

การศึกษาความเร็วของยานพาหนะเมื่อติดตั้งยางชะลอความเร็วบนถนนสายรอง

The Study of Vehicle Speed when Passing the Rubber Speed Bump Installed on a Collector Road

หมายเลขบทความ: SCS12-022

พรศิริ อูระภา¹, ธเนศ เสถียรนาม², วิชุดา เสถียรนาม³

Pornsiri Urapa, Thaned Sateinam, Wichuda Sateinam

¹ สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

โทรศัพท์. 086-2421816

E-mail: Urapa.pp@gmail.com

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

โทรศัพท์ 081-9744481

E-mail: satiennam@gmail.com

³ สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

โทรศัพท์ 081-4395568

E-mail: k.wichuda@gmail.com

บทคัดย่อ

ยางชะลอความเร็ว เป็นเครื่องมือในการยับยั้งการจราจร บนถนนส่วนบุคคลหรือในที่จอดรถ ที่มีการใช้ความเร็วในการสัญจรต่ำ ในปัจจุบัน ยังไม่มีงานวิจัยรับรองด้านประสิทธิภาพของยางชะลอความเร็ว ในขณะที่ยางชะลอความเร็ว เป็นอุปกรณ์ที่หาซื้อได้ง่าย สะดวกต่อการติดตั้งและรื้อถอน มีราคาไม่สูง จึงนิยมใช้อย่างแพร่หลายในประเทศไทย อย่างไรก็ตาม หากติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวผิดลักษณะการใช้งาน เช่น นำไปติดตั้งบนถนนสายหลักหรือบนถนนสายรอง ซึ่งยานพาหนะสัญจรด้วยความเร็วสูง อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ขับขี่ได้ เช่น อุบัติเหตุชนท้ายจากการเบรกกะทันหัน ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเร็วของยานพาหนะเมื่อมีการติดตั้งยางชะลอความเร็วบนทางสายรอง โดยทำการศึกษาในช่วงถนนสายหลักที่ตัดผ่านเขตพื้นที่มหาวิทยาลัยมหาสารคาม การศึกษานี้เก็บข้อมูลความเร็วและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลความเร็วของยานพาหนะ 3 ประเภท ได้แก่ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ส่วนบุคคล รถกระบะ ในช่วงก่อนถึงยางชะลอความเร็ว และในช่วงสัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว ผลการศึกษาพบว่ายางชะลอความเร็วสามารถลดความเร็วยานพาหนะทั้ง 3 ประเภทในขณะที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว อย่างไรก็ตาม ค่าความแปรปรวนของความเร็วของรถยนต์ส่วนบุคคลและรถกระบะมีค่าค่อนข้างสูง และมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับค่าความแปรปรวนของความเร็วของรถจักรยานยนต์ซึ่งมีค่าค่อนข้างต่ำ ค่าความเร็วที่มีความแปรปรวนมากและลักษณะการใช้ช่วงความเร็วที่แตกต่างกันของยานพาหนะแต่ละประเภทจะเพิ่มโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะในลักษณะการชนท้ายได้

Abstract

The rubber speed bump is one of the traffic calming devices installed on the private roadway or on the parking area with low speed traffic. Presently, there are limited research studies for the effectiveness of this device. Due to its availability in the market, relatively low cost, easy to install

and uninstall, the device is widely used in Thailand. However, misuse of the device, such as installed on the high speed road, increase the crash risk to the road user. This study therefore aims to study the vehicle speed when installed the rubber speed bump on the collector road. The study area is a section of collector road pass through the Mahasarakham University. The speed data of the motorcycle, the passenger car and the pick up truck are conducted on the two sections, before approaching to the bump and during passing the bump. Study results reveal that the rubber speed bump can reduce the vehicle speed when passing the bump. However, the standard deviation of the speed of the pickup truck and passenger car are relatively high when compare with those of the motorcycle. The high standard deviation and the difference in speed ranges for each vehicle type will increase the real-end crash risk to the road user.

1. บทนำ

อุบัติเหตุด้านการจราจร ถือว่าเป็นประเด็นปัญหาที่มีความสำคัญค่อนข้างสูง เนื่องจากการเกิดอุบัติเหตุในแต่ละครั้งได้ส่งผลกระทบต่อในหลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านคุณภาพการดำรงชีวิต การบาดเจ็บ การรักษาพยาบาล มูลค่าของทรัพย์สินที่ต้องสูญเสีย ความเร็วคือ หนึ่งในสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่สำคัญ ด้านการจราจรเนื่องจากผู้ขับขี่ยานพาหนะมีพฤติกรรมการใช้ความเร็วในการขับขี่ที่ไม่เหมาะสมกับสภาพของถนน และสภาพแวดล้อมด้านข้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผู้ขับขี่ต้องสัญจรผ่าน บริเวณที่ต้องมีการลดความเร็วของยานพาหนะลง เพื่อความปลอดภัย เช่น บริเวณสถานศึกษา เขตชุมชน ทางแยก ทางโค้ง เป็นต้น

ในปัจจุบัน การสงบการจราจร (Traffic calming) ถือเป็นมาตรการสำคัญที่ใช้ในการลดความเร็วของยานพาหนะ และเน้นชะลอความเร็วนับว่าเป็นเครื่องมือการสงบการจราจรบนทางถนนสายท้องถิ่นที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในต่างประเทศ เน้นชะลอความเร็วสามารถบ่งชี้พฤติกรรมในการใช้ความเร็วของผู้ขับขี่ให้ลดลงได้ อย่างไรก็ตาม เน้นชะลอความเร็วที่ใช้กันในปัจจุบัน ในสังคมไทยมีรูปร่างลักษณะที่ไม่ตายตัวตั้งแต่เนินที่มีขนาดเล็กไปจนถึงเนินที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นเนินขนาดเล็ก ทั้งนี้อาจจะขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่ทำการก่อสร้างงบประมาณการจัดซื้อ และเป็นอีกลักษณะที่กำลังเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือ ยางชะลอความเร็ว (Rubber Speed bump)

ยางชะลอความเร็ว เป็นอุปกรณ์ที่หาซื้อได้ง่าย สะดวกต่อการติดตั้งและรื้อถอน มีค่าไม่สูง จึงนิยมใช้อย่างแพร่หลาย โดยทั่วไปยางชะลอความเร็วจะถูกติดตั้งบนถนนส่วนบุคคลหรือในที่จอดรถ ที่มีการใช้ความเร็วในการสัญจรต่ำ ในปัจจุบันยังไม่มียานวิจัยรับรองด้านประสิทธิภาพของยางชะลอความเร็ว อย่างไรก็ตาม หากติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวมีลักษณะการใช้งาน เช่น นำไปติดตั้งบนถนนสายหลักหรือบนถนนสายรอง ซึ่งยานพาหนะสัญจรด้วยความเร็วสูง อาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ขับขี่ได้ เช่น อุบัติเหตุชนท้ายจากการเบรกกะทันหัน

ดังนั้น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเร็วของยานพาหนะ กรณีที่มีการติดตั้งยางชะลอความเร็ว (Rubber Speed

bump) บนถนนสายรอง ทางหลวงหมายเลข 2202 ช่วงที่ตัดผ่านพื้นที่มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

2. ทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สนช.(2548) การยับยั้งการจราจร คือ การจัดระบบการจราจร โดยวิธีการยับยั้งการจราจร (Traffic calming) เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้การแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการยับยั้งการจราจรที่เหมาะสม จะต้องมียุทธศาสตร์มาจากการจำแนกของถนนในโครงข่ายถนนที่เหมาะสมเมื่อโครงข่ายถนนได้ถูกจำแนกเป็นประเภทต่างๆ แล้ว โครงการยังมีการจราจรสามารถพัฒนาขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับหน้าที่การทำงาน สภาพทางกายภาพของถนน สภาพการจราจรประเภทของการใช้ที่ดินข้างเคียง

โดยทั่วไปถนนจะสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ถนนสายหลัก (Arterial Roads) ได้แก่ ถนนซึ่งทำหน้าที่ให้บริการและสนับสนุนงานด้านการจราจรเป็นหลัก ซึ่งเน้นในเรื่องการให้บริการแก่การจราจร
2. ถนนสายรอง (Collector Roads) ได้แก่ ถนนซึ่งทำหน้าที่ให้บริการแก่การจราจร และการเข้าออกพื้นที่และกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นตามแนวถนน
3. ถนนสายย่อย (Local Streets) ได้แก่ ถนนจะมุ่งเน้นในเรื่องการจราจรไว้ซึ่งคุณภาพชีวิต ความปลอดภัย คุณภาพสิ่งแวดล้อม และความผาสุกของผู้อยู่อาศัยที่อยู่ริมถนน

Austrroads (2010) Road humps กว่า 30 ปี ที่เน้นชะลอความเร็วถูกใช้ในการควบคุมความเร็วบนถนนในประเทศออสเตรเลีย เน้นในช่วงแรกๆเป็นเนินหลังกลบขนาด 400 mm ตามมาตรฐานเนินในประเทศอังกฤษในสมัยนั้น เน้นชะลอความเร็วถูกปรับปรุงเรื่อยมา โดยเพิ่มเนินหลังแบนและลดความสูงของเนินลงงานวิจัยในประเทศอังกฤษ

(Traffic Advisory Unit 1996 อ้างใน Austroad 2010) ซึ่งให้เห็นประสิทธิภาพของเนินดังนี้

- เนินหลังแบน (Flat top) ความเร็วเฉลี่ย 22 km/hr สำหรับเนิน สูง 75 -100mm

- เนินหลังกลม (Round top) ความเร็วเฉลี่ย 24 km/hr สำหรับเนินสูง 75mm และ 22km/hr สำหรับเนินสูง 100 mm

- Speed cushions คือเนินชะลอความเร็วที่ไม่ครอบคลุมตลอดความกว้างของช่องจราจร ดังนั้น รถขนาดใหญ่สามารถผ่านเนินลักษณะนี้ โดยที่หนึ่งล้อจะไม่ต้องเหยียบผ่านเนิน งานวิจัยในประเทศไทย (Traffic Advisory Unit 1998 อ้างใน Austroad 2010) พบว่าความเร็วของรถเมื่อผ่าน speed cushions จะลดลงเมื่อเพิ่มขนาดความกว้างของเนิน

ITE(1999) อธิบายหลักการออกแบบแนวทางโค้งของเนินชะลอความเร็ว ดังนี้ ลักษณะแนวทางโค้ง (ความสูงและความชัน) ของเนินชะลอความเร็ว (speed hump) และ จุดชะลอความเร็วในลักษณะอื่นๆ เป็นปัจจัยกำหนดความเร็วในการขับขี่ โดย ยิ่งเนินมีความสูงชันมากขึ้นรถจะยิ่งเคลื่อนตัวผ่านช้าลง ดังนั้น ในการออกแบบเนินชะลอความเร็ว ความสูงและความชันของเนิน (Vertical curvature) จะถูกออกแบบให้เหมาะสมกับความเร็วสูงสุดในท้องที่นั้นๆ โดยจะออกแบบ ให้ขับผ่านเนินด้วยความเร็วที่ต่ำกว่าความเร็วสูงสุด เพื่อว่าในช่วงที่รถเคลื่อนที่อยู่ระหว่างจุดชะลอความเร็วจุดแรกและจุดถัดไปรถจะยังคงเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต่ำกว่าความเร็วสูงสุดที่กำหนดไว้

ซุลกีฟลี มามะและพิชัย ธานีรณานนท์ (2548) ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของเนินราบชะลอความเร็วในเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 3 ตำแหน่ง พบว่าจุดแข็งของเนินราบชะลอความเร็ว คือ สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่ชะลอความเร็วลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนจุดอ่อนของเนินราบชะลอความเร็ว คือ เนินราบที่ไม่มีมาตรฐานส่งผลกระทบต่อผู้ใช้รถใช้ถนน คือ ทำให้รถสะเทือนมากเนื่องจากขาดการเตือนล่วงหน้าหรือกรณีของรถจักรยานยนต์ทำให้พลิกคว่ำได้

3. วิธีดำเนินงาน

3.1 สำนวจลักษณะทางกายภาพ

บริเวณศึกษาเป็นทางหลวงหมายเลข 2202 ช่วงที่ตัดผ่านเขตพื้นที่มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นเส้นทางเชื่อมต่อระหว่างจังหวัดมหาสารคาม-และอำเภอเชียงยืน จังหวัดขอนแก่น มีลักษณะทางกายภาพเป็นถนน 4 ช่องจราจร 2 ทิศทาง เกาะกลางเป็นเกาะสี่ มีทางเชื่อมขนาดเล็กจำนวนไม่มาก ส่งผลให้ผู้ขับขี่ด้วยความเร็วสูง สายทางนี้ในปัจจุบันกรมทางหลวงถ่ายโอนให้เป็นสายทางในความรับผิดชอบของเทศบาลตำบลขามเรียง และได้มีการติดตั้งเนินชะลอความเร็ว

(Rubber Speed bump) ขนาด กว้าง 0.35 เมตร ยาว 1 เมตร สูง 0.05 เมตร ตลอดแนวความกว้างของถนน จำนวน 2 ตำแหน่ง เพื่อชะลอความเร็วของรถบนถนนสายหลักที่วิ่งผ่านมหาวิทยาลัย



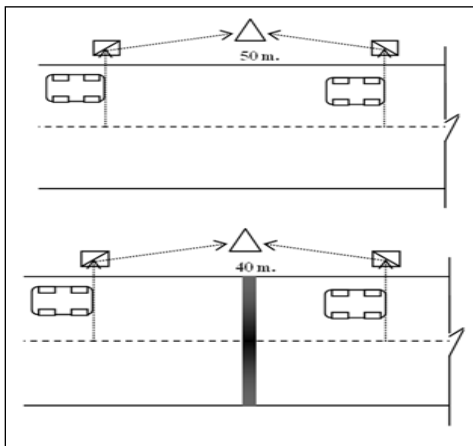
รูปที่ 1 ภาพถ่ายทางอากาศช่วงทางหลวงหมายเลข 2202



รูปที่ 2 บริเวณที่ติดตั้งยางชะลอความเร็ว (Rubber Speed bump)

3.2 สำนวจความเร็ว

การศึกษานี้ สำนวจความเร็ว โดยแยกประเภทของยานพาหนะออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ รถจักรยานยนต์ (Motorcycle) รถยนต์ส่วนบุคคล (Passenger car) และรถกระบะ (Pickup truck) ตามลำดับ เลือกสำนวนความเร็วเฉพาะยานพาหนะที่ใช้ความเร็วแบบอิสระ (Free flow Speed) ใน 2 ช่วงถนน คือ ก่อนสัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว และขณะที่ยานพาหนะสัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว โดยใช้นาฬิกาจับเวลาควบคู่กับการใช้อุปกรณ์ส่องจากจับเวลาที่ยานพาหนะสัญจรในระยะทาง 50 เมตร และ 40 เมตร ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 วิธีการเก็บข้อมูลความเร็ว

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลความเร็ว

วิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มข้อมูลความเร็วช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็ว และขณะผ่านยางชะลอความเร็ว ด้วยโปรแกรม SPSS โดยใช้สถิติ T-test แบบ Independent Samples t-test กรณีที่กลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกัน

4. ผลการศึกษา

4.1 ความเร็วของรถจักรยานยนต์

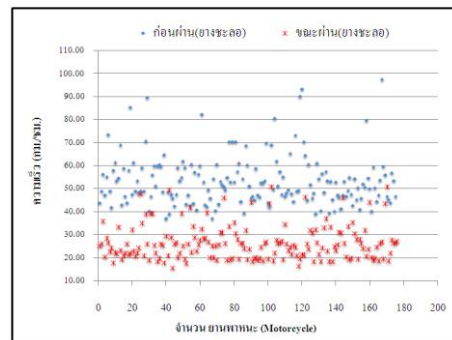
ข้อมูลความเร็วของรถจักรยานยนต์ในช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็วและขณะผ่านยางชะลอความเร็ว ดังแสดงใน ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความเร็ว ช่วงก่อนผ่านและขณะผ่านยางชะลอความเร็วรถจักรยานยนต์

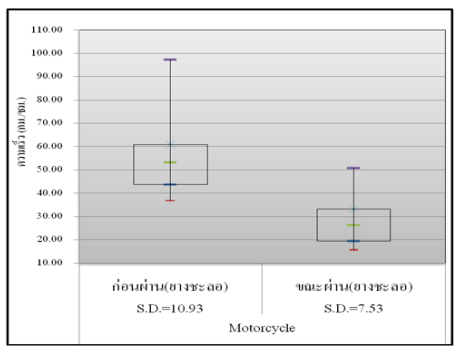
รถจักรยานยนต์ Motorcycle	ยางชะลอความเร็ว	
	ก่อนผ่าน (ยางชะลอ)	ขณะผ่าน (ยางชะลอ)
จำนวนข้อมูล (n)	175	176
MAX (กม./ชม.)	97.30	50.70
MIN (กม./ชม.)	36.89	15.50
Mean(กม./ชม)	53.28	26.26
S.D.	10.93	7.53
15th speed	43.80	19.38
50th speed	51.14	25.13
85th speed	60.81	33.28
%Δ Speed	50.71	
Levene's Test for Equality of Variances	F	12.65
	.sig	0.00<0.05
T-Test for Equality of Mean	T-Value	26.98
	P-Value	P=0.00<0.05

จากการวิเคราะห์ผลด้วยวิธีทางสถิติ พบว่า ความเร็วของรถจักรยานยนต์ ในช่วงที่ผ่านยางชะลอความเร็วลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อ 95 % และความเร็วโดยเฉลี่ยลดลงจากช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็วถึง 50.71%

การกระจายตัวของข้อมูลความเร็วรถจักรยานยนต์ ดังแสดงในรูปที่ 4-5



รูปที่ 4 การกระจายข้อมูลความเร็วรถจักรยานยนต์ ช่วงก่อน-และขณะผ่านยางชะลอ



รูปที่ 5 การกระจายกลุ่มข้อมูลความเร็วรถจักรยานยนต์ช่วงก่อน-และขณะผ่านยางชะลอ MIN, 15th speed, Mean, 85th speed, MAX

เมื่อพิจารณาค่าความแปรปรวน (Variances) ของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มมีความแปรปรวนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มพบว่ากลุ่มข้อมูลความเร็วช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็ว มีค่าที่สูงกว่ากลุ่มข้อมูลของยานพาหนะขณะที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว (S.D. $10.93 > 7.53$) แสดงให้เห็นว่ายางชะลอความเร็วส่งผลให้ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ใช้ความเร็วที่ใกล้เคียงกันในขณะที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว

4.2 ความเร็วของรถยนต์ส่วนบุคคล (Passenger car)

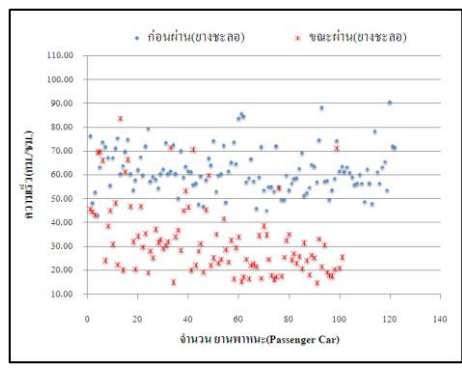
ข้อมูลความเร็วของรถยนต์ส่วนบุคคล ในช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็วและขณะผ่านยางชะลอความเร็ว ดังแสดงใน ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความเร็ว ช่วงผ่านและขณะผ่านยางชะลอความเร็วรถยนต์ส่วนบุคคล

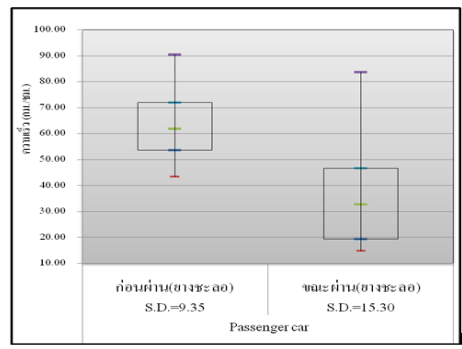
รถยนต์ส่วนบุคคล Passenger car	ยางชะลอความเร็ว	
	ก่อนผ่าน (ยางชะลอ)	ขณะผ่าน (ยางชะลอ)
จำนวนข้อมูล (n)	122	101
MAX (กม./ชม.)	90.45	83.72
MIN (กม./ชม.)	43.27	14.77
Mean(กม./ชม)	61.89	32.74
S.D.	9.35	15.30
15th speed	53.57	19.38
50th speed	60.40	28.74
85th speed	72.00	46.60
%Δ Speed		47.11
Levene's Test for quality of Variances	F	16.08
	.sig	0.00<0.05
T-Test for Equality of Mean	T-Value	17.47
	P-Value	P=0.00<0.05

จากการวิเคราะห์ผลด้วยวิธีทางสถิติ พบว่า ความเร็วของรถยนต์ส่วนบุคคล (Passenger car) ในขณะที่ผ่านยางชะลอความเร็วลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อ 95 % โดยความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะลดลงจากช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็วถึง 47.11%

การกระจายตัวของข้อมูลความเร็วรถยนต์ส่วนบุคคล ดังแสดงใน รูปที่ 6-7



รูปที่ 6 การกระจายข้อมูลความเร็วรถยนต์ส่วนบุคคล ช่วงก่อน-และขณะผ่านยางชะลอ



รูปที่ 7 การกระจายกลุ่มข้อมูลความเร็วรถยนต์ส่วนบุคคล ช่วงก่อนผ่าน-และขณะผ่านยางชะลอ MIN, 15th speed, Mean, 85th speed, MAX

เมื่อพิจารณาค่าความแปรปรวน (Variances) ของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มมีความแปรปรวนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มพบว่ากลุ่มข้อมูลความเร็วช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็ว มีค่าที่ต่ำกว่ากลุ่มข้อมูลของยานพาหนะ

ขณะที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว (S.D. 9.35<15.30) แสดงให้เห็นว่า ผู้ขับขีรถยนต์ส่วนบุคคลมีการใช้ความเร็วที่ต่างแตกต่างกันค่อนข้างสูงขณะที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว

4.3 ความเร็วของรถกระบะ (Pickup truck)

ข้อมูลความเร็วของรถกระบะในช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็วและขณะผ่านยางชะลอความเร็ว ดังแสดงใน ตารางที่ 3 และรูปที่ 8-9

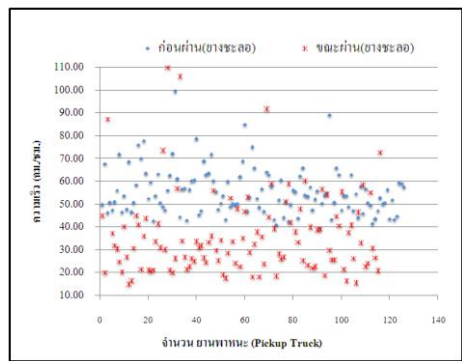
ตารางที่ 3 ความเร็ว ช่วงก่อนถึงและขณะผ่านยางชะลอความเร็ว

รถกระบะ (Pickup truck)

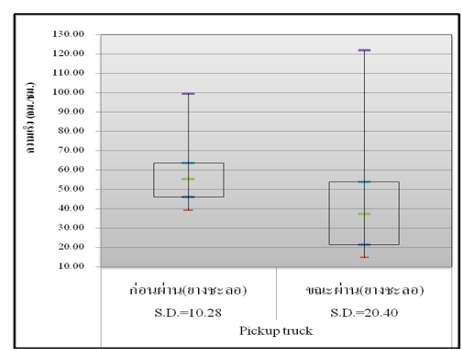
รถกระบะ Pickup truck	ยางชะลอความเร็ว	
	ก่อนผ่าน (ยางชะลอ)	ขณะผ่าน (ยางชะลอ)
จำนวนข้อมูล (n)	126	116
MAX (กม./ชม.)	99.45	122.03
MIN (กม./ชม.)	39.30	14.86
Mean(กม./ชม)	55.26	37.28
S.D.	10.28	20.40
15th speed	46.09	21.25
50th speed	53.41	31.89
85th speed	63.55	53.84
%Δ Speed		32.54
Levene's Test for Equality of Variances	F	20.17
	.sig	0.00<0.05
T-Test for Equality of Mean	T-Value	8.76
	P-Value	P=0.00<0.05

จากการวิเคราะห์ผลด้วยวิธีทางสถิติ พบว่า ความเร็วของรถกระบะ (Pickup truck) ในขณะที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็วลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อ 95 % โดยความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะลดลงจากช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็วถึง 32.54%

การกระจายตัวของข้อมูลความเร็วรถยนต์ส่วนบุคคล ดังแสดงใน รูปที่ 8-9



รูปที่ 8 การกระจายข้อมูลความเร็วรถกระบะ ช่วงก่อน-และขณะผ่านยางชะลอ



รูปที่ 9 การกระจายกลุ่มข้อมูลความเร็วรถกระบะ ช่วงก่อน-และขณะผ่านยางชะลอ MIN, 15th speed, Mean, 85th speed, MAX

เมื่อพิจารณาค่าความแปรปรวน (Variances) ของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มมีความแปรปรวนที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มพบว่ากลุ่มข้อมูลความเร็วช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็ว มีค่าที่ต่ำกว่ากลุ่มข้อมูลของยานพาหนะขณะที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว (S.D.10.28<20.40) แสดงให้เห็นว่าผู้ขับขีรถกระบะมีการใช้ความเร็วที่ต่างแตกต่างกันสูงมากขณะที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว

4.4 เปรียบเทียบความเร็วของยานพาหนะแต่ละประเภท

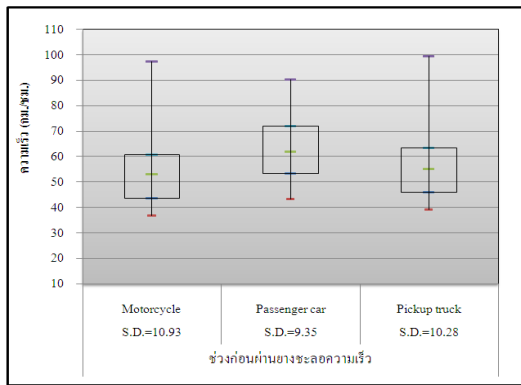
4.3.1 ความเร็วก่อนผ่านยางชะลอความเร็ว

ผลกรวิเคราะห์ค่าความเร็วของยานพาหนะทั้ง 3 ประเภท ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความเร็วช่วงก่อนผ่านยาง
ชะลอความเร็ว ของยานพาหนะทั้ง 3 ประเภท

Speed (กม. /ชม.)		MC&PC	MC&PT	PC&PT
Levene's Test for Equality of Variances	F	0.92	0.06	0.49
	.sig	0.33 >	0.79 >	0.48 >
T-Test for Equality of Mean	T-Value	-7.08	-1.59	5.31
	P-Value	0.00 <	0.06 >	0.00 <
		0.05	0.05	0.05

*MC = Motorcycle, PC= Passenger car, PT= Pickup truck



รูปที่ 10 การกระจายของกลุ่มข้อมูลความเร็วช่วงก่อนยางชะลอ
MIN, 15th speed, Mean, 85th speed, MAX

ข้อมูลในตารางแสดงให้เห็นว่า ยานพาหนะทั้ง 3 ประเภท มีความแปรปรวน (Variances) ของความเร็วขณะสัญจรก่อนผ่านยางชะลอความเร็ว ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และยิ่งพบอีกว่าเมื่อเทียบการใช้ความเร็วของยานพาหนะแต่ละประเภท มีเพียง รถจักรยานยนต์และรถกระบะที่มีการใช้ความเร็วช่วงที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็วไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P-value 0.06 > 0.05) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

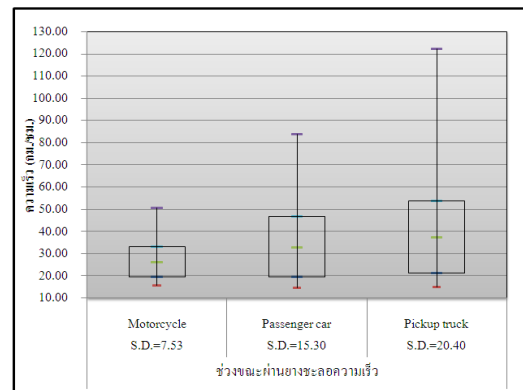
4.3.2 ความเร็วขณะผ่านยางชะลอความเร็ว

ผลการวิเคราะห์ความความเร็วของยานพาหนะทั้ง 3 ประเภท ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนขณะผ่านยางชะลอ
ยานพาหนะทั้ง 3 ประเภท

Speed (กม. /ชม.)		MC&PC	MC&PT	PC&PT
Levene's Test for Equality of Variances	F	43.48	52.74	2.45
	.sig	0.00 <	0.00 <	0.11 >
T-Test for Equality of Mean	T-Value	-4.71	-6.53	-1.83
	P-Value	0.00 <	0.00 <	0.03 <
		0.05	0.05	0.05

*MC = Motorcycle, PC= Passenger car, PT= Pickup truck



รูปที่ 11 การกระจายของกลุ่มข้อมูลความเร็วช่วงผ่านยางชะลอ
MIN, 15th speed, Mean, 85th speed, MAX

จากตารางพบว่า มีเพียงยานพาหนะ 2 ประเภท คือ รถยนต์ส่วนบุคคล (Passenger car) และรถกระบะ (Pickup truck) ที่มีค่าความแปรปรวนของความเร็วไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.11 > 0.05) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณา ความเร็วขณะขับผ่านยางชะลอความเร็วของยานพาหนะทั้งยานพาหนะ 2 ประเภท คือ รถยนต์ส่วนบุคคล (Passenger car) และรถกระบะ (Pickup truck) มีการใช้ความเร็วที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value 0.03 < 0.05) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความเร็วของยานพาหนะทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ รถจักรยานยนต์ (Motorcycle) รถยนต์ส่วนบุคคล (Passenger car) และรถกระบะ (Pickup truck) ตามลำดับ โดยทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบยานพาหนะแต่ละประเภท ช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็วและช่วงที่ยานพาหนะสัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว พบว่าการใช้ความเร็วช่วงก่อนผ่านยางชะลอและขณะสัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว (Rubber Speed bump) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และยังพบอีกว่ายานพาหนะทั้ง 3 ประเภท มีการใช้ความเร็วลดลงได้แก่ รถจักรยานยนต์ (Motorcycle) ลดลง 50.71% รถยนต์ส่วนบุคคล (Passenger car) ลดลง 47.11% และรถกระบะ (Pickup truck) ลดลง 32.54 % ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Variances) ของยานพาหนะทั้ง 3 ประเภท พบว่าช่วงก่อนสัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว ยานพาหนะทั้ง 3 ประเภท มีค่าความแปรปรวน (Variances) ของความเร็วที่ไม่แตกต่างกัน แต่ในขณะที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว พบว่ามีค่าความแปรปรวนของความเร็วที่แตกต่างกัน โดยมีเพียง รถยนต์ส่วนบุคคล (Passenger car) และรถกระบะ (Pickup truck) ที่มีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-Value}=0.11>0.05$) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความเร็ว พบว่า สำหรับรถจักรยานยนต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็วช่วงก่อนผ่านยางชะลอความเร็ว มีค่าสูงกว่าขณะที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว (S.D. 10.93>7.53) แสดงให้เห็นว่ายางชะลอความเร็วส่งผลให้ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ใช้ความเร็วที่ใกล้เคียงกันมากขึ้นในขณะที่สัญจรผ่านยางชะลอความเร็ว อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์ที่ได้แตกต่างไปสำหรับสำหรับกลุ่มรถยนต์ส่วนบุคคล (S.D. 9.35<15.30) และรถกระบะ (S.D.10.28<20.40) โดยพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีการใช้ช่วงความเร็วที่กว้างขึ้นเมื่อสัญจรผ่านเนินชะลอความเร็ว โดยเฉพาะรถกระบะ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง ถึง 20.40 แสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมการเลือกใช้ความเร็วของผู้ขับขี่รถกระบะแตกต่างกันค่อนข้างสูง กล่าวคือบางคันชะลอความเร็วในขณะที่บางคันแทบจะไม่ชะลอความเร็ว

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเมื่อติดตั้งยางชะลอความเร็ว (Rubber Speed bump) บนถนนสายหลัก ในขณะที่ยานพาหนะมีการใช้ความเร็ว

ในการสัญจรที่ค่อนข้างสูง ยางชะลอความเร็ว (Rubber Speed bump) สามารถลดความเร็วของยานพาหนะขณะสัญจรผ่านยางชะลอความเร็วได้จริง อย่างไรก็ตาม พบว่า ขณะผ่านยางชะลอความเร็ว ค่าความแปรปรวนของความเร็วระหว่างยานพาหนะแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) และพบว่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของรถจักรยานยนต์ มีค่าแตกต่างจากรถยนต์ส่วนบุคคลและรถกระบะมาก ซึ่งความแปรปรวนของข้อมูลความเร็วที่แตกต่างกัน และช่วงความเร็วที่แตกต่างกันดังกล่าวอาจก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ขับขี่ไปมาได้ เช่น อุบัติเหตุชนท้าย จากการเบรกกะทันหันได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชุลกีฟลี มามะและพิชัย ธานีรณานนท์, 2548. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 10. กาประชุมประสิทธิผลเบื้องต้น มาตรการการขยายการจราจรกรณีศึกษา อำเภอหาดใหญ่ จ.สงขลา (TRP 64).สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- [2] สนข., 2548. เอกสารการอบรม การแก้ไขจุดเสี่ยงอันตราย. ภาควิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ,ขอนแก่น
- [3] Austroad ,2008. Guide to road safety part 3 Speed limits and Speed Management,
- [4] ITE/FHWA, 1999 Traffic Calming: State of the Practice
<http://www.ite.org/traffic/tcstate.asp>.