



สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

โครงการศึกษาจัดทำมาตรฐาน การวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร (Traffic Impact Assessment: TIA)

รายงานมาตรฐานการวิเคราะห์ ผลกระทบด้านการจราจร



พฤษภาคม 2562



บริษัท เอ 21 คอนซัลแตนท์ จำกัด



มหาวิทยาลัยธนบุรี



บริษัท พีเอสเค คอนซัลแตนท์ จำกัด

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 วัตถุประสงค์ของมาตรฐานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร	1-2
1.2 คำจำกัดความของการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร	1-2
1.3 ความสำคัญของการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร	1-2
1.4 กระบวนการการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร	1-3
บทที่ 2 การกำหนดระดับผลกระทบและรายการที่ต้องนำเสนอ	2-1
2.1 ประเภทของโครงการและระดับของผลกระทบด้านจราจร	2-1
2.2 รายการตรวจสอบหัวข้อที่ต้องนำเสนอในรายงาน	2-6
บทที่ 3 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องทำการศึกษา	3-1
3.1 รายละเอียดโครงการ (Project Description)	3-2
3.2 พื้นที่การศึกษา (Study Area)	3-5
3.2.1 กรณีที่มีผลกระทบปานกลาง	3-5
3.2.2 กรณีที่มีผลกระทบสูง	3-5
3.3 ข้อมูลโครงข่ายคมนาคม (Transportation Network)	3-8
3.3.1 สภาพการณปัจจุบันของโครงข่ายถนนรอบโครงการ	3-8
3.4 สภาพการจราจรในปัจจุบัน (Existing Traffic Condition)	3-13
3.5 การวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางจากการพัฒนาโครงการ (Development Travel Demand Analysis)	3-17
3.5.1 การเกิดการเดินทาง (Trip Generation)	3-17
3.5.2 สภาพการจราจรของโครงการพัฒนาอื่นๆ ในพื้นที่ (Development Traffic Conditions)	3-19
3.5.3 การกระจายการเดินทาง (Trip Distribution)	3-19
3.6 สภาพการจราจรในอนาคต (Future Traffic Condition)	3-24
3.6.1 สภาพการณอนาคตของโครงข่ายถนนรอบโครงการ ณ. ปีเปิดให้บริการ (Future Condition Opening Year)	3-24
3.6.2 สภาพการณอนาคตของโครงข่ายถนนรอบโครงการ (Future Condition 5 Years after open)	3-24

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.7 การจัดการการจราจรภายใน (Project Internal Traffic)	3-27
3.7.1 การหมุนเวียนรถ	3-27
3.7.2 การจอดรถ	3-28
3.7.3 การจอดรับ-ส่ง	3-28
3.7.4 รถฉุกเฉิน	3-30
3.7.5 รถรับ-ส่งสินค้า	3-30
3.7.6 คนเดินเท้าและจักรยาน	3-32
3.8 สรุปผลกระทบด้านการจราจร (Impacts)	3-33
3.8.1 ผลกระทบต่อโครงข่ายถนนรอบโครงการ	3-33
3.8.2 ผลกระทบต่อทางแยกและช่วงทาง	3-37
3.8.3 ปัญหาบริเวณทางเข้า-ออก โครงการ (ความจุ/ความปลอดภัย)	3-41
3.8.4 ระยะแวกคอยจากทางเข้า-ออกของโครงการ	3-41
3.8.5 ระยะมองเห็นปลอดภัย (Sight Distance)	3-42
3.8.6 สรุป (Checklist)	3-43
3.9 แนวทางลดผลกระทบ (Mitigation Measures)	3-45
บทที่ 4 วิธีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร	4-1
4.1 ข้อมูลปริมาณจราจรและรูปแบบการเดินทางอื่นๆ (Traffic Volume)	4-1
4.1.1 การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงทาง (Midblock Count)	4-1
4.1.2 การสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยก (Traffic Movement Counts-TMC)	4-3
4.1.3 การสำรวจระบบขนส่งสาธารณะ	4-3
4.1.4 การสำรวจปริมาณคนเดินเท้า	4-4
4.2 การวิเคราะห์ปริมาณการเดินทาง (Travel Demand Analysis)	4-5
4.2.1 อัตราการเกิดการเดินทาง (Trip Generation)	4-5
4.2.2 ปริมาณการเกิดการเดินทาง ณ ปีเปิด (Opening Year's Trip Generation)	4-6
4.2.3 ส่วนลดปริมาณการเดินทาง	4-7
4.2.4 ปริมาณการเดินทางภายในพื้นที่ (Internal Trips)	4-7
4.2.5 ปริมาณการเดินทางผ่าน (Pass-by Trips) และปริมาณการเดินทางเปลี่ยนเส้นทาง (Diverted Trips)	4-11
4.2.6 ปริมาณการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ	4-14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2.7 ปริมาณการเกิดการเดินทางของพื้นที่โดยพิจารณาโครงการที่กำลังได้รับ การพิจารณาผลกระทบด้านการจราจรและโครงการที่ได้รับอนุมัติแล้วในพื้นที่ (Background Conditions)	4-15
4.2.8 ปริมาณการจราจรในอนาคต (Future Travel Demand)	4-16
4.2.9 การกระจายการเดินทาง (Trip Distribution)	4-17
4.3 การจัดการจราจรภายใน (Project Internal Circulation)	4-17
4.3.1 การหมุนเวียนรถ	4-17
4.3.2 การจอดรถ	4-18
4.3.3 การจอดรับส่ง	4-18
4.3.4 รถฉุกเฉิน	4-18
4.3.5 รถรับส่งสินค้า	4-18
4.3.6 โครงข่ายการเดินทางเท้า	4-19
4.4 การประเมินผลกระทบในด้านการจราจร (Traffic Impacts)	4-20
4.4.1 ผลกระทบต่อสายทาง	4-20
4.4.2 ผลกระทบต่อทางแยกและช่วงทาง	4-22
4.4.3 ปัญหาบริเวณทางเข้าออกโครงการ	4-24
4.4.4 ระยะแถวคอยจากทางเข้า-ออกโครงการ	4-24
4.4.5 ระยะมองเห็นปลอดภัย	4-28
4.4.6 ระยะห่างของทางเข้าออกโครงการและโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆ	4-29
4.5 มาตรการระหว่างการก่อสร้าง	4-30
4.5.1 ปริมาณการจราจรที่เกิดจากการก่อสร้าง	4-30
4.5.2 ผลกระทบจากการก่อสร้างและแนวทางลดผลกระทบ	4-32
บทที่ 5 แนวทางลดผลกระทบที่แนะนำ	5-1
5.1 กลยุทธ์ในการลดผลกระทบ	5-2
5.1.1 กลยุทธ์ที่ 1: การหลีกเลี่ยงผลกระทบ (Avoid)	5-2
5.1.2 กลยุทธ์ที่ 2: การจัดการ (Manage)	5-2
5.1.3 กลยุทธ์ที่ 3 การปรับปรุงทางกายภาพ (Mitigate)	5-2
5.2 มาตรการในการลดผลกระทบ	5-4
5.2.1 มาตรการในกลยุทธ์ที่ 1	5-4

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2.2 มาตรการในกลยุทธ์ที่ 2	5-4
5.2.3 มาตรการในกลยุทธ์ที่ 3	5-5
5.3 ประสิทธิผลของมาตรการ	5-6
5.4 การประเมินผลจากมาตรการลดผลกระทบ	5-9
5.4.1 การประเมินผลจากมาตรการในกลยุทธ์ที่ 1	5-9
5.4.2 การประเมินผลจากมาตรการในกลยุทธ์ที่ 2	5-9
5.4.3 การประเมินผลจากมาตรการในกลยุทธ์ที่ 3	5-10
5.5 รายงานสรุปมาตรการลดผลกระทบ	5-11

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก : อัตราการเกิดการเดินทาง

ภาคผนวก ข : พารามิเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ความจุถนนและทางแยก

ภาคผนวก ค : ตัวอย่างการวิเคราะห์อาคารผลกระทบด้านจราจรปานกลาง

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.4-1	กระบวนการจัดทำรายงานผลกระทบด้านการจราจร
รูปที่ 3.1-1	ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินภายใต้ พรบ. ผังเมือง: ย10 ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
รูปที่ 3.1-2	ผังโครงการปริมาณการเกิดการเดินทาง
รูปที่ 3.2-1	พื้นที่ศึกษา
รูปที่ 3.2-2	จุดสำรวจปริมาณจราจร
รูปที่ 3.3-1	โครงข่ายถนน
รูปที่ 3.3-2	รูปแบบทางแยก
รูปที่ 3.3-3	โครงข่ายคนเดินเท้า
รูปที่ 3.3-4	โครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ
รูปที่ 3.4-1	ผลการสำรวจปริมาณจราจร
รูปที่ 3.4-2	รูปแบบสัญญาณไฟบริเวณทางแยกสะพานควาย
รูปที่ 3.5-1	ตัวอย่างรูปแสดงอัตราการเดินทาง
รูปที่ 3.5-2	การกระจายปริมาณจราจรออกจากโครงการ
รูปที่ 3.5-3	การกระจายปริมาณจราจรออกจากโครงการ
รูปที่ 3.5-4	การกระจายปริมาณจราจรเข้าจากโครงการ
รูปที่ 3.6-1	ปริมาณจราจรในอนาคต
รูปที่ 3.6-2	ปริมาณจราจรผ่านทางแยกในอนาคต
รูปที่ 3.7-1	การจัดการจราจรภายในและที่จอดรถ
รูปที่ 3.7-2	การจัดการจราจรภายในและที่จอดรถ
รูปที่ 3.7-3	โครงข่ายการเดินเท้าและจักรยาน
รูปที่ 4.2-1	แนวทางการพิจารณาเลือกใช้วิธีคำนวณการเกิดการเดินทาง
รูปที่ 4.2-2	ประเภทของการเกิดการเดินทาง
รูปที่ 4.2-3	ปริมาณการเดินทางที่ไม่ถูกจำกัด (unconstrained trips)
รูปที่ 4.2-4	สมการถดถอยเพื่อคำนวณอัตราการเติบโตเฉลี่ย
รูปที่ 4.4-1	สามเหลี่ยมการมองเห็น
รูปที่ 4.5-1	ตัวอย่างการแสดงเส้นทางการขนส่งของรถบรรทุกเข้า-ออก พื้นที่ก่อสร้าง
รูปที่ 4.5-2	การจัดการทางเดินเท้าบริเวณหน้าพื้นที่โครงการในระหว่างการก่อสร้าง

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 5.1-1	กรอบแนวคิดของการจัดทำมาตรการในการลดผลกระทบด้านจราจร
รูปที่ 5.5-1	รายการสรุปผลกระทบด้านการขนส่ง

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1-1	อาคารที่เข้าข่ายต้องศึกษาผลกระทบด้านจราจร
ตารางที่ 2.1-2	การกำหนดระดับการศึกษาผลกระทบด้านจราจร
ตารางที่ 2.1-3	ขนาดอาคารเบื้องต้นที่เข้าข่ายการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร
ตารางที่ 2.2-1	รายการตรวจสอบหัวข้อที่ต้องนำเสนอในรายงานผลกระทบด้านจราจร
ตารางที่ 3.4-1	ผลการวิเคราะห์สภาพจราจรบนถนน
ตารางที่ 3.4-2	ผลการวิเคราะห์สภาพจราจรบนทางแยกสะพานควาย
ตารางที่ 3.4-3	ผลการวิเคราะห์สภาพจราจรบนทางแยกพหลโยธินซอย 2
ตารางที่ 3.5-1	ตัวอย่างการคำนวณอัตราการเดินทาง
ตารางที่ 3.8-1	ผลกระทบต่อโครงข่ายถนนรอบโครงการ
ตารางที่ 3.8-2	การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสายทาง กรณีไม่มีโครงการ
ตารางที่ 3.8-3	สรุปผลเปรียบเทียบการวิเคราะห์
ตารางที่ 3.8-4	ผลกระทบต่อทางแยก
ตารางที่ 3.8-5	การวิเคราะห์ผลกระทบต่อทางแยกสะพานควาย กรณีไม่มีโครงการ
ตารางที่ 3.8-6	การวิเคราะห์ผลกระทบต่อทางแยกพหลโยธินซอย 2 กรณีไม่มีโครงการ
ตารางที่ 3.8-7	การวิเคราะห์ผลกระทบต่อทางแยกพหลโยธินซอย 2 กรณีมีโครงการ
ตารางที่ 3.8-8	สรุปผลกระทบที่ทางแยก
ตารางที่ 3.8-9	การวิเคราะห์แถวคอยแบบสุ่ม (stochastics theory)
ตารางที่ 3.8-10	สรุปผลกระทบด้านการจราจร
ตารางที่ 4.1-1	ตารางบันทึกข้อมูลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงทาง
ตารางที่ 4.1-2	สัมประสิทธิ์เทียบเท่ารถยนต์นั่ง (Passenger Car Equivalent Factors-PCE)
ตารางที่ 4.1-3	แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลคนเดินเท้า
ตารางที่ 4.2-1	การคำนวณปริมาณการเดินทาง
ตารางที่ 4.2-2	ปริมาณการเดินทางพื้นฐานของโครงการ ก
ตารางที่ 4.2-3	สัดส่วนปริมาณการเดินทางออกจากจุดต้นทางที่เป็นการเดินทางภายใน
ตารางที่ 4.2-4	สัดส่วนปริมาณการเดินทางไปยังจากจุดปลายทางที่เป็นการเดินทางภายใน
ตารางที่ 4.2-5	ปริมาณการเดินทางของโครงการ ก ที่ปรับลดการเดินทางภายในออก
ตารางที่ 4.2-6	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการสำรวจการเดินทางผ่านและการเดินทางเปลี่ยนเส้นทาง
ตารางที่ 4.2-7	ตัวอย่างการคำนวณอัตราการเติบโตของปริมาณจราจรย้อนหลัง
ตารางที่ 4.4-1	ค่าพารามิเตอร์สมการความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและอัตราการไหล

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.4-2	ผลการวิเคราะห์ระดับการให้บริการของถนน ชั่วโมงเร่งด่วนเช้า
ตารางที่ 4.4-3	ระดับผลกระทบจราจรที่ถนน
ตารางที่ 4.4-4	ค่าอัตราการไหลอิมิตัวและระยะเวลาสูญเสียของทางแยกแต่ละประเภท
ตารางที่ 4.4-5	ผลการวิเคราะห์ระดับการให้บริการของทางแยก ชั่วโมงเร่งด่วนเช้า
ตารางที่ 4.4-6	ระดับผลกระทบจราจรที่ทางแยก
ตารางที่ 4.5-1	ตัวอย่างการเกิดการเดินทางและการกระจายตัวของการเดินทางในระหว่าง การก่อสร้างโครงการ I'm Park ซอยจุฬาลงกรณ์ 9
ตารางที่ 5.3-1	ประสิทธิผลของการประยุกต์ใช้มาตรการลดผลกระทบจราจรของโครงการ

คำนำ

การจราจรของประเทศไทยปัจจุบันก้าวเข้าสู่ขั้นวิกฤตทั่วทั้งกรุงเทพมหานครและเมืองขนาดใหญ่ เกิดเป็นปัญหาระดับชาติที่ส่งผลกระทบทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม สาธารณสุข และพลังงาน โดยปัญหาการจราจรส่วนใหญ่มีการกระจุกตัวอยู่บริเวณพื้นที่ศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ สาเหตุหลักส่วนหนึ่งมาจากการพัฒนาเมืองที่ขาดการวางแผนด้านการจราจรอย่างครอบคลุม ดังนั้น เพื่อให้การแก้ปัญหาเกิดประสิทธิภาพสูงสุดจึงควรมีการกำหนดมาตรการเพื่อรองรับผลกระทบด้านการจราจรควบคู่ไปพร้อมกับการพัฒนา ซึ่งประเทศไทยในปัจจุบันได้กำหนดให้การศึกษาผลกระทบด้านการจราจร (Traffic Impact Assessment: TIA) เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (Environment Impact Assessment: EIA) แต่เนื่องจากการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานในการศึกษายังขาดแนวทางที่ชัดเจน ทำให้การศึกษามิได้มาตรฐานการจราจรเป็นไปอย่างไร้ทิศทาง ดังนั้น สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) กระทรวงคมนาคม (คค.) ในฐานะหน่วยงานเลขานุการคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก ซึ่งมีอำนาจหน้าที่เสนอแนะนโยบายและแผนการจัดระบบการจราจร การกำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับการจัดระบบการจราจร รวมถึงการกำหนดมาตรการเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาการจราจรทางบกเพื่อเสนอต่อคณะรัฐมนตรี จึงเล็งเห็นว่าสมควรศึกษาจัดทำมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร เพื่อให้การศึกษามิได้ขาดมาตรฐานมีขั้นตอนและแนวทางการศึกษาที่เป็นระบบดำเนินไปในทิศทางเดียวกัน และสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม

รัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ โดยปัจจุบันพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะครอบคลุมทั่วพื้นที่กรุงเทพมหานครและเมืองขนาดใหญ่ ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้กำหนดให้การพัฒนาโครงการต่างๆ จัดทำการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร โดยคำนึงถึงการเชื่อมโยงและส่งเสริมระบบขนส่งสาธารณะเป็นสำคัญ ทั้งนี้ การกำหนดให้ผู้พัฒนาโครงการทำการศึกษานี้จะนำไปสู่การวางแผนด้านการจราจรมิได้เป็นการขัดขวางการพัฒนาโครงการ แต่เป็นการสร้างบรรทัดฐานต่อการพัฒนาโครงการให้มีการป้องกันการเกิดผลกระทบทางจราจร โดยผลการศึกษานี้จะนำไปสู่การวางแผนการจัดการด้านการจราจรให้สามารถรองรับการพัฒนาโครงการอย่างเป็นระบบทั้งบริเวณโครงการและบริเวณโดยรอบ โดยมีขั้นตอนการพิจารณาตั้งแต่การขออนุมัติก่อสร้างโครงการ ระหว่างการก่อสร้าง มาตรการหลังการก่อสร้างโครงการ รวมถึงการเสนอแนะแนวทางการบริหารจัดการในแต่ละรูปแบบตามความเหมาะสม โดยมุ่งเน้นให้ผลกระทบด้านการจราจรและขนส่งจากการพัฒนาโครงการต่างๆ เกิดขึ้นน้อยที่สุด

รายงานมาตรฐานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจรฉบับนี้ ดำเนินการภายใต้โครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร (Traffic Impact Assessment: TIA) เพื่อเป็นแนวทางให้ทุกภาคที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้เป็นกรอบและแนวทางในการแก้ปัญหามิให้เกิดผลกระทบ และยั่งยืนต่อไป

บทที่ 1

บทนำ

1.1 วัตถุประสงค์ของมาตรฐานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร

มาตรฐานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร จัดทำขึ้นเพื่อเป็นมาตรฐานกลางในการดำเนินการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร (Traffic Impact Assessment: TIA) และเป็นคู่มือที่กำหนดแนวทางในการจัดทำรายงานประกอบการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรให้ผู้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร ได้ดำเนินการประเมินและวิเคราะห์ผลกระทบทางด้านการจราจรของการพัฒนาโครงการได้อย่างเป็นมาตรฐานเดียวกันและมีประสิทธิภาพเพื่อเป็นกรอบในการดำเนินการลดผลกระทบด้านการจราจร อีกทั้งยังแนะนำให้เสนอวิธีการลดผลกระทบทางด้านการจราจรอันเนื่องมาจากการพัฒนาโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของเมืองและสะดวกต่อการเลือกใช้อีกด้วย

เอกสารฉบับนี้ จะแนะนำเทคนิคการประเมินผลกระทบที่เหมาะสมกับประเภทและขนาดของโครงการ รวมทั้งกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา ประเภทของสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจรที่ต้องประเมิน และตัวชี้วัดประสิทธิภาพพร้อมหลักการคำนวณ นอกจากนี้ จะกำหนดเกณฑ์ของระดับผลกระทบด้านการจราจรที่จะต้องนำเสนอแนวทางการแก้ไขผลกระทบ ผู้พัฒนาโครงการและผู้จัดทำรายงานการศึกษาฯ ต้องพิจารณาดำเนินการจัดทำรายงานตามกระบวนการที่กำหนดไว้ในคู่มือนี้เพื่อความสะดวกในการสื่อสาร ตรวจสอบและอนุมัติโครงการที่รวดเร็ว

1.2 คำจำกัดความของการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร

การศึกษามลพิษด้านการจราจร เป็นเครื่องมือที่จัดเตรียมขึ้นเพื่อใช้ในการควบคุมและบริหารจัดการผลกระทบด้านการจราจรซึ่งมีสาเหตุมาจากการพัฒนาโครงการ และเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านการจราจร เพื่อเป็นประโยชน์ในการวางแผนระบบโครงสร้างพื้นฐานและประเมินผลกระทบที่อาจส่งผลกระทบต่อระบบโครงสร้างพื้นฐานในอนาคต

การศึกษามลพิษด้านการจราจรเป็นการประเมินผลกระทบด้านการจราจรและความปลอดภัยที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการใหม่ หรือการปรับปรุงโครงการเดิม โดยมีขอบเขตและรายละเอียดที่แตกต่างกันตามประเภทการใช้ประโยชน์ ขนาดและที่ตั้งของโครงการ การศึกษามลพิษมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสามารถของโครงข่ายในการรองรับปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นใหม่ด้วยระดับการบริการ (Level of Service: LOS) ที่เหมาะสม

1.3 ความสำคัญของการศึกษามลพิษด้านการจราจร

ในปัจจุบันการพัฒนาที่ดินหรือการดำเนินกิจกรรมของหน่วยงานภาครัฐและเอกชนจำนวนมาก โครงการที่พัฒนานั้นๆ ก่อให้เกิดการดึงดูดการเดินทางที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งผลการจราจรที่เพิ่มขึ้นอีกด้วย ส่งผลกระทบโดยตรงต่อปัญหาการจราจรอันเนื่องมาจากการถูกพัฒนาโครงการ โดยไม่มีการวิเคราะห์ผลกระทบทางด้านการจราจรในขั้นตอนก่อนการพัฒนาโครงการ หรือโดยมีการประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นอย่างไม่มีมาตรฐานในแง่ของวิธีการและตัวแปรมาตรฐานที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์ และมาตรฐานการวิเคราะห์ที่ไม่ครอบคลุมทุกประเภทอาศรนั่นเอง

บทที่ 1 บทนำ

มาตรฐานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร (Traffic Impact Assessment: TIA) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างให้เกิดมาตรฐานกลางในการดำเนินการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรและเป็นคู่มือให้ผู้จัดทำรายงานในการจัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร เพื่อเป็นกรอบในการดำเนินการลดผลกระทบด้านการจราจร โดยการพิจารณาตั้งแต่ขั้นตอนการขออนุมัติก่อสร้างโครงการ ระหว่างการก่อสร้าง และมาตรการหลังการก่อสร้างโครงการ ให้มีผลกระทบต่อจราจรน้อยที่สุด รวมถึงทำการเสนอแนะทางด้านการบริหารจัดการตามความเหมาะสมในแต่ละรูปแบบ เพื่อนำมาตรฐานดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม รายงานฉบับนี้จะช่วยให้ผู้จัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรและผู้พิจารณารายงาน ที่มีพื้นฐานเบื้องต้นด้านวิศวกรรมจราจร มีมาตรฐานเดียวกันในการดำเนินการจัดทำและพิจารณารายงานการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร

โครงสร้างของรายงานมาตรฐานการวิเคราะห์แบ่งออกเป็น 5 บท ครอบคลุมตั้งแต่ภาพรวมของโครงการ การดำเนินการวิเคราะห์ และแนวทางลดผลกระทบที่แนะนำ โดยจะแสดงให้เห็นภาพรวมและใจความสำคัญของคู่มือมาตรฐานแนวทางการวิเคราะห์ อันประกอบไปด้วย

- 1) **บทที่ 1 บทนำ:** กล่าวถึงภาพรวม วัตถุประสงค์ ความสำคัญ และขั้นตอนของการจัดทำการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร
- 2) **บทที่ 2 การกำหนดระดับผลกระทบและรายการที่ต้องนำเสนอ:** นำเสนอวิธีการกำหนดระดับผลกระทบด้านการจราจร ระดับของการจัดทำรายงาน และตารางแสดงหัวข้อของรายงานที่สอดคล้องกับระดับผลกระทบต่างๆ ไว้เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้จัดทำรายงานผลกระทบด้านการจราจร ได้ตรวจสอบและจัดทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
- 3) **บทที่ 3 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องทำการศึกษา:** กล่าวถึงหัวข้อที่ต้องนำเสนอ รายละเอียดเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ ความสำคัญ ตัวอย่าง และรูปภาพประกอบที่ต้องนำเสนอในรายงานการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร
- 4) **บทที่ 4 วิธีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร:** นำเสนอวิธีการวิเคราะห์อ้างอิงตามรายหัวข้อประกอบในบทที่ 3 โดยประกอบเนื้อหาที่อธิบายแนวทางวิธีการวิเคราะห์ตามหลักวิชาการของแต่ละหัวข้อ พร้อมแสดงค่ามาตรฐาน เกณฑ์ที่รับได้ และเสนอแนะเครื่องมือที่ควรใช้ในการวิเคราะห์
- 5) **บทที่ 5 แนวทางลดผลกระทบที่แนะนำ:** แสดงหลักการและตารางแนะนำหัวข้อที่ควรนำไปใช้ในการเสนอแนะแนวทางลดผลกระทบด้านการจราจร เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้จัดทำรายงานการศึกษาจราจรในการคัดสรรและประยุกต์ใช้ในการนำเสนอแก้ไขปัญหาการจราจรต่อไป

รายงานมาตรฐานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร

ประเภทโครงการที่ส่งผลกระทบด้านการจราจร

- นิคมอุตสาหกรรม
- อาคารชุด/คอนโดมิเนียม
- อาคารสำนักงาน
- โรงแรม
- หมู่บ้านจัดสรร
- ห้างสรรพสินค้า
- อาคารค้าปลีกหรือค้าส่ง
- ร้านอาหาร
- ตลาด
- หอประชุม
- โรงเรียนประถมศึกษา
- โรงเรียนมัธยมศึกษา
- มหาวิทยาลัย
- โรงพยาบาล
- สนามกีฬา

การคำนวณอัตราการเกิดการเดินทางและกำหนดระดับโครงการ



หมายเหตุ : ประเภทโครงการที่เข้าข่ายในการจัดทำรายงาน TIA นี้ รวมไปถึงโครงการด้านคมนาคมขนส่งขนาดใหญ่ของภาครัฐ ที่ส่งผลกระทบด้านการจราจรที่ดำเนินการอยู่ เช่น สถานีรถไฟและสนามบิน เป็นต้น

รูปที่ 1.4-1 กระบวนการจัดทำรายงานผลกระทบด้านการจราจร

การศึกษาผลกระทบด้านการจราจร เป็นเครื่องมือในการที่จะควบคุมการเพิ่มขึ้นของปริมาณจราจรอย่างมีการวางแผน และบริหารจัดการอย่างเหมาะสม เป็นสิ่งจำเป็นที่ใช้เพื่อตรวจสอบว่าโครงข่ายถนนนั้นๆ โดยรอบโครงการจะสามารถรองรับปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้นโดยที่ยังคงประสิทธิภาพในการให้บริการได้อย่างเป็นที่ยอมรับ และเป็นการเริ่มต้นกำหนดแผนงาน โครงการ หรือมาตรการที่จะมารองรับปริมาณการเดินทางเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับผลกระทบที่อาจส่งผลกระทบต่อระบบโครงสร้างพื้นฐานในอนาคต

1.4 กระบวนการการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร

เมื่อมีแผนก่อสร้างโครงการใหม่ หรือพัฒนาโครงการเดิมที่มีการปรับปรุงและก่อให้เกิดการเดินทางเพิ่ม ผู้พัฒนาโครงการจะต้องประเมินขนาดของผลกระทบด้านการจราจรเบื้องต้นและยื่นขออนุมัติการจัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรของโครงการ โดยยื่นแบบการยื่นขออนุมัติจัดทำรายงานผลกระทบด้านการจราจรถึงคณะกรรมการที่จัดตั้งขึ้น เพื่อพิจารณาอนุมัติการศึกษา เพื่อแสดงความจำนงในการขอพัฒนาโครงการ โดยก่อนที่จะดำเนินการยื่นความจำนงนั้น ผู้พัฒนาโครงการจะต้องจัดหาที่ปรึกษาด้านการจราจรที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้เพื่อจัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรไว้แล้ว โดยกระบวนการจัดทำรายงานและแบบการยื่นขออนุมัติจัดทำรายงานผลกระทบด้านการจราจร ดังแสดงในหน้าถัดไป

ตัวอย่างแบบการยื่นขออนุมัติจัดทำรายงานผลกระทบด้านการจราจร

รหัสโครงการ (เจ้าหน้าที่)		วันที่	
ชื่อโครงการ			
ที่ตั้งโครงการ	เลขที่/หมู่ที่	ซอย	ถนน
แขวง/ตำบล	เขต/อำเภอ	จังหวัด	รหัสไปรษณีย์
ผู้พัฒนาโครงการ			
ชื่อผู้รับผิดชอบ			
ที่อยู่			
หมายเลขโทรศัพท์และอีเมล			
ผู้จัดทำการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร			
ชื่อผู้รับผิดชอบ			
ที่อยู่			
หมายเลขโทรศัพท์และอีเมล			
ลักษณะการใช้ประโยชน์		รหัสการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปีเปิดโครงการ
ขนาด (หน่วย, พื้นี่, ฯลฯ) อ้างอิงตามภาคผนวก			
วิธีการคำนวณ ☐ อัตราการเดินทาง ☐ สมการเชิงเส้น ☐ ข้อมูลสำรวจ			
ปริมาณปัจจัย		หน่วย	
ปริมาณการเดินทาง (คันต่อชม.)		เร่งด่วนเช้า	เร่งด่วนเย็น
		เร่งด่วนโครงการ	
อัตราการเดินทาง/สมการ			
ปริมาณการเดินทางรวม			
ปริมาณการเดินทางเข้า			
ปริมาณการเดินทางออก			
ระดับการศึกษา ☐ ผลกระทบต่ำ ☐ ผลกระทบปานกลาง ☐ ผลกระทบสูง			
ผู้รับรองผลการศึกษาเบื้องต้น			
(ชื่อ ตำแหน่ง)			

บทที่ 2

การกำหนดระดับผลกระทบและ
รายการที่ต้องนำเสนอ

บทที่ 2 การกำหนดระดับผลกระทบและรายการที่ต้องนำเสนอ

การดำเนินการจัดทำรายงานผลกระทบด้านการจราจร จะแบ่งระดับของรายงาน ตามระดับของผลกระทบด้านการจราจร ผู้จัดทำรายงานผลกระทบด้านการจราจรจะต้องพิจารณาจากประเภทของโครงการ ขนาด และสถานที่ตั้งของโครงการ และจัดทำรายงานให้มีเนื้อหาสอดคล้องกับระดับของผลกระทบจากโครงการ

2.1 ประเภทของโครงการและระดับของผลกระทบด้านการจราจร

ในการศึกษาผลกระทบจราจร จะมีแบ่งระดับของผลกระทบออกเป็น 3 ระดับคือ ไม่มีผลกระทบหรือผลกระทบต่ำ ผลกระทบปานกลาง และผลกระทบสูง โดยขึ้นอยู่กับปริมาณการเกิดการเดินทางที่เกิดขึ้นจากโครงการ ซึ่งขึ้นกับประเภท และขนาดของอาคารที่ดำเนินการก่อสร้าง และสถานที่ตั้งของโครงการ โดยประเภทอาคารที่จำเป็นต้องศึกษาผลกระทบด้านการจราจรมีทั้งหมด 15 ประเภทโครงการ โดยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1-1

ตารางที่ 2.1-1 อาคารที่เข้าข่ายต้องศึกษาผลกระทบด้านการจราจร

ลำดับ	ประเภท	นิยามตามกฎหมายในปัจจุบัน
1	หมู่บ้านจัดสรร	การจำหน่ายที่ดินที่ได้แบ่งเป็นแปลงย่อยรวมกันตั้งแต่สิบแปลงขึ้นไปไม่ว่าจะเป็นการแบ่งจากที่ดินแปลงเดียวหรือแบ่งจากที่ดินหลายแปลงที่มีพื้นที่ติดต่อกันโดยได้รับทรัพย์สินหรือประโยชน์เป็นค่าตอบแทน และให้หมายความรวมถึงการดำเนินการดังกล่าวที่ได้มีการแบ่งที่ดินเป็นแปลงย่อยไว้ถึงสิบแปลง และต่อมาได้แบ่งที่ดินเดิมเพิ่มเติมภายในสามปี เมื่อรวมกันแล้วมีจำนวนตั้งแต่สิบแปลงขึ้นไปด้วย
2	อาคารชุด	อาคารที่บุคคลสามารถแยกการถือกรรมสิทธิ์ออกได้เป็นส่วนๆ โดยแต่ละส่วนประกอบด้วยกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินส่วนบุคคลและกรรมสิทธิ์ร่วมในทรัพย์สินกลาง
3	โรงแรม	สถานที่พักที่จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ในทางธุรกิจเพื่อให้ บริการที่พักชั่วคราวสำหรับคนเดินทางหรือบุคคลอื่นใดโดยมีค่าตอบแทน ทั้งนี้รวมถึง - สถานที่พักที่จัดตั้งขึ้นเพื่อให้ บริการที่พักชั่วคราวซึ่งดำเนินการโดยส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การมหาชน หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ หรือเพื่อการกุศล หรือการศึกษา ทั้งนี้โดย มิใช่เป็นการหาผลกำไรหรือรายได้มาแบ่งปันกัน - สถานที่พักที่จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้บริการที่พักอาศัย โดยคิดค่าบริการเป็นรายเดือนขึ้นไปเท่านั้น
4	ห้างค้าปลีก/ค้าส่ง	อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้ประกอบกิจการค้าปลีกหรือค้าส่ง
5	อาคารสำนักงาน	อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

ลำดับ	ประเภท	นิยามตามกฎหมายในปัจจุบัน
6	นิคมอุตสาหกรรม	เขตพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับการประกอบอุตสาหกรรม การบริการ หรือกิจการอื่นที่เป็นประโยชน์ หรือเกี่ยวเนื่องกับการประกอบอุตสาหกรรม หรือการบริการ หรือเขตพื้นที่ที่กำหนดไว้สำหรับการประกอบอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม หรือกิจการอื่นที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอุตสาหกรรม หรือพาณิชยกรรมเพื่อประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ การรักษาความมั่นคงของรัฐ สุวีถีภาพของประชาชน การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม หรือความจำเป็นอื่นตามที่คณะกรรมการกำหนด โดยของที่นำเข้าไปในเขตดังกล่าว จะได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษีอากร และค่าธรรมเนียมเพิ่มขึ้นตามที่กฎหมายบัญญัติ
7	โรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล	สถานที่รวมตลอดถึงยานพาหนะซึ่งจัดไว้เพื่อการประกอบโรคศิลปะตามกฎหมายว่าด้วยการประกอบโรคศิลปะ การประกอบวิชาชีพเวชกรรมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพเวชกรรม การประกอบวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพการพยาบาลและการผดุงครรภ์ การประกอบวิชาชีพทันตกรรมตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพทันตกรรม การประกอบวิชาชีพกายภาพบำบัดตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพกายภาพบำบัด การประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ การประกอบวิชาชีพการแพทย์แผนไทย และการประกอบวิชาชีพการแพทย์แผนไทยประยุกต์ตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพการแพทย์แผนไทย หรือการประกอบวิชาชีพทางการแพทย์และสาธารณสุขอื่นตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น ทั้งนี้ โดยกระทำให้เป็นปกติธุระไม่ว่าจะได้รับประโยชน์ตอบแทนหรือไม่
8	ร้านอาหาร	อาคาร สถานที่ หรือบริเวณใดๆ ที่มีใช้หรือทางสาธารณะที่จัดไว้เพื่อประกอบอาหารหรือปรุงอาหารจนสำเร็จและจำหน่ายให้ผู้ซื้อสามารถบริโภคได้ทันที ทั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็นการจำหน่ายโดยจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้น หรือนำไปบริโภคที่อื่นก็ตาม
9	ตลาดสด/ตลาดนัด	สถานที่ซึ่งปกติจัดไว้ให้ผู้ค้าใช้เป็นที่พักผ่อนเพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทสัตว์ เนื้อสัตว์ ผัก ผลไม้ หรืออาหารอันมีสภาพเป็นของสด ประกอบหรือปรุงแล้ว หรือของเสียง่าย ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการจำหน่ายสินค้าประเภทอื่นด้วยหรือไม่ก็ตาม และหมายความรวมถึงบริเวณซึ่งจัดไว้สำหรับผู้ค้าใช้เป็นที่พักผ่อนเพื่อจำหน่ายสินค้าประเภทดังกล่าวเป็นประจำหรือเป็นครั้งคราวหรือตามวันที่กำหนด
10	ห้างสรรพสินค้า	อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้ประกอบกิจการห้างสรรพสินค้าหรือศูนย์การค้า
11	โรงเรียนไม่เกินระดับประถมศึกษา	สถานพัฒนาเด็กปฐมวัย โรงเรียน ศูนย์การเรียน หน่วยงานการศึกษาหรือหน่วยงานอื่นของรัฐหรือของเอกชนที่มีอำนาจหน้าที่หรือมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษาในหลักสูตรการศึกษาระดับอนุบาล และประถมศึกษา
12	โรงเรียนระดับมัธยม	โรงเรียน ศูนย์การเรียน หน่วยงานการศึกษา หรือหน่วยงานอื่นของรัฐหรือของเอกชนที่มีอำนาจหน้าที่หรือมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษาในหลักสูตรการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและอาชีวศึกษา

ลำดับ	ประเภท	นิยามตามกฎหมายในปัจจุบัน
13	มหาวิทยาลัย	วิทยาลัย สถาบัน มหาวิทยาลัย หน่วยงานการศึกษาหรือหน่วยงานอื่นของรัฐหรือของเอกชน ที่มีอำนาจหน้าที่หรือมีวัตถุประสงค์ในการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา
14	หอประชุม	อาคารหรือส่วนใดของอาคารที่บุคคลอาจเข้าไปภายในเพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนที่มีพื้นที่ตั้งแต่หนึ่งพันตารางเมตรขึ้นไป หรือชุมนุมคนได้ตั้งแต่ 500 คนขึ้นไป
15	สนามกีฬา	อาคารหรือส่วนใดของอาคารที่บุคคลอาจเข้าไปภายในเพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนที่มีพื้นที่ตั้งแต่หนึ่งพันตารางเมตรขึ้นไป หรือชุมนุมคนได้ตั้งแต่ 500 คนขึ้นไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการแข่งขันกีฬา

ที่มา: ที่ปรึกษา

หมายเหตุ: ทั้งนี้ประเภทโครงการที่เข้าข่ายในการจัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรนั้น รวมไปถึงโครงการพัฒนาทางด้านคมนาคมขนาดใหญ่ซึ่งส่งผลกระทบต่อการจราจร ที่ภาครัฐได้ดำเนินการอยู่แล้ว อาทิเช่น การพัฒนาสถานีรถไฟขนาดใหญ่ และสนามบิน

โครงการที่เข้าข่าย 15 ประเภทอาคารดังกล่าว จะต้องประเมินอัตราการเกิดการเดินทางที่เกิดจากโครงการ โดยสามารถใช้อัตราการเกิดการเดินทางของโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกันหรืออ้างอิงการประเมินปริมาณการเดินทางโดยใช้อัตราการเดินทางมาตรฐาน (Trip Generation Rate) ในภาคผนวก ก

ปริมาณการเกิดการเดินทางจะพิจารณาจากชั่วโมงเร่งด่วนของถนนโดยรอบ (เร่งด่วนเช้า-เย็น)หรือชั่วโมงเร่งด่วนของโครงการในหน่วย Passenger Car Unit (PCU) ต่อชั่วโมง เพื่อนำมาแบ่งระดับผลกระทบของโครงการออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- ผลกระทบด้านการจราจรต่ำ : ปริมาณการเกิดการเดินทางสูงสุดต่ำกว่า 50 PCU ต่อชั่วโมง
- ผลกระทบด้านการจราจรปานกลาง : ปริมาณการเกิดการเดินทางสูงสุด 50-300 PCU ต่อชั่วโมง
- ผลกระทบด้านการจราจรสูง : ปริมาณการเกิดการเดินทางสูงสุดมากกว่า 300 PCU ต่อชั่วโมง

เนื่องจากโครงการที่มีปริมาณการเกิดการเดินทางเท่ากัน แต่ตั้งอยู่ในเมืองที่มีความหนาแน่นของประชากรต่างกัน มีแนวโน้มที่จะส่งผลกระทบด้านการจราจรที่ไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องนำสถานที่ตั้งโครงการเข้ามาร่วมในการประเมินผลกระทบด้วย โดยมีการแบ่งประเภทของเมือง เป็น 3 ระดับ ได้แก่

- 1) มหานคร หมายถึง กรุงเทพมหานคร และพื้นที่ต่อเนื่อง ประกอบด้วยเทศบาลนครปทุมธานี เทศบาลนครสมุทรปราการ เทศบาลนครนนทบุรี
- 2) เทศบาลนคร ซึ่งเป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสำหรับเมืองขนาดใหญ่ที่มีประชากรตั้งแต่ 50,000 คนขึ้นไป เช่น เทศบาลนครเชียงใหม่ เทศบาลนครขอนแก่น เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลนครอุดรธานี และ
- 3) เทศบาลเมือง เช่น เทศบาลเมืองชัยภูมิ เทศบาลเมืองบุรีรัมย์ เทศบาลเมืองชลบุรี เทศบาลเมืองกระบี่

การวิเคราะห์ผลกระทบจราจรฉบับเต็ม ซึ่งมีรายละเอียดและความซับซ้อนต้องอาศัยความเชี่ยวชาญทั้งของผู้จัดทำรายงานและคณะกรรมการที่จะพิจารณา จึงถูกกำหนดให้การวิเคราะห์ระดับนี้ไว้ในกรณีที่มีผลกระทบสูงเท่านั้น เพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการจัดทำรายงานสำหรับโครงการขนาดกลาง ที่ส่งผลกระทบด้านการจราจรในระดับปานกลาง จึงมีการกำหนดให้มีรายงานฉบับย่อ ซึ่งมีเนื้อหาบางส่วนที่มีรายละเอียดน้อยกว่ารายงานฉบับเต็ม ดังแสดงในตารางที่ 2.1-2 ยกตัวอย่างเช่น โครงการที่สร้างผลกระทบด้านการจราจรปานกลาง (50-300 PCU ต่อชั่วโมง) หากโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่มหานคร จะต้องจัดทำการศึกษารายงานฉบับย่อ แต่หากโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่เทศบาลเมืองหรือนอกเขตเทศบาล จะได้รับการยกเว้นไม่ต้องจัดทำรายงาน TIA และหากโครงการสร้างผลกระทบด้านการจราจรสูง (มากกว่า 300 PCU ต่อชั่วโมง) และโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่มหานครและเทศบาลนคร มีความจำเป็นจะต้องจัดทำการศึกษารายงานฉบับเต็ม เป็นต้น

ตารางที่ 2.1-2 การกำหนดระดับการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร

ปริมาณการเกิดการเดินทาง สูงสุดต่อชั่วโมง (PCU/ชั่วโมง)	ลักษณะที่ตั้ง แบ่งตามความหนาแน่นประชากร		
	มหานคร	เทศบาลนคร	เทศบาลเมือง หรือนอกเขตเทศบาล
ต่ำกว่า 50	ไม่จำเป็นต้องจัดทำรายงาน	ไม่จำเป็นต้องจัดทำรายงาน	ไม่จำเป็นต้องจัดทำรายงาน
50 - 300	รายงานฉบับย่อ	รายงานฉบับย่อ	ไม่จำเป็นต้องจัดทำรายงาน
มากกว่า 300	รายงานฉบับเต็ม	รายงานฉบับเต็ม	รายงานฉบับย่อ

ที่มา: ที่ปรึกษา

เมื่อนำอัตราการเกิดการเดินทางในภาคผนวก ก ประกอบกับเกณฑ์ในการแบ่งระดับผลกระทบของโครงการ แล้วจะได้ขนาดของอาคารโดยประมาณที่เข้าข่ายการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจรดังแสดงในตารางที่ 2.1-3

ทั้งนี้เกณฑ์ที่กำหนดนี้จะปรับเปลี่ยนตามค่าที่ใช้แบ่งระดับผลกระทบนั้นก็คือนำ PCU/hr ในชั่วโมงเร่งด่วนที่ 50 และ 300 ตามลำดับ ในกรณีของประเภทการใช้ที่ดินที่มีอัตราการเกิดการเดินทางแตกต่างกันตามพื้นที่ โดยค่าที่แสดงในตารางได้ผ่านการปรับตัวเลขให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานที่ได้มีการบังคับใช้อยู่แล้วของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 2.1-3 ขนาดอาคารเบื้องต้นที่เข้าข่ายการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร

อาคาร		การเกิดการเดินทางในชม.เร่งด่วน (PCU/ชม.)		
		ผลกระทบน้อย (0-50)	ผลกระทบปานกลาง (51-300)	ผลกระทบสูง (>300)
หมู่บ้าน*	ขนาด	0 - 250 หลัง	251 - 500 หลัง	>500 หลัง
คอนโด	ขนาด	0 - 250 ห้อง	251 - 1,000 ห้อง	>1,000 ห้อง
โรงแรม	ขนาด	0 - 80 ห้อง	81 - 450 ห้อง	>450 ห้อง
ตลาด	ขนาด	พื้นที่ขาย 0 - 600 ตร.ม.	พื้นที่ขาย 601 - 5,000 ตร.ม.	พื้นที่ขาย >5,000 ตร.ม.
ห้างสรรพสินค้า/ ห้างค้าปลีก	ขนาด	พื้นที่ใช้สอย 0 - 5,000 ตร.ม.	พื้นที่ใช้สอย 5,001 - 25,000 ตร.ม.	พื้นที่ใช้สอย >25,000 ตร.ม.
สนามกีฬา	ขนาด	0 - 2,000 ที่นั่ง	2,001 - 10,000 ที่นั่ง	>10,000 ที่นั่ง
อาคารสำนักงาน	ขนาด	พื้นที่ใช้สอย 0 - 2,000 ตร.ม.	พื้นที่ใช้สอย 2,001 - 10,000 ตร.ม.	พื้นที่ใช้สอย >10,000 ตร.ม.
อุตสาหกรรม	ขนาด	0 - 18 ไร่	19 - 100 ไร่	>100 ไร่
โรงพยาบาล	ขนาด	0 - 60 เตียง	61 - 200 เตียง	>200 เตียง
หอประชุม	ขนาด	พื้นที่ใช้สอย 0 - 5,000 ตร.ม.	พื้นที่ใช้สอย 5,001 - 30,000 ตร.ม.	พื้นที่ใช้สอย >30,000 ตร.ม.
โรงเรียนประถม	ขนาด	จำนวนนักเรียน 0 - 200 คน	จำนวนนักเรียน 201 - 1,200 คน	จำนวนนักเรียน >1,200 คน
โรงเรียนมัธยม	ขนาด	จำนวนนักเรียน 0 - 200 คน	จำนวนนักเรียน 201 - 1,200 คน	จำนวนนักเรียน >1,200 คน
มหาวิทยาลัย	ขนาด	จำนวนนักศึกษา 0 - 300 คน	จำนวนนักศึกษา 301 - 2,000 คน	จำนวนนักศึกษา >2,000 คน
ร้านอาหาร	ขนาด	พื้นที่ใช้สอย 0 - 2,000 ตร.ม.	พื้นที่ใช้สอย 2,001 - 5,000 ตร.ม.	พื้นที่ใช้สอย >5,000 ตร.ม.

ที่มา: ที่ปรึกษา

* หมายเหตุ: ปรับปรุงเกณฑ์ เพื่อลดผลกระทบ

: ขนาดอาคารเบื้องต้นที่เข้าข่ายการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นที่นำเสนอให้ผู้จัดทำรายงานผลกระทบด้านจราจรใช้ประเมินระดับของรายงานที่จะต้องดำเนินการเท่านั้น เกณฑ์ดังกล่าวยังไม่ใช่อันดับสุดท้ายและสามารถทำการสำรวจข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำเสนอค่ามาปรับลดการเกิดการเดินทางได้

2.2 รายการตรวจสอบหัวข้อที่ต้องนำเสนอในรายงาน

ในแต่ละระดับของผลกระทบด้านจราจรถูกกำหนดให้ทำการศึกษาระดับของรายงาน และนำเสนอเนื้อหาออกมาเป็นรายงานผลกระทบด้านจราจรที่แตกต่างกันออกไป ผู้จัดทำต้องจัดทำรายงานผลกระทบด้านการจราจร โดยระบุเนื้อหาอย่างเหมาะสมอย่างน้อย ดังตารางที่ 2.2-1

ตารางที่ 2.2-1 รายการตรวจสอบหัวข้อที่ต้องนำเสนอในรายงานผลกระทบด้านจราจร

ลำดับ	หัวข้อในรายงานที่ต้องนำเสนอ	ระดับผลกระทบทางด้านการจราจร		
		ผลกระทบต่ำ	ผลกระทบปานกลาง (รายงานฉบับย่อ)	ผลกระทบสูง (รายงานฉบับเต็ม)
1	รายละเอียดโครงการ (Project Description)		✓	✓
2	พื้นที่การศึกษา (Study Area)		✓	✓
3	ข้อมูลโครงข่ายคมนาคม (Transportation Network)		✓	✓
4	สภาพการจราจรในปัจจุบัน (Existing Traffic Condition)			
	- ปริมาณการจราจรในปัจจุบัน (Existing Volume)			
	- การวิเคราะห์สภาพการจราจรในปัจจุบัน (Existing Traffic Analysis)		บริเวณหน้าโครงการเท่านั้น	ทั้งพื้นที่ศึกษา
5	การวิเคราะห์ปริมาณการเดินทาง (Travel Demand Analysis)			
	- ปริมาณการเกิดการเดินทาง (Trip Generation)		✓	✓
	- ปริมาณจราจรจากโครงการที่กำลังยื่นขออนุมัติและโครงการที่ได้รับการอนุมัติแล้วในพื้นที่ (Background Traffic Condition)			✓
6	สภาพการจราจรในอนาคต (Future Traffic Condition)			
	- การกระจายการเดินทาง (Trip Distribution)			
	- สภาพการณ์ของโครงข่ายถนนรอบโครงการ ปีเปิดให้บริการ (Future Condition Opening Year)			
	- สภาพการณ์ของโครงข่ายถนนรอบโครงการ หลังเปิดให้บริการ 5 และ 10 ปี (Future Condition 5 and 10 Years after open)		บริเวณถนนหน้าโครงการ	ทั้งพื้นที่ศึกษา
7	การจัดการการจราจรภายใน (Project Internal Traffic)			
	- การหมุนเวียนของทิศทางจราจร (Traffic Circulation)			✓

ลำดับ	หัวข้อในรายงานที่ต้องนำเสนอ	ระดับผลกระทบทางด้านการจราจร		
		ผลกระทบ ต่ำ	ผลกระทบ ปานกลาง (รายงาน ฉบับย่อ)	ผลกระทบสูง (รายงาน ฉบับเต็ม)
7 (ต่อ)	- การจัดการการจอดรถและตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง (Parking Management)		✓	✓
	- ตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับการจอดรับ-ส่ง (Drop-off)		✓	✓
	- ตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับรถฉุกเฉินและทิศทางการเดินรถ (Emergency Vehicle Management)		✓	✓
	- ตำแหน่งที่เกี่ยวข้องกับรถรับ-ส่งสินค้าและทิศทางการเดินรถ (Loading Area Management)		✓	✓
	- คนเดินเท้าและจักรยาน (Pedestrian and Bicycle Conditions)			✓
8	ผลกระทบด้านการจราจร (Impacts)			
	- ผลกระทบต่อช่วงถนน (Road Link)		✓	✓
	- ผลกระทบต่อทางแยก (Junction)		✓	✓
	- ปัญหาจุดขัดแย้ง (Conflict Point) บริเวณทางเข้า-ออก โครงการ และระยะห่างของทางเข้าออกโครงการและโครงสร้าง พื้นฐานอื่นๆ		✓	✓
	- ระยะแถวคอยจากทางเข้า-ออกโครงการ (Queuing)			✓
	- ระยะมองเห็นปลอดภัย (Sight Distance)		✓	✓
	- สรุปผลกระทบด้านการจราจร (Impact Summary)		✓	✓
9	แนวทางลดผลกระทบ (Mitigation Measures)		✓	✓

บทที่ 3

รายละเอียดข้อมูลที่ต้องทำการศึกษา

บทที่ 3 รายละเอียดข้อมูลที่ต้องทำการศึกษา

การจัดทำรายงานผลกระทบด้านการจราจรโดยมีเนื้อหาอย่างเหมาะสมที่ระบุไว้ในรายการตรวจสอบ (Checklist) ภายหลังจากตรวจสอบระดับของผลกระทบของโครงการตามเกณฑ์การวัดระดับเรียบร้อยแล้ว โดยรายละเอียดข้อมูลที่ต้องทำการศึกษาและจัดทำรายงานการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร มีหัวข้อสำคัญดังนี้

- 1) **รายละเอียดโครงการ (Project Description)** เป็นเนื้อหาองค์ประกอบสำคัญที่จะแสดงภาพรวมของโครงการได้ชัดเจน เสนอข้อมูลแบบสังเขปที่มีเนื้อหาครบ และสามารถประเมินเบื้องต้นถึงเนื้อหา และบทวิเคราะห์ต่างๆ ของรายงานการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรของโครงการนั้นๆ ได้ทันที โดยเนื้อหาจะแสดงถึงประเภทของอาคาร การใช้งาน ขนาดโครงการ และสถานที่ตั้ง เป็นต้น
- 2) **พื้นที่การศึกษา (Study Area)** เนื้อหาส่วนนี้ระบุขอบเขตพื้นที่ในการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรซึ่งจะมีขนาดแตกต่างกันสำหรับแต่ละระดับผลกระทบ และสถานที่ตั้งของโครงการ
- 3) **ข้อมูลโครงข่ายคมนาคม (Transportation Network)** แสดงข้อมูลโครงข่ายคมนาคมในปัจจุบันและอนาคต โดยรอบโครงการเพื่อให้เห็นภาพที่ชัดเจน เช่น โครงข่ายถนน ทางเท้า และระบบขนส่งสาธารณะ
- 4) **ปริมาณจราจรและสภาพการจราจรในปัจจุบัน (Existing Traffic Condition)** นำเสนอปริมาณจราจรบนช่วงถนน และทางแยกโดยรอบ ในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า เร่งด่วนเย็น หรือช่วงชั่วโมงที่มีการจราจรสูงสุดของโครงการในสภาพปัจจุบันและในอนาคตกรณีที่ไม่มีโครงการพัฒนา รวมทั้งตัวชี้วัดประสิทธิภาพและระดับการให้บริการของถนนและทางแยก
- 5) **การวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางจากการพัฒนาโครงการ (Development Travel Demand Analysis)** นำเสนอการวิเคราะห์ปริมาณการจราจรที่เกิดจากการพัฒนาโครงการ และนำปริมาณจราจรนั้นมากระจายการเดินทางออกไปสู่โครงข่ายรวมกับปริมาณจราจรเดิม รวมทั้งโครงการอื่นๆ ในบริเวณใกล้เคียงที่กำลังมีการพัฒนาหรือได้รับการอนุมัติการก่อสร้างแล้ว ในปีที่เปิดให้บริการ และ หลังจากเปิดให้บริการไปแล้ว 5 และ 10 ปี
- 6) **สภาพการจราจรในอนาคต (Future Traffic Condition)** ได้แก่ ผลการวิเคราะห์สภาพจราจรของถนนโครงข่ายรอบโครงการในรูปของตัวชี้วัดด้านการจราจร และระดับบริการในอนาคต เพื่อเปรียบเทียบกับกรณีฐานที่ไม่มีการพัฒนาโครงการ
- 7) **การจัดการการจราจรภายใน (Project Internal Traffic)** นำเสนอการจัดการเดินทางภายในโครงการ (Internal Traffic Circulation) การจัดการที่จอดรถ และองค์ประกอบอื่นๆ เพื่อช่วยลดปัญหาการเกิดแออัดยล้นออกมาจากการสัญจรภายในและส่งผลกระทบต่อการไหลของโครงข่ายถนนภายนอกโครงการ

- 8) ผลกระทบในด้านต่างๆ (Impacts) ภายหลังจากการวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน เพื่อแสดงให้เห็นระดับของผลกระทบในแต่ละด้านอย่างชัดเจนจะต้องมีการสรุปถึงระดับผลกระทบที่เกิดขึ้นในแต่ละประเด็นที่กำหนด
- 9) แนวทางลดผลกระทบ (Mitigation Measures) ในกรณีที่โครงการพัฒนาที่ทำการศึกษผลกระทบด้านการจราจรมีผลกระทบถึงระดับที่มากกว่าเกณฑ์ที่รับได้นั้น ผู้พัฒนาโครงการมีความจำเป็นที่จะต้องนำเสนอแนวทางลดผลกระทบด้านการจราจรที่เหมาะสมกับโครงการ

3.1 รายละเอียดโครงการ (Project Description)

รายละเอียดโครงการเป็นเนื้อหาองค์ประกอบสำคัญที่จะแสดงภาพรวมของโครงการได้ชัดเจน ซึ่งจะประกอบไปด้วย ประเภท ขนาด ที่ตั้ง ทางเลือกที่ตั้งโครงการและวิธีการดำเนินการโครงการพร้อมเหตุผลและขอพิจารณาในการตัดสินใจเลือกแนวทางที่เสนอรายละเอียดกระบวนการหรือกิจกรรมประกอบของโครงการ แผนผังการใช้ที่ดินของโครงการ เป็นข้อมูลแบบสังเขปเบื้องต้นที่มีเนื้อหาครบ และสามารถประเมินเบื้องต้นถึงเนื้อหา และบทวิเคราะห์ต่างๆ ของรายงานการศึกษผลกระทบการจราจรของโครงการนั้นๆ ได้ทันที

หัวข้อที่ต้องกล่าวถึงและรูปที่ต้องแสดง

- 1) ผู้ลงทุนโครงการ
- 2) ตำแหน่งที่ตั้ง
- 3) ระบุตำแหน่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินภายใต้ พรบ. ผังเมือง การใช้ที่ดินและความหนาแน่น
- 4) ผังโครงการ แสดงการแบ่งพื้นที่ในโครงการ ตำแหน่งจุดที่ใช้เป็นพื้นที่จอดรถ และทางสัญจรของรถ
- 5) ระยะเวลาการพัฒนาโครงการและช่วงระยะเวลาของโครงการที่แบ่งย่อย (phase)

ตัวอย่างเนื้อหา

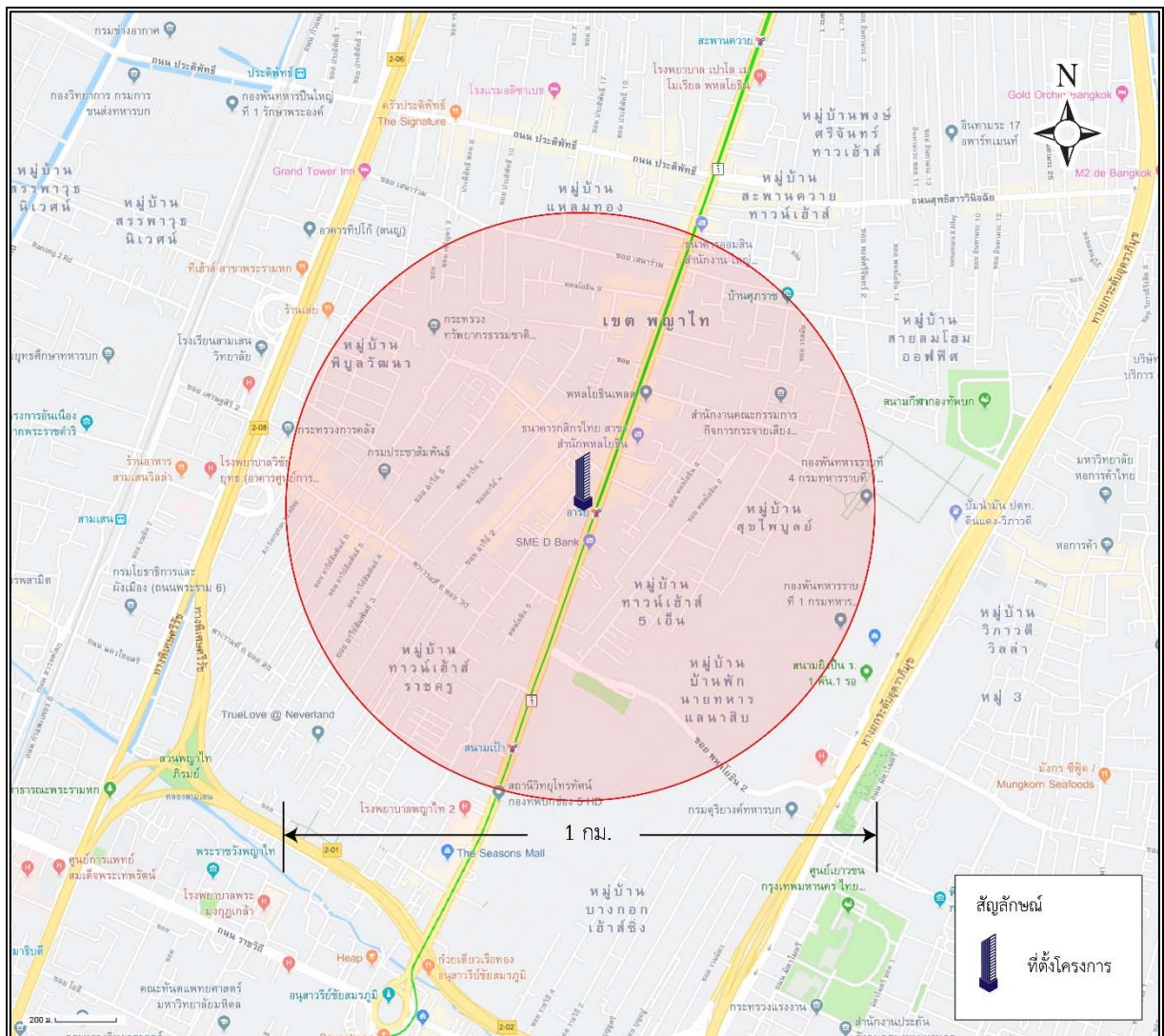
1. รายละเอียดโครงการ

ผู้ลงทุนโครงการ: บริษัท XXX พัฒนา จำกัด

ชื่อโครงการ: เดอะ XXX ทาวเวอร์

ประเภทโครงการ: อาคารสำนักงาน คสล. ขนาด 20 ชั้น พื้นที่ใช้สอย 10,000 ตร.ม. ทางเข้า-ออกหลัก
เชื่อมต่อกับถนนพหลโยธิน

ตำแหน่งที่ตั้ง: ถนนพหลโยธิน แขวงพญาไท เขตพญาไท กทม. 10400

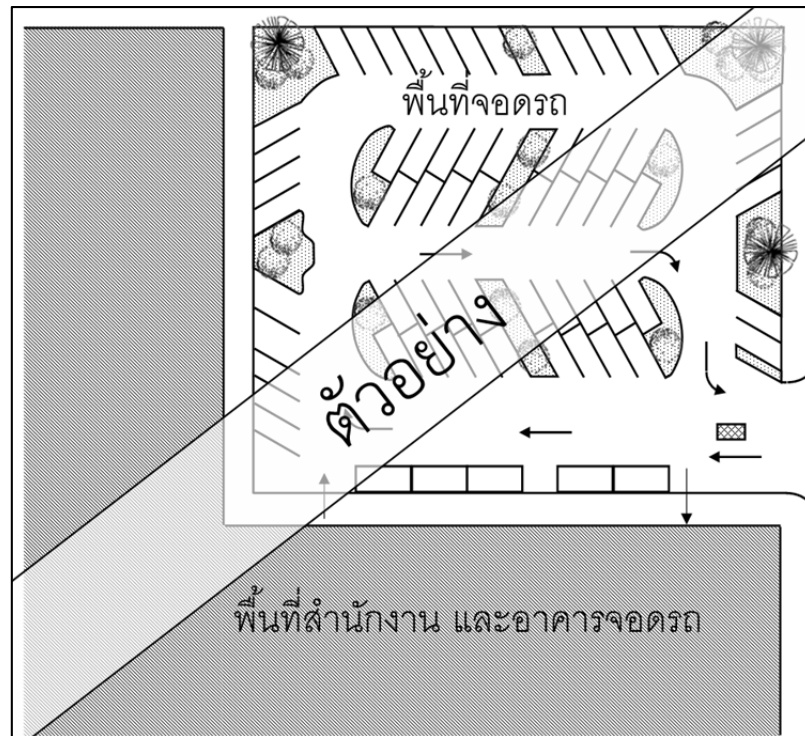


รูปที่ 3.1-1 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินภายใต้ พรบ.ผังเมือง: ย10 ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก

ผังโครงการ:

โครงการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่อาคารสำนักงานและอาคารจอดรถ โดยเป็นพื้นที่สำนักงานตั้งแต่ชั้นที่ 4-20 ส่วนชั้นที่ 1-3 เป็นพื้นที่จอดรถชั้นละ 22 คันสำหรับผู้เช่า นอกจากนี้ยังมีพื้นที่จอดรถภายนอกโครงการอีก 63 คัน รวมทั้งหมด 129 คัน ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 3.1-2



รูปที่ 3.1-2 ผังโครงการปริมาณการเกิดการเดินทาง

3.2 พื้นที่การศึกษา (Study Area)

การกำหนดพื้นที่ศึกษา เป็นการแสดงขอบเขตของพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลจากการพัฒนาโครงการ และเพื่อใช้กำหนดขอบเขตในการสำรวจข้อมูลด้านจราจร การสำรวจข้อมูลด้านจราจรมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจและตรวจสอบสภาพจราจรในพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์สภาพจราจรในอนาคต

ขอบเขตการศึกษาผลกระทบเป็นปัจจัยหนึ่งที่ต้องพิจารณา โครงการที่มีผลกระทบปานกลางจะมีขอบเขตของผลกระทบไม่มากนัก ขณะที่โครงการที่มีผลกระทบสูงจะมีขอบเขตผลกระทบเป็นวงกว้าง ซึ่งจะอธิบายได้ดังนี้

3.2.1 กรณีที่มีผลกระทบปานกลาง

ตำแหน่งทางแยก (Study Intersections) และ ตำแหน่งช่วงถนน (Mid-Block) มีไว้เพื่อแสดงตำแหน่งจุดสำรวจที่ถูกกำหนดให้มีการศึกษาเนื่องจากคาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการพัฒนาโครงการอย่างชัดเจน และเพิ่มความเข้าใจต่อรูปแบบและกายภาพของตำแหน่งทางแยก และ ช่วงถนนที่ทำการศึกษาโดยใช้รูปประกอบพร้อมคำอธิบายเพิ่มเติม

หัวข้อที่ต้องกล่าวถึงและรูปที่ต้องแสดง

รูประบุตำแหน่งทางแยกและช่วงถนนที่ทำการศึกษา พร้อมคำอธิบายประเภทถนน จำนวนช่องจราจร และรูปแบบแผนสัญญาณไฟของทางแยก พร้อมรายละเอียดคำอธิบายของโครงข่ายการคมนาคมทั้งในปัจจุบันและอนาคตในรัศมี 0.5 กิโลเมตร โดยรอบโครงการและครอบคลุมอย่างน้อย 1 ทางแยก

3.2.2 กรณีที่มีผลกระทบสูง

หัวข้อที่ต้องกล่าวถึงและรูปที่ต้องแสดง

รูประบุตำแหน่งทางแยกและช่วงถนนที่ทำการศึกษา พร้อมคำอธิบาย ประเภทถนนจำนวนช่องจราจร โดยจะแยกเป็น 2 กรณีตามที่ตั้งของโครงการคือ

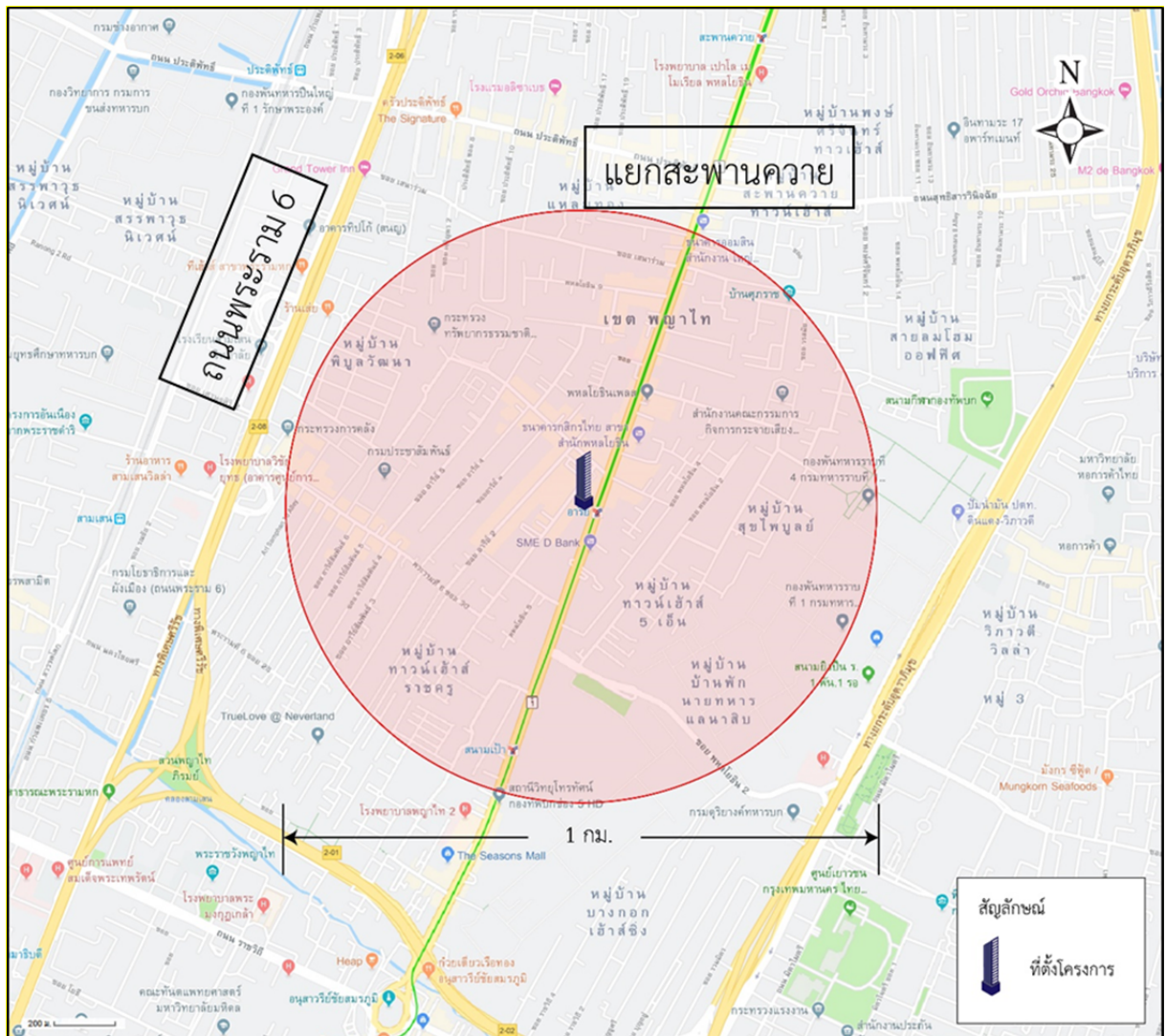
- พื้นที่ศึกษาในรัศมี 1-2 กิโลเมตร ในกรณีของโครงการที่ตั้งอยู่ในมหานครที่มีโครงข่ายถนนหนาแน่น และ
- พื้นที่ศึกษาในรัศมี 1-3 กิโลเมตร สำหรับโครงการที่ตั้งอยู่ในพื้นที่อื่นๆ

ทั้งนี้ผู้ประเมินควรสามารถประเมินเบื้องต้นได้โดยจะพิจารณาพื้นที่ศึกษาจากระดับผลกระทบการจราจรจากโครงการที่มีต่อโครงข่ายถนนรอบโครงการที่ระดับสูงกว่าร้อยละ 10 ขึ้นไป และช่วงเวลาเร่งด่วนของถนนบริเวณรอบโครงการหรือช่วงเวลาเร่งด่วนของโครงการ และรูปแบบแผนสัญญาณไฟของทางแยก พร้อมรายละเอียดคำอธิบายของโครงข่ายการคมนาคมทั้งในปัจจุบันและอนาคต

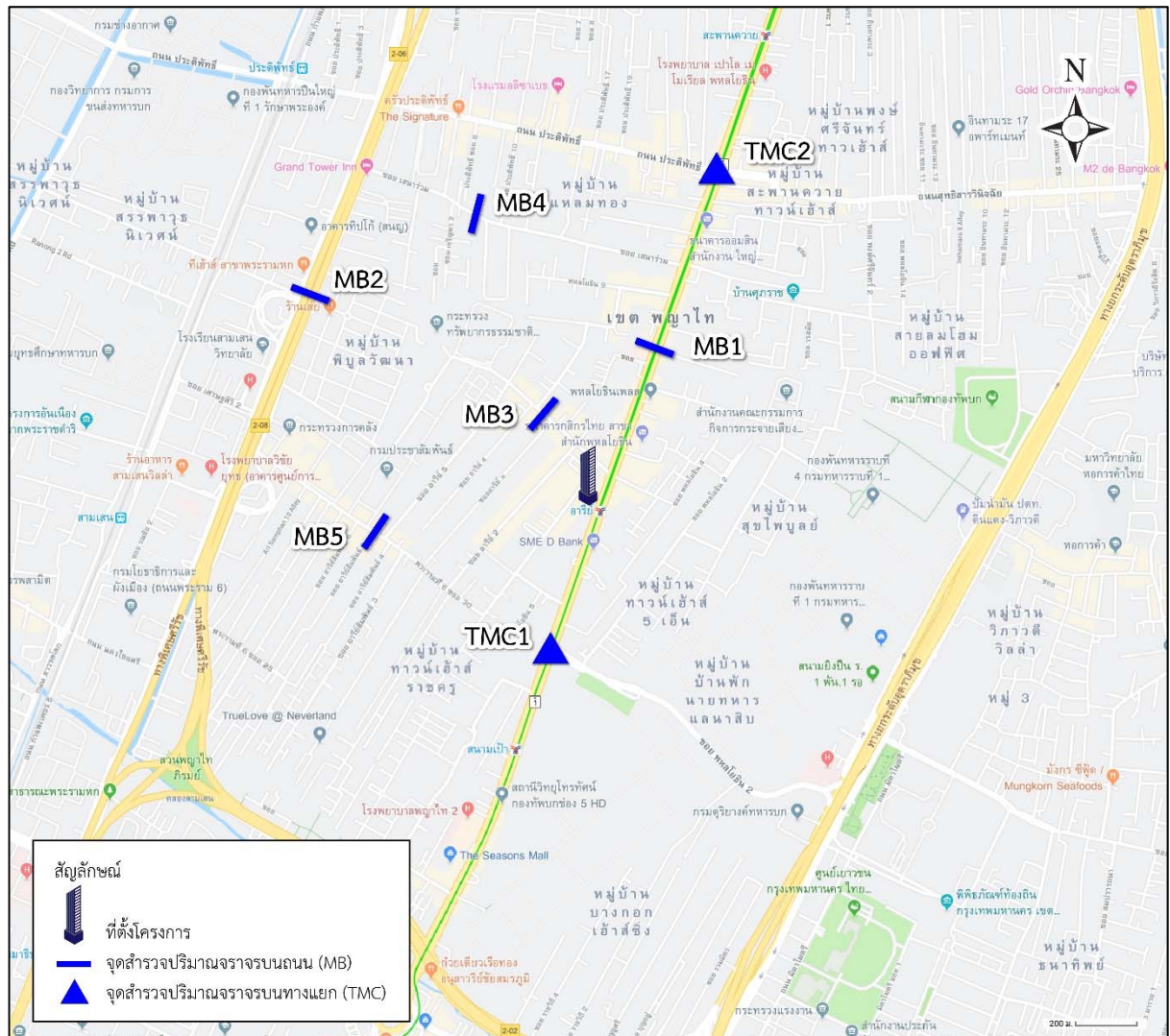
ตัวอย่างเนื้อหา

1. พื้นที่ศึกษา

เนื่องจากโครงการเป็นโครงการที่มีผลกระทบด้านจราจรสูงอยู่ในเขตเมือง ซึ่งกำหนดให้พื้นที่ศึกษามีขนาด 1 -2 กม. และเนื่องจากว่าโครงการเป็นการใช้งานสำนักงานซึ่งมีปริมาณการเดินทางเข้า-ออกอาคารสูงสุดเพียง 315 PCU/ชม. เท่านั้น ซึ่งเกินกว่าเกณฑ์ผลกระทบลำดับสูงเพียง 15 PCU/ชม. จึงกำหนดให้พื้นที่ศึกษาจึงอยู่ในรัศมี 1 กม. จากโครงการ โดยโครงข่ายถนนที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ถนนพหลโยธิน ซอยอารีย์ ซอยอารีย์สัมพันธ์ และซอยพหลโยธิน 2 ส่วนทางแยกที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย ทางแยกพหลโยธินซอย 2 ดังรูปที่ 3.2-1 แต่ทั้งนี้ เพื่อความมั่นใจว่าผลกระทบจราจรจะไม่เกิดขึ้นในแยกวิกฤต จึงควรคำนึงถึงพื้นที่ข้างเคียงที่อยู่ใกล้กับรัศมี 1 กม. ด้วย จึงได้เพิ่มขอบเขตให้วิเคราะห์ถึงแยกสะพานควายอีก 1 ทางแยก และวิเคราะห์ถนนพระราม 6 อีก 1 เส้นทาง จึงมีจุดสำรวจปริมาณจราจรแสดงดังรูปที่ 3.2-2



รูปที่ 3.2-1 พื้นที่ศึกษา



รูปที่ 3.2-2 จุดสำรวจปริมาณจราจร

3.3 ข้อมูลโครงข่ายคมนาคม (Transportation Network)

โครงการพัฒนาที่ได้รับการประเมินเบื้องต้นและมีคุณลักษณะที่เข้าข่ายจะต้องดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบจราจร อันเนื่องมาจากการพัฒนาโครงการนั้นส่งผลกระทบต่อโครงข่ายคมนาคมอย่างมีนัยสำคัญ การกำหนดพื้นที่ในการศึกษาผลกระทบทางด้านจราจรจึงเป็นเรื่องจำเป็นเพื่อแสดงให้เห็นผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อโครงข่ายถนนรอบโครงการได้ชัดเจนมากขึ้น และสามารถแสดงการวิเคราะห์เพื่อบ่งชี้ถึงผลกระทบของโครงข่ายการจราจรที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

3.3.1 สภาพการณ์ปัจจุบันของโครงข่ายถนนรอบโครงการ

หัวข้อสภาพการณ์ปัจจุบันของโครงข่ายถนนรอบโครงการมีไว้เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงข่ายถนนโดยรอบโครงการ ลักษณะถนน ระบุข้อมูลโครงข่ายการคมนาคมทุกรูปแบบภายในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งสภาพและความสามารถในการบริการของโครงข่าย สภาพพื้นผิว ระบบขนส่งสาธารณะและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเส้นทางการเดินทาง ความถี่ และจุดจอด/สถานี เป็นต้น ผู้ศึกษาสามารถอ้างอิงข้อมูลจากหน่วยงานผู้รับผิดชอบได้

หัวข้อที่ต้องกล่าวถึงและรูปที่ต้องแสดง

- 1) รายละเอียดคำอธิบายของโครงข่ายการคมนาคมทั้งในปัจจุบันและอนาคตที่สอดคล้องกับรูปภาพ ดังนี้
 - ถนน เส้นทางการเชื่อมต่อ ประเภทของถนน จำนวนช่องจราจร ทิศทางการจราจร และสภาพพื้นผิว
 - ระบบขนส่งสาธารณะและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเส้นทางการเดินทาง ความถี่ และจุดจอดสถานี
 - จุดจอดข้างทางโดยรอบโครงการ และช่วงเวลาที่กำหนด
 - ทางเดินเท้าและทางจักรยาน ได้แก่ เส้นทาง ทางข้าม/ทางลอด การเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะ และการเชื่อมต่อกับโครงการ
- 2) รูปแสดงโครงข่ายถนน ระบบขนส่งสาธารณะ โครงข่ายการเดินเท้าและทางจักรยานในปัจจุบัน โดยจะต้องแสดงรูปเส้นทางและจุดจอดรถโดยสารประจำทางโดยรอบโครงการในรัศมี 500 เมตร และสถานีรถไฟฟ้าในรัศมี 1 กิโลเมตร พร้อมทั้งแสดงเส้นทางการเดินเท้าที่เชื่อมต่อจุดจอดของรถโดยสารมายังโครงการ

ตัวอย่างเนื้อหา

โครงข่ายถนนโดยรอบพื้นที่โครงการ

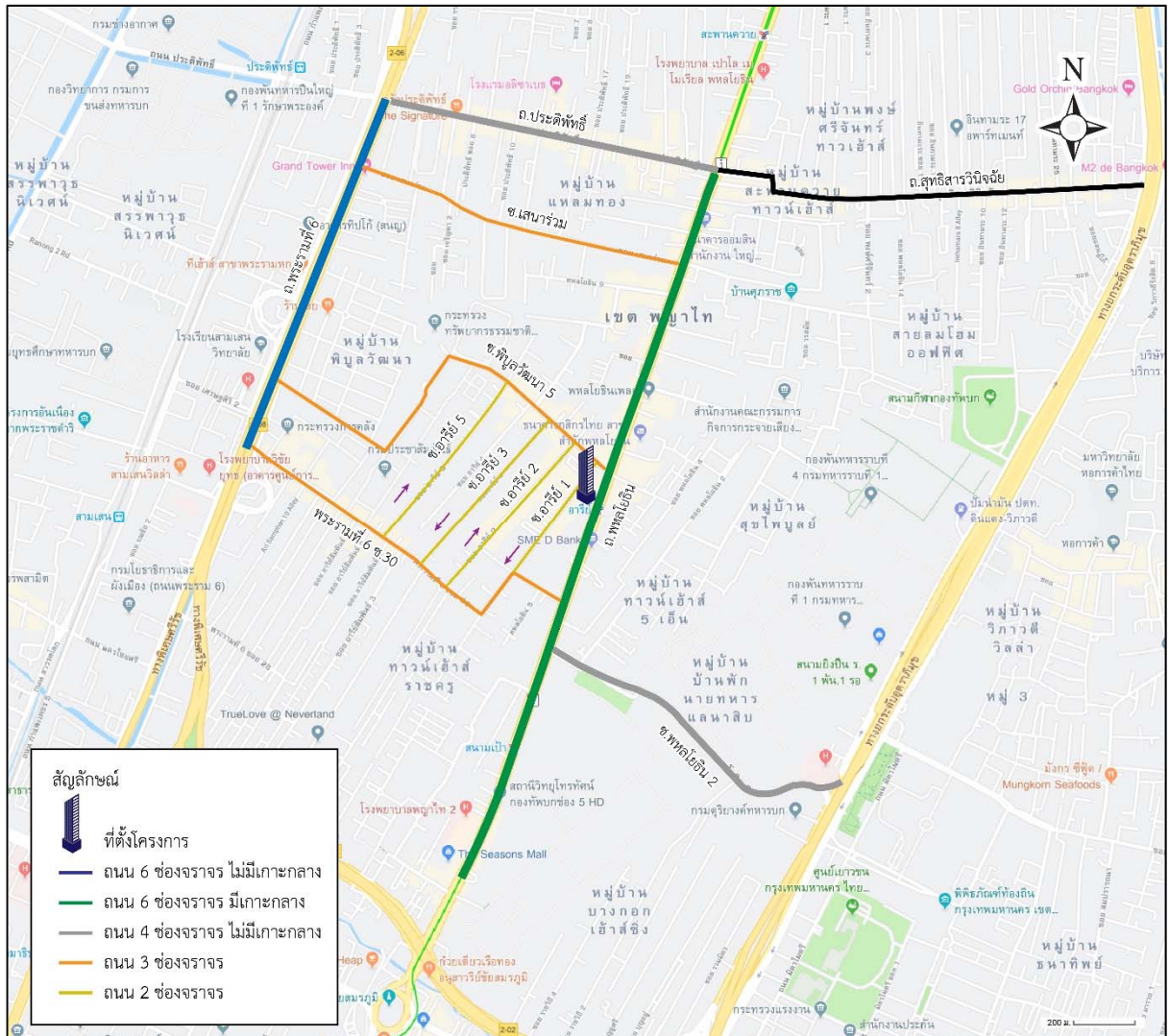
พื้นที่โครงการล้อมรอบไปด้วยถนนสายหลักในเมืองขนาด 6 ช่องจราจร ได้แก่ ถนนพหลโยธิน และถนนพระรามที่ 6 อีกทั้งยังมีทางด่วนศรีรัชผ่านบริเวณโครงการด้านทิศตะวันตก โดยมีถนนสายรอง คือ ซอยอารีย์ ซอยอารีย์ 1-5 และซอยพหลโยธิน 2 เชื่อมโครงการเข้ากับโครงข่ายถนนสายหลัก แสดงตามรูปที่ 3.3-1 และมีรายละเอียดทางแยกดังรูปที่ 3.3-2

โครงข่ายคนเดินเท้าและจักรยาน

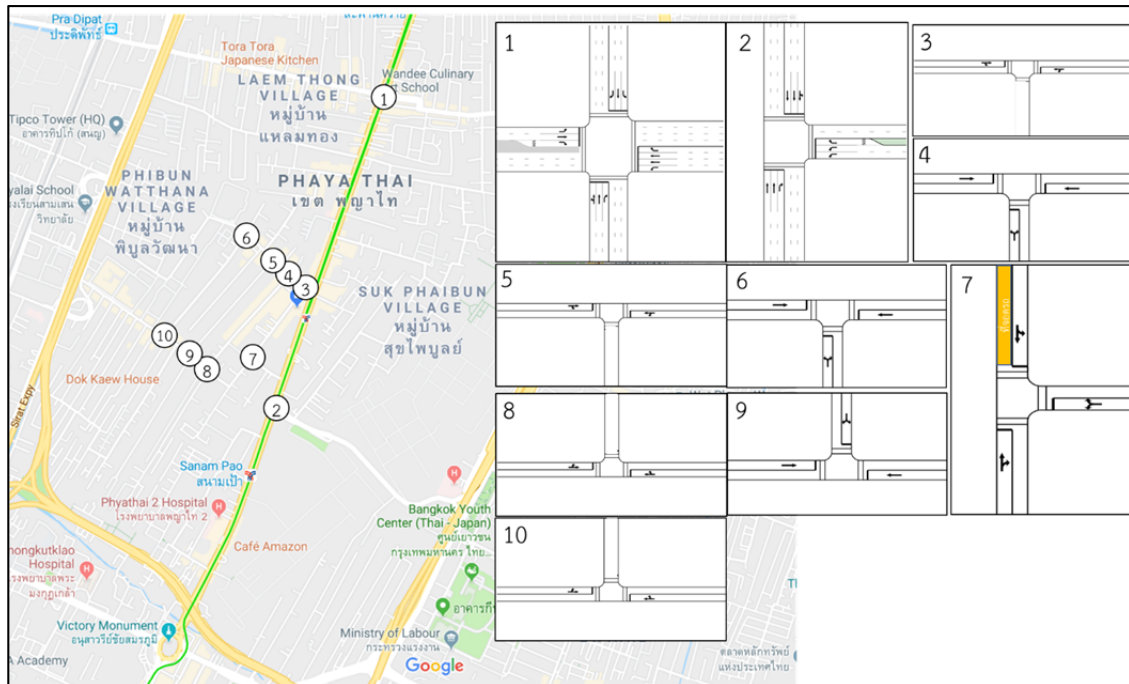
ทางด้านหน้าโครงการบริเวณถนนพหลโยธินมีทางเท้ากว้าง 2 เมตร ทั้งสองฝั่งของถนน ในซอยอารีย์จะมีทางเท้าขนาดความกว้าง 1 เมตร ทั้งสองฝั่งของถนนตลอดจนถึงซอยอารีย์ 5 ตามรูปที่ 3.3-3 สำหรับแนวเส้นทางจักรยาน ปัจจุบันโดยรอบไม่มีการจัดสรรทางเฉพาะสำหรับผู้ใช้จักรยาน

โครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ

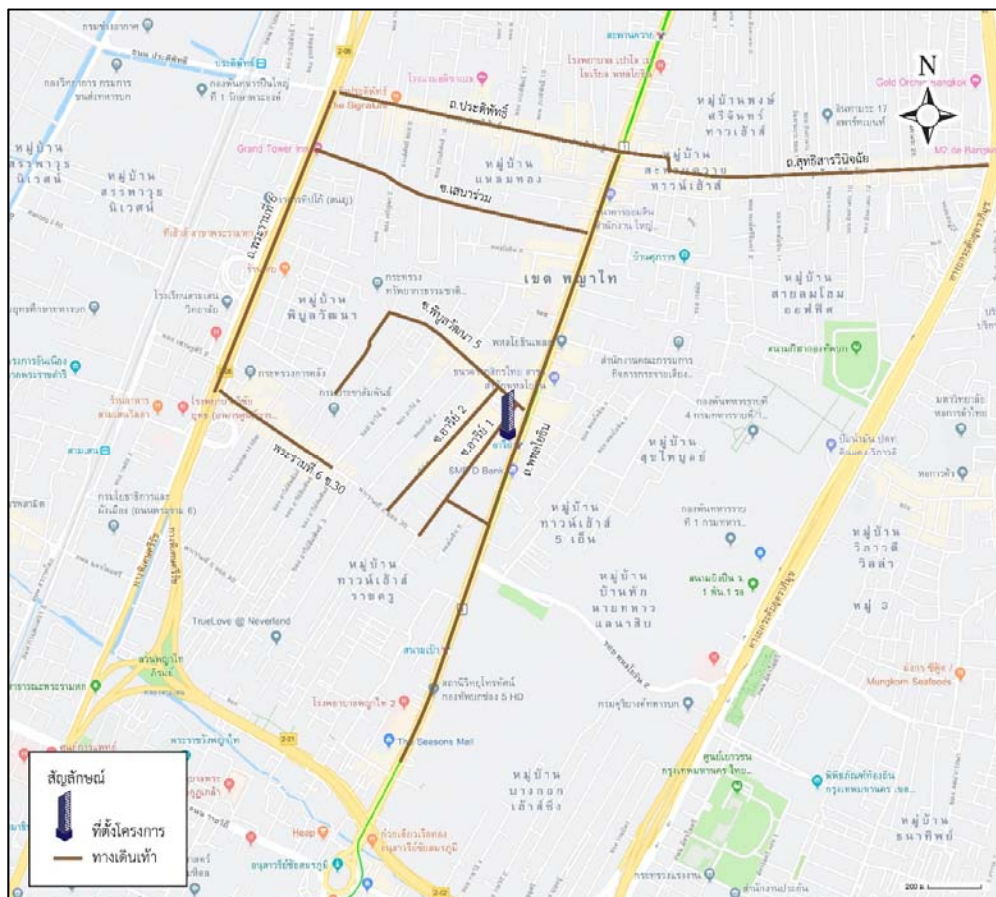
ระบบขนส่งในพื้นที่ประกอบไปด้วย ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน สถานีอารีย์ (สายสีเขียว) อยู่ในระยะเดินเท้า 20 เมตรจากโครงการ นอกจากนี้ยังมีรถประจำทาง รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถตู้ และรถแท็กซี่ ให้บริการโดยรอบ รถประจำทางที่ให้บริการพื้นที่ประกอบไปด้วย สาย 8 29 39 54 97 502 และ 509 ที่ป้ายรถโดยสารประจำทางหน้าซอยพหลโยธิน 5 และสาย 44 67 และ 536 บนถนนพระรามหก ตำแหน่งของสถานีรถไฟฟ้าและจุดจอดรถโดยสารรอบโครงการแสดงดังรูปที่ 3.3-4



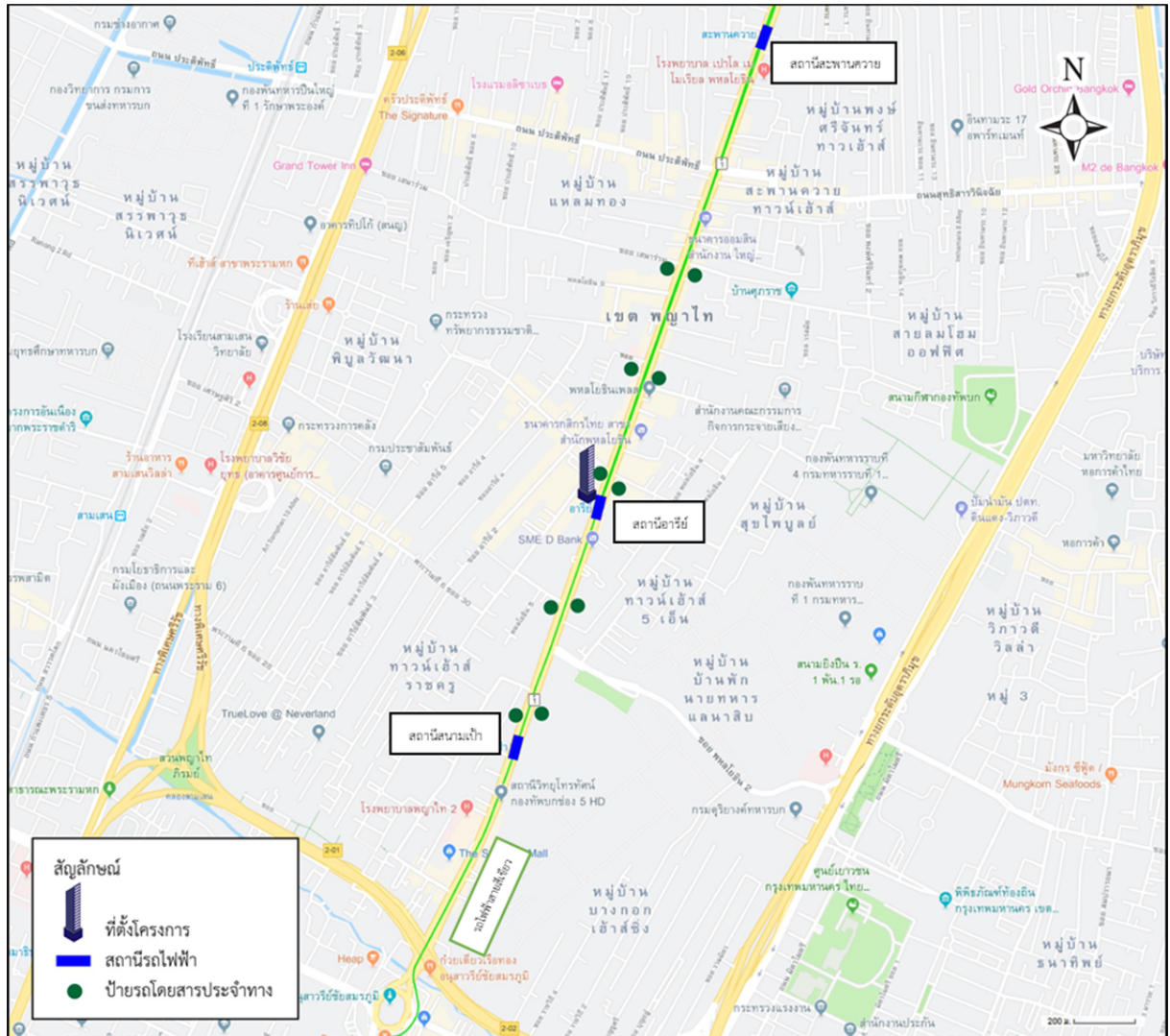
รูปที่ 3.3-1 โครงการขำยถนน



รูปที่ 3.3-2 รูปแบบทางแยก



รูปที่ 3.3-3 โครงข่ายคนเดินเท้า



รูปที่ 3.3-4 โครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ

3.4 สภาพการจราจรในปัจจุบัน (Existing Traffic Condition)

การสำรวจข้อมูลด้านจราจรมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจและตรวจสอบสภาพจราจรในพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์สภาพจราจรในอนาคต การดำเนินการสำรวจนั้นจะเป็นการสำรวจในช่วงเวลาเร่งด่วนของถนนบริเวณรอบโครงการ หรือการสำรวจช่วงเวลาเร่งด่วนของโครงการนั้น ขึ้นอยู่กับว่า ช่วงเวลาเร่งด่วนใดมีการจราจรที่สูงที่สุดนอกจากการสำรวจปริมาณการจราจรของยานพาหนะทั่วไปแล้ว การดำเนินการสำรวจปริมาณการเดินทางในรูปแบบจักรยานและคนเดินเท้าก็ยังเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อเป็นการสนับสนุนให้การพัฒนาโครงการใดๆ ให้ความสำคัญกับรูปแบบการเดินทางแบบไม่ใช้รถยนต์

โครงการต้องมีการกำหนดจุดสำรวจควบคุม (Control Intersection/Mid-Block) อย่างน้อย 1 จุด สำหรับทางแยกหรือช่วงถนนที่จำเป็นต้องดำเนินการศึกษา จุดสำรวจควบคุมควรจะอยู่บริเวณกลางพื้นที่ศึกษา การสำรวจที่จุดสำรวจควบคุมนี้จะต้องสำรวจตลอดระยะเวลาที่กำหนดไว้ ได้แก่ ช่วงเร่งด่วนเช้าสามชั่วโมงระหว่าง 06:00 - 09:00 น. ช่วงเร่งด่วนเย็นสามชั่วโมงระหว่าง 17:00 - 20:00 น. และชั่วโมงเร่งด่วนโครงการอีกสามชั่วโมง หากชั่วโมงเร่งด่วนโครงการไม่ตรงกับชั่วโมงเร่งด่วนเช้าหรือเย็น การสำรวจปริมาณจราจรในช่วงชั่วโมงปริมาณจราจรสูงสุดของโครงการให้เริ่มนับจากชั่วโมงก่อนชั่วโมงที่คาดว่าจะมีปริมาณจราจรสูงสุดไปจนถึงชั่วโมงหลังจากชั่วโมงที่คาดว่าจะมีปริมาณจราจรสูงสุดเพื่อให้ครอบคลุมช่วงเวลาเร่งด่วน ทั้งนี้ปริมาณจราจรที่จุดสำรวจอื่นจะต้องสำรวจทั้งสามช่วงดังกล่าวเช่นกัน แต่สามารถสำรวจระยะเวลาที่สั้นกว่าสามชั่วโมงในแต่ละช่วงได้ และประเมินข้อมูลช่วงที่ขาดหายไปโดยใช้ข้อมูลผลสำรวจของจุดควบคุมเป็นค่าพื้นฐานและวิเคราะห์ค่าเทียบเคียงจากข้อมูลอื่นๆ เป็นการลดค่าใช้จ่ายในการสำรวจ ทั้งนี้ผู้จัดทำรายงานควรพิจารณาเลือกจุดสำรวจควบคุมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการสำรวจข้อมูลจราจร

ในหัวข้อสภาพการจราจรในปัจจุบัน ผู้พัฒนาโครงการจะต้องสำรวจข้อมูลการจราจรพื้นฐานภายในพื้นที่ศึกษา ปริมาณจราจรที่สำรวจได้จะนำมาคำนวณหาตัวชี้วัดเพื่อวิเคราะห์ระดับการบริการในปัจจุบัน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาต่อไปนี้

หัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

รายละเอียดคำอธิบายของโครงข่ายการคมนาคมที่สอดคล้องกับรูปผังระบุในหัวข้อถัดไป

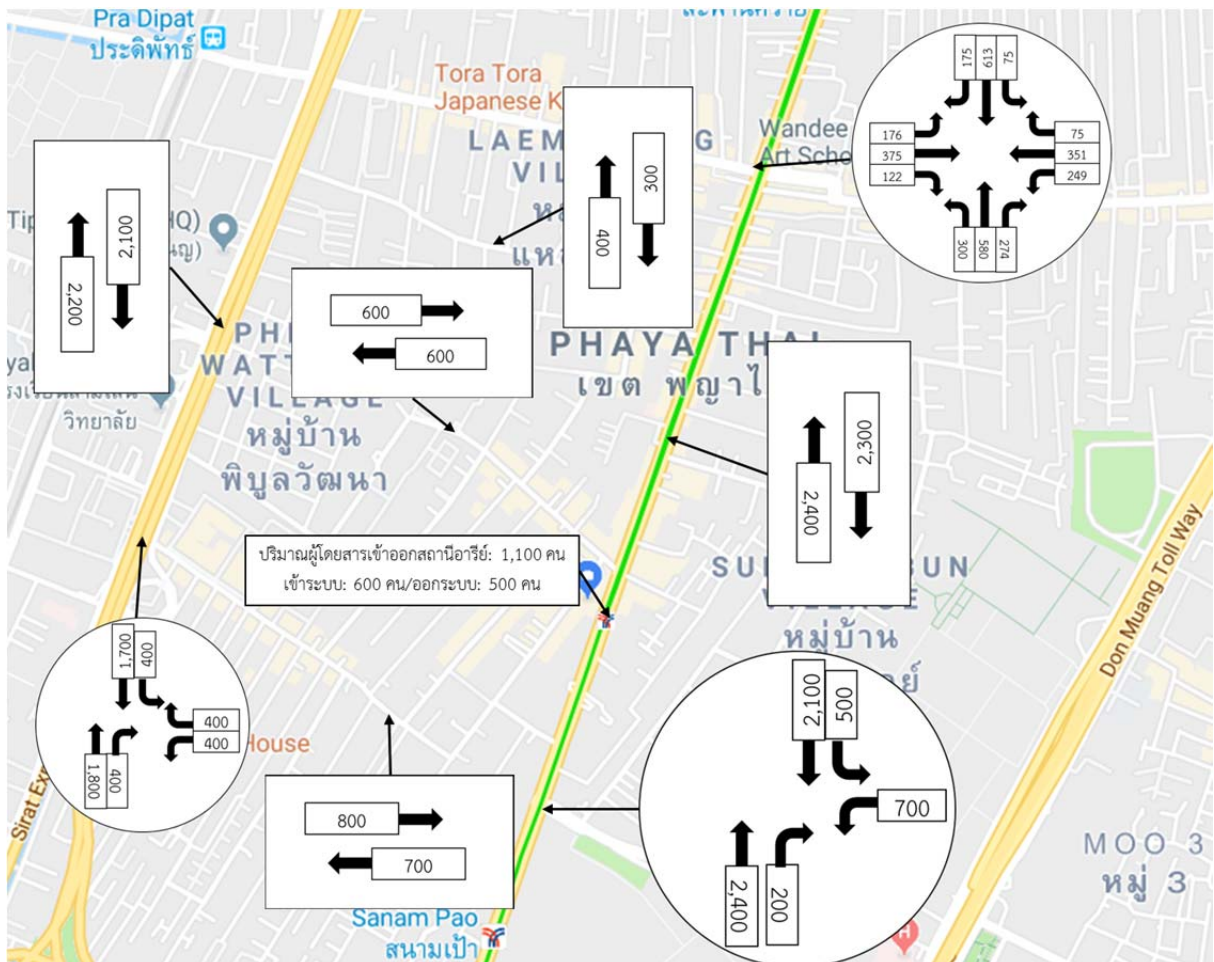
รูปที่ต้องแสดง

- 1) รูปปริมาณจราจรและความเร็วเฉลี่ยบนช่วงถนนโดยรอบ ในช่วงเร่งด่วนเช้า เย็นของถนนข้างเคียง หรือช่วงชั่วโมงสูงสุดของโครงการพร้อมรายละเอียดคำอธิบายของโครงข่ายการคมนาคม ดังแสดงในรูปที่ 3.4-1
- 2) รูปปริมาณจราจรที่ทางแยก และทางเชื่อมต่างๆ ในช่วงเวลาที่สอดคล้องกับปริมาณจราจรบนช่วงถนน พร้อมรายละเอียดคำอธิบายของโครงข่ายการคมนาคม ดังแสดงในรูปที่ 3.4-1
- 3) รูปปริมาณผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะบนเส้นทางผ่านหน้าโครงการในช่วงเวลาเดียวกัน (เรือ, ระบบขนส่งมวลชนทางราง, BRT) เพื่อการปรับลดปริมาณการเดินทาง พร้อมรายละเอียดคำอธิบายของโครงข่ายการคมนาคมที่สอดคล้องกับรูป (เป็นหัวข้อทางเลือกสำหรับกรณีที่โครงการพัฒนา มีการนำปริมาณผู้ใช้ระบบขนส่งมวลชน

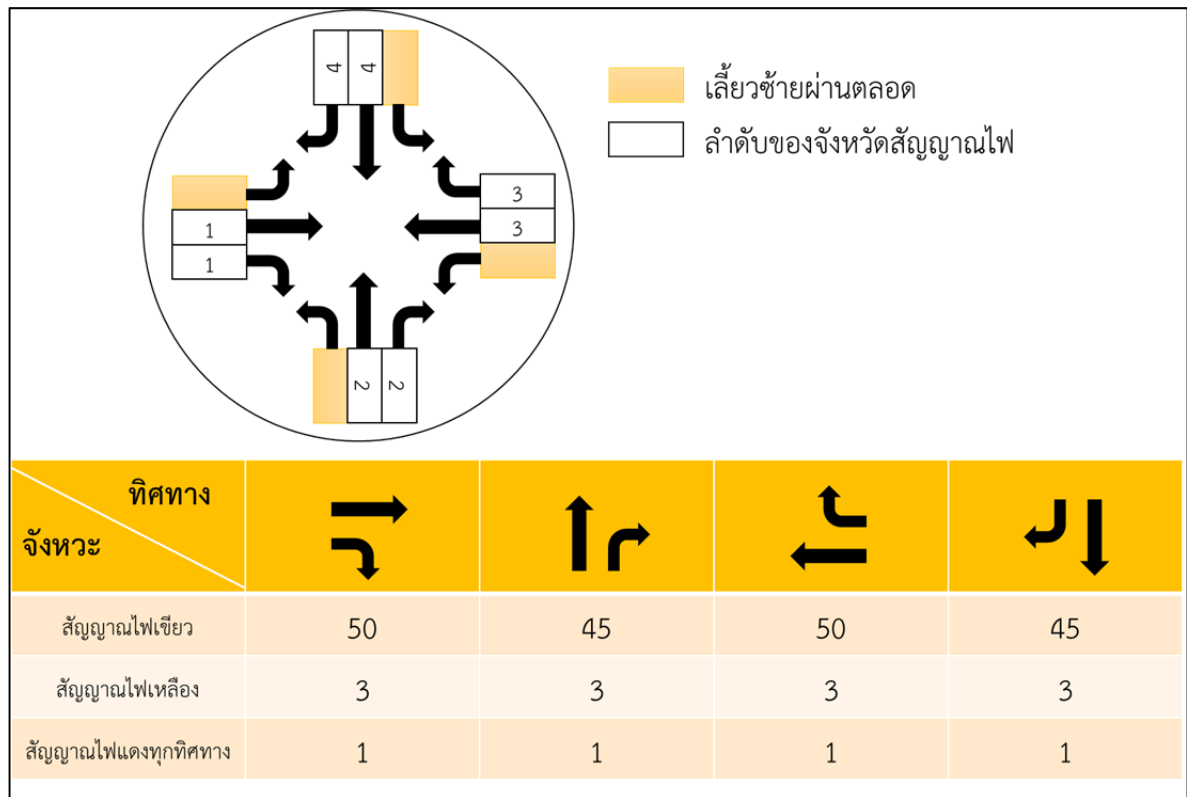
สาธิตการมาลดทอนปริมาณการจราจรที่ได้จากการคำนวณโดยใช้อัตราการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Rate))

ตัวอย่างเนื้อหา

การสำรวจปริมาณจราจรช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้าตั้งแต่ 6:00 น ถึง 9:00 น พบว่าปริมาณจราจรสูงสุดของปริมาณการจราจรในโครงข่ายอยู่ที่ระหว่าง 7:00 น ถึง 8:00 น แสดงดังรูปที่ 3.4-1



รูปที่ 3.4-1 ผลการสำรวจปริมาณจราจร



รูปที่ 3.4-2 รูปแบบสัญญาณไฟบริเวณทางแยกสะพานควาย

ตารางที่ 3.4-1 ผลการวิเคราะห์สภาพจราจรบนถนน

ถนน	ประเภทถนน	ทิศทาง	Volume (pcu/h/ln)	Capacity (pcu/h/ln)	Free Flow Capacity (pcu/h/ln)	ความเร็ว อิสระ (km/h)	ความเร็ว เฉลี่ย (km/h)	ความเร็วต่อ ความเร็วอิสระ
พหลโยธิน	ถนนในเมือง รบกว สูง 6 ช่องจราจร	มุ่งเหนือ	800	1,100	600	50	35.20	0.70
		มุ่งใต้	766	1,100	600	50	37.72	0.75
พระราม 6	ถนนในเมือง รบกว สูง 6 ช่องจราจร	มุ่งเหนือ	733	1,100	600	50	40.16	0.80
		มุ่งใต้	700	1,100	600	50	42.60	0.85
ซอยอารีย์	ถนนในเมือง รบกว สูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	600	1,000	500	25	23.40	0.94
		มุ่งตะวันตก	600	1,000	500	25	23.40	0.94
ซอยอารีย์ สัมพันธ์	ถนนในเมือง รบกว สูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	800	1,000	500	25	20.20	0.81
		มุ่งตะวันตก	700	1,000	500	25	21.80	0.87
พหลโยธิน ซอย 2	ถนนในเมือง รบกว ต่ำ 4 - 6 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	700	1,200	800	50	50.00	1.00
		มุ่งตะวันตก	700	1,200	800	50	50.00	1.00

ที่มา: ที่ปรึกษา

ตารางที่ 3.4-2 ผลการวิเคราะห์สภาพจราจรบนทางแยกสะพานควาย

ทิศทาง	(g-L)/C	Volume (pcu/h/lane)	Saturation Flow Rate (pcu/h/lane)	v/s	v/c ทางแยก
1	0.20	176	1,100	0.16	1.27
2		375	1,900	0.20	
3		112	1,500	0.07	
4+5*	0.20	590	1,500	0.39	
5		290	1,900	0.15	
6		274	1,500	0.18	
7	0.10	249	1,100	0.23	
8		176	1,900	0.09	
9		75	1,500	0.05	
10	0.40	75	1,100	0.07	
11		613	1,900	0.32	
12		175	1,500	0.12	

ที่มา: ที่ปรึกษา, *แสดงการเคลื่อนที่ทางตรงร่วมกับการเลี้ยวซ้าย

ตารางที่ 3.4-3 ผลการวิเคราะห์สภาพจราจรบนทางแยกพหลโยธินซอย 2

ทิศทาง	Demand (pcu/h/lane)	Capacity (pcu/h/lane)	v/c ทางแยกเฉลี่ย	ระดับผลกระทบ
1	1,200	3,670	0.99	สูง
2	200			
3	700			
4	500			
5	1,050			

ที่มา: ที่ปรึกษา

3.5 การวิเคราะห์ปริมาณการเดินทางจากการพัฒนาโครงการ (Development Travel Demand Analysis)

ในส่วนนี้จะแสดงหัวข้อที่ต้องดำเนินการจัดเตรียมวิเคราะห์ข้อมูลจราจร โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาวิเคราะห์ พิจารณาและจะต้องปรับแก้ปริมาณจราจรให้เป็นหน่วยเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคล (Passenger Car Unit, PCU) ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการวิเคราะห์ที่แนะนำไว้ในตารางที่ 4.1-2 ผลลัพธ์ของข้อมูลดังกล่าวจะสามารถประเมินผลกระทบของโครงการที่มีต่อระบบโครงข่ายคมนาคมได้ โดยแบ่งการประเมินผลกระทบเป็นแต่ละช่วงเวลา อย่างไรก็ตาม ความจำเป็นของการดำเนินการประเมินผลกระทบด้านการจราจรนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนการเดินทาง (Trip Rate) ในช่วงเวลาเร่งด่วนเป็นสำคัญ

ในส่วนนี้จะเป็นการนำเสนอข้อมูลที่ต้องนำเสนอเพื่อศึกษาความต้องการเดินทางที่เกิดขึ้นจากโครงการ รวมถึงสภาพการจราจรที่จะเกิดขึ้นเมื่อเดินทางมายังโครงการ ผลลัพธ์ของข้อมูลดังกล่าวจะสามารถประเมินผลกระทบของโครงการที่มีต่อระบบโครงข่ายคมนาคมได้ ทั้งนี้สามารถตรวจสอบแนวทางการวิเคราะห์ปริมาณการเดินทาง (Travel Demand Analysis) ได้ในบทที่ 4 วิธีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร

3.5.1 การเกิดการเดินทาง (Trip Generation)

การเกิดการเดินทางนั้นคือปริมาณการเดินทางทั้งที่เกิดขึ้นและถูกดึงดูดเข้าสู่แต่ละพื้นที่ย่อยในพื้นที่ศึกษา ซึ่งก็คือจำนวนเที่ยวการเดินทางทั้งหมดที่ถูกสร้างขึ้นจากโครงการที่ดำเนินการศึกษาผลกระทบด้านการจราจร ซึ่งสามารถดำเนินการได้โดย (1) การคำนวณโดยใช้อัตราการเกิดการเดินทางที่ได้จัดทำไว้ให้เป็นมาตรฐานกลาง (2) การวิเคราะห์สมการถดถอย หรือ (3) การคำนวณจากข้อมูลสำรวจ ตามเงื่อนไขที่ให้ไว้ในหัวข้อที่ 4.2.1

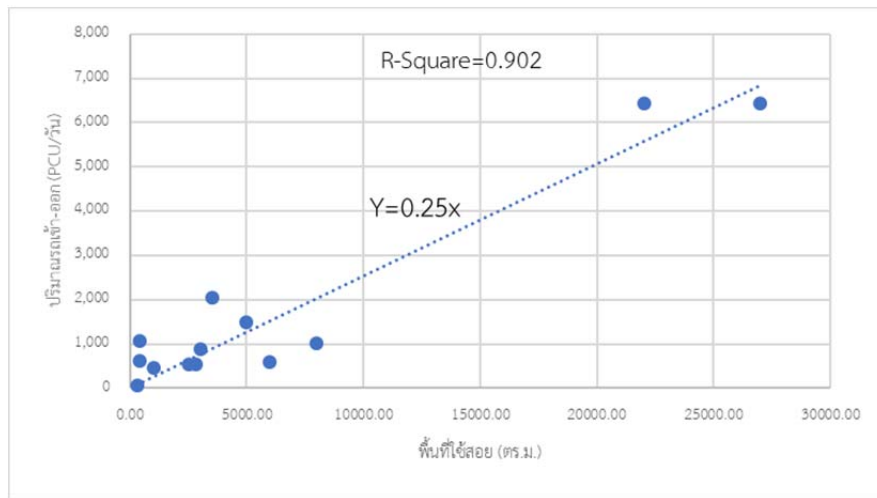
หัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

แสดงตารางการเกิดการเดินทางทั้งช่วงเวลาเร่งด่วนที่ทำการศึกษา และแสดงปริมาณการเดินทางผ่าน (Pass-by Trips) และ ปริมาณการเดินทางภายใน (Internal Trips Captured) ในช่วงเวลาเร่งด่วนที่ทำการศึกษาในรูปแบบพร้อมคำอธิบายเพิ่มเติมประกอบในหัวข้อดังกล่าว

ตัวอย่างเนื้อหา

การเกิดการเดินทาง (Trip Generation)

คอนโดมีค่ามาตรฐานอัตราการเกิดการเดินทางอ้างอิงค่าตามภาคผนวก ก แสดงดังรูปที่ 3.5-1 จึงได้ปริมาณการเดินทางดังตารางที่ 3.5-1 (โครงการไม่มีการเดินทางภายใน เนื่องจากเป็นโครงการที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงเดี่ยว และไม่มีการเดินทางผ่าน เนื่องจากที่ทำงานเป็นจุดดึงดูดการเดินทางหลัก)



รูปที่ 3.5-1 ตัวอย่างรูปแสดงอัตราการเดินทาง

ตารางที่ 3.5-1 ตัวอย่างการคำนวณอัตราการเดินทาง

โปรแกรมคำนวณปริมาณการเดินทาง (Trip rate analysis Program)				
ข้อมูลนำเข้า: (ใส่ข้อมูลรหัสประเภทอาคาร และพื้นที่ศึกษา ตามปรากฏด้านขวา)			ประเภทอาคาร	พื้นที่
ประเภทอาคาร:	8	สำนักงาน	1 หมู่บ้าน	1 เทศบาลเมือง
พื้นที่:	3	กรุงเทพและปริมณฑล	2 คอนโด	2 เทศบาลนคร
ขนาดพื้นที่:	100	00 ตร.ม.	3 โรงแรม	3 กรุงเทพและปริมณฑล
อัตราการเกิดการเดินทาง:			4 ร้านอาหาร	
			5 ตลาด	
			6 ห้างสรรพสินค้า	
			7 ห้างค้าปลีก	
			8 สำนักงาน	
			9 นิคมอุตสาหกรรม	
			10 โรงเรียนประถม	
			11 มัธยมศึกษา	
			12 มหาวิทยาลัย	
			13 โรงพยาบาล	
			14 หอประชุม	
ผลการวิเคราะห์:				
ปริมาณการเดินทางใน 1 วัน	2,530	PCU/วัน		
ปริมาณการเดินทางในช่วงเช้า	315	PCU/ชม.		
เข้า	227	PCU/ชม.		
ออก	88	PCU/ชม.		
ปริมาณการเดินทางในช่วงเย็น	187	PCU/ชม.		
เข้า	157	PCU/ชม.		
ออก	30	PCU/ชม.		
ปริมาณการเดินทางในช่วงเร่งด่วนโครงการ	315	PCU/ชม.		
เข้า	227	PCU/ชม.		
ออก	88	PCU/ชม.		
ช่วงเวลาเร่งด่วนโครงการ	6.00-9.00	น.		

3.5.2 สภาพการจราจรของโครงการพัฒนาอื่นๆ ในพื้นที่ (Development Traffic Conditions)

สภาพการจราจรของโครงการพัฒนาอื่นๆ ในพื้นที่ คือหัวข้อที่วิเคราะห์สภาพการจราจรโดยพิจารณาโครงการที่กำลังได้รับการพิจารณาผลกระทบด้านการจราจรและโครงการที่ได้รับอนุมัติแล้วในพื้นที่โครงการ ซึ่งในการวิเคราะห์ผลกระทบการจราจรในช่วงระยะเวลาการพัฒนานี้จะต้องมีการหารือกับหน่วยงานผู้อนุมัติรายงานการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรของโครงการอื่นในบริเวณที่เกิดผลกระทบ ซึ่งสมควรจะนำมาพิจารณาในการวิเคราะห์ ในกรณีที่โครงการพัฒนาที่เข้าข่ายในการนำมาวิเคราะห์มากกว่า 1 โครงการ ควรนำการเกิดการเดินทาง (Trip Generation) ของทุกโครงการมาพิจารณาร่วมกันผู้จัดทำรายงานจะต้องรวบรวมโครงการที่กำลังได้รับการพิจารณาผลกระทบ และโครงการที่ผ่านการพิจารณาผลกระทบด้านการจราจรแล้ว แต่ยังไม่ได้ก่อสร้างเสร็จสมบูรณ์

รูปที่ต้องทำการแสดง

- 1) รูปแสดงโครงข่ายที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบพร้อมปริมาณการจราจรในช่วงเวลาที่กำหนดให้ทำการศึกษาของแต่ละจุดสำรวจ โดยมีขอบเขตพื้นที่ครอบคลุมตำแหน่งทางแยกและเส้นทางเดียวกัน และอยู่ระหว่างการได้รับการพิจารณาผลกระทบด้านการจราจรและโครงการที่อยู่ระหว่างการได้รับอนุมัติหรือได้รับการอนุมัติแล้วเสร็จในพื้นที่โครงการระบุอยู่ด้วย ทั้งนี้ขอบเขตพื้นที่การศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบที่มีต่อโครงข่ายนั้นเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในคู่มือ ดังระบุไว้ในหัวข้อ 3.3 พื้นที่การศึกษา (Study Area) พร้อมคำอธิบายเพิ่มเติมประกอบในหัวข้อดังกล่าว
- 2) รูปแสดงการเกิดการเดินทาง (Trip Generation) ของโครงการที่อยู่ระหว่างการได้รับอนุมัติหรือได้รับการอนุมัติแล้วเสร็จกับตำแหน่งพื้นที่ ที่ทำการศึกษา ในกรณีที่มากกว่า 1 โครงการ ควรแสดงรูปให้สอดคล้องกับจำนวนโครงการที่เกี่ยวข้อง พร้อมคำอธิบายเพิ่มเติมประกอบในหัวข้อดังกล่าว

3.5.3 การกระจายการเดินทาง (Trip Distribution)

การกระจายการเดินทางคือการคาดการณ์ว่าปริมาณการเกิดการเดินทาง (Trip Generation) ที่ได้จากการคำนวณโดยใช้อัตราการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Rate) ที่เกิดขึ้นและสิ้นสุดที่แต่ละพื้นที่ย่อยนั้นมีจุดต้นทางและปลายทางที่ใด เพื่อแสดงให้เห็นว่าปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นแต่ละพื้นที่ย่อยนั้น มีจุดปลายทางที่ใดบ้าง และปริมาณการเดินทางที่ถูกดึงดูดเข้าไปยังแต่ละพื้นที่ย่อยนั้น มาจากที่ใดบ้าง

เทคนิคในการกระจายการเดินทางในกรณีนี้เป็นการกระจายการเดินทางอย่างง่าย โดยพิจารณาจากปริมาณการจราจรบนถนนในช่วงโมงเร่งด่วนที่วิเคราะห์ ขณะที่ปริมาณการจราจรที่ทางเข้า-ออกใดๆ จะแยกออกไปตามสัดส่วนของทิศทางการเดินทาง หากการเดินทางเข้าสู่โครงการหรือออกจากโครงการสามารถทำได้ในทิศทางเดียว จะพิจารณาปริมาณจราจรที่ต้องการเข้าหรือออกไปทิศทางอื่นจะถูกกระจายไปยังทางเข้าหรือทางออกอื่นแทน

การกระจายการเดินทางควรอ้างอิงรูปแบบจากการพัฒนาที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในพื้นที่นั้นเป็นหลักหากไม่มีอาจพิจารณาใช้ผลการสำรวจปริมาณจราจรแยกตามทิศทางที่ทางแยกในพื้นที่ศึกษาแทนได้ทั้งนี้ขอบเขตพื้นที่ศึกษาขึ้นอยู่กับ ขนาดของโครงการ และ สถานที่ตั้งของโครงการ การแสดงผลควรใช้แผนที่ซึ่งจะต้องครอบคลุมถนนและ

ทางแยกที่คาดว่าจะได้รับอิทธิพลของโครงการ และแสดงสัดส่วนการกระจายตัวของปริมาณจราจรสู่ถนนโดยรอบโครงการแยกตามทิศทางการเลี้ยว ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 3.5-5

ปริมาณการเดินทางเข้าและออกจากโครงการจะถูกกระจายตัวออกไปตามทิศทางและโครงข่ายต่างๆ ตามข้อมูลการจราจร และ/หรือ การใช้ประโยชน์ที่ดิน การกระจายการเดินทางสามารถทำได้สองวิธี ได้แก่ การกระจายการเดินทางตามสัดส่วนปริมาณจราจร (สำหรับโครงการที่มีผลกระทบปานกลาง) และการกระจายการเดินทางโดยใช้แบบจำลองแรงโน้มถ่วงจราจร (Gravity Model) (สำหรับโครงการที่มีผลกระทบสูง)

Gravity model หรือแบบจำลองแรงโน้มถ่วง คือ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการกระจายการเดินทาง โดยจะทำการคาดการณ์สัดส่วนของคู่ต้นทาง-ปลายทาง จากแรงโน้มถ่วงระหว่างคู่โซนการเดินทาง ซึ่งจะมีค่ามากในโซนที่อยู่ใกล้กันหรือมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่ำ และมีแรงดึงดูดระหว่างกันน้อยลงตามระยะทางหรือค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่เพิ่มขึ้น

รูปที่ต้องการแสดง

รูปแสดงการกระจายการเดินทางทั้งหมดที่กระจายเข้าโครงข่ายที่ทำการศึกษาร่วมคำอธิบายเพิ่มเติมประกอบในหัวข้อดังกล่าว

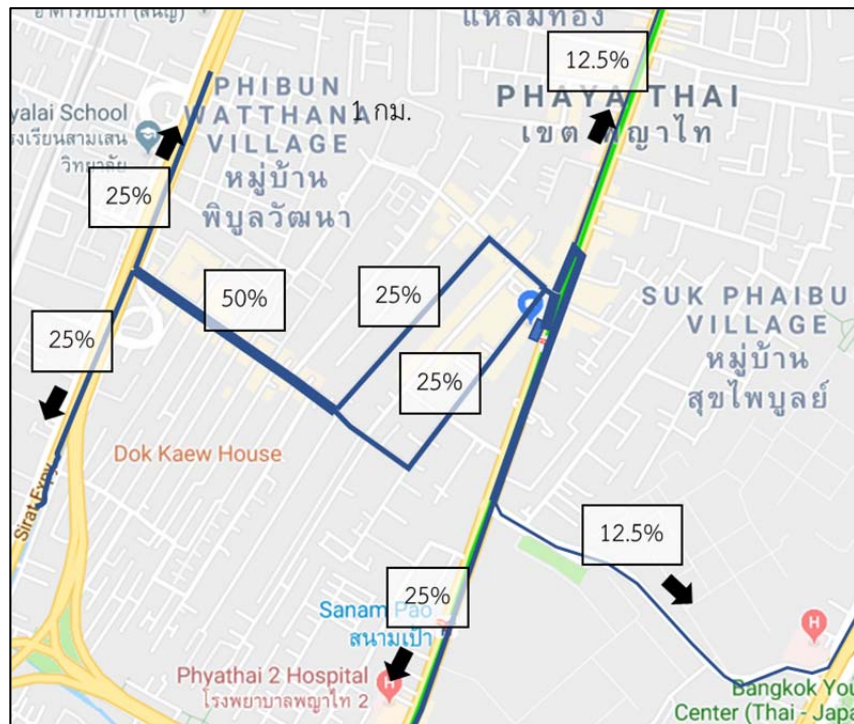
ตัวอย่างเนื้อหา

- ปริมาณการเกิดการเดินทาง

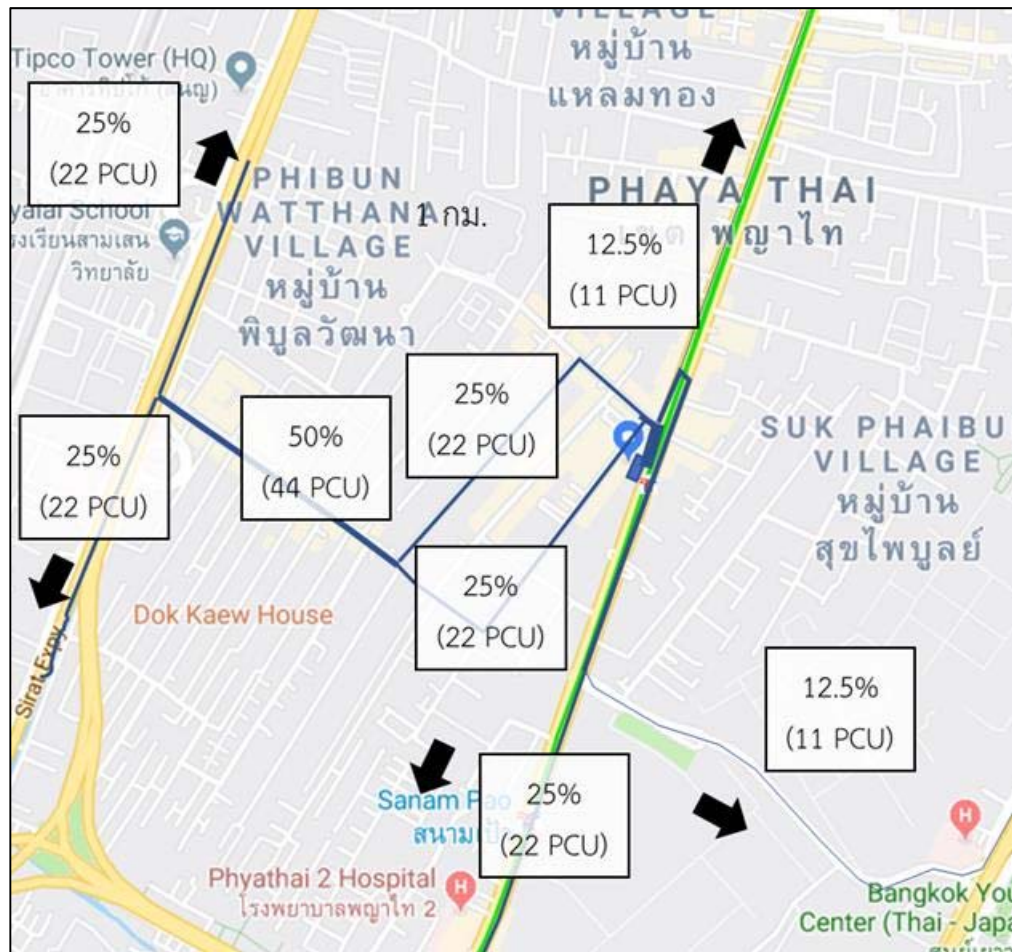
จากโปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณการเดินทาง พบว่า มีปริมาณจราจรสูงสุดในช่วงเร่งด่วนเช้า มีปริมาณจราจร
เข้า-ออก 315 PCU/ชม. แบ่งเป็น เข้า 227 PCU/ชม. ออก 88 PCU/ชม.

- การกระจายการเดินทาง

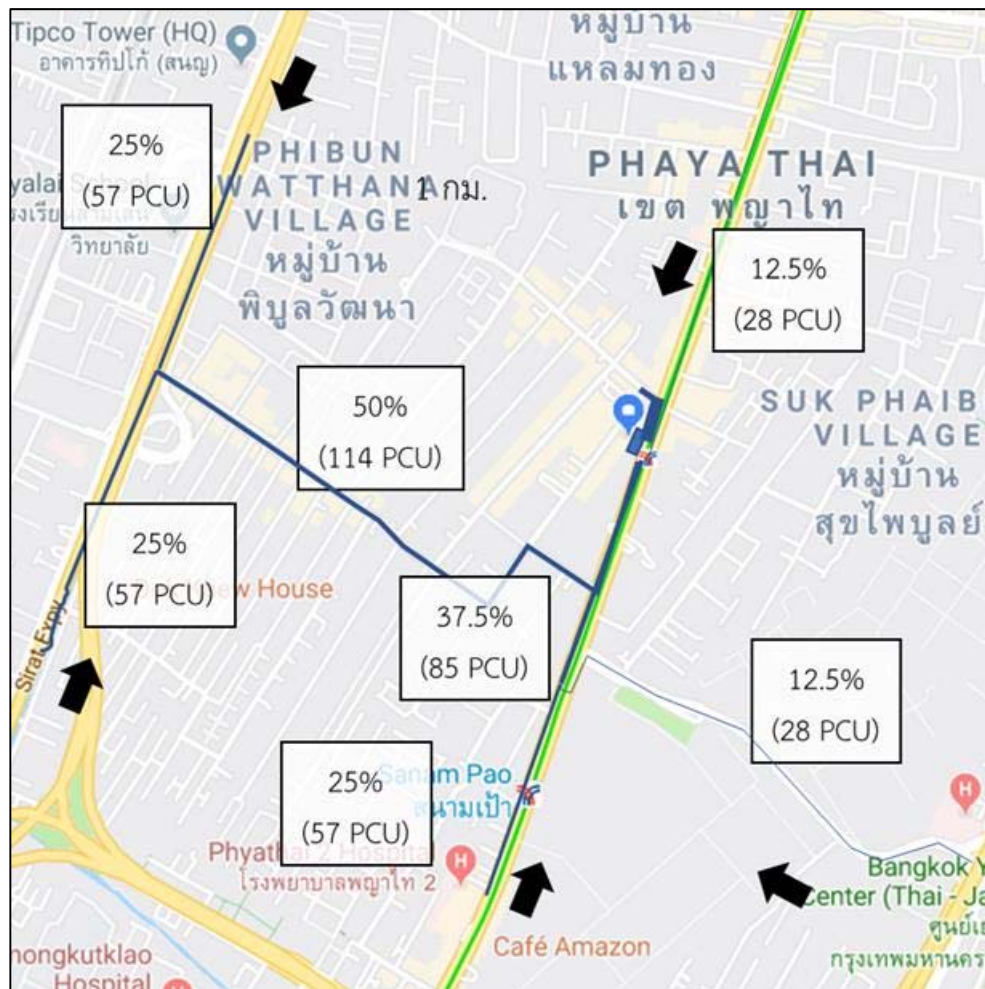
การกระจายการเดินทางเข้าและออกแสดงดังรูปที่ 3.5-2 ถึงรูปที่ 3.5-4



รูปที่ 3.5-2 การกระจายปริมาณจราจรออกจากโครงการ



รูปที่ 3.5-3 การกระจายปริมาณจราจรออกจากโครงการ



รูปที่ 3.5-4 การกระจายปริมาณจราจรเข้าจากโครงการ

3.6 สภาพการจราจรในอนาคต (Future Traffic Condition)

แบบจำลองด้านจราจรและขนส่งใช้สำหรับโครงการที่ผลกระทบด้านการจราจรสูง เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์สภาพจราจรจะช่วยให้การตัดสินใจต่างๆ ที่มีความซับซ้อนในด้านการจราจรและการขนส่ง โดยทั่วไป โปรแกรมจะถูกนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพทางด้านการจราจรและขนส่งในกรณีที่มีและไม่มีโครงการ (With and Without Project Scenario) กับแนวทางเลือกต่างๆ (Alternative Scenarios) เพื่อช่วยในการตัดสินใจให้เหมาะสมมากที่สุด

แบบจำลองด้านจราจรและขนส่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ส่วนนี้สามารถใช้แบบจำลองระดับมหภาค (Macroscopic Traffic Modelling) และ/หรือ แบบจำลองระดับจุลภาค (Microscopic Traffic Modelling) ซึ่งแบบจำลองระดับมหภาค จะประเมินความติดขัดของกระแสจราจรโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับกระแสจราจร (Speed-Flow Curve) โดยทั่วไปจะใช้ในการวิเคราะห์ภาพรวมของระยะเวลาในการเดินทาง (VHT) ภาพรวมของระยะเวลาในการเดินทาง (VKT) หรือการเลือกรูปแบบการเดินทาง เป็นต้น และ แบบจำลองระดับจุลภาคจะเป็นการจำลองยานพาหนะเป็นรายคันบนโครงข่าย ร่วมกับแบบจำลองพฤติกรรมรถขับขี่ (Driving Behaviour Model) เช่น พฤติกรรมรถขับตามกัน (Car Following) พฤติกรรมรถแซง (Lane Changing) โดยทั่วไปจะใช้ในการวิเคราะห์เฉพาะจุด เนื่องจากต้องใช้ข้อมูลและเวลาในการพัฒนามาก

ผู้จัดทำรายงานจะต้องจัดทำรูปแสดงปริมาณจราจรในปัจจุบัน และคาดการณ์ปริมาณจราจรในอนาคต โดยพิจารณา ณ ปีที่เปิด และหลังจากโครงการเปิดแล้ว 5 ปี และ 10 ปีตามลำดับ

3.6.1 สภาพการณ์อนาคตของโครงข่ายถนนรอบโครงการ ณ ปีเปิดให้บริการ (Future Condition Opening Year)

รูปที่ต้องการแสดง

รูปแสดงโครงข่ายถนน เส้นทางการเชื่อมต่อ ประเภทของถนน จำนวนช่องจราจรทิศทางการจราจร ระบบขนส่งสาธารณะ โครงข่ายการเดินเท้าและทางจักรยานที่ทางหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือมีการวางแผนการจัดทำไว้ และรวมถึงแผนของการจัดทำโดยผู้ลงทุนที่วางไว้ในปีที่โครงการได้เปิดให้บริการพร้อมคำอธิบายเพิ่มเติมประกอบในหัวข้อดังกล่าว

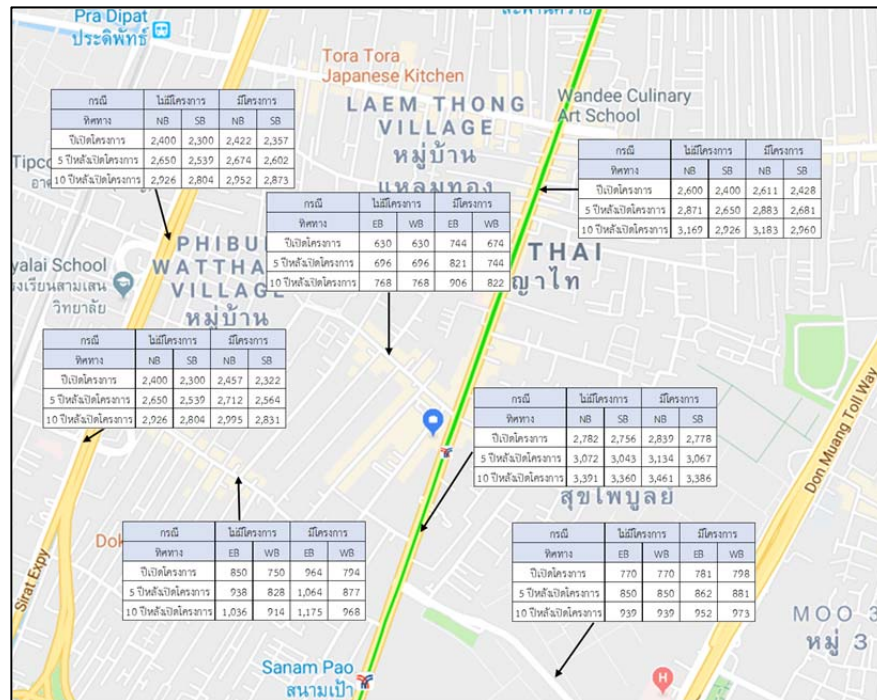
3.6.2 สภาพการณ์อนาคตของโครงข่ายถนนรอบโครงการ (Future Condition 5 Years after open)

รูปที่ต้องการแสดง

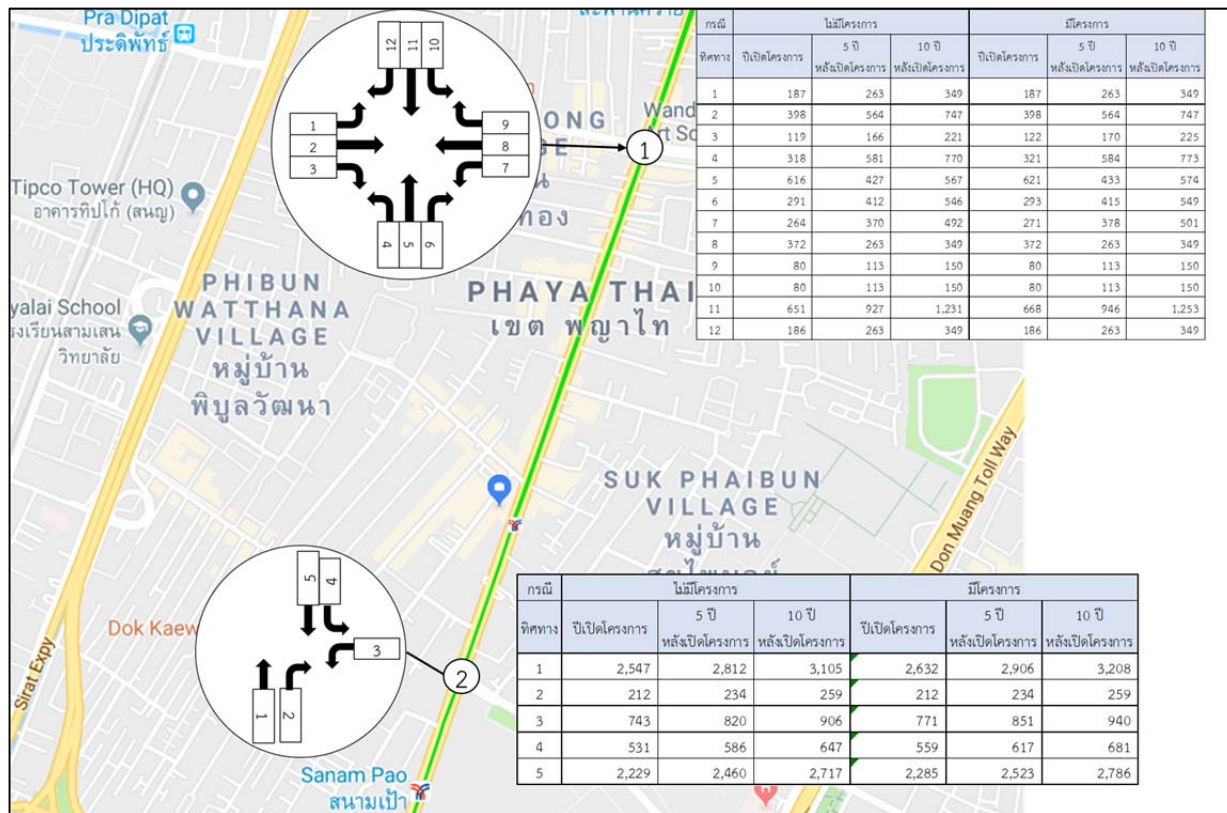
รูปแสดงโครงข่ายถนน เส้นทางการเชื่อมต่อ ประเภทของถนน จำนวนช่องจราจรทิศทางการจราจร ระบบขนส่งสาธารณะ โครงข่ายการเดินเท้าและทางจักรยานที่ทางหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือมีการวางแผนการจัดทำไว้ และรวมถึงแผนของการจัดทำโดยผู้ลงทุนที่วางไว้ในแผนระยะ 5 ปี หลังจากเปิดโครงการ พร้อมคำอธิบายเพิ่มเติมประกอบในหัวข้อดังกล่าว

ตัวอย่างเนื้อหา

ปริมาณจราจรบนช่วงถนนในอนาคตวิเคราะห์จากข้อมูลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน และปริมาณจราจรผ่านทางแยกในบางส่วน เช่น TMC 1 แสดงดังรูปที่ 3.6-1 และปริมาณจราจรผ่านทางแยก แสดงดังรูปที่ 3.6-2



รูปที่ 3.6-1 ปริมาณจราจรในอนาคต



รูปที่ 3.6-2 ปริมาณจราจรผ่านทางแยกในอนาคต

3.7 การจัดการจราจรภายใน (Project Internal Traffic)

การจัดการจราจรภายใน คือ การจัดทิศทางทางหมุนเวียนของจราจรควรจะต้องลดจุดตัดระหว่างกระแสจราจร และลดความขัดแย้งกับเส้นทางคนเดินเท้าและจักรยาน หรือการเดินทางด้วยรูปแบบที่ไม่ใช่เครื่องยนต์อื่นๆ (Non-Motorized Transport) ลงให้เหลือน้อยที่สุด และอำนวยความสะดวกให้รถแต่ละประเภทเข้าถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องได้ การจัดการจราจรภายในที่ดีนั้นจะช่วยลดปัญหาการเกิดแออัดยล้นออกมจากการสัญจรภายในและส่งผลกระทบต่อการใช้ของโครงข่ายคมนาคมภายนอกโครงการ

ผู้จัดทำรายงานจะต้องจัดทำรูปแสดงการจัดการจราจรภายในเพื่อแสดงให้เห็นว่าการจราจรภายในจะต้องมีประสิทธิภาพและเพียงพอไม่ส่งผลกระทบออกมายังพื้นที่ภายนอกโครงการพร้อมรายละเอียดดังระบุในส่วนถัดไป และสามารถตรวจสอบแนวทางการวิเคราะห์ของหัวข้อ การจัดการจราจรภายใน (Project Internal Circulation) ได้ในบทที่ 4 วิธีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร ผู้จัดทำรายงานจะต้องจัดทำรูปแสดงการจัดการจราจรภายในพร้อมรายละเอียดดังนี้

3.7.1 การหมุนเวียนรถ

การจัดการการหมุนเวียนรถอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลกระทบต่อภาระการจราจรเข้าและออกจากพื้นที่โครงการ รูปและเนื้อหาจะต้องแสดง

หัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

- 1) เส้นทางเดินรถภายในโครงการ
- 2) การกำหนดการเดินรถทิศทางเดียวและสองทิศทาง
- 3) ขนาดของรถที่ใช้ในการออกแบบวงเลี้ยว
- 4) การห้ามและอนุญาตให้รถบางประเภทเข้าใช้เส้นทางบางส่วน
- 5) ระยะความสูงที่รถสามารถผ่านจุดต่างๆ ได้
- 6) อุปสรรคอื่นๆ ในการเข้าถึงพื้นที่ภายใน

รูปที่ต้องทำการแสดง

รูปแสดงเนื้อหาที่สอดคล้องกับคำอธิบายดังกล่าวในหัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

3.7.2 การจอดรถ

รายละเอียดที่จะต้องระบุเกี่ยวกับการจัดการการจอดรถมีดังนี้

หัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

- 1) ตำแหน่งและจำนวนที่จอดรถ รวมทั้งทางเข้าออกอย่างชัดเจน
- 2) เวลาเปิดและปิดให้บริการที่จอด
- 3) การแบ่งประเภทที่จอดรถ เช่น ที่จอดสำหรับผู้บริหาร พนักงาน และลูกค้า
- 4) การแบ่งประเภทที่จอดรถ ได้แก่ รถขนาดเล็ก รถบรรทุก
- 5) โครงสร้างค่าจอดรถเมื่อวันเปิดโครงการ (ถ้ามี)

รูปที่ต้องการแสดง

รูปแสดงผังตำแหน่งประเภทที่จอดรถและจำนวนที่จอดรถ รวมทั้งทางเข้าออกอย่างชัดเจน และข้อมูลเนื้อหาที่สอดคล้องกับคำอธิบายดังกล่าวในหัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

3.7.3 การจอดรถรับ-ส่ง

รายละเอียดที่จะต้องระบุเกี่ยวกับการจอดรถรับ-ส่งมีดังนี้

หัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

- 1) ตำแหน่งและเส้นทางและพื้นที่จอดรถรับส่ง
- 2) จำนวนรถที่พื้นที่จอดรถรับส่งสามารถรองรับได้โดยอาจจะรวมหรือแยกเป็นประเภทรถยนต์ส่วนตัวและรถรับจ้างสาธารณะ
- 3) การแบ่งประเภทที่จอดรถ เช่น ที่จอดสำหรับผู้บริหาร พนักงาน ลูกค้าและที่จอดรถสำหรับผู้พิการ
- 4) การแบ่งประเภทที่จอดรถ ได้แก่ รถขนาดเล็ก รถบรรทุก
- 5) โครงสร้างค่าจอดรถเมื่อวันเปิดโครงการ (ถ้ามี)

รูปที่ต้องการแสดง

รายงานจะต้องแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเส้นทางและพื้นที่จอดรถรับส่ง รวมทั้งเนื้อหาที่ระบุในหัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

ตัวอย่างเนื้อหา

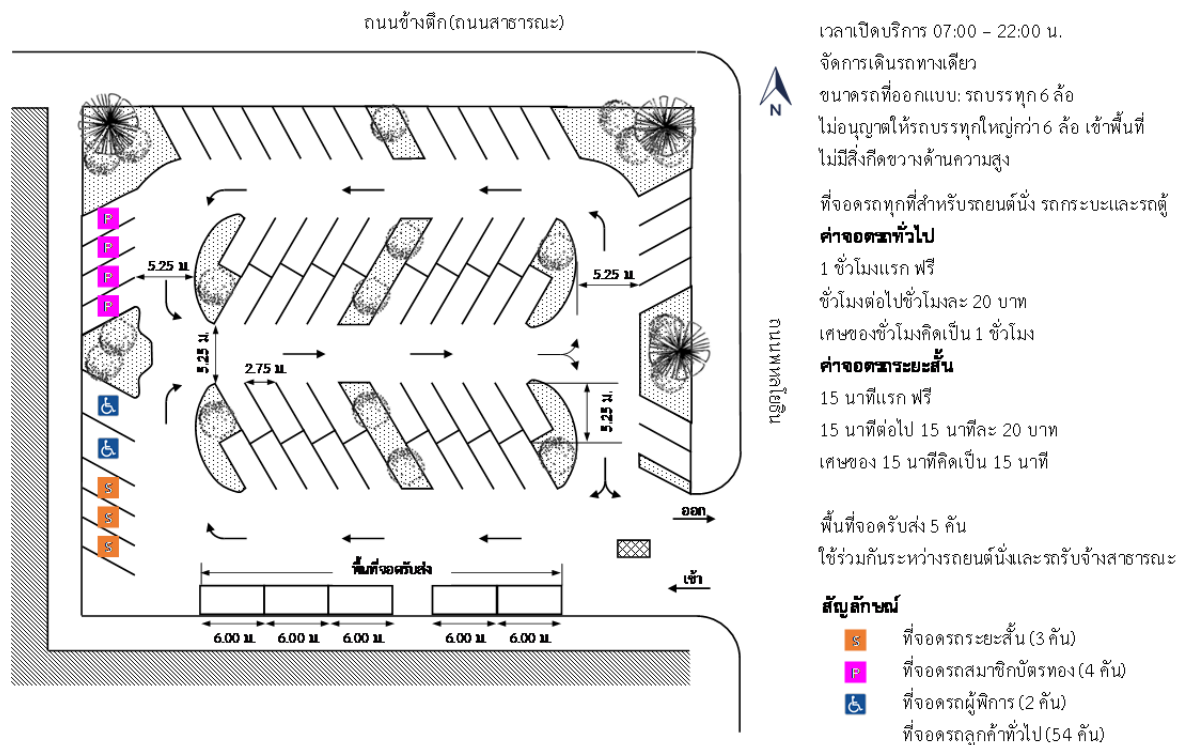
การเดินรถภายในโครงการ จัดให้มีการเดินรถทางเดียวในลานจอดรถ มีทางเข้าและออกทางเดียวด้านตะวันออกของโครงการ แบ่งทิศทางการเคลื่อนที่โดยใช้ป้อมยาม ภายในพื้นที่ออกแบบขนาดความกว้างทางเดินรถและวงเลี้ยวโดยใช้รถบรรทุก 6 ล้อ เป็นรถต้นแบบ ไม่อนุญาตให้รถบรรทุกมากกว่า 6 ล้อเข้าลานจอดหรือส่วนอื่น ของโครงการ ในโครงการไม่มีสิ่งกีดขวางด้านความสูงในพื้นที่หมุนเวียนรถ

โครงการจัดเตรียมที่จอดรถรวม 61 ที่ สำหรับลูกค้าผู้มาใช้บริการ แบ่งเป็นที่จอดรถทั่วไป 54 คัน ที่จอดรถระยะสั้น 3 คัน ที่จอดรถสำหรับสมาชิกบัตรทอง 4 คัน และที่จอดรถผู้พิการ 2 คัน ที่จอดรถทุกที่ออกแบบสำหรับรถยนต์นั่ง รถกระบะและรถตู้ โดยทำมุมเอียง 60 องศา และมีขนาดความกว้างยาว 2.75 x 5.75 ม. วัดตามระยะตั้งฉากกับทางเดินรถ

ที่จอดรถมีเวลาเปิดบริการ 07:00–22:00 น. โดยเก็บค่าจอดรถดังนี้

- ค่าจอดรถทั่วไป 1 ชั่วโมงแรกฟรี ชั่วโมงต่อไปชั่วโมงละ 20 บาท เศษของชั่วโมงคิดเป็น 1 ชั่วโมง
- ค่าจอดรถระยะสั้น 15 นาทีแรกฟรี 15 นาทีต่อไป 15 นาทีละ 20 บาท เศษของ 15 นาทีคิดเป็น 15 นาที

โครงการเตรียมพื้นที่จอดรถรับส่ง 5 คัน ด้านทิศใต้ของลานจอดรถติดกับประตูทางเข้าหลัก พื้นที่ดังกล่าวจะใช้ร่วมกันระหว่างรถยนต์นั่งและรถรับจ้างสาธารณะทุกประเภท รวมถึงรถจักรยานยนต์รับจ้าง



รูปที่ 3.7-1 การจัดการจราจรภายในและที่จอดรถ

3.7.4 รถฉุกเฉิน

โครงการพัฒนาทุกโครงการจำเป็นต้องคำนึงถึงการจัดการเหตุฉุกเฉิน โดยการวางแผนอำนวยความสะดวกรถฉุกเฉินสามประเภท ได้แก่ รถพยาบาล รถตำรวจ รถดับเพลิง รวมทั้งรถกู้ภัยประเภทต่างๆ ให้สามารถเข้าปฏิบัติงานได้โดยปราศจากอุปสรรค

หัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

- 1) เส้นทางเข้าออกของรถฉุกเฉิน และขนาดความกว้างของถนน
- 2) ตำแหน่งของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับรถฉุกเฉินแต่ละประเภท เช่น หัวจ่ายน้ำ อุปกรณ์ดับเพลิง หน่วยปฐมพยาบาล

รูปที่ต้องทำการแสดง

รูปแสดงเนื้อหาที่ระบุในหัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

3.7.5 รถรับ-ส่งสินค้า

โครงการที่มีการขนส่งสินค้าโดยใช้รถขนาดใหญ่ซึ่งมีวงเลี้ยวและความเร็วที่แตกต่างกับรถยนต์ รถตู้ หรือรถกระบะทั่วไป เช่น รถบรรทุก 6 ล้อและ 10 ล้อ จะต้องวางแผนการรับส่งสินค้าเพื่อลดผลกระทบจากการจราจรภายใน การวางแผนสำหรับรถรับส่งสินค้าจะต้องพิจารณาการจัดการการหมุนเวียนจราจรภายในโครงการและการออกแบบทางเรขาคณิต โดยหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกับเส้นทางเดินรถปกติและเส้นทางการเดินเท้า

หัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

การจัดการรับส่งสินค้าภายในโครงการ รายละเอียดจะต้องครอบคลุมถึงพื้นที่ในการรับส่งสินค้า ช่วงเวลาและระยะเวลาในการรับส่งสินค้า และผลกระทบชั่วคราวที่อาจเกิดขึ้นกับการจราจรภายในโครงการ

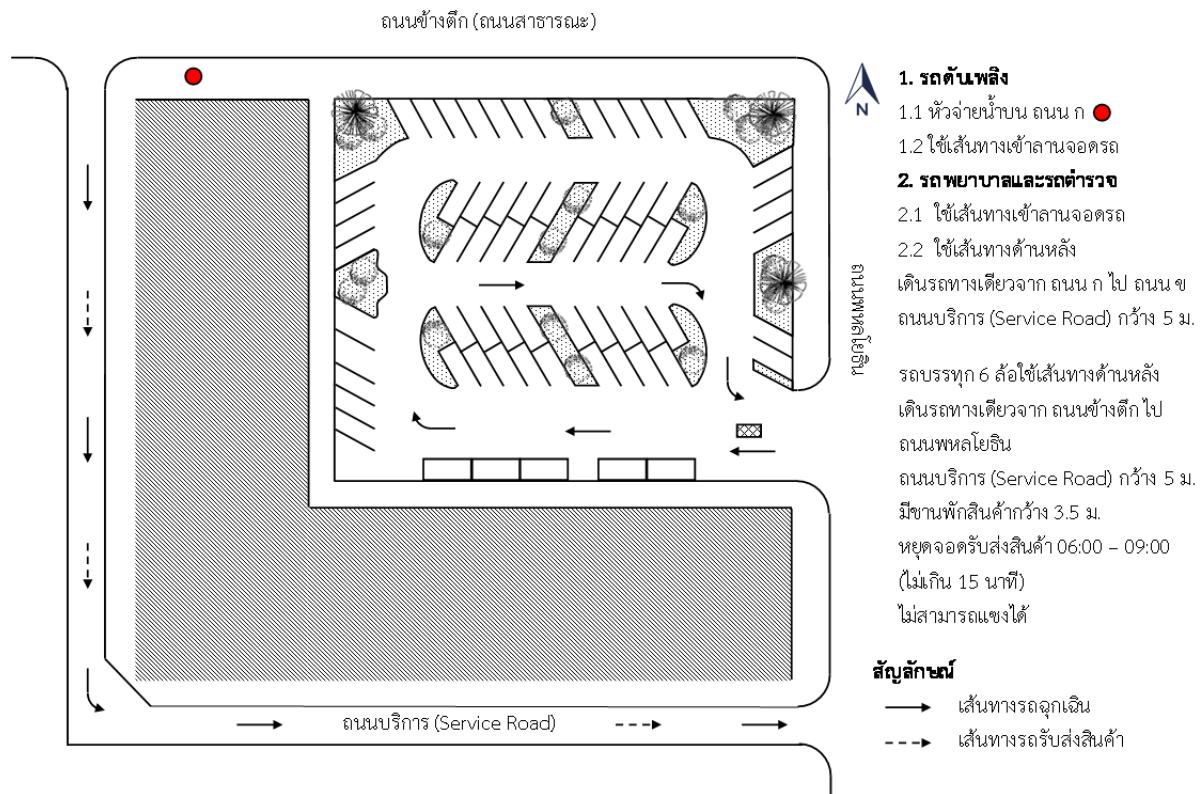
รูปที่ต้องทำการแสดง

รูปแสดงเนื้อหาที่ระบุในหัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

ตัวอย่างเนื้อหา

โครงการใช้ทางเข้าที่จอดรถเป็นทางฉุกเฉินสำหรับการเข้าถึงของรถพยาบาล รถตำรวจ และรถดับเพลิงขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังมีทางบริการเป็นทางฉุกเฉินสำรองโดยเป็นทางขนาดกว้าง 5 เมตร เดินทางเดียวจากถนนข้างตึกไปถนนพหลโยธิน รถดับเพลิงขนาดใหญ่สามารถปฏิบัติการได้จากถนนข้างตึก ซึ่งมีหัวจ่ายดับเพลิงติดตั้งอยู่ใกล้ทางบริการ

โครงการจัดให้มีเส้นทางรับส่งสินค้าแยกออกจากเส้นทางรถยนต์ทั่วไป โดยรถบรรทุก 6 ล้อ ใช้เส้นทางด้านหลัง เดินทางเดียวจาก ถนนข้างตึกไปยังถนนพหลโยธิน ถนนบริการ (Service Road) ดังกล่าวมีความกว้าง 5 เมตร และมีชนพักสินค้ากว้าง 3.5 เมตร กำหนดให้หยุดจอดรับส่งสินค้าในช่วง 06:00–09:00 น. ไม่เกิน 15 นาที



รูปที่ 3.7-2 การจัดการจราจรภายในและที่จอดรถ

3.7.6 คนเดินเท้าและจักรยาน

รายละเอียดที่จะต้องระบุเกี่ยวกับคนเดินเท้าและจักรยานมีดังนี้

หัวข้อที่ต้องกล่าวถึง

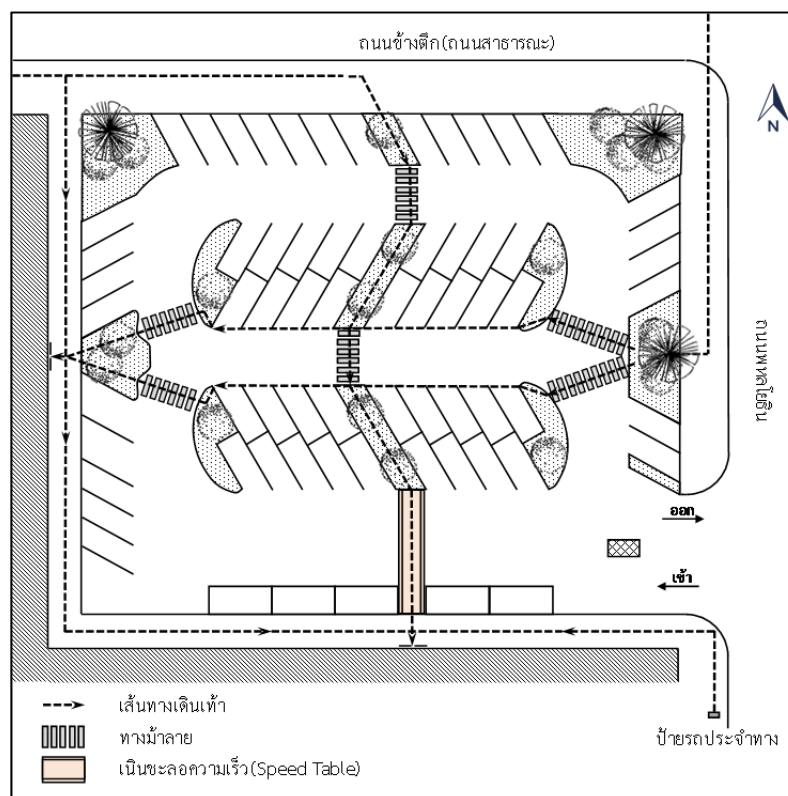
โครงข่ายการเดินเท้า และการเชื่อมต่อสู่โครงข่ายถนนรอบนอกโครงการระหว่างระบบขนส่งสาธารณะ ที่จอดรถ สิ่งกีดขวางบนทางเท้า และ พื้นที่ใช้สอยในส่วนต่างๆ ของโครงการ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ทางข้ามและ สะพานลอยและอุปกรณ์สงบการจราจร (traffic calming devices)

รูปที่ต้องทำการแสดง

รูปปริมาณคนเดินเท้าและจักรยานผ่านหน้าโครงการในช่วงเวลาเดียวกัน โดยที่แบบสำรวจจะต้องระบุสถานที่ วันและเวลาที่ทำการสำรวจ รวมทั้งผู้สำรวจ พร้อมโครงข่ายการเดินเท้าที่มีในปัจจุบันและแผนการพัฒนาทางเท้าหรือทาง จักรยาน

ตัวอย่างเนื้อหา

โครงการวางแผนทางการเดินเท้าเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะดังแสดงในรูปที่ 18 โดยมุ่งเน้นการเชื่อมต่อจากป้ายรถโดยสารประจำทางทั้งสองแห่งบนถนน พหลโยธิน พร้อมทั้งจัดให้มีทางม้าลายในช่วงที่มีการตัดกระแสจราจร ภายในที่จอดรถ และมีเนินชะลอความเร็ว (Speed Table) ในส่วนใกล้ทางเข้าลานจอดรถเพื่อปรับลดความเร็วของรถจากภายนอก ขณะที่กำหนดให้โครงข่ายทางจักรยานใช้ร่วมกับทางเท้า



รูปที่ 3.7-3 โครงข่ายการเดินเท้าและจักรยาน

3.8 สรุปผลกระทบด้านการจราจร (Impacts)

ผู้จัดทำรายงานต้องวิเคราะห์ผลกระทบของปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการ ทั้งก่อนและหลังจากมีโครงการเกิดขึ้นในปีเปิดและปีเป้าหมายในการวางแผน โดยแบ่งเป็นหัวข้อการวิเคราะห์ดังนี้

3.8.1 ผลกระทบต่อโครงข่ายถนนรอบโครงการ

ผู้จัดทำรายงานจะต้องแสดงปริมาณจราจรบนถนนในพื้นที่ศึกษา และความเร็วที่คำนวณจากปริมาณจราจร พร้อมทั้งการวิเคราะห์รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.8-1 โดยวิธีคำนวณอ้างอิงจากบทที่ 4 หัวข้อ 4.4-1

ตารางที่ 3.8-1 ผลกระทบต่อโครงข่ายถนนรอบโครงการ

ถนน	ประเภท	จำนวน ช่อง จราจร	ทิศทาง	ปริมาณ การจราจร ปัจจุบัน (Existing Condition)	ปริมาณ ความต้องการ เดินทาง (pcu/h/lane)	ความจุ (pcu/h/lane)	ความเร็ว อิสระ (km/h)	ความเร็ว เฉลี่ย (km/h)	ความเร็ว ต่อ ความเร็ว อิสระ
			ขาเข้า						
			ขาออก						
			ขาเข้า						
			ขาออก						

ที่มา: ที่ปรึกษา

ตัวอย่างเนื้อหา

- ผลกระทบต่อสายทาง

อ้างอิงจากตารางที่ 4.4-3 ผลการวิเคราะห์พบว่าในระยะเวลา 10 ปี ปริมาณจราจรบนพหลโยธินและถนนพระราม 6 จะมีระดับผลกระทบสูง ดังตารางที่ 3.8-2 และตารางที่ 3.8-3

ตารางที่ 3.8-2 การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสายทาง กรณีไม่มีโครงการ

ถนน	ประเภทถนน	ทิศทาง	ปี	Demand (pcu/h/ln)	Capacity (pcu/h/ln)	Free Flow Capacity (pcu/h/ln)	ความเร็วอิสระ (km/h)	ความเร็วเฉลี่ย (km/h)	ความเร็วต่อความเร็วอิสระ	ระดับผลกระทบ
พหลโยธิน	ถนนในเมือง รบกวนสูง 6 ช่องจราจร	มุ่งเหนือ	ปีเปิดโครงการ	867	1,100	600	50	30.24	0.60	ปานกลาง
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	957	1,100	600	50	23.58	0.47	สูง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	1,056	1,100	600	50	16.26	0.33	สูง
		มุ่งใต้	ปีเปิดโครงการ	800	1,100	600	50	35.20	0.70	ปานกลาง
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	883	1,100	600	50	29.06	0.58	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	975	1,100	600	50	22.25	0.45	สูง
พระราม 6	ถนนในเมือง รบกวนสูง 6 ช่องจราจร	มุ่งเหนือ	ปีเปิดโครงการ	800	1,100	600	50	35.20	0.70	ปานกลาง
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	883	1,100	600	50	29.06	0.58	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	975	1,100	600	50	22.25	0.45	สูง
		มุ่งใต้	ปีเปิดโครงการ	767	1,100	600	50	37.64	0.75	ปานกลาง
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	846	1,100	600	50	31.80	0.64	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	934	1,100	600	50	25.28	0.51	ปานกลาง
ซอยอารีย์	ถนนในเมือง รบกวนสูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	ปีเปิดโครงการ	630	1,000	500	25	22.92	0.92	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	696	1,000	500	25	21.86	0.87	ไม่มี
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	768	1,000	500	25	20.71	0.83	ไม่มี
		มุ่งตะวันตก	ปีเปิดโครงการ	630	1,000	500	25	22.92	0.92	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	696	1,000	500	25	21.86	0.87	ไม่มี
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	768	1,000	500	25	20.71	0.83	ไม่มี
ซอยอารีย์ สัมพันธ์	ถนนในเมือง รบกวนสูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	ปีเปิดโครงการ	850	1,000	500	25	19.40	0.78	ปานกลาง
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	938	1,000	500	25	17.99	0.72	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	1,036	1,000	500	25	15.79	0.63	ปานกลาง
		มุ่งตะวันตก	ปีเปิดโครงการ	750	1,000	500	25	21.00	0.84	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	828	1,000	500	25	19.75	0.79	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	914	1,000	500	25	18.38	0.74	ปานกลาง
พหลโยธิน ซอย 2	ถนนในเมือง รบกวนต่ำ 4 - 6 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	ปีเปิดโครงการ	385	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	425	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	470	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี
		มุ่งตะวันตก	ปีเปิดโครงการ	385	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	425	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	470	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี

ตารางที่ 3.8-2 การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสายทาง กรณีมีโครงการ (ต่อ)

ถนน	ประเภทถนน	ทิศทาง	ปี	Volume (pcu/h/ln)	Capacity (pcu/h/ln)	Free Flow Capacity (pcu/h/ln)	ความเร็ว อิสระ (km/h)	ความเร็ว เฉลี่ย (km/h)	ความเร็ว ต่อ ความเร็ว อิสระ	ระดับ ผลกระทบ
พหลโยธิน	ถนน ในเมือง รบกวนสูง 6 ช่องจราจร	มุ่งเหนือ	ปีเปิดโครงการ	870	1,100	600	50	30.00	0.60	ปานกลาง
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	961	1,100	600	50	23.29	0.47	สูง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	1,061	1,100	600	50	15.89	0.32	สูง
		มุ่งใต้	ปีเปิดโครงการ	809	1,100	600	50	34.51	0.69	ปานกลาง
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	894	1,100	600	50	28.27	0.57	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	987	1,100	600	50	21.39	0.43	สูง
พระราม 6	ถนน ในเมือง รบกวนสูง 6 ช่องจราจร	มุ่งเหนือ	ปีเปิดโครงการ	819	1,100	600	50	33.79	0.68	ปานกลาง
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	904	1,100	600	50	27.50	0.55	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	998	1,100	600	50	20.52	0.41	สูง
		มุ่งใต้	ปีเปิดโครงการ	786	1,100	600	50	36.26	0.73	ปานกลาง
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	867	1,100	600	50	30.22	0.60	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	958	1,100	600	50	23.53	0.47	สูง
ซอยอารีย์	ถนน ในเมือง รบกวนสูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	ปีเปิดโครงการ	744	1,000	500	25	21.10	0.84	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	821	1,000	500	25	19.86	0.79	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	906	1,000	500	25	18.50	0.74	ปานกลาง
		มุ่งตะวันตก	ปีเปิดโครงการ	674	1,000	500	25	22.22	0.89	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	744	1,000	500	25	21.10	0.84	ไม่มี
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	822	1,000	500	25	19.85	0.79	ปานกลาง
ซอยอารีย์ สัมพันธ์	ถนน ในเมือง รบกวนสูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	ปีเปิดโครงการ	964	1,000	500	25	17.58	0.70	ปานกลาง
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	1,064	1,000	500	25	14.96	0.60	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	1,175	1,000	500	25	12.39	0.50	สูง
		มุ่งตะวันตก	ปีเปิดโครงการ	794	1,000	500	25	20.30	0.81	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	877	1,000	500	25	18.97	0.76	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	968	1,000	500	25	17.51	0.70	ปานกลาง
พหลโยธิน ซอย 2	ถนน ในเมือง รบกวนต่ำ 4 - 6 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	ปีเปิดโครงการ	391	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	431	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	476	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี
		มุ่งตะวันตก	ปีเปิดโครงการ	399	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	441	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	487	1,200	800	50	50.00	1.00	ไม่มี

ที่มา: ที่ปรึกษา

ตารางที่ 3.8-3 สรุปผลเปรียบเทียบการวิเคราะห์

ถนน	ทิศทาง	ปี	ผลกระทบ		
			ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	ผลต่าง
พหลโยธิน	มุ่งเหนือ	ปีเปิดโครงการ	0.60	0.60	0.00
		5 ปีหลังเปิดโครงการ	0.47	0.47	0.01
		10 ปีหลังเปิดโครงการ	0.33	0.32	0.01
	มุ่งใต้	ปีเปิดโครงการ	0.70	0.69	0.01
		5 ปีหลังเปิดโครงการ	0.58	0.57	0.02
		10 ปีหลังเปิดโครงการ	0.45	0.43	0.02
พระราม 6	มุ่งเหนือ	ปีเปิดโครงการ	0.70	0.68	0.03
		5 ปีหลังเปิดโครงการ	0.58	0.55	0.03
		10 ปีหลังเปิดโครงการ	0.45	0.41	0.03
	มุ่งใต้	ปีเปิดโครงการ	0.75	0.73	0.03
		5 ปีหลังเปิดโครงการ	0.64	0.60	0.03
		10 ปีหลังเปิดโครงการ	0.51	0.47	0.04
ซอยอารีย์	มุ่งตะวันออก	ปีเปิดโครงการ	0.92	0.84	0.07
		5 ปีหลังเปิดโครงการ	0.87	0.79	0.08
		10 ปีหลังเปิดโครงการ	0.83	0.74	0.09
	มุ่งตะวันตก	ปีเปิดโครงการ	0.92	0.89	0.03
		5 ปีหลังเปิดโครงการ	0.87	0.84	0.03
		10 ปีหลังเปิดโครงการ	0.83	0.79	0.03
ซอยอารีย์สัมพันธ์	มุ่งตะวันออก	ปีเปิดโครงการ	0.78	0.70	0.07
		5 ปีหลังเปิดโครงการ	0.72	0.60	0.12
		10 ปีหลังเปิดโครงการ	0.63	0.50	0.14
	มุ่งตะวันตก	ปีเปิดโครงการ	0.84	0.81	0.03
		5 ปีหลังเปิดโครงการ	0.79	0.76	0.03
		10 ปีหลังเปิดโครงการ	0.74	0.70	0.03
พหลโยธินซอย 2	ถนนในเมือง รบกวนต่ำ 4 - 6 ช่องจราจร	ปีเปิดโครงการ	1.00	1.00	-
		5 ปีหลังเปิดโครงการ	1.00	1.00	-
		10 ปีหลังเปิดโครงการ	1.00	1.00	-
		ปีเปิดโครงการ	1.00	1.00	-
		5 ปีหลังเปิดโครงการ	1.00	1.00	-
		10 ปีหลังเปิดโครงการ	1.00	1.00	-

ที่มา: ที่ปรึกษา

3.8.2 ผลกระทบต่อทางแยกและช่วงทาง

การวิเคราะห์ทางแยกจะต้องพิจารณาข้อมูลด้านกายภาพ ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณจราจร รวมทั้งจังหวะสัญญาณไฟจราจร ผู้จัดทำรายงานต้องแสดงการคำนวณระดับการบริการของทางแยกซึ่งระบุได้จากตัวชี้วัด ได้แก่ อัตราส่วนปริมาณจราจรต่อความจุ (v/c ratio) พร้อมรายละเอียดต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 3.8-4

การคำนวณค่า v/c ของทางแยกจะเริ่มจากการวิเคราะห์ v/s ของแต่ละเฟสสัญญาณก่อน โดยจะพิจารณาใช้ค่า v/s ของทิศทางที่มีค่าสูงที่สุดในแต่ละเฟส ยกตัวอย่างเช่นเฟส 1 ในตารางที่ 3.8-4 จะมีทิศทางตรงที่มีค่า v/s สูงที่สุดเท่ากับ 0.22 จึงใช้เป็นค่า v/s ของเฟส หลังจากนั้นจึงทำการรวมค่า v/s ของทุกเฟสสัญญาณและหารด้วยค่าผลรวมของอัตราส่วนระยะเวลาที่จราจรไหลได้ด้วยอัตราการไหลอิ่มตัวต่อรอบสัญญาณ หรือ (g-L)/C ก็จะได้ค่า v/c ของทางแยก ดังแสดงการคำนวณในสมการที่ 3-1 และระดับผลกระทบจราจรที่ทางแยกทิศทางตามตาราง 4.4-7

$$X_c = \frac{0.22+0.16+0.04}{(0.4+0.3+0.2)} = 0.46 \quad (3-1)$$

ตารางที่ 3.8-4 ผลกระทบต่อทางแยก

ทางแยก	เฟส สัญญาณ	ขาแยก	ทิศทาง	(g-L)/C	Demand (pcu/h/lane)	Saturation Flow Rate (pcu/h/lane)	v/s
A	1	NB	ตรง	0.4	350	1,600	0.22
			ขวา		100	1,500	0.07
	2	SB	ตรง	0.3	250	1,600	0.16
			ขวา		200	1,500	0.13
	3	WB	ตรง+ซ้าย	0.2	50	1,400	0.04
		EB	ตรง+ซ้าย		30	1,400	0.02
ระดับผลกระทบ (v/c)							0.46 (ต่ำ)

ที่มา: ที่ปรึกษา

ตัวอย่างเนื้อหา

- ผลกระทบต่อทางแยก

จากการวิเคราะห์ผลกระทบต่อทางแยกพบว่า ทางแยกสะพานควายจะมีระดับผลกระทบสูง ส่วนแยกพหลโยธินซอย 2 มีระดับผลกระทบปานกลาง ดังตารางที่ 3.8-5 ถึงตารางที่ 3.8-8

ตารางที่ 3.8-5 การวิเคราะห์ผลกระทบต่อทางแยกสะพานควาย กรณีไม่มีโครงการ

ปี	ทิศทาง	G/C	Demand (pcu/h/lane)	Saturation Flow Rate (pcu/h/lane)	Capacity (pcu/h/lane)	v/s	v/c ทางแยก	ระดับ ผลกระทบ
ปีเปิดโครงการ	1	0.25	187	1,100	1,100	0.17	1.10	สูง
	2		398	1,900	475	0.21		
	3		119	1,500	375	0.08		
	4+5*	0.20	409	1,500	300	0.27		
	5		306	1,900	380	0.16		
	6		293	1,500	300	0.20		
	7	0.12	264	1,100	1,100	0.24		
	8		372	1,900	228	0.20		
	9		80	1,500	180	0.05		
	10	0.43	80	1,100	1,100	0.07		
	11		651	1,900	817	0.34		
	12		186	1,500	645	0.12		
5 ปี หลังเปิดโครงการ	1	0.25	263	1,100	275	0.24	1.56	สูง
	2		564	1,900	475	0.30		
	3		166	1,500	375	0.11		
	4+5*	0.20	581	1,500	300	0.39		
	5		427	1,900	380	0.22		
	6		412	1,500	300	0.27		
	7	0.12	370	1,100	132	0.34		
	8		263	1,900	228	0.14		
	9		113	1,500	180	0.08		
	10	0.43	113	1,100	473	0.10		
	11		927	1,900	817	0.49		
	12		263	1,500	645	0.18		
10 ปี หลังเปิดโครงการ	1	0.25	349	1,100	275	0.32	2.07	สูง
	2		747	1,900	475	0.39		
	3		221	1,500	375	0.15		
	4+5*	0.20	770	1,500	300	0.51		
	5		567	1,900	380	0.30		
	6		546	1,500	300	0.36		
	7	0.12	492	1,100	132	0.45		
	8		349	1,900	228	0.18		
	9		150	1,500	180	0.10		
	10	0.43	150	1,100	473	0.14		
	11		1,231	1,900	817	0.65		
	12		349	1,500	645	0.23		

หมายเหตุ: ทิศทางการเคลื่อนที่อ้างอิงจากรูปที่ 3.6-2

ตารางที่ 3.8-5 การวิเคราะห์ผลกระทบต่อทางแยกสะพานควาย กรณีมีโครงการ (ต่อ)

ปี	ทิศทาง	G/C	Demand (pcu/h/lane)	Saturation Flow Rate (pcu/h/lane)	Capacity (pcu/h/lane)	v/c	v/c ทางแยก	ระดับผลกระทบ
ปีเปิดโครงการ	1	0.25	186	1,100	1,100	0.17	1.12	สูง
	2		398	1,900	475	0.21		
	3		120	1,500	375	0.08		
	4+5*	0.20	412	1,500	300	0.27		
	5		306	1,900	380	0.16		
	6		293	1,500	300	0.20		
	7	0.12	267	1,100	1,100	0.24		
	8		186	1,900	228	0.10		
	9		80	1,500	180	0.05		
	10	0.43	80	1,100	1,100	0.07		
	11		668	1,900	817	0.35		
	12		186	1,500	645	0.12		
5 ปี หลังเปิดโครงการ	1	0.25	263	1,100	275	0.24	1.58	สูง
	2		564	1,900	475	0.30		
	3		170	1,500	375	0.11		
	4+5*	0.20	584	1,500	300	0.39		
	5		433	1,900	380	0.23		
	6		415	1,500	300	0.28		
	7	0.12	378	1,100	132	0.34		
	8		263	1,900	228	0.14		
	9		113	1,500	180	0.08		
	10	0.43	113	1,100	473	0.10		
	11		946	1,900	817	0.50		
	12		263	1,500	645	0.18		
10 ปี หลังเปิดโครงการ	1	0.25	349	1,100	275	0.32	2.10	สูง
	2		747	1,900	475	0.39		
	3		225	1,500	375	0.15		
	4+5*	0.20	773	1,500	300	0.52		
	5		574	1,900	380	0.30		
	6		549	1,500	300	0.37		
	7	0.12	501	1,100	132	0.46		
	8		349	1,900	228	0.18		
	9		150	1,500	180	0.10		
	10	0.43	150	1,100	473	0.14		
	11		1,253	1,900	817	0.66		
	12		349	1,500	645	0.23		

ที่มา: ที่ปรึกษา

หมายเหตุ: ทิศทางการเคลื่อนที่อ้างอิงจากรูปที่ 3.6-2

ตารางที่ 3.8-6 การวิเคราะห์ผลกระทบต่อทางแยกพหลโยธินซอย 2 กรณีไม่มีโครงการ

ปี	ทิศทาง	Demand (pcu/h/lane)	Capacity (pcu/h/lane)	v/c ทางแยกเฉลี่ย	ระดับผลกระทบ
ปีเปิดโครงการ	1	1,273	3,849	1.01	สูง
	2	212			
	3	743			
	4	531			
	5	1,114			
5 ปีหลังเปิดโครงการ	1	1,406	4,171	1.03	สูง
	2	234			
	3	820			
	4	586			
	5	1,230			
10 ปีหลังเปิดโครงการ	1	1,552	4,527	1.04	สูง
	2	259			
	3	906			
	4	647			
	5	1,358			

ที่มา: ที่ปรึกษา

หมายเหตุ: ทิศทางการเคลื่อนที่อ้างอิงจากรูปที่ 3.6-2

ตารางที่ 3.8-7 การวิเคราะห์ผลกระทบต่อทางแยกพหลโยธินซอย 2 กรณีมีโครงการ

ปี	ทิศทาง	Demand (pcu/h/lane)	Capacity (pcu/h/lane)	v/c ทางแยกเฉลี่ย	ระดับผลกระทบ
ปีเปิดโครงการ	1	1,316	3,955	1.01	สูง
	2	212			
	3	771			
	4	559			
	5	1,143			
5 ปีหลังเปิดโครงการ	1	1,453	4,289	1.03	สูง
	2	234			
	3	851			
	4	617			
	5	1,262			
10 ปีหลังเปิดโครงการ	1	1,604	4,657	1.05	สูง
	2	259			
	3	940			
	4	681			
	5	1,393			

ที่มา: ที่ปรึกษา

หมายเหตุ: ทิศทางการเคลื่อนที่อ้างอิงจากรูปที่ 3.6-2

ตารางที่ 3.8-8 สรุปผลกระทบที่ทางแยก

ทางแยก	ปี	ผลกระทบ		
		ก่อนมีโครงการ	หลังมีโครงการ	เปลี่ยนแปลง
สะพานควาย	ปีเปิดโครงการ	1.10	1.12	0.02
	5 ปีหลังเปิดโครงการ	1.56	1.58	0.02
	10 ปีหลังเปิดโครงการ	2.07	2.11	0.04
พหลโยธินซอย 2	ปีเปิดโครงการ	1.01	1.01	0.00
	5 ปีหลังเปิดโครงการ	1.03	1.03	0.00
	10 ปีหลังเปิดโครงการ	1.04	1.05	0.01

3.8.3 ปัญหาบริเวณทางเข้า-ออก โครงการ (ความจุ/ความพลอดภัย)

ผู้จัดทำรายงานจะต้องแสดงตำแหน่งทางเข้าออกโครงการทุกทาง ปริมาณการเข้าออกโครงการจากทางเข้าออกแต่ละตำแหน่ง และระยะห่างจากป้ายรถโดยสารประจำทาง ที่จอดรับส่งและทางร่วมทางแยกที่สำคัญ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อทางแยกและกระแสจราจรโดยรวม เช่น รถที่ออกจากโครงการแล้วต้องเปลี่ยนช่องจราจรทันทีเพื่อเลี้ยวขวาที่ทางแยก หรือ รถที่ชะลอเพื่อเลี้ยวเข้าโครงการกีดขวางป้ายรถโดยสารประจำทาง เป็นต้น

ตัวอย่างเนื้อหา

- ความพลอดภัยบริเวณทางเข้า

จากตำแหน่งของโครงการจนถึงทางแยกที่ใกล้ที่สุด มีระยะห่าง 110 เมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

3.8.4 ระยะแวกคอยจากทางเข้า-ออกของโครงการ

ในกรณีที่โครงการมีการชะลอรถที่จะเดินทางเข้าโครงการด้วยเหตุผลต่างๆ เช่น การรับบัตรจอดรถ การตรวจสอบความพลอดภัย หรือการจัดการด้านการจอดรถภายในโครงการ โครงการจะต้องเตรียมพื้นที่แวกคอย (storage) ให้รถที่เดินทางเข้าโครงการสามารถจอดรถรอการดำเนินการดังกล่าวได้โดยปลายแวกคอยไม่กีดขวางถนนภายนอกเกิน 95% ของเวลาทั้งหมด

ตัวอย่างเนื้อหา

- ความจุบนทางเข้า

จากการวิเคราะห์ปริมาณการเดินทาง พบว่า ปริมาณรถเข้าอาคาร 227 PCU/ชม. ส่วนจุดตรวจเข้าอาคารมีจำนวน 1 แห่ง สามารถรองรับ 600 PCU/ชม.

จากการวิเคราะห์แถวคอยจากทฤษฎีแถวคอยแบบสุ่ม (stochastics theory) โอกาสที่จะมีรถ n คันอยู่ในระบบแถวคอยสามารถคำนวณจาก

$$P(n) = (\lambda / \mu)^n (1 - \lambda / \mu)$$

โดยที่

λ คือ ปริมาณรถเข้าในชั่วโมงเร่งด่วน (คันต่อชั่วโมง) ใช้ค่าที่คำนวณได้จากการคำนวณปริมาณการเดินทางเข้า

μ คือ อัตราการให้บริการเฉลี่ย (คันต่อชั่วโมง)

ตารางที่ 3.8-9 การวิเคราะห์แถวคอยแบบสุ่ม (stochastics theory)

n	P (n)	Sum (P(n))
0	0.62	0.62
1	0.24	0.86
2	0.09	0.95
3	0.03	0.98

จากการคำนวณดังแสดงในตารางที่ 3.8-6 พบว่า โอกาสที่จะมีรถ 3 คัน คอยในระบบเกินกว่าร้อยละ 0.95 ดังนั้น จะต้องมีพื้นที่สำหรับแถวคอย $3 \times 6 = 18$ เมตร

3.8.5 ระยะมองเห็นปลอดภัย (Sight Distance)

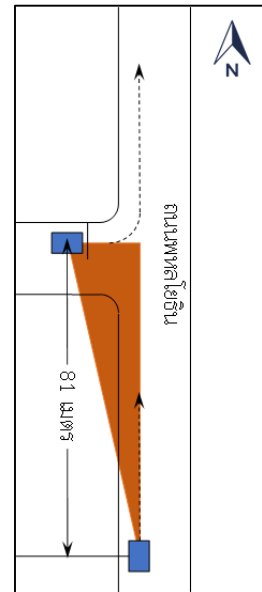
ระยะมองเห็นมีความสำคัญสำหรับทางแยกที่ไม่มีการควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร โดยเฉพาะทางเชื่อมของการออกแบบทางแยกให้มีระยะมองเห็นอย่างเพียงพอช่วยลดโอกาสเกิดอุบัติเหตุ ระยะการมองเห็นดังกล่าวขึ้นอยู่กับความเร็วของรถและความลาดชันบนถนนสายหลัก

ทั้งนี้ผู้พัฒนาโครงการจะต้องนำเสนอผังแสดงทางออก ตำแหน่งเส้นหยุด ขอบเขตของถนนหลัก และการจัดการพื้นที่สามเหลี่ยมการมองเห็นดังกล่าวให้คณะกรรมการพิจารณาในหัวข้อนี้

ตัวอย่างเนื้อหา

ถนนพหลโยธินมีความเร็วเฉลี่ย 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

รถออกจากโครงการถูกบังคับให้เลี้ยวซ้าย โดยจะไม่มีสิ่งบดบังสายตาภายในระยะมองเห็นจากเส้นหยุด = $0.278 \times 45 \times 6.5 = 81$ เมตร (ตามหัวข้อ 4.4-5) เพราะฉะนั้นระยะมองเห็นปลอดภัยที่จะไม่มีการติดสิ่งกีดขวางการมองเห็นในระยะ 81 เมตร และระยะมองเห็นจริงในพื้นที่นั้นเท่ากับ 100 เมตรสรุปได้ว่าจุดนี้ไม่มีผลกระทบ



3.8.6 สรุป (Checklist)

ผู้จัดทำรายงานต้องสรุปผลการวิเคราะห์ผลกระทบทางจราจรดังตัวอย่างในตารางที่ 3.8-10

ตารางที่ 3.8-10 สรุปผลกระทบด้านการจราจร

รายการ	ระดับผลกระทบ	เกณฑ์ผลกระทบ
ผลกระทบต่อสายทาง		
ผลกระทบต่อทางแยก		
ปัญหาบริเวณทางเข้า-ออก โครงการ		
ระยะแฉกคยจากทางเข้า-ออกของโครงการ		
ระยะมองเห็นปลอดภัย		
ระยะห่างของทางเข้าออกโครงการ และโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆ		

ตัวอย่างเนื้อหา

ลำดับ	รายการ	ระดับผลกระทบ	เกณฑ์ผลกระทบ								
1	ผลกระทบต่อสายทาง										
1.1	พหลโยธิน	สูง	<table><tr><th>ค่าอัตราส่วนความเร็ว ต่อความเร็วอิสระ</th><th>ระดับผลกระทบ</th></tr><tr><td>0.8 – 1.0</td><td>ไม่มี</td></tr><tr><td>0.5-0.8</td><td>ปานกลาง</td></tr><tr><td>ต่ำกว่า 0.5</td><td>สูง</td></tr></table>	ค่าอัตราส่วนความเร็ว ต่อความเร็วอิสระ	ระดับผลกระทบ	0.8 – 1.0	ไม่มี	0.5-0.8	ปานกลาง	ต่ำกว่า 0.5	สูง
ค่าอัตราส่วนความเร็ว ต่อความเร็วอิสระ	ระดับผลกระทบ										
0.8 – 1.0	ไม่มี										
0.5-0.8	ปานกลาง										
ต่ำกว่า 0.5	สูง										
1.2	พระราม 6	สูง									
1.3	ซอยอารีย์	ปานกลาง									
1.4	ซอยอารีย์สัมพันธ์	สูง									
1.5	พหลโยธินซอย 2	ไม่มี									
2	ผลกระทบต่อทางแยก										
2.1	สะพานควาย	สูง	<table><tr><th>ค่า v/c</th><th>ระดับผลกระทบ</th></tr><tr><td>น้อยกว่า 0.6</td><td>ไม่มี</td></tr><tr><td>0.6 - 0.9</td><td>ปานกลาง</td></tr><tr><td>มากกว่า 0.9</td><td>สูง</td></tr></table>	ค่า v/c	ระดับผลกระทบ	น้อยกว่า 0.6	ไม่มี	0.6 - 0.9	ปานกลาง	มากกว่า 0.9	สูง
ค่า v/c	ระดับผลกระทบ										
น้อยกว่า 0.6	ไม่มี										
0.6 - 0.9	ปานกลาง										
มากกว่า 0.9	สูง										
2.2	พหลโยธินซอย2	ปานกลาง									
3	ปัญหาบริเวณทางเข้า-ออก โครงการ	เหมาะสม	30 - 150 เมตร								
4	ระยะแนวคอคอยจากทางเข้า-ออก ของโครงการ	ต้องมีพื้นที่รองรับ 18 เมตร									
5	ระยะการมองเห็นปลอดภัย	81 เมตร									
6	ระยะที่มองเห็นได้จริง	100 เมตร									

3.9 แนวทางลดผลกระทบ (Mitigation Measures)

หากโครงการพัฒนาที่ทำการศึกษามีผลกระทบด้านการจราจรมีผลกระทบถึงระดับที่มากกว่าเกณฑ์ที่รับได้นั้น ผู้พัฒนาโครงการมีความจำเป็นที่จะต้องนำเสนอ แนวทางลดผลกระทบด้านการจราจรที่เหมาะสมกับโครงการ โดยพิจารณาจากกลยุทธ์สามระดับ ได้แก่ การหลีกเลี่ยงผลกระทบ การจัดการ และการปรับปรุงทางกายภาพ

การหลีกเลี่ยงผลกระทบเป็นกลยุทธ์ที่อาศัยการปรับเปลี่ยนการออกแบบพื้นที่ใช้สอยเพื่อลดปริมาณการจราจร โดยเฉพาะในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนลง ตัวอย่างมาตรการที่ใช้กลยุทธ์นี้ได้แก่

- ปรับพื้นที่ใช้สอยหรือตัวชี้วัดอื่นๆ ที่มีผลต่อขนาดของการพัฒนาโครงการ
- ปรับเปลี่ยนพื้นที่ใช้สอยของโครงการให้เป็นประเภทการใช้ประโยชน์ที่ก่อให้เกิดปริมาณจราจรน้อยลง
- ในกรณีที่เป็นการพัฒนาแบบผสมผสาน (mixed use) โครงการสามารถปรับเปลี่ยนแผนการใช้สอยพื้นที่แต่ละประเภทให้เกิดปริมาณการจราจรในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนที่แตกต่างกัน

การจัดการเป็นกลยุทธ์ที่ไม่ได้ปรับเปลี่ยนลักษณะการพัฒนาโครงการ แต่มุ่งเน้นการลดปริมาณจราจรด้วยการใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมขนส่งและเศรษฐศาสตร์เพื่อจัดรูปแบบความต้องการเดินทางใหม่ มาตรการในกลุ่มนี้เป็นมาตรการที่ส่งเสริม Smart growth ซึ่งหมายถึงแนวคิดนี้คือการพัฒนาเมืองโดยรวมศูนย์ความเจริญอยู่ภายในเมืองเพื่อป้องกันปัญหาการเติบโตของเมืองแบบไร้ทิศทาง (Urban Sprawl) โดยมุ่งเน้นให้เกิดการใช้ที่ดินแบบผสมผสานและสามารถเดินเท้าได้ การมีทางเลือกการคมนาคมขนส่งที่หลากหลาย การพัฒนาชุมชนที่มีอยู่แล้ว และการออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพโดยไม่หนาแน่นเกินไป นอกจากนี้ยังรวมถึงมาตรการในการจัดการจราจรโดยไม่ต้องลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน ตัวอย่างมาตรการที่ใช้กลยุทธ์นี้ได้แก่

- มาตรการพัฒนาระบบขนส่งทางเลือก เช่น ระบบขนส่งสาธารณะ ทางเดินเท้า ที่จอดรถจักรยาน ฯลฯ
- มาตรการด้านการเงิน เช่น การเก็บค่าจอดรถแบบก้าวหน้า หรือการสนับสนุนค่าเดินทางให้แก่ผู้ที่ไม่ได้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล
- การพัฒนาแบบ Mixed use
- การจัดการที่จอดรถที่ส่งเสริมการใช้รถร่วมกัน
- มาตรการด้านจราจร โดยอาจดำเนินการได้ทั้งแบบปรับปรุงระบบจัดการจราจรภายในพื้นที่ หรือเสนอการจัดการจราจรภายนอกพื้นที่
- การปรับปรุงโครงข่ายการเดินเท้าและทางจักรยานเพื่อส่งเสริมให้คนลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว

การปรับปรุงทางกายภาพเป็นกลยุทธ์ที่อาศัยการลงทุนเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการจราจรให้มีความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้นได้ โดยไม่เปลี่ยนแปลงปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการ ตัวอย่างมาตรการที่ใช้กลยุทธ์นี้ได้แก่

- การปรับปรุงทางกายภาพของถนนรอบโครงการ
- การติดตั้งสัญญาณไฟจราจร หรือสัญญาณไฟถนนข้ามใหม่

- การพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงจุดจอดรถโดยสาร และรถรับจ้าง
- การสร้างทางลอด สะพานลอย หรือทางเชื่อม

นอกจากมาตรการที่กล่าวถึงข้างต้นแล้ว ยังมีแนวทางการลดผลกระทบที่มีต่อโครงสร้างพื้นฐานโดยเฉพาะอย่างยิ่งถนนสายหลัก ที่เป็นทางเลือกให้ภาครัฐและผู้พัฒนาโครงการสามารถดำเนินการได้อีก 2 แนวทาง คือ

1) การเก็บค่าธรรมเนียมเพื่อลดผลกระทบจากการพัฒนาโครงการ (Impact fees)

การใช้กลไกในการเก็บค่าธรรมเนียมจากผู้พัฒนาโครงการ เพื่อนำไปใช้ในการลดผลกระทบจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการ ให้แก่หน่วยงานที่เป็นผู้ดูแลระบบขนส่งที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท หรือ รฟม. เป็นต้น ซึ่งจะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาถนนหรือระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อรองรับปริมาณการเดินทางที่จะเกิดขึ้นจากโครงการได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ค่าธรรมเนียมที่จะเรียกเก็บจะมีอัตราที่แน่นอน โดยอาจคิดตามปริมาณจราจรในชั่วโมงเร่งด่วนหรือผลกระทบจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการ

2) การให้เอกชนร่วมสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบขนส่ง

แนวทางที่เป็นไปได้ในการให้ผู้พัฒนาโครงการสามารถสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการระบบขนส่ง ให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อความสะดวกในการดำเนินการ เนื่องจากภาคเอกชนอาจติดปัญหาในการใช้พื้นที่ของราชการในกรณีที่ต้องการพัฒนาสาธารณูปโภค อย่างไรก็ตามการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกด้านคมนาคมก็จะเป็นประโยชน์ต่อทั้งผู้พัฒนาโครงการเองและสังคมด้วย ดังนั้นภาครัฐจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงกฎหมายเพื่อให้รองรับการรับเงินสนับสนุนจากภาคเอกชนได้ ทั้งนี้เงินที่จะสนับสนุนจะไม่มีอัตราที่แน่นอน โดยจะเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างทั้งสองฝ่าย

รายละเอียดของมาตรการที่เหมาะสมสำหรับการลดผลกระทบจราจรของโครงการ สามารถอ้างอิงได้จากบทที่ 5 ของรายงานฉบับนี้

นอกจากมาตรการในการลดผลกระทบด้านการจราจรแล้ว ผู้พัฒนาโครงการต้องคำนึงถึงผลกระทบระหว่างก่อสร้างและการบรรเทาผลกระทบ ทั้งในด้านความปลอดภัยและสภาพการจราจร โดยนำเสนอมาตรการบรรเทาผลกระทบไว้ในข้อเสนอของรายงานมาตรการลดผลกระทบด้วย

ตัวอย่างเนื้อหา

ผลกระทบด้านการจราจรของโครงการส่วนใหญ่จะอยู่บนถนนพหลโยธินและแยกสะพานควาย การลดผลกระทบด้านการจราจรของโครงการจะอาศัยกลยุทธ์ดังนี้

- 1) การจัดการความต้องการเดินทางด้วยการลดความต้องการในการจอดรถลง โครงการจะอนุญาตให้ผู้เช่าสำนักงานจอดรถบนชั้น 1-3 โดยให้อัตราที่จอดรถ 150 ตร.ม. ต่อ 1 ที่จอดรถ หากต้องการที่จอดรถเพิ่มจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพิ่มคันละ 8,000 บาทต่อเดือน เพื่อให้ผู้เช่าสำนักงานบริหารจัดการเรื่องที่จอดรถภายในองค์กรตนเอง นอกจากนี้ โครงการกำหนดราคาที่จอดรถของผู้มาใช้บริการไว้ค่อนข้างสูง จึงคาดว่าผู้ที่เดินทางมาติดต่อสำนักงานส่วนหนึ่งจะเดินทางมาด้วยรถไฟฟ้า ทำให้ปริมาณการจราจรลดลง
- 2) โครงการจะขอความร่วมมือกับผู้เช่า ให้กำหนดเวลาเข้าทำงานเหมือนกัน เช่น บริษัทส่วนหนึ่งเข้างาน 08:30 น. ส่วนหนึ่งเข้างาน 09:00 น. และอีกส่วนหนึ่งเข้างาน 09:30 น. เพื่อให้มีการกระจายตัวของปริมาณจราจรอย่างเต็มกันตลอดช่วงหนึ่งชั่วโมง เป็นการลดความติดขัดของกระแสจราจรอีกทางหนึ่ง
- 3) เนื่องจากโครงการอยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้าอาร์รี่ จึงทำการส่งเสริมให้คนใช้รถไฟฟ้ามากขึ้น โดยการทำทางเชื่อมระหว่างรถสถานีรถไฟฟ้าเข้ามายังตึก บริเวณอาคารชั้น 2 ของโครงการ
- 4) ถอยร่นด้านตรวจยานพาหนะของโครงการออกไป 20 เมตร เพื่อให้เพียงพอต่อความยาวแถวคอยสูงสุดที่เกิดขึ้น

บทที่ 4

วิธีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านจรรยาบรรณ

บทที่ 4 วิธีการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร

ข้อมูลที่ต้องนำเสนอในรายงานวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร จะต้องถูกวิเคราะห์ตามหลักวิศวกรรมจราจร โดยมาตรฐานการวิเคราะห์และเครื่องมือที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ในหัวข้อต่างๆ ได้ถูกนำเสนอไว้เพื่อให้จัดทำ รายงานผลกระทบด้านการจราจรสามารถนำไปวิเคราะห์ได้อย่างเป็นมาตรฐานเดียวกัน

4.1 ข้อมูลปริมาณจราจรและรูปแบบการเดินทางอื่นๆ (Traffic Volume)

ปริมาณจราจรบนท้องถนนประกอบด้วยยานพาหนะหลายรูปแบบที่มีคุณสมบัติด้านขนาด ความเร็ว ความเร่ง วงเลี้ยว และระยะการหยุดที่แตกต่างกัน ดังนั้นการสำรวจปริมาณจราจรจะต้องแบ่งแยกยานพาหนะเหล่านี้ออกเป็น 7 ประเภทซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการสำรวจปริมาณจราจรของกรุงเทพมหานคร ได้แก่

- 1) รถจักรยานยนต์
- 2) รถสามล้อเครื่อง
- 3) รถยนต์นั่ง รถตู้ ปิคอัพ
- 4) รถประจำทางขนาดเล็ก
- 5) รถประจำทางขนาดใหญ่
- 6) รถบรรทุก 6 ล้อ
- 7) รถบรรทุก 10 ล้อ หรือมากกว่า

การสำรวจปริมาณจราจรแบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงทางและการสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยก นอกจากนี้ยังมีการสำรวจปริมาณการเดินทางในรูปแบบอื่นๆ และข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงทาง (Midblock Count)

การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงทาง เป็นการสำรวจจำนวนยานพาหนะที่ผ่านจุดอ้างอิงจุดหนึ่งบนช่วงถนน ในช่วงเวลาหนึ่ง จุดอ้างอิงควรเป็นจุดที่ห่างจากทางแยกบนโครงข่ายถนนหลักเพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวนการไหลของ กระแสจราจรตามปกติ ผู้สำรวจจะต้องสำรวจปริมาณยานพาหนะที่ผ่านจุดอ้างอิงดังกล่าวในช่วงเร่งด่วน (Peak Periods) และบันทึกจำนวนทุก 15 นาที โดยแยกเป็น 7 ประเภท ในวันธรรมดา ช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า 6:00 – 9:00 น. (Morning Peak Period) เร่งด่วนเย็น 17:00 – 20:00 น. (Evening Peak Period) ในกรณีที่ช่วงเวลาเร่งด่วนของ โครงการ (Project Peak Period) แตกต่างจากช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็นดังกล่าว จะต้องสำรวจปริมาณจราจรในช่วงเวลาเร่งด่วนของโครงการอีก 3 ชั่วโมง ตารางที่ 4.1-1 แสดงตัวอย่างตารางสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงทาง

ตารางที่ 4.1-1 ตารางบันทึกข้อมูลการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงทาง

เวลา	จักรยานยนต์	สามล้อ เครื่อง	รถยนต์นั่ง รถตู้ ปิคอัพ	รถ ประจำทาง ขนาดเล็ก	รถ ประจำทาง ขนาดใหญ่	รถบรรทุก 6 ล้อ	รถบรรทุก 10 ล้อหรือ มากกว่า	รวม
6:00 – 6:15								
6:15 – 6:30								
6:30 – 6:45								
6:45 – 7:00								
7:00 – 7:15								
7:15 – 7:30								
...								
8:45 – 9:00								

ที่มา: ที่ปรึกษา

ปริมาณจราจรรายชั่วโมงสูงสุดเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ผลรวมของปริมาณจราจรใน 4 ช่วงติดกันที่สูงที่สุด โดยเริ่มจากช่วงเวลาใดก็ได้ เช่น 7:00 – 8:00 น. หรือ 7:45 – 8:45 น. ช่วงเวลาหนึ่งชั่วโมงที่มีปริมาณจราจรสูงสุดนี้ เรียกว่า “ชั่วโมงเร่งด่วน” (Peak Hour)

ปริมาณจราจรที่สำรวจได้จะนำมาคำนวณสัมประสิทธิ์ชั่วโมงเร่งด่วน (Peak Hour Factor) โดยใช้สูตร

$$PHF = \frac{V}{4 \times V_{15}}$$

โดยที่ V = ปริมาณจราจรในช่วงหนึ่งชั่วโมงเร่งด่วน

V_{15} = ปริมาณจราจรในช่วง 15 นาทีที่สูงที่สุดในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน

นอกจากนั้น ปริมาณจราจรที่ประกอบด้วย ยานพาหนะหลากหลายรูปแบบจะต้องนำมาแปลงให้อยู่ในหน่วยรถยนต์นั่ง (Passenger Car Unit – PCU) โดยใช้สัมประสิทธิ์เทียบเท่ารถยนต์นั่ง (Passenger Car Equivalent Factors–PCE) คูณกับปริมาณยานพาหนะแต่ละประเภทดังที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4.1-2

ตารางที่ 4.1-2 สัมประสิทธิ์เทียบเท่ารถยนต์นั่ง (Passenger Car Equivalent Factors–PCE)

ลำดับที่	ประเภทยานพาหนะ	สัมประสิทธิ์เทียบเท่ารถยนต์นั่ง
1	รถจักรยานยนต์	0.25
2	รถสามล้อเครื่อง	0.70
3	รถยนต์นั่ง รถตู้ ปิคอัพ	1.00
4	รถประจำทางขนาดเล็ก	1.50
5	รถประจำทางขนาดใหญ่	2.00
6	รถบรรทุก 6 ล้อ	2.00
7	รถบรรทุก 10 ล้อ หรือมากกว่า	2.50

ที่มา: สำนักจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร และกรมโยธาธิการและผังเมือง ปี พ.ศ. 2549

4.1.2 การสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยก (Traffic Movement Counts–TMC)

การสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยก เป็นการสำรวจปริมาณยานพาหนะที่เคลื่อนที่ผ่านทางแยกทั้งที่มีสัญญาณไฟ และไม่มีสัญญาณไฟไปในทิศทางต่างๆ กัน จำนวนยานพาหนะที่ผ่านทางแยกในทิศทางต่างๆ จะถูกบันทึกแยกตามประเภท และแยกเป็นช่วงละ 15 นาที เช่นเดียวกันกับการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงทาง โดยสามารถปรับใช้แบบฟอร์มใน **ตารางที่ 4.1-1** สำหรับการเคลื่อนที่ในหนึ่งทิศทาง

ชั่วโมงเร่งด่วน (Peak Hour) หาได้จากช่วงหนึ่งชั่วโมงที่มีปริมาณยานพาหนะเข้าสู่ทางแยกรวมทุกทิศทางสูงที่สุด และค่าสัมประสิทธิ์ชั่วโมงเร่งด่วน (PHF) ก็สามารถหาได้จากสูตรเดียวกันกับการคำนวณของปริมาณจราจรบนช่วงทาง โดยใช้ข้อมูลในชั่วโมงเร่งด่วน แต่ต้องแสดงแบบแยกทิศทางเคลื่อนที่

ปริมาณจราจรที่ทางแยกจะต้องนำมาแปลงให้อยู่ในหน่วยรถยนต์นั่ง (Passenger Car Unit–PCU) โดยใช้สัมประสิทธิ์เทียบเท่ารถยนต์นั่ง (Passenger Car Equivalent Factors–PCE) ที่กำหนดไว้ใน **ตารางที่ 4.1-2** เช่นเดียวกัน

การสำรวจปริมาณจราจรที่ทางแยกนี้ ผู้สำรวจต้องบันทึกแผนสัญญาณไฟจราจร ประกอบด้วย รอบความยาวสัญญาณไฟ จังหวะการเคลื่อนที่และลำดับจังหวะ (Phasing) เวลาไฟเขียว เวลาไฟเหลือง และเวลาไฟแดงทุกด้าน และควรบันทึกความยาวแถวคอยสูงสุดของแต่ละรอบสัญญาณไฟ (Maximum Queue Length) ด้วย

4.1.3 การสำรวจระบบขนส่งสาธารณะ

ข้อมูลปริมาณผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะสามารถนำมาใช้อ้างอิงเพื่อการปรับลดปริมาณการเดินทาง ผู้จัดทำรายงานสามารถใช้ข้อมูลสถิติระบบขนส่งสาธารณะจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง หรือดำเนินการสำรวจปริมาณผู้โดยสารบนระบบขนส่งสาธารณะที่ผ่านหน้าหรืออยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโครงการด้วยตนเองโดยอาจทำการสำรวจสัดส่วน

ของผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะของอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวเป็นพื้นฐานในการคำนวณปริมาณการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

ข้อมูลผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะจะเป็นข้อมูลในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้าและเย็น รวมถึงข้อมูลชั่วโมงเร่งด่วนของโครงการซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจปริมาณจราจรในหัวขั้วก่อนหน้านี้ หากข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่ในหน่วยของเที่ยวการเดินทางต่อวัน ผู้จัดทำรายงานสามารถสำรวจปริมาณการเดินทางด้วยระบบสาธารณะในหนึ่งวันและใช้สัดส่วนดังกล่าวมาปรับเป็นปริมาณการเดินทางในช่วงเร่งด่วนเช้า เย็นและชั่วโมงเร่งด่วนของโครงการตามลำดับ

4.1.4 การสำรวจปริมาณคนเดินเท้า

ผู้จัดทำรายงานสามารถสำรวจปริมาณคนเดินเท้าบริเวณโครงการเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนและออกแบบทางเท้าและทางข้าม การสำรวจปริมาณคนเดินเท้าจะสำรวจในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนในหน่วยคนต่อชั่วโมงต่อทิศทาง

ตารางที่ 4.1-3 แสดงตัวอย่างรูปแบบการบันทึกข้อมูลคนเดินเท้า

ตารางที่ 4.1-3 แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลคนเดินเท้า

สถานที่..... วันที่..... เวลา.....
สภาพอากาศ..... ผู้บันทึก.....

แผนผังโดยสังเขป

เวลา	ปริมาณคนเดินเท้า	
	ทิศทาง.....	ทิศทาง.....
7:00 – 7:15		
7:15 – 7:30		
7:30 – 7:45		
7:45 – 8:00		
8:00 – 8:15		
...		

ที่มา: ที่ปรึกษา

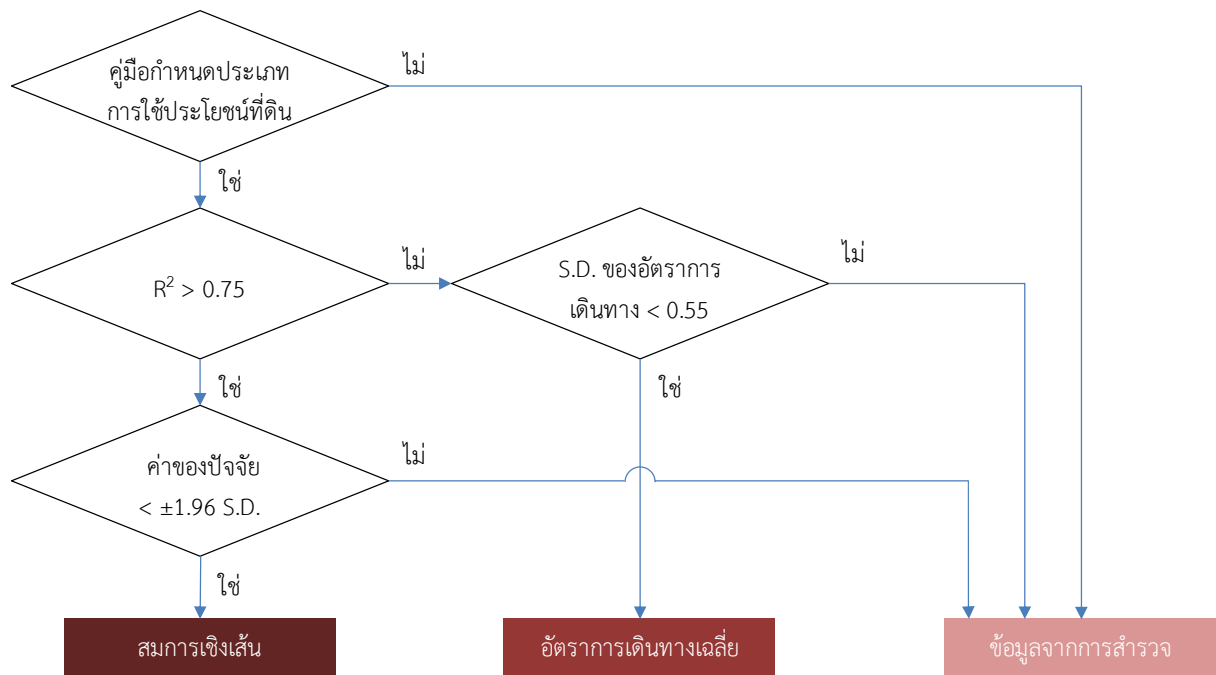
4.2 การวิเคราะห์ปริมาณการเดินทาง (Travel Demand Analysis)

4.2.1 อัตราการเกิดการเดินทาง (Trip Generation)

ผู้จัดทำรายงานจะต้องระบุห้สัประเภที่่ดินจากคู่มืออัตราการเดินทางที่สอดคล้องกับประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน และระบุอัตราการเดินทางที่เลือกใช้ให้เหมาะสมกับปริมาณและลักษณะของข้อมูลที่มีอยู่ โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณาตามลำดับดังนี้

- 1) ใช้อัตราการเกิดการเดินทางจากสมการเชิงเส้น ในกรณีที่
 - ค่า R^2 สูงกว่าหรือเท่ากับ 0.75 และ
 - ค่าของปัจจัยที่คำนวณอยู่ในช่วงระหว่างค่าเฉลี่ย ± 1.96 เท่าของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของชุดข้อมูลค่าปัจจัยในคู่มืออัตราการเดินทาง
- 2) ใช้อัตราการเกิดการเดินทางเฉลี่ย (Average Trip Rate) ในกรณีที่
 - สมการเชิงเส้นมีค่า R^2 น้อยกว่า 0.75 หรือไม่ได้ให้มา และ
 - ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของชุดข้อมูลต่ำกว่า 0.55 และ
 - ชุดข้อมูลค่าปัจจัยในคู่มืออัตราการเดินทาง
- 3) ใช้อัตราการเดินทางที่สำรวจเพิ่มเติมตามวิธีที่คณะกรรมการและผู้จัดทำรายงานโครงการเห็นชอบร่วมกัน ในกรณีที่
 - สมการเชิงเส้นมีค่า R^2 น้อยกว่า 0.75 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของชุดข้อมูลสูงกว่า 0.55 หรือ
 - ค่าของปัจจัยที่คำนวณอยู่นอกช่วงระหว่างค่าเฉลี่ย ± 1.96 เท่าของค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของชุดข้อมูลค่าปัจจัยในคู่มืออัตราการเดินทาง หรือ
 - ประเภทการใช้ประโยชน์ดินไม่สามารถจัดประเภทให้สอดคล้อง หรือไม่ระบุรวมอยู่ในคู่มืออัตราการเดินทาง

รูปที่ 4.2-1 แสดงแผนภูมิในการตัดสินใจเลือกใช้อัตราการเกิดการเดินทาง



รูปที่ 4.2-1 แนวทางการพิจารณาเลือกใช้วิธีคำนวณการเกิดการเดินทาง

4.2.2 ปริมาณการเกิดการเดินทาง ณ ปีเปิด (Opening Year's Trip Generation)

ผู้จัดทำรายงานจะต้องระบุวิธีการคำนวณปริมาณการเกิดการเดินทางจากโครงการจากวิธีใดวิธีหนึ่งในสามวิธีข้างต้น โดยแสดงรายละเอียดการคำนวณปริมาณการเกิดการเดินทางรายวัน และใช้อัตราส่วนที่กำหนดไว้ในคู่มือการเดินทางหรือจากผลสำรวจเพื่อคำนวณปริมาณการเกิดการเดินทางช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเช้า และเย็นของถนนข้างเคียง (Peak hour of adjacent streets) และช่วงชั่วโมงเร่งด่วนของโครงการ (Peak hour of generator) ถ้าแตกต่างจากชั่วโมงเร่งด่วนของถนนข้างเคียง รวมทั้งปริมาณการเกิดการเดินทางเข้าและออกโครงการ ผลการคำนวณจะแสดงแบบฟอร์มดังตารางที่ 4.2-1 โดยใช้ตัวเลข

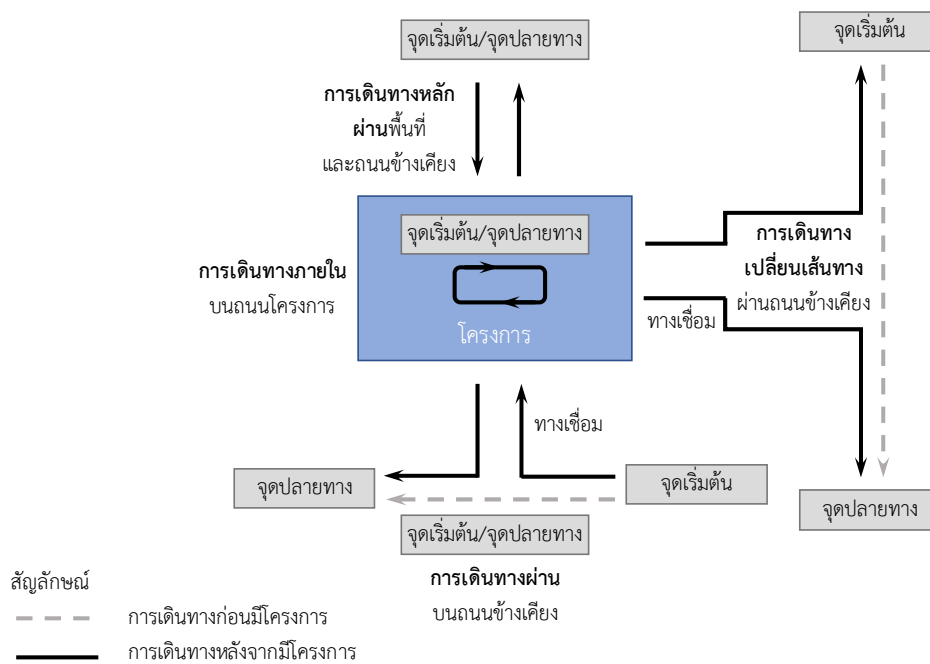
ตารางที่ 4.2-1 การคำนวณปริมาณการเกิดการเดินทาง

ลำดับที่	ประเภทการใช้ประโยชน์พื้นที่	รหัส	หน่วย	ปริมาณการใช้พื้นที่	อัตราการเดินทาง	การแยกทิศทาง (ร้อยละ)		ปริมาณการเกิดการเดินทาง		
						เข้า	ออก	เข้า	ออก	รวม
1										
...										
รวม										

ที่มา: ที่ปรึกษา

4.2.3 ส่วนลดปริมาณการเดินทาง

ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นหน้าทางเข้าออก โดยที่ผู้จัดทำรายงานไม่อาจทราบได้ว่าปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นจากที่ใดหรือจะไปจบที่ใด การวิเคราะห์ผลกระทบจากการเดินทางที่แท้จริงจำเป็นต้องปรับลดปริมาณการเดินทางบางส่วนออกเพื่อให้สะท้อนถึงสภาพการจราจรที่แท้จริง ปริมาณการเดินทางที่คำนวณได้จากคู่มือการเกิดการเดินทางสามารถพิจารณาปรับลดได้ก่อนส่งผลการคำนวณปริมาณการเดินทางให้คณะกรรมการพิจารณา การปรับลดปริมาณการเดินทางสามารถแบ่งออกเป็นสามส่วน ได้แก่ ปริมาณการเดินทางที่ลดลงเนื่องจากการเดินทางภายในพื้นที่เดียวกัน ปริมาณการเดินทางผ่าน และปริมาณการเดินทางเปลี่ยนเส้นทาง ดังแสดงในรูปที่ 4.2-2 โดยมีรายละเอียดดังนี้



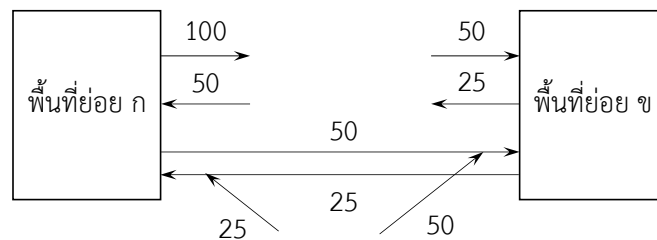
รูปที่ 4.2-2 ประเภทของการเกิดการเดินทาง

4.2.4 ปริมาณการเดินทางภายในพื้นที่ (Internal Trips Captured)

โครงการที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน (Mixed-use development) เป็นโครงการเดียวที่มีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินตามคู่มืออัตราการเดินทางตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป มีโครงข่ายการเดินทางเชื่อมต่อกันอย่างเหมาะสม และมีการใช้ที่จอดรถร่วมกัน โครงการที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสานนี้จะปริมาณการเดินทางรวมน้อยกว่าผลรวมของปริมาณการเกิดการเดินทางของพื้นที่ใช้สอยทุกประเภทในโครงการรวมกัน เนื่องจากปริมาณการเดินทางส่วนหนึ่งจะเป็นการเดินทางที่เริ่มต้นและสิ้นสุดลงภายในพื้นที่ เช่น ในโครงการที่ประกอบด้วยสำนักงานและร้านอาหาร จะมีปริมาณการเดินทางส่วนหนึ่งที่เกิดระหว่างพื้นที่ทั้งสอง และไม่ส่งผลกระทบต่อ

การจราจรภายนอก ดังนั้นการคำนวณปริมาณการเดินทางภายในพื้นที่จึงควรพิจารณาปรับลดปริมาณการเดินทางภายในจากสาเหตุดังกล่าว

การคำนวณปริมาณการปรับลดจะต้องพิจารณาการเดินทางระหว่างคู่ของประเภทการใช้พื้นที่ย่อย โดยพิจารณาจากปริมาณการเดินทางที่ไม่ถูกจำกัด (unconstrained) หรือปริมาณการเกิดการเดินทางที่ปลายใดปลายหนึ่งซึ่งสามารถรับปริมาณการเดินทางจากทิศทางตรงกันข้ามได้ทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 4.2-3



รูปที่ 4.2-3 ปริมาณการเดินทางที่ไม่ถูกจำกัด (unconstrained trips)

จากรูปที่ 4.2-2 แสดงปริมาณการเดินทางของพื้นที่ย่อย ก และพื้นที่ย่อย ข ในโครงการพัฒนาแบบผสมผสานโครงการหนึ่ง พื้นที่ย่อย ก มีการเดินทางออก 100 เที่ยว ขณะที่พื้นที่ย่อย ข มีการเดินทางเข้า 50 เที่ยว ดังนั้นพื้นที่ย่อย ข สามารถรับการเดินทางทั้งหมดจากพื้นที่ย่อย ก ได้ จึงเรียกปริมาณการเดินทาง 50 เที่ยวนี้ว่าเป็นปริมาณการเดินทางที่ไม่ถูกจำกัด (Unconstrained trips) ขณะที่ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ย่อย ก ที่จะส่งไปยังพื้นที่ย่อย ข “ถูกจำกัด” (Constrained trips) อยู่เพียงครึ่งหนึ่งของปริมาณการเดินทางออกทั้งหมด ในทางกลับกัน ปริมาณการเดินทางออกจากพื้นที่ย่อย ข 25 เที่ยว สามารถส่งไปยังพื้นที่ย่อย ก ซึ่งต้องการปริมาณการเดินทางเข้า 50 เที่ยวได้ทั้งหมด ดังนั้น ปริมาณการเดินทางออกจากพื้นที่ย่อย ข ก็เป็นปริมาณการเดินทางที่ไม่ถูกจำกัด และปริมาณการเดินทางเข้าพื้นที่ย่อย ก ก็เป็นปริมาณการเดินทางที่ถูกจำกัดเช่นกัน เมื่อการเดินทางถูกจำกัด หมายถึงการเดินทางนั้นจะไม่เกิดขึ้นภายใน แต่ต้องมีการเดินทางภายนอกเข้ามาเติมเต็มเงื่อนไข

ปริมาณการเดินทางภายในพื้นที่ย่อยที่ไม่ถูกจำกัดนี้จะคำนวณเป็นร้อยละของปริมาณการเดินทางที่ออกจากหรือเข้ามาสู่พื้นที่ย่อยด้านใดด้านหนึ่ง หากผู้พัฒนาโครงการที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน ประสงค์ที่จะปรับลดปริมาณการเดินทางรวม จะต้องสำรวจปริมาณการเดินทางเข้าและออกจากพื้นที่ย่อยที่ลักษณะการใช้สอยแต่ละประเภท เพื่อหาสัดส่วนปริมาณการเดินทางมาจากพื้นที่ย่อยอื่นในโครงการต่อปริมาณการเดินทางเข้าสู่พื้นที่ย่อยทั้งหมด และในทางกลับกันจะต้องหาสัดส่วนปริมาณการเดินทางออกไปสู่พื้นที่ย่อยอื่นในโครงการต่อปริมาณการเดินทางออกจากพื้นที่ย่อยนั้นทั้งหมดเช่นกัน และนำสัดส่วนดังกล่าวไปคำนวณส่วนลดการเดินทาง โดยคำนวณไปในแต่ละคู่พื้นที่ย่อย

ตัวอย่าง

โครงการพัฒนา ก ประกอบด้วยโครงการพัฒนา ก ประกอบด้วย ที่ทำงาน ร้านอาหาร และห้างค้าปลีก โดยมีปริมาณการเกิดการเดินทางดังแสดงในตารางที่ 4.2-2

ตารางที่ 4.2-2 ปริมาณการเดินทางพื้นฐานของโครงการ ก

การใช้ประโยชน์	ปริมาณการเดินทางรวม	ปริมาณการเดินทางเข้า	ปริมาณการเดินทางออก
ที่ทำงาน	224	67	157
ร้านอาหาร	114	79	35
ห้างค้าปลีก	89	47	42
รวม	427	193	234

ที่มา: ที่ปรึกษา

การสำรวจจากโครงการอื่นพบว่าปริมาณการเดินทางภายในระหว่างประเภทพื้นที่ใช้สอยต่างๆ ดังตารางที่ 4.2-3 และตารางที่ 4.2-4

ตารางที่ 4.2-3 สัดส่วนปริมาณการเดินทางออกจากจุดต้นทางที่เป็นการเดินทางภายใน

การใช้ประโยชน์		จุดปลายทาง		
		ที่ทำงาน	ร้านอาหาร	ห้างค้าปลีก
จุดต้นทาง	ที่ทำงาน		5%	16%
	ร้านอาหาร	3%		36%
	ห้างค้าปลีก	2%	30%	

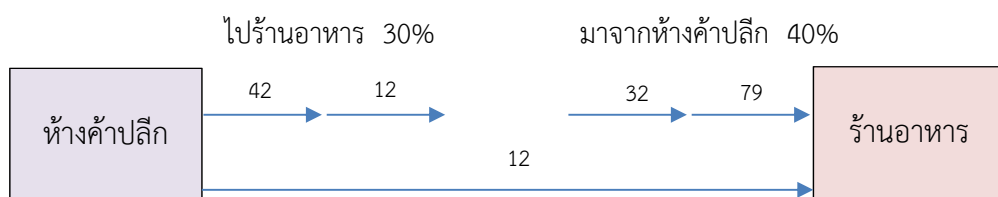
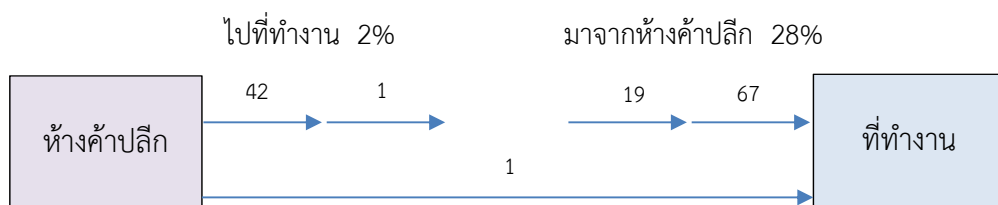
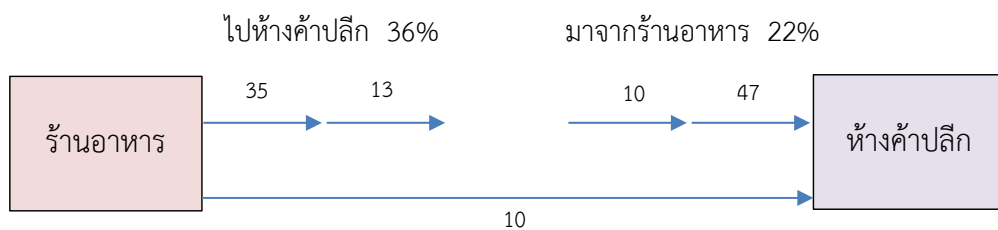
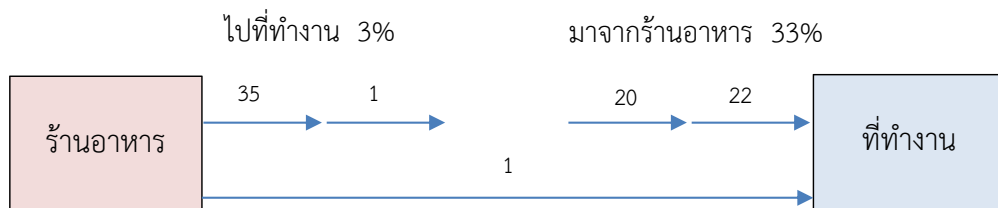
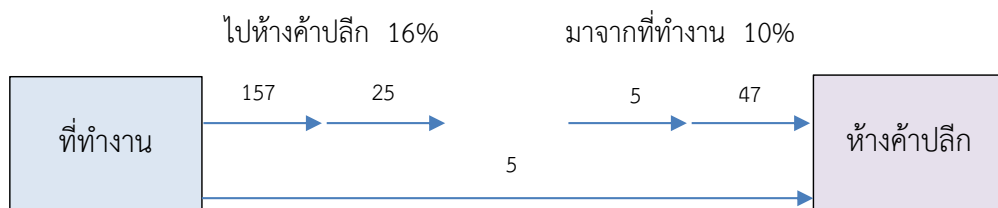
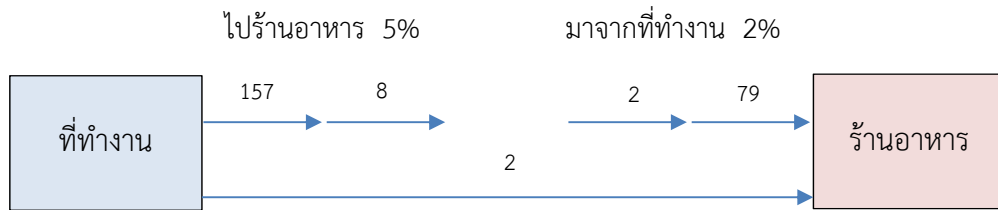
ที่มา: ที่ปรึกษา

ตารางที่ 4.2-4 สัดส่วนปริมาณการเดินทางไปยังจากจุดปลายทางที่เป็นการเดินทางภายใน

การใช้ประโยชน์		จุดปลายทาง		
		ที่ทำงาน	ร้านอาหาร	ห้างค้าปลีก
จุดต้นทาง	ที่ทำงาน		2%	10%
	ร้านอาหาร	33%		22%
	ห้างค้าปลีก	28%	40%	

ที่มา: ที่ปรึกษา

ข้อมูลในตารางข้างต้นสามารถนำมาคำนวณปริมาณการเดินทางภายในได้ดังนี้



จะเห็นว่าปริมาณการเดินทางจากฝั่งที่เป็นปริมาณการเดินทางที่ไม่ถูกจำกัด unconstrain trips จะถูกนำไปใช้ปรับลดปริมาณการเดินทาง ผลการปรับปริมาณการเดินทางแสดงในตารางที่ 4.2-5

ตารางที่ 4.2-5 ปริมาณการเดินทางของโครงการ ก ที่ปรับลดการเดินทางภายในออก

การใช้ประโยชน์	ปริมาณการเดินทางรวม	ปริมาณการเดินทางเข้า	ปริมาณการเดินทางออก
ที่ทำงาน	215	$67-1-1 = 65$	$157-5-2 = 150$
ร้านอาหาร	89	$79-2-12 = 65$	$35-1-10 = 24$
ห้างค้าปลีก	61	$47-5-10 = 32$	$42-1-12 = 29$
รวม	365	162	203

ที่มา: ที่ปรึกษา

อนึ่ง รายงานการศึกษา NCHRP Report 684: Enhancing Internal Trip Capture Estimation for Mixed-Use Developments จัดทำโดย Transportation Research Board ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นต้นแบบในการพัฒนาเทคนิคการประมาณปริมาณการเดินทางภายในของโครงการที่มีการใช้ประโยชน์แบบผสมผสานข้างต้น ได้ศึกษาปริมาณการเดินทางในรูปของปริมาณการเดินทางที่ไม่ถูกจำกัดเป็นสัดส่วนร้อยละของปริมาณการเดินทางเข้าหรือออกจากพื้นที่ย่อยทั้งหมดในประเทศสหรัฐอเมริกา อย่างไรก็ตามยังไม่มีการจัดทำค่ามาตรฐานของประเทศไทย ดังนั้นจึงควรมีการสำรวจเพื่อศึกษาสัดส่วนการเดินทางภายในที่แท้จริงและนำมาใช้ปรับลดปริมาณการเดินทางในการศึกษาต่อไป

4.2.5 ปริมาณการเดินทางผ่าน (Pass-by Trips) และปริมาณการเดินทางเปลี่ยนเส้นทาง (Diverted Trips)

ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการส่วนใหญ่ถือเป็นปริมาณการเดินทางหลัก (Primary Trips) กล่าวคือ เป็นปริมาณการเดินทางที่เข้ามาใช้โครงการดังกล่าวเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์หลักของการเดินทาง ในขณะที่ปริมาณการเดินทางบางส่วนเป็นการเดินทางที่เกิดขึ้นโดยวัตถุประสงค์อื่นแต่เข้ามาใช้โครงการชั่วคราวระหว่างการเดินทางไปทำกิจกรรมหลัก ปริมาณการเดินทางเหล่านี้แบ่งเป็นสองประเภท ได้แก่ ปริมาณการเดินทางผ่าน (Pass-by Trips) และปริมาณการเดินทางเปลี่ยนเส้นทาง (Diverted Trips)

ปริมาณการเดินทางผ่านเป็นปริมาณการเดินทางเดิมที่มีอยู่แล้วและใช้เส้นทางเดิมในการแวะเข้ามาทำกิจกรรมในพื้นที่โครงการก่อนที่จะเดินทางต่อไปยังจุดหมายปลายทางหลัก เช่น การเข้าเติมน้ำมันที่สถานีบริการน้ำมัน หรือการแวะร้านอาหารระหว่างทาง ขณะที่ปริมาณการเดินทางเปลี่ยนเส้นทางเป็นการเดินทางที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง และต้องเปลี่ยนเส้นทางในการเดินทางเพื่อเข้ามาสู่พื้นที่โครงการ เช่น ปริมาณการเดินทางที่อยู่บนทางหลวงบริเวณใกล้เคียงโครงการ แต่ไม่สามารถเข้ามาสู่โครงการได้โดยตรง การเดินทางเปลี่ยนเส้นทางจึงเป็นการเพิ่มปริมาณจราจรบนถนนข้างเคียงแต่ไม่ได้เพิ่มปริมาณจราจรในภาพรวมพื้นที่ศึกษา

ลักษณะการเดินทางเหล่านี้มีข้อแตกต่างที่ระบุได้ชัดเจน กล่าวคือ การเดินทางหลักจะเป็นการเดินทางเพื่อทำกิจกรรมให้บรรลุวัตถุประสงค์หลัก เมื่อเข้ามาสู่พื้นที่โครงการแล้วมักจะกลับออกไปในทิศเดียวกันกับทิศทางที่มาขณะที่ปริมาณการเดินทางผ่าน และปริมาณการเดินทางเปลี่ยนเส้นทาง เป็นการเดินทางที่เกิดขึ้นระหว่างการเดินทางหลัก เมื่อเข้ามาสู่พื้นที่โครงการแล้วมักจะออกไปในทิศทางการเดินทางที่ต่อเนื่องไปในทิศทางเดียวกันกับการเดินทางก่อนเข้าสู่พื้นที่โครงการ ปริมาณการเดินทางทั้งสองรูปแบบนี้ไม่ก่อให้เกิดปริมาณการเดินทางใหม่ และควรปรับลดจากค่าที่คำนวณได้จากคู่มืออัตราเดินทาง

ปริมาณการเดินทางผ่านและปริมาณการเดินทางเปลี่ยนเส้นทางในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาไว้ แม้จะมีการศึกษาปริมาณการเดินทางทั้งสองประเภทในประเทศสหรัฐอเมริกาและอีกบางประเทศ แต่การศึกษาเหล่านี้เป็นการรวบรวมข้อมูลจากการใช้พื้นที่เชิงพาณิชย์เพียงไม่กี่ประเภทจากหลากหลายพื้นที่ และมีความแปรปรวนของชุดข้อมูลค่อนข้างสูง การนำอัตราเหล่านี้มาใช้จึงเสี่ยงต่อความคลาดเคลื่อนค่อนข้างสูง เนื่องจากพื้นที่แต่ละแห่งมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันและผู้ใช้เดินทางก็มีพฤติกรรมที่ต่างกัน คู่มือฉบับนี้จึงแนะนำให้ผู้จัดทำรายงานฯ ดำเนินการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์จากถนนสายเดียวกันหรือพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อให้ข้อมูลที่สอดคล้องกับสภาพโครงการจริงมากกว่า

ผู้จัดทำรายงานควรเลือกโครงการที่มีอยู่ในปัจจุบันซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน หากเป็นไปได้ควรตั้งอยู่บนถนนสายหลักสายเดียวกัน การเก็บข้อมูลภาคสนามจะต้องทำในช่วงชั่วโมงที่สอดคล้องกับการศึกษาปริมาณการเดินทางหลัก วิธีศึกษาปริมาณการเดินทางผ่านและปริมาณการเดินทางเปลี่ยนเส้นทางมีดังนี้

1) คำนวณขนาดตัวอย่าง

จำนวนตัวอย่างที่จะต้องศึกษาขึ้นกับสัดส่วนของปริมาณการเดินทางผ่าน/เปลี่ยนเส้นทาง รวมทั้งระดับความเชื่อมั่นและค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ กำหนดให้การเดินทางบนถนนเส้นหลักมีปริมาณมาก จำนวนตัวอย่างจะสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$n = \frac{z^2 p(1 - p)}{e^2}$$

โดย

n = จำนวนตัวอย่าง

z = ค่ามาตรฐานของการแจกแจงปกติ

= 1.96 สำหรับความเชื่อมั่น 95% และ

= 1.64 สำหรับความเชื่อมั่น 90%

p = ค่าคาดหวังของร้อยละของการเดินทางผ่าน/เปลี่ยนเส้นทาง

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ตารางที่ 4.2-6 แสดงขนาดของกลุ่มตัวอย่างของการสำรวจปริมาณการเดินทางผ่านและการเดินทางเปลี่ยนเส้นทาง

ตารางที่ 4.2-6 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการสำรวจการเดินทางผ่านและการเดินทางเปลี่ยนเส้นทาง

ค่า	ค่าคาดการณ์ร้อยละปริมาณการเดินทางผ่าน/เปลี่ยนเส้นทาง							
ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	20%
10%	62	81	93	97	93	81	62	62
15%	28	36	41	43	41	36	28	28

ที่มา: ที่ปรึกษา

ในกรณีที่ไม่สามารถคาดการณ์ร้อยละปริมาณการเดินทางผ่านได้แน่ชัด ให้ใช้ร้อยละ 50 เป็นค่าตั้งต้น เนื่องจากจะทำให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างใหญ่ที่สุด และครอบคลุมจำนวนตัวอย่างสำหรับทุกสถานการณ์ โดยพิจารณาให้ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 10% หรือ สำรวจอย่างต่ำ 97 ตัวอย่าง

2) การสัมภาษณ์

ผู้สำรวจข้อมูลควรเลือกสัมภาษณ์ที่ทางเข้าและทางออกของโครงการตัวอย่างทุกทางเข้าออกจนครบจำนวนตัวอย่างที่ต้องการ หรืออาจจะเลือกสัมภาษณ์ผู้ที่เดินทางออกมาจากรถ (ขาเข้า) หรือไปยังรถ (ขาออก) ก็ได้ การสัมภาษณ์เพื่อพิจารณาจัดประเภทการเดินทางเป็นการสัมภาษณ์อย่างง่าย ประกอบด้วยคำถามหลักสามคำถาม ได้แก่

- การเดินทางของท่านเริ่มจากที่ใด (บ้าน / ที่ทำงาน / อื่นๆ)

คำถามแรกเป็นการแบ่งประเภทการเดินทาง ระหว่าง Homebased และ Non-homebased

- ท่านจะเดินทางกลับไปยังจุดเริ่มต้นทันทีที่ออกจากที่นี่หรือไม่ (ใช่ / ไม่ใช่)

ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามที่สองว่าใช่ จะถือว่าการเดินทางนี้เป็นการเดินทางหลัก (Primary trips) และจบการสัมภาษณ์ แต่ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่ใช่จะต้องถามคำถามที่สามต่อไป

- หากท่านไม่ได้มาทำธุระที่นี่ ท่านยังจะเดินทางผ่านที่นี่หรือไม่ (ใช่ / ไม่ใช่)

ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามที่สามว่าใช่ จะถือว่าการเดินทางนี้เป็นการเดินทางผ่าน (Pass-by trips) แต่ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่ใช่ จะถือว่าการเดินทางนี้เป็นการเดินทางเปลี่ยนเส้นทาง (Pass-by trips)

นอกเหนือจากคำถามดังกล่าวแล้ว ผู้สำรวจสามารถถามคำถามเพิ่มเติมเพื่อให้มีข้อมูลในการวิเคราะห์ โดยละเอียดเพิ่มขึ้น เช่น ระยะการเดินทางและวัตถุประสงค์การเดินทาง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์เชิงลึกต่อไป

3) การประมวลผล

ผู้ศึกษาจะต้องสรุปผลการสำรวจไว้ในแบบฟอร์มดังแสดงในตารางที่ 4.2-7 ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของโครงการ วันและเวลาสำรวจ จุดสำรวจ จำนวนการสัมภาษณ์ ปริมาณการเดินทางหลัก ปริมาณการเดินทางผ่านและปริมาณการเดินทางเปลี่ยนเส้นทาง ผู้สำรวจสามารถบันทึกข้อมูลในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนต่างๆ ของวันได้ในแบบฟอร์มเดียว พร้อมทั้งคำนวณร้อยละของปริมาณการเดินทางประเภทต่างๆ ก่อนที่จะนำไปปรับเป็นส่วนลดในปริมาณการเดินทางรวม

4.2.6 ปริมาณการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ

คู่มืออัตราการเดินทางสำรวจและรวบรวมปริมาณการเดินทางในรูปแบบของการเดินทางเข้าและออกของยานพาหนะในหน่วย คันต่อวัน หรือคันต่อชั่วโมงหลังจากคูณกับร้อยละของปริมาณจราจรในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนแล้ว โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตเมืองขนาดใหญ่มีบริการระบบรถประจำทางครอบคลุม ขณะที่พื้นที่ในเขตเมืองขนาดกลางและขนาดเล็กจะไม่มีระบบรถประจำทางทั้งในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้ ปริมาณการจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการตามการสำรวจโดยคู่มืออัตราการเดินทางเป็นปริมาณที่ได้รับการปรับลดจากปริมาณการเดินทางด้วยระบบรถประจำทางอยู่แล้ว

อย่างไรก็ตาม โครงการที่ตั้งอยู่ในระยะบริการของระบบขนส่งสาธารณะอื่นๆ ที่มีประสิทธิภาพสามารถปรับลดปริมาณการเดินทางด้วยรถยนต์ลงได้อีก เช่น รถไฟฟ้าและเรือโดยสาร ผู้จัดทำรายงานจะต้องส่งรายละเอียดการสำรวจปริมาณและการคำนวณร้อยละของผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบันเทียบกับปริมาณจราจรด้วยรถยนต์ส่วนตัวและยานพาหนะประเภทอื่นๆ ในพื้นที่บริเวณโดยรอบโครงการ รวมทั้งคำอธิบายเหตุผลประกอบการคำนวณส่วนลดปริมาณการเดินทางจากระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งอาจประกอบด้วยการเปลี่ยนแปลงของปริมาณจราจร การเปลี่ยนแปลงของร้อยละปริมาณผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้เข้าใช้โครงการ เพื่อสนับสนุนการคำนวณสัดส่วนรูปแบบการเดินทางที่นำเสนอ

ตัวอย่าง

การสำรวจปริมาณการเดินทางบนรถประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) ในช่วงโมงเร่งด่วนเช้าเข้าสู่และออกจากโครงการในปัจจุบันที่มีลักษณะเดียวกันกับโครงการที่จะพัฒนา มีดังนี้

เวลา	ปริมาณการเดินทางด้วย BRT (คน)		ปริมาณจราจร (คัน)	
	เข้าโครงการ	ออกโครงการ	เข้าโครงการ	ออกโครงการ
7:00 – 7:15	16	6	85	23
7:15 – 7:30	19	8	84	35
7:30 – 7:45	26	10	107	34
7:45 – 8:00	21	6	95	21
รวม	82	30	371	113

เมื่อกำหนดให้การครอบครองรถเฉลี่ยเท่ากับ 1.2 คนต่อคัน ดังนั้นการมีรถประจำทางด่วนพิเศษอยู่ด้านหน้าโครงการจะทำให้ปริมาณจราจรลดลงซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ปริมาณจราจรเข้าสู่โครงการ สามารถลดลงได้} = 82 / 1.2 / (82 + 371) = 15.1\%$$

$$\text{ปริมาณจราจรออกจากโครงการ สามารถลดลงได้} = 30 / 1.2 / (30 + 113) = 17.5\%$$

การปรับลดปริมาณการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะนี้ พิจารณาเฉพาะระบบขนส่งสาธารณะที่มีอยู่ในปัจจุบัน อยู่ระหว่างก่อสร้าง หรือมีกำหนดการก่อสร้างตามสัญญาแล้วเท่านั้น ไม่รวมถึงโครงการขนส่งสาธารณะที่อยู่ในแผนงานของหน่วยงานต่างๆ ซึ่งยังขาดความชัดเจนในด้านของกำหนดเวลาหรือรูปแบบการพัฒนา และไม่รวมถึงระบบขนส่งสาธารณะที่โครงการมีแผนจะจัดหาเมื่อสิ้นสุดโครงการ และไม่รวมถึงรถรับจ้างสาธารณะในรูปแบบใดๆ นอกจากนี้ โครงการที่ได้รับการปรับลดจากการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะจะต้องเป็นโครงการที่สามารถเดินทางเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะได้สะดวกด้วยการเดิน จักรยาน รถจักรยานยนต์รับจ้าง หรือการเดินทางโดยไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non-motorized transport) ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้พิจารณารายงาน

4.2.7 ปริมาณการเกิดการเดินทางของพื้นที่โดยพิจารณาโครงการที่กำลังได้รับการพิจารณาผลกระทบด้านการจราจรและโครงการที่ได้รับอนุมัติแล้วในพื้นที่ (Background Conditions)

ผู้จัดทำรายงานจะต้องตรวจสอบโครงการพัฒนาในพื้นที่ใกล้เคียงที่ได้รับการอนุมัติการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรแล้ว แต่ยังไม่มีการก่อสร้าง การก่อสร้างยังไม่แล้วเสร็จ หรือยังไม่มี การเข้าใช้อย่างเต็มที่ โดยสามารถขอข้อมูลและรายงานการศึกษา รวมทั้งส่งข้อซักถามไปยัง (หน่วยงานที่รับผิดชอบ) และคณะกรรมการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน

ผู้จัดทำรายงานต้องนำข้อมูลปริมาณจราจรเหล่านั้นเข้ามารวมกับปริมาณจราจรที่ได้สำรวจไว้สำหรับปีเปิดและปีเป้าหมาย ปีเป้าหมายได้แก่ ปีเปิดโครงการเต็มรูปแบบ ปีที่ 5 และปีที่ 10 หลังจากเปิดโครงการ ผู้จัดทำรายงานการวิเคราะห์ปริมาณจราจรในปีเหล่านี้ เพื่อเป็นข้อมูลจราจรเบื้องต้น (Background Traffic) รวมทั้งทบทวนการวิเคราะห์การศึกษาด้านการจราจรของโครงการต่างๆ ดังกล่าว เพื่อยืนยันผลกระทบกรณีฐานหรือผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ก่อนการพัฒนาโครงการ

4.2.8 ปริมาณการจราจรในอนาคต (Future Travel Demand)

ปริมาณจราจรที่สำรวจในปีปัจจุบัน (ไม่รวมปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นจากข้อ 4.2.7) จะต้องนำมาปรับให้เป็นปริมาณจราจรในอนาคต โดยใช้อัตราการเติบโตของปริมาณจราจรย้อนหลังอย่างน้อย 5 ปี ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลเพียงพอให้พิจารณาปรับฐานปริมาณจราจรให้สอดคล้องกับการเติบโตของตัวชี้วัดทางเศรษฐกิจ เช่น จำนวนรถจดทะเบียนในพื้นที่ หรือสถิติรายได้ต่อหัวของประชากรในจังหวัด เป็นต้น ตารางที่ 4.2-7 แสดงตัวอย่างการคำนวณอัตราการเติบโตย้อนหลังโดยใช้ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวัน (AADT) เพื่อคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยสำหรับคาดการณ์ปริมาณจราจรในอนาคต ในกรณีที่ข้อมูลมีการแกว่งตัวมากอาจต้องอาศัยสมการถดถอยช่วยในการวิเคราะห์อัตราการเติบโตเฉลี่ยดังแสดงในรูปที่ 4.2-4

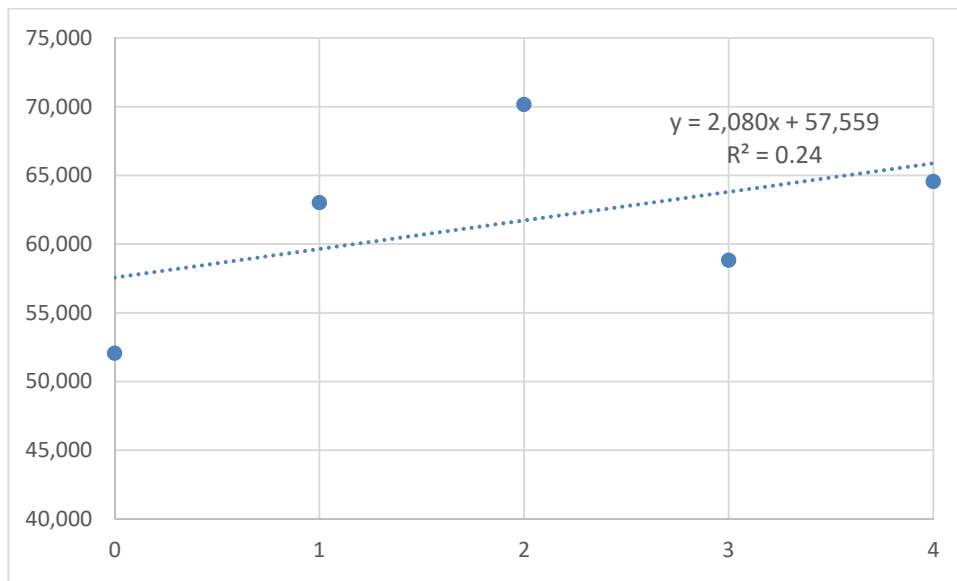
ในกรณีการศึกษาระดับสูง จะต้องใช้แบบจำลองความต้องการเดินทาง (Transportation Demand Model) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณจราจรและตัวชี้วัดต่างๆ ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถใช้สมการเชิงเส้นหรือสมการอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม

ตารางที่ 4.2-7 ตัวอย่างการคำนวณอัตราการเติบโตของปริมาณจราจรย้อนหลัง

หน่วย: Pcu ต่อวัน

ถนน	2557	2558	2559	2560	2561	อัตราเติบโตเฉลี่ย (ร้อยละต่อปี)
พหลโยธิน	52,056	63,015	70,155	58,816	64,556	3.4

ที่มา: ที่ปรึกษา



รูปที่ 4.2-4 สมการถดถอยเพื่อคำนวณอัตราการเติบโตเฉลี่ย

4.2.9 การกระจายการเดินทาง (Trip Distribution)

ในการศึกษาผลกระทบด้านการจราจรระดับปานกลาง ปริมาณการเดินทางสามารถกระจายไปตามสัดส่วนของปริมาณจราจรที่สำรวจได้ตามทางแยก โดยกระจายปริมาณจราจรที่ออกจากโครงการตามสัดส่วนปริมาณรถที่เข้าสู่ทางแยกใกล้เคียงทั้งหมด และกระจายปริมาณจราจรที่เข้าสู่โครงการมาจากสัดส่วนปริมาณรถที่ออกจากทางแยกที่ใกล้เคียงทั้งหมดด้วยเส้นทางที่สั้นที่สุด

ในการศึกษาผลกระทบจราจรระดับสูง ผู้จัดทำรายงานจะต้องใช้แบบจำลองวิเคราะห์การกระจายการเดินทาง โดยแบบจำลองดังกล่าวต้องยึดหลักการพยากรณ์ปริมาณการเดินทางสี่ขั้นตอน (Four-step Transport Demand Forecast) มาตรฐานเป็นแนวทางการวิเคราะห์ และใช้ฐานข้อมูลรวมทั้งพารามิเตอร์ที่มีการยอมรับความถูกต้อง

4.3 การจัดการจราจรภายใน (Project Internal Circulation)

4.3.1 การหมุนเวียนรถ

ผู้ออกแบบควรจัดให้มีทางเดินรถภายในโครงการที่มีความกว้าง รวมทั้งวงเวียนที่สามารถรองรับยานพาหนะขนาดใหญ่ที่สุด โครงการควรจะพยายามจัดการจราจรให้รถแต่ละประเภทเข้าถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องได้ เช่น รถจักรยานยนต์เข้าถึงจุดรับส่งเอกสาร รถยนต์ส่วนบุคคลและรถกระบะต้องเข้าสู่จุดจอดรับส่งและที่จอดรถที่จัดไว้ให้ ขณะที่รถบรรทุกขนาดเล็กจะต้องสามารถเข้าสู่พื้นที่รับส่งของ เป็นต้น ผู้จัดทำจะต้องแสดงการกำหนดเส้นทางการเดินรถประเภทต่างๆ พร้อมทั้งตรวจสอบความกว้างทาง (Width) ความสูงของทาง (Vertical Clearance) รอยทางเลี้ยว (Swept Path) โดยใช้ยานพาหนะขนาดใหญ่ที่สุดที่จะอนุญาตให้ใช้เส้นทางเป็นยานพาหนะออกแบบ (Design Vehicle)

ทิศทางการหมุนเวียนของจราจรควรจะต้องลดจุดตัดระหว่างกระแสจราจร และลดความขัดแย้งกับเส้นทางคนเดินเท้าและจักรยาน หรือการเดินทางด้วยรูปแบบที่ไม่ใช่เครื่องยนต์อื่นๆ (Non-Motorized Transport) ลงให้เหลือน้อยที่สุด หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ควรพิจารณาใช้อุปกรณ์สงบจราจร (Traffic Calming Devices) เพื่อลดความเร็วของกระแสจราจรลง นอกจากนี้ การออกแบบการหมุนเวียนจราจรควรคำนึงถึงระยะการมองเห็นอย่างปลอดภัยของผู้ขับขี่และคนเดินเท้าให้สอดคล้องกับลักษณะทางเรขาคณิต (Geometric Design) และความเร็วในการออกแบบ (Design Speed) โครงการสามารถพิจารณาออกแบบทางกายภาพเพื่อช่วยในการมองเห็น เช่น การใช้ทางเดินเท้าส่วนต่อขยาย (Curb Extension) หรือ เกาะกลางบังคับทิศทาง (Directional Island) หรือใช้อุปกรณ์ช่วยในการมองเห็น เช่น กระຈกนูน เป็นต้น

การใช้ป้ายจราจรและเครื่องหมายบนพื้นทาง ทั้งป้ายบังคับและป้ายแนะนำจะต้องเป็นไปตามรูปแบบของประกาศคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก เรื่องมาตรฐานเครื่องหมายจราจร หากไม่มีรูปแบบที่กำหนดไว้ โครงการควรออกแบบป้ายและเครื่องหมายพื้นทางให้สามารถสื่อสารกับผู้ใช้งานได้อย่างชัดเจน

4.3.2 การจอดรถ

จำนวนที่จอดรถและจักรยานยนต์จะต้องสอดคล้องกับพระราชบัญญัติและข้อกำหนดอื่นที่บังคับใช้ในพื้นที่ โครงการตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ ผู้จัดทำรายงานจะต้องระบุกฎหมายที่เกี่ยวข้องรวมทั้งข้อยกเว้นหรือข้อผ่อนผันที่สามารถนำมาลดปริมาณที่จอดรถดังกล่าวได้

ผู้จัดทำรายงานจะต้องคำนวณขนาดของที่จอดรถให้สอดคล้องกับประเภทรถที่ใช้ และสอดคล้องกับกฎกระทรวงฉบับที่ 41 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522 นอกจากนี้ผู้จัดทำรายงานจะต้องปรับขนาดที่จอดรถให้รองรับรถขนาดใหญ่ตามลักษณะการใช้งาน

4.3.3 การจอดรถรับส่ง

โครงการจะต้องจัดพื้นที่สำหรับจอดรถรับส่งเพื่อไม่ให้กีดขวางการจราจร พื้นที่จอดรถรับส่งควรจะมีขนาดยาวของพื้นที่เพียงพอที่จะรองรับจำนวนรถที่เข้ามาจอดรถรับส่งในช่วงขณะใดขณะหนึ่ง

โครงการสามารถจัดพื้นที่ให้มีที่จอดรถชั่วคราวให้กับรถบางประเภท ในกรณีที่การจอดรถรับส่งจะต้องใช้เวลานาน เช่น การจอดรถตู้หรือรถทัวร์เพื่อรอผู้เดินทางเป็นหมู่คณะ

4.3.4 รถฉุกเฉิน

ผู้จัดทำรายงานจะต้องจัดให้มีเส้นทางในการเดินรถฉุกเฉิน โดยคำนวณความกว้างของเส้นทาง ความสูง และวงเลี้ยวที่เหมาะสมกับขนาดของรถฉุกเฉิน รวมทั้งจัดเตรียมพื้นที่ให้สามารถปฏิบัติงานได้โดยสะดวก

4.3.5 รถรับส่งสินค้า

ในกรณีที่โครงการมีการรับส่งสินค้า ผู้จัดทำรายงานจะต้องจัดให้มีเส้นทางในการเดินรถขนส่งสินค้า โดยคำนวณความกว้างของเส้นทาง ความสูง และวงเลี้ยวที่เหมาะสมกับขนาดของรถขนส่งสินค้า

4.3.6 โครงข่ายการเดินเท้า

ผู้จัดทำรายงานจะต้องแสดงโครงข่ายการเดินเท้าเชื่อมต่อระหว่างที่จอดรถ ระบบขนส่งสาธารณะและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ โดยความกว้างของทางเท้าและทางข้ามจะต้องเพียงพอที่จะรองรับปริมาณคนเดินในช่วงชั่วโมงสูงสุดได้

4.4 การประเมินผลกระทบในด้านการจราจร (Traffic Impacts)

4.4.1 ผลกระทบต่อสายทาง

ผู้จัดทำการศึกษาจะต้องทำการวิเคราะห์ระดับการให้บริการของถนน โดยใช้ค่าปริมาณความต้องการเดินทางที่ได้ประมาณการ ร่วมกับค่าพารามิเตอร์มาตรฐานของจราจรซึ่งใช้ในการหาค่าความเร็วเฉลี่ยของการจราจรบนถนนจากค่าปริมาณความต้องการเดินทางบนถนน ดังสมการที่ 4.4-1 ถึงสมการที่ 4.4-3 โดยใช้ค่าพารามิเตอร์ดังตารางที่ 4.4-1

$$S(V) = S_0 \quad ; V \leq F \quad (4.4-1)$$

$$S(V) = S_0 + \frac{(S_1 - S_0)(V - F)}{(C - F)} \quad ; F < V \leq C \quad (4.4-2)$$

$$S(V) = \frac{S_1}{(1 + \frac{S_1(V - C)}{8dC})} \quad ; V > C \quad (4.4-3)$$

เมื่อ

- S คือ ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตร/ชั่วโมง)
- V คือ ความต้องการเดินทางบนถนนต่อช่องจราจร (PCU ต่อชั่วโมงต่อช่องจราจร)
- S_0 คือ ความเร็วอิสระ (กิโลเมตร/ชั่วโมง)
- S_1 คือ ความเร็วที่ระดับความจุของช่องจราจร (กิโลเมตร/ชั่วโมง)
- F คือ อัตราการไหลสูงสุดของช่วงการไหลแบบอิสระ
- C คือ ความจุของช่องจราจร (PCU ต่อชั่วโมง)
- D คือ ความยาวช่วงถนน (กิโลเมตร)

เมื่อได้ความเร็วเฉลี่ยของกระแสจราจรที่คำนวณได้จากสมการข้างต้นแล้ว จึงนำค่าที่ได้ไปหาค่าอัตราส่วนของความเร็วเฉลี่ยต่อความเร็วอิสระของแต่ละทิศทางถนน ดังแสดงในตารางที่ 4.4-2 ผู้ศึกษาจะต้องทำการเปรียบเทียบค่าอัตราส่วนของความเร็วในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า เย็น หรือวันหยุด ว่าช่วงเวลาใดที่มีค่าต่ำที่สุด และเลือกใช้ค่านั้นเพื่อป้อนชี้ถึงระดับผลกระทบจราจรของโครงการว่าอยู่ในระดับใด ดังแสดงในตารางที่ 4.4-3

ตารางที่ 4.4-1 ค่าพารามิเตอร์สมการความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและอัตราการไหล

ประเภทถนน	S ₀ (km/h)	S ₁ (km/h)	F (pcu/h/lane)	C (pcu/h/lane)
ทางหลวง 2 ช่องจราจร	50	25	800	2,000
ทางหลวง 4 ช่องจราจรขึ้นไป	100	60	800	2,000
ถนนในเมือง รบวงสูง 2 ช่องจราจร	25	17	500	1,000
ถนนในเมือง รบวงต่ำ 2 ช่องจราจร	40	25	500	1,000
ถนนในเมือง รบวงสูง 4 ช่องจราจร	30	23	600	1,200
ถนนในเมือง รบวงสูง 6 ช่องจราจร	50	13	600	1,100
ถนนในเมือง รบวงต่ำ 4 - 6 ช่องจราจร	50	30	800	1,200

ที่มา: ที่ปรึกษา

ตารางที่ 4.4-2 ผลการวิเคราะห์ระดับการให้บริการของถนน ช่วงโมงเร่งด่วนเช้า

ถนน	ประเภท	จำนวน ช่อง จราจร	ทิศทาง	Demand (pcu/h/ln)	Capacity (pcu/h/ln)	ความเร็ว อิสระ (km/h)	ความเร็ว เฉลี่ย (km/h)	ความเร็ว ต่อ ความเร็ว อิสระ
พหลโยธิน	เมือง รบวงสูง	6	ขาเข้า	800	1,100	50	35.2	0.70
			ขาออก	1,000	1,100	50	20.4	0.41
พหลโยธิน 5	เมือง รบวงสูง	2	ขาเข้า	500	1,000	25	25	1
			ขาออก	400	1,000	25	25	1

ที่มา: ที่ปรึกษา

ตารางที่ 4.4-3 ระดับผลกระทบจราจรที่ถนน

ค่าอัตราส่วนความเร็วต่อความเร็วอิสระ	ระดับผลกระทบ
0.8 – 1.0	ไม่มี
0.5 - 0.8	ปานกลาง
ต่ำกว่า 0.5	สูง

ที่มา: อ้างอิงตามเกณฑ์ของ Highway Capacity Manual (2010) โดยใช้ระดับการให้บริการที่

A คือ ไม่มีผลกระทบ, B - C คือ ปานกลาง และ D - F คือ ผลกระทบสูง

4.4.2 ผลกระทบต่อทางแยกและช่วงทาง

การประเมินสภาพการจราจรที่ทางแยกในทางทฤษฎีจะใช้ความล่าช้า (delay) เป็นตัวชี้วัดระดับการบริการ โดยความล่าช้า หมายถึง ความแตกต่างของเวลาในการเดินทางภายใต้สภาพจราจรและการควบคุมจริง (Actual Travel Time) กับเวลาในการเดินทางอิสระ (Free-flow Travel Time) ความล่าช้าที่ทางแยกจึงขึ้นอยู่กับปริมาณจราจรและจังหวะสัญญาณไฟเป็นหลัก

การคำนวณ v/c ratio สำหรับทางแยกที่ไม่มีสัญญาณไฟ

การคำนวณความล่าช้าสำหรับทางแยกที่มีสัญญาณไฟ การคำนวณความล่าช้าจริงมีความซับซ้อนและต้องการข้อมูลจำนวนมาก สำหรับการจัดทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร ระดับการบริการของทางแยกสามารถประมาณอย่างง่ายได้จากค่าปริมาณจราจรต่อค่าความจุทางแยก (v/c ratio) ซึ่งสามารถ

อัตราการไหลอ้อมตัว

ผู้จัดทำการศึกษาจะต้องทำการวิเคราะห์ระดับการให้บริการของทางแยก โดยใช้ค่าปริมาณความต้องการเดินทางที่ได้ประมาณการ ร่วมกับค่าพารามิเตอร์มาตรฐานของจราจร คือ ค่า Saturation flow rate (S) และค่า Start-up lost time (L) ของแต่ละทิศทางของทางแยก ค่ามาตรฐานของประเทศไทยซึ่งจำแนกตามประเภทของทางแยกและสัดส่วนของรถจักรยานยนต์ในกระแสจราจร แสดงได้ดังตารางที่ 4.4-4

ตารางที่ 4.4-4 ค่าอัตราการไหลอ้อมตัวและระยะเวลาสูญเสียของทางแยกแต่ละประเภท

รูปแบบ	MC	ทิศทาง*	S**	L***	ทิศทาง*	S	L	ทิศทาง*	S	L	ทิศทาง*	S	L
สี่แยก	สูง	TL	1,100	3.3	T	1,500	5.8	TR	1,500	5.8	R	1,500	5.3
	ต่ำ				T	1,900	3.8				R	1,900	3.3
สามแยก	สูง				T	1,250	5.2				R	1,250	5.2
	ต่ำ	TL	1,800	4.9	T	1,900	4.6				R	1,500	4.6
วงเวียน	สูง	T _e	1,500	3.5									
	ต่ำ	T _e	1,800	4.4	T _c	1,600	5.6						

MC = อัตราส่วนของรถจักรยานยนต์ในกระแสจราจร ระดับสูงคือมีจำนวนรถจักรยานยนต์ตั้งแต่ร้อยละ 20 ขึ้นไป และต่ำคือไม่เกินร้อยละ 20

*ทิศทาง TL = ช่องจราจรที่มีรถยนต์สวนซ้ายและทิศทางตรงปะปนกัน T = ช่องจราจรที่มีรถยนต์สวนในทิศทางตรงเท่านั้น

TR = ช่องจราจรที่มีรถยนต์สวนขวาและทิศทางตรงปะปนกัน R = ช่องจราจรที่มีรถยนต์สวนขวาเท่านั้น

T_e = ทิศทางเข้าสู่วงเวียน

T_c = ทิศทางวนในวงเวียน

**S = อัตราการไหลอ้อมตัวของช่องจราจร

***L = ค่าเวลาสูญเสียของทิศทาง

ค่า v/c ของแต่ละทิศทางสามารถคำนวณได้ตามสมการ 4.4-4

$$\frac{v}{c} = \frac{v_i}{\frac{s_i(g_i - L_i)}{C}} \quad (4.4-4)$$

โดยที่ v_i = ปริมาณการเดินทางของทิศทาง i (pcu/hr)

S_i = อัตราการไหลอิมิตัวของทิศทาง i (pcu/hr)

g_i = ระยะเวลาไฟเขียวของทิศทาง i (วินาที)

L_i = ระยะเวลาสัญญาณไฟของทิศทาง i (วินาที)

C = รอบสัญญาณไฟของทางแยก (วินาที)

เมื่อได้ความจุของแต่ละทิศทาง ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 4.4-5 ทิศทางที่มี v/s สูงที่สุดในแต่ละเฟสจะถูกจัดเป็นทิศทางวิกฤต (Critical movement) เพื่อนำไปใช้หา v/c รวมของทางแยกต่อไป ทั้งนี้ผู้ศึกษาจะต้องทำการเปรียบเทียบค่า v/c ของทางแยกในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า เย็น หรือวันหยุด ว่าช่วงเวลาใดที่มีค่าสูงสุด ค่า v/c ของช่วงเวลาที่มียุทธศาสตร์จะถูกใช้เพื่อแบ่งชี้ถึงระดับผลกระทบจราจรของโครงการดังแสดงในตารางที่ 4.4-6

ตารางที่ 4.4-5 ผลการวิเคราะห์ระดับการให้บริการของทางแยก ช่วงเร่งด่วนเช้า

ทางแยก	เฟสสัญญาณ	ขาแยก	ทิศทาง	$(g-L)/C$	ความต้องการเดินทาง (pcu/hr/lane)	อัตราการไหลอิมิตัว (pcu/hr/lane)	v/s
A	1	NB	ตรง	0.4	350	1,600	0.22
			ขวา		100	1,500	0.07
	2	SB	ตรง	0.3	250	1,600	0.16
			ขวา		200	1,500	0.13
	3	WB	ตรง+ซ้าย	0.2	50	1,400	0.04
		EB	ตรง+ซ้าย		30	1,400	0.02
	รวม			0.9		X_c	0.46 (ผลกระทบต่ำ)

ที่มา: ที่ปรึกษา

ค่า v/s ที่เป็นตัวหนา คือ ค่า v/s ของ critical movement

ตารางที่ 4.4-6 ระดับผลกระทบจราจรที่ทางแยก

ค่า v/c	ระดับผลกระทบ
น้อยกว่า 0.6	ต่ำ
0.6 - 0.9	ปานกลาง
มากกว่า 0.9	สูง

ที่มา: อ้างอิงตามเกณฑ์ของ Highway Capacity Manual (2010) ซึ่งใช้ค่าความล่าช้าเฉลี่ยแล้วนำมาปรับเทียบเป็นค่า v/c โดยใช้เกณฑ์ A - B คือ ไม่มีผลกระทบ, C - D คือ ปานกลาง และ E - F คือ ผลกระทบสูง

ผู้จัดทำรายงานสามารถใช้ซอฟต์แวร์สำหรับวิเคราะห์ทางแยก เช่น SIDRA, Synchro เป็นทางเลือกในการคำนวณได้ด้วย

4.4.3 ปัญหาบริเวณทางเข้าออกโครงการ

ปริมาณจราจรที่เข้าออกโครงการจะต้องไม่ทำให้ส่งผลกระทบต่อกระแสจราจร โดยควรมีระยะห่างจากทางแยกที่เหมาะสม เพื่อให้มีระยะเพียงพอที่จะชะลอเพื่อเข้าโครงการหรือเปลี่ยนช่องจราจรหลังจากออกจากโครงการโดยไม่กีดขวางกระแสจราจร ดังนั้นการพิจารณากำหนดตำแหน่งของทางเข้าออกจะต้องขึ้นกับจำนวนรถกระแสหลัก กระแสรอง และจำนวนช่องจราจรบนถนน

ถนน	2 ช่องจราจร	3 ช่องจราจร
ระยะห่างจากทางแยก	100 เมตร	150 เมตร

ที่มา: ที่ปรึกษา

4.4.4 ระยะแถวคอยจากทางเข้า-ออกโครงการ

ในกรณีที่โครงการมีการชะลอรถที่เข้าสู่โครงการจะก่อให้เกิดแถวคอยต่อเนื่องบริเวณหน้าโครงการ ผู้พัฒนาโครงการจะต้องจัดเตรียมพื้นที่รองรับ (storage) ที่มีขนาดเหมาะสมซึ่งจะคำนวณในรูปของความยาวของถนนที่จะรองรับแถวคอยสูงสุด โดยทั่วไปการเข้ามาถึงของรถยนต์จะกระจายตัวแบบสุ่ม ผู้พัฒนาโครงการสามารถใช้ทฤษฎีแถวคอยแบบสุ่ม (stochastics theory) ในการคำนวณระยะแถวคอยที่เหมาะสม โดยจะต้องประเมินปริมาณรถเข้าในชั่วโมงเร่งด่วนและอัตราการบริการเฉลี่ย และคำนวณโอกาสที่จะมีรถ i คั่นอยู่ในระบบแถวคอย

4.4.4.1 ในกรณีที่มียานพาหนะบริการ

โอกาสที่จะมีรถ n คันอยู่ในระบบแถวคอยสามารถคำนวณจาก

$$P(n) = (\lambda / \mu)^n (1 - \lambda / \mu)$$

โดยที่

λ คือ ปริมาณรถเข้าในชั่วโมงเร่งด่วน (คันต่อชั่วโมง) ใช้ค่าที่คำนวณได้จากการคำนวณ
ปริมาณการเดินทางเข้าในหัวข้อ 3.5.2

μ คือ อัตราการให้บริการเฉลี่ย (คันต่อชั่วโมง)
และแก้สมการหาค่า n ซึ่งทำให้

$$\sum_n P(n) \leq 95\%$$

เมื่อนำค่า n มาคูณกับความยาวเฉลี่ยของรถ (6 เมตรสำหรับรถยนต์ หรืออาจพิจารณาใช้ความยาวมากกว่านี้
ในกรณีที่มียานพาหนะประเภทอื่นเข้าใช้โครงการ) จะได้ความยาวของพื้นที่แถวคอยที่เหมาะสม

ตัวอย่าง: ปริมาณรถเข้าอาคารในชั่วโมงสูงสุด 227 pcu/ชม. และมีตู้แจกบัตรหนึ่งตู้ ให้บริการด้วย
ความเร็วเฉลี่ย 8 วินาทีต่อคัน

λ = ปริมาณรถเข้าอาคาร = 227 pcu/ชม.

μ = อัตราการให้บริการ 8 วินาทีต่อคัน = $3600/8 = 450$ pcu/ชม

$$\lambda/\mu = 227/450 = 0.5044$$

โอกาสที่จะมีรถ 0 คันในระบบ $P(0) = (0.5044)^0 \times (1 - 0.5044)$

โอกาสที่จะมีรถ 1 คันในระบบ $P(1) = (0.5044)^1 \times (1 - 0.5044)$

โอกาสที่จะมีรถ 2 คันในระบบ $P(2) = (0.5044)^2 \times (1 - 0.5044)$

โอกาสที่จะมีรถ n คันในระบบ $P(n) = (0.5044)^n$

เมื่อนำมาวิเคราะห์โอกาสที่จะมีรถไม่เกิน n คันในระบบ

$$P(0) + P(1) + P(2) + \dots P(n) = \sum_n P(n)$$

กำหนดให้อย่างน้อย 95% ของเวลาทั้งหมดจะต้องมีจำนวนรถในระบบแถวคอยไม่เกิน n คัน

$$\sum_n P(n) \geq 95\%$$

n	$P(n)$	$\Sigma P(n)$
0	0.4956	0.4956
1	0.2500	0.7455
2	0.1261	0.8716
3	0.0636	0.9352
4	0.0321	0.9673
		95%

โครงการจะต้องเตรียมพื้นที่แถวคอย (storage) = $(4-1) \times 6 = 18$ เมตร

เพื่อให้รถสามารถจอดรอได้โดยปลายแถวคอยไม่กีดขวางถนนภายนอกเกิน 95% ของเวลาทั้งหมด

4.4.4.2 ในกรณีที่มีหลายช่องบริการ

กำหนดให้จำนวนช่องบริการเท่ากับ s จะคำนวณโอกาสที่จะไม่มีรถอยู่ในระบบแถวคอยได้จาก

$$P_0 = \left[\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \cdot \frac{1}{1 - \lambda/(s\mu)} \right]^{-1}$$

และโอกาสที่จะมีรถ n คันอยู่ในระบบแถวคอยสามารถคำนวณจาก

$$n < s$$

$$n \geq s$$

$$P_n = \begin{cases} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} P_0 & n < s \\ \frac{(\lambda/\mu)^n}{s! s^{n-s}} P_0 & n \geq s \end{cases}$$

เมื่อนำค่า n หารจำนวนช่องบริการ และคูณกับความยาวเฉลี่ยของรถ (6 เมตรสำหรับรถยนต์ หรืออาจพิจารณาใช้ความยาวมากกว่านี้ในกรณีที่มีรถประเภทอื่นเข้าใช้โครงการ) จะได้ความยาวของพื้นที่แถวคอยที่เหมาะสม

ตัวอย่าง: ปริมาณรถเข้าอาคารในชั่วโมงสูงสุด 350 pcu/ชม. และมีตู้แจกบัตรสองตู้ ให้บริการด้วยความเร็วเฉลี่ย 8 วินาทีต่อคัน

$$\lambda = \text{ปริมาณรถเข้าอาคาร} = 350 \text{ pcu/ชม.}$$

$$\mu = \text{อัตราการให้บริการ 8 วินาทีต่อคัน} = 3600/8 = 450 \text{ pcu/ชม}$$

$$s = 2 \text{ ตู้บริการ}$$

$$\lambda/\mu = 350/450 = 0.7778$$

$$\lambda/s\mu = 0.7778/2 = 0.3889$$

$$P_0 = \left[\frac{0.7778^0}{0!} + \frac{0.7778^1}{1!} + \frac{0.7778^2}{2!} \cdot \frac{1}{1 - 0.3889} \right]^{-1} = 0.440$$

$$P_1 = \frac{0.7778^1}{1!} (0.440) = 0.3422$$

$$P_2 = \frac{0.7778^2}{2!} (0.440) = 0.1331$$

$$P_3 = \frac{0.7778^3}{2! 2^{(3-2)}} (0.440) = 0.0518$$

$$P_4 = \frac{0.7778^4}{2! 2^{(4-2)}} (0.440) = 0.0201$$

เมื่อนำมาวิเคราะห์โอกาสที่จะมีรถไม่เกิน n คันในระบบ

$$P(0) + P(1) + P(2) + \dots P(n) = \sum_n P(n)$$

กำหนดให้อย่างน้อย 95% ของเวลาทั้งหมดจะต้องมีจำนวนรถในระบบแถวคอยไม่เกิน n คัน

$$\sum_n P(n) \geq 95\%$$

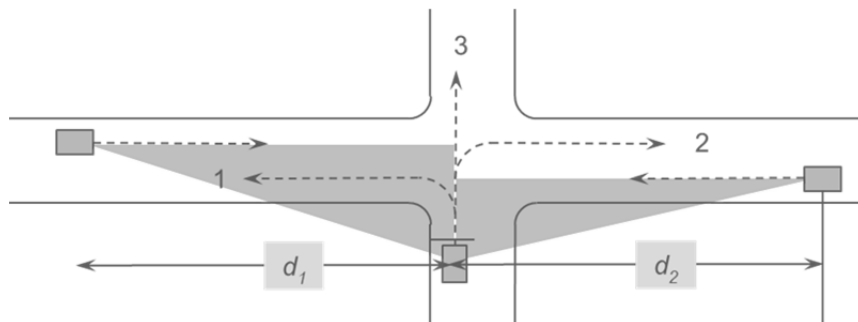
n	$P(n)$	$\sum P(n)$	
0	0.4400	0.4400	
1	0.3422	0.7822	
2	0.1331	0.9153	
		0.9671	>
3	0.0518	95%	

โครงการจะต้องเตรียมพื้นที่แฉกคอย (storage) = $(3-1) \times 6 = 12$ เมตร

เพื่อให้รถสามารถจอดรอได้โดยปลายแฉกคอยไม่กีดขวางถนนภายนอกเกิน 95% ของเวลาทั้งหมด

4.4.5 ระยะมองเห็นปลอดภัย

ระยะการมองเห็นสามารถคำนวณและออกแบบได้โดยใช้สามเหลี่ยมการมองเห็น (Departure Sight Triangle) ดังแสดงในรูปที่ 4.4-1 โดยพิจารณาเสมือนหนึ่งว่าทางแยกถูกควบคุมโดยป้ายหยุด ผู้พัฒนาโครงการจะต้องออกแบบบริเวณทางออกของโครงการเพื่อให้ผู้ขับขี่สามารถมองเห็นรถบนถนนนอกโครงการได้ชัดเจน ภายในสามเหลี่ยมการมองเห็นจะต้องปราศจากสิ่งบดบังสายตา ได้แก่ อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคาร ป้ายบอกทาง ป้ายโฆษณา กิ่งไม้ หรือ สิ่งกีดขวางบนทางเท้าอื่นๆ



รูปที่ 4.4-1 สามเหลี่ยมการมองเห็น

4.4.5.1 การเลี้ยวซ้ายออกจากทางแยก

ระยะการมองเห็น d_1 สามารถคำนวณได้จาก

$$d_1 = 0.278v_m t_g$$

โดยที่ v_m คือ ความเร็วบนถนนสายหลัก ในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง และ t_g คือ ช่วงเวลาระหว่างรถสองคันบนถนนสายหลักที่รถบนถนนสายรองต้องการเพื่อเลี้ยวสู่ถนนสายหลัก (วินาที) กำหนดให้ใช้ค่าเท่ากับ 6.5 วินาที สำหรับทางออกสำหรับรถยนต์ และ 7.5 วินาที สำหรับทางออกที่มีรถบรรทุก

4.4.5.2 การเลี้ยวขวาออกจากทางแยก

ในกรณีที่อนุญาตให้เลี้ยวขวาออกจากโครงการได้ การวิเคราะห์ระยะมองเห็นของการเลี้ยวขวาดัดกระแสรถจราจร d_2 ทำได้ด้วยวิธีเดียวกันกับ กรณี 4.4.5.1 แต่ให้เพิ่มเวลา t_g ขึ้น 1 วินาที

4.4.5.3 การตรงข้ามทางแยกตัดกระแสจราจรทั้งสองด้าน

หากระยะมองเห็นในกรณี 4.4.5.1 และ 4.4.5.2 มีเพียงพอก็สามารถสรุปได้ว่ามีระยะมองเห็นเพียงพอสำหรับการตรงตัดกระแสจราจรเช่นกัน

4.4.6 ระยะห่างของทางเข้าออกโครงการและโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆ

ปริมาณจราจรที่เข้าออกโครงการจะต้องไม่ทำให้ส่งผลกระทบต่อกระแสจราจร โดยควรมีระยะห่างจากทางแยกที่เหมาะสม เพื่อให้มีระยะเพียงพอที่จะชะลอเพื่อเข้าโครงการหรือเปลี่ยนช่องจราจรหลังจากออกจากโครงการโดยไม่กีดขวางกระแสจราจร ดังนั้นการพิจารณากำหนดตำแหน่งของทางเข้าออกจะต้องขึ้นกับจำนวนรถกระแสหลัก กระแสรอง และจำนวนช่องจราจรบนถนน

ถนน	2 ช่องจราจร	3 ช่องจราจร
ระยะห่างจากทางแยก	100 เมตร	150 เมตร

อ้างอิง: ที่ปรึกษา

นอกจากนั้น ปริมาณจราจรที่ประกอบด้วย ยานพาหนะหลากหลายรูปแบบจะต้องนำมาแปลงให้อยู่ในหน่วยรถยนต์นั่ง (Passenger Car Unit – PCU) โดยใช้สัมประสิทธิ์เทียบเท่ารถยนต์นั่ง (Passenger Car Equivalent Factors – PCE) คูณกับปริมาณยานพาหนะแต่ละประเภท และในกรณีที่ไม่ถึง 100 เมตร จะต้องมีการห้ามรถที่ออกมาเลี้ยวขวาหรือกลับรถ หรือเตรียมทางออกสำรองไว้

4.5 มาตรการระหว่างการก่อสร้าง

ในกรณีของโครงการผลกระทบระดับสูง ผู้ศึกษาจะต้องทำการประเมินผลกระทบของโครงการ ในระหว่างการก่อสร้าง รวมทั้งเสนอแผนการบริหารการจราจรระหว่างก่อสร้าง เนื้อหาของรายงานส่วนนี้ควรครอบคลุมประเด็นต่างๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

4.5.1 ปริมาณการจราจรที่เกิดจากการก่อสร้าง

กิจกรรมก่อสร้างย่อมทำให้เกิดการจราจรเข้าออกพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อขนส่งคนงานและวัสดุก่อสร้าง ยานพาหนะที่คาดว่าจะเข้าออกพื้นที่ก่อสร้างโครงการจะประกอบไปด้วย

- รถพนักงาน
- รถขนส่งสินค้าทั่วไป เช่น กระเบื้อง วัสดุตกแต่ง
- รถขนส่งสินค้าที่มีขนาดใหญ่ เช่น เหล็กเส้น เสาค้ำ เป็นต้น
- รถขนปูน ดิน ทราย

ผู้จัดทำรายงานจะต้องนำเสนอผลการคาดการณ์ปริมาณจราจรแยกตามประเภทของยานพาหนะดังกล่าว โดยแสดงเป็นจำนวนเที่ยวรถเฉลี่ยต่อวัน ตลอดช่วงการก่อสร้าง และจำนวนเที่ยวรถในชั่วโมงเร่งด่วนเช้าหรือเย็น โดยเลือกจากช่วงเวลาที่จะส่งผลกระทบสูงกว่า รวมทั้งเสนอเส้นทางเดินรถของยวดยานแต่ละประเภท ดังสรุปใน **ตารางที่ 4.5-1** ผู้จัดทำรายงานจะต้องนำเสนอเส้นทางที่คาดว่าจะใช้ในการเดินรถบรรทุกเพื่อเข้า-ออกพื้นที่ก่อสร้าง ดังแสดงในรูปที่ 4.5-1

ตารางที่ 4.5-1 ตัวอย่างการเกิดการเดินทางและการกระจายตัวของการเดินทางในระหว่าง
การก่อสร้างโครงการ I'm Park ซอยจุฬาลงกรณ์ 9

ประเภทรถ	ยานพาหนะ เข้า/ออก เฉลี่ย ต่อ 1 วัน	จำนวนรถในช่วงที่มี ผลกระทบสูงสุด	เส้นทางแนะนำ
รถพนักงาน	20/20	เข้า - 15	คาดว่าพนักงานเข้าสู่สถานที่ก่อสร้างด้วยถนนพญาไท - ถนนพญาไท -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 42 -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 9
		ออก - 0 (สมมติให้ไม่มีรถออก ระหว่าง ช่วงเร่งด่วนเช้า)	สถานการณ์ช่วงเย็นที่พนักงานออกจากที่จอดรถงาน ก่อสร้าง - จุดจอดรถ -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 9 ซอยจุฬาลงกรณ์ 42 -> ถนนพญาไท
การส่งของ ทั่วไป	5/5	เข้า - 2	- ถนนพญาไท -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 42 -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 9 - ถนนพระราม 4 -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 9 - ถนนบรรทัดทอง -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 22 -> ซอย จุฬาลงกรณ์ 9
		ออก - 2	- จุดก่อสร้าง -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 9 -> ถนนพญาไท - จุดก่อสร้าง -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 9 -> ถนนพระราม 4 - จุดก่อสร้าง -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 9 -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 22 -> ถนนบรรทัดทอง
การส่งของ วัสดุก่อสร้าง	5/5	เข้า - 2	- ถนนพญาไท -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 42 -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 9 - ถนนพระราม 4 -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 9
		ออก - 2	จุดก่อสร้าง -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 9 -> ถนนพญาไท - จุดก่อสร้าง -> ซอยจุฬาลงกรณ์ 9 -> ถนนพระราม 4

ที่มา: ที่ปรึกษา



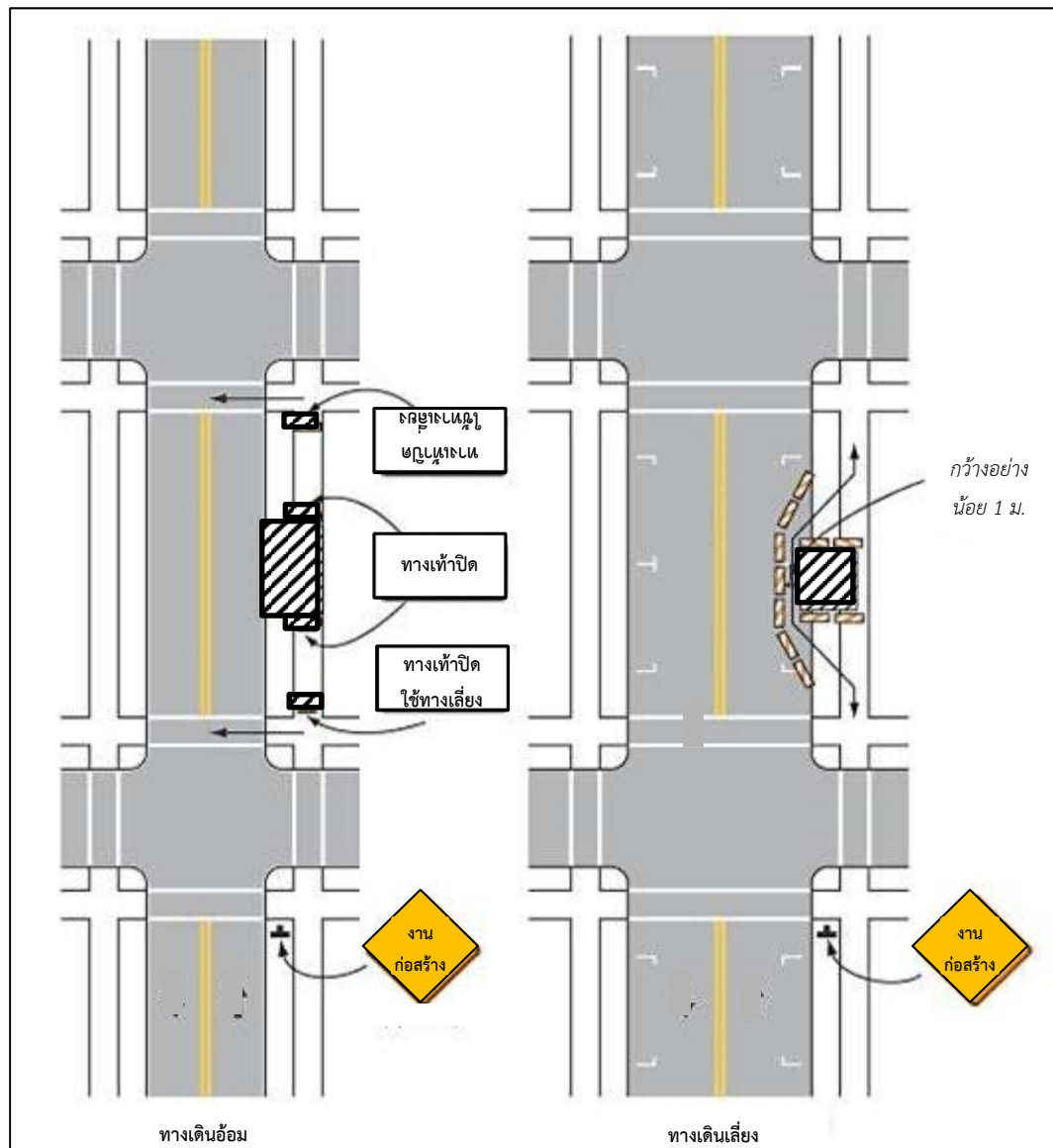
รูปที่ 4.5-1 ตัวอย่างการแสดงผลเส้นทางการขนส่งของรถบรรทุกเข้า-ออก พื้นที่ก่อสร้าง

4.5.2 ผลกระทบจากการก่อสร้างและแนวทางลดผลกระทบ

โดยทั่วไปผลกระทบของการจราจรในช่วงการก่อสร้างนั้นจะมีไม่มากนักเนื่องจากปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นมักจะมีจำนวนไม่มาก อีกทั้งช่วงเวลาของการเดินทางมักอยู่นอกชั่วโมงเร่งด่วนของถนน อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือยวดยานที่จะเข้าสู่โครงการมักจะมีขนาดใหญ่จึงต้องมีพื้นที่ในการเดินทางที่กว้างพอ ความกว้างทางเข้าออกและจุดกลับรถให้มีขนาดเหมาะสม รวมทั้งหลีกเลี่ยงการให้รถบรรทุกถอยหลังออกเพื่อความปลอดภัย

ประเด็นที่จำเป็นต้องคำนึงถึงในการจัดการจราจรระหว่างก่อสร้างคือพื้นที่จอดรถเพื่อขนของขึ้นลงที่เหมาะสมและเพียงพอ ทั้งนี้เพื่อป้องกันปัญหาการถล่มนอกพื้นที่โครงการ ซึ่งจะทำให้เกิดการกีดขวางการจราจรภายนอกได้ ดังนั้นผู้จัดทำการศึกษาจะต้องประมาณการจำนวนรถที่จะขนส่งของสูงสุดต่อชั่วโมงรวมทั้งระยะเวลาเฉลี่ยในการขนส่ง เพื่อเสนอแนะพื้นที่จอดรถขนส่งสินค้าที่ต้องจัดเตรียมในระหว่างก่อสร้าง

ประเด็นสุดท้ายที่ต้องระมัดระวังในการจัดการจราจรระหว่างก่อสร้างคือผลกระทบที่อาจเกิดกับคนเดินเท้าหรือผู้ใช้รถโดยสารสาธารณะ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ก่อสร้างหรือทางเข้าออกอาจส่งทำให้ต้องย้ายทางเดินเท้าหรือจุดจอดรถโดยสาร ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของผู้เดินทาง ดังนั้นผู้จัดทำการศึกษาจึงควรเสนอแนะทางเลี่ยงสำหรับผู้เดินเท้า รวมทั้งจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกความปลอดภัยเช่นกรวยจราจร แผงกั้นจราจร และป้ายแนะนำอย่างเหมาะสม ดังแสดงตัวอย่างใน รูปที่ 4.5-2



(ก) รูปแบบการจัดการทางเดินเท้าแบบทางเดินอ้อมหรือทางเสี่ยง



(ข) การติดตั้งแผงกั้นจราจรสำหรับคนเดินเท้า

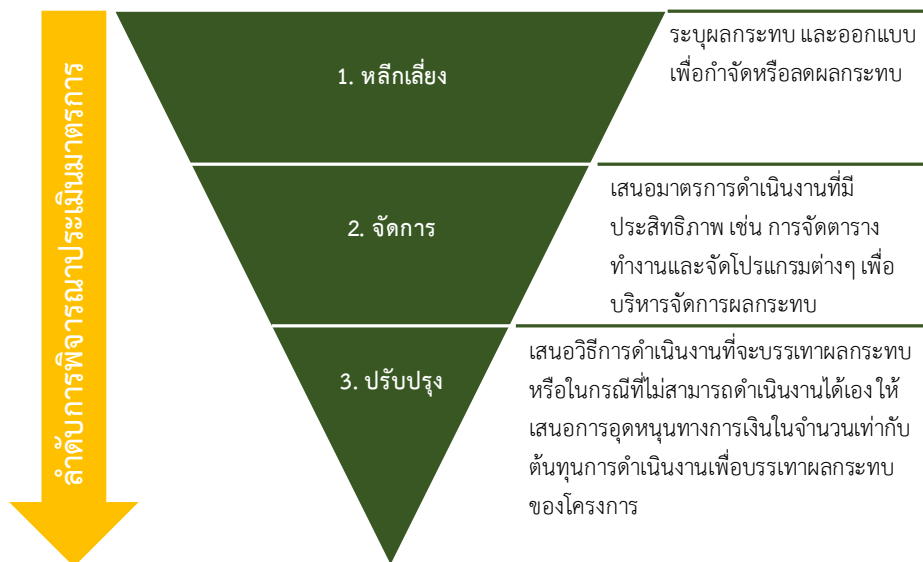
รูปที่ 4.5-2 การจัดการทางเดินเท้าบริเวณหน้าพื้นที่โครงการในระหว่างการก่อสร้าง

บทที่ 5

แนวทางลดผลกระทบที่แนะนำ

บทที่ 5 แนวทางลดผลกระทบที่แนะนำ

โครงการที่ก่อให้เกิดผลกระทบทางจราจรอย่างมีนัยสำคัญตามเกณฑ์ที่กำหนด จำเป็นต้องเสนอแนะมาตรการเพื่อลดผลกระทบโครงการ ผู้ศึกษาจะต้องเสนอแนวทางในการลดผลกระทบ เพื่อให้ระดับการให้บริการอยู่ที่ระดับเล็กน้อย ในกรณีที่ถนน/ทางแยกมีระดับการให้บริการต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในระดับผลกระทบเล็กน้อยแต่ก่อนมีโครงการ ผู้จัดทำการศึกษาจะต้องทำการลดผลกระทบของโครงการให้อยู่ในระดับน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เนื้อหาในบทนี้จะแนะนำแนวทางในการลดผลกระทบด้านจราจรเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้จัดทำรายงานการศึกษาด้านจราจร ในการคิดสรและประยุกต์ใช้ โดยกรอบแนวคิดของการจัดทำมาตรการในการลดผลกระทบด้านจราจรนั้น ดังแสดงในรูปที่ 5.1-1



รูปที่ 5.1-1 กรอบแนวคิดของการจัดทำมาตรการในการลดผลกระทบด้านจราจร

5.1 กลยุทธ์ในการลดผลกระทบ

กลยุทธ์ในการบรรเทาผลกระทบทั้งสามระดับมีแนวความคิดที่แตกต่างกัน แต่ส่งผลดีต่อสภาพจราจรในรูปของการลดปริมาณการเดินทางต่อความจุของโครงสร้างพื้นฐานการจราจร (volume-to-capacity or “v/C” ratio) เช่นเดียวกัน คำดังกล่าวเป็นค่าที่สะท้อนระดับบริการของถนนผ่านทางตัวชี้วัดอื่นๆ ค่า v/C ratio สูง จะเป็นผลให้สภาพการจราจรอยู่ในระดับบริการที่ไม่ดี เมื่อลดค่า v/C ratio ลง สภาพการจราจรจะอยู่ในระดับบริการที่ดีขึ้น

5.1.1 กลยุทธ์ที่ 1: การหลีกเลี่ยงผลกระทบ (Avoid)

เป็นการลดปริมาณการเดินทางที่จะเกิดขึ้นโดยตรง โดยการปรับลดขนาดของกิจกรรมลงหรือปรับเปลี่ยนกิจกรรมในพื้นที่นั้น เนื่องจากปริมาณการเดินทางเกิดขึ้นจากปริมาณความต้องการทำกิจกรรม ซึ่งคำนวณมาจากอัตราการเดินทางและปริมาณของปัจจัยที่เกี่ยวข้อง การปรับลดปริมาณของปัจจัยดังกล่าว เช่น ลดขนาดพื้นที่ใช้สอยของห้าง ลดจำนวนห้องของอาคารห้องชุด หรือลดปริมาณนักเรียนในสถานศึกษา จะทำให้ปริมาณความต้องการเดินทางลดลง การปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้ประโยชน์จะทำให้อัตราการเดินทางลดลงและปริมาณความต้องการเดินทางลดลงเช่นกัน อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจใช้มาตรการนี้จะส่งผลกระทบถึงแผนธุรกิจของผู้พัฒนาโครงการ รวมทั้งต้องพิจารณากฎหมายฉบับอื่นๆ เช่น พระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518 และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครควบคู่กันไปเพื่อออกแบบให้สอดคล้องกับบริบทของเมือง

5.1.2 กลยุทธ์ที่ 2: การจัดการ (Manage)

มีแนวคิดในการคงปริมาณการเดินทางตามแผนการพัฒนาโครงการ แต่จะบริหารจัดการการเดินทางให้ใช้ทรัพยากรน้อยลงและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมากเป็นการส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ เช่น การจัดให้มีรถรับส่งระหว่างสถานีรถไฟฟ้ากับพื้นที่โครงการเพื่อส่งเสริมการใช้รถสาธารณะ การเหลื่อมเวลาการใช้ประโยชน์พื้นที่เพื่อไม่ให้ปริมาณจราจรทั้งหมดเข้าสู่หรือออกจากพื้นที่ในเวลาเดียวกัน การจำกัดที่จอดรถเพื่อลดการใช้รถยนต์ส่วนตัวลง และการเก็บค่าจอดรถเพื่อลดเวลาในการจอดรถและจัดเตรียมให้มีที่จอดรถว่างเพื่อรองรับความต้องการอยู่เสมอ การจัดการนี้จะรวมถึงการจัดการจราจรโดยการห้ามหรืออนุญาตให้เดินรถในบางทิศทาง และการจัดเวลาสัญญาณไฟใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีมาตรการเสริมเพื่อสนับสนุนการเดินทางด้วยระบบที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ เช่น การจัดเตรียมช่องทางจักรยานและที่จอด การปรับปรุงทางเท้าและการสร้างทางเดินเชื่อมต่อบรรยากาศไฟฟ้า มาตรการในหมวดนี้ใช้เงินลงทุนเพิ่มเติมบ้างแต่ไม่อยู่ในระดับสูงนัก

5.1.3 กลยุทธ์ที่ 3 การปรับปรุงทางกายภาพ (Mitigate)

เป็นการแก้ปัญหาด้วยการพัฒนาด้านอุปทาน (Supply-side development) โดยอาศัยหลักการเพิ่มความจุของถนนและโครงสร้างพื้นฐานหลักด้านการจราจร ทางเลือกนี้ได้แก่การก่อสร้างหรือปรับปรุงกายภาพของถนนตั้งแต่การเพิ่มช่องทางชะลอความเร็วและช่องทางเร่งความเร็วเพื่อเข้าออกโครงการ (Auxiliary Lane) การขยายหรือเพิ่มช่องจราจรบนสายทางหลัก การติดตั้งสัญญาณไฟจราจรเพื่อเพิ่มความจุให้ทางแยก การสร้างสะพานลอยหรือสะพานเกี่ยวม้ามักัลบริด การสร้างอุโมงค์ การสร้างสะพานทางเชื่อมเข้าสู่ที่จอดรถเพื่อลดการตัดกันของกระแสจราจร โครงการปรับปรุงทางกายภาพ

เหล่านี้นักเป็นโครงการที่ผู้พัฒนาโครงการไม่สามารถดำเนินการเองได้ แต่ต้องขออนุญาตหน่วยงานเจ้าของพื้นที่หรือหน่วยงานผู้มีอำนาจ เช่น กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท กรุงเทพมหานคร เทศบาลเมืองและเทศบาลนคร เป็นต้น

ผู้ศึกษาจะต้องทำการเสนอแนะมาตรการเพื่อลดผลกระทบจราจร เพื่อให้ระดับการให้บริการของถนนหรือทางแยกอยู่ในระดับที่เหมาะสม ทั้งนี้โครงการปรับปรุงที่เสนอจะต้องไม่ส่งผลกระทบกับผู้เดินทางอื่นๆ ในระดับที่ยอมรับไม่ได้ เช่น

- ลดความกว้างทางเดินเท้าจนต่ำกว่ามาตรฐานของท้องถิ่น หรือน้อยกว่า 1.5 เมตร
- กีดขวางทางจักรยานหรือลดความกว้างทางจนต่ำกว่ามาตรฐานของท้องถิ่น
- กีดขวางป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง หรือทำให้ช่องหยุดรถมีความยาวต่ำกว่ามาตรฐาน
- ต้องโค่นต้นไม้ขนาดใหญ่ริมทาง
- สร้างสภาพที่ไม่ปลอดภัยต่อการสัญจรของผู้เดินเท้าหรือรถยนต์
- กระจายปริมาณจราจรไปยังเส้นทางที่วิ่งผ่านพื้นที่พักอาศัยในปริมาณมาก

5.2 มาตรการในการลดผลกระทบ

มาตรการต่างๆ ที่นิยมใช้ในการลดผลกระทบด้านจราจรสามารถจัดให้อยู่ในสามระดับมาตรการข้างต้นดังนี้

5.2.1 มาตรการในกลยุทธ์ที่ 1

มาตรการในกลยุทธ์ที่ 1 เป็นมาตรการในการลดปริมาณจราจรด้วยการลดกิจกรรมภายในพื้นที่ลง ได้แก่

- 1) การปรับลดปริมาณการใช้ประโยชน์พื้นที่ โดยสามารถปรับลดจากปริมาณปัจจัยที่นำมาคำนวณปริมาณการเดินทาง เช่น จำนวนห้องของโครงการที่พักอาศัย จำนวนพื้นที่ใช้สอยในโครงการห้างสรรพสินค้า เป็นต้น
- 2) การเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อให้อัตราการเดินทางลดลง เช่น โครงการในพื้นที่ กทม. เดิมเป็นสำนักงาน 10,000 ตร.ม. จะมีปริมาณการเดินทาง 315 เที่ยวในชั่วโมงเร่งด่วนเช้า แต่ถ้าปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ให้เป็นสำนักงาน 9500 ตร.ม. และร้านอาหาร 500 ตร.ม. จะทำให้อัตราการเดินทางลดลงเป็น 299 เที่ยวในชั่วโมงเร่งด่วนเช้า เป็นต้น

5.2.2 มาตรการในกลยุทธ์ที่ 2

มาตรการในกลยุทธ์ที่ 2 เป็นมาตรการในการเพิ่มประสิทธิภาพการบริการของโครงสร้างพื้นฐาน โดยใช้กลยุทธ์การจัดการความต้องการเดินทาง (Travel Demand Management) และการจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจร (Travel Supply Management)

1) กลยุทธ์การจัดการความต้องการเดินทาง

กลยุทธ์การจัดการความต้องการเดินทาง ได้แก่ มาตรการต่างๆ ที่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางให้ลดปริมาณความเข้มข้นลง จนสามารถใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านการจราจรได้อย่างคล่องตัว ได้แก่

- มาตรการพัฒนาระบบขนส่งทางเลือก เช่น
 - ก. การบริการรถโดยสารสาธารณะสำหรับโครงการ หรือรถ Shuttle bus เพื่อเชื่อมต่อกับสถานีรถไฟฟ้าที่อยู่ใกล้โครงการ เป็นทางเลือกที่ควรพิจารณาหากคาดว่าจะมีผู้เดินทางมายังโครงการด้วยรถสาธารณะมากกว่า 400 เที่ยว ในช่วงเวลาเร่งด่วน
 - ข. การปรับปรุงทางเดินเท้าให้เชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะอื่น เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและความปลอดภัยของผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเชื่อมต่อเข้าสู่โครงการ
 - ค. การพัฒนาช่องทางจักรยานและจัดหาที่จอดรถจักรยาน
 - ง. การสนับสนุนค่าเดินทางแก่ผู้ใช้รถสาธารณะ เช่น พนักงานในบริษัท เป็นแนวทางที่จะช่วยให้ผู้พัฒนาโครงการประหยัดค่าสร้างที่จอดรถ บางแห่งใช้วิธีการจ่ายเงิน หรือให้สิทธิพิเศษอย่างอื่นแก่ผู้ที่คืนสิทธิในการจอดรถในโครงการ (Cash Out Program)
 - จ. การจัดพื้นที่จอดรถสำหรับ HOV / Carpool / EV เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้พาหนะที่มีประสิทธิภาพสูงได้สิทธิพิเศษในการจอดรถ

- ฉ. การจัดให้มีที่จอดรถแบบเสริมนอกพื้นที่โครงการ (Satellite Parking) ใช้สำหรับโครงการที่มีปริมาณจราจรสูงเกินกว่าที่จะรองรับโดยโครงข่ายถนนโดยรอบได้
- มาตรการด้านการเงิน เช่น
 - ก. การเก็บค่าจอดรถแบบก้าวหน้า เพื่อให้เกิดการใช้งานพื้นที่จอดรถให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
 - ข. การสนับสนุนค่าเดินทางให้แก่ผู้ที่ไม่ได้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล
- มาตรการที่ส่งเสริม Smart growth ซึ่งเป็นแนวคิดในการการพัฒนาผังเมืองให้เกิดประโยชน์ต่อทุกฝ่ายอย่างสูงสุด เช่น
 - ก. การพัฒนาแบบ Mixed use เพื่อให้ปริมาณการเดินทางส่วนหนึ่งเป็นปริมาณการเดินทางภายในโครงการ และเป็นปริมาณการเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์
 - ข. การเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อให้ช่วงเวลาเร่งด่วนของโครงการแตกต่างกัน เช่น การพัฒนาโรงแรมและร้านอาหารควบคู่ไปกับพื้นที่อยู่อาศัย ทำให้เกิดกิจกรรมการเดินทางไม่กระจุกตัวเฉพาะชั่วโมงเร่งด่วนเช้า แต่มีการกระจายตัวไปในเวลาต่างๆ ในหนึ่งวัน

2) กลยุทธ์การจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจร

กลยุทธ์การจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจร ได้แก่ มาตรการต่างๆ ในการจัดการจราจร และปรับปรุงการทำงานของสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจรให้มีประสิทธิภาพ สามารถรองรับปริมาณจราจรได้มากยิ่งขึ้น ได้แก่

- การปิดทางเข้า-ออกสู่ถนนสายหลักในชั่วโมงเร่งด่วน เพื่อลดผลกระทบต่อถนนสายหลัก
- การห้ามเลี้ยวขวาในชั่วโมงเร่งด่วน เพื่อลดความล่าช้าของยวดยานบนถนนสายหลัก
- จัดให้มีพื้นที่รองรับแถวคอยบริเวณทางเข้า-ออกโครงการอย่างเพียงพอ
- การจัดให้มีพื้นที่จอดรถรับ-ส่งผู้โดยสาร ทั้งแบบ Drop-off และจุดจอดรถแท็กซี่ภายในโครงการ ช่วยลดผลกระทบจราจรบริเวณทางเข้า-ออกโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- การออกแบบทางเข้า-ออก และการหมุนเวียนของรถในโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ
- พิจารณาจัดให้มีทางออกรอง ใช้ในกรณีที่ผลการวิเคราะห์บ่งชี้ว่าความจุของทางออกโครงการไม่เพียงพอที่จะรองรับปริมาณจราจรเข้าออกได้
- การปรับปรุงแผนสัญญาณไฟจราจร เพื่อให้ระดับ v/C ของทางแยกยังอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

5.2.3 มาตรการในกลยุทธ์ที่ 3

มาตรการในกลยุทธ์สุดท้าย เป็นการปรับปรุงลักษณะทางกายภาพของถนนโดยรอบโครงการเพื่อให้มีความจุมากขึ้น และสามารถรองรับปริมาณการเดินทางได้ ดังนั้นจึงเป็นมาตรการที่ต้องใช้การลงทุนปานกลางไปจนถึงสูง ได้แก่

- 1) การเพิ่มช่องจราจรรอง (Auxiliary Lanes) บริเวณทางเข้าออกโครงการ เพื่อลดผลกระทบจากการตัดกระแสจราจร

- 2) การปรับปรุงกายภาพของทางแยกโดยรอบโครงการ เพื่อให้ระดับ v/c ของทางแยกยังอยู่ในระดับที่ยอมรับได้
- 3) การนำเสนอจุดจอดรถโดยสารประจำทางใหม่ ในกรณีที่แถวคอยของรถที่เข้าสร้างผลกระทบต่อการหยุดรถที่ป้ายของรถโดยสารประจำทาง ผู้พัฒนาโครงการจะต้องนำเสนอจุดจอดใหม่ ทั้งนี้ผู้พัฒนาโครงการจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการย้ายป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง
- 4) การพัฒนาทางเท้า หรือ skywalk เพื่อเชื่อมต่อระบบขนส่งมวลชน เป็นมาตรการที่จะช่วยส่งเสริมการใช้รถสาธารณะในกรณีที่โครงการอยู่ไม่ไกลจากระบบขนส่งขนาดใหญ่มาก
- 5) การทำสัญญาณไฟคนข้าม โดยพิจารณาจากปริมาณคนข้ามถนนโดยรอบโครงการ เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่ไม่ได้สัญจรโดยรถยนต์
- 6) การสร้างสะพานลอยหรืออุโมงค์เพื่อลดจุดตัดของกระแสจราจร
- 7) การสร้างสะพานกลับรถรูปเกือกม้า
- 8) การสะพานเชื่อมจากถนนเข้าสู่โครงการ

5.3 ประสิทธิภาพของมาตรการ

ตารางที่ 5.3-1 แสดงประสิทธิภาพที่คาดว่าจะเกิดจากการประยุกต์ใช้มาตรการ ทั้งนี้ประสิทธิภาพของมาตรการอาจแตกต่างกัน จึงควรพิจารณาใช้ทางเลือกที่สอดคล้องกับปัญหาของโครงการ เช่น โครงการที่มีปัญหาการจราจรในพื้นที่ชั้นวิกฤตแล้ว การแก้ปัญหาควรพิจารณาใช้มาตรการที่ยกระดับการเดินทางของผู้ไม่ใช้รถยนต์เป็นหลัก นอกจากนี้ในการประยุกต์ใช้มาตรการควรพิจารณาถึงผลกระทบทางลบของมาตรการด้วย เช่น มาตรการที่จอดรถเสริมนอกพื้นที่โครงการเป็นการลดปัญหาของพื้นที่โดยรอบโครงการ แต่อาจสร้างปัญหาให้กับพื้นที่อื่นได้ เป็นต้น

ตารางที่ 5.3-1 ประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้มาตรการลดผลกระทบจราจรของโครงการ

มาตรการ	ประสิทธิภาพ					
	ลดปริมาณยาน ที่เข้าสู่พื้นที่โครงการ	ลดปัญหาการจราจร ในพื้นที่โครงการ	ลดปัญหาความล่าช้า การจราจรโดยรอบ	ยกระดับการเดินทาง ของผู้ที่ไม่ขับรถ	เพิ่มความปลอดภัย	เพิ่มความจุ ของโครงข่าย
มาตรการด้านจราจร						
ปรับปรุงจังหวะสัญญาณไฟจราจร						
การปิดทางเข้า-ออกสู่ถนนสายหลัก ในช่วงโมงเร่งด่วน						
การห้ามเลี้ยวขวาในช่วงโมงเร่งด่วน						
จัดให้มีพื้นที่รองรับแถวคอยในพื้นที่โครงการ อย่างเพียงพอ						
การจัดพื้นที่จอดรถรับ-ส่งผู้โดยสาร แบบ Drop-Off						
การกำหนดจุดจอดรถแท็กซี่และรถโดยสาร ประจำทาง						
เพิ่มทางเข้า-ออกถนนสายรอง						
เพิ่มช่องจราจรบริเวณทางเข้า-ออกโครงการ						
ปรับปรุงกายภาพของทางแยก						
มาตรการจัดการความต้องการเดินทางและที่จอดรถ						
เพิ่มที่จอดรถแบบเสริมนอกพื้นที่โครงการ (Satellite Parking)						

รายงานมาตรฐานการวิเคราะห์
ผลกระทบด้านการจราจร

โครงการศึกษาจัดทำมาตรฐานการวิเคราะห์ผลกระทบด้านการจราจร
(Traffic Impact Assessment: TIA)

มาตรการ	ประสิทธิผล					
	ลดปริมาณรถยนต์ ที่เข้าสู่พื้นที่โครงการ	ลดปัญหาการจราจร ในพื้นที่โครงการ	ลดปัญหาความล่าช้า การจราจรโดยรอบ	ยกระดับการเดินทาง ของผู้ที่ไม่ขับรถ	เพิ่มความปลอดภัย	เพิ่มความจุ ของโครงข่าย
กระจายความต้องการเดินทางไปยังช่วง นอกเวลาเร่งด่วน						
การเก็บค่าจอดรถด้วยอัตราก้าวหน้า						
การพัฒนาที่ดินแบบ Mixed use						
การพัฒนาที่ดินแบบ TOD						
การแยกพื้นที่จอดรถระยะสั้นออกจากระยะยาว						
ที่จอดรถแบบ HOV / Carpool / EV						
มาตรการพัฒนาระบบขนส่งทางเลือก						
การจัดให้มีบริการรถโดยสารสาธารณะ หรือรถ Shuttle bus						
การสนับสนุนค่าเดินทางกับผู้โดยสารขนส่งสาธารณะ						
มาตรการสำหรับจักรยาน						
จัดเตรียมช่องทางเดินรถจักรยานและที่จอด						
มาตรการสำหรับคนเดินเท้า						
การปรับปรุงทางเดินเท้าโดยรอบโครงการ						
การสร้าง Sky Walk เชื่อมระบบรถไฟฟ้า						
การทำสัญญาณไฟคนข้ามถนน						

5.4 การประเมินผลจากมาตรการลดผลกระทบ

การประเมินผลจากมาตรการที่นำมาใช้เป็นการประเมินผลเชิงปริมาณ (Qualitative Assessment) เพื่อให้เป็นผลที่อยู่นบนบรรทัดฐานเดียวกัน มาตรการต่างๆ ที่นำมาใช้จะส่งผลอย่างไรอย่างหนึ่งดังนี้

- 1) ปริมาณจราจรลดลง
- 2) ความจุของโครงสร้างพื้นฐานสูงขึ้น

ผู้จัดทำการศึกษาจะต้องแสดงให้เห็นว่า มาตรการก่อให้เกิดผลในข้อ 1 และ/หรือ ข้อ 2 อย่างไรปริมาณจราจรที่ลดลงและความจุของโครงสร้างพื้นฐานที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ตัวชี้วัดของระดับบริการดีขึ้น โดยใช้ความเร็วและระดับ v/C ของทางแยกเป็นตัวชี้วัดระดับบริการของสายทางและทางแยกตามลำดับ

มาตรการในแต่ละกลยุทธ์มีแนวทางในการประเมินผลที่แตกต่างกัน ดังนี้

5.4.1 การประเมินผลจากมาตรการในกลยุทธ์ที่ 1

มาตรการในกลยุทธ์ที่ 1 เป็นมาตรการที่สามารถประเมินผลได้โดยตรงจากการปรับปริมาณปัจจัย หรือปรับอัตราการเดินทางลงอันเป็นผลมาจากการปรับเปลี่ยนลักษณะการชั้ประโยชน์ที่ดิน การจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการในชั่วโมงเร่งด่วน จึงมีปริมาณลดลงไปตามการคำนวณด้วยอัตราการเดินทางหรือการใช้สมการเชิงเส้น

ปริมาณการจราจรที่ลดลงดังกล่าว จะนำมากระจายการเดินทางไปยังส่วนต่างๆ ตามสัดส่วนเดิม ผู้จัดทำการศึกษาจะต้องแสดงปริมาณจราจรบนสายทางเพื่อคำนวณความเร็วเฉลี่ย และปริมาณจราจรที่เข้าสู่ทางแยกเพื่อคำนวณ v/C ตามลำดับ ระดับการบริการ

5.4.2 การประเมินผลจากมาตรการในกลยุทธ์ที่ 2

มาตรการในกลยุทธ์ที่ 2 แยกเป็นกลยุทธ์ย่อยๆ สองส่วน ได้แก่ การจัดการความต้องการเดินทาง และการจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจร แต่ละกลยุทธ์ย่อยจะมีแนวทางการคำนวณที่แตกต่างกัน

- 1) **กลยุทธ์ย่อยแรก** เป็นการลดปริมาณการจราจรจากมาตรการในข้อ 5.2.2.1 ผู้จัดทำการศึกษาจะคำนวณปริมาณการเดินทางที่ลดลงด้วยมาตรการต่างๆ เช่น ปริมาณการเดินทางที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะที่จัดให้ ปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนเวลาการเดินทาง และปริมาณการเดินทางที่เปลี่ยนรูปแบบเนื่องจากมาตรการด้านการเงิน ฯลฯ พร้อมเหตุผลประกอบ แล้วจึงใช้ปริมาณจราจรที่คำนวณได้กระจายไปยังส่วนต่างๆ เพื่อวิเคราะห์ระดับบริการของสายทางและทางแยกตามปกติ
- 2) **กลยุทธ์ย่อยที่สอง** เป็นการเพิ่มความสามารถในการรองรับของสิ่งอำนวยความสะดวกในการจราจรด้วยมาตรการในข้อ 5.2.2.2 ผู้จัดทำการศึกษาจะต้องประเมินความจุที่เพิ่มขึ้นของสายทางและทางแยกเนื่องจากมาตรการต่างๆ เช่น การให้จัดรับ-ส่งในโครงการทำให้ความจุของถนนเพิ่มขึ้นและความเร็วเฉลี่ยบนถนนเพิ่มขึ้น การปรับจังหวะและเวลาสัญญาณไฟให้เหมาะสมกับปริมาณจราจรทำให้ความจุของทางแยก

เพิ่มขึ้น ความจุที่เพิ่มขึ้นเหล่านี้ส่งผลให้ตัวชี้วัดระดับบริการของทางแยกและสายทางมีค่าที่ดีขึ้นและโครงข่าย
มีระดับบริการที่สูงขึ้น

5.4.3 การประเมินผลจากมาตรการในกลยุทธ์ที่ 3

มาตรการในกลยุทธ์ที่ 3 เป็นมาตรการเพื่อเพิ่มความจุของทางแยกและสายทางในระดับสูง ขณะที่บางมาตรการ
มีการเสนอเส้นทางทางเลือกในการเดินทางในโครงข่ายด้วย ดังนั้นในการวิเคราะห์ระดับการบริการจะต้องนำปริมาณ
จราจรเดิมมาพิจารณากระจายการเดินทางใหม่ภายใต้สมมติฐานที่เหมาะสม ทั้งในรูปแบบการกระจายด้วยการคำนวณ
หรือการใช้แบบจำลอง ก่อนที่จะนำผลปริมาณจราจรไปวิเคราะห์ระดับบริการของสายทางและทางแยก อนึ่ง ผู้จัดทำการศึกษา
จะต้องแสดงปริมาณจราจรและการวิเคราะห์ระดับบริการบนโครงสร้างพื้นฐานที่เกิดขึ้นใหม่ด้วย

5.5 รายงานสรุปมาตรการลดผลกระทบ

ผู้จัดทำรายงานควรจัดทำสรุปมาตรการลดผลกระทบด้านการขนส่งของโครงการในรูปแบบ Checklist ดังแสดงในตัวอย่างต่อไปนี้

มาตรการลดผลกระทบ	
1. โครงการนำเสนอมาตรการลดผลกระทบในกลุ่มที่ 1 การหลีกเลี่ยงผลกระทบ	☐ ใช่ ☐ ไม่
1.1. มาตรการ รายละเอียด....	งบประมาณบาท
1.2. มาตรการ รายละเอียด....	งบประมาณบาท
1.3. มาตรการ รายละเอียด....	งบประมาณบาท
2. โครงการนำเสนอมาตรการลดผลกระทบในกลุ่มที่ 2 การจัดการ	☐ ใช่ ☐ ไม่
a. มาตรการ รายละเอียด....	งบประมาณบาท
b. มาตรการ รายละเอียด....	งบประมาณบาท
c. มาตรการ รายละเอียด....	งบประมาณบาท
3. โครงการนำเสนอมาตรการลดผลกระทบในกลุ่มที่ 3 การปรับปรุงทางกายภาพ	☐ ใช่ ☐ ไม่
a. มาตรการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง... รายละเอียด....	งบประมาณบาท
b. มาตรการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง... รายละเอียด....	งบประมาณบาท
c. มาตรการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง... รายละเอียด....	งบประมาณบาท
ข้อเสนออื่นๆ	

รูปที่ 5.5-1 รายการสรุปผลกระทบด้านการขนส่ง

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
อัตราการเกิดการเดินทาง

ภาคผนวก ก: อัตราการเกิดการเดินทาง

ตารางที่ ก-1 อัตราการเกิดการเดินทางต่อวันของประเทศไทย

ประเภทอาคาร	เทศบาล เมือง	เทศบาล นคร	กทม.และ ปริมณฑล	หน่วย
หมู่บ้าน	3.06			PCU/หลัง
คอนโด	3.25		1.77	PCU/ห้อง
โรงแรม	8.26	3.19		PCU/ห้อง
ร้านอาหาร	34.82		20.25	PCU/พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)
ตลาด	54.00		78.49	PCU/พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)
ห้างสรรพสินค้า	11.66			PCU/พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)
ห้างค้าปลีก	37.85		14.77	PCU/พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)
สำนักงาน	10.07		25.30	PCU/พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)
หอประชุม	15.18			PCU/พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)
โรงเรียนประถม	2.74		1.93	PCU/จำนวนนักเรียน
มัธยมศึกษา	2.03	0.93		PCU/จำนวนนักเรียน
มหาวิทยาลัย	1.53		0.49	PCU/จำนวนนักศึกษา
นิคม อุตสาหกรรม	24.83			PCU/พื้นที่ดิน (ไร่)
โรงพยาบาล	17.14			PCU/เตียง
สนามกีฬา	0.83		0.37	PCU/ที่นั่ง

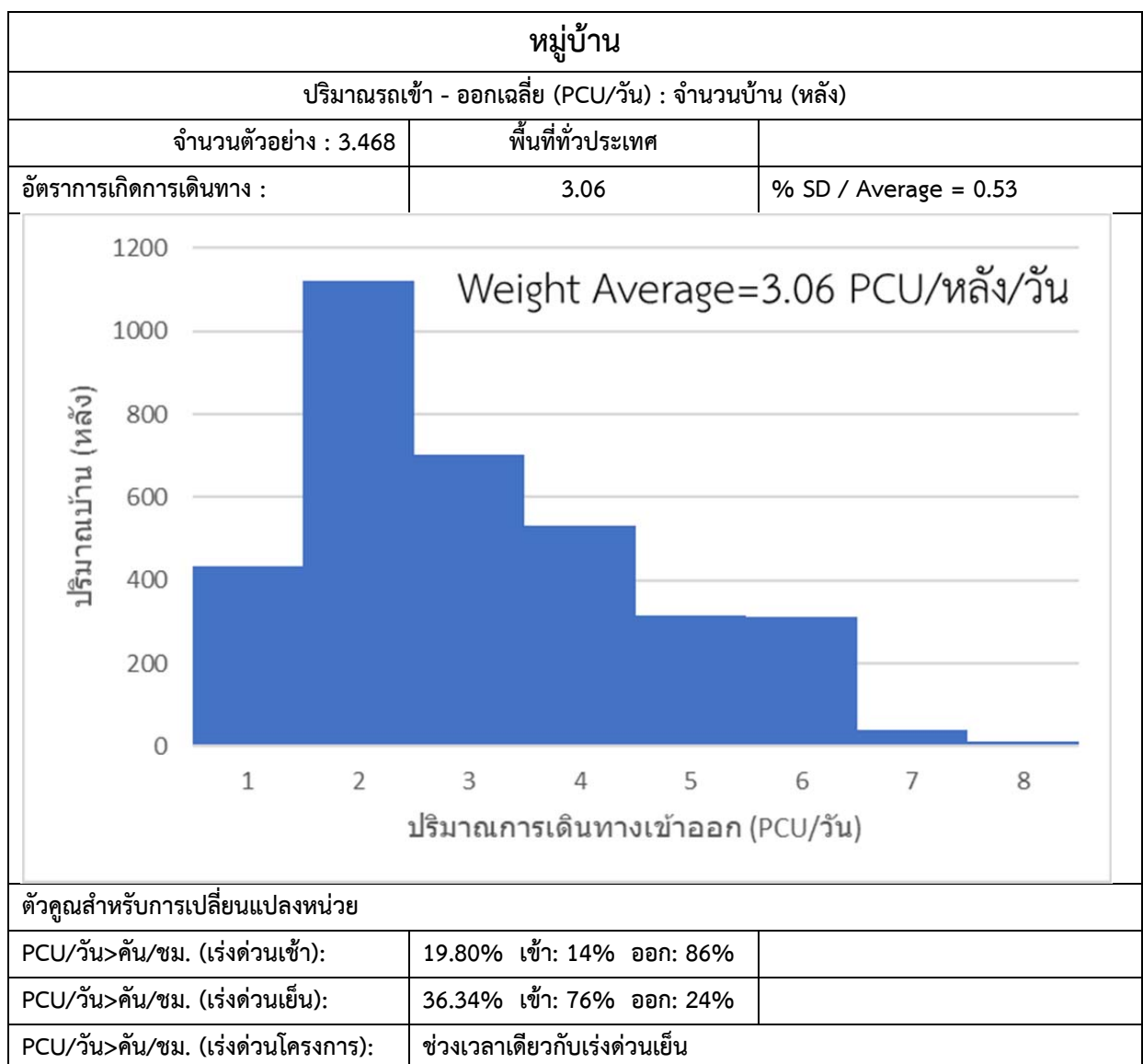
ตารางที่ ก-2 สัดส่วนการเดินทางในแต่ละช่วงเวลา

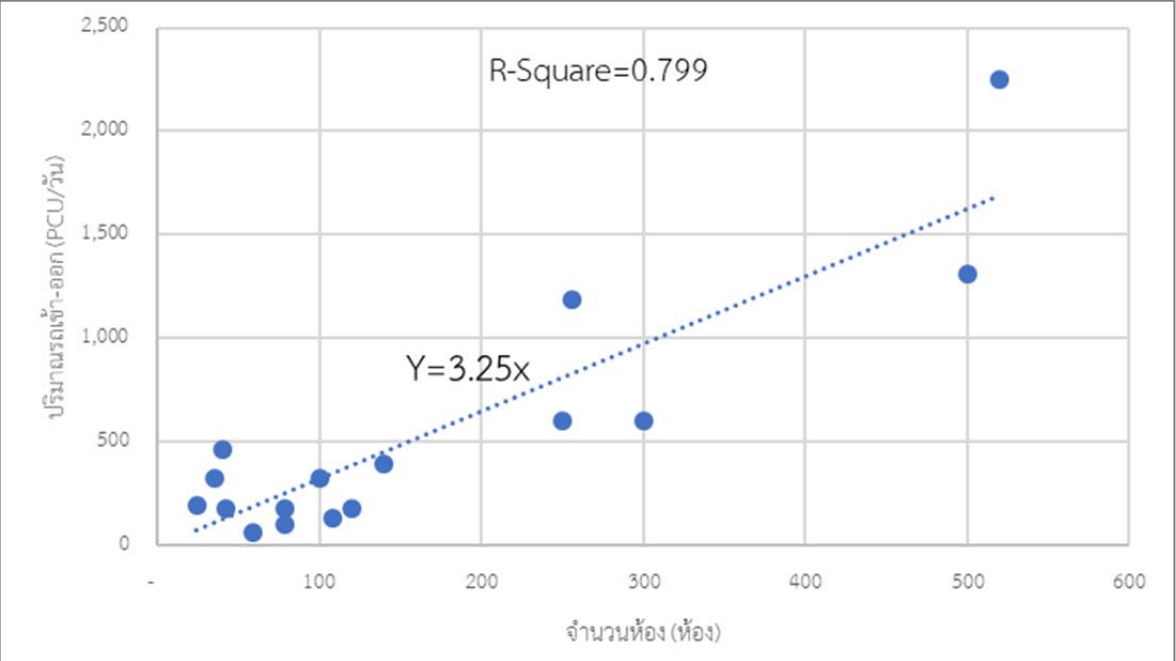
ประเภทอาคาร	พื้นที่	เร่งด่วนเช้า			เร่งด่วนเย็น			เร่งด่วนโครงการ			
		สัดส่วน	% เช้า	% ออก	สัดส่วน	% เช้า	% ออก	ช่วงเวลา	สัดส่วน	% เช้า	% ออก
หมู่บ้าน	ทั่วประเทศ	29.80 %	14%	86%	36.34 %	76%	24%	ช่วงเวลาเดียวกับเร่งด่วนเย็น			
คอนโด	เทศบาล	5.93%	39%	61%	6.54%	54%	46%	ช่วงเวลาเดียวกับเร่งด่วนเย็น			
	กทม./ปริมณฑล	5.90%	21%	79%	7.66%	62%	38%	ช่วงเวลาเดียวกับเร่งด่วนเย็น			
โรงแรม	เทศบาลเมือง	5.40%	67%	33%	5.40%	63%	37%	9.00-11.00	11.00 %	49%	51%
	ทศน./กทม./ ปริมณฑล	9.18%	46%	54%	7.19%	56%	44%	ช่วงเวลาเดียวกับเร่งด่วนเช้า			
ร้านอาหาร	เทศบาล	-			10.72 %	54%	46%	ช่วงเวลาเดียวกับเร่งด่วนเย็น			
	กทม./ปริมณฑล	-			14.06 %	69%	31%	19.00- 21.00	18.56 %	43%	57%
ตลาด	เทศบาล	7.44%	49%	51%	11.17 %	48%	52%	ช่วงเวลาเดียวกับเร่งด่วนเย็น			
	กทม./ปริมณฑล	6.56%	49%	51%	3.49%	69%	31%	ช่วงเวลาเดียวกับเร่งด่วนเช้า			
ห้างสรรพสินค้า	ทั่วประเทศ	2.54%	70%	30%	10.00 %	47%	53%	11.00- 13.00	10.61 %	54%	46%
ห้างค้าปลีก	เทศบาล	5.18%	64%	36%	9.85%	45%	55%	13.00- 16.00	11.69 %	49%	51%
	กทม./ปริมณฑล	4.15%	66%	34%	9.28%	53%	47%	11.00- 13.00	10.62 %	51%	49%
สำนักงาน	เทศบาล	14.68 %	69%	31%	6.34%	30%	70%	ช่วงเวลาเดียวกับเร่งด่วนเช้า			
	กทม./ปริมณฑล	12.45 %	72%	28%	7.40%	16%	84%	ช่วงเวลาเดียวกับเร่งด่วนเช้า			

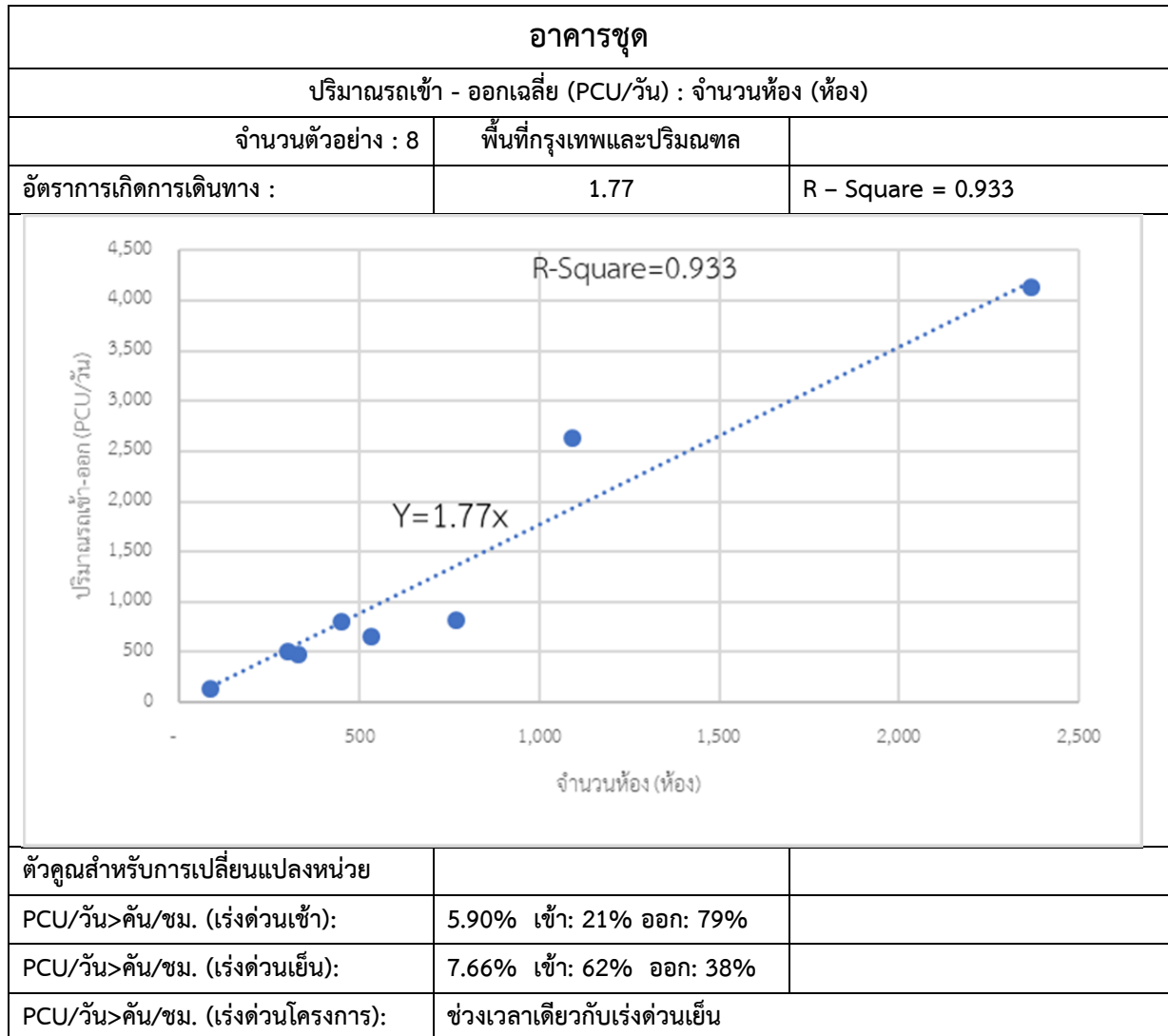
ประเภทอาคาร	พื้นที่	แรงดันเข้า			แรงดันเย็น			แรงดันโครงการ			
		สัดส่วน	% เข้า	% ออก	สัดส่วน	% เข้า	% ออก	ช่วงเวลา	สัดส่วน	% เข้า	% ออก
อุตสาหกรรม	ทั่วประเทศ	6.21%	88%	12%	4.18%	43%	57%	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเข้า			
โรงเรียน ประถม	เทศบาล	27.13 %	63%	37%	16.83 %	40%	60%	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเข้า			
	กทม./ปริมณฑล	18.31 %	61%	39%	6.87%	22%	78%	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเข้า			
มัธยมศึกษา	เทศบาลเมือง	20.49 %	92%	8%	11.25 %	26%	74%	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเข้า			
	ทศน./กทม./ ปริมณฑล	18.53 %	82%	18%	9.51%	30%	70%	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเข้า			
มหาวิทยาลัย	เทศบาล	12.02 %	80%	20%	8.21%	38%	62%	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเข้า			
	กทม./ปริมณฑล	12.12 %	73%	27%	10.06 %	22%	78%	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเข้า			
โรงพยาบาล	ทั่วประเทศ	8.96%	64%	36%	6.98%	45%	55%	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเข้า			
หอประชุม	ทั่วประเทศ	5.03%	73%	27%	8.38%	46%	54%	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเย็น			
สนามกีฬา	เทศบาล	6.59%	58%	42%	10.35 %	47%	53%	13.00- 16.00	14.42 %	41%	59%
	กทม./ปริมณฑล	8.89%	63%	37%	6.77%	40%	60%	13.00- 16.00	18.48 %	28%	72%

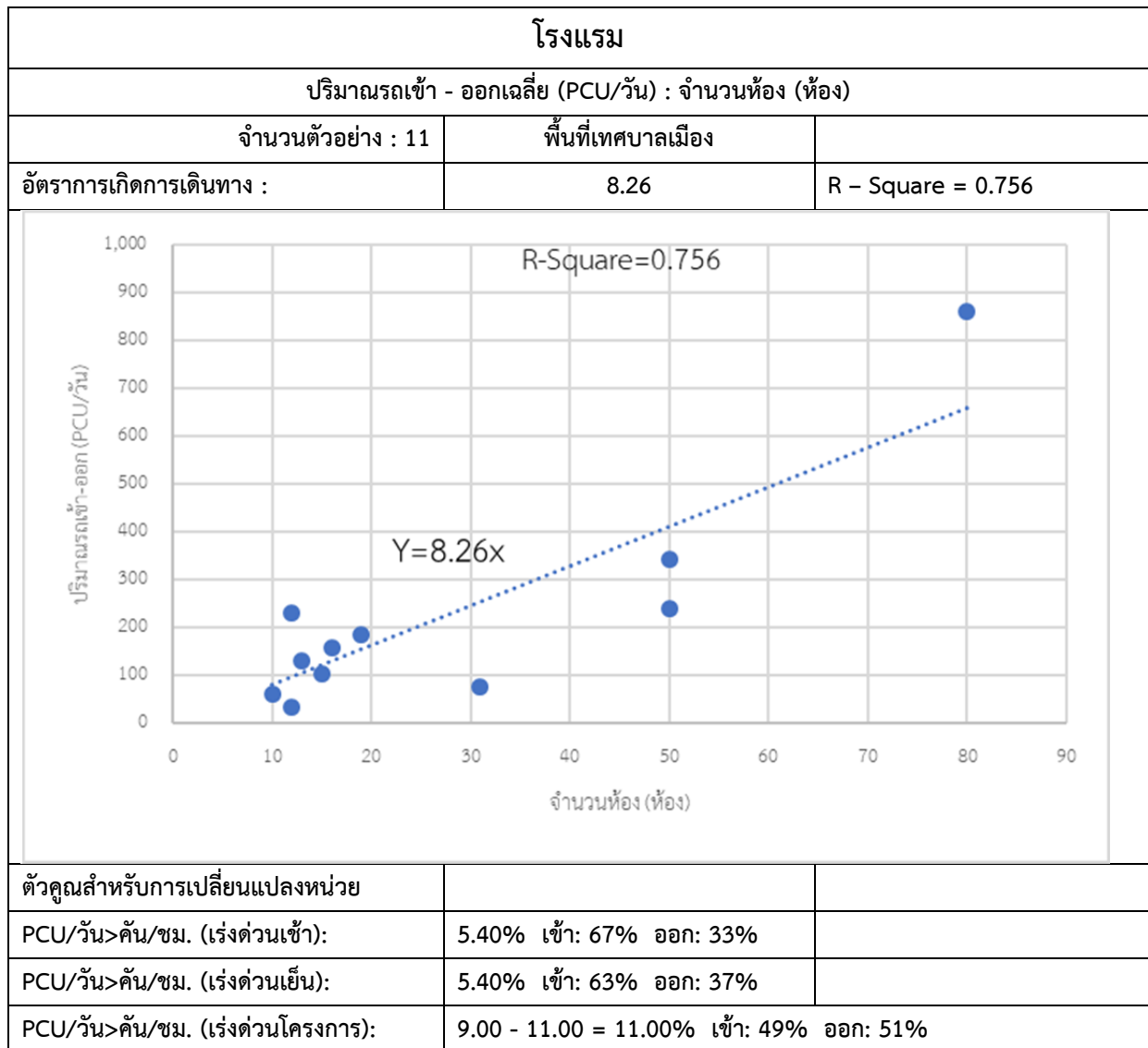
1) อัตราการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Rate)

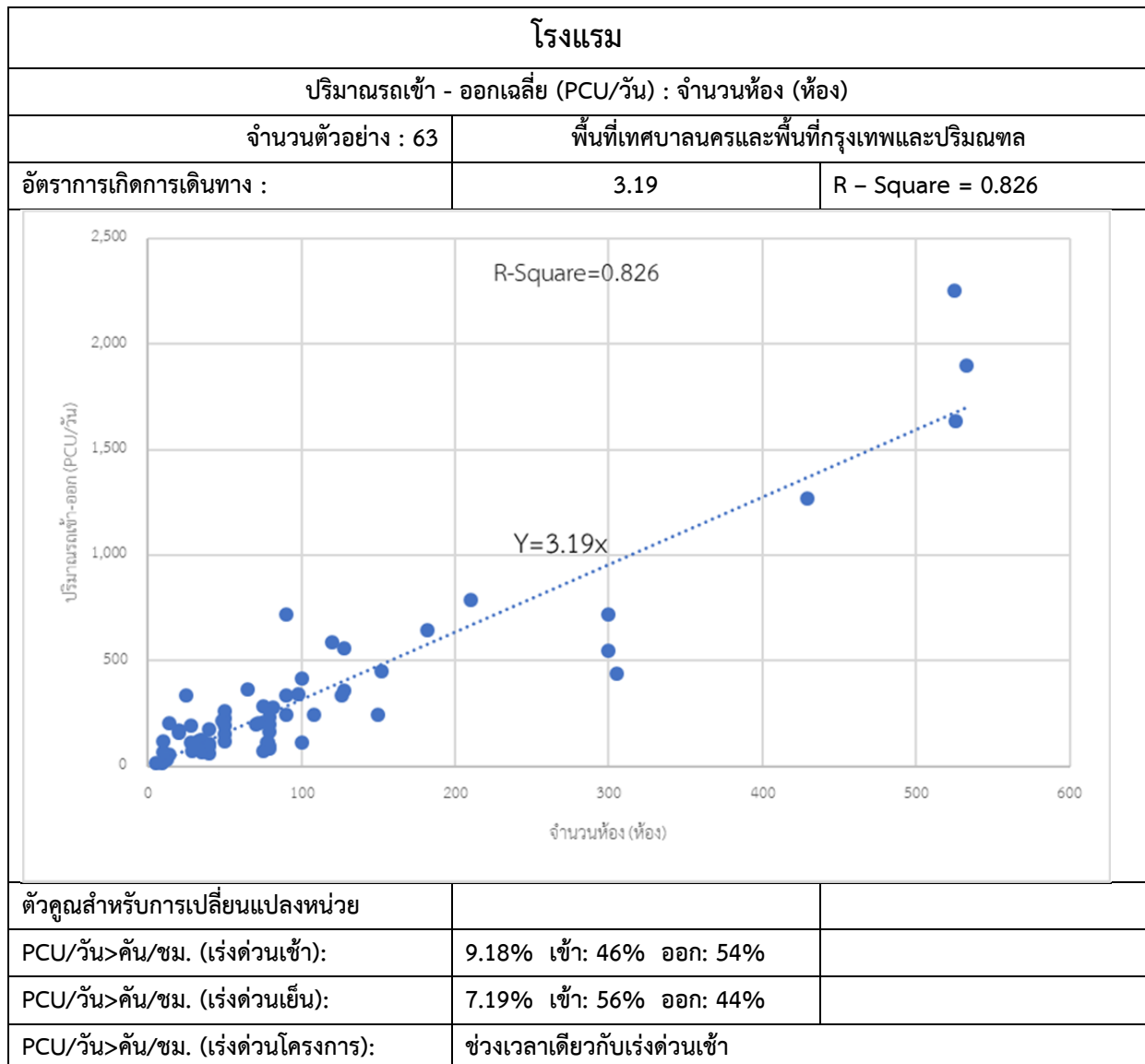
อัตราการเกิดการเดินทางในครั้งนี้ จะแบ่งเป็น 15 ประเภทอาคาร และแบ่งเป็น 3 พื้นที่เมือง คือ เทศบาลเมือง เทศบาลนคร และกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยหากค่าอัตราการเดินทางในแต่ละพื้นที่มีค่าใกล้เคียงกัน จะรวมค่ามาตรฐานเป็นค่าเดียวกัน ในการวิเคราะห์อัตราการเกิดการเดินทาง จะมีการวิเคราะห์ 2 วิธี คือ Weight Average คือ การหาค่าเฉลี่ย และ Regression คือ การสร้างสมการเชิงเส้น โดยขั้นแรกจะพิจารณาวิธี Regression ก่อน แต่หากไม่สามารถเข้าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ($R - Square > 0.75$) จึงนำวิธี Weight Average มาพิจารณาเพิ่มเติม โดยหากไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ($\% SD / Average > 0.55$) จึงจำเป็นต้องพิจารณาสำรวจข้อมูลเพิ่มเติม

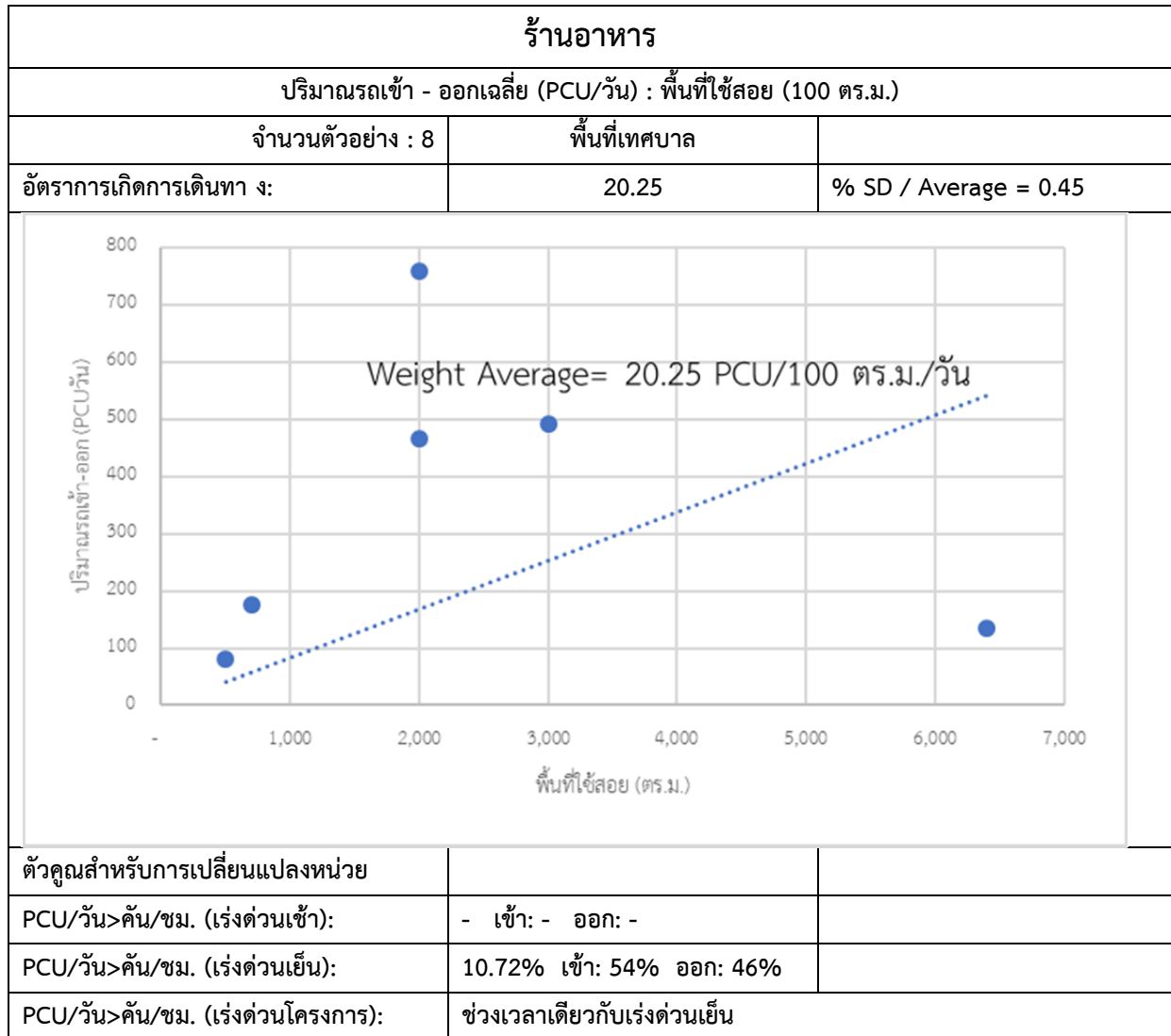


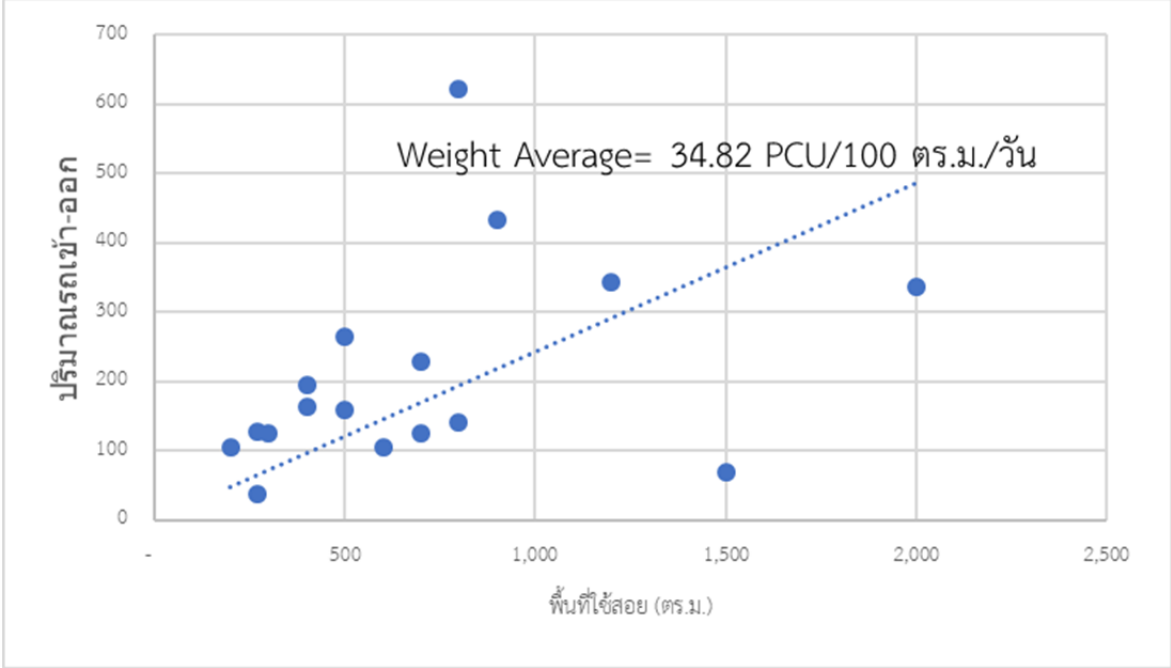
อาคารชุด		
ปริมาณรถเข้า - ออกเฉลี่ย (PCU/วัน) : จำนวนห้อง (ห้อง)		
จำนวนตัวอย่าง : 16	พื้นที่เทศบาล	
อัตราการเกิดการเดินทาง :	3.25	R - Square = 0.799
		
ตัวคูณสำหรับการเปลี่ยนแปลงหน่วย		
PCU/วัน>คัน/ชม. (เร่งด่วนเช้า):	5.93% เข้า: 39% ออก: 61%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (เร่งด่วนเย็น):	6.54% เข้า: 54% ออก: 46%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (เร่งด่วนโครงการ):	ช่วงเวลาเดียวกับเร่งด่วนเย็น	

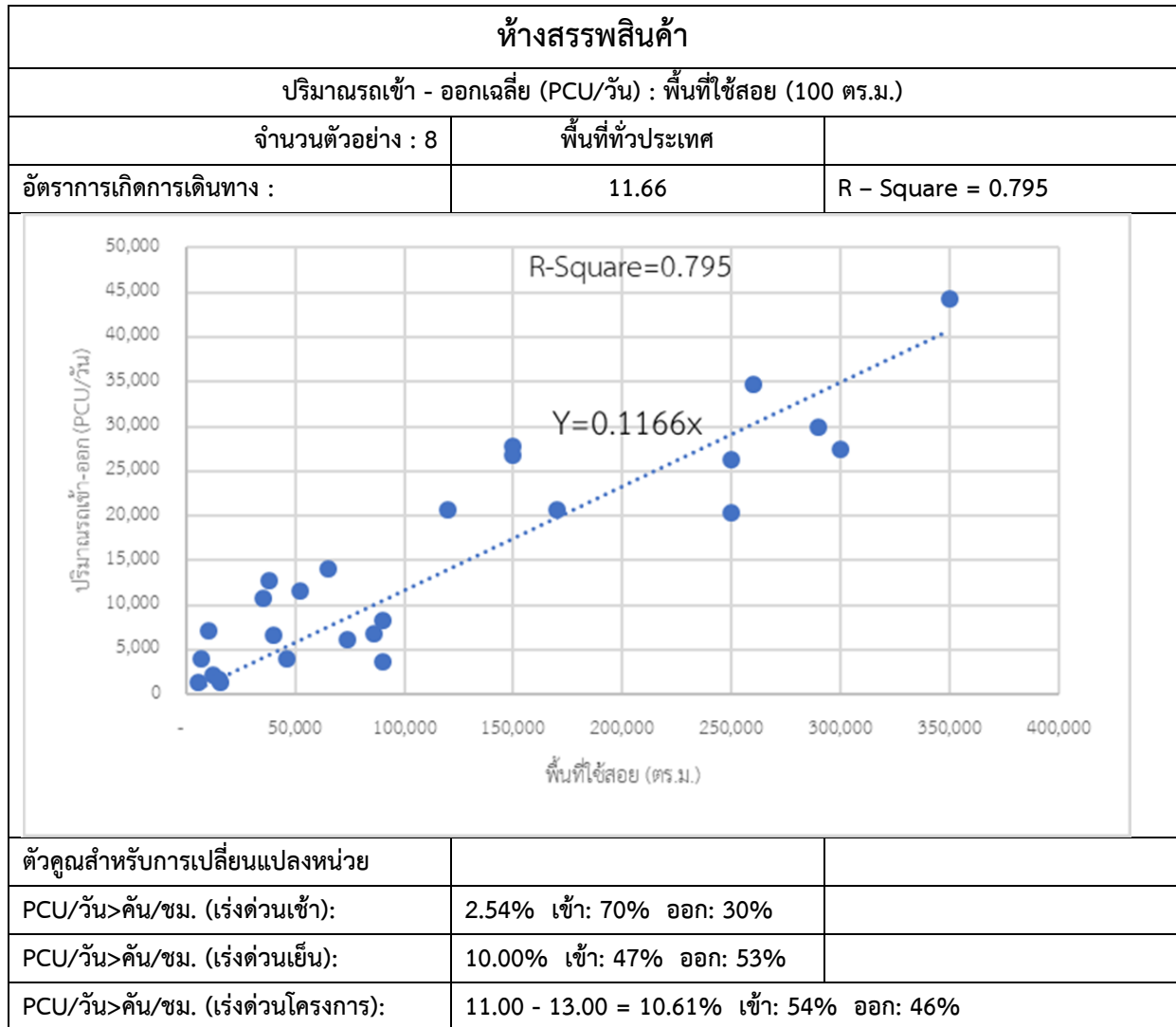


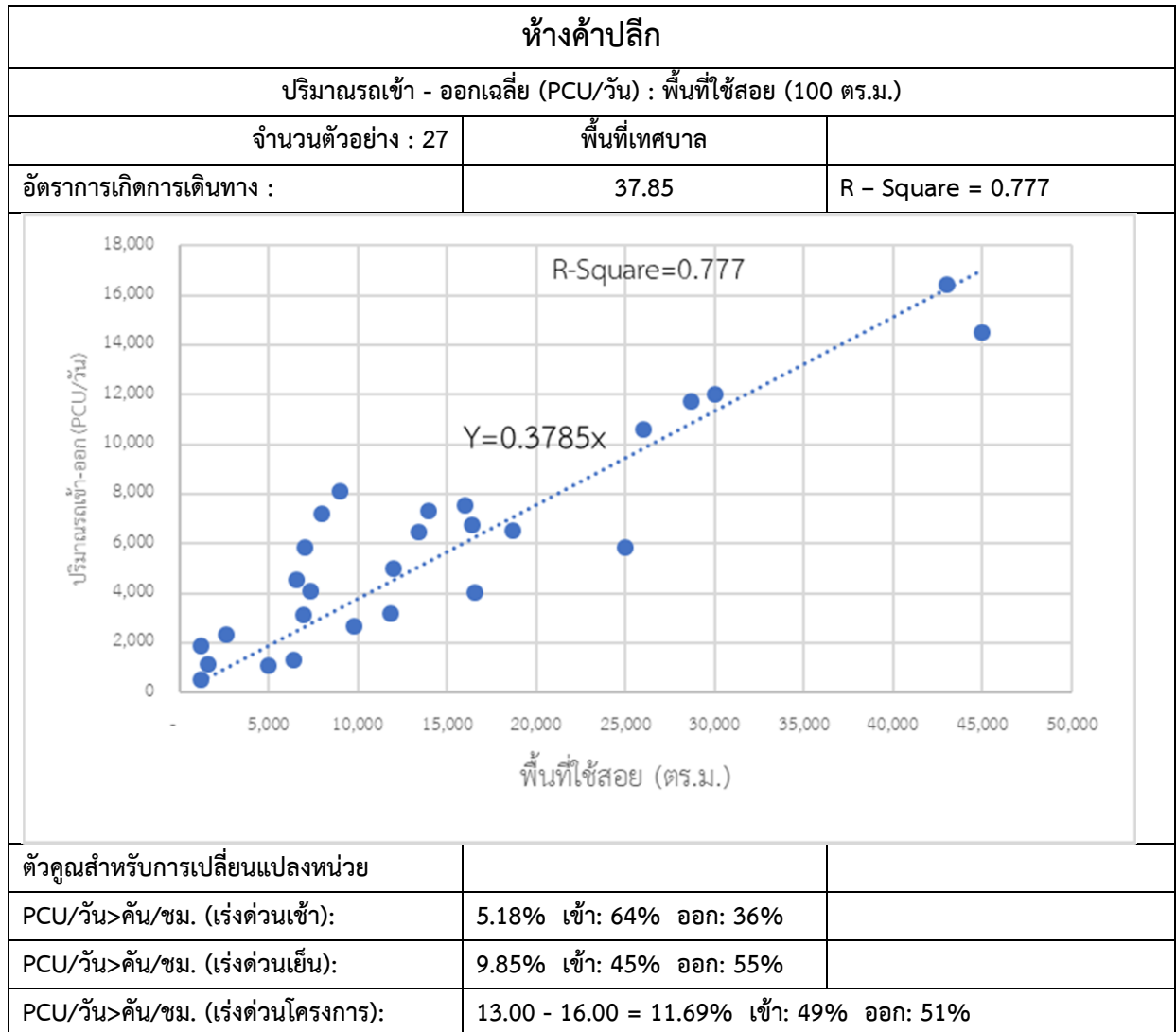


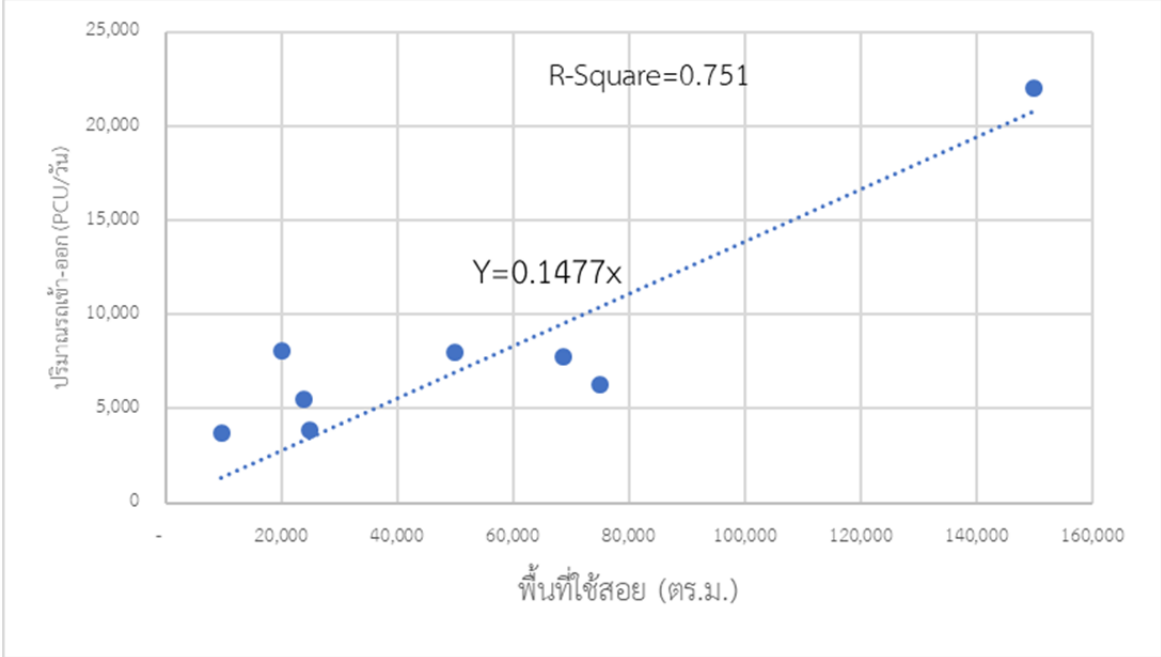


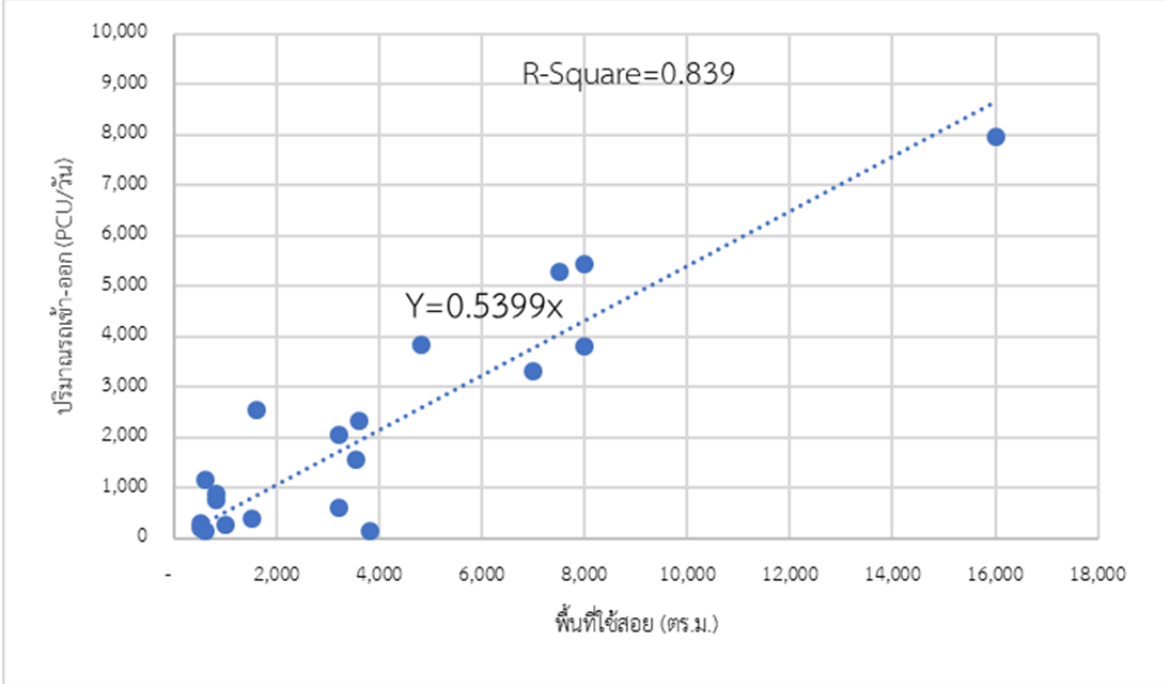


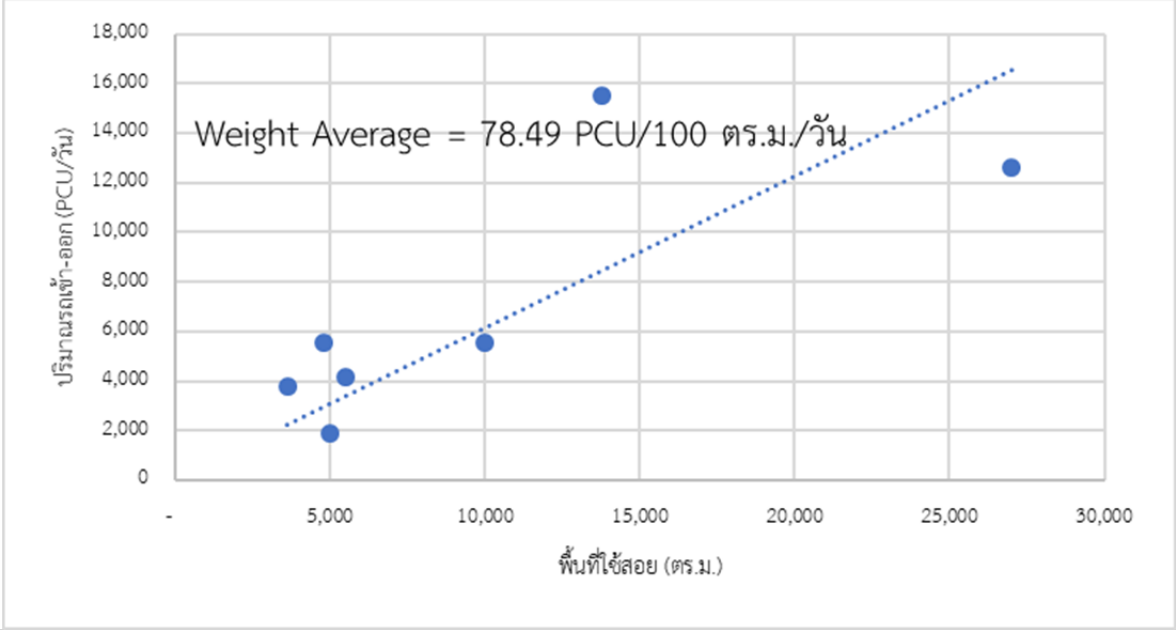
ร้านอาหาร		
ปริมาณรถเข้า - ออกเฉลี่ย (PCU/วัน) : พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)		
จำนวนตัวอย่าง : 17	พื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล	
อัตราการเกิดการเดินทาง :	34.82	% SD / Average = 0.53
		
ตัวคูณสำหรับการแปลงหน่วย		
PCU/วัน > คัน/ชม. (แรงดันเข้า):	- เข้า: - ออก: -	
PCU/วัน > คัน/ชม. (แรงดันเย็น):	14.06% เข้า: 69% ออก: 31%	
PCU/วัน > คัน/ชม. (แรงดันโครงการ):	19.00 - 21.00 = 18.56% เข้า: 43% ออก: 57%	

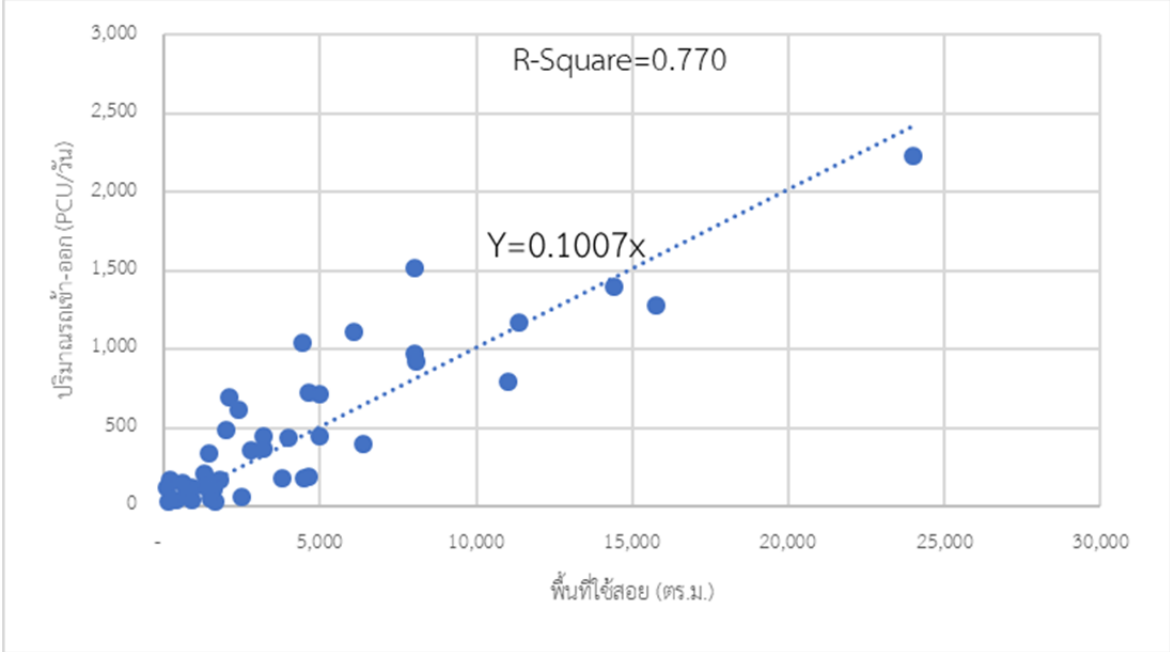


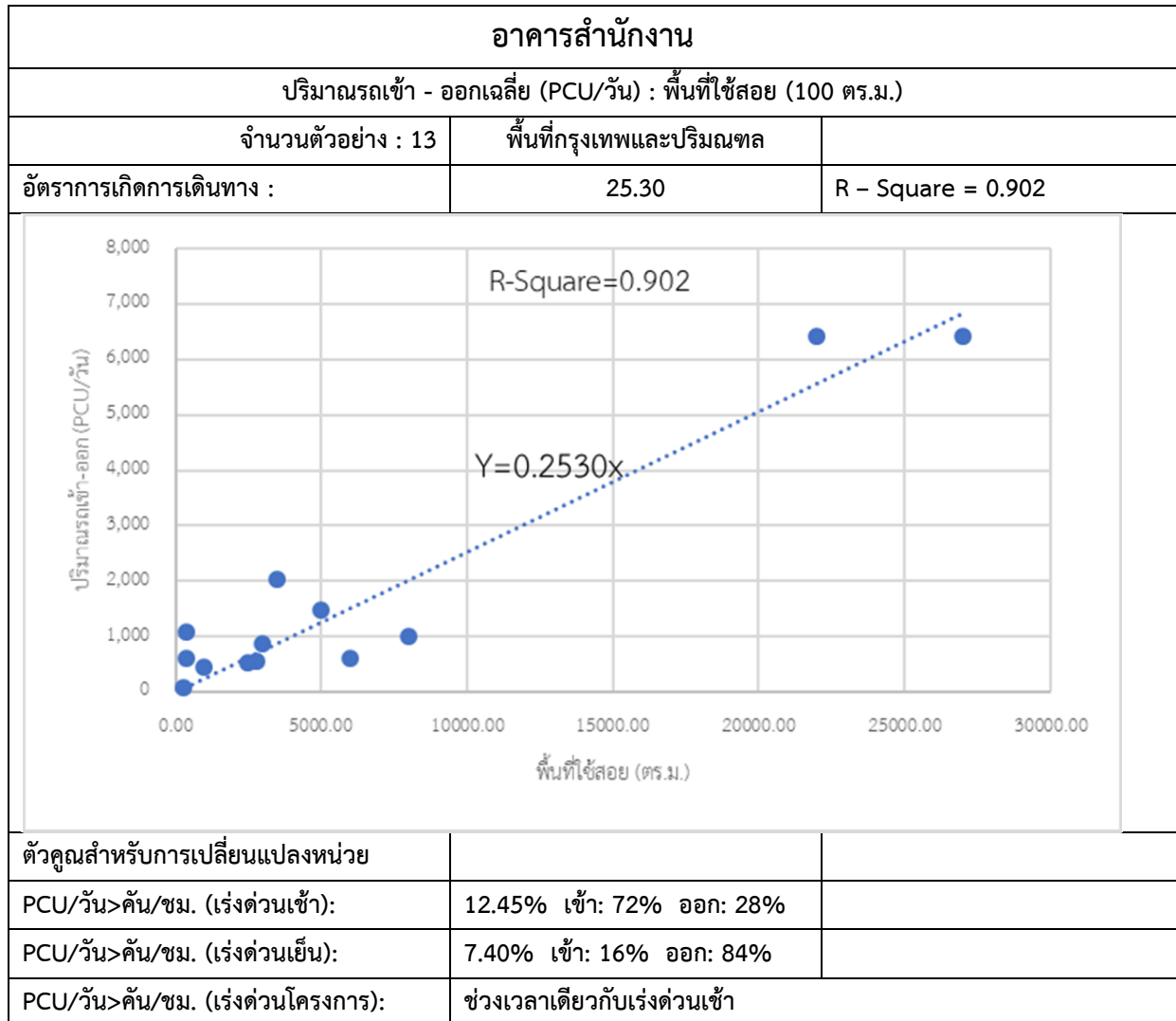


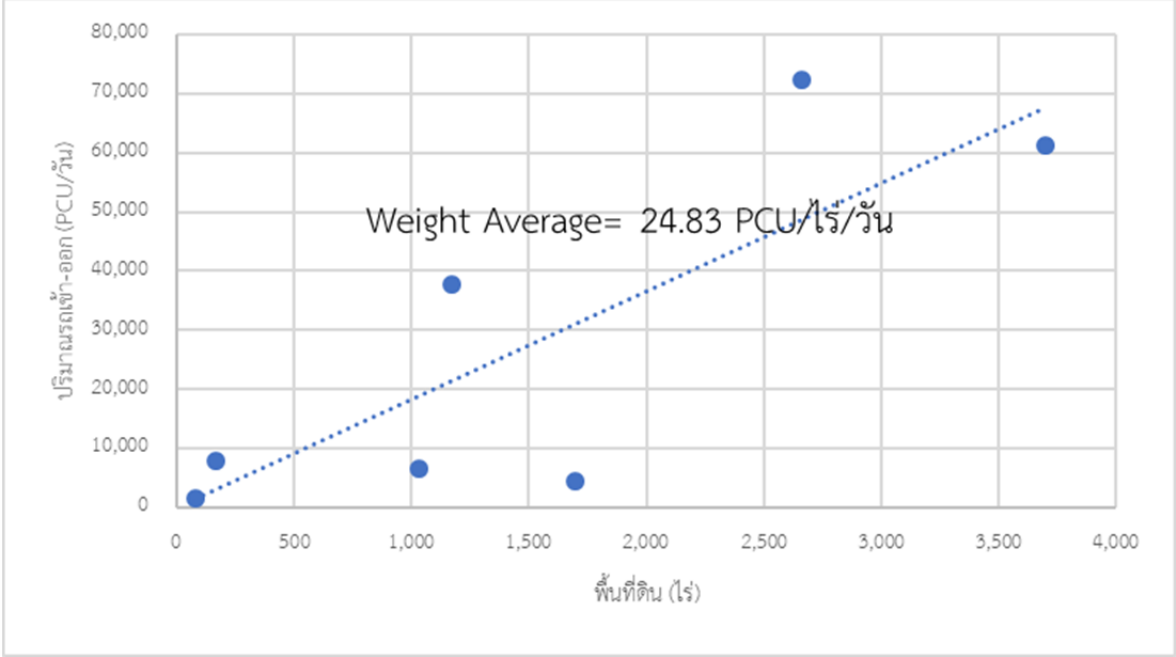
ห้างค้าปลีก		
ปริมาณรถเข้า - ออกเฉลี่ย (PCU/วัน) : พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)		
จำนวนตัวอย่าง : 8	พื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล	
อัตราการเกิดการเดินทาง :	14.77	R - Square = 0.751
		
ตัวคูณสำหรับการเปลี่ยนแปลงหน่วย		
PCU/วัน>คัน/ชม. (เร่งด่วนเช้า):	4.15% เข้า: 66% ออก: 34%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (เร่งด่วนเย็น):	9.28% เข้า: 53% ออก: 47%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (เร่งด่วนโครงการ):	11.00 - 13.00 = 10.62% เข้า: 51% ออก: 49%	

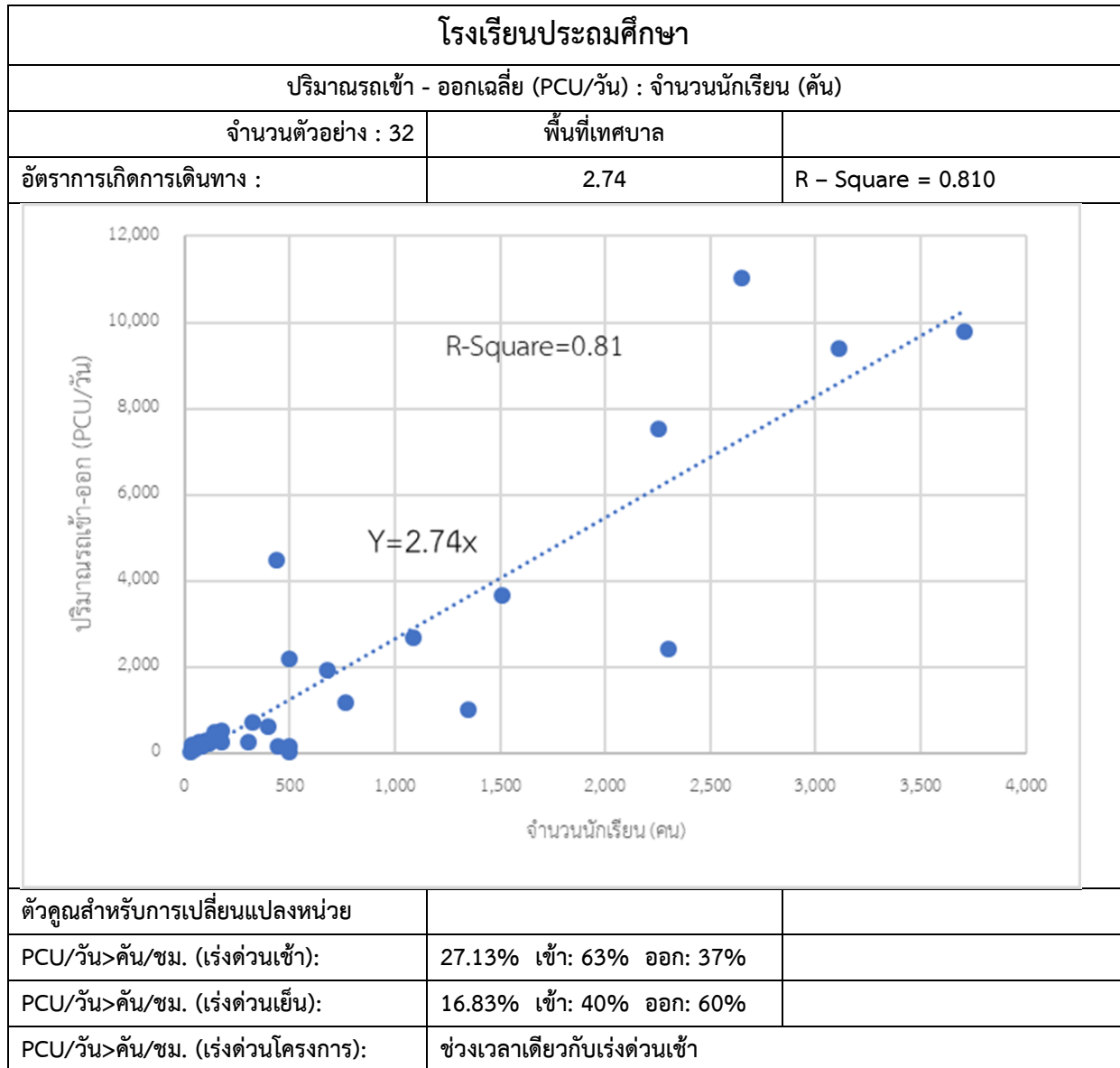
ตลาด		
ปริมาณรถเข้า - ออกเฉลี่ย (PCU/วัน) : พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)		
จำนวนตัวอย่าง : 20	พื้นที่เทศบาล	
อัตราการเกิดการเดินทาง :	54.00	R - Square = 0.839
		
ตัวคูณสำหรับการเปลี่ยนแปลงหน่วย		
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันเข้า):	7.44% เข้า: 49% ออก: 51%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันเย็น):	11.17% เข้า: 48% ออก: 52%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันโครงการ):	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเย็น	

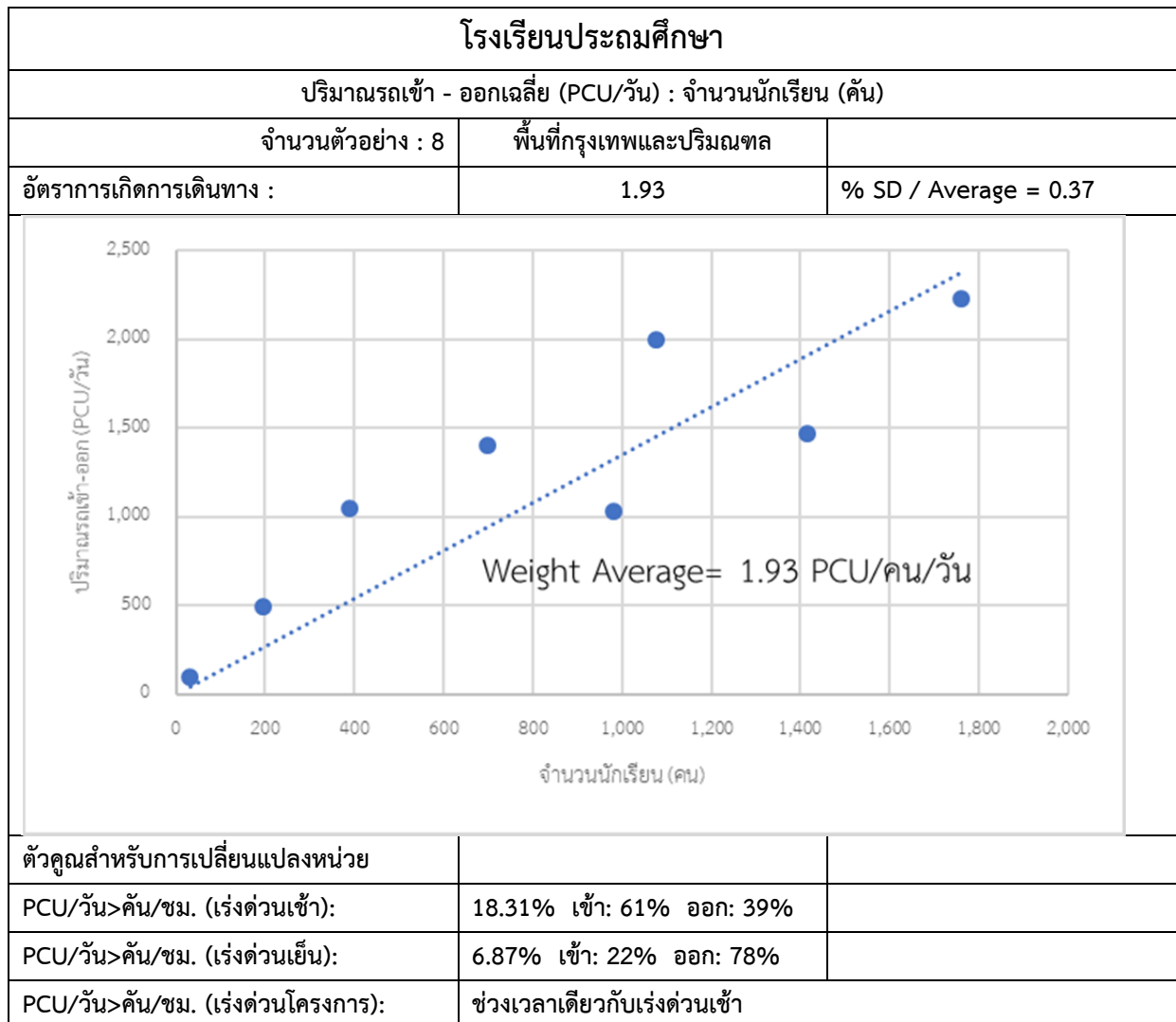
ตลาด		
ปริมาณรถเข้า - ออกเฉลี่ย (PCU/วัน) : พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)		
จำนวนตัวอย่าง : 7	พื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล	
อัตราการเกิดการเดินทาง :	78.49	% SD / Average = 0.42
		
ตัวคูณสำหรับการเปลี่ยนแปลงหน่วย		
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันเข้า):	6.56% เข้า: 49% ออก: 51%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันเย็น):	3.49% เข้า: 69% ออก: 31%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันโครงการ):	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเข้า	

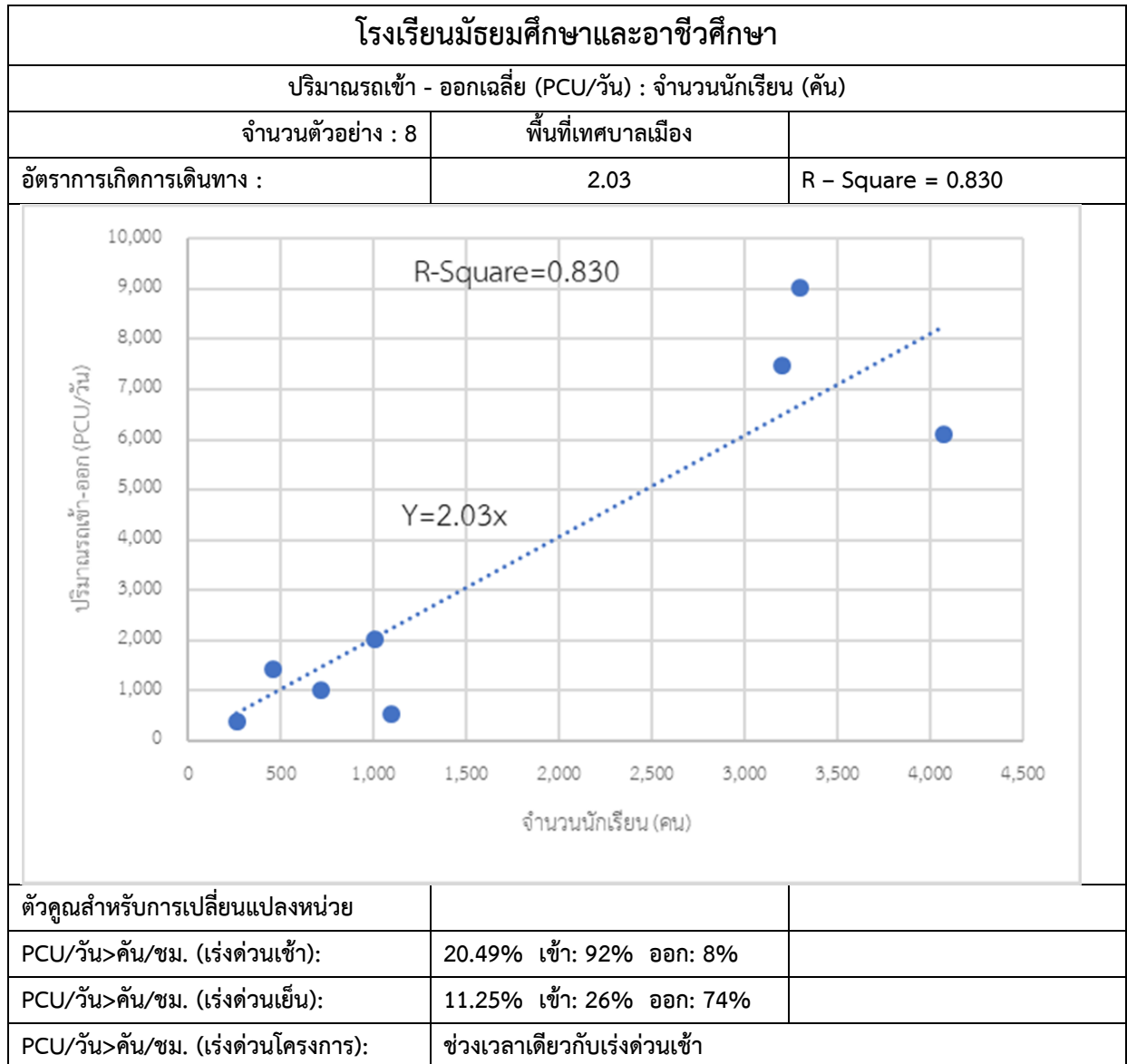
อาคารสำนักงาน		
ปริมาณรถเข้า - ออกเฉลี่ย (PCU/วัน) : พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)		
จำนวนตัวอย่าง : 42	พื้นที่เทศบาล	
อัตราการเกิดการเดินทาง :	10.07	R - Square = 0.770
		
ตัวคูณสำหรับการเปลี่ยนแปลงหน่วย		
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันเข้า):	14.68% เข้า: 69% ออก: 31%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันเย็น):	6.34% เข้า: 30% ออก: 70%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันโครงการ):	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเข้า	

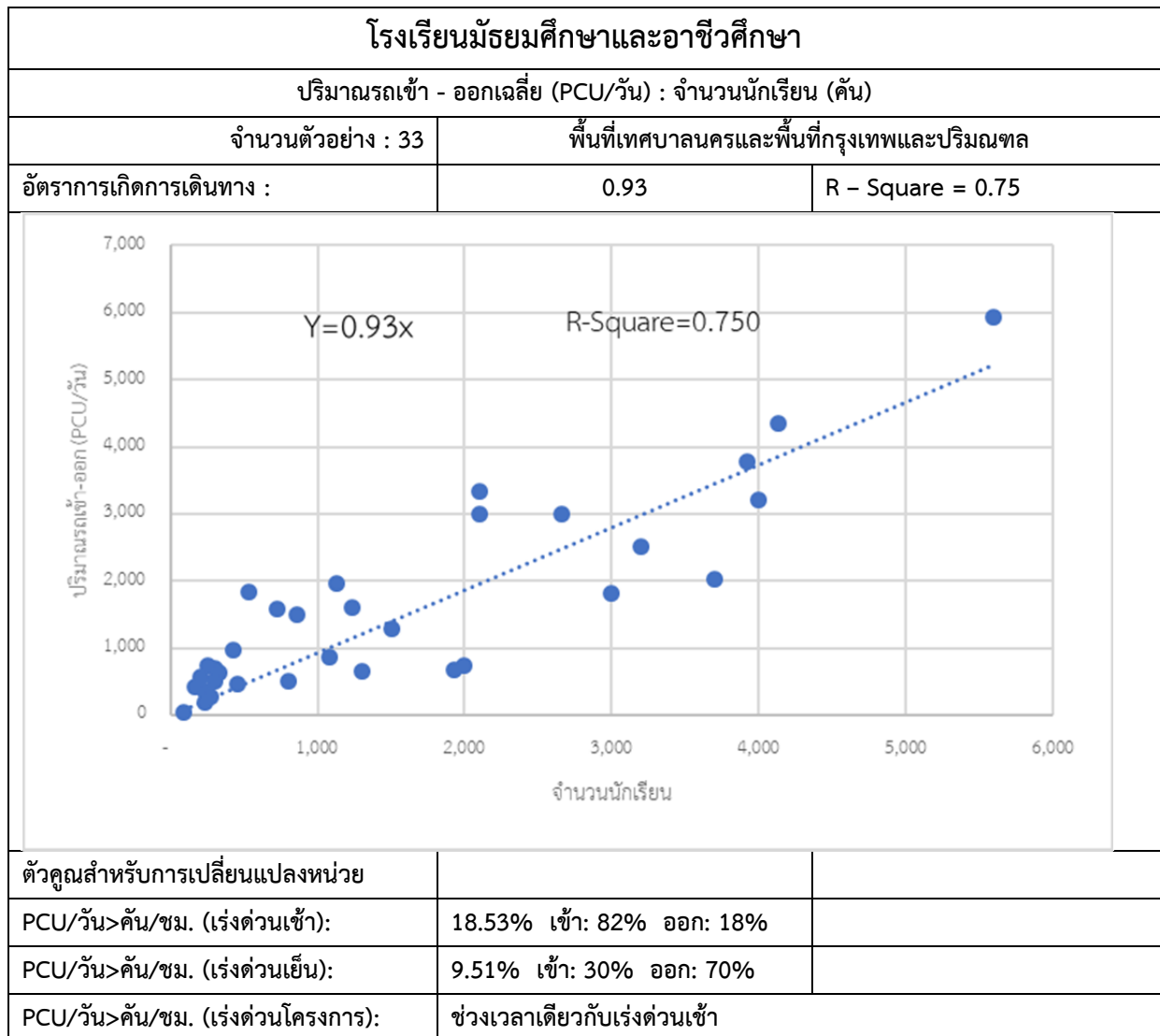


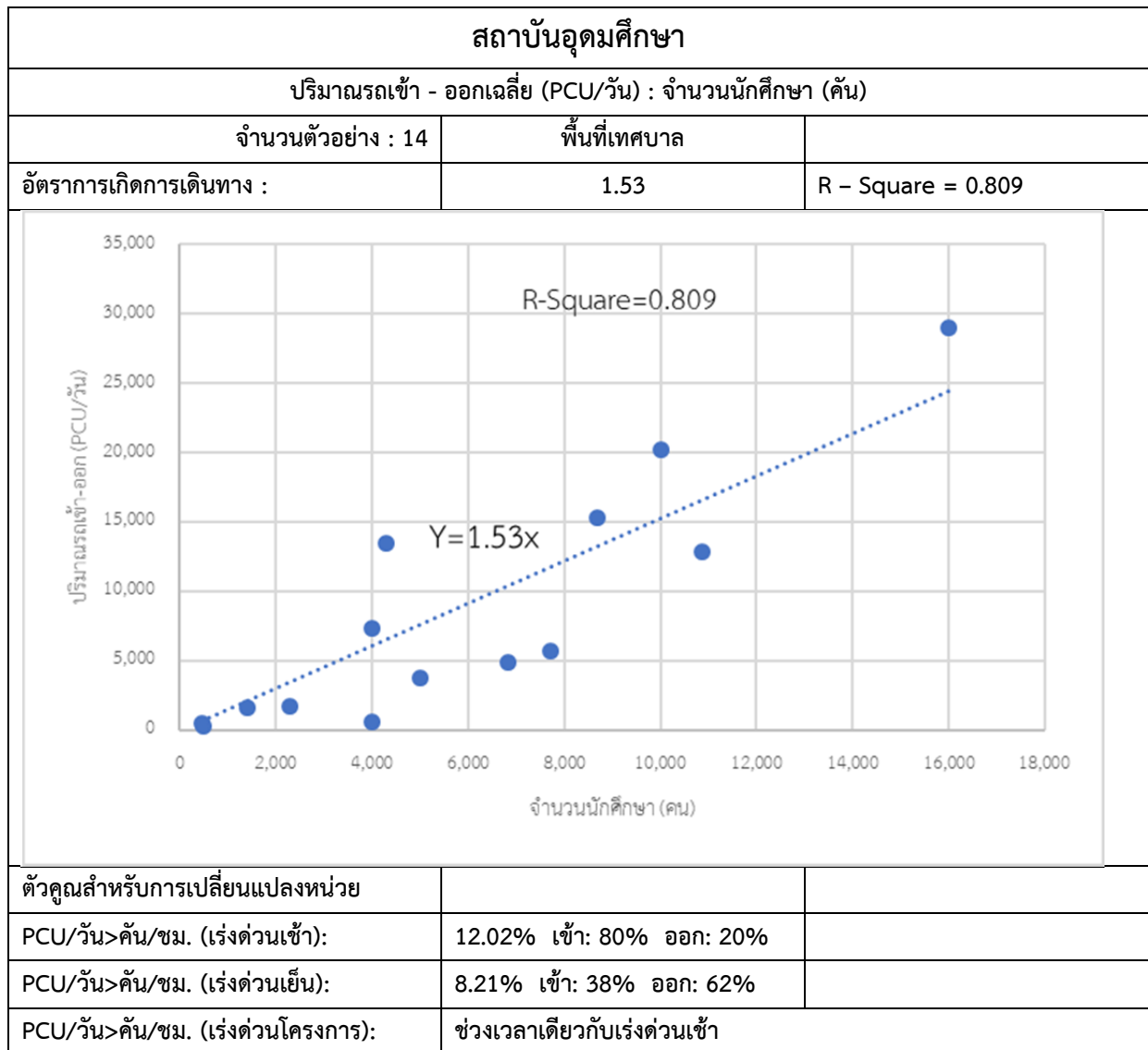
นิคมอุตสาหกรรม		
ปริมาณรถเข้า - ออกเฉลี่ย (PCU/วัน) : พื้นที่ดิน (ไร่)		
จำนวนตัวอย่าง : 7	พื้นที่ทั่วประเทศ	
อัตราการเกิดการเดินทาง :	24.83	% SD / Average = 0.52
		
ตัวคูณสำหรับการเปลี่ยนแปลงหน่วย		
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันเข้า):	6.21% เข้า: 88% ออก: 12%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันเย็น):	4.18% เข้า: 43% ออก: 57%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันโครงการ):	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเข้า	

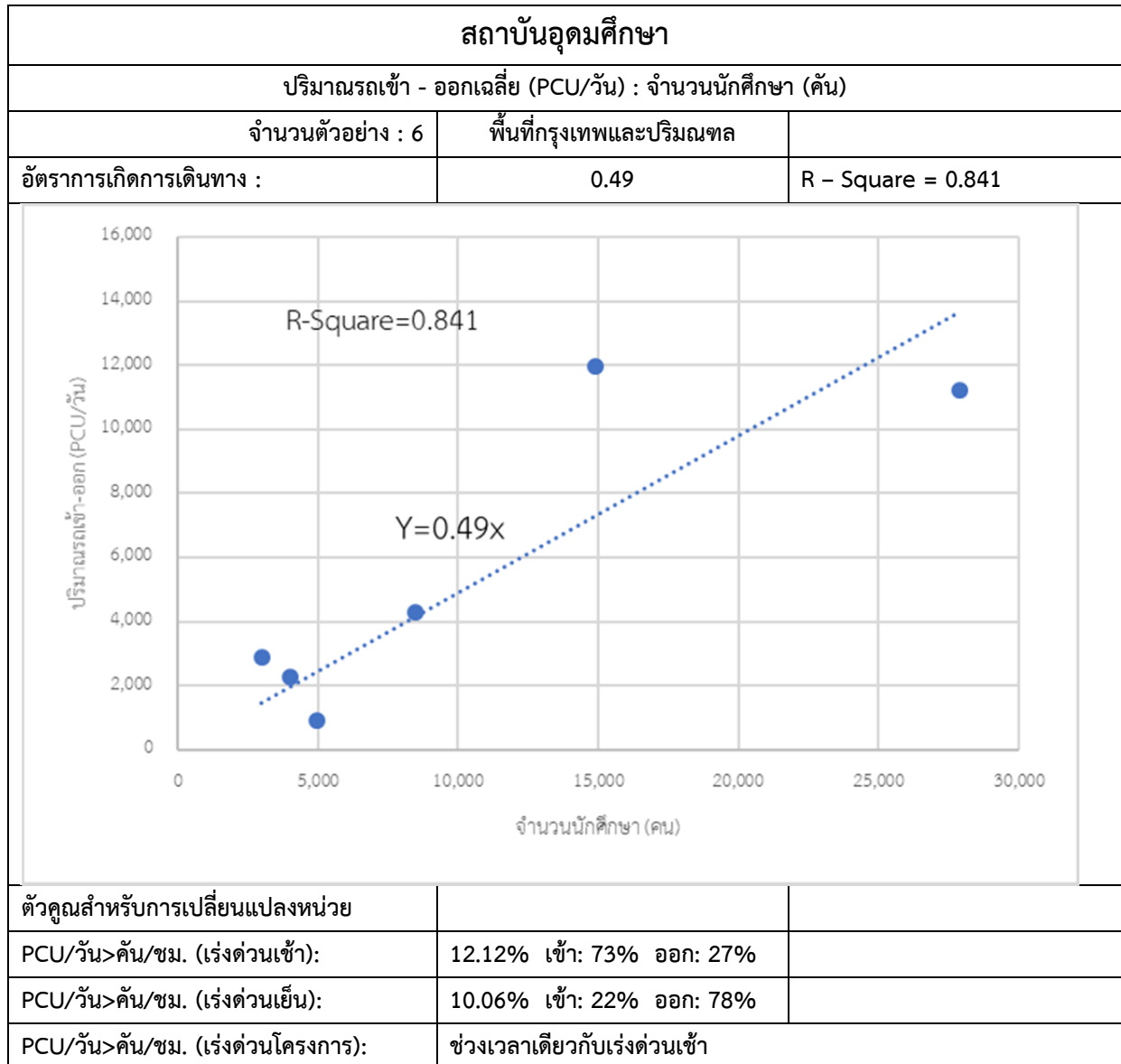


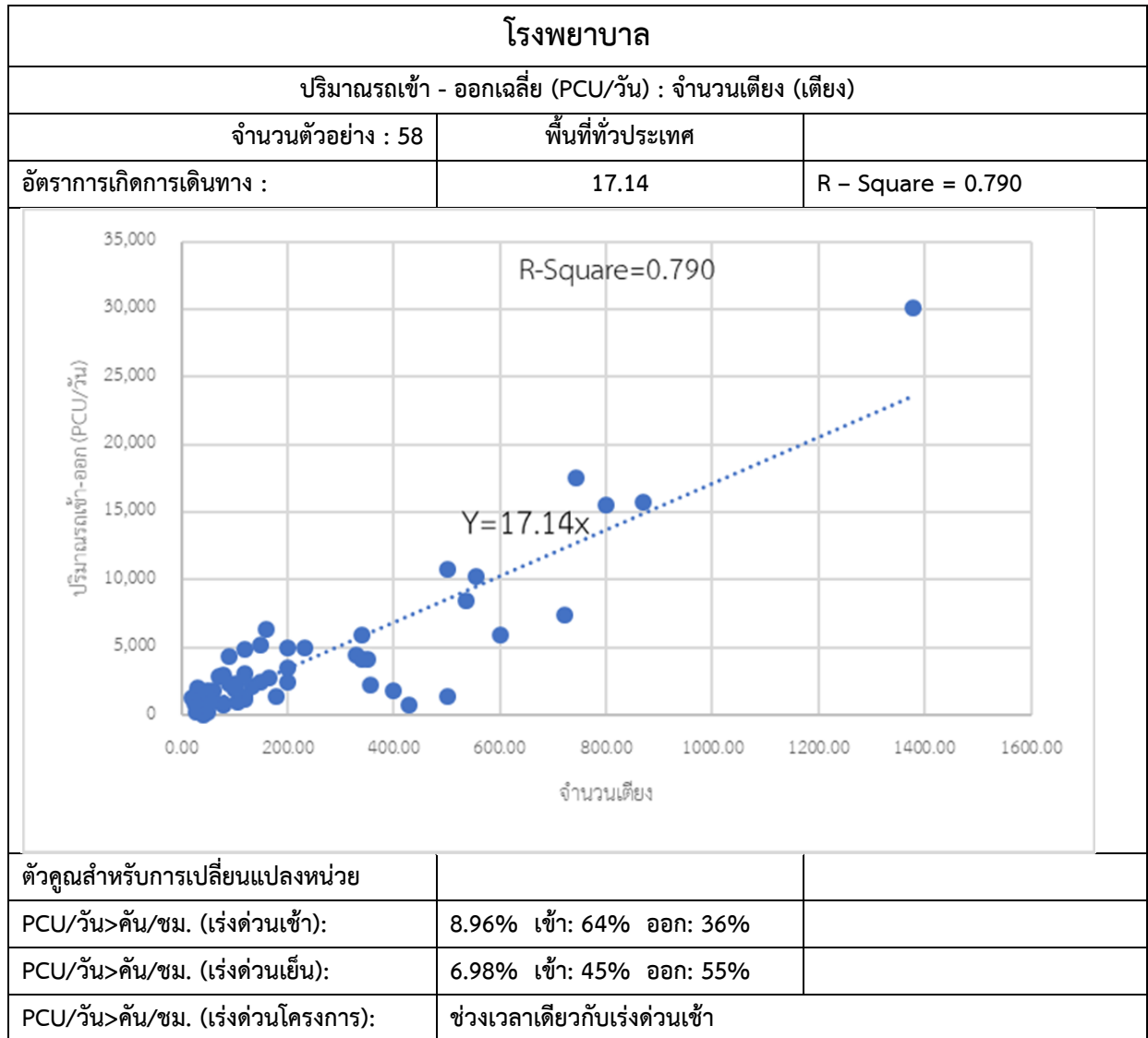


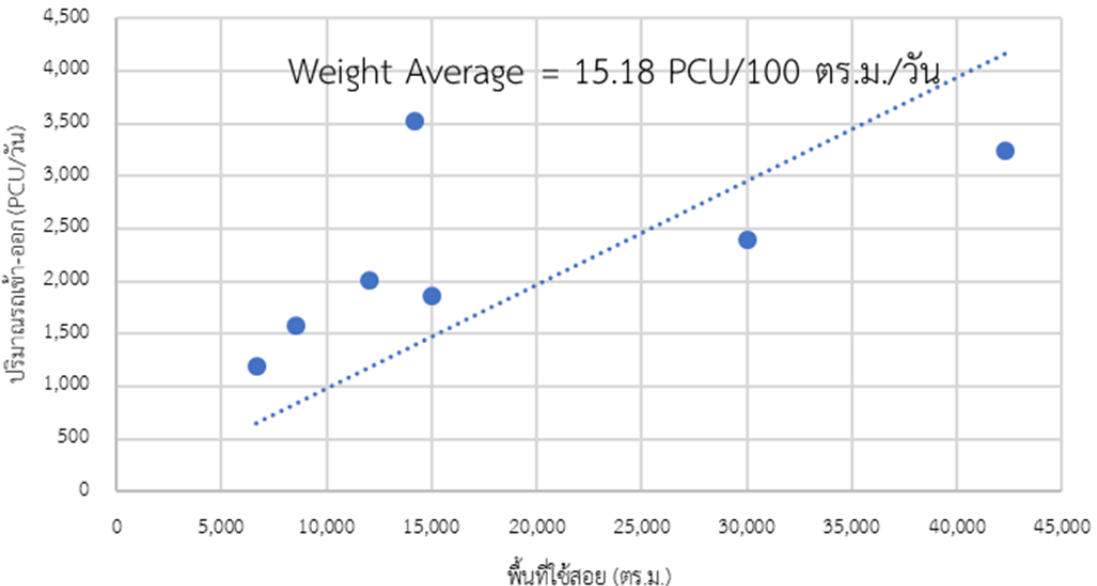


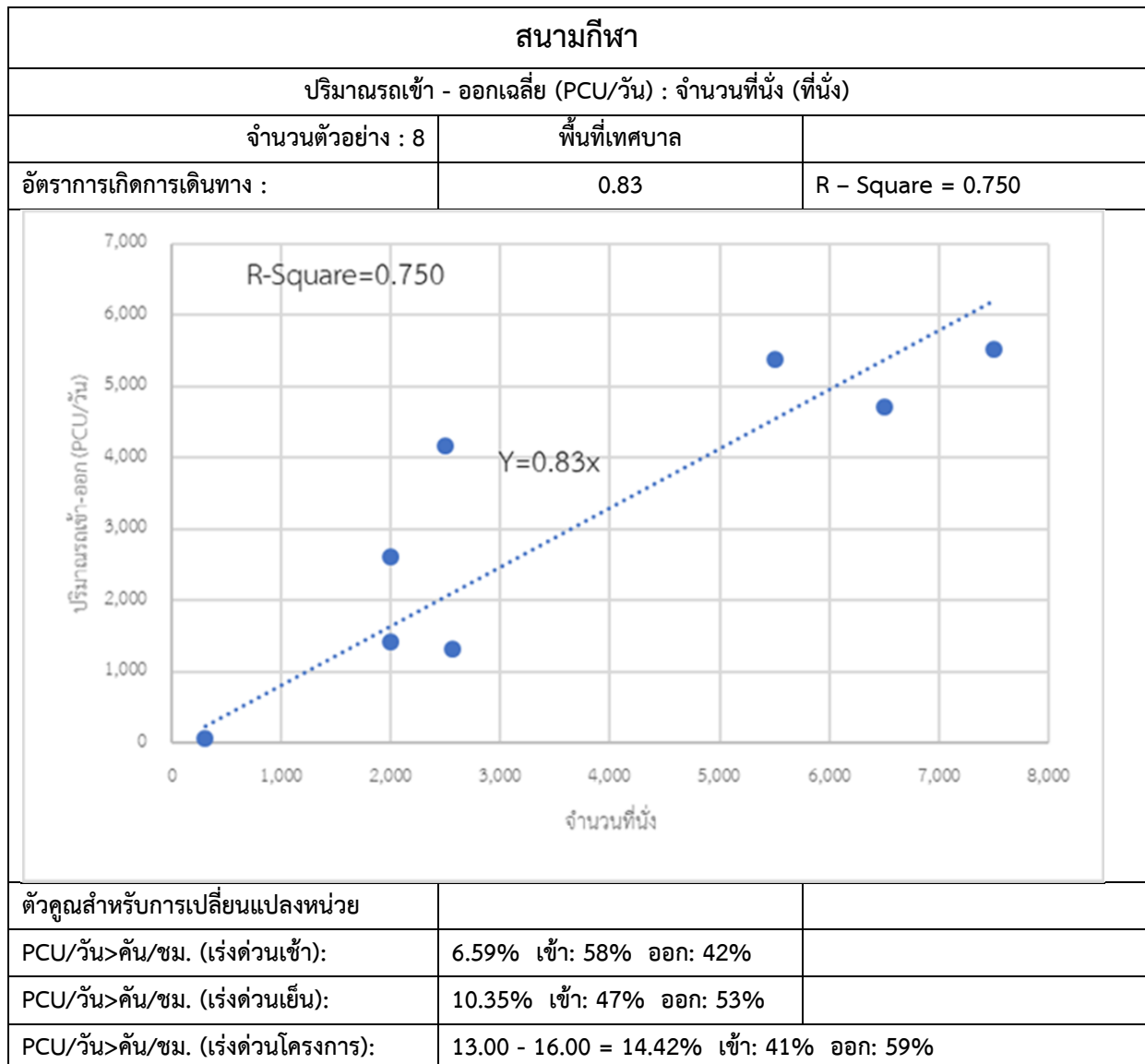


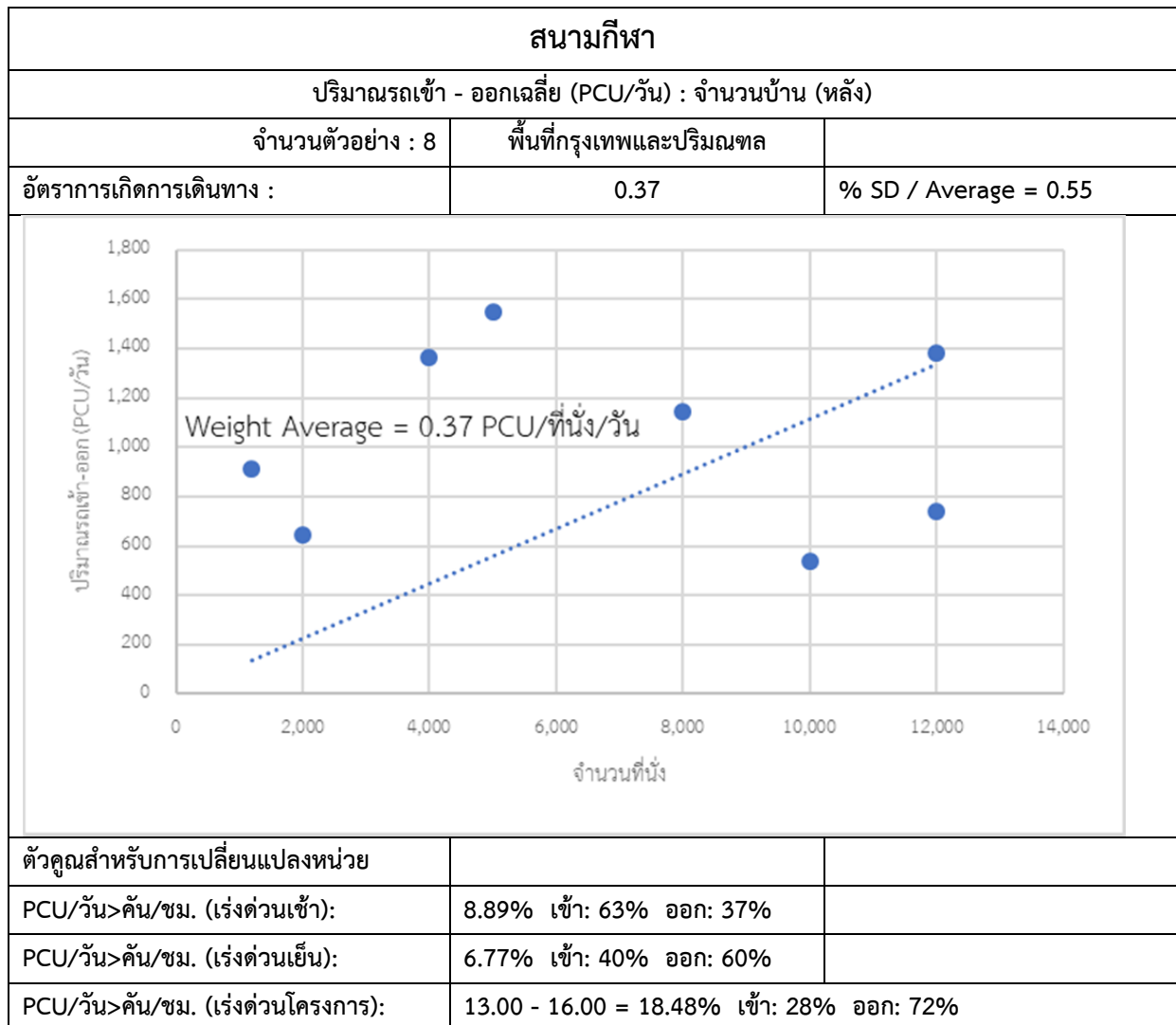






หอปประชุม		
ปริมาณรถเข้า - ออกเฉลี่ย (PCU/วัน) : พื้นที่ใช้สอย (100 ตร.ม.)		
จำนวนตัวอย่าง : 7	พื้นที่ทั่วประเทศ	
อัตราการเกิดการเดินทาง :	15.18	% SD / Average = 0.41
 Weight Average = 15.18 PCU/100 ตร.ม./วัน		
ตัวคูณสำหรับการเปลี่ยนแปลงหน่วย		
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันเข้า):	5.03% เข้า: 73% ออก: 27%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันเย็น):	8.38% เข้า: 46% ออก: 54%	
PCU/วัน>คัน/ชม. (แรงดันโครงการ):	ช่วงเวลาเดียวกับแรงดันเย็น	





ภาคผนวก ข

พารามิเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ความจุถนน
และทางแยก

ภาคผนวก ข: พารามิเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ความจุถนนและ ทางแยก

การวิเคราะห์ผลกระทบจราจรของโครงการจำเป็นต้องใช้หลักการทางวิศวกรรมจราจรในการวิเคราะห์ความจุที่ช่วงถนนและทางแยก อย่างไรก็ตามค่าพารามิเตอร์ของต่างประเทศอาจไม่เหมาะสมต่อการประยุกต์ใช้กับถนนในประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้จึงได้ทำการสำรวจและวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์สำหรับคำนวณความจุของช่วงถนนและทางแยก สรุปได้ดังต่อไปนี้

1) พารามิเตอร์สำหรับความจุของช่วงถนน

การวิเคราะห์ระดับการให้บริการของถนน สามารถทำได้โดยใช้ค่าปริมาณความต้องการเดินทางกับค่าพารามิเตอร์มาตรฐานของจราจร เพื่อนำไปใช้ในการหาค่าความเร็วเฉลี่ยของการจราจรบนถนนจากค่าปริมาณความต้องการเดินทางบนถนน ดังสมการที่ 1-3

$$S(V) = S_0 \quad ; V \leq F \quad (1)$$

$$S(V) = S_0 + \frac{(S_1 - S_0)(V - F)}{(C - F)} \quad ; F < V \leq C \quad (2)$$

$$S(V) = \frac{S_1}{(1 + \frac{S_1(V - C)}{8dC})} \quad ; V > C \quad (3)$$

เมื่อ

- | | | |
|----------------|-----|---|
| S | คือ | ความเร็วเฉลี่ย (กิโลเมตร/ชั่วโมง) |
| V | คือ | ความต้องการเดินทางบนถนน (PCU ต่อชั่วโมง) |
| S ₀ | คือ | ความเร็วอิสระ (กิโลเมตร/ชั่วโมง) |
| S ₁ | คือ | ความเร็วที่ระดับความจุของช่องจราจร (กิโลเมตร/ชั่วโมง) |
| F | คือ | อัตราการไหลสูงสุดของช่วงการไหลแบบอิสระ |
| C | คือ | ความจุของช่องจราจร (PCU ต่อชั่วโมง) |
| D | คือ | ความยาวช่วงถนนที่วิเคราะห์ (กิโลเมตร) |

ค่าพารามิเตอร์ที่จะใช้จะแตกต่างกันตามลักษณะของสายทาง จำนวนช่องจราจร และอัตราการระบาย
กระแสจราจร ตารางที่ ข-1 สรุปค่าพารามิเตอร์สำหรับกรณีต่างๆ

ตารางที่ ข-1 ค่าพารามิเตอร์สมการความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและอัตราการไหล

ประเภทถนน	จำนวนช่อง จราจร	การระบาย*	S ₀ (km/h)	S ₁ (km/h)	F (pcu/h/lane)	C (pcu/h/lane)
ทางหลวง	2	-	50	25	800	2,000
ทางหลวง	4+	-	100	60	800	2,000
ถนนในเมือง	2	สูง	25	17	500	1,000
ถนนในเมือง	2	ต่ำ	40	25	500	1,000
ถนนในเมือง	4	สูง	30	23	600	1,200
ถนนในเมือง	6	สูง	50	13	600	1,100
ถนนในเมือง	4+	ต่ำ	50	30	800	1,200

ที่มา: ที่ปรึกษา

*อัตราการระบายขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น จำนวนจุดเข้าออกจากริมทาง จำนวนจุดกลับรถ ป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง

ค่าความเร็วเฉลี่ยของกระแสจราจรที่คำนวณได้จากสมการข้างต้น เมื่อนำมาหารเป็นอัตราส่วนเทียบกับ
ความเร็วอิสระของสายทาง (S₀) ในตารางที่ ข-1 แล้ว จะได้ค่าอัตราส่วนซึ่งจะใช้เป็นค่าแสดงระดับผลกระทบของ
จราจรบนสายทางนั้น ดังสรุปในตารางที่ ข-2

ตารางที่ ข-2 ระดับผลกระทบจราจรที่ถนน

ค่าอัตราส่วนความเร็วต่อความเร็วอิสระ	ระดับผลกระทบ
0.8 – 1.0	ไม่มี
0.5 - 0.8	ปานกลาง
ต่ำกว่า 0.5	สูง

ที่มา: ที่ปรึกษา

ตารางที่ ข-3 มาตรฐานสำหรับการจำแนกระดับการรบกวนของถนน

ปัจจัย	อัตราการรบกวนต่ำ	อัตราการรบกวนสูง
ความถี่ของจุดตัดกระแสจราจร (จุดต่อกม.)	2.5 - 6	>6
การจำกัดความเร็ว (กม./ชม.)	มากกว่า 50	40 - 50
กิจกรรมของคนเดินเท้า (คน/ชม.)	≤ 200	>200
ความถี่จุดกลับรถ (เมตร)*	> 400	≤ 400

2) พารามิเตอร์สำหรับความจุของทางแยก

การวิเคราะห์ระดับการให้บริการของทางแยก สามารถทำได้โดยใช้ค่าปริมาณความต้องการเดินทางกับค่าความจุของทางแยก หรือที่เรียกว่า ค่า v/c (Volume to Capacity Ratio) ค่าความจุของทางแยกย่อมแตกต่างกันตามปัจจัยต่างๆ เช่น รูปแบบทางแยก การควบคุมจราจรที่ทางแยก และอัตราส่วนของรถจักรยานยนต์ในกระแสจราจร ในการศึกษาที่ปรึกษาได้จัดทำค่ามาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ความจุของทางแยก สรุปได้ดังต่อไปนี้

(1) ทางแยกที่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร (Signalized Intersection)

การวิเคราะห์ระดับการให้บริการของทางแยก โดยใช้ค่าปริมาณความต้องการเดินทางที่ได้ประมาณการร่วมกับค่าพารามิเตอร์มาตรฐานของจราจร คือ ค่า Saturation flow rate (S) และ ค่า Start-up lost time (L) ของแต่ละทิศทางของทางแยก ค่ามาตรฐานของประเทศไทยซึ่งจำแนกตามประเภทของทางแยกและสัดส่วนของรถจักรยานยนต์ในกระแสจราจร แสดงได้ดังตารางที่ ข-4 และ ตารางที่ ข-5 แสดงค่าพารามิเตอร์สำหรับวงเวียน

ตารางที่ ข-4 ค่าอัตราการไหลอิมตัวและระยะเวลาสูญเสียของทางแยกแต่ละประเภท

รูปแบบ	สัดส่วนของรถจักรยานยนต์	อัตราการไหลอิมตัว (pcu/h/lane)				ระยะเวลาสูญเสียเริ่มต้น (sec)
		L	TL	TR	R	
สี่แยก	สูง	1,100	1,500	1,500	1,500	5.0
	ต่ำ		1,900	1,900	1,900	3.5
สามแยก	สูง		1,250	1,250	1,250	5.0
	ต่ำ	1,800	1,900		1,500	4.5

ที่มา: ที่ปรึกษา

*ทิศทาง TL = ช่องจราจรที่มีรถยนต์แลี้ยวซ้ายและทิศทางตรงปะปนกัน T = ช่องจราจรที่มีรถยนต์ในทิศทางตรงเท่านั้น

TR = ช่องจราจรที่มีรถยนต์แลี้ยวขวาและทิศทางตรงปะปนกัน R = ช่องจราจรที่มีรถยนต์แลี้ยวขวาเท่านั้น

ตารางที่ ข-5 ค่าอัตราการไหลอ้อมตัวและระยะเวลาสูญเสียของวงเวียน

รูปแบบ	สัดส่วนของ รถจักรยานยนต์	T_e		T_c	
		อัตราการไหลอ้อมตัว (pcu/h/lane)	ระยะเวลาสูญเสีย เริ่มต้น (sec)	อัตราการไหลอ้อมตัว (pcu/h/lane)	ระยะเวลาสูญเสีย เริ่มต้น (sec)
วงเวียน	สูง	1,500	3.5		
	ต่ำ	1,800	4.5	1,600	5.5

ที่มา: ที่ปรึกษา

T_e = ทิศทางเข้าสู่วงเวียน T_c = ทิศทางวนในวงเวียน

ค่า v/c ของแต่ละทิศทางสามารถคำนวณได้ตามสมการ (4)

$$\frac{v}{c} = \frac{v_i}{s_i(g_i - L_i)} \quad (4)$$

โดยที่ v_i = ปริมาณการเดินทางของทิศทาง i (pcu/hr)
 s_i = อัตราการไหลอ้อมตัวของทิศทาง i (pcu/hr)
 g_i = ระยะเวลาไฟเขียวของทิศทาง i (วินาที)
 L_i = ระยะเวลาสูญเสียของทิศทาง i (วินาที) ซึ่งเป็นผลรวมของระยะเวลาสูญเสียเริ่มต้นกับระยะเวลาของ จังหวะไฟ All red (ปกติประมาณ 2-3 วินาที)
 C = รอบสัญญาณไฟของทางแยก (วินาที)

เมื่อได้ความจุของแต่ละทิศทาง ให้เลือกทิศทางที่มี v/c สูงที่สุดในแต่ละเฟสจะมาเป็นทิศทางวิกฤต (Critical movement) เพื่อนำไปใช้หา v/c รวมของทางแยกต่อไป ทั้งนี้ผู้ศึกษาจะต้องทำการเปรียบเทียบค่า v/c ของทางแยกในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้า เย็นหรือวันหยุด ว่าช่วงเวลาใดที่มีค่าสูงที่สุด ค่า v/c ของช่วงเวลาที่ค่าสูงสุดจะถูกใช้เพื่อป้อนเข้าสู่ระดับผลกระทบจราจรของโครงการ

(2) ทางแยกที่ไม่ได้ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร (Non Signalized Intersection)

แนวทางการวิเคราะห์ความจุของทางแยกแบบไม่มีสัญญาณไฟจราจรที่ถูกพัฒนาในประเทศอังกฤษ โดย Traffic and Road Research Laboratory (TRRL) โดยมีจุดประสงค์หลัก คือ เพื่อความเข้าใจง่ายและเก็บข้อมูลจราจรได้สะดวก จึงทำให้เกิดสมการแบบเส้นตรงที่อธิบายความจุของถนนสายรองด้วยค่าอัตราการไหลบนถนนสายหลักดังสมการต่อไปนี้

$$q_m = q_0 + \sum_{i=1}^4 a_i q_i \quad (5)$$

โดยที่

q_m = ความจุของถนนสายรอง (pcu/h)

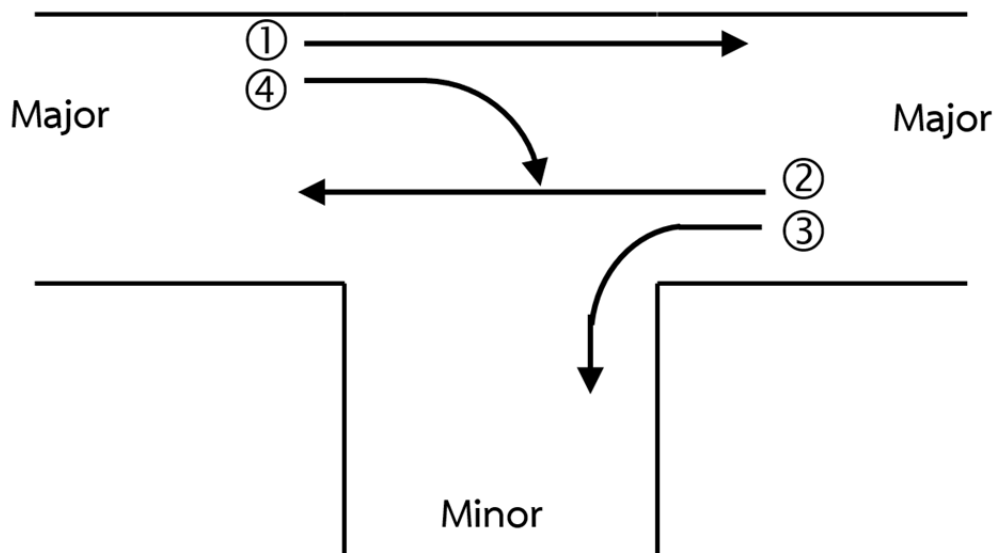
q_0 = ความจุสูงสุดที่เป็นไปได้บนถนนสายรอง (pcu/h)

q_i = อัตราการไหลของทิศทาง i บนถนนสายหลัก (pcu/h) ตามรูปที่ ข-1 และรูปที่ ข-2

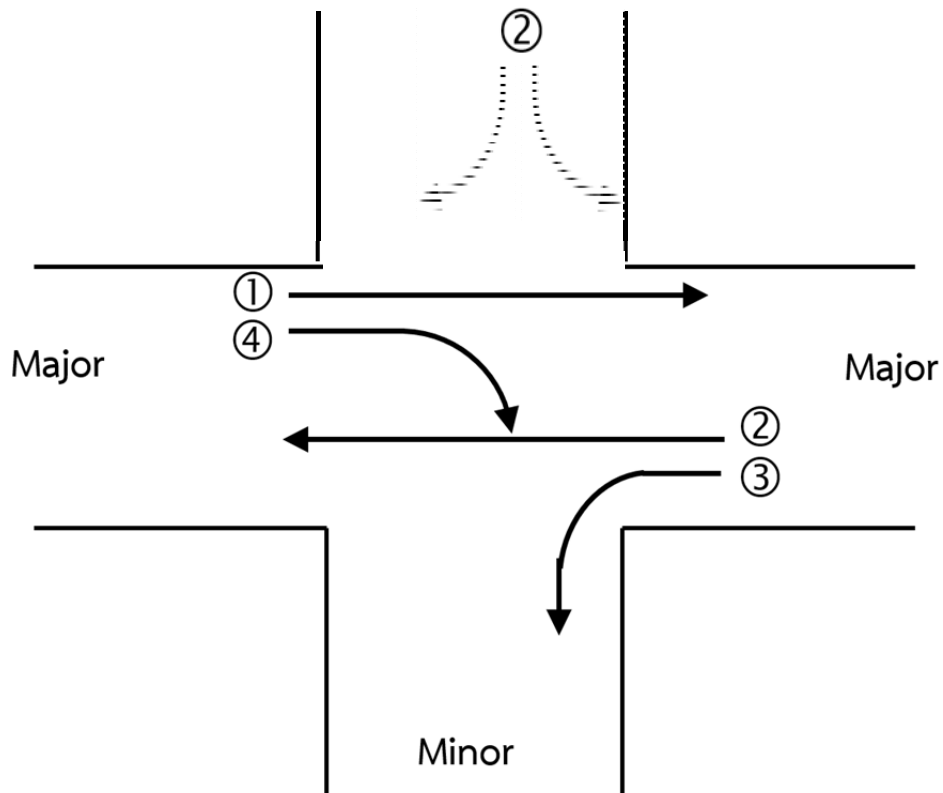
a_i = ค่าสัมประสิทธิ์ปรับลดจากการไหลของทิศทางหลัก i ที่ตัดการไหลของรถบนถนนสายรอง

ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ (5) สำหรับสามแยก สี่แยก และวงเวียนของประเทศไทย สรุปได้ดังตารางที่ ข-6 ทั้งนี้จากการศึกษาพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของทางแยกที่มีสัดส่วนรถจักรยานยนต์ต่ำ หรือน้อยกว่าร้อยละ 20 ของกระแสจราจร กับกรณีที่มีสัดส่วนรถจักรยานยนต์สูง คือ เกินกว่าร้อยละ 20 จะมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ในกรณีของสี่แยกแบบไม่มีสัญญาณไฟจราจร การประยุกต์ใช้สมการ (5) จะต้องเพิ่มเติมค่า q_2 โดยรวมเอาปริมาณจราจรในทิศทางเลี้ยวซ้ายและเลี้ยวขวาที่ตัดเข้าสู่ถนนสายรองเข้าไปด้วย ดังแสดงในรูปที่ ข-2

รูปที่ ข-4 และรูปที่ ข-5 แสดงผลการประยุกต์ใช้สมการที่ (5) เพื่อหาความจุของทางแยกประเภทต่างๆ ทั้งแบบสามแยก สี่แยก ในรูปที่ ข-4 และวงเวียนในรูปที่ ข-5 หลังจากได้ค่าความจุของทางแยกแล้วก็จะสามารถคำนวณค่าปริมาณจราจรต่อความจุของทางแยก (v/c) ซึ่งจะใช้บ่งชี้ถึงระดับผลกระทบจราจรที่ทางแยกดังแสดงในตารางที่ ข-7



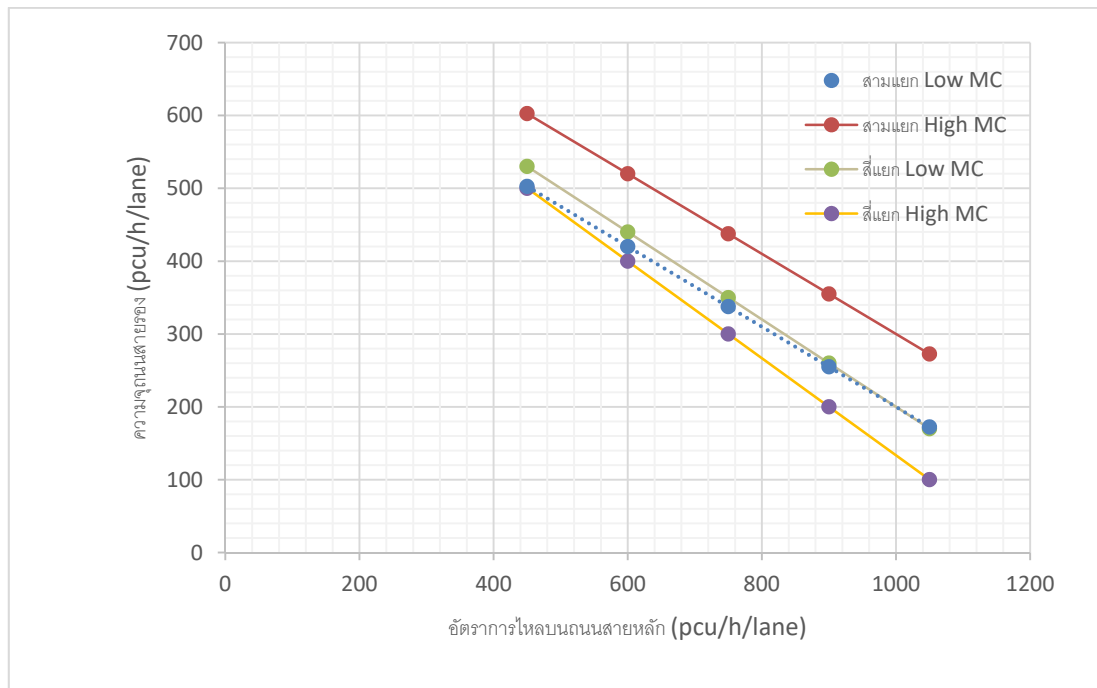
รูปที่ ข-1 ทิศทางของการไหลผ่านสามแยกแบบไม่มีสัญญาณไฟจราจร



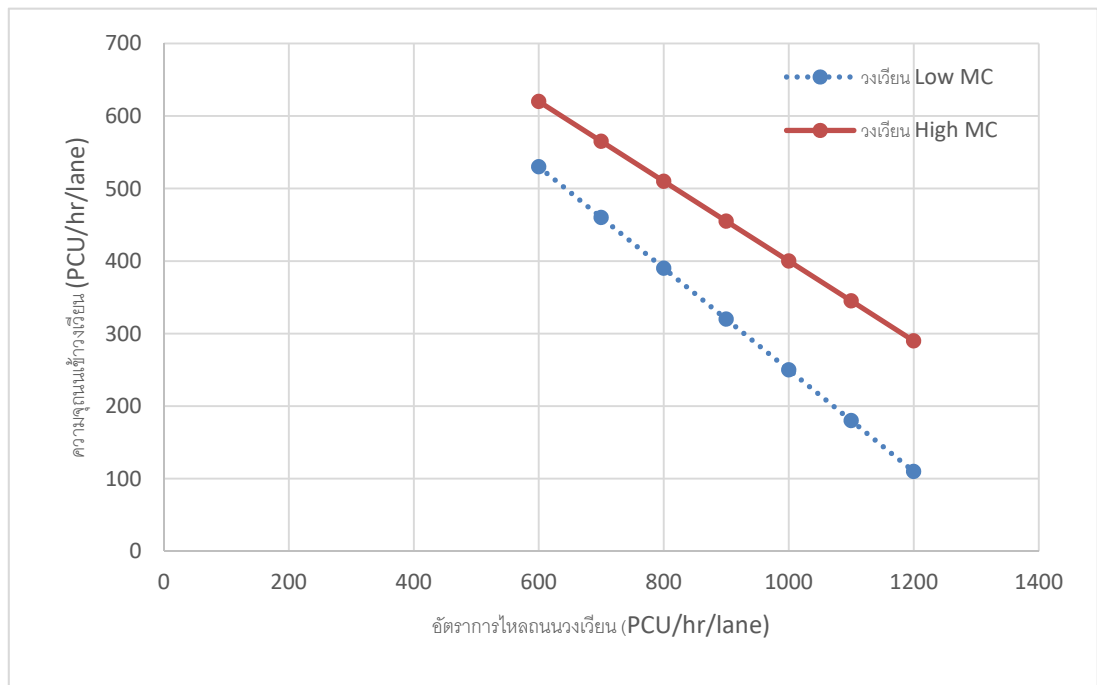
รูปที่ ข-2 ทิศทางของการไหลผ่านสี่แยกแบบไม่มีสัญญาณไฟจราจร

ตารางที่ ข-6 ค่าสัมประสิทธิ์ของความจุของทางแยกแบบไม่มีสัญญาณไฟจราจร

สัมประสิทธิ์	สามแยก		สี่แยก		วงเวียน	
	Low MC	High MC	Low MC	High MC	Low MC	High MC
q0	750	850	800	800	950	
a1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.7	-0.55
a2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3		
a3	-0.15	-0.15	-0.3	-0.3		
a4	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5		



รูปที่ ข-4 ความจุของถนนสายรองเทียบกับอัตราจราจรหลักที่ทางแยก



รูปที่ ข-5 ความจุของถนนทางเข้าวงเวียนเทียบกับอัตราจราจรหลักของถนนภายในวงเวียน

ตารางที่ ข-7 ระดับผลกระทบจราจรที่ทางแยก

ค่า v/c	ระดับผลกระทบ
น้อยกว่า 0.6	ไม่มี
0.6 - 0.9	ปานกลาง
มากกว่า 0.9	สูง

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างการวิเคราะห์อาคารผลกระทบ

ด้านจราจรปานกลาง

ภาคผนวก ค: ตัวอย่างการวิเคราะห์อาคารผลกระทบด้านการจราจร ปานกลาง

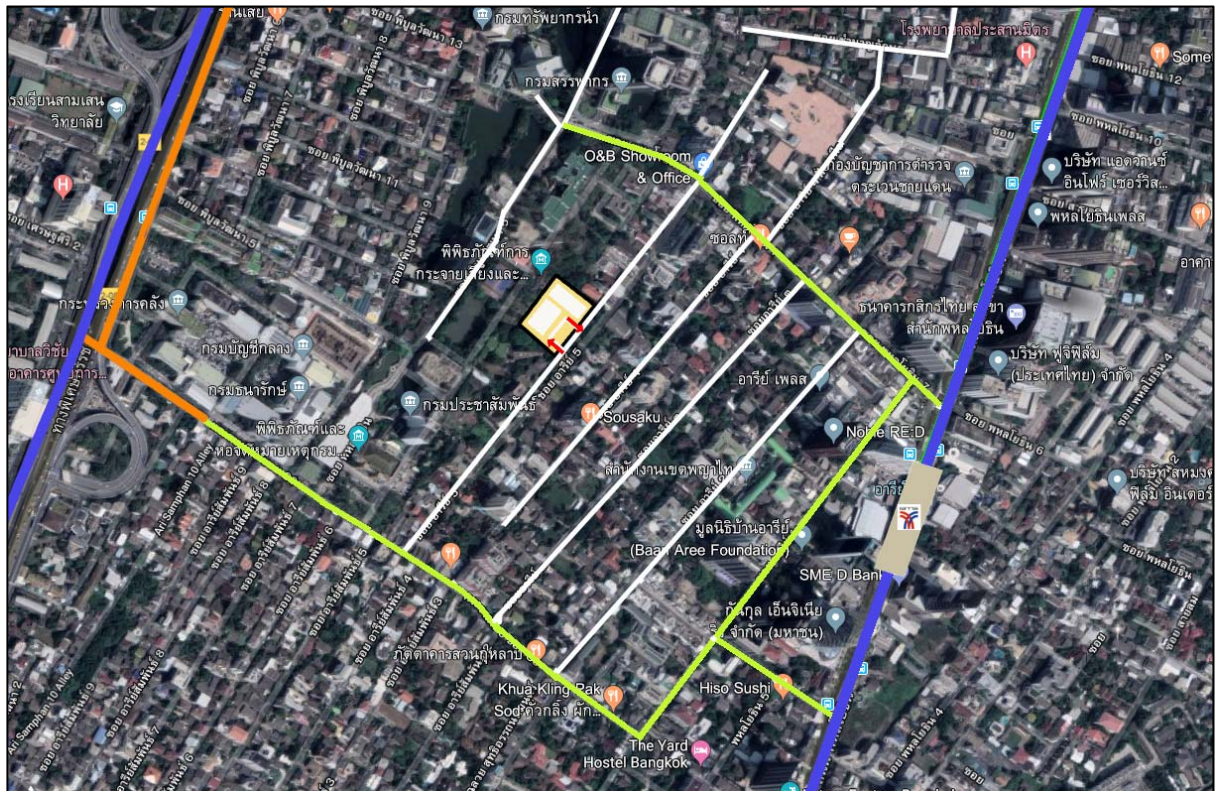
1) รายละเอียดโครงการ

ผู้ลงทุนโครงการ: บริษัท ทริปปี้เอ็กซ์ จำกัด

ชื่อโครงการ: โรงแรมหลับสบาย อารีย์

ประเภทโครงการ: โรงแรม 8 ชั้น จำนวน 200 ห้อง

ตำแหน่งที่ตั้ง: ซอยอารีย์ 2 ถนนพหลโยธิน แขวงพญาไท เขตพญาไท กทม. 10400



รูปที่ ค-1 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินภายใต้ พรบ. ผังเมือง: ย10 ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก

ผังโครงการ: ประกอบด้วย พื้นที่จอดรถ และพื้นที่ส่วนโรงแรม ดังรูปที่ ค-2

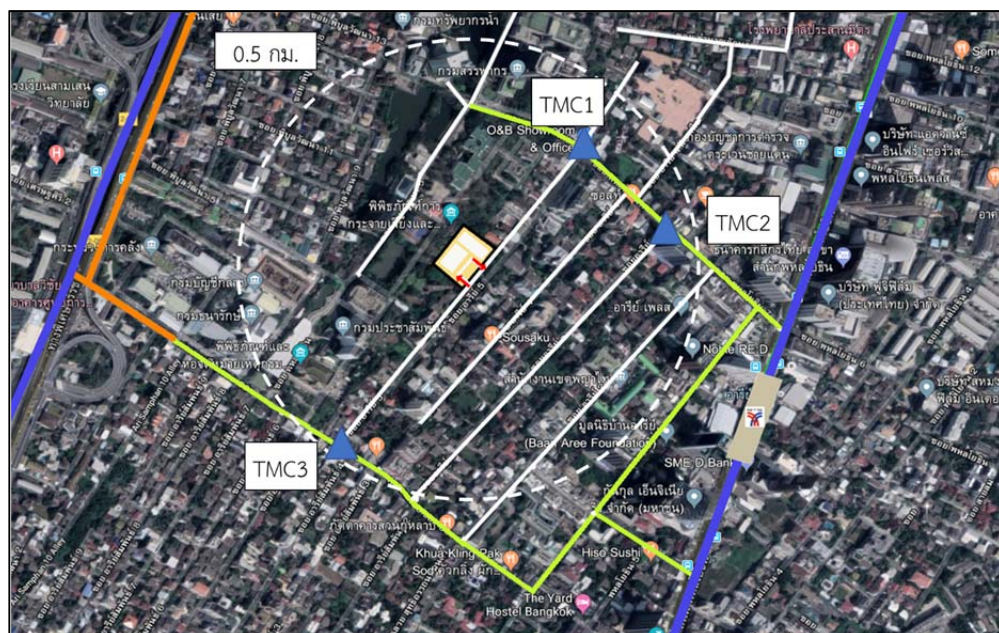


รูปที่ ค-2 ผังโครงการ

ปริมาณการเกิดการเดินทาง: ปริมาณการเดินทางเข้าออกอาคารสูงสุด 59 PCU/ชม.

2) พื้นที่ศึกษา

เนื่องจากโครงการเป็นโครงการที่มีผลกระทบด้านการจราจรปานกลาง พื้นที่ศึกษาจึงอยู่ในรัศมี 0.5 กม. จากโครงการ โดยโครงข่ายถนนที่เกี่ยวข้องได้แก่ ซอยอารีย์ และซอยอารีย์ 3-5 ซอยอารีย์สัมพันธ์ ส่วนทางแยกที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย ทางแยกเข้าออกระหว่างซอยต่างๆ ดังรูปที่ ค-3 และจุดสำรวจปริมาณจราจรแสดงดังรูปที่ ค-3



รูปที่ ค-3 พื้นที่ศึกษาและจุดสำรวจปริมาณจราจร

3) ข้อมูลโครงข่ายคมนาคม

โครงข่ายถนนโดยรอบพื้นที่โครงการ

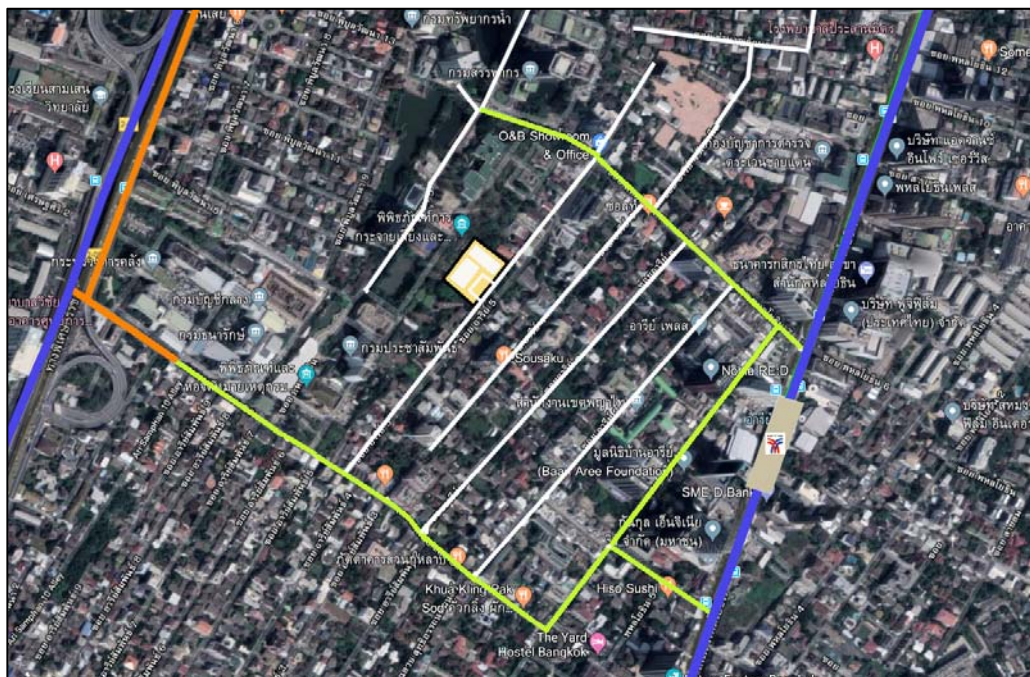
พื้นที่โครงการล้อมรอบไปด้วยถนนสายหลักในเมืองขนาด 6 ช่องจราจร ได้แก่ ถนนพหลโยธิน และ ถนนพระรามที่ 6 อีกทั้งยังมีทางด้วยศรีรัชผ่านบริเวณโครงการด้านทิศตะวันตก โดยมีถนนสายรองคือซอยอารีย์ ซอยอารีย์ 5 และพระรามที่ 6 ซอย 30 เชื่อมโครงการเข้ากับโครงข่ายถนนสายหลัก แสดงตามแบบรูปที่ ค-4 และ รูปแบบทางแยกแสดงดังรูปที่ ค-5

โครงข่ายคนเดินเท้าและจักรยาน

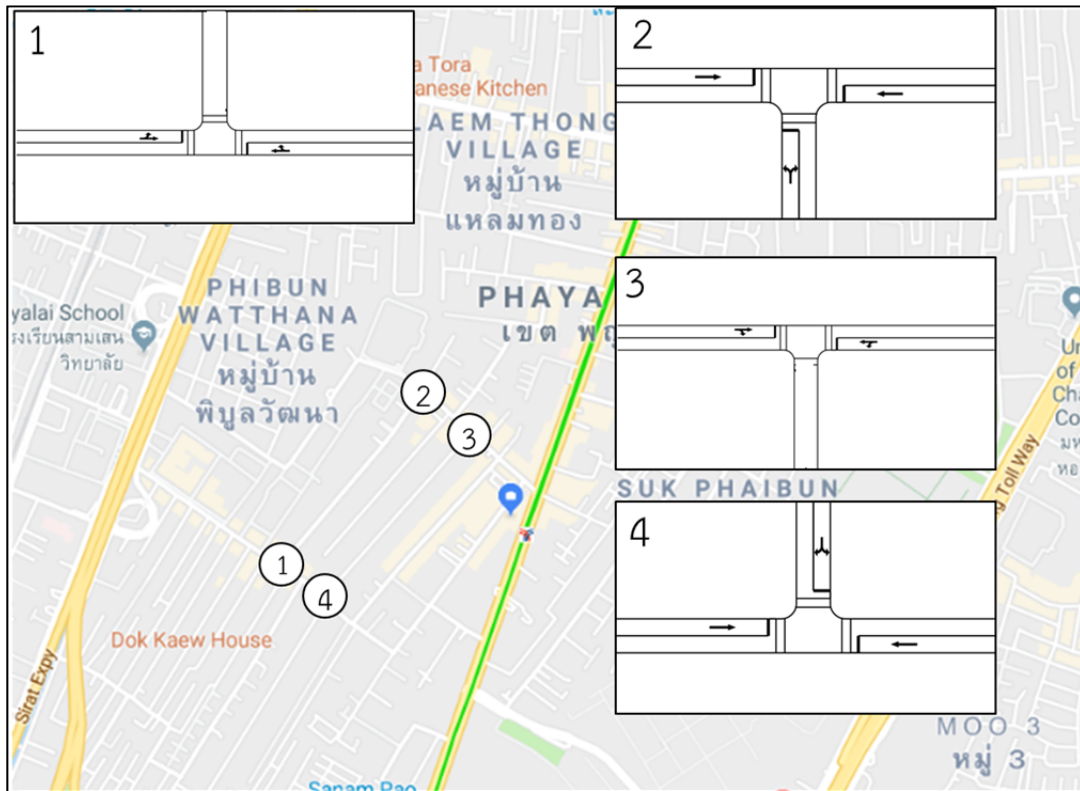
ทางด้านหน้าโครงการในซอยอารีย์ 5 ไม่มีทางเท้า แต่ในซอยอารีย์ จะมีทางเท้าขนาดความกว้าง 1 เมตร ทั้งสองฝั่งของถนน ทางเท้าบนถนนพระรามที่ 6 ซอย 30 มีความกว้าง 1 เมตร ตลอดจนถึงซอยอารีย์ 5 สำหรับแนวเส้นทางจักรยาน ปัจจุบันโดยรอบไม่มีการจัดสรรพื้นที่สำหรับใช้เป็นทางจักรยานไว้ให้ แต่ทั้งนี้มียูนิในแผนการทำเส้นทางจักรยานของสำนักโยธาธิการและผังเมือง แสดงตามแบบรูปที่ ค-6

โครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ

ระบบขนส่งในพื้นที่ประกอบไปด้วย ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน สถานีอารีย์ (สายสีเขียว) อยู่ในระยะเดินเท้า 750 เมตรจากโครงการ นอกจากนี้ยังมีรถประจำทาง รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถตู้ และรถแท็กซี่ ให้บริการโดยรอบ รถประจำทางที่ให้บริการพื้นที่ประกอบไปด้วย สาย 8 29 39 54 97 502 509 ที่ป้ายรถโดยสารหน้าซอย พหลโยธิน 5 และสาย 44 67 536 ที่ป้ายหยุดรถโดยสารหน้าพระรามที่ 6 ซอย 30 ตำแหน่งของสถานีรถไฟฟ้าและจุดจอดรถโดยสารรอบโครงการแสดงดังรูปที่ ค-6



รูปที่ ค-4 โครงข่ายคมนาคมโดยรอบโครงการและการเข้าถึงโครงการ



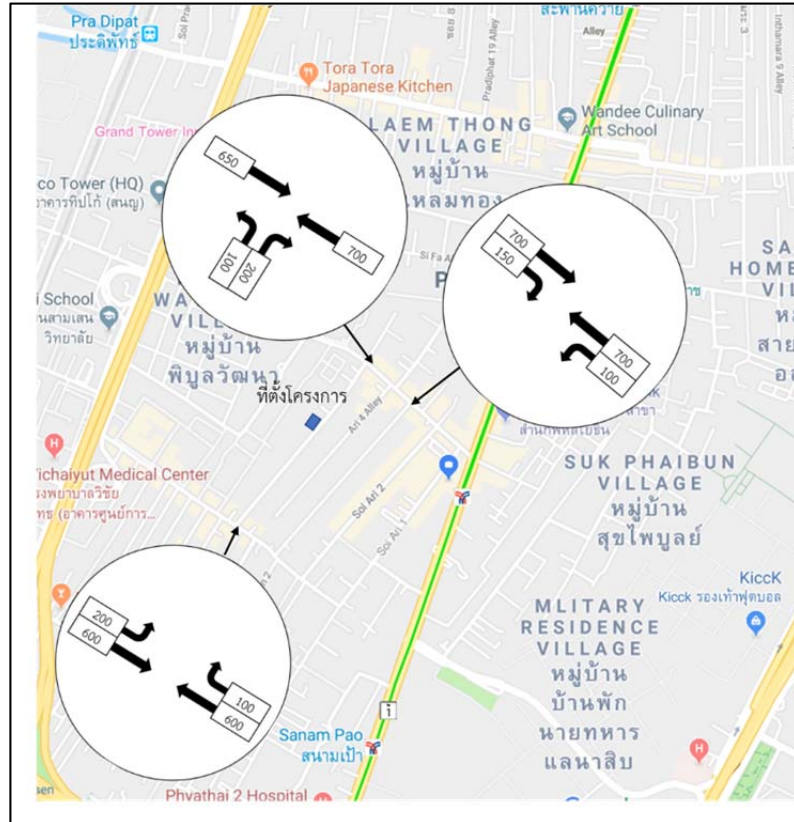
รูปที่ ค-5 โครงข่ายคมนาคมโดยรอบโครงการและการเข้าถึงโครงการ



รูปที่ ค-6 เส้นทางเดินเท้าจากจุดจอดรถโดยสารสาธารณะ

4) สภาพการจราจรในปัจจุบัน

ปริมาณจราจรจากการสำรวจในช่วงเร่งด่วนเช้า (7.00-9.00 น.) แสดงดังรูปที่ ค-7 และสภาพจราจรในปัจจุบันแสดงดังตารางที่ ค-1 และตารางที่ ค-2



รูปที่ ค-7 ผลการสำรวจปริมาณจราจร (PCU/ชม.)

ตารางที่ ค-1 สภาพจราจรบนช่วงถนน

ถนน	ประเภทถนน	ทิศทาง	Demand (pcu/h/ln)	Capacity (pcu/h/ln)	Free Flow Capacity (pcu/h/ln)	ความเร็ว อิสระ (km/h)	ความเร็ว เฉลี่ย (km/h)	ความเร็ว ต่อ ความเร็ว อิสระ	ระดับ ผลกระทบ
ซอยอารีย์ 5	ถนนในเมือง รถสวนสูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	300	1,000	500	25.00	25.00	1.00	ไม่มี
ซอยอารีย์	ถนนในเมือง รถสวนสูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	650	1,000	500	25.00	22.60	0.90	ไม่มี
		มุ่งตะวันตก	750	1,000	500	25.00	21.00	0.84	ไม่มี
ซอยอารีย์สัมพันธ์	ถนนในเมือง รถสวนสูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	800	1,000	500	25.00	20.20	0.81	ไม่มี
		มุ่งตะวันตก	700	1,000	500	25.00	21.80	0.87	ไม่มี

ตารางที่ ค-2 สภาพจราจรบนทางแยก

ทางแยก	ทิศทาง	Demand (pcu/h/lane)	Capacity (pcu/h/lane)	v/c ทางแยก	ระดับผลกระทบ
อารีย์ซอย 5 ตัดอารีย์สัมพันธ์	1+2	800	1,935	0.78	ปานกลาง
	3	600			
	4	100			
อารีย์ซอย 5 ตัดอารีย์	1	650	1,800	0.92	สูง
	2+3	300			
	4	700			
อารีย์ซอย 3 ตัดอารีย์	1	700	2,026	0.81	ปานกลาง
	2	150			
	3+4	800			

5) การวิเคราะห์ปริมาณการเดินทาง

- ปริมาณการเกิดการเดินทาง

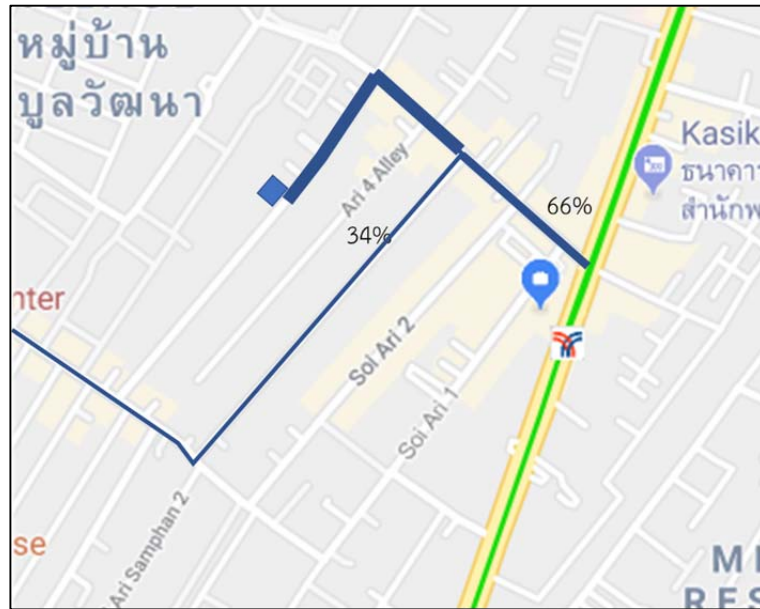
จากโปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณการเดินทาง พบว่ามีปริมาณจราจรสูงสุดในช่วงเร่งด่วนเช้า มีปริมาณจราจรเข้าออก 59 PCU/ชม. แบ่งเป็น เข้า 27 PCU/ชม. ออก 32 PCU/ชม. ดังรูปที่ ค-8

โปรแกรมคำนวณปริมาณการเดินทาง (Trip rate analysis Program)				
ข้อมูลนำเข้า: (ใส่ข้อมูลรหัสประเภทอาคาร และพื้นที่ศึกษา ตามปรากฏด้านขวา)			ประเภทอาคาร	พื้นที่
ประเภทอาคาร:	3	โรงแรม	1 หมู่บ้าน	1 เทศบาลเมือง
พื้นที่:	3	กรุงเทพและปริมณฑล	2 คอนโด	2 เทศบาลนคร
จำนวนห้อง:	200	ห้อง	3 โรงแรม	3 กรุงเทพและปริมณฑล
อัตราการเกิดการเดินทาง:			4 ร้านอาหาร	
			5 ตลาด	
			6 ห้างสรรพสินค้า	
			7 ห้างค้าปลีก	
			8 สำนักงาน	
			9 นิคมอุตสาหกรรม	
			10 โรงเรียนประถม	
			11 มัธยมศึกษา	
			12 มหาวิทยาลัย	
			13 โรงพยาบาล	
			14 หอประชุม	
ผลการวิเคราะห์:				
ปริมาณการเดินทางใน 1 วัน	638	PCU/วัน		
ปริมาณการเดินทางในช่วงเช้า	59	PCU/ชม.		
เข้า	27	PCU/ชม.		
ออก	32	PCU/ชม.		
ปริมาณการเดินทางในช่วงเย็น	46	PCU/ชม.		
เข้า	20	PCU/ชม.		
ออก	26	PCU/ชม.		
ปริมาณการเดินทางในช่วงเร่งด่วนโครงการ	59	PCU/ชม.		
เข้า	27	PCU/ชม.		
ออก	32	PCU/ชม.		
ช่วงเวลาเร่งด่วนโครงการ	6.00-9.00	น.		

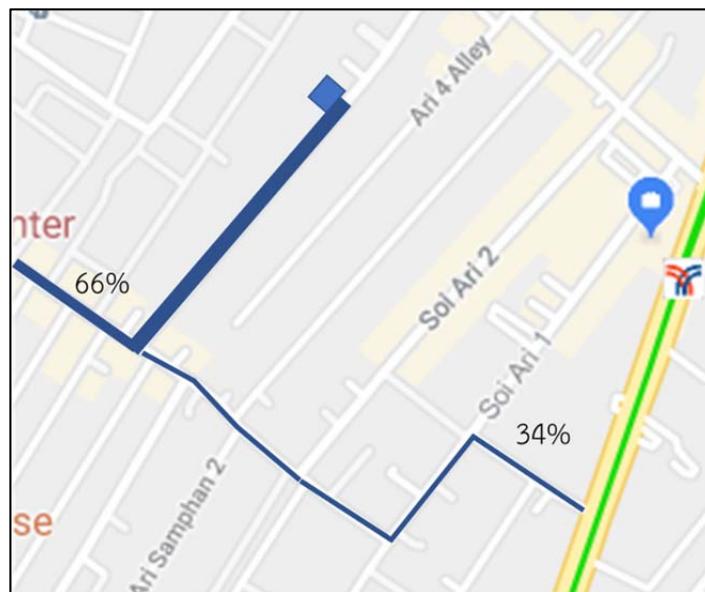
รูปที่ ค-8 ผลการวิเคราะห์ปริมาณการเดินทาง

- การกระจายการเดินทาง

การกระจายการเดินทางเข้าและออกแสดงดังรูปที่ ค-9 และรูปที่ ค-10



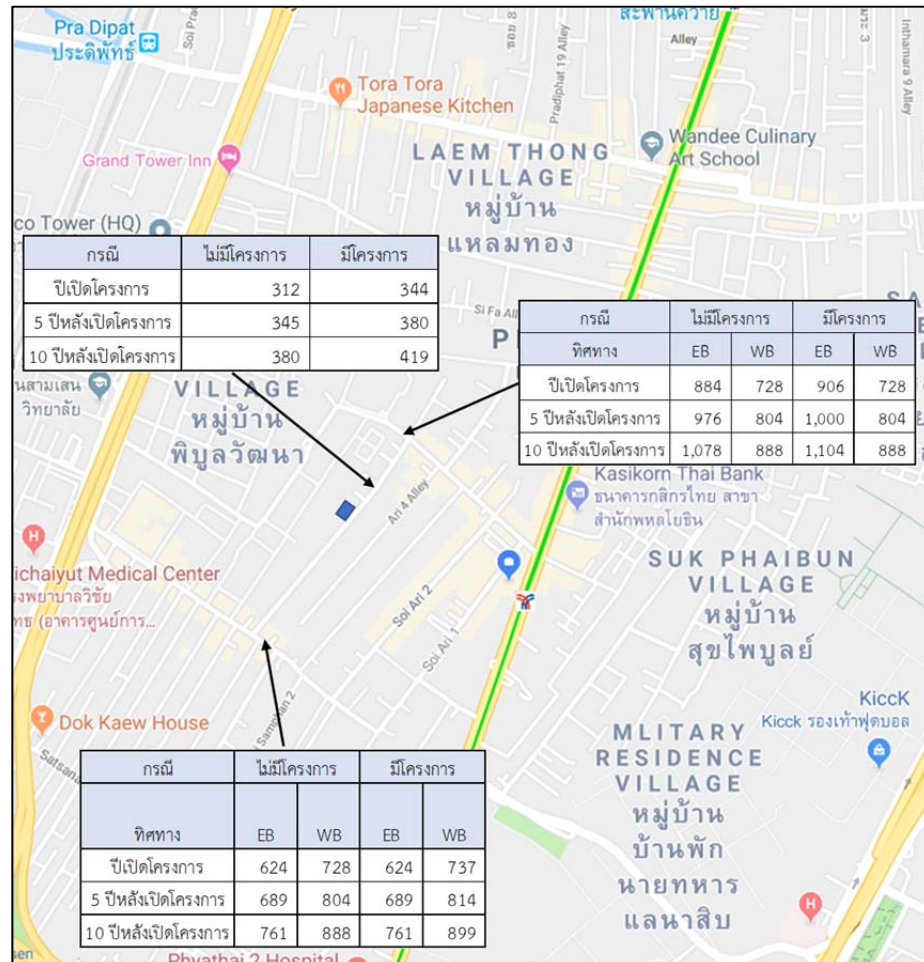
รูปที่ ค-9 การกระจายปริมาณจราจรออกจากโครงการ



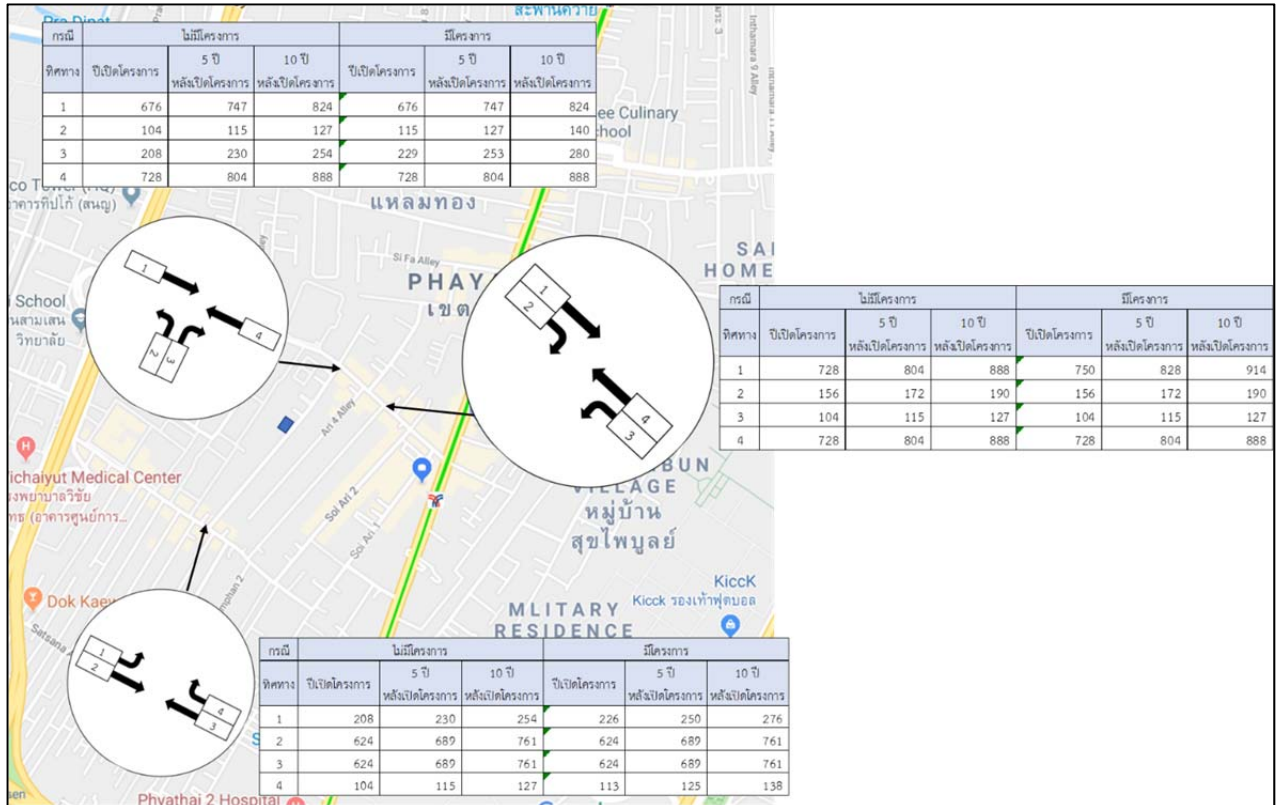
รูปที่ ค-10 การกระจายปริมาณจราจรเข้าจากโครงการ

6) สภาพการจราจรในอนาคต

ปริมาณจราจรบนช่วงถนนในอนาคตแสดงดังรูปที่ ค-11 และปริมาณจราจรผ่านทางแยก แสดงดังรูปที่ ค-12



รูปที่ ค-11 ปริมาณจราจรในอนาคต

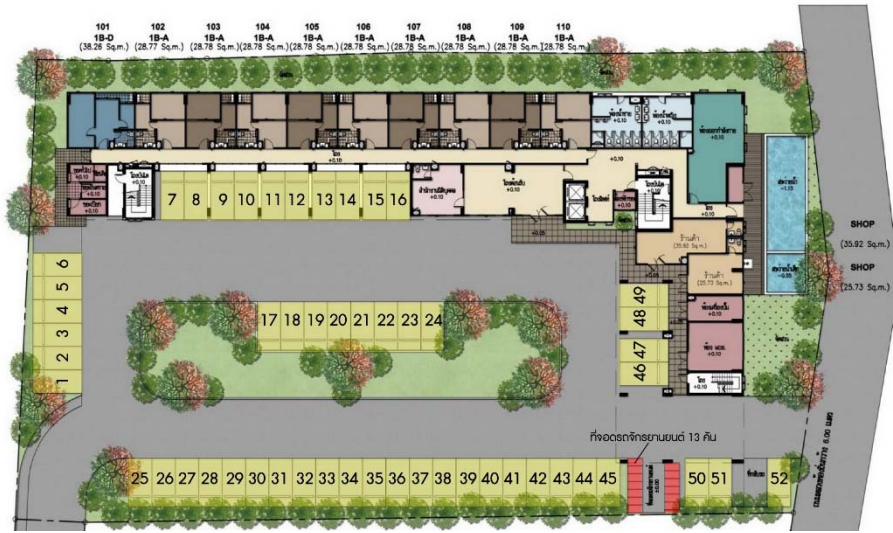


รูปที่ ค-12 ปริมาณจราจรผ่านทางแยกในอนาคต

7) การจัดการจราจรภายใน

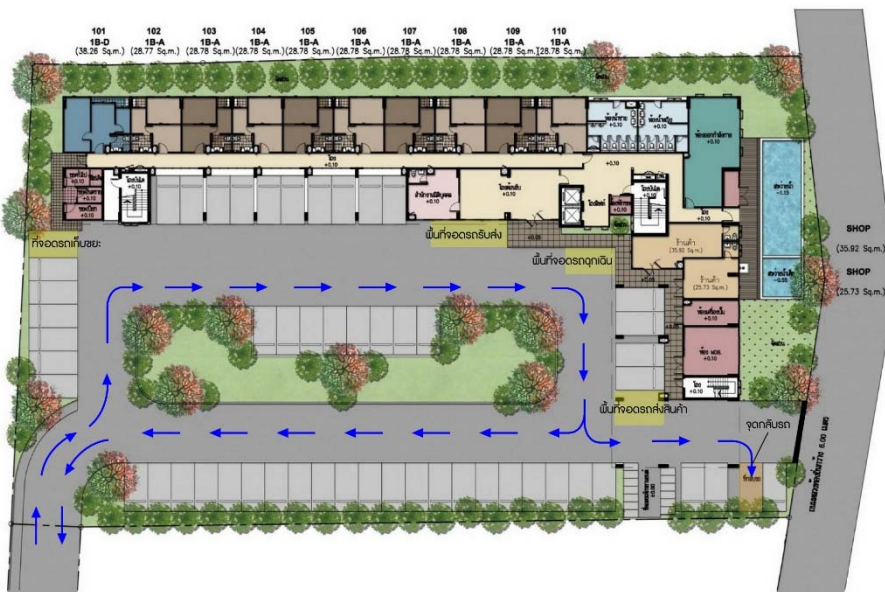
โครงการจัดเตรียมที่จอดรถรวม 52 ที่ สำหรับลูกค้าผู้มาใช้บริการ แบ่งเป็นที่จอดรถทั่วไป 50 ที่ และที่จอดรถผู้พิการ 2 ที่ ที่จอดรถทุกที่ออกแบบสำหรับรถยนต์นั่ง รถกระบะและรถตู้ โดยทำมุมเอียง 90 องศา และมีขนาดความกว้างยาว

ที่จอดรถมีเวลาเปิดบริการ 24 ชั่วโมง โดยไม่เก็บค่าจอดรถ แต่อนุญาตให้ผู้เข้าพักรถสามารถจอดรถได้เท่านั้น



รูปที่ ค-13 การจัดการที่จอดรถ

โครงการใช้ทางเข้าที่จอดรถเป็นทางฉุกเฉินสำหรับการเข้าถึงของรถพยาบาล รถตำรวจ และรถดับเพลิง ขนาดเล็กนอกจากนี้ โครงการจัดให้มีเส้นทางรับส่งสินค้าแยกออกจากเส้นทางรถยนต์ทั่วไป โดยรถบรรทุก 6 ล้อ ใช้เส้นทางด้านหลัง เดินรถทางเดียวจาก มีขนาดพิกัดกว้าง 3.5 เมตร กำหนดให้หยุดจอดรับส่งสินค้าในช่วง 06:00–09:00 น. ไม่เกิน 15 นาที ดังรูปที่ ค-14



รูปที่ ค-14 การจัดการพื้นที่จอดรถรับส่ง พื้นที่รถเก็บขยะ และพื้นที่ฉุกเฉิน

8) สรุปผลกระทบ

● ผลกระทบต่อสายทาง

จากการวิเคราะห์พบว่าในระยะเวลา 10 ปี ปริมาณจราจรบนซอยอารีย์และอารีย์สัมพันธ์ จะมีระดับผลกระทบปานกลางดังตารางที่ ค-3

ตารางที่ ค-3 การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสายทาง

ถนน	ประเภทถนน	ทิศทาง	ปี	Demand (pcu/h/ln)	Capacity (pcu/h/ln)	Free Flow Capacity (pcu/h/ln)	ความเร็ว อิสระ (km/h)	ความเร็ว เฉลี่ย (km/h)	ความเร็ว ต่อ ความเร็ว อิสระ	ระดับ ผลกระทบ
ซอยอารีย์ 5	ถนนในเมือง รบกวนสูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	ปีเปิดโครงการ	344	1,000	500	25.00	25.00	1.00	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	380	1,000	500	25.00	25.00	1.00	ไม่มี
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	419	1,000	500	25.00	25.00	1.00	ไม่มี
ซอยอารีย์	ถนนในเมือง รบกวนสูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	ปีเปิดโครงการ	906	1,000	500	25.00	18.51	0.74	ปานกลาง
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	1,000	1,000	500	25.00	17.00	0.68	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	1,104	1,000	500	25.00	13.92	0.56	ปานกลาง
		มุ่งตะวันตก	ปีเปิดโครงการ	728	1,000	500	25.00	21.35	0.85	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	804	1,000	500	25.00	20.13	0.81	ไม่มี
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	888	1,000	500	25.00	18.80	0.75	ปานกลาง
ซอยอารีย์สัมพันธ์	ถนนในเมือง รบกวนสูง 2 ช่องจราจร	มุ่งตะวันออก	ปีเปิดโครงการ	624	1,000	500	25.00	23.01	0.92	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	689	1,000	500	25.00	21.97	0.88	ไม่มี
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	761	1,000	500	25.00	20.82	0.83	ไม่มี
		มุ่งตะวันตก	ปีเปิดโครงการ	737	1,000	500	25.00	21.20	0.85	ไม่มี
			5 ปีหลังเปิดโครงการ	814	1,000	500	25.00	19.98	0.80	ปานกลาง
			10 ปีหลังเปิดโครงการ	899	1,000	500	25.00	18.62	0.74	ปานกลาง

● ผลกระทบต่อทางแยก

จากการวิเคราะห์ผลกระทบต่อทางแยกไม่มีผลกระทบใดๆเกิดขึ้น ดังตารางที่ ค-4

ตารางที่ ค-4 การวิเคราะห์ผลกระทบต่อทางแยกสะพานควาย

ทางแยก	ปี	ทิศทาง	Demand (pcu/h/lane)	Capacity (pcu/h/lane)	v/c ทางแยก	ระดับผลกระทบ
อารีย์ซอย 5 ตัดอารีย์สัมพันธ์	ปีเปิดโครงการ	1+2	850	1,935	0.82	ปานกลาง
		3	624			
		4	113			
	5 ปีหลังเปิดโครงการ	1+2	939	2,058	0.85	ปานกลาง
		3	689			
		4	125			
	10 ปีหลังเปิดโครงการ	1+2	1,037	2,195	0.88	ปานกลาง
		3	761			
		4	138			
อารีย์ซอย 5 ตัดอารีย์	ปีเปิดโครงการ	1	676	1,800	0.97	สูง
		2+3	344			
		4	728			
	5 ปีหลังเปิดโครงการ	1	747	1,910	1.01	สูง
		2+3	380			
		4	804			
	10 ปีหลังเปิดโครงการ	1	824	2,034	1.05	สูง
		2+3	419			
		4	888			
อารีย์ซอย 3 ตัดอารีย์	ปีเปิดโครงการ	1	750	2,026	0.86	ปานกลาง
		2	156			
		3+4	832			
	5 ปีหลังเปิดโครงการ	1	828	2,159	0.89	ปานกลาง
		2	172			
		3	919			
	10 ปีหลังเปิดโครงการ	1	914	2,306	0.92	สูง
		2	190			
		3	1,015			

- ความปลอดภัยบริเวณทางเข้า

จากตำแหน่งของโครงการจนถึงทางแยกที่ใกล้ที่สุด มีระยะห่าง 84 เมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

● สรุป

ลำดับ	รายการ	ระดับผลกระทบ	เกณฑ์ผลกระทบ										
1	ผลกระทบต่อสายทาง												
1.1	ซอยอารีย์ 5	ไม่มี	ค่าอัตราส่วนความเร็ว ต่อความเร็วอิสระ	ระดับผลกระทบ									
1.2	ซอยอารีย์	ปานกลาง		0.8 – 1.0	ไม่มี								
1.3	ซอยอารีย์สัมพันธ์	ปานกลาง		0.5-0.8	ปานกลาง								
				ต่ำกว่า 0.5	สูง								
2	ผลกระทบต่อทางแยก												
2.1	อารีย์ซอย 5 ตัดอารีย์สัมพันธ์	ไม่มี	<table><tr><th>ค่า v/c</th><th>ระดับผลกระทบ</th></tr><tr><td>น้อยกว่า 0.6</td><td>ไม่มี</td></tr><tr><td>0.6 - 0.9</td><td>ปานกลาง</td></tr><tr><td>มากกว่า 0.9</td><td>สูง</td></tr></table>			ค่า v/c	ระดับผลกระทบ	น้อยกว่า 0.6	ไม่มี	0.6 - 0.9	ปานกลาง	มากกว่า 0.9	สูง
ค่า v/c	ระดับผลกระทบ												
น้อยกว่า 0.6	ไม่มี												
0.6 - 0.9	ปานกลาง												
มากกว่า 0.9	สูง												
2.2	อารีย์ซอย 5 ตัดอารีย์	ไม่มี											
2.3	อารีย์ซอย 3 ตัดอารีย์	ไม่มี											
3	ปัญหาบริเวณทางเข้า-ออก โครงการ	เหมาะสม	30 - 150 เมตร										