



สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

แผนการจัดระบบการจราจรในพื้นที่โดยรอบพื้นที่สถานีหรือจุด จอด (TOD) และพื้นที่ต่อเนื่องในเมืองขอนแก่น



ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน
(ศูนย์วิชาการจัดระบบการจราจรและขนส่ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน)
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น



วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาจัดทำแผนการพัฒนาพื้นที่โดยรอบพื้นที่สถานีหรือจุดจอด (Transit – Oriented Development : TOD) และแผนการจัดระบบการจราจรโดยรอบพื้นที่สถานีหรือจุดจอดและพื้นที่ต่อเนื่องตลอดแนวเส้นทางโครงการนำร่อง

ขอบเขตงาน

งานส่วนที่ 1 ศึกษา วิเคราะห์ความเหมาะสมของระบบขนส่งสาธารณะของเมืองขอนแก่น

งานส่วนที่ 2 ศึกษาความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม และออกแบบรายละเอียดโครงการนำร่องจำนวน 1 เส้นทาง

งานส่วนที่ 3 งานศึกษาจัดทำแผนการพัฒนาพื้นที่โดยรอบพื้นที่สถานีหรือจุดจอด (TOD) และแผนการจัดระบบการจราจรโดยรอบพื้นที่สถานีหรือจุดจอด

โครงสร้างขั้นตอนการศึกษา งานส่วนที่ 3

6

งานจัดทำแผนพัฒนาพื้นที่รอบสถานี

งานที่ 6-1: งานวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่

- วิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่รอบสถานีและพื้นที่เกี่ยวเนื่อง
- วิเคราะห์การบูรณาการระบบขนส่งสาธารณะกับการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานี

งานที่ 6-2: งานออกแบบแนวคิดพัฒนาพื้นที่

- ทบทวนแนวคิดรูปแบบการพัฒนา TOD
- ออกแบบรูปแบบเบื้องต้นการพัฒนาพื้นที่รอบสถานี

งานที่ 6-3: งานจัดทำแผนพัฒนาพื้นที่

- กำหนดรูปแบบการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีตามแนวเส้นทางโครงการนำร่อง
- จัดทำแผนพัฒนาพื้นที่รอบสถานีและกำหนดแนวทางดำเนินการ
- เสนอแนะรูปแบบการลงทุนและแนวทางการร่วมทุนกับภาคเอกชน

7

งานจัดทำแผนจัดระบบจราจรรอบสถานี

งานที่ 7-1: งานวิเคราะห์ระบบจราจรพื้นที่รอบสถานี

- วิเคราะห์ระบบจราจรและการเข้าถึงพื้นที่รอบสถานี
- วิเคราะห์กายภาพพื้นที่และการเชื่อมต่อการขนส่ง

งานที่ 7-2: งานออกแบบแนวคิดการจัดระบบจราจร

- กำหนดแนวคิดการจัดระบบจราจรรอบสถานี
- ออกแบบรูปแบบเบื้องต้นระบบจราจรและการเข้าถึงสถานีขนส่งมวลชน

งานที่ 7-3: งานจัดทำแผนจัดระบบจราจร

- จัดทำแผนพัฒนาระบบจราจรรอบสถานีและพื้นที่เกี่ยวเนื่อง
- เสนอแนะรูปแบบการบริหารจัดการระบบจราจรและแนวทางการปรับปรุงกายภาพที่เกี่ยวข้อง

1 สภาพปัญหาารอบพื้นที่สถานีและตลอดแนวเส้นทาง



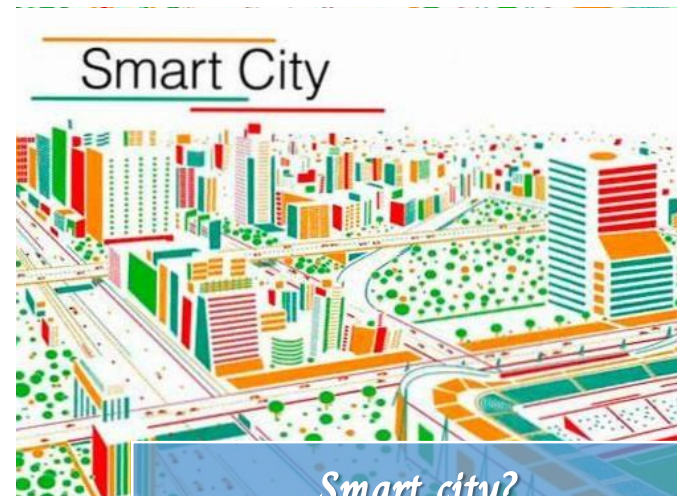
รถติดขึ้น?



ทางหลวงกลางเมือง?



ไม่ มิดรภาพ?



Smart city?

Current Transport Problems



Pollution



Accident



CO₂



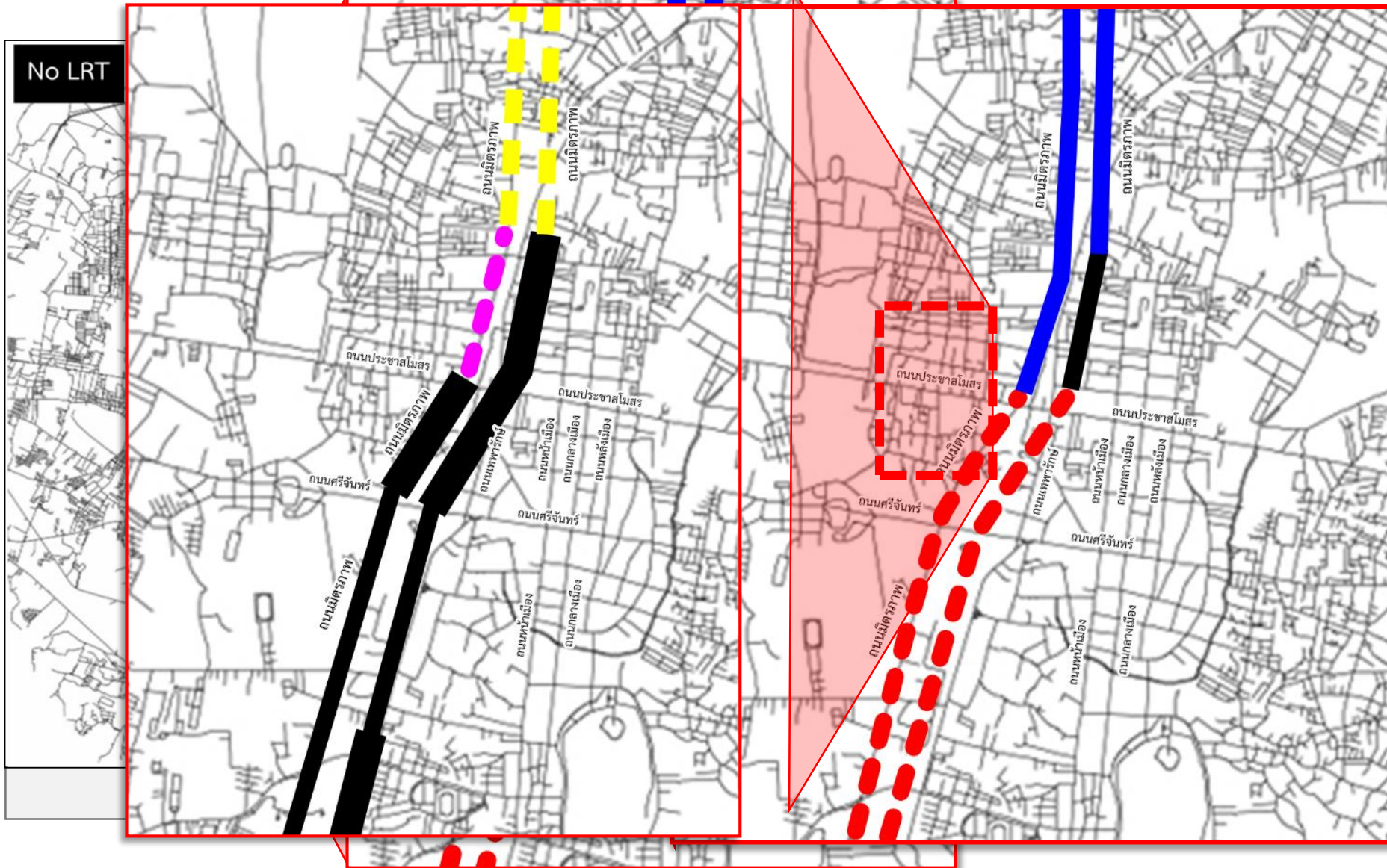
Congestion



Climate Change

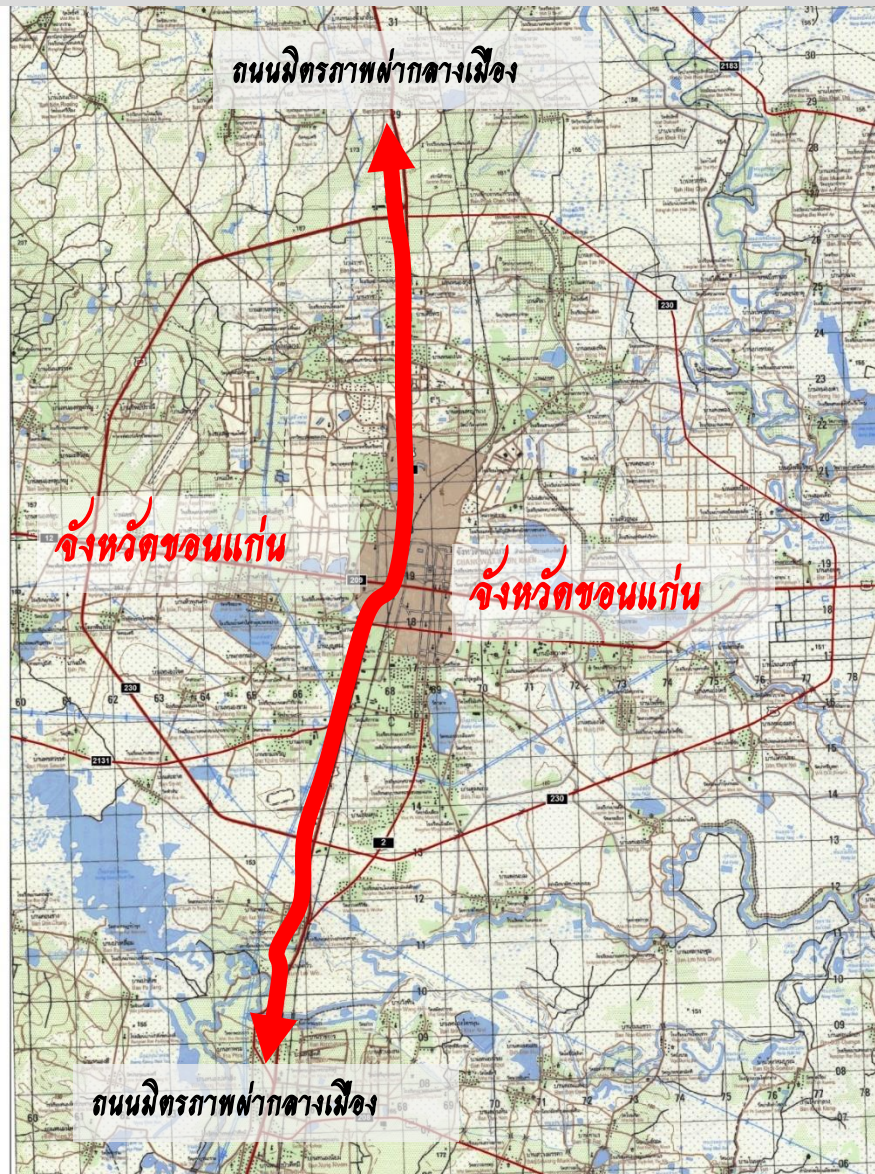
© 2016 Pathamaporn Sophan

1 สภาพปัญหา รถติดขึ้น?



1. สภาพปัญหา

ถนน (ไม่) มีตรากับชุมชน-จุดขัดแย้ง

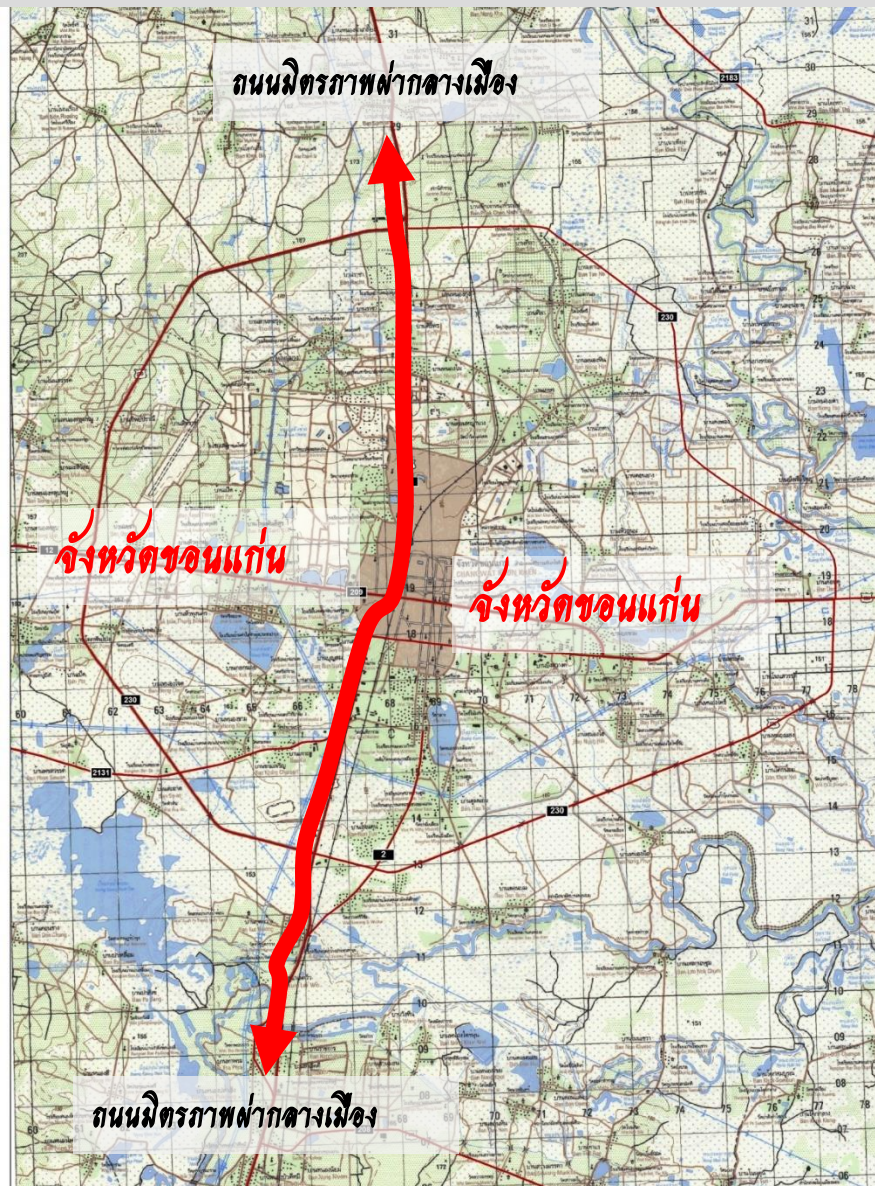


อ้างอิง : กรมทางหลวง (2558)

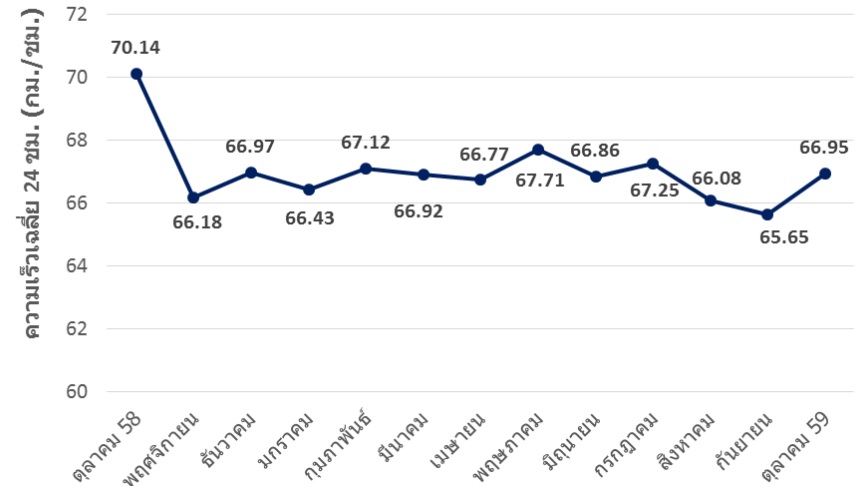
- $AADT > \text{สี่หมื่นคัน}$
- ทางแยก+จุดกีดขวาง 21 ตำแหน่ง
ระยะห่างเฉลี่ย 1 กม.
- ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร 8 แห่ง

1. สภาพปัญหา

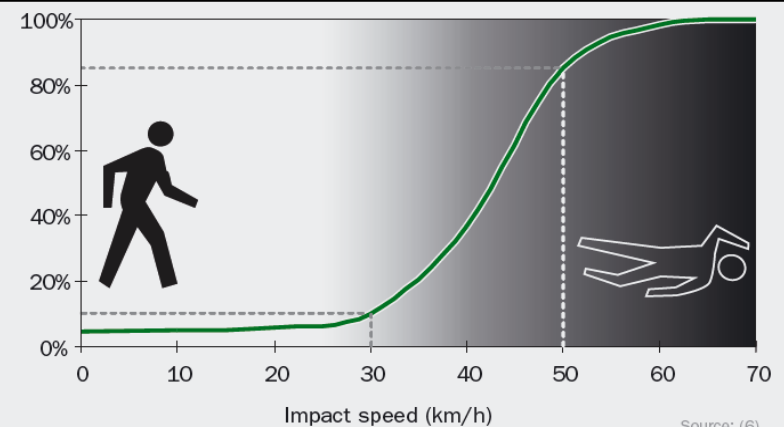
ถนน (ไม่) มิตรภาพกับชุมชน-เร็ว



ความเร็วเฉลี่ยในช่วงกลางวัน ตามแนวเส้นทางระบบขนส่งมวลชน (LRT)



โอกาสการเสียชีวิตเมื่อถูกชนที่ความเร็วต่างๆ



Source: (6)
อ้างอิง : WHO

1. สภาพปัญหา

อุบัติเหตุ จุดเสี่ยง จุดอันตราย

ช่วงเวลา (พ.ศ.2557-2558) ข้อมูล 3 ฐาน ประกอบด้วย โรงพยาบาล สถานีตำรวจ และบริษัทต่างๆ													
เดือน	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
(พ.ศ.2557-2558)	จำนวนอุบัติเหตุจราจร (ครั้ง)												
	18	16	28	27	20	28	36	35	20	18	22	28	296
	จำนวนผู้บาดเจ็บรวม (ราย)												
	32	21	20	34	33	26	31	46	40	21	22	26	352
	จำนวนผู้เสียชีวิต (ราย)												
	1	1	1	2	1	2	1	2	1	0	0	2	14

ระหว่างปี พ.ศ.2557-2558 มีสถิติการเกิด อุบัติเหตุเฉลี่ยสูงถึง 300 รายต่อปี โดยมีผู้บาดเจ็บ ประมาณวันละ 1 ราย ผู้เสียชีวิตเฉลี่ยเดือนละ 1 ราย

1. ความท้าทาย

โจทย์ : เมื่อมีระบบ LRT วิ่งกลางถนน

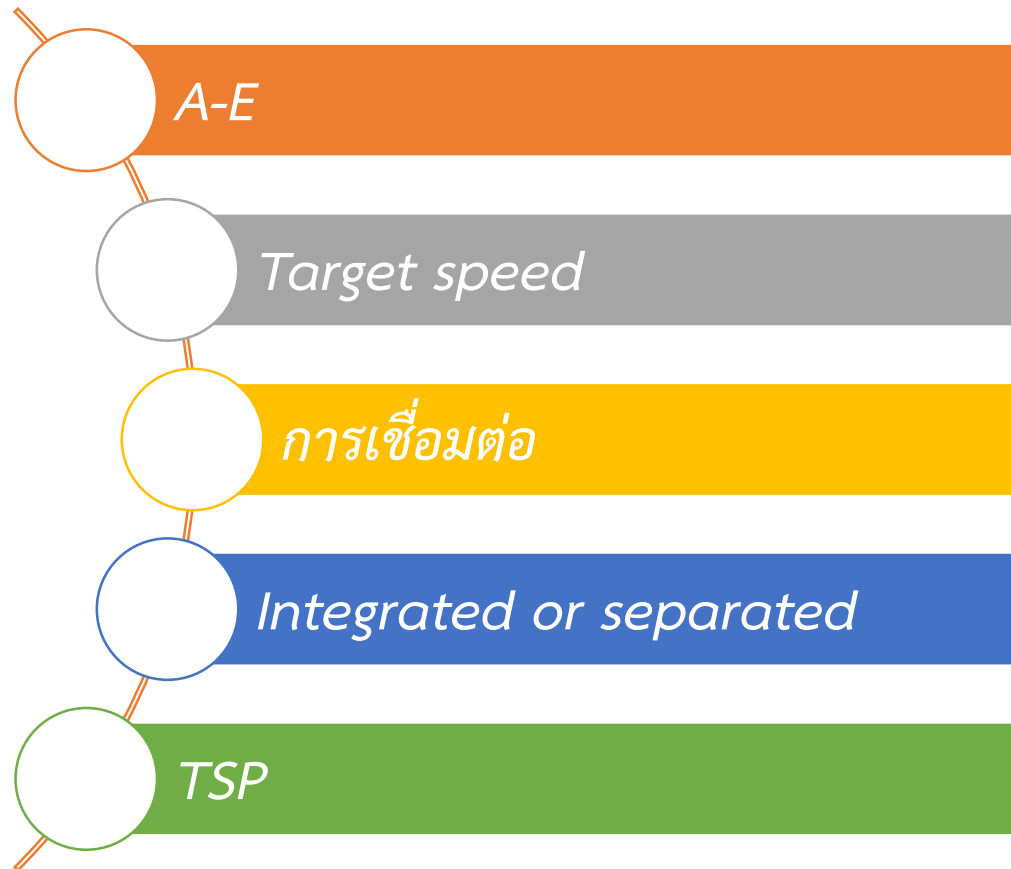


ความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น
ของผู้ใช้ LRT

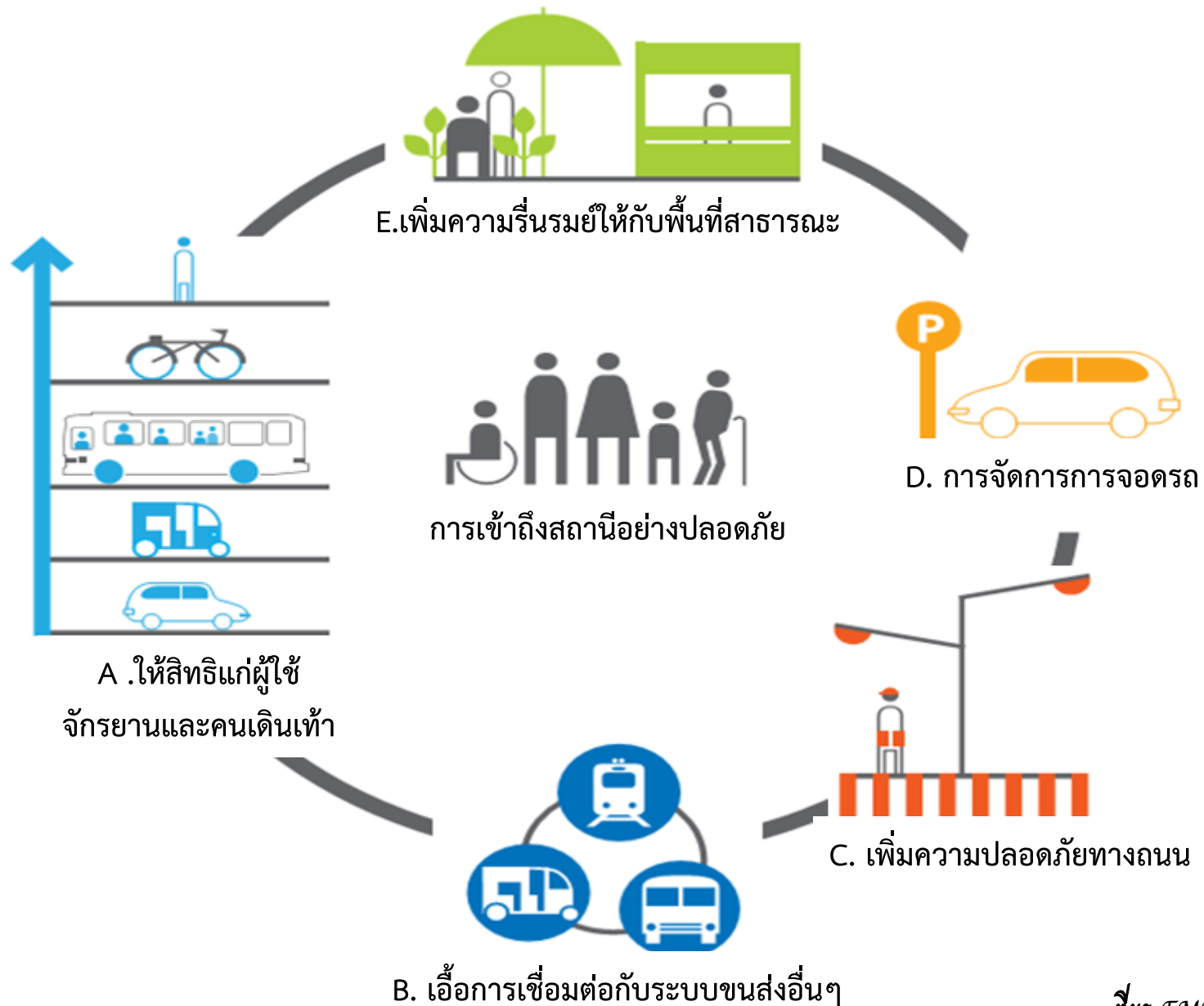
ความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น
ของผู้ใช้รถใช้ถนนทุก
ประเภท

ลดผลกระทบต่อการจราจรในปัจจุบัน

2 การกำหนดแนวคิดการจัดการจราจร



2 แนวคิดการเข้าถึงสถานีอย่างปลอดภัย (A-E)



2 แนวคิดการกำหนด Target Speed

ปัจจุบัน

เปลี่ยนถ่าย

เป้าหมาย



90

90

80

80

80

90

90

90

90

80

30

80

30

80

30

90

90

90

80

60

30

60

30

60

30

80

90

2.2 แนวคิดการเชื่อมต่อ

รูปการให้สิทธิกับผู้ใช้ประเภทต่างๆในแต่ละระยะห่างจากสถานี

300 m

- คนเดินเท้า
- จักรยาน
- รถขนส่งสาธารณะ
- รถจักรยานยนต์



400 - 500 m

- จุดจอดรถ - ส่ง



> 500 m

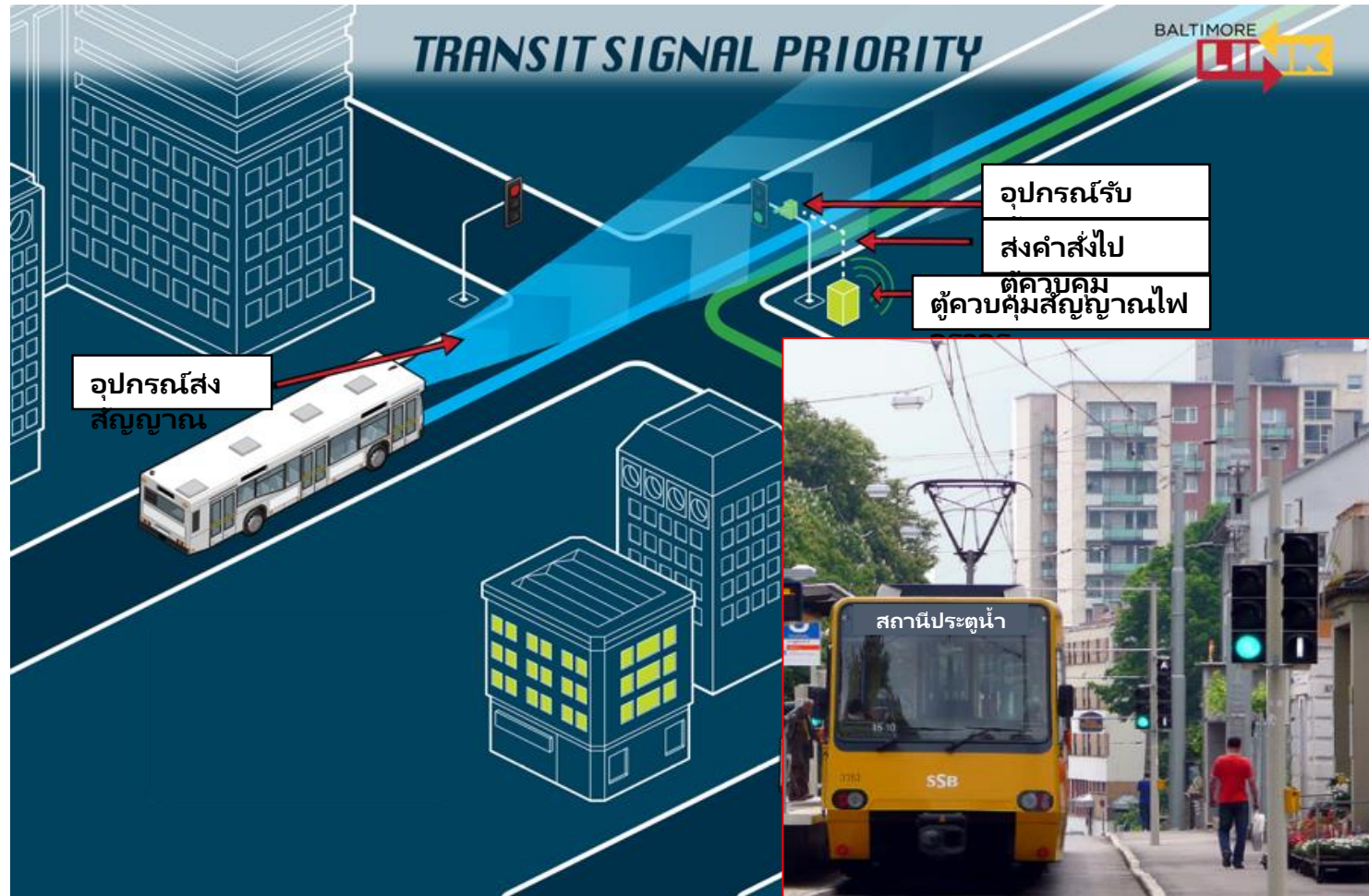
- จุดจอดรถส่วนบุคคล



2.2 แนวคิดการออกแบบ

ระบบสัญญาณไฟอัจฉริยะเพื่อให้สิทธิรถขนส่งมวลชน (Transit Signal Priority, TSP)

หลักการทำงาน



รูปองค์ประกอบสัญญาณไฟจราจรสำหรับรถโดยสารประจำทาง

การออกแบบการจัดการจราจร

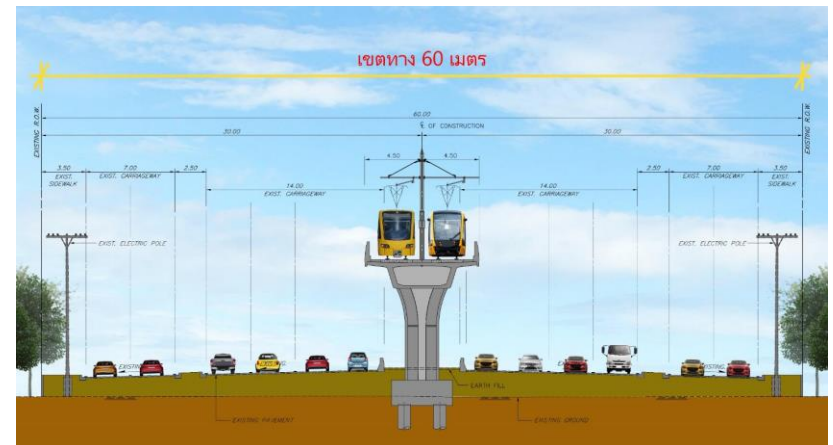
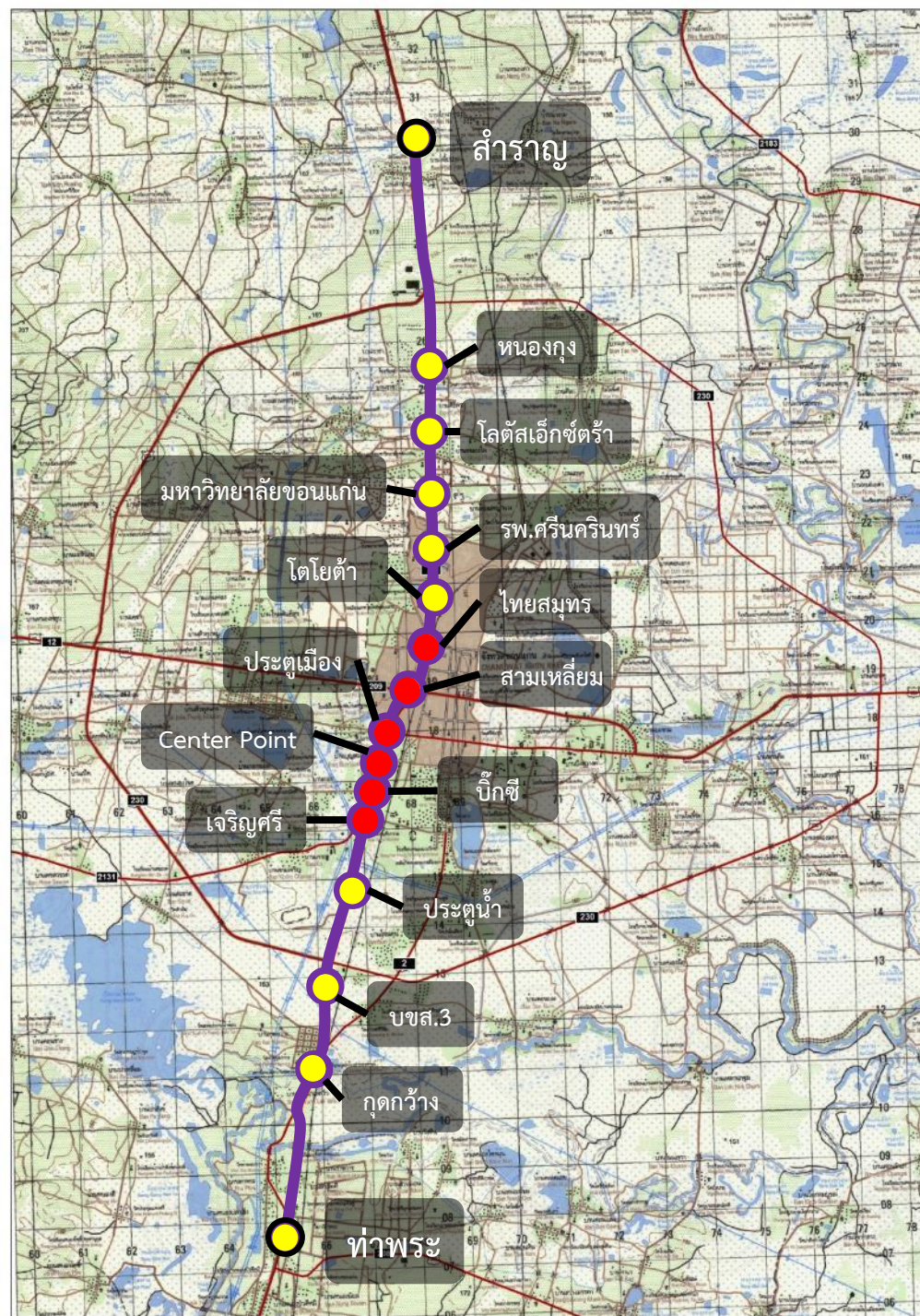


ตามแนวเส้นทาง

สถานี

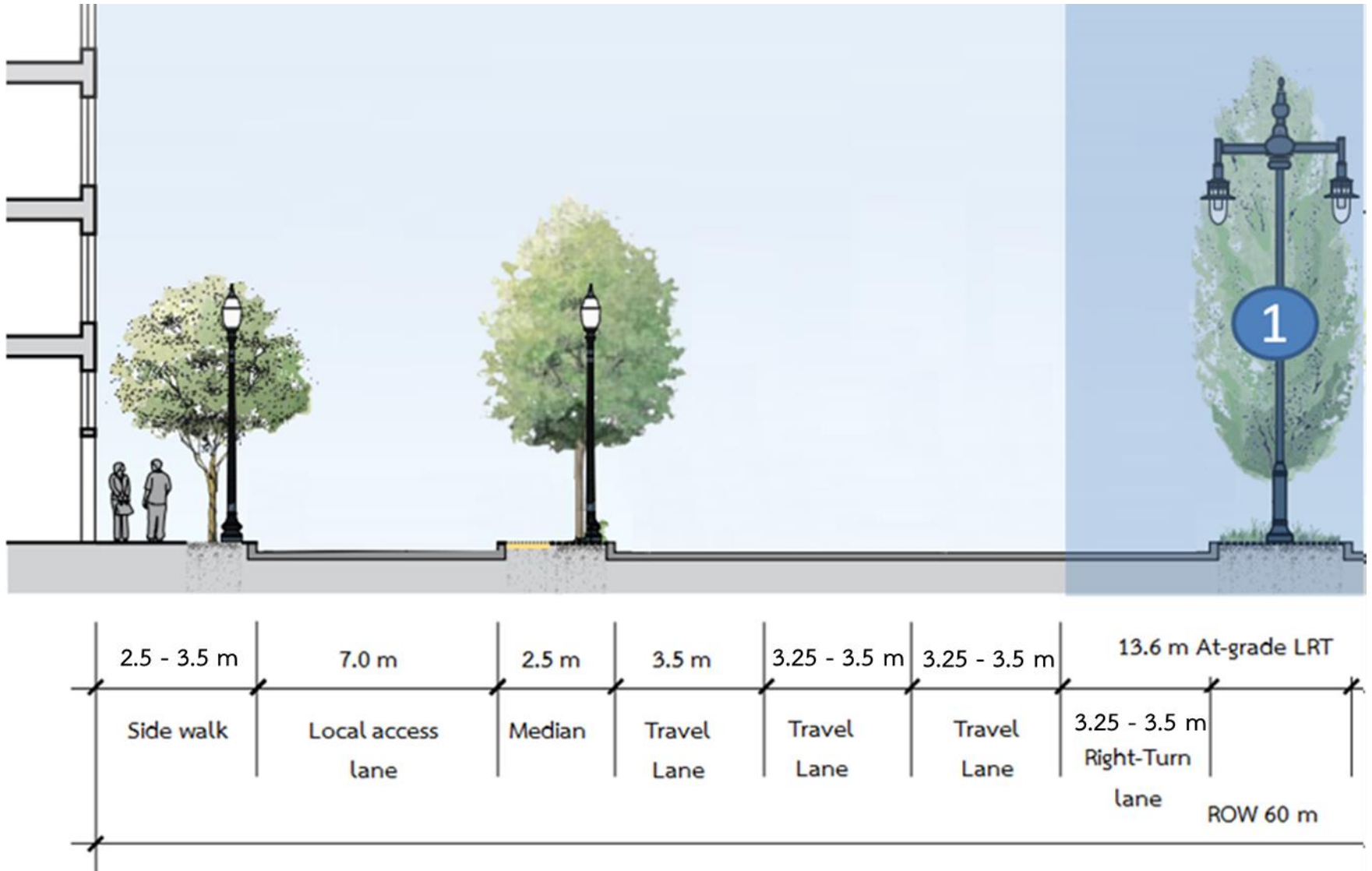
เส้นทางนำร่องสายเหนือ-ใต้ (ลำราญ – ท่าพระ)

- ระยะทาง 22.8 กิโลเมตร
- มีสถานี 16 สถานี
- สถานีระดับดิน 10 สถานี ●
- สถานียกระดับ 6 สถานี ●



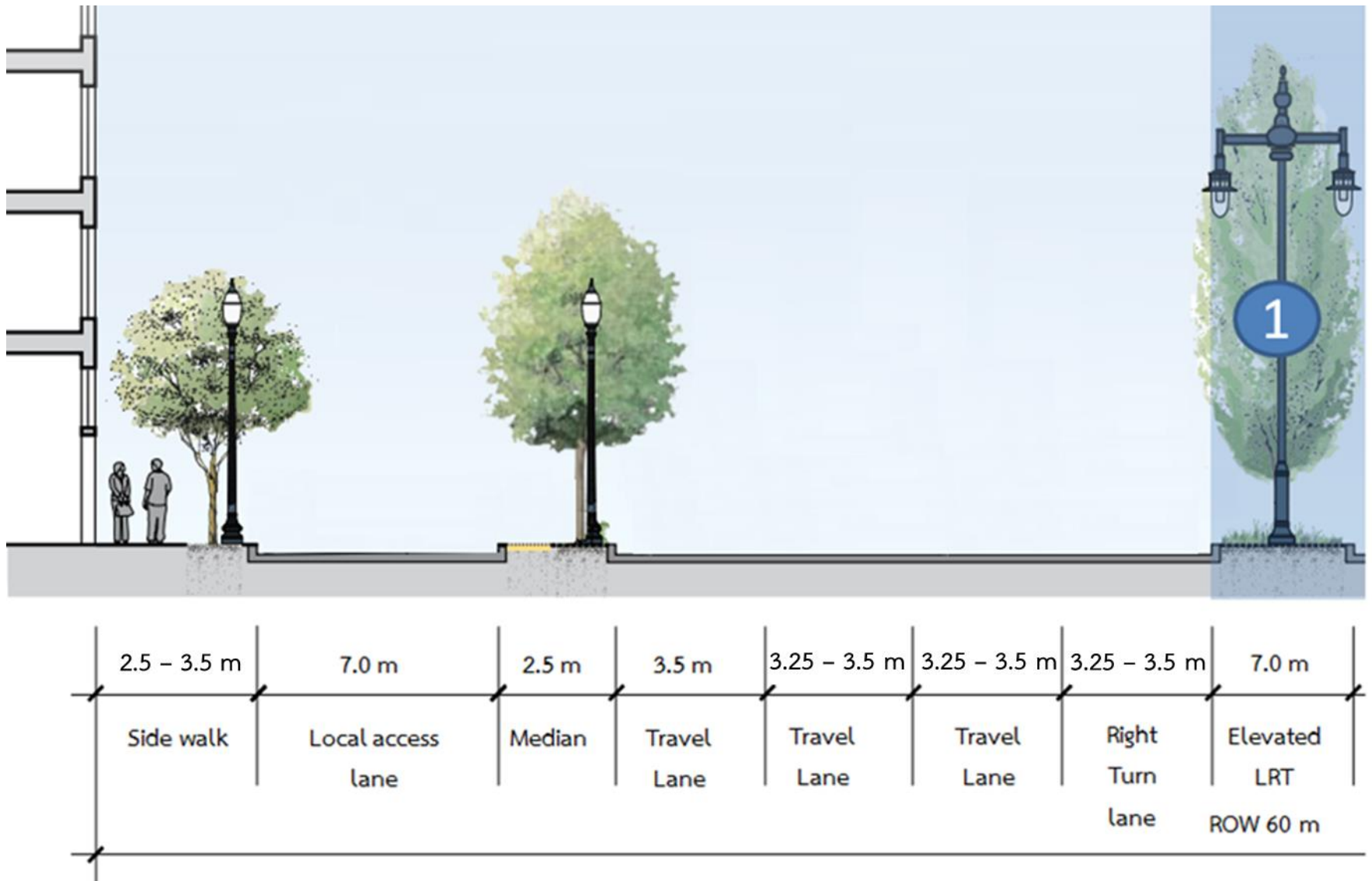
การจัดการจราจร

Cross-section ก่อน - หลัง : LRT AT GRADE



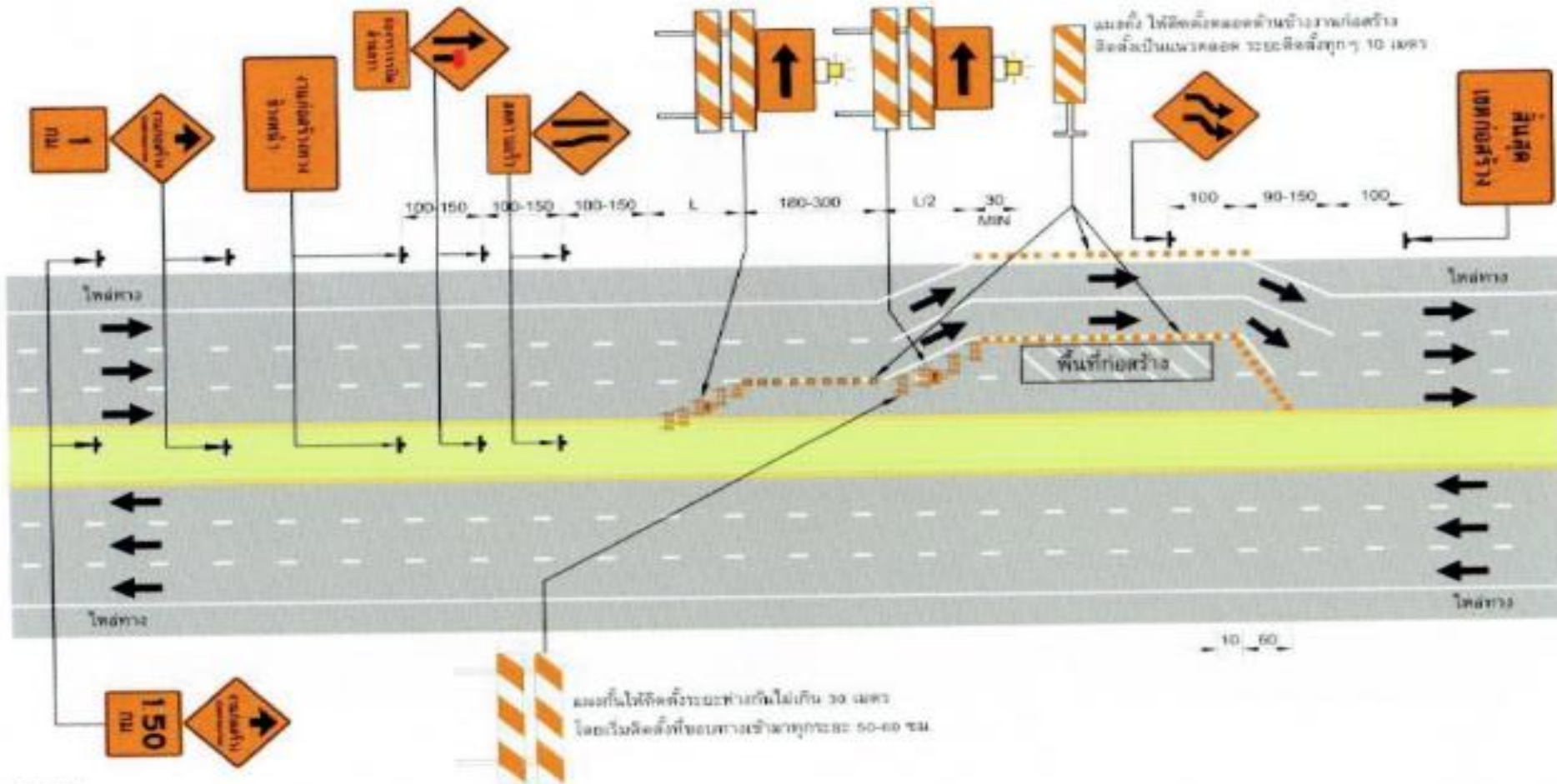
การจราจร

Cross-section: *ELEVATED LRT*



การจัดการจราจร

การจัดการจราจรพื้นที่ก่อสร้าง



พยานเหตุ

- ระยะห่างระหว่างป้ายกับถนนตามความเร็ว ดังนี้
 - 1.1 ความเร็วต่ำกว่า 70 กม./ชม. ใช้ระยะห่าง 150 เมตร
 - 1.2 ความเร็วตั้งแต่ 70 กม./ชม. ขึ้นไปใช้ระยะห่าง 150 เมตร
- บริเวณพื้นที่ก่อสร้างต้องติดธง 300 เมตรขึ้นไปให้ติดตั้งไว้ก่อนหน้าพื้นที่ก่อสร้างระยะ 100 เมตร
- ระยะ L หมายถึงระยะเตือนเข้า สู่ความถี่ 5-2

การจัดการจราจร



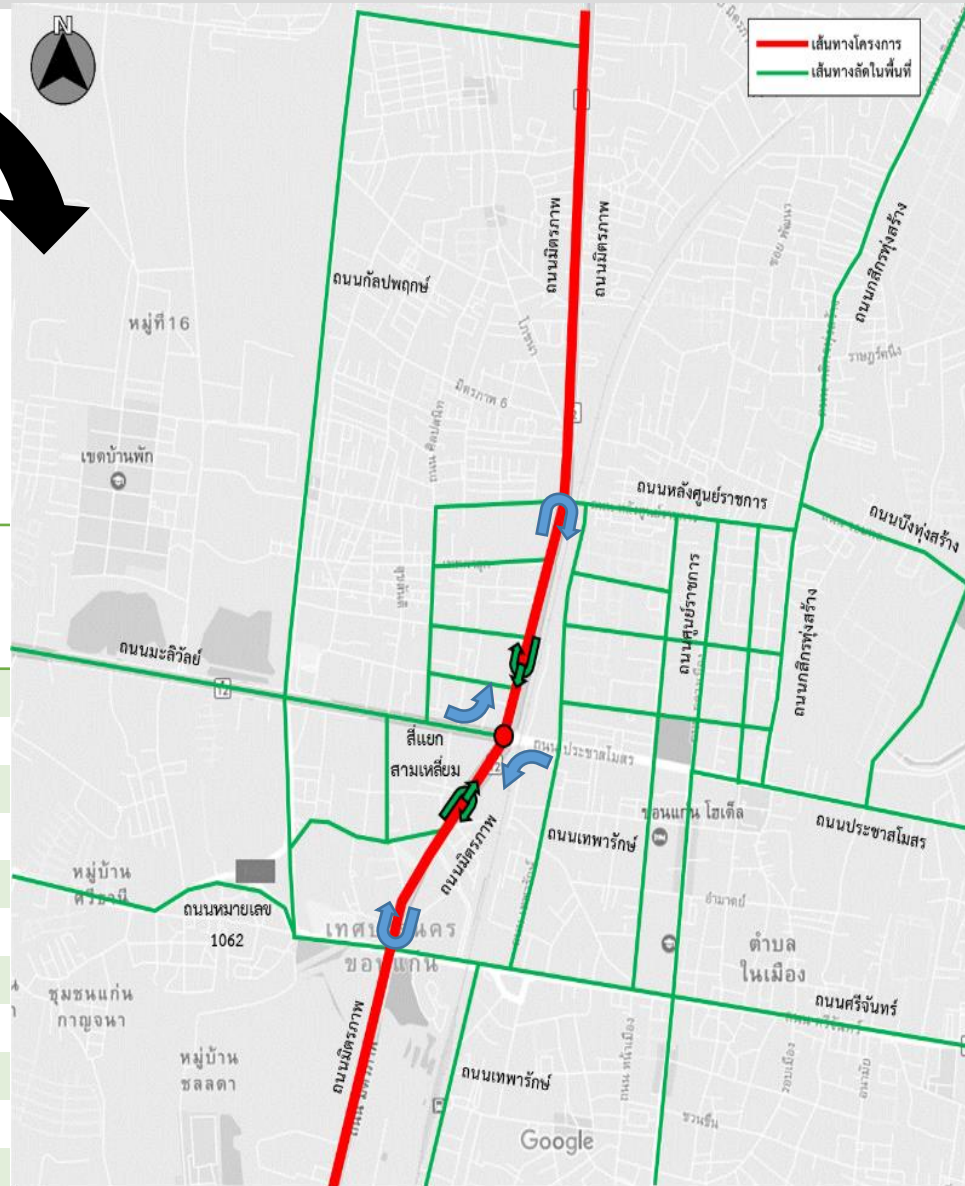
การจัดการจราจรพื้นที่ก่อสร้าง

ตัวอย่างป้ายบังคับที่ใช้ในงานก่อสร้าง
ที่มา กรมทางหลวง (2554)

ตัวอย่างป้ายเตือนในงานก่อสร้าง

การจัดการจราจร

เส้นทางตัดตามแนวโครงข่ายถนนจังหวัดขอนแก่น



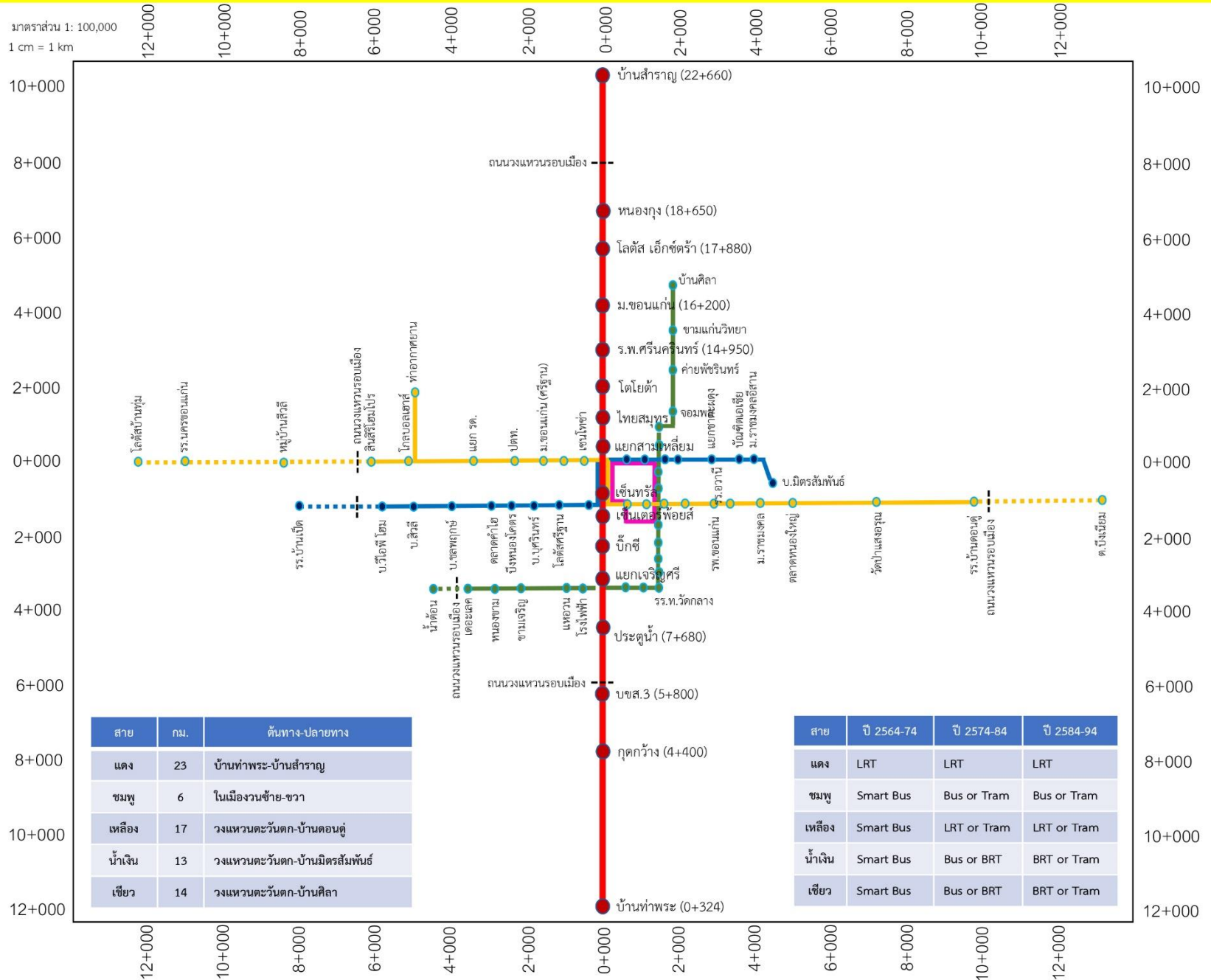
ช่วงถนนทางเดียว (พิจารณาช่วงหนาแน่นสูงสุด)	ปริมาณยานพาหนะ , PCU/Hr (V/C ratio ปัจจุบัน)	ปริมาณยานพาหนะ (V/C ที่ความจุ 0.90 ที่รองรับได้)
ถนนมิตรภาพ	1,650 (0.61)	32%
ถนนศรีจันทร์	612 (0.63)	30%
ถนนสิริการทุ่งสร้าง	925 (0.62)	31%
ถนนเหล่านาคี	1,131 (0.56)	37%
ถนนประชาสโมสร	1,035 (0.69)	23%
ถนนกัลปพฤกษ์	1,061 (0.71)	22%
ถนนเสียงเมือง	1,069 (0.40)	56%
ถนนตรมล้ำราญ	702 (0.70)	22%
ถนนกลางเมือง	1,076 (0.67)	26%
ถนนบ้านโนนม่วง	600 (0.67)	25%
ถนนหมายเลข 1027	925 (0.62)	31%

การจัดการจราจร

การจัดการจราจรพื้นที่ก่อสร้าง



แผนแม่บทโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนเมืองขอนแก่น



6

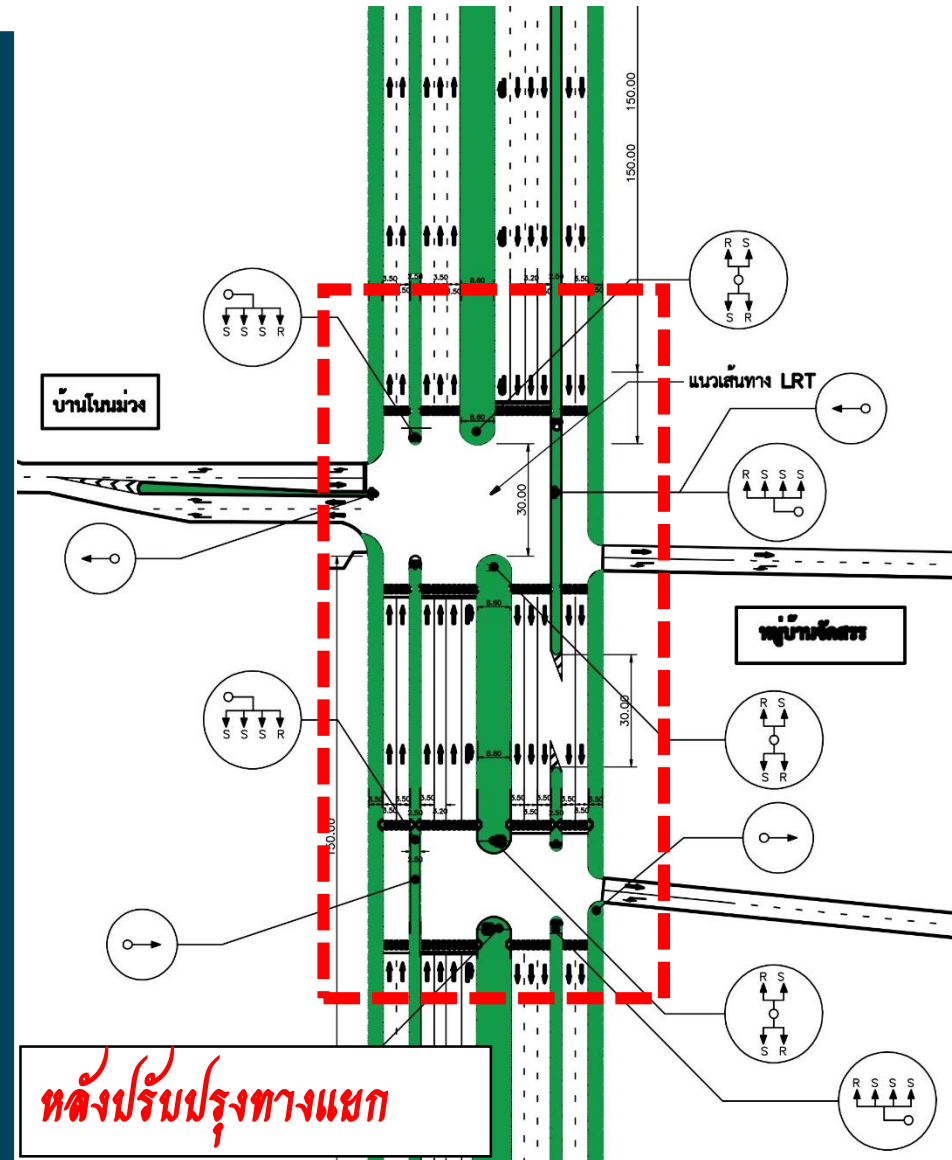
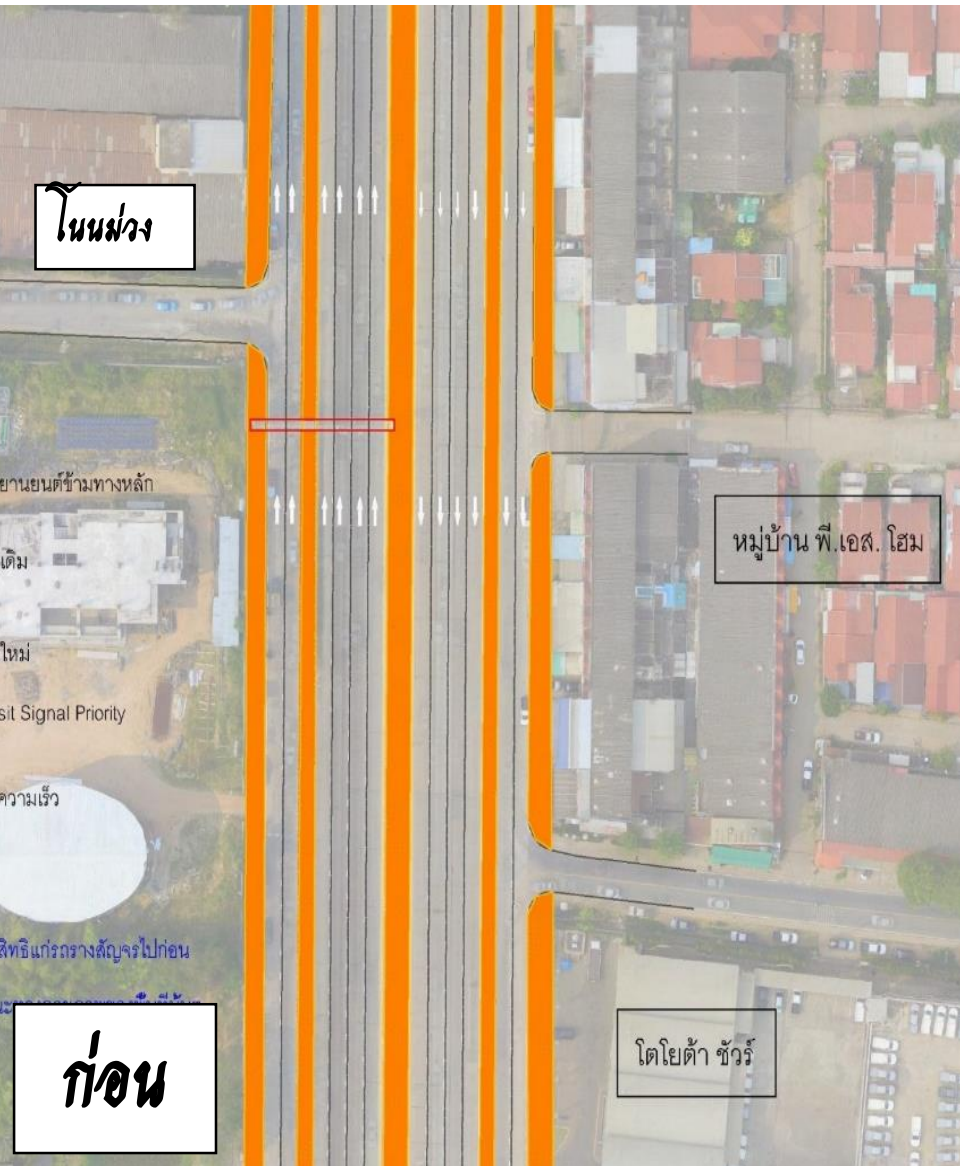
12+000

12+000



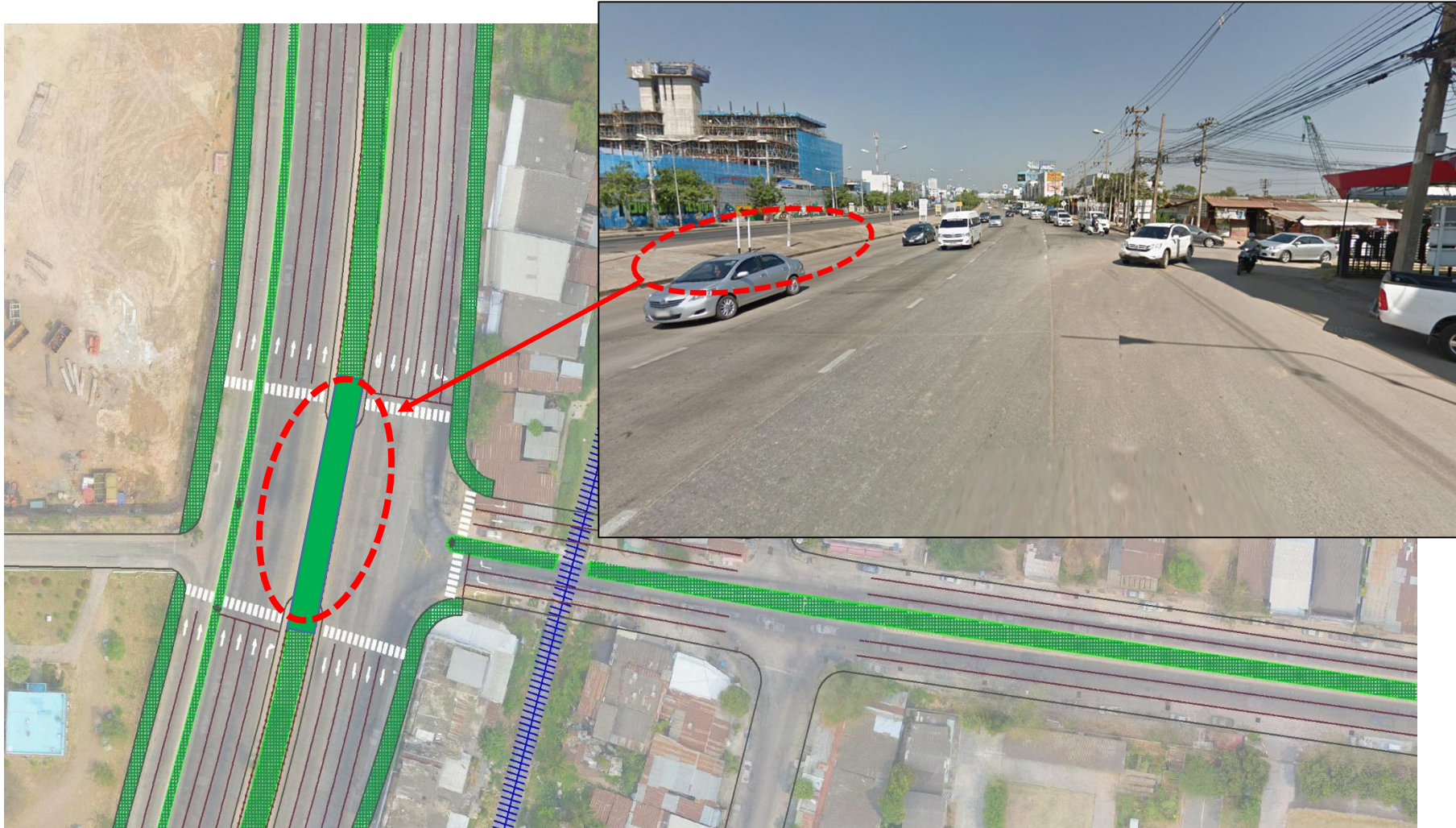
การจัดการจราจร

เปิดข้ามแยกโนนม่วง ก่อนและหลังมีโครงการ



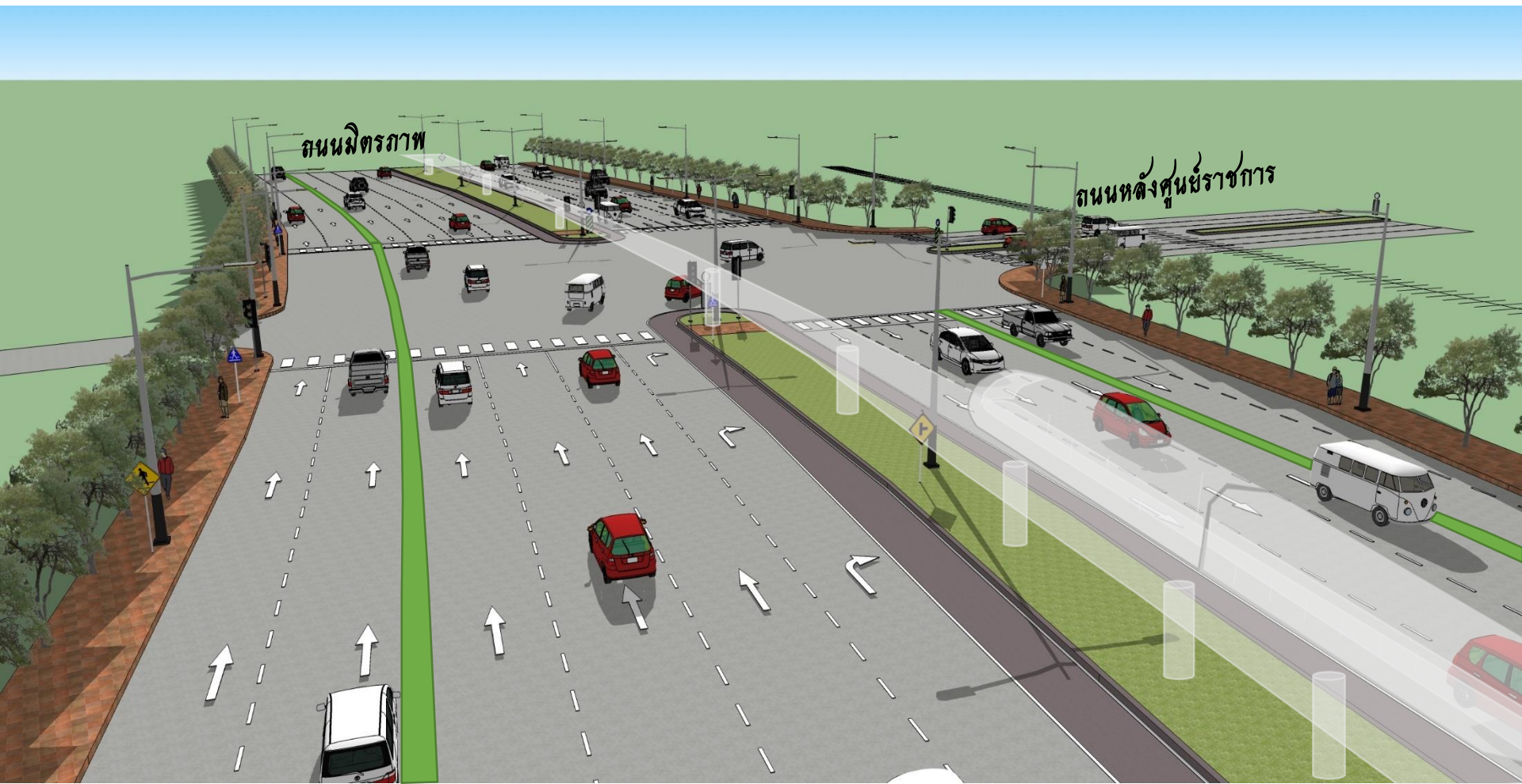
การจัดการจราจร

สามแยกหลังศูนย์ราชการ — สภาพปัจจุบัน



การจัดการจราจร

สามแยกหลังศูนย์ราชการ – หลังมีโครงการ (เปิดเป็นทางแยก)



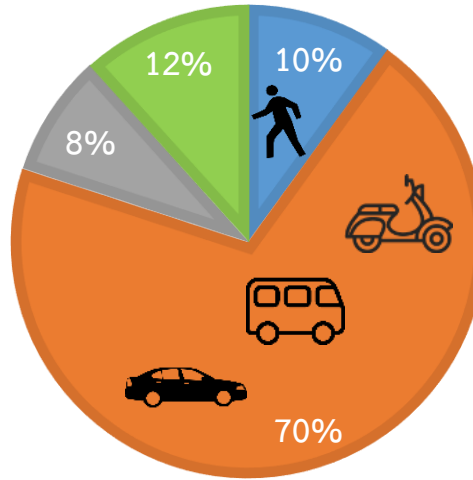
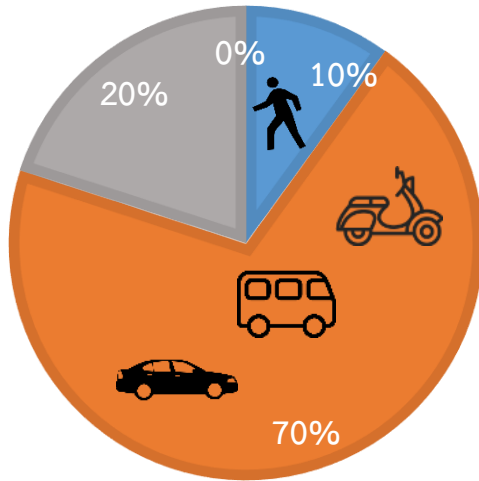
4.การประเมินการจัดการจราจร

การประเมินผลการจัดการจราจร

การแบ่งพื้นที่การจราจร

■ ทางเท้า ■ ทางรถวิ่ง ■ เกาะ ■ LRT

■ ทางเท้า ■ ทางรถวิ่ง ■ เกาะ ■ LRT

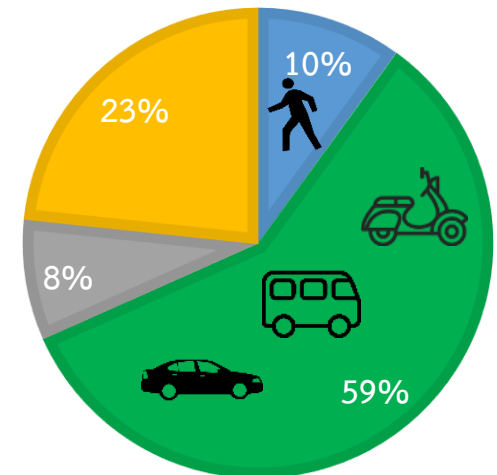
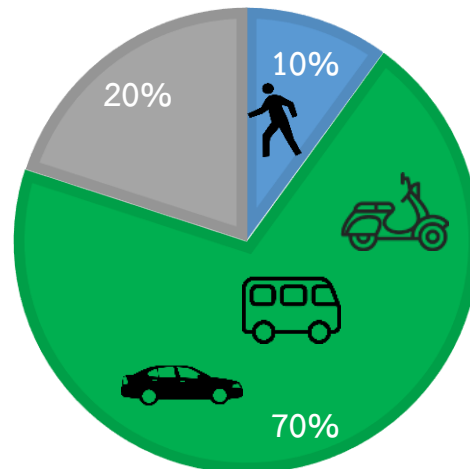


การวางแผนทางรถขนส่งมวลชน (LRT) แบบ
ยกระดับในเขตเมือง

■ ทางเท้า ■ ทางรถวิ่ง ■ เกาะ ■ LRT

■ ทางเท้า ■ ทางรถวิ่ง ■ เกาะ ■ LRT

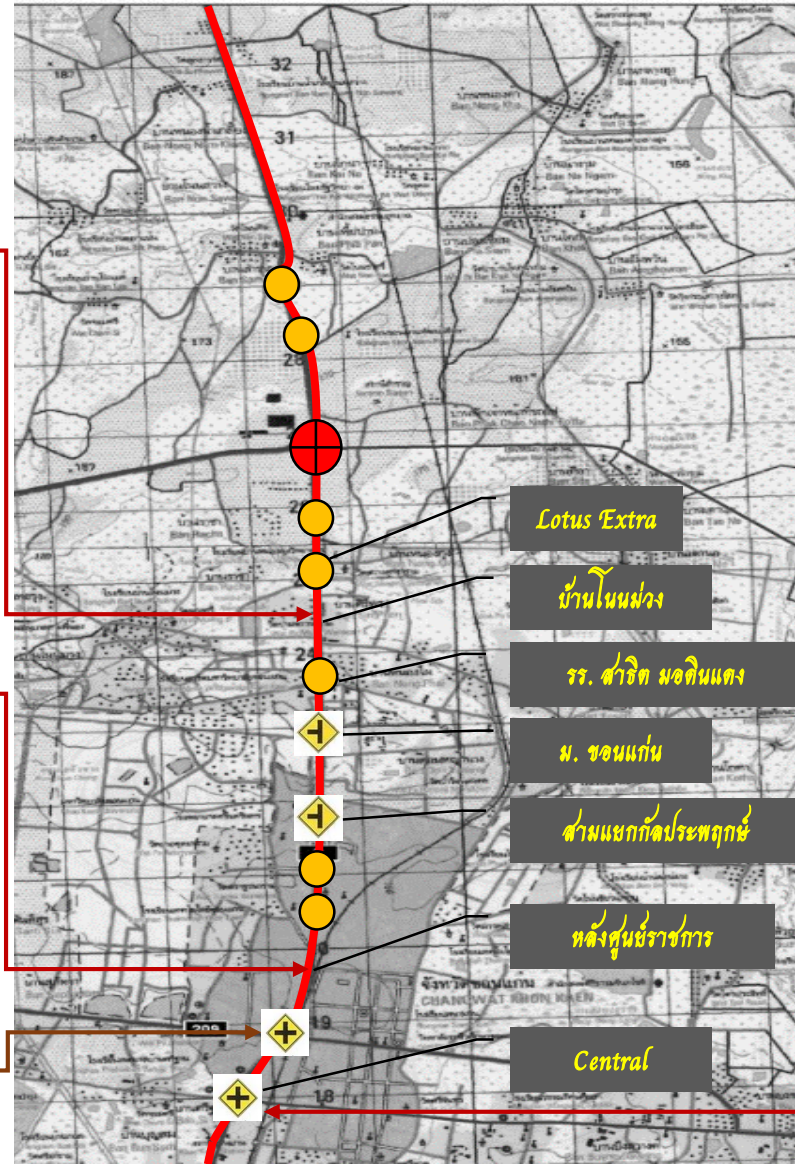
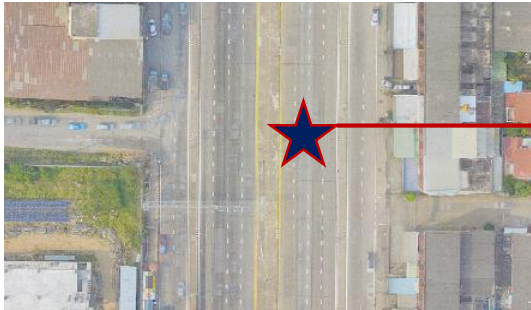
การวางแผนทางรถขนส่งมวลชน (LRT)
บนผิวถนนในเขตเมือง



การประเมินผลการจัดการจราจร

การควบคุมที่ทางแยกและจุดกลับรถ (U-Turn)

ก่อน



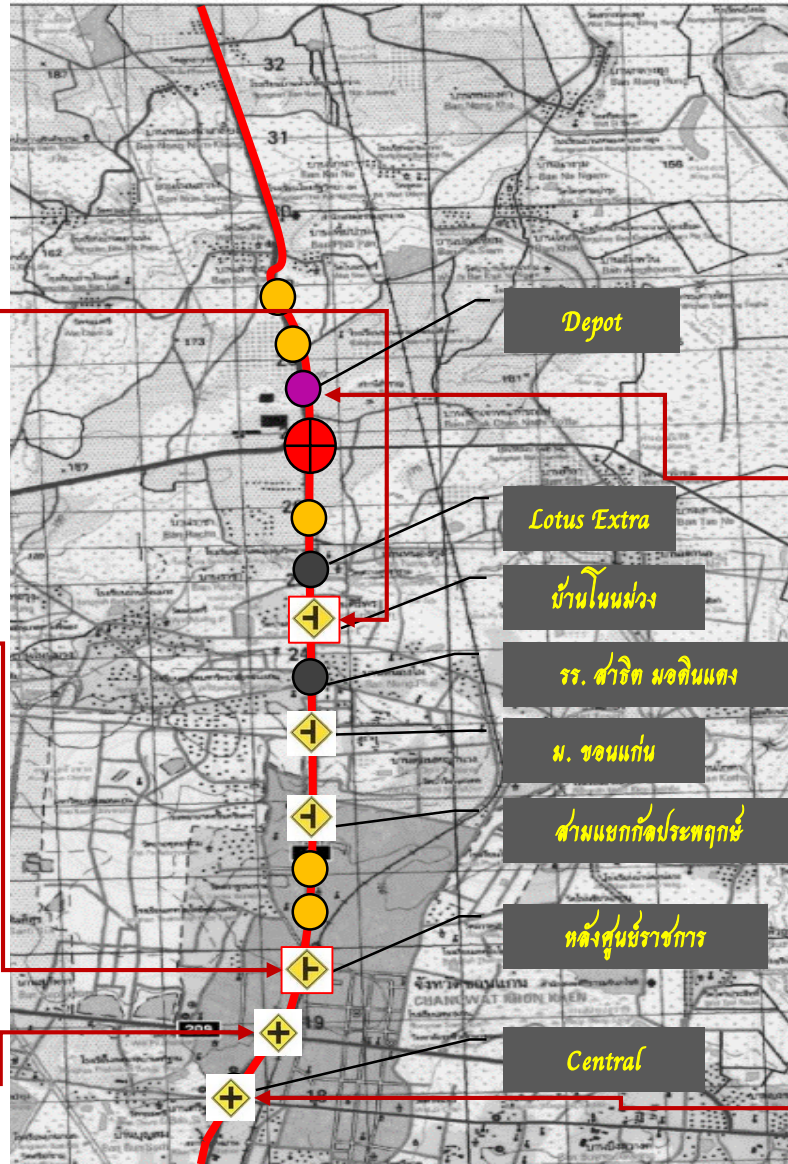
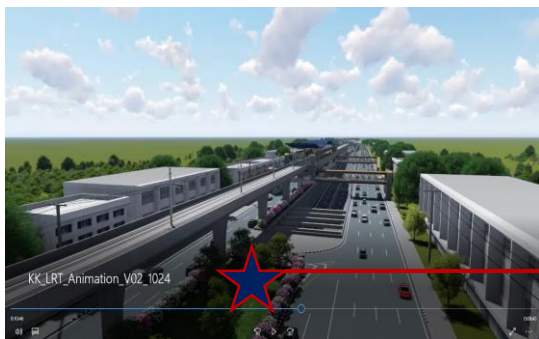
- จุดเปิด
- จุดปิด
- ทางเลี้ยวเมือง
- ⬇ สามแยก
- ⬇ สี่แยก



การประเมินผลการจัดการจราจร

การควบคุมที่ทางแยกและจุดกลับรถ (U-Turn)

หลัง



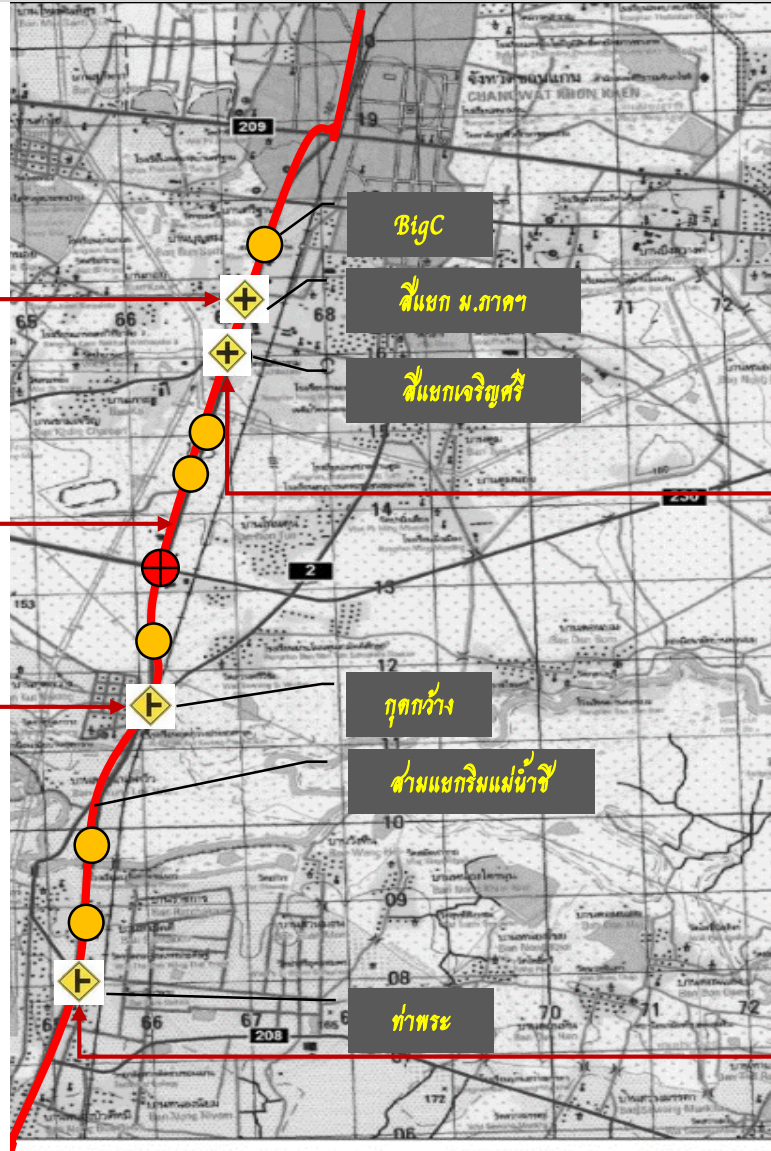
- จุดเปิด
- จุดปิด
- ทางเลี้ยวเมือง
- สามแยก
- สี่แยก



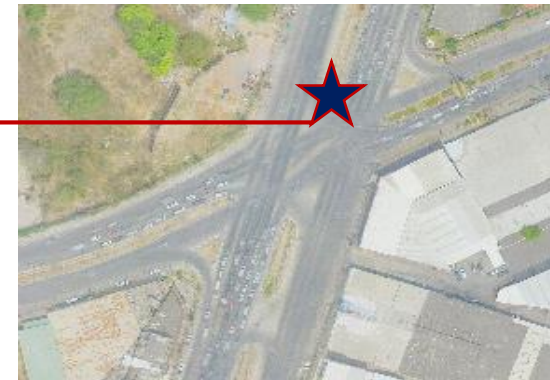
การประเมินผลการจัดการจราจร

การควบคุมที่ทางแยกและจุดกลับรถ (U-Turn)

ก่อน



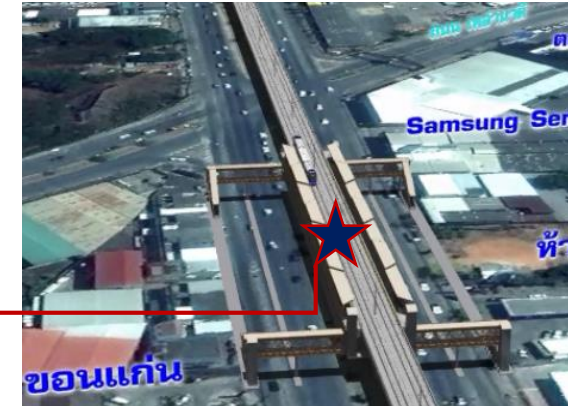
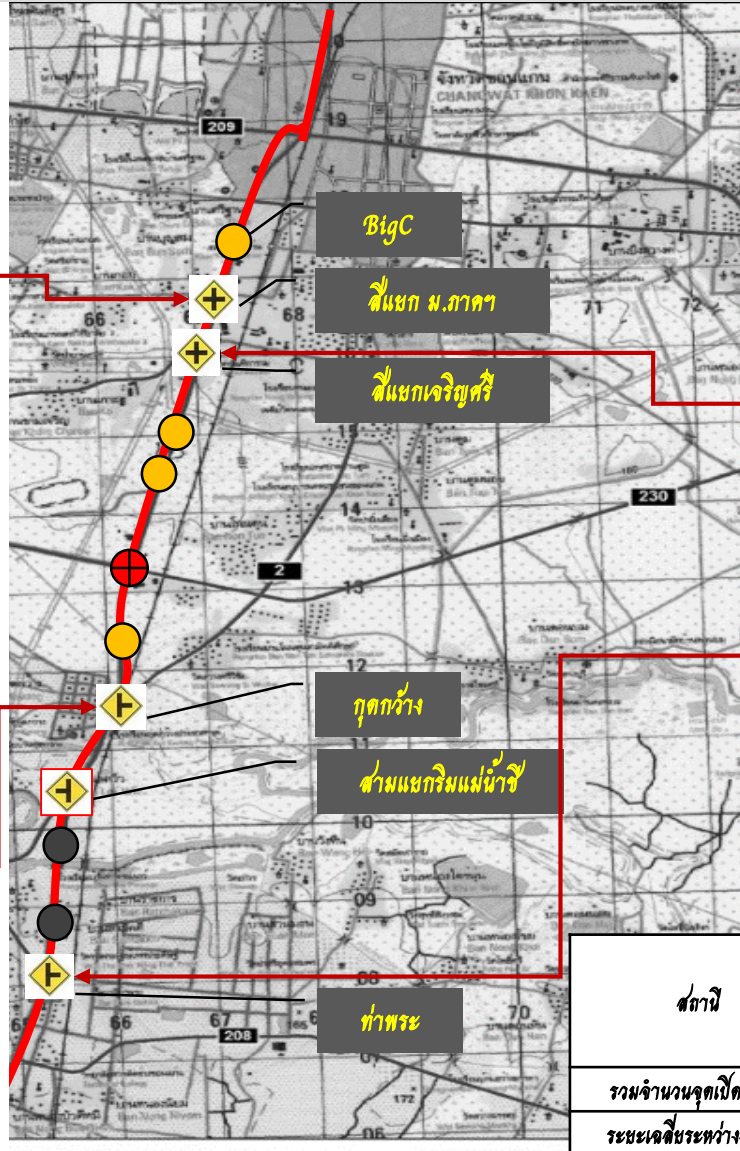
- จุดเปิด
- จุดปิด
- ทางเลี้ยวเมือง
- ◆ สามแยก
- ◆ สี่แยก



การประเมินผลการจัดการจราจร

การควบคุมที่ทางแยกและจุดกลับรถ (U-Turn)

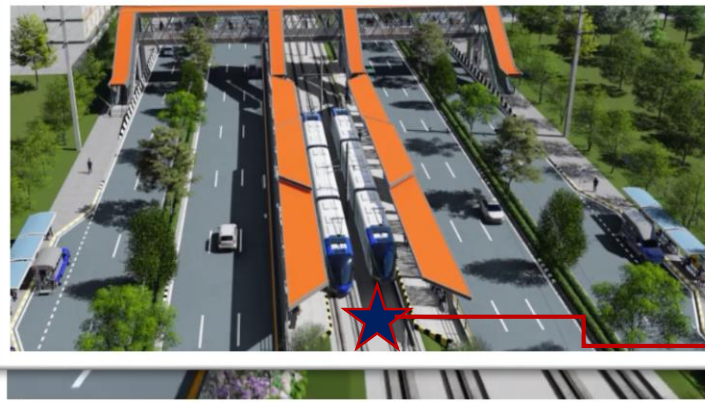
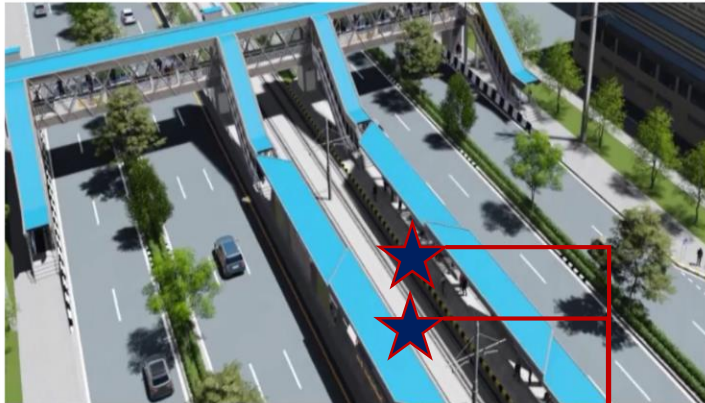
หลัง



สถานี	ก่อนมีโครงการ		หลังมีโครงการ		การติดตั้ง TSP
	ระยะทาง (เมตร)	จุดเปิด-ปิด	ระยะทาง (เมตร)	จุดเปิด-ปิด	
รวมจำนวนจุดเปิด/TSP	-	23	-	21	15
ระยะเฉลี่ยระหว่างจุดเปิด	975	-	985	-	-

การประเมินผลการจัดการจราจร

จำนวนช่องจราจรของช่วงถนน

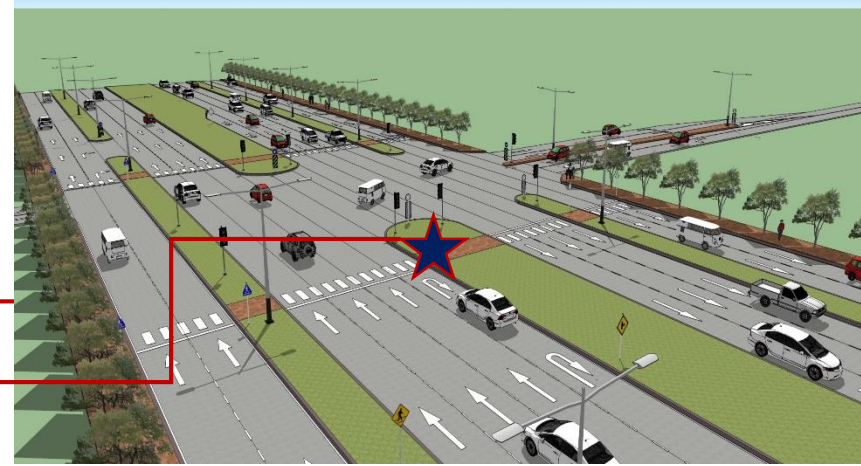
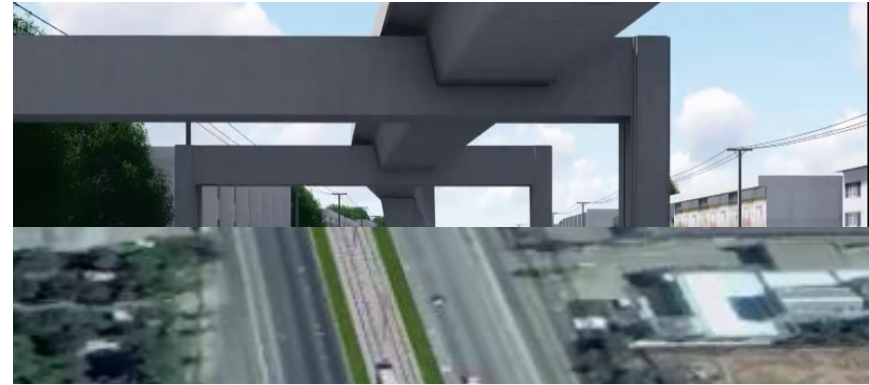


ช่วงถนน (ต่อหนึ่งทิศทาง)			จำนวนช่องจราจร/ทิศทาง	
			ก่อน	หลัง
			3.50 ม.	3.50 ม.
สถานีท่าพระ	ถึง	สถานี กุตกว้าง	2	5
สถานี กุตกว้าง	ถึง	สถานี บขส.3	2	5
สถานี บขส.3	ถึง	สถานี ประตูน้้า	3	5
สถานี ประตูน้้า	ถึง	สถานี แยกเจริญศรี	5	5
สถานี แยกเจริญศรี	ถึง	สถานี บิ๊กซี	6	6
สถานี บิ๊กซี	ถึง	สถานี เซ็นเตอร์พ้อยด์	6	6
สถานี เซ็นเตอร์พ้อยด์	ถึง	สถานี แยกประตูเมือง	6	6
สถานี แยกประตูเมือง	ถึง	สถานี แยกสามเหลี่ยม	6	6
สถานี แยกสามเหลี่ยม	ถึง	สถานี ไทยสมุทร	6	6
สถานี ไทยสมุทร	ถึง	สถานี โตโยต้า	6	6
สถานี โตโยต้า	ถึง	สถานี รพ.ศรีนครินทร์	6	5
สถานี รพ.ศรีนครินทร์	ถึง	สถานี มข.	6	5
สถานี มข.	ถึง	สถานี โลตัสเอ็กชิตร้า	6	5
สถานี โลตัสเอ็กชิตร้า	ถึง	สถานี หนองกง	6	5
สถานี หนองกง	ถึง	สถานี บ้านสำราญ	3	3

การประเมินผลการจัดการจราจร

จำนวนช่องจราจรที่ทางแยก

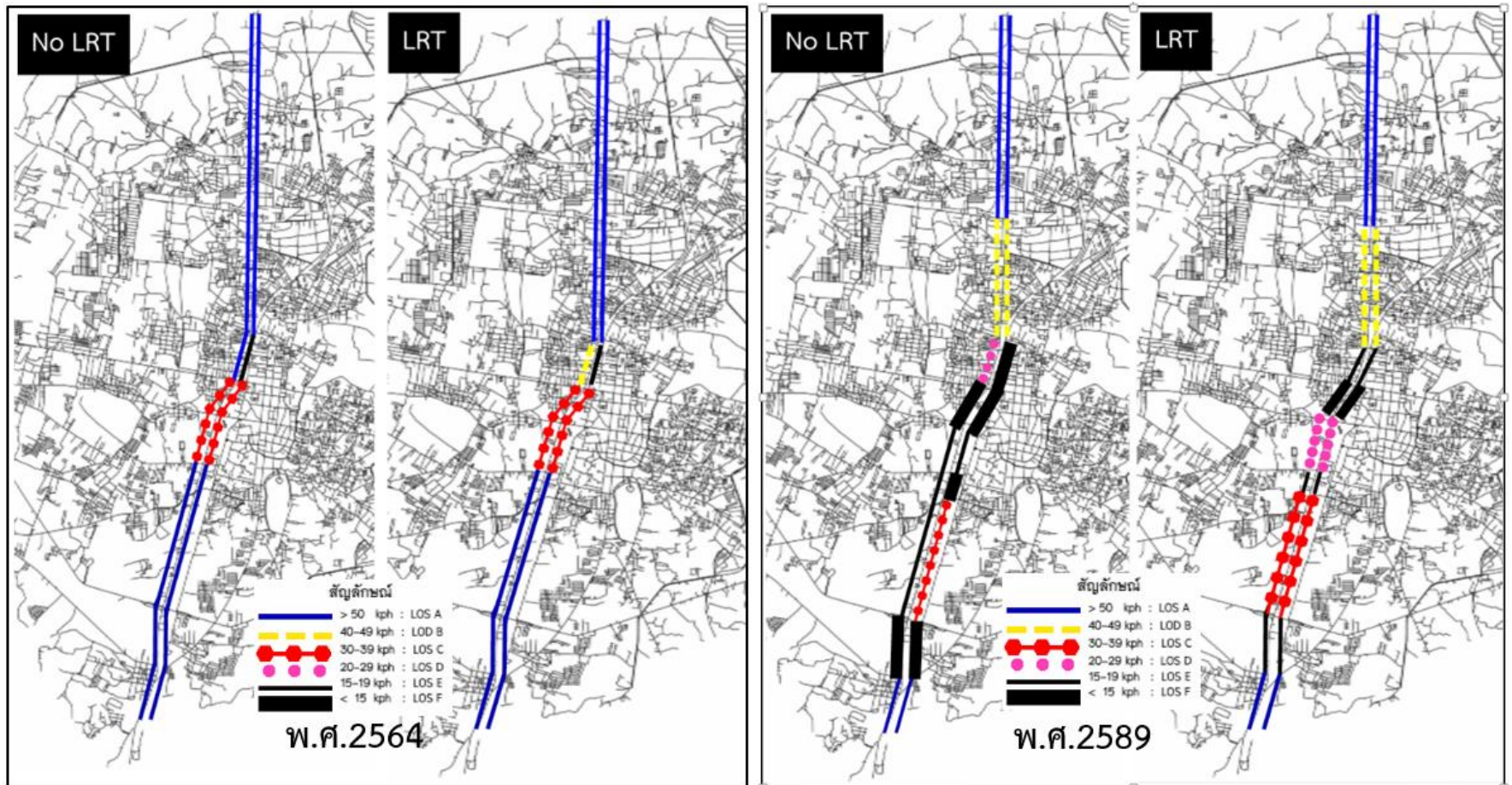
ดัชนีวัด (ต่อหนึ่งทิศทาง)	ก่อน	หลัง
(ขนาดช่องจราจร 3.50 เมตร)		
สามแยกท่าพระ	2	2
สามแยกกุดกว้าง	5	5
สี่แยกเจริญศรี	6	6
สี่แยก ม.ภาค	6	6
สี่แยกประตูเมือง	7	7
สี่แยกสามเหลี่ยม	4/4	3/4 (ต่อม่อ)
สามแยกถนนหลังศูนย์ราชการ	5	5
สามแยกกัลปพฤกษ์	7	7
สามแยกหน้ามหาวิทยาลัยขอนแก่น	7	7
สามแยกบ้านโนนม่วง	6	6



การประเมินผลการจัดการจราจร

ระดับการให้บริการของช่วงถนน

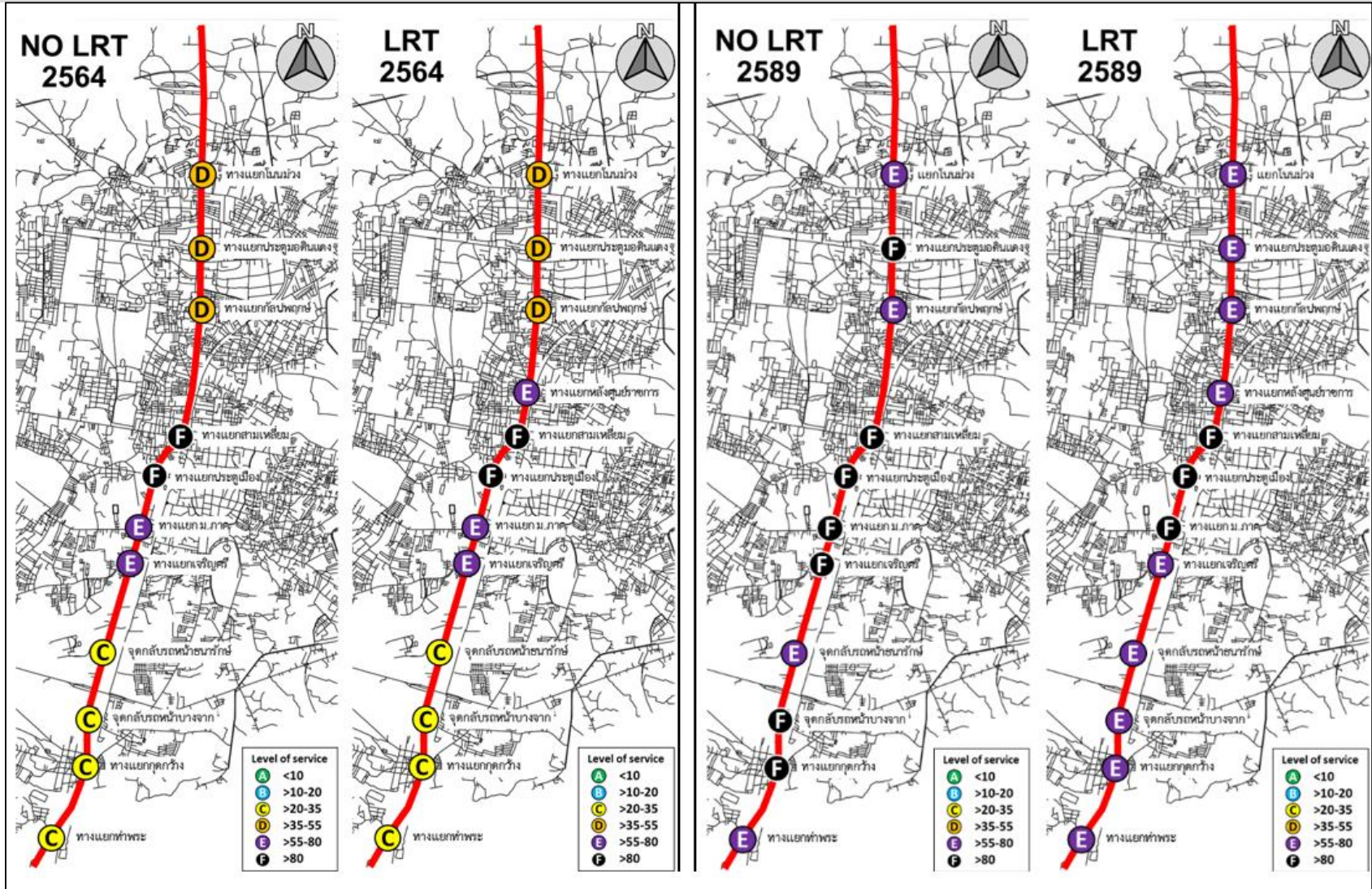
ประเมินผลกระทบการจราจรบนช่วงถนนด้วยเกณฑ์ระดับการให้บริการของช่วงถนน (Level of Service, LOS) อ้างอิงจาก (Highway capacity manual ,2000) ก่อนและหลังมีโครงการตามแนวเส้นทาง LRT ในปี พ.ศ. 2564 และ พ.ศ. 2589



การเปรียบเทียบระดับการให้บริการของถนนตามแนวโครงการในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้า

การประเมินผลการจัดการจราจร

ระดับการให้บริการของทางแยก



การเปรียบเทียบระดับการให้บริการของทางแยกตามแนวโครงการในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้า

การประเมินผลการจัดการจราจร

โดยประยุกต์ใช้แบบจำลอง Traffic Simulation

จุดที่วิกฤตและมีผลกระทบปัญหาการจราจรติดขัดและในอนาคตมากที่สุด

- สถานีแยกประตูเมือง (เซ็นทรัล) และสถานีแยกสามเหลี่ยม
 - สถานการณ์กรณีไม่ดำเนินการใดๆเลย
 - สถานการณ์กรณีมีโครงการ LRT ในรูปแบบสถานียกระดับ
 - สถานการณ์กรณีมีโครงการ LRT ในรูปแบบสถานีระดับดิน

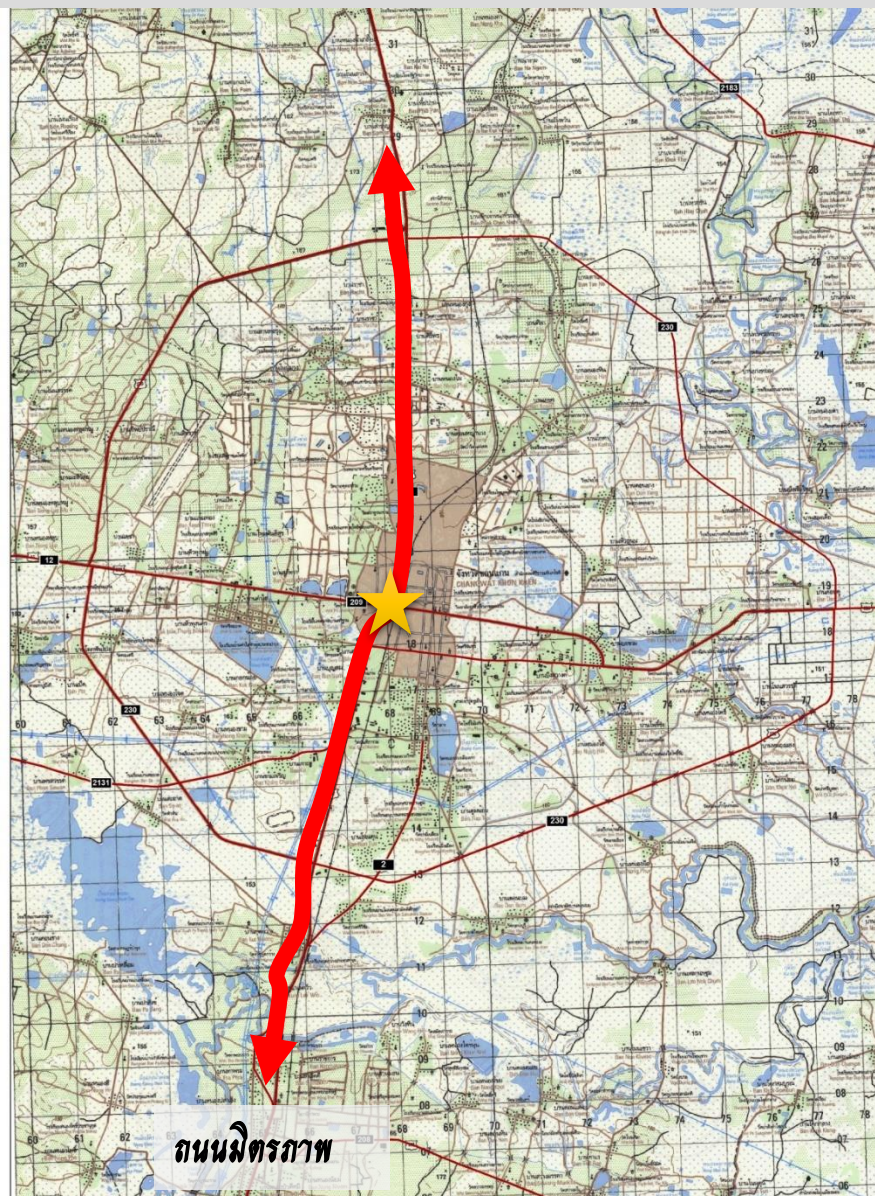
การประเมินผลการจัดการจราจร

การ RUN Simulation - กลุ่มสถานีแยกประตูเมือง-สถานีแยกสามเหลี่ยม

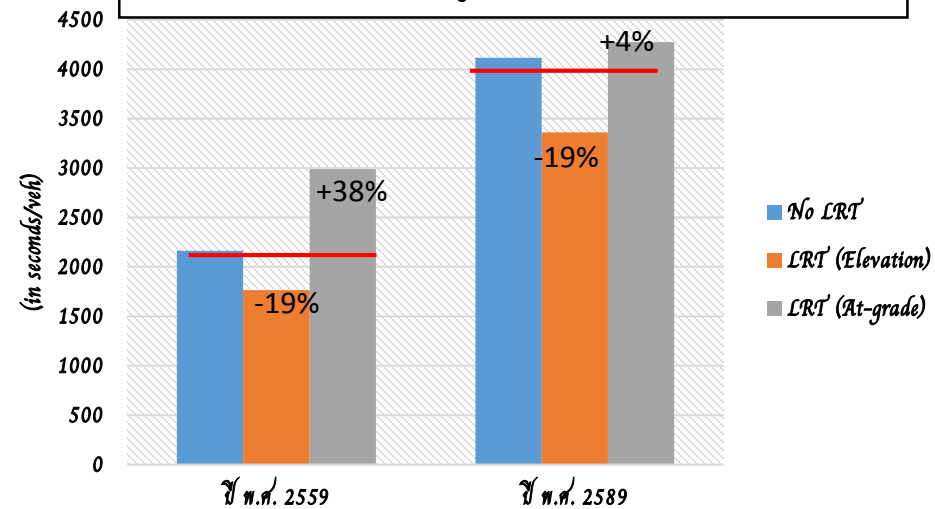


การประเมินผลการจัดการจราจร

ระดับการให้บริการที่ทางแยกวิกฤตที่สุดในจังหวัดขอนแก่น - กลุ่มสถานีแยกประตูเมือง-สถานีแยกสามเหลี่ยม



ผลการเปรียบเทียบเวลาสูญเสียเนื่องจากความล่าช้า



ผลการเปรียบเทียบความยาวแถวคอย

