



โครงการ

การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ชื่อโครงการ	การศึกษาอิทธิพลของสีทางมัลลายต่อทัศนวิสัยในการขับรถ
ชื่อนิสิต	นายนิพัทธ์พนธ์ รูปเกลี้ยง
ภาควิชา	เทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์
ปีการศึกษา	2562

เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโรคไวรัส COVID-19

ในช่วงภาคปลายของปีการศึกษา 2562

จึงส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการได้ครบตามวัตถุประสงค์ของโครงการ



การเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์

ปีการศึกษา 2562

การศึกษาอิทธิพลของสีทางมัลลาต่อทัศนวิสัยในการขับรถ

โดย

นายนิพัทธ์พนธ์ รูปเกลี้ยง รหัสประจำตัวนิสิต 5932620623

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญดา เกตุเมฆ

รายงานโครงการวิทยาศาสตร์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการพิมพ์

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2562

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อ

การศึกษาอิทธิพลของสีทางม้าลายต่อทัศนวิสัยในการขับรถ

นิสิตผู้ดำเนินโครงการ

นายนิพนธ์ รูปเกลี้ยง รหัสประจำตัวนิสิต 5932620623

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญดา เกตุเมฆ

ภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยอมรับว่า
รายงานโครงการการเรียนการสอนเพื่อเสริมประสบการณ์ เรื่อง การศึกษาอิทธิพลของสีทางม้าลายต่อทัศนวิสัย
ในการขับรถ เป็นส่วนหนึ่งของปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

พิชญดา เกตุเมฆ

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญดา เกตุเมฆ)

พิชญดา เกตุเมฆ

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญดา เกตุเมฆ)

นิสิตผู้ดำเนินการ นายนิพิฐพนธ์ รูปเกลี้ยง **รหัสประจำตัวนิสิต** 5932620623
ชื่อเรื่อง การศึกษาอิทธิพลของสีทางม้าลายต่อทัศนวิสัยในการขับรถ
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.พิชญดา เกตุเมฆ
บทคัดย่อ

ทางม้าลายในปัจจุบันเริ่มมีการใช้สีต่าง ๆ เป็นสีพื้นนอกเหนือจากสีดำ เพื่อเพิ่มให้ทางม้าลายเป็นที่สังเกตเห็นของผู้ขับรถมากขึ้น และสามารถช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุบนทางม้าลายได้อย่างหนึ่ง ในงานวิจัยชิ้นนี้จึงนำทางม้าลายพื้นสีต่าง ๆ มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับทางม้าลายสีพื้นปกติที่สามารถพบเห็นได้โดยทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของทางม้าลายพื้นสีดำ สีแดง และสีเขียว ต่อทัศนวิสัยในการขับรถในผู้ที่มีสายตาปกติและสายตาเลือนราง และยังสามารถเป็นแนวทางในการปรับปรุงทางม้าลายในอนาคตได้ ในส่วนของการทดลอง ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ โดยทำการทดสอบความสามารถในการมองเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติ พื้นสีแดง พื้นสีเขียว และพื้นสีน้ำเงิน ซึ่งทดสอบทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้ที่มีสายตาปกติ ซึ่งสามารถมองเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติได้ดีที่สุด และความสามารถในการมองเห็นจะลดลงเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น กลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 สามารถมองเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติได้เพียง 25 เมตร เมื่อระยะทางมากขึ้นสามารถมองเห็นทางม้าลายพื้นสีแดง สีเขียวและสีน้ำเงินได้ดีกว่า สุดท้ายในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 ความสามารถในการมองเห็นทางม้าลายพื้นสีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียว มีมากกว่าทางม้าลายพื้นสีปกติตั้งแต่ที่ระยะ 25 เมตร จากที่กล่าวมานี้สามารถสรุปผลได้ว่ากลุ่มคนสายตาปกติทั่วไปความสามารถในการมองเห็นทางม้าลายสีพื้นปกติและทางม้าลายพื้นสีต่าง ๆ จะลดลงเมื่อระยะทาง 50 เมตรขึ้นไป แต่ในกลุ่มผู้ที่มีปัญหาทางด้านกรมองเห็นจะสามารถมองเห็นทางม้าลายพื้นสีแดง สีน้ำเงินและสีเขียวได้ดีกว่าทางม้าลายพื้นสีปกติ

ภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์
 คณะวิทยาศาสตร์
 ปีการศึกษา 2562

ลายมือนิสิตผู้ดำเนินการ.....**นิพิฐพนธ์ รูปเกลี้ยง**
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ.....

พิชญดา เกตุเมฆ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับคำปรึกษาจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากรองศาสตราจารย์ ดร.พิชญดา เกตุเมฆ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ในการให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น แนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงการ ตลอดจนความช่วยเหลือในด้านอื่น ๆ จนโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้ทำวิจัยจึงขอขอบพระคุณอาจารย์มา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ นางบังอร พะยอมรัมย์ เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ ภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้ที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินการทางด้านเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนี้

ขอขอบพระคุณ นางฉลอง รูปเกลี้ยง ที่คอยช่วยเหลือสนับสนุนทั้งด้านกำลังใจและกำลังทรัพย์ด้วยดีตลอดมา นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ได้ให้ความร่วมมือช่วยเหลือโครงการนี้อีกจำนวนหลายท่าน ซึ่งเจ้าของโครงการไม่สามารถกล่าวนามในที่นี้ได้ทั้งหมด จึงขอขอบคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

นายนิพัทธ์พนธ์ รูปเกลี้ยง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการเสนอโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและบทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ทบทวนวรรณกรรม	3
2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	7
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	8
3.1 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์	8
3.2 วิธีดำเนินการ	8
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผลการทดลอง	12
4.1 ผลการทดลอง	12
4.3 อภิปรายผลการทดลอง	19
การเปรียบเทียบการมองเห็นสีแต่ละสีในระยะทางเดียวกัน	19
การเปรียบเทียบการมองเห็นสีแต่ละระยะทางในสีเดียวกัน	20
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	22
5.1 สรุปผลการทดลอง	22
5.2 ข้อเสนอแนะ	22
เอกสารอ้างอิง	23
ภาคผนวก	25

ตารางที่ 3.1 ค่าสีต่าง ๆ ที่ใช้ในการจำลองสีพื้นทางม้าลาย	10
ตารางที่ 4.1 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกัน บนสีพื้นปกติ	12
ตารางที่ 4.2 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกัน บนสีพื้นสีแดง	12
ตารางที่ 4.3 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกัน บนสีพื้นสีน้ำเงิน	12
ตารางที่ 4.4 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกัน บนสีพื้นสีเขียว	13
กราฟที่ 4.1 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกันในกลุ่มสายตาปกติ	13
กราฟที่ 4.2 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกันในกลุ่มสายตาเลือนราง ระดับ 1	13
กราฟที่ 4.3 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกันในกลุ่มสายตาเลือนราง ระดับ 2	14
ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางม้าลายระยะทาง 25 เมตร ที่สีแตกต่างกัน	14
ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางม้าลายระยะทาง 50 เมตร ที่สีแตกต่างกัน	15
ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางม้าลายระยะทาง 75 เมตร ที่สีแตกต่างกัน	15
ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางม้าลายระยะทาง 100 เมตร ที่สีแตกต่างกัน	16
ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางม้าลายสีปกติ ที่ระยะทางแตกต่างกัน	16
ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางม้าลายพื้นสีแดง ที่ระยะทางแตกต่างกัน	17
ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ที่ระยะทางแตกต่างกัน	17
ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางม้าลายพื้นสีเขียว ที่ระยะทางแตกต่างกัน	18
ตารางที่ 6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการขับรถของผู้ทดสอบแต่ละคนที่มีประสบการณ์ในการขับรถ	36
ตารางที่ 6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการขับรถของผู้ทดสอบแต่ละคนที่มีประสบการณ์ในการขับรถ (ต่อ)	37
ตารางที่ 6.3 ข้อมูลผู้ทดสอบแต่ละคนที่ไม่มีประสบการณ์ในการขับรถ	38
ตารางที่ 6.4 ตารางแสดงการตอบคำถามของทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตร	39
ตารางที่ 6.5 ตารางแสดงการตอบคำถามของทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตร (ต่อ)	40
ตารางที่ 6.6 ตารางแสดงการตอบคำถามของทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตร (ต่อ)	41
ตารางที่ 6.7 ตารางแสดงการตอบคำถามของทางม้าลายที่ระยะ 50 เมตร	42

ตารางที่ 6.8 ตารางแสดงการตอบคำถามของทางม้าลายที่ระยะ 50 เมตร (ต่อ)	43
ตารางที่ 6.10 ตารางแสดงการตอบคำถามของทางม้าลายที่ระยะ 75 เมตร	45
ตารางที่ 6.11 ตารางแสดงการตอบคำถามของทางม้าลายที่ระยะ 75 เมตร (ต่อ)	46
ตารางที่ 6.12 ตารางแสดงการตอบคำถามของทางม้าลายที่ระยะ 75 เมตร (ต่อ)	47
ตารางที่ 6.13 ตารางแสดงการตอบคำถามของทางม้าลายที่ระยะ 100 เมตร	48
ตารางที่ 6.14 ตารางแสดงการตอบคำถามของทางม้าลายที่ระยะ 100 เมตร (ต่อ)	49
ตารางที่ 6.15 ตารางแสดงการตอบคำถามของทางม้าลายที่ระยะ 100 เมตร (ต่อ)	50

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 3.1 ลักษณะถนนที่เลือกใช้ในการทดสอบ ทางตรง จำนวน 2 ช่องจราจร ระยะทาง 100 เมตร	8
รูปที่ 3.2 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตร	9
รูปที่ 3.3 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 50 เมตร	9
รูปที่ 3.5 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 100 เมตร	10
รูปที่ 3.6 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตร และจำลองสีพื้นทางม้าลายสีน้ำเงิน	10
รูปที่ 3.7 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตร และ dehaze effect ที่ -67	11
รูปภาพที่ 6.1 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการทดลองหน้า 1	26
รูปภาพที่ 6.2 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการทดลองหน้า 2	26
รูปภาพที่ 6.3 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการทดลองหน้า 3	27
รูปภาพที่ 6.4 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการทดลองหน้า 4	28
รูปภาพที่ 6.5 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการทดลองหน้า 5	29
รูปภาพที่ 6.6 ภาพถ่ายถนนที่ใช้ในการทดสอบระยะ 25 เมตร	30
รูปภาพที่ 6.7 ภาพถ่ายถนนที่ใช้ในการทดสอบระยะ 50 เมตร	30
รูปภาพที่ 6.8 ภาพถ่ายถนนที่ใช้ในการทดสอบระยะ 75 เมตร	30
รูปภาพที่ 6.9 ภาพถ่ายถนนที่ใช้ในการทดสอบระยะ 100 เมตร	30
รูปภาพที่ 6.10 ภาพถ่ายทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ที่ระยะทาง 25 เมตร	31
รูปภาพที่ 6.11 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 1 ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ระยะ 25 เมตร	31
รูปภาพที่ 6.12 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 2 ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ระยะ 25 เมตร	31
รูปภาพที่ 6.13 ภาพถ่ายไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ที่ระยะทาง 25 เมตร	31
รูปภาพที่ 6.14 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 1 ไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ระยะ 25 เมตร	32
รูปภาพที่ 6.15 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 2 ไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ระยะ 25 เมตร	32
รูปภาพที่ 6.16 ภาพถ่ายทางม้าลายพื้นสีเขียว ที่ระยะทาง 25 เมตร	32
รูปภาพที่ 6.18 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 1 ทางม้าลายสีเขียว ระยะ 25 เมตร	32
รูปภาพที่ 6.19 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 2 ทางม้าลายสีเขียว ระยะ 25 เมตร	33
รูปภาพที่ 6.20 ภาพถ่ายไม่ใช่ทางม้าลายสีเขียว ที่ระยะทาง 25 เมตร	33
รูปภาพที่ 6.21 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 1 ไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีเขียว ระยะ 25 เมตร	33
รูปภาพที่ 6.22 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 2 ไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีเขียว ระยะ 25 เมตร	33
รูปภาพที่ 6.23 ภาพถ่ายทางม้าลายพื้นสีแดง ที่ระยะทาง 25 เมตร	34

รูปภาพที่ 6.24	ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลื่อนรางระดับ 1 ทางม้าลายพื้นสีแดง ระยะ 25 เมตร	34
รูปภาพที่ 6.25	ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลื่อนรางระดับ 2 ทางม้าลายพื้นสีแดง ระยะ 25 เมตร	34
รูปภาพที่ 6.26	ภาพถ่ายไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีแดง ที่ระยะทาง 25 เมตร	34
รูปภาพที่ 6.27	ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลื่อนรางระดับ 1 ไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีแดง ระยะ 25 เมตร	35
รูปภาพที่ 6.28	ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลื่อนรางระดับ 2 ไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีแดง ระยะ 25 เมตร	35

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการเสนอโครงการ

จากผลการจัดอันดับจำนวนผู้เสียชีวิตบนท้องถนน โดยองค์การอนามัยโลก (WHO) จัดอันดับให้ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางท้องถนนมากที่สุดในกลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งนอกจากความประมาทและความไร้วินัยของผู้ขับขี่แล้ว อีกสาเหตุที่เป็นส่วนสำคัญ คือถนน ยานพาหนะและการบังคับใช้กฎหมายในประเทศไทย ด้วยสาเหตุเหล่านี้จึงทำให้ประเทศไทยมีจำนวนผู้เสียชีวิตเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก โดยในปี 2558 รัฐบาลไทยได้ให้คำปฏิญาณที่องค์การสหประชาชาติที่จะต้องลดอัตราการเสียชีวิตบนท้องถนนลง 50% ภายในปี 2563 ซึ่งปัจจุบันใกล้ครบกำหนดเวลาแต่ประเทศไทยยังมีอัตราการเสียชีวิตบนท้องถนนที่ยังสูงอยู่ ซึ่งรัฐบาลได้ทำการสั่งการให้สำนักงานตำรวจแห่งชาติร่วมกับ กระทรวงมหาดไทย กรุงเทพมหานคร กระทรวงศึกษาธิการ กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา และกระทรวงคมนาคม สืบสวนและเพิ่มมาตรการความปลอดภัยบริเวณทางม้าลายบริเวณด้านหน้าของสถานศึกษา วัด โรงพยาบาล พื้นที่ท่องเที่ยวและแหล่งเศรษฐกิจสำคัญ โดยมีเป้าหมายการปรับปรุงเครื่องหมายจราจรบริเวณทางข้ามในกรุงเทพมหานครทั้งหมด 450 แห่ง

จากผลการสำรวจทางม้าลายในประเทศไทยมีจำนวนทั้งหมด 7,325 จุด ในจำนวนนี้มีโครงการที่จะเพิ่มจำนวนทางม้าลายอีก 723 จุด มีการปรับลดทางม้าลายที่ซ้ำซ้อน จำนวน 51 จุด ซึ่งจากอุบัติเหตุและความสูญเสียที่เกิดขึ้นบนทางม้าลาย กรมทางหลวงชนบทได้มีโครงการศึกษา ทางม้าลาย 3 มิติ มีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้ทางม้าลายมีความสะอาดตา เห็นได้ชัดเจน และสามารถเตือนให้ผู้ขับขี่ลดความเร็วลงให้ผู้ที่จะข้ามถนนสามารถใช้ทางม้าลายได้อย่างปลอดภัย ซึ่งในโครงการนี้มีแนวคิดทั้งเห็นด้วยและไม่เห็นด้วยว่าสามารถช่วยลดอุบัติเหตุบนท้องถนนได้จริงหรือไม่ แต่ในปัจจุบันแนวคิดนี้ถูกใช้ในต่างประเทศมากกว่า 10 ปี จากข้อมูลในต่างประเทศพบว่าทางม้าลาย 3 มิติ ส่งผลให้ผู้ขับขี่รถยนต์บนท้องถนนให้ความสนใจเป็นพิเศษและสามารถสังเกตได้ชัดเจนมากกว่าทางม้าลายเป็นปกติ และยังไม่พบอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากจากม้าลาย 3 มิติแต่อย่างใด ด้วยสาเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับทางม้าลาย โดยทางม้าลาย 3 มิติโดยภาพรวมแล้วจำเป็นต้องใช้งบประมาณที่สูงกว่าทางม้าลายปกติ ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาผลของสีทางม้าลาย ซึ่งจะสามารถช่วยลดงบประมาณในการปรับปรุงทางม้าลายรวมถึงการดูแลทางม้าลายในอนาคตและจะสามารถเป็นแนวทางให้แก่รัฐบาลในการบรรลุข้อตกลงระหว่างรัฐบาลไทยกับองค์การสหประชาชาติที่จะต้องลดอัตราการเสียชีวิตบนท้องถนนลง 50% ภายในปี 2563 ให้สำเร็จลุล่วง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาอิทธิพลของทางม้าลายพื้นสีดำ สีแดง และสีเขียว ต่อทัศนวิสัยในการขับรถในผู้ที่มีสายตาปกติและสายตาเลือนราง
- 1.2.2 เพื่อเป็นประโยชน์ต่อแนวทางการพัฒนาปรับปรุงทางม้าลายในประเทศไทย

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาและเปรียบเทียบการมองเห็นทางม้าลายพื้นสีต่าง ๆ ได้แก่ พื้นปกติ สำดำ สีแดง สีน้ำเงิน
- 1.3.2 ศึกษาและเปรียบเทียบการมองเห็นทางม้าลายพื้นสีต่าง ๆ ในกลุ่มคนผู้ที่มีสายตาปกติและสายตาเลือนราง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้ข้อมูลของสีทางม้าลายพื้นสีดำ สีแดง และสีเขียว ต่อทัศนวิสัยในการขับรถในระยะทาง 10 เมตร 50 เมตร 75 เมตร และ 100 เมตร ในกลุ่มผู้ที่มีสายตาปกติและสายตาเลือนราง
- 1.4.2 ผลจากงานวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อแนวทางการพัฒนาปรับปรุงทางม้าลายในประเทศไทย หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการลดอุบัติเหตุบนท้องถนนที่เกิดบนทางม้าลาย

บทที่ 2

ทฤษฎีและบทความวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทบทวนวรรณกรรม

(Iasmin, Kojima and Kubota, 2016) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของผิวถนนต่อพฤติกรรมการขับขี่บนทางเลีย่วที่ทางม้าลายผิวสีแดงและผิวอิฐ โดยอันดับแรกทำการสำรวจทางม้าลายด้วยการสังเกต ซึ่งทางม้าลายต้องเป็นถนนสองเลน ไม่มีเลีย่วขวา มีทางแยกสี่แยกและผู้ขับขี่มีการแบ่งพื้นที่บนถนนพร้อมกับผู้ที่ทำการข้ามทางม้าลายในสัญญาณไฟเดียวกัน จากนั้นทำการเลือกรูปร่างทางเรขาคณิตของทางม้าลายหรือพื้นที่บริเวณทางแยก เพื่อสังเกตความแตกต่างในแต่ละแบบโดยเลือกจากแผนที่ Google Street View และลงพื้นที่ไปสำรวจพื้นที่จริง และทำการเลือกพื้นที่มาจำนวนสามพื้นที่ อันดับต่อมาคือการศึกษาเกี่ยวกับความเร็วในการขับขี่ขณะที่รถเลีย่วซ้ายและเลีย่วขวาเข้าทางม้าลายทั้งสองแบบปะจำนวนรถที่ขับผ่านทางม้าลายทั้งสามพื้นที่ พบว่ารถที่เลีย่วเข้าบริเวณพื้นที่อิฐมีความเร็วลดลงอย่างมีนัยสำคัญมากที่สุด และทางม้าลายพื้นสีแดงตามลำดับ โดยเปรียบเทียบกับทางม้าลายพื้นผิวปกติ งานวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่าทางม้าลายผิวอิฐและผิวสีแดงมีประสิทธิภาพในการลดความเร็วรถยนต์ที่เลีย่วเข้ามา

(Bella and Silvestri, 2015) ได้ศึกษาด้วยการจำลองการขับขี่ และทำการรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมการขับขี่และนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ขับขี่ในช่วงระยะทางก่อนถึงทางม้าลาย โดยทำการจำลองทางขึ้นมาเนื่องจากลดความเสี่ยงของผู้ทดลองและความลำบากในการควบคุมต่าง ๆ ซึ่งทำการทดสอบโดยกำหนดปัจจัยหลายปัจจัยด้วยกัน ตัวอย่างเช่น ระยะจากจากขอบฟุตบาท ข้อจำกัดด้านการจอดรถบนถนนที่จะทำให้พื้นที่ขับขี่ลดลง ใช้ความเร็วของรถที่ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จากนั้นใช้โปรแกรมจำลองการขับขี่โดยใช้การจำลองแบบฐานคงที่โดยใช้เป็นโครงรถที่มีการเหยียบคันเร่ง และเบรกเสมือนขับขี่จริง ๆ และฉายภาพถนนขนาด 1024 * 768 พิกเซล ลงบนฉากรับทั้งหมดสามด้านแต่ละด้านทำมุม 135 องศา และยังมี การจำลองสภาพแวดล้อมของเสียงเครื่องยนต์เข้าไปด้วย ในระหว่างการทดลองจะมีการเพิ่มการจราจรเข้าไปในการทดสอบเพื่อกระตุ้นให้ผู้ขับขี่มีการหลีกเลี่ยงเล็กน้อย ผู้ขับขี่ทุกคนจะต้องมีการฝึกอบรมการขับขี่และทำแบบสำรวจข้อมูลส่วนบุคคลเกี่ยวกับประสบการณ์การขับขี่และแบบสำรวจที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกเช่น ความเครียด ความอ่อนเพลีย ความไม่สบายใจต่อการทดสอบ โดยใช้ผู้ทดสอบทั้งหมด 42 คน แบ่งเป็น ชาย 24 คน และหญิง 18 คน พบว่าที่ระยะมากกว่า 100 เมตรเริ่มมีการตอบโต้ต่อทางม้าลายด้วยการเริ่มลดความเร็วลง จากนั้นที่ระยะ 25 เมตรจากทางม้าลาย ความเร็วของรถลดลงน้อยกว่า 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และลดลงต่ำสุด ที่ระยะ 30 เมตร รถมีความเร็วน้อยกว่า 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

(Khaliluzzaman and Deb, 2018) ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับรูปร่างทางเรขาคณิตของทางม้าลายต่อการตรวจพบ โดยในการส่วนของการทำการทดลองขั้นตอนแรกเป็นการแยกขอบที่มองเห็นได้จากรูปภาพทางม้าลายซึ่งรูปภาพควรที่จะไม่มีสัญญาณรบกวนในภาพ และเปลี่ยนรูปภาพสีให้เป็นภาพขาวดำเพื่อลดเวลาในการคำนวณ จากนั้นใช้ Gabor filter เพื่อลดอิทธิพลของความสว่างซึ่งอาจจะมีผลต่อภาพ จากนั้นทำการแยกขอบตามแนวนอนของทางม้าลายจากรูปภาพในขั้นตอนแรกให้ชัดมากยิ่งขึ้นและทำการคำนวณหาจุดรอบทางม้าลายเพื่อทำการลากเส้นขอบทั้งสองฝั่ง จากการทดลองพบว่าภาพที่ได้จากการประมวลผลทางม้าลายทั้งหมดสามารถตรวจพบได้อย่างมีประสิทธิภาพถ้ากรอบของทางม้าลายมีการแบ่งเส้นระหว่างสองสีชัดเจน

(Liu and Tung, 2014) ได้ทำการจำลองการข้ามถนนเพื่อสำรวจพฤติกรรมในการตัดสินใจตามกลุ่มของอายุที่แตกต่างกันและที่ช่วงเวลากลางวันกับกลางคืน โดยทำการทดลองทั้งหมด 16 คน แบ่งเป็นผู้ชาย 9 คน และผู้หญิง 7 คน โดยการทดลองนี้ถือเป็นการทดลองขนาดเล็กเนื่องจากผู้ทำการทดลองมีจำนวนไม่มากนัก ซึ่งผู้ทำการทดลองจะต้องเดินข้ามถนนจำลองที่มีการฉายภาพรถยนต์ที่กำลังเคลื่อนที่เข้ามาหาตัวผู้ทดลอง ทำการบันทึกค่าระยะเวลาที่ผู้ทดลองใช้ในการข้ามถนน จากข้อมูลพบว่าไม่ตรงตามสมมติฐานผู้ทวิวิจัยคาดไว้ว่าในเวลากลางคืนจะใช้เวลาในการเดินข้ามถนนเร็วกว่า แต่ผลการทดลองบ่งชี้ว่าในเวลากลางคืนใช้เวลามากกว่าเนื่องจากในเวลากลางคืนรถยนต์จะมีการเปิดไฟหน้าส่งผลให้สามารถสังเกตเห็นได้ง่ายมากขึ้นและไม่ต้องรีบเร่งในการข้ามถนน และผลของอายุพบว่าช่วงอายุมากมีการใช้ความเร็วในการเดินข้ามถนนช้ากว่ากลุ่มของคนที่ยุ้ยน้อยอย่างเห็นได้ชัด

(Negishi et al., 2016) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการมองเห็นและการมองเห็นของผู้ขับรถที่อยู่ในกลุ่มของผู้สูงอายุ โดยทำการศึกษาในกลุ่มผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 45 คนแบ่งเป็นชาย 14 คน หญิง 31 คน และใช้กลุ่มคนอื่นอีก 30 คนที่อายุต่ำกว่า 60 ปีเป็นกลุ่มควบคุมการทดลอง ผู้ที่เข้าทำการทดลองทุกคนจะต้องมีการขับรถเป็นประจำทุกวัน ในขั้นตอนแรกผู้เข้ารับการทดสอบทุกคนจะต้องกรอกแบบสอบถามข้อมูลการขับรถใน 5 ปีที่ผ่านมา หลังจากนั้นจะเป็นการทดสอบเบื้องต้นด้วยการขึ้นรูปสามเหลี่ยม สีเหลี่ยมและรูปดาว หากทั้งสามรูปนี้ขึ้นพร้อมกันบริเวณกลางจอภาพผู้ทดลองกดปุ่มด้านซ้าย และหากขึ้นเพียงสองรูปต้องทำการกดปุ่มด้านขวาภายใน 2000 มิลลิวินาที หากไม่กดภายในระยะเวลานี้จะผ่านเข้าสู่การทดลองถัดไปโดยไม่กลับมาทดลองซ้ำ หลังจากนั้นทำการทดลองจริงโดยใช้ปุ่มบังคับทิศทางผู้ทำการทดลองต้องกดให้สอดคล้องกับรูปภาพที่ขึ้นบนหน้าจอนี้ เพื่อลดข้อผิดพลาดจากความไม่คุ้นชินอุปกรณ์จะทำการทดลองทั้งหมด 64 ครั้งโดยเป็นการทดลองไม่เก็บค่าข้อมูล 32 ครั้งเพื่อให้คุ้นชินกับ

เครื่องมือทดสอบ ผลการทดลองพบว่าความสามารถในการมองเห็นมีความสัมพันธ์กับอายุของผู้ขับรถยนต์อย่างมีนัยสำคัญ

(Zhou et al., 2014) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับช่องว่างระหว่างการเลี้ยวซ้ายในกลุ่มผู้สูงอายุในการทดลองแบ่งกลุ่มช่วงอายุเป็นทั้งหมด 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มอายุน้อยกว่า 35 ปี กลุ่มอายุ 35 ถึง 55 ปี กลุ่มอายุ 55 ถึง 70 ปี และกลุ่มอายุมากกว่า 70 ปี โดยในการทดลอง ทำการทดลองในถนนจริง โดยที่กำหนดความเร็วในการขับรถไม่เกิน 30 ไมล์ต่อชั่วโมง ในทางแยกที่ 1 และไม่เกิน 45 ไมล์ต่อชั่วโมงในทางแยกที่ 2 (ทำการทดลอง 2 ทางแยก) พบว่าในกลุ่มผู้ที่มีอายุมากกว่า 70 ปี ยอมรับระยะช่องทางได้น้อยกว่ากลุ่มช่วงอายุอื่น ๆ เหตุผลที่เป็นไปได้เนื่องจากผู้ขับรถที่มีอายุมากกว่ามีประสบการณ์ในการขับรถมากกว่า แต่กลุ่มคนอายุนี้มีปัญหาด้านการตัดสินใจการในเลี้ยว และยังมีปัจจัยเรื่องเพศเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งในการทดลองนี้เพศหญิงสามารถเลี้ยวลดเข้าช่องได้ระยะแคบกว่าผู้ชาย ผลการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าผู้สูงอายุมีการตัดสินใจที่แตกต่างจากกลุ่มช่วงอายุอื่น ๆ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยบนท้องถนน ควรที่จะคำนึงถึงผู้ขับชี่ในกลุ่มอายุนี้ด้วย

(Dougherty, Flom, Bullimore and Raasch, 2015) ทำการศึกษาเพื่อความสัมพันธ์ระหว่างการมองเห็น ปัจจัยด้านประชากรและปัจจัยด้านเวลาในการฝึกอบรมการขับรถ ผู้เข้าร่วมการทดลองต้องทำการทดสอบการมองเห็น Contrast sensitivity ระยะการมองเห็นและต้องผ่านการอบรม การขับรถแบบเฉพาะเพื่อให้สอดคล้องกับการทดสอบสอบ หลังจากนั้นทำการทดสอบบนถนนจริงโดยสวมแว่นตาเพื่อลดระยะการมองเห็น สภาพแวดล้อมของถนนต้องเหมาะสม โดยทำการทดสอบในเส้นทางที่กำหนดโดยที่ผู้ขับรถจะมีผู้สังเกตนั่งในรถไปด้วย โดยผู้ทดสอบต้องทำการขับรถไปข้างหน้าและกลับรถแล้วขับกลับในเส้นทางเดิม ผู้สังเกตการให้คะแนนผู้ขับรถโดยพิจารณาจากการเหยียบเบรก การขับชี่ การปรับเปลี่ยนความเร็ว การเลี้ยว การหยุดและการควบคุมรถ เมื่อเปรียบเทียบจุดที่มีการหักคะแนนกับจำนวนชั่วโมงในการอบรม พบว่าที่จำนวนชั่วโมงในการขับรถต่ำมีการกระจายตัวของคะแนนน้อยกว่าจำนวนของผู้ขับรถที่ผ่านการอบรมมา

(Branzi, Meocci, Domenichini and La Torre, 2018) ได้ทำการศึกษาด้วยการจำลองการขับรถ ซึ่งออกแบบมาเพื่อประเมินพฤติกรรมผู้ขับรถเพื่อดูการตอบสนองต่อทางม้าลายรูปแบบที่ต่าง ๆ กัน ในการทดลองนี้ใช้ผู้ทดสอบทั้งหมด 48 คน แบ่งเป็นผู้หญิง 20 คน และผู้ชาย 28 คน ผู้ขับชี่ทุกคนจะต้องมีประสบการณ์ในการขับชี่อย่างน้อย 5 ปี และแต่ละปีต้องมีระยะทางในการขับรถแต่ละปีมากกว่า 5,000 กิโลเมตร ไม่มีอาการเมา และต้องอายุไม่น้อยกว่า 25 ปีและไม่เกิน 65 ปี ในการทดลองใช้ถนนระยะทาง 16 กิโลเมตร จำกัดความเร็วที่ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทางม้าลายที่จะใช้ในการทดสอบประกอบด้วยทางม้าลายบนผิวสีแดง ทางม้าลายที่มีส่วนแฉกและส่วนโค้ง โดยในการทดสอบจะมีคนเดินข้ามถนนด้วยอัตราเร็ว 1.4 เมตรต่อวินาที ผลการทดลองพบว่า การเพิ่มการปรับปรุงทางม้าลายเป็นรูปแบบต่าง ๆ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการ

ชัดที่สุด โดยที่ผู้ช้บรณะจะชะลอความเร็วลงเมื่อถึงทางม้าลายที่มีการปรับปรุงพื้นผิวให้มีรูปทรงแตกต่าง และสีพื้นเป็นสีแดง

(Varghese, D., Wanat, and Mantiuk, R.K., 2014,) ได้ทำการทดลองเปรียบเทียบความ High Dynamic Range ด้วยแผนภูมิ ColorChecker เพื่อทดสอบความถูกต้องแม่นยำของกล้องถ่ายภาพทั้งหมด 3 ตัว ได้แก่ Canon 550D Canon 1000D และ Panasonic Lumix DMC-LX7 โดยทำการทดลองด้วยถ่ายภาพฉากที่มีความแตกต่างของสีต่างกันจากกล้องทั้ง 3 ตัว โดยใช้แหล่งกำเนิดแสงเพียง 2 แหล่ง ทำการถ่ายภาพในแต่ละฉากจำนวน 10 ภาพ นามสกุล RAW เพื่อนำไปใช้เทคนิค HDR ในการปรับปรุงสีของรูปภาพในแต่ละฉาก และนำรูปภาพที่ได้ไปคำนวณค่าเฉลี่ย RGB โดยการวัดค่า XYZ จากการทดลองพบว่าการใช้กล้องถ่ายภาพต่างรุ่นมาถ่ายภาพวัตถุเดียวกัน ควรที่จะถ่ายภาพเป็นนามสกุล RAW เนื่องจากการทดลองนี้พบว่าค่าสีมีความเท่ากันพอดี และในอนาคตหากมีการทดลองที่จำเป็นต้องใช้การถ่ายภาพ ควรพิจารณาเรื่องของสีเข้าไปด้วย นอกจากนี้ยังมีเรื่องของการบินของรูปภาพที่เกิดจากเลนส์ซึ่งควรที่จะทำการศึกษาต่อไป

(Gong, Wang, Shao and Liu, 2016) ได้ศึกษาวิธีการเพื่อต้องการข้อมูลสีที่ถูกต้องจากกระบวนการบันทึกภาพจากอุปกรณ์ถ่ายภาพที่แตกต่างกันด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองเพื่อเชื่อมโยงพิกัด CIELAB (L^* , a^* , b^*) เข้าหา R,G,B โดยทำการทดลองด้วยการถ่ายภาพ ColorCheckers จำนวน 140 สี ในตู้ไฟที่ให้แสงสว่างสม่ำเสมอ และแสงทำมุม 45 องศากับอุปกรณ์ โดยเว้นระยะห่างจากอุปกรณ์ทดสอบห่างจากตัวกล้องเป็นระยะ 50 เซนติเมตร ในการทดลองนี้ได้ใช้กล้องจำนวน 2 ตัว คือ Canon 5D Mark III (กล้องสะท้อนแสงแบบเลนส์เดี่ยว) และ Nikon J4 (กล้องคอมแพ็ค) ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลสีใช้มาตรฐานความแตกต่างของสี CIEDE2000 เป็นมาตรฐาน ผลจากการทดลองนี้พบว่าวิธีการที่จะแน่ใจได้ว่าการถ่ายภาพจากกล้องต่างรุ่นกันจะสามารถให้สีที่ตรงกันได้นั้นขึ้นอยู่กับการส่งต่อข้อมูล ซึ่งหมายถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกสีของอุปกรณ์แต่ละชนิด และควรที่จะเพิ่มการปรับข้อมูลสีตามสเปกตรัมของกล้องแต่ละตัว

2.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

สีจรรยาชนิตน้ำ (มอก.2529 - 2555) สามารถแบ่งได้ 6 สี คือ

สีขาว ต้องมีค่าการสะท้อนแสงที่มุม 45/0 องศา ไม่น้อยกว่า 85 %

สีเหลือง ต้องมีค่าการสะท้อนแสงที่มุม 45/0 องศา ไม่น้อยกว่า 50 % สามารถเทียบ
ได้กับแถบสีมาตรฐานหมายเลข 33538 ตาม FED – STD 595 C โดยที่ CIE (L*a*b*) คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน
6.0 หน่วย

สีแดง ต้องเทียบได้กับแถบสีมาตรฐานหมายเลข 31350 ตาม FED – STD 595 C
โดยคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6.0 หน่วย ตาม CIE (L*a*b*)

สีเขียว ต้องเทียบได้กับแถบสีมาตรฐานหมายเลข 34138 ตาม FED – STD 595 C
โดยคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6.0 หน่วย ตาม CIE (L*a*b*)

สีน้ำเงิน ต้องเทียบได้กับแถบสีมาตรฐานหมายเลข 35180 ตาม FED – STD 595 C
โดยคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6.0 หน่วย ตาม CIE (L*a*b*)

สีดำ ต้องเทียบได้กับแถบสีมาตรฐานหมายเลข 37038 ตาม FED – STD 595 C
โดยคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6.0 หน่วย ตาม CIE (L*a*b*)

บทที่ 3

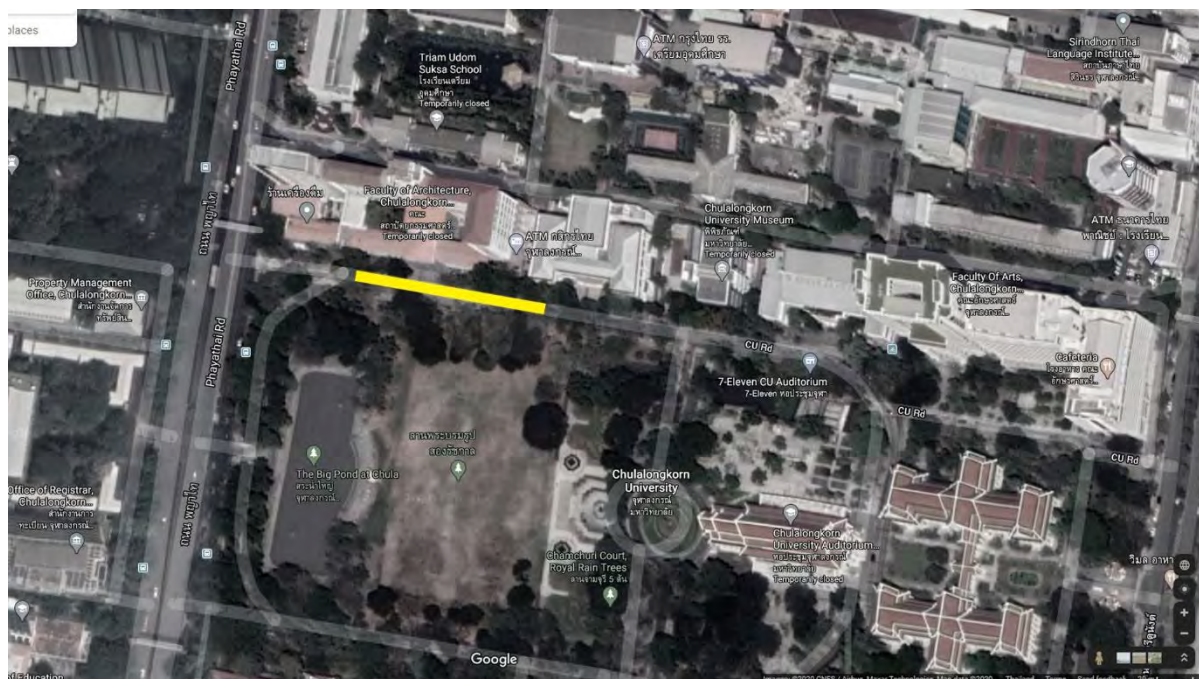
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์

- 3.1.1 ColorChecker® Classic
- 3.1.2 กล้องถ่ายภาพ Canon 700D
- 3.1.3 คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก Lenovo ideapad L340
- 3.1.4 เมมโมรี่การ์ด
- 3.1.5 ตลับเมตร
- 3.1.6
- 3.1.7

3.2 วิธีดำเนินการ

3.2.1 พื้นที่ศึกษา ผู้วิจัยเลือกใช้ถนน 2 ช่องจราจร บริเวณภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร โดยผู้วิจัยใช้ความยาวทั้งหมด 100 เมตร ในการทดสอบทั้งหมด 4 ระยะ ซึ่งเป็นเส้นทางตรงทั้งหมด



รูปที่ 3.1 ลักษณะถนนที่เลือกใช้ในการทดสอบ ทางตรง จำนวน 2 ช่องจราจร ระยะทาง 100 เมตร

3.2.2 ปัจจัยที่ทดสอบ ในการทดสอบเพื่อศึกษาอิทธิพลของสีทางม้าลายต่อทัศนวิสัยในการขับรถ ผู้วิจัยปัจจัยทั้งหมด 3 ปัจจัย ได้แก่

สีพื้นทางม้าลาย ได้แก่ พื้นปกติทั่วไป สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน

ระยะทาง ได้แก่ 25 เมตร 50 เมตร 75 เมตร และ 100 เมตร

การมองเห็น กลุ่มสายตปกติ กลุ่มสายตาเลือนรางระดับ 1 และกลุ่มสายตาเลือนรางระดับ 2

3.2.3 ถ่ายภาพจำลองการขับรถ โดยใช้ ColorChecker® Classic ในการปรับค่าสี



รูปที่ 3.2 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตร



รูปที่ 3.3 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 50 เมตร



รูปที่ 3.4 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 75 เมตร



รูปที่ 3.5 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 100 เมตร

3.2.4 จำลองสีพื้นทางม้าลายด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop ผู้ทำวิจัยนำค่าสีจากเอกสารมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสีจราจรชนิดน้ำมาคำนวณเป็นค่าสีเพื่อใช้ในโปรแกรม Adobe Photoshop ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ค่าสีต่าง ๆ ที่ใช้ในการจำลองสีพื้นทางม้าลาย

สี	Federal Standard	RGB Hexadecimal	RGB 0÷255	CIE (L*a*b*)	XYZ
แดง	FS 31350	C41D0A	196,29,10	42.2,61.8,52.4	23.3,12.6,1.5
เขียว	FS 34138	19481E	25,72,30	26.5,-26.2,20.4	3,4,9,2
น้ำเงิน	FS 35180	137ABB	19,122,187	49.1,-3.2,-41.7	16.2,17.6,49.6



รูปที่ 3.6 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตร และจำลองสีพื้นทางม้าลายสีน้ำเงิน

3.2.5 จำลองการมองเห็นเลือนรางในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยใช้ dehaze effect ในโปรแกรม Adobe Photoshop Lightroom จำนวน 2 ระดับ ได้แก่ -67 และ -93



รูปที่ 3.7 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตร และ dehaze effect ที่ -67



รูปที่ 3.8 ภาพถ่ายทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตร และ dehaze effect ที่ -93

3.2.6 ผู้เข้าร่วมทดสอบ บุคคลทั่วไป จำนวน 77 คน เพศชาย 31 คน เพศหญิง 46 คน

3.2.7 ขั้นตอนการทดลอง สร้างแบบฟอร์มออนไลน์โดยใช้ Google form ในการทดสอบ

รูปที่ 3.9 แบบฟอร์มออนไลน์ที่ใช้ในการทดสอบ

บทที่ 4

ผลการทดลองและอภิปรายผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลอง

จากการรวบรวมข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตด้วยแบบสอบถามออนไลน์ ช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 2 พฤษภาคม 2563 ถึงวันที่ 5 พฤษภาคม 2563 จำนวนทั้งสิ้น 77 คน แบ่งเป็นเพศชาย 31 คน (40.1 %) เพศหญิง 46 คน (59.9 %) ช่วงอายุระหว่าง 19 ปี ถึง 49 ปี

ในการทดลองผู้ทำการทดสอบต้องสังเกตภาพถ่ายแล้วตอบคำถามว่าภาพที่เห็นใช่หรือไม่ใช่ทางม้าลาย

ตารางที่ 4.1 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกัน บนสีพื้นปกติ

ระยะทาง (เมตร)	25	50	75	100
กลุ่มสายตปกติ	100 %	96.1 %	63.6 %	26 %
กลุ่มสายตาเลือนรางระดับ 1	98.7 %	90.9 %	49.4 %	20.8 %
กลุ่มสายตาเลือนรางระดับ 2	88.3 %	74 %	35.1 %	24.7 %

ตารางที่ 4.2 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกัน บนสีพื้นสีแดง

ระยะทาง (เมตร)	25	50	75	100
กลุ่มสายตปกติ	85.7 %	80.5 %	70.1 %	63.6 %
กลุ่มสายตาเลือนรางระดับ 1	85.7 %	81.8 %	68.8 %	49.4 %
กลุ่มสายตาเลือนรางระดับ 2	89.6 %	75.3 %	68.8 %	51.9 %

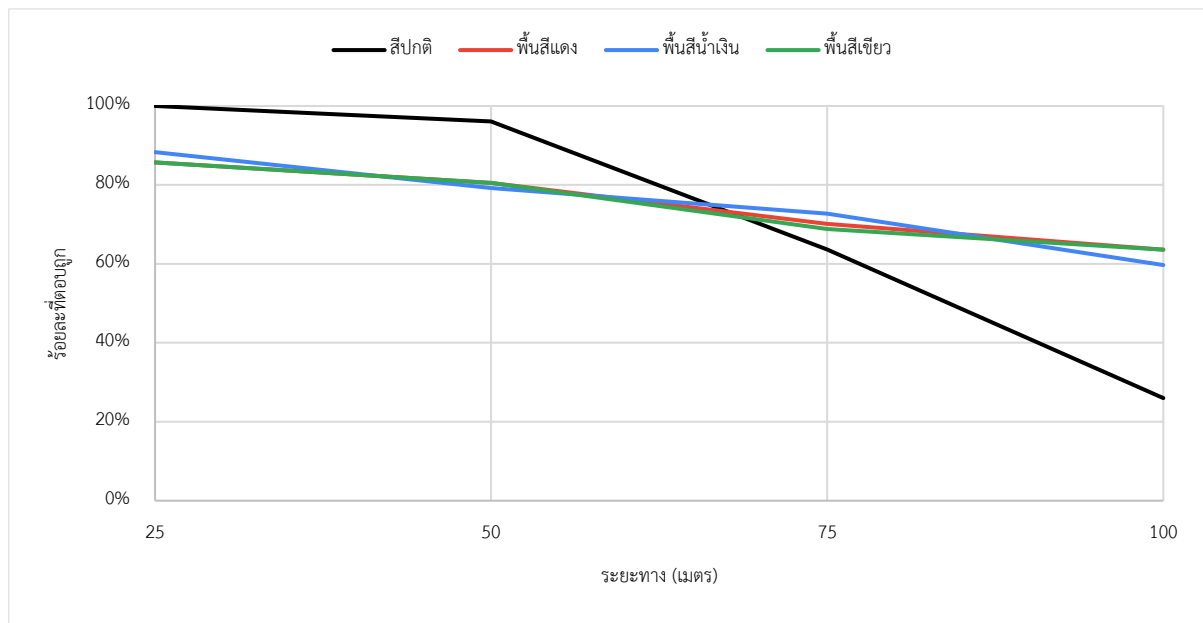
ตารางที่ 4.3 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกัน บนสีพื้นสีน้ำเงิน

ระยะทาง (เมตร)	25	50	75	100
กลุ่มสายตปกติ	88.3 %	79.2 %	72.7 %	59.7 %
กลุ่มสายตาเลือนรางระดับ 1	88.3 %	85.7 %	76.6 %	54.5 %
กลุ่มสายตาเลือนรางระดับ 2	88.3 %	77.9 %	58.4 %	53.2 %

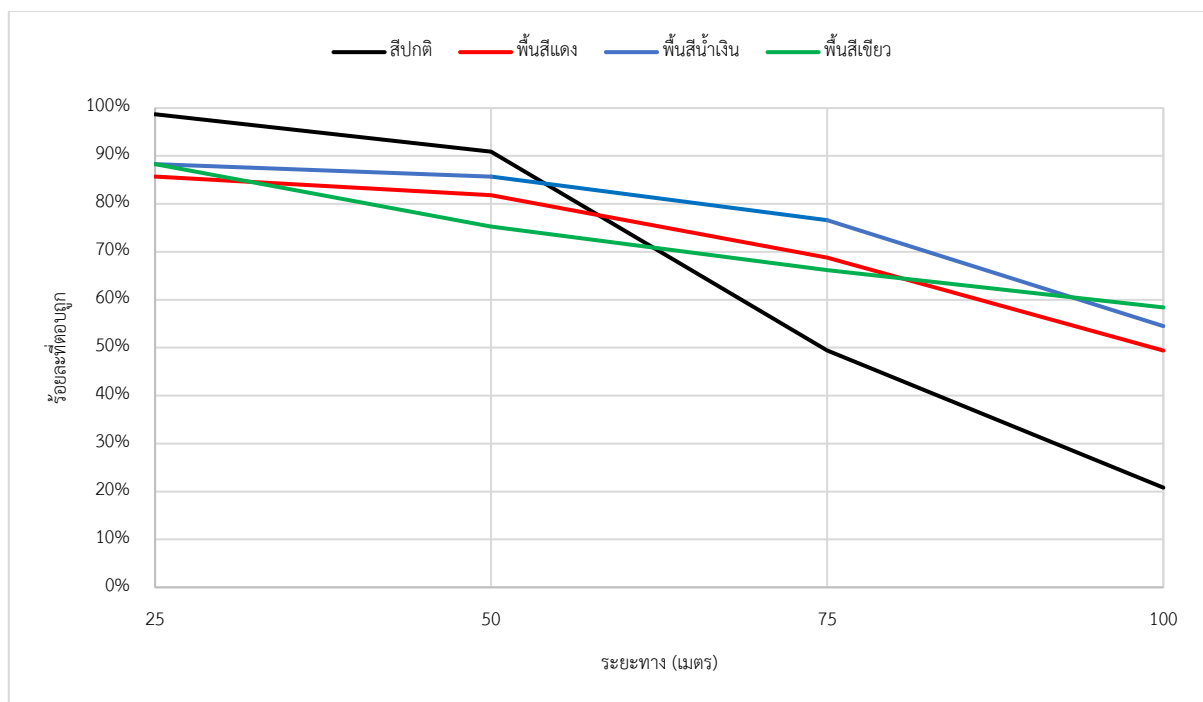
ตารางที่ 4.4 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกัน บนสีพื้นสีเขียว

ระยะทาง (เมตร)	25	50	75	100
กลุ่มสายตาทปกติ	85.7 %	80.5 %	68.8 %	63.6 %
กลุ่มสายตาเลือนรางระดับ 1	88.3 %	75.3 %	66.2 %	58.4 %
กลุ่มสายตาเลือนรางระดับ 2	87 %	79.2 %	70.1 %	53.2 %

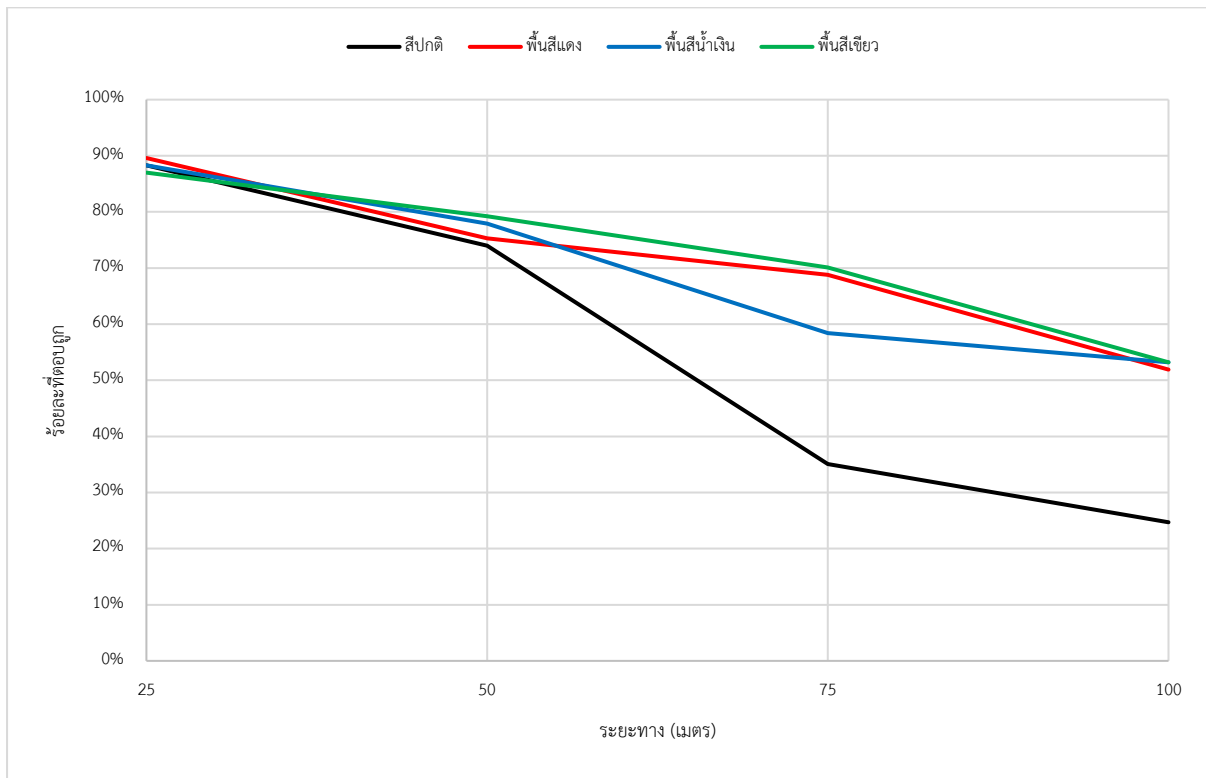
กราฟที่ 4.1 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกันในกลุ่มสายตาทปกติ



กราฟที่ 4.2 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกันในกลุ่มสายตาเลือนราง ระดับ 1



กราฟที่ 4.3 ร้อยละการตอบถูกที่ระยะทางแตกต่างกันในกลุ่มสายตาเลือนราง ระดับ 2



4.2 การวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor

4.2.1 ทางม้าลายระยะทางเดียวกัน ที่สีแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางม้าลายระยะทาง 25 เมตร ที่สีแตกต่างกัน

Anova: Single Factor

SUMMARY				
Groups	Count	Sum	Average	Variance
สปีกติ	231	221	0.95671	0.041596
ฟันสีแดง	231	201	0.87013	0.113495
ฟันสีน้ำเงิน	231	204	0.883117	0.10367
ฟันสีเขียว	231	201	0.87013	0.113495

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	1.198052	3	0.399351	4.291132	0.005111	2.614579
Within Groups	85.61905	920	0.093064			
Total	86.8171	923				

ทางม้าลายที่ระยะทาง 25 เมตร แต่ละสีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางมัลลายระยะทาง 50 เมตร ที่สีแตกต่างกัน

Anova: Single Factor

SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
สีปกติ	231	201	0.87013	0.113495		
พื้นสีแดง	231	183	0.792208	0.16533		
พื้นสีน้ำเงิน	231	187	0.809524	0.154865		
พื้นสีเขียว	231	181	0.78355	0.170337		
ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	1.056277	3	0.352092	2.33163	0.072789	2.614579
Within Groups	138.9264	920	0.151007			
Total	139.9827	923				

ทางมัลลายที่ระยะทาง 50 เมตร แต่ละสีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางมัลลายระยะทาง 75 เมตร ที่สีแตกต่างกัน

Anova: Single Factor

SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
สีปกติ	231	114	0.493506	0.251045		
พื้นสีแดง	231	160	0.692641	0.213815		
พื้นสีน้ำเงิน	231	160	0.692641	0.213815		
พื้นสีเขียว	231	158	0.683983	0.21709		
ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	6.683983	3	2.227994	9.949011	1.86E-06	2.614579
Within Groups	206.026	920	0.223941			
Total	212.71	923				

ทางมัลลายที่ระยะทาง 75 เมตร แต่ละสีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางมัลลายระยะทาง 100 เมตร ที่สีแตกต่างกัน

Anova: Single Factor

SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
สีปกติ	231	55	0.238095	0.182195		
พื้นสีแดง	231	123	0.532468	0.250028		
พื้นสีน้ำเงิน	231	129	0.558442	0.247657		
พื้นสีเขียว	231	135	0.584416	0.24393		
ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	18.09091	3	6.030303	26.11059	3.26E-16	2.614579
Within Groups	212.4762	920	0.230952			
Total	230.5671	923				

ทางมัลลายที่ระยะทาง 100 เมตร แต่ละสีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4.2.2 ทางมัลลายสีเดียวกัน ที่ระยะทางแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางมัลลายสีปกติ ที่ระยะทางแตกต่างกัน

Anova: Single Factor

SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
ระยะทาง 25	231	221	0.95671	0.041596		
ระยะทาง 50	231	201	0.87013	0.113495		
ระยะทาง 75	231	114	0.493506	0.251045		
ระยะทาง 100	231	55	0.238095	0.182195		
ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	77.67424	3	25.89141	176.0331	3.48E-90	2.614579
Within Groups	135.316	920	0.147083			
Total	212.9903	923				

ทางมัลลายสีพื้นปกติ แต่ละระยะทางมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางมัลายพื้นสีแดง ที่ระยะทางแตกต่างกัน

Anova: Single Factor

SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
ระยะทาง 25	231	201	0.87013	0.113495		
ระยะทาง 50	231	183	0.792208	0.16533		
ระยะทาง 75	231	160	0.692641	0.213815		
ระยะทาง 100	231	123	0.532468	0.250028		
ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	14.70455	3	4.901515	26.39946	2.2E-16	2.614579
Within Groups	170.8139	920	0.185667			
Total	185.5184	923				

ทางมัลายพื้นสีแดง แต่ละระยะทางมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางมัลายพื้นสีน้ำเงิน ที่ระยะทางแตกต่างกัน

Anova: Single Factor

SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
ระยะทาง 25	231	204	0.883117	0.10367		
ระยะทาง 50	231	187	0.809524	0.154865		
ระยะทาง 75	231	160	0.692641	0.213815		
ระยะทาง 100	231	129	0.558442	0.247657		
ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	13.96537	3	4.655123	25.86152	4.58E-16	2.614579
Within Groups	165.6017	920	0.180002			
Total	179.5671	923				

ทางมัลายพื้นสีน้ำเงิน แต่ละระยะทางมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ด้วย Anova : Single Factor ทางมัลลายพื้นสีเขียว ที่ระยะทางแตกต่างกัน

Anova: Single Factor

SUMMARY

Groups	Count	Sum	Average	Variance
ระยะทาง 25	231	201	0.87013	0.113495
ระยะทาง 50	231	181	0.78355	0.170337
ระยะทาง 75	231	158	0.683983	0.21709
ระยะทาง 100	231	135	0.584416	0.24393

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	10.58333	3	3.527778	18.94485	6.29E-12	2.614579
Within Groups	171.316	920	0.186213			
Total	181.8994	923				

ทางมัลลายสีพื้นสีเขียว แต่ละระยะทางมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

4.3 อภิปรายผลการทดลอง

การเปรียบเทียบการมองเห็นสีแต่ละสีในระยะทางเดียวกัน

ที่ระยะทาง 25 เมตร ในกลุ่มผู้ทดสอบสายตาปกติ พบว่าทางม้าลายสีพื้นปกติสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจนทั้งหมด 100 % และ 85.7 % , 88.3 % , 85.7 % ในทางม้าลายพื้นสีแดง สีเขียวและสีน้ำเงินตามลำดับ จากข้อมูลนี้พบว่าในทางม้าลายพื้นสีแดง สีเขียวและสีน้ำเงิน กลุ่มคนสายตาปกติสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติขาวดำได้มากที่สุดรองลงมาคือสีน้ำเงิน ส่วนในสีแดงและสีเขียวมีการมองเห็นได้เท่า ๆ กัน ในกลุ่มผู้ทดสอบสายตาเลือนรางระดับ 1 พบว่าทางม้าลายสีพื้นปกติสามารถสังเกตเห็นได้มากที่สุด 98.7 % และ 85.7 % , 88.3 % , 88.3 % ในทางม้าลายพื้นสีแดง สีน้ำเงินและสีเขียวตามลำดับ จากข้อมูลพบว่ากลุ่มผู้ที่มีปัญหาสายตาเลือนรางระดับ 1 สามารถสังเกตเห็นสีของทางม้าลายพื้นสีปกติได้ง่ายที่สุด รองลงมาคือทางม้าลายพื้นสีแดง ส่วนทางม้าลายพื้นสีเขียวและสีน้ำเงินสามารถสังเกตเห็นได้เท่า ๆ กัน ส่วนในกลุ่มผู้ทดสอบสายตาเลือนรางระดับ 2 พบว่าในระยะทางที่เท่ากันผู้ทดสอบสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีแดงได้มากที่สุด คือ 89.6 % และในพื้นสีปกติ พื้นสีน้ำเงิน พื้นสีเขียว เท่ากับ 88.3 % , 88.3 % , 87 % ตามลำดับ ซึ่งในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 สามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติและสีน้ำเงินได้เท่า ๆ กัน และสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีเขียวได้น้อยที่สุด ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดพบว่าทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตร ทางม้าลายแต่ละสีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ระยะทาง 50 เมตร ในกลุ่มผู้ทดสอบสายตาปกติ สามารถสังเกตเห็นทางม้าลายสีพื้นปกติได้มากที่สุด เท่ากับ 96.1 % และบนพื้นสีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียวมีค่าเท่ากับ 80.5 % , 79.2 % และ 80.5 % ตามลำดับ พบว่าในกลุ่มผู้ที่มีสายตาปกติจะสามารถมองเห็นทางม้าลายพื้นสีแดงและพื้นสีเขียวได้ดีรองจากพื้นสีปกติ และสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีน้ำเงินได้น้อยที่สุด ในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 พบว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายได้ดีที่สุดคือทางม้าลายสีพื้นปกติกว่า 90 % และในทางม้าลายพื้นสีแดง พื้นสีน้ำเงินและพื้นสีเขียวมีค่าเท่ากับ 81.8 % , 85.7 % และ 75.3 % ตามลำดับ ซึ่งที่ระยะนี้กลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 สามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีเขียวได้น้อยที่สุด ส่วนในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 พบว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายได้ดีที่สุดคือทางม้าลายพื้นสีเขียว เท่ากับ 79.2 % และบนทางม้าลายสีพื้นปกติ สีแดง และสีน้ำเงินมีค่าเท่ากับ 74 % , 75.3 % และ 77.9 % ตามลำดับ ซึ่งในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 สามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติได้น้อยที่สุด ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดพบว่าทางม้าลายที่ระยะ 50 เมตร ทางม้าลายแต่ละสีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ระยะทาง 75 เมตร ในกลุ่มผู้ที่มีสายตาปกติ พบกว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีน้ำเงินได้มากที่สุด 72.7 % และในสีพื้นปกติ สีแดงและสีเขียวมีค่า 63.6 % , 70.1 % และ 68.8 % ตามลำดับ ซึ่งผู้ที่มีสายตาปกติสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติได้น้อยที่สุด ในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 พบว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายบนพื้นสีน้ำเงินได้มากที่สุดเช่นกันที่ 76.6 % และในทางม้าลายสีพื้นปกติ สีแดง และสี

เขียวเท่ากับ 49.4 % , 68.8 % และ 66.2 % ตามลำดับ ซึ่งในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 สามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติได้น้อยที่สุด ส่วนในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 พบว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายบนพื้นสีเขียวได้มากที่สุดเท่ากับ 70.1 % และบนทางม้าลายพื้นสีปกติ พื้นสีแดง พื้นสีน้ำเงิน มีค่าเท่ากับ 35.1 % , 68.8 % และ 58.4 % ซึ่งในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 นี้สามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติได้น้อยที่สุดเช่นเดียวกับกลุ่มของผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 เช่นกัน ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดพบว่าทางม้าลายที่ระยะ 75 เมตร ทางม้าลายแต่ละสีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ที่ระยะทาง 100 เมตร ในกลุ่มผู้ที่มีสายตปกติ พบว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีเขียวและสีแดงได้มากที่สุด เท่ากับ 63.6 % และบนทางม้าลายพื้นสีปกติ สีน้ำเงิน เท่ากับ 26.0 % และ 59.7 % ตามลำดับ ซึ่งในกลุ่มผู้ที่มีสายตาปกติสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติได้น้อยที่สุด ในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 พบว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีเขียวได้มากที่สุด เท่ากับ 58.4 % และในทางม้าลายพื้นสีปกติ สีแดง สีน้ำเงิน เท่ากับ 20.8 % 49.4 % และ 54.5 % ตามลำดับ ซึ่งพบว่าในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 สามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติได้น้อยที่สุดเช่นเดียวกับที่ระยะ 75 เมตร ส่วนในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 พบว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีน้ำเงินและสีเขียวได้มากที่สุด เท่ากับ 53.2 % และในทางม้าลายพื้นสีปกติ สีแดง เท่ากับ 24.7 % และ 51.9 % ซึ่งในกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 สามารถสังเกตเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติได้น้อยที่สุดเช่นเดียวกัน ทั้งนี้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดพบว่าทางม้าลายที่ระยะ 100 เมตร ทางม้าลายแต่ละสีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

การเปรียบเทียบการมองเห็นสีแต่ละระยะทางในสีเดียวกัน

ทางม้าลายพื้นสีปกติ ในกลุ่มผู้ที่มีสายตาปกติ กลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 และกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 พบว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตรได้ดีที่สุด รองลงมาคือระยะ 50 เมตร 75 เมตร และ 100 เมตรตามลำดับ เช่นเดียวกัน ทั้งนี้เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์พบว่า ทางม้าลายสีพื้นสีปกติที่ระยะทางต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางม้าลายพื้นสีแดง ในกลุ่มผู้ที่มีสายตาปกติ กลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 และกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 พบว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตรได้ดีที่สุด รองลงมาคือระยะ 50 เมตร 75 เมตร และ 100 เมตรตามลำดับ เช่นเดียวกัน ทั้งนี้เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์พบว่า ทางม้าลายพื้นสีแดงที่ระยะทางต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ในกลุ่มผู้ที่มีสายตาปกติ กลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 และกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 พบว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตรได้ดีที่สุด รองลงมาคือระยะ 50 เมตร 75 เมตร และ 100 เมตรตามลำดับ เช่นเดียวกัน ทั้งนี้เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์พบว่า ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงินที่ระยะทางต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางม้าลายพื้นสีเขียว ในกลุ่มผู้ที่มีสายตาสปกติ กลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 1 และกลุ่มผู้ที่มีสายตาเลือนรางระดับ 2 พบว่าสามารถสังเกตเห็นทางม้าลายที่ระยะ 25 เมตรได้ดีที่สุด รองลงมาคือระยะ 50 เมตร 75 เมตร และ 100 เมตรตามลำดับ เช่นเดียวกัน ทั้งนี้เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์พบว่า ทางม้าลายพื้นสีเขียวที่ระยะทางต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบทั้งหมดพบว่าทางม้าลายที่มีสีพื้นสีแดง สีน้ำเงินและสีเขียว มีความสามารถการมองเห็นที่ระยะทางมากกว่า 25 เมตรได้ดีกว่าทางม้าลายสีพื้นปกติ เนื่องจากทางม้าลายที่มีสีพื้นแตกต่างไปจากพื้นถนนปกติส่งผลต่อการรับรู้ให้ระมัดระวังเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผู้ทดสอบกว่า 44.2% จากผู้ทดสอบทั้งหมด มีการขับรถในชีวิตประจำวัน ซึ่งทางม้าลายที่มีสีพื้นยังไม่สามารถพบเห็นได้จำนวนมาก ส่งผลให้เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่เพิ่มการสังเกตหรือการมองเห็นทางม้าลายได้มากขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

เมื่อเปรียบเทียบการมองเห็นแต่ละสีที่ระยะทางแตกต่างกันพบว่าในกลุ่มผู้ที่มีสายตาสภาพดีสามารถมองเห็นทางม้าลายสีปกติได้เพียง 25 เมตร เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 50 เมตรขึ้นไป การมองเห็นมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ดังกราฟที่ 4.1 ส่วนทางม้าลายพื้นสีต่าง ๆ สามารถมองเห็นได้ระยะทางเท่า ๆ กันจนถึงที่ระยะทาง 75 เมตร การมองเห็นทางม้าลายสีน้ำเงินจะลดลงจากทางม้าลายพื้นสีแดงและสีเขียว โดยในกลุ่มผู้ที่มีสายตาสีตามีระดับ 1 ในช่วงระยะทาง 25 เมตรแรกพบว่าทางม้าลายสีปกติสามารถมองเห็นได้ชัดที่สุด แต่เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 50 เมตรขึ้นไป สามารถมองเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติได้น้อยที่สุด โดยที่สามารถมองเห็นทางม้าลายพื้นสีน้ำเงินสามารถมองเห็นได้ชัดเจนที่สุดที่ระยะ 75 เมตร และที่ระยะทาง 100 เมตร สามารถมองเห็นทางม้าลายพื้นสีเขียวได้ชัดเจนมากที่สุด ส่วนในกลุ่มผู้ที่มีสายตาสีตามีระดับ 2 สามารถมองเห็นทางม้าลายทุก ๆ สีได้ชัดเจนที่ระยะ 25 เมตร เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 50 เมตรขึ้นไปพบว่า ความสามารถในการมองเห็นทางม้าลายพื้นสีเขียวได้ชัดเจนจนถึงระยะ 100 เมตร รองลงมาคือสีแดง และสีน้ำเงิน แต่เมื่อระยะทางมากกว่า 50 เมตร สามารถมองเห็นทางม้าลายพื้นสีปกติได้น้อยที่สุด

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ในการทดลองครั้งนี้เป็นการจำลองทางม้าลายโดยภาพถ่าย ซึ่งไม่ได้ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับการขับรถบนท้องถนนจริง ส่งผลให้ค่าที่ได้อาจมีความคลาดเคลื่อนได้

5.2.2 เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโรค COVID -19 ส่งผลให้ต้องใช้จอแสดงผลภาพที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งหากมีการทดลองในหัวข้อนี้ในครั้งต่อไปควรใช้จอแสดงผลภาพทางม้าลายเป็นมาตรฐานเดียวกัน

5.2.3 ในการปรับแต่งสีของรูปภาพมีความคลาดเคลื่อน ซึ่งส่งผลให้ค่าสีของทางม้าลายในภาพมีความคลาดเคลื่อนจากค่าสีที่ มอก. กำหนด ซึ่งควรใช้อุปกรณ์บันทึกภาพที่สามารถเก็บข้อมูลของสีได้จำนวนมากกว่านี้ จะทำให้ขั้นตอนในการปรับแต่งสีรูปภาพทำได้สะดวกและแม่นยำมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

BLT Bangkok. (23 สิงหาคม 2562). **ไทยติดโผถนนอันตรายที่สุดในโลก เร่งปรับปรุงทางม้าลาย 450 แห่งทั่วกรุง.** (ออนไลน์) สืบค้นเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2562 จาก www.bltbangkok.com/News/การจราจรกรุงเทพ-ทางม้าลาย-ถนนไทย-อุบัติเหตุ

ทีมข่าวอาชญากรรม. (19 สิงหาคม 2562). **ปิดฝุ่น'ทางม้าลาย 3 มิติ'..คืนพื้นที่ปลอดภัยให้คนข้าม.คมชัดลึก.**(ออนไลน์) สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2562 จาก www.komchadluek.net/news/scoop/384161

Laser Vision International LASIK Center. **ทำความเข้าใจกับระดับการมองเห็น.**(ออนไลน์) สืบค้นเมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2562, จาก www.laservisionthai.com/health-corner/ทำความเข้าใจกับระดับการมองเห็น

พัชรายุทธ์ จันทน์หอม.(2553). **การวิเคราะห์การทดลองปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออาการมองเห็นป้ายจราจรในเวลากลางคืน.** คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Bella, F. and Silvestri, M., 2015. **Effects of safety measures on driver's speed behavior at pedestrian crossings.** *Accident Analysis & Prevention*, 83, pp.111-124.

lasmin, H., Kojima, A. and Kubota, H., 2016. **Impact of pavement type on speed behavior of turning vehicles at crosswalk of a signalized intersection: Brick and red color.** *Journal of Transportation Safety & Security*, pp.1-20.

Khaliluzzaman, M. and Deb, K., 2018. **Stairways detection based on approach evaluation and vertical vanishing point.** *International Journal of Computational Vision and Robotics*, 8(2), p.168.

Liu, Y. and Tung, Y., 2014. Risk analysis of pedestrians' road-crossing decisions: Effects of age, time gap, time of day, and vehicle speed. *Safety Science*, 63, pp.77-82.

Negishi, K., Masui, S., Mimura, M., Fujita, Y. and Tsubota, K., 2016. **Relationship between Functional Visual Acuity and Useful Field of View in Elderly Drivers.** *PLOS ONE*, 11(1), p.e0147516.

Zhou, H., Lownes, N., Ivan, J., Gårder, P. and Ravishanker, N., 2014. **Left-Turn Gap Acceptance Behavior of Elderly Drivers at Unsignalized Intersections.** *Journal of Transportation Safety & Security*, 7(4), pp.324-344.

Dougherty, B., Flom, R., Bullimore, M. and Raasch, T., 2015. **Vision, Training Hours, and Road Testing Results in Bioptic Drivers.** *Optometry and Vision Science*, 92(4), pp.395-403.

Branzi, V. et al. (2018) 'Drivers' performance in response to engineering treatments at pedestrian crossings', *Advances in Transportation Studies*, 1, pp. 55–70. doi: 10.4399/97888255168836

ภาคผนวก

**แบบสำรวจข้อมูล : การศึกษาอิทธิพลของสี
ทางมัลลาต่อทัศนวิสัยในการขับรถ**

การศึกษาอิทธิพลของสีทางมัลลาต่อทัศนวิสัยในการขับรถ
ในรายวิชา 2313499 PROJECTS IN PHOTOGRAPHY AND PRINTING
ผู้จัดทำวิจัย นายนิพัทธ์ ภูมิเกลี้ยง ภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถัดไป หน้า 1 จาก 5

รูปภาพที่ 6.1 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการทดลองหน้า 1

**แบบสำรวจข้อมูล : การศึกษาอิทธิพลของสี
ทางมัลลาต่อทัศนวิสัยในการขับรถ**

*จำเป็น

ข้อมูลส่วนตัว

เพศ *

ชาย

หญิง

อายุ *

คำตอบของคุณ

ท่านขับรถยนต์ส่วนบุคคลหรือไม่ *

ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล

ไม่ได้ขับรถยนต์ส่วนบุคคล

ชื่อ-นามสกุล ผู้ทดสอบ *

คำตอบของคุณ

การมองเห็นเมื่อไม่ใส่แว่นหรือคอนแทคเลนส์ *

คำสายตาสกปรก

คำสายตายาว

คำสายตาสั้น

คำสายตาเอียง

กลับ ถัดไป หน้า 2 จาก 5

รูปภาพที่ 6.2 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการทดลองหน้า 2

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการขับรถยนต์ส่วนบุคคล

ปกติขับด้วยความเร็วเฉลี่ยเท่าใด (กิโลเมตร/ชั่วโมง) ในเขตพื้นที่ชุมชน *

เลือก

ปกติขับด้วยความเร็วเฉลี่ยเท่าใด (กิโลเมตร/ชั่วโมง) ในเขตเมือง *

เลือก

ประสบการณ์ขับรถยนต์ส่วนบุคคล (ปี) *

คำตอบของคุณ

ปกติขับด้วยความเร็วเฉลี่ยเท่าใด (กิโลเมตร/ชั่วโมง) ในเขตนอกเมือง *

เลือก

ความถี่ในการขับ (ครั้ง/สัปดาห์) *

คำตอบของคุณ

ประเภทถนนที่ขับเป็นประจำ *

เลือกตอบเพียง 1 คำเลือก

ถนนในเมือง

ถนนนอกเมือง

ถนนในซอย/หมู่บ้าน

ส่วนใหญ่ขับในเวลาใด *

*เลือกตอบเพียง 1 คำเลือก

กลางวัน

กลางคืน

โพลีเพลส/รุ่งสาง

สภาพถนนที่ขับเป็นประจำ *

เลือกตอบเพียง 1 คำเลือก

ทางตรง,ราบ

ทางตรง,สูงชัน

ทางคดเคี้ยว,ราบ

ทางคดเคี้ยว,สูงชัน

กลับ ถัดไป หน้า 3 จาก 5

รูปภาพที่ 6.3 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการทดลองหน้า 3

โปรดอ่านก่อนเริ่มทำงานทดสอบ

ระหว่างทำแบบทดสอบ ห้ามขยายภาพเพื่อ zoom เข้า

***ระหว่างทำแบบทดสอบ ห้ามขยายภาพเพื่อ zoom เข้า**



ขณะนี้ท่านใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานทดสอบ *

Smart phone
 iPad / Tablet
 Laptop / โน้ตบุ๊ก
 จอภาพคอมพิวเตอร์ / PC

โปรดความสว่างของหน้าจออุปกรณ์ให้สามารถแยกแยะแถบสีได้ทุกแถบสี

National Archives and Records Administration
Monitor Adjustment Target

11 shades from white (R 255, G 255, B 255) to black (R 0, G 0, B 0)



7 shades: two white, three gray and two black shades.
Each shade should be just distinguishable from the adjacent similar shades.

For best viewing results, set monitor controls to represent at least 256 colors. Then adjust the brightness and contrast of the monitor so that all of the shades in the two scales above are visible.

ตัวอย่างรูปไม่ใช้ทางม้าลาย



ตัวอย่างรูปทางม้าลาย



ตัวอย่างรูปทางม้าลาย



กลับ | สิ้นไป

หน้า 4 จาก 5

รูปภาพที่ 6.4 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการทดลองหน้า 4

รูปภาพที่เห็น ใช่หรือไม่ใช่ คือทางม้าลาย

50-m-RH1 *

1 คะแนน



- ใช่
- ไม่ใช่

75-m-GPH1 *

1 คะแนน



- ใช่
- ไม่ใช่

50-m-RPH1 *

1 คะแนน



- ใช่
- ไม่ใช่

รูปภาพที่ 6.5 ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ในการทดลองหน้า 5



รูปภาพที่ 6.6 ภาพถ่ายถนนที่ใช้ในการทดสอบระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.7 ภาพถ่ายถนนที่ใช้ในการทดสอบระยะ 50 เมตร



รูปภาพที่ 6.8 ภาพถ่ายถนนที่ใช้ในการทดสอบระยะ 75 เมตร



รูปภาพที่ 6.9 ภาพถ่ายถนนที่ใช้ในการทดสอบระยะ 100 เมตร



รูปภาพที่ 6.10 ภาพถ่ายทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ที่ระยะทาง 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.11 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 1 ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.12 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 2 ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.13 ภาพถ่ายไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ที่ระยะทาง 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.14 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลื่อนรางระดับ 1 ไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.15 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลื่อนรางระดับ 2 ไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีน้ำเงิน ระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.16 ภาพถ่ายทางม้าลายพื้นสีเขียว ที่ระยะทาง 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.18 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลื่อนรางระดับ 1 ทางม้าลายสีเขียว ระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.19 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลื่อนรางระดับ 2 ทางม้าลายสีเขียว ระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.20 ภาพถ่ายไม่ใช้ทางม้าลายสีเขียว ที่ระยะทาง 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.21 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลื่อนรางระดับ 1 ไม่ใช้ทางม้าลายสีเขียว ระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.22 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลื่อนรางระดับ 2 ไม่ใช้ทางม้าลายสีเขียว ระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.23 ภาพถ่ายทางม้าลายพื้นสีแดง ที่ระยะทาง 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.24 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 1 ทางม้าลายพื้นสีแดง ระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.25 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 2 ทางม้าลายพื้นสีแดง ระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.26 ภาพถ่ายไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีแดง ที่ระยะทาง 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.27 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 1 ไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีแดง ระยะ 25 เมตร



รูปภาพที่ 6.28 ภาพถ่ายจำลองการมองเห็นเลือนรางระดับ 2 ไม่ใช่ทางม้าลายพื้นสีแดง ระยะ 25 เมตร

ตารางที่ 6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ของ ผู้ทดสอบแต่ละคนมีประสบการณ์ในการใช้รถ

อายุ	เพศ	การมองเห็นเมื่อไม่ใส่แว่นหรือคอนแทคเลนส์	ท่านใช้รถยนต์ส่วนบุคคลหรือไม่	ประสบการณ์ใช้รถยนต์ส่วนตัว	ความถี่ในการขับ (ครั้ง/สัปดาห์)	สถานที่ที่ขับเป็นประจำ	ประเภทถนนที่ขับซึ่งเป็นประจำ	ส่วนใหญ่ขับในเวลาใด	ปกติขับด้วย	ปกติขับด้วย	ปกติขับด้วย	ขณะนี้ท่านใช้จอสัมผัสในการทำอะไร
19	หญิง	ค่าสายตาสั้น, ค่าสายตาเอียง	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	1	2	ทางตรง, ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	50	70	70	Smart phone
21	หญิง	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	1/3 (4 เดือน)	2	ทางตรง, ราบ	ถนนในซอย/หมู่บ้าน	กลางวัน	60	70	60	iPad / Tablet
21	ชาย	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	3	1-2	ทางตรง, ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	60	60	80	Smart phone
22	หญิง	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	3	3	ทางตรง, ราบ	ถนนนอกเมือง	กลางคืน	40	60	100	Smart phone
22	หญิง	ค่าสายตาสั้น, ค่าสายตาเอียง	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	3ปี	ทุกวัน หรือ 5ครั้งต่อสัปดาห์(ช่วงโควิดเท่านั้น)	ทางตรง, ราบ	ถนนนอกเมือง	กลางวัน	60	100	100	Smart phone
22	หญิง	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	1	2	ทางตรง, ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	50	60	80	Smart phone
22	หญิง	ค่าสายตาสั้น, ค่าสายตาเอียง	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	4	7	ทางตรง, ราบ	ถนนนอกเมือง	กลางวัน	40	80	110	Smart phone
22	หญิง	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	1	4	ทางคดเคี้ยว, ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	60	70	80	iPad / Tablet
22	ชาย	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	2	3	ทางตรง, ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	80	80	100	Smart phone
23	หญิง	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	0.5	1	ทางตรง, ราบ	ถนนในซอย/หมู่บ้าน	กลางวัน	60	70	90	Smart phone
23	หญิง	ค่าสายตาสั้น, ค่าสายตาเอียง	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	2	4	ทางคดเคี้ยว, ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	50	60	100	Smart phone
23	หญิง	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	3	1	ทางตรง, ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	60	50	70	Smart phone
23	หญิง	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	2	7	ทางตรง, ราบ	ถนนในเมือง	โพลีเพล็กซ์/รุ่งสาง	90	100	120	Smart phone
23	หญิง	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	1	6	ทางคดเคี้ยว, ราบ	ถนนในซอย/หมู่บ้าน	กลางวัน	30	50	60	Smart phone
23	ชาย	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	7	6	ทางตรง, ราบ	ถนนนอกเมือง	กลางวัน	50	50	90	Smart phone
23	ชาย	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	2	3	ทางตรง, ราบ	ถนนนอกเมือง	กลางวัน	60	70	100	Smart phone

ตารางที่ 6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการขับรถของผู้ทดสอบแต่ละคนที่มีประสบการณ์ในการขับรถ (ต่อ)

อายุ	เพศ	การมองเห็นเมื่อไม่ได้แว่นหรือคอนแทคเลนส์	ท่านขับรถยนต์ส่วนบุคคลหรือไม่	ประสบการณ์ขับ	ความถี่ในการขับ (ครั้ง/สัปดาห์)	สถานที่ที่ท่านขับเป็นประจำ	ประเภทถนนที่ขับเป็นประจำ	ส่วนใหญ่ขับในเวลาใด	ปกติขับด้วยความเร็ว	ปกติขับด้วยความเร็ว	ปกติขับด้วยความเร็ว	ขณะนี้ท่านใช้จอบแบบใดในการทำแบบทดสอบ
23	ชาย	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	5	5	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	โพลีเพล็กซ์/ รุ่งสว่าง	80	80	110	Smart phone
23	ชาย	ค่าสายตาสั้น, ค่าสายตาเอียง	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	2	2	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	50	80	100	Laptop / โน้ตบุ๊ก
23	ชาย	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	5	7	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	50	60	100	จอภาพคอมพิวเตอร์ / PC
23	ชาย	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	5	10	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	40	60	100	จอภาพคอมพิวเตอร์ / PC
23	ชาย	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	2	2	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	40	60	80	Smart phone
24	ชาย	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	6	5	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	80	60	120	Smart phone
24	ชาย	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	5	5	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	50	60	80	Smart phone
24	ชาย	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	1	2	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	60	80	80	Laptop / โน้ตบุ๊ก
24	ชาย	ค่าสายตาเอียง	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	7	5	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	40	80	120	Laptop / โน้ตบุ๊ก
28	หญิง	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	1	7	ทางตรง,ราบ	ถนนนอกเมือง	กลางวัน	50	70	120	Smart phone
29	หญิง	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	1	ทุกวัน	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	40	60	90	Smart phone
30	ชาย	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	12	ทุกวัน	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	120	120	120	Smart phone
37	หญิง	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	10	7	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	70	90	110	Smart phone
38	ชาย	ค่าสายตาปกติ	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	8ปี	7ครั้ง/สัปดาห์	ทางตรง,ราบ	ถนนนอกเมือง	กลางวัน	60	60	100	Smart phone
42	หญิง	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	18	7	ทางตรง,สูงชัน	ถนนในเมือง	กลางวัน	60	90	120	Smart phone
45	ชาย	ค่าสายตาสั้น, ค่าสายตาเอียง	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	23	3	ทางตรง,ราบ	ถนนนอกเมือง	กลางวัน	40	60	90	จอภาพคอมพิวเตอร์ / PC
49	หญิง	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	30	6	ทางตรง,ราบ	ถนนในเมือง	กลางวัน	60			
23ปี	หญิง	ค่าสายตาสั้น	ใช่ ขับรถยนต์ส่วนบุคคล	2	4	ทางตรง,ราบ	ถนนนอกเมือง	กลางวัน	60	70	90	Smart phone

