึกฟิสิกส์ ได้ทำการศึกษารถยนต์จำนวน 80 คันและรถจักรยานยนต์จำนวน 80 คันของทุกช่วงเวลา ซึ่งขาเข้าความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น.และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น.มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น.ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุดขาออกความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น.ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น.มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุด

#### จุดที่ 6. หน้าอาคารปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์



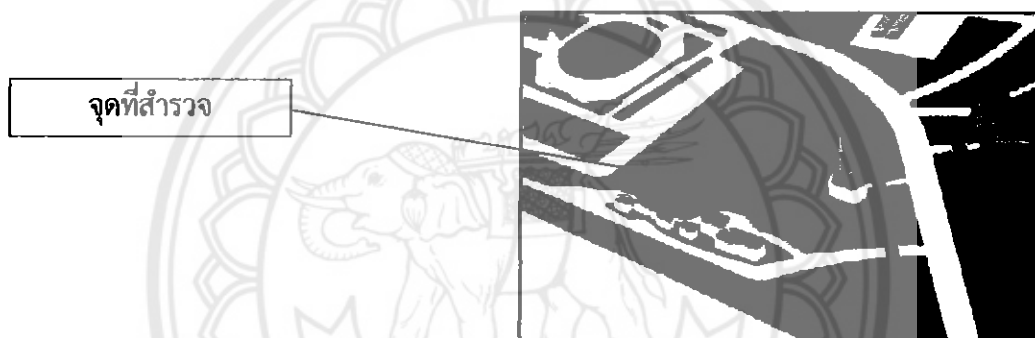
รูปที่ 4.6 แสดงจุดสำรวจบริเวณหน้าอาคารปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์

ตารางที่ 4.6 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะบริเวณหน้าอาคารปฏิบัติการ

ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า	ขาออก
		ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)
รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	31	35
	11.00-13.00น.	30	34
	13.00-17.00น.	31	34
รถยนต์	8.00-11.00น.	28	31
	11.00-13.00น.	27	33
	13.00-17.00น.	30	31

จากตารางที่ 4.6 แสดงความเร็วเฉลี่ยของรถจักรยานยนต์และรถยนต์ เมื่อขับผ่านจุดสำรวจ บริเวณหน้าอาคารปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้ทำการศึกษารถยนต์จำนวน 80 คันและรถจักรยานยนต์จำนวน 80 คันของทุกช่วงเวลา ซึ่งขาเข้าความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. และ 13.00-17.00น. และรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุดขาออกความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และ 13.00-17.00น. ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. และ 13.00-17.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุด

#### จุดที่ 7.สถานีวิทยุชุมชนมหาวิทยาลัยนเรศวร



รูปที่ 4.7 แสดงจุดสำรวจบริเวณสถานีวิทยุชุมชนมหาวิทยาลัยนเรศวร

- ← แสดงการเดินทางขาเข้า
- ← แสดงการเดินทางขาออก

#### ตารางที่ 4.7 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณสถานีวิทยุชุมชน

ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า	ขาออก
		ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)
รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	24	31
	11.00-13.00น.	39	34
	13.00-17.00น.	38	33
รถยนต์	8.00-11.00น.	35	27
	11.00-13.00น.	39	29
	13.00-17.00น.	36	28

จากตารางที่ 4.7 แสดงความเร็วเฉลี่ยของรถจักรยานยนต์และรถยนต์ เมื่อขับผ่านจุดสำรวจ บริเวณสถานีวิทยุชุมชนมหาวิทาลัยนครสวรรค์ ได้ทำการศึกษารถยนต์จำนวน 80 คันและรถจักรยานยนต์จำนวน 80 คัน ของทุกช่วงเวลาซึ่งเขาเข้าความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุด เขาออกความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุด

#### จุดที่ 8. คณะแพทยศาสตร์



รูปที่ 4.8 แสดงจุดสำรวจบริเวณคณะแพทยศาสตร์

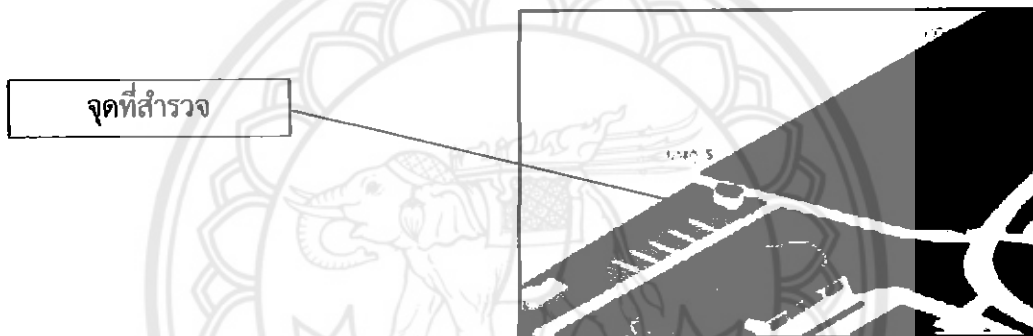
← แสดงการเดินทางขาเข้า  
← แสดงการเดินทางขาออก

ตารางที่ 4.8 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณคณะแพทยศาสตร์

ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า	ขาออก
		ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)
รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	35	38
	11.00-13.00น.	38	34
	13.00-17.00น.	36	34
รถยนต์	8.00-11.00น.	40	38
	11.00-13.00น.	38	34
	13.00-17.00น.	44	34

จากตารางที่ 4.8 แสดงความเร็วเฉลี่ยของรถจักรยานยนต์และรถยนต์ เมื่อขับผ่านจุดสำรวจ บริเวณคณะแพทยศาสตร์ ได้ทำการศึกษารถยนต์จำนวน 80 คันและรถจักรยานยนต์จำนวน 80 คัน ของทุกช่วงเวลา ซึ่งขาเข้าความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.และรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น.มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.ความเร็ว ของรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุดขาออกความเร็วของรถจักรยานยนต์ ช่วงเวลา8.00-11.00น.และรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของ รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น. และ 13.00-17.00น.ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น.และ 13.00-17.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุด

#### จุดที่ 9. ประตู่ 5



รูปที่ 4.9แสดงจุดสำรวจบริเวณประตู่ 5

- ← แสดงการเดินทางขาเข้า
- ← แสดงการเดินทางขาออก

ตารางที่ 4.9 แสดงความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะแต่ละช่วงเวลาบริเวณประตู่ 5

ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า	ขาออก
		ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)
รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	44	33
	11.00-13.00น.	38	28
	13.00-17.00น.	39	31
รถยนต์	8.00-11.00น.	38	27
	11.00-13.00น.	36	28
	13.00-17.00น.	34	23



จากตารางที่ 4.9 แสดงความเร็วเฉลี่ยของรถจักรยานยนต์และรถยนต์ เมื่อขับผ่านจุดสำรวจ บริเวณประตู 5 ได้ทำการศึกษารถยนต์จำนวน 80 คันและรถจักรยานยนต์จำนวน 80 คันของทุก ช่วงเวลา ซึ่งเขาเข้าความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.และรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุด ความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุดหาออกความเร็วของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น.และรถยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.มีความเร็วเฉลี่ยสูงสุดความเร็วของรถจักรยานยนต์ ช่วงเวลา11.00-13.00น.ความเร็วของรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุด

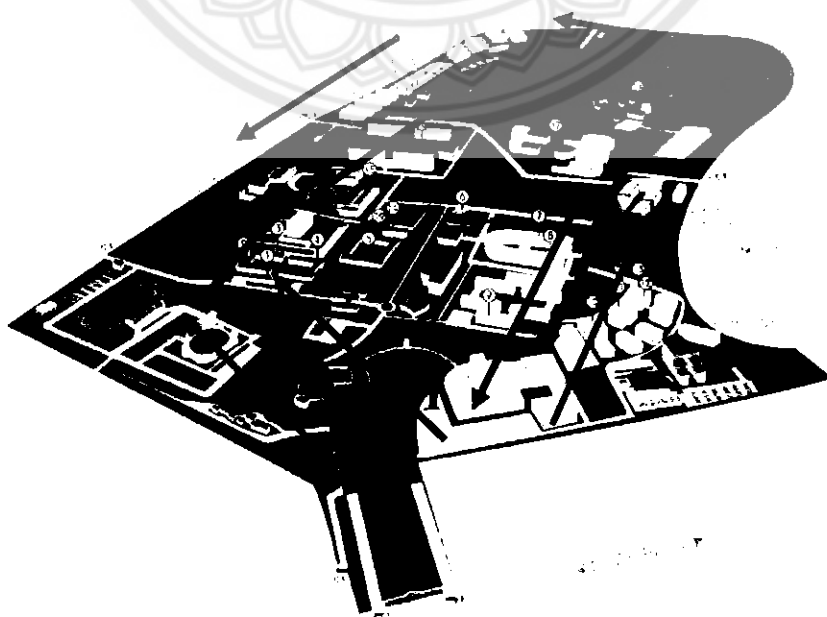
#### 4.2 ผลการสำรวจความล่าช้าของยานพาหนะ

การจัดเก็บข้อมูลจากการสำรวจผู้ดำเนินโครงการได้แบ่งประเภทของยานพาหนะที่สำรวจเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. รถจักรยานยนต์
2. รถยนต์
3. รถไฟฟ้า

จากการสำรวจความล่าช้าโดยใช้เส้นทางรอบมหาวิทยาลัยนเรศวรทั้งทิศตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา

รถจักรยานยนต์และรถยนต์



รูปที่ 4.10 แสดงเส้นทางรถจักรยานยนต์และรถยนต์ระยะทาง 4.5 กิโลเมตร

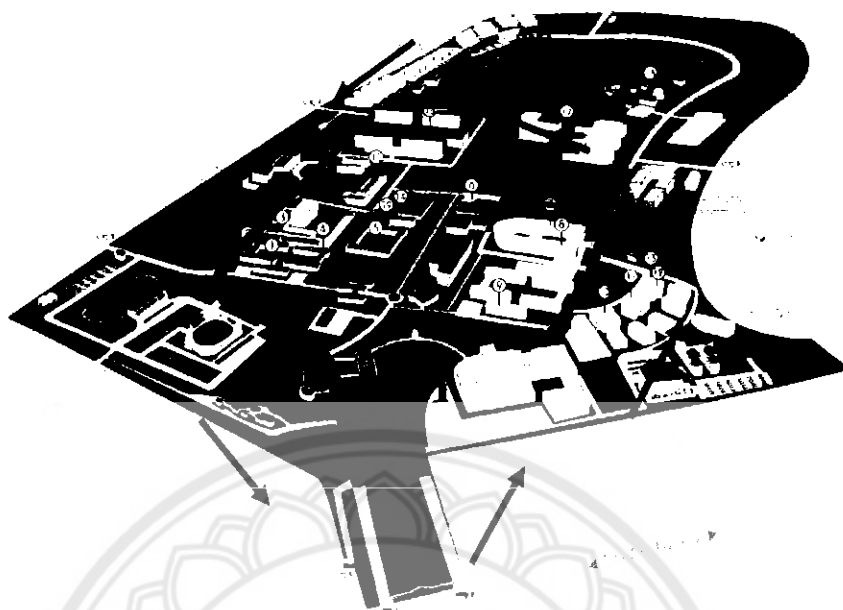
หมายเหตุ ← แสดงถึงทิศทางทวนเข็มนาฬิกา → แสดงถึงทิศทางตามเข็มนาฬิกา

ตารางที่ 4.10 แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยและความล่าช้าเฉลี่ย

ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ทิศทางตามเข็มนาฬิกา		ทิศทางทวนเข็มนาฬิกา	
		เวลาเดินทางเฉลี่ย (นาที)	ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที)	เวลาเดินทางเฉลี่ย (นาที)	ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที)
รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	8.55	15.1	8.71	14.58
	11.00-13.00น.	8.22	14.46	8.21	12.02
	13.00-17.00น.	10.79	41.25	10.34	37.84
รถยนต์	8.00-11.00น.	8.74	31.11	8.69	27.87
	11.00-13.00น.	8.37	17.09	8.39	18.98
	13.00-17.00น.	14.81	274.55	12.2	49.91

จากตารางที่ 4.10 ทิศทางตามเข็มนาฬิกาของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. และรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. เกิดความล่าช้าสูงสุด ความล่าช้ารถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และความล่าช้าของรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. เกิดความล่าช้าต่ำสุด ทิศทางทวนเข็มนาฬิกาของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. และรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. เกิดความล่าช้าสูงสุด ความล่าช้ารถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และความล่าช้าของรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. เกิดความล่าช้าต่ำสุด

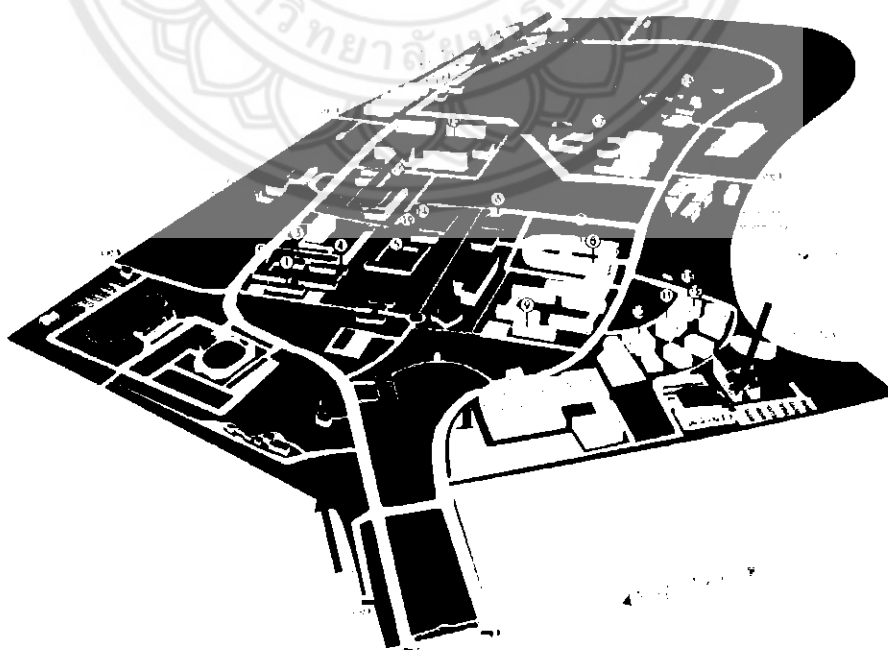
รถไฟฟ้าสายสีแดง



รูปที่ 4.11 แสดงเส้นทางรถไฟฟ้าสายสีแดงมีระยะทาง 4.7 กิโลเมตร

หมายเหตุ ← แสดงถึงทิศทางการเดินทาง

รถไฟฟ้าสายสีเหลือง



รูปที่ 4.12 แสดงเส้นทางรถไฟฟ้าสายสีเหลืองมีระยะทาง 5.2 กิโลเมตร

หมายเหตุ ← แสดงถึงทิศทางการเดินทาง

ตารางที่ 4.12 แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยและความล่าช้าเฉลี่ย

ช่วงเวลา	สายสีแดง		สายสีเหลือง	
	เวลาเดินทางเฉลี่ย (นาที)	ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที)	เวลาเดินทางเฉลี่ย (นาที)	ความล่าช้าเฉลี่ย (วินาที)
8.00-11.00น.	18.5	88.49	19.52	77.48
11.00-13.00น.	17.21	85.59	17.01	79.21
13.00-17.00น.	16.56	50.98	16.2	67.91

จากตารางที่ 4.12 รถไฟฟ้าสายสีแดง ช่วงเวลา8.00-11.00น.เกิดความล่าช้าสูงสุด และ  
ช่วงเวลา13.00-17.00น.เกิดความล่าช้าต่ำสุดรถไฟฟ้าสายสีเหลืองช่วงเวลา11.00-13.00น. เกิดความ  
ล่าช้าสูงสุด และช่วงเวลา13.00-17.00น.เกิดความล่าช้าต่ำสุด

#### 4.3 วิเคราะห์ผล

ผลการหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์ที่15และ85ของความเร็ว ณ จุดที่สำรวจ

ตารางที่ 4.13 แสดงผลความเร็วที่15และ85เปอร์เซ็นต์ไทม์ ณ จุดที่สำรวจ

สถานที่	ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า			ขาออก		
			ความเร็วเฉลี่ย (km/hr.)	เปอร์เซ็นต์ ไทม์ 15	เปอร์เซ็นต์ ไทม์ 85	ความเร็วเฉลี่ย (km/hr.)	เปอร์เซ็นต์ ไทม์ 15	เปอร์เซ็นต์ ไทม์ 85
หอพัก มน. นิเวศ	รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	45	30	50	52	39	66
		11.00-13.00น.	43	32	49	56	46	68
		13.00-17.00น.	43	32	48	52	37	65
	รถยนต์	8.00-11.00น.	44	31	51	46	37	57
		11.00-13.00น.	47	35	51	47	37	56
		13.00-17.00น.	44	32	49	47	36	62

จากตารางที่4.13แสดงจุดสำรวจบริเวณหอพัก มน.นิเวศซึ่งขาเข้าของรถจักรยานยนต์  
ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วสูงสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ 30 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85

เท่ากับ 50 และรถยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ35 และค่าเปอร์เซ็นต์ไต่85เท่ากับ 51รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และ 13.00-17.00น.มีความเร็วต่ำสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ 32 และค่าเปอร์เซ็นต์ไต่85เท่ากับ 49และ48ตามลำดับและรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.และ 13.00-17.00น.มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ 31และ32ตามลำดับและค่าเปอร์เซ็นต์ไต่85เท่ากับ 51และ49ตามลำดับขาออกของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.มีความเร็วสูงสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ 46 และค่าเปอร์เซ็นต์ไต่85เท่ากับ 68 และรถยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.และช่วงเวลา13.00-17.00น.มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ 37 ค่าเปอร์เซ็นต์ไต่85เท่ากับ 51และมีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ 36 ค่าเปอร์เซ็นต์ไต่85เท่ากับ 62 ตามลำดับรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. และ 13.00-17.00น.มีความเร็วต่ำสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ 39 และ37 ตามลำดับและค่าเปอร์เซ็นต์ไต่85เท่ากับ 66 และ65ตามลำดับและรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ37 และค่าเปอร์เซ็นต์ไต่85เท่ากับ 57

ตารางที่ 4.14แสดงผลความเร็วที่15และ85 เปอร์เซ็นต์ไต่ ณ จุดที่สำรวจ

สถานที่	ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า			ขาออก		
			ความเร็วเฉลี่ย (km/hr.)	เปอร์เซ็นต์ไต่ 15	เปอร์เซ็นต์ไต่ 85	ความเร็วเฉลี่ย (km/hr.)	เปอร์เซ็นต์ไต่ 15	เปอร์เซ็นต์ไต่ 85
ประตู 4	รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	29	22	30	32	27	38
		11.00-13.00น.	30	21	39	33	25	40
		13.00-17.00น.	29	18	44	32	24	38
	รถยนต์	8.00-11.00น.	32	25	36	28	23	35
		11.00-13.00น.	31	19	38	28	24	34
		13.00-17.00น.	28	15	35	32	23	36

จากตารางที่4.14 แสดงจุดสำรวจบริเวณประตูสี่ ซึ่งขาเข้าของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ 21 และค่าเปอร์เซ็นต์ไต่85เท่ากับ 39 และรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ 25 และค่าเปอร์เซ็นต์ไต่85เท่ากับ 36และรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. และ 13.00-17.00น.มีความเร็วต่ำสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ22และ18ตามลำดับและค่าเปอร์เซ็นต์ไต่85เท่ากับ 30และ44ตามลำดับและรถยนต์ช่วงเวลา13.00-17.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไต่15เท่ากับ15และค่าเปอร์เซ็นต์

ไทม์85เท่ากับ 35ขาออกของรถจักรยายนยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.มีความเร็วสูงสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ 25 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85เท่ากับ 40 และรถยนต์ช่วงเวลา13.00-17.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ 23 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85เท่ากับ 36รถจักรยายนยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น.และ 13.00-17.00น.มีความเร็วต่ำสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ27และ24ตามลำดับและค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85เท่ากับ 38และรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.และ 11.00-13.00น. มีความเร็วต่ำสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ23และ24ตามลำดับและค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85เท่ากับ 34ตามลำดับ

ตารางที่ 4.15แสดงผลความเร็วที่15และ85 เปอร์เซ็นต์ไทม์ ณ จุดที่สำรวจ

สถานที่	ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า			ขาออก		
			ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทม์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทม์ 85	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทม์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทม์ 85
ศึกษารสนเทศ	รถจักรยายนยนต์	8.00-11.00น.	30	22	33	32	27	37
		11.00-13.00น.	30	21	36	32	26	39
		13.00-17.00น.	30	18	37	31	27	37
	รถยนต์	8.00-11.00น.	27	13	31	29	23	34
		11.00-13.00น.	30	18	37	29	24	35
		13.00-17.00น.	28	17	33	30	24	35

จากตารางที่4.15 แสดงจุดสำรวจบริเวณศึกษารสนเทศ ซึ่งขาเข้าของรถจักรยายนยนต์ทุกช่วงเวลามีความเร็วสูงสุดเท่ากัน มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15และค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85ดังแสดงในตารางและรถยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.มีความเร็วสูงสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ18และค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85เท่ากับ 37และรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ13และค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85เท่ากับ 31และขาออกของรถจักรยายนยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.และ11.00-13.00น.มีความเร็วสูงสุดเท่ากัน ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ 27ค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85เท่ากับ 37และค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ 26 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85เท่ากับ 39 ตามลำดับและรถยนต์ช่วงเวลา13.00-17.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ 24ค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85เท่ากับ 35รถจักรยายนยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น.มีความเร็วต่ำสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ27และค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85เท่ากับ 37และรถยนต์ช่วงเวลา8.00-11.00น.และ 11.00-13.00น. มีความเร็วต่ำสุดมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์15เท่ากับ23และ24ตามลำดับและค่าเปอร์เซ็นต์ไทม์85เท่ากับ 34และ35ตามลำดับ

ตารางที่ 4.16 แสดงผลความเร็วที่ 15 และ 85 เปอร์เซ็นต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ

สถานที่	ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า			ขาออก		
			ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85
ศึกษานิเทศศาสตร์	รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	31	25	37	30	24	35
		11.00-13.00น.	33	21	37	30	25	35
		13.00-17.00น.	30	18	35	32	25	39
	รถยนต์	8.00-11.00น.	31	12	36	29	24	36
		11.00-13.00น.	28	16	32	30	25	37
		13.00-17.00น.	26	18	30	30	25	36

จากตารางที่ 4.16 แสดงจุดสำรวจบริเวณศึกษานิเทศศาสตร์ ซึ่งขาเข้าของรถจักรยานยนต์ ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุดเท่ากัน มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 21 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 37 และรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 12 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 36 รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 18 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 35 และรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 18 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 30 และขาออกของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วสูงสุด ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 25 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 39 และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. และ 13.00-17.00น. มีความเร็วสูงสุดเท่ากัน มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 25 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 37 และมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 25 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 36 ตามลำดับรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. และ 11.00-13.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 24 และ 25 ตามลำดับ และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 35 และรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 24 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 36

ตารางที่ 4.17 แสดงผลความเร็วที่ 15 และ 85 เปอร์เซ็นต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ

สถานที่	ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า			ขาออก		
			ความเร็วเฉลี่ย (km/hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85	ความเร็วเฉลี่ย (km/hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85
ตึกฟิลิกส์	รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	33	25	38	31	25	39
		11.00-13.00น.	29	16	34	33	26	40
		13.00-17.00น.	31	18	36	32	24	40
	รถยนต์	8.00-11.00น.	28	18	32	28	24	33
		11.00-13.00น.	29	19	33	31	25	37
		13.00-17.00น.	27	14	33	30	24	36

จากตารางที่ 4.17 แสดงจุดสำรวจบริเวณตึกฟิลิกส์ ซึ่งขาเข้าของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 25 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 38 และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 19 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 33 รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 16 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 34 และรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 14 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 33 และขาออกของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุด ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 26 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 40 และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 25 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 37 รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 25 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 39 และรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 24 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 33



ตารางที่ 4.18 แสดงผลความเร็วที่ 15 และ 85 เปอร์เซ็นต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ

สถานที่	ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า			ขาออก		
			ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85
อาคารปฏิบัติ	รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	31	23	36	35	29	40
		11.00-13.00น.	30	21	36	34	28	41
		13.00-17.00น.	31	18	37	34	26	41
การวิศวกรรม	รถยนต์	8.00-11.00น.	28	13	31	31	26	37
		11.00-13.00น.	27	15	30	33	26	42
		13.00-17.00น.	30	19	35	31	26	37

จากตารางที่ 4.18 แสดงจุดสำรวจบริเวณตึกปฏิบัติการคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งขาเข้าของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. และช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วสูงสุดเท่ากัน มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 23 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 36 และมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 18 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 37 ตามลำดับและรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 19 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 35 รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 21 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 36 และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 15 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 30 และขาออกของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วสูงสุด ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 29 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 40 และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 26 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 42 รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 28 และ 26 ตามลำดับและค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 41 และรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 26 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 37

ตารางที่ 4.19 แสดงผลความเร็วที่ 15 และ 85 เปอร์เซ็นต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ

สถานที่	ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า			ขาออก		
			ความเร็วเฉลี่ย (km/hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85	ความเร็วเฉลี่ย (km/hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85
สถานีวิทยุ	รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	24	20	28	31	25	39
		11.00-13.00น.	39	30	42	34	27	41
		13.00-17.00น.	38	29	42	33	26	40
	รถยนต์	8.00-11.00น.	35	32	40	27	24	30
		11.00-13.00น.	39	28	42	29	25	33
		13.00-17.00น.	36	29	39	28	24	32

จากตารางที่ 4.19 แสดงจุดสำรวจบริเวณสถานีวิทยุ ซึ่งขาเข้าของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 30 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 42 และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 28 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 42 รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 20 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 28 และรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 32 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 40 และขาออกของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุด ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 27 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 41 และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 25 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 33 รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 25 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 39 และรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 24 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 30

ตารางที่ 4.20 แสดงผลความเร็วที่ 15 และ 85 เปอร์เซ็นต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ

สถานที่	ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า			ขาออก		
			ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85
คณะแพทยศาสตร์	รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	35	26	40	38	32	44
		11.00-13.00น.	38	25	42	34	27	41
		13.00-17.00น.	36	30	40	34	28	40
	รถยนต์	8.00-11.00น.	40	28	45	38	32	44
		11.00-13.00น.	38	27	41	34	27	41
		13.00-17.00น.	44	30	48	34	28	40

จากตารางที่ 4.20 แสดงจุดสำรวจบริเวณคณะแพทยศาสตร์ ซึ่งขาเข้าของรถจักรยานยนต์ ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 25 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 42 และรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 30 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 48 รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 26 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 40 และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 27 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 41 และขาออกของรถจักรยานยนต์ ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วสูงสุด ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 32 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 44 และรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 32 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 44 รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. 13.00-17.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 27 และ 28 ตามลำดับ และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 41 และ 40 ตามลำดับ และรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 27 และ 28 ตามลำดับ และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 41 และ 40 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.21 แสดงผลความเร็วที่ 15 และ 85 เปอร์เซ็นต์ไทล์ ณ จุดที่สำรวจ

สถานที่	ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ขาเข้า			ขาออก		
			ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85	ความเร็วเฉลี่ย (km./hr.)	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 15	เปอร์เซ็นต์ไทล์ 85
ประตู 5	รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	44	28	52	33	27	40
		11.00-13.00น.	38	26	42	28	22	33
		13.00-17.00น.	39	30	42	31	25	36
	รถยนต์	8.00-11.00น.	38	29	43	27	23	31
		11.00-13.00น.	36	28	42	28	24	32
		13.00-17.00น.	34	28	37	23	18	27

จากตารางที่ 4.21 แสดงจุดสำรวจบริเวณประตูห้า ซึ่งขาเข้าของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 30 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 42 และรถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 29 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 43 รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 26 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 42 และรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 28 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 37 และขาออกของรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. มีความเร็วสูงสุด ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 27 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 40 และรถยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วสูงสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 24 ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 32 รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 11.00-13.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 22 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 23 และรถยนต์ช่วงเวลา 13.00-17.00น. มีความเร็วต่ำสุด มีค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 15 เท่ากับ 18 และค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 85 เท่ากับ 27



ขาเข้าช่วงเวลา13.00-17.00น.รถยนต์ มีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ33กิโลเมตรต่อชั่วโมง  
เปอร์เซ็นต์15เฉลี่ยเท่ากับ 22.44กิโลเมตรต่อชั่วโมงเปอร์เซ็นต์15เฉลี่ยเท่ากับ 37.67  
กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ขาออกช่วงเวลา8.00-11.00น.รถยนต์ มีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ32กิโลเมตรต่อชั่วโมง  
เปอร์เซ็นต์15เฉลี่ยเท่ากับ 26.22กิโลเมตรต่อชั่วโมงเปอร์เซ็นต์15เฉลี่ยเท่ากับ 37.44  
กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ขาออกช่วงเวลา11.00-13.00น.รถยนต์ มีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ32.11กิโลเมตรต่อ  
ชั่วโมงเปอร์เซ็นต์15เฉลี่ยเท่ากับ 26.33กิโลเมตรต่อชั่วโมงเปอร์เซ็นต์15เฉลี่ยเท่ากับ  
38.56กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ขาออกช่วงเวลา13.00-17.00น. รถยนต์ มีความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ31.67กิโลเมตรต่อ  
ชั่วโมงเปอร์เซ็นต์15เฉลี่ยเท่ากับ 25.33กิโลเมตรต่อชั่วโมงเปอร์เซ็นต์15เฉลี่ยเท่ากับ  
37.89กิโลเมตรต่อชั่วโมง

#### ผลการหาความความเร็วเดินทางและความเร็วรถวิ่งของรถจักรยานยนต์และรถยนต์

##### ตารางที่ 4.22แสดงผลความเร็วเดินทางและความเร็วรถวิ่งของรถจักรยานยนต์รถยนต์

ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	ทิศทางการเข้าหน้าฝัก		ทิศทางการทวนเข้าหน้าฝัก	
		ความเร็วเดินทาง (km./hr.)	ความเร็วรถวิ่ง (km./hr.)	ความเร็วเดินทาง (km./hr.)	ความเร็วรถวิ่ง (km./hr.)
รถจักรยานยนต์	8.00-11.00น.	36.59	34.07	35.91	33.38
	11.00-13.00น.	37.97	35.06	37.98	35.19
	13.00-17.00น.	29.09	28.11	30.62	29.5
รถยนต์	8.00-11.00น.	35.81	34.43	36.05	34.41
	11.00-13.00น.	37.29	34.89	37.18	34.92
	13.00-17.00น.	21.19	27.88	25.62	24.87

จากตารางที่ 4.22การเดินทางทิศทางการเข้าหน้าฝักการรถจักรยานยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00  
น.มีความเร็วเดินทางสูงสุดเท่ากับ 37.97 (km./hr.)รถยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.มีความเร็ว  
เดินทางสูงสุดเท่ากับ 37.29 (km./hr.)และทิศทางการทวนเข้าหน้าฝัก11.00-13.00น.มีความเร็วเดินทาง

สูงสุดเท่ากับ 37.98 (km./hr.)รถยนต์ช่วงเวลา11.00-13.00น.มีความเร็วเดินทางสูงสุดเท่ากับ 37.18 (km./hr.)

ตารางที่ 4.23แสดงผลความเร็วเดินทางและความเร็วรถวิ่งของรถไฟฟ้า

ยานพาหนะ	ช่วงเวลา	สายสีแดง		สายสีเหลือง	
		ความเร็วเดินทาง (km./hr.)	ความเร็วรถวิ่ง (km./hr.)	ความเร็วเดินทาง (km./hr.)	ความเร็วรถวิ่ง (km./hr.)
รถไฟฟ้า	8.00-11.00น.	15.26	16.53	16.01	15.5
	11.00-13.00น.	16.47	17.96	18.6	19.94
	13.00-17.00น.	17.08	17.98	19.31	18.76

จากตารางที่ 4.23การเดินทางของรถไฟฟ้าสายสีแดงช่วงเวลา13.00-17.00น.มีความเร็วเดินทางสูงสุดเท่ากับ 17.08 (km./hr.)และรถไฟฟ้าสายสีเหลือง13.00-17.00น.มีความเร็วเดินทางสูงสุดเท่ากับ 19.31 (km./hr.)

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

จากการทำการศึกษาความเร็วและความล่าช้าของรถจักรยานยนต์และรถยนต์ ผ่านวิธีการทำเครื่องหมายตามจุดต่างๆรอบมหาวิทยาลัยนเรศวรและวิธีการรถทดลองทั้งองทิศทาง (ขาเข้าและขาออก) ในช่วงเวลา 8.00-11.00น. , 11.00-13.00น.และ13.00-17.00น. สามารถสรุปผลได้ดังนี้

##### 5.1.1 ความเร็ว

จากการศึกษาความเร็วภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร แบ่งประเภทยานพาหนะออกเป็นรถจักรยานยนต์ รถยนต์ และรถไฟฟ้า สามารถสรุปช่วงความเร็วที่ปลอดภัยโดยรวมของยานพาหนะทั้ง 3 ประเภทของทั้งมหาวิทยาลัยตามช่วงเวลา 8.00-11.00น. , 11.00-13.00น.และ13.00-17.00น. ได้ดังนี้

ช่วงเวลา8.00-11.00น. เป็นช่วงเวลาที่มีการเรียนการสอนซึ่งพฤติกรรมการใช้รถใช้ถนนของผู้เดินทางมีการจราจรปริมาณหนาแน่น ความเร็วที่ปลอดภัยของช่วงเวลานี้คือไม่ต่ำกว่า 26.10 กิโลเมตรต่อชั่วโมงและไม่เกิน 35.44 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ช่วงเวลา 11.00-13.00น. โดยเฉพาะช่วงเวลาที่พักเที่ยงและเปลี่ยนชั่วโมงเรียนจึงทำให้การจราจรหนาแน่นความเร็วที่ปลอดภัยของช่วงเวลานี้คือไม่ต่ำกว่า 25.19กิโลเมตรต่อชั่วโมงและไม่เกิน 39.67 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ช่วงเวลา 16.00น.-17.00น.ซึ่งเป็นเวลาเลิกงานเลิกเรียนและเป็นเวลาที่ผู้ขับขี่ใช้เวลาพักผ่อนในการทำกิจกรรมนันทนาการ เล่นกีฬา ภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้ขับขี่ได้ใช้เวลาในการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยมากทำให้จราจรหนาแน่น ส่งผลให้ค่าความเร็วช่วงเวลานี้ต่ำสุดของแต่ละช่วงเวลาความเร็วที่ปลอดภัยของช่วงเวลานี้คือไม่ต่ำกว่า 24.82 กิโลเมตรต่อชั่วโมงและไม่เกิน 39.36 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

จากการศึกษาแต่ละช่วงเวลารถยนต์จะมีค่าความเร็วต่ำกว่ารถจักรยานยนต์เนื่องจากรถยนต์สามารถเคลื่อนตัวได้ช้าจึงส่งผลให้รถคันอื่นเคลื่อนตัวได้ช้าเช่นกันและโดยเฉพาะช่วงต้นชั่วโมงซึ่งเป็น



การเปลี่ยนคาบเรียน เปลี่ยนสถานที่ทำให้ค่าความเร็วเฉลี่ยต่ำเนื่องจากการจราจรหนาแน่น จึงส่งผลถึงพฤติกรรมของผู้ขับขี่ช้าลง

### 5.1.2 ความล่าช้า

จากการทำการศึกษาความล่าช้าของรถจักรยานยนต์รถยนต์และรถไฟฟ้า ผ่านวิธีการรถทดลองรอบมหาวิทยาลัยนครราชสีมาทางตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา ในช่วงเวลา 8.00-11.00น. , 11.00-13.00น.และ13.00-17.00น. สามารถสรุปผลได้ดังนี้

รถจักรยานยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. เกิดความล่าช้า14.84วินาที ความเร็วรถวิ่ง33.72 กิโลเมตรต่อชั่วโมงความเร็วเดินทาง36.25กิโลเมตรต่อชั่วโมงช่วงเวลา11.00-13.00น.เกิดความล่าช้า 13.24วินาที ความเร็วรถวิ่ง35.12กิโลเมตรต่อชั่วโมงความเร็วเดินทาง36.25กิโลเมตรต่อชั่วโมงช่วงเวลา13.00-17.00น.เกิดความล่าช้า39.55วินาที ความเร็วรถวิ่ง28.81กิโลเมตรต่อชั่วโมงความเร็วเดินทาง29.86กิโลเมตรต่อชั่วโมงซึ่งความล่าช้าที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นประเภท Fixed Delay และ Operational Delay มีการหยุดรถและชะลอรถช่วงหน้าโรงพยาบาล แยกลานสมเด็จพระ 4 และ ประตู่ 5 มากที่สุด

รถยนต์ช่วงเวลา 8.00-11.00น. เกิดความล่าช้า29.49วินาที ความเร็วรถวิ่ง34.42กิโลเมตรต่อชั่วโมงความเร็วเดินทาง35.93กิโลเมตรต่อชั่วโมงช่วงเวลา11.00-13.00น.เกิดความล่าช้า18.04วินาที ความเร็วรถวิ่ง34.91 กิโลเมตรต่อชั่วโมงความเร็วเดินทาง36.25กิโลเมตรต่อชั่วโมงช่วงเวลา13.00-17.00น.เกิดความล่าช้า162.23วินาที ความเร็วรถวิ่ง26.38กิโลเมตรต่อชั่วโมงความเร็วเดินทาง23.41 กิโลเมตรต่อชั่วโมงซึ่งความล่าช้าที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นประเภท Fixed Delay และ Operational Delay มีการหยุดรถและชะลอรถช่วงหน้าโรงพยาบาล แยกลานสมเด็จพระ 4 และประตู่ 5 มากที่สุด

รถไฟฟ้าช่วงเวลา 8.00-11.00น. เกิดความล่าช้า82.99วินาที ความเร็วรถวิ่ง16.02กิโลเมตรต่อชั่วโมงความเร็วเดินทาง15.64กิโลเมตรต่อชั่วโมงช่วงเวลา11.00-13.00น.เกิดความล่าช้า82.40 วินาที ความเร็วรถวิ่ง18.95กิโลเมตรต่อชั่วโมงความเร็วเดินทาง17.54กิโลเมตรต่อชั่วโมงช่วงเวลา 13.00-17.00น.เกิดความล่าช้า59.45วินาที ความเร็วรถวิ่ง18.37กิโลเมตรต่อชั่วโมงความเร็วเดินทาง 18.20กิโลเมตรต่อชั่วโมงซึ่งความล่าช้าที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นประเภท Fixed Delay และ

Operational Delay มีการหยุดรถและชะลอรถช่วงหน้าโรงพยาบาล แยกลานสมเด็จพระอริยวงศาคตญาณ สมเด็จพระสังฆราช สกลมหาสังฆปริณายก อาคารเรียนรวม หน้าป้ายคณะศึกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ประตู่ 4 และประตู่ 5 มากที่สุด

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาความเร็วและความล่าช้าภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร พบสภาพปัญหาที่ส่งผลต่อความเร็วและความล่าช้าของรถจักรยานยนต์ รถยนต์ และรถไฟฟ้า ตามจุดต่างๆ ซึ่งสามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะได้ดังนี้

1. ถนนเส้นหน้าโรงพยาบาลควรมีการติดป้ายบังคับห้ามจอดอย่างจริงจังเพราะทำให้ถนนแคบ ซึ่งส่งผลให้การจราจรติดขัดมาก
2. ควรให้รถไฟฟ้าจอดตามป้ายอย่างเคร่งครัด และขับชิดถนน เนื่องจากรถไฟฟ้ามียานขนาดใหญ่และเคลื่อนที่ช้าทำให้เกิดการจราจรติดขัด
3. ควรรณรงค์ให้มีการขับขี่อย่างมีวินัย เพื่อการจราจรจะได้เป็นระเบียบ
4. ควรเพิ่มประตูเข้า ออกมหาวิทยาลัย เพราะการจราจรในช่วงเร่งด่วนส่งผลให้การเข้าออกมหาวิทยาลัยใช้เวลานานมาก
5. รณรงค์ให้ใช้ขนส่งสาธารณะในมหาวิทยาลัยคือรถไฟฟ้า เพื่อเป็นการลดปัญหาการจราจรติดขัดในช่วงเร่งด่วน

## เอกสารอ้างอิง

กองวิศวกรรม กรมทางหลวง. (2543). คู่มือการศึกษาเครื่องหมายจราจร. กรุงเทพมหานคร :

กรมทางหลวงกระทรวงคมนาคม

กานต์ สี่วัฒนายิ่งยง. เอกสารประกอบการเรียนการสอน รายวิชา 301303 สถิติวิศวกรรม

(ENGINEERING STATISTIC).ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ศักดิ์ดา ปญยานันต์ , จิระพงศ์ เพทพิทักษ์. Traffic Engineering วิศวกรรมจราจร .ห้องสมุดคณะ

วิศวกรรมศาสตร์ทะเบียน 4802293 เลขเรียก หนังสือ HE มหาวิทยาลัยนเรศวร 333

ศ32/ว,2548

วิศิษฐ์ ประทุมสุวรรณ วิศวกรรมการทาง และวิเคราะห์จราจร. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

กรุงเทพ ฯ: สำนักพิมพ์ บริษัท ส.เอเชียเพลส จำกัด