

ผลการศึกษาการทดลองปัจจัย

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้การสำรวจด้วยแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างและข้อมูลจากการทดลองปัจจัย โดยจะแสดงผลลัพธ์ในรูปของสถิติเชิงพรรณนา ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลการเดินทางเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลพฤติกรรมการเดินทางและข้อมูลทัศนคติเบื้องต้น และข้อมูลระยะตรวจพบและระยะมองเห็น ข้อมูลการศึกษาดังกล่าวสามารถนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการมองเห็นป้ายจราจรในเวลากลางคืน การวิเคราะห์ได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS (Statistical Package for Social Science) Version 18.0 และ Minitab Version 15.0 ในการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาสามารถทำให้ทราบถึงลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะการเดินทางของผู้ขับขี่ ทัศนคติของผู้ขับขี่ที่มีต่ออุปกรณ์ในการขับขี่กลางคืน และแนวโน้มของปัจจัยต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อระยะมองเห็นป้ายจราจรในเวลากลางคืน

4.1 ข้อมูลคุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม และข้อมูลการเดินทางของผู้ขับขี่ทดสอบ

ข้อมูลคุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่างได้ถูกนำมาวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยสถิติเชิงพรรณนาเพื่อตรวจสอบภาพรวมและลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งการพิจารณาตามลักษณะกลุ่มอายุของผู้เข้าร่วมทดลองที่ใช้ในการศึกษาดังตารางที่ 4.1 และข้อมูลการเดินทางของผู้ขับขี่ทดสอบ แสดงดังตารางที่ 4.2

จากผลสำรวจข้อมูลคุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้เข้าร่วมทดสอบทั้งสิ้น 27 คน ดังตารางที่ 4.1 โดยผู้เข้าร่วมทั้งสิ้นอาศัยอยู่ในเขตพื้นที่นอกเมืองและเป็นเพศชายทั้งหมด ซึ่งจากการพิจารณาภาพรวมของผลสำรวจพบว่าผู้ขับขี่มีอายุเฉลี่ยเป็น 37.92 ปี โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.00 ปี ผลจากการวัดระดับสายตา Snellen Visual Acuity (SVA) พบว่าผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่มีระดับสายตาเฉลี่ยเป็น 5.56/6 เมื่อพิจารณาความสูงของผู้ขับขี่ทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเป็น 167.22 เซนติเมตร โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.39 เซนติเมตร ในด้านประสบการณ์การขับขี่พบว่าผู้ขับขี่มีประสบการณ์การขับขี่เฉลี่ย 17.04 ปี มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.0 ปี

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลคุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมแบ่งตามกลุ่มอายุผู้เข้าร่วมทดสอบ

คุณลักษณะผู้จับฉั้	ค่าเฉลี่ย			เฉลี่ยรวม
	< 30 ปี	30-50 ปี	> 50 ปี	
จำนวนผู้เข้าร่วม (คน)	9	9	9	27
อายุ (ปี)	25.78 (3.31)	35.00 (4.06)	53.00 (3.00)	37.92 (12.00)
ระดับสายตา (Visual Acuity)	6.00/6	5.54/6	5.14/6	5.56/6
ความสูงผู้จับฉั้ (เซนติเมตร)	167.22 (6.51)	169.00 (8.64)	165.44 (7.28)	167.22 (7.39)
ประสบการณ์การจับฉั้ (ปี)	9.0 (7.0)	14.4 (5.8)	27.7 (6.1)	17.0 (10.0)
ระดับการศึกษา (ร้อยละ)				
• ต่ำกว่ามัธยมศึกษา	33.33	33.33	33.33	33.33
• มัธยมศึกษา	0.00	11.11	44.45	18.52
• อนุปริญญา	22.22	0.00	11.11	11.11
• ปริญญาตรี	44.45	55.56	11.11	37.04
อาชีพ (ร้อยละ)				
• รับราชการ	22.2	11.1	22.2	18.50
• พนักงานของรัฐ	11.1	11.1	22.2	14.80
• เกษตรกรรม	0.00	0.00	33.4	11.13
• นิสิต,นักศึกษา	11.1	0.00	0.00	3.70
• รับจ้าง	55.6	77.8	22.2	51.87

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ด้านความหลากหลายของกลุ่มอาชีพและระดับการศึกษาของกลุ่มผู้เข้าร่วมทดสอบ พบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 51.87 ประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไป รองลงมาคือประกอบอาชีพรับราชการ ร้อยละ 18.50 ประกอบอาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจหรือพนักงานของรัฐ ร้อยละ 14.80 ประกอบอาชีพ เกษตรกรรม 11.13 และน้อยที่สุดได้แก่สถานะกลุ่มนิสิต นักศึกษา ร้อยละ 3.70 เมื่อพิจารณาถึงระดับ การศึกษาของผู้เข้าร่วมทดสอบ ดังตารางที่ 4.1 พบว่าผู้จับฉั้มีวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรีมาก ที่สุดคิดเป็นร้อยละ 37.04 รองลงมาคือมีวุฒิการศึกษาค่ำกว่ามัธยมศึกษาร้อยละ 33.3 วุฒิการศึกษา มัธยมศึกษาร้อยละ 18.52 และวุฒินุปริญญาหรือระดับ ปวช./ปวส. ร้อยละ 11.11

จากข้อมูลคุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมแบ่งตามกลุ่มอายุผู้เข้าร่วมทดสอบทำให้ทราบแนวโน้มของคุณลักษณะต่างๆแต่ละกลุ่มอายุ โดยเฉพาะระดับสายตาของผู้ทดสอบพบว่าผู้ที่มีอายุมากขึ้นความสามารถในการมองเห็นระยะไกลจะต่ำลงเมื่อพิจารณากลุ่มอายุทั้ง 3 กลุ่ม ความสูงของผู้ขับขี่แต่ละกลุ่มมีลักษณะไม่แตกต่างกันมากในแต่ละกลุ่มอายุ ด้านประสิทธิภาพการขับขี่จะเห็นว่ามีค่ามากขึ้นตามช่วงอายุเนื่องจากอายุมากโดยทั่วไปประสิทธิภาพการขับขี่จะสูงขึ้น ลักษณะของกลุ่มอาชีพและการศึกษามีผลต่อความเข้าใจในการทดสอบดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกกลุ่มผู้ทดสอบเป็นผู้รับจ้างขับขี่ นายช่างตำบล และข้าราชการในพื้นที่ ซึ่งมีผลต่อความถูกต้องของการทดสอบมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการเดินทางแบ่งตามกลุ่มอายุผู้เข้าร่วมทดสอบ

คุณลักษณะผู้ขับขี่	ค่าเฉลี่ย			เฉลี่ยรวม
	< 30 ปี	30-50 ปี	> 50 ปี	
ความถี่การขับขี่กลางคืน (วันต่อสัปดาห์)	4.89 (2.09)	5.22 (1.92)	3.89 (2.03)	4.67 (2.02)
ความเร็วขับขี่เฉลี่ย (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)	95.56 (18.78)	91.11 (9.28)	85.56 (17.40)	90.74 (15.67)
ความถี่การขับขี่ (ครั้งต่อสัปดาห์)				
• รถยนต์ส่วนบุคคล	6.50 (0.71)	4.00 (2.74)	4.50 (0.71)	4.58 (2.19)
• รถกระบะ	6.50 (0.71)	6.60 (0.89)	5.50 (2.12)	5.72 (1.93)
• รถจักรยานยนต์	7.13 (1.36)	7.00 (0.00)	5.50 (2.12)	6.42 (1.58)
สภาพถนนขับขี่ประจำ				
• ทางตรงราบ	69.23	64.29	61.54	65.02
• ทางตรงสูงชัน	15.38	35.71	7.69	19.59
• ทางคดเคี้ยวราบ	15.38	0.00	15.38	10.25
• ทางคดเคี้ยวสูงชัน	0.00	0.00	15.38	5.13
ช่วงเวลาขับขี่				
• กลางวัน	64.29	55.25	56.25	58.60
• กลางคืน	28.57	39.50	25.00	31.02
• โพลีเพลส/รุ่งสาง	7.14	5.25	18.75	10.38
ประเภทถนนที่ท่านขับขี่เป็นประจำ				
• ถนนในเมือง	31.58	27.27	11.76	23.54
• ถนนนอกเมือง	36.84	40.91	47.06	41.60
• ถนนในซอย/หมู่บ้าน	31.58	31.82	41.18	34.86

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ตารางที่ 4.2 แสดงผลสำรวจข้อมูลการเดินทางแบ่งตามกลุ่มอายุผู้เข้าร่วมทดสอบทั้งสิ้น 27 คน ซึ่งจากการพิจารณาภาพรวมของผลสำรวจพบว่าผู้เข้าร่วมทดสอบมีความถี่การขับขี่กลางคืนเฉลี่ยเป็น 4.67 วันต่อสัปดาห์ มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.02 วันต่อสัปดาห์ ผู้เข้าร่วมขับขี่ด้วยความเร็วเฉลี่ย 90.74 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.67 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ในด้านความถี่ในการขับขี่ยานพาหนะแต่ละประเภทพบว่าผู้เข้าร่วมทดสอบขับขี่รถจักรยานยนต์ รถกระบะ และรถยนต์ส่วนบุคคลเฉลี่ยเป็น 6.42 ครั้งต่อสัปดาห์ 5.72 ครั้งต่อสัปดาห์ และ 4.58 ครั้งต่อสัปดาห์ ตามลำดับ โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.58 ครั้งต่อสัปดาห์ 1.93 ครั้งต่อสัปดาห์ และ 2.19 ครั้งต่อสัปดาห์ ตามลำดับ สภาพทางเรขาคณิตของถนนที่ขับขี่ประจำร้อยละ 65.02 เป็นทางตรงราบ ร้อยละ 19.59 เป็นทางตรงสูงชัน ร้อยละ 10.25 เป็นทางคดเคี้ยวราบ และร้อยละ 5.13 เป็นทางคดเคี้ยวสูงชัน ช่วงเวลาขับขี่เป็นช่วงกลางวันร้อยละ 58.60 ช่วงกลางคืนร้อยละ 31.02 และช่วงโพล้เพล้/รุ่งสางร้อยละ 10.38 ผู้ขับขี่ขับขี่บนพื้นที่ถนนนอกเมืองร้อยละ 41.60 ถนนในซอย/หมู่บ้านร้อยละ 34.86 และถนนในเมืองร้อยละ 23.54

จากข้อมูลคุณลักษณะการเดินทางข้างต้นสามารถสรุปได้ว่ากลุ่มผู้ขับขี่แต่ละช่วงอายุขับขี่ในช่วงเวลากลางคืนไม่ต่ำกว่า 3 วัน โดยส่วนใหญ่จะขับขี่รถจักรยานยนต์เป็นส่วนใหญ่ รองลงมาเป็นรถกระบะ และรถยนต์ส่วนบุคคล ส่วนใหญ่ขับขี่ที่ความเร็วมากกว่า 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เนื่องจากสภาพถนนที่ขับขี่ส่วนใหญ่เป็นทางตรงราบ ช่วงเวลาขับขี่เป็นช่วงเวลากลางวัน รองลงมาเป็นช่วงกลางคืน และช่วงโพล้เพล้/รุ่งสาง ตามลำดับ และประเภทถนนส่วนใหญ่เป็นถนนนอกเมืองที่มากที่สุดในทุกช่วงอายุเนื่องจากผู้ขับขี่ส่วนใหญ่อาศัยอยู่นอกเมือง

4.2 ข้อมูลทัศนคติและความคิดเห็นของผู้ขับขี่ทดสอบ

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงทัศนคติและความคิดเห็นที่สามารถใช้ในการประเมินคุณภาพการให้บริการของสายทางหรือถนนรวมทั้งยังสามารถใช้ในการประเมินคุณลักษณะหรือสิ่งที่ต้องปรับปรุงในประเด็นต่างๆ โดยในการศึกษาจะประกอบด้วยทัศนคติความคิดเห็น 2 ส่วน ได้แก่ ทัศนคติเกี่ยวกับความสำคัญ และทัศนคติเกี่ยวกับความพึงพอใจของปัจจัยด้านอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางในเวลากลางคืน โดยมีประเด็นที่ศึกษาทั้งหมด 12 ประเด็นที่สำคัญ ประกอบด้วย ไฟฟ้าส่องสว่างข้างทาง สัญญาณไฟจราจรบนถนน สภาพป้ายจราจรชำรุด การสะท้อนแสงของป้ายจราจร ขนาดของป้ายจราจร การดึงดูดความสนใจของป้ายจราจร ตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจรด้านข้าง

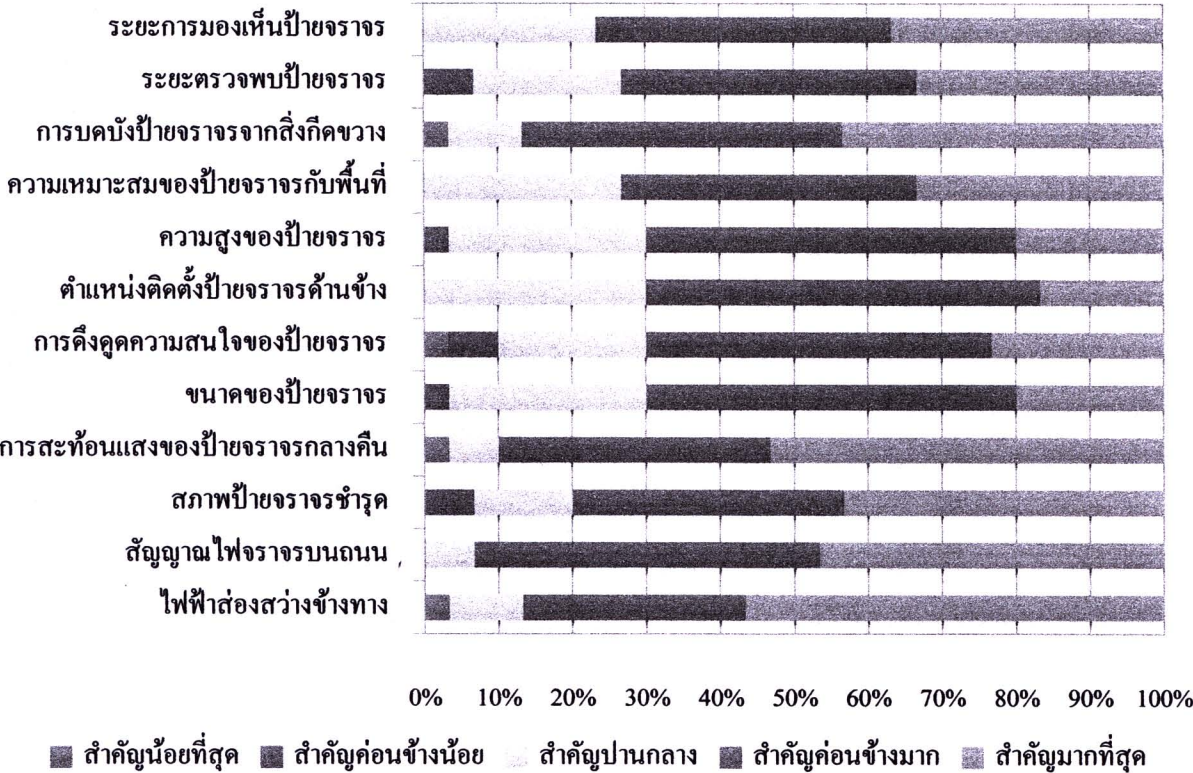
ความสูงของป้ายจราจร ความเหมาะสมของป้ายจราจรกับพื้นที่รอบข้าง การบดบังป้ายจราจรจากสิ่งกีดขวาง ระยะตรวจพบป้ายจราจร ระยะการมองเห็นป้ายจราจร ในการสอบถามถึงความคิดเห็นต่างๆ ของผู้ขับขี่นั้นผู้วิจัยได้ใช้ระดับของความคิดเห็น 5 ระดับได้แก่ มากที่สุดเห็นด้วย ค่อนข้างมาก ปานกลาง/ไม่แน่ใจ ค่อนข้างน้อย และน้อยที่สุด ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาในส่วนนี้สามารถนำไปปรับปรุงและพัฒนากระบวนการเพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนได้ต่อไป

ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลความคิดเห็นด้านทัศนคติความสำคัญและความพึงพอใจของปัจจัยด้านอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนแสดงในรูปร้อยละ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในภาพรวมทุกประเด็นมีความสำคัญค่อนข้างมากถึงมากที่สุด โดยประเด็นด้านสัญญาณไฟจราจรบนถนน ระยะการมองเห็นป้ายจราจร ความเหมาะสมของป้ายจราจรกับพื้นที่รอบข้าง ตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจรด้านข้าง มีร้อยละความสำคัญถึงร้อยละ 93.3 ร้อยละ 76.7 ร้อยละ 73.3 และร้อยละ 70.0 ตามลำดับ นอกจากนี้ประเด็นที่ให้ความสำคัญค่อนข้างน้อย และน้อยที่สุด ได้แก่ ไฟฟ้าส่องสว่างข้างทาง สภาพป้ายจราจรชำรุด การสะท้อนแสงของป้ายจราจร การดึงดูดความสนใจของป้ายจราจร ความสูงของป้ายจราจร การบดบังป้ายจราจรจากสิ่งกีดขวาง และระยะตรวจพบป้ายจราจร โดยตำแหน่งการติดตั้งป้ายจราจรด้านข้างมีการประเมินให้ความสำคัญปานกลางถึงร้อยละ 30.0

จากการพิจารณาข้อมูลด้านทัศนคติต่อความสำคัญดังกล่าวอาจกล่าวได้ว่าผู้ขับขี่มีความคิดเห็นว่าอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนที่ถูกคิดในปัจจุบันมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งและช่วยเหลือผู้ขับขี่ในการขับขี่ในช่วงเวลากลางคืน ทัศนคติและความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมทดสอบด้านความสำคัญต่ออุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนแสดงสัดส่วนร้อยละในแต่ละประเด็นที่ทำการศึกษาดังรูปที่ 4.1

ตารางที่ 4.3 ร้อยละของความคิดเห็นด้านทัศนคติเกี่ยวกับความสำคัญของปัจจัยด้านอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนของผู้เข้าร่วมทดสอบ

ประเด็นที่พิจารณา	ร้อยละแต่ละระดับความสำคัญและประเด็น				
	สำคัญน้อยที่สุด	สำคัญค่อนข้างน้อย	สำคัญปานกลาง	สำคัญค่อนข้างมาก	สำคัญมากที่สุด
ไฟฟ้าส่องสว่างข้างทาง	3.3	0.0	10.0	30.0	56.7
สัญญาณไฟจราจรบนถนน	0.0	0.0	6.7	46.7	46.6
สภาพป้ายจราจรชำรุด	0.0	6.7	13.3	36.7	43.3
การสะท้อนแสงของป้ายจราจร	3.3	0.0	6.7	36.7	53.3
ขนาดของป้ายจราจร	0.0	3.3	26.7	50.0	20.0
การดึงดูดความสนใจของป้ายจราจร	3.3	6.7	20.0	46.7	23.3
ตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจรด้านข้าง	0.0	0.0	30.0	53.3	16.7
ความสูงของป้ายจราจร	0.0	3.3	26.7	50.0	20.0
ความเหมาะสมของป้ายจราจรกับพื้นที่รอบข้าง	0.0	0.0	26.7	40.0	33.3
การบดบังป้ายจราจรจากสิ่งกีดขวาง	3.3	0.0	10.0	43.3	43.4
ระยะตรวจพบป้ายจราจร	0.0	6.7	20.0	40.0	33.3
ระยะการมองเห็นป้ายจราจร	0.0	0.0	23.3	40.0	36.7



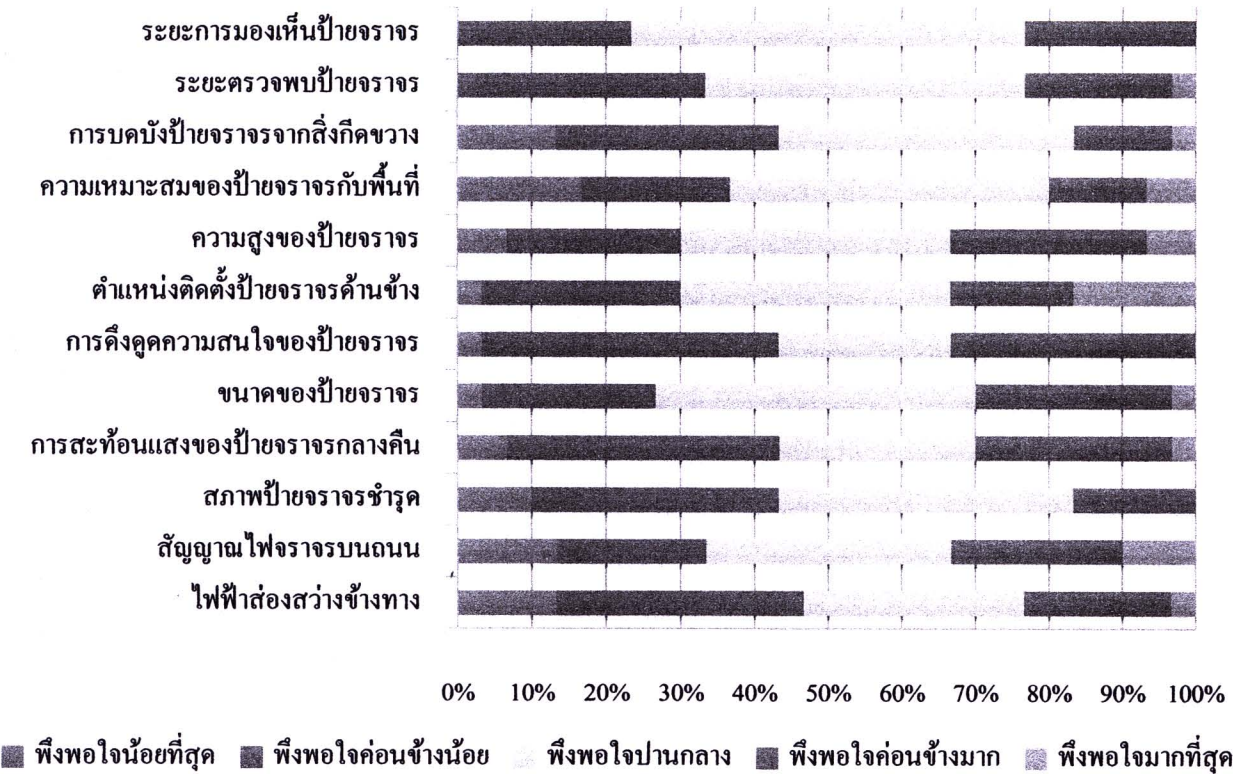
รูปที่ 4.1 ทัศนคติความสำคัญที่มีต่ออุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืน

จากตารางที่ 4.4 ผู้เข้าร่วมทดสอบได้พิจารณาประเด็นความพึงพอใจในแต่ละประเด็นพบว่า โดยรวมในทุกประเด็นมีความพึงพอใจที่แตกต่างกัน โดยประเด็นส่วนใหญ่ผู้เข้าร่วมประเมินให้ความพึงพอใจปานกลางและความพึงพอใจค่อนข้างน้อย โดยประเด็นที่ได้รับความพึงพอใจค่อนข้างน้อยถึงน้อยที่สุด ได้แก่ การดึงดูดความสนใจของป้ายจราจรร้อยละ 43.3 การสะท้อนแสงของป้ายจราจรร้อยละ 43.4 สภาพป้ายจราจรชำรุดร้อยละ 43.3 ไฟฟ้าส่องสว่างข้างทางร้อยละ 46.6 และการบดบังป้ายจราจรจากสิ่งกีดขวางร้อยละ 43.3 นอกจากนี้ประเด็นที่ให้ความพึงพอใจค่อนข้างมากถึงมากที่สุด ได้แก่ ขนาดของป้ายจราจรร้อยละ 30.0 ความสูงของป้ายจราจรร้อยละ 34.4 ตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจรด้านข้างร้อยละ 33.4 การดึงดูดความสนใจของป้ายจราจรร้อยละ 33.3 สัญญาณไฟจราจรบนถนน 33.3 โดยในลักษณะเดียวกันความพึงพอใจระดับปานกลางคือประเด็นด้าน ขนาดของป้ายจราจรร้อยละ 43.4 ความเหมาะสมของป้ายจราจรกับพื้นที่รอบข้างร้อยละ 43.3 ระยะตรวจพบป้ายจราจรร้อยละ 43.4 สภาพป้ายจราจรชำรุดร้อยละ 40.0 และระยะการมองเห็นป้ายจราจรร้อยละ 53.4

จากการพิจารณาข้อมูลด้านทัศนคติต่อความพึงพอใจดังกล่าวสามารถกล่าวได้ว่าผู้ขับขี่มีความคิดเห็นว่าอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนที่ถูกติดตั้งอยู่ตามมาตรฐานในปัจจุบันมีความพึงพอใจในหลายประเด็น แต่เมื่อพิจารณาในประเด็นที่มีความพึงพอใจน้อยนั้น หมายถึงเป็นประเด็นที่ผู้ใช้บริการไม่พึงปรารถนาจากสายทางที่ใช้และต้องปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนอันได้แก่ประเด็น ด้านการดึงดูดความสนใจของป้ายจราจร การสะท้อนแสงของป้ายจราจร สภาพป้ายจราจรชำรุด ไฟฟ้าส่องสว่างข้างทาง และการบดบังป้ายจราจรจากสิ่งกีดขวาง ทัศนคติและความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมทดสอบด้านความพึงพอใจต่ออุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนแสดงดังรูปที่ 4.2

ตารางที่ 4.4 ร้อยละของความคิดเห็นด้านทัศนคติเกี่ยวกับความพึงพอใจของปัจจัยด้านอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนของผู้เข้าร่วมทดสอบ

ประเด็นที่พิจารณา	ร้อยละแต่ละระดับความพึงพอใจและประเด็น				
	พึงพอใจน้อยที่สุด	พึงพอใจค่อนข้างน้อย	พึงพอใจปานกลาง	พึงพอใจค่อนข้างมาก	พึงพอใจมากที่สุด
ไฟฟ้าส่องสว่างข้างทาง	13.3	33.3	30.0	20.0	3.4
สัญญาณไฟจราจรบนถนน	13.4	20.0	33.3	23.3	10.0
สภาพป้ายจราจรชำรุด	10.0	33.3	40.0	16.7	0.0
การสะท้อนแสงของป้ายจราจร	6.7	36.7	26.6	26.7	3.3
ขนาดของป้ายจราจร	3.3	23.3	43.4	26.7	3.3
การดึงดูดความสนใจของป้ายจราจร	3.3	40.0	23.4	33.3	0.0
ตำแหน่งติดตั้งป้ายจราจรด้านข้าง	3.3	26.7	36.6	16.7	16.7
ความสูงของป้ายจราจร	6.7	23.3	36.6	26.7	6.7
ความเหมาะสมของป้ายจราจรกับพื้นที่รอบข้าง	16.7	20.0	43.3	13.3	6.7
การบดบังป้ายจราจรจากสิ่งกีดขวาง	13.3	30.0	40.1	13.3	3.3
ระยะตรวจพบป้ายจราจร	0.0	33.3	43.4	20.0	3.3
ระยะการมองเห็นป้ายจราจร	0.0	23.3	53.4	23.3	0.0

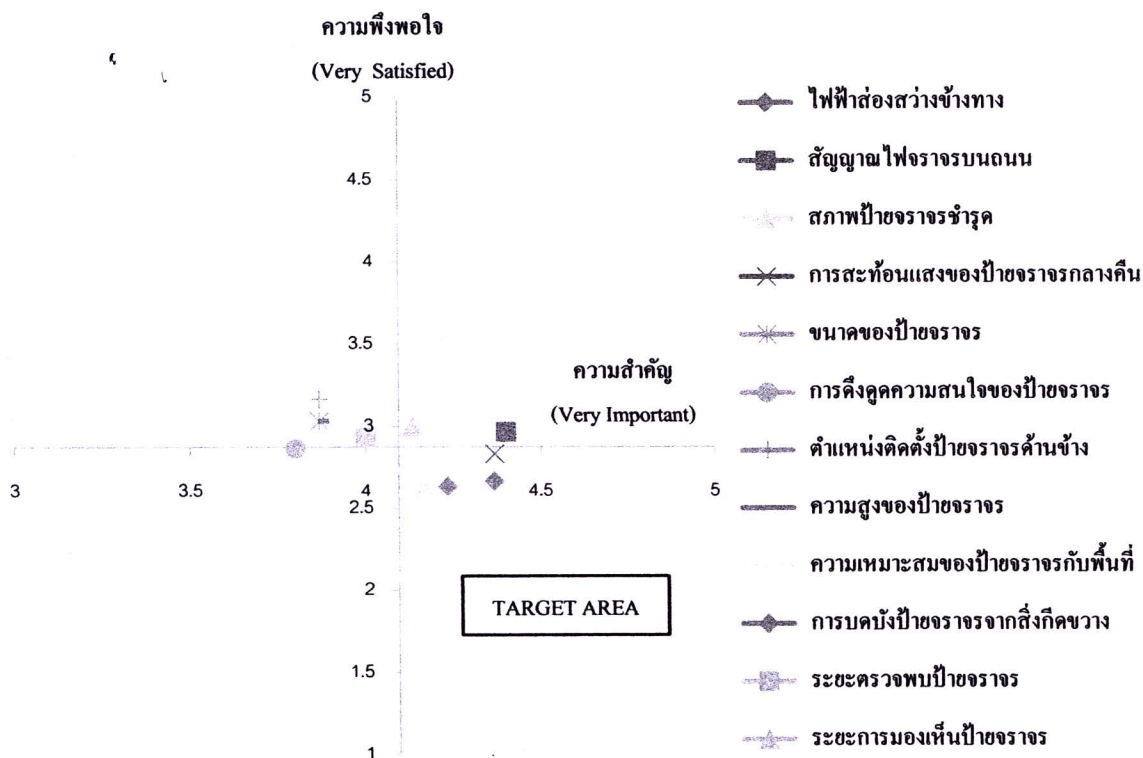


รูปที่ 4.2 ทัศนคติความพึงพอใจที่มีต่ออุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืน

รูปที่ 4.3 แสดงถึงการวิเคราะห์คุณภาพการให้บริการด้านอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนของผู้เข้าร่วมทดสอบ จากผลการศึกษาพบว่าประเด็น 12 ประเด็นให้ค่าตกอยู่ในพื้นที่ทั้ง 4 Quadrant โดยประเด็นที่มีความสำคัญและผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจนั้นคือจุดแจ้งของการให้บริการ ได้แก่ ประเด็นด้านสัญญาณไฟจราจรบนถนน และระยะมองเห็นป้ายจราจร เมื่อพิจารณาประเด็นทั้งสองสัญญาณไฟจราจรค่อนข้างเป็นระบบที่มีการควบคุมและมีมาตรฐานการใช้งานจึงค่อนข้างมีการชำรุดเสียหายน้อย แต่จากการสัมภาษณ์มีบางสายทางที่กลุ่มตัวอย่างบางท่านมีความสับสนระหว่างป้ายหยุดและสัญญาณไฟเหลืองตรงทางแยก ในส่วนระยะมองเห็นป้ายจราจรเวลากลางคืนนั้นผู้ขับขี่มีความพึงพอใจเมื่อเทียบกับประเด็นอื่นๆ แต่เมื่อพิจารณาเชิงลึกของความพึงพอใจแล้วมีการประเมินให้ในระดับกลางที่สูงค่าจึงอยู่ที่ 3 แต่เมื่อเทียบกับประเด็นอื่นๆแล้วอยู่ในระดับที่พอใจ ด้านประเด็นการให้บริการที่ควรรักษาระดับคุณภาพเดิมไว้ได้แก่ ขนาดของป้ายจราจร ตำแหน่งการติดตั้งป้ายจราจรด้านข้าง และระยะตรวจพบป้ายจราจร ซึ่งประเด็นดังกล่าวผู้ขับขี่เห็นว่ามีความสำคัญและมีความพึงพอใจดังนั้นจึงควรรักษาระดับการให้บริการไว้ ในส่วนของประเด็นที่ไม่ส่งผลกระทบต่อค่าบริการในระดับรุนแรง ได้แก่ ประเด็นการดึงดูดความสนใจของป้ายจราจร และความเหมาะสมของป้ายจราจรกับพื้นที่ เมื่อเปรียบเทียบกับประเด็นอื่นๆ อย่างไรก็ตามพื้นที่ของ Quadrant ที่ต้องได้รับการปรับปรุงมีความสำคัญต่อการพัฒนาการให้บริการเป็นอย่างมากเพราะบ่งบอกถึงส่วนพื้นฐานที่ต้องปรับปรุงในการพัฒนาการให้บริการ โดยประเด็นที่ตกอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวได้แก่ การสะท้อนแสงของป้ายจราจรในเวลากลางคืน ไฟฟ้าส่องสว่างข้างทาง การบดบังป้ายจราจรจากสิ่งกีดขวาง และสภาพป้ายจราจรชำรุด ประเด็นดังกล่าวจากการสอบถามผู้เข้าร่วมพบว่าการสะท้อนแสงของป้ายจราจรนั้นในเวลากลางคืนบางป้ายมองเห็นได้ยากหรือสะท้อนน้อยมาก รวมทั้งการชำรุดของป้ายจราจรที่ยังมิได้ทำการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนแปลงรวมทั้งการบดบังป้ายจราจรเนื่องจากบางป้ายอาจมีสิ่งกีดขวางต้นไม้บ้านเรือนบังตำแหน่งป้ายจราจรทำให้ผู้ขับขี่มองเห็นได้ยากและไฟฟ้าส่องสว่างข้างทางบางแหล่งชุมชนหรือแยกมีการติดตั้งไฟที่น้อยหรือบางแยกไม่มีไฟส่องสว่างเลยจึงมีผลต่อการขับขี่กลางคืนของผู้ขับขี่

กล่าวโดยสรุปจากการประเมินคุณภาพการให้บริการของอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนทั้งหมด 12 ประเด็น โดยภาพรวมพบว่าประเด็นทั้งหมดมีความสำคัญต่อผู้ใช้บริการ แต่ด้านความพึงพอใจโดยรวมนั้นมีหลายประเด็นที่ผู้ใช้บริการยังไม่พึงพอใจมากนักเกี่ยวกับอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนโดยจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพให้สูงขึ้น แต่ในประเด็น

เร่งด่วนที่ต้องปรับปรุงแก้ไขได้แก่ประเด็นในพื้นที่ที่ต้องได้รับการปรับปรุงที่กล่าวไปข้างต้น แนวทางในการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืนทางภาครัฐและองค์กรท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องควรร่วมกันตรวจตราและประเมินคุณภาพป้ายจราจรที่ติดตั้งเพื่อผู้ขับขี่ให้สามารถมองเห็นได้และเข้าใจได้เพียงพอต่อการตัดสินใจของผู้ขับขี่บนถนนทั้งกลางวันและกลางคืนซึ่งจะสอดคล้องกับมาตรฐาน Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD, 2009) ประเทศสหรัฐอเมริกาที่ได้กล่าวไว้ว่าป้ายจราจรที่ได้มาตรฐานควรให้การมองเห็นและเข้าใจทั้งเวลากลางวันและกลางคืนที่ไม่แตกต่างกันจึงจะทำให้ผู้ขับขี่มีความปลอดภัยบนถนนและเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยลดการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นและสร้างความเสียหายเป็นอย่างมาก



รูปที่ 4.3 การวิเคราะห์คุณภาพการให้บริการด้านอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยบนสายทางเวลากลางคืน

4.3 ข้อมูลการตอบสนองของผู้ขับขี่จากการทดลอง

จากการดำเนินการทดสอบปัจจัยต่างๆที่อาจส่งผลกระทบต่อการมองเห็นป้ายจราจรภาคสนามในเวลากลางคืนในบทที่ 3 ประกอบด้วยปัจจัยด้าน ประเภทยานพาหนะ กลุ่มผู้ขับขี่ ประเภทป้ายจราจร การสะท้อนแสง ความเร็วขับขี่ และความสูงป้ายจราจร ผลการทดสอบได้ผลลัพธ์

ของค่าการตอบสนองของผู้ขับขี่เป็น 2 ประเภท อันได้แก่ ระยะการตรวจพบ (Detection Distance) และระยะการมองเห็น (Legibility Distance) ของป้ายจราจร โดยการทดสอบแต่ละกลุ่มปัจจัยได้ให้ค่าระยะการตอบสนองของผู้ขับขี่จากป้ายจราจรที่แตกต่างกันออกไป

ส่วนถัดไปเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นที่ใช้อธิบายลักษณะกลุ่มของข้อมูลจากการทดลองปัจจัย โดยแสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติในรูปแบบตารางและแผนภาพกล่อง (Box plot) แยกพิจารณาแยกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็น เทียบกับปัจจัยต่างๆ โดยการวิเคราะห์จะพิจารณาภาพโดยรวม จากนั้นพิจารณาแต่ละกลุ่มตัวแปรตอบสนอง และพิจารณาแยกย่อยแต่ละปัจจัย

4.3.1 ค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของป้ายจราจร จำแนกตามกลุ่มอายุและประเภทป้ายจราจร

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการอธิบายผลการทดสอบภาคสนามโดยพิจารณาค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของแต่ละป้ายจราจร ได้แก่ ป้ายทางแยกรูปตัวที ป้ายหยุด และป้ายจำกัดความเร็ว และจำแนกตามกลุ่มอายุ ได้แก่ ช่วงอายุต่ำกว่า 30 ปี 30 ถึง 50 ปี และมากกว่า 50 ปี โดยพิจารณาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด ค่าพิสัย และค่าแสดงการแจกแจงปกติ ดังตารางที่ 4.5 และ 4.6

จากการพิจารณาในตารางที่ 4.5 ซึ่งแสดงถึงค่าระยะการตรวจพบของป้ายจราจร พบว่าเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของระยะการตรวจพบของป้ายทางแยกรูปตัวทีมีค่าอยู่ในช่วง 173-191 เมตร ป้ายหยุดมีค่าอยู่ในช่วง 203-219 เมตร และป้ายจำกัดความเร็วมีค่าอยู่ในช่วง 203-220 เมตร ในทุกกลุ่มอายุ ซึ่งระยะพบป้ายอาจขึ้นอยู่กับค่าการสะท้อนแสงของป้าย โดยจากการพิจารณาป้ายหยุดและป้ายจำกัดความเร็วมีค่าการสะท้อนแสงเฉลี่ยใกล้เคียงกันจึงทำให้เห็นได้ในระยะไกลกว่าป้ายจำกัดความเร็วที่ที่ค่าการสะท้อนแสงต่ำกว่า

จากการพิจารณาในตารางที่ 4.6 ซึ่งแสดงถึงค่าระยะการมองเห็นของป้ายจราจร พบว่าเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของระยะการมองเห็นของป้ายทางแยกรูปตัวทีมีค่าอยู่ในช่วง 106-133 เมตร ป้ายหยุดมีค่าอยู่ในช่วง 119-158 เมตร และป้ายจำกัดความเร็วมีค่าอยู่ในช่วง 84-117 เมตร ในทุกกลุ่มอายุ โดยเมื่อพิจารณาแยกแต่ละกลุ่มอายุพบว่าอายุเพิ่มขึ้นมีผลต่อแนวโน้มค่าระยะการมองเห็นที่ต่ำลงในแต่ละประเภทป้ายจราจรทดสอบ

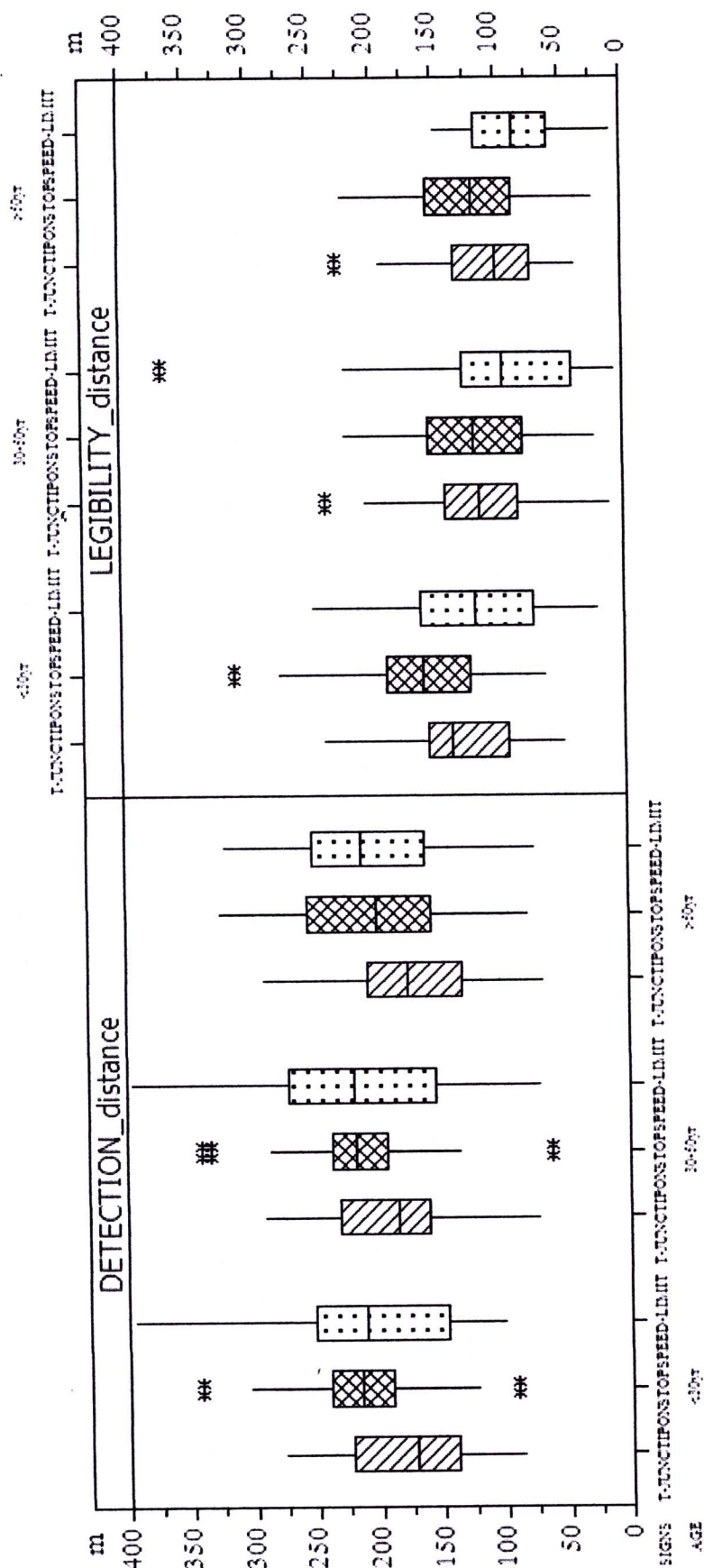
เมื่อพิจารณาภาพรวมแสดงค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของแต่ละป้ายจราจร และกลุ่มอายุ ดังรูปที่ 4.4 พบว่าจากการทดสอบค่าระยะการตรวจพบมีค่าสูงกว่าค่าระยะการมองเห็นในทุกปัจจัย เมื่อพิจารณาระยะการตรวจพบป้ายหยุดและป้ายจำกัดความเร็วให้ระยะที่สูงกว่าป้ายทางแยกรูปตัวที โดยป้ายจำกัดความเร็วมีค่าการกระจายของข้อมูลที่สูง ในส่วนระยะการมองเห็นป้ายหยุดให้ระยะที่สูงสุด รองลงมาเป็นป้ายทางแยกรูปตัวที และป้ายจำกัดความเร็วตามลำดับ เมื่อกลุ่มอายุผู้ขับขี่สูงขึ้นระยะการมองเห็นมีแนวโน้มต่ำลง

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบค่าระยะการตรวจพบ (Detection Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามกลุ่มอายุและประเภทป้ายจราจร

ช่วงอายุผู้ขับขี่	<30 ปี			30-50 ปี			>50 ปี		
	ป้ายทางแยก รูปตัวที	ป้าย หยุด	ป้ายจำกัด ความเร็ว	ป้ายทางแยก รูปตัวที	ป้าย หยุด	ป้ายจำกัด ความเร็ว	ป้ายทางแยก รูปตัวที	ป้าย หยุด	ป้ายจำกัด ความเร็ว
จำนวน	54	54	54	54	54	54	54	54	54
ค่าเฉลี่ย	178.10	218.63	203.03	190.78	214.99	219.30	173.29	203.19	205.48
ค่ามัธยฐาน	169.26	215.00	211.24	185.00	217.83	219.06	176.36	200.25	212.00
ค่าคาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย	6.70	6.42	8.70	6.81	6.19	11.00	7.21	7.95	8.48
ค่าต่ำสุด	86.06	91.67	101.67	74.00	62.11	72.89	69.67	80.56	74.50
ค่าสูงสุด	276.11	343.22	395.00	290.72	341.11	396.67	290.44	325.11	320.67
พิสัย	190.05	251.55	293.33	216.72	279.00	323.78	220.77	244.55	246.17
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	49.24	47.19	63.94	50.07	45.45	80.81	53.01	58.43	62.34
ค่าความแปรปรวน	2424.68	2226.50	4088.57	2507.27	2065.99	6529.72	2810.30	3414.64	3886.80
Kurtosis	-0.74	0.72	0.04	-0.38	2.64	-0.16	-0.62	-0.73	-0.66
Skewness	0.39	0.17	0.39	-0.04	-0.16	0.21	0.16	0.05	-0.23

ตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบค่าระยะการมองเห็น (Legibility Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามกลุ่มอายุและประเภทป้ายจราจร

ช่วงอายุผู้ขับขี่	<30 ปี			30-50 ปี			>50 ปี		
	ป้ายทางแยก รูปตัวที	ป้าย หยุด	ป้ายจำกัด ความเร็ว	ป้ายทางแยก รูปตัวที	ป้าย หยุด	ป้ายจำกัด ความเร็ว	ป้ายทางแยก รูปตัวที	ป้าย หยุด	ป้ายจำกัด ความเร็ว
จำนวน	54	54	54	54	54	54	54	54	54
ค่าเฉลี่ย	132.64	157.18	116.20	114.45	119.48	99.38	106.40	119.22	84.54
ค่ามัธยฐาน	136.63	160.45	119.17	113.64	118.28	95.62	100.11	118.42	85.50
ค่าคาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย	6.25	6.91	7.37	6.00	6.80	9.46	5.49	6.62	5.04
ค่าต่ำสุด	49.50	63.33	21.11	12.00	23.67	7.78	37.78	23.33	8.67
ค่าสูงสุด	238.89	311.44	247.78	236.67	221.61	366.56	226.33	223.22	148.00
พิสัย	189.39	248.11	226.67	224.67	197.94	358.78	188.55	199.89	139.33
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	45.93	50.78	54.15	44.06	49.94	69.52	40.33	48.64	37.06
ค่าความแปรปรวน	2109.84	2578.33	2932.45	1941.28	2494.30	4833.53	1626.11	2366.25	1373.33
Kurtosis	-0.57	0.55	-0.65	0.48	-0.54	2.59	0.24	-0.58	-0.84
Skewness	0.29	0.49	0.19	0.38	0.15	1.15	0.68	0.06	-0.23



รูปที่ 4.4 ผลการทดสอบค่าระยะการตรวจพบ (Detection Distance) และระยะการมองเห็น (Legibility Distance) จำแนกตามกลุ่มอายุ และประเภทป้ายจราจร

4.3.2 ค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจรและประเภทยานพาหนะ

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการอธิบายผลการทดสอบภาคสนามโดยพิจารณาค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของแต่ละป้ายจราจร ได้แก่ ป้ายทางแยกรูปตัวที ป้ายหยุด และป้ายจำกัดความเร็ว และจำแนกตามประเภทยานพาหนะ ได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล และรถจักรยานยนต์ โดยพิจารณาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ค่าพิสัย และค่าการแจกแจงปกติ ดังตารางที่ 4.7 และ 4.8

จากการพิจารณาในตารางที่ 4.7 ซึ่งแสดงถึงค่าระยะการตรวจพบ ของป้ายจราจร พบว่าเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของระยะการตรวจพบของรถจักรยานยนต์มีค่าอยู่ในช่วง 171-209 เมตร และรถยนต์ส่วนบุคคลมีค่าอยู่ในช่วง 190-226 เมตร สำหรับทุกป้ายจราจร เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบรถทั้งสองประเภทในป้ายจราจรแต่ละประเภทพบว่ารถยนต์ส่วนบุคคลมีระยะการตรวจพบสูงกว่ารถจักรยานยนต์ถึงช่วงประมาณ 30 เมตร โดยระยะการตรวจพบของป้ายหยุดและป้ายจำกัดความเร็วมีค่าสูงกว่าระยะการตรวจพบของป้ายทางแยกรูปตัวที

จากการพิจารณาในตารางที่ 4.8 ซึ่งแสดงถึงค่าระยะการมองเห็นของป้ายจราจร พบว่าเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของระยะการมองเห็นของรถจักรยานยนต์มีค่าอยู่ในช่วง 91-115 เมตร และรถยนต์ส่วนบุคคลมีค่าอยู่ในช่วง 108-150 เมตร ในทุกป้ายจราจร เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบรถทั้งสองประเภทในป้ายจราจรแต่ละประเภทพบว่ารถยนต์ส่วนบุคคลมีระยะการมองเห็นสูงกว่ารถจักรยานยนต์ถึงช่วงประมาณ 36 เมตร

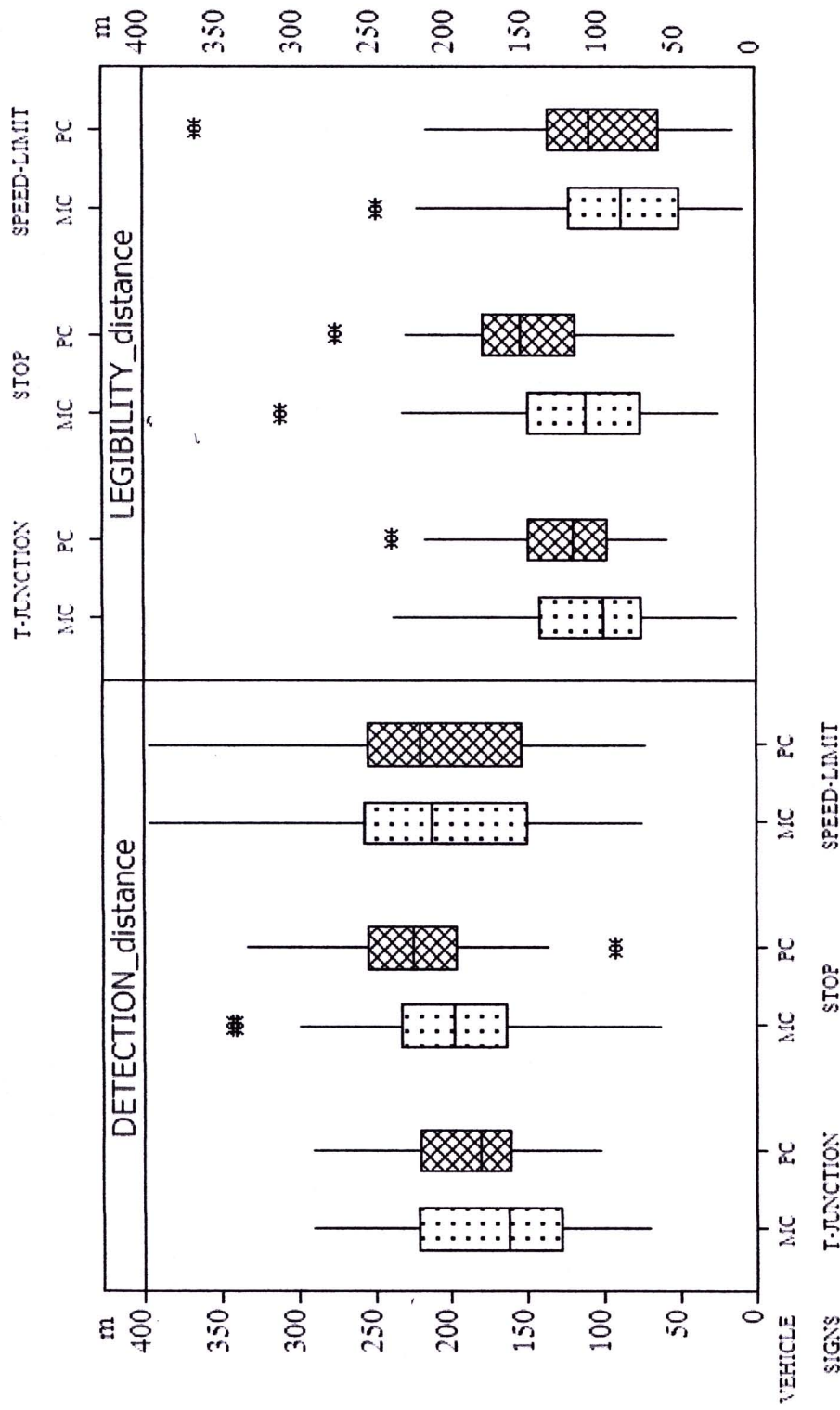
เมื่อพิจารณาภาพรวมแสดงค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของแต่ละป้ายจราจร และประเภทยานพาหนะ ดังรูปที่ 4.5 พบว่าจากการทดสอบค่าระยะการตรวจพบมีค่าสูงกว่าค่าระยะการมองเห็นในทุกปัจจัย รถยนต์ส่วนบุคคลให้ค่าระยะทั้งสองสูงกว่ารถจักรยานยนต์ทุกป้ายจราจร และเมื่อพิจารณาระยะการตรวจพบป้ายหยุดและป้ายจำกัดความเร็วให้ระยะที่สูงกว่าป้ายทางแยกรูปตัวทีทั้งสองประเภทรถ ในส่วนระยะการมองเห็นป้ายหยุดให้ระยะที่สูงสุด ป้ายจำกัดความเร็วและป้ายทางแยกรูปตัวทีมีค่าไม่แตกต่างกันในทั้งสองประเภทรถ โดยป้ายจราจรที่มีการกระจายของข้อมูลมากที่สุดได้แก่ป้ายจำกัดความเร็ว

ตารางที่ 4.7 ผลการทดสอบค่าระยะการตรวจพบ (Detection Distance) ของป้ายจราจร จำนวนตามประเภทป้ายจราจรและประเภทยานพาหนะ

ประเภทป้ายจราจร	ป้ายทางแยกรูปตัวที		ป้ายหยุด		ป้ายจำกัดความเร็ว	
	รถจักรยานยนต์	รถยนต์ส่วนบุคคล	รถจักรยานยนต์	รถยนต์ส่วนบุคคล	รถจักรยานยนต์	รถยนต์ส่วนบุคคล
จำนวน	81	81	81	81	81	81
ค่าเฉลี่ย	171.09	190.36	198.73	225.81	208.84	209.70
ค่ามัธยฐาน	162.22	180.44	198.33	225.17	213.17	220.30
ค่าคาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย	6.27	4.80	5.93	4.93	7.87	7.61
ค่าต่ำสุด	69.67	101.67	62.11	91.67	74.50	72.89
ค่าสูงสุด	290.44	290.72	343.22	333.22	396.67	396.67
พิสัย	220.77	189.05	281.11	241.55	322.17	323.78
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	56.44	43.20	53.39	44.41	70.86	68.50
ค่าความแปรปรวน	3185.35	1865.96	2850.99	1971.83	5020.80	4692.32
Kurtosis	-0.94	-0.40	0.53	0.48	-0.27	0.28
Skewness	0.25	0.41	0.16	-0.02	0.23	0.23

ตารางที่ 4.8 ผลการทดสอบค่าระยะการมองเห็น (Legibility Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร และประเภทยานพาหนะ

ประเภทป้ายจราจร	ป้ายทางแยกรูปตัวที		ป้ายหยุด		ป้ายจำกัดความเร็ว	
	รถจักรยานยนต์	รถยนต์ส่วนบุคคล	รถจักรยานยนต์	รถยนต์ส่วนบุคคล	รถจักรยานยนต์	รถยนต์ส่วนบุคคล
จำนวน	81	81	81	81	81	81
ค่าเฉลี่ย	108.79	126.86	114.17	149.75	91.85	108.23
ค่ามัธยฐาน	99.72	119.33	111.22	154.06	87.78	108.44
ค่าภาคเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย	5.29	4.41	6.12	4.84	6.22	6.21
ค่าต่ำสุด	12.00	58.33	23.33	52.39	7.78	13.83
ค่าสูงสุด	236.67	238.89	311.44	275.33	247.78	366.56
พิสัย	224.67	180.56	288.11	222.94	240.00	352.73
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	47.58	39.70	55.06	43.59	55.99	55.88
ค่าความแปรปรวน	2264.07	1575.70	3031.42	1899.68	3134.53	3123.13
Kurtosis	-0.08	0.08	1.03	-0.16	-0.26	4.36
Skewness	0.61	0.58	0.78	0.08	0.50	1.29



รูปที่ 4.5 ผลการทดสอบค่าระยะการตรวจพบ (Detection Distance) และระยะการมองเห็น (Legibility Distance) จำแนกตามประเภทป้ายจราจร

และประเภทยานพาหนะ

4.3.3 ค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร ประเภทยานพาหนะ และระดับความสูงของป้าย

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการอธิบายผลการทดสอบภาคสนามโดยพิจารณาค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของแต่ละป้ายจราจร ได้แก่ ป้ายทางแยกรูปตัวที ป้ายหยุด และป้ายจำกัดความเร็ว และจำแนกตามประเภทยานพาหนะ และระดับความสูง ได้แก่ ระดับ 0 เมตร ระดับ 1.5 เมตร และระดับ 3 เมตร โดยพิจารณาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ค่าพิสัย และค่าการแจกแจงปกติ ดังตารางที่ 4.9 และ 4.10

จากการพิจารณาในตารางที่ 4.9 ซึ่งแสดงถึงค่าระยะการตรวจพบของป้ายจราจร พบว่าเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของระยะการตรวจพบทุกประเภทป้ายของรถจักรยานยนต์ที่ระดับความสูงป้าย 0 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 141-193 เมตร ระดับ 1.5 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 169-217 เมตร และระดับ 3 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 201-229 เมตร และรถยนต์ส่วนบุคคลระดับความสูงป้าย 0 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 177-240 เมตร ระดับ 1.5 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 194-210 เมตร และระดับ 3 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 198-228 เมตร โดยจะเห็นว่าที่ระยะ 3 เมตร ให้ค่าระยะการตรวจพบที่สูงกว่าระดับอื่น

จากการพิจารณาในตารางที่ 4.10 ซึ่งแสดงถึงค่าระยะการมองเห็นของป้ายจราจร พบว่าเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของระยะการตรวจพบทุกประเภทป้ายของรถจักรยานยนต์ที่ระดับความสูงป้าย 0 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 81-109 เมตร ระดับ 1.5 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 102-121 เมตร และระดับ 3 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 86-130 เมตร และรถยนต์ส่วนบุคคลระดับความสูงป้าย 0 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 111-168 เมตร ระดับ 1.5 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 105-134 เมตร และระดับ 3 เมตร มีค่าอยู่ในช่วง 107-149 เมตร โดยจะเห็นว่าที่ระยะ 0 และ 3 เมตร ให้ค่าระยะการมองเห็นที่สูงกว่าระดับอื่น

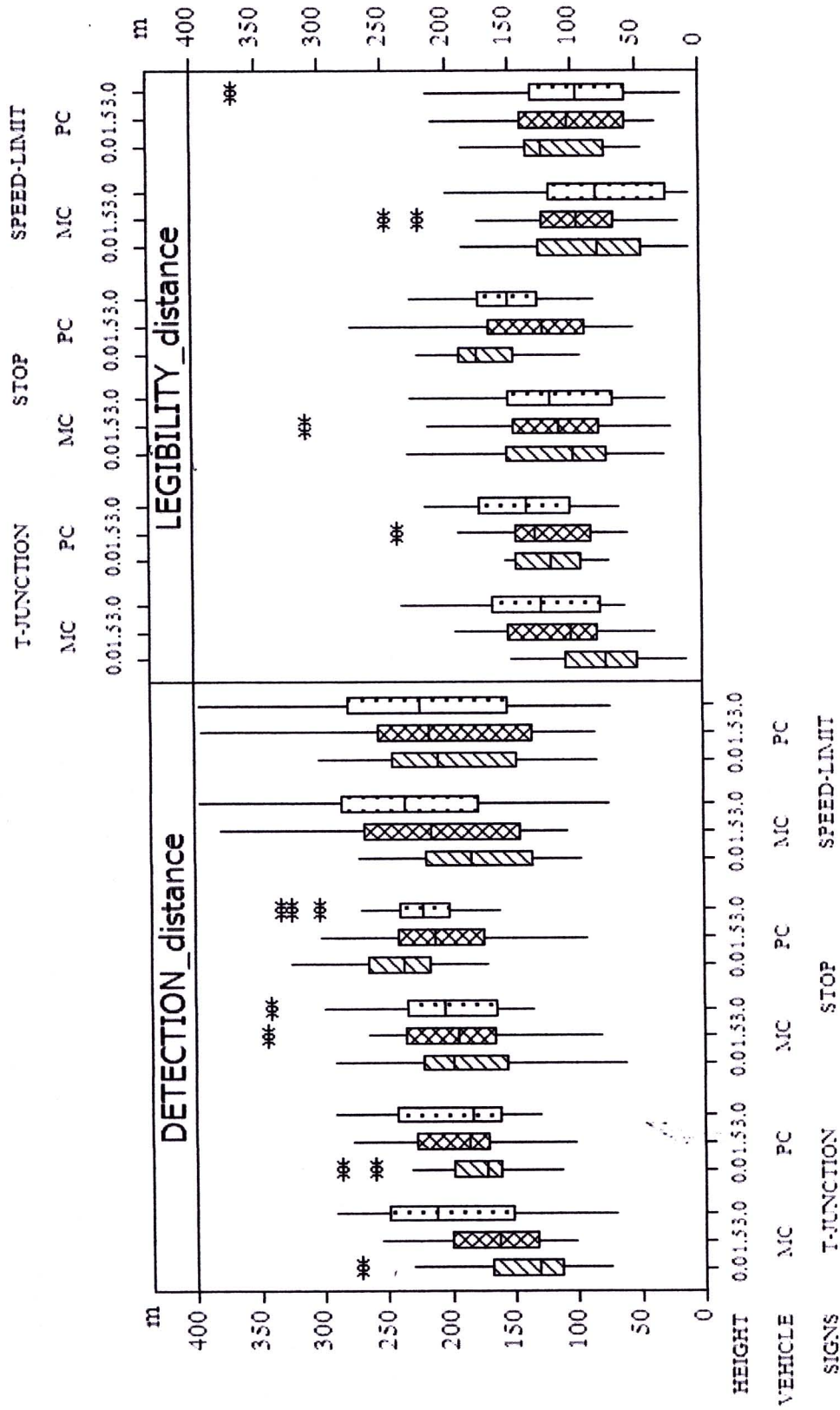
เมื่อพิจารณาภาพรวมแสดงค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของแต่ละป้ายจราจร ประเภทยานพาหนะ และระดับความสูงป้าย ดังรูปที่ 4.6 พบว่าค่าระยะการตรวจพบมีค่าสูงกว่าค่าระยะการมองเห็นในทุกปัจจัย พิจารณาระยะการตรวจพบพบว่าที่ระดับป้าย 0 หรือ 3 เมตรจะให้ค่าที่สูงกว่าระดับ 1.5 เมตร ป้ายจำกัดความเร็วมีค่าการกระจายของข้อมูลที่สูง ด้านระยะการมองเห็นมีลักษณะเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.9 ผลการทดสอบค่าระยะการตรวจพบ (Detection Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร และระดับความสูงของป้าย

ประเภทป้ายจราจร	ป้ายทางแยกรูปตัวที						ป้ายหยุด						ป้ายจำกัดความเร็ว					
	รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล			รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล			รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล		
	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3
ระดับความสูง (เมตร)	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3
จำนวน	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
ค่าเฉลี่ย	141.84	169.84	201.58	177.70	194.89	198.51	192.79	196.90	206.52	239.69	209.73	228.00	180.78	216.74	228.99	201.44	206.33	221.33
ค่ามัธยฐาน	129.80	162.33	211.50	171.34	185.00	182.31	198.33	194.33	204.44	237.11	211.11	221.83	183.33	214.67	235.56	209.33	215.33	222.33
ค่าคาดเคลื่อนมาตรฐาน ของค่าเฉลี่ย	9.09	9.15	11.31	7.39	8.47	8.76	10.14	10.92	9.95	7.05	9.61	8.07	9.83	14.46	14.77	10.89	14.07	14.49
ค่าต่ำสุด	74.00	101.83	69.67	113.33	101.67	129.33	62.11	80.56	134.56	170.56	91.67	161.33	96.50	107.28	74.50	84.33	85.11	72.89
ค่าสูงสุด	270.56	254.11	290.44	286.56	276.11	290.72	290.00	343.22	341.11	325.11	301.50	333.22	271.33	380.00	396.67	303.11	395.00	396.67
พิสัย	196.56	152.28	220.77	173.23	174.44	161.39	227.89	262.66	206.55	154.55	209.83	171.89	174.83	272.72	322.17	218.78	309.89	323.78
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	47.22	47.53	58.79	38.37	44.03	45.54	52.70	56.74	51.69	36.62	49.93	41.94	51.10	75.14	76.73	56.60	73.09	75.30
ค่าความแปรปรวน	2229.37	2259.36	3456.42	1472.59	1938.41	2073.58	2777.20	3219.65	2672.32	1341.24	2493.37	1759.27	2611.07	5646.54	5886.81	3203.34	5341.83	5669.51
Kurtosis	0.81	-0.93	-0.57	1.76	-0.39	-0.87	0.42	0.79	0.51	-0.12	-0.21	1.10	-0.96	-0.63	0.18	-0.85	0.29	0.29
Skewness	0.86	0.38	-0.54	1.08	-0.27	0.49	-0.18	0.07	0.69	0.19	-0.26	1.05	-0.05	0.31	-0.31	-0.32	0.11	0.44

ตารางที่ 4.10 ผลการทดสอบค่าระยะการมองเห็น (Legibility Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร และระดับความสูงของป้าย

ประเภทป้ายจราจร	ป้ายทางแยกรูปตัวที						ป้ายหยุด						ป้ายจำกัดความเร็ว					
	รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล			รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล			รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล		
ระดับความสูง (เมตร)	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3	0	1.5	3
จำนวน	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
ค่าเฉลี่ย	81.96	114.59	129.83	118.52	123.27	138.80	108.81	120.33	113.35	167.53	133.26	148.46	86.48	102.58	86.47	111.66	105.36	107.68
ค่ามัธยฐาน	75.00	102.78	126.67	117.89	131.00	137.67	100.17	111.67	118.89	176.11	123.94	150.67	80.33	96.67	81.44	123.83	103.70	96.72
ค่าภาคเคลื่อน มาตรฐานของค่าเฉลี่ย	6.93	8.07	9.94	4.69	8.21	9.03	9.69	11.57	10.73	6.76	10.11	6.78	10.09	11.20	11.10	7.58	9.85	14.16
ค่าต่ำสุด	12.00	37.78	60.33	73.33	58.33	65.00	29.33	23.33	26.83	94.44	52.39	83.22	7.78	16.17	8.67	45.00	34.11	13.83
ค่าสูงสุด	150.50	193.33	236.67	153.61	238.89	216.67	231.67	311.44	228.89	223.22	275.33	228.06	187.22	247.78	200.00	187.17	210.56	366.56
พิสัย	138.50	155.55	176.34	80.28	180.56	151.67	202.34	288.11	202.06	128.78	222.94	144.84	179.44	231.61	191.33	142.17	176.45	352.73
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	36.03	41.94	51.64	24.37	42.67	46.90	50.34	60.11	55.77	35.13	52.52	35.22	52.44	58.21	57.68	39.38	51.21	73.59
ค่าความแปรปรวน	1298.45	1759.13	2666.34	594.08	1820.96	2199.55	2533.78	3613.55	3110.20	1234.18	2758.07	1240.74	2749.86	3387.93	3327.34	1550.57	2622.17	5415.80
Kurtosis	-0.49	-0.74	-0.60	-0.99	0.55	-1.08	-0.13	2.87	-0.58	-0.57	0.58	-0.01	-0.83	0.46	-0.57	-0.94	-0.81	4.84
Skewness	0.37	0.45	0.52	-0.16	0.61	0.23	0.50	1.22	0.42	-0.43	0.76	0.21	0.38	0.61	0.50	-0.12	0.37	1.76



รูปที่ 4.6 ผลการทดสอบการตรวจพบ (Detection Distance) และระยะการมองเห็น (Legibility Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร ประเภท ยานพาหนะ และระดับความสูงของป้าย

4.3.4 ค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร ประเภทยานพาหนะ และค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการอธิบายผลการทดสอบภาคสนามโดยพิจารณาค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของแต่ละป้ายจราจร ได้แก่ ป้ายทางแยกรูปตัวที ป้ายหยุด และป้ายจำกัดความเร็ว และจำแนกตามประเภทยานพาหนะ และระดับค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของป้ายจราจร ได้แก่ ระดับต่ำ (L) ระดับกลาง (M) และระดับสูง (H) โดยพิจารณาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ค่าพิสัย และค่าแสดงการแจกแจงแบบปกติ ดังตารางที่ 4.11 และ 4.12

จากการพิจารณาในตารางที่ 4.11 แสดงถึงค่าระยะการตรวจพบของป้ายจราจร พบว่าเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของระยะการตรวจพบทุกประเภทป้ายของรถจักรยานยนต์ที่ระดับค่าการสะท้อนแสงระดับต่ำ (L) มีค่าอยู่ในช่วง 136-166 เมตร ระดับกลาง (M) มีค่าอยู่ในช่วง 163-229 เมตร และระดับสูง (H) มีค่าอยู่ในช่วง 193-260 เมตร และรถยนต์ส่วนบุคคลที่ระดับค่าการสะท้อนแสงระดับต่ำ (L) มีค่าอยู่ในช่วง 138-204 เมตร ระดับกลาง (M) มีค่าอยู่ในช่วง 190-231 เมตร และระดับสูง (H) มีค่าอยู่ในช่วง 211-261 เมตร โดยจะเห็นว่าระดับการสะท้อนแสงสูงขึ้นระยะตรวจพบมีค่าสูงขึ้นตาม เนื่องจากป้ายที่สะท้อนแสงได้ดีจะตรวจพบป้ายได้ที่ระยะไกล

จากการพิจารณาในตารางที่ 4.12 แสดงถึงค่าระยะการมองเห็นของป้ายจราจร พบว่าเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของระยะการมองเห็นพบทุกประเภทป้ายของรถจักรยานยนต์ที่ระดับค่าการสะท้อนแสงระดับต่ำ (L) มีค่าอยู่ในช่วง 35-93 เมตร ระดับกลาง (M) มีค่าอยู่ในช่วง 103-116 เมตร และระดับสูง (H) มีค่าอยู่ในช่วง 129-144 เมตร และรถยนต์ส่วนบุคคลที่ระดับค่าการสะท้อนแสงระดับต่ำ (L) มีค่าอยู่ในช่วง 57-131 เมตร ระดับกลาง (M) มีค่าอยู่ในช่วง 126-153 เมตร และระดับสูง (H) มีค่าอยู่ในช่วง 137-165 เมตร โดยจะเห็นว่าระดับการสะท้อนแสงสูงขึ้นระยะการมองเห็นมีค่าสูงขึ้นตาม เพราะอักษรหรือสัญลักษณ์จะมีความชัดสว่างขึ้น อ่านออกได้ง่าย

พิจารณาภาพรวมแสดงค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของแต่ละป้ายจราจร ประเภทยานพาหนะ และระดับค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของป้ายจราจรดังรูปที่ 4.7 พบว่าค่าระยะการตรวจพบมีค่าสูงกว่าค่าระยะการมองเห็นในทุกปัจจัย พิจารณาระยะการตรวจพบพบว่าที่ระดับต่ำ (L) ระดับกลาง (M) และระดับสูง (H) พบว่าแต่ละประเภทป้าย และประเภทยานพาหนะเมื่อ

ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงสูงขึ้นจะมีผลให้ระยะการตรวจพบมีค่าสูงขึ้นตามอย่างชัดเจน เมื่อพิจารณาป้ายจำกัดความเร็วพบว่ามีค่าระยะการตรวจพบที่ค่อนข้างต่ำเนื่องจากมีค่าการสะท้อนแสงใกล้เคียง 0 cd/lx/m^2

เมื่อพิจารณาระยะการมองเห็นที่ระดับต่ำ (L) ระดับกลาง (M) และระดับสูง (H) พบว่าแต่ละประเภทป้ายและประเภทยานพาหนะเมื่อค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงสูงขึ้นจะมีผลให้ระยะการมองเห็นมีค่าสูงขึ้นตามอย่างชัดเจน เมื่อพิจารณาป้ายจำกัดความเร็วพบว่ามีค่าระยะการมองเห็นที่ค่อนข้างต่ำเนื่องจากมีค่าการสะท้อนแสงใกล้เคียง 0 cd/lx/m^2 และให้ค่าระยะการมองเห็นที่ต่ำมาก โดยมีค่าไม่เกินระยะ 50 เมตร สำหรับทั้งรถจักรยานยนต์ และรถยนต์ส่วนบุคคล

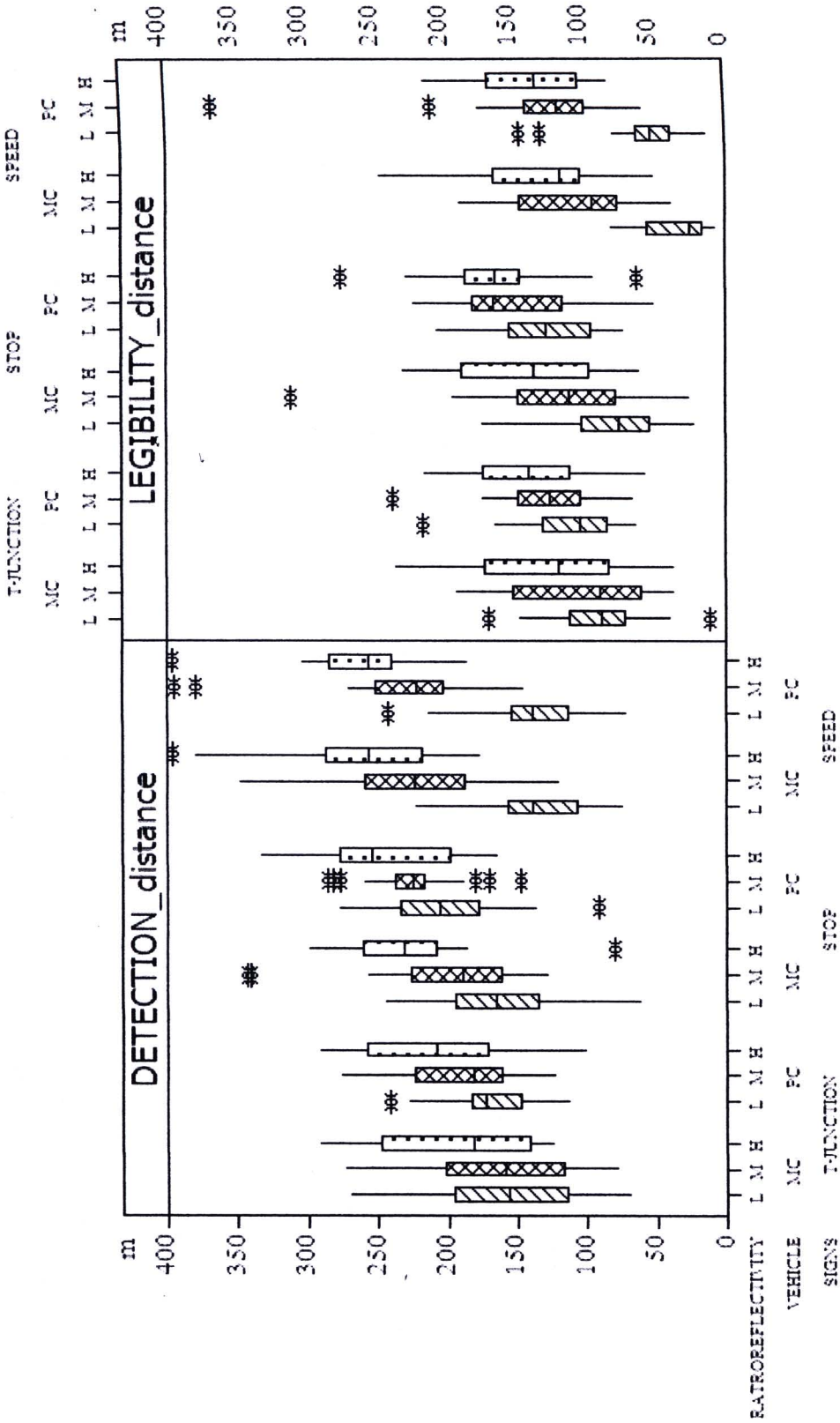
ตารางที่ 4.11 ผลการทดสอบค่าระยะการตรวจพบ (Detection Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร และระดับการสะท้อนแสง

ประเภทป้ายจราจร	ป้ายทางแยกรูปตัวที												ป้ายหยุด						ป้ายจำกัดความเร็ว					
	รถจักรยานยนต์						รถยนต์ส่วนบุคคล						รถจักรยานยนต์						รถยนต์ส่วนบุคคล					
	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)			
ค่าการสะท้อนแสง	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27			
จำนวน	156.14	163.95	193.17	169.45	190.00	211.65	165.52	201.30	229.39	203.05	225.31	249.06	138.57	228.03	259.92	138.06	230.96	260.08						
ค่าเฉลี่ย	156.00	153.00	182.20	173.33	182.31	208.67	165.33	189.50	231.56	205.56	225.00	254.33	139.11	224.00	256.67	138.22	222.33	256.11						
ค่ามัธยฐาน	10.74	10.52	10.37	6.06	7.03	9.61	8.34	10.18	8.53	7.95	6.10	9.15	7.45	10.68	9.90	7.57	10.28	7.71						
ค่าภาคเคลื่อน	69.67	79.33	125.00	113.33	123.00	101.67	62.11	128.22	80.56	91.67	147.78	165.00	74.50	120.56	178.33	72.89	146.67	187.00						
มาตรฐานของค่าเฉลี่ย	269.45	273.17	290.44	241.67	276.11	290.72	244.00	343.22	298.33	276.50	286.00	333.22	222.33	348.00	396.67	242.83	395.00	396.67						
ค่าต่ำสุด	199.78	193.84	165.44	128.34	153.11	189.05	181.89	215.00	217.77	184.83	138.22	168.22	147.83	227.44	218.34	169.94	248.33	209.67						
พิสัย	55.81	54.69	53.90	31.48	36.53	49.91	43.32	52.92	44.34	41.29	31.69	47.52	38.73	55.51	51.45	39.33	53.40	40.06						
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3114.24	2990.80	2904.71	990.68	1334.75	2491.11	1877.05	2800.47	1966.05	1705.00	1004.43	2258.30	1499.98	3081.59	2647.26	1546.98	2851.65	1604.41						
ค่าความแปรปรวน	-0.90	-0.83	-1.48	0.15	-0.24	-0.80	-0.05	2.04	3.77	0.89	0.69	-0.74	-0.24	0.07	1.34	0.89	4.41	4.25						
Kurtosis	0.28	0.36	0.28	0.26	0.41	-0.21	-0.31	1.31	-1.14	-0.53	-0.25	-0.03	0.43	0.30	0.94	0.73	1.82	1.25						
Skewness																								



ตารางที่ 4.12 ผลการทดสอบค่าระยะการมองเห็น (Legibility Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร ประเภทยานพาหนะ และระดับการสะท้อนแสง

ประเภทป้ายจราจร	ป้ายทางแยกรูปตัวที						ป้ายหยุด						ป้ายจำกัดความเร็ว					
	รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล			รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล			รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล		
	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)	ต่ำ (L)	กลาง (M)	สูง (H)
ค่าการสะท้อนแสง																		
จำนวน	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
ค่าเฉลี่ย	92.84	103.67	129.87	110.69	126.25	143.65	83.46	115.95	143.09	131.09	153.19	164.98	35.80	108.85	130.89	57.24	129.92	137.54
ค่ามัธยฐาน	88.67	90.50	119.39	103.67	126.11	141.00	76.00	112.11	137.33	127.78	167.00	165.33	25.60	95.67	118.00	53.00	120.00	134.50
ค่าภาคเคลื่อน มาตรฐานของค่าเฉลี่ย	6.74	8.86	10.31	6.67	7.16	7.93	7.60	11.05	9.86	7.20	8.28	8.56	4.40	8.13	9.01	5.51	11.04	7.25
ค่าต่ำสุด	12.00	38.67	37.78	65.00	67.50	58.33	23.33	26.83	62.56	73.17	52.39	63.33	7.78	39.50	51.67	13.83	59.28	83.33
ค่าสูงสุด	170.44	192.89	236.67	216.67	238.89	215.89	173.61	311.44	231.67	207.33	223.22	275.33	81.44	191.17	247.78	148.00	366.56	215.00
พิสัย	158.44	154.22	198.89	151.67	171.39	157.56	150.28	284.61	169.11	134.16	170.83	212.00	73.66	151.67	196.11	134.17	307.28	131.67
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	35.00	46.04	53.56	34.67	37.18	41.23	39.47	57.40	51.21	37.41	43.02	44.50	22.88	42.24	46.82	28.62	57.35	37.69
ค่าความแปรปรวน	1224.90	2119.58	2868.92	1201.76	1382.32	1699.76	1558.16	3295.27	2622.82	1399.87	1850.33	1980.07	523.48	1784.00	2191.92	819.04	3289.26	1420.90
Kurtosis	0.31	-1.16	-0.64	1.87	1.97	-0.71	0.03	4.12	-1.14	-0.40	-0.38	0.86	-0.76	-0.90	0.41	4.22	11.12	-0.86
Skewness	0.13	0.39	0.43	1.10	0.78	0.07	0.49	1.36	0.23	0.36	-0.44	0.06	0.73	0.41	0.88	1.76	2.86	0.46



รูปที่ 4.7 ผลการทดสอบค่าระยะการตรวจพบ (Detection Distance) และระยะการมองเห็น (Legibility Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร ประเภทยานพาหนะ และระดับการสะท้อนแสง

4.3.5 ค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร ประเภทยานพาหนะ และความเร็วขั้ว

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้เป็นการอธิบายผลการทดสอบภาคสนามโดยพิจารณาค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของแต่ละป้ายจราจร ได้แก่ ป้ายทางแยกรูปตัวที ป้ายหยุด และป้ายจำกัดความเร็ว และจำแนกตามประเภทยานพาหนะ และระดับความเร็วขั้วที่ทดสอบ ได้แก่ ระดับ 20 40 และ 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง โดยพิจารณาค่าสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ค่าพิสัย และค่าการแจกแจงปกติ ดังตารางที่ 4.13 และ 4.14

จากการพิจารณาในตารางที่ 4.13 แสดงถึงค่าระยะการตรวจพบของป้ายจราจร พบว่าเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของระยะการตรวจพบทุกประเภทป้ายของรถจักรยานยนต์ที่ความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 173-216 เมตร ความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 116-191 เมตร และความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 171-203 เมตร และรถยนต์ส่วนบุคคลที่ความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 201-235 เมตร ความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 182-227 เมตร และความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 187-216 เมตร โดยจะเห็นว่าระดับความเร็วขั้วที่สูงขึ้นระยะตรวจพบจะมีค่าต่ำลง

จากการพิจารณาในตารางที่ 4.14 แสดงถึงค่าระยะการมองเห็นของป้ายจราจร พบว่าเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของระยะการมองเห็นพบทุกประเภทป้ายของรถจักรยานยนต์ที่ความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 112-134 เมตร ความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 92-109 เมตร และความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 70-101 เมตร และรถยนต์ส่วนบุคคลที่ความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 114-159 เมตร ความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 110-148 เมตร และความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีค่าอยู่ในช่วง 99-142 เมตร โดยจะเห็นว่าระดับความเร็วขั้วที่สูงขึ้นระยะการมองเห็นมีค่าต่ำลงเช่นเดียวกัน

เมื่อพิจารณาภาพรวมแสดงค่าระยะการตรวจพบ และระยะการมองเห็นของแต่ละป้ายจราจร ประเภทยานพาหนะ และระดับความเร็วขั้ว ดังรูปที่ 4.8 พบว่าค่าระยะการตรวจพบมีค่าสูงกว่าค่าระยะการมองเห็นในทุกปัจจัย รวมทั้งรถยนต์ส่วนบุคคลให้ค่าระยะการตรวจพบและระยะการมองเห็นที่สูงกว่ารถจักรยานยนต์ นอกจากนี้เมื่อพิจารณาการตรวจพบ และระยะการมองเห็น

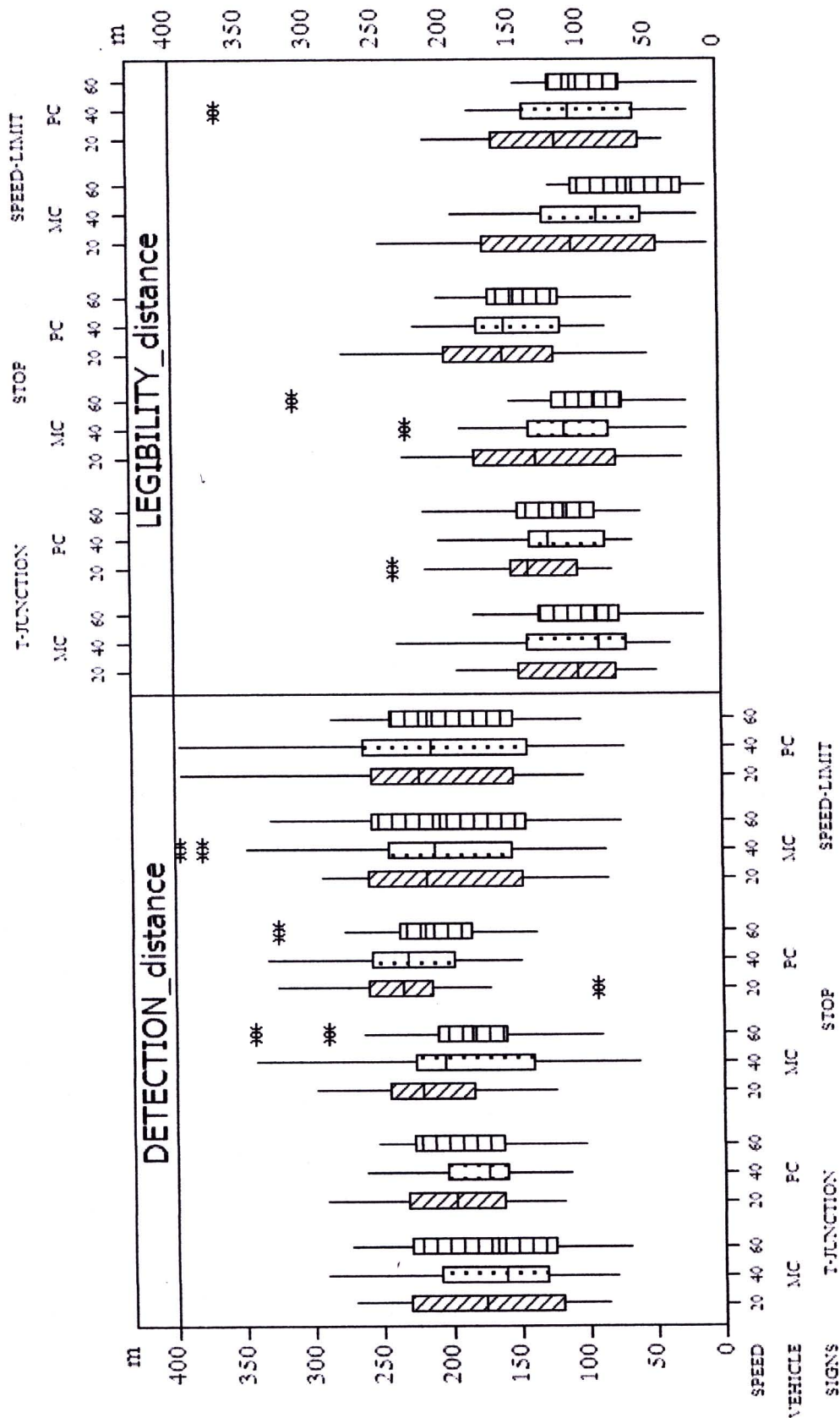
ป้ายจราจรพบว่ามีแนวโน้มลดลงตามระดับความเร็วขั้วที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากความเร็วที่สูงขึ้นทำให้ภาพการมองเห็นแคบลงและเวลาในการตัดสินใจในการระบุป้ายลดลงทำให้ระยะตรวจพบและระยะการมองเห็นป้ายมีค่าลดลงตามความเร็วที่เพิ่มขึ้นนอกจากนี้เมื่อพิจารณาค่าการกระจายของข้อมูลในด้านปัจจัยด้านความเร็วค่อนข้างมีการกระจายที่สูงกว่าปัจจัยอื่นๆ โดยเฉพาะระยะการตรวจพบมีค่าการกระจายสูงกว่าระยะการมองเห็นซึ่งอาจเป็นผลจากปัจจัยด้านค่าการสะท้อนแสงในระดับต่างๆ ระดับความสูง และอายุผู้ทดสอบ

ตารางที่ 4.13 ผลการทดสอบค่าระยะการตรวจพบ (Detection Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร ประสิทธิภาพและระดับความเร็ว

ประเภทป้ายจราจร	ป้ายทางแยกรูปตัวที						ป้ายหยุด						ป้ายจำกัดความเร็ว					
	รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล			รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล			รถจักรยานยนต์			รถยนต์ส่วนบุคคล		
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60
ประเภทยานพาหนะ																		
ความเร็ว (กม./ชม.)																		
จำนวน	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
ค่าเฉลี่ย	173.68	168.37	171.22	201.10	182.25	187.75	215.42	190.36	190.42	234.08	226.79	216.55	209.17	214.03	203.31	218.33	210.49	200.28
ค่ามัธยฐาน	165.33	161.10	167.17	197.22	173.89	181.67	221.11	204.44	184.17	233.89	230.43	217.83	217.17	210.25	206.67	222.33	213.70	215.33
ค่าคาดเคลื่อน	10.88	10.26	11.78	9.74	6.84	7.98	8.76	11.57	9.91	9.37	8.23	7.95	12.57	15.49	13.12	12.32	16.67	9.94
มาตรฐานของค่าเฉลี่ย																		
ค่าต่ำสุด	86.06	79.33	69.67	118.33	113.33	101.67	122.94	62.11	89.33	91.67	147.78	137.00	84.50	86.44	74.50	101.67	72.89	103.50
ค่าสูงสุด	270.56	290.44	273.17	290.72	261.33	253.00	298.33	341.11	343.22	325.11	333.22	324.83	293.33	396.67	330.50	395.00	396.67	285.33
พิสัย	184.50	211.11	203.50	172.39	148.00	151.33	175.39	279.00	253.89	233.44	185.44	187.83	208.83	310.23	256.00	293.33	323.78	181.83
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	56.54	53.31	61.22	50.62	35.55	41.47	45.52	60.10	51.52	48.71	42.75	41.31	65.30	80.47	68.18	64.01	86.63	51.64
ค่าความแปรปรวน	3197.11	2841.99	3747.31	2562.63	1264.05	1719.60	2072.41	3612.27	2653.93	2372.29	1827.52	1706.21	4264.10	6475.78	4648.86	4097.15	7504.45	2666.19
Kurtosis	-1.44	-0.10	-0.99	-0.89	0.45	-0.54	-0.36	0.78	2.28	1.66	0.32	0.57	-0.96	0.06	-0.67	0.78	-0.38	-0.89
Skewness	0.20	0.54	0.11	0.23	0.75	0.01	-0.30	0.02	1.12	-0.64	0.20	0.51	-0.47	0.69	0.01	0.43	0.22	-0.48

ตารางที่ 4.14 ผลการทดสอบค่าระยะการมองเห็น (Legibility Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร ประเภทยานพาหนะ และระดับความเร็ว

ประเภทป้ายจราจร	ป้ายทางแยกรูปตัวที												ป้ายหยุด												ป้ายจำกัดความเร็ว																
	รถจักรยานยนต์						รถยนต์ส่วนบุคคล						รถจักรยานยนต์						รถยนต์ส่วนบุคคล						รถจักรยานยนต์						รถยนต์ส่วนบุคคล										
	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60	20	40	60											
ประเภทยานพาหนะ																																									
ความเร็ว (กม./ชม.)																																									
จำนวน	27	27					27					27					27					27					27					27					27				
ค่าเฉลี่ย	115.37	109.23	101.77	138.80	122.26	119.53	133.17	109.82	99.50	158.56	148.18	142.52	112.84	92.26	70.45	114.70	110.77	99.22																							
ค่ามัธยฐาน	105.00	89.44	90.50	140.56	126.11	114.83	134.39	113.00	91.33	157.78	156.67	150.00	107.33	88.33	66.67	118.00	108.44	106.67																							
ค่าภาคเคลื่อน	8.46	10.67	8.31	7.69	7.85	7.10	11.68	9.13	10.14	10.21	7.92	6.66	13.69	9.16	7.17	11.18	13.41	6.78																							
มาตรฐานของค่าเฉลี่ย																																									
ค่าต่ำสุด	47.06	37.78	12.00	79.61	65.00	58.33	26.83	23.67	23.33	52.39	83.22	63.33	7.78	14.44	8.67	39.89	21.11	13.83																							
ค่าสูงสุด	193.33	236.67	181.00	238.89	206.11	216.67	231.67	228.89	311.44	275.33	223.22	205.33	247.78	194.44	123.83	215.00	366.56	148.00																							
พิสัย	146.27	198.89	169.00	159.28	141.11	158.34	204.84	205.22	288.11	222.94	140.00	142.00	240.00	180.00	115.16	175.11	345.45	134.17																							
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	43.94	55.45	43.17	39.94	40.80	36.92	60.70	47.43	52.69	53.06	41.15	34.62	71.14	47.58	37.25	58.12	69.69	35.23																							
ค่าความแปรปรวน	1930.78	3075.06	1864.07	1595.23	1664.52	1362.82	3684.25	2249.44	2775.93	2815.79	1693.53	1198.44	5060.84	2263.44	1387.25	3377.38	4856.61	1241.10																							
Kurtosis	-0.93	0.27	-0.42	0.31	-0.30	0.41	-1.15	0.52	9.78	-0.35	-0.95	-0.06	-1.24	-0.53	-1.33	-1.31	5.98	-0.18																							
Skewness	0.33	0.97	0.20	0.77	0.46	0.62	-0.19	0.24	2.54	-0.03	0.04	-0.52	0.12	0.03	-0.22	0.34	1.84	-0.81																							

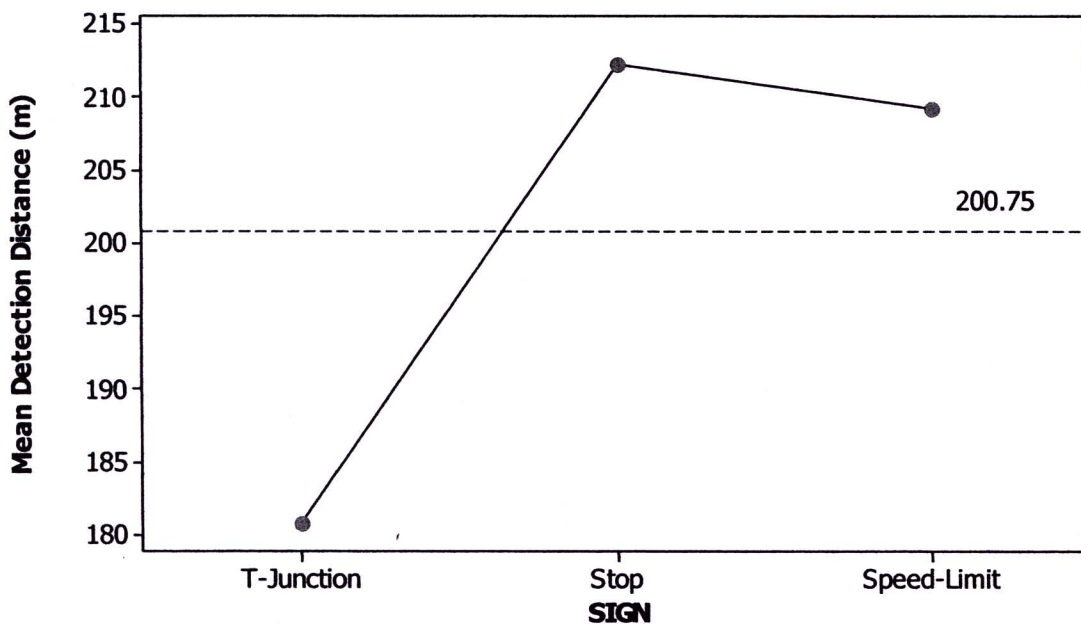


รูปที่ 4.8 ผลการทดสอบค่าระยะการตรวจพบ (Detection Distance) และระยะการมองเห็น (Legibility Distance) ของป้ายจราจร จำแนกตามประเภทป้ายจราจร ประเภท
ยานพาหนะ และระดับความเร็วขั้ว

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองเชิงความแตกต่างแต่ละปัจจัยหลัก

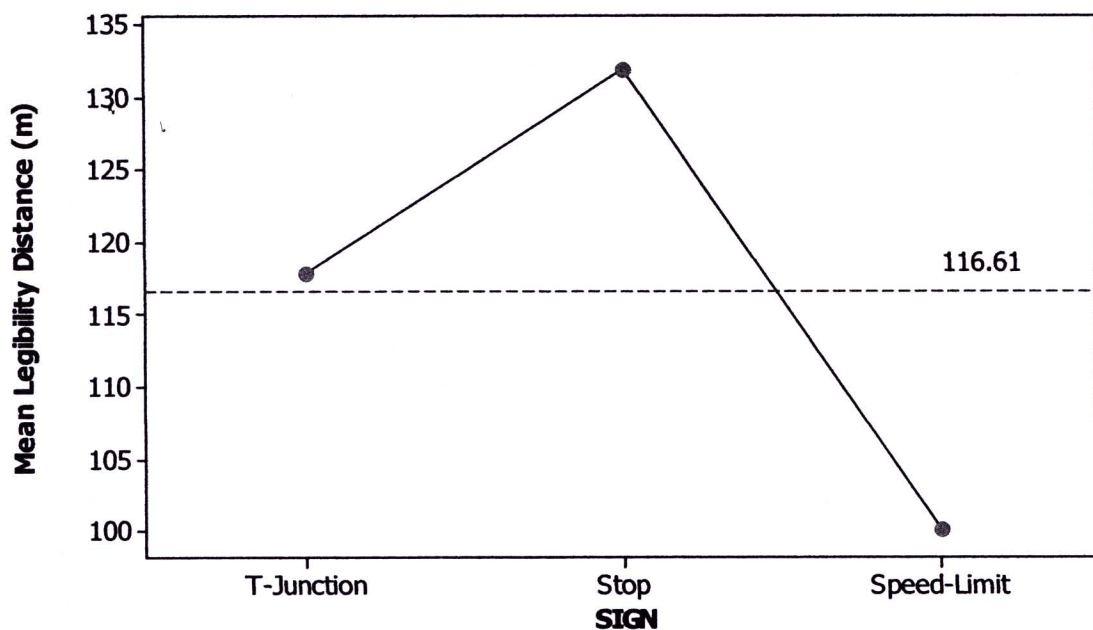
เนื้อหาในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้นที่ใช้อธิบายลักษณะของปัจจัยหลักต่างๆในการทดสอบ อันประกอบด้วย ประเภทป้ายจราจร (Traffic Sign) กลุ่มอายุ (Age) ประเภทยานพาหนะ (Vehicle) ความเร็วขั้วชี้ (Speed) ระดับความสูงป้ายจราจร (Sign Height) และค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง (Coefficient of Retroreflection) ของป้ายจราจร โดยแสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติในรูปกราฟเชิงเส้นแสดงผลของปัจจัยหลักที่สนใจจากการเฉลี่ยปัจจัยอื่นๆ โดยทำการแยกพิจารณาเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ระยะเวลาตรวจพบ และระยะการมองเห็น

พิจารณาประเภทป้ายจราจรต่อระยะเวลาตรวจพบป้ายในเวลากลางคืนเมื่อพิจารณาทั้งสองประเภทยานพาหนะและทุกกลุ่มอายุ พบว่าป้ายทางแยกรูปตัวที่มีระยะเท่ากับ 181 เมตร ป้ายหยุดมีระยะเท่ากับ 212.5 เมตร และป้ายจำกัดความเร็วมีระยะเท่ากับ 209 เมตร โดยมีระยะเวลาตรวจพบเฉลี่ยทุกป้ายเป็น 200.75 เมตร ดังรูปที่ 4.9 โดยเมื่อพิจารณาโดยละเอียดจะเห็นว่าป้ายหยุดมีค่าการสะท้อนแสงเฉลี่ยไม่แตกต่างกับป้ายจำกัดความเร็ว โดยค่าที่ต่ำสุดได้แก่ป้ายทางแยกรูปตัวที่ ซึ่งอาจมีผลให้ระยะเวลาตรวจพบสูงขึ้นหรือต่ำลงตามค่าการสะท้อนแสงของป้ายจราจร โดยระยะเวลาตรวจพบจะไม่พิจารณาผลของอักษรบนป้าย



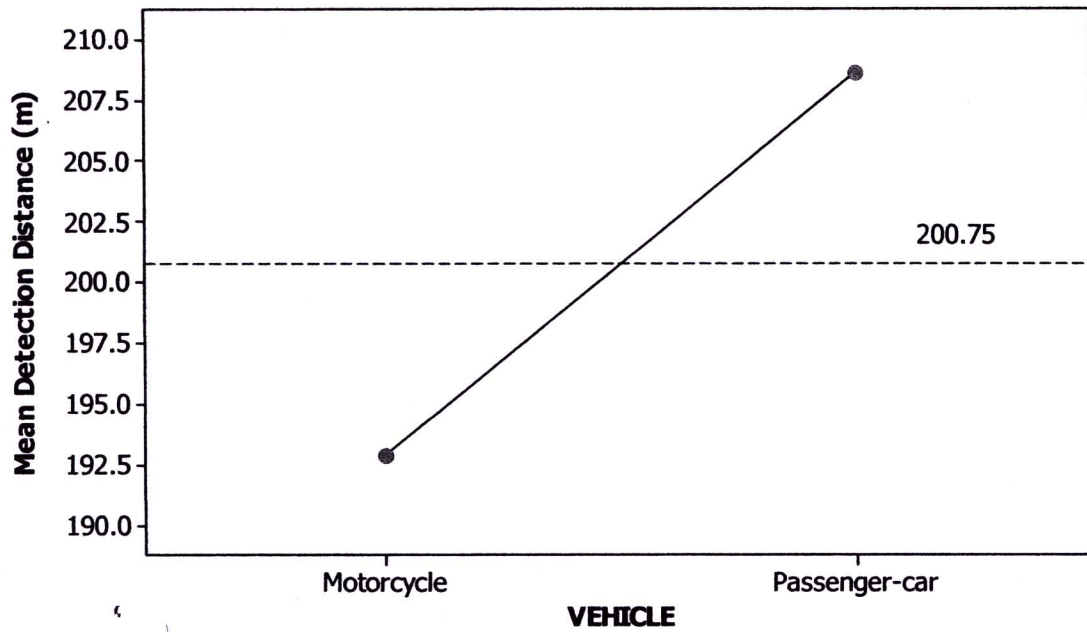
รูปที่ 4.9 ผลของปัจจัยหลักประเภทป้ายที่มีต่อระยะเวลาตรวจพบป้ายจราจร

ประเภทป้ายจราจรต่อระยะการมองเห็นป้ายในเวลากลางคืนเมื่อพิจารณาทั้งสองประเภท ยานพาหนะและทุกกลุ่มอายุ พบว่าป้ายทางแยกรูปตัวที่มีระยะเท่ากับ 118 เมตร ป้ายหยุดมีระยะเท่ากับ 132.5 เมตร และป้ายจำกัดความเร็วมีระยะเท่ากับ 100.2 เมตร โดยมีระยะการมองเห็นเฉลี่ยทุกป้ายเป็น 116.61 เมตร ดังรูปที่ 4.10 ซึ่งจะเห็นได้ว่าป้ายหยุดระยะการมองเห็นสูงสุดเนื่องจากมีค่าการสะท้อนแสงที่สูงทั้งพื้นหลังและตัวอักษรรองมาได้แก่ป้ายทางแยก และป้ายจำกัดความเร็ว เนื่องจากถึงแม้ป้ายจำกัดความเร็วจะมีค่าการสะท้อนแสงเฉลี่ยที่สูงแต่เนื่องจากมีลักษณะอักษรเป็นตัวเลขซึ่งต่างจากสัญลักษณ์ทางแยกรูปตัวที่หนาสีดำที่ให้การเห็นที่เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็วกว่า



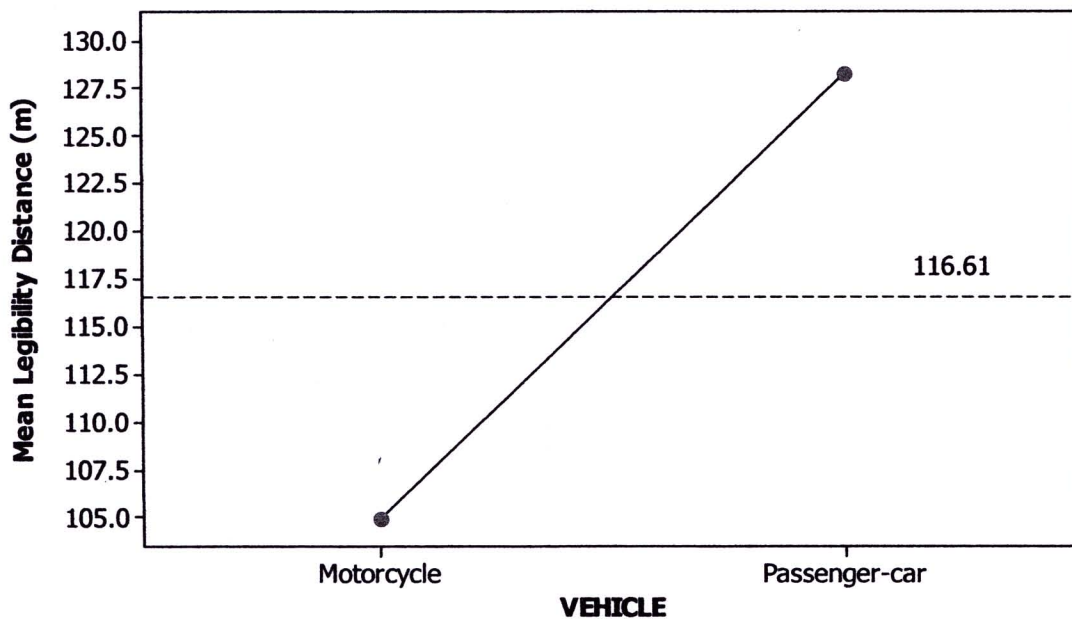
รูปที่ 4.10 ผลของปัจจัยหลักประเภทป้ายที่มีต่อระยะการมองเห็นป้ายจราจร

เมื่อพิจารณาผลของประเภทยานพาหนะต่อระยะการตรวจพบป้ายจราจรในเวลากลางคืน พบว่ารถจักรยานยนต์มีระยะเฉลี่ยเท่ากับ 193 เมตร และรถยนต์ส่วนบุคคลมีระยะเฉลี่ยเท่ากับ 208.5 เมตร โดยมีระยะการตรวจพบเฉลี่ยทั้งสองประเภทยานพาหนะเป็น 200.75 เมตร ดังรูปที่ 4.11 จะเห็นว่ารถยนต์ส่วนบุคคลให้ระยะการตรวจพบที่สูงกว่ารถจักรยานยนต์ประมาณ 16 เมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันมากอาจเนื่องมาจากการตรวจพบป้ายเพียงใช้แสงไม่มากก็สามารถที่จะตรวจพบป้ายจราจรแต่ละป้ายได้จากการทดสอบในสนามทดลอง



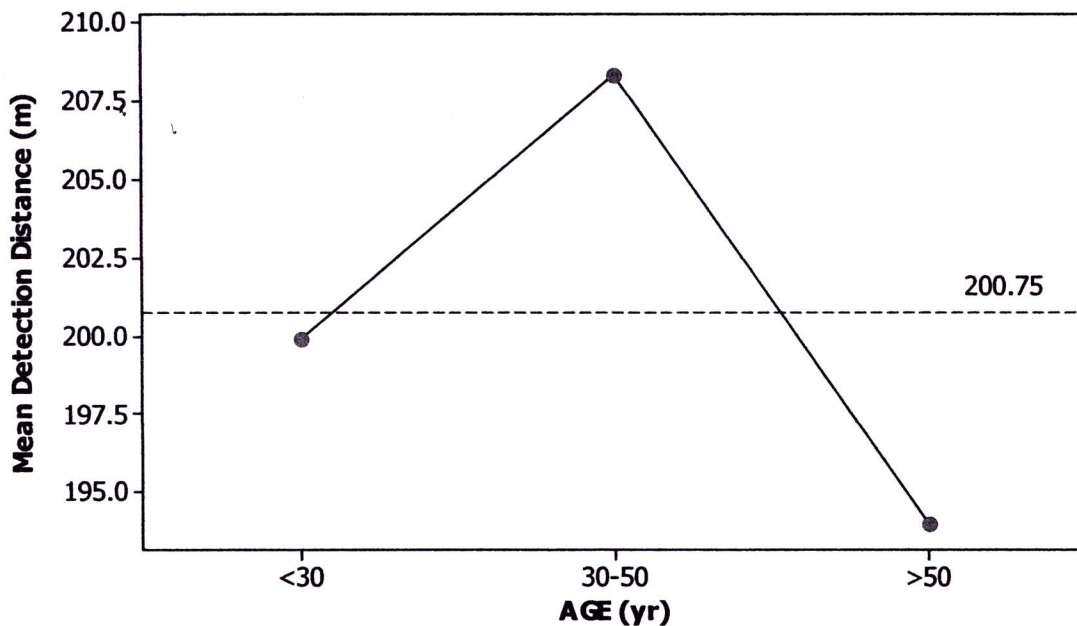
รูปที่ 4.11 ผลของปัจจัยหลักประเภทยานพาหนะที่มีต่อระยะการตรวจพบป้ายจราจร

ในส่วนประเภทยานพาหนะต่อระยะการมองเห็นป้ายจราจรในเวลากลางคืนพบว่า รถจักรยานยนต์มีระยะเฉลี่ยเท่ากับ 105 เมตร และรถยนต์ส่วนบุคคลมีระยะเฉลี่ยเท่ากับ 128.5 เมตร โดยมีระยะการมองเห็นเฉลี่ยทั้งสองประเภทยานพาหนะเป็น 116.61 เมตร ดังรูปที่ 4.12 จะเห็นว่า รถยนต์ส่วนบุคคลให้ระยะการมองเห็นที่สูงกว่ารถจักรยานยนต์ประมาณ 25 เมตร



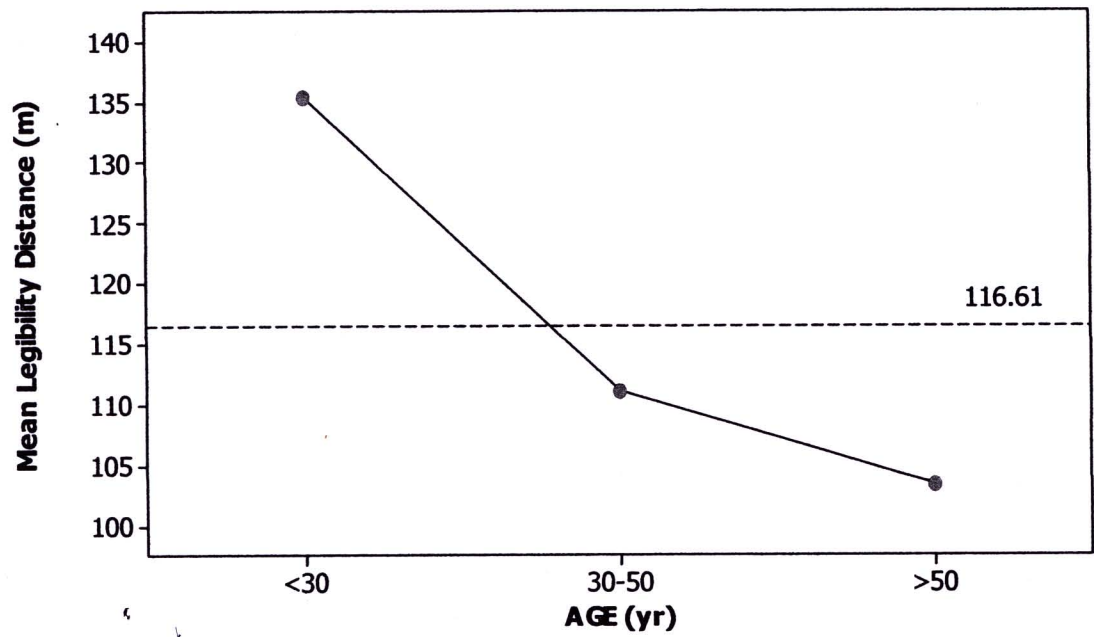
รูปที่ 4.12 ผลของปัจจัยหลักประเภทยานพาหนะที่มีต่อระยะการมองเห็นป้ายจราจร

เมื่อพิจารณาผลของกลุ่มอายุของผู้ขับขีทดสอบต่อระยะการตรวจพบป้ายจราจรในเวลา กลางคืนพบว่าช่วงอายุต่ำกว่า 30 ปี มีระยะเท่ากับ 200 เมตร ช่วงอายุ 30-50 ปี มีระยะเท่ากับ 208.5 เมตร และช่วงอายุมากกว่า 50 ปี มีระยะเท่ากับ 193.5 เมตร โดยมีระยะการตรวจพบเฉลี่ยทุกช่วงอายุ เป็น 200.75 เมตร ดังรูปที่ 4.13 ซึ่งจะเห็นได้ว่าระยะการตรวจพบของผู้ขับขีกลุ่มอายุกลางมี ค่าสูงสุด รองมาได้แก่กลุ่มวัยรุ่น และกลุ่มสูงอายุตามลำดับ โดยค่าความแตกต่างของกลุ่มอยู่ในช่วง 8-15 เมตร และกลุ่มกลางคนมีระยะการตรวจพบที่สูงอาจเนื่องจากมีประสบการณ์และมีสายตาที่ ตรวจจับป้ายได้รวดเร็วกว่ากลุ่มอายุอื่น



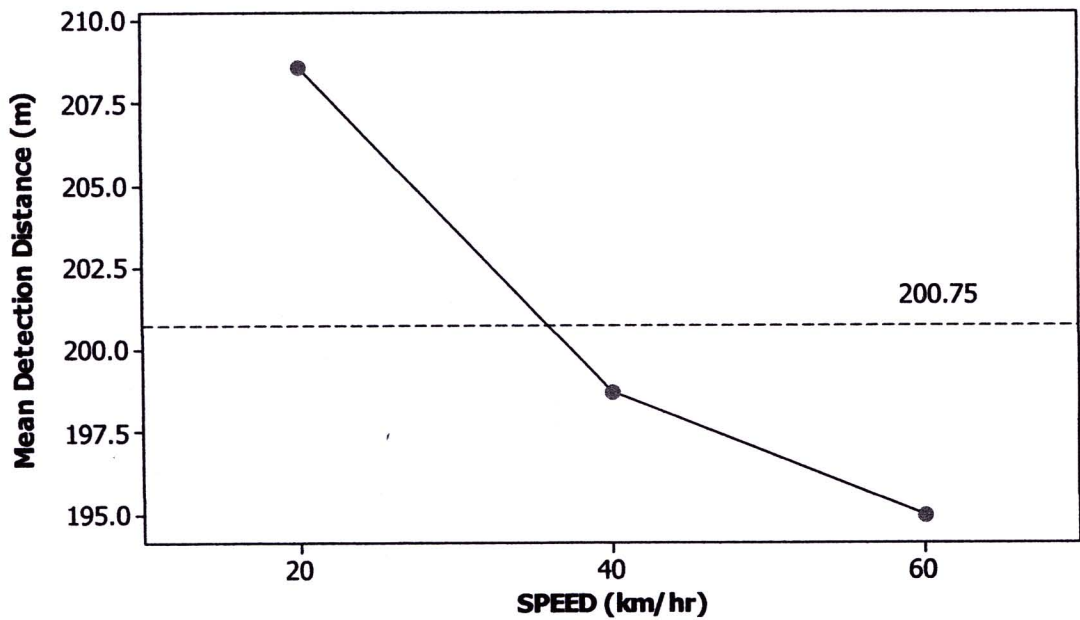
รูปที่ 4.13 ผลของปัจจัยหลักประเภทกลุ่มอายุผู้ขับขีที่มีต่อระยะการตรวจพบป้ายจราจร

พิจารณากลุ่มอายุของผู้ขับขีทดสอบต่อระยะการมองเห็นป้ายจราจรในเวลากลางวัน พบว่า ช่วงอายุต่ำกว่า 30 ปี มีระยะเท่ากับ 135.5 เมตร ช่วงอายุ 30-50 ปี มีระยะเท่ากับ 111.5 เมตร และ ช่วงอายุมากกว่า 50 ปี มีระยะเท่ากับ 103 เมตร โดยมีระยะการมองเห็นเฉลี่ยทุกช่วงอายุเป็น 116.61 เมตร ดังรูปที่ 4.14 โดยที่ระยะการมองเห็นของผู้ขับขีกลุ่มวัยรุ่นมีค่าสูงสุด รองมาได้แก่กลุ่ม กลางคน และกลุ่มสูงอายุตามลำดับ โดยค่าความแตกต่างของกลุ่มอยู่ในช่วง 8-33 เมตร นอกจากนี้ กลุ่มอายุที่สูงขึ้นมีผลต่อระยะการมองเห็นที่ต่ำลง โดยการลดลงจากกลุ่มวัยรุ่นไปกลุ่มกลางคนจะ ลดลงในอัตราที่สูงกว่ากลุ่มกลางคนไปกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งอาจเป็นผลจากระดับสายตาและความเร็วซ้ำ ในการตัดสินใจหรือเข้าใจข้อความบนป้ายจราจร



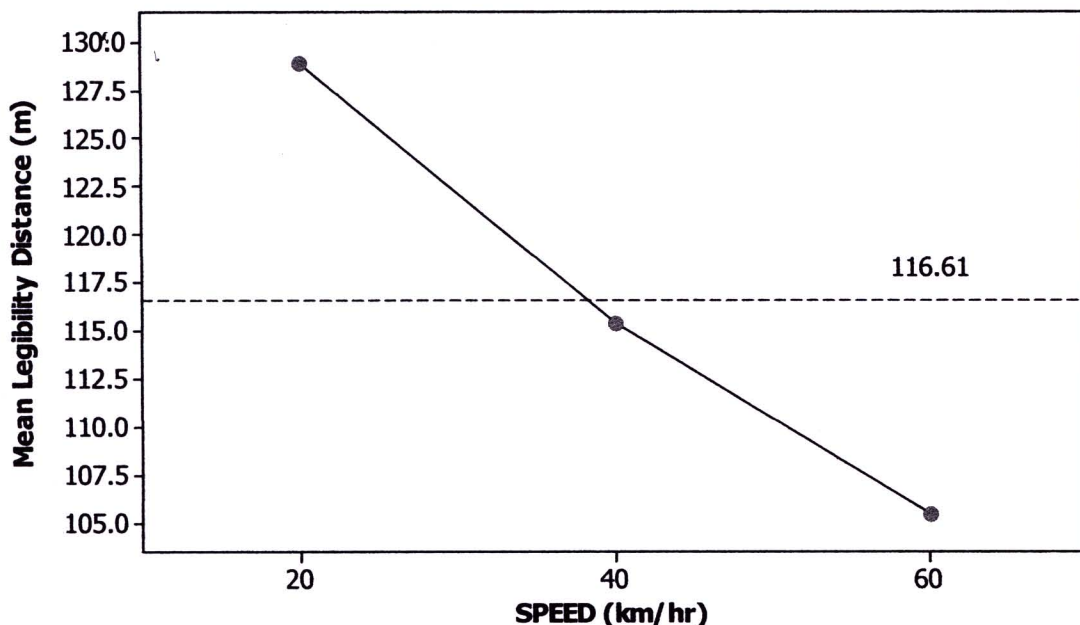
รูปที่ 4.14 ผลของปัจจัยหลักประเภทกลุ่มอายุผู้ขับขี่ที่มีต่อระยะการมองเห็นป้ายจราจร

เมื่อพิจารณาผลของระดับความเร็วขับขี่ต่อระยะการตรวจพบป้ายจราจรในเวลากลางคืนพบว่า ระดับความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีระยะเท่ากับ 208.5 เมตร ระดับความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีระยะเท่ากับ 198.5 เมตร และระดับความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีระยะเท่ากับ 195 เมตร โดยมีระยะการตรวจพบเฉลี่ยทุกระดับความเร็วเป็น 200.75 เมตร ดังรูปที่ 4.15 ซึ่งจะเห็นได้ว่าระยะการตรวจพบป้ายของผู้ขับขี่ลดลงเมื่อความเร็วเพิ่มขึ้น



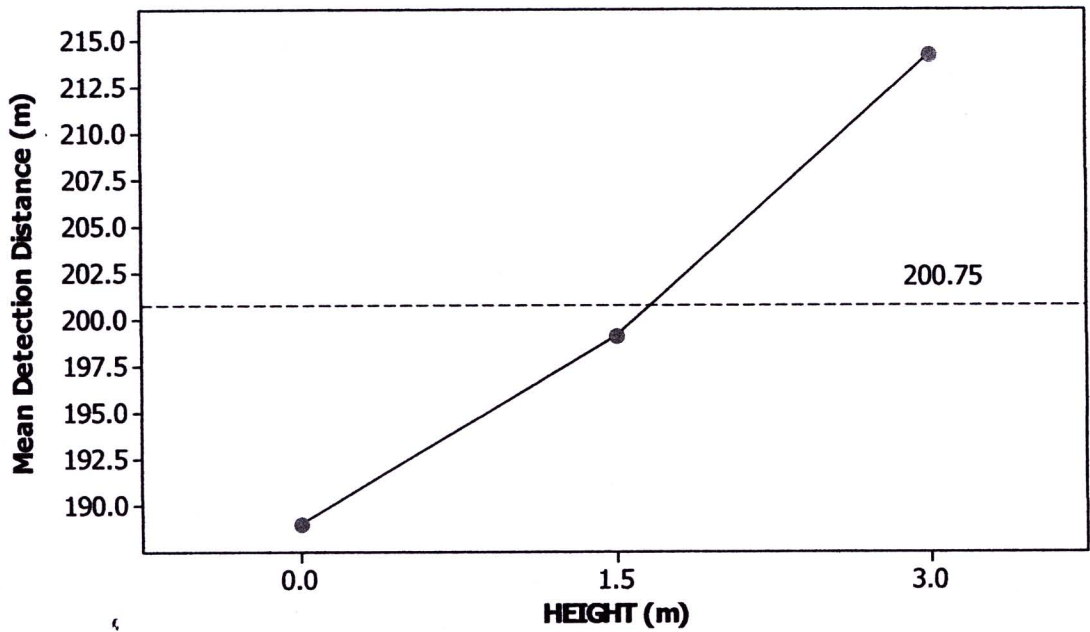
รูปที่ 4.15 ผลของปัจจัยหลักระดับความเร็วขับขี่ที่มีต่อระยะการตรวจพบป้ายจราจร

หากพิจารณาผลของระดับความเร็วขั้วชี้ต่อระยะการมองเห็นป้ายจราจรในเวลากลางคืน พบว่า ระดับความเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีระยะเท่ากับ 128.5 เมตร ระดับความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีระยะเท่ากับ 115.5 เมตร และระดับความเร็ว 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีระยะเท่ากับ 105.5 เมตร โดยมีระยะการมองเห็นเฉลี่ยทุกระดับความเร็วเป็น 116.61 เมตร ดังรูปที่ 4.16 จากรูปจะเห็นได้ว่าระยะการมองเห็นป้ายของผู้ขับขี่ลดลงเมื่อความเร็วเพิ่มขึ้น โดยการลดลงมีแนวโน้มเป็นเส้นตรง (Linear) ความเร็วที่เพิ่มขึ้นอาจทำให้ผู้ขับขี่เสียระยะทางที่ใช้ในการตัดสินใจมากขึ้นตามระดับความเร็วจึงทำให้ระยะมองเห็นจากป้ายจราจรลดลง โดยที่ระยะในการหยุดรถหรือดำเนินการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งมีค่าคงที่แปรผันกับความเร็วกำลังสอง



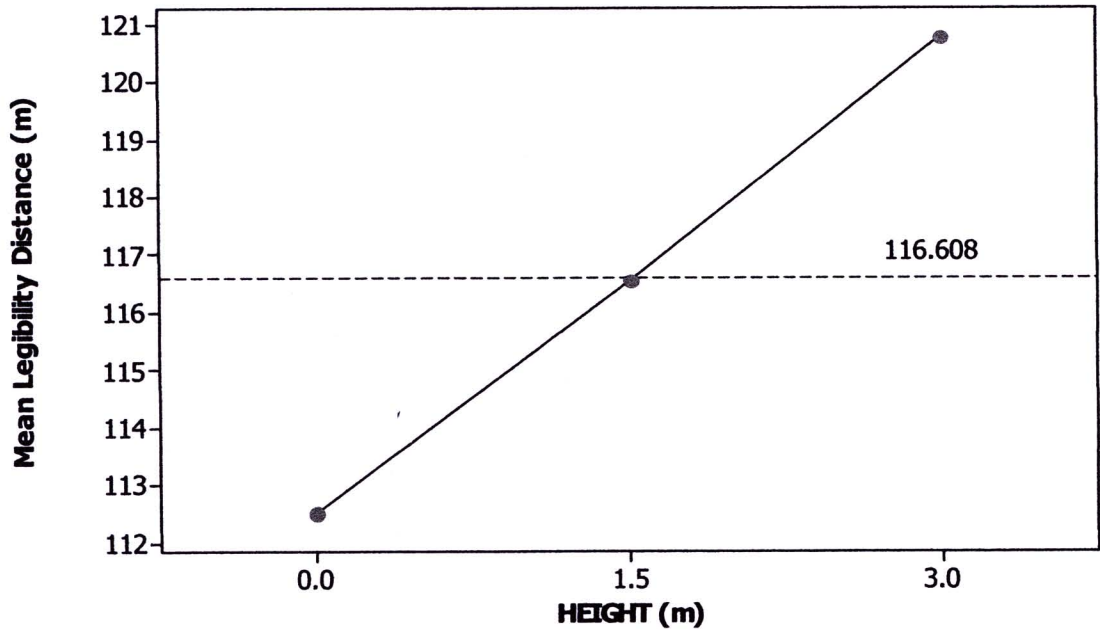
รูปที่ 4.16 ผลของปัจจัยหลักระดับความเร็วขั้วชี้ที่มีต่อระยะการมองเห็นป้ายจราจร

เมื่อพิจารณาผลของระดับความสูงของป้ายต่อระยะการตรวจพบป้ายจราจรในเวลากลางคืน พบว่า ที่ระดับความสูง 0 เมตร มีระยะเท่ากับ 189 เมตร ระดับความสูง 1.5 เมตร มีระยะเท่ากับ 199 เมตร และระดับความสูง 3 เมตร มีระยะเท่ากับ 214.5 เมตร โดยมีระยะการตรวจพบเฉลี่ยทุกระดับความสูงเป็น 200.75 เมตร โดยมีค่าความแตกต่างของระยะการตรวจพบป้ายแต่ละระดับความสูงอยู่ในช่วง 10-26 เมตร ดังรูปที่ 4.17 พบว่า ระดับความสูงที่สูงขึ้นมีแนวโน้มที่ระยะการตรวจพบมีค่าสูงขึ้นตามอันเนื่องมาจากผลของการสะท้อนแสงของป้ายแล้ว ป้ายจราจรที่ถูกติดตั้งระดับสูงสามารถที่จะถูกตรวจพบหรือมองเห็นได้ที่ระยะไกลกว่าป้ายจราจรที่ระดับต่ำกว่า ถึงแม้การสะท้อนจะต่ำลงเมื่อป้ายถูกติดตั้งที่ระดับสูงขึ้น



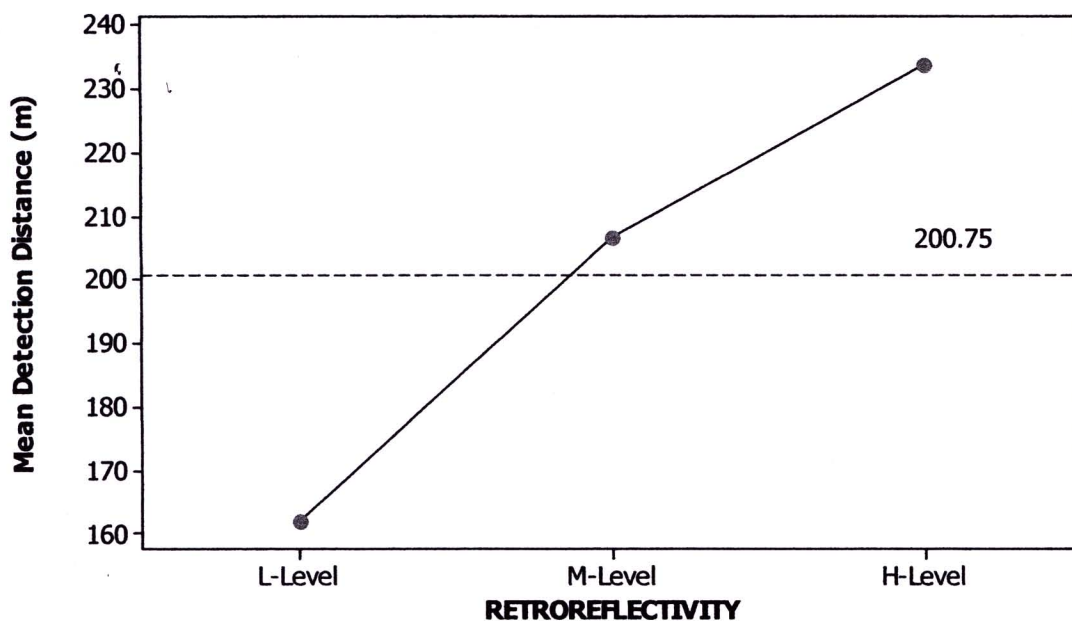
รูปที่ 4.17 ผลของปัจจัยหลักระดับความสูงที่มีต่อระยะการตรวจพบป้ายจราจร

ในส่วนของระดับความสูงของป้ายต่อระยะการมองเห็นป้ายจราจร ระดับความสูง 0 เมตร มีระยะเท่ากับ 112.5 เมตร ระดับความสูง 1.5 เมตร มีระยะเท่ากับ 116.5 เมตร และระดับความสูง 3 เมตร มีระยะเท่ากับ 120.8 เมตร โดยมีระยะการมองเห็นเฉลี่ยทุกระดับความสูงเป็น 116.61 เมตร ดังรูปที่ 4.18 พบว่า ระดับความสูงที่สูงขึ้นระยะการมองเห็นจะมีค่าสูงขึ้นอันเนื่องจากผลของการสะท้อนแสงของป้ายแล้วป้ายที่ถูกติดตั้งระดับสูงสามารถที่จะถูกมองเห็นได้ที่ระยะไกลกว่าป้ายที่ติดตั้งในระดับต่ำเช่นเดียวกับระยะการตรวจพบป้ายจราจร



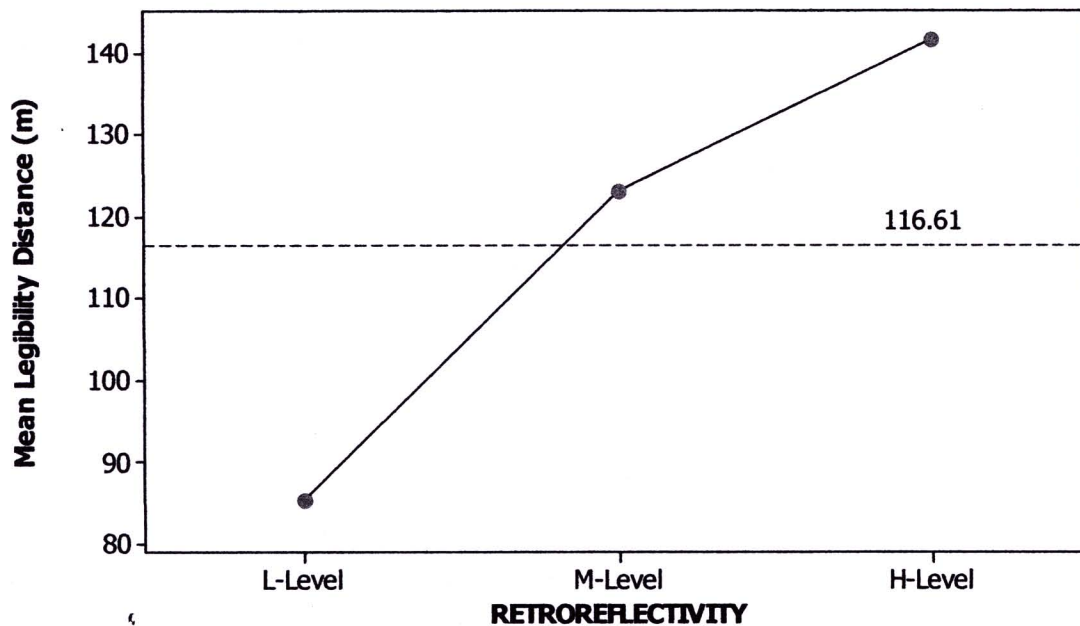
รูปที่ 4.18 ผลของปัจจัยหลักระดับความสูงที่มีต่อระยะการมองเห็นป้ายจราจร

เมื่อพิจารณาผลของระดับการสะท้อนแสงต่อระยะการตรวจพบป้ายจราจรในเวลากลางคืนพบว่า ระดับการสะท้อนแสงต่ำ (L) มีระยะเท่ากับ 162 เมตร ระดับการสะท้อนแสงปานกลาง (M) มีระยะเท่ากับ 208.5 เมตร และระดับการสะท้อนแสงสูง (H) มีระยะเท่ากับ 234.5 เมตร โดยมีระยะการตรวจพบเฉลี่ยทุกระดับค่าการสะท้อนแสงเป็น 200.75 เมตร โดยมีค่าความแตกต่างของระยะการตรวจพบป้ายแต่ละระดับค่าการสะท้อนแสงอยู่ในช่วง 46-73 เมตร ดังรูปที่ 4.19 พบว่าระดับค่าการสะท้อนแสงสูงขึ้นระยะการตรวจพบสูงขึ้นเป็นอย่างมากจากค่าความแตกต่าง อันเนื่องมาจากการสะท้อนแสงของป้ายจากไฟยานพาหนะทำให้ผู้ขับขี่เห็นแสงในระยะไกลในแต่ละสีของป้ายจราจรจึงสามารถตรวจพบป้ายได้ในระยะไกล



รูปที่ 4.19 ผลของปัจจัยหลักระดับการสะท้อนแสงที่มีต่อระยะการตรวจพบป้ายจราจร

ในส่วนของระดับการสะท้อนแสงต่อระยะการมองเห็นป้ายจราจรในเวลากลางคืนพบว่า ระดับการสะท้อนแสงต่ำ (L) มีระยะเท่ากับ 86 เมตร ระดับการสะท้อนแสงปานกลาง (M) มีระยะเท่ากับ 123 เมตร และระดับการสะท้อนแสงสูง (H) มีระยะเท่ากับ 142 เมตร โดยมีระยะการมองเห็นเฉลี่ยทุกระดับค่าการสะท้อนแสงเป็น 116.61 เมตร โดยมีค่าความแตกต่างของระยะการมองเห็นป้ายแต่ละระดับค่าการสะท้อนแสงอยู่ในช่วง 19-56 เมตร ดังรูปที่ 4.20 พบว่าระดับค่าการสะท้อนแสงสูงขึ้นระยะการมองเห็นจะมีค่าสูงขึ้นตามเช่นเดียวกับระยะการตรวจพบถึงแม้ว่าระยะการมองเห็นข้อความบนป้ายจะขึ้นอยู่กับลักษณะของอักขระแต่ผลของการสะท้อนแสงก็มีส่วนสำคัญที่ช่วยให้ผู้ขับขี่มองเห็นป้ายได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นเช่นเดียวกัน



รูปที่ 4.20 ผลของปัจจัยหลักระดับการสะท้อนแสงที่มีต่อระยะการมองเห็นป้ายจราจร

4.5 สรุปผลการศึกษาการทดลองปัจจัย

การศึกษากการทดลองปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อ การมองเห็นป้ายจราจรในเวลากลางคืน โดยพิจารณาปัจจัยต่างๆที่ส่งผลต่อระยะการตรวจพบและระยะการมองเห็นป้ายจราจร ได้แก่ ประเภทป้ายจราจร ประเภทยานพาหนะ ระดับความสูงป้าย ระดับค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง ระดับความเร็วขั้บขี่ และกลุ่มอายุของผู้ขับขี่ ดังที่ได้กล่าวไปในการวิเคราะห์เชิงพรรณนาข้างต้นจะ เห็นได้ว่าปัจจัยต่างๆที่ทดสอบให้ผลการตอบสนองต่อระยะทางที่แตกต่างกันที่แตกต่างกัน โดยเมื่อ ปัจจัยมีค่าเปลี่ยนแปลงไปก็จะมีผลต่อระยะการตรวจพบและระยะการมองเห็นอย่างชัดเจน อาทิ เช่น ผลของปัจจัยประเภทยานพาหนะที่รถยนต์ส่วนบุคคลให้ค่าระยะตรวจพบ และระยะการมองเห็นป้ายจราจรที่สูงกว่ารถจักรยานยนต์ กลุ่มอายุผู้ขับขี่ที่สูงขึ้นมีแนวโน้มให้ระยะตรวจพบและ ระยะการมองเห็นป้ายจราจรลดลง ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงที่เพิ่มขึ้นมีผลต่อระยะการตรวจ พบที่สูงขึ้นอย่างชัดเจนรวมทั้งมีผลต่อระยะการมองเห็นที่เสริมให้ผู้ขับขี่อ่านและเข้าใจข้อความบน ป้ายได้ดีขึ้น ผลของการเพิ่มความเร็วในการขับขี่ทำให้ระยะต่างๆที่มีต่อป้ายจราจรลดลงในเวลา กลางคืน แต่อย่างไรก็ตามปัจจัยที่เชื่อว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะที่เป็นไปตามการวิเคราะห์เชิง พรรณนาเบื้องต้นนั้นจำเป็นต้องได้รับการทดสอบทางสถิติขั้นสูงโดยละเอียดเพื่อบ่งบอกถึง ผลกระทบของแต่ละปัจจัยต่อระยะตอบสนองต่างๆของผู้ขับขี่ต่อไป

นอกจากการศึกษาผลของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกรมมองเห็นป้ายจราจรในเวลากลางคืน แล้วงานวิจัยนี้ยังได้ศึกษาคุณภาพการให้บริการของสายทางในด้านอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนสายทางเพื่อความปลอดภัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนและการพัฒนาอุปกรณ์บนสายทางให้เกิดความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ผลลัพธ์ทำให้ทราบว่า การสะท้อนแสงของป้ายจราจรเวลากลางคืน ไฟฟ้าส่องสว่างข้างทาง การบังคับป้ายจราจรจากสิ่งกีดขวาง และการชำรุดของป้าย เป็นปัจจัยที่ผู้ขับขี่ให้ความสำคัญและปัจจุบันยังเป็นส่วนที่ต้องพัฒนาอุปกรณ์บนสายทางเหล่านี้

งานวิจัยนี้ในส่วนถัดไปจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ผลของปัจจัยโดยสถิติที่มีความละเอียดและน่าเชื่อถือนอกจากนี้การวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ระดับต่างๆ ในการติดตั้งป้ายจราจรว่าที่ระดับที่ตรงตามมาตรฐานหน่วยงานที่ใช้ในประเทศไทยและมาตรฐานต่างประเทศว่ามีความเหมาะสมต่อความปลอดภัยของผู้ขับขี่ในเวลากลางคืนมากน้อยเพียงใด รวมทั้งการออกแบบหาค่าระดับปัจจัยในการติดตั้งป้ายจราจรเพื่อให้ได้ระยะตรวจพบและระยะมองเห็นที่สูงสุดเพื่อความปลอดภัยในการขับขี่