

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง การจัดระบบสัญญาณไฟจราจรในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Operations Research) เพราะเป็นการดำเนินการภายใต้ข้อจำกัดของเวลา งบประมาณ จำนวนเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจร มีวัตถุประสงค์ที่จะปรับปรุงระบบสัญญาณไฟจราจร เพื่อให้การบริการแก่ประชาชนที่ใช้รถยนต์ยานพาหนะให้ได้ประโยชน์สูงสุด โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย และขั้นตอนที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาไว้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์ปัญหา
2. การหาแนวทางในการแก้ไขปัญห
3. การทดสอบแนวทางในการแก้ไขปัญห

3.1 ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่

1) ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- 1.1 การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ตำรวจ
- 1.2 การปรับสัญญาณไฟจราจรให้สัมพันธ์กัน

2) ตัวแปรตาม ได้แก่

- 2.1 ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ตำรวจต่อระบบสัญญาณไฟจราจร
- 2.2 ระยะเวลาการรอคอยของยานยนต์ ณ จุดสัญญาณไฟจราจร

3.2 กิจกรรมแทรกแซง (Intervention)

ในการดำเนินกิจกรรมแทรกแซงในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการกับปัจจัยที่สามารถควบคุมได้มากกว่าที่จะดำเนินการกับประชาชนผู้รับบริการโดยตรง และให้ประชาชนผู้รับบริการเข้ามาสู่ระบบตามธรรมชาติ ดังนั้นกิจกรรมแทรกแซงจึงประกอบด้วย

1. การพัฒนาเจ้าหน้าที่ตำรวจซึ่งปฏิบัติหน้าที่ด้านการจราจรโดยการดำเนินการ ดังต่อไปนี้
 - การฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่จราจรและวัตถุประสงค์ของการจัดการปัญหาการจราจร

-การฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการควบคุมการจราจรโดยใช้ระบบสัญญาณไฟจราจร

-การติดตาม นิเทศงาน

2. การพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจร เพื่อให้สามารถควบคุมกระแสการจราจรอย่างมีประสิทธิภาพ ลดความคับคั่งของกระแสการจราจรบริเวณทางแยก ที่ก่อให้เกิดความล่าช้าต่อการจราจร ดังนี้

รูปแบบเดิมก่อนการพัฒนา

1. รอบสัญญาณไฟจราจรในแต่ละหน้า ดังนี้

จุดที่ 1 ถนนศรีจันทร์มาจากด้านทิศตะวันตก เปิดไฟเขียว 30 วินาที ไฟเหลือง 4 วินาที และไฟแดง 46 วินาที รวมเวลาในรอบสัญญาณไฟ 86 วินาที

จุดที่ 2 ถนนกลางเมืองมาจากด้านทิศเหนือ เปิดไฟเขียว 30 วินาที ไฟเหลือง 4 วินาที และไฟแดง 46 วินาที รวมเวลาในรอบสัญญาณไฟ 86 วินาที

จุดที่ 3 ถนนศรีจันทร์มาจากด้านทิศตะวันออก เปิดไฟเขียว 30 วินาที ไฟเหลือง 4 วินาที และไฟแดง 46 วินาที รวมเวลาในรอบสัญญาณไฟ 86 วินาที

จุดที่ 4 ถนนกลางเมืองมาจากด้านทิศเหนือ เปิดไฟเขียว 30 วินาที ไฟเหลือง 4 วินาที และไฟแดง 46 วินาที รวมเวลาในรอบสัญญาณไฟ 86 วินาที

2. ระบบสัญญาณไฟจราจรในแต่ละแยก เป็นดังนี้

-ปรับตั้งเวลาในแต่ละทางแยกโดยเจ้าหน้าที่ตำรวจขาดความเข้าใจในสัญญาณไฟจราจร โดยมิได้คำนึงถึงทางแยกอื่นที่เกี่ยวข้องกัน ทำให้เกิดการจราจรติดขัด

รูปแบบหลังการพัฒนา

1. รอบสัญญาณไฟจราจรในแต่ละหน้าดังนี้

จุดที่ 1 ถนนศรีจันทร์มาจากด้านทิศตะวันตก เปิดไฟเขียว 40 วินาที ไฟเหลือง 4 วินาที และไฟแดง 40 วินาที รวมเวลาในรอบสัญญาณไฟ 84 วินาที

จุดที่ 2 ถนนกลางเมืองมาจากด้านทิศเหนือ เปิดไฟเขียว 40 วินาที ไฟเหลือง 4 วินาที และไฟแดง 40 วินาที รวมเวลาในรอบสัญญาณไฟ 84 วินาที

จุดที่ 3 ถนนศรีจันทร์มาจากด้านทิศตะวันออก เปิดไฟเขียว 40 วินาที ไฟเหลือง 4 วินาที และไฟแดง 40 วินาที รวมเวลาในรอบสัญญาณไฟ 80 วินาที

จุดที่ 4 ถนนกลางเมืองมาจากด้านทิศเหนือ เปิดไฟเขียว 40 วินาที ไฟเหลือง 4 วินาที และไฟแดง 40 วินาที รวมเวลาในรอบสัญญาณไฟ 84 วินาที

2. ระบบสัญญาณไฟจราจรในแต่ละแยกเป็นดังนี้

-จัดตั้งเวลารอบสัญญาณไฟจราจรให้สัมพันธ์กันกับสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกอื่น

ดังนั้น จึงเห็นว่าระบบเดิมของสัญญาณไฟจราจร ซึ่งมีรอบสัญญาณไฟจราจรไม่เหมาะสมทำให้เกิดการชักช้า (Delay) แก่ผู้ใช้ถนนมากเกินไป เพิ่มปัญหาความล่าช้า มีระยะเวลาการรอคอยบริเวณทางแยกเพิ่มขึ้น สร้างความเบื่อหน่ายแก่ผู้ใชยานยนต์ในการรอคอย ประกอบกับการจัดตั้งเวลาของสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกนั้นไม่สอดคล้องสัมพันธ์กับทางแยกอื่น ทั้งนี้เนื่องจากเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรมิได้คำนึงถึงระบบสัญญาณไฟจราจรประสานกัน เพราะฉะนั้น การพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจรจึงได้จัดตั้งรอบสัญญาณไฟจราจรให้มีความเหมาะสมกับปริมาณยานยนต์และมีการตั้งเวลาให้สัมพันธ์กับสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกอื่น ตามที่กล่าวแล้วข้างต้น เพื่อให้ยานพาหนะสามารถวิ่งได้อย่างต่อเนื่อง

3.3 แผนการดำเนินงานตามกิจกรรมแทรกแซง

กิจกรรม	ระยะเวลา	เครื่องมือ	ผู้รับผิดชอบ
ขั้นตอนการเตรียมงาน			
1. ศึกษาสภาพปัญหาจราจร	กค.41	แบบสอบถาม	งานจราจร
2. ศึกษาแบบสัญญาณไฟจราจร	กค.41	แบบสำรวจ	ผู้วิจัย
3. สำรวจปริมาณยานยนต์ที่เข้า-ออกจากระบบก่อนการพัฒนา	กค.41	แบบสำรวจ	ผู้วิจัย
ขั้นตอนการดำเนินงาน			
1. พัฒนาเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจร	สค.41	ดำเนินการจัดอบรม	ผู้วิจัย
1.1 จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับระบบสัญญาณไฟจราจร			
1.2 ปรับปรุงสัญญาณไฟจราจร	สค.41	ปรับเปลี่ยนสัญญาณ	งานจราจร
1.3 ศึกษาความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ตำรวจ	สค.41	-ไฟจราจร	ผู้วิจัย
1.4 สำรวจปริมาณยานยนต์ที่เข้าและออกจากระบบหลังการพัฒนา	สค.41	แบบสำรวจ	ผู้วิจัย

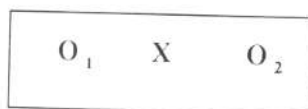
3.4 ตัวชี้วัดความสำเร็จของการพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจร ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ประกอบด้วย

1. เจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรมีความคิดเห็นว่าระบบสัญญาณไฟจราจรแบบใหม่ดียิ่งขึ้นซึ่งประเมินโดยการเปรียบเทียบจากความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรก่อนพัฒนาระบบและหลังการพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจร

2. ระยะเวลาการรอคอยของยานยนต์บริเวณทางแยกลดลง ซึ่งประเมินโดยการเปรียบเทียบจากระยะเวลาการรอคอยโดยเฉลี่ยของยานยนต์ก่อน-หลังพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจร

3.5 การออกแบบงานวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งได้แก่ การจัดระบบสัญญาณไฟจราจรจากเดิม 4 เฟส เป็น 2 เฟส ไปทดลองใช้ โดยใช้แผนแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการดำเนินงาน ดังแผนภูมิข้างล่างนี้



O_1 : การวัดก่อนการทดลอง

X : กิจกรรมแทรกแซง

O_2 : การวัดหลังการทดลอง

3.6 แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจร และจำนวนยานยนต์ ณ บริเวณสี่แยกถนนกลางเมืองตัดกับถนนศรีจันทร์ ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ในช่วงวัน-เวลาที่กำหนด

3.7 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

1) เจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรประจำสถานีตำรวจภูธรอำเภอเมืองขอนแก่น จำนวนทั้งสิ้น 60 คน แต่ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการศึกษาจากตัวอย่าง โดยการสุ่มเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 30 คน

2) ยานยนต์ที่มี 3 ล้อขึ้นไป และใช้เครื่องยนต์ บริเวณสี่แยกถนนกลางเมือง-ศรีจันทร์ ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น โดยศึกษาเฉพาะยานยนต์ที่ตรงไปและเลี้ยวขวา ของวันปฏิบัติราชการ

ในช่วงเวลาเร่งด่วน 2 ช่วง คือ ช่วงเช้า เวลา 07.00-08.30 น. และในช่วงเย็น เวลา 15.30-17.00 น. ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 จุด ดังนี้

- จุดที่ 1 เส้นทางถนนศรีจันทร์มาทางด้านทิศตะวันตก
- จุดที่ 2 เส้นทางถนนกลางเมืองมาทางด้านทิศเหนือ
- จุดที่ 3 เส้นทางถนนศรีจันทร์มาทางด้านทิศตะวันออก
- จุดที่ 4 เส้นทางถนนกลางเมืองมาทางด้านทิศใต้

3.8 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. การใช้แบบสอบถาม ใช้ในกลุ่มเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจร ที่เป็นตัวอย่างเพื่อประเมินความคิดเห็นที่มีต่อระบบสัญญาณไฟจราจร

2. แบบสำรวจข้อมูล 2 ลักษณะ คือ แบบนับจำนวนยานยนต์ที่เข้ามาสู่ระบบทุกๆ 1 นาที ในแต่ละจุด ทั้งช่วงเช้าและช่วงเย็น และแบบนับจำนวนยานยนต์ที่ออกจากระบบทุกๆ 1 นาที ในแต่ละจุดทั้งช่วงเช้าและช่วงเย็น โดยเป็นการเก็บข้อมูลจากการสังเกตปริมาณยานยนต์ที่เข้ามาในระบบ โดยเริ่มจากการนับปริมาณยานยนต์ที่เข้ามาสู่สัญญาณไฟเหลืองและไฟแดง จนกระทั่งสัญญาณไฟจราจรเปลี่ยนไปเป็นสัญญาณของไฟเขียว ก็จะนับปริมาณยานยนต์ที่ออกจากไฟเขียว (ปริมาณยานยนต์ที่ออกจากระบบ) ซึ่งในการสังเกตปริมาณยานยนต์นั้นจะใช้คน 4 คน พร้อมกัน ทั้งสี่จุดบริเวณสี่แยกดังกล่าว โดยแบบสำรวจที่ใช้มีลักษณะดังนี้

แบบที่ 1 ปริมาณยานยนต์ที่เข้ามาสู่ระบบ แบบที่ 2 ปริมาณยานยนต์ที่ออกจากระบบ

เวลา	จำนวนรถ(คัน)
ช่วงเช้า	
07.00-07.01	
07.01-07.02	
....	
....	
ช่วงบ่าย	
15.30-15.31	
15.31-15.32	

เวลา	จำนวนรถ(คัน)
ช่วงเช้า	
07.00-07.01	
07.01-07.02	
....	
....	
ช่วงบ่าย	
15.30-15.31	
15.31-15.32	

3.9 ระยะเวลาดำเนินการ

1. ก่อนการดำเนินการศึกษาพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจร

ดำเนินการเก็บข้อมูล เดือนกรกฎาคม 2541 จำนวน 1 เดือน

2. ระยะการดำเนินการพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจร

ดำเนินการพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจร ระหว่างเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม 2541 รวมจำนวน 2 เดือน

3. ระยะเวลาการประเมินผลโครงการพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจร

ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามโครงการพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจรในเดือนสิงหาคม 2541 จำนวน 1 เดือน

รวมเวลาการดำเนินงานศึกษา และพัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจรทั้งหมด จำนวน 2 เดือน ระหว่างกรกฎาคม - สิงหาคม 2541

3.10 ขั้นตอนหรือกลวิธีในการดำเนินงาน

1. ขั้นตอนการเตรียมงาน

จัดทำโครงการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเจ้าหน้าที่ในการควบคุมระบบสัญญาณไฟจราจร ณ สถานีตำรวจภูธรอำเภอเมืองขอนแก่น เพื่อขออนุมัติโครงการ และขอสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการต่อผู้กำกับสถานีตำรวจภูธรอำเภอเมืองขอนแก่น

- ศึกษาสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกต่างๆ โดยผู้วิจัยได้ ศึกษาสภาพปัญหาจราจรและปัญหาการดำเนินงานเกี่ยวกับระบบสัญญาณไฟจราจรและจัดปริมาณยานยนต์ที่เข้า-ออกจากระบบ

2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

- พัฒนาเจ้าหน้าที่ตำรวจผู้ปฏิบัติงานด้านการจราจร จัดอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการควบคุมการจราจรด้วยสัญญาณไฟจราจร

- พัฒนาระบบสัญญาณไฟจราจร โดยผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพของสัญญาณไฟจราจรบริเวณทางแยกที่ไม่สัมพันธ์กัน เพื่อปรับเปลี่ยนให้สัมพันธ์กันและเหมาะสม

3. ขั้นตอนการวัดและประเมินผล โดยการวัดปริมาณยานยนต์ที่เข้ามาสู่ระบบและออกจากระบบสัญญาณไฟจราจร และวัดความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรที่เป็นตัวอย่างผู้ปฏิบัติด้านการจราจร

3.11 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนา ในการอธิบายลักษณะทั่วไปของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานด้านการจราจร เช่น ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ตำรวจก่อนและหลังการพัฒนาระบบ โดยใช้การทดสอบ McNemar ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
3. ใช้การทดสอบแบบ Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit Test ในการทดสอบลักษณะการแจกแจงข้อมูลของปริมาณยานยนต์และความถี่ที่เข้ามาสู่ระบบและออกจากระบบ
4. เปรียบเทียบระยะเวลารอคอยเฉลี่ยของยานยนต์ที่เข้ามาสู่สัญญาณไฟจราจรก่อนและหลังการพัฒนา ระบบ โดยใช้สถิติทดสอบ t ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05