

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์	1 เครื่อง
2. เครื่องพิมพ์	1 เครื่อง
3. สแกนเนอร์	1 เครื่อง
4. กล้องถ่ายวิดีโอ	1 เครื่อง
5. เทปวัดระยะ	1 เครื่อง
6. นาฬิกาจับเวลา	1 เครื่อง
7. กล้องถ่ายรูปดิจิทัล	1 เครื่อง
8. เรดาร์วัดความเร็ว	1 เครื่อง
9. ซอร์ฟแวร์โปรแกรม SPSS	1 ชุด
10. ซอร์ฟแวร์ระบบปฏิบัติการ Windows XP	1 ชุด
11. ซอร์ฟแวร์โปรแกรม Microsoft Office 2003	1 ชุด

วิธีการ

1. การเลือกศึกษาทางแยก

Department of Civil and Coastal Engineering University of Florida [7], ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของ red light running analysis package (RLRAP) ซึ่งการวิจัยนี้เป็นแนวทางการวิเคราะห์ของงานวิจัยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟ มีวิธีการกำหนดพื้นที่ศึกษาดังนี้

บรรทัดฐานในการคัดเลือกสถานที่ ในการเลือกสถานที่สำหรับการศึกษาภาคสนาม การวิเคราะห์เบื้องต้นควรมีการหาข้อมูลที่สำคัญเป็น บรรทัดฐานที่ใช้ในการคัดเลือกสถานที่ที่มีดังต่อไปนี้

1.1. โดยรวมแล้วพื้นที่ที่ศึกษาที่เป็นทางข้ามทางรถไฟควรมีผลกระทบทางด้านช่วงเวลาในสัญญาณไฟเหลืองและช่วงเวลาของสัญญาณไฟแดง

1.2. โดยรวมแล้วพื้นที่ที่นำมาใช้ในการศึกษาควรเป็นทางข้ามทางรถไฟประเภทเดียวกัน หรือมีลักษณะทางกายภาพใกล้เคียงกัน

1.3. โดยรวมแล้วพื้นที่ที่ศึกษาควรมีความลาดชันอยู่ในช่วง -5 ถึง +1

1.4. โดยรวมแล้วความเร็วของยานพาหนะที่เข้าสู่ทางแยกควรจำกัดความเร็วอยู่ในระดับที่ความเร็วไม่เกิน 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

1.5. พื้นที่ที่ศึกษาควรเป็นทางข้ามทางรถไฟอยู่ในเมือง

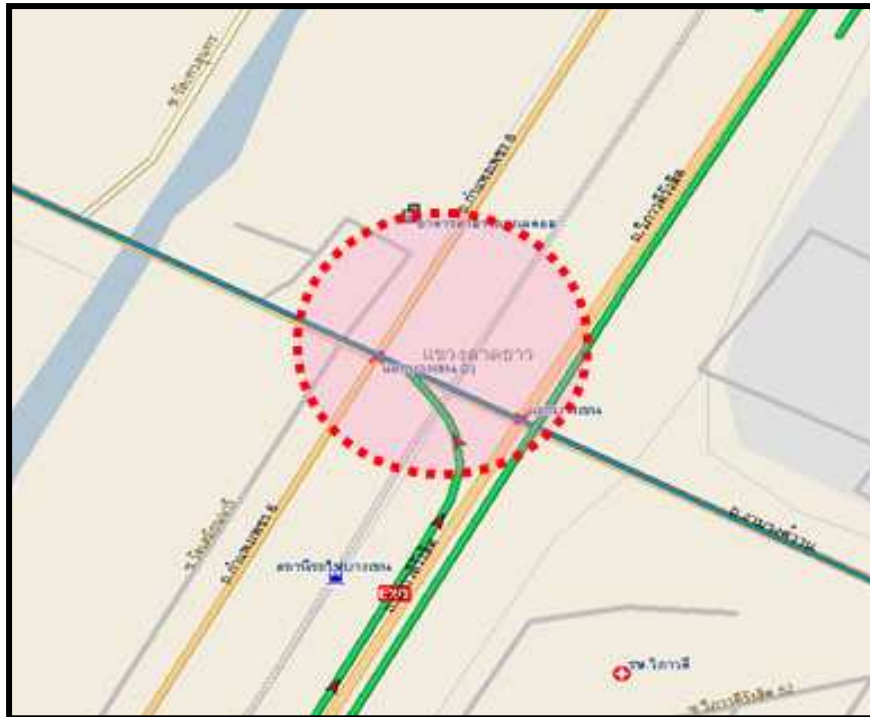
ทางแยกที่ทำการศึกษานี้เป็นลักษณะหนึ่งของทางแยก โดยมีลักษณะเป็นทางรถไฟตัดข้ามทางรถยนต์ ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างถนนสายหลักและถนนสายรอง ทางแยกสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกจุดตัดรถไฟ ที่ทำการศึกษานี้เป็นทางแยกที่มีแนวทางตรงที่อยู่ในลักษณะราบมีความกว้างช่องจราจรกว้างมากกว่าและน้อยกว่า 3.30 เมตร มีเส้นแบ่งช่องจราจรชัดเจน

1. แยกบางเขน

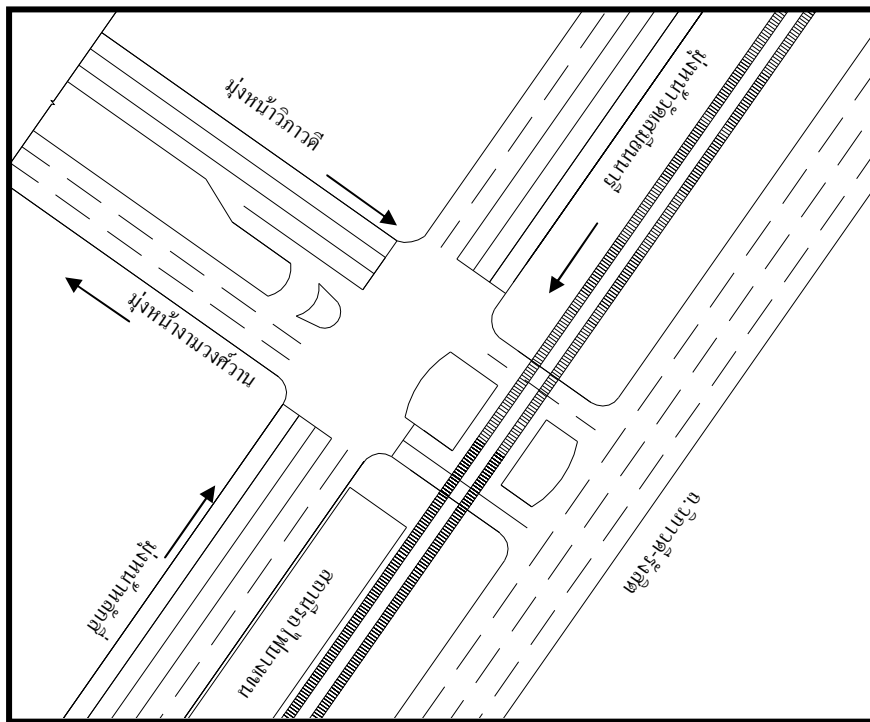
ลักษณะทางแยกเป็นทางแยกประเภท 4 ขา อยู่ในแนวราบ มีจุดตัดผ่านของทางรถไฟ แต่ละด้านของทางแยกมีแนวทางตรง มีเกาะกลางถนนในด้านเข้าสู่ทางแยกทางทิศตะวันตก (มุ่งหน้า ถ.งามวงศ์วาน) ส่วนด้านอื่น ๆ มีเส้นแบ่งทิศทางการจราจร เส้นแบ่งช่องจราจรชัดเจน ไม่มีพื้นที่เฉพาะสำหรับจอร์จรถจักรยานยนต์ ดังภาพที่ 7 จำนวนช่องจราจรเข้าสู่ทางแยกประกอบด้วย ช่องจราจรจำนวน 2, 3 และ 4 ช่องจราจร ดังแสดงในตารางที่ 6 ส่วนจังหวัดรอบสัญญาณไฟจราจร ในช่วงเวลาที่ทำการสำรวจเป็นแบบสัญญาณไฟแบบอัตโนมัติในช่วงเช้าเวลา 9.00-11.00 น. และ ช่วงกลางคืน 22.00-24.00 น. โดยระยะเวลาในแต่ละรอบ แสดงในตารางที่ 7



ภาพที่ 7 แสดงบริเวณทางแยกจุดตัดทางรถไฟ บริเวณทางแยกบางเขน



ภาพที่ 8 แผนที่ แสดงบริเวณทางแยกจุดตัดทางรถไฟ บริเวณทางแยกบางเขน



ภาพที่ 9 Plan แสดงบริเวณทางแยกจุดตัดทางรถไฟ บริเวณทางแยกบางเขน

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนและขนาดของช่องจราจรบริเวณทางแยกบางเขน

สถานที่	ด้านที่	ทิศทางในการไหล	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)					
			ขวา	ขวา (ชิดเกาะกลาง)	ตรงร่วม	ตรง	ตรง (ชิดกลาง)	ตรงร่วมซ้าย (ชิดขอบ)
แยกบางเขน	1	NB	-	-	< 3.3	< 3.3	-	< 3.3
	2	EB	-	-	-	< 3.3	< 3.3	-
	3	WB	< 3.3	-	-	< 3.3	< 3.3	< 3.3
	4	SB	-	-	-	< 3.3	< 3.3	< 3.3

ตารางที่ 7 แสดงจังหวะเวลาสัญญาณไฟแบบอัตโนมัติ ของทางแยกบางเขน

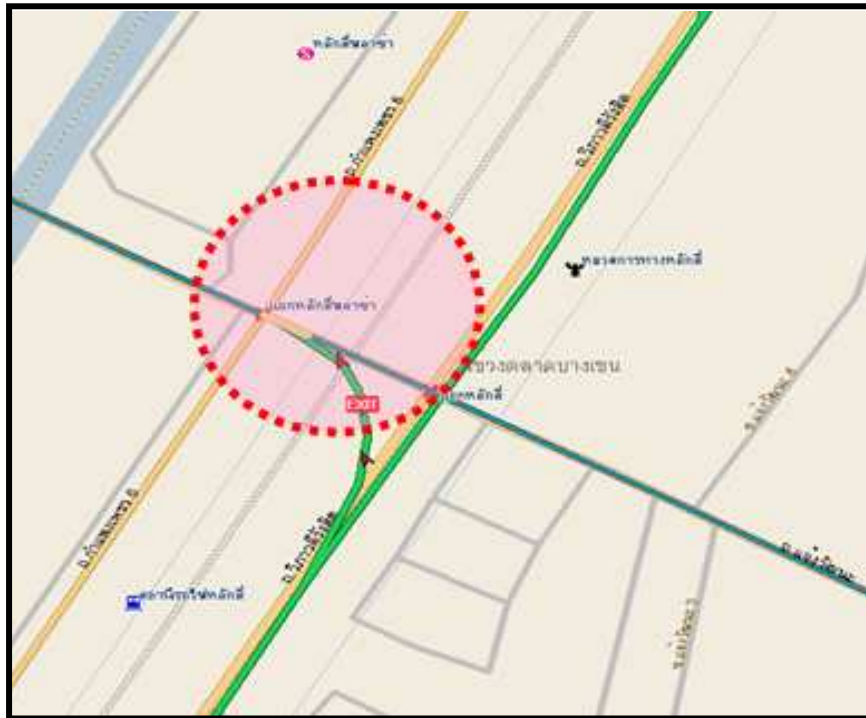
จังหวะเวลาสัญญาณไฟแบบอัตโนมัติ (ช่วงเวลา 9.00 – 11.00 น.)				
จังหวะที่	เวลาเริ่มวินาทีที่	สัญญาณไฟเขียว (วินาที)	สัญญาณไฟ เหลือง (วินาที)	สัญญาณไฟแดง (วินาที)
1	0	110	3	2
2	115	45	3	2
3	160	35	3	2
Cycle Time = 0 - 200 วินาที				
จังหวะเวลาสัญญาณไฟแบบอัตโนมัติ (ช่วงเวลา 22.00 – 24.00 น.)				
จังหวะที่	เวลาเริ่มวินาทีที่	สัญญาณไฟเขียว (วินาที)	สัญญาณไฟ เหลือง (วินาที)	สัญญาณไฟแดง (วินาที)
1	0	55	3	2
2	60	40	3	2
3	105	30	3	2
Cycle Time = 0 - 140 วินาที				

2. แยกหลักสี่

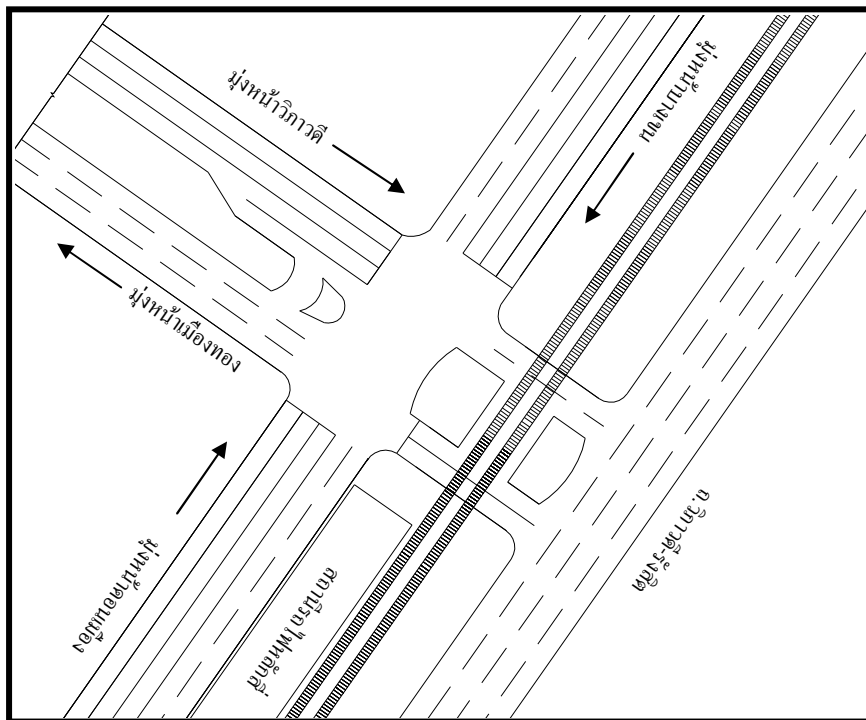
ลักษณะทางแยกเป็นทางแยกประเภท 4 ขา อยู่ในแนวราบ มีจุดตัดผ่านของรางรถไฟ แต่ละด้านของทางแยกมีแนวทางตรง มีเกาะกลางถนนในด้านเข้าสู่ทางแยกทางทิศตะวันตก (มุ่งหน้าเมืองทองธานี) ส่วนด้านอื่น ๆ มีเส้นแบ่งทิศทางการจราจร เส้นแบ่งช่องจราจรชัดเจน ไม่มีพื้นที่เฉพาะสำหรับจอร์จรถจักรยานยนต์ ดังภาพที่ 8 จำนวนช่องจราจรเข้าสู่ทางแยกประกอบด้วยช่องจราจรจำนวน 2, 3 และ 4 ช่องจราจร ดังแสดงในตารางที่ 8 ส่วนจังหวัดรอบสัญญาณไฟจราจรในช่วงเวลาที่ทำการสำรวจเป็นแบบสัญญาณไฟแบบอัตโนมัติในช่วงเช้าเวลา 9.00-11.00 น. และช่วงกลางคืน 22.00-24.00 น. โดยระยะเวลาในแต่ละรอบ แสดงในตารางที่ 9



ภาพที่ 10 แสดงบริเวณทางแยกจุดตัดทางรถไฟ บริเวณทางแยกหลักสี่



ภาพที่ 11 แผนที่ แสดงบริเวณทางแยกจุดตัดทางรถไฟ บริเวณทางแยกหลักสี่



ภาพที่ 12 Plan แสดงบริเวณทางแยกจุดตัดทางรถไฟ บริเวณทางแยกหลักสี่

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนและขนาดของช่องจราจรบริเวณทางแยกหลักสี่

สถานที่	ด้านที่	ทิศทางในการไหล	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)					
			ขวา	ขวา (ชิดเกาะกลาง)	ตรงร่วม	ตรง	ตรง (ชิดกลาง)	ตรงร่วมซ้าย (ชิดขอบ)
แยกหลักสี่	1	NB	-	-	>3.3	>3.3	-	>3.3
	2	EB	-	-	-	>3.3	>3.3	-
	3	WB	>3.3	-	-	>3.3	>3.3	>3.3
	4	SB	-	-	-	>3.3	>3.3	>3.3

ตารางที่ 9 แสดงจังหวะเวลาสัญญาณไฟแบบอัตโนมัติ ของทางแยกหลักสี่

จังหวะเวลาสัญญาณไฟแบบอัตโนมัติ (ช่วงเวลา 9.00 – 11.00 น.)				
จังหวะที่	เวลาเริ่มวินาทีที่	สัญญาณไฟเขียว (วินาที)	สัญญาณไฟ เหลือง (วินาที)	สัญญาณไฟแดง (วินาที)
1	0	65	3	2
2	70	30	3	2
3	105	30	3	2
4	140	70	3	2
Cycle Time = 0 - 215 วินาที				
จังหวะเวลาสัญญาณไฟแบบอัตโนมัติ (ช่วงเวลา 22.00 – 24.00 น.)				
จังหวะที่	เวลาเริ่มวินาทีที่	สัญญาณไฟเขียว (วินาที)	สัญญาณไฟ เหลือง (วินาที)	สัญญาณไฟแดง (วินาที)
1	0	55	3	2
2	60	30	3	2
3	95	35	3	2
4	130	20	3	2
Cycle Time = 0 - 160 วินาที				

2. ปัจจัยที่ทำการศึกษา

การศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรบริเวณจุดตัดทางแยกทางรถไฟ บริเวณทางแยกบางเขนและทางแยกหลักสี่ ในการศึกษาตัวแปรอิสระซึ่งมีผลต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยก ปัจจัยต่างๆแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้

จำนวนและขนาดช่องจราจร ทั้งสองทางแยกประกอบด้วยจำนวนช่องจราจร 2, 3 และ 4 ช่องจราจร ทางแยกบางเขนมีขนาดช่องจราจรน้อยกว่า 3.3 เมตร และ ทางแยกหลักสี่มีขนาดช่องจราจรมากกว่า 3.3 เมตร ทั้งจำนวนและขนาดช่องจราจรมีผลต่อพฤติกรรมการขับขีรถของผู้ใช้รถ

เวลารอบสัญญาณไฟจราจร ประกอบด้วยระยะเวลา 0 – 140 วินาที, 0 – 200 วินาที ของทางแยกบางเขน และ 0 – 160, 0 – 215 วินาที ของทางแยกหลักสี่ ปัจจัยระยะเวลารอบสัญญาณไฟเป็นปัจจัยที่สำคัญเนื่องจากระยะเวลาที่ทำให้รอสัญญาณไฟแดงนานเกินไปอาจมีผลทำให้ผู้ใช้รถมีการตัดสินใจในการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรเพิ่มมากขึ้น

ปริมาณจราจร เป็นปัจจัยที่บ่งบอกถึงปริมาณยานพาหนะที่เข้าสู่ทางแยก โดยการวิจัยแบ่งการศึกษาออกเป็น 1 - 500 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง, 500 - 1000 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง, 1000 - 1500 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง, 1500 - 2000 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง, 2000 - 2500 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง และ 2500 - 3000 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง โดยปริมาณจราจรมักมีผลต่อพฤติกรรมการขับขีรถโดยตรง

วันและช่วงเวลา การศึกษาประกอบด้วยวันอังคารและวันอาทิตย์ซึ่งเป็นวันที่สามารถแทนวันปกติและวันหยุดได้ ส่วนช่วงเวลาเลือกช่วงเวลาที่สัญญาณไฟจราจรเป็นแบบอัตโนมัติ

ทิศทางในการเลี้ยว ประกอบด้วยทิศทางในการเลี้ยวซ้าย, ขวา และตรง การศึกษาวิจัยผลกระทบที่มีต่อการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร ทั้งนี้อาจเกี่ยวเนื่องมาจากการออกแบบลักษณะทางเรขาคณิตของทางแยก

ชนิดของยานพาหนะ ประกอบด้วย 8 ชนิดคือ รถจักรยานยนต์มีผู้ขับขี่ 1 คน, รถจักรยานยนต์ที่มีผู้ซ้อน 1 และ 2 คนตามลำดับ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล, รถปิคอัพ, รถเมล์, รถบรรทุก และ รถประเภทอื่นๆ ที่ต้องทำการแยกรูปแบบเนื่องจากความเร็วของรถชนิดต่างๆไม่

เท่ากัน ในการศึกษาจะทำการปรับค่าให้มีค่าเท่ากัน โดยปรับให้เป็น รอยนตื้นี่งส่วนบุคคล จึงจะสามารถนำมาใช้ในการเปรียบเทียบได้

ช่วงอายุและเพศ เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบ เนื่องจากหากช่วงอายุและเพศที่ต่างกันจะมีผลต่อการตัดสินใจและพฤติกรรมของผู้ใช้รถ โดยในการศึกษานี้แบ่งช่วงอายุออกเป็น ช่วงวัยเรียนและช่วงวัยทำงาน ส่วนเพศประกอบด้วย เพศชาย และเพศหญิง

สภาพถนน ประกอบด้วยปัจจัย แยะ ปานกลาง และ ดี สภาพถนนที่ต่างกันอาจมีผลทำให้พฤติกรรมการขับขี่เปลี่ยนไป

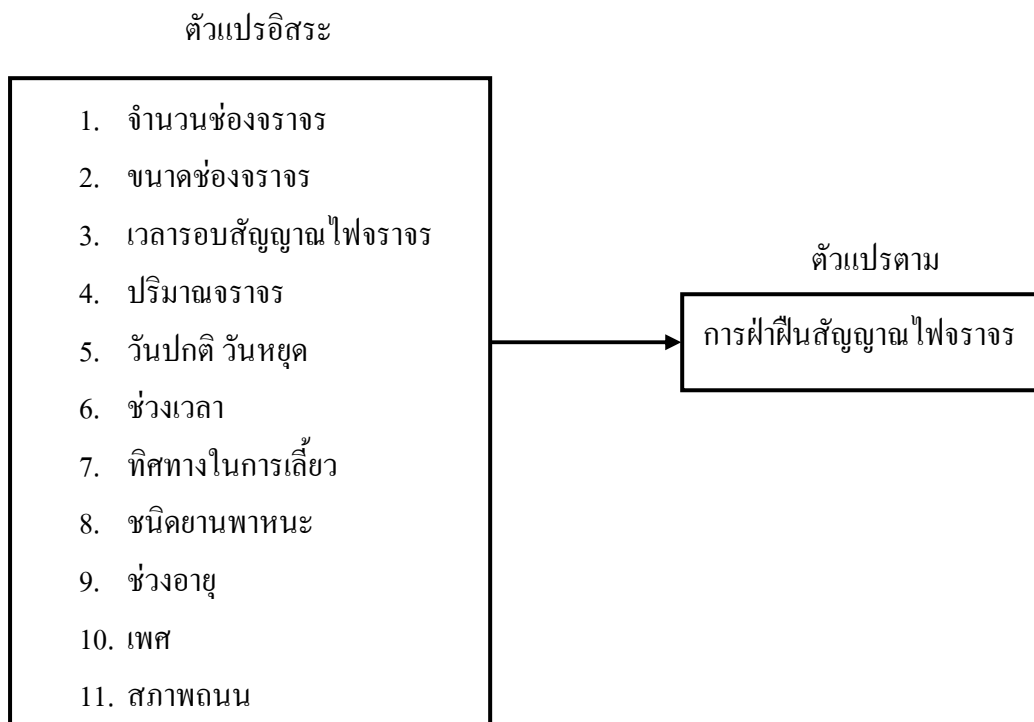
ตารางที่ 10 แสดงประเภทของตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลเกี่ยวข้องกับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร

ตัวแปรอิสระ	ประเภทของตัวแปรอิสระ
1. จำนวนช่องจราจร	1.1. 2 ช่องจราจร
	1.2. 3 ช่องจราจร
	1.3. 4 ช่องจราจร
2. ขนาดช่องจราจร	2.1. น้อยกว่า 3.3 เมตร
	2.2. มากกว่า 3.3 เมตร
3. เวลารอบสัญญาณไฟจราจร	3.1. 0 - 140 วินาที
	3.2. 0 - 160 วินาที
	3.3. 0 - 200 วินาที
	3.4. 0 - 215 วินาที
4. ปริมาณจราจร	4.1. 1 - 500 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง
	4.2. 500 - 1000 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง
	4.3. 1000 - 1500 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง
	4.4. 1500 - 2000 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง
	4.5. 2000 - 2500 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง
	4.6. 2500 - 3000 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง
5. วัน	5.1. วันปกติ (วันอังคาร)
	5.2. วันหยุด (วันอาทิตย์)

ตัวแปรอิสระ	ประเภทของตัวแปรอิสระ
6. ช่วงเวลา	6.1. ช่วงเช้า (09.00-11.00 น.)
	6.2. ช่วงกลางวัน (22.00-24.00 น.)
7. ทิศทางการเคลื่อนที่	7.1. ซ้าย
	7.2. ตรง
	7.3. ขวา
8. ชนิดของยานพาหนะ	8.1. รถจักรยานยนต์
	8.2. รถจักรยานยนต์ ชั้น 1
	8.3. รถจักรยานยนต์ ชั้น 2
	8.4. รถยนต์นั่งส่วนบุคคล
	8.5. รถปิคอัพ
	8.6. รถเมล์
	8.7. รถบรรทุก
	8.8. รถประเภทอื่นๆ
9. ช่วงอายุ	9.1. วัยเรียน
	9.2. วัยทำงาน
10. เพศ	10.1. เพศชาย
	10.2. เพศหญิง
11. สภาพถนน	11.1. แย่
	11.2. ปานกลาง
	11.3. ดี

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1. กรอบแนวคิดพื้นฐาน



3.2. สมมติฐานในงานวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า ปัจจัยทั้ง 11 ปัจจัยข้างต้นไม่มีผลต่อพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกจุดตัดทางรถไฟ

3.3. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา คือ ปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจรบริเวณจุดตัดทางแยกทางรถไฟ

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีทางสถิติมาคำนวณหาจำนวนตัวอย่างที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรที่ต้องการศึกษาได้ตามนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนดขึ้น

เป้าหมายของการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีทางสถิตินี้ คือ ต้องการให้ค่าความผิดพลาดในการประมาณค่าเฉลี่ยของระดับความรุนแรงของการฝ่าฝืนสัญญาไฟจราจรกลุ่มประชากร (E) เท่ากับศูนย์ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ต้องการให้การประมาณค่าเฉลี่ยของระดับความรุนแรงของการฝ่าฝืนสัญญาไฟจราจรกลุ่มตัวอย่างให้มีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของการฝ่าฝืนสัญญาไฟจราจรทั้งหมดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลัก 2 ตัว คือ

ก. ระดับความเชื่อมั่นหรือระดับนัยสำคัญของค่าที่ต้องการศึกษาซึ่งในที่นี้ คือ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ข. ความผิดพลาดสูงสุดที่ยอมให้ในการประมาณค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของการฝ่าฝืนสัญญาไฟจราจรบริเวณจุดตัดทางแยกทางรถไฟกลุ่มประชากรทั้งหมด (μ) กับค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (\bar{x}) ซึ่งสามารถคำนวณหาความผิดพลาดในการประมาณค่าดังกล่าว (E) ได้จาก $|\mu - \bar{x}|$

จากความสัมพันธ์ทางสถิติสามารถคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้จากสมการ

$$N = \frac{pqK^2}{E^2} \quad (6)$$

เมื่อ N = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

p = จำนวนของผู้ใช้รถที่ปฏิบัติตามกฎจราจร

q = จำนวนของผู้ใช้รถที่ไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร (ฝ่าฝืนสัญญาไฟจราจร)

K = ค่าคงที่เมื่อระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซ็นต์ ค่า K จะมีค่าเท่ากับ 2

E = ค่าความคาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

3.4. ความถี่และอัตราการฝ่าฝืนสัญญาไฟ

ความถี่ (จำนวนทั้งหมดของการฝ่าฝืนสัญญาไฟจราจร) เป็นตัวชี้วัดตัวหนึ่งถึงขอบเขตของปัญหา อย่างไรก็ตามอัตราการฝ่าฝืนสัญญาไฟก็เป็นตัวชี้วัดที่มีความสำคัญเพราะอัตราทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนการฝ่าฝืนสัญญาไฟและจำนวนยานพาหนะที่เคลื่อนที่เข้าสู่ทางแยกที่มีโอกาสจะมีอยู่จริง ดังนั้นการเคลื่อนที่เข้าสู่ทางแยกขนาดเล็กจะมีความถี่

ในการฝ้าฝืนสัญญาณไฟต่ำกว่า และยังคงมีอัตราสูงกว่า ซึ่งอาจบอกได้ว่าทางแยกนั้นมีปัญหาการฝ้าฝืนสัญญาณไฟมาก ความแตกต่างของตัวชี้วัดนี้คำนวณได้ดังสมการที่ (7) (8) และ (9)

$$\text{RLR Rate (\%)} = \frac{N_R \times 100}{V} \quad (7)$$

$$\text{RLR Rate (MEV)} = \frac{N_R \times 1,000}{V} \quad (8)$$

โดยที่

RLR Rate (%)	ค่าเฉลี่ยร้อยละของปริมาณจราจรที่ฝ้าฝืนสัญญาณไฟในชั่วโมง
RLR Rate (MEV)	ค่าเฉลี่ยจำนวนการฝ้าฝืนสัญญาณไฟต่อจำนวนยานพาหนะ 1,000 คัน
N_R	ค่าเฉลี่ยจำนวนการฝ้าฝืนสัญญาณไฟในชั่วโมงวิเคราะห์
V	ค่าเฉลี่ยปริมาณจราจรในชั่วโมงวิเคราะห์

$$\text{Avg. RLRs per Cycle} = \frac{\overline{N_R}}{\overline{N_C}} \quad (9)$$

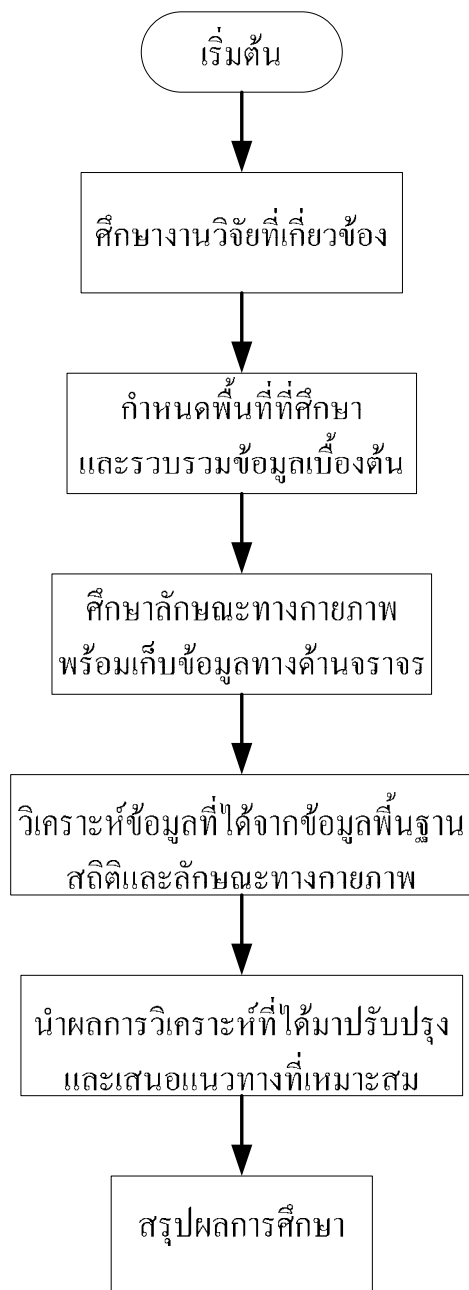
โดยที่

$\overline{N_R}$	ค่าเฉลี่ยจำนวนการฝ้าฝืนสัญญาณไฟในชั่วโมงวิเคราะห์
$\overline{N_C}$	ค่าเฉลี่ยจำนวนรอบในชั่วโมงวิเคราะห์

จากตัวชี้วัดที่ทั้ง 3 นำมาหาความสัมพันธ์ดังนี้

1. อัตราโดยทางแยกและช่วงเวลาของวัน
2. อัตราและความถี่โดยทิศทางการเคลื่อนที่ผ่านทางแยก
3. อัตราโดยประเภทของยานพาหนะ

3.5. ขั้นตอนการวิจัย



3.5. ขั้นตอนการวิจัย

1. รวบรวมและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดพื้นที่ศึกษา
 - 2.1. เขียนแบบรายละเอียดลักษณะทางกายภาพ
 - 2.2. ออกแบบ แบบสำรวจ
3. ประสานงานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1. เพื่อเข้าทำการสำรวจบริเวณทางแยกสัญญาณไฟจราจร
 - 3.2. เก็บข้อมูลสถิติ อัตราความถี่การฝ่าฝืนสัญญาณไฟจราจร
4. สำรวจ
 - 4.1. สำรวจปริมาณการจราจร ปริมาณการฝ่าฝืนสภาพสิ่งแวดล้อมรวมถึงผู้ใช้ทาง
 - 4.2. สำรวจระยะเวลาและรอบสัญญาณไฟจราจร
5. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากข้อมูลพื้นฐานโดยใช้วิธีทางสถิติ
6. สรุป

3.6. ระยะเวลาในการทำวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามในบริเวณทางแยกที่มีจุดตัดผ่านของทางรถไฟเก็บในวันปกติ และวันหยุด ในช่วงเวลา 09:00 – 11:00 น. และ 22:00 – 24:00 น. สภาพภูมิอากาศแจ่มใสในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเริ่มทำการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือน มกราคม ถึง มีนาคม 2550