

การวิเคราะห์การจัดการจราจร ณ บริเวณห้าแยก
(ศาลเจ้าพ่อหลักเมือง) จังหวัดขอนแก่น โดยใช้
โปรแกรม PARAMICS

วุฒิไกร ไชยปัญญา
ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หัวข้อการนำเสนอ

- ความสำคัญของปัญหา
- วัตถุประสงค์
- พื้นที่ศึกษา
- ระเบียบวิธีวิจัย
- ผลการวิจัย
- สรุปผล

ความสำคัญของปัญหา

ความสำคัญของปัญหา

- ปัญหาการจราจร
ติดขัดในจังหวัด
ขอนแก่น

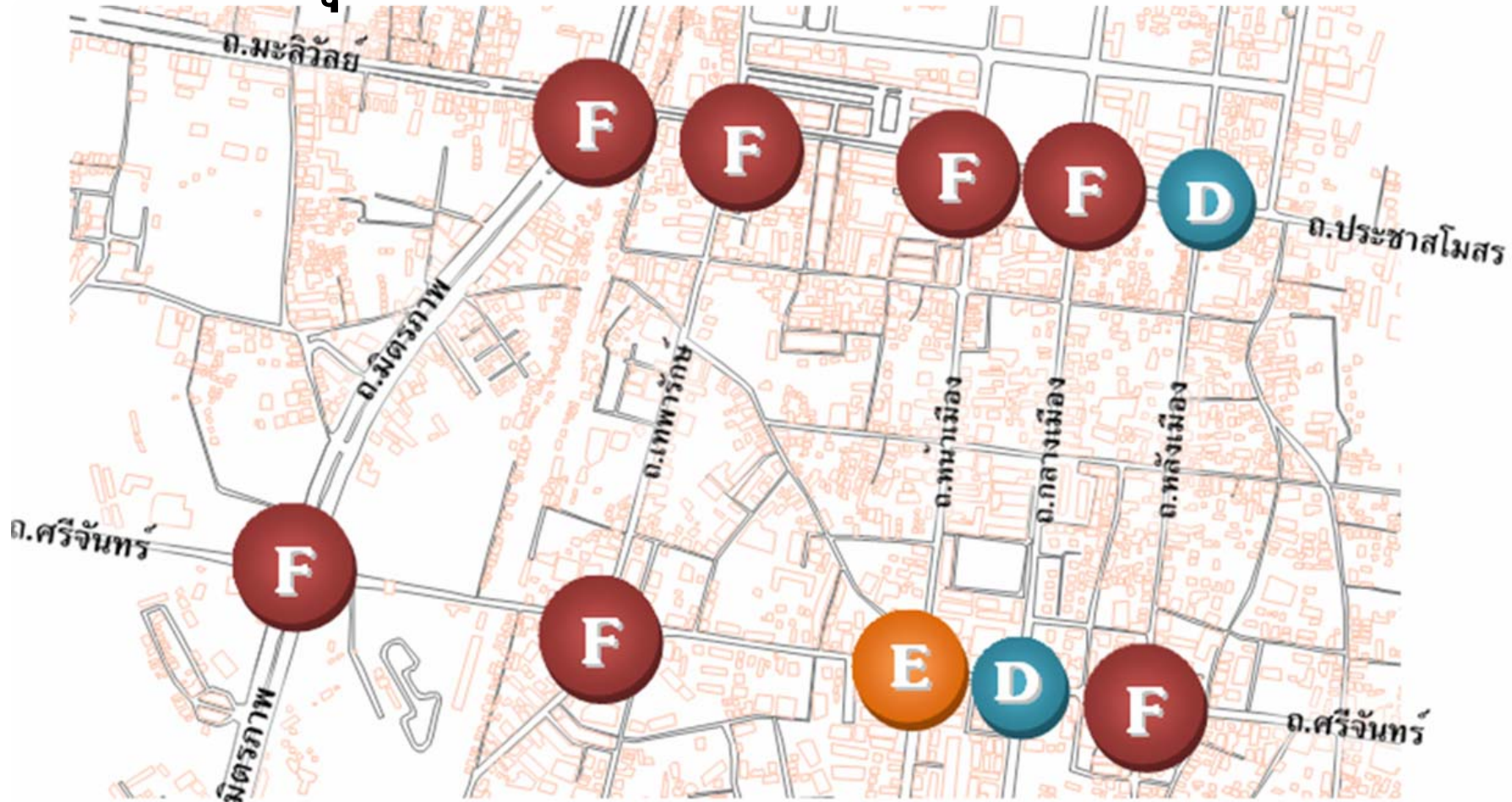


ความสำคัญของปัญหา (ต่อ)

- อุบัติเหตุจราจร
- ผลกระทบ
สิ่งแวดล้อม
- ส่งผลต่อความน่า
อยู่ของเมืองและ
คุณภาพชีวิตของ
ประชาชน



ระดับการให้บริการของทางแยกในเขตศูนย์กลาง ธุรกิจการค้าของเมืองขอนแก่น

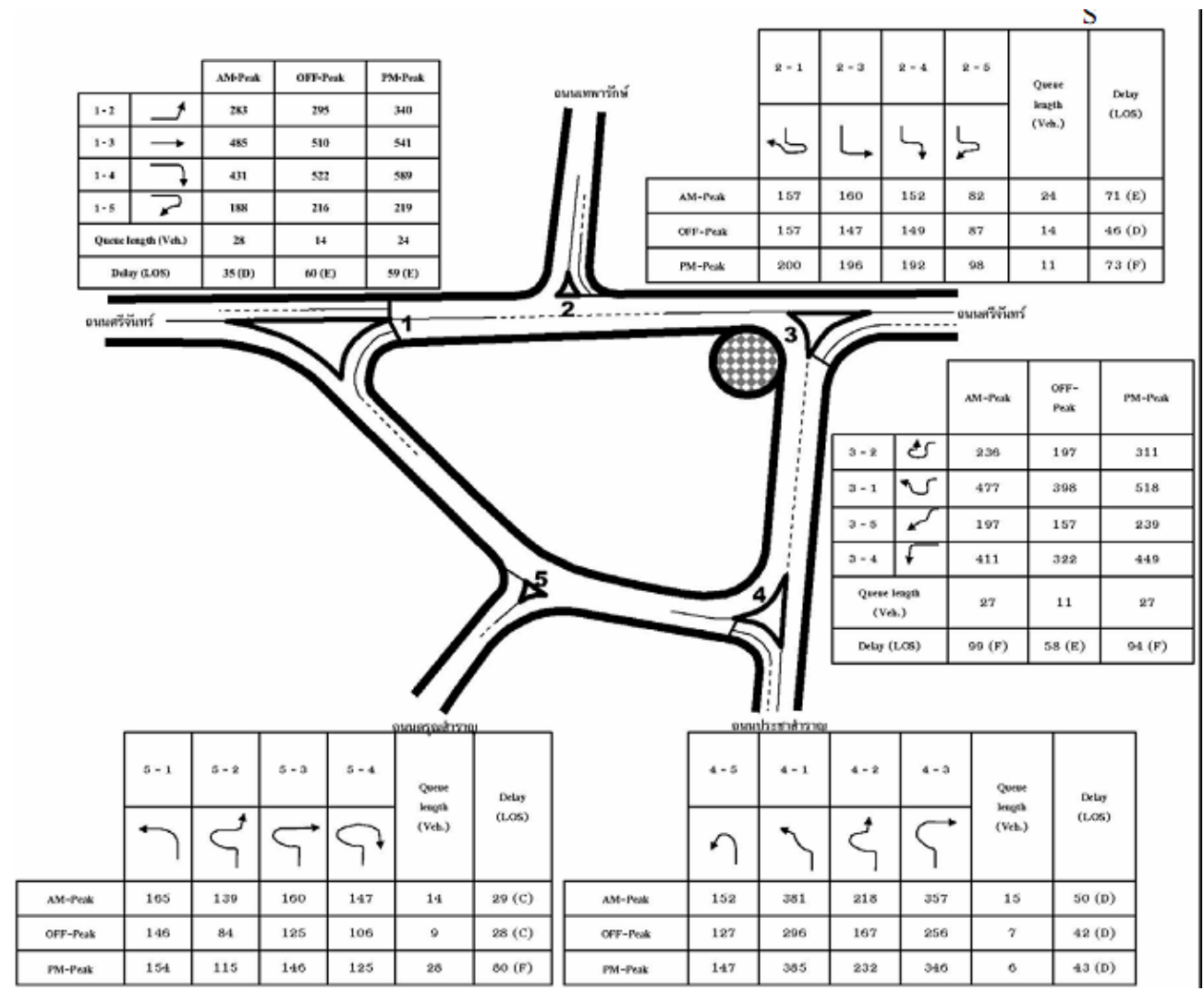


*หมายเหตุ : วิเคราะห์จากค่า Delay โดยใช้เกณฑ์ของ HCM2000

ที่มา : โครงการจัดทำแผนแม่บทและศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ และผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นเพื่อ
ก่อสร้างระบบขนส่งมวลชนเมืองขอนแก่น (ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างยั่งยืน, 2551)

สภาพการจราจรบริเวณห้าแยกศาลเจ้าพ่อหลักเมือง

- Delay = 99 sec/veh. (F)
- Queue Max = 28 veh.



(ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน, 2551)

การจัดการจราจรบริเวณห้าแยกศาลเจ้าพ่อหลักเมือง



ห้างเซ็นทรัล พลาซ่า ขอนแก่น

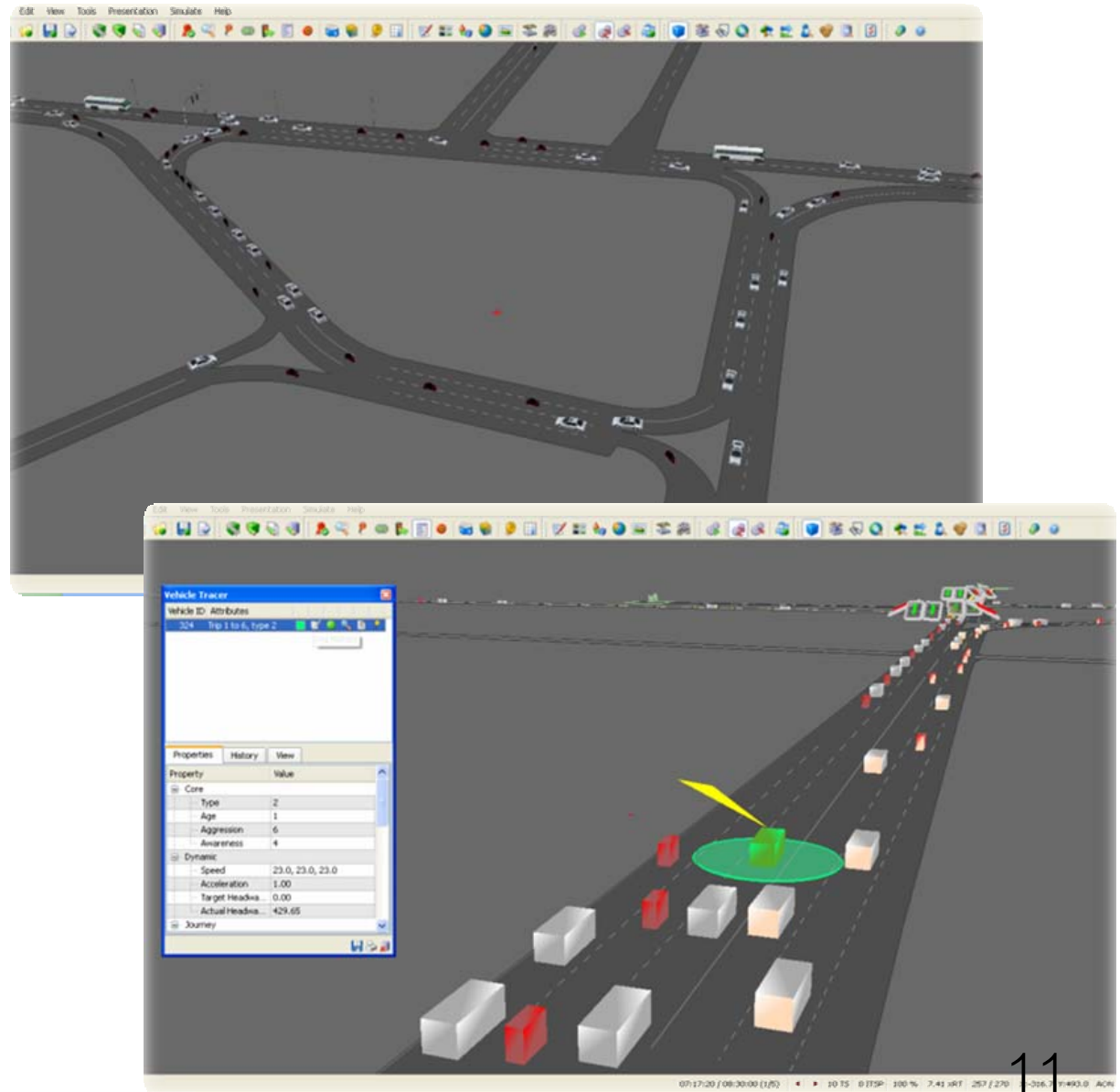


ความสำคัญของปัญหา(ต่อ)

- บริเวณห้าแยกศาลเจ้าพ่อหลักเมืองจึงเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ควรได้รับการวิเคราะห์และประเมินทางเลือกในการจัดการระบบการจราจรเพื่อแก้ปัญหาจราจรเร่งด่วน เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงการรูปแบบการเดินทาง การใช้ประโยชน์ที่ดิน และการเพิ่มขึ้นของปริมาณจราจรในอนาคต

ความสำคัญของปัญหา (ต่อ)

- การพัฒนาแบบจำลองสภาพการจราจรระดับจุลภาค (Micro Simulation) ในการวิเคราะห์ทางเลือกต่างๆ เพื่อประเมินผลและเสนอแนะทางเลือก



วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์

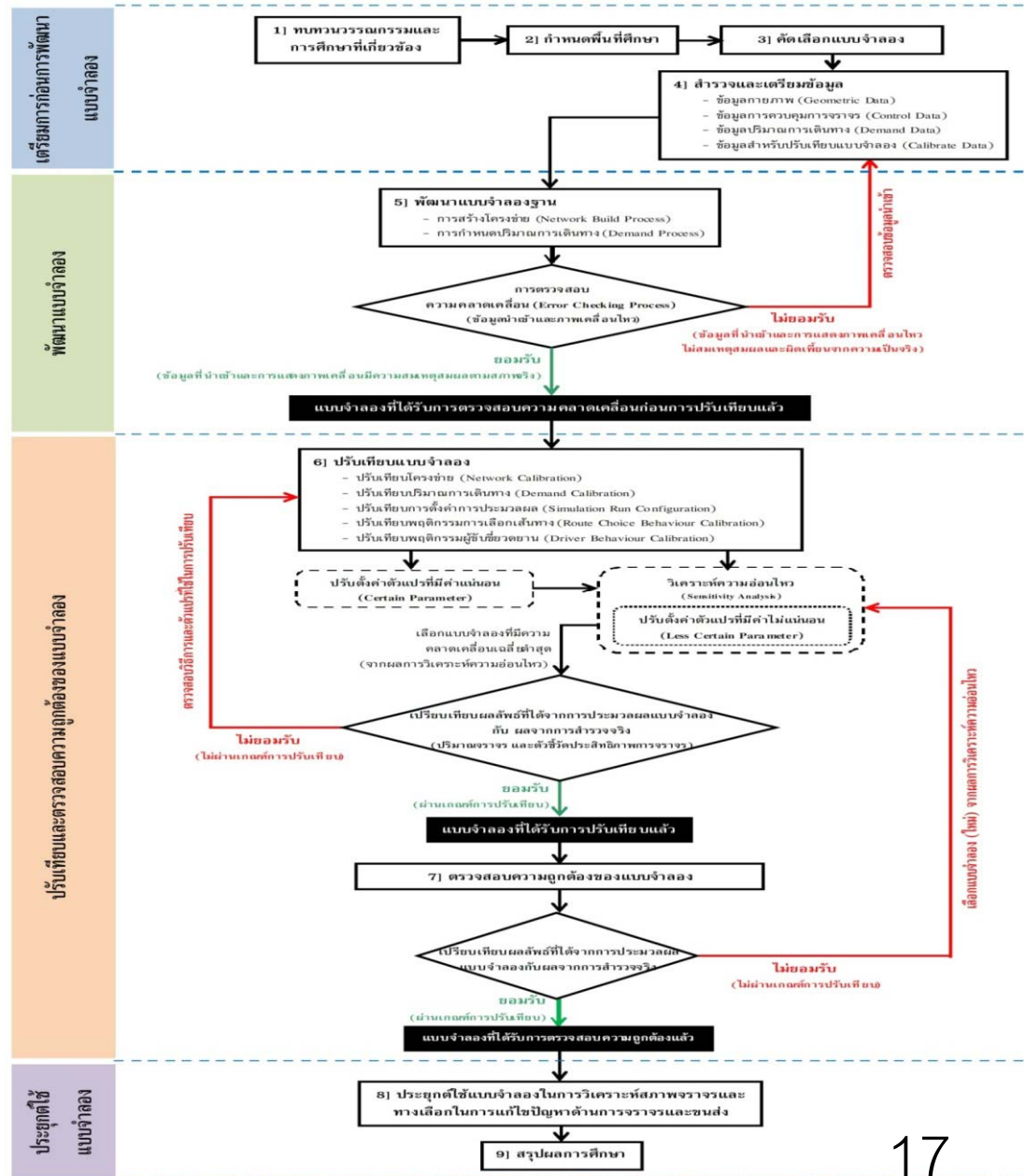
- เพื่อวิเคราะห์สภาพการจราจร การจัดการจราจร ณ ห้าแยกศาลเจ้าพ่อหลักเมืองในปัจจุบัน และประเมินทางเลือกที่ใช้ในการจัดการจราจรในอนาคตโดยใช้โปรแกรม PARAMICS

พื้นที่ศึกษา

ระเบียบวิธีวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

- สำรองและเตรียมข้อมูล
- พัฒนาแบบจำลอง
- ปรับเทียบแบบจำลอง (Model Calibration)
- การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง (Model Validation)
- ประยุกต์ใช้แบบจำลอง



สำรวจและเตรียมข้อมูล

ข้อมูลที่ทำให้การสำรวจและรวบรวม	รายละเอียดข้อมูล
ข้อมูลกายภาพ (Geometric Data)	<ol style="list-style-type: none"> 1) ลักษณะทางกายภาพของทางแยกและช่วงถนน 2) การเชื่อมต่อกับพื้นที่ข้างเคียง 3) สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน 4) ภาพถ่ายทางอากาศ 5) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) 6) แบบก่อสร้างบริเวณห้าแยกและสี่แยกประตูเมือง
ข้อมูลการควบคุมการจราจร (Control Data)	<ol style="list-style-type: none"> 1) ตำแหน่งของอุปกรณ์ควบคุมการจราจร 2) จังหวะและรอบสัญญาณไฟจราจร 3) การขีดสีตีเส้นติดตั้งป้ายเพื่อจัดช่องการไหลของกระแสจราจร
ข้อมูลปริมาณการเดินทาง (Demand Data)	<ol style="list-style-type: none"> 1) ปริมาณการเดินทางจากต้นทางถึงปลายทาง
ข้อมูลสำหรับปรับเทียบแบบจำลอง (Calibration Data)	<ol style="list-style-type: none"> 1) ปริมาณจราจรบนช่วงถนน 2) ปริมาณจราจรที่ทางแยก 3) ความยาวแถวคอย 4) ความเร็ว 5) เวลาในการเดินทาง

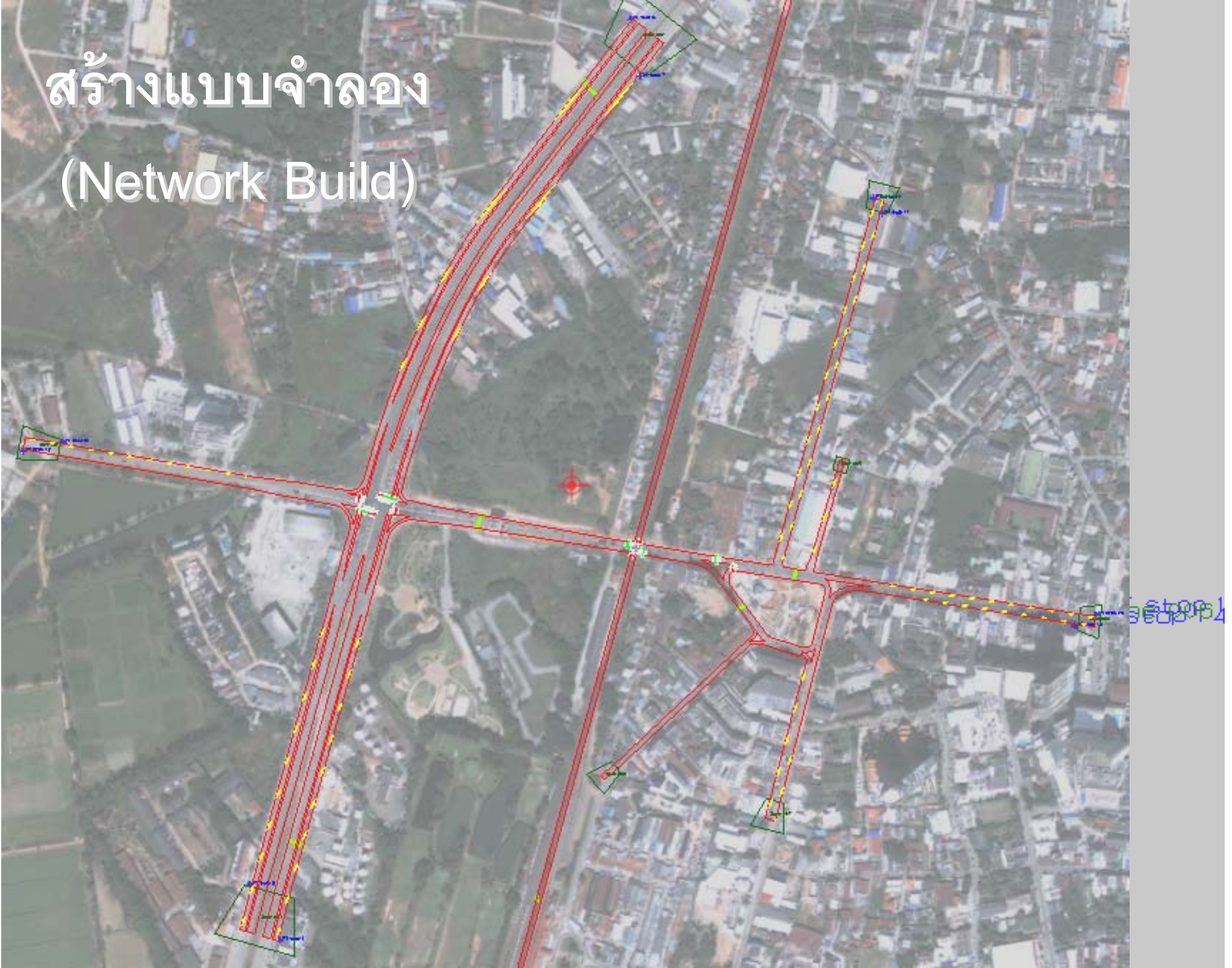
หมายเหตุ : ดำเนินการสำรวจก่อนการเปิดให้บริการของห้างเซ็นทรัลพลาซ่า (ปี พ.ศ.2552)

พัฒนาแบบจำลองฐาน

(ปี พ.ศ.2552)

- สร้างแบบจำลอง
- กำหนดความต้องการในการเดินทาง
- การตรวจสอบความคลาดเคลื่อน

สร้างแบบจำลอง (Network Build)



กำหนดความต้องการในการเดินทาง

ลักษณะยาน

ประเภทของยาน	หน่วยเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคล (PCU)
รถจักรยานยนต์	0.33
รถยนต์ส่วนบุคคล	1.0
รถบรรทุกขนาดเล็ก	2.0
รถบัส	2.0
รถบรรทุกขนาดใหญ่	3.0

(ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างยั่งยืน, 2549)

กำหนดความต้องการในการเดินทาง (ต่อ)

แจกแจงการเดินทาง

The screenshot displays the Modeller 6.4.1 interface. The 'Core Network Attributes' dialog box is open, showing the 'Configuration' tab. The 'Dynamic Feedback' section is highlighted with a red box, containing the following settings:

- feedback period: 00:00:00
- feedback smoothing: 0.500
- feedback decay: 0.995
- feedback envelope: 0.000

Below this section, the 'Perturbation' section is highlighted with a blue box, showing 'Perturbation algorithm: Percentage'. The 'Info Browser' window at the bottom shows a list of messages and errors, including 'Vehicle type 6. Sum of trailer lengths (150.00) for trailers 1 to 10 exceeds total vehicle length (150.00), Overall vehicle length...'. The status bar at the bottom indicates '07:28:29 / 08:30:00 (1/5) 7 TS 0 ITSP 100 % 20.65 xRT 234 / 1280 X:-255.3 Y:554.2 AON CO'.

วิธีการแจกแจงการเดินทางที่
เลือกใช้ (All or Nothing)

234 / 1280 X:-255.3 Y:554.2 AON CO

Modell...

11:11

กำหนดความต้องการในการเดินทาง (ต่อ)

การเดินทางจากต้นทางถึงปลายทาง

ปริมาณการเดินทาง	ช่วงเวลาที่ทำการสำรวจข้อมูล
Demands.1	07.15-07.30 น. (Warm-up Period)
Demands.2	07.30-07.45 น.
Demands.3	07.45-08.00 น.
Demands.4	08.00-08.15 น.
Demands.5	08.15-08.30 น.

กำหนดความต้องการในการเดินทาง (ต่อ)

การเดินทางของระบบขนส่งสาธารณะ



สายที่	เส้นทาง	ความถี่ในการให้บริการ (นาที/เที่ยว)
2	บ.โคกพันโปง-บ.โคกน้อย	15
3	สนามม้า-บ.ห้วยสายบาตร	40
13	หมู่บ้านน้อยนิเวศน์-บ.ดอนบม	10

(ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างยั่งยืน, 2550)

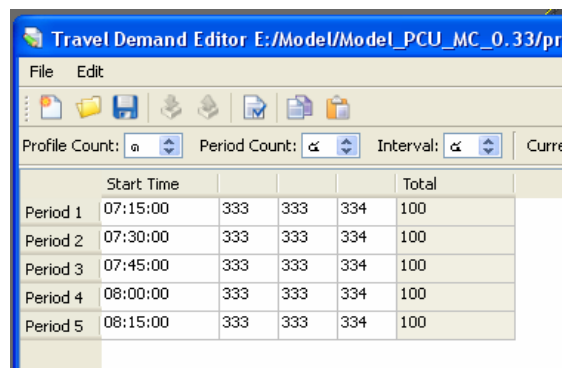


ขบวนรถ	ต้นทาง-ปลายทาง	ต้นทางออก	ปลายทางถึง	เวลาถึงขอนแก่น
ด่วนดีเซลราง 75	กรุงเทพ - อุดรธานี	08.20	18.00	16.20
ท้องถิ่น 416	อุดรธานี- นครราชสีมา	05.35	11.15	07.55
ด่วนดีเซลราง 76	หนองคาย- กรุงเทพ	05.40	17.00	08.29

(การรถไฟแห่งประเทศไทย, 2553: http://www.railway.co.th/know/know_locomotives.asp)

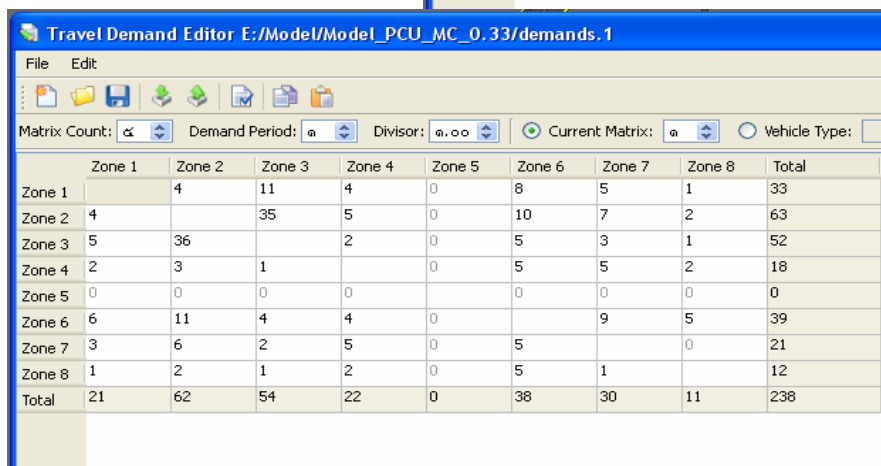
การตรวจสอบความคลาดเคลื่อน (Error Checking)

- การทบทวนข้อมูลนำเข้า (Review Input Data)
- การทบทวนการแสดงผลจากภาพเคลื่อนไหว (Review Animation)



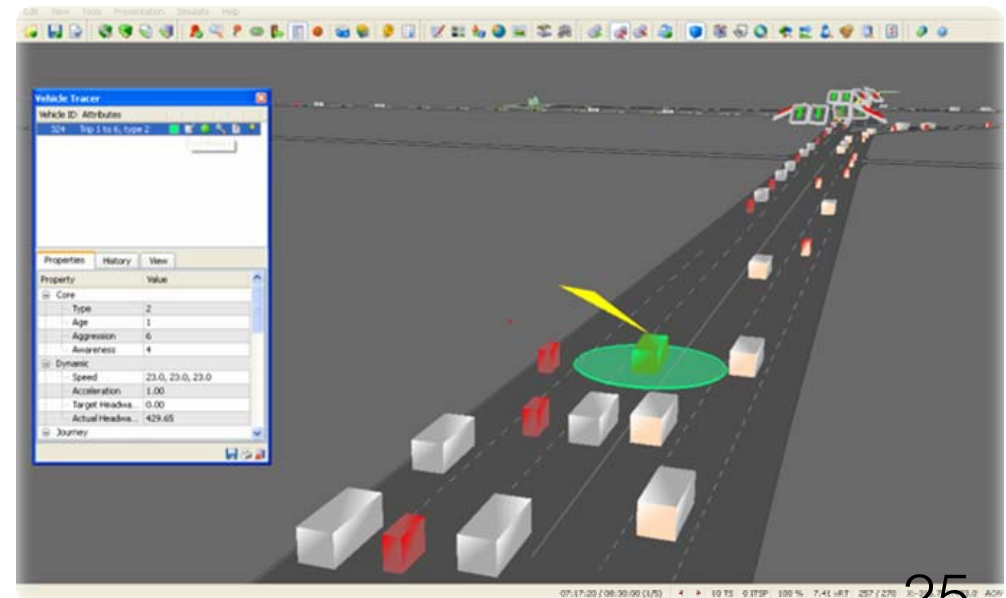
Travel Demand Editor E:/Model/Model_PCU_MC_0.33/pr

	Start Time				Total
Period 1	07:15:00	333	333	334	100
Period 2	07:30:00	333	333	334	100
Period 3	07:45:00	333	333	334	100
Period 4	08:00:00	333	333	334	100
Period 5	08:15:00	333	333	334	100



Travel Demand Editor E:/Model/Model_PCU_MC_0.33/demands.1

	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Zone 7	Zone 8	Total
Zone 1		4	11	4	0	8	5	1	33
Zone 2	4		35	5	0	10	7	2	63
Zone 3	5	36		2	0	5	3	1	52
Zone 4	2	3	1		0	5	5	2	18
Zone 5	0	0	0	0		0	0	0	0
Zone 6	6	11	4	4	0		9	5	39
Zone 7	3	6	2	5	0	5		0	21
Zone 8	1	2	1	2	0	5	1		12
Total	21	62	54	22	0	38	30	11	238



ปรับเทียบแบบจำลอง

(Model Calibration)

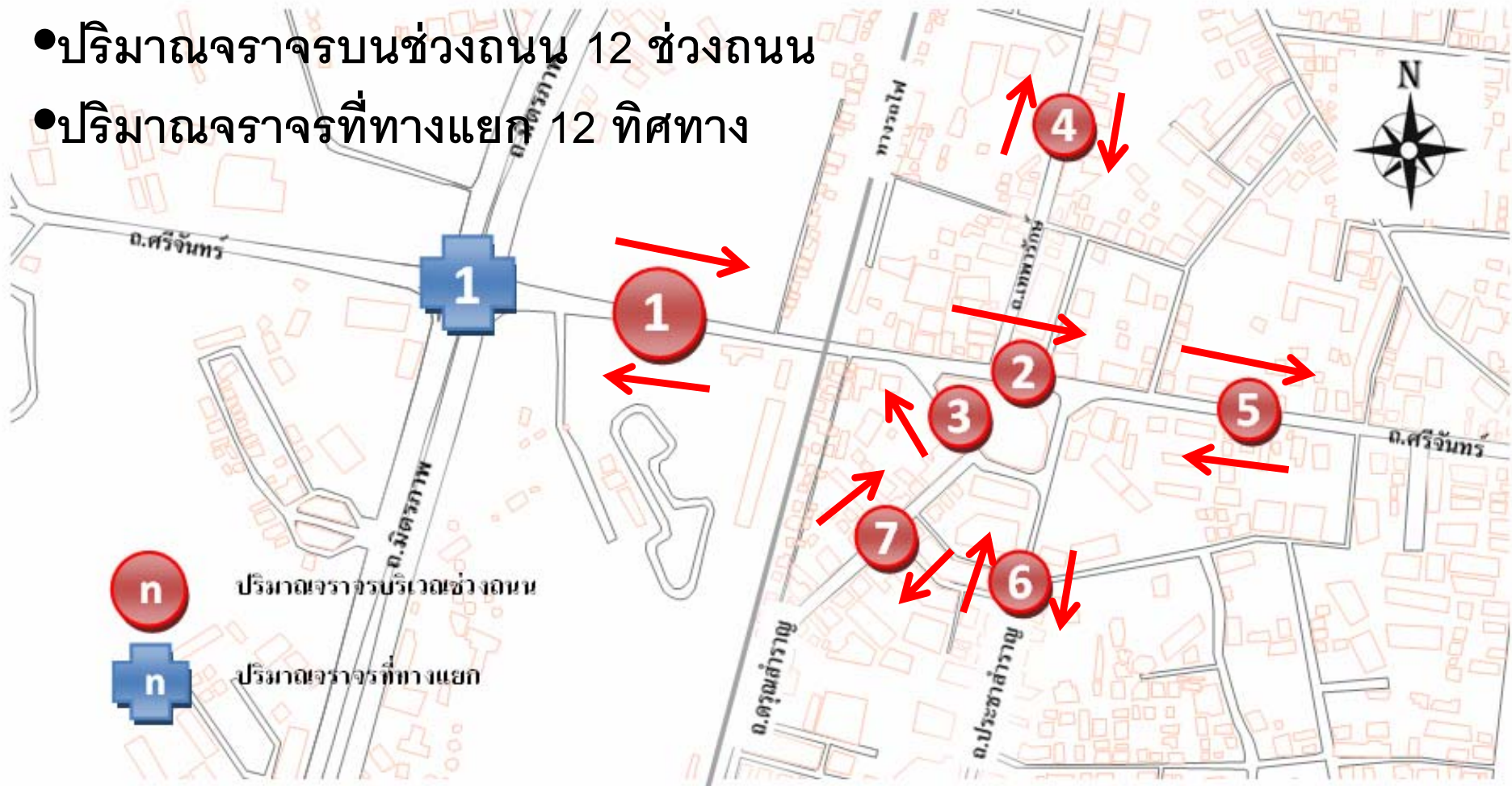
- เป็นกระบวนการที่ทำการเปลี่ยนค่าตัวแปรบางตัวในแบบจำลอง เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลแบบจำลองมีค่าที่เสมือนกับค่าที่ได้จากการสำรวจ
- เปรียบเทียบกับข้อมูลสภาพการจราจรที่สำรวจในสนามในช่วง ชั่วโมงเร่งด่วนเช้า 07.30-08.30 น. (ช่วง Warm up period ไม่นำมาใช้ในการวิเคราะห์) ซึ่งผลเปรียบเทียบต้องผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จึงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์การวางแผนการจราจรและขนส่งได้ต่อไป

ดัชนีชี้วัดการเปรียบเทียบแบบจำลอง

- ปริมาณจราจรบนช่วงถนน 12 ช่วงถนน
- ปริมาณจราจรที่ทางแยก 12 ทิศทาง
- ความเร็วเฉลี่ย 14 ช่วงถนน
- เวลาในการเดินทาง 12 คู่โซน
- ความยาวแถวคอย 5 ขาทางแยก

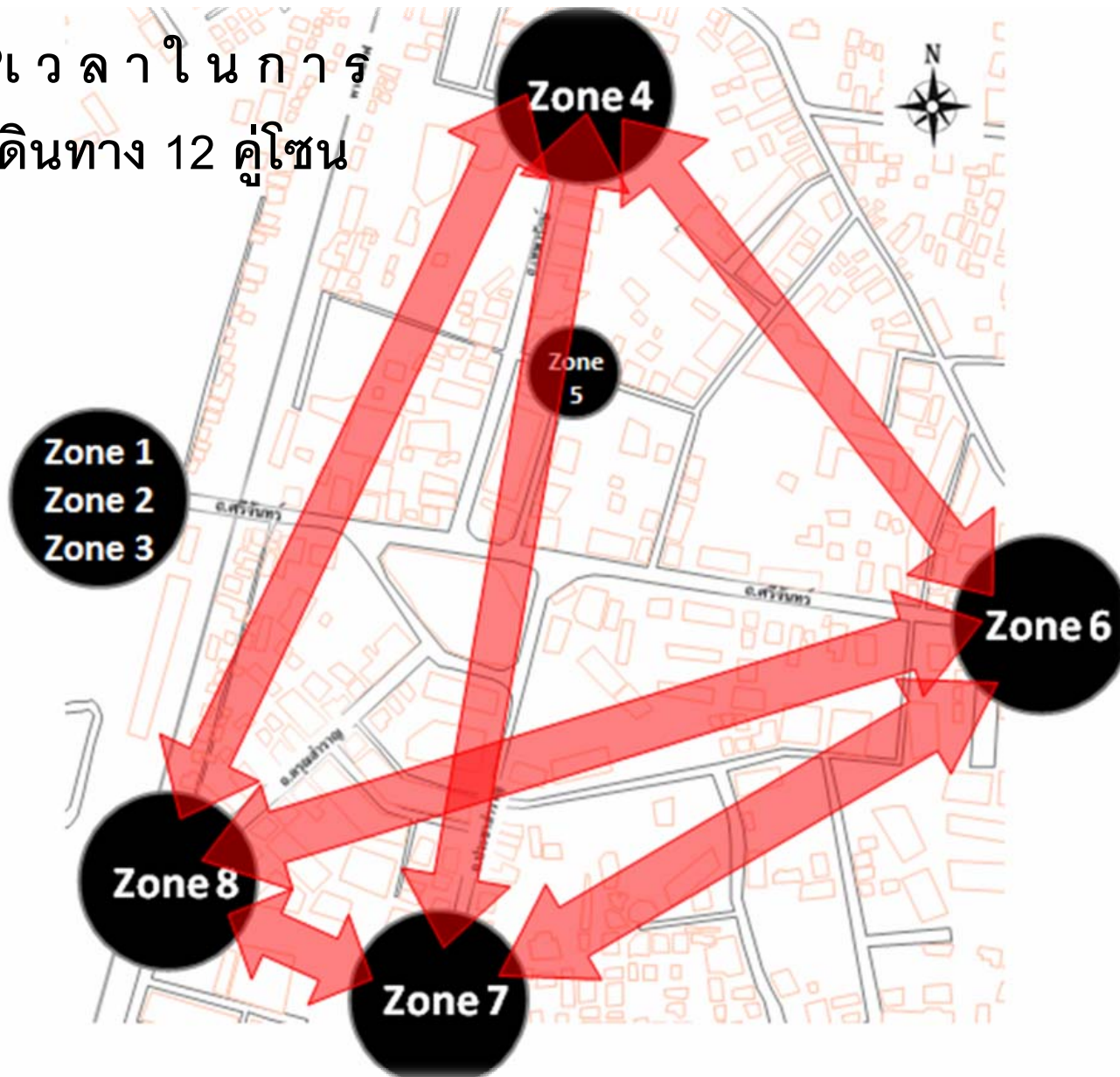
ปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid Block Count) และ ปริมาณจราจรที่ทางแยก (Turning Count)

- ปริมาณจราจรบนช่วงถนน 12 ช่วงถนน
- ปริมาณจราจรที่ทางแยก 12 ทิศทาง



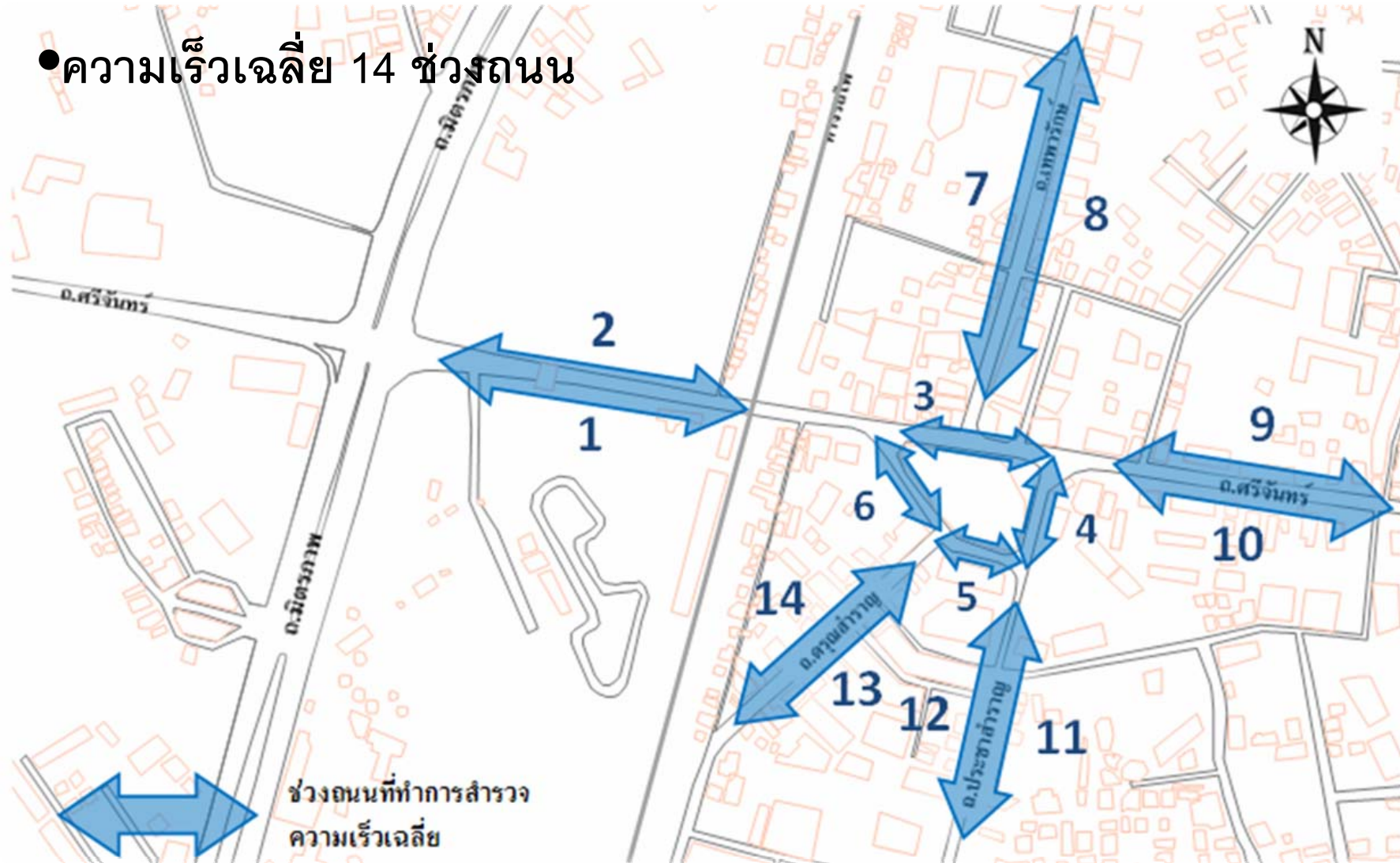
เวลาในการเดินทาง (Travel time)

- เวลาในการเดินทาง 12 คู่โซน



ความเร็วเฉลี่ย (Average speed)

● ความเร็วเฉลี่ย 14 ช่วงถนน



ความยาวแถวคอย (Queue Data)

- ความยาวแถวคอย 5 ขาทางแยก

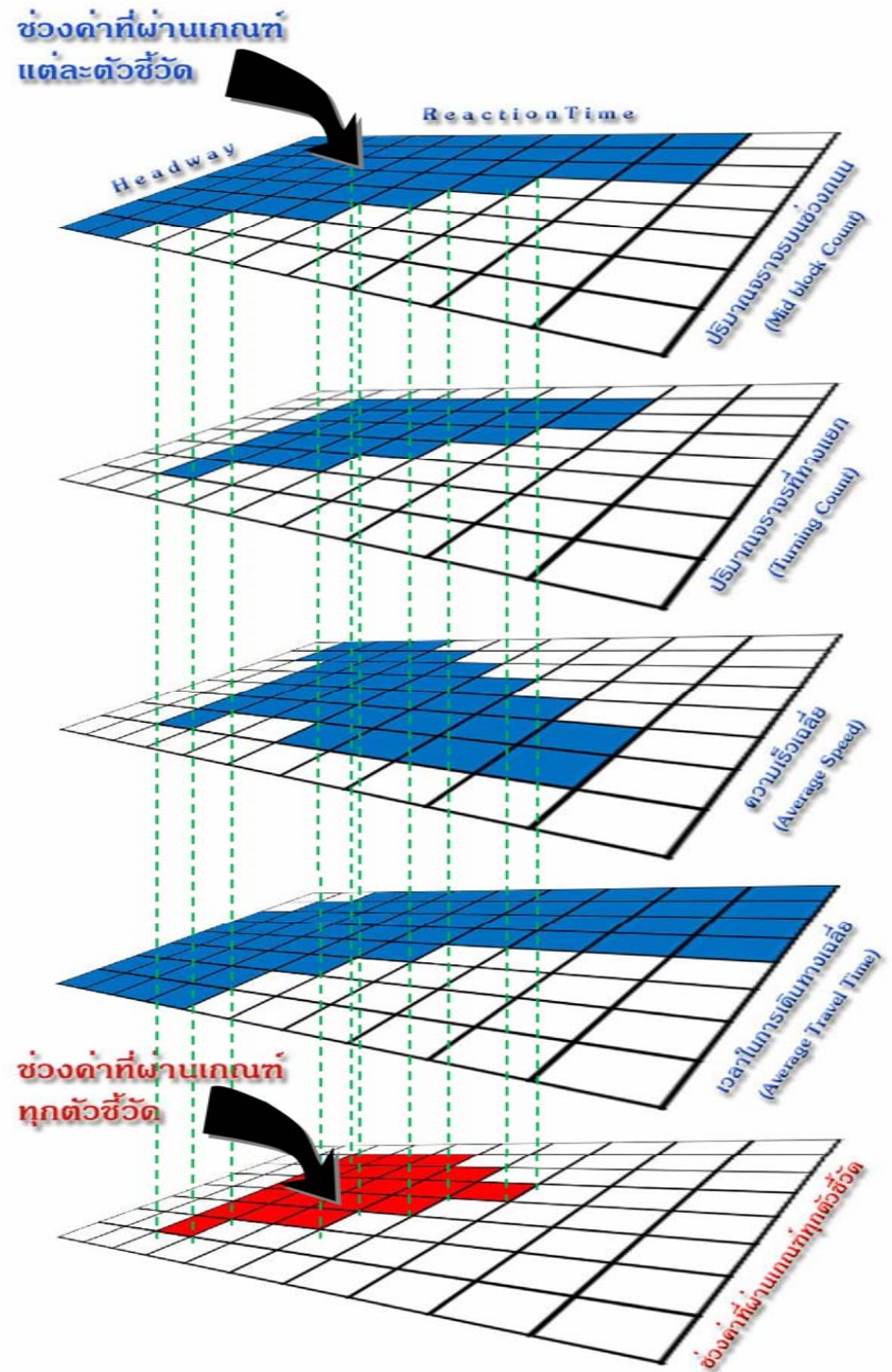


เกณฑ์ในการเปรียบเทียบแบบจำลอง

ลำดับที่	ตัวชี้วัดการเปรียบเทียบ	เกณฑ์การเปรียบเทียบ	เป้าหมายการเปรียบเทียบ
1	ปริมาณจราจร (Flow) ¹	GEH<5	>85% ของกรณีทั้งหมดที่ทำการเปรียบเทียบ
2	เวลาในการเดินทาง (Travel time) ¹	±15% (หรือไม่เกิน 1 นาที ถ้ามีความคลาดเคลื่อนสูงกว่า 15%)	>85% ของกรณีทั้งหมดที่ทำการเปรียบเทียบ
3	ความเร็วเฉลี่ย (Average Speed) ²	±20%	>85% ของกรณีทั้งหมดที่ทำการเปรียบเทียบ
4	ความยาวแถวคอย (Queue length) ^{3,4}	±20% (หรือ ±5 คัน เมื่อความยาวแถวคอยที่สำรวจไม่เกิน 10 คัน หรือ ±7 คัน เมื่อความยาวแถวคอยที่สำรวจไม่เกิน 20 คัน)	>85% ของกรณีทั้งหมดที่ทำการเปรียบเทียบ

(DMRB, 19961, TDMC II, 2547 อ้างถึงใน สมณฑา ทรัพย์โพธิ์, 25492, Syed, 20053 และ Ove Arup & Partners Scotland Ltd., 20074)

การเลือกช่วงค่า
Headway และ
Reaction Time ที่ทำ
ให้การเปรียบเทียบมี
ประสิทธิภาพสูงสุด



ตัวแปรที่ทำการปรับค่าในการปรับเทียบแบบจำลอง

- **ปรับเทียบโครงข่าย (Network Calibration)** เช่น ความกว้างของช่องจราจร มุมเลี้ยว และขอบคันทาง การเลือกช่องจราจร เส้นหยุด ลำดับความสำคัญของ กระแสจราจร ตำแหน่งที่ติดตั้งป้าย การจำกัดความเร็ว เป็นต้น
- **ปรับเทียบปริมาณการเดินทาง (Demand Calibration)** ได้แก่ สัดส่วนประเภทยวดยานในกระแสจราจร ความเร็ว ความเร่ง และ ความหน่วง เป็นต้น
- **ปรับเทียบการปรับตั้งค่าการประมวลผล (Overall simulation configuration Calibration)** ได้แก่ ช่วงเวลาในการประมวลผลต่อวินาที ความเร็วในการจดจำ เป็นต้น
- **ปรับเทียบพฤติกรรมการเลือกเส้นทาง (Route Choice behavior Calibration)** เช่น perturbation familiarity และ Dynamics feedback เป็นต้น
- **ปรับเทียบพฤติกรรมของผู้ขับขี่ (Driver behavior Calibration)** คือ **Headway และ Reaction time**

ช่วงค่า Headway และ Reaction Time ที่ผ่านเกณฑ์ทุกตัวชี้วัด

		Reaction time									
		0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
Headway	0.6										
	0.7										
	0.8										
	0.9										
	1.0										
	1.1										
	1.2										
	1.3										
	1.4										
	1.5										
	1.6										
	1.7										
1.8											
1.9											
2.0										35	

Headway = 1.1 วินาที
Reaction time = 0.6 วินาที

สรุปผลการเปรียบเทียบแบบจำลอง

ดัชนีชี้วัด	ร้อยละความแตกต่างเฉลี่ย	GEH เฉลี่ย	ผ่านเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ
ปริมาณจราจรบนช่วงถนน	2.07	0.61	✓ (ผ่าน 100%)
ปริมาณจราจรที่ทางแยก	4.64	0.87	✓ (ผ่าน 100%)
ความเร็วเฉลี่ย	7.82	-	✓ (ผ่าน 92.9%)
เวลาในการเดินทาง	10.97	-	✓ (ผ่าน 100%)
ความยาวแถวคอย*	28.16	-	✓ (ผ่าน 100%)

*หมายเหตุ : ใช้เกณฑ์การเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนเป็นคั่น





การตรวจสอบความถูกต้องของ

แบบจำลอง (Model Validation)

- ทดสอบและเปรียบเทียบผลการจำลองสภาพการจราจรกับข้อมูลการจราจรชุดที่ 2 (ช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเย็น 16.30-17.30 น.) ซึ่งเป็นชุดข้อมูลอิสระจากชุดข้อมูลที่ 1
- พิจารณาใช้ดัชนีในการเปรียบเทียบผลลัพธ์จากแบบจำลองกับผลการสำรวจและเกณฑ์การพิจารณาเช่นเดียวกับการปรับเทียบแบบจำลอง

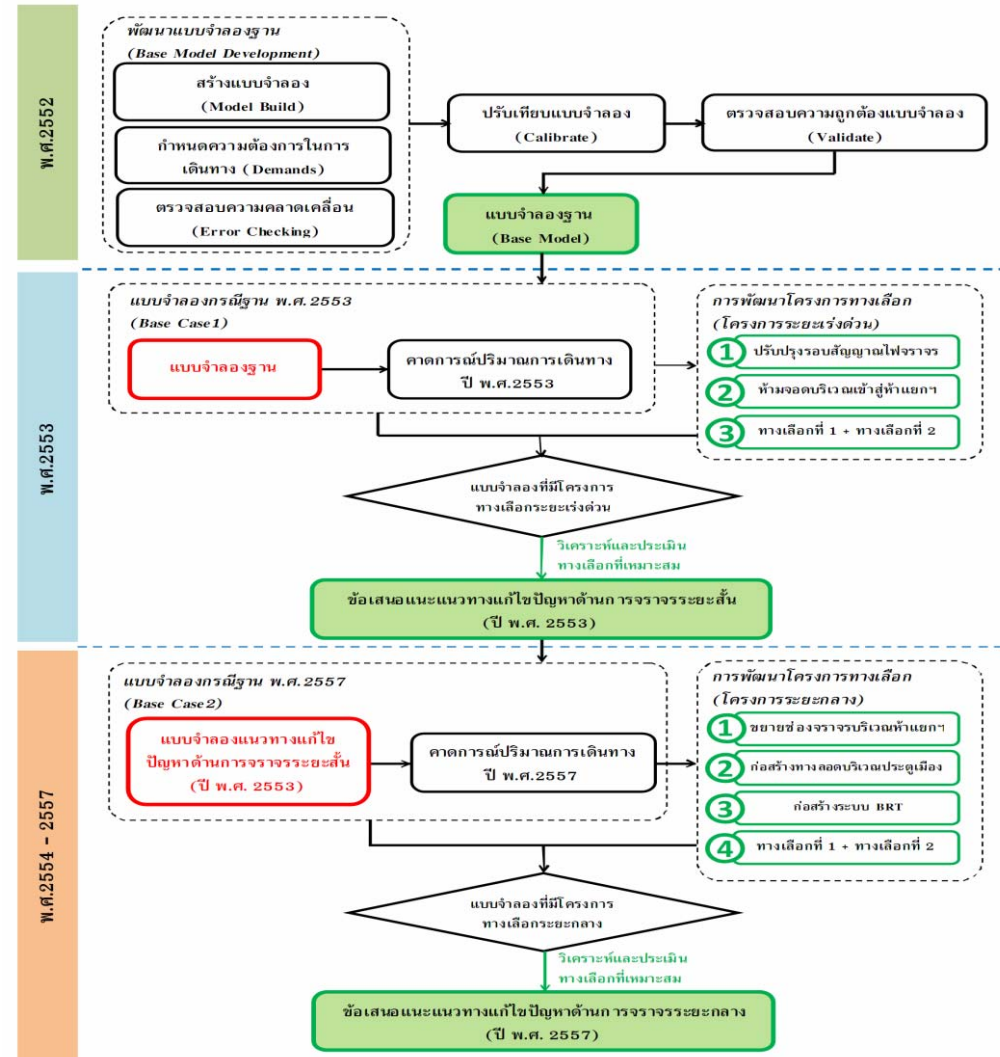
สรุปผลการตรวจสอบความถูกต้องของ แบบจำลอง

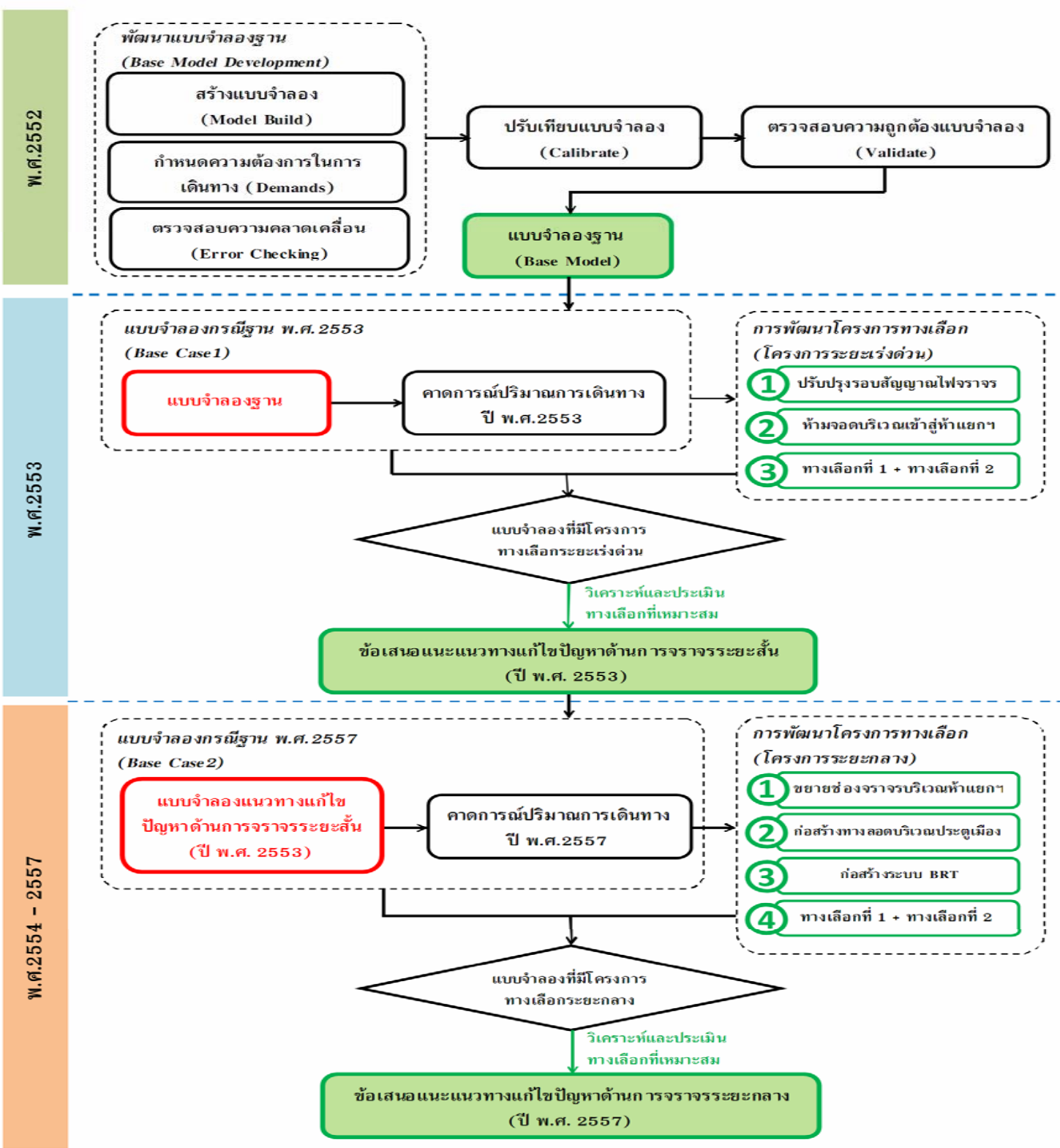
ดัชนีชี้วัด	ร้อยละความแตกต่างเฉลี่ย	GEH เฉลี่ย	ผ่านเกณฑ์ในการตรวจสอบความถูกต้อง
ปริมาณจราจรบนช่วงถนน	2.14	0.67	✓ (ผ่าน 100%)
ปริมาณจราจรที่ทางแยก	3.77	1.13	✓ (ผ่าน 100%)
ความเร็วเฉลี่ย	9.90	-	✓ (ผ่าน 85.7%)
เวลาในการเดินทาง	11.90	-	✓ (ผ่าน 100%)
ความยาวแถวคอย*	28.06	-	✓ (ผ่าน 100%)

*หมายเหตุ : ใช้เกณฑ์การปรับเทียบความคลาดเคลื่อนเป็นจำนวนคัน

ยุคที่ใช้แบบจำลอง

- แบบจำลองกรณีฐาน (Base Case Model)
 - คาดการณ์ปริมาณการเดินทางในอนาคต
 - ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต
- แบบจำลองกรณีมีโครงการทางเลือก (Alternative Model Case)

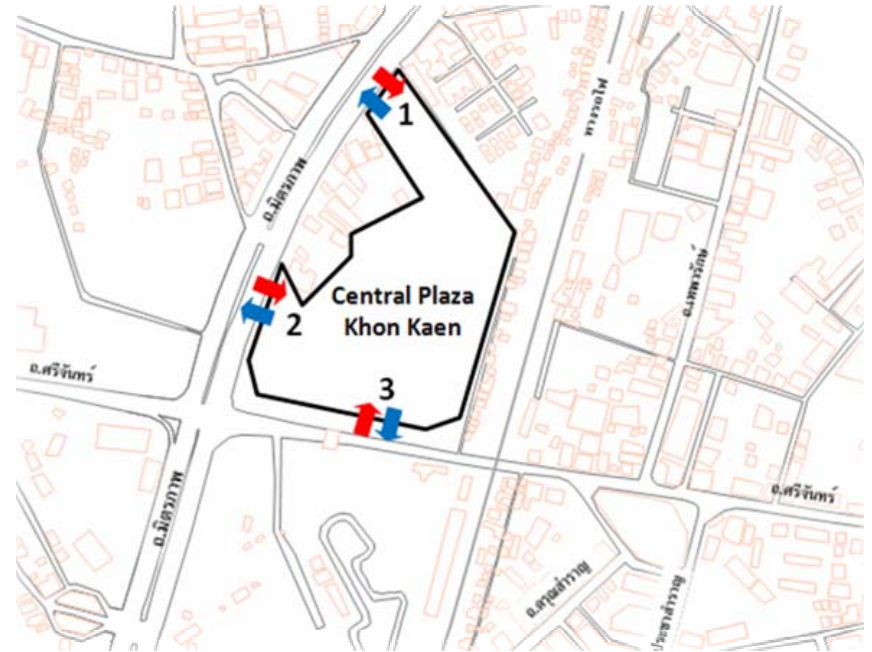




คาดการณ์ปริมาณการเดินทางในอนาคต

- ใช้หลักการ Historical Growth Patterns อ้างอิงจากโครงการจัดทำแผนแม่บทและศึกษาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ และผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น เพื่อก่อสร้างระบบขนส่งมวลชนเมืองขอนแก่น (ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน, 2550)
- มีค่าสัมประสิทธิ์ตัวคูณปริมาณการเดินทางในปัจจุบัน เท่ากับ 1.77% และ 8.83% สำหรับปีที่ 1 (พ.ศ.2553) และปีที่ 5 (พ.ศ.2557)

ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

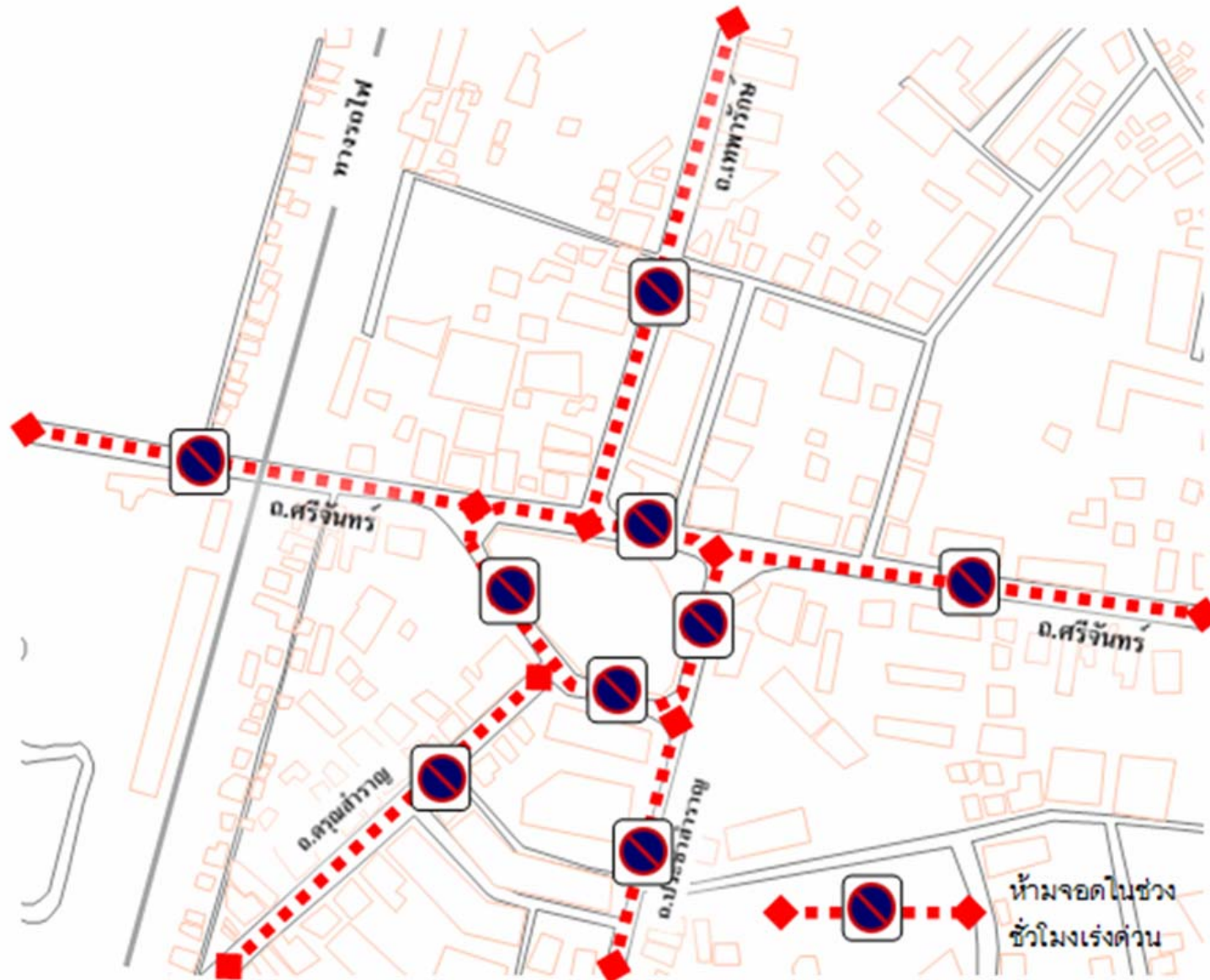


- ประยุกต์ใช้อัตราการเดินทางที่ได้ทำการศึกษาในจังหวัดเชียงใหม่ สำหรับปริมาณการเดินทางเข้าและออกอาคารที่ใช้เพื่อการพาณิชย์กรรมเป็นลักษณะห้างสรรพสินค้า/นันทนาการ (ชาคริต ชูวุฒยากร, 2550) เท่ากับ $0.136*A$ และ $0.137*A$

แบบจำลองกรณีมีโครงการทางเลือก (Alternative Model Case)

ช่วงเวลา	ทางเลือก	รายละเอียด
ระยะสั้น 1 ปี (พ.ศ.2553)	1	ห้ามจอดรถบนบริเวณบนช่วงถนนที่เข้าสู่ห้าแยกฯ
	2	ปรับรอบสัญญาณไฟจราจร
	3	ทางเลือกที่ 1 + 2
ระยะกลาง 5 ปี (พ.ศ.2557)	1	ขยายช่องจราจรบริเวณห้าแยกฯ
	2	ก่อสร้างทางลอดบริเวณสี่แยกประตูเมือง
	3	ก่อสร้างระบบ BRT
	4	ทางเลือกที่ 1 + 2

ทางเลือกที่ 1 ห้ามจอดบนช่วงถนนที่เข้าสู่ห้าแยกฯ (ระยะสั้น)



ทางเลือกที่ 2 ปรับปรุงรอบสัญญาณไฟจราจร (ระยะสั้น)

The image displays the SIDRA INTERSECTION 4.0 software interface, showing the configuration of a four-way intersection. The main window displays the 'PHASING SUMMARY' for 'New Site - 1'. The summary includes the following data:

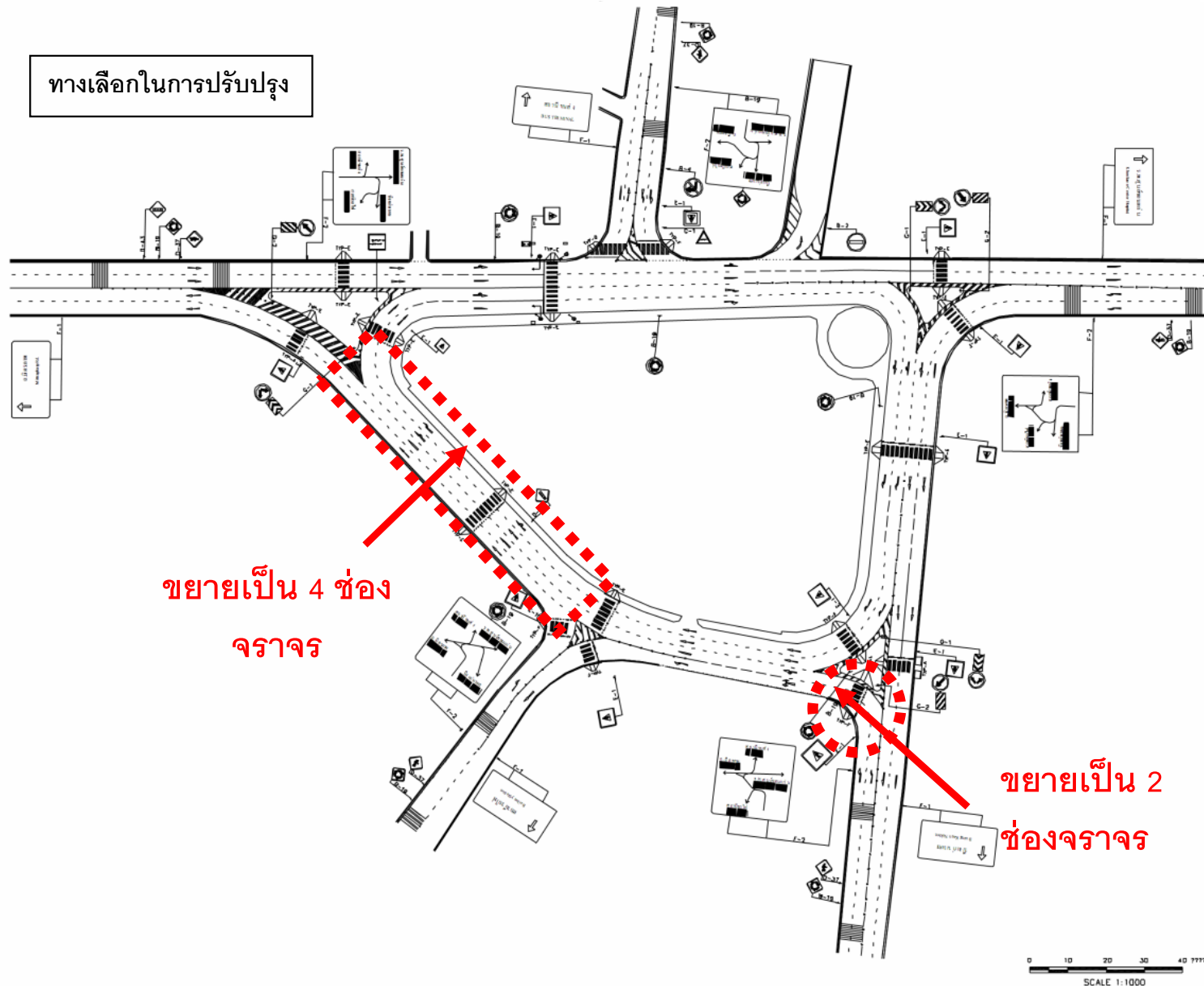
Phase	A	B	C	D
Green Time (sec)	38	41	38	38
Yellow Time (sec)	3	3	3	3
All-Red Time (sec)	2	2	2	2
Phase Time (sec)	43	46	43	43
Phase Split	25%	27%	24%	24%

The 'PHASING SUMMARY' also includes a table for 'Phase Timing Results' and a diagram showing the four phases (A, B, C, D) for the intersection. The 'APPROACHES & LANES' window shows the lane configuration for the intersection, including the 'Mitrapab' and 'Srichan' approaches. The lane configuration is as follows:

Approach	Lane Type	Width (m)	Length (m)	Grade (%)	Short Lane
Mitrapab (North)	Through	3.75	150.0	0.0	None
Mitrapab (South)	Through	3.75	150.0	0.0	None
Srichan (West)	Through	3.75	150.0	0.0	None
Srichan (East)	Through	3.75	150.0	0.0	None

The 'APPROACHES & LANES' window also shows the 'APPROACH LANE DATA' and 'APPROACH LANE DATA' for the intersection, including the 'Basic Saturation Flow' (1900 veh/h) and 'Utilization Ratio' (100.0%).

ทางเลือกที่ 1 ขยายช่องจราจรบริเวณห้าแยกฯ (ระยะกลาง)



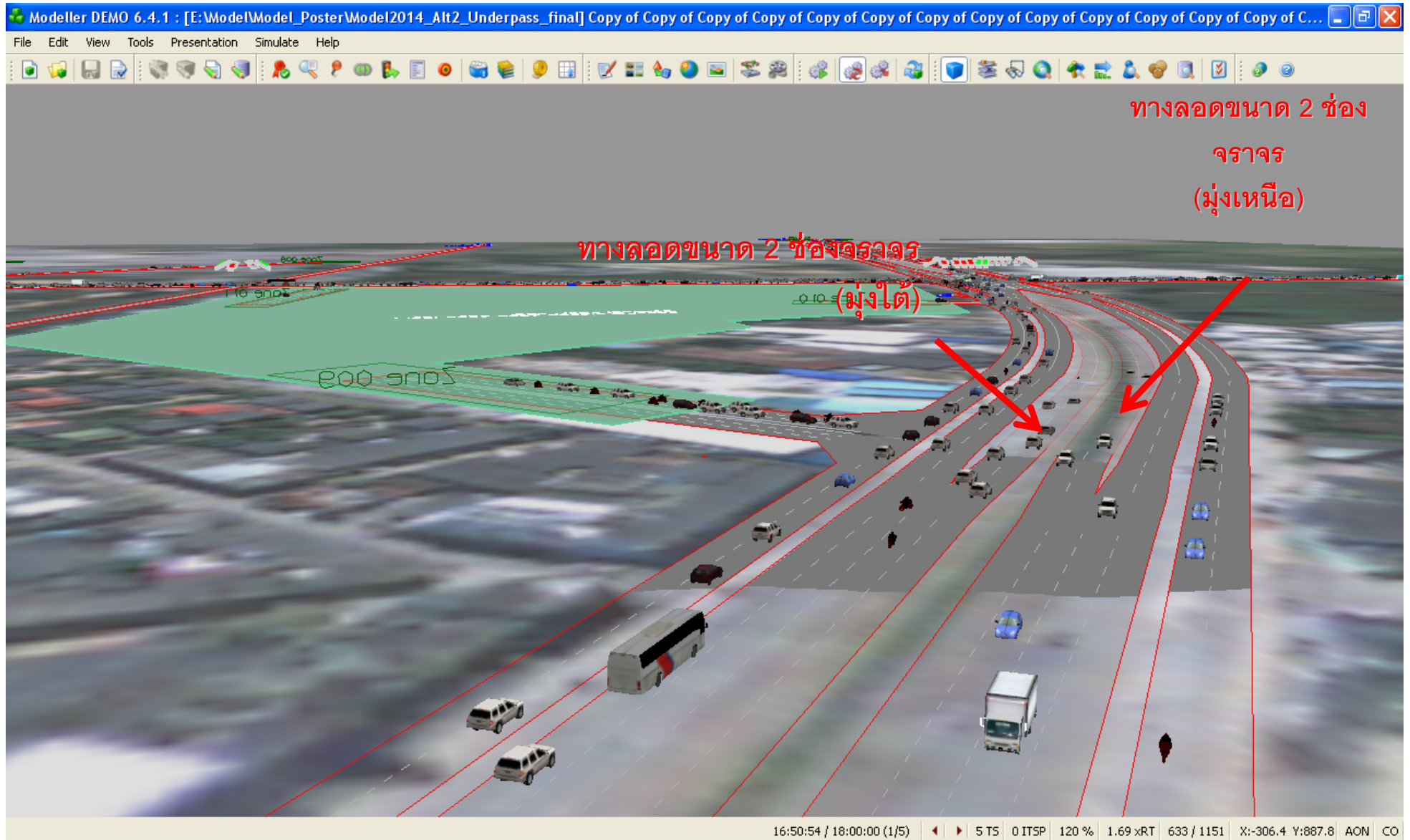
ทางเลือกที่ 1 ขยายช่องจราจรบริเวณห้าแยกฯ (ระยะกลาง)



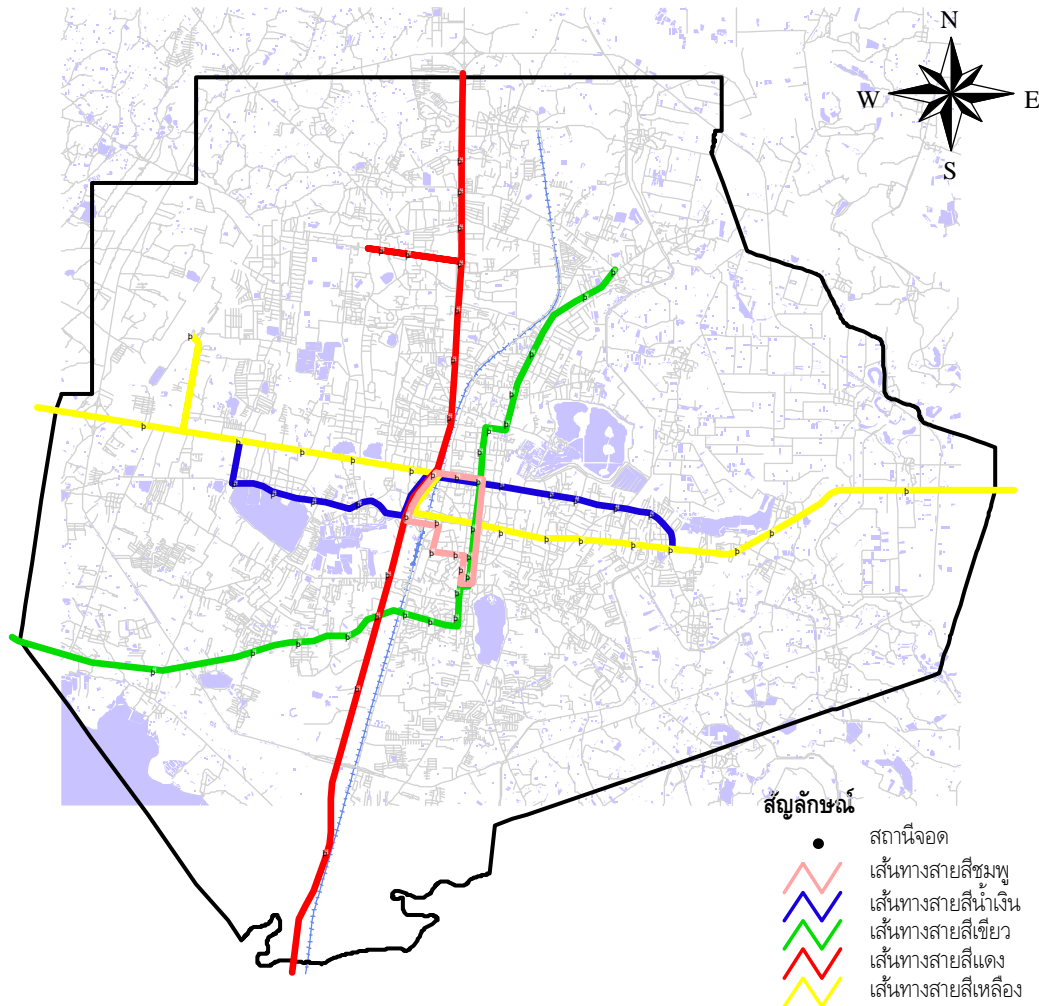
ทางเลือกที่ 2 ก่อสร้างทางลอดบริเวณสี่แยก ประตูเมือง (ระยะกลาง)



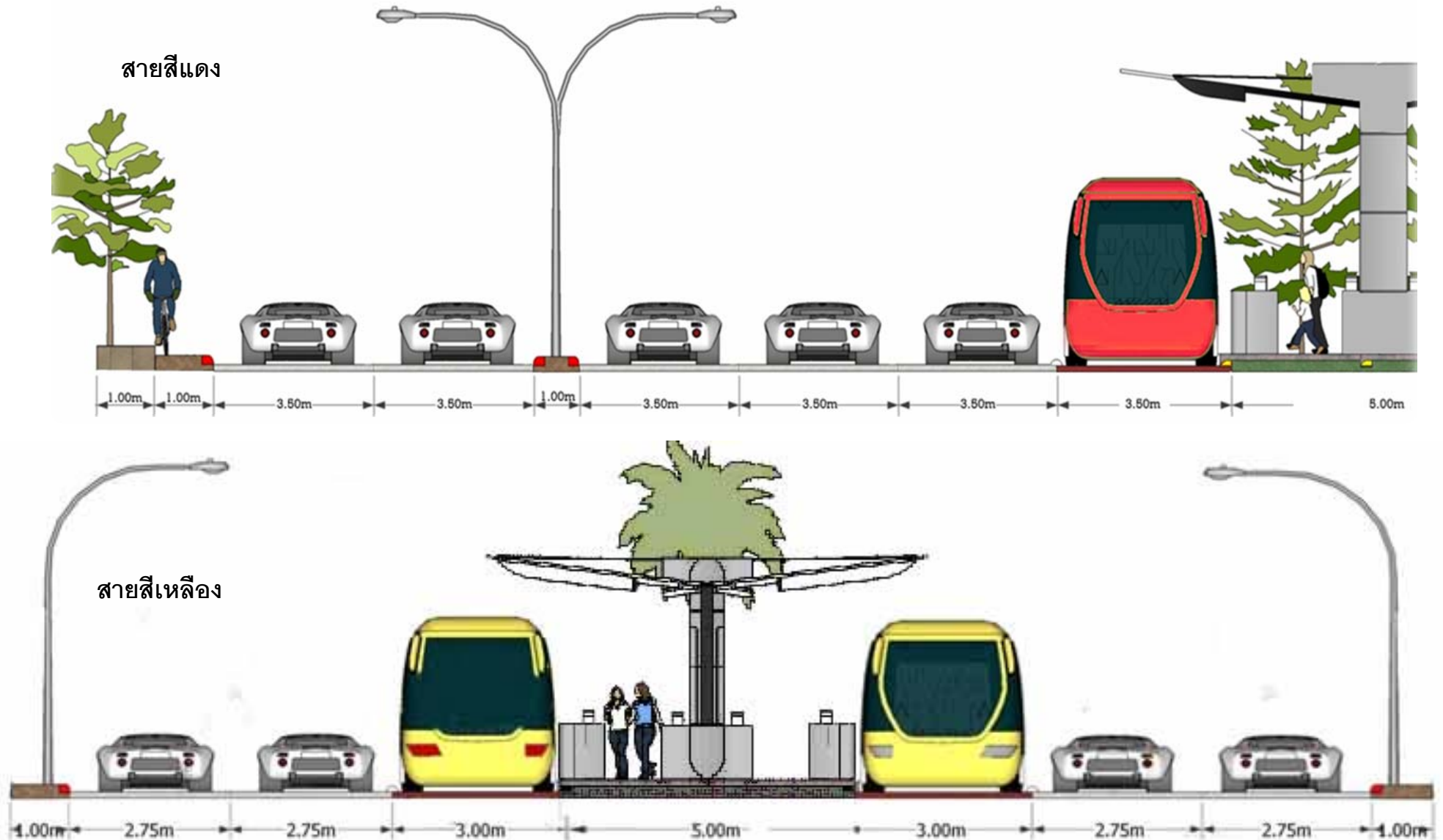
ทางเลือกที่ 2 ก่อสร้างทางลอดบริเวณสี่แยก ประตูเมือง (ระยะกลาง)



ทางเลือกที่ 3 ก่อสร้างระบบ BRT (ระยะกลาง)



ทางเลือกที่ 3 ก่อสร้างระบบ BRT (ระยะกลาง)



ผลการวิจัย

ดัชนีชี้วัดประสิทธิผล

(Measure of Effectiveness, MOEs)

- ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลของระบบทั้งโครงข่าย
 - Mean System Speed
 - Mean System Delay
- ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลเฉพาะบริเวณห้าแยกศาลเจ้าพ่อหลักเมือง
 - ความยาวแถวคอยสูงสุดเฉลี่ย (Average Queue Max)
 - ความเร็วเฉลี่ย (Average speed)
 - ความล่าช้าเฉลี่ย (Average Delay)
 - เวลาในการเดินทางเฉลี่ย (Average Travel Time)

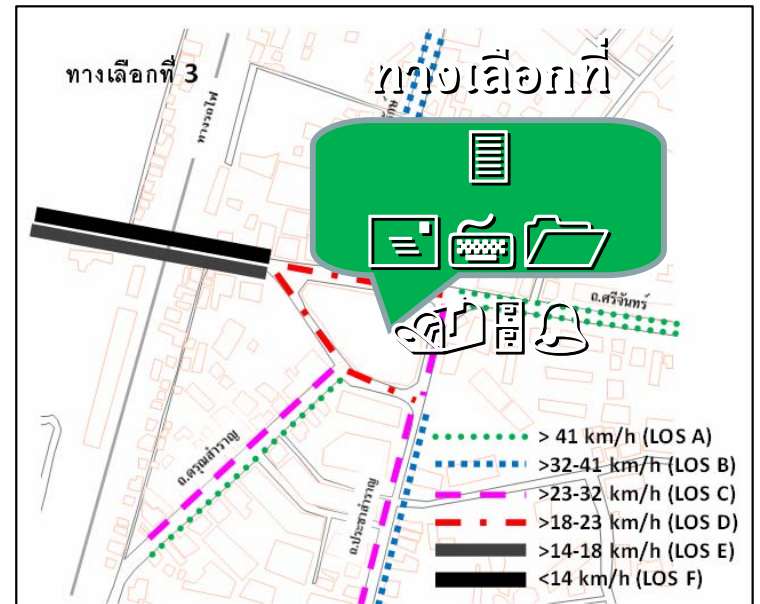
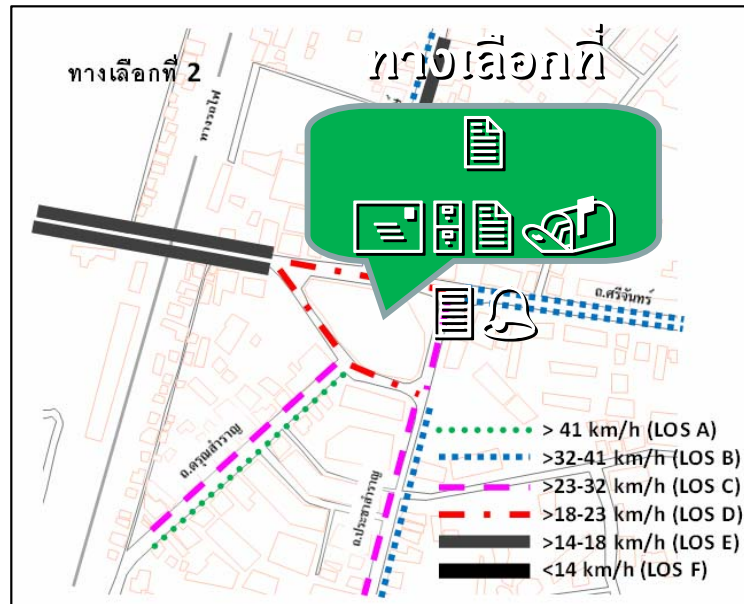
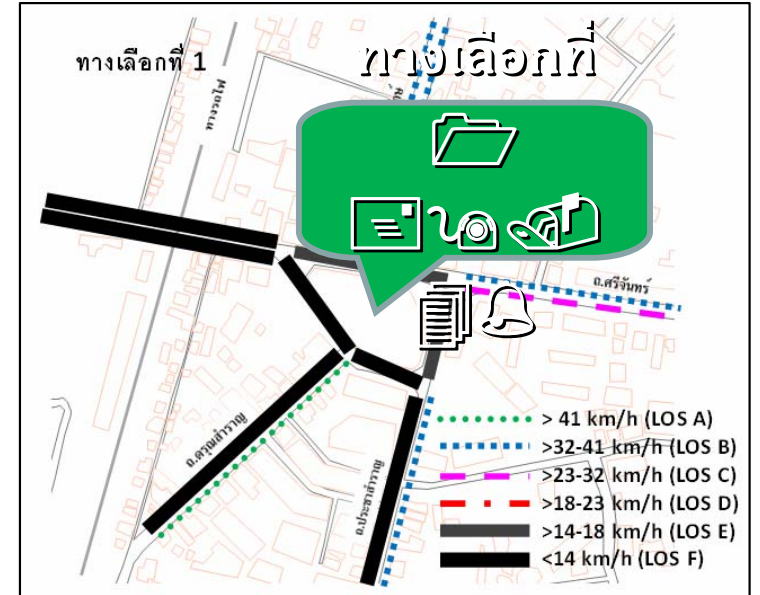
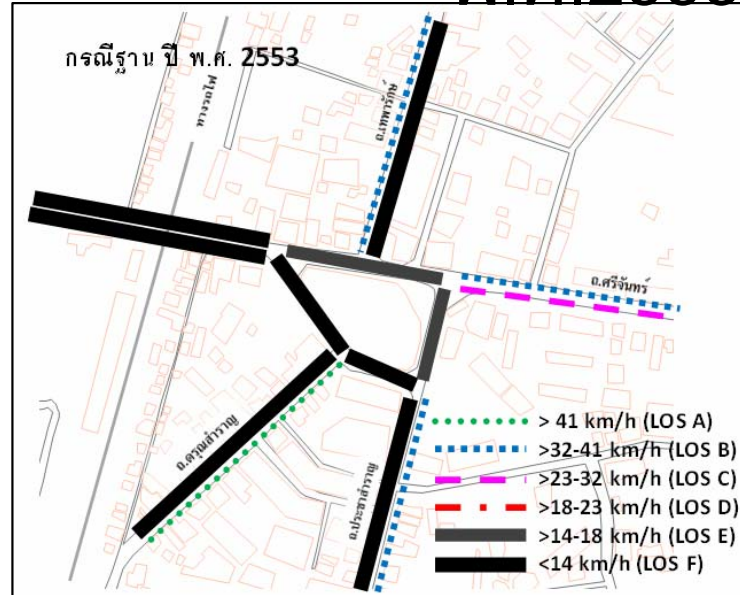
ผลการวิเคราะห์ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของทั้งโครงข่าย กรณีทางเลือกในระยะสั้น ปี พ.ศ.2553

แบบจำลอง	ตัวชี้วัด	
	Mean System Speed (Km./hr.)	Mean System Delay (Sec.)
กรณีฐาน ปี พ.ศ.2553	19.3	255.1
ทางเลือกที่ 1	19.0	260.1
ทางเลือกที่ 2	27.2	180.5
ทางเลือกที่ 3	26.5	184.8

ผลการวิเคราะห์ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพบริเวณห้าแยก ศาลเจ้าพ่อหลักเมือง ถนนทางเลือกในระยะสั้น ปี

พ.ศ. 2553

- เปรียบเทียบ
ความเร็ว
เฉลี่ย



ผลการวิเคราะห์ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลเฉพาะบริเวณห้าแยก ศาลเจ้าพ่อหลักเมือง กรณีทางเลือกในระยะสั้น ปี พ.ศ.2553(ต่อ)

- เปรียบเทียบเวลาในการเดินทาง

O-D Zone	เวลาในการเดินทาง (วินาที)						
	ค่าที่ได้จาก แบบจำลอง กรณีฐาน ปี พ.ศ.2553	ทางเลือกที่ 1		ทางเลือกที่ 2		ทางเลือกที่ 3	
		ค่าที่ได้จาก แบบจำลอง	%ความ แตกต่าง	ค่าที่ได้จาก แบบจำลอง	%ความ แตกต่าง	ค่าที่ได้จาก แบบจำลอง	%ความ แตกต่าง
4->6	258	134	-48.1	226	-12.4	83	-67.7
4->7	275	161	-41.5	229	-16.8	87	-68.3
4->8	285	175	-38.5	241	-15.3	100	-64.9
6->4	226	230	+1.7	171	-24.6	151	-33.4
6->7	108	117	+8.1	71	-34.7	70	-35.6
6->8	153	162	+5.9	90	-41.3	82	-46.3
7->4	201	204	+1.5	145	-27.8	132	-33.8
7->6	208	214	+2.8	149	-28.4	136	-33.7
8->4	347	552	+59.1	170	-50.9	129	-62.8
8->6	356	634	+78.1	175	-50.8	131	-62.9
ค่าเฉลี่ย			+2.9		-30.3		-51.1



ผลการวิเคราะห์ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลเฉพาะบริเวณห้าแยก ศาลเจ้าพ่อหลักเมือง กรณีทางเลือกในระยะสั้น ปี พ.ศ.2553(ต่อ)

- เปรียบเทียบความล่าช้า

ขาทางแยก	ความล่าช้า (วินาที)						
	ค่าที่ได้จาก แบบจำลอง กรณีฐาน ปี พ.ศ.2553	ทางเลือกที่ 1		ทางเลือกที่ 2		ทางเลือกที่ 3	
		ค่าที่ได้จาก แบบจำลอง	%ความ แตกต่าง	ค่าที่ได้จาก แบบจำลอง	%ความ แตกต่าง	ค่าที่ได้จาก แบบจำลอง	%ความ แตกต่าง
1	46	47	+0.7	31	-33.1	26	-43.5
2	198	147	-25.6	152	-23.3	177	-10.7
3	48	68	+42.9	7	-85.2	3	-93.8
4	51	56	+10.9	5	-90.2	3	-93.8
5	445	504	+13.4	32	-92.9	3	-93.8
ค่าเฉลี่ย			+8.5		-64.9		-86.4



ผลการวิเคราะห์ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลเฉพาะบริเวณห้าแยก ศาลเจ้าพ่อหลักเมือง กรณีทางเลือกในระยะสั้น ปี พ.ศ.2553(ต่อ)

- เปรียบเทียบความยาวแถวคอย

ขาทางแยก	ความยาวแถวคอย (PCU)						
	ค่าที่ได้จาก แบบจำลอง กรณีฐาน ปี พ.ศ.2553	ทางเลือกที่ 1		ทางเลือกที่ 2		ทางเลือกที่ 3	
		ค่าที่ได้ จาก แบบจำลอง	%ความ แตกต่าง	ค่าที่ได้ จาก แบบจำลอง	%ความ แตกต่าง	ค่าที่ได้จาก แบบจำลอง	%ความแตกต่าง
1	17	16	-5.9	14	-17.6	14	-17.6
2	22	13	-40.9	40	+81.8	4	ทางเลือกที่
3	39	17	-56.4	9	-76.9	5	
4	65	63	-3.1	8	-87.7	3	
5	41	39	-4.9	0	-100.0	0	
ค่าเฉลี่ย			-22.2		-40.1		-76.4



ผลการวิเคราะห์ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพเฉพาะบริเวณห้าแยก ศาลเจ้าพ่อหลักเมือง กรณีทางเลือกในระยะสั้น ปี พ.ศ.2553

แบบจำลอง	ตัวชี้วัด			
	Average Queue Max (PCU)	Average speed (Km/hr)	Average Delay (Sec./PCU)	Average Travel Time (Sec.)
กรณีฐาน ปี พ.ศ.2553	36.8	21.2	157.6	241.7
ทางเลือกที่ 1	29.6	22.9	164.4	258.3
ทางเลือกที่ 2	14.2	26.8	45.4	166.7
ทางเลือกที่ 3	5.2	30.2	7.8	110.1

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยได้จากการคำนวณค่าที่ได้ในแต่ละจุดที่ทำการเปรียบเทียบโดยให้ค่ามีความสำคัญเท่ากัน

ผลการจัดลำดับทางเลือกในการจัดการจราจร ในระยะสั้น

ลำดับ ที่	ดัชนีชี้วัดประสิทธิผล โดยรวม		ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลเฉพาะหัวข้อ			
	Mean System Speed	Mean System Delay	ความเร็ว เฉลี่ย	เวลาในการ เดินทาง	ความยาว แถวคอย	ความล่าช้า
1	ทางเลือกที่ 2 (+40.5)	ทางเลือกที่ 2 (-29.2)	ทางเลือกที่ 3 (+71.5)	ทางเลือกที่ 3 (-51.1)	ทางเลือกที่ 3 (-76.4)	ทางเลือกที่ 3 (-86.4)
2	ทางเลือกที่ 3 (+37.3)	ทางเลือกที่ 3 (-27.6)	ทางเลือกที่ 2 (+52.3)	ทางเลือกที่ 2 (-30.3)	ทางเลือกที่ 2 (- 40.1)	ทางเลือกที่ 2 (-64.9)
3	กรณีฐาน	กรณีฐาน	ทางเลือกที่ 1 (+9.4)	กรณีฐาน	ทางเลือกที่ 1 (- 22.2)	กรณีฐาน
4	ทางเลือกที่ 1 (-1.6)	ทางเลือกที่ 1 (+1.9)	กรณีฐาน	ทางเลือกที่ 1 (+2.9)	กรณีฐาน	ทางเลือกที่ 1 (+8.5)

เปรียบเทียบดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของทั้งโครงข่าย กรณีทางเลือกในระยะกลาง ปี พ.ศ.2557

แบบจำลอง	ตัวชี้วัด	
	Mean System Speed (Km./hr.)	Mean System Delay (Sec.)
กรณีฐาน ปี พ.ศ.2557	19.8	249.3
ทางเลือกที่ 1	21.3	238.4
ทางเลือกที่ 2	28.0	175.3
ทางเลือกที่ 3	20.5	236.8
ทางเลือกที่ 4	28.8	170.4

**ผลการวิเคราะห์ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพเฉพาะบริเวณห้าแยก
ศาลเจ้าพ่อหลักเมือง กรณีทางเลือกในระยะกลาง
ปี พ.ศ.2557**

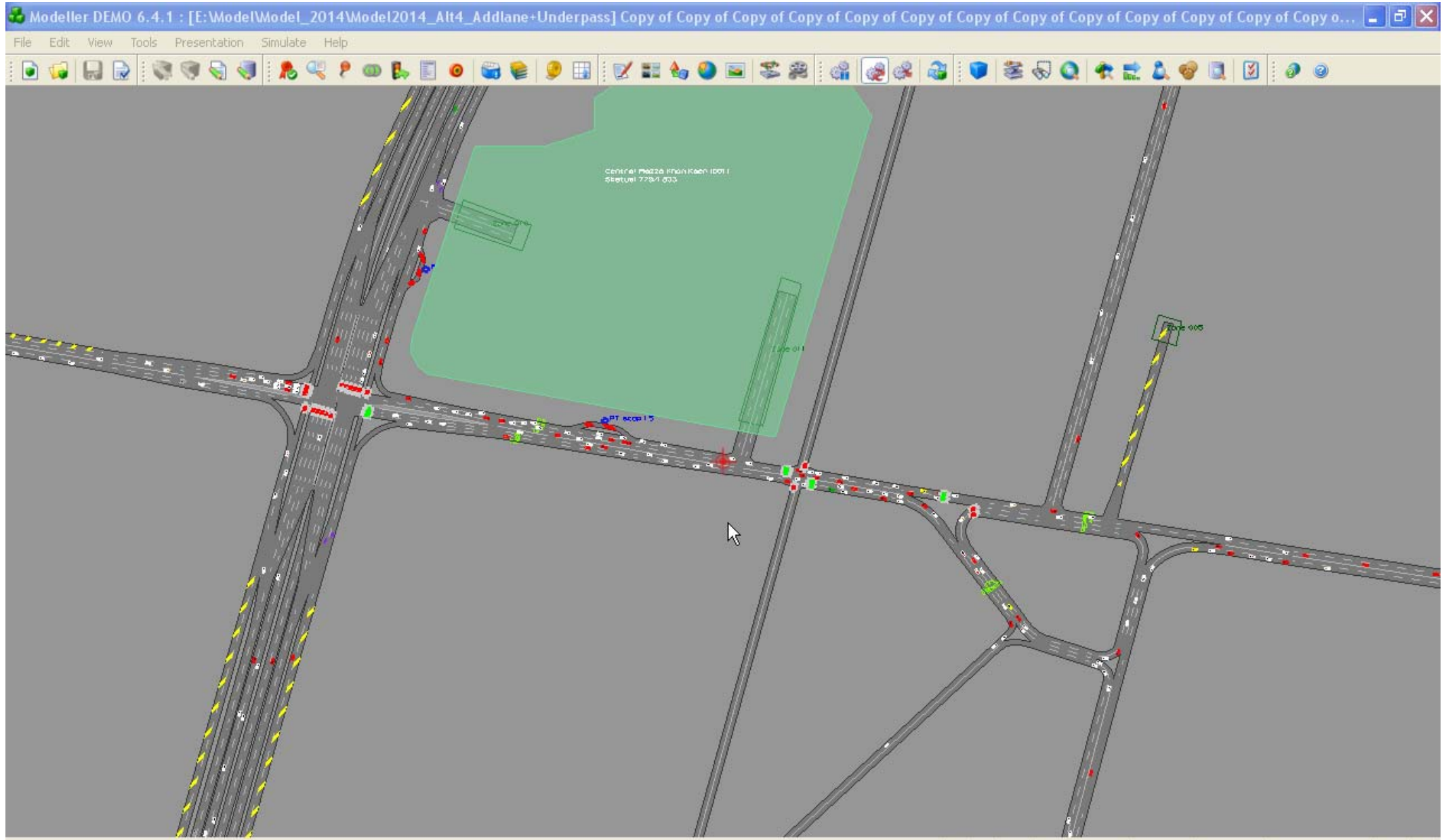
แบบจำลอง	ตัวชี้วัด			
	Average Queue Max (PCU)	Average speed (Km/hr)	Average Delay (Sec./PCU)	Average Travel Time (Sec.)
กรณีฐาน ปี พ.ศ.2557	49.6	24.3	119.4	215.8
ทางเลือกที่ 1	9.8	27.8	43.94	159.4
ทางเลือกที่ 2	10.4	29.1	14.72	137.6
ทางเลือกที่ 3	18.2	23.7	56.1	177.0
ทางเลือกที่ 4	4.4	31.0	7.04	106.8

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยได้จากการคำนวณค่าที่ได้ในแต่ละจุดที่ทำการเปรียบเทียบโดยให้ค่ามีความสำคัญเท่ากัน

ผลการจัดลำดับทางเลือกในการจัดการจราจร ในระยะกลาง

ลำดับ ที่	ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลโดยรวม		ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลเฉพาะห้าแยกฯ			
	Mean System Speed	Mean System Delay	ความเร็ว เฉลี่ย	เวลาในการ เดินทาง	ความยาว แถวคอย	ความล่าช้า
1	ทางเลือกที่ 4 (+45.4)	ทางเลือกที่ 4 (-41.4)	ทางเลือกที่ 4 (+47.5)	ทางเลือกที่ 4 (-49.4)	ทางเลือกที่ 4 (-85.5)	ทางเลือกที่ 4 (-90.4)
2	ทางเลือกที่ 2 (+31.7)	ทางเลือกที่ 2 (-29.7)	ทางเลือกที่ 2 (+34.5)	ทางเลือกที่ 2 (-34.7)	ทางเลือกที่ 2 (-68.7)	ทางเลือกที่ 2 (+76.8)
3	ทางเลือกที่ 1 (+7.5)	ทางเลือกที่ 3 (+5.0)	ทางเลือกที่ 1 (+22.2)	ทางเลือกที่ 1 (-24.9)	ทางเลือกที่ 1 (-67.3)	ทางเลือกที่ 1 (-60.9)
4	ทางเลือกที่ 3 (+3.5)	ทางเลือกที่ 1 (+4.4)	ทางเลือกที่ 3 (+3.3)	ทางเลือกที่ 3 (-19.4)	ทางเลือกที่ 3 (-49.6)	ทางเลือกที่ 3 (-58.1)
5	กรณีฐาน	กรณีฐาน	กรณีฐาน	กรณีฐาน	กรณีฐาน	กรณีฐาน

ทางเลือกที่ 4 ก่อสร้างทางลอดบริเวณสี่แยกประตูเมือง+ขยายช่องทางจราจรบริเวณห้าแยกฯ



สรุปผล

สรุปผล

- การพัฒนาแบบจำลองระดับจุลภาคโดยใช้โปรแกรม PARAMICS เป็นเครื่องมือในการศึกษานี้ เป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพอย่างยิ่งในการใช้วิเคราะห์และประเมินทางเลือกในการจัดการจราจร เนื่องจาก
 - สามารถตรวจสอบการเคลื่อนที่ของยานแต่ละคันได้อย่างละเอียด
 - ประเมินผลกระทบและอิทธิพลของเหตุการณ์ต่างๆ ที่ส่งผลต่อระบบได้อย่างชัดเจน
 - เหมาะกับการวิเคราะห์สภาพปัญหาการจราจรติดขัดในลักษณะที่สภาพการจราจรมีการแปรเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา
 - สามารถแสดงผลสามมิติเพื่อการนำเสนอให้เกิดความเข้าใจได้ง่าย

สรุปผล (ต่อ)

- ผลการวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการแก้ไขปัญหาด้านการจราจรสูงสุด
 - ในช่วงระยะสั้น (พ.ศ.2553) คือ ทางเลือกที่ 3 ห้ามจอดบนช่วงถนนที่เข้าสู่ห้าแยกฯและบริเวณห้าแยกฯ และปรับปรุงรอบสัญญาณไฟจราจรบริเวณห้าแยกฯและสี่แยกประตูเมือง
 - ในช่วงระยะกลาง (พ.ศ.2557) คือ ทางเลือกที่ 4 ก่อสร้างทางลอดบริเวณสี่แยกประตูเมืองและขยายช่องจราจรบริเวณห้าแยกฯ

สรุปผล (ต่อ)

- อย่างไรก็ตามการศึกษาครั้งนี้ได้ ๕ พิ จารณาเฉพาะผลกระทบ ทางด้านการจราจรเท่านั้น ในการปรับปรุงระบบจราจรบริเวณ ดังกล่าวควรเปิดโอกาสให้กลุ่มคนผู้ใด ๕ ร์ บผลกระทบกลุ่ม ม ต่างๆ นักสิ่งแวดล้อม นักสังคมศาสตร์ นักผังเมือง และผู้บริหาร ที่มี อำ นา จ ตัด สิ้น ใจ ได้ ๕ เข้า มา มี ส ่วนร วมในการ พิจารณาตัดสินใจเลือกโครงการด้วย เพื่อให้ได้ ๕ ทางเลื อก ที่เหมาะสม มีประสิทธิภาพ และเป็นที่ยอมรับมากที่สุด

An aerial photograph of a city square. In the center is a large, white, multi-tiered monument with a central spire. The square is surrounded by roads, green spaces with trees, and various buildings. A tall antenna tower is visible on the left side. The text 'จบการนำเสนอ' is overlaid in the center in a large, red, bold font.

จบการนำเสนอ