รายงานฉบับสมบูรณ์

ชื่อโครงการ: โครงการวิจัยและพัฒนามาตรการและโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร

Project name: Development of Control Measures for Red Light Running Violation and Application for Red Light Running Violation Detection.

(สัญญาเลขที่ ACC4 59019)

โดย

ผู้รับผิดชอบโครงการ: รศ.ดร.ธเนศ เสถียรนาม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

องค์กรรับทุน: มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ได้รับทุนสนับสนุนโดย

ศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.)
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสรางเสริมสขุภาพ (สสส.)

พฤษภาคม 2560

คณะนักวิจัยและที่ปรึกษาโครงการ

คณะนักวิจัย

1. รศ.ดร.ธเนศ เสถียรนาม (หัวหน้าโครงการ) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. ผศ.ดร.รุจชัย อึ้งอารุณยะวี (รองหัวหน้าโครงการ) ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. อาจารย์ ดร.วาธิส ลีลาภัทร (ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
4. ผศ.ดร.นิยม พินิจการ (ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมไฟฟ้า) ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. รศ.ดร.วิชุดา เสถียรนาม (ผู้เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมการทางและความปลอดภัยทางถนน) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
6. พ.ต.ท.อมรชัย ลีลาขจรจิตร (ผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมาย) ผู้ช่วยนายเวร (สบ 3) รองผู้บัญชาการตำรวจแห่งชาติ
7. นายพงษ์พันธ์ แทนเกษม (ผู้ช่วยผู้เชี่ยวชาญ) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
8. ว่าที่ ร.ต. ปิยณัฐ จันโทสุทธิ์ (ผู้ช่วยผู้เชี่ยวชาญ) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ที่ปรึกษาโครงการ

1. นพ.วิทยา ชาติบัญชาชัย ประธานแผนงานสนับสนุนการดำเนินงานป้องกันอุบัติเหตุจราจรในระดับจังหวัด
2. รศ.ดร.พนกฤษณ คลังบุญครอง อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. ดร.สโรช บุญศิริพันธ์ (ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบขนส่งอัจฉริยะ) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. พ.ต.ต.ปรัชญามาศ ไชยสุระ (ผู้เชี่ยวชาญด้านการบังคับใช้กฎหมาย) สว.จร.สภ.เมืองขอนแก่น

สารบัญ

		หน้า
สารบัญรูป		ค
สารบัญตาราง		ช
บทที่ 1	**บทนำ**	
	1.1 หลักการและเหตุผล	1-1
	1.2 วัตถุประสงค์	1-15
	1.3 พื้นที่ศึกษา	1-15
	1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-16
บทที่ 2	**ขั้นตอนการศึกษา**	
	2.1 การทบทวน	2-1
	2.2 การสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูล	2-7
	2.3 การกำหนดมาตรการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร	2-12
	2.4 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป	2-12
	2.5 การจัดทำคู่มือและการฝึกอบรมการใช้งาน	2-15
	2.6 สรุปแนะนำเสนอผลการศึกษา	2-16
บทที่ 3	**ผลการดำเนินงาน**	
	3.1 ข้อมูลอุบัติเหตุบริเวณทางแยกบนถนนมิตรภาพในเขตเมืองขอนแก่น	3-1
	3.2 ผลการสำรวจการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	3-2
	3.3 ปัจจัยด้านจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	3-19
	3.4 แนวทางในการดำเนินมาตรการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	3-32
	3.5 ผลการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป	3-32
บทที่ 4	**สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ**	
	4.1 สรุปผลการศึกษา	4-1
	4.2 ข้อเสนอแนะ	4-3

หน้า

แผนการดำเนินการ 2-16
บรรณานุกรม
ภาคผนวก

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1	อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนนทั่วโลก	1-1
รูปที่ 1.2	สถิติข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางแยก 10 อันดับ ในเมืองขอนแก่น	1-2
รูปที่ 1.3	ร้อยละเฉลี่ยของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากบุคคล พ.ศ. 2549-2556	1-3
รูปที่ 1.4	ปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยกบริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)	1-5
รูปที่ 1.5	สัดส่วนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกบริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)	1-6
รูปที่ 1.6	ปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงบริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)	1-6
รูปที่ 1.7	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเทียบกับยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทั้งหมดบริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)	1-7
รูปที่ 1.8	สัดส่วนปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเทียบกับปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยกบริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)	1-7
รูปที่ 1.9	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเทียบกับยานพาหนะประเภทเดียวกันบริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)	1-8
รูปที่ 1.10	ปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยกบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)	1-9
รูปที่ 1.11	สัดส่วนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)	1-9
รูปที่ 1.12	ปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)	1-10
รูปที่ 1.13	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเทียบกับยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทั้งหมดบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)	1-10

หน้า

รูปที่ 1.14	สัดส่วนปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงแยกตามช่วงเวลาบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)	1-11
รูปที่ 1.15	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเทียบกับยานพาหนะประเภทเดียวกันที่ผ่านทางแยกบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)	1-11
รูปที่ 1.16	กล้องวงจรปิดที่ติดตั้งที่ทางแยกท่าพระ	1-12
รูปที่ 1.17	ระบบกล้องวงจรปิดสำหรับการตรวจจับการฝ่าสัญญาณไฟจราจรแบบเดิม	1-13
รูปที่ 1.18	ตำแหน่งทางแยกของโครงการฯ	1-14
รูปที่ 1.19	ตัวอย่างป้ายเตือนตรวจจับฝ่าไฟแดงด้วยกล้องวงจรปิดตลอด 24 ชั่วโมง	1-14
รูปที่ 2.1	ขั้นตอนการศึกษา	2-1
รูปที่ 2.2	ตัวอย่างแบบฟอร์มใบสั่ง	2-4
รูปที่ 2.3	กล้องวงจรปิดที่ให้สัญญาณภาพเป็นแอนะลอก ลูกศรแสดงจุดต่อสัญญาณภาพ	2-5
รูปที่ 2.4	กล้องวงจรปิดที่ให้สัญญาณภาพเป็นดิจิทัล ลูกศรแสดงจุดต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	2-5
รูปที่ 2.5	รถกำลังเข้าสู่ทางแยกขณะที่เริ่มสัญญาณไฟเหลือง	2-6
รูปที่ 2.6	การเกิดเขตหนีเสือปะจระเข้	2-6
รูปที่ 2.7	การติดตั้งชุดกล้อง CCTV เพื่อบันทึกปริมาณจราจร	2-8
รูปที่ 2.8	ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB)	2-9
รูปที่ 2.9	กล้อง CCTV สำหรับภาพมุมกว้าง	2-11
รูปที่ 2.10	กล้อง CCTV สำหรับแต่ละช่องจราจร	2-11
รูปที่ 2.11	การติดตั้งกล้อง CCTV แบบดิจิทัล 1 ตัวต่อ 1 ทิศทางการจราจร	2-11
รูปที่ 2.12	ระบบกล้องวงจรปิดสำหรับการตรวจจับการฝ่าสัญญาณไฟจราจรแบบใหม่	2-13
รูปที่ 2.13	โปรแกรมตรวจพบว่าสัญญาณไฟจราจรเป็นสีแดง	2-14
รูปที่ 2.14	รถยนต์ที่ฝ่าสัญญาณไฟจราจรสีแดงถูกตรวจจับได้ (ในกรอบ)	2-14
รูปที่ 2.15	แนวคิดการทำงานของโปรแกรมตรวจจับการฝ่าสัญญาณไฟจราจร	2-15
รูปที่ 3.1	ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดงทั้งหมด-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-2

หน้า

รูปที่ 3.2	สัดส่วนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-3
รูปที่ 3.3	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-4
รูปที่ 3.4	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-4
รูปที่ 3.5	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-5
รูปที่ 3.6	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-5
รูปที่ 3.7	ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกบ้านกอกทั้งหมด-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-6
รูปที่ 3.8	สัดส่วนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกบ้านกอก 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-7
รูปที่ 3.9	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกบ้านกอก –รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-8
รูปที่ 3.10	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกบ้านกอก 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-8
รูปที่ 3.11	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกบ้านกอก –รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-9
รูปที่ 3.12	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกบ้านกอก 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้	3-9
รูปที่ 3.13	ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกประตูเมืองทั้งหมด-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-10
รูปที่ 3.14	สัดส่วนยานพาหนะที่ทางแยกประตูเมือง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-11
รูปที่ 3.15	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกประตูเมือง–รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-12
รูปที่ 3.16	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกประตูเมือง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-12
รูปที่ 3.17	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกประตูเมือง-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-13
รูปที่ 3.18	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกประตูเมือง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-13

หน้า

รูปที่ 3.19	ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกเหล่านาดีทั้งหมด-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-14
รูปที่ 3.20	สัดส่วนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกเหล่านาดี 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-15
รูปที่ 3.21	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกเหล่านาดี –รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-16
รูปที่ 3.22	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกเหล่านาดี 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-16
รูปที่ 3.23	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกเหล่านาดี –รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-17
รูปที่ 3.24	สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกเหล่านาดี 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ	3-17
รูปที่ 3.25	การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) หลังติดตั้ง CCTV (วันธรรมดา) ทิศทางมุ่งใต้	3-18
รูปที่ 3.26	ความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	3-21
รูปที่ 3.27	ทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	3-22
รูปที่ 3.28	การคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิงต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	3-23
รูปที่ 3.29	การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	3-24
รูปที่ 3.30	แบบจำลองความตั้งใจตามกรอบ TPB ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์	3-25
รูปที่ 3.31	ความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	3-27
รูปที่ 3.32	ทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	3-28
รูปที่ 3.33	การคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิงต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	3-29
รูปที่ 3.34	การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	3-30
รูปที่ 3.35	แบบจำลองความตั้งใจกรอบ TPB ของผู้ขับขี่รถยนต์	3-31
รูปที่ 3.36	มุมมองของการติดตั้งกล้อง CCTV บริเวณทางแยกในมหาวิทยาลัยขอนแก่น	3-33
รูปที่ 3.37	ตัวอย่างการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของโปรแกรม	3-33
รูปที่ 3.38	ตารางการอบรมและภาพบรรยายกาศในวันอบรม	3-34
รูปที่ 4.1	แนวทางหรือรูปแบบในการศึกษาการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร	4-4

สารบัญตาราง

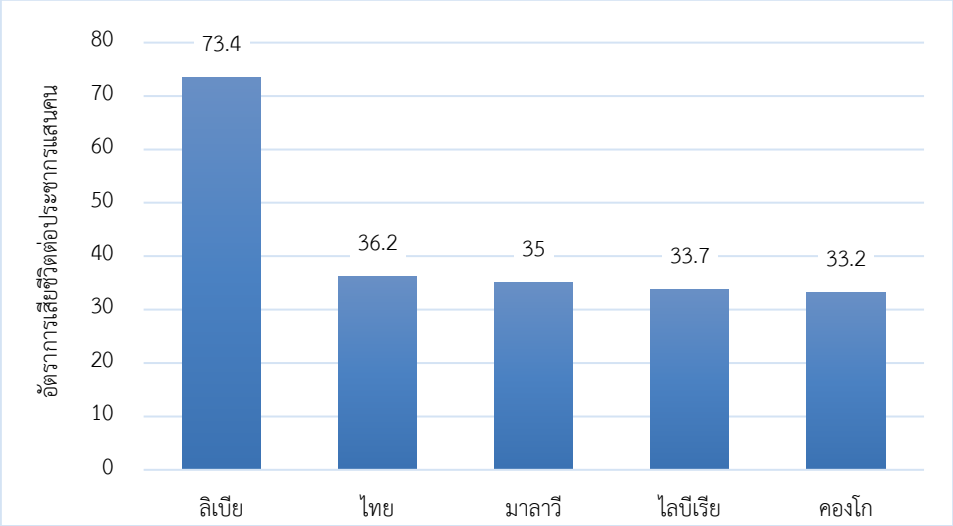
		หน้า
ตารางที่ 2.1	คำจำกัดความของการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	2-2
ตารางที่ 2.2	เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง	2-7
ตารางที่ 2.3	แผนการดำเนินงาน	2-16
ตารางที่ 3.1	ข้อมูลผู้บาดเจ็บจากการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางแยกบนถนนมิตรภาพในเขตเมืองขอนแก่นปี พ.ศ. 2555-2559	3-1
ตารางที่ 3.2	ข้อมูลผู้เสียชีวิตจากการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางแยกบนถนนมิตรภาพในเขตเมืองขอนแก่นปี พ.ศ. 2555-2559	3-1
ตารางที่ 3.3	เปรียบเทียบข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงระหว่างก่อนและหลังการติดตั้งกล้อง CCTV ของทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) วันธรรมดา	3-19
ตารางที่ 3.4	ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (รถจักรยานยนต์)	3-19
ตารางที่ 3.5	ค่าน้ำหนักปัจจัยของแบบจำลองผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ (โดยมีค่า KMO เท่ากับ 0.803)	3-24
ตารางที่ 3.6	ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (รถยนต์)	3-26
ตารางที่ 3.7	ค่าน้ำหนักปัจจัยของแบบจำลองผู้ขับขี่รถยนต์ (โดยมีค่า KMO เท่ากับ 0.705)	3-30
ตารางที่ 4.1	ปริมาณจราจรผ่านทางแยก 24 ชั่วโมง	4-1
ตารางที่ 4.2	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลือง 24 ชั่วโมง	4-2
ตารางที่ 4.3	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง 24 ชั่วโมง	4-2

บทที่ 1
บทนำ

1. หลักการและเหตุผล

1.1 สถิติอุบติเหตุบนท้องถนนในประเทศไทยและจังหวัดขอนแก่น

ในปัจจุบันเรื่องอุบัติเหตุทางท้องถนนในประเทศไทยเป็นเรื่องที่ควรให้ความสำคัญ ซึ่งจะเห็นได้จากรายงานสถานการณ์โลกด้านความปลอดภัยทางถนนปี พ.ศ. 2558 ขององค์การอนามัยโลก พบว่าประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิต 36.2 คนต่อประชากรแสนคนเป็นอันดับ 2 ของโลก ดังแสดงในรูปที่ 1.1 รองจากประเทศลิเบีย ซึ่งมีอัตราการเสียชีวิต 73.4 คนต่อประชากรแสนคน และอันดับที่ 3 ถึง 5 เป็นประเทศมาลาวี ไลบีเรีย และคองโก ตามลำดับ และเมื่อเทียบกับประเทศที่อยู่ในกลุ่มอาเซียนพบว่า ประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตต่อประชากรแสนคนสูงสุด รองลงมาคือประเทศเวียดนาม 24.5 มาเลย์เซีย 24.0 เมียนมาร์ 20.3 กัมพูชา 17.4 ติมอร์ 16.6 อินโดนีเซีย 15.3 ลาว 14.3 ฟิลิปปินส์ 10.5 และสิงคโปร์ 3.6 จากข้อมูลดังกล่าวนี้เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาอุบัติเหตุบนท้องถนนที่ควรให้ความสำคัญและควรได้รับการแก้ไข



รูปที่ 1.1 อัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบนท้องถนนทั่วโลก

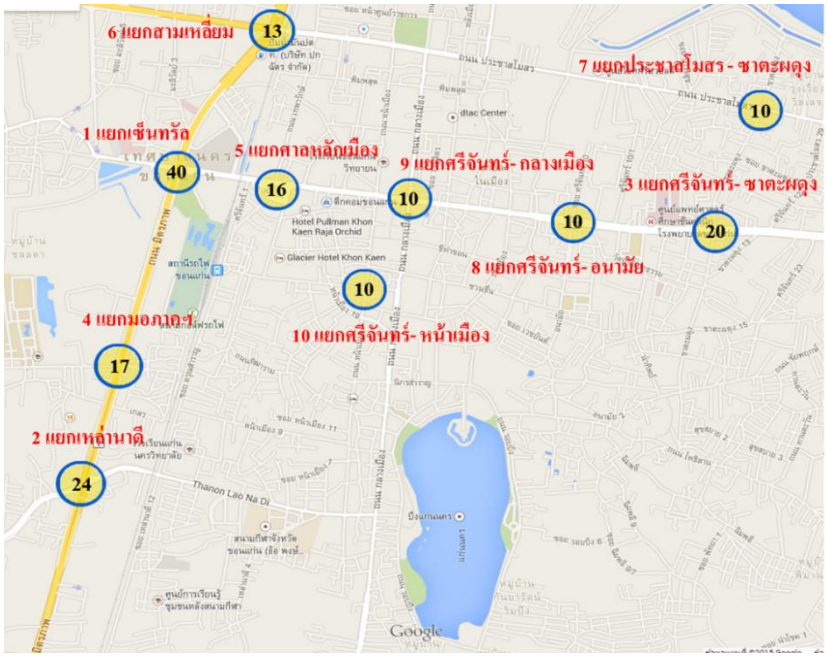
ที่มา: รายงานสถานการณ์โลกด้านความปลอดภัยทางถนนขององค์การอนามัยโลก, 2558

และจากรายงานข้อมูลสถิติคดีอุบัติเหตุการจราจรทางบกทั่วประเทศไทยของสำนักงานตำรวจแห่งชาติปี พ.ศ. 2558 มีจำนวนทั้งสิ้น 67,977 ราย ซึ่งเป็นข้อมูลสถิติคดีอุบัติเหตุการจราจรทางบกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 13,782 ราย และในจำนวนนี้เป็นข้อมูลสถิติคดีอุบัติเหตุการจราจรทางบกของจังหวัดขอนแก่น จำนวน 638 ราย

และจากข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนสะสมทั่วประเทศไทยของศูนย์ข้อมูลอุบัติเหตุ เพื่อเสริมสร้างวัฒนธรรมความปลอดภัยทางถนน (Thai RSC) ปี พ.ศ. 2558 มีทั้งหมด

597,839 ราย โดยแบ่งเป็นผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิต 587,688 ราย และ 10,151 ราย ตามลำดับ ซึ่งจังหวัดขอนแก่นมีสถิติการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนสะสมอยู่ในอันดับที่ 17 ของจังหวัดทั่วประเทศไทยทั้งหมด 12,327 ราย โดยแบ่งเป็นผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิต 12,131 ราย และ 196 ราย ตามลำดับ และเมื่อแบ่งสถิติการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนนสะสมออกเป็นระดับอำเภอพบว่าอันดับที่ 1 เป็นอำเภอเมืองขอนแก่นมีทั้งหมด 1,211 ราย โดยแบ่งเป็นผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิต 1,166 ราย และ 45 ราย ตามลำดับ อันดับที่ 2 เป็นอำเภอพลมีทั้งหมด 303 ราย โดยแบ่งเป็นผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิต 294 รายและ 9 ราย ตามลำดับ และอันดับที่ 3 เป็นอำเภอบ้านไผ่มีทั้งหมด 276 ราย โดยแบ่งเป็นผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิต 266 รายและ 10 ราย ตามลำดับ

และจากการรวบรวมข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางแยกในเมืองขอนแก่นของโรงพยาบาลขอนแก่นปี พ.ศ. 2558 ได้จัดอันดับข้อมูลอุบัติเหตุที่บริเวณทางแยก 10 อันดับ ดังแสดงในรูปที่ 1.2 พบว่า อันดับต้นๆ 1 ถึง 4 ของทางแยกที่มีจำนวนการเกิดอุบัติเหตุสูงส่วนใหญ่จะเป็นทางแยกที่อยู่บนถนนมิตรภาพ ได้แก่ ทางแยกประตูเมือง (อันดับ 1) ทางแยกเหล่านาดี (อันดับ2) และทางแยกบ้านกอก (อันดับ4)



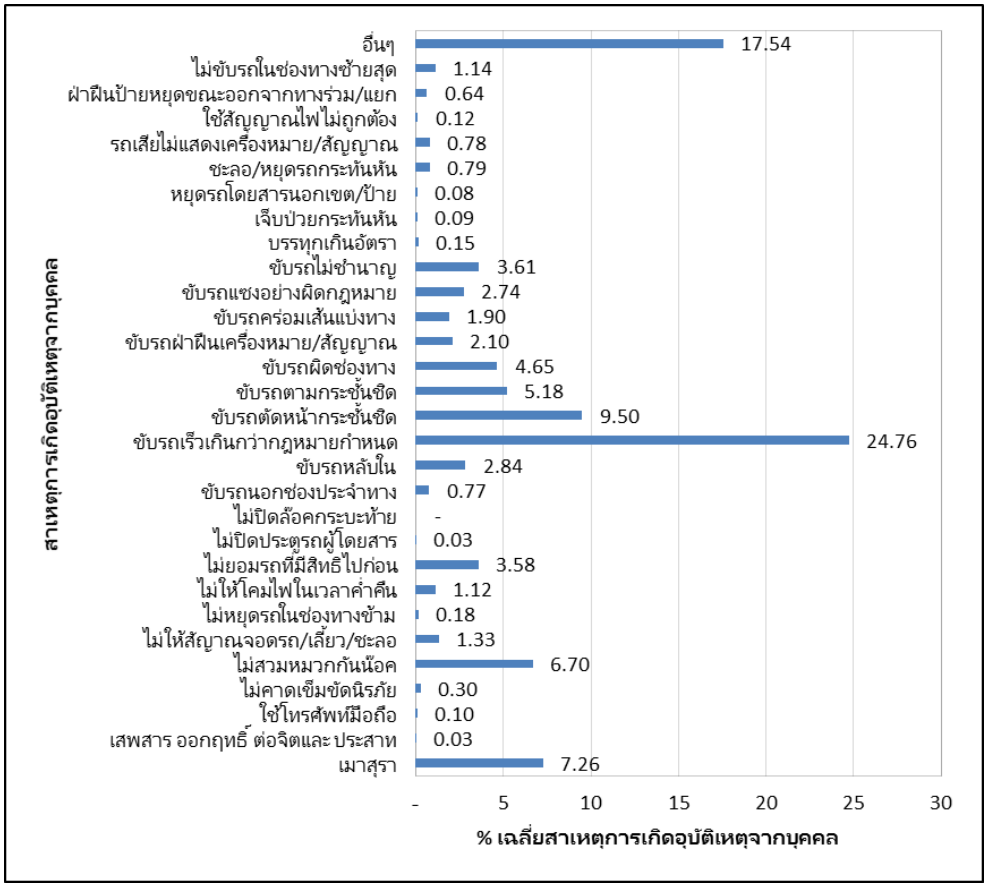
รูปที่ 1.2 สถิติข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางแยก 10 อันดับ ในเมืองขอนแก่น
ที่มา: โรงพยาบาลขอนแก่น , 2558

ข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนที่ได้กล่าวมาในข้างต้นเป็นเพียงข้อมูลบางส่วนที่ได้จากการรวบข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ และอาจมีเหตุการณ์ที่ไม่ได้ถูกรวบรวมเป็นข้อมูลไว้ ซึ่งข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนทั้งหมดที่กล่าวมาตามข้างต้นนั้นก็เพียงพอที่จะสะท้อนให้เห็นถึงว่าควรให้ความสำคัญ เพราะการเกิดอุบัติเหตุขึ้นครั้งหนึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียทั้งด้านทรัพย์สิน การบาดเจ็บ และการเสียชีวิต ไม่มากก็น้อย ถึงแม้จะไม่สามารถที่จะลดจำนวนของการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมดได้ แต่หากสามารถทำให้อุบัติเหตุ

ลดลงได้บางส่วนก็จะช่วยลดการสูญเสียและก่อให้เกิดประโยชน์ที่ตามมาอีกมากมายโดยไม่สามารถจะประมาณค่าได้

1.2 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ

โดยทั่วไปตามหลักทางวิศวกรรมจะแบ่งสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุออกเป็น 3 สาเหตุหลักๆ คือ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่มาจากคนหรือผู้ขับขี่ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่มาจากรถหรือยานพาหนะ และสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุที่มาจากถนนและสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่วนใหญ่สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจะเกิดจากคนหรือผู้ขับขี่ ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่ควบคุมได้ยาก และจากการเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติคดีอุบัติเหตุจากการจราจรทางบกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2556 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช.) ได้จำแนกสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากคนหรือผู้ขับขี่ของจังหวัดขอนแก่น ดังแสดงในรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 ร้อยละเฉลี่ยของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุจากบุคคล พ.ศ. 2549-2556
ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ (สสช), 2559

จากการจำแนกสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากคนหรือผู้ขับขี่ของจังหวัดขอนแก่น ดังแสดงในรูปที่ 1.3 พบว่า สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากคนหรือผู้ขับขี่อันดับ 1 มาจากการขับ

รถเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด ซึ่งในปัจจุบันมูลนิธิเพื่อความปลอดภัยทางถนน (Road Safety Foundation) โดยการนำของนายแพทย์วิทยา ชาติบัญชาชัย ประธานมูลนิธิฯ และทีมงานจากหน่วยงานต่างๆ ได้ตระหนักและมองเห็นถึงความสำคัญในส่วนนี้ จึงได้จัดทำโครงการขับขี่ปลอดภัย 14 กิโลเมตรบนถนนมิตรภาพขึ้น ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนจากมูลนิธิ Safer Roads Foundation ประเทศอังกฤษ เพื่อลดอุบัติเหตุที่เกิดจากคนหรือผู้ขับขี่ที่มีสาเหตุมาจากการขับรถเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนดและได้รับทุนสนับสนุนการศึกษาเพื่อประเมินผลของโครงการจาก ศวปถ. ซึ่งปัจจุบันประสบผลสำเร็จในการลดจำนวนอุบัติเหตและเป็นต้นแบบของอีกหลายๆ จังหวัดในประเทศไทย

โดยสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากคนหรือผู้ขับขี่ที่มาจากการขับรถฝ่าฝืนเครื่องหมาย/สัญญาณจราจร เป็นสาเหตุที่สามารถควบคุมหรือป้องกันได้ ซึ่งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุนี้จะมีความรุนแรงและก่อให้เกิดการสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์อย่างมาก ดังเช่นกรณีเมื่อ 3 ปีก่อน ศูนย์ข่าวขอนแก่น รายงานว่า “เมื่อวันที่ 11 เมษายน 2556 รถเก๋งฝ่าสัญญาณไฟแดงบริเวณทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดงประสานงากับรถจักรยานยนต์ที่ขับขี่ออกมาตามปกติ ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิต 2 ราย และมีผู้ได้รับบาดเจ็บอีก 1 ราย” ซึ่งจากเหตุการณ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความรุนแรงของผลที่เกิดขึ้นจากการฝ่าฝืนสัญญาณจราจรที่เป็นสาเหตุที่เกิดจากคนหรือผู้ขับขี่ได้อย่างชัดเจน และชี้ให้เห็นถึงความสำคัญที่ต้องตระหนักถึงอุบัติเหตุที่เกิดจากการฝ่าฝืนสัญญาณจราจร ซึ่งในหลายประเทศ เช่น สิงคโปร์ สหรัฐอเมริกา อังกฤษ เป็นต้น ได้ให้ความสำคัญในเรื่องนี้ และใช้มาตรการบังคับใช้กล้องตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงในการป้องกันและลดอุบัติเหตุที่ทางแยกที่เกิดจากการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงพร้อมนโยบายการเพิ่มค่าปรับและตัดคะแนนใบอนุญาตขับขี่ ประสบผลสำเร็จในหลายๆ ประเทศ

1.3 สถานการณ์การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงบนถนนมิตรภาพในปัจจุบัน

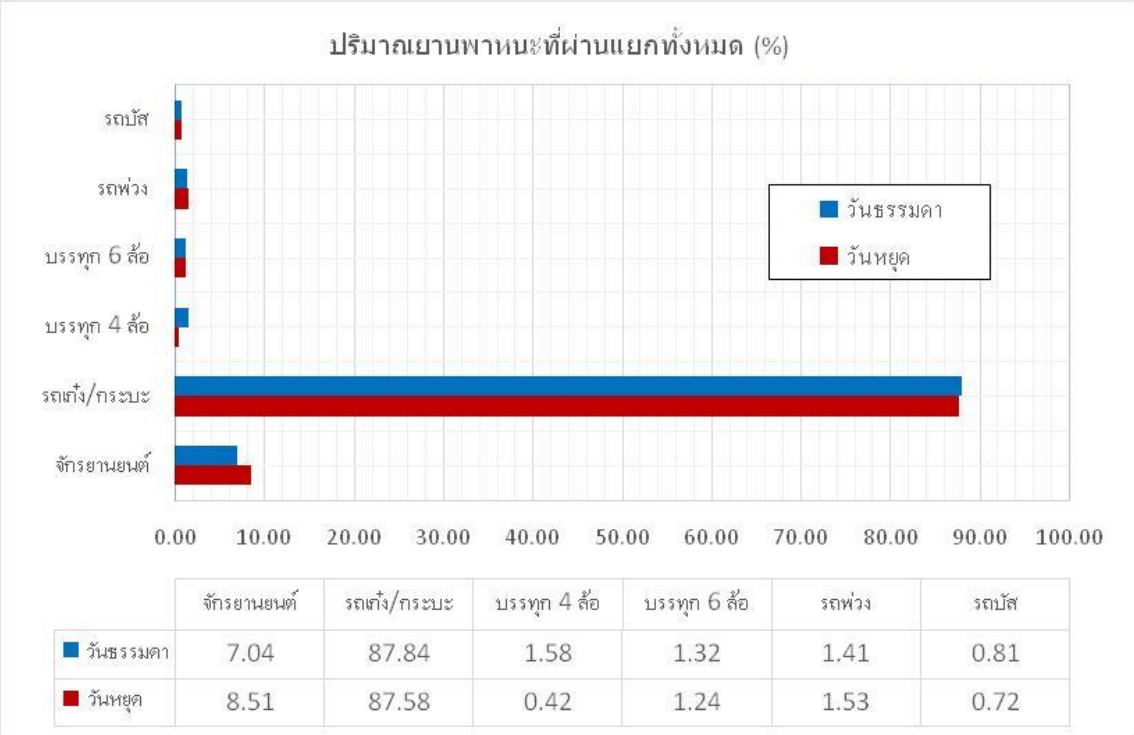
จากการเก็บข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงด้วยกล้องวีดิโอของนักศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ปี พ.ศ. 2559 บริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น) และบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี) ทั้งวันธรรมดาและวันหยุด ตลอด 24 ชั่วโมง

พบว่า บริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น) ในวันธรรมดา มีปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงจำนวน 240 คันต่อวัน (แบ่งเป็นช่วงเวลากลางวันจำนวน 140 คัน และช่วงเวลากลางคืนจำนวน 100 คัน) คิดเป็น 1.72 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยกของทิศทางนั้น (ปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยก 13,950 คันต่อวัน) ประเภทยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุด คือรถเก๋ง/รถกระบะ ร้อยละ 60.42 รองลงมาคือ รถจักรยานยนต์ ร้อยละ 22.50 เมื่อเทียบสัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงแต่ละประเภท ยานพาหนะประเภทรถบรรทุก 4 ล้อมีสัดส่วนการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุดคิดเป็น 6.79 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นยานพาหนะประเภทรถบรรทุก 6 ล้อ คิดเป็น 6.52 เปอร์เซ็นต์

วันหยุดมีปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงจำนวน 217 คันต่อวัน (แบ่งเป็นช่วงเวลากลางวันจำนวน 141 คัน และช่วงเวลากลางคืนจำนวน 76 คัน) คิดเป็น 1.10 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยกของทิศทางนั้น (ปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยก 19,706 คันต่อวัน) ยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุด คือรถเก๋ง/รถกระบะร้อยละ 89.86 รองลงมาคือรถจักรยานยนต์ ร้อยละ 5.07 เมื่อเทียบสัดส่วนของแต่ละประเภทยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงกับจำนวนยานพาหนะประเภทนั้นที่ผ่านทางแยกทั้งหมด ยานพาหนะประเภทรถบรรทุก 4 ล้อมีสัดส่วนการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุดคิดเป็น 2.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นยานพาหนะประเภทรถบัสคิดเป็น 1.47 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 1.4 ถึง รูปที่ 1.9

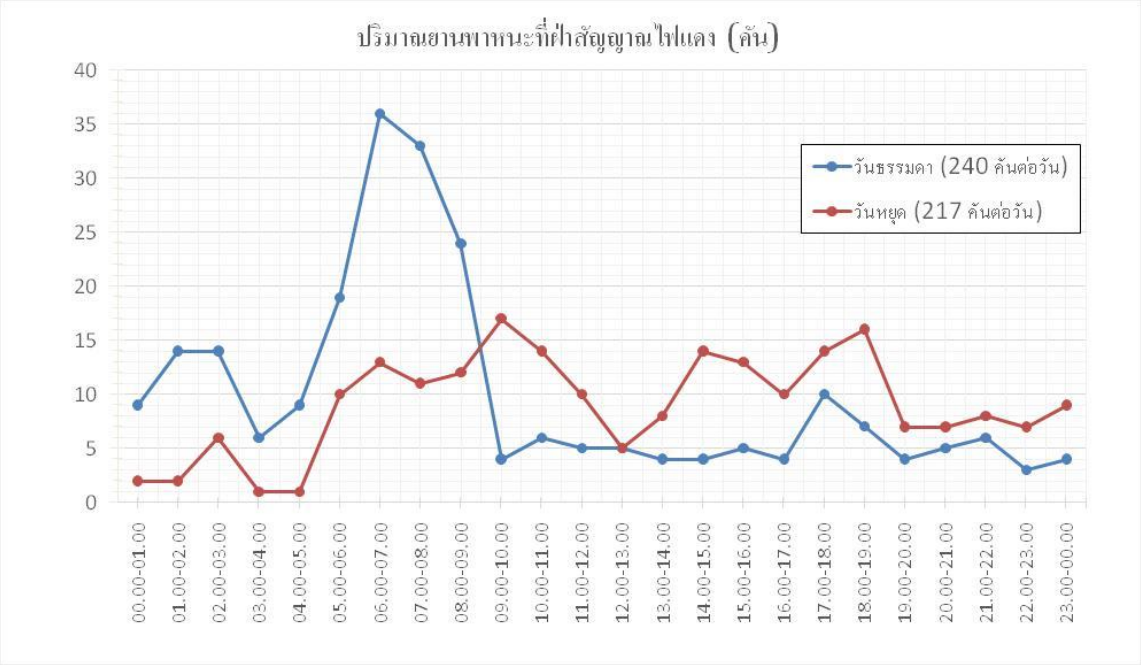


รูปที่ 1.4 ปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยกบริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)

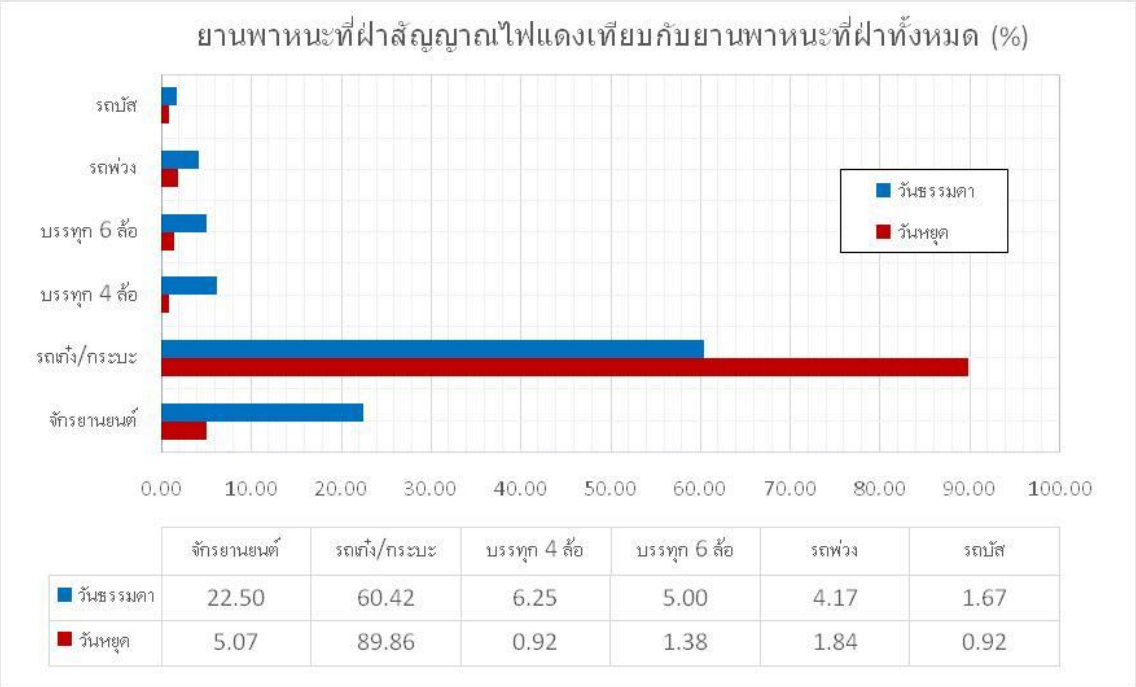


	จักรยานยนต์	รถเก๋ง/กระบะ	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	รถพ่วง	รถบัส
วันธรรมดา	7.04	87.84	1.58	1.32	1.41	0.81
วันหยุด	8.51	87.58	0.42	1.24	1.53	0.72

รูปที่ 1.5 สัดส่วนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกบริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)



รูปที่ 1.6 ปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงบริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)

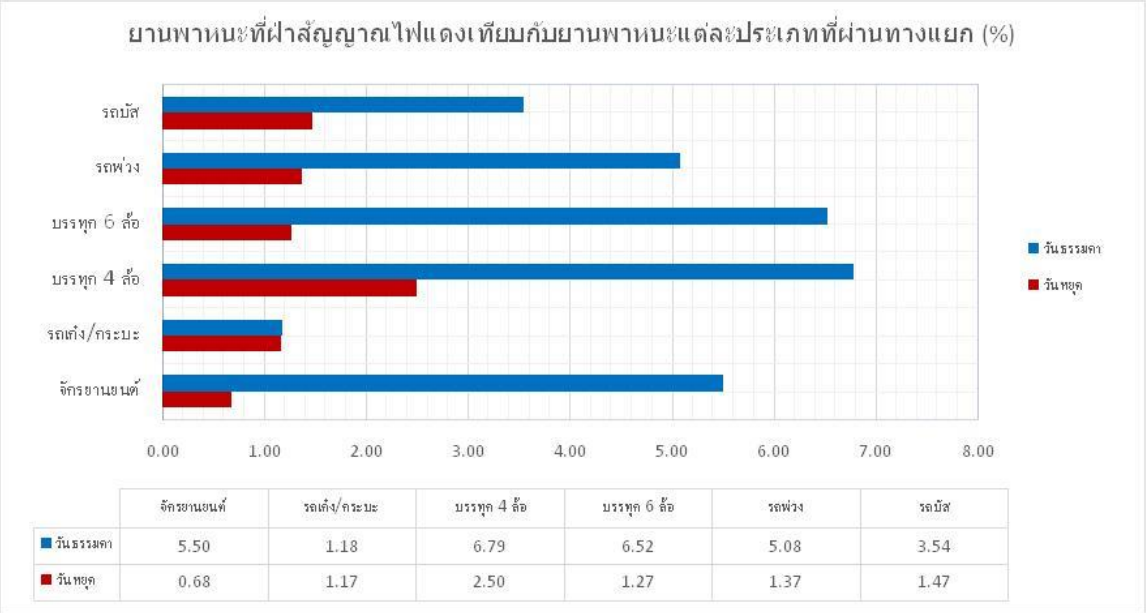


	จักรยานยนต์	รถเก๋ง/กระบะ	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	รถพ่วง	รถบัส
วันธรรมดา	22.50	60.42	6.25	5.00	4.17	1.67
วันหยุด	5.07	89.86	0.92	1.38	1.84	0.92

รูปที่ 1.7 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเทียบกับยานพาหนะ
ที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทั้งหมดบริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)



รูปที่ 1.8 สัดส่วนปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเทียบกับปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยก
บริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)

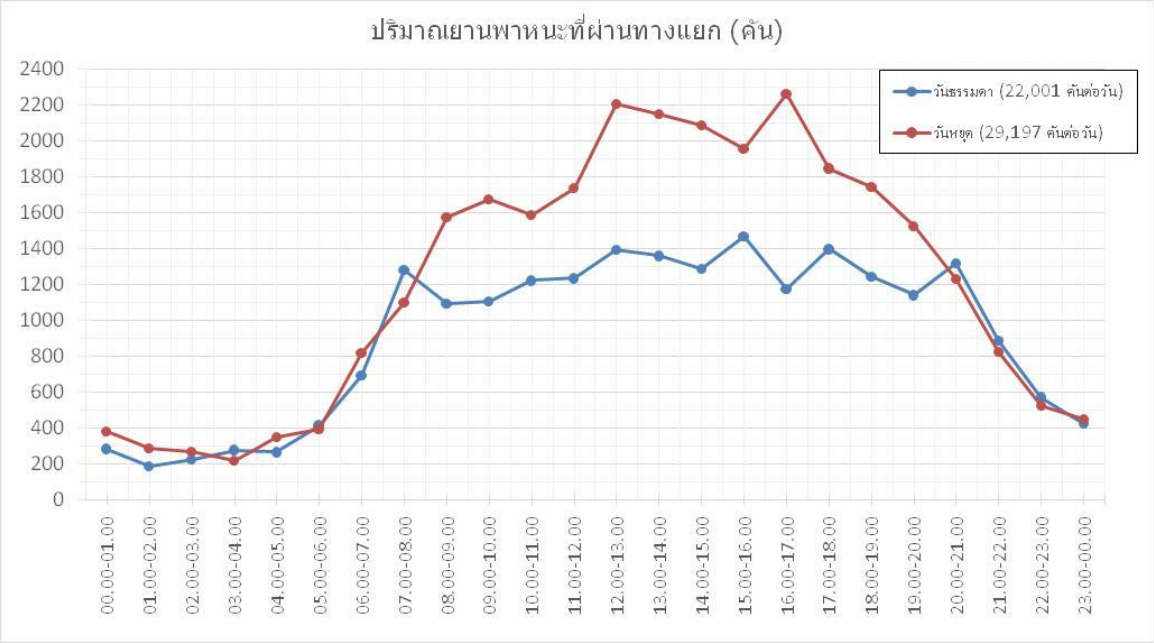


	จักรยานยนต์	รถเก๋ง/กระบะ	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	รถพ่วง	รถบัส
วันธรรมดา	5.50	1.18	6.79	6.52	5.08	3.54
วันหยุด	0.68	1.17	2.50	1.27	1.37	1.47

รูปที่ 1.9 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเทียบกับยานพาหนะประเภทเดียวกัน บริเวณทางแยกมอดินแดง (ทิศเข้าเมืองขอนแก่น)

บริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี) ในวันธรรมดามีปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงจำนวน 870 คันต่อวัน (แบ่งเป็นช่วงเวลากลางวันจำนวน 661 คัน และช่วงเวลากลางคืนจำนวน 209 คัน) คิดเป็นร้อยละ 3.95 ของปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยกของทิศทางนั้น (ปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยก 22,001 คันต่อวัน) ยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุด คือ รถเก๋ง/รถกระบะ คิดเป็นร้อยละ 86.21 รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ คิดเป็น ร้อยละ 6.90 เมื่อเทียบสัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงแยกตามประเภทยานพาหนะ ยานพาหนะประเภทรถบัสมีสัดส่วนการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 7.18 รองลงมาเป็นยานพาหนะประเภทรถบรรทุก 6 ล้อ และ 4 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 5.70 และ 4.85 ตามลำดับ

วันหยุดมีปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงจำนวน 1,166 คันต่อวัน (แบ่งเป็นช่วงเวลากลางวันจำนวน 832 คัน และช่วงเวลากลางคืนจำนวน 334 คัน) คิดเป็นร้อยละ 3.99 ของปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยกของทิศทางนั้น (ปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยก 29,197 คันต่อวัน) ยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุดร้อยละ 92.01 เป็นยานพาหนะประเภทรถเก๋ง/รถกระบะ รองลงมาร้อยละ 6.10 เปอร์เซ็นต์ เป็นยานพาหนะประเภทรถจักรยานยนต์ เมื่อเทียบสัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงแยกตามประเภทยานพาหนะ ยานพาหนะประเภทรถเก๋ง/รถกระบะมีสัดส่วนการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุดร้อยละ 4.80 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นยานพาหนะประเภทรถบรรทุก 4 ล้อ และ 6 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 4.11 และ 2.27 ตามลำดับ ซึ่งกราฟข้อมูลแสดงในรูปที่ 1.10 ถึง รูปที่ 1.14



รูปที่ 1.10 ปริมาณยานพาหนะที่ผ่านทางแยกบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)



	จักรยานยนต์	รถเก๋ง/กระบะ	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	รถพ่วง	รถบัส
วันธรรมดา	6.60	88.20	1.22	1.44	1.73	0.82
วันหยุด	18.44	78.00	0.26	1.23	1.15	0.93

รูปที่ 1.11 สัดส่วนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)

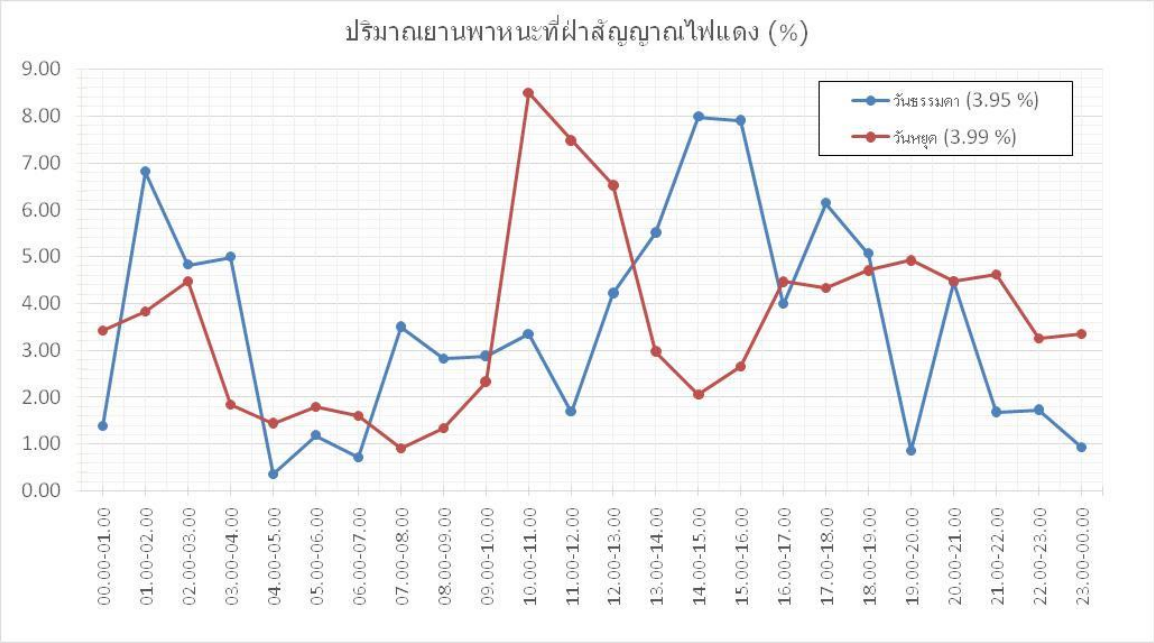


รูปที่ 1.12 ปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)

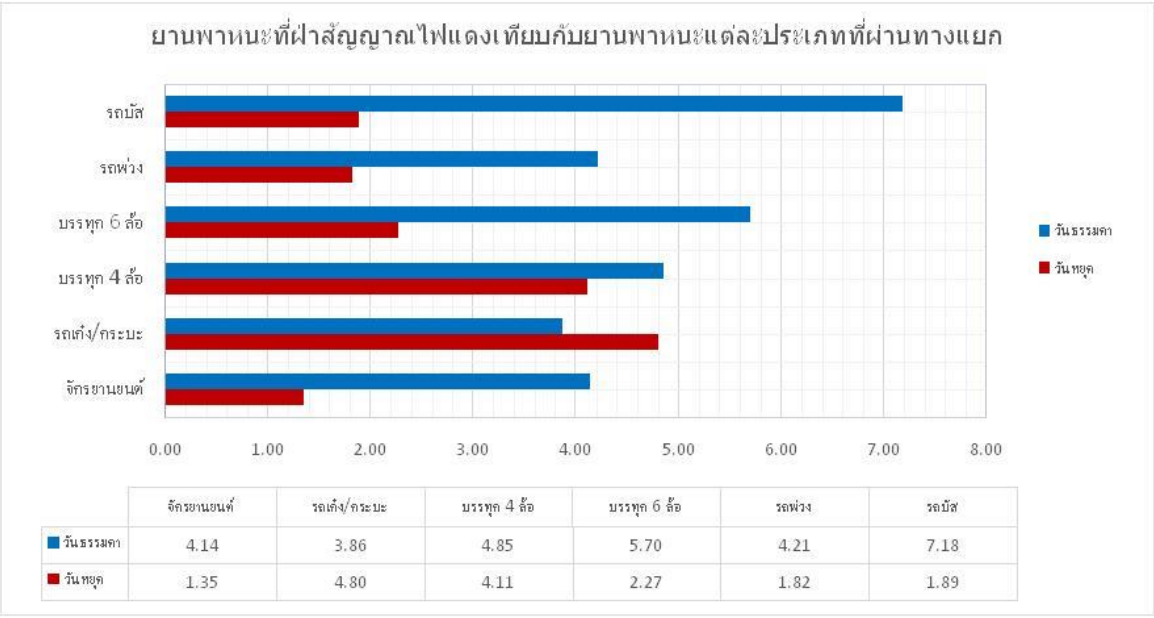


	จักรยานยนต์	รถเก๋ง/กระบะ	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	รถพ่วง	รถบัส
วันธรรมดา	6.90	86.21	1.49	2.07	1.84	1.49
วันหยุด	6.10	92.01	0.26	0.69	0.52	0.43

รูปที่ 1.13 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเทียบกับยานพาหนะ
ที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทั้งหมดบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)



รูปที่ 1.14 สัดส่วนปริมาณยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงแยกตามช่วงเวลาบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)



	จักรยานยนต์	รถเก๋ง/กระบะ	บรรทุก 4 ล้อ	บรรทุก 6 ล้อ	รถพ่วง	รถบัส
วันธรรมดา	4.14	3.86	4.85	5.70	4.21	7.18
วันหยุด	1.35	4.80	4.11	2.27	1.82	1.89

รูปที่ 1.15 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเทียบกับยานพาหนะประเภทเดียวกันที่ผ่านทางแยกบริเวณทางแยกประตูเมือง (ทิศมุ่งจังหวัดอุดรธานี)

1.4 การควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรด้วยกล้องวงจรปิดในปัจจุบัน

จากการลงพื้นที่สำรวจการติดตั้งกล้องวงจรปิดเพื่อการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณจราจรไฟสีแดงในปัจจุบัน ที่ทางแยกท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น พบว่ามีการติดตั้งกล้องวงจรปิดชนิดแอนะลอก โดยมีเครื่องบันทึกภาพและเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในป้อมตำรวจ ดังแสดงในรูปที่ 1.16



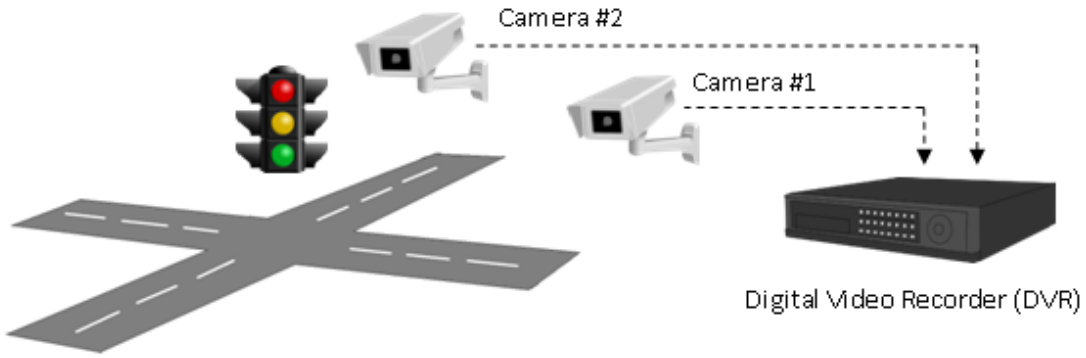
ส่วนประกอบของระบบ (ซ้าย)



การเชื่อมต่อสัญญาณภาพเข้ากับเครื่องบันทึกภาพ (ขวา)

รูปที่ 1.16 กล้องวงจรปิดที่ติดตั้งที่ทางแยกท่าพระ

โดยมีการใช้กล้องวงจรปิดอย่างน้อย 2 ตัวต่อ 1 ด้านของถนนที่มุ่งเข้าสู่แยก โดยกล้องตัวที่ 1 จะทำหน้าที่ถ่ายภาพมุมกว้างของบริเวณแยกเพื่อให้ครอบคลุมทุกช่องจราจร จากนั้นใช้กล้องอีก 1 ตัวต่อ 1 ช่องจราจรเพื่อการถ่ายป้ายทะเบียนรถยนต์ ซึ่งภาพจากกล้องทั้งหมดจะถูกบันทึกลงในเครื่องบันทึกภาพสำหรับกล้องวงจรปิดดังแสดงในรูปที่ 1.17 เมื่อเจ้าหน้าที่ต้องการที่จะตรวจสอบการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร ก็จะต้องทำการถ่ายโอนภาพที่ได้บันทึกไว้จากเครื่องบันทึกภาพเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นเจ้าหน้าที่จะต้องดูภาพตลอดระยะเวลาที่ได้บันทึกไว้เพื่อค้นหาว่ามีการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรเกิดขึ้นหรือไม่ ซึ่งหากพบว่ามีการกระทำดังกล่าว ก็จะต้องนำภาพจากที่ได้จากกล้องสำหรับถ่ายป้ายทะเบียนมาเพื่ออ่านป้ายทะเบียนและจับภาพรถยนต์คันดังกล่าวเพื่อนำไปเข้าสู่ขั้นตอนการออกใบสั่งต่อไป



รูปที่ 1.17 ระบบกล้องวงจรปิดสำหรับการตรวจจับการฝ่าสัญญาณไฟจราจรแบบเดิม

ในการดำเนินการออกใบสั่ง เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบก็จะนำวิดิทัศน์ที่บันทึกไว้ไปตรวจสอบเมื่อครบกำหนดเวลา ซึ่งการตรวจสอบนี้จะกระทำโดยการย้อนดูภาพเหตุการณ์ทั้งหมดที่ได้บันไว้ หากพบว่ามีการกระทำความผิดโดยการขับรถฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรสีแดง ก็จะจับภาพนิ่งของรถยนต์คันที่กระทำความผิดไว้ เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการออกใบสั่งต่อไปจะเห็นได้ว่าวิธีการที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เนื่องจากต้องใช้เจ้าหน้าที่มาค้นหาการฝ่าสัญญาณไฟจราจรย้อนหลังจากวิดีทัศน์ที่ได้บันทึกไว้แล้วซึ่งต้องใช้เวลานานและอาจไม่พบการกระทำผิดใดๆ ทำให้ต้องเสียเวลาในการตรวจหาโดยไม่เกิดประโยชน์ซึ่งหากทำให้ระยะเวลาสั้นลงได้ ก็จะสามารถช่วยให้การบังคับใช้กฎหมายได้ดีมากยิ่งขึ้น

1.5 โครงการป้องกันการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรด้วยกล้องวงจรปิดแบบกึ่งอัตโนมัติ

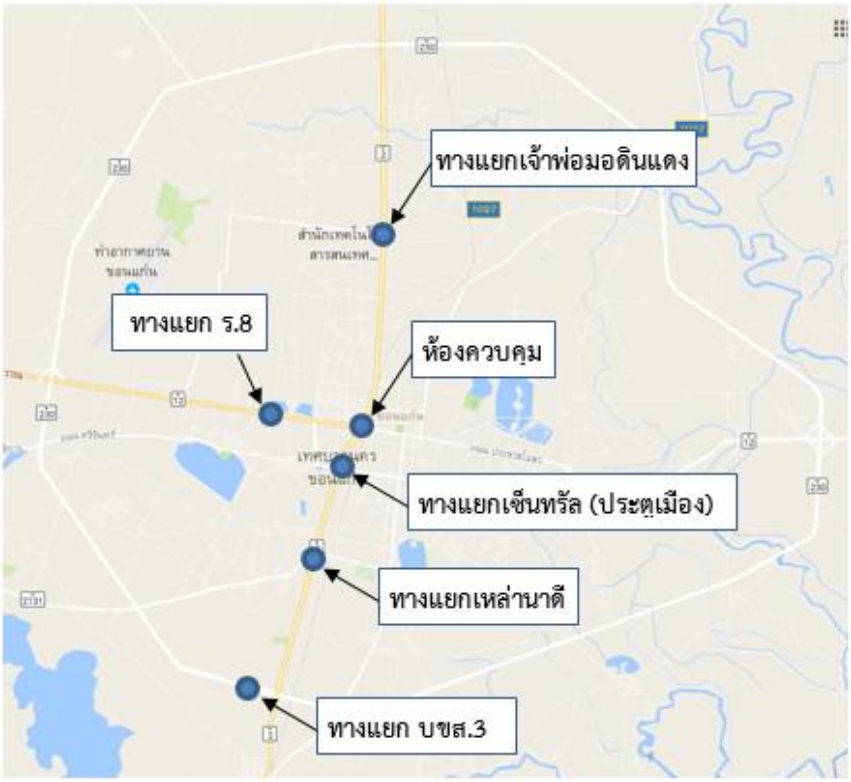
เนื่องด้วยโครงการควบคุมความเร็วด้วยกล้องตรวจจับความเร็วอัตโนมัติ ซึ่งได้งบประมาณสนับสนุนจาก Safer Roads Foundation และงบประมาณการศึกษาเพื่อประเมินผลจาก ศวปถ. ประสบความสำเร็จสามารถลดความเร็วของยานพาหนะ และจำนวนรวมผู้บาดเจ็บและเสียชีวิต ได้บนพื้นที่ของโครงการ และเป็นโครงการต้นแบบให้จังหวัดได้โดยคณะกรรมการป้องกันอุบัติเหตุจราจรและภาคีเครือข่าย (สอจร.) จังหวัดขอนแก่น ได้วางแผนต่อยอดโครงการบนพื้นที่ศึกษา เพื่อลดจำนวนอุบัติเหตุให้เข้าสู่ศูนย์ (Zero Accident) โดยเสนอ โครงการป้องกันการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรด้วยกล้องวงจรปิดแบบกึ่งอัตโนมัติต่อมูลนิธิ Safer Roads Foundation ซึ่งโครงการผ่านการพิจารณาแล้ว และจะได้รับงบประมาณสนับสนุนในเดือน มกราคม พ.ศ.2560 เมื่อระบบติดตั้งเสร็จจะโอนให้ตำรวจภูธรจังหวัดขอนแก่นเพื่อใช้งานและดูแลรักษาต่อไป

โครงการจะติดตั้งกล้องวงจรปิดบนแยกเป้าหมาย และส่งสัญญาณแบบ real time มาที่ระบบคอมพิวเตอร์ที่ห้องควบคุม ซึ่งติดตั้งโปรแกรมตรวจจับรถที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงอัตโนมัติ

การดำเนินโครงการแบ่งออกเป็น 2 ระยะ โดยระยะแรกพื้นที่ของโครงการประกอบด้วย แยกสัญญาณไฟจราจร 3 ทางแยกหลักบนถนนมิตรภาพ คือ แยกประตูมอดินแดง แยกประตูเมือง และ

แยกเจริญศรี อยู่ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น และระยะที่สองพื้นที่โครงการประกอบด้วย 2 ทางแยก คือ แยกบ.ข.ส.3 บนถนนเลี่ยงเมือง อยู่ในเขตกรมทางหลวง และแยก ร.8 ในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลบ้านเป็ด ซึ่งตำแหน่งทางแยกแสดงดังรูปที่ 1.18

โครงการมีการติดตั้งป้ายเตือน ตรวจจับฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรด้วยกล้องวงจรปิด ตลอด 24 ชั่วโมง ทุกทิศทางก่อนเข้าสู่ทางแยก เพื่อเตือนประชาชนให้ทราบ และชะลอความเร็วลงก่อนเข้าสู่ทางแยก ตัวอย่างป้ายแสดงดังรูปที่ 1.19



รูปที่ 1.18 ตำแหน่งทางแยกของโครงการฯ



รูปที่ 1.19 ตัวอย่างป้ายเตือนตรวจจับฝ่าไฟแดงด้วยกล้องวงจรปิดตลอด 24 ชั่วโมง

ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องมีการศึกษาเพื่อกำหนดมาตรการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร และพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการบังคับใช้กฎหมายให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.6 วัตถุประสงค์

โครงการศึกษานี้มี 2 วัตถุประสงค์หลักคือ

1. เพื่อศึกษากำหนดมาตรการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงโดยกล้องวงจรปิดแบบกึ่งอัตโนมัติที่ทางแยกบนถนนสายหลักในเขตเทศบาลเมืองขอนแก่น โดยวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

- เพื่อสำรวจสถานการณ์อุบัติเหตุบริเวณทางแยก
- เพื่อสำรวจสถานการณ์การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงที่ทางแยก
- เพื่อศึกษาปัจจัยด้านจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง
- เพื่อกำหนดมาตรการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

2. เพื่อพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงประเภท offline สำหรับระบบกล้องวงจรปิดบริเวณทางแยกที่มีการติดตั้งกล้องวงจรปิดอยู่แล้วเพื่อให้สามารถทำการตรวจหาการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม โดยโปรแกรมดังกล่าวนี้ผู้พัฒนาและศูนย์วิชาการเพื่อความปลอดภัยทางถนน (ศวปถ.) อนุญาตให้เผยแพร่และติดตั้งเพื่อใช้งานได้อย่างเสรี โดยไม่ต้องขออนุญาตและไม่มีการเรียกเก็บค่าใช้จ่าย โดยระบบของกล้องวงจรปิดที่สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นใหม่นี้ จำเป็นต้องมีส่วนประกอบพื้นฐานดังต่อไปนี้

- เป็นกล้องชนิดแอนะลอกที่มีเครื่องบันทึกภาพที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายได้ (มีช่องต่อ Ethernet แบบ RJ-45) และรองรับการส่งภาพที่บันทึกไว้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ และมีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลภาพที่ได้จากเครื่องบันทึกภาพ ดังตัวอย่างในภาพที่ 1.5 <u>หรือ</u>
- เป็นกล้องชนิดดิจิทัลที่สามารถส่งภาพผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้โดยตรง และมีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผลภาพที่ได้จากตัวกล้องในบริเวณดังกล่าว

1.7 พื้นที่ศึกษา

โครงการศึกษานี้เลือกพื้นที่ศึกษาตามทางแยกที่มีสัญญาณไฟจราจรบนถนนสายหลักในเขตอำเภอเมืองขอนแก่นที่มีแผนจะติดตั้งกล้องตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณจราจรไฟแดงได้แก่ แยกเจ้าพ่อมอดินแดง แยกประตูเมือง และแยกเหล่านาดี และทางแยกที่ไม่ได้รับการติดตั้งกล้องตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณจราจรไฟแดง ได้แก่ ทางแยกบ้านกอก เป็นต้น เพื่อใช้เป็นทางแยกอ้างอิง

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สถานการณ์อุบัติเหตุ และการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรในปัจจุบันบนทางแยกที่ศึกษา
2. ทัศคติของผู้ขับขี่ต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรในปัจจุบัน
3. มาตรการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร
4. โปรแกรมสำเร็จรูปประเภท offline ที่สามารถนำไปใช้งานร่วมกับระบบกล้อง CCTV ที่มีการติดตั้งอยู่บริเวณทางแยกเพื่อใช้ในการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณจราจรไฟสีแดงได้ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการบังคับใช้กฎหมาย

บทที่ 2
ขั้นตอนการศึกษา

ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการศึกษาแบ่งเป็น 6 ขั้นตอนหลักแสดงดังรูปที่ 2.1 และแต่ละขั้นตอนหลักมีขั้นตอนย่อยดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการศึกษา

2.1 การทบทวน

2.1.1 การทบทวนงานวิจัย

ในส่วนนี้คณะผู้วิจัยจะทำการทบทวนการศึกษาและงานวิจัยที่ผ่านมาทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง เพื่อให้ทราบถึงมาตรการที่นำมาใช้และประสิทธิภาพหรือผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงาน การวัดทัศนคติที่มีผลต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงรวมทั้งข้อเสนอแนะของการศึกษาและงานวิจัยที่ผ่านมา จากนั้นนำมาประยุกต์ใช้หรือเลือกวิธีการที่เหมาะสมและสอดคล้องกับพื้นที่ศึกษาและวิจัย

งานวิจัยเกี่ยวกับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

คำจำกัดความของการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

จากข้อกำหนดหรืองานวิจัยที่ผ่านมาทั้งในและต่างประเทศ ได้ให้คำนิยามหรือคำจำกัดความของการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 คำจำกัดความของการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

อ้างอิง	นิยามหรือคำจำกัดความ
พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522	สัญญาณจราจรไฟสีแดง หรือเครื่องหมายจราจรสีแดงที่มีคำว่า "หยุด" ให้ผู้ขับขี่หยุดรถหลังเส้นให้หยุด
ธนากรณ์ ติยะบุตร, 2558	การที่ผู้ขับขี่ไม่หยุดรถหลังเส้นให้รถหยุด หลังจากมีสัญญาณไฟจราจรสีแดงปรากฏข้างหน้าผู้ขับขี่แล้ว รวมไปถึงกรณีที่ผู้ขับขี่ออกรถก่อนสัญญาณไฟจราจรสีเขียวจะปรากฏด้วย
Retting, R. A. & Williams, A. F., 1996; McCartt, A. T. & Hu, W., 2014.	ยานพาหนะที่เข้าสู่ทางแยกหลังจากที่สัญญาณไฟจราจรเปลี่ยนเป็นสีแดงแล้วอย่างน้อย 0.5 วินาที
Retting, R. A., Williams, A. F., Farmer, C. M. & Feldman, A. F., 1999.	ยานพาหนะที่เข้าสู่ทางแยกหลังจากที่สัญญาณไฟจราจรเปลี่ยนเป็นสีแดงแล้วอย่างน้อย 0.4 วินาที และยานพาหนะมีความเร็วอย่างน้อย 24 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
Lum, K. M. & Wong, Y. D., 2003.	ยานพาหนะที่ผ่านเส้นหยุดในขณะที่สัญญาณไฟจราจรสีแดงปรากฏ

วัน ช่วงเวลา ในการสำรวจ

จากงานวิจัยที่ผ่านมา การศึกษาเกี่ยวกับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมีการพิจารณาถึงวันและช่วงเวลาของวันในการสำรวจเก็บข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาอัตราการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ซึ่งในการสำรวจเก็บรวบรวมข้อมูลมีทั้งงานวิจัยที่พิจารณาเฉพาะวันธรรมดา (Retting, R. A. & Williams, A. F., 1996; McCartt, A. T. & Hu, W., 2014) และที่พิจารณาทั้งวันธรรมดาและวันหยุดสุดสัปดาห์ (Lum, K. M. & Wong Y. D., 2003; Jensupakarn, A. et al., 2013; Yan, F. et al., 2015) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พิจารณาวันหยุดต่างๆ ด้วย (Yan, F. et al., 2015) ส่วนช่วงเวลาของวันในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีทั้งงานวิจัยที่พิจารณาเฉพาะช่วงเวลากลางวันในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน (3 p.m. – 6 p.m.) 3 ชั่วโมงช่วงบ่าย (Porter, B. E. & England, K. J., 2000) ช่วงเวลากลางวันจาก 9 a.m. ถึง 5 p.m. (Retting, R. A. & Williams, A. F., 1996) ช่วงเวลากลางวันในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนและไม่เร่งด่วน ทั้งช่วงเช้าและช่วงบ่ายช่วงละ 1 ชั่วโมง (Retting, R. A. et al., 1999; Jensupakarn, A. et al., 2013; Yan, F. et al., 2015) ช่วงเวลากลางวันในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนช่วงเช้า (7-9 a.m.) และช่วงเวลาเร่งด่วนช่วงเย็น (4-6 p.m.) ช่วงละ 2 ชั่วโมง (McCartt, A. T. & Hu, W., 2014)และนอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่พิจารณาช่วงเวลากลางคืนด้วย (Retting, R. A. et al., 1999; Jensupakarn, A. et al., 2013)

2.1.2 การทบทวนกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

จาก พรบ.จราจรทางบก พ.ศ.2522 มาตรา 22 ผู้ขับขี่ต้องปฏิบัติตามสัญญาณจราจรหรือเครื่องหมายจราจรที่ปรากฏข้างหน้าในกรณีต่อไปนี้

(1) สัญญาณจราจรไฟสีเหลืองอำพัน ให้ผู้ขับขี่เตรียมหยุดรถหลังเส้นให้รถหยุดเพื่อเตรียมปฏิบัติตามสัญญาณที่จะปรากฏต่อไปดังกล่าวใน (22) เว้นแต่ผู้ขับขี่ที่ได้เลยเส้นให้รถหยุดไปแล้วให้เลยไปได้

(2) สัญญาณจราจรไฟสีแดงหรือเครื่องหมายจราจรสีแดงที่มีคำว่า “หยุด” ให้ผู้ขับขี่หยุดรถหลังเส้นให้รถหยุด

(3) สัญญาณจราจรไฟสีเขียวหรือเครื่องหมายจราจรสีเขียวที่มีคำว่า “ไป” ให้ผู้ขับขี่ขับรถต่อไปได้ เว้นแต่จะมีเครื่องหมายจราจรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

(4) สัญญาณจราจรไฟลูกศรสีเขียวชี้ให้เลี้ยวหรือชี้ให้ตรงไป หรือสัญญาณจราจรไฟสีแดงแสดงพร้อมกับสัญญาณจราจรไฟลูกศรสีเขียวชี้ให้เลี้ยวหรือชี้ให้ตรงไปให้ผู้ขับขี่เลี้ยวรถหรือขับรถตรงไปได้ตามทิศทางที่ลูกศรชี้ และต้องขับรถด้วยความระมัดระวังและต้องให้สิทธิแก่คนเดินเท้าในทางข้ามหรือรถที่มาทางขวาก่อน ในการใช้ทางตามที่ลูกศรชี้ ผู้ขับขี่ต้องใช้ทางด้วยความระมัดระวังและต้องให้สิทธิแก่คนเดินเท้าในทางข้าม หรือผู้ขับขี่ที่มาทางขวาก่อน

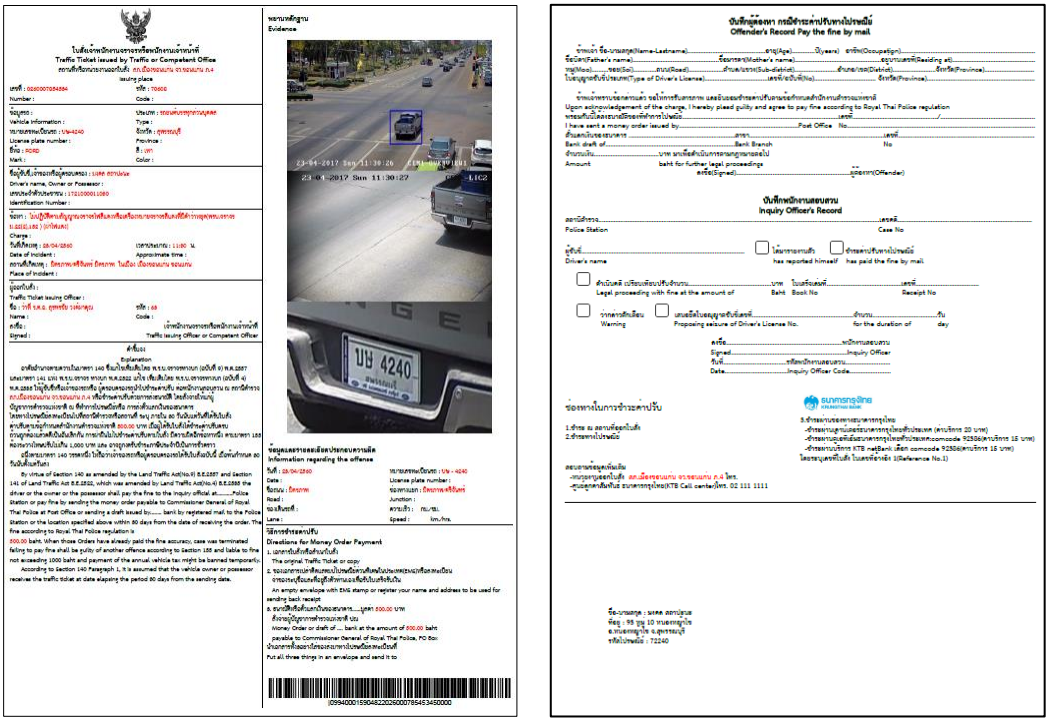
(5) สัญญาณจราจรไฟกระพริบสีแดง ถ้าติดตั้งอยู่ที่ทางร่วมทางแยกใดเปิดทางด้านใดให้ผู้ขับขี่ที่มาทางด้านนั้นหยุดรถหลังเส้นให้รถหยุด เมื่อเห็นว่าปลอดภัยและไม่เป็นการกีดขวางการจราจรแล้ว จึงให้ขับรถต่อไปได้ด้วยความระมัดระวัง

(6) สัญญาณจราจรไฟกระพริบสีเหลืองอำพัน ถ้าติดตั้งอยู่ ณ ที่ใดให้ผู้ขับขี่ลดความเร็วของรถลงและผ่านทางเดินรถนั้นไปด้วยความระมัดระวัง

ผู้ขับขี่ซึ่งจะขับรถตรงไปต้องเข้าอยู่ในช่องเดินรถที่มีเครื่องหมายจราจรแสดงให้ตรงไป ส่วนผู้ขับขี่ซึ่งจะเลี้ยวรถต้องเข้าอยู่ในช่องเดินรถที่มีเครื่องหมายจราจรแสดงให้เลี้ยว การเข้าอยู่ในช่องเดินรถดังกล่าวจะต้องเข้าตั้งแต่เริ่มมีเครื่องหมายจราจรแสดงให้ปฏิบัติเช่นนั้น("มาตรา 22(4) แก้ไขโดย พ.ร.บ.จราจรทางบก (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2535)

จาก พรบ.จราจรทางบก พ.ศ.2522 มาตรา 152 ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา 7 มาตรา 10 ทวิมาตรา 13 วรรคหนึ่ง มาตรา 15 วรรคหนึ่ง มาตรา 16 มาตรา 21 วรรคหนึ่ง มาตรา 22 มาตรา 23(1) มาตรา 24 มาตรา 25 มาตรา 26 มาตรา 29 มาตรา 49 มาตรา 50 มาตรา 56 มาตรา 64 มาตรา 67 วรรคหนึ่ง มาตรา 73 วรรคหนึ่งหรือวรรคสาม มาตรา 77 วรรคหนึ่ง มาตรา 85 มาตรา 86 มาตรา 89 วรรคหนึ่ง มาตรา 90 มาตรา 91 มาตรา 92 มาตรา 93 มาตรา 94 วรรคหนึ่ง มาตรา 95 มาตรา 99 มาตรา 127 มาตรา 128 หรือมาตรา 130 หรือไม่ปฏิบัติตามประกาศที่อธิบดี กำหนดตามมาตรา 15 วรรคสอง หรือไมปฏิบัติตามกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา 77 วรรค

สอง หรือมาตรา 96 วรรคสองด้วยระวางโทษปรับไม เกิน 1,000 บาท" ("มาตรา 152" แก้ไขโดย พ.ร.บ.จราจรทางบก (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2535) ตัวอย่างใบสั่งดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างแบบฟอร์มใบสั่ง

2.1.3 ระบบกล้องวงจรปิดสำหรับการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร

กล้องวงจรปิดที่ใช้สำหรับการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรควรเป็นกล้องวงจรปิดที่ออกแบบมาสำหรับการใช้งานกลางแจ้ง มีความทนทานต่อสภาพอากาศสูงกว่ากล้องวงจรปิดที่ใช้ในอาคาร ซึ่งสามารถจะจำแนกได้เป็น 2 ชนิดตามลักษณะของสัญญาณภาพที่กล้องส่งออกมา ได้แก่

- **กล้องวงจรปิดที่ให้สัญญาณภาพชนิดแอนะลอก (Analog CCTV)**

กล้องวงจรปิดชนิดนี้เป็นชนิดที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายมากที่สุด เนื่องจากมีการใช้งานมายาวนานมีผู้ผลิตจำนวนมาก ทำให้มีช่วงราคาให้เลือกได้ตามความต้องการของผู้ใช้ แต่มีข้อเสีย คือ คุณภาพของภาพที่ได้จะไม่ดีมาก และการส่งภาพที่ได้จากจุดที่ติดตั้งกล้องไปยังจุดที่ติดตั้งเครื่องบันทึกภาพ (Digital Video Recorder: DVR) จะมีระยะทางไม่ไกลมาก (ไม่เกิน 1 กม.) เครื่องบันทึกภาพที่ได้จากกล้องชนิดนี้จะมีวงจรแปลงสัญญาณภาพจากแอนะลอกให้เป็นดิจิทัลเพื่อให้สามารถจัดเก็บลงในอุปกรณ์เก็บข้อมูลที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่นฮาร์ดดิสก์ได้ ซึ่งเมื่อจัดเก็บลงในเครื่องบันทึกภาพแล้ว ผู้ใช้สามารถที่จะถ่ายโอนภาพที่บันทึกไว้แล้วไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการชมย้อนหลังหรือประมวลผลอื่นๆ ต่อไปได้ รูปที่ 2.3 แสดงตัวอย่างกล้องชนิดแอนะลอกและการเชื่อมต่อกับเครื่องบันทึกภาพ



รูปที่ 2.3 กล้องวงจรปิดที่ให้สัญญาณภาพเป็นแอนะลอก ลูกศรแสดงจุดต่อสัญญาณภาพ

- **กล้องวงจรปิดที่ให้สัญญาณภาพชนิดดิจิทัล (ดิจิทัล CCTV)**

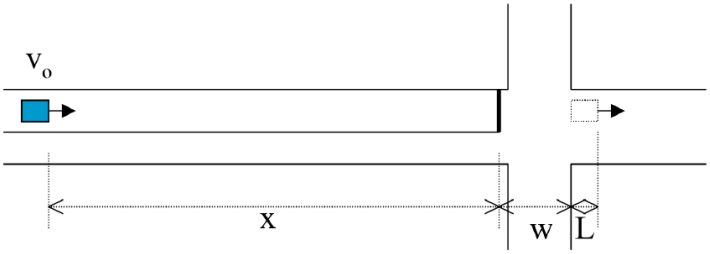
กล้องวงจรปิดชนิดนี้ได้รับการปรับปรุงจากชนิดแรกให้สามารถส่งภาพผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้โดยตรง ทำให้สามารถที่จะชมภาพจากกล้องจากสถานที่ใดก็ได้ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ ข้อดีของกล้องชนิดนี้คือ สามารถจะเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง การบันทึกภาพจากกล้องอาจบันทึกลงในคอมพิวเตอร์ได้ ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องบันทึกภาพแบบกล้องชนิดแอนะลอก ภาพที่ได้จะมีความคมชัดสูงกว่าแบบแรก และบางรุ่นผู้ใช้สามารถสั่งให้กล้องหมุนเพื่อเลือกตำแหน่งที่จะบันทึกภาพได้ ปัจจุบันเริ่มมีการใช้งานที่แพร่หลายมากขึ้น แต่ราคายังค่อนข้างสูง รูปที่ 2.4 แสดงตัวอย่างกล้องชนิดดิจิทัล



รูปที่ 2.4 กล้องวงจรปิดที่ให้สัญญาณภาพเป็นดิจิทัล ลูกศรแสดงจุดต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.4 เขตหนีเสือปะจระเข้ (Dilemma Zones)

เมื่อคนขับขับรถเข้าสู่ทางแยกที่มีสัญญาณไฟจราจร ในขณะที่เริ่มสัญญาณไฟเหลือง เขาจะตัดสินใจว่าจะเบรกเพื่อหยุด หรือว่าจะพยายามผ่านทางแยกไปในช่วงเวลาไฟเหลือง ในบางครั้งเขาจะรู้สึดว่าไม่ว่าเขาจะตัดสินใจอย่างไรก็ตามก็จะไม่ปลอดภัย ช่วงเวลาสัญญาณไฟเหลืองจะมีความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์เช่นนี้ การเลือกความยาวของช่วงเวลาสัญญาณไฟเหลืองที่เหมาะสมซึ่งจะสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของรถในช่วงเวลาการรับรู้และเกิดปฏิกิริยาจะช่วยขจัดปัญหาดังกล่าว



รูปที่ 2.5 รถกำลังเข้าสู่ทางแยกขณะที่เริ่มสัญญาณไฟเหลือง

จากรูปที่ 2.5 แสดงรถกำลังเข้าสู่ทางแยกด้วยความเร็ว v_0 ขณะที่เริ่มไฟเหลืองรถอยู่ห่างจากเส้นหยุดเป็นระยะ x คนขับต้องตัดสินใจว่าจะหยุดหรือจะผ่านทางแยกไป ถ้าต้องการหยุดรถจะต้องเคลื่อนที่ไปไม่เกินระยะ x แต่ถ้าหากต้องการจะเคลื่อนที่ผ่านทางแยกไปรถจะต้องเคลื่อนที่ไปอย่างน้อยเป็นระยะเท่ากับ x + w + L (เมื่อ w คือ ความกว้างของทางแยก และ L คือ ความยาวของยานพาหนะ) ซึ่งรถจะต้องเคลื่อนที่ด้วยระยะทางดังกล่าวในทั้งสองกรณีให้ทันภายในช่วงเวลาไฟเหลือง (ก่อนไฟแดงจะปรากฏ) โดย Gazis et al. (1960, อ้างถึงใน ประสิทธิ์ จึงสงวนพรสุข) ได้พัฒนาสูตรสำหรับออกแบบช่วงเวลาสัญญาณไฟเหลืองที่เหมาะสมดังแสดงในสมการด้านล่าง

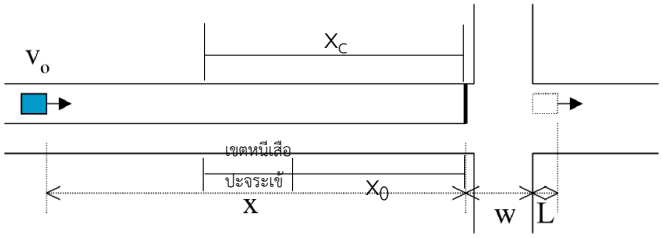
$$\tau_{\min} = \delta_2 + \frac{v_o}{2a_2^*} + \frac{w+L}{v_o} \qquad (2.1)$$

เมื่อ $\tau_{\min}$ คือ ระยะเวลาสัญญาณไฟเหลืองน้อยที่สุด ซึ่งคนขับสามารถหยุดรถได้ทันพอดีด้วยความหน่วงที่สบาย หรือสามารถผ่านทางแยกไปได้ทันพอดีโดยไม่ต้องเร่งความเร็ว

δ_2 คือ ระยะเวลาการรับรู้และตัดสินใจ

a_2 คือ ความหน่วงที่ทำให้รู้สึกสบาย

กรณีที่เกิดเขตหนีเสือปะจระเข้คือกรณีที่ระยะวิกฤต (x_c) มีค่ามากกว่า ระยะทางที่ไกลที่สุดที่รถจะเคลื่อนที่ผ่านไปได้ทันโดยคนขับไม่ต้องเร่ง (x_0) ดังแสดงในรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 การเกิดเขตหนีเสือปะจระเข้

2.2 การสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลประเภท ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) และข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยรายละเอียดการเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละระยะมีดังนี้

2.2.1 การรวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุที่ทางแยก

ผู้วิจัยจะรวบรวมข้อมูลสถิติอุบัติเหตุบนทางแยกที่ศึกษาในปีที่ผ่านมา จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น โรงพยาบาลในจังหวัดขอนแก่น เป็นต้น

2.2.2 การสำรวจสถานการณ์การฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร

สำหรับการเก็บข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงในพื้นที่ศึกษา คณะผู้วิจัยและทีมงานดำเนินการด้วยการนำกล้องวีดิโอติดตั้งในแต่ละทางแยกที่ต้องการศึกษาตลอด 24 ชั่วโมง ทั้งช่วงวันธรรมดาและวันหยุด จากนั้นถอดข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงและปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกจากไฟล์ที่บันทึกด้วยทีมงานวิจัยที่ผ่านการอบรม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกที่ศึกษามีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

ลำดับ	รายการ	รูปเครื่องมือ
1	ชุดกล้อง CCTV บันทึกข้อมูล - กล้อง CCTV - แบตเตอรี่ (12V-15AH/20HR)	
2	บันได	
3	อุปกรณ์ยึดชุดกล้อง CCTV - คีมตัดลวด - ลวดดำ	
4	คอมพิวเตอร์ (สำหรับดูมุมมอง และตั้งค่าการบันทึก)	

ลำดับ	รายการ	รูปเครื่องมือ
5	สายแลน (สำหรับเชื่อมต่อกล้อง CCTV กับคอมพิวเตอร์ เพื่อดูมุมมองและการตั้งค่าการบันทึก)	

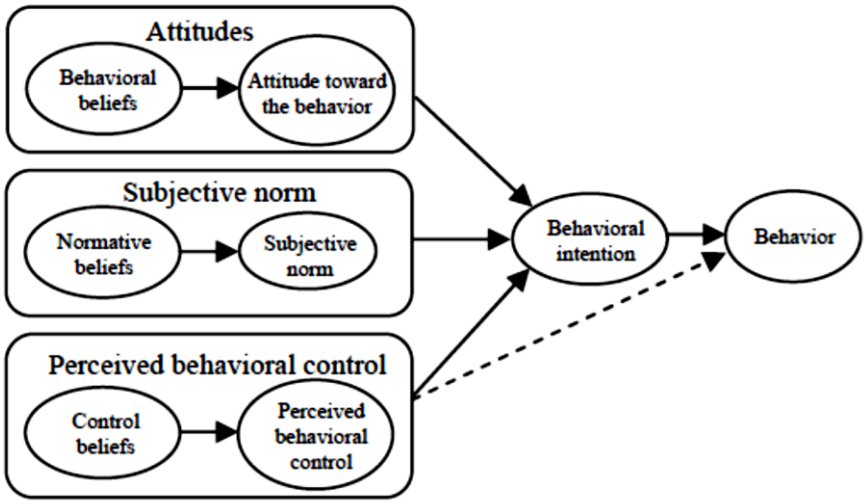


รูปที่ 2.7 การติดตั้งชุดกล้อง CCTV เพื่อบันทึกปริมาณจราจร

2.2.3 การสำรวจทัศนคติของผู้ขับขี่

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ซึ่งเป็นข้อมูลในด้านจิตวิทยา คณะผู้วิจัยจะทำการสำรวจข้อมูลดังกล่าวโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior: TPB) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในด้านจิตวิทยา โดยมีกรอบแนวคิดดังแสดงในรูปที่ 2.8 คือ การที่บุคคลจะกระทำพฤติกรรมใด (Behavior) นั้นจะเป็นผลที่เกิดมาจากความตั้งใจในการแสดงพฤติกรรม (Behavior Intention) ซึ่งความตั้งใจดังกล่าวจะเกิดขึ้นจาก 3 ปัจจัยหลักๆ ได้แก่ ทัศนคติ (Attitude) บรรทัดฐานทางสังคม (Subjective Norm) และการรับรู้ผลที่จะเกิดขึ้นหรือความยากง่ายจากการกระทำ (Perceived Behavior Control: PBC) นอกจากนี้ PBC ยังมีผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อพฤติกรรม และปัจจัยหลัก 3 ปัจจัยยังส่งผลต่อกันอีกด้วย ซึ่งผลที่ได้จากทฤษฎี TPB จะแสดงให้เห็นถึงค่าอิทธิพลของปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของผู้ที่ฝ่าฝืน ทั้งนี้เมื่อทราบถึงปัจจัยดังกล่าวก็สามารถออกแบบมาตรการเพื่อควบคุมปัจจัยเหล่านั้นได้ และสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลทัศนคติที่มีต่อ

พฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง คณะผู้วิจัยและทีมงานดำเนินการโดยการใช้แบบสอบถามสำรวจกลุ่มเป้าหมายที่มีการเดินทางผ่านทางแยกที่ต้องการศึกษา ซึ่งคณะผู้วิจัยและทีมงานจะดำเนินการในพื้นที่ที่เป็นจุดรวมกลุ่มเป้าหมาย เช่น ห้างสรรพสินค้า สถานศึกษา และสถานที่ราชการ เป็นต้น โดยในการสำรวจผู้สำรวจจะได้รับการอบรมให้มีความรู้ความเข้าใจก่อนที่จะดำเนินการสำรวจเก็บข้อมูล



รูปที่ 2.8 ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) *(ที่มา: Ajzen, 1991)*

การสำรวจข้อมูลในส่วนนี้จะใช้แบบสอบถามโดยยึดหลักแนวคิดของทฤษฎี TPB สำหรับจำนวนตัวอย่างของแบบสอบถามของแต่ละกลุ่มตัวอย่างพิจารณาจำนวนตัวอย่างจากสมการของ Taro Yamane แสดงในสมการที่ 2.1

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \tag{2.2}$$

โดยที่ n คือ จำนวนตัวอย่าง

N คือ จำนวนประชากรที่ทราบ (ในการศึกษานี้ใช้ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยก)

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (การศึกษานี้กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95%)

สำหรับการสำรวจข้อมูล คณะผู้วิจัยจะใช้แบบสอบถาม สอบถามประชาชน/ผู้ใช้ถนนที่เดินทางผ่านทางแยกที่เป็นพื้นที่ศึกษาตามแนวถนนมิตรภาพ เช่น ทางแยกประตูเมือง ทางแยกเหล่านาดี และทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง เป็นต้น

สำหรับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ คณะผู้วิจัยจะนำมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน เป็นต้น สถิติเชิงอนุมานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ เช่น Chi-square, T-Test, ANOVA, Confirmatory factor analysis (CFA) เป็นต้น

2.2.4 การเลือกจุดทดสอบต้นแบบและการออกแบบส่วนเชื่อมต่อระบบกล้องวงจรปิด

คณะผู้วิจัยจะเลือกสถานที่ซึ่งจะใช้เป็นจุดทดสอบต้นแบบของโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณจราจรไฟสีแดงสำหรับระบบกล้องวงจรปิด โดยจะเลือกบริเวณแยกที่มีการติดตั้งกล้องวงจรปิดอยู่ก่อนแล้ว โดยอยู่ในเขตพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เมื่อได้จุดที่จะใช้ทดสอบแล้ว คณะผู้วิจัยจะลงพื้นที่เพื่อสำรวจระบบกล้องวงจรปิดที่มีเพื่อเก็บข้อมูลความต้องการด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware requirement) ที่นำมาใช้ในการออกแบบส่วนเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ที่จะใช้

แนวทางการติดตั้งกล้อง CCTV

ตามข้อเสนอโครงการที่ได้รับอนุมัติโครงการนี้เน้นไปที่การใช้ภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกจากกล้อง CCTV ที่มีการติดตั้งไว้แล้ว ซึ่งผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เลือกจุดทำการทดสอบไว้ 2 จุดได้แก่

- บริเวณสามแยก ต.ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น
- บริเวณสามแยกหน้า สนง.รักษาความปลอดภัย ภายใน ม.ขอนแก่น

โดยในพื้นที่ทดสอบจุดแรก จะเป็นการใช้กล้อง CCTV แบบแอนะลอก (Analog CCTV Camera) ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการใช้งานค่อนข้างแพร่หลายอยู่แล้ว แต่มีข้อจำกัดคือความละเอียดของภาพ (Resolution) จะต่ำ ภาพที่ได้มีความคมชัดไม่สูงมาก ทำให้จำเป็นต้องติดตั้งกล้อง 2 ชุด ในการตรวจจับการฝ่าสัญญาณไฟจราจร โดยกล้องชุดแรกจะทำหน้าที่ถ่ายภาพมุมกว้าง (Overview Camera) ทำให้เห็นช่องจราจรทุกช่องของถนนในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง รวมทั้งเห็นสัญญาณไฟจราจรในภาพที่บันทึกไว้ตลอดเวลา ส่วนกล้องอีกชุดหนึ่งจะใช้สำหรับถ่ายเฉพาะช่องจราจร เพื่อให้เห็นหมายเลขป้ายทะเบียนรถยนต์ที่ฝ่าสัญญาณไฟจราจร ดังนั้น ในกรณีของสามแยกท่าพระ ถนนมิตรภาพทิศมุ่งหน้าเข้าเมืองขอนแก่น มี 3 ช่องจราจร จึงต้องใช้กล้องทั้งหมด 4 ตัว โดยเป็นกล้องถ่ายภาพมุมกว้าง 1 ตัว และกล้องสำหรับแต่ละช่องจราจรอีก 3 ตัว รูปที่ 2.9 และ 2.10 แสดงการติดตั้งกล้อง CCTV บริเวณแยกท่าพระบนถนนมิตรภาพในทิศทางขาเข้าเมืองขอนแก่น โดยในรูปที่ 2.9 จะเป็นกล้องมุมกว้าง และรูปที่ 2.10 จะเป็นกล้องสำหรับแต่ละช่องจราจร



รูปที่ 2.9 กล้อง CCTV สำหรับภาพมุมกว้าง



ภาพที่ 2.10 กล้อง CCTV สำหรับแต่ละช่องจราจร

ในส่วนของพื้นที่ทดสอบจุดที่สอง จะเป็นการใช้กล้อง CCTV แบบดิจิทัล (Digital CCTV Camera) ซึ่งจะเป็นกล้องรุ่นที่ใหม่กว่า มีข้อดีคือมีความละเอียดสูง ให้ภาพมุมกว้าง และสามารถขยายภาพเพื่อให้เห็นหมายเลขป้ายทะเบียนรถยนต์ได้ ทำให้ลดจำนวนการใช้กล้องลงได้ โดยใช้กล้อง 1 ตัวต่อ 1 ทิศทางการจราจร รูปที่ 2.11 แสดงการติดตั้งกล้อง CCTV บริเวณแยกหน้าสำนักงานรักษาความปลอดภัย ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น



รูปที่ 2.11 การติดตั้งกล้อง CCTV แบบดิจิทัล 1 ตัวต่อ 1 ทิศทางการจราจร

แนวทางการติดตั้งกล้อง CCTV ของทั้งสองกรณี มีข้อจำกัดดังนี้

1. ชนิดของกล้อง CCTV ที่ใช้อาจเป็นแบบแอนะลอกหรือดิจิทัลก็ได้ แต่ต้องสามารถเห็นภาพมุมกว้างของบริเวณแยก โดยต้องเห็นพื้นที่กึ่งกลางแยกและสัญญาณไฟจราจรในภาพที่บันทึก
2. ความละเอียดของภาพต้องเพียงพอที่จะขยายให้เห็นป้ายทะเบียนได้ชัดเจน

โดยระบบตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรที่จะพัฒนาขึ้นนี้ จำเป็นต้องอาศัยเงื่อนไขทั้งสองข้อข้างต้นในการทำงาน ดังนั้นการนำไปใช้งานก็จำเป็นต้องพิจารณาการติดตั้งกล้อง CCTV ให้สอดคล้องกับข้อจำกัดดังกล่าว

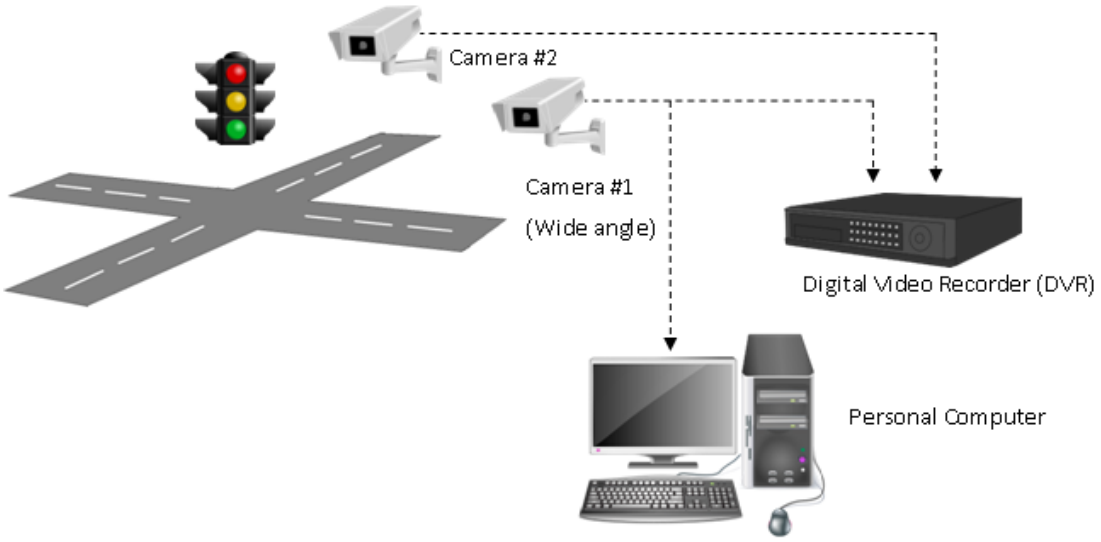
2.3 การกำหนดมาตรการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร

ผู้วิจัยกำหนดมาตรการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรจากผลการรวบรวมสถิติอุบัติเหตุที่ทางแยก ผลการสำรวจสถานการณ์การฝ่าฝืนสัญญาณไฟ แบ่งตามประเภทยานพาหนะ ช่วงเวลา เพื่อวางแผนบังคับใช้กฎหมายให้มีประสิทธิภาพสูงสุด และผลการสำรวจสภาพกายภาพของทางแยก เช่น สัญญาณไฟจราจร ป้าย เส้นหยุด เป็นต้น

2.4 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

จากปัญหาดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำให้การตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการตรวจจับโดยอาศัยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับการเฝ้าสังเกต (Monitor) ภาพจากกล้องวงจรปิดตลอดเวลา และหากพบการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรก็จะทำการจับภาพรถยนต์คันที่กระทำความผิดและบันทึกเป็นภาพนิ่งไว้สำหรับให้เจ้าหน้าที่ได้นำไปเข้าสู่ขั้นตอนการออกไปสั่งได้สะดวกขึ้นโดยไม่จำเป็นต้องนำภาพที่บันทึกไว้กลับมาดูย้อนหลัง ซึ่งจะทำให้การตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรมีประสิทธิภาพมากขึ้น

โปรแกรมสำเร็จรูปนี้จะทำงานบนคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งควบคู่กับระบบกล้องวงจรปิดเดิมที่มีอยู่แล้ว โดยภาพเหตุการณ์ทั้งหมดจะยังคงถูกจัดเก็บในเครื่องบันทึกภาพของกล้องวงจรปิดเช่นเดิม ในขณะที่คอมพิวเตอร์จะเฝ้าสังเกตรถยนต์ที่แล่นผ่านเส้นหยุดภายหลังจากที่สัญญาณไฟจราจรเปลี่ยนเป็นสีแดงแล้ว รูปที่ 2.12 แสดงส่วนประกอบของระบบใหม่ที่นำเสนอ



รูปที่ 2.12 ระบบกล้องวงจรปิดสำหรับการตรวจจับการฝ่าสัญญาณไฟจราจรแบบใหม่

นอกจากนี้ การใช้โปรแกรมช่วยในการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณจราจรไฟสีแดงยังสามารถเลือกระยะเวลาที่จะถือว่าเกิดการฝ่าฝืนได้อีกด้วย ซึ่งตามมาตรฐานแล้วจะถือว่าการฝ่าฝืนจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อรถยนต์วิ่งเลยเส้นหยุดเข้าไปในทางแยกหลังจากจากสัญญาณไฟจราจรเปลี่ยนเป็นสีแดงแล้ว 0.4 วินาที

โปรแกรมสำเร็จรูปที่จะพัฒนาขึ้นนี้ จะถูกออกแบบให้สามารถนำภาพจากกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งไว้แล้ว มาใช้เพื่อการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรได้โดยอัตโนมัติ รูปที่ 2.13 และ 2.14 แสดงแนวคิดการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรซึ่งมีหลักการทำงานคือ โปรแกรมจะตรวจสอบสีของสัญญาณไฟจราจร ว่าเป็นสีแดงหรือไม่ หากสัญญาณไฟจราจรเปลี่ยนเป็นสีแดงแล้วก็จะคอยตรวจสอบการล้ำเข้าพื้นที่ส่วนกลางของแยก ซึ่งจะถือว่าเป็นการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร จากนั้นก็จะจับภาพรถยนต์ขณะที่กำลังฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรไว้เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้นำภาพไปเข้าสู่กระบวนการออกใบสั่งต่อไป



รูปที่ 2.13 โปรแกรมตรวจพบว่าสัญญาณไฟจราจรเป็นสีแดง



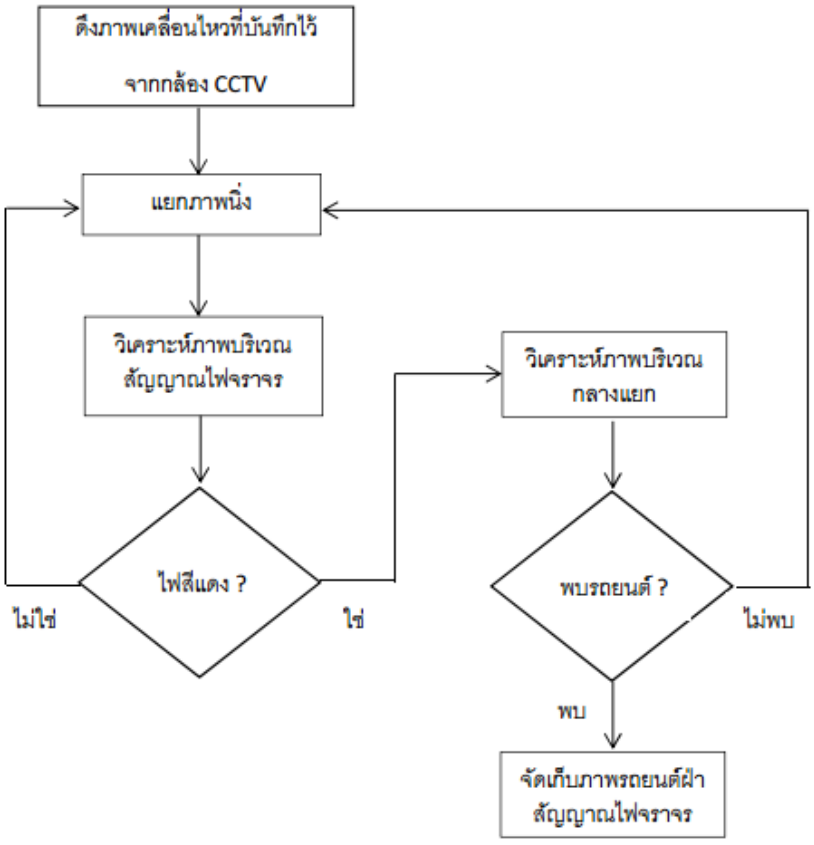
รูปที่ 2.14 รถยนต์ที่ฝ่าสัญญาณไฟจราจรสีแดงถูกตรวจจับได้ (ในกรอบ)

เมื่อการการพัฒนาโปรแกรมฯ แล้วเสร็จ ก็จะนำระบบไปติดตั้ง ณ จุดที่เลือกไว้เพื่อการทดสอบ ซึ่งอาจจะต้องทำการปรับมุมกล้องให้เหมาะสมต่อการตรวจจับ รวมทั้งปรับแต่งโปรแกรมให้เหมาะสมกับแยกที่จะตรวจจับ เช่น กำหนดพื้นที่โปรแกรมถือว่าเกิดการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรขึ้น

ผลการพัฒนาโปรแกรมจะถูกประเมินจากจำนวนการออกใบสั่งให้กับผู้ที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรก่อนและหลังการนำโปรแกรมฯ มาใช้งานรวมทั้งความพึงพอใจของผู้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ

แนวทางการพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรจะใช้หลักการประมวลผลภาพ โดยทำการดึงแฟ้มข้อมูลภาพเคลื่อนไหวที่บันทึกไว้จากกล้อง CCTV มาทำการแยกออกเป็นภาพนิ่งหลายๆ ภาพต่อเนื่องกัน จากนั้นทำการวิเคราะห์ภาพนิ่งที่ได้ในบริเวณที่เป็นสัญญาณไฟจราจร เพื่อตรวจสอบว่าเป็นสัญญาณไฟสีแดงหรือไม่ หากเป็นสีแดงก็จะทำการวิเคราะห์พื้นที่บริเวณกลางสี่แยกว่ามีรถยนต์อยู่ในบริเวณดังกล่าวหรือไม่ หากพบว่ามีรถยนต์อยู่ ก็จะบันทึกภาพนิ่งดังกล่าวไว้เพื่อใช้สำหรับเจ้าหน้าที่ที่จะใช้สำหรับการออกใบสั่งต่อไป แนวคิดของการพัฒนาโปรแกรมสามารถแสดงเป็นแผนผังการทำงานดังแสดงในรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 แนวคิดการทำงานของโปรแกรมตรวจจับการฝ่าสัญญาณไฟจราจร

2.5 การจัดทำคู่มือและการฝึกอบรมการใช้งาน

ผู้วิจัยจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับผิดชอบกล้องวงจรปิดสามารถใช้งานโปรแกรมได้อย่างถูกต้อง และผู้วิจัยจะจัดการอบรมเพื่อให้ความรู้ รวมทั้งการแก้ปัญหาในเบื้องต้น

2.6 สรุปและนำเสนอผลการศึกษา

ผู้วิจัยจะสรุปผลการดำเนินโครงการและนำเสนอผลในทีประขุมที่มีคณะกรรมการผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของจังหวัดขอนแก่นเข้าร่วม เพื่อรับฟังและร่วมแสดงความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะถึงสถานการณ์ในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา เช่น ที่ประชุมของ สอจร.จ.ขอนแก่น

แผนการดำเนินงาน

โครงการนี้แบ่งใช้เวลาในการดำเนินโครงการฯทั้งสิ้น 6 เดือน ซึ่งมีรายละเอียดแผนงานการศึกษาแบ่งตามกิจกรรมหลัก 2 กิจกรรม ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แผนการดำเนินงาน

กิจกรรมที่ 1การศึกษามาตรการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟ	1	2	3	4	5	6
1. การทบทวนวรรณกรรมและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง						
2. วางแผนการสำรวจและเก็บรวมข้อมูล						
3. การสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูล						
4. การกำหนดมาตรการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร						
5. สรุปและนำเสนอผลการศึกษาของโครงการฯ						
กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1.เลือกสถานที่และออกแบบส่วนเชื่อมต่อกับระบบกล้องวงจรปิด						
2.ออกแบบและพัฒนาโปรแกรม						
3.ติดตั้งและทดสอบการทำงาน						
4.จัดทำคู่มือและดำเนินการฝึกอบรมการใช้งาน						
5.สรุปและนำเสนอผลการดำเนินโครงการ						

บทที่ 3
ผลการดำเนินงาน

3.1 ข้อมูลอุบัติเหตุบริเวณทางแยกบนถนนมิตรภาพในเขตเมืองขอนแก่น

3.1.1 ข้อมูลผู้บาดเจ็บและผู้เสียชีวิต

จากการรวบรวมข้อมูลผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตจากการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางแยกบนถนนมิตรภาพในเขตเมืองขอนแก่น จากฐานข้อมูลของโรงพยาบาลขอนแก่น และจากข้อมูล 3 ฐาน (ตำรวจ บริษัทกลาง และโรงพยาบาล) ปี พ.ศ. 2555-2559 พบว่า จากข้อมูลผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุบริเวณทางแยกบนถนนมิตรภาพในเขตเมืองขอนแก่นย้อนหลัง 5 ปี ทางแยกที่มีจำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตมากที่สุดคือ ทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง (ประตู มข.) ดังแสดงในตารางที่ 3.1 และ 3.2

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลผู้บาดเจ็บจากการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางแยกบนถนนมิตรภาพในเขตเมืองขอนแก่นปี พ.ศ. 2555-2559

ลำดับ	ทางแยก	จำนวนผู้บาดเจ็บ (ราย)					
		2555	2556	2557	2558	2559	รวม
1	ทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล)	65	45	39	39	28	216
2	ทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง (ประตู มข.)	73	70	45	37	4	229
3	ทางแยกเหล่านาดี (เจริญศรี)	47	59	22	24	28	180

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลผู้เสียชีวิตจากการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางแยกบนถนนมิตรภาพในเขตเมืองขอนแก่นปี พ.ศ. 2555-2559

ลำดับ	ทางแยก	จำนวนผู้เสียชีวิต (ราย)					
		2555	2556	2557	2558	2559	รวม
1	ทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล)	1	0	1	1	0	3
2	ทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง (ประตู มข.)	0	2	0	2	0	4
3	ทางแยกเหล่านาดี (เจริญศรี)	0	0	1	3	0	4

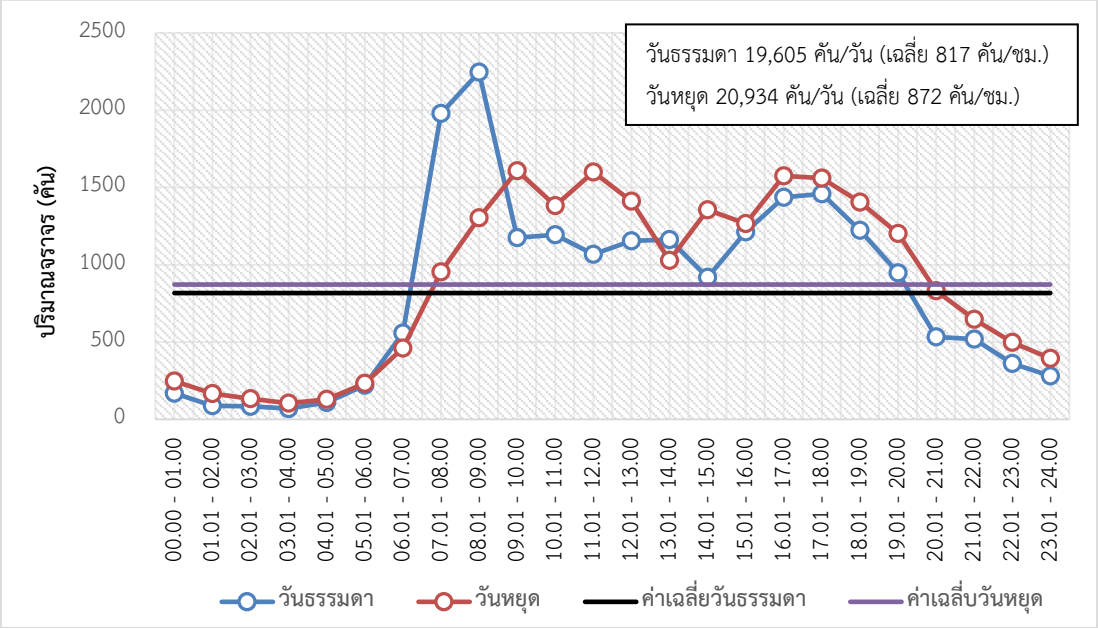
3.2 ผลการสำรวจการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

3.2.1 ข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงก่อนติดตั้งกล้อง CCTV

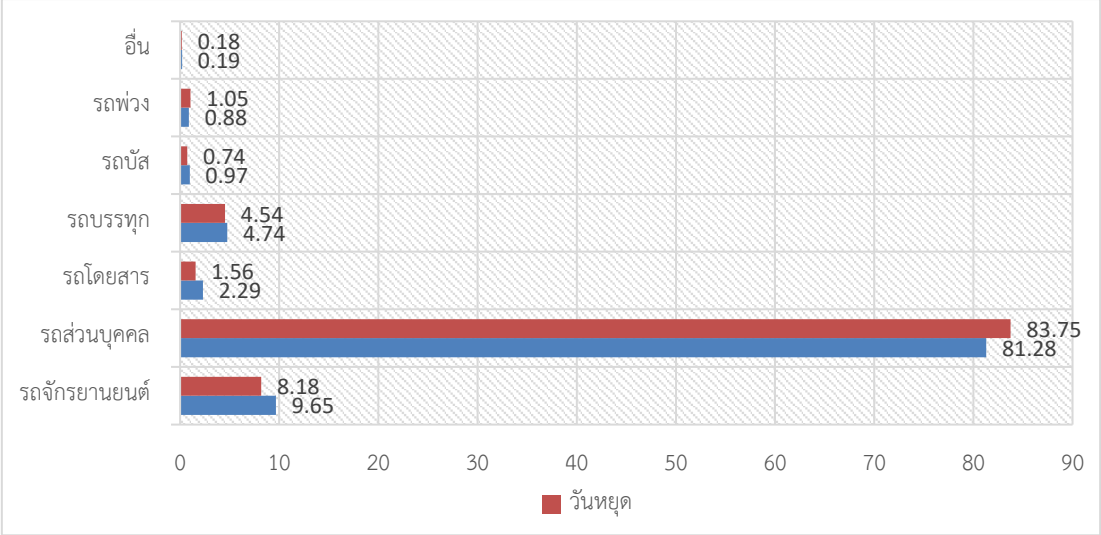
จากการสำรวจข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงที่ทางแยกบนถนนมิตรภาพช่วงผ่านเมืองขอนแก่น โดยการติดตั้งกล้อง CCTV ใกล้กับบริเวณทางแยกเพื่อบันทึกปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกตลอด 24 ชั่วโมง ทั้งวันธรรมดาและวันหยุดสุดสัปดาห์จำนวน 4 ทางแยก ซึ่งสัดส่วนการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงที่ทางแยกดังกล่าวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง(ประตู มข.)

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดงทิศทางมุ่งใต้ ในวันธรรมดามีปริมาณจราจรผ่านทางแยก 19,605 คันต่อวัน ส่วนใหญ่จะเป็นรถยนต์ส่วนบุคคล (81.28%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (9.65%) ดังแสดงในรูปที่ 3.2 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรผ่านทางแยกสูงกว่าค่าเฉลี่ย (817 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 06:00-20:00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.1 สำหรับในวันหยุดสุดสัปดาห์มีปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยก 20,934 คันต่อวัน ส่วนใหญ่จะเป็นรถยนต์ส่วนบุคคล (83.75%) รองลงมาเป็นจักรยานยนต์ (8.18%) ดังแสดงในรูปที่ 3.2 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรสูงกว่าค่าเฉลี่ย (872 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 07:00-21:00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.1

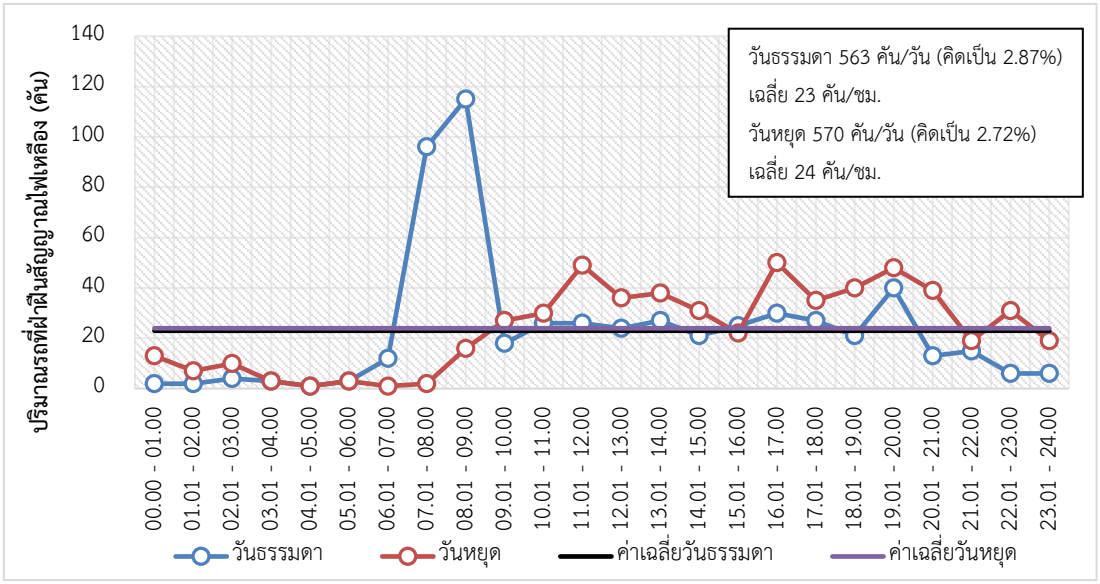


รูปที่ 3.1 ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดงทั้งหมด-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้

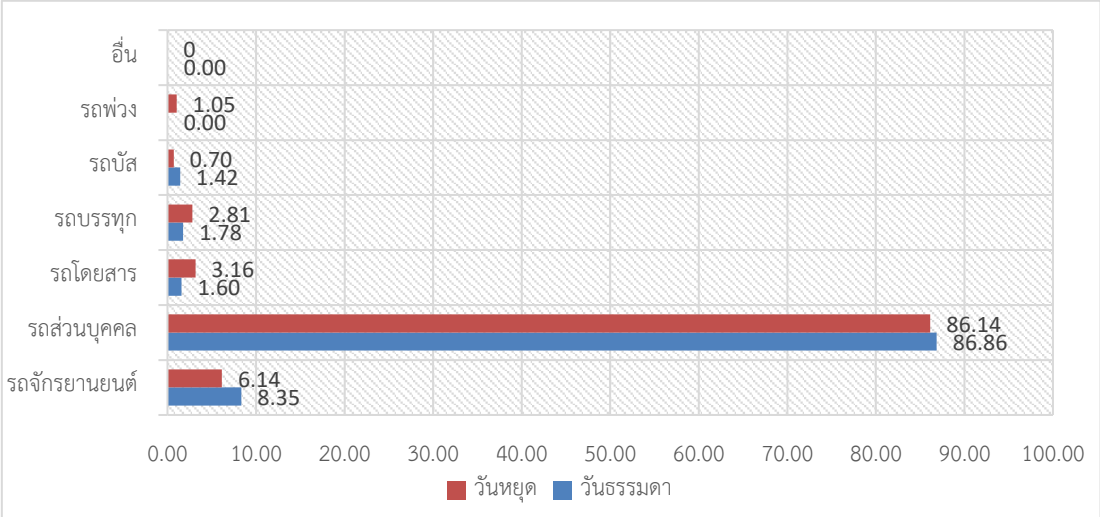


รูปที่ 3.2 สัดส่วนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดงทิศทางมุ่งใต้ ในวันธรรมดามีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลือง 563 คันต่อวัน (2.87%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถยนต์ส่วนบุคคล (86.86%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (8.35%) ดังแสดงในรูปที่ 3.4 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองสูงกว่าค่าเฉลี่ย (23 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 07:00-15:00 น. และช่วงเวลา 15:00-20:00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.3 สำหรับในวันหยุดสุดสัปดาห์มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลือง 570 คันต่อวัน (2.72%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถยนต์ (86.14%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (6.14%) ดังแสดงในรูปที่ 3.4 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองสูงกว่าค่าเฉลี่ย (24 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 09:00-15:00 น. ช่วงเวลา 16:00-21:00 น. และช่วงเวลา 22:00-23:00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.3



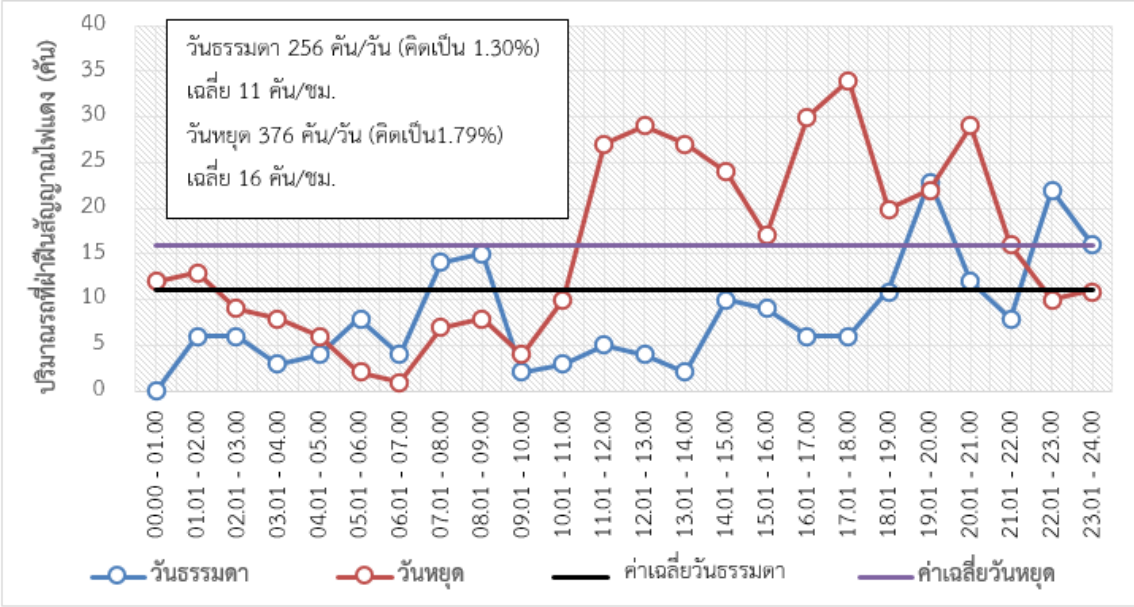
รูปที่ 3.3 ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้



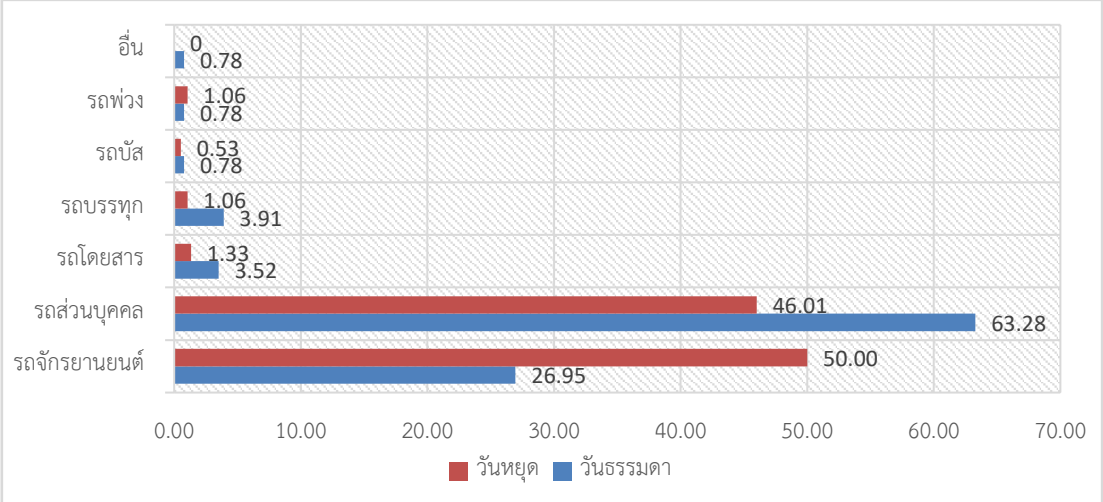
รูปที่ 3.4 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดงทิศทางมุ่งใต้ ในวันธรรมดามีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง 256 คันต่อวัน (1.30%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถยนต์ (63.28%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (26.95%) ดังแสดงในรูปที่ 3.6 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงสูงกว่าค่าเฉลี่ย (11 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 07:00-09:00 น. ช่วงเวลา 19:00-21:00 น. และช่วงเวลา 22:00-24:00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.5 สำหรับในวันหยุดสุด

สัปดาห์มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง 376 คันต่อวัน (1.79%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถจักรยานยนต์ (50.00%) รองลงมาเป็นรถยนต์(46.01%) ดังแสดงในรูปที่ 3.6 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงสูงกว่าค่าเฉลี่ย (16 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 11:00-22:00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.5



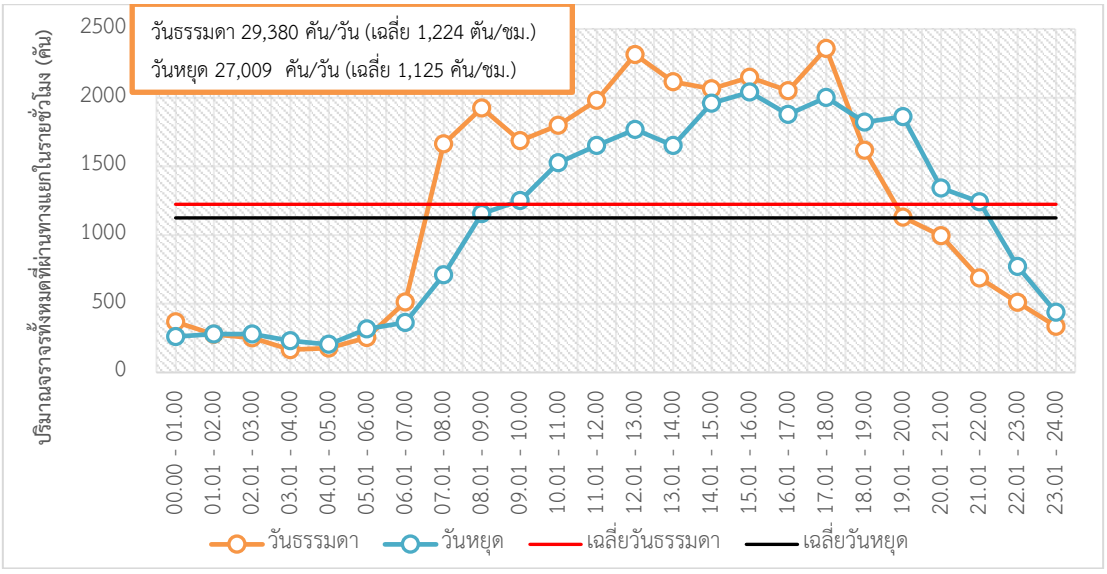
รูปที่ 3.5 ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้



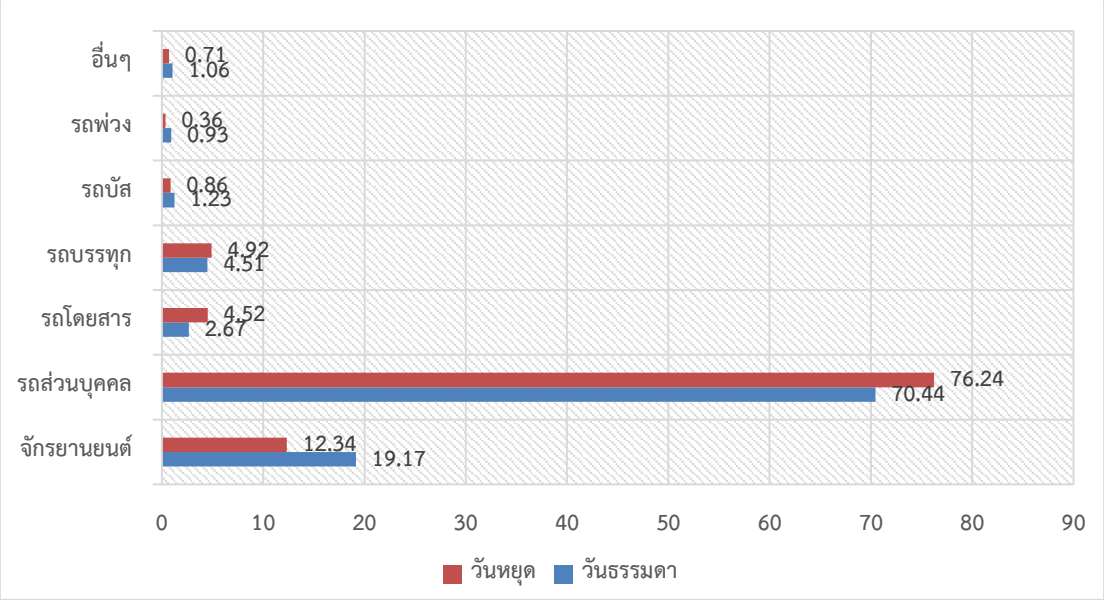
รูปที่ 3.6 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้

2. ทางแยกบ้านกอก (ม. ภาคฯ)

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกบ้านกอกทิศทางมุ่งใต้ ในวันธรรมดามีปริมาณจราจรผ่านทางแยก 29,380 คันต่อวัน ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (70.44%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (19.17%) ดังแสดงในรูปที่ 3.8 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรผ่านทางแยกสูงกว่าค่าเฉลี่ย (1,224 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 06.00 น- 20.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.7 สำหรับในวันหยุดสุดสัปดาห์มีปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยก 27,009 คันต่อวัน ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (76.24%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (12.34%) ดังแสดงในรูปที่ 3.8 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรสูงกว่าค่าเฉลี่ย (1,125 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 08.00 น.- 22.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.7

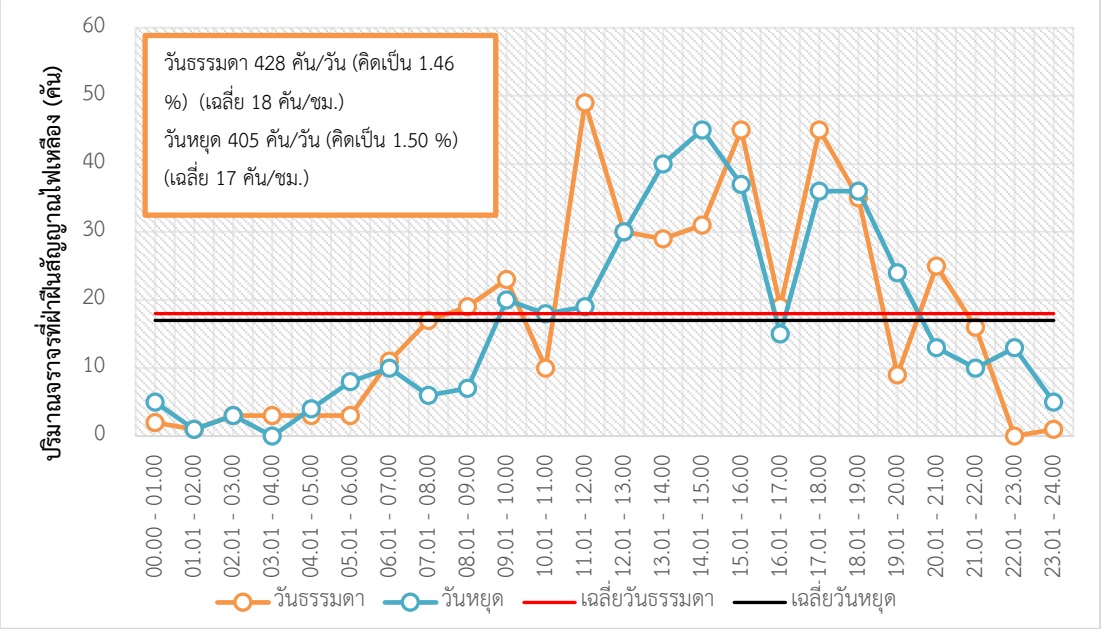


รูปที่ 3.7 ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกบ้านกอกทั้งหมด-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้

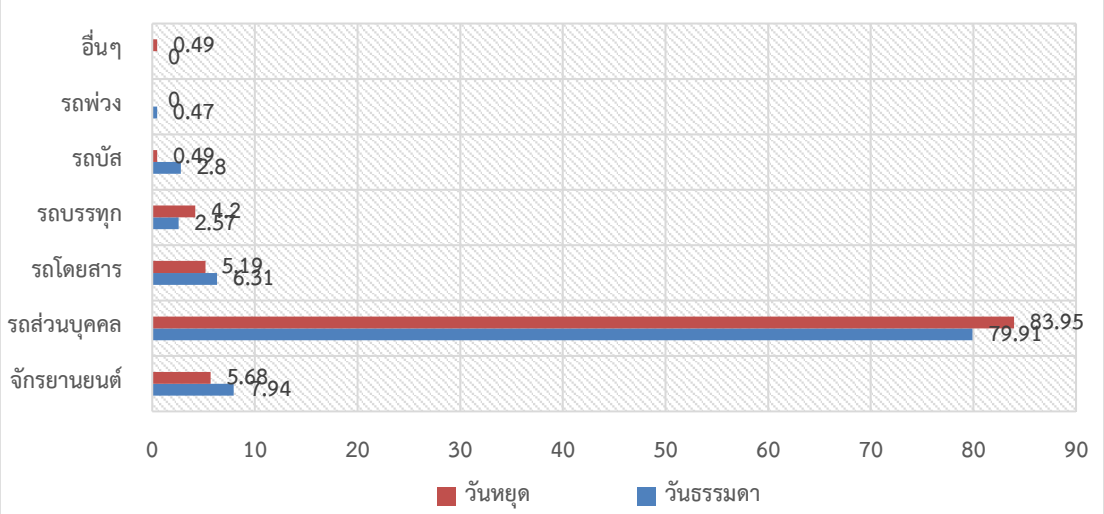


รูปที่ 3.8 สัดส่วนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกบ้านกอก 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกบ้านกอกทิศทางมุ่งใต้ ในวันธรรมดามีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลือง 428 คันต่อวัน (1.46%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (79.91%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (7.94%) ดังแสดงในรูปที่ 3.10 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองสูงกว่าค่าเฉลี่ย (18 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 10.01 น.- 19.00 น. และช่วงเวลา 20.00 น.- 22.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.9 สำหรับในวันหยุดสุดสัปดาห์มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลือง 405 คันต่อวัน (1.50%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (83.95%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (5.68%) ดังแสดงในรูปที่ 3.10 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองสูงกว่าค่าเฉลี่ย (17 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 09.01 น.-20.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.9



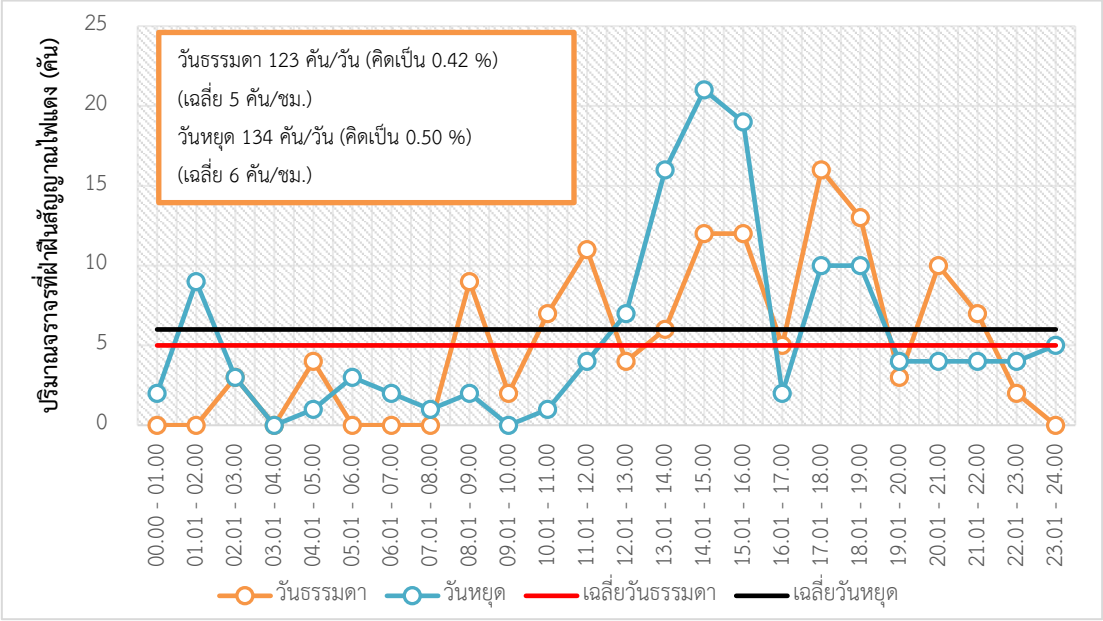
รูปที่ 3.9 ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกบ้านกอก–รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้



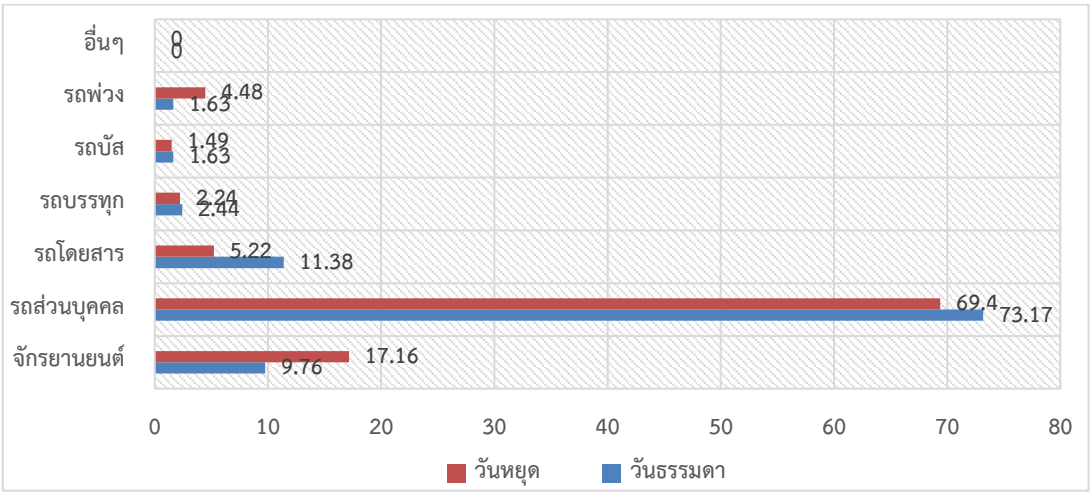
รูปที่ 3.10 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกบ้านกอก 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกบ้านกอกทิศทางมุ่งใต้ ในวันธรรมดา มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง 123 คันต่อวัน (0.42%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (73.17%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (9.76%) ดังแสดงในรูปที่ 3.12 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงสูงกว่าค่าเฉลี่ย (5 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 08.01 น.- 90.00 น.,

10.01 น.- 12.00 น., 13.01 น.- 16.00 น., 16.01 น.- 20.00 น. และช่วงเวลา 21.01 น.- 22.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.11 สำหรับในวันหยุดสุดสัปดาห์มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง 134 คันต่อวัน (0.50%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (69.4%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (17.16%) ดังแสดงในรูปที่ 3.12 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงสูงกว่าค่าเฉลี่ย (6 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 12.00 น.- 17.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.11



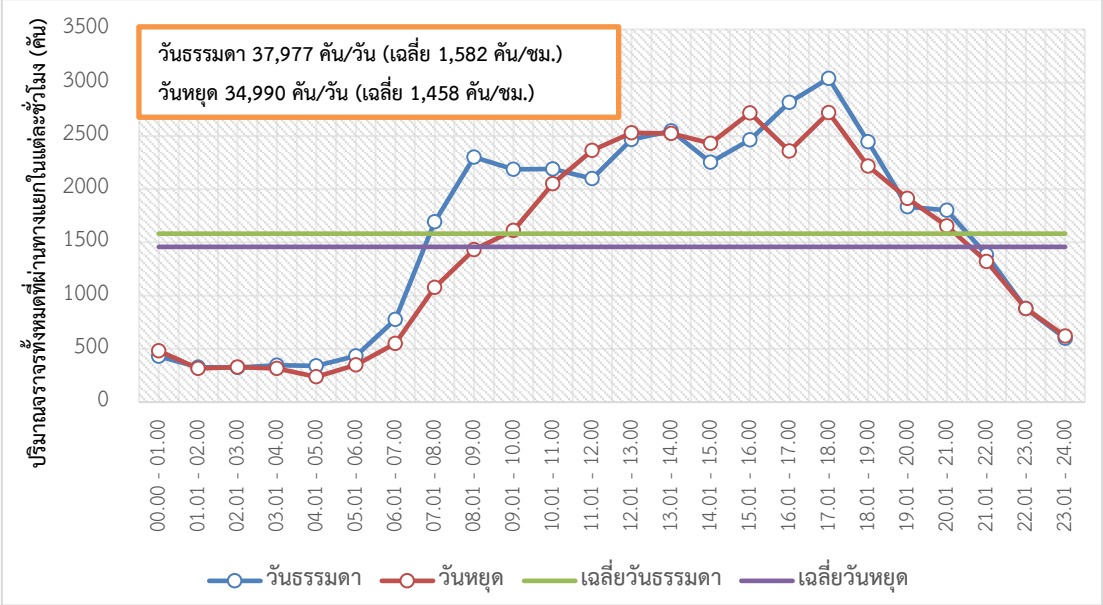
รูปที่ 3.11 ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกบ้านกอก –รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้



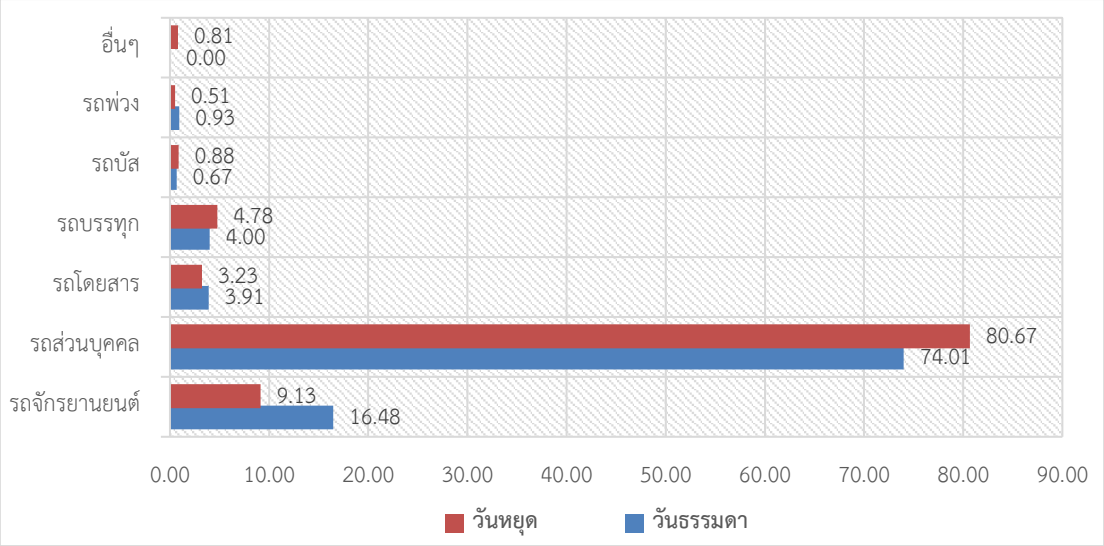
รูปที่ 3.12 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกบ้านกอก 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งใต้

3. ทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล)

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกประตูเมืองทิศทางมุ่งเหนือ ในวันธรรมดามีปริมาณจราจรผ่านทางแยก 37,977 คันต่อวัน ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (74.01%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (16.48%) ดังแสดงในรูปที่ 3.14 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรผ่านทางแยกสูงกว่าค่าเฉลี่ย (1,582 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 07.00 น.-21.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.13 สำหรับในวันหยุดสุดสัปดาห์มีปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยก 34,990 คันต่อวัน ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (80.67%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (9.13%) ดังแสดงในรูปที่ 3.14 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรสูงกว่าค่าเฉลี่ย (1,458 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 08.01 น. – 22.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.13

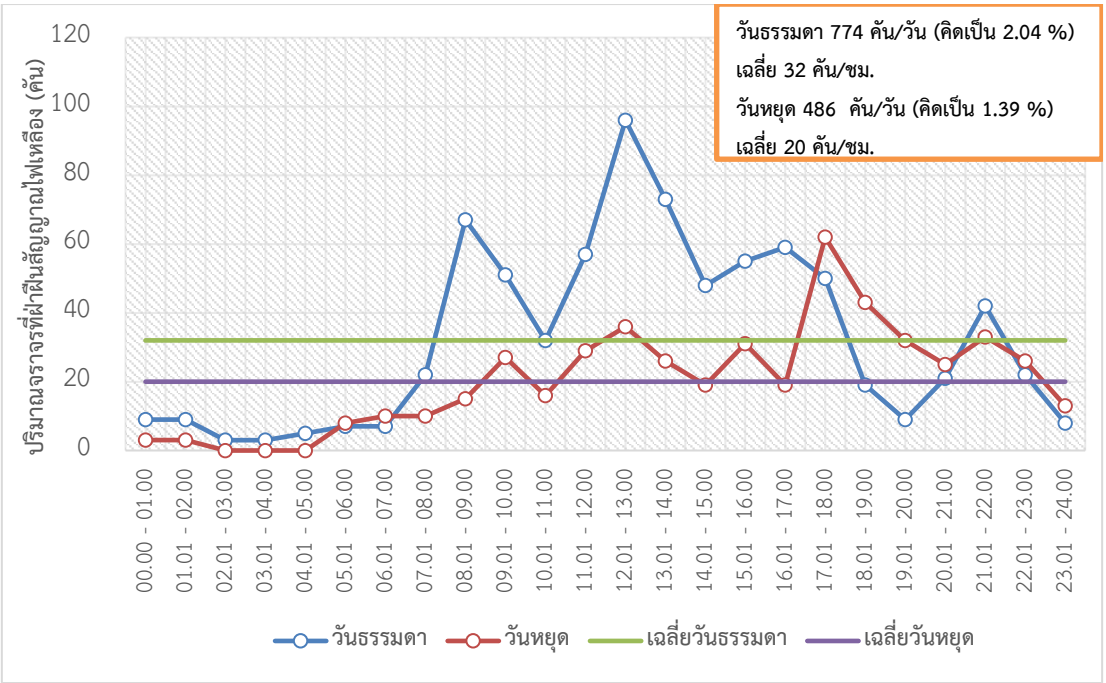


รูปที่ 3.13 ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกประตูเมืองทั้งหมด-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ

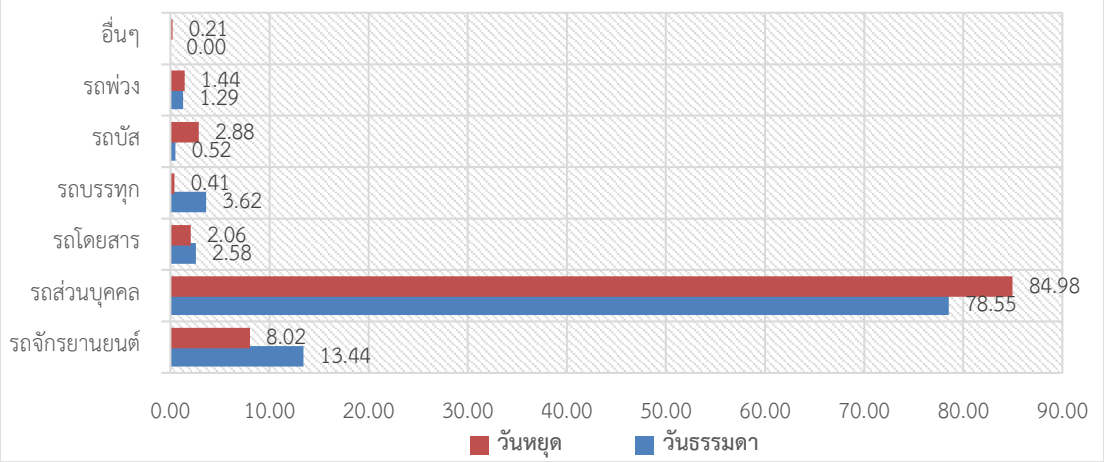


รูปที่ 3.14 สัดส่วนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกประตูเมือง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกประตูเมืองทิศทางมุ่งเหนือ ในวันธรรมดามีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลือง 774 คันต่อวัน (2.04%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (78.55%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (13.44%) ดังแสดงในรูปที่ 3.16 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองสูงกว่าค่าเฉลี่ย (32 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 08.01 น.-18.00 น. และช่วงเวลา 21.01 น.-22.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.15 สำหรับในวันหยุดสุดสัปดาห์มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลือง 486 คันต่อวัน (1.39%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (84.98%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (8.02%) ดังแสดงในรูปที่ 3.16 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองสูงกว่าค่าเฉลี่ย (20 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 09.01 น.-23.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.15



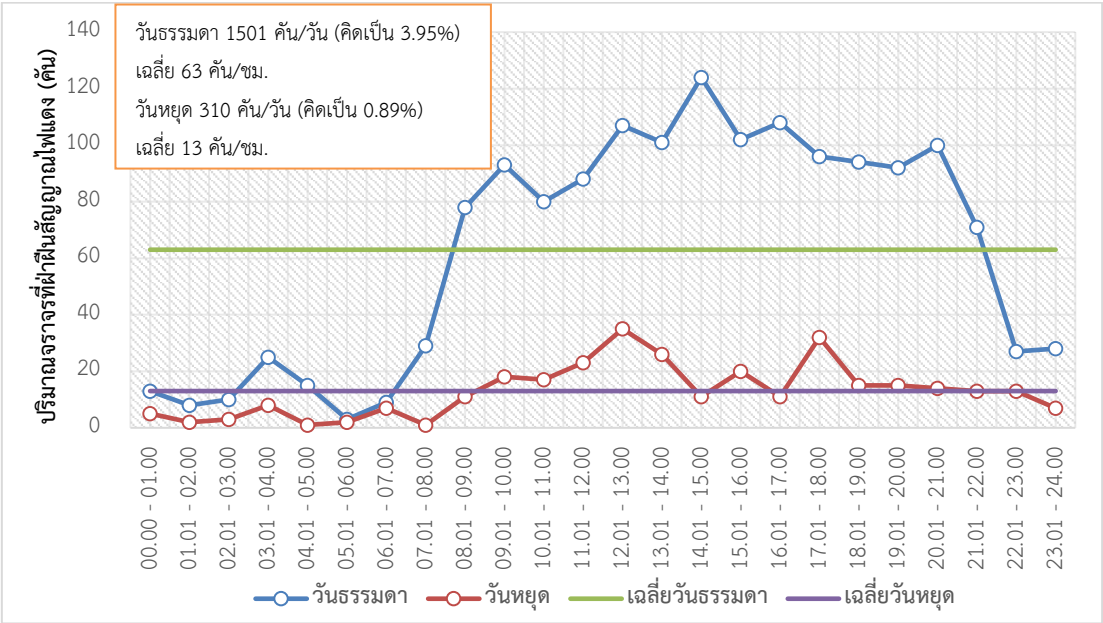
รูปที่ 3.15 ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกประตูเมือง –รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ



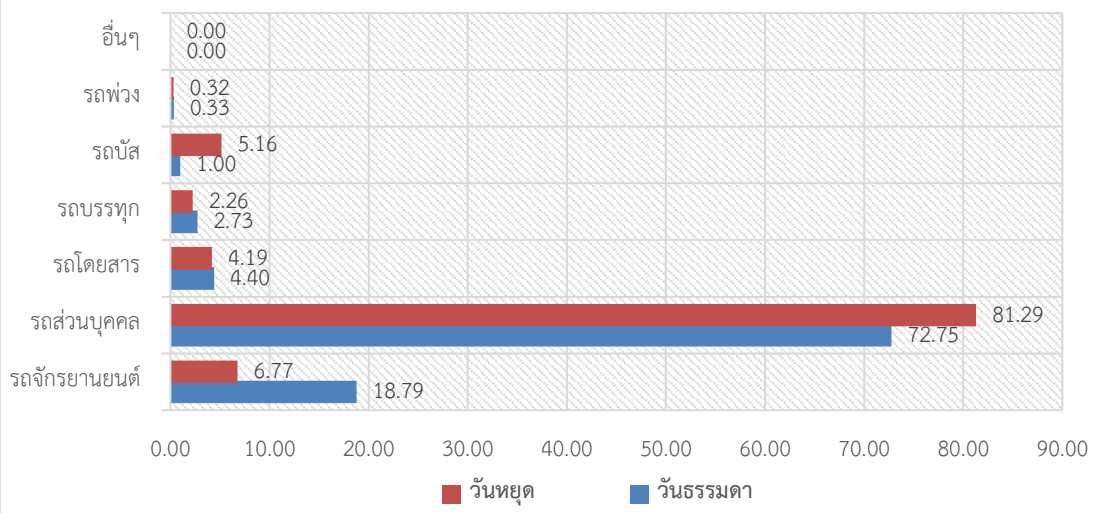
รูปที่ 3.16 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกประตูเมือง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกประตูเมืองทิศทางมุ่งเหนือ ในวันธรรมดามีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง 1,501 คันต่อวัน (3.95%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (72.75%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (18.79%) ดังแสดงในรูปที่ 3.18 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงสูงกว่าค่าเฉลี่ย (63 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 08.01 น.-

22.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.17 สำหรับในวันหยุดสุดสัปดาห์มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง 310 คันต่อวัน (0.89%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (81.29%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (6.77%) ดังแสดงในรูปที่ 3.18 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงสูงกว่าค่าเฉลี่ย (13 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 08.01น.-21.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.17



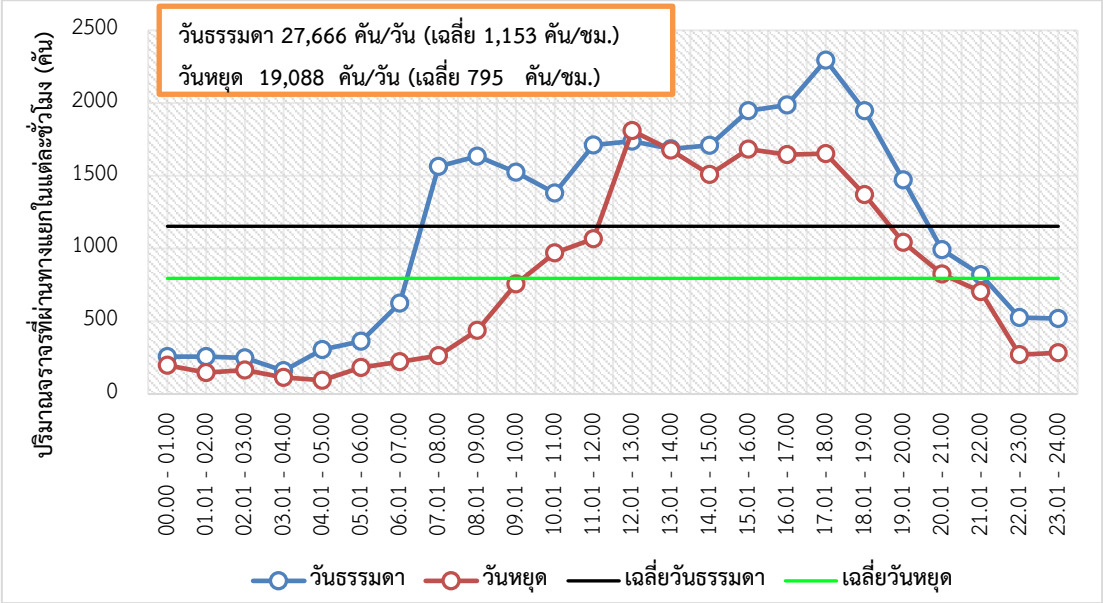
รูปที่ 3.17 ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกประตูเมือง-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ



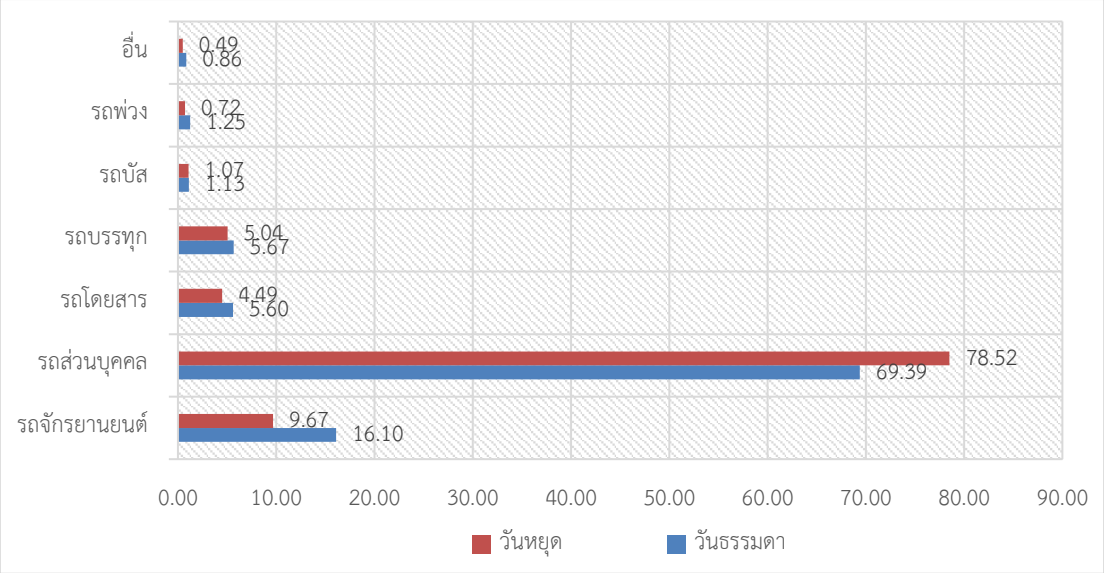
รูปที่ 3.18 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกประตูเมือง 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ

4. ทางแยกเหล่านาดี (ตลาดเจริญศรี)

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกเหล่านาดีทิศทางมุ่งเหนือ ในวันธรรมดามีปริมาณจราจรผ่านทางแยก 27,666 คันต่อวัน ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (69.39%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (16.10%) ดังแสดงในรูปที่ 3.20 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรผ่านทางแยกสูงกว่าค่าเฉลี่ย (1,153 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 07.00 น.-20.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.19 สำหรับในวันหยุดสุดสัปดาห์มีปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยก 19,088 คันต่อวัน ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (78.52%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (6.67%) ดังแสดงในรูปที่ 3.20 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรสูงกว่าค่าเฉลี่ย (795 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 12.00น.-19.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.19

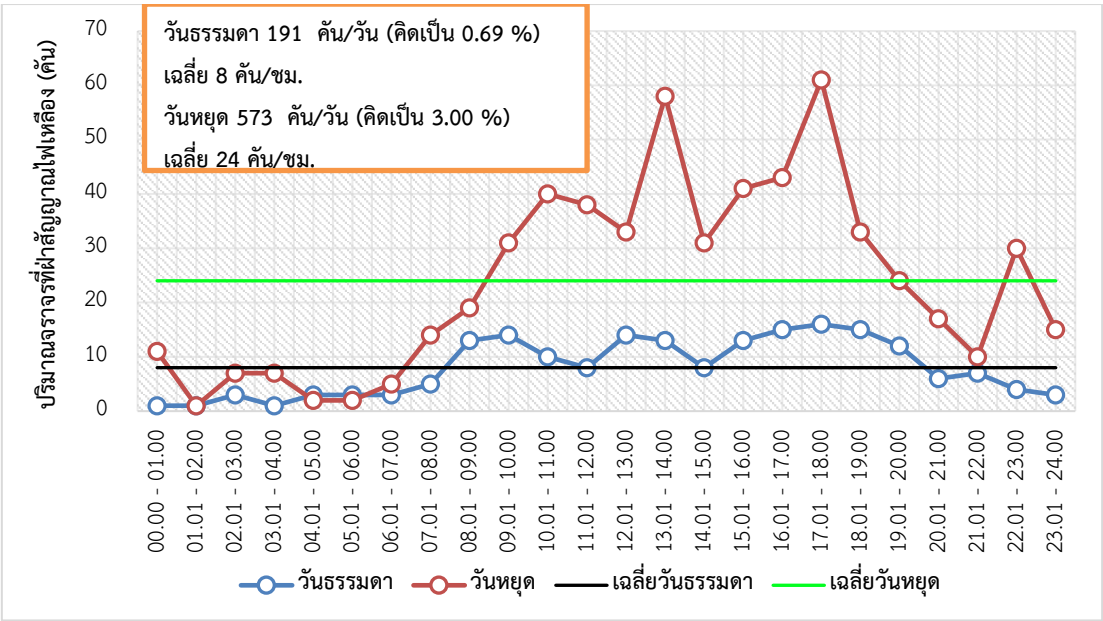


รูปที่ 3.19 ปริมาณจราจรที่ผ่านทางแยกเหล่านาดีทั้งหมด-รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ

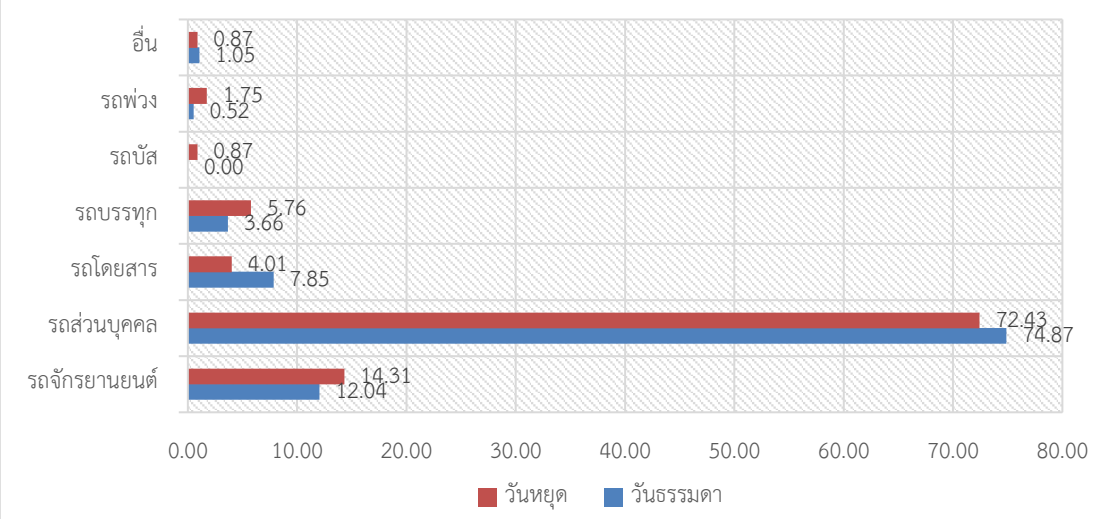


รูปที่ 3.20 สัดส่วนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกเหล่านาดี 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกเหล่านาดีทิศทางมุ่งเหนือ ในวันธรรมดามีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลือง 191 คันต่อวัน (0.69%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (74.87%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (12.04%) ดังแสดงในรูปที่ 3.22 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองสูงกว่าค่าเฉลี่ย (8 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 08.01 น.-20.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.21 สำหรับในวันหยุดสุดสัปดาห์มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลือง 573 คันต่อวัน (3%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (72.43%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (14.31%) ดังแสดงในรูปที่ 3.22 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองสูงกว่าค่าเฉลี่ย (24 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 09.01น-20.00น. และช่วงเวลา 22.01 น.-23.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.21



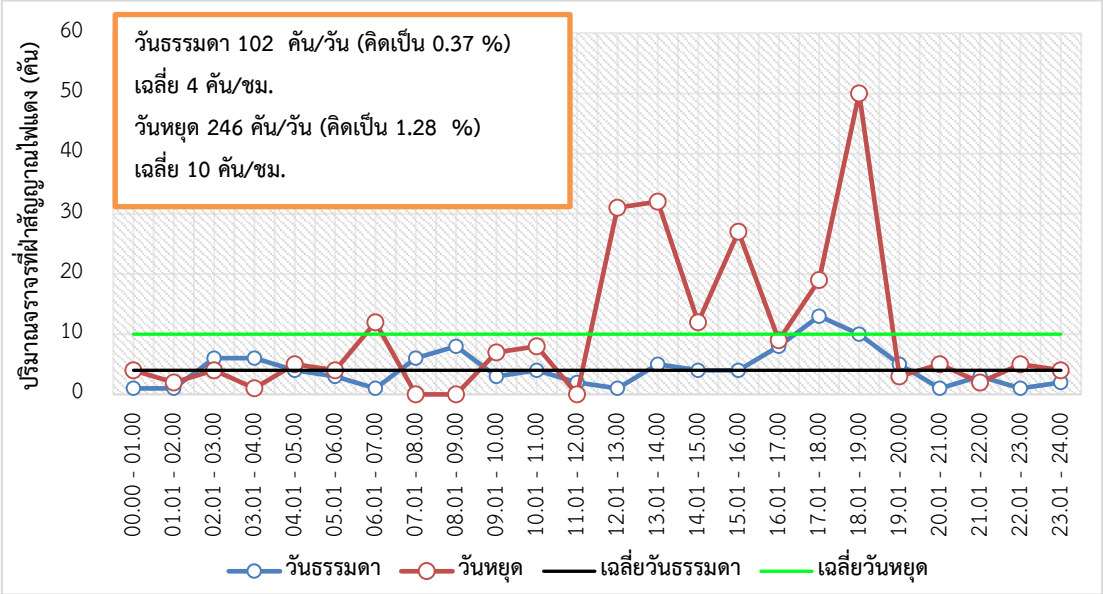
รูปที่ 3.21 ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกเหล่านาดี –รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ



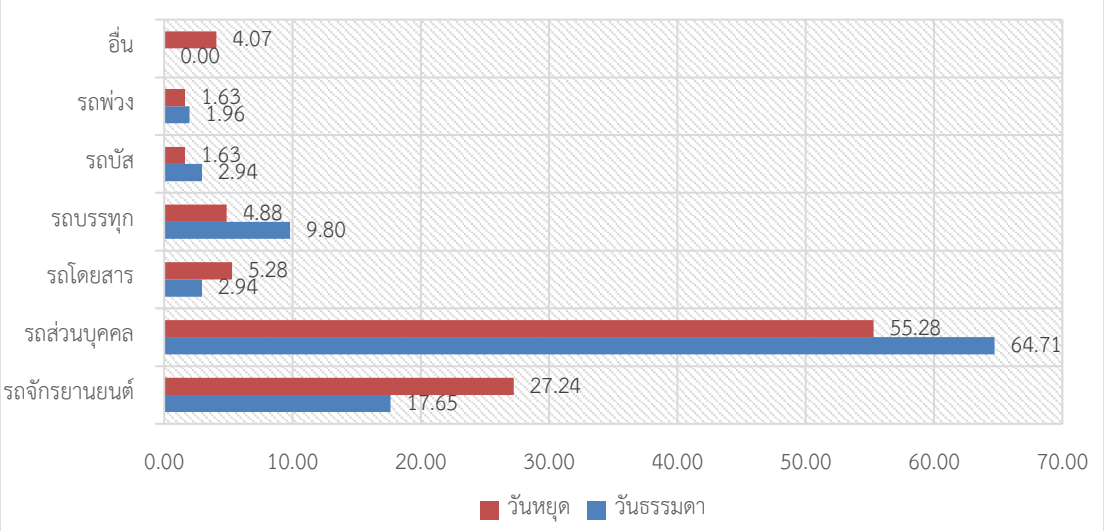
รูปที่ 3.22 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองทางแยกเหล่านาดี 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกเหล่านาดีทิศทางมุ่งเหนือ ในวันธรรมดามีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง 102 คันต่อวัน (0.37%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (64.71%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (17.65%) ดังแสดงในรูปที่ 3.24 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงสูงกว่าค่าเฉลี่ย (4 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 02.00 น.-04.00 น, 07.01-09.00

และช่วงเวลา 13.00 น.-20.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.23 สำหรับในวันหยุดสุดสัปดาห์มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง 246 คันต่อวัน (1.28%) ส่วนใหญ่จะเป็นรถส่วนบุคคล (55.28%) รองลงมาเป็นรถจักรยานยนต์ (27.24%) ดังแสดงในรูปที่ 3.24 และช่วงเวลาที่มีปริมาณจราจรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงสูงกว่าค่าเฉลี่ย (10 คันต่อชั่วโมง) จะอยู่ในช่วงเวลา 06.01 น.-07.00 น. และช่วงเวลา 11.01 น.-20.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 3.23



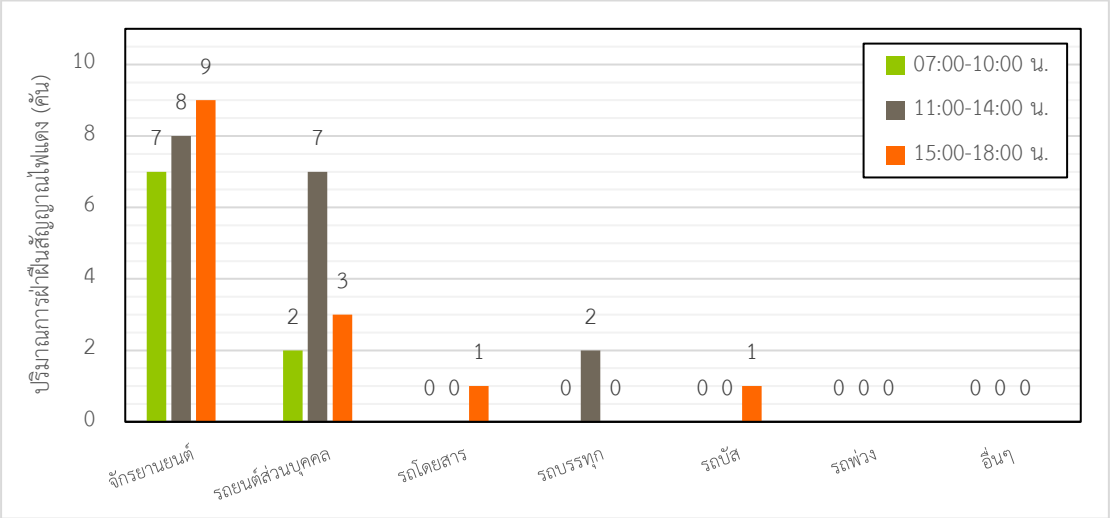
รูปที่ 3.23 ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกเหล่านาดี –รายชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ



รูปที่ 3.24 สัดส่วนยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกเหล่านาดี 24 ชั่วโมง ทิศทางมุ่งเหนือ

3.2.2 ข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงหลังติดตั้งกล้อง CCTV

หลังจากที่มีการติดตั้งกล้องและเริ่มการบังคับใช้กล้อง CCTV ได้เก็บข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงที่ทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) ทิศทางมุ่งออกเมือง (จ.นครราชสีมา-จ.อุดรฯ) ของวันธรรมดาในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน 3 ช่วงเวลา คือ ช่วงเช้า (07:00-10:00น.) ช่วงกลางวัน (11:00-14:00น.) และช่วงเย็น (15:00-18:00น.) มีจำนวนการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงแยกตามประเภทของยานพาหนะดังแสดงในรูปที่ 3.25



รูปที่ 3.25 การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) หลังติดตั้ง CCTV (วันธรรมดา) ทิศทางมุ่งใต้

ในเบื้องต้นเมื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงระหว่างก่อนและหลังการติดตั้งกล้อง CCTV ในช่วงเวลาเดียวกันของทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) ดังแสดงในตารางที่ 3.3 แสดงให้เห็นว่าหลังจากที่มีการบังคับใช้กล้อง CCTV ในการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงในช่วงเวลาเร่งด่วน 3 ช่วงเวลาของทางแยกดังกล่าวลดลงโดยรวมประมาณ 95% ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีช่วงระยะเวลาของการประชาสัมพันธ์และอาจได้รับอิทธิพลจากโครงการตรวจจับความเร็วที่มีการออกใบสั่งถึงบ้านจริง จึงเป็นผลที่ทำให้เปอร์เซ็นต์การลดลงของการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมีจำนวนค่อนข้างมาก

ตารางที่ 3.3 เปรียบเทียบข้อมูลการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงระหว่างก่อนและหลังการติดตั้งกล้อง CCTV ของทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) วันธรรมดา

ช่วงเวลา	การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง (คัน)		%
	ก่อน	หลัง	
07:00-10:00 น.	200	9	95.50
11:00-14:00 น.	296	17	94.26
15:00-18:00 น.	306	14	95.42
รวม	**802**	**40**	**95.01**

3.3 ปัจจัยด้านจิตวิทยาที่มีอิทธิพลต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

การศึกษานี้สนใจศึกษาปัจจัยด้านจิตวิทยาที่มีอิทธิต่อความตั้งใจอันจะนำไปสู่พฤติกรรมบนพื้นฐานของทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) ในปัจจัยทางตรง เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกในถนนมิตรภาพ จังหวัดขอนแก่น หลังจากการเก็บข้อมูลแบบสอบถามที่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์จะถูกคัดออกซึ่งจำนวนข้อมูลที่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ต่อไปมีทั้งหมด 250 ตัวอย่างโดยเป็นผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และ 200 ตัวอย่างโดยเป็นผู้ขับขี่รถยนต์ซึ่งมีผลการศึกษาดังต่อไปนี้

3.3.1 ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

จากตารางที่ 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 24 ปี วุฒิการศึกษาปริญญาตรี สถานภาพโสด มีประสบการณ์ในการขับขี่รถจักรยานยนต์เฉลี่ย 9 ปี ไม่เคยประสบอุบัติเหตุบนท้องถนน 1 ปีที่ผ่านมาร้อยละ 62 ใช้รถบนถนนมิตรภาพเป็นบางครั้งร้อยละ 65.2 สวมหมวกนิรภัยเป็นบางครั้งร้อยละ 56.8 ในจำนวน 10 ครั้งจะฝ่าฝืนไฟแดง 1-5 ครั้ง ร้อยละ 55.6

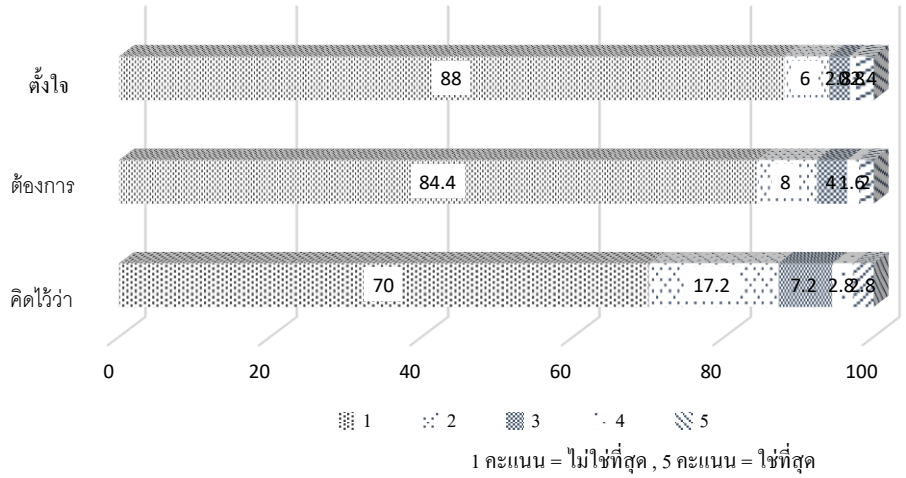
ตารางที่ 3.4 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (รถจักรยานยนต์)

เพศ	ชาย	152 (60.8%)
	หญิง	98 (39.2%)
อายุ	เพศชาย	
	0-35 ปี	144 (94.7%)
	36-55 ปี	7 (4.6%)
	56 ปีขึ้น	1 (0.7%)
	เพศหญิง	
	0-35 ปี	83 (84.7%)
	36-55 ปี	14 (14.3%)
	56 ปีขึ้น	1 (1%)
	(เฉลี่ยทั้งหมด)	24.06 ปี

วุฒิการศึกษา	ต่ำกว่าปริญญาตรี	51 (20.4%)
	ปริญญาตรี	190 (76%)
	สูงกว่าปริญญาตรี	9 (3.6%)
สถานภาพสมรส	โสด	217 (86.8%)
	สมรส	33 (13.2%)
ประสบการณ์ในการขับขี่รถจักรยานยนต์	1-5 ปี	57 (22.8%)
	6-14 ปี	168 (67.2%)
	15 ปีขึ้นไป	25 (10%)
ประสบการณ์ด้านอุบัติเหตุบนท้องถนน 1 ปีที่ผ่านมา	เคย	96 (38.4%)
	ไม่เคย	154 (61.6%)
ความถี่ในการใช้รถบนถนนมิตรภาพ ในเขตเมืองจังหวัดขอนแก่น	ไม่เคยเลย	0 (0%)
	เป็นบางครั้ง	172 (68.8%)
	เป็นประจำ	78 (31.2%)
พฤติกรรมการสวมหมวกนิรภัย ในเขตเมืองจังหวัดขอนแก่น	ไม่สวมเลย	9 (3.6%)
	สวมบางครั้ง	137 (54.8%)
	สวมทุกครั้ง	104 (41.6%)
ถ้าคุณผ่านทางแยกไฟแดง 10 ครั้ง คุณฝ่าไฟแดงกี่ครั้ง	ไม่ฝ่าเลย (0 ครั้ง)	107 (42.8%)
	บางครั้ง (1-5ครั้ง)	139 (55.6%)
	บ่อย (6-9ครั้ง)	4 (1.6%)
	ทุกครั้ง (10 ครั้ง)	0 (0%)

1) ความตั้งใจ (Intention, INT)

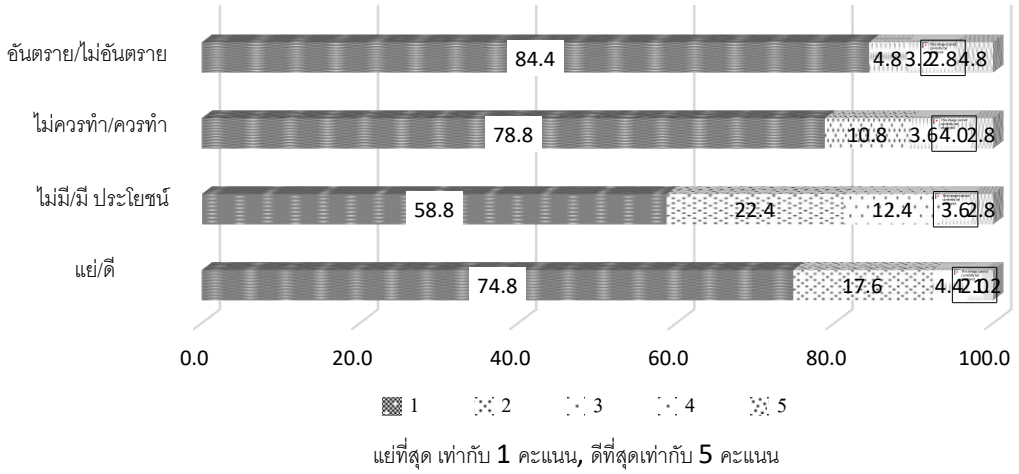
การวัดความตั้งใจแบบ Generalized intention จาก 3 คำถามโดยผลการวิเคราะห์ พบว่าส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความตั้งใจจะฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ใช่ที่สุด ร้อยละ 88 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.51 คะแนน), ไม่มีความต้องการจะฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ใช่ที่สุด ร้อยละ 84.4 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.29 คะแนน) และไม่คิดไว้ว่าจะฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ใช่ที่สุด ร้อยละ 70 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.24 คะแนน) ดังแสดงในรูปที่ 3.26



รูปที่ 3.26 ความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

2) ทัศนคติ (Attitude toward behavior, ATT)

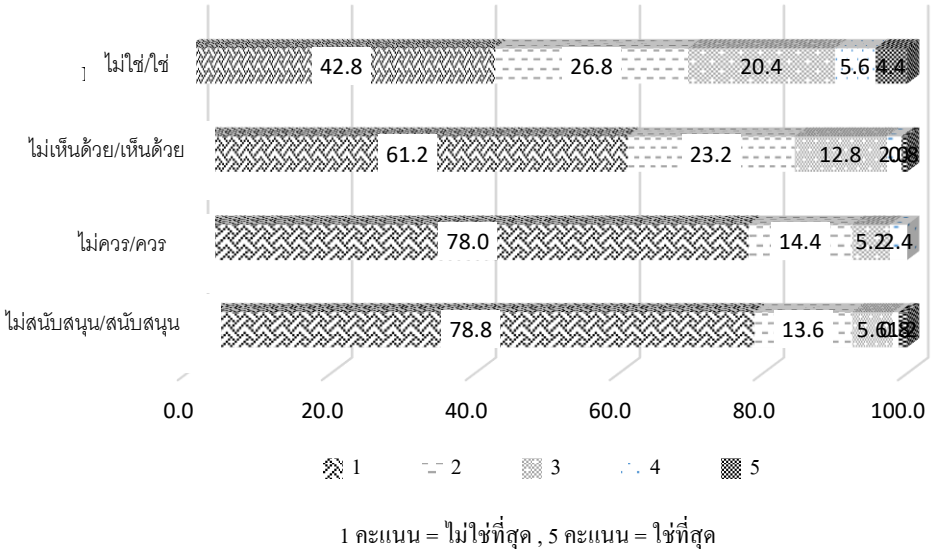
จากการสำรวจทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยส่วนใหญ่มีแนวโน้มมีทัศนคติที่ดี จากการวิเคราะห์พบว่า พฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเป็นสิ่งที่เป็นอันตราย โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับอันตรายที่สุด ร้อยละ 84.4 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ = 1.39 คะแนน), โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ควรทำที่สุด ร้อยละ 78.8 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.41 คะแนน), โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่มีประโยชน์ที่สุด ร้อยละ 58.8 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.69 คะแนน) และเป็นสิ่งที่แย่ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับแย่ที่สุด ร้อยละ 74.8 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.37 คะแนน) ดังแสดงในรูปที่ 3.27



รูปที่ 3.27 ทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

3) การคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง (Subjective norm, SN)

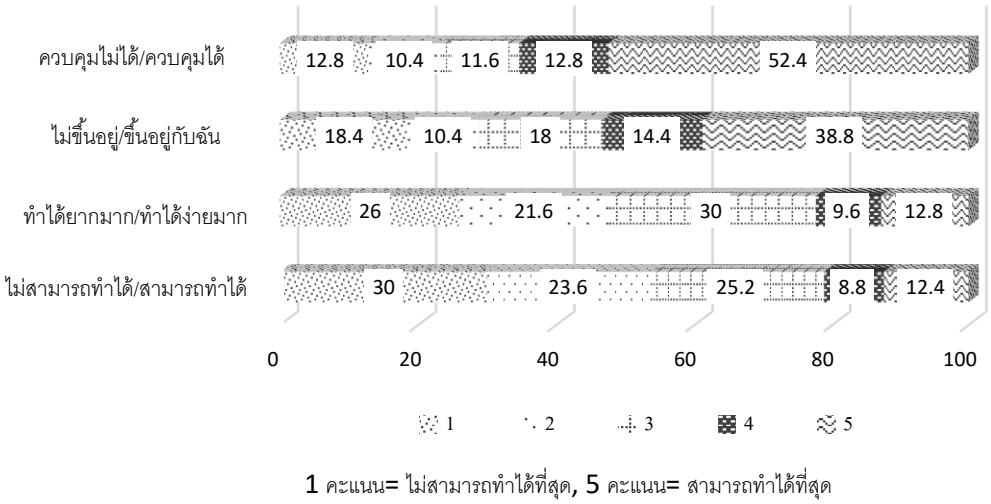
จากการสำรวจถึงการคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิงของผู้ตอบแบบทดสอบต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง พบว่า บ่อยครั้งที่พบพฤติกรรมของบุคคลสำคัญ(เช่น พ่อ แม่ เพื่อน)ที่จะไม่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ใช่ที่สุด ร้อยละ 42.8 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.02 คะแนน), บุคคลสำคัญ(เช่น พ่อ แม่ เพื่อน)มักจะฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่เห็นด้วยที่สุด ร้อยละ 61.2 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.58 คะแนน), บุคคลสำคัญ(เช่น พ่อ แม่ เพื่อน)คิดว่าฉันไม่ควรหรือควรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ควรที่สุด ร้อยละ 78.0 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.32 คะแนน) และบุคคลสำคัญ(เช่น พ่อ แม่ เพื่อน)ไม่สนับสนุนหรือสนับสนุนให้ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่สนับสนุนด้วยที่สุด ร้อยละ 78.8 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.32 คะแนน) ดังแสดงในรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.28 การคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิงต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

4) การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (Perceived behavioral control, PBC)

จากการสำรวจวัดการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง พบว่า การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเป็นสิ่งที่สามารถควบคุมได้ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับควบคุมได้ที่สุด ร้อยละ 52.4 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.82, คะแนน), การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเป็นสิ่งที่ขึ้นอยู่กับฉัน โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับเป็นสิ่งที่ขึ้นอยู่กับฉันที่สุด ร้อยละ 38.8 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.45 คะแนน), การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ยาก โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับเป็นสิ่งที่ทำได้ในระดับปานกลางคือไม่ยากและก็ไม่ง่าย ร้อยละ 30.0 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ = 2.62 คะแนน) และการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงไม่สามารถทำได้ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับเป็นสิ่งที่ไม่สามาทำได้ที่สุด ร้อยละ 30.0 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.50 คะแนน) ดังแสดงในรูปที่ 3.29



1 คะแนน= ไม่สามารถทำได้ที่สุด, **5** คะแนน= สามารถทำได้ที่สุด

รูปที่ 3.29 การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

5) แบบจำลองความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

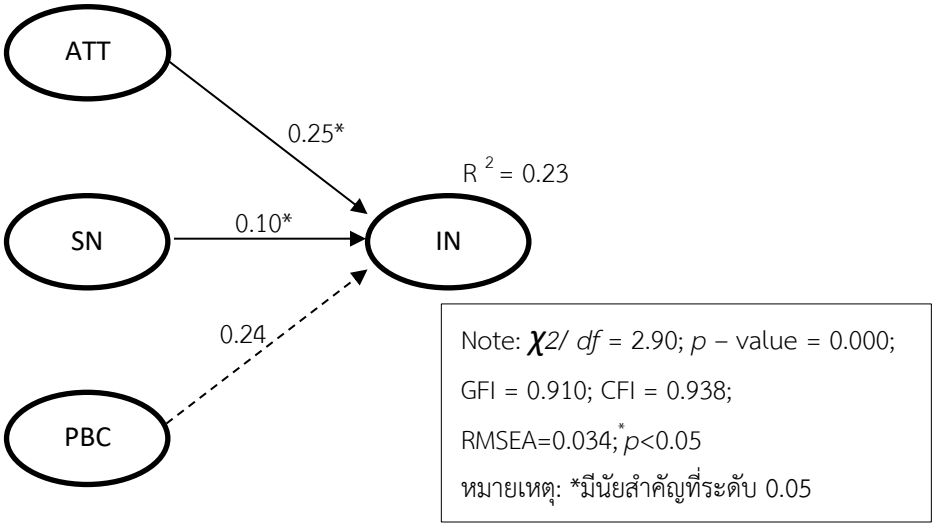
ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis; EFA) จะเห็นได้ว่า ผลการวิเคราะห์ยืนยันการจัดกลุ่มตัวแปรสังเกตได้ตามกรอบทฤษฎี TPB ได้แก่ ปัจจัยแฝงความตั้งใจ (INT) ปัจจัยแฝงการคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง (SN) ปัจจัยแฝงทัศนคติ (ATT) และปัจจัยการควบคุมพฤติกรรมในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง (PBC) ได้ค่าน้ำหนักปัจจัยดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ค่าน้ำหนักปัจจัยของแบบจำลองผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ (โดยมีค่า KMO เท่ากับ 0.803)

ตัวแปร	ข้อคำถาม	ค่า Factor loadings	ค่า Cronbach's Alpha
1. ทัศนคติ (ATT)	ATTข้อที่ 1	0.633	0.837
	ATTข้อที่2	0.590	
	ATTข้อที่3	0.873	
	ATTข้อที่4	0.881	
2. การคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง (SN)	SNข้อที่ 1	0.756	0.765
	SNข้อที่ 2	0.779	
	SNข้อที่ 3	0.813	
	PBCข้อที่ 1	0.812	0.712
	PBCข้อที่ 2	0.842	
	PBCข้อที่ 3	0.686	

3. การควบคุมพฤติกรรมในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง (PBC) 4. แฝงความตั้งใจ (INT)	INTข้อที่ 1 INTข้อที่ 2 INTข้อที่ 3	0.843 0.926 0.871	0.903

ผลแบบจำลอง พบว่า สามารถอธิบายความแปรปรวนของความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงได้ร้อยละ 23 ดังแสดงในรูปที่ 3.30 และแบบจำลองแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยแฝงที่ 1 ทัศนคติที่มีต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง (ATT) ส่งผลเชิงบวกต่อความตั้งใจอย่างมีนัยสำคัญ หมายความว่า ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติที่ดีต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ก็จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีเจตนาฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากยิ่งขึ้น ในทางตรงการข้ามถ้าผู้ตอบแบบสอบถามมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ก็จะทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามมีเจตนาฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงลดลง ปัจจัยที่ 2 การคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง (SN) เมื่อเทียบกับปัจจัยแฝงอื่น ๆ ส่งผลเชิงบวกต่อความตั้งใจอย่างมีนัยสำคัญมากที่สุดหมายความว่า หากคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง เช่น พ่อแม่ เพื่อนสนิท เป็นต้น สนับสนุนหรือส่งเสริมให้ผู้ตอบแบบสอบถามฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของผู้ตอบแบบสอบถามก็จะเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าหากคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง เช่น พ่อแม่ เพื่อนสนิท เป็นต้น ไม่สนับสนุนหรือส่งเสริมให้ผู้ตอบแบบสอบถามฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ก็จะทำให้ความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของผู้ตอบแบบสอบถามลดลงเช่นกัน ปัจจัยที่ 3 การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเอง (PBC) ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง



รูปที่ 3.30 แบบจำลองความตั้งใจตามกรอบ TPB ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์

3.3.2 ผู้ขับขี่รถยนต์

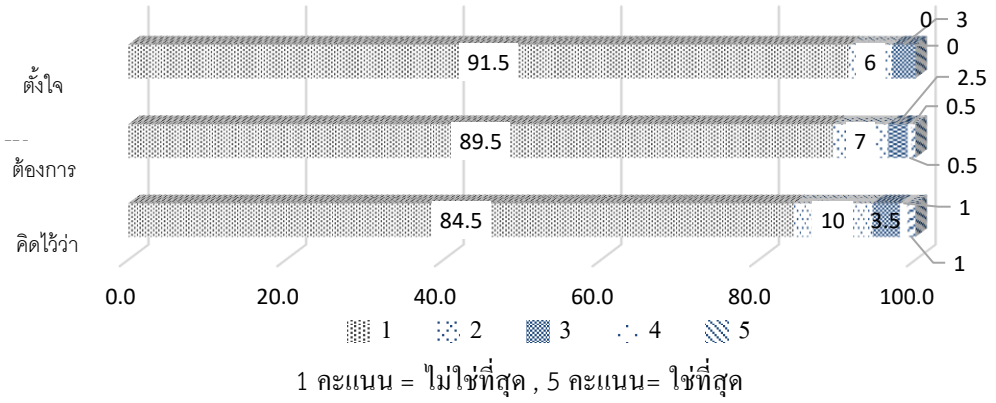
จากตารางที่ 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 35 ปี วุฒิการศึกษาปริญญาตรี สถานภาพโสด มีประสบการณ์ในการขับขี่รถยนต์เฉลี่ย 12 ปี ไม่เคยประสบอุบัติเหตุบนท้องถนน 1 ปีที่ผ่านมาร้อยละ 81 ใช้รถบนถนนมิตรภาพเป็นประจำร้อยละ 73.5 คาดเข็มนิรภัยทุกครั้งร้อยละ 71 ในจำนวน 10 ครั้ง ไม่ฝ่าไฟแดงเลยร้อยละ 63

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม (รถยนต์)

เพศ	ชาย	123 (61.5%)
	หญิง	77 (38.5%)
อายุ	เพศชาย 0-35 ปี	79 (64.2%)
	36-55 ปี	36 (29.3%)
	56 ปีขึ้น	8 (6.5%)
	เพศหญิง 0-35 ปี	37 (48.1%)
	36-55 ปี	39 (50.6%)
	56 ปีขึ้น	1 (1.3%)
	(เฉลี่ยทั้งหมด)	34.70ปี
วุฒิการศึกษา	ต่ำกว่าปริญญาตรี	52 (26%)
	ปริญญาตรี	109 (54.5%)
	สูงกว่าปริญญาตรี	39 (19.5%)
สถานภาพสมรส	โสด	111 (55.5%)
	สมรส	89 (44.5%)
ประสบการณ์ในการขับขี่รถจักรยานยนต์	1-5 ปี	75 (37.5%)
	6-14 ปี	55 (27.5%)
	15 ปีขึ้นไป	70 (35%)
ประสบการณ์ด้านอุบัติเหตุบนท้องถนน 1 ปีที่ผ่านมา	เคย	39 (19.5%)
	ไม่เคย	161 (80.5%)
ความถี่ในการใช้รถบนถนนมิตรภาพ ในเขตเมืองจังหวัดขอนแก่น	ไม่เคยเลย	0 (0%)
	เป็นบางครั้ง	53 (26.5%)
	เป็นประจำ	147 (73.5%)
พฤติกรรมการคาดเข็มขัดนิรภัย ในเขตเมืองจังหวัดขอนแก่น	ไม่คาดเลย	0(0%)
	คาดบางครั้ง	58 (29%)
	คาดทุกครั้ง	142 (71%)
ถ้าคุณผ่านทางแยกไฟแดง 10 ครั้ง คุณฝ่าไฟแดงกี่ครั้ง	ไม่ฝ่าเลย (0 ครั้ง)	126 (63%)
	บางครั้ง (1-5 ครั้ง)	74 (37%)
	บ่อย (6-9 ครั้ง)	0(0%)
	ทุกครั้ง (10 ครั้ง)	0 (0%)

1) ความตั้งใจ (Intention, INT)

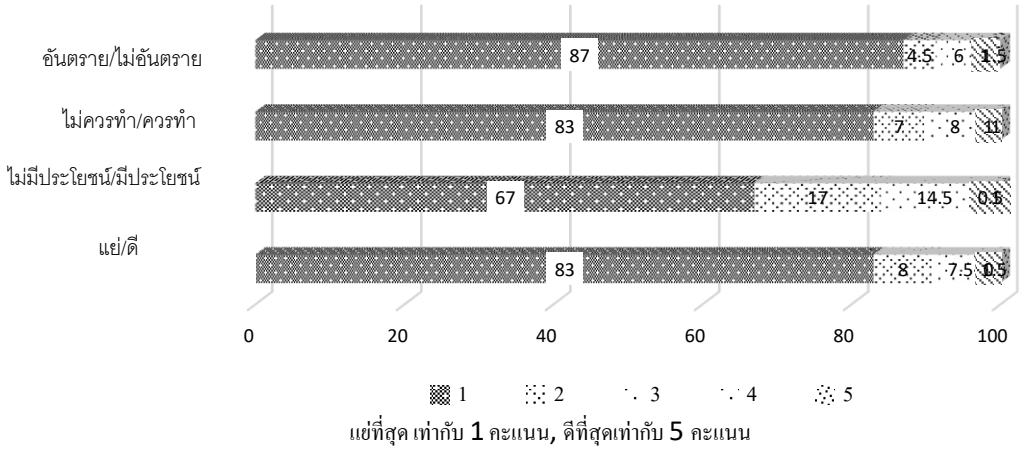
การวัดความตั้งใจแบบ Generalized intention จาก 3 คำถามโดยผลการวิเคราะห์ พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีความตั้งใจจะฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ใช่ที่สุด ร้อยละ 91.5 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.115 คะแนน), ไม่มีความต้องการจะฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ใช่ที่สุด ร้อยละ 89.5 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.155 คะแนน) และไม่คิดไว้ว่าจะฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ใช่ที่สุด ร้อยละ 84.5 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.240 คะแนน) ดังแสดงในรูปที่ 3.31



รูปที่ 3.31 ความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

2) ทัศนคติ (Attitude toward behavior, ATT)

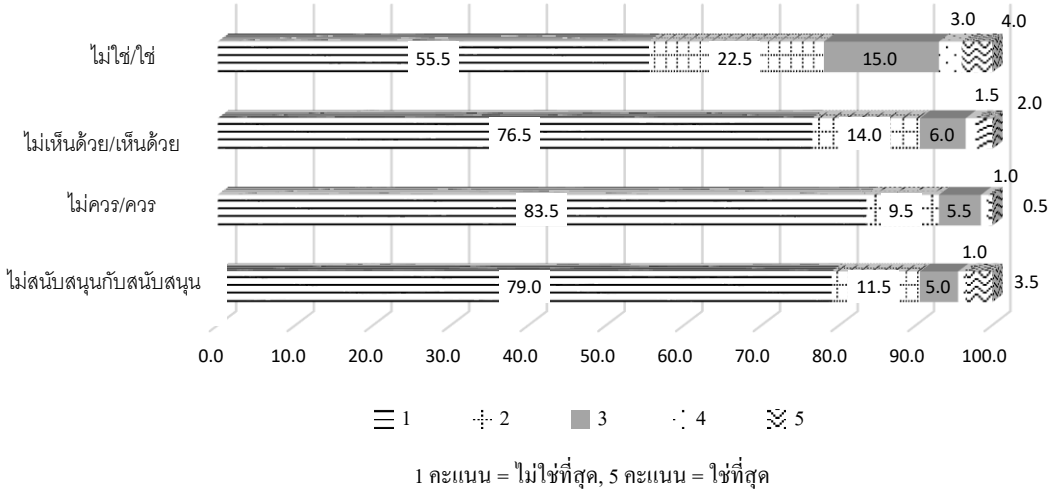
จากการสำรวจทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามที่มีต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยส่วนใหญ่มีแนวโน้มมีทัศนคติที่ดี จากการวิเคราะห์พบว่า พฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเป็นสิ่งที่เป็นอันตราย โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับอันตรายที่สุด ร้อยละ 87.0 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.255 คะแนน)), โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ควรทำที่สุด ร้อยละ 83.0 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.300 คะแนน)), โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่มีประโยชน์ที่สุด ร้อยละ 67.0 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.515 คะแนน) และเป็นสิ่งที่แย่ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับแย่ที่สุด ร้อยละ 83.0 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.29 คะแนน) ดังแสดงในรูปที่ 3.32



รูปที่ 3.32 ทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

3) การคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง (Subjective norm, SN)

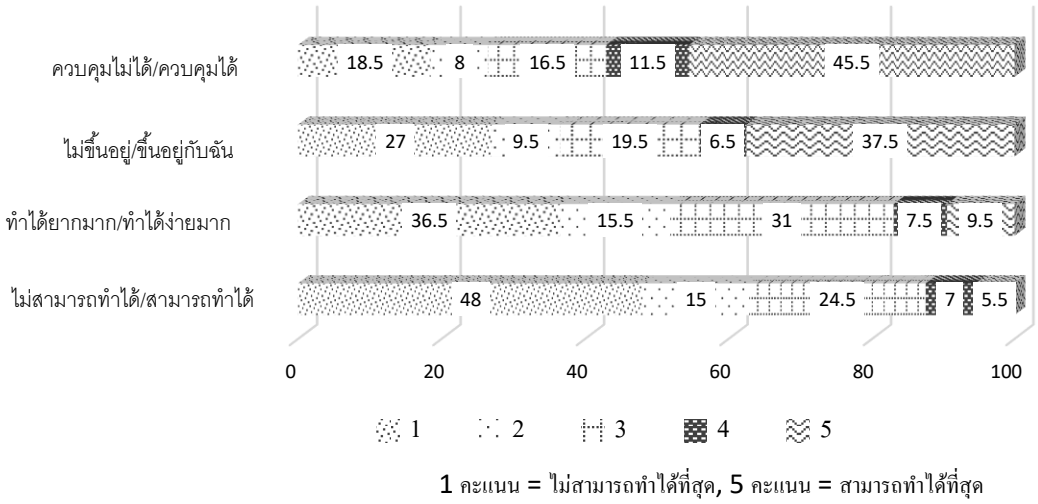
จากการสำรวจถึงการคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิงของผู้ตอบแบบทดสอบต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง พบว่า บ่อยครั้งที่พบพฤติกรรมของบุคคลสำคัญ (เช่น พ่อ แม่ เพื่อน)ที่จะไม่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ใช่ที่สุด ร้อยละ 55.5 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.775 คะแนน), บุคคลสำคัญ (เช่น พ่อ แม่ เพื่อน)มักจะฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่เห็นด้วยที่สุด ร้อยละ 76.5 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.385 คะแนน), บุคคลสำคัญ (เช่น พ่อ แม่ เพื่อน) คิดว่าฉันไม่ควรหรือควรฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่ควรที่สุด ร้อยละ83.5 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.255 คะแนน) และบุคคลสำคัญ (เช่น พ่อ แม่ เพื่อน) ไม่สนับสนุนหรือสนับสนุนให้ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับไม่สนับสนุนด้วยที่สุด ร้อยละ 79.0 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 1.385 คะแนน) ดังแสดงในรูปที่ 3.33



รูปที่ 3.33 การคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิงต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

4) การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (Perceived behavioral control, PBC)

จากการสำรวจวัดการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง พบว่า การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเป็นสิ่งที่สามารถควบคุมได้ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับควบคุมได้ที่สุด ร้อยละ 45.5 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.575 คะแนน), การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเป็นสิ่งที่ขึ้นอยู่กับฉัน โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับเป็นสิ่งที่ขึ้นอยู่กับฉันที่สุด ร้อยละ 37.5 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.180 คะแนน), การฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ยาก โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับเป็นสิ่งที่ทำได้ในระดับยากมาก ร้อยละ 36.5 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.380 คะแนน) และการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงไม่สามารถทำได้ โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนมากตอบให้คะแนนอยู่ในระดับเป็นสิ่งที่ไม่สามาทำได้ที่สุด ร้อยละ 48.0 (ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.070 คะแนน) ดังแสดงในรูปที่ 3.34



รูปที่ 3.34 การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

5) แบบจำลองความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของผู้ขับขี่รถยนต์

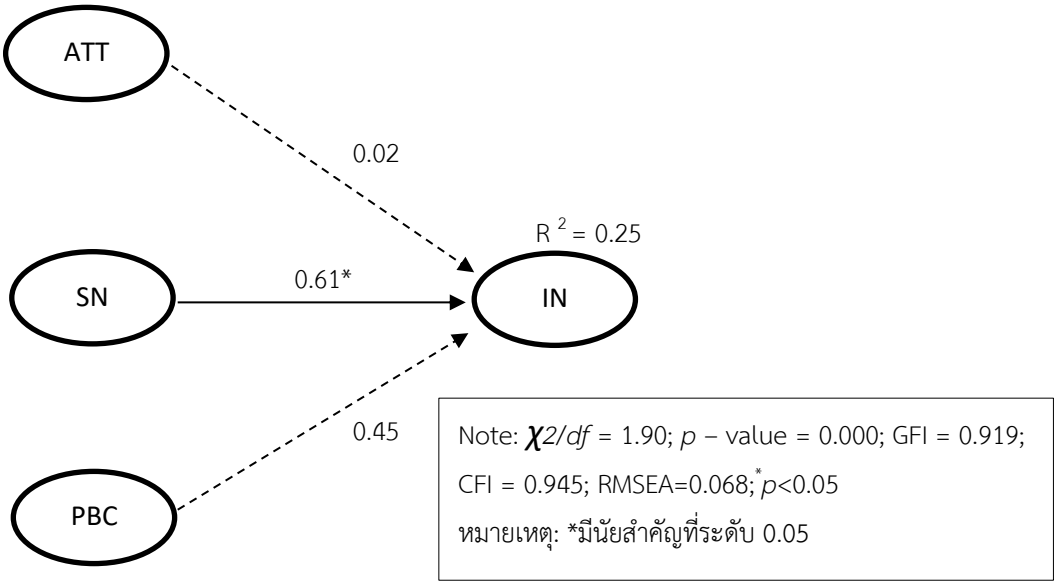
ผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis; EFA)จะเห็นได้ว่า ผลการวิเคราะห์ยืนยันการจัดกลุ่มตัวแปรสังเกตได้ตามกรอบทฤษฎี TPB ได้แก่ ปัจจัยแฝงความตั้งใจ (INT) ปัจจัยแฝงการคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง (SN) ปัจจัยแฝงทัศนคติ (ATT) และปัจจัยการควบคุมพฤติกรรมในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง (PBC) ได้ค่าน้ำหนักปัจจัยดังแสดงในตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ค่าน้ำหนักปัจจัยของแบบจำลองผู้ขับขี่รถยนต์ (โดยมีค่า KMO เท่ากับ 0.705)

ตัวแปร	ข้อคำถาม	ค่า Factor loadings	ค่า Cronbach's Alpha
1. ทัศนคติ (ATT)	ATTข้อที่ 1	0.675	0.791
	ATTข้อที่ 3	0.867	
	ATTข้อที่ 4	0.837	
2. การคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง (SN)	SNข้อที่ 1	0.792	0.690
	SNข้อที่ 2	0.755	
	SNข้อที่ 3	0.530	
	SNข้อที่ 4	0.561	
3. การควบคุมพฤติกรรมในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง (PBC)	PBCข้อที่ 1	0.633	0.721
	PBCข้อที่ 2	0.748	
	PBCข้อที่ 3	0.804	
	PBCข้อที่ 4	0.731	

4. แฝงความตั้งใจ (INT)	INTข้อที่ 1	0.843	0.834
	INTข้อที่ 2	0.913	
	INTข้อที่ 3	0.824	

ผลแบบจำลองพบว่า สามารถอธิบายความแปรปรวนของความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงได้ร้อยละ 25 ดังแสดงในรูปที่ 3.35 และผลของแบบจำลองแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยแฝงที่ 1 ทัศนคติที่มีต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง (ATT) และปัจจัยที่ 3 การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเอง (PBC) ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ปัจจัยที่ 2 การคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง (SN) เมื่อเทียบกับปัจจัยแฝงอื่น ๆ ส่งผลต่อความตั้งใจอย่างมีนัยสำคัญมากที่สุดหมายความว่า หากคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง เช่น พ่อแม่ เพื่อนสนิท เป็นต้น สนับสนุนหรือส่งเสริมให้ผู้ตอบแบบสอบถามฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของผู้ตอบแบบสอบถามก็จะเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าหากคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง เช่น พ่อแม่ เพื่อนสนิท เป็นต้น ไม่สนับสนุนหรือส่งเสริมให้ผู้ตอบแบบสอบถามฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ก็จะทำให้ความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของผู้ตอบแบบสอบถามลดลง เนื่องจากรถยนต์เป็นพาหนะขนาดใหญ่ มีความจุผู้โดยสารมาก และมีความเสียหายมากเมื่อเกิดอุบัติเหตุ ผู้ตอบแบบสอบถามจึงตระหนักถึงความสำคัญของบุคคลรอบข้างมาก



รูปที่ 3.35 แบบจำลองความตั้งใจตามกรอบ TPB ของผู้ขับขี่รถยนต์

3.3.3 เปรียบเทียบผลของการศึกษาผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์กับผู้ขับขี่รถยนต์

จากรูปที่ 3.30 และรูปที่ 3.35 ซึ่งเป็นผลการแสดงแบบจำลองความตั้งใจตามกรอบ TPB ของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์และรถยนต์ตามลำดับ ซึ่งผู้ขับขี่รถทั้ง 2 ประเภทมีผลที่เหมือนกันคือ การคล้อยตามคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง (SN) เมื่อเทียบกับปัจจัยแฝงอื่น ๆ ส่งผลต่อความตั้งใจอย่างมีนัยสำคัญหมายความว่า หากคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง เช่น พ่อแม่ เพื่อนสนิท เป็นต้น สนับสนุนหรือส่งเสริมให้ผู้ตอบแบบสอบถามฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของผู้ตอบแบบสอบถามก็จะเพิ่มมากขึ้น แต่ถ้าหากคนรอบข้างหรือกลุ่มอ้างอิง เช่น พ่อแม่ เพื่อนสนิท เป็นต้น ไม่สนับสนุนหรือส่งเสริมให้ผู้ตอบแบบสอบถามฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ก็จะทำให้ความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของผู้ตอบแบบสอบถามลดลง เนื่องจากผู้ขับขี่รถทั้ง 2 ประเภท มีความตระหนักถึงบุคคลรอบข้างหากเกิดความเสียหายมากจากอุบัติเหตุทางถนน

3.4 แนวทางในการดำเนินมาตรการการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

ในการดำเนินการการควบคุมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงด้วยการติดตั้งกล้อง CCTV ต้องตรวจสอบความพร้อมทางกายภาพของทางแยก เช่น เส้นหยุด โคมสัญญาณไฟจราจร การติดตั้งป้ายเตือนให้มีมาตรฐานและเพียงพอ และมีการติดตั้ง Count Down เพื่อแสดงตัวเลขระยะเวลาของสัญญาณไฟที่เหลือเพื่อให้ผู้ขับขี่ทราบเพื่อตัดสินใจหยุดหรือผ่านทางแยกไป เป็นต้น นอกจากนี้ต้องตรวจสอบเขตหนีเสือปะจระเข้ (Dilemma Zone) เพื่อตั้งค่าระยะเวลาสัญญาณไฟเหลืองและแดงทุกด้านให้มีความเหมาะสมก่อนการบังคับใช้กล้อง CCTV ในการตรวจจับยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง และถ้าแยกไหนยังมีเขตหนีเสือปะจระเข้ควรอนุโลมจับเฉพาะยานพาหนะที่ฝ่าไฟแดงเท่านั้น เพื่อลดความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นจากผู้ที่ฝ่าฝืน และที่สำคัญระบบตรวจจับต้องเป็นระบบตรวจจับที่มีมาตรฐาน

3.5 ผลการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูป

3.5.1 ผลการดำเนินงานการติดตั้งกล้อง CCTV

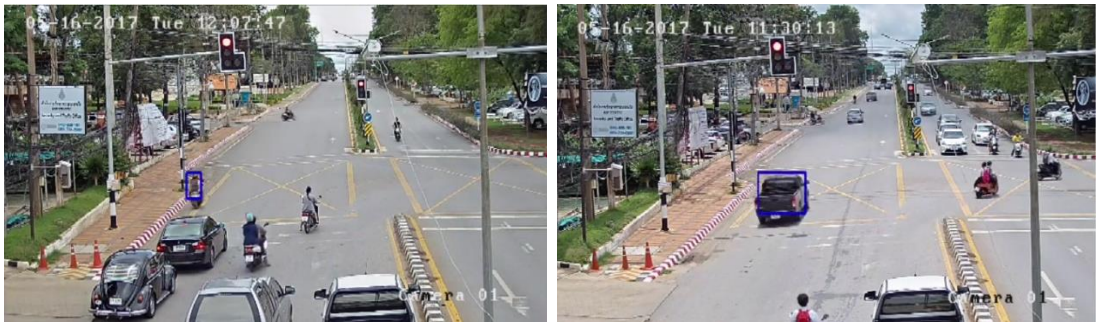
สำหรับผลการดำเนินการติดตั้งกล้อง CCTV บริเวณทางแยกต้องติดตั้งในลักษณะที่เป็นการมองภาพลงมาจากด้านบน (Top View) เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อนำไปใช้กับโปรแกรมสำเร็จรูปในการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง เนื่องหากติดตั้งด้านข้างจะได้รับอิทธิพลจากยานพาหนะด้านข้าง อาจทำให้การทำงานหรือการตรวจจับของโปรแกรมมีประสิทธิภาพไม่เต็มที่หรือลดประสิทธิภาพของโปรแกรม ซึ่งตัวอย่างในการติดตั้งกล้องเพื่อบันทึกภาพจากด้านบนดังแสดงในรูปที่ 3.36



รูปที่ 3.36 มุมมองของการติดตั้งกล้อง CCTV บริเวณทางแยกในพื้นที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.5.2 ผลการดำเนินงานออกแบบและพัฒนาโปรแกรมฯ

หลังจากออกแบบและพัฒนาโปรแกรม จากนั้นได้ทดลองใช้โดยการนำไฟล์วีดิโอที่ได้มีการบันทึกในมุมมองจากด้านบนดังแสดงในรูปที่ 3.36 เข้าโปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้ออกแบบและพัฒนาเพื่อตรวจจับยานพาหนะที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปจะตรวจจับยานพาหนะที่เคลื่อนที่ผ่านเส้นหยุดเมื่อสัญญาณไฟแดงปรากฏ จากนั้นจะบันทึกภาพดังกล่าวไว้เป็นหลักฐานของการฝ่าฝืนโดยตัวอย่างการตรวจจับของโปรแกรมดังแสดงในรูปที่ 3.37 ซึ่งภาพที่ได้จะแสดงวันที่ เวลา และสัญญาณไฟในขณะที่ฝ่าฝืน หากนำไปใช้ประกอบการออกใบสั่งเป็นหลักฐานของการฝ่าฝืนจะช่วยลดข้อถกเถียงและความขัดแย้งของผู้ที่กระทำการฝ่าฝืนได้



รูปที่ 3.37 ตัวอย่างการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของโปรแกรม

3.5.3 อบรมการใช้งานโปรแกรม

สำหรับการอบรมได้ดำเนินการจัดอบรมในวันที่ 8 พฤษภาคม 2560 ณ โรงแรมโฆษะ ขอนแก่น โดยมีเจ้าหน้าที่ตำรวจที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจเข้าร่วมการอบรวมจำนวน 17 คน ซึ่งเนื้อหาในการจัดอบรมและภาพบรรยากาศในวันอบรมดังแสดงในรูปที่ 3.38 ซึ่งในการอบรมได้จัดทำคู่มือการใช้งานของโปรแกรมเป็นเอกสารประกอบการอบรม

กำหนดการประชุมฝึกอบรมและประเมิน
"การใช้งานโปรแกรมตรวจจับฝ่าสัญญาณไฟจราจรด้วยกล้อง CCTV"
วันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2560 เวลา 8:30-13:00
ณ โรงแรมโฆษะ จังหวัดขอนแก่น

เวลา	กิจกรรม
8:30-9:00	ลงทะเบียน
9:00-10:00	มาตรการตรวจจับฝ่าสัญญาณไฟจราจรด้วยกล้อง CCTV โดย รศ.ดร.ธเนศ เสถียรนาม
10:00-10:15	รับประทานอาหารว่าง
10:15-11:00	แนะนำโปรแกรมตรวจจับฝ่าไฟแดงด้วยกล้อง CCTV โดย ผศ.รุจชัย อึ้งอารุณยะวี และ อ.ดร.วาธิส ลีลาภัทร
11:00-11:30	ประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมตรวจจับฝ่าสัญญาณไฟจราจรด้วยกล้อง CCTV โดย ผู้แทนจากตำรวจจราจร และเทศบาลนครขอนแก่น
11:30-12:00	การขยายโครงการต้นแบบสู่หน่วยงานและพื้นที่อื่นๆ โดย นพ.ธนะพงศ์ จินวงษ์
12:00-13:00	รับประทานอาหารกลางวัน



รูปที่ 3.38 ตารางการอบรมและภาพบรรยากาศในวันอบรม

ซึ่งในการอบรมผู้เข้าร่วมอบรมมีความสนใจและให้ความสำคัญกับการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ในการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง เพราะมีจุดเด่นคือเป็นโปรแกรมแบบ offline สามารถนำไปใช้ได้ง่ายเพียงแค่มีไฟล์วีดิโอที่ได้บันทึกไว้ และยังช่วยลดข้อโต้แย้งหรือความขัดแย้งของผู้ที่กระทำการฝ่าฝืนอีกด้วย

บทที่ 4
สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปผลการศึกษา

4.1.1 ผลการสำรวจการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

จากผลการสำรวจปริมาณจราจรก่อนการติดตั้งกล้อง CCTV ของแต่ละทางแยกบนถนนมิตรภาพในเขตเมืองขอนแก่นดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) เป็นทางแยกที่มีปริมาณจราจรผ่านทางแยกสูงสุดทั้งวันธรรมดาและวันหยุดสุดสัปดาห์ เนื่องจากเป็นทางแยกที่อยู่ใกล้กับห้างสรรพสินค้า สถานที่ราชการ โรงแรม และโรงพยาบาล รองลงมาคือทางแยกบ้านกอก (ม. ภาคฯ) ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ปริมาณจราจรผ่านทางแยก 24 ชั่วโมง

ชื่อทางแยก	ปริมาณจราจรผ่านทางแยก (คัน)			
	วันธรรมดา		วันหยุดสุดสัปดาห์	
	ทั้งหมด	เฉลี่ย (คัน/ชม)	ทั้งหมด	เฉลี่ย (คัน/ชม)
เจ้าพ่อมอดินแดง	19,605	817	20,934	872
ประตูเมือง	37,977	1,582	34,990	1,458
บ้านกอก	29,380	1,224	27,009	1,125
เหล่านาดี	27,666	1,153	19,088	795

หมายเหตุ พิจารณาในทิศทางที่มีความเร็วเข้าสู่ทางแยกสูงสุด

และเมื่อพิจราณาปริมาณการฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองของแต่ละทางแยก ในวันธรรมดาทางแยกที่มีการฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองมากที่สุดคือ ทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) และในวันหยุดสุดสัปดาห์ทางแยกที่มีการฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองมากที่สุดคือ ทางแยกเหล่านาดี (ตลาดเจริญศรี) และเมื่อพิจารณาโอกาสหรือสัดส่วนในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองของแต่ละทางแยก ในวันธรรมดาทางแยกที่มีโอกาสหรือสัดส่วนในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองมากที่สุดคือ ทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง (ประตู มข.) และในวันหยุดสุดสัปดาห์ทางแยกที่มีโอกาสหรือสัดส่วนในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลืองมากที่สุดคือ ทางแยกเหล่านาดี (ตลาดเจริญศรี) ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลือง 24 ชั่วโมง

ชื่อทางแยก	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟเหลือง (คัน)			
	วันธรรมดา		วันหยุดสุดสัปดาห์	
	ทั้งหมด	เฉลี่ย (คัน/ชม)	ทั้งหมด	เฉลี่ย (คัน/ชม)
เจ้าพ่อมอดินแดง	563 (2.87%)	23	570 (2.72%)	24
ประตูเมือง	774 (2.04%)	32	486 (1.39%)	20
บ้านกอก	428 (1.46%)	18	405 (1.50%	17
เหล่านาดี	191 (0.69%)	8	573 (3.00%)	24

หมายเหตุ พิจารณาในทิศทางที่มีความเร็วเข้าสู่ทางแยกสูงสุด

และเมื่อพิจราณาปริมาณการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของแต่ละทางแยก ในวันธรรมดาทางแยกที่มีการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุดคือ ทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) และในวันหยุดสุดสัปดาห์ทางแยกที่มีการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุดคือ ทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง (ประตู มข.) และเมื่อพิจารณาโอกาสหรือสัดส่วนในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงของแต่ละทางแยก ในวันธรรมดาทางแยกที่มีโอกาสหรือสัดส่วนในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุดคือ ทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) และในวันหยุดสุดสัปดาห์ทางแยกที่มีโอกาสหรือสัดส่วนในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงมากที่สุดคือ ทางแยกเจ้าพ่อมอดินแดง (ประตู มข.) ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง 24 ชั่วโมง

ชื่อทางแยก	ปริมาณจราจรที่ฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง (คัน)			
	วันธรรมดา		วันหยุดสุดสัปดาห์	
	ทั้งหมด	เฉลี่ย (คัน/ชม)	ทั้งหมด	เฉลี่ย (คัน/ชม)
เจ้าพ่อมอดินแดง	256 (1.31%)	11	376 (1.80%)	16
ประตูเมือง	1,501 (3.95%)	63	310 (0.89%)	13
บ้านกอก	123 (0.42%)	5	134 (0.50%)	6
เหล่านาดี	102 (0.37%)	4	246 (1.29%)	10

หมายเหตุ พิจารณาในทิศทางที่มีความเร็วเข้าสู่ทางแยกสูงสุด

ในเบื้องต้นได้ทำการประเมินประสิทธิภาพของการบังคับใช้กล้อง CCTV ในการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงที่ทางแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) ในช่วงเวลาเร่งด่วน 3 ช่วงเวลาคือ ช่วงเช้า (07:00-10:00น.) กลางวัน (11:00-14:00น.) และเย็น (15:00-18:00น.) การบังคับใช้กล้อง CCTV ในการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงสามารถลดการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงในช่วงเวลา

ดังกล่าวได้ถึง 95% ในช่วง 1 เดือนแรกของการบังคับใช้ แต่อย่างไรก็ตามนี้เป็นเพียงข้อมูลการประเมินผลเบื้องต้นเท่านั้น การประเมินผลหรือประสิทธิภาพของการบังคับใช้กล้อง CCTV ในการตรวจจับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้ช่วงเวลาที่ยาวนานกว่านี้ในการวิเคราะห์และประเมินประสิทธิภาพของการบังคับใช้

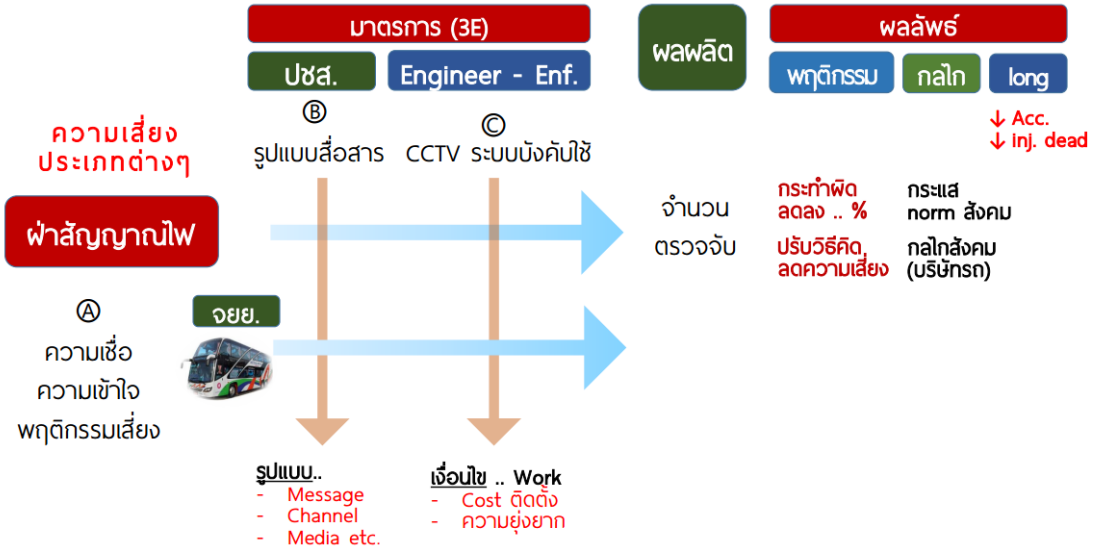
4.1.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดง

จากผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 สำหรับผู้ใช้รถจักรยานยนต์ จากการวัดความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงโดยวิธีการวัดทางตรงพบว่า สามารถอธิบายความแปรปรวนของความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงได้ร้อยละ 23 ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงอย่างมีนัยสำคัญ คือ ทัศนคติ (ATT) และการคล้อยตามคนรอบข้าง (SN) เช่น พ่อ แม่ หรือเพื่อน เป็นต้น สำหรับผู้ใช้รถยนต์ จากการวัดความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงโดยวิธีการวัดทางตรงพบว่า สามารถอธิบายความแปรปรวนของความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงได้ร้อยละ 25 ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟแดงอย่างมีนัยสำคัญ คือ การคล้อยตามคนรอบข้าง (SN) เช่น พ่อ แม่ หรือเพื่อน เป็นต้น

4.2 ข้อเสนอแนะ

จากการจัดอบรมและประเมินการใช้งานโปรแกรมตรวจจับการฝ่าสัญญาณไฟจราจรด้วยกล้อง CCTV ในวันที่ 8 พฤษภาคม 2560 ณ โรงแรมโฆษะ จังหวัดขอนแก่น นายแพทย์ธนะพงศ์ จินวงษ์ ได้ให้ข้อเสนอแนะถึงทิศทางและแนวทางการดำเนินงานในระยะต่อไป ดังนี้

1. ระดับพื้นที่ (ขอนแก่น)
    - จัดทำคู่มือ VTR แนะนำโครงการ, วิธีใช้โปรแกรม
    - ขยายผลการทดลองและดำเนินงาน(ในเขตมหาวิทยาลัยขอนแก่นหรือเทศบาลนครอื่นๆที่สนใจ)
    - ติดตามประเมินผล
2. ระดับส่วนกลาง
    - เวทีแลกเปลี่ยนบทเรียน พื้นที่ต่างๆ (ขอนแก่น ภูเก็ต ฯลฯ)
    - ทบทวนกฎหมายหรือระเบียบ ในการติดตั้งและบังคับใช้
    - เวที “สัมมนาความปลอดภัยทางถนน” BITEC 6-7 ธันวาคม 2560



รูปที่ 4.1 แนวทางหรือรูปแบบในการศึกษาการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร

บรรณานุกรม

ธนากรณ์ ติยะบุตร, วิชุดา เสถียรนาม และธเนศ เสถียรนาม. (2558). การประยุกต์ใช้ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ในการฝ่าไฟแดงที่ทางแยกภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น. การประชุมวิชาการการขนส่งแห่งชาติ ครั้งที่ 10 “การเชื่อมโยงการขนส่งอย่างปลอดภัยในอาเซียน” ณ โรงแรม ดิเอ็มเพรส วันที่ 18 ธันวาคม 2558, เชียงใหม่.

ธนากรณ์ ติยะบุตร, วิชุดา เสถียรนาม และธเนศ เสถียรนาม. (2558). การประยุกต์ใช้ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ในการฝ่าสัญญาณไฟแดง. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 20 “วิศวกรรมโยธากับการก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” ณ โรงแรมเดอะซายน์ วันที่ 8-10 กรกฎาคม 2558, ชลบุรี.

Emergency Medical Service Unit (EMS). (2013). VIS Report. Srinagarind Hospital. Khon Kaen;

Icek Ajzen.(1991). Organizational Behavior and Human Decision.The Theory of Planned Behavior. University of Massachusetts at Amherst. 50, 179-211

World Health Organization (WHO). Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action. Switzerland: WHO; 2013.

Thailand Accident Research Center (TARC). (2008). Safe driving speed. Pathumthani: Asian Institute of Technology;

Yamane T. Statistics. (1967).An Introductory Analysis, 2nd Ed., New York: Harper and Row; ข้อมูลสถิติอุบัติเหตุบนทางหลวง สืบค้นข้อมูลจาก http://bhs.doh.go.th/statistic/casualty

Wu, C., Yao, L., & Zhang, K. (2012). The red-light running behavior of electric bike riders and cyclists at urban intersections in China: an observational study. Accident Analysis & Prevention, 49, 186-192.

Retting, R. A., & Williams, A. F. (1996). Characteristics of red light violators: results of a field investigation. Journal of Safety Research, 27(1), 9-15.

Retting, R. A., Williams, A. F., Farmer, C. M., & Feldman, A. F. (1999). Evaluation of red light camera enforcement in Oxnard, California. Accident Analysis & Prevention, 31(3), 169-174.

McCartt, A. T., & Hu, W. (2014). Effects of red light camera enforcement on red light violations in Arlington County, Virginia. Journal of safety research, 48, 57-62.

Jensupakarn, A. , KANITPONG, K. , & JIWATTANAKULPAISARN, P. (2013) . Factors Influencing Red Light Running Behavior: A Study of SocioEconomic Characteristics and Geometry of Intersections. Master of Engineering in Transportation Engineering, School of Engineering and Technology, Asian Institute of Technology.

Retting, R. A. et al., Evaluation of Red light Camera Enforcement in Oxnard, California, Accident Analysis and Prevention, Vol. 31, 1999, pp. 169-174.

Security Electronics and Networks URL: http:// www.securityelectronicsandnetworks.com/ สืบค้นเมื่อ 25 ต.ค. 2559

ภาคผนวก

คู่มือการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป