





คณะผู้จัดทำ ตรีศยา งันปัญญา, ขวัญจิรา เหลาแตว, ทรงศักดิ์ อันสุข ที่**ปรึกษา** นายชาคริสต์ เลิศเตชะจิรานนท์, นางอุไร สีตะวัน ที่ปรึกษาพิเศษ ผศ.ดร.หรรษกร วรรธนะสาร

โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร

เนินชะลอความเร็วรักษ์รถ

The Speed Bump supports Cars

าเทคัดย่อ

โครงงานวิทยาศาสตร์ เรื่อง เนินชะลอความเร็วรักษ์รถ มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อสร้างเนินชะลอความเร็วรักษ์รถ 2. เพื่อศึกษาระยะการยุบตัวของเนินชะลอความเร็วรักษ์รถต่อความเร็วรถที่แตกต่างกันในการขับผ่าน 3. เพื่อเปรียบเทียบแรงดลที่เกิดขึ้นขณะขับรถผ่านเนินชะลอความเร็วรักษ์รถและเนินชะลอความเร็วแบบทั่วไป ซึ่งต้องการสร้างเนินชะลอความเร็วรักษ์รถ ให้กับกลุ่มผู้ใช้ถนนในโรงเรียน ธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร ใช้แทนเนินชะลอความเร็วที่มีในโรงเรียน เพราะส่งผลเสียต่อช่วงล่างของรถ ขอบเขตในการศึกษา ได้ศึกษาและออกแบบการสร้างเนินชะลอความเร็วรักษ์รถ โดยพัฒนาเป็นเนินชะลอความเร็วรักษ์รถต้นแบบ ทำการทดลอง เก็บข้อมูล และนำมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงชิ้นงานให้มีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาพบว่า 1. การยุบตัวของเนินชะลอความเร็วรักษ์รถเมื่อขับผ่านด้วยอัตราเร็ว 20–50 km/h ระยะการยุบตัวจะลดลงเมื่ออัตราเร็วเพิ่มขึ้น 2. ค่าเฉลี่ยแรงดลเมื่อขับผ่านเนินชะลอความเร็วรักษ์รถจะมีค่าที่ น้อยกว่าเนินชะลอความเร็วแบบทั่วไป แต่เนินชะลอความเร็วทั้ง 2 แบบ มีแนวโน้มของแรงดลที่เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความเร็ว

ที่มาและความสำคัญ



















วัตถุประสงค์

- 1. เพื่อสร้างเนินชะลอความเร็วรักษ์รถ
- 2. เพื่อศึกษาระยะการยุบตัวของเนินชะลอความเร็วต่อความเร็วรถที่แตกต่างกันในการขับผ่าน
- 3. เพื่อเปรียบเทียบแรงดลที่เกิดขึ้นขณะขับรถผ่านเนินชะลอความเร็วรักษ์รถและเนินชะลอความเร็วแบบทั่วไป

ขอบเขตการศึกษา

- ้ 1. รถที่ใช้ในการทดลอง คือ รถจักรยานยนต์ รุ่น Wave 110
- 2. สถานที่ในการทดลอง คือ โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา จังหวัดสกลนคร

ตัวแปรในการศึกษา

- การศึกษาระยะการยุบตัวของเนินชะลอความเร็วรักษ์รถต่อความเร็วรถที่แตกต่างกันในการขับผ่านในการทดลอง ตัวแปรต้น: ความเร็วของรถจักรยานยนต์
 - ตัวแปรตาม : ระยะยุบตัว
- ตัวแปรควบคุม : รถจักรยานยนต์ สถานที่ในการทดลอง อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ช่วงเวลาในการทดลอง

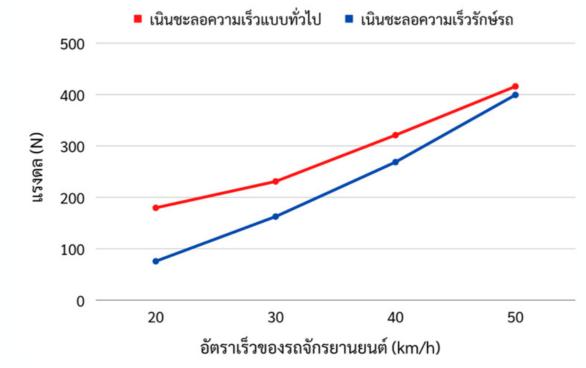
 2. เปรียบเทียบแรงดลที่เกิดขึ้นขณะขับรถผ่านเนินชะลอความเร็วรักษ์รถและเนินชะลอความเร็วแบบทั่วไป
 - ตัวแปรต้น : ความเร็วของรถจักรยานยนต์
 - ตัวแปรตาม : แรงดล
 - ตัวแปรควบคุม : รถจักรยานยนต์ สถานที่ในการทดลอง อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ช่วงเวลาในการทดลอง

ผลการทดลอง

ตอนที่ 2 ศึกษาระยะการยุบตัวของเนินชะลอความเร็วรักษ์รถต่อความเร็วรถที่แตกต่างกันในการขับผ่าน ตารางที่ 1 แสดงระยะการยุบตัวของเนินชะลอความเร็วรักษ์รถต่อความเร็วรถที่แตกต่างกันในการขับผ่าน

ความเร็วของ	ระยะการยุบตัว (cm)			ระยะการยุบตัว
รถจักรยานยนต์ (km/h)	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย(cm)
20	3.47	3.61	3.57	3.55
30	3.01	3.09	3.11	3.07
40	2.69	2.61	2.50	2.60
50	2.01	1.94	1.90	1.95

ตอนที่ 3 เพื่อเปรียบเทียบแรงดลที่เกิดขึ้นขณะขับรถผ่านเนินชะลอความเร็วรักษ์รถและเนินชะลอความเร็ว แบบทั่วไป



กราฟที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบแรงดลที่เกิดขึ้นระหว่างเนินชะลอความเร็วรักษ์รถและเนินชะลอความเร็ว แบบทั่วไป

วิธีการทดลอง

โดยแบ่งขั้นตอนในการทดลองออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เพื่อสร้างเนินชะลอความเร็วรักษ์รถ

- 1. ตัดสายผ้าส่งน้ำขนาดความยาว 120 cm และความกว้าง 50 cm
- 2. วัดขนาดด้านกว้างเข้ามาด้านละ 10 cm ทั้งสองด้านแล้วติดประกบปลายของสายผ้าส่งน้ำไว้ด้านหนึ่ง
- 3. ใส่ของไหลนอนนิวโทเนียนลงไปในอัตราส่วนประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของความยาว แล้วปิดสายผ้าส่งน้ำ ประกบกันให้สนิท

ตอนที่ 2 ศึกษาระยะการยุบตัวของเนินชะลอความเร็วรักษ์รถต่อความเร็วรถที่แตกต่างกันในการขับผ่าน

- 1. วัดความสูงของเนินชะลอความเร็วจากระดับอ้างอิง
- 2. ทดลองขับรถจักรยานยนต์ผ่านเนินชะลอความเร็วด้วยความเร็ว 20 km/h จากนั้นวัดระยะการยุบตัวของ เนินชะลอความเร็ว แล้วทำซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของระยะการยุบตัว
- 3. ทำข้อที่ 2 ซ้ำ โดยเปลี่ยนความเร็วเป็น 30, 40, และ 50 km/h ตามลำดับ แล้วบันทึกผล

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบแรงดลที่เกิดขึ้นขณะขับรถผ่านเนินชะลอความเร็วรักษ์รถและเนินชะลอความเร็วแบบทั่วไป

- 1. ทดลองขับรถจักยานยนต์ผ่านเนินชะลอความเร็วรักษ์รถและเนินชะลอความเร็วแบบทั่วไปด้วยความเร็ว 20 km/h จากนั้นวัดความเร็วปลายและจับเวลาเพื่อคำนวณหาแรงดลที่เกิดขึ้น ทำซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยแรงดล
- 2. ทดลองซ้ำตามข้อที่ 1 โดยเปลี่ยนความเร็วเป็น 30, 40, และ 50 km/h ตามลำดับ บันทึกผลในตาราง

อภิปรายผลการทดลอง

จากการทดลองขับผ่านเนินซะลอความเร็วรักษ์รถและเนินซะลอความเร็วแบบทั่วไปในความเร็วตั้งแต่ 20-50 km/h พบว่า ค่าเฉลี่ยแรงคลเมื่อขับผ่านเนินซะลอความเร็วกับรถจะมีค่าที่น้อยกว่าเนินซะลอความเร็วแบบทั่วไปแต่ เนินซะลอความเร็วทั้ง 2 แบบ มีแนวโน้มของแรงคลที่เพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มความเร็ว ดังกราฟที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของ สามารถ มูลอามาตย์ (2541) ที่กล่าวว่า ของไหลนอนนิวโทเนียนมีคุณสมบัติพิเศษคือ มีค่าความหนืดเป็นค่าไม่ คงที่และไม่เป็นไปตามกฎของนิวตันการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับระยะเวลาหรือความเร็วในการเฉือน และสอดคล้องกับ งานวิจัยของ พิสน ลีละหุต (2562) ที่กล่าวว่า ของไหลสามารถถ่ายเทเปลี่ยนที่ได้ง่ายเมื่อมีแรงกดที่ช้า แต่ถ้ามีแรงกดที่ เร็วเกินไปของไหลจะไม่ถ่ายเทและมีแรงต้านกลับไปที่แรงกดซึ่งหมายความว่าถ้าขับรถซ้าแล้วขับผ่านเนินซะลอความเร็ว รักษ์รถเนินจะสามารถยุบตัวลง แล้วให้รถผ่านไปได้อย่างราบเรียบ แต่ถ้ามาด้วยความเร็วเนินจะไม่ยุบตัวรถจึงกระโดด ไปตามความสูงของเนินซะลอความเร็ว ซึ่งเนินซะลอความเร็วรักษ์รถส่งผลเสียต่อระบบช่วงล่างของรถน้อยกว่าเนิน ซะลอความเร็วแบบทั่วไปแต่มีประสิทธิภาพการใช้งานตามมาตรการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนใกล้เคียงกับ เนินซะลอความเร็วแบบทั่วไปเดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ กมล แก้วพัด และคณะ (2558) ที่กล่าวว่า การใช้เนินซะลอ ความเร็วแบบทั่วไปทำให้ผู้ขับรถได้รับผลกระทบและความเสียหาย แม้ผู้ขับขี่จะขับรถด้วยความเร็วที่ต่ำก็ยังได้รับแรง สะเทือน อีกทั้งยังส่งผลเสียต่อระบบช่วงล่างของรถทำให้อายุการใช้งานของอุปกรณ์เหล่านี้สั้นลงและงานวิจัยของ ทัศวรรณ ผาเจริญ (2557) ที่กล่าวว่า เนินซะลอความเร็วสามารถเปลี่ยนพฤติกรรมการขับขี่และซะลอความเร็วของ ยานพาหนะลงได้ แต่การใช้เนินซะลอความเร็วที่ไม่มีมาตรฐานอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 เพื่อสร้างเนินชะลอความเร็วรักษ์รถ









สรุปผลการทดลอง

การใช้เนินชะลอความเร็วรักษ์รถจะช่วยรักษาระบบช่วงล่างของรถได้ดีกว่าเนินชะลอความเร็วแบบทั่วไป อีกทั้งยังช่วยลดแรงสั่นสะเทือนที่จะเกิดขึ้นกับผู้ขับขี่ผ่านเนินชะลอความเร็วรักษ์รถ และเนื่องจากแรงดลที่เกิด ขึ้นสัมพันธ์กับความเร็วทำให้เมื่อขับผ่านเนินชะลอความเร็วรักษ์รถผู้ขับขี่ต้องลดความเร็วลงจึงจะทำให้แรงสั่น สะเทือนลดลงเพราะคุณสมบัติของของไหลสามารถถ่ายเทเปลี่ยนรูปทรงได้ง่ายเมื่อมีแรงกดที่ช้าแต่ถ้ามีแรงกด ที่เร็วเกินไปของไหลจะไม่เปลี่ยนรูปทรงและมีแรงต้านกลับไปที่แรงกด ดังนั้น เนินชะลอความเร็วรักษ์รถจึงมี ความปลอดภัยและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุจากการจราจรที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน ของทั้งตนเองและผู้อื่น

เอกสารอ้างอิง

กมล แก้วพัด, สรวีร์ พรหมแสน, และสุทธิพงศ์ เนื่องศิลป. (2558). การออกแบบ วิเคราะห์ และสร้างสันชะลอความเร็วประเภทลูกระนาดเพื่อลดความเสียหายต่อยานพาหนะ ภายใต้เงื่อนไขความชันเริ่มต้นและสุดท้าย

เป็นศูนย์.ปริญญานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ทัศวรรณ ผาเจรญิ , ธเนศ เสถียรนาม , วิชุดา เสถียรนาม. (2555). การศึกษาความเร็วของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเมื่อขับขี่ผ่าน เนินชะลอความเร็ว (ออนไลน์). สืบค้น จาก:https://www.atransociety.com/resources/pdf/5thSymposium Downloadable/FullPaper/2D/SCS12-023.pdf [3 มิถุนายน 2566]

พิสน ลีละหุต. (2562). เนินสะดุดอัจฉริยะปรับความนุ่มได้ตามความเร็วของรถ (ออนไลน์). สืบค้นจาก : https://www.autodeft.com/clipvdo/speed-bump-can-adjust-soften-by-speed [3 มิถุนายน 2566] ศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุเพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน. (2566). สถิติการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย (ออนไลน์). สืบค้นจาก : https://www.thairsc.com/data-compare [3 มิถุนายน 2566] สามารถ มูลอามาตย์. (2541). วิศวกรรมสาร มซ ปีที่ 25 ฉบับที่ 1 (ม.ค. - มิ.ย. 2541) :หน้า 33.