



โครงการศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางและ การพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางราง ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2



รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report) 1/3



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี บริษัท ฟอสเค คอนซัลแทนส์ จำกัด



กันยายน 2566

เล่มที่ 1/3

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 หลักการและเหตุผล	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	1-3
1.3.1 งานส่วนที่ 1 การรวบรวม ศึกษาและทบทวนข้อมูล (TOR 3.1)	1-3
1.3.2 งานส่วนที่ 2 การพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง (Railway Demand Forecast Model) (TOR 3.2)	1-3
1.3.3 งานส่วนที่ 3 การวางแผนเพื่อพัฒนาโครงข่าย M-MAP 2 (TOR 3.3)	1-4
1.3.4 งานส่วนที่ 4 การดำเนินการด้าน In-House Technical Arms (TOR 3.4)	1-4
1.3.5 งานส่วนที่ 5 การประชาสัมพันธ์ การมีส่วนร่วม และการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (TOR 3.5)	1-4
1.4 ผลที่ได้รับจากการศึกษา	1-5
1.5 แผนการดำเนินงานโครงการและการจัดส่งรายงาน	1-5
1.5.1 แผนการดำเนินงานโครงการ	1-5
1.5.2 การจัดส่งรายงาน	1-5
1.5.3 ผังการทำงานและการจัดประชุม	1-7
1.6 สรุปข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะจากการประชุมคณะกรรมการตรวจรับ	1-7
1.7 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการดำเนินโครงการ และแนวทางการแก้ไขปัญหา	1-26
1.7.1 ปัญหาและอุปสรรค	1-26
1.7.2 การแก้ไขปัญหา	1-26
1.8 สรุปแผนการดำเนินการโครงการ	1-27
1.8.1 สรุปแผนการดำเนินการโครงการ	1-27
บทที่ 2 การรวบรวมข้อมูลและศึกษาทบทวนข้อมูล	2-1
2.1 การศึกษาและกำหนดทิศทางการพัฒนาเมือง	2-1
2.1.1 ผังนโยบายการใช้ประโยชน์พื้นที่	2-1
2.1.2 ผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน	2-6
2.1.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน	2-9
2.1.4 โครงการพัฒนาพื้นที่ขนาดใหญ่	2-17
2.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านผังเมือง	2-18
2.1.6 ทิศทางการพัฒนาเมือง	2-27



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2 การศึกษาและคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพเศรษฐกิจสังคม	2-29
2.2.1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (Traffic Analysis Zone :TAZ)	2-29
2.2.2 รายได้ครัวเรือน	2-72
2.2.3 จำนวนครัวเรือนและขนาดครัวเรือน	2-73
2.2.4 สภาพเศรษฐกิจ	2-74
2.2.5 จำนวนยานพาหนะจดทะเบียน	2-75
2.3 ข้อมูลโครงการปัจจุบัน M-MAP และ M-MAP 2 Blueprint และโครงการออกแบบที่เกี่ยวข้อง	2-77
2.3.1 ทบทวนแผนการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในประเทศไทย	2-77
2.3.2 โครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางตามแผน M-MAP	2-80
2.3.3 โครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางระยะที่ 2 (M-MAP 2 Blueprint)	2-95
2.3.4 ภาพรวมโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และสถานะของโครงการในปัจจุบัน	2-129
2.3.5 การศึกษา ทบทวนและรวบรวมข้อมูลปริมาณผู้โดยสารในระบบขนส่งมวลชนทางราง	2-134
2.3.6 การศึกษาทบทวน แผนยุทธศาสตร์ แผนพัฒนา และโครงการศึกษาออกแบบที่เกี่ยวข้อง	2-145
2.4 ข้อมูลผังเมืองและโครงข่ายคมนาคมขนส่งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (TOR 3.1.2)	2-167
2.4.1 ข้อมูลผังเมืองกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	2-167
2.4.2 โครงข่ายคมนาคมขนส่งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	2-168
บทที่ 3 การศึกษารวบรวมข้อมูลด้านแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร	3-1
3.1 การศึกษา ทบทวน และเปรียบเทียบแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร	3-1
3.1.1 แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทย	3-1
3.1.2 แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในต่างประเทศ	3-22
3.1.3 แบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผู้โดยสารระบบรางในต่างประเทศ	3-29
3.1.4 บทสรุปการนำแนวทางพัฒนาแบบจำลองระบบรางในต่างประเทศมาใช้กับประเทศไทย	3-38
3.2 การศึกษาผลกระทบต่อระบบขนส่งสาธารณะจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 และแนวทางการดำเนินงานหลังการระบาดสิ้นสุดลง	3-40
3.2.1 การศึกษาผลกระทบต่อระบบขนส่งสาธารณะจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)	3-40
3.2.2 ผลกระทบต่อระบบขนส่งสาธารณะในภาพรวม	3-40
3.2.3 รูปแบบสังคมและธุรกิจหลังการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 สิ้นสุดลง	3-46
3.3 แนวทางการแก้ปัญหาของระบบขนส่งทางรางในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 และหลังการแพร่ระบาด	3-55
3.3.1 มาตรการการรับมือระหว่างที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละประเทศ	3-56

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.5.2-1	จำนวนรายการที่จัดทำ (ปรับปรุงครั้งที่ 3)
ตารางที่ 1.6-1	สรุปข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะจากการประชุมคณะกรรมการตรวจรับ
ตารางที่ 2.1.3-1	การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2562
ตารางที่ 2.1.3-2	การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดนนทบุรี ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2562
ตารางที่ 2.1.3-3	การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดปทุมธานี ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2564
ตารางที่ 2.1.3-4	การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2562
ตารางที่ 2.1.3-5	การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดนครปฐม ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2562
ตารางที่ 2.1.3-6	การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดสมุทรสาคร ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2562
ตารางที่ 2.1.3-7	การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2562
ตารางที่ 2.1.3-8	การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่างปี พ.ศ. 2551-2564
ตารางที่ 2.1.4-1	โครงการพัฒนาพื้นที่ขนาดใหญ่
ตารางที่ 2.1.5-1	จำนวนประชากรจดทะเบียนในเขตเทศบาล
ตารางที่ 2.1.5-2	ผลการวิเคราะห์ลำดับศักดิ์ของเทศบาลและการจำแนกประเภทของกลุ่มเมือง
ตารางที่ 2.2.1-1	คุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่
ตารางที่ 2.2.1-2	ชุดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์
ตารางที่ 2.2.1-3	รายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประชากร
ตารางที่ 2.2.1-4	ประชากรปีฐาน ในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2553-2562
ตารางที่ 2.2.1-5	การเปรียบเทียบจำนวนประชากรจริงกับจำนวนประชากรที่คาดการณ์โดย สศช. พ.ศ. 2553-2558
ตารางที่ 2.2.1-6	แหล่งข้อมูลประมาณการแรงงานปีฐานในพื้นที่ศึกษา
ตารางที่ 2.2.1-7	จำนวนแรงงานรายสาขา ระดับจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2553-2562
ตารางที่ 2.2.1-8	จำนวนแรงงานภาคเกษตรกรรมรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2558 และ 2562
ตารางที่ 2.2.1-9	แรงงานภาคอุตสาหกรรมรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2558 และ 2562
ตารางที่ 2.2.1-10	จำนวนแรงงานภาคบริการรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2558 และ 2562
ตารางที่ 2.2.1-11	ข้อมูลที่ใช้เพื่อประกอบการประมาณการแรงงานอนาคตในระดับจังหวัด
ตารางที่ 2.2.1-12	การประมาณการจำนวนนักเรียนรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2558-2562
ตารางที่ 2.2.2-1	ข้อมูลรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือนของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2554-2564
ตารางที่ 2.2.2-2	ผลการคาดการณ์รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือนของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2570-2590
ตารางที่ 2.2.3-1	ข้อมูลจำนวนครัวเรือนและขนาดครัวเรือน ปี พ.ศ. 2543 และ 2553
ตารางที่ 2.2.3-2	ผลการคาดการณ์จำนวนครัวเรือนของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2570-2590
ตารางที่ 2.2.3-3	ผลการคาดการณ์ขนาดครัวเรือนของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2570-2590
ตารางที่ 2.2.5-1	ข้อมูลจำนวนรถจดทะเบียนสะสมของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2553-2566
ตารางที่ 2.3.2-1	รูปแบบการให้บริการระบบขนส่งมวลชน
ตารางที่ 2.3.2-2	คุณลักษณะของระบบขนส่งมวลชนแต่ละประเภท
ตารางที่ 2.3.2-3	ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสาร กรณีฐาน



สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.3.2-4	ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสาร ตามแผนแม่บทภายในปี พ.ศ. 2572
ตารางที่ 2.3.2-5	การประเมินราคาโครงการรถไฟฟ้า (ราคาคงที่ปี พ.ศ. 2552)
ตารางที่ 2.3.2-6	แผนการดำเนินงานตามแผนแม่บท M-MAP ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2552-2572)
ตารางที่ 2.3.2-7	ข้อดัดขัดที่ทำให้ดำเนินการไม่ได้ตามแผน
ตารางที่ 2.3.3-1	ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงด้วยแบบจำลอง Railway-focused
ตารางที่ 2.3.3-2	การจัดหมวดหมู่แบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการ
ตารางที่ 2.3.3-3	การเปรียบเทียบแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการ
ตารางที่ 2.3.3-4	เปรียบเทียบแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทาง ตามนโยบาย M-MAP ที่เสนอแนะ
ตารางที่ 2.3.3-5	รายละเอียดของแต่ละจุดสำรวจ (Destination-based Survey)
ตารางที่ 2.3.3-6	กำหนดการสำรวจโดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือ (Mobile Application Survey)
ตารางที่ 2.3.3-7	ข้อมูลการสำรวจในแอปพลิเคชัน
ตารางที่ 2.3.3-8	รายชื่อสถานีจุดสำรวจ Screen Line แนวตะวันออก - ตะวันตก
ตารางที่ 2.3.3-9	รายชื่อสถานีจุดสำรวจ Screen Line แนวเหนือ - ใต้
ตารางที่ 2.3.3-10	รายชื่อ 8 สถานีที่ใช้วัดจำนวนผู้โดยสารสำหรับระบบขนส่งมวลชน (Occupancy Survey Mass Transit)
ตารางที่ 2.3.4-1	ข้อมูลโครงการ มูลค่าการลงทุน และสถานะโครงการระบบขนส่งมวลชนทางราง ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
ตารางที่ 2.3.5-1	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียว
ตารางที่ 2.3.5-2	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ให้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียว
ตารางที่ 2.3.5-3	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ให้บริการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน
ตารางที่ 2.3.5-4	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ให้บริการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน
ตารางที่ 2.3.5-5	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ให้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง
ตารางที่ 2.3.5-6	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ให้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง
ตารางที่ 2.3.5-7	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ให้บริการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์
ตารางที่ 2.3.5-8	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ให้บริการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์
ตารางที่ 2.3.5-9	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ให้บริการรถไฟฟ้าสายสีแดง
ตารางที่ 2.3.5-10	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ให้บริการรถไฟฟ้าสายสีแดง
ตารางที่ 2.3.5-11	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ให้บริการรถไฟฟ้าสายสีทอง
ตารางที่ 2.3.5-12	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ให้บริการรถไฟฟ้าสายสีทอง
ตารางที่ 2.3.6-1	เป้าหมายและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางราง ของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2566-2580) (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)
ตารางที่ 2.3.6-2	เป้าประสงค์และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางของแผนปฏิบัติการ ด้านคมนาคม พ.ศ. 2566-2570
ตารางที่ 2.4.2-1	ประเภทของรถที่ให้บริการและอัตราค่าบริการ

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.4.2-2	เส้นทางฟื้นฟู 108 เส้นทาง
ตารางที่ 2.4.2-3	ข้อมูลโครงข่ายทางพิเศษในปัจจุบันและตามแผนแม่บทการพัฒนาทางพิเศษ ระยะ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล
ตารางที่ 2.4.2-4	ข้อมูลโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองในปัจจุบันและแผนพัฒนาในอนาคต
ตารางที่ 2.4.2-5	แผนงานการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงแผ่นดินของกรมทางหลวง
ตารางที่ 2.4.2-6	แผนงานการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงชนบทของกรมทางหลวงชนบท
ตารางที่ 2.4.2-7	แผนงานการพัฒนาโครงข่ายทางถนนที่สำคัญของกรุงเทพมหานคร
ตารางที่ 2.4.2-8	สถานะโครงการสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาตามแผนแม่บท
ตารางที่ 3.1.1-1	จำนวนพื้นที่ย่อยในแต่ละจังหวัด ในแบบจำลอง eBUM
ตารางที่ 3.1.1-2	จำนวนประชากรและครัวเรือนในแบบจำลอง eBUM เทียบกับข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553
ตารางที่ 3.1.1-3	อัตราการสุ่มตัวอย่าง HIS
ตารางที่ 3.1.1-4	อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBW
ตารางที่ 3.1.1-5	อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBE
ตารางที่ 3.1.1-6	อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBO
ตารางที่ 3.1.1-7	อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ NHB
ตารางที่ 3.1.1-8	อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
ตารางที่ 3.1.1-9	อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) ระหว่างโครงการ UTM กับ TDL ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
ตารางที่ 3.1.1-10	ค่าสัมประสิทธิ์ Coefficient ในกรณีการเดินทางที่สัมพันธ์กับบ้านและที่ทำงาน
ตารางที่ 3.1.1-11	ค่าสัมประสิทธิ์ Coefficient ในกรณีการเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับบ้านและที่ทำงาน
ตารางที่ 3.1.1-12	ตัวอย่างการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่ไม่มียานพาหนะในครอบครอง (0 Veh.) - HBW
ตารางที่ 3.1.1-13	ตัวอย่างการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มียานพาหนะในครอบครอง > 1 คัน (HBE)
ตารางที่ 3.1.1-14	สัดส่วนการเลือกใช้ระบบขนส่งต่าง ๆ
ตารางที่ 3.1.1-15	รายละเอียดการกำหนดพื้นที่ย่อย (TAZ) ในโครงการ TDS
ตารางที่ 3.1.1-16	ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ในการปรับเทียบแบบจำลอง
ตารางที่ 3.1.1-17	รายละเอียดการกำหนดพื้นที่ย่อย (TAZ) ในโครงการ TDS



สารบัญญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.5.3-1	แผนผังความสัมพันธ์ของการประชุม
รูปที่ 1.8.1-1	แผน-ผลการดำเนินงาน (S-Curve) ของรายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)
รูปที่ 2.1.1-1	ร่างผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2580
รูปที่ 2.1.1-2	ร่างแผนผังนโยบายหลักการพัฒนาภาคกลาง
รูปที่ 2.1.1-3	ร่างผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออก
รูปที่ 2.1.2-1	ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ปรับปรุงครั้งที่ 3)
รูปที่ 2.1.2-2	ร่างผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ปรับปรุงครั้งที่ 4)
รูปที่ 2.1.2-3	ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมจังหวัดในพื้นที่ศึกษา
รูปที่ 2.1.3-1	การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2562
รูปที่ 2.1.3-2	การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดนนทบุรี ปี พ.ศ. 2562
รูปที่ 2.1.3-3	การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2564
รูปที่ 2.1.3-4	การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดสมุทรปราการ พ.ศ. 2562
รูปที่ 2.1.3-5	การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดนครปฐม พ.ศ. 2562
รูปที่ 2.1.3-6	การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดสมุทรสาคร พ.ศ. 2562
รูปที่ 2.1.3-7	การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พ.ศ. 2562
รูปที่ 2.1.3-8	การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2564
รูปที่ 2.1.5-1	ลำดับศักดิ์ของเทศบาลในพื้นที่ศึกษา
รูปที่ 2.1.5-2	ลำดับศักดิ์ของเมืองในพื้นที่ศึกษา
รูปที่ 2.1.5-3	แนวแผนการพัฒนาเมืองตามผังภาคในพื้นที่ศึกษา
รูปที่ 2.1.5-4	ที่ตั้งของเมืองบริวารและการเชื่อมโยงโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในพื้นที่ศึกษา
รูปที่ 2.1.5-5	ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมเมือง/ชุมชนในพื้นที่ศึกษา
รูปที่ 2.1.5-6	กำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินผังเมืองรวมเมือง/ชุมชนในพื้นที่ศึกษา และโครงข่ายระบบขนส่ง มวลชนทางราง
รูปที่ 2.1.5-7	การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา
รูปที่ 2.1.5-8	การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันและโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางราง
รูปที่ 2.1.6-1	ความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินและการคมนาคมขนส่งในเมือง
รูปที่ 2.1.6-2	ความสัมพันธ์ของกิจกรรมในเมือง และการคมนาคมขนส่ง
รูปที่ 2.1.6-3	การเปรียบเทียบเมืองรถยนต์และเมืองระบบขนส่งมวลชน
รูปที่ 2.2.1-1	การแบ่งพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZs) ในพื้นที่ศึกษา
รูปที่ 2.2.1-2	แนวคิดของการวิเคราะห์ข้อมูล
รูปที่ 2.2.1-3	วิธีประมาณการประชากรปีฐานลงพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)
รูปที่ 2.2.1-4	ประชากรปีฐานรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2553-2562
รูปที่ 2.2.1-5	การกระจายตัวของจำนวนประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ในพื้นที่ศึกษา, 2553-2562
รูปที่ 2.2.1-6	ความหนาแน่นประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ในพื้นที่ศึกษา, 2553-2562

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.2.1-7	จำนวนประชากรคาดการณ์รายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา โดย สศช.
รูปที่ 2.2.1-8	สมมุติฐานวิธีการประมาณการประชากรอนาคต
รูปที่ 2.2.1-9	วิธีการกระจายประชากรอนาคตรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)
รูปที่ 2.2.1-10	ประชากรที่คาดว่าจะเพิ่มขึ้นจากการโครงการพัฒนาขนาดใหญ่ ตาม Step 1
รูปที่ 2.2.1-11	อัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรเพิ่มเติมจากสมการที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นประชากร กับอัตราการเพิ่มประชากรเนื่องจากการมีและไม่มีสถานีรถไฟฟ้าตาม Step 2
รูปที่ 2.2.1-12	การคิดอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรรายตำบลเพิ่มเติมจากพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นชนบทและเกษตรกรรม ตามผังเมืองรวมสำหรับตำบลที่ไม่มีสถานีรถไฟฟ้า ตาม Step 2
รูปที่ 2.2.1-13	การประมาณการกระจายตัวของประชากรอนาคตรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583
รูปที่ 2.2.1-14	การประมาณการความหนาแน่นประชากรอนาคตรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583
รูปที่ 2.2.1-15	การแบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินตามเศรษฐกิจ 3 สาขา ในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2558 และ พ.ศ. 2562
รูปที่ 2.2.1-16	วิธีการประมาณการแรงงานภาคเกษตรกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ของปีฐาน
รูปที่ 2.2.1-17	วิธีการประมาณการแรงงานภาคอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ปีฐาน
รูปที่ 2.2.1-18	วิธีการประมาณการแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ปีฐาน
รูปที่ 2.2.1-19	วิธีการประมาณการแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ปีฐาน
รูปที่ 2.2.1-20	การประมาณการกระจายจำนวนแรงงานภาคเกษตรกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ 2562
รูปที่ 2.2.1-21	การประมาณการความหนาแน่นแรงงานภาคเกษตรกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ 2562
รูปที่ 2.2.1-22	การประมาณการกระจายตัวของแรงงานอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ 2562
รูปที่ 2.2.1-23	การประมาณการความหนาแน่นแรงงานภาคอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ พ.ศ. 2562
รูปที่ 2.2.1-24	การประมาณการกระจายแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ 2562
รูปที่ 2.2.1-25	การประมาณการความหนาแน่นแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ 2562
รูปที่ 2.2.1-26	วิธีการประมาณการแรงงานอนาคตรายสาขา รายจังหวัด
รูปที่ 2.2.1-27	วิธีการประมาณการแรงงานอนาคตรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) สำหรับแรงงานภาคเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม
รูปที่ 2.2.1-28	วิธีการประมาณการแรงงานภาคบริการอนาคตในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)
รูปที่ 2.2.1-29	จำนวนแรงงานภาคบริการที่เกิดจากโครงการพัฒนาขนาดใหญ่
รูปที่ 2.2.1-30	จำนวนแรงงานอนาคตรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา
รูปที่ 2.2.1-31	สัดส่วนแรงงานรายสาขาระดับจังหวัดในอนาคต ในพื้นที่ศึกษา



สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.2.1-32 การประมาณการกระจายตัวของแรงงานภาคเกษตรกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583	2-62
รูปที่ 2.2.1-33 การประมาณการความหนาแน่นแรงงานภาคเกษตรกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583	2-62
รูปที่ 2.2.1-34 การประมาณการกระจายตัวของแรงงานภาคอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583	2-63
รูปที่ 2.2.1-35 การประมาณการความหนาแน่นแรงงานภาคอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583	2-64
รูปที่ 2.2.1-36 การประมาณการกระจายตัวของแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583	2-65
รูปที่ 2.2.1-37 การประมาณการความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583	2-66
รูปที่ 2.2.1-38 การประมาณการกระจายตัวของนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ 2562	2-68
รูปที่ 2.2.1-39 การประมาณการความหนาแน่นนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ 2562	2-68
รูปที่ 2.2.1-40 วิธีการประมาณการจำนวนนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2568-2583	2-69
รูปที่ 2.2.1-41 จำนวนนักเรียนประมาณการในอนาคต ในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2568-2583	2-70
รูปที่ 2.2.1-42 การประมาณการกระจายตัวของนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583	2-71
รูปที่ 2.2.1-43 การประมาณการความหนาแน่นนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583	2-71
รูปที่ 2.2.4-1 มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ ปี พ.ศ. 2555-2566 (ล้านบาท)	2-75
รูปที่ 2.2.4-2 อัตราการขยายตัวของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ ปี พ.ศ. 2555-2566 (ร้อยละต่อปี)	2-75
รูปที่ 2.2.5-1 จำนวนรถจดทะเบียนในพื้นที่ศึกษา จำแนกประเภทรถส่วนบุคคล ปี พ.ศ. 2566	2-76
รูปที่ 2.3.1-1 แผนการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในประเทศไทย	2-79
รูปที่ 2.3.2-1 โครงการระบบรางภายในปี พ.ศ. 2572 ในแผน (M-MAP)	2-85
รูปที่ 2.3.2-2 แผนโครงข่ายเร่งรัดตามมติ ครม. พ.ศ. 2549	2-86
รูปที่ 2.3.2-3 แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562	2-86
รูปที่ 2.3.2-4 แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572	2-87
รูปที่ 2.3.3-1 ร่างแผนแม่บทรถไฟฟ้าระยะที่ 2	2-97
รูปที่ 2.3.3-2 ความแออัดภายในขบวนรถและที่สถานี	2-99
รูปที่ 2.3.3-3 เวลาในการเปลี่ยนสถานีในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน	2-100
รูปที่ 2.3.3-4 ผลการสำรวจการรับรู้ของประชาชน	2-102
รูปที่ 2.3.3-5 จุดสำรวจอาคารสำนักงานใกล้สถานีรถไฟฟ้า	2-119
รูปที่ 2.3.3-6 แบบฟอร์มการสำรวจ Destination-based Survey	2-121
รูปที่ 2.3.3-7 ตัวอย่างการสำรวจโดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือ	2-123
รูปที่ 2.3.3-8 แนวสำรวจ Screen Line แนวตะวันออก - ตะวันตก	2-127

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 2.3.3-9	แนวสำรวจ Screen Line แนวเหนือ - ใต้
รูปที่ 2.3.3-10	ผลการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารในโครงข่ายรถไฟฟ้าของโครงการ M-MAP 2 Blueprint
รูปที่ 2.3.4-1	โครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบันและอนาคต
รูปที่ 2.3.5-1	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้าสายสีเหลือง
รูปที่ 2.3.5-2	ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ให้บริการการรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (รฟท.)
รูปที่ 2.3.6-1	ภาพรวมโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)
รูปที่ 2.3.6-2	การพัฒนาระบบขนส่งมวลชนขนาดรองสายบางนา - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
รูปที่ 2.3.6-3	เส้นทางรถไฟฟ้าสายบางหว้า - คลังชั้น
รูปที่ 2.3.6-4	แนวเส้นทางเชื่อมต่อการเดินทางของผู้โดยสารจากระบบขนส่งมวลชนระยะที่ 1 เขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี
รูปที่ 2.3.6-5	แนวเส้นทางสถานีรังสิต - ัญบุรีคลอง 7
รูปที่ 2.3.6-6	แนวเส้นทางสถานีรังสิต - ปทุมธานี
รูปที่ 2.3.6-7	แนวเส้นทางนาร่อง สายสุวรรณภูมิ - แพรกษา - สุขุมวิท
รูปที่ 2.3.6-8	ร่างแผนแม่บท MR-MAP
รูปที่ 2.3.6-9	แนวเส้นทาง MR10 วงแหวนรอบนอกกรุงเทพฯ รอบที่ 3 และเส้นทางเชื่อมต่อ
รูปที่ 2.3.6-10	พื้นที่ย่อยของโครงการ BTDS
รูปที่ 2.3.6-11	แนวเส้นทางเบื้องต้นโครงการศึกษาการก่อสร้างอุโมงค์ใต้ดินลอด ถนนราธิวาสราชนครินทร์ - สำโรง
รูปที่ 2.4.1-1	ร่างผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2600 (ก) และ พ.ศ. 2580 (ข)
รูปที่ 2.4.2-1	ระบบขนส่งสาธารณะทางถนน
รูปที่ 2.4.2-2	แผนที่เส้นทางรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ หรือบีอาร์ที (BRT)
รูปที่ 2.4.2-3	ระยะเวลาในการดำเนินโครงการจัดการรถโดยสารเพื่อประชาชนตามแผนฟื้นฟูกิจการ ขสมก.
รูปที่ 2.4.2-4	แผนที่เส้นทางเดินเรือคลองแสนแสบ
รูปที่ 2.4.2-5	เส้นทางเดินเรือคลองแสนแสบส่วนต่อขยาย จากวัดศรีบุญเรือง - สำนักงานเขตมีนบุรี
รูปที่ 2.4.2-6	แผนที่เส้นทางเดินเรือคลองภาษีเจริญ
รูปที่ 2.4.2-7	แผนที่เส้นทางเดินเรือคลองผดุงกรุงเกษม
รูปที่ 2.4.2-8	เรือข้ามฟากแม่น้ำเจ้าพระยา
รูปที่ 2.4.2-9	แผนที่เส้นทางเรือด่วนเจ้าพระยา
รูปที่ 2.4.2-10	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
รูปที่ 2.4.2-11	ท่าอากาศยานดอนเมือง
รูปที่ 2.4.2-12	โครงข่ายทางพิเศษตามแผนแม่บทการพัฒนาทางพิเศษ ระยะ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580
รูปที่ 2.4.2-13	โครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง พ.ศ. 2560-2579
รูปที่ 2.4.2-14	โครงการสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล
รูปที่ 2.4.2-15	แผนการดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ด้านผังเมืองและโครงข่ายคมนาคม



สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 3.1.1-1	การแบ่งพื้นที่ย่อยสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	3-3
รูปที่ 3.1.1-2	พื้นที่ย่อยสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพิ่มเติม 2 จังหวัด	3-3
รูปที่ 3.1.1-3	ตำแหน่งพื้นที่สำรวจข้อมูลการเลือกรูปแบบการเดินทาง	3-11
รูปที่ 3.1.1-4	แนวทางการศึกษาด้านการจราจรและขนส่ง	3-15
รูปที่ 3.1.1-5	แสดงการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร Cube (Voyager)	3-18
รูปที่ 3.1.1-6	ขั้นตอนในแบบจำลองของโครงการ (Cube Flow Diagram)	3-18
รูปที่ 3.1.1-7	แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการจราจร	3-21
รูปที่ 3.1.2-1	แบบจำลอง National Travel Demand Forecast for Passenger Transport ในประเทศญี่ปุ่น	3-22
รูปที่ 3.1.2-2	แบบจำลอง National Travel Demand Forecast for Freight Transport ในประเทศญี่ปุ่น	3-23
รูปที่ 3.1.2-3	โครงสร้างแบบจำลอง National Transport Model (NTM)	3-24
รูปที่ 3.1.2-4	Traffic Analysis Zones ในแบบจำลอง UK National Transport Model	3-25
รูปที่ 3.1.2-5	โครงข่ายถนนในแบบจำลอง UK National Transport Model	3-26
รูปที่ 3.1.2-6	แบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน สำหรับการคาดการณ์ปริมาณจราจร	3-27
รูปที่ 3.1.2-7	แบบจำลองคาดการณ์ปริมาณจราจรของรัฐ Ohio	3-28
รูปที่ 3.1.2-8	แบบจำลอง California Statewide Long-distance Model	3-29
รูปที่ 3.1.3-1	พื้นที่ในการวางแผนการพัฒนาระบบรางในเมืองโตเกียวและปริมณฑลตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016-2030	3-30
รูปที่ 3.1.3-2	แผนการพัฒนาระบบรางในกรุงโตเกียวเพื่อเชื่อมต่อและลดเวลาเดินทาง ไปยังท่าอากาศยาน และสถานีรถไฟความเร็วสูง	3-30
รูปที่ 3.1.3-3	การปรับปรุงสถานีเพื่อรองรับการเชื่อมต่อของรูปแบบการเดินทางต่าง ๆ	3-31
รูปที่ 3.1.3-4	การปรับปรุงสถานีให้มีความสะดวกและปลอดภัย	3-31
รูปที่ 3.1.3-5	ช่วงอายุและระยะทางเดินทางด้วยระบบรางในประเทศอังกฤษ	3-36
รูปที่ 3.1.3-6	โครงข่ายรถไฟความเร็วสูงและรถไฟทั่วไปในประเทศจีน	3-37
รูปที่ 3.2.2-1	การลดลงของจำนวนผู้ใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะในสหรัฐอเมริกา	3-41
รูปที่ 3.2.2-2	อัตราการว่างงานในสหรัฐอเมริกา	3-41
รูปที่ 3.2.2-3	จำนวนผู้เดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะในประเทศไทยเมื่อเริ่มเกิดการแพร่ระบาดของ COVID-19	3-42
รูปที่ 3.2.2-4	จำนวนผู้โดยสาร ปริมาณเที่ยวบิน และปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศ ของท่าอากาศยานนานาชาติ 6 แห่ง ในประเทศไทย พ.ศ. 2561 - 2563	3-43
รูปที่ 3.2.2-5	การลดลงของผู้ใช้บริการ MBTA services	3-43
รูปที่ 3.2.2-6	จำนวนผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวในปี ค.ศ. 2019 และ 2020	3-44
รูปที่ 3.2.2-7	จำนวนนักท่องเที่ยวในประเทศไทย ในปี ค.ศ. 2020 (ล้านคน)	3-45
รูปที่ 3.2.3-1	ผลการค้นหาจาก Google Trends เกี่ยวกับ WFH Equipment และ WFH Software	3-48
รูปที่ 3.2.3-2	ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้คนในสหรัฐอเมริกาถึงรูปแบบการทำงานในอนาคต	3-49
รูปที่ 3.2.3-3	ผลสำรวจประชากรไทยวัยเด็ก วัยทำงาน และวัยสูงอายุ และจำนวนที่คาดการณ์ในอนาคต	3-51
รูปที่ 3.2.3-4	สถิติการจับจ่ายใช้สอยและสัดส่วนและผู้ให้บริการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์	3-53



สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.3.1-1	มาตรการการรับมือระหว่างที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019
รูปที่ 3.3.1-2	มาตรการเกี่ยวกับการใช้บริการรถไฟฟ้าในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในญี่ปุ่น
รูปที่ 3.3.1-3	มาตรการเกี่ยวกับการให้บริการรถไฟฟ้าในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในสหรัฐอเมริกา
รูปที่ 3.3.1-4	มาตรการควบคุมปริมาณผู้ใช้บริการรถไฟฟ้า ในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในไทย



อักษรย่อ

กก.วล.	คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
กทม.	กรุงเทพมหานคร
ขร.	กรมการขนส่งทางราง
คค.	กระทรวงคมนาคม
คจร.	คณะกรรมการจัดการจราจรทางบก
สจร.	สำนักงานคณะกรรมการจัดการจราจรทางบก
คชก.	คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
ครม.	คณะรัฐมนตรี
ทช.	กรมทางหลวงชนบท
ทล.	กรมทางหลวง
รฟท.	การรถไฟแห่งประเทศไทย
รฟฟท.	บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด
รฟม.	การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย
สงป.	สำนักงบประมาณ
สสช.	สำนักงานสถิติแห่งชาติ
สนช.	สภานโยบายและแผนการขนส่งและจราจร
สผ.	สภานโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
สศช.	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
ยผ.	กรมโยธาธิการและผังเมือง
ABM	แบบจำลองความต้องการเดินทางเชิงกิจกรรม
CBD	ย่านศูนย์กลางเศรษฐกิจ
EIA	รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
HIS	การสำรวจสัมภาษณ์ครัวเรือน
JICA	องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น
LOS	ระดับการให้บริการ
OD	จุดเริ่มต้น (ต้นทาง) - จุดสิ้นสุด (ปลายทาง)
PT	Person Trip (survey)
SP	Stated Preference
TAZ	พื้นที่วิเคราะห์โครงการ
TOD	แนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน
VOC	ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง
VOT	มูลค่าเวลาในการเดินทาง



01

บทนำ

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

กระทรวงคมนาคม (คค.) โดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้จัดทำแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (M-MAP) ซึ่งกำหนดโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2553-2572) จำนวน 12 เส้นทาง ระยะทางรวม 509 กิโลเมตร

ซึ่งโครงข่ายรถไฟฟ้าตาม M-MAP นี้ มุ่งพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้าเฉพาะพื้นที่ศูนย์กลางธุรกิจในรัศมี 20 กิโลเมตรจากศูนย์กลางกรุงเทพมหานครเท่านั้น ดังนั้น ยังมีหลายพื้นที่ที่มีความต้องการเดินทางสูงแต่โครงข่ายรถไฟฟ้ายังไม่ถึง และผลจากการพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผน M-MAP ทำให้บริบทการเติบโตของเมืองเปลี่ยนไปจากเดิม โดยมีการขยายตัวออกไปในพื้นที่ชานเมืองมากขึ้น เกิดแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งพาณิชยกรรมตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้รูปแบบการเดินทางของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเปลี่ยนไป ประกอบกับในอนาคตประเทศไทยจะก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในระยะต่อไปสอดคล้องกับบริบทในปัจจุบันและอนาคต จึงจำเป็นต้องมีการวางแผน เพื่อพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2 เพื่อขยายโครงข่ายรถไฟฟ้าให้มีความครอบคลุมและสอดคล้องกับการเติบโตของเมือง พร้อมศึกษาแนวทางการบูรณาการเพื่อเชื่อมต่อโครงข่ายระบบรอง (Feeder) เข้ากับโครงข่ายหลักของ M-MAP ให้มีประสิทธิภาพและสามารถรองรับการเดินทางของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนศึกษามาตรการและแนวทางในการส่งเสริมให้ประชาชนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางโดยใช้ระบบขนส่งสาธารณะแทนการใช้รถส่วนบุคคลให้เป็นรูปธรรม

คณะกรรมการจัดการจราจรทางบก (คจร.) ในคราวประชุมครั้งที่ 1/2558 เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2558 ได้รับทราบสถานการณ์ดำเนินโครงการตามแผน M-MAP และมีมติให้ คค. ดำเนินการศึกษาแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2 (M-MAP 2) โดย คค. ได้ประสานความร่วมมือกับประเทศญี่ปุ่นผ่านองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น (JICA) เพื่อให้การสนับสนุนการจัดทำทิศทางและนโยบายการพัฒนาแผน M-MAP 2 (M-MAP 2 Blueprint) และมอบหมายให้ สนข. ซึ่งมีอำนาจและหน้าที่ในการเสนอแนะนโยบายและจัดทำแผนหลัก แผนแม่บท และยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบการขนส่งจราจร ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในระบบการขนส่งของประเทศเป็นหน่วยงานศึกษา ร่วมกับ JICA

สนข. และ JICA เริ่มทำการศึกษา M-MAP 2 Blueprint ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2560 และแล้วเสร็จเมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2561 โดยเป็นการศึกษาเพื่อกำหนดทิศทางและนโยบายการพัฒนาโครงข่าย M-MAP 2 โดย คจร. มีมติรับทราบผลการศึกษาแล้ว เมื่อวันที่ 3 มกราคม พ.ศ. 2562 และมอบหมาย คค. พัฒนาความร่วมมือกับ JICA เพื่อศึกษาการพัฒนาโครงข่าย M-MAP 2 ต่อไป ทั้งนี้ คณะรัฐมนตรี (ครม.) ได้มีมติรับทราบมติ คจร. เกี่ยวกับผลการศึกษา M-MAP 2 Blueprint แล้ว เมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2562

กรมการขนส่งทางราง (ขร.) ได้รับการจัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม (ฉบับที่ 18) พ.ศ. 2562 เมื่อวันที่ 15 เมษายน พ.ศ. 2562 โดยเป็นการยกฐานะขึ้นมาจากสำนักงานโครงการพัฒนาระบบราง สนข. โดยมีหน้าที่กำกับดูแลระบบขนส่งทางรางทั่วประเทศให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน รวมถึงการเสนอแนะนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนงานการกำกับดูแลกิจการขนส่งทางรางให้เป็นมาตรฐาน อีกทั้งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งทางรางของประเทศให้สามารถแข่งขัน



และเชื่อมต่อการขนส่งรูปแบบอื่นและประเทศเพื่อนบ้านได้ ตลอดจนการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนการพัฒนาด้านการขนส่งทางรางของประเทศ รวมถึงการศึกษาและพัฒนาเพื่อกำหนดโครงข่ายการขนส่งทางรางของประเทศ ดังนั้น การวางแผนเพื่อพัฒนาโครงข่าย M-MAP 2 ซึ่งเป็นแผนพัฒนาการขนส่งทางรางของประเทศ จึงเป็นภารกิจโดยตรงตามอำนาจหน้าที่ของ ขร. และยังเป็นภารกิจต่อเนื่องของ ขร. ที่จะต้องดำเนินการตามมติของ คจร. เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน พ.ศ. 2558 อย่างไรก็ตาม JICA ได้ให้ข้อเสนอแนะใน M-MAP 2 Blueprint ว่าการวางแผนเพื่อกำหนดโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางใน M-MAP 2 จะเกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุดและสามารถตอบสนองต่อความต้องการการเดินทางประชาชนได้อย่างแท้จริง คค. ควรพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางขึ้นมาเฉพาะ เพื่อให้การวางแผนในการพัฒนาโครงข่าย M-MAP 2 สัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ ตามแผน M-MAP ที่ได้กำหนดโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2553-2572) ไว้จำนวน 12 เส้นทาง ระยะทางรวม 509 กิโลเมตร ปัจจุบันเปิดให้บริการแล้ว 242.34 กิโลเมตร อยู่ระหว่างก่อสร้างประมาณ 105.40 กิโลเมตร และอยู่ระหว่างรอดำเนินการอีกหลายโครงการ ดังนั้น รัฐบาลยังคงมีภาระการลงทุนพัฒนาโครงข่ายในส่วนที่เหลืออีกเป็นจำนวนมาก ขร. จึงเห็นสมควรให้มีการทบทวนความจำเป็นและความเหมาะสมของการดำเนินงานตามแผน M-MAP ในส่วนที่เหลือ และโครงข่ายเพิ่มเติมตามที่ JICA ได้เสนอไว้ใน M-MAP 2 Blueprint เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการดำเนินงานและไม่ให้เป็นภาระการลงทุนของรัฐบาลมากเกินไปเกินความจำเป็น รวมทั้งเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตในการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะของประชาชนให้มีความสะดวก ปลอดภัย และรวดเร็ว

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ขร. มีความประสงค์ในการจ้างที่ปรึกษา เพื่อศึกษาการพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง และการพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

- 1) เพื่อทบทวนสถานะปัจจุบันของโครงการตาม M-MAP และทำการประสานแผนงาน ความก้าวหน้าต่าง ๆ ที่แต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่ระหว่างดำเนินการ รวมทั้งรวบรวมปัญหาอุปสรรคที่เกิดจากการดำเนินงานตาม M-MAP ตลอดจนการทบทวนแนวทางตาม M-MAP 2 Blueprint
- 2) เพื่อศึกษาทบทวนความเหมาะสมของโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางราง รวมถึงแต่ละเส้นทางและรูปแบบการพัฒนาโครงการที่ได้กำหนดไว้ใน M-MAP แต่ยังไม่ได้ดำเนินการก่อสร้าง และทบทวนโครงข่ายที่เสนอไว้ใน M-MAP 2 Blueprint และเสนอเพิ่มเติม เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการขยายตัวและการพัฒนาเมือง
- 3) เพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง
- 4) จัดลำดับความสำคัญของแต่ละเส้นทาง เพื่อจัดทำแผนการดำเนินงานในการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน รวมทั้งแผนการเงินในการลงทุน กำหนดแนวทางและกลยุทธ์ในการดำเนินโครงการระบบขนส่งมวลชนทางราง
- 5) ดำเนินการตามกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนและการประชาสัมพันธ์ เรื่องระบบการขนส่งมวลชนทางราง เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจและความร่วมมือจากประชาชน

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 งานส่วนที่ 1 การรวบรวม ศึกษาและทบทวนข้อมูล (TOR 3.1)

ดำเนินการรวบรวม ศึกษา และทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดอย่างน้อย ดังนี้

- 1) รวบรวมข้อมูลปริมาณผู้โดยสาร รูปแบบโครงการ แนวเส้นทาง ตำแหน่งสถานีรถไฟฟ้ามูลค่าการลงทุน รวมทั้งสถานะของโครงการในปัจจุบันตาม M-MAP รายละเอียดที่เสนอไว้ใน M-MAP 2 Blueprint และโครงการศึกษาออกแบบที่เกี่ยวข้อง (TOR 3.1.1)
- 2) รวบรวมข้อมูลผังเมืองรวม เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง เส้นทางเดินเรือโดยสารสาธารณะและโครงข่ายทางถนนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบันและแผนการดำเนินงานในอนาคต (TOR 3.1.2)
- 3) ศึกษา ทบทวน และเปรียบเทียบแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรทั้งในประเทศและต่างประเทศ (TOR 3.1.3)
- 4) ศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบต่อบริบทขนส่งสาธารณะจากการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) รวมถึงการศึกษาแนวทางการดำเนินงานหลังสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 สิ้นสุดลง (TOR 3.1.4)

1.3.2 งานส่วนที่ 2 การพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง (Railway Demand Forecast Model) (TOR 3.2)

- 1) ศึกษา รวบรวม และทบทวนข้อมูลผลการสำรวจความต้องการเดินทางและข้อมูลการสัมภาษณ์ตามบ้านเรือน (Home Interview Survey) ของข้อมูลที่มี ณ ปัจจุบัน รวมทั้งพิจารณาการใช้ข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลนำเข้า (Input Data) สำหรับการพัฒนาแบบจำลองฯ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อยอดการพัฒนาแบบจำลองฯ ในอนาคต (TOR 3.2.1)
- 2) สำรวจและเก็บข้อมูลการเดินทางด้วยวิธี Access Survey, Stated Preference (SP) Survey และ OD Survey โดยพิจารณาจำนวนตัวอย่างการสำรวจและเก็บข้อมูลให้มีจำนวนเพียงพอตามหลักสถิติเพื่อให้เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการพัฒนาแบบจำลองฯ อย่างน้อย 7,000 ตัวอย่าง (TOR 3.2.2)
- 3) กำหนดเงื่อนไขเบื้องต้น (Precondition) สำหรับการพัฒนาแบบจำลองฯ อาทิ Zoning revision, Modal classification และ Transport network LOS setting เป็นต้น (TOR 3.2.3)
- 4) สอบเทียบ (Calibration) และพิสูจน์ (Validation) แบบจำลองฯ (TOR 3.2.4)
- 5) ศึกษาแนวทางการพัฒนาแบบจำลองความต้องการเดินทางด้วยระบบรางเชิงกิจกรรม (Railway Activity-Based Model) โดย Railway Activity-Based Model ให้จัดทำในรูปแบบโครงการนำร่อง (Pilot Project) อย่างน้อย 1 พื้นที่ โดยพิจารณาจำนวนตัวอย่างการสำรวจ และเก็บข้อมูลให้มีจำนวนเพียงพอตามหลักสถิติเพื่อให้เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (TOR 3.2.5)
- 6) จัดให้มีชุด Software (User Licenses) การพัฒนาแบบจำลองที่เป็นปัจจุบัน จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด และครอบคลุมการบำรุงรักษาสีทธิ์ หลังสิ้นสุดสัญญาอย่างน้อย 2 ปี (TOR 3.2.6)



1.3.3 งานส่วนที่ 3 การวางแผนเพื่อพัฒนาโครงข่าย M-MAP 2 (TOR 3.3)

- 1) วิเคราะห์สถานการณ์ในปัจจุบันและแนวโน้มรูปแบบการเดินทางในเมืองและการขยายตัวของเมืองให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและอนาคต (TOR 3.3.1)
- 2) วิเคราะห์เพื่อกำหนดประเด็นในการวางแผนพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2 (TOR 3.3.2)
- 3) วิเคราะห์ความจำเป็นและความเหมาะสมของโครงข่ายตามแผน M-MAP ที่ยังไม่ได้ดำเนินการและโครงข่ายเพิ่มเติมตามที่ JICA ได้เสนอไว้ใน M-MAP 2 Blueprint (TOR 3.3.3)
- 4) เสนอแนะโครงข่ายที่เหมาะสมและโครงข่ายใหม่ที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมตามผลการวิเคราะห์และคาดการณ์ปริมาณความต้องการเดินทาง ทั้งโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนหลักและโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนสายรอง เพื่อให้เกิดการบูรณาการร่วมกันกับระบบขนส่งรูปแบบอื่นอย่างไร้รอยต่อ และสามารถเชื่อมโยงการเดินทางระหว่างพื้นที่กรุงเทพฯ ขึ้นในกับพื้นที่โดยรอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ (TOR 3.3.4)
- 5) ศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้น และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางวิศวกรรม ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสังคม และการลงทุนของเส้นทางใหม่ที่มีการเสนอแนะ (TOR 3.3.5)
- 6) วิเคราะห์และจัดลำดับความสำคัญของโครงการ พร้อมจัดทำแผนพัฒนาและแผนการลงทุนในแต่ละเส้นทางให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบันและอนาคต รวมถึงเสนอแนะพื้นที่หรือจุดที่เหมาะสมในการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อการเดินทาง (Inter-modal facilities) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ โดยมีระบบรางเป็นระบบหลัก พร้อมออกแบบพื้นที่ดังกล่าวเชิงหลักการเบื้องต้น (Perspective) อย่างน้อย 3 จุด (TOR 3.3.6)
- 7) เสนอแนะมาตรการ รวมทั้งร่างกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมและดึงดูดให้ประชาชนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางมาใช้ระบบขนส่งมวลชนอย่างเป็นรูปธรรม (TOR 3.3.7)
- 8) ประเมินความเป็นไปได้ในการใช้มาตรการด้านภาษีสำหรับนิติบุคคลหรือบุคคลธรรมดาที่ครอบครองที่ดินหรืออสังหาริมทรัพย์อันเป็นทรัพย์สินของรัฐและมีการใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ที่ได้รับประโยชน์จากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางรางของภาครัฐ พร้อมจัดทำร่างกฎหมายที่เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์พื้นที่ตามแนวเส้นทางที่ระบบขนส่งมวลชนดำเนินการก่อสร้างให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการพัฒนาเมือง (TOR 3.3.8)

1.3.4 งานส่วนที่ 4 การดำเนินการด้าน In-House Technical Arms (TOR 3.4)

จัดให้มีบุคลากรทำหน้าที่เป็น In-House Technical Arms รับผิดชอบในการให้การสนับสนุนทางด้านวิชาการเทคนิค การวิเคราะห์แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร เพื่อใช้ในการวางแผนและตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาด้านการขนส่งและจราจร โดยเข้ามาปฏิบัติหน้าที่ที่กรมการขนส่งทางรางตามความเหมาะสม

1.3.5 งานส่วนที่ 5 การประชาสัมพันธ์ การมีส่วนร่วม และการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (TOR 3.5)

- 1) ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination: IEE) ของเส้นทางใหม่ที่มีการเสนอแนะ (TOR 3.5.1)
- 2) ดำเนินงานการสร้างความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของประชาชนตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน พ.ศ. 2548 (TOR 3.5.2)

3) ดำเนินการประชาสัมพันธ์โครงการในภาพรวมและผลิตสื่อประกอบเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารต่อกลุ่มเป้าหมาย เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจต่อสาธารณชน พร้อมทั้งบริหารจัดการเพื่อการเผยแพร่ข่าวสารผ่านสื่อมวลชน ที่เหมาะสม (TOR 3.5.3)

1.4 ผลที่ได้รับจากการศึกษา

- 1) แผนพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้าที่มีความครอบคลุมพื้นที่ที่มีความต้องการเดินทางสูงแต่โครงข่ายยังเข้าไม่ถึง
- 2) เพื่อบรรเทาการจราจรติดขัดในพื้นที่ศูนย์กลางเมืองกรุงเทพมหานคร
- 3) เพิ่มประสิทธิภาพโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในภาพรวมของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อให้มีการใช้ประโยชน์อย่างสูงสุด ลดความซ้ำซ้อน เพื่อลดการลงทุนและงบประมาณในโครงข่ายที่ไม่มีความจำเป็นในสถานการณ์ปัจจุบัน
- 4) การพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในระยะต่อไปสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาและแนวคิดการวางผังเมืองในอนาคต และเกิดการบูรณาการร่วมกันระหว่างโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5) ยกระดับคุณภาพชีวิตการเดินทางของประชาชนให้มีความรวดเร็ว สะดวก ปลอดภัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 6) ได้เครื่องมือในการวิเคราะห์เพื่อคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางสำหรับใช้ประกอบการจัดทำแผนพัฒนาโครงข่าย แผนงาน หรือนโยบายต่าง ๆ ของภาครัฐได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 7) สามารถส่งเสริมให้ประชาชนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางโดยใช้ระบบขนส่งสาธารณะแทนการใช้รถส่วนบุคคลอย่างเป็นรูปธรรม

1.5 แผนการดำเนินงานโครงการและการจัดส่งรายงาน

1.5.1 แผนการดำเนินงานโครงการ

ระยะเวลาการศึกษาในโครงการนี้มีทั้งสิ้น 18 เดือน และเนื่องจากประสบปัญหาจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในช่วงต้นของโครงการ ส่งผลให้จำเป็นต้องขยายระยะเวลาดำเนินโครงการออกไป

1.5.2 การจัดส่งรายงาน

การปฏิบัติหน้าที่ของที่ปรึกษาเริ่มปฏิบัติงานทันทีตามกำหนดเวลาที่ระบุไว้ในสัญญาหรือตั้งแต่วันที่กรมการขนส่งทางราง ระบุไว้ในหนังสือแจ้งให้เริ่มปฏิบัติงาน (Notice to Proceed) โดยมีกำหนดการจัดส่งรายงานและเอกสารที่เกี่ยวข้องส่งต่อกรมการขนส่งทางราง (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3) ดังแสดงในตารางที่ 1.5.2-1

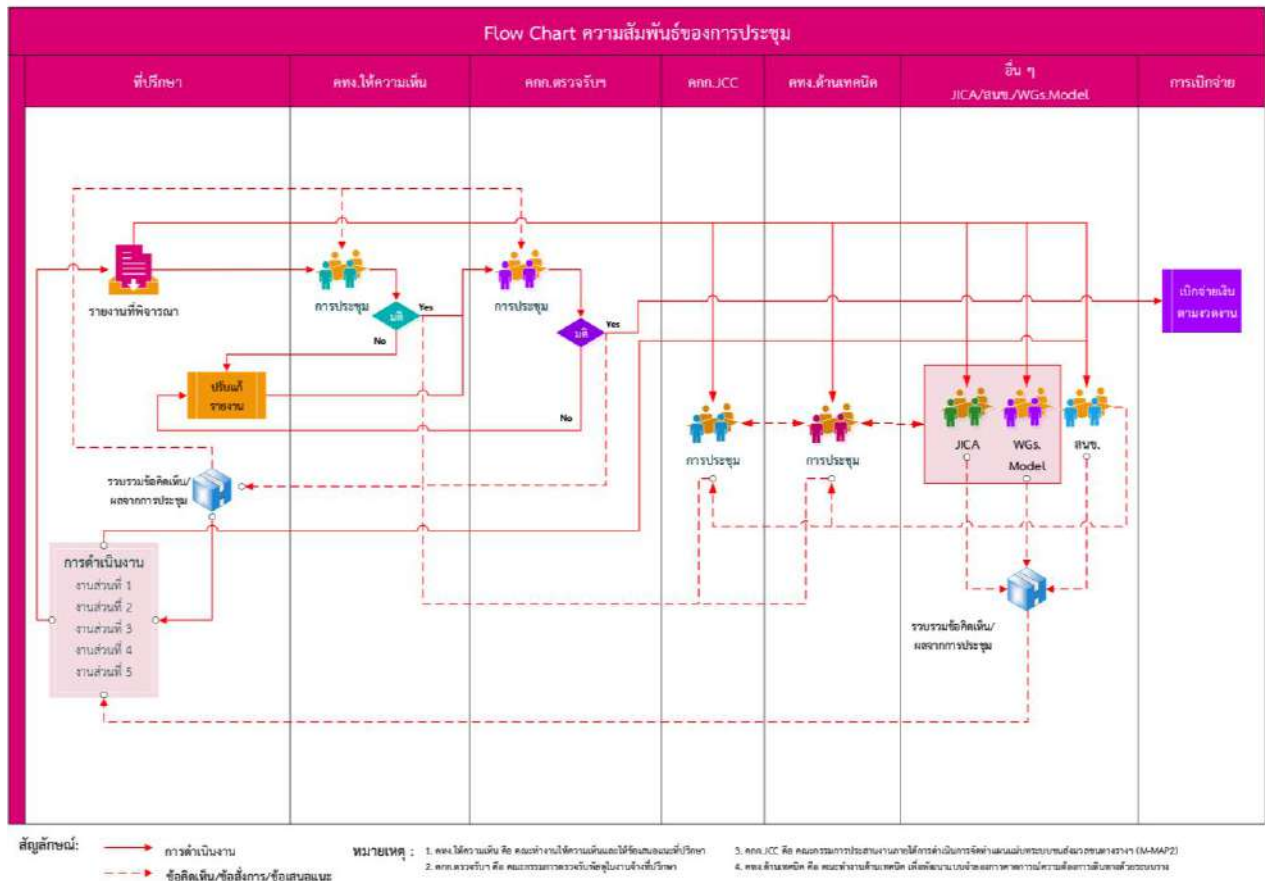


ตารางที่ 1.5.2-1 จำนวนรายงานที่จัดทำ (ปรับปรุงครั้งที่ 3)

ลำดับ	รายงาน	ภาษาไทย (ชุด)	ฉบับสรุป เป็นภาษาอังกฤษ (ชุด)	กำหนดส่งหลัง NTP
1	รายงานเบื้องต้น (Inception Report)	30	20	เดือนที่ 1
2	รายงานความก้าวหน้า ฉบับที่ 1 (Progress Report 1), ฉบับที่ 2 (Progress Report 2) และ ฉบับที่ 3 (Progress Report 3)	30	20	เดือนที่ 3 8 16 ตามลำดับ
3	รายงานฉบับกลาง (Interim Report)	30	20	เดือนที่ 13
4	ร่างรายงานขั้นสุดท้าย (Draft Final Report)	30	20	เดือนที่ 20
5	ร่างรายงานการพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง	30	20	เดือนที่ 20
6	ร่างคู่มือการใช้งานเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง	30	20	เดือนที่ 20
7	ร่างแผนการพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2	30	20	เดือนที่ 20
8	ร่างรายงานการศึกษาลักษณะทลิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	30	20	เดือนที่ 20
9	รายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)	100	50	เดือนที่ 24
10	แบบเบื้องต้นเชิงหลักการ (Conceptual Design)	30	-	เดือนที่ 24
11	แบบพื้นที่เชิงหลักการเบื้องต้น (Perspective)	20	-	เดือนที่ 24
12	รายงานการพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง	50	30	เดือนที่ 24
13	คู่มือการใช้งานเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง	50	30	เดือนที่ 24
14	แผนการพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2	100	50	เดือนที่ 24
15	รายงานการศึกษาลักษณะทลิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	30	20	เดือนที่ 24
16	รายงานขั้นสุดท้ายฉบับผู้บริหาร (Executive Summary Report)	100	100	เดือนที่ 25
17	แผนการพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางฯ ฉบับผู้บริหาร (Executive Summary)	100	100	เดือนที่ 25
18	รายงานการพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง ฉบับผู้บริหาร (Executive Summary Report)	50	50	เดือนที่ 25
19	วิดีโอ	100	100	เดือนที่ 25
20	รายงานตาม TOR ข้อ 11.7 และ 11.8.1 – 11.8.3 ในรูปแบบ E-Book ในแผ่นบันทึกข้อมูล (DVD)	100		เดือนที่ 25
21	รายงานตาม TOR ข้อ 11.7 และ 11.8.1 – 11.8.4 และไฟล์ข้อมูลของโครงการทั้งหมดที่สามารถแก้ไขได้ รวมทั้ง Presentation ของโครงการทั้งหมด พร้อมแบบสำรวจข้อมูลการเดินทางในรูปแบบไฟล์ PDF เพื่อประโยชน์ในการดำเนินงานในภายหลัง โดยบันทึกใน Portable Hard disk	5		เดือนที่ 25

1.5.3 ผังการทำงานและการจัดประชุม

ที่ปรึกษาได้เสนอแผนผังความสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันระหว่างคณะทำงานให้ความเห็น, คณะกรรมการ, หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น JICA, สนข. เป็นต้น และกลุ่มที่ปรึกษา โดยในการจัดส่งรายงานแต่ละครั้งจะมีการประชุม 2 ครั้ง คือ (1) การประชุมคณะทำงานให้ความเห็นและข้อเสนอแนะที่ปรึกษา และ (2) การประชุมคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างที่ปรึกษา เพื่อให้ความเห็นและพิจารณารายงานแต่ละฉบับ รายละเอียดสำหรับความสัมพันธ์ของการประชุมอื่น ๆ แสดงดังรูปที่ 1.5.3-1



รูปที่ 1.5.3-1 แผนผังความสัมพันธ์ของการประชุม

1.6 สรุปข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะจากการประชุมคณะกรรมการตรวจรับ

จากการประชุมคณะกรรมการตรวจรับ และการประชุมคณะทำงานให้ความเห็นฯ คณะกรรมการฯ และคณะทำงานให้ความเห็นฯ ได้มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในแต่ละส่วนงานเพิ่มเติมแสดงดังต่อไปนี้



ตารางที่ 1.6-1 สรุปข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะจากการประชุมคณะกรรมการตรวจรับ

ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
1	งานส่วนที่ 1 การรวบรวม ศึกษาและทบทวนข้อมูล		
1.1	เนื้อหาของรายงานฉบับกลาง รถไฟฟ้าสายสุขุมวิทยังเป็นสีเขียวเข้มอยู่ แต่จริงๆ ต้องเป็นสีเขียวอ่อน ในขณะที่สายสีลมระบุเป็นสีเขียวอ่อน แต่ความจริงต้องเป็นสีเขียวเข้ม ซึ่งในการประชุมครั้งล่าสุด มีการกำหนดข้อตกลงให้ระบุเพียงสายสีเขียวอย่างเดียว	ดำเนินการแล้ว	ดำเนินการปรับปรุงชื่อสายรถไฟฟ้า ในทุก ๆ จุดของรายงานเรียบร้อยแล้ว
1.2	ให้ที่ปรึกษาปรับกรอบวงเงินก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าสายต่างๆ ให้เป็นปัจจุบันในเล่มถัดไป	ดำเนินการแล้ว	ดำเนินการเรียบร้อยแล้วแสดงในหัวข้อ 2.3.4 ภาพรวมโครงข่ายขนส่งมวลชนทางรางในประเทศไทย และสถานะของโครงการในปัจจุบัน
1.3	ประสานฝ่ายเลขานุการเรื่องข้อมูลจำนวนประชากรล่าสุดเมื่อปี พ.ศ. 2562 ของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เพื่อใช้เป็นข้อมูลดำเนินโครงการ	ดำเนินการแล้ว	ดำเนินการเรียบร้อยแล้วแสดงในหัวข้อ 2.2.1.1 ประชากร
2	งานส่วนที่ 2 การพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง (Railway Demand Forecast Model)		
2.1	ในรายงานมีการระบุส่วนขยายของสายสีลม จากบางหว้าไปตลิ่งชัน (S13-S18) แต่ในส่วนของเอกสารภาคผนวกยังไม่มีการระบุในส่วนขยายดังกล่าว และมีข้อสังเกตสอบถามที่ปรึกษาเรื่องการทำการ Survey Demand Forecast ในรอบนี้ ถ้าผลลัพธ์ที่ออกมา Over Demand จะมีผลต่อการวางแผนในการเลือกลักษณะของระบบขนส่งมวลชน (Mass Transit) ที่จะต้องก่อสร้างในเส้นทางนั้น ๆ ซึ่งอาจจะเป็นการลงทุนที่ใช้งานได้ไม่คุ้มค่า เพราะรูปแบบการเกิดการเดินทาง (Trip generation) เรียนพิเศษและการทำงาน มีการเดินทางที่น้อยลง	ดำเนินการแล้ว	รายละเอียดของส่วนต่อขยายสายสีลมช่วงบางหว้าไปตลิ่งชัน ได้แสดงรายละเอียดเอาไว้แล้วในหัวข้อ 2.3.6.6 จึงไม่ได้อ้างอิงไปยังภาคผนวก และในส่วนของผลลัพธ์ที่จะ Over Demand นั้นที่ปรึกษาจะใช้ความระมัดระวังในการนำเอาผลสำรวจไปใช้
2.2	โครงการ M-MAP 2 ใช้ข้อมูลของปี พ.ศ. 2562 ซึ่งถ้าเป็นช่วงเวลาอื่นก็อาจจะถูกหักทวง แต่เนื่องจากเป็นช่วงเวลาการแพร่ระบาดของสถานการณ์โควิด 19 ทางกรมการขนส่งทางรางเข้าใจและยอมให้ได้ เพราะในช่วงที่มี COVID-19 แล้วนั้น กิจกรรมทางด้านการขนส่งและการเดินทางถูก Lock Down ถ้าที่ปรึกษาใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2563 หรือ พ.ศ. 2564 ตัวเลขจะผิดเพี้ยนไปมาก ดังนั้นการใช้ตัวเลข พ.ศ. 2562 ก่อนการเกิดการแพร่ระบาดจะดูสมเหตุสมผลกว่า ในประเด็นนี้ขอให้ที่ปรึกษาเขียนหมายเหตุในการใช้ข้อมูลปี พ.ศ. 2562 เอาไว้ด้วย	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้คำนวณอัตราการเดินทางที่เกิดขึ้นในช่วง COVID-19 ที่ได้จากผลการสำรวจการเดินทางในโครงการ BTS และแสดงในหัวข้อ 4.3.5 ซึ่งพบว่าผลลัพธ์ที่ได้จะต่ำกว่าสถานการณ์ก่อนการเกิดการแพร่ระบาด ดังนั้นในการใช้งานจะมีการปรับไปให้เป็นช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
2.3	ขอให้ข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องของสัดส่วนปริมาณผู้โดยสารของ BTS โดยกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มีประมาณร้อยละ 3 และกลุ่มที่เป็นนักเรียนมีประมาณร้อยละ 4 ดังนั้นในการเก็บข้อมูลในการสำรวจ กลุ่มตัวอย่างอาจจะต้องมีสัดส่วนที่แตกต่างกัน	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ
2.4	รู้สึกเห็นประทับใจในวิธี Activity-Based Model เพราะไม่ใช่ความรู้สึก เมื่อก่อนแบบจำลองใช้การตอบแบบสอบถาม ผู้สำรวจไม่สามารถทราบคำตอบที่ตอบแบบสอบถามจะใช้ความรู้สึกในการตอบหรือไม่ บางครั้งอาจจะไม่ใช่ข้อมูลจริง แต่ข้อมูลจากโทรศัพท์มือถือเป็นข้อมูลจริง ไม่มีความรู้สึก โทกไม่ได้ ค่อนข้างจะเป็นสิ่งที่ดีต่อการวางแผนการคมนาคมขนส่ง โดยที่ปรึกษาสามารถนำผลงานไปเผยแพร่ได้ แต่ก็ขอให้ขออนุญาตทางกรมการขนส่งทางรางก่อน	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ
2.5	ข้อมูลระยะทางการเดินทางเฉลี่ยที่ที่ปรึกษานำเสนอไม่สอดคล้องกัน โดยครั้งแรกนำเสนอว่าระยะทางการเดินทางเฉลี่ย 11 กม. แต่ข้อมูลจากโทรศัพท์มือถือเป็นประมาณ 5-6 กม. ซึ่งระยะทางการเดินทางเฉลี่ย (average trip length) เป็นข้อมูลที่สำคัญที่ทาง ขร. จะนำไปคำนวณหาอัตราค่าโดยสารขั้นสูง เช่น ถ้าใช้ระยะทางการเดินทางเฉลี่ย 11 กม. ในสูตรคำนวณอัตราค่าโดยสาร $12+2X$ ซึ่ง X คือ ระยะทาง ก็จะได้อัตราค่าโดยสารตามระยะทางเป็น 22 บาท บวกกับค่าแรกเข้า 12 บาท (Access Charge) รวมเป็น 34 บาท เพราะฉะนั้นในอนาคตทาง ขร. ก็จะประกาศใช้อัตราค่าโดยสารในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลสูงสุดไม่ควรจะเกิน 34 บาท เป็นต้น ซึ่งตัวเลข ระยะทางการเดินทางเฉลี่ยนี้นั้นสำคัญกับทาง ขร. มาก	ตอบคำถามแล้ว	ระยะทางการเดินทางเฉลี่ย 11 กม. เป็นระยะการเดินทางทั้งหมดต่อวัน ส่วนระยะการเดินทางต่อเที่ยวการเดินทางไปทำงานจะอยู่ที่ 5-6 กม./เที่ยว (ทั้งผลจากการสำรวจและจากข้อมูลสัญญาณโทรศัพท์) และเนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่เฉพาะ (เป็นพื้นที่ในเมืองย่านถนนรัชดาภิเษกซึ่งมีอาคารสำนักงานอยู่บนถนนสายหลักและแหล่งที่พักอาศัยอยู่ในซอยซึ่งไม่ห่างจากแหล่งงาน) จึงทำให้ค่า average trip length จะแตกต่างจากภาพรวมการเดินทางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพราะถ้ามองในภาพรวมจะมีกลุ่มผู้เดินทางอีกกลุ่มหนึ่งที่เรียกว่า Commuter trip ซึ่งก็คือ บ้านอยู่ชานเมืองและเดินทางเข้ามาทำงานในตัวเมืองซึ่งก็จะทำให้มี trip length ที่ไกลกว่า
2.6	ข้อมูล Mobile Data ที่มีการเก็บตัวอย่าง 2,500 ตัวอย่าง ยากให้มีการพยากรณ์ที่เข้มข้นมากขึ้นและก็อยากขอให้เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างมากขึ้นอีก	ตอบคำถามแล้ว	ที่ปรึกษาได้ทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมและเชิงลึกมากขึ้น และได้แสดงไว้ในหัวข้อ 4.5
2.7	ขอให้ที่ปรึกษาพิจารณาด้านฝั่งเมืองกับการขนส่งพัฒนาควบคู่ไปด้วยกัน ซึ่งอาจจะต้องมีการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอยากให้ดูบทเรียนในอดีตเรื่องการประสานงานกันระหว่างหน่วยงาน ซึ่งในการเติบโตจากนี้ยากให้การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้วย และเรื่อง Activity based model จากการนำเสนอของที่ปรึกษาพบว่า มีการสำรวจไปเบื้องต้นแล้ว เห็นการสำรวจที่ออกมายังไม่ลงลึก เพราะการทำแบบจำลองระดับชาติ ซึ่งแบบจำลองของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลถือว่าเป็นต้นแบบระดับชาติได้ คิดว่าข้อมูลน่าจะต้องมีมากกว่าหนึ่ง	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษารับไปพิจารณา และในส่วนของ Activity Based Model ได้ทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมและเชิงลึกมากขึ้น และได้แสดงไว้ในหัวข้อ 4.5



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
	ช่วงเวลา อาจจะต้องมากกว่า 1 ปี อาจจะต้องสะสมไปเรื่อย ๆ ให้แบบจำลองมีความแม่นยำเพิ่มขึ้น และทำนายผลได้อย่างถูกต้อง และในการเปรียบเทียบ อีกประการคือการใช้ Mobile data เพื่อเป็นตัวช่วยอย่างยากให้ รมั้ตระวังในเรื่องของการ กระจ่ายของข้อมูลหรือ Normal Distribution กลัวจะมีการกระจายที่ไม่สมำเสมอ (ไม่ to the left ก็ to the right) การใช้ข้อมูลของเครือข่าย True อย่างที่ทราบ ส่วนแบ่งการตลาดของสัญญาณโทรศัพท์นั้น เครือข่ายที่คนใช้มากที่สุดไม่ใช่ค่าย True การทำโครงการระดับนี้อาจจะต้องรวบรวมเครือข่ายอีก 2 ค่ายหรือไม่ เพื่อให้เกิดความเที่ยงตรงในการตีความมากขึ้น ประการสุดท้าย ยังไม่เห็นบูรณาการหรือประสานกันระหว่าง แบบจำลอง รูปแบบที่ 1 เรียกว่า 4 step model และแบบใหม่ Activity based model จะไปประสานใช้งานได้อย่างไร ยังมองไม่เห็นภาพที่ชัดเจน และขอให้ที่ปรึกษาพิจารณาเรื่องภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยในแบบจำลองนี้มีความสามารถพอที่จะทำนายหากเกิด เหตุการณ์พิเศษ เช่น คอนเสิร์ต หรือคนออกจากสนามกีฬาในช่วงโมงเร่งด่วน จะมีผลอย่างไรกับความต้องการการเดินทางของคน หรือมีน้ำท่วม วาตภัย แบบจำลองของเราจะสามารถทำนายได้หรือไม่ สามารถตอบสังคมได้พอไหมว่าเราทำนายได้		
2.8	ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางด้วยระบบรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางโมเดลมีปริมาณเท่าไร	ดำเนินการแล้ว	ในแบบจำลองที่ปรึกษาได้วิเคราะห์ปริมาณผู้โดยสาร อยู่ที่ 1.28 ล้านเที่ยว-คนต่อวัน ในปี พ.ศ. 2566 โดยมีรายละเอียดแสดงในหัวข้อ 4.4.2
2.9	ตรวจสอบอัตราค่าโดยสารรถไฟฟ้าที่ใช้ในโมเดลเป็นค่าโดยสารจริงของแต่ละระบบหรือไม่	ดำเนินการแล้ว	อัตราค่าโดยสารรถไฟฟ้าที่ใช้ในแบบจำลองเป็นค่าโดยสารที่แท้จริงของแต่ละระบบที่มีประกาศอย่างเป็นทางการ โดยใช้ค่าโดยสารเป็นค่าโดยสารระหว่างสถานีถึงสถานีตาม Fare table รายละเอียดแสดงในหัวข้อ 4.3.4 การปรับปรุงโครงข่ายคมนาคม
2.10	ตรวจสอบปริมาณผู้โดยสารระบบรางทั้งในระบบขนส่งมวลชนและรถไฟฟ้าชานเมืองที่ได้จากการวิเคราะห์ว่ามีความถูกต้องใกล้เคียงกับปริมาณที่เกิดขึ้นจริงหรือไม่	ดำเนินการแล้ว	ปริมาณผู้โดยสารในระบบรางมีความใกล้เคียงกับปริมาณผู้โดยสารที่เกิดขึ้นจริง โดยมีรายละเอียดแสดงในหัวข้อ 4.4.2
2.11	หลังจากที่มีการเปิดให้บริการของรถไฟฟ้าสายสีชมพูและสีเหลืองในปี 2566 จะมีปริมาณผู้โดยสารในระบบรางโดยรวมและแต่ละสาย เพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาแสดงผลการวิเคราะห์ผลการเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายสีชมพูและสีเหลืองในปี พ.ศ. 2566 ต่อที่ประชุม
2.12	เรื่อง Activity Based Model ดำเนินการโดยเร่งด่วนให้สามารถแล้วเสร็จก่อนการจัดสัมมนาครั้งที่ 2	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ

ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
2.13	ผู้แทนบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด มหาชน ขอให้ที่ปรึกษาเพิ่มเติมรายละเอียดคำอธิบายเกี่ยวกับการแบ่งกลุ่มของระยะทางจากต้นทางถึงสถานี และจากสถานีถึงปลายทาง ในประเด็น Mode Share by access and egress level (BTDS Survey)	รับทราบ	ที่ปรึกษารับไปดำเนินการ
2.14	ผู้แทนกรมโยธาธิการและผังเมือง จำนวน Home to Private Work from Home มีจำนวน 1,000,000 เที่ยวการเดินทางต่อวัน การเดินทาง Home to Private Work from Home เมื่ออยู่บ้านจะเกิดเที่ยวการเดินทางขึ้นได้ อย่างไร หรือเป็นรูปแบบ Internal Trip ขอให้ที่ปรึกษาอธิบายลักษณะการเดินทางดังกล่าว	ดำเนินการแล้ว	Home to Private Trip for Work from Home หมายถึงการเดินทาง สำหรับผู้ที่ทำงานอยู่ที่บ้าน (WFH) ถึงแม้บุคคลดังกล่าวจะทำงานอยู่ที่บ้าน แต่ก็มีความจำเป็นต้องเดินทางออกนอกบ้านเพื่อวัตถุประสงค์ส่วนตัว เช่น ติดต่อธุระส่วนตัว จับบ่ายซื้อของกินของใช้ พักผ่อนหย่อนใจตามสถานที่ ต่าง ๆ รับส่งบุตรหลาน เป็นต้น
3	งานส่วนที่ 3 การวางแผนเพื่อพัฒนาโครงข่าย M-MAP 2		
3.1	สำหรับนโยบายสามารถทำได้ง่าย ๆ เป็น 3C (Capacity, Coverage, Connectivity) มีความจำง่าย ถ้าหากสอดคล้องกับนโยบายของผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร (กทม.) คนปัจจุบัน ก็จะเป็น “ความจุติ ครอบคลุมดี คอนเน็คดี” ตามนโยบายของท่านผู้ว่า กทม. ทั้งนี้ ที่ปรึกษานำเสนอว่าเมื่อได้แบบจำลอง แล้วจะได้ค่าโดยสารที่เป็นธรรมซึ่งเป็นเรื่องจริงที่ทาง ขร. ตั้งใจไว้ ซึ่งการคำนวณค่าโดยสารโดย Distance Base มีข้อเสียเรื่องนี้ เพราะว่าเครื่องมือของแบบจำลองจะใช้ออกแบบค่าโดยสารแบบโซนใน อนาคต แต่ตอนนี้เราไม่รู้ข้อมูล ซึ่งต้องเอาข้อมูลจากแบบจำลองนี้จึงสามารถแบ่งโซนได้ ซึ่งไม่รู้ว่ การเดินทางจะเป็นอย่างไร และค่าครองชีพรวมถึงรายได้ของแต่ละโซนต่างกันยังไง โดยได้แต่ใช้ ความรู้สึกหรือว่าใช้ข้อมูล rule of thumb หรือว่าติดที่เป็นมาเป็นอย่างไรก็เป็นไปแบบนั้น ขร. เชื่อว่า ประชาชนที่มีรายได้สูงก็อยู่ในเมือง ส่วนคนที่มีรายได้น้อยก็อยู่ชานเมือง ซึ่งผู้ที่มีรายได้น้อยต้องรับภาระ ค่าโดยสารที่มีการคิดตามระยะทาง Distance Rate ในอัตราที่เท่ากัน นอกจากรายได้น้อยกว่ายังต้อง เดินทางมากกว่าและเสียเวลาในการเดินทางที่มากกว่า ถ้าเราใช้ราคา Distance Rate ที่เท่ากัน ผู้มีรายได้น้อยก็ต้องจ่ายค่าเดินทางที่มากกว่าผู้ที่มีรายได้สูงกว่า ซึ่งแบบนี้ ขร. มีความเห็นไม่เหมาะสม และเป็นธรรม คนที่อยู่นอกเมืองควรที่จะได้รับอัตราค่าโดยสารในอัตราของ Distance Rate ที่ต่ำกว่า เพราะอยู่ชานเมืองและไม่มียาได้ ถ้ามีรายได้สูงคงไม่อยู่ชานเมืองเพราะเสียเวลาเดินทาง แต่ปัจจุบัน เหมือนจะเป็นแบบนั้น ตัวอย่างเช่น สายสีเขียว เป็นต้น ณ ปัจจุบันส่วนต่อขยายออกไป ราคา 15 บาท เป็นค่าโดยสารคงที่ (flat rate) ไม่ใช่ distance rate แล้ว จากเซ็นทรัลลาดพร้าวออกไปถึงคูคต ก็ flat rate อีกเหมือนกัน ซึ่งทาง กทม. ก็น่าจะกำหนดราคาเร็ว ๆ นี้ เหมือนว่าธรรมชาติหรือ	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
	ประวัติศาสตร์บอกว่าจะต้องเป็นแบบนี้จึงเป็นแบบนี้ แต่ในอนาคตถ้าหากแบบจำลองแล้วเสร็จก็จะได้กำหนดโซนที่ชัดเจนแน่นอน		
3.2	ขอให้ที่ปรึกษาพิจารณาในการกล่าวถึงเรื่องในอดีต ไม่ควรใส่ข้อมูลที่เป็นข้อมูลเชิงลบจนเกินไป ซึ่งถ้าระบุไว้ในรายงานก็ควรใช้คำที่เหมาะสม เนื่องจากในอดีตก็ศึกษาไว้แล้ว ซึ่งไม่ได้หมายความว่าในอดีตวางแผนมาดีแล้วหรือถูกต้องแล้ว ผลการศึกษาในอดีตนั้นมีความเหมาะสมใน 20 ปีก่อน แต่ปัจจุบันบริบทนั้นได้เปลี่ยนแปลงไปหมดแล้ว วิถีชีวิตก็เปลี่ยนแปลงไปมาก	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้ตรวจเช็ครายละเอียดในเนื้อหาไม่มีการกล่าวถึงเรื่องราวที่ไม่เหมาะสมในอดีตเรียบร้อยแล้ว
3.3	โครงข่ายรถไฟฟ้าที่ที่ปรึกษารวบรวมและทบทวนมา ยังไม่ยากให้แสดง เนื่องจากต้องรอผลการวิเคราะห์โดยแบบจำลอง เมื่อแบบจำลองที่ดีแล้วจึงจะมาพิจารณาโครงข่ายดังกล่าว	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ และจะไม่เผยแพร่แนวเส้นทางจนกว่าจะได้รับ การอนุญาตจาก ขร.
3.4	ที่ปรึกษามีการวางแผนในการใส่ Activity Node ที่เป็นการพัฒนาเมือง ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต ทางผู้แทนสมาคมผังเมืองไทย อาจจะกังวลในแนวคิด Urban Planning Degree in Model ขอให้ที่ปรึกษาช่วยให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มากขึ้น	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้ไปพิจารณาการพัฒนาโครงการขนาดใหญ่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และนำมาวิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับการเดินทางในอนาคต
3.5	เรื่องของ Urban planning สำคัญ ซึ่งก็ได้กล่าวไว้ตั้งแต่ต้นของโครงการว่าการเติบโตของกรุงเทพและปริมณฑล ถ้าหากใช้อัตราการเติบโตเดิม น่าจะไม่ถูกต้องสำหรับคาดการณ์ในอนาคต เนื่องจากยังไม่ได้นำผลกระทบจากโครงข่ายรถไฟฟ้าความเร็วสูงเข้ามา ซึ่งในอดีตไม่เคยมีโครงข่ายหรือไม่มีการพัฒนารถไฟความเร็วสูงขึ้นมาก่อน ซึ่งน่าจะมีผลกระทบต่อการเติบโตของ กทม. โดยจะเติบโตช้าลงเพราะเมืองอื่น ๆ น่าจะโตเร็วขึ้น ฉะนั้นถ้าหากการศึกษาใช้อัตราการเติบโตของกรุงเทพและปริมณฑลในอัตราเร่งเท่าเดิม คิดว่าน่าจะไม่ต้อง เพราะว่าสิ่งที่ไม่เคยเกิดขึ้นในอดีตเกิดขึ้นมาใหม่ อัตราการเจริญเติบโตของเมืองในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลควรจะช้าลง ดังนั้นที่ปรึกษาจึงต้องให้ความสำคัญกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่อยู่ในแบบจำลอง	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาพิจารณาประเด็นดังกล่าวไว้ในการคำนวณอัตราการเติบโตของเมืองในหัวข้อ 2.1
3.6	จากที่ผู้แทนสมาคมผังเมืองไทย กล่าวถึงภัยธรรมชาติและเหตุการณ์หรืองานที่พิเศษ ซึ่งประเด็นในเรื่องนี้จะเป็นเรื่องรอง ตัวอย่างเช่น เมื่อไม่นานมานี้ที่โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียน มีการแสดงดนตรีที่บริเวณสถานีสุรศักดิ์ สถานีรถไฟฟ้าก็ไม่สามารถรองรับสถานการณ์ดังกล่าว เนื่องจากแหล่งของการเกิดการเดินทางอยู่ใกล้ Node การเดินทางเข้าสู่ระบบรถไฟฟ้าที่มีจำนวนสูง และไม่มียุทธศาสตร์ควบคุมฝูงชน (Crowd Control) ในต่างประเทศเมื่อการแข่งขันฟุตบอลหรือคอนเสิร์ตเล็ก จะมีการหวั่นเวลาการเดินทางเอาไว้ก่อน เป็นการหน่วง (Manage Crowd Control) เอาไว้ แต่ในกรณีของโรงเรียนกรุงเทพคริสเตียน เนื่องจากอยู่ใกล้ Node มากและเป็น Node ที่ไม่ใช่สนามกีฬา เป็นโรงเรียนและเกิด	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
	การหลังไหลเข้าสถานี ซึ่งสถานีรับไม่ไหว ยกตัวอย่างที่ Times Square New York เวลาถึงงานเทศกาลจะมีการปิดสถานีโดยรอบ เพื่อให้คนกระจายหน่วงเวลา เพราะรู้ว่าสถานีจะรับไม่ไหว ให้คนไปใช้งานที่สถานีใกล้เคียง ง่ายๆ น้อยก็ใช้เวลา 10-15 นาที เพื่อกระจายคนไปเข้าสถานีทุกทิศทาง เรียนผู้แทนสมาคมการค้าเมืองไทยว่าแบบจำลองนี้ทำในระดับรอง (Minor) ไม่ไหว ต้องเป็นแบบจำลองที่ลงรายละเอียดโดยเฉพาะ		
3.7	ที่ปรึกษานำเสนอว่าโครงข่ายประเทศไทยเป็น โครงข่ายแยกหรือโครงข่ายอิสระ (Independent Network) นั้น ไม่ค่อยเห็นด้วยกับคำกล่าวนี้นะครับ ซึ่งในอดีตที่ผ่านมาไม่ว่าจะเป็นแผนก็ได้ออกแบบให้เป็นโครงข่าย เพียงแต่ว่าดำเนินการไม่พร้อมกันเท่านั้น ซึ่งมุมมองที่ว่าประเทศไทยเราเป็นโครงข่ายแยกนั้น ขอชี้แจงไว้ว่าอาจจะไม่ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ทำมาตั้งแต่อดีต ที่เรามีแผนแม่บทมาตั้งแต่แผน M-MAP ซึ่งเป็นการวางแผนที่เป็นโครงข่าย	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ
3.8	เห็นด้วยกับประธานในที่ประชุมเรื่องค่าโดยสารที่เป็นธรรม จึงขอฝากให้ที่ปรึกษาพิจารณาอย่างรอบคอบ ซึ่งต้องดูว่าเป็นธรรมทั้งกับประชาชนและเป็นธรรมทั้งกับผู้ประกอบการด้วย	รับทราบ	ที่ปรึกษารับไปพิจารณา
3.9	การทำนายหรือการกำหนดสายรถไฟฟ้าที่จะต่อขยายไปในอนาคต อยากให้ที่ปรึกษาพิจารณาในเรื่องของการพัฒนาเมืองควบคู่ไปด้วย พัฒนาเมืองในที่นี้หมายถึง Land use และ Affordable Housing ที่อยู่อาศัย ซึ่งในปัจจุบันน่าจะทราบกันแล้วว่ากระทรวงคมนาคมมีการพัฒนาระบบรางที่มีการพัฒนาที่รวดเร็ว ในขณะที่กระทรวงมหาดไทยโดยเฉพาะกรมโยธาธิการและผังเมืองค่อนข้างตามไม่ค่อยทัน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมืองก็ยังตามหลังอยู่ ทำให้สายรถไฟฟ้าในหลาย ๆ สายทางไม่ว่าจะเป็นสายสีม่วงหรือสายสีแดงส่วนต่อขยายหรือสายสีเขียวส่วนต่อขยายออกไปไกลแล้ว แต่เมืองโตตามไม่ทัน อยากให้พิจารณาเหมือนประเทศที่พัฒนาแล้ว ที่ทางตะวันตกหรือจีน ที่มีรูปแบบการพัฒนาที่รางและเมืองโตไปด้วยกัน อาจจะใช้แนวคิดของ TOD ในการพัฒนาเราไม่ยากเห็นการขยายตัวของเมืองแบบกระจายกระจาย (Urban Sprawl) หรือลักษณะการเติบโตตามชายขอบถนน (Ribbon development) ในอดีตทางผังเมืองเราเรียกว่า การพัฒนาแบบ Ribbon development เราเป็นการพัฒนาที่มุ่งเน้นถนน (Highway Oriented) ไปก่อน เมืองตามไป ปัจจุบันสายทางรถไฟฟ้าไปก่อนเมืองตามไป อยากให้ดูการพัฒนาเมืองควบคู่ไปด้วย ประเด็นต่างๆ อยากให้ที่ปรึกษาพิจารณาเรื่องตัวแปรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่อง Social Return ปัจจุบันงานวิจัยหลาย ๆ งาน การพิจารณาทางด้าน Finance Economic ไม่พอแล้ว ต้องดูในด้านสังคมด้วย ซึ่งจะมีตัวแปรไม่ว่าจะเป็น Social Return on	รับทราบ	ที่ปรึกษารับไปพิจารณา และมีการเพิ่ม SROI เป็นหนึ่งในปัจจัยในการจัดลำดับความสำคัญ



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
	Investment (SROI) ในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use change) ภูมิโนเวศน์ต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมต่างๆ อยากให้นำเข้าไปพิจารณาในแบบจำลองด้วย		
3.10	หน้าที่ในการตัดถนนตัดใหม่จะเป็นหน้าที่ของ กทม. กรมทางหลวง และกรมทางหลวงชนบท โดยทุกครั้งที่มีการตัดถนนใหม่ผ่านพื้นที่ตำบลต่างๆ เมื่อเปิดบริการวันแรกก็จะมีแต่ถนน ไม่มีระบบขนส่งมวลชนรอง (Feeder) อยากให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่งแผนการพัฒนานี้ให้ทาง ขสมก. เพื่อวางแผนหาระบบ Feeder ในอีก 4-5 ปี ซึ่งสามารถมาบริการวันแรกตั้งแต่ถนนเปิดเลยน่าจะดีกว่า และอยากให้มีการส่งเสริม Application ViaBus ให้มีความแพร่หลายมากขึ้นซึ่งก็จะระบุตำแหน่งรถเมล์อยู่แล้ว ถ้ามีการขยายไปยังรถสองแถว รถตู้ รถกะป้อ รถชูบารู ซึ่งรถเหล่านี้ก็จะอยู่ใน feeder ถ้าสามารถส่งข้อมูลให้ประชาชนรู้ตำแหน่งของรถได้ ในส่วนของ park and ride ซึ่งก็จะมีอยู่ในหลาย ๆ สถานีตามเส้นทาง โดยปัจจุบันไม่มี feeder เข้าไปจอดในนั้น แต่กลับจอดบริเวณริมถนนหลัก กลายเป็นว่าไปขัดขวางเส้นทางรถที่สัญจรบนถนน ซึ่ง feeder ไม่ได้มีการไปเสริมเข้าไปในระบบ park and ride จึงอยากเสริมประเด็นนี้เข้าไปด้วย อยากให้มีการนำ Application BKK Rail ของ ขร. Application Namtang ของ สนข. Application Mana ของ กทม. เอามาต่อยอดเพื่อส่งเสริมระบบ feeder สำหรับการเดินทางที่เป็น first mile และ last mile ของผู้โดยสาร หรือการนำเอา Application เกมส์ รถไฟฟ้าของ ม.มหิดล ที่ทำร่วมกับ สวทช. มาส่งเสริมให้ผู้โดยสารได้เรียนรู้และใช้รถไฟฟ้าให้ถูกต้อง	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบในข้อคิดเห็น และนำไปพิจารณา
3.11	เรื่องของค่าโดยสารที่เป็นธรรมจะเป็นผลลัพธ์ของผลการศึกษา ซึ่งในระหว่างศึกษาควรพิจารณาแนวทางการช่วยลดต้นทุนของผู้ประกอบการด้วย ส่วนของกระบวนการและมาตรการทางกฎหมาย อยากให้มีการขยายความว่าแต่ละมาตรการส่งผลให้อัตราค่าโดยสารต่อเที่ยว โดยแต่ละมาตรการสามารถลดลงได้กี่บาท	รับทราบ	ที่ปรึกษาเพิ่มเติมผลประโยชน์ของมาตรการต่าง ๆ
3.12	เรื่องการเบิกค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการนั้น ในที่ประชุมยังไม่มีหน่วยงานใดที่เดินทางไปราชการด้วยระบบรถไฟฟ้าได้ ซึ่งก็แสดงว่าไม่สามารถเบิกค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการด้วยรถไฟฟ้าได้ หน่วยงานที่มีสถานีรถไฟฟ้าอยู่หน้าสำนักงานแต่ไปประชุมด้วยรถไฟฟ้าไม่ได้ จำเป็นต้องเบิกรถหลวงมาใช้ ซึ่งทางรัฐบาลสนับสนุนให้ใช้พลังงานสีเขียว แต่ก็ยังใช้รถดีเซลทั้ง ๆ ที่สถานีรถไฟฟ้าก็อยู่หน้าสำนักงาน ถ้าในหน่วยงานราชการในที่ประชุมไม่เคยเบิกค่าใช้จ่ายการเดินทางไปราชการด้วยรถไฟฟ้า นั่นแปลว่ายังเบิกไม่ได้ ซึ่งขอให้ที่ปรึกษาช่วยไปร่างพระราชกฤษฎีกาค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการ ปี พ.ศ. 2526 ซึ่งในปี พ.ศ. 2526 นั้นยังไม่มีรถไฟฟ้า จึงอยากให้ทางที่ปรึกษาช่วยเพิ่มเสนอแก้	รับทราบ	ที่ปรึกษาได้ดำเนินการเสนอแก้ไข ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการเบิกค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการ พ.ศ. 2550 เพื่อให้เกิดความชัดเจนในการเบิกค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการด้วยรถไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว รายละเอียดปรากฏตามข้อ 5.7.2.4



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
	พระราชกฤษฎีกาว่าสามารถที่เบิกค่าใช้จ่ายการเดินทางไปราชการด้วยรถไฟฟ้าได้ เพราะค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการจากการเบิกรถยนต์ไปใช้มีค่าใช้จ่ายที่สูง สำหรับประเด็นที่ให้ที่ปรึกษาไปพิจารณาประเด็นแรก คือ สามารถเบิกได้หรือไม่ได้ ซึ่งในที่ประชุมสมมติฐานว่าไม่ได้ ก็ต้องไปแก้พระราชกฤษฎีกาฉบับนี้ ส่วนประเด็นที่สอง ต่อให้เบิกได้ต่อให้แก้พระราชกฤษฎีกาแล้ว แต่ไม่เบิกมาใช้ เพราะไม่สะดวกต่อการเบิกค่าใช้จ่าย อยากให้ที่ปรึกษาเสนอแก้พระราชกฤษฎีกาฉบับนี้ และทำให้สามารถเบิกผ่าน Application ให้เป็นดิจิทัลเพื่ออำนวยความสะดวกการเบิกค่าใช้จ่าย สรุปคือ 1.) แก่พระราชกฤษฎีกาค่าใช้จ่ายการเดินทางไปราชการ 2.) ขั้นตอนในการเบิกค่าใช้จ่ายการเดินทางไปราชการต้องมีความสะดวก ซึ่งอาจจะใช้ Application ได้ก็ได้ที่สะดวกต่อการเบิกค่าใช้จ่าย		
3.13	เรื่องที่สองเรื่อง Green Tax ซึ่งก่อนจะกล่าวถึง 3 มาตรการ ขอให้ที่ปรึกษาไปทบทวนเรื่องอนุสัญญาที่เกี่ยวข้องการลดปริมาณคาร์บอน (Decarbonization) ที่ท่านนายกโปลงนามที่ Scotland เอามาเป็นอ้างอิงก่อน ซึ่งในแผน 13 ของ สศช. ก็กล่าวถึงความยั่งยืน เรื่อง Green ซึ่งน่าจะมีการเขียนถึงเรื่อง Decarbonization รวมถึง Carbon Credit เอาไว้ในแผน 13 ซึ่งจะสามารถนำมาใช้ได้จริงในทางปฏิบัติได้อย่างไร	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้ไปทบทวนเกี่ยวกับแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งแสดงไว้ในหัวข้อ 5.7.1.1 แนวทางตามแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573 สาขาคมนาคมขนส่ง
3.14	มาตรการแรกเรื่อง Green Tax ซึ่งก็ได้หารือกับกระทรวงการคลังก็สำเร็จเพียงครั้งเดียวคือ ออกมาเป็นมาตรการคนละครึ่ง มาใช้กับขนส่งสาธารณะได้ แต่กระทรวงการคลังบอกว่ามันเป็นชั่วคราว ช่วยแค่ในช่วงโควิด ซึ่งจะใช้มาตรการนี้ตลอดไปไม่ได้ เพราะจะใช้งบประมาณของแผ่นดินมากจนเกินไป แต่บังเอิญที่มีโควิดเข้ามาทำให้สามารถต่อรองได้สำเร็จ แต่เป็นเพียงชั่วคราวเท่านั้น และในการที่ไม่สามารถต่อรองเรื่อง Green Tax กับกรมสรรพากรได้ เพราะทางด้านกรมสรรพากรให้เหตุผลว่า 1.) เกิดความไม่เท่าเทียมกันทั้งประเทศ เพราะระบบขนส่งมวลชนมีแค่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และจะใช้ Green Tax แบบนี้ทางกรมสรรพากรบอกว่าไม่เท่าเทียม ซึ่งในต่างจังหวัดไม่ได้รับประโยชน์ เพราะฉะนั้นมาตรการแบบนี้ถูกตีตกเนื่องจากความไม่เท่าเทียม 2.) ทางกระทรวงการคลังต้องการทราบว่า นโยบายลักษณะแบบนี้ก่อให้เกิดการสูญเสียรายได้จากภาษีที่จะต้องถูกลดลงไปเท่าไร อยากให้ที่ปรึกษาไปคำนวณมาเพื่อที่จะได้นำไปเสนอต่อกระทรวงการคลัง 3.) เปรียบเทียบระหว่างการสูญเสียที่เกิดขึ้นในเรื่องที่ไม่ควรเกิดขึ้น กับความสูญเสียจากภาครัฐเก็บภาษีได้น้อยลง ซึ่งแน่นอนว่ารัฐเก็บรายได้น้อยลงจริงแต่เมื่อเทียบกับความสูญเสียในเรื่องที่ไม่ควรเสียแล้ว	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้ดำเนินการคำนวณภาษีที่รัฐจะจัดเก็บได้ลดลงจากการใช้มาตรการด้านการลดหย่อนภาษี และคำนวณผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการโดยแสดงไว้แล้วในหัวข้อ 5.7.2



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
	อาทิเช่น ปัญหา PM 2.5 ปัญหาสุขภาพประชาชน การผลาญเชื้อเพลิงของประเทศทั้ง เป็นต้น เมื่อเทียบกับแล้วมีคัมค่าที่จะทำ เพราะประชาชนได้ประโยชน์มากกว่า ซึ่งคัมค่าต่อการที่ทำให้รายได้ลดลง แต่เพื่อลดความสูญเสียกับเรื่องที่ไม่ควรเสียนั้นถือว่าคัมค่ากว่ามาก ซึ่งก็ต้องมีตัวเลขมายืนยัน ดังนั้น ถ้าหากสามารถดำเนินการทั้ง 3 ข้อนี้ได้ก็จะสามารถต่อรองกันในที่ประชุมได้ ทั้งที่ในต่างประเทศก็ได้ใช้มาตรการไปแล้วในหลายประเทศแต่ในประเทศไทยเราไม่สามารถทำได้		
3.15	Green Tax จะอยู่ถึง ๆ กับ Cash Allowance คือ การออกค่าใช้จ่ายให้กับพนักงานในการนั่งระบบขนส่งมวลชน แล้วให้พนักงานนำไปเสริมมาให้กับทางบริษัท ซึ่งทางบริษัทก็จะเอาใบเสร็จไปยื่นหักค่าใช้จ่าย โดยสรรพากรบอกว่าสามารถทำได้ อยากให้ที่ปรึกษาช่วยตรวจสอบว่าจริงหรือไม่	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้ตรวจสอบแล้วพบว่า ค่าใช้ในการเดินทางของพนักงานที่บริษัทออกค่าใช้จ่ายให้สามารถนำมาหักเป็นค่าใช้จ่ายในการคำนวณภาษีได้
3.16	มาตรการที่ 2 Prompt Go ที่เป็นระบบขนส่งมวลชนรองเข้าสู่สถานี (Feeder to station) ปัญหาคือจะเอารายได้จากส่วนใดไปดำเนินงาน ซึ่งที่ปรึกษาก่อนจากการจัดตั้งกองทุนความมั่งคั่งของชาติ ซึ่งเรื่องการจัดตั้งกองทุนนั้นเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก เนื่องจากตั้งแต่มีพระราชบัญญัติการจัดตั้งกองทุนปี พ.ศ. 2548 เมื่อตรวจสอบเงื่อนไขพบว่ามียกเว้นรายละเอียดที่เยอะมาก ซึ่งอาจจะมีการร่างพระราชบัญญัติฉบับนี้ขึ้นมาเพื่อไม่มีการตั้งกองทุน แต่ทางกระทรวงบอกว่ามีการตั้งกองทุนเกิดขึ้นคือ กองทุนสวัสดิการแห่งรัฐ ซึ่งเกิดขึ้นในยุค คสช. เพราะฉะนั้นในเรื่องการจัดตั้งกองทุนความมั่งคั่งแห่งชาติไม่ควรที่จะดำเนินการ เพราะในอดีตดำเนินการยังไม่สำเร็จ จึงคิดว่าทำอย่างไรก็ไม่สำเร็จ ซึ่งไม่ควรที่จะดำเนินการแบบเดิมเหมือนกับอดีต ควรทำเรื่องใหม่ ๆ	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้เพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับมาตรการ Prompt Go โดยรายละเอียดแสดงในหัวข้อ 5.7.4 โดยเสนอให้ใช้เงินจากกองทุนประชารัฐสวัสดิการเพื่อเศรษฐกิจฐานรากและสังคม
3.17	ประเด็น Prompt to go ได้รับแนวคิดมาจากกรมขนส่งทางบก โดยการแก้ไข พ.ร.บ. การกระจายอำนาจ กำหนดให้รัฐกระจายอำนาจไปยังท้องถิ่น และบังคับให้ท้องถิ่นสร้างระบบขนส่งสาธารณะและกำหนดงบประมาณที่ได้ให้ไปสร้างระบบขนส่งสาธารณะในพื้นที่ของตน สำหรับส่วนที่เป็นไปได้มากที่สุด ใน Prompt to go คือเรื่องการอุดหนุนค่าโดยสาร ในระบบขนส่งมวลชน ซึ่งได้เกิดขึ้นแล้ว เช่น โครงการคนละครึ่ง ซึ่งสามารถใช้บัตรรถไฟฟ้าเส้นไหนก็ได้ แต่ปัญหาคือใช้เป็นชั่วคราว ระยะเวลาไม่นานก็หมด และจะมาเป็นทีละเฟส (Phase) ซึ่งไม่สามารถปล่อยให้เป็นการชั่วคราว และถ้าหากอยากให้เป็นถาวรคำถามคือจะใช้เงินจากส่วนไหนมาดำเนินการ ซึ่งถ้าให้เงินกองทุนสวัสดิการแห่งรัฐต้องสำหรับผู้มีรายได้น้อย โดยถ้าเป็นผู้มีรายได้น้อย รัฐสนับสนุนอยู่แล้ว และถ้าเป็นผู้มีรายได้น้อยจริง แนวคิดคนละครึ่งอาจจะไม่เป็นแบบนั้น โดยแนวคิด คือ อัตราค่าโดยสารเท่าเดิม แต่รัฐจะช่วยครึ่งหนึ่ง โดยใช้บัตรสวัสดิการแห่งรัฐชำระค่าโดยสาร ซึ่งสามารถใช้ได้แทบทุกคนขนส่งมวลชนและถ้าทำให้เป็นการถาวรในอนาคต	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้เพิ่มเติมข้อมูลเกี่ยวกับมาตรการ Prompt Go โดยรายละเอียดแสดงในหัวข้อ 5.7.4 และได้เพิ่มเติมเกี่ยวกับ Regulatory sandbox โดยรายละเอียดแสดงในหัวข้อ 5.7.5.2



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
	ถ้า พรบ. ของกรมการขนส่งทางรางผ่าน ทางกรมจะกำหนดเลยว่า อัตราค่าโดยสารของคนที่ใช้บัตรสวัสดิการแห่งรัฐก็จะเหลือแค่ครึ่งเดียว เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดคนละครึ่ง ต่างกันเล็กน้อยแต่ผลลัพธ์เท่าเดิม จากที่หวังพึ่งกองทุนความมั่งคั่งที่ดำเนินการไม่สำเร็จ ก็หันมาใช้กองทุนสวัสดิการแห่งรัฐแทน เพราะเป็นผู้ที่มีรายได้น้อย ส่วนผู้ที่มีรายได้ปกติก็ให้ใช้ Cash Allowance และในส่วนของข้าราชการก็สามารถที่จะเบิกค่าการเดินทางไปราชการได้ ซึ่งก็เป็นงบประมาณแผ่นดินอยู่แล้ว เพียงแต่เบิกได้เพียงการเดินทางไปราชการได้เท่านั้นเอง ส่วนเอกชน ซึ่งใช้นโยบาย Green Tax ไปแล้ว บริษัทจ่ายแต่สามารถเอามาหักภาษีได้ เพราะฉะนั้นไม่ใช่ผู้ด้อยโอกาสทางรายได้ เพราะผู้ที่มีรายได้น้อยโดยมีเส้นแบ่งรายได้ที่ชัดเจน ก็ใช้เงินในส่วนกองทุนสวัสดิการแห่งรัฐ ในส่วนเรื่องการเชื่อมต่อให้เอาออกไป สิ่งอำนวยความสะดวกให้เอาไว้ ส่วนสนามทดสอบแนวคิดทางธุรกิจ ผลิตภัณฑ์ รวมถึงนวัตกรรม (Regulatory sandbox) เป็นแค่แนวคิด ซึ่งยังไม่มีตัวอย่าง อยากให้ไปหาตัวอย่างมานำเสนอ ซึ่ง Regulatory sandbox จะใช้ได้กับนวัตกรรมใหม่ๆ กับอัตราค่าโดยสาร เช่น ค่าบริการโดยใช้สิ่งนี้แล้วนำไปใช้กับ Bike Sharing ซึ่งตัวอย่างในต่างประเทศมี อยากให้ที่ปรึกษาไปทบทวนในส่วนนี้เพิ่มเติม แต่ต้องไปยกเว้นกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งเหล่านี้ ถ้าเป็น Application แบบนี้แล้วจะไปผ่อนคลायข้อกำหนดทางกฎหมายของรัฐลงอย่างไร และช่วยร่างกฎหมายออกมา ซึ่งอาจจะร่างเป็น Regulatory Sandbox ออกร่างกฎกระทรวง เป็นต้น ซึ่งจำเป็นต้องยกเว้นบางอย่าง		
3.18	ให้ที่ปรึกษาเสนอแนะโครงข่ายที่เหมาะสม และเส้นทางที่มีความเป็นไปได้ที่จะถูกตัดออกจากโครงข่ายให้มีความละเอียดขึ้น เช่น เส้นทางสายสีแดง ช่วงหัวลำโพง – มหาชัย และเส้นทางสายสีเขียว ช่วงสนามกีฬาแห่งชาติ – ยศเส โดยขอให้ที่ปรึกษาชี้แจงต่อที่ประชุมทราบเพิ่มเติม	ดำเนินการแล้ว	โครงการต่าง ๆ ที่กล่าวข้างต้นอยู่ในแผน M-MAP 2
3.19	ปัจจัยที่ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของโครงข่าย การจัดทำค่าน้ำหนักความสำคัญในกระบวนการ AHP ขอให้ที่ปรึกษาจัดทำร่างแบบสอบถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ส่งมาให้ ขร. พิจารณาก่อนที่ที่ปรึกษาจะดำเนินการจัดทำค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษารับทราบ และรับไปดำเนินการ
3.20	ขอให้ทบทวนเรื่องขั้นตอนการคัดกรองโครงข่ายที่กำหนดให้มีจำนวนผู้โดยสารตั้งแต่ 10,000 คน/ชม./ทิศทาง ในแนวเส้นทางจึงจะผ่านเกณฑ์ ซึ่งจะทำให้รถไฟฟ้าสายสีแดงที่มีจำนวนผู้โดยสารที่เกิดขึ้นจริงเพียง 20,000 คน/วัน จะไม่ถูกนำมาพิจารณา	รับทราบ	ในการคัดกรอง ที่ปรึกษาจะพิจารณาในปี พ.ศ. 2583 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายในแผนงานโครงการ ดังนั้นรถไฟฟ้าสายสีแดงปัจจุบันจะอยู่ในเกณฑ์เช่นกัน



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
3.21	การจำแนกโซนพื้นที่และกำหนดรูปแบบอัตราค่าโดยสารทั้งแบบตามพื้นที่และตามระยะทาง ควรให้อิงตามความเป็นจริงในปัจจุบัน เช่น รถไฟฟ้าสายสีเขียวในเขตกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้ การเปลี่ยนเป็นการคิดแบบตามระยะทางยังมีผลกระทบกับสัญญาสัมปทานซึ่งทำให้ดำเนินการได้ยาก	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ ซึ่งในแบบจำลองค่าโดยสารรถไฟฟ้าจะเป็นการใช้ค่าโดยสารระหว่างสถานี
3.22	เมื่อพิจารณาตัวเลขจำนวนการเดินทางที่ได้จากการวิเคราะห์ประมาณ 3 ล้านกว่าเที่ยว/วัน พบว่ายังสูงเกินกว่าความเป็นจริง	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ
3.23	สอบถามความเห็นที่ประชุมถึงความครบถ้วนของปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาเส้นทาง และน้ำหนักของแต่ละจำนวนโหนดจำแนกตามหน่วยงาน	รับทราบ	ที่ปรึกษาดำเนินการแล้ว โดยส่งแบบสอบถามให้กับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3.24	ให้ที่ปรึกษาตรวจสอบแบบจำลองโมเดลให้ถูกต้องอีกครั้งตามที่ประธานในที่ประชุมได้แจ้งไว้ก่อนนำไปให้แต่ละหน่วยงานได้ใช้งาน	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้ดำเนินการตรวจสอบแบบจำลอง และรายละเอียดการปรับปรุงในแบบจำลองแสดงในหัวข้อ 4.3 และ 4.4
3.25	ขอให้กระทรวงคมนาคมและสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรได้บูรณาการแผนการดำเนินโครงการร่วมกันเพื่อให้สามารถส่งคนเข้าและออกจากระบบรางเพิ่มมากขึ้น	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ
3.26	แนวคิดตามแผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ยังขาดเนื้อหาที่สำคัญอีก 2 ส่วนคือ คราวที่นายกรัฐมนตรีได้เข้าร่วมการประชุม COP26 World Leaders Summit ณ เมืองกลาสโกว์ สหราชอาณาจักร เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2564 และการประชุมเอเปค 2022 เมื่อวันที่ 18 – 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 ที่ผ่านมา	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้เพิ่มเติมรายละเอียดข้อมูลการประชุม COP26 และ COP27 เรียบร้อยแล้ว รายละเอียดแสดงในหัวข้อ 5.7.1.1
3.27	มาตรการไปพร้อมกัน Prompt Go : PG (อุดหนุนค่าโดยสารระบบขนส่งมวลชน) ทบทวนผลวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้บัตรสวัสดิการแห่งรัฐที่จะใช้บริการระบบขนส่งมวลชน หากมีปรับมูลค่าบัตรจาก 500 เป็น 1,500 บาท	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาดำเนินการและรายละเอียดอยู่ในรายงาน หัวข้อ 5.7.2.5
3.28	มาตรการรักษาสีโลกผ่านราง (Go Green with Rail: GGR) จะมีการดำเนินการลดหย่อนภาษีซ้ำซ้อนกันระหว่างกรณีบุคคลธรรมดาและนิติบุคคลหรือไม่	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้รับไปดำเนินการศึกษาแล้ว รายละเอียดแสดงในหัวข้อ 5.7.2.2
3.29	ขอให้ที่ปรึกษาทบทวนรายละเอียดมาตรการไปพร้อมกัน (Go Together: GO) (Direct Feeder ไปยังสถานีในช่วงเวลาเร่งด่วน) และประสานข้อมูลกับสำนักงานการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานครด้วย	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาดำเนินการแล้ว
3.30	มาตรการสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร ผู้ใช้บริการ ให้ศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องการนำเทคโนโลยีมาใช้นอกเหนือ จากที่เสนอการลดการต่อแถวซื้อบัตรโดยสาร	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาดำเนินการการศึกษา อยู่ในข้อ 5.7.2.5 และ 5.7.2.6

ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
3.31	ควรมีการอุดหนุนค่าโดยสารระบบขนส่งมวลชนผ่านบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ แต่เนื่องจากประเทศไทยยังมีภาระทางด้านงบประมาณ ดังนั้น ขอให้ที่ปรึกษา วิเคราะห์ผลตอบแทนที่ภาครัฐและประชาชนจะได้รับจากการพัฒนาโครงการเพิ่มเติมด้วยเพื่อให้สามารถเป็นเหตุผลประกอบที่หนักแน่นยิ่งขึ้น	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาดำเนินการและรายละเอียดอยู่ในรายงาน หัวข้อ 5.7.2.1
3.32	กรณีบุคคลธรรมดาได้สิทธิลดหย่อนภาษีไม่เกิน 30,000 บาทตามมาตรการรักษาสภาพแวดล้อม (Go Green with Rail: GGR) นั้น ให้ที่ปรึกษาวิเคราะห์ทางเลือกที่ดีที่สุด รวมทั้งกรณีที่บุคคลธรรมดาจะได้รับสิทธิจากนิติบุคคล นายจ้าง คู่สมรส หรือผู้ประกอบการด้วยจะมีแนวทางด้านภาษีอย่างไร และเปรียบเทียบความคุ้มค่าระหว่างภาษีที่ลดหย่อนไปกับการหักค่าทางเศรษฐกิจที่รัฐจะได้รับ พร้อมทั้งทบทวนการกำหนดค่าภาษีที่เหมาะสม หัวข้อ 5.7.2.2	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาดำเนินการเปรียบเทียบความคุ้มค่าระหว่างภาษีที่ลดหย่อนไปกับการหักค่าทางเศรษฐกิจที่รัฐจะได้รับ พร้อมทั้งทบทวนการกำหนดค่าภาษีที่เหมาะสม หัวข้อ 5.7.2.2
3.33	กรณีบุคคลธรรมดาได้สิทธิลดหย่อนภาษีไม่เกิน 30,000 บาทตามมาตรการรักษาสภาพแวดล้อม (Go Green with Rail: GGR) นั้น ควรพิจารณาให้สอดคล้องกับฐานภาษีที่จ่ายด้วย	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ
3.34	หามาตรการทางภาษีสำหรับรถ Feeder ของหมู่บ้าน โรงเรียน มหาวิทยาลัย ชุมชน หรือองค์กรต่างๆ ที่อยู่รอบๆ บริเวณสถานีรถไฟฟ้าเพื่อเพิ่มการเดินทางด้วยรถไฟฟ้ามากขึ้น	รับทราบ	ที่ปรึกษาดำเนินการศึกษาค้นคว้า อยู่ในข้อ 5.7.2.3 มาตรการไปพร้อมกัน Go together (มาตรการ Direct Feeder ไปยังสถานีในช่วงเวลาเร่งด่วน)
3.35	สำหรับสถานีรถไฟฟ้าที่มีที่จอดรถเพียงพอ ควรมีที่จอด Park and Ride ที่ใกล้ทางขึ้นลงสถานีสำหรับรถ Feeder เพื่อให้รับส่งผู้โดยสารได้รวดเร็วและเกิดจราจรติดขัด และสำหรับสถานีรถไฟฟ้าส่วนใหญ่ที่ไม่มีพื้นที่จอดรถ Park and Ride สำหรับรถ Feeder อาจใช้พื้นที่เอกชนที่อยู่บริเวณใกล้เคียง เช่น คอนโดมิเนียม ปั๊มน้ำมัน โดยใช้มาตรการทางภาษีและการสนับสนุนจากภาครัฐ	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาดำเนินการศึกษาค้นคว้า อยู่ในข้อ 5.8.1 การเสนอแก้ไขพระราชบัญญัติการลดภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. โดยเสนอให้ลดภาษีที่ดินหรือสิ่งปลูกสร้างที่เจ้าของหรือผู้ครอบครองเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลเอกชนจัดให้เป็นที่พักจอดรถสำหรับผู้โดยสารรถไฟฟ้าหรือรถโดยสารที่อยู่ในโครงการ Go Together
3.36	เพิ่มข้อมูลรายละเอียดการเดินทาง ตารางรถ Feeder ที่ป้ายสถานีให้ชัดเจนและเข้าใจง่าย	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ
3.37	เพิ่ม Feature ของ Application Viabus สำหรับรถ Feeder หรือรถโดยสารขนาดเล็กในซอย และนอกจากนั้นในอนาคตสามารถพัฒนาให้ผู้ใช้งานสามารถสื่อสารกับตัวรถได้มากขึ้น	ดำเนินการแล้ว	อยู่ในข้อ 5.7.2.3 มาตรการไปพร้อมกัน Go together (มาตรการ Direct Feeder ไปยังสถานีในช่วงเวลาเร่งด่วน)
3.38	ขอให้ที่ปรึกษารับความเห็นและข้อเสนอแนะในการประชุมคณะทำงานให้เห็นภาพ เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2565 โดยเฉพาะด้านมาตรการส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบรถไฟฟ้า เช่น มาตรการบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ และขอให้ที่ปรึกษาเร่งดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในปี พ.ศ. 2566	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ และรับไปดำเนินการ



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
3.39	เร่งดำเนินงานศึกษาต่างๆ โดยเฉพาะด้านมาตรการส่งเสริมการใช้รถไฟฟ้าให้สอดคล้องกับการใช้จ่ายของผู้โดยสาร	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ และรับไปดำเนินการ
3.40	รองประธานคณะทำงาน การทำแผนในอดีตมีการพิจารณารูปแบบของระบบขนส่งสาธารณะจากเส้นทางต่างๆ เช่น ถนนที่มีอาคารพาณิชย์ความสูง 4 ชั้น ขนานกันทั้งสองข้างทางจะมีระดับความหนาแน่นของประชากรกำหนดไว้แตกต่างจากพื้นที่ที่เป็นบ้านเดี่ยวหรือพื้นที่ที่เป็นสวนสาธารณะจะมีความหนาแน่นของประชากรที่แตกต่างกับพื้นที่ที่เป็นอาคารพาณิชย์ สอบถามว่าจะมีเกณฑ์แบบไหนที่จะสามารถพิจารณาได้ว่าพื้นที่ใดควรกำหนดให้มีระบบขนส่งสาธารณะในรูปแบบรถไฟฟ้า หรือรถโดยสารประจำทาง ขอให้อธิบายให้คณะทำงานเพิ่มเติม	ตอบคำถามแล้ว	ที่ปรึกษาพิจารณาจากตารางการคัดเลือกรูปแบบการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ โดยจะพิจารณาจากปริมาณความต้องการในการเดินทาง (ปริมาณผู้โดยสาร หน่วยเป็น คน/ชั่วโมง/ทิศทาง)
3.41	ผู้แทนสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แบบจำลองการประมาณความต้องการเดินทางในระบบรางได้กำหนดสมมติฐานขอบเขตของเมืองไว้ด้วยหรือไม่ อย่างไรเนื่องจากปัจจัยดังกล่าวคาดว่าจะมีผลต่อความหนาแน่นของการตั้งถิ่นฐาน และปริมาณความต้องการเดินทางในภาพรวม	ตอบคำถามแล้ว	โครงการ M-MAP 2 ได้ศึกษาพื้นที่ครอบคลุมถึงพื้นที่จังหวัดในเขตปริมณฑลโดยใช้แบบจำลอง (Model) ในการคาดการณ์ปริมาณความต้องการเดินทางด้วยระบบรางในอนาคต ในกรณีที่มีการขยายโครงข่ายออกไปในพื้นที่ในเขตปริมณฑล ทั้งนี้ปริมาณผู้โดยสารที่ได้จากแบบจำลองจะสามารถนำมากำหนดรูปแบบของระบบขนส่งมวลชนทางรางได้ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดมีการทำข้อมูลสำหรับการวางแผน (Planning Data) มาใช้ในการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารการขยายตัวของเมือง ความหนาแน่นของประชากร ในปีอนาคต เพื่อใช้ประกอบการวางแผนการดำเนินโครงการรถไฟฟ้า
3.42	ผู้แทนสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ รายงานการศึกษาในหน้า 2-18 ได้แสดงประเด็นความครอบคลุมของระบบรางแยกเป็นเฉพาะการเดินทางเข้าถึงสถานี กับการเดินทางด้วยระบบขนส่งอื่น ๆ เชื่อมต่อกัน ซึ่งการมีความเชื่อมโยงต่อกับระบบขนส่งอื่น ๆ จะช่วยเพิ่มความครอบคลุมได้อย่างมีนัยสำคัญนอกจากนี้ ที่ปรึกษาได้เสนอแนวเส้นทางระบบรางในอนาคตไว้เป็นจำนวนหลายเส้นทาง ดังนั้นเพื่อให้การลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของภาครัฐเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เห็นควรให้ที่ปรึกษาพิจารณาจัดลำดับความสำคัญ และคำนึงถึงการพิจารณาระบบคมนาคมขนส่งอื่น ๆ ที่อาจแข่งขันหรือส่งเสริมกัน และจัดทำข้อเสนอในลักษณะแผนปฏิบัติการ เพื่อแสดงระยะเวลาและกิจกรรมการลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและ	ดำเนินการแล้ว	กลุ่มที่ปรึกษารับไปดำเนินการโดยกลุ่มที่ปรึกษาจะนำข้อมูลที่ได้จากการพัฒนาแบบจำลอง การวิเคราะห์เชิงนโยบาย การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน และลักษณะทางกายภาพของแต่ละเส้นทาง มาใช้ประกอบการจัดลำดับความสำคัญของแต่ละเส้นทาง

ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
	สิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องสอดคล้องกันในแต่ละพื้นที่ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินงานของส่วนราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป		
3.43	ผู้แทนสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เห็นควรให้ที่ปรึกษาพิจารณาเสนอแนวคิดในการนำประโยชน์จากการพัฒนาระบบรางกลับสู่สาธารณะเพิ่มเติม (Value Capture) เพื่อช่วยภาครัฐในการจัดเก็บรายได้และกระจายผลประโยชน์จากการพัฒนาระบบรางได้อย่างเท่าเทียมต่อไป	ตอบคำถามแล้ว	- Win For Tax มีการทำร่าง พ.ร.บ. การได้รับประโยชน์จากการพัฒนาพื้นที่ สาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานทางคมนาคม ซึ่ง สศค. เป็นผู้จัดทำ กลุ่มที่ปรึกษาได้นำเสนอในเรื่องการนำรายได้มาสนับสนุนในการขนส่งระบบราง - Value Capture Tax เนื่องจากมี พ.ร.บ. ภาษีที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้มีอำนาจจัดเก็บ กลุ่มที่ปรึกษาจึงได้นำเสนอให้แก้ไข พ.ร.บ. โดยให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น นำส่งรายได้บางส่วนให้กระทรวงการคลังเป็นผู้จัดสรรเพื่อนำไปใช้ในการบำรุงรักษาและพัฒนาระบบขนส่งมวลชนโดยจะเป็นการเสนอในภาพกว้าง ซึ่งหากจะเสนอแก้ไขให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการทั้งหมดอาจจะไม่ตรงประเด็นเนื่องจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีทั้งที่อยู่ในเขตเมืองและนอกเขตเมืองไม่ได้ใช้ระบบขนส่งมวลชนลักษณะเดียวกัน จึงมีแนวทางให้กระทรวงการคลังเป็นผู้จัดสรรงบประมาณอีกครั้งหนึ่ง
3.44	ผู้แทนสำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ สอบถามปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของโครงการ ในส่วนของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความพร้อมของโครงการ เนื่องจากที่ปรึกษาได้นำเสนอว่าโครงการรถไฟฟ้าสายสีแดงที่ใช้สถานะโครงการระหว่างการจัดทำ PPP ซึ่งปัจจุบันไม่ได้ทำการร่วมลงทุนแบบ PPP แล้ว แต่จะใช้เงินกู้ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานแทน กลุ่มที่ปรึกษาจะมีการกำหนดปัจจัยอย่างไร	ตอบคำถามแล้ว	- สถานะที่แสดงของความพร้อมในการดำเนินโครงการของสายสีแดงที่ระบุว่า PPP ตามที่ผู้แทน สบน. ได้แจ้งว่าตอนนี้ใช้รูปแบบเงินกู้ในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน โดยโครงการ M-MAP 2 จะจัดให้การดำเนินการรูปแบบดังกล่าวมีระดับความพร้อมระดับเดียวกันกับโครงการที่อยู่ระหว่างการจัดทำ PPP ซึ่งระดับคะแนนจะมากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับความพร้อมที่จะดำเนินการก่อสร้าง
3.45	ผู้แทนบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด มหาชน เมื่อมีการตัดถนนสายใหม่เพิ่มจะมีปัญหาไม่มีระบบขนส่งมวลชนรอง (Feeder) รองรับ โดยเมื่อมีการตัดถนนสายใหม่ ภายในระยะเวลา 5 ปี จะเกิดการพัฒนอสักร้าหาริมทรัพย์ตามมาส่งผลให้เกิดการเดินทาง หากไม่มีระบบขนส่งสาธารณะ ประชาชนจึงเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคล หากช่วงเวลาที่	รับทราบ	ที่ปรึกษารับไปพิจารณา



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
	การตัดถนนสายใหม่เกิดขึ้นมีการจัดหาระบบขนส่งสาธารณะ หรือระบบ Feeder ไว้รองรับจะทำให้ลดปริมาณการใช้งานของรถยนต์ส่วนบุคคลลงได้ โดยการเพิ่มระบบขนส่งสาธารณะสามารถดำเนินการได้โดยเพิ่มสายใหม่ หรือปรับเส้นทางการเดินรถของสายที่มีอยู่แล้วเข้ามารองรับผู้โดยสารในบริเวณดังกล่าว		
3.46	ผู้แทนบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด มหาชน ควรมีการส่งเสริมการใช้ Application Viabus ให้เข้าถึงระบบรถขนส่งสาธารณะที่ให้บริการภายในซอยเพื่อเชื่อมเป็นระบบ Feeder ให้เข้าถึงระบบรถไฟฟ้า แทนที่การใช้บริการจักรยานยนต์รับจ้างที่มีค่าโดยสารที่สูงกว่าระบบขนส่งสาธารณะภายในซอย และควรพิจารณาให้มีกฎหมายที่กำหนดให้มีระบบ Feeder ภายในหมู่บ้านจัดสรรที่ก่อสร้างใหม่ ที่มีรัศมีจากสถานีรถไฟฟ้าภายในระยะ 5 กิโลเมตร ให้บริการลูกบ้าน เพื่อลดภาระในการจัดหาระบบ Feeder ของภาครัฐ ซึ่งมองว่าคนในหมู่บ้านจะสามารถบริหารจัดการตารางการเดินทาง Feeder ของแต่ละหมู่บ้านได้เป็นอย่างดี	รับทราบ	ที่ปรึกษารับไปพิจารณา
3.47	ผู้แทนบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด มหาชน หากภาครัฐหรือบริษัท ท่าอากาศยานไทย จำกัด มีงบประมาณเพียงพอ ควรส่งเสริมให้มีการเชื่อมต่อระบบรถไฟฟ้า APM เชื่อมต่อกับสถานีรถไฟฟ้า BTS สายหยุด เพื่อเพิ่มความสะดวกและเป็นทางเลือกในการเดินทางให้กับผู้โดยสาร	รับทราบ	ที่ปรึกษารับไปพิจารณา
3.48	ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และแผนงาน ขร. ตามที่ที่ปรึกษาได้นำเสนอโครงข่ายที่ได้จากการทบทวนผลการศึกษาของโครงการ M-MAP, M-MAP 2 Blueprint และเส้นทางที่เป็นข้อเสนอของหน่วยงานท้องถิ่น ที่ปรึกษาควรนำผลที่ได้จากแบบจำลองมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อเสนอแนวเส้นทางใหม่เพิ่มเติมนอกเหนือจากโครงข่ายที่ได้ทบทวนและได้รับข้อเสนอโดยพิจารณาจากความเหมาะสมของปริมาณผู้โดยสารหรือให้ที่ปรึกษาพิจารณาว่าโครงข่ายใดที่ได้เคยมีการศึกษาหรือเสนอไว้ หากผลที่ได้จากแบบจำลองบ่งชี้ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ คุ่มค่าในการลงทุน ให้ที่ปรึกษาพิจารณาคัดโครงข่ายดังกล่าวออก	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษารับทราบ และรับไปดำเนินการ
3.49	ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และแผนงาน ขร. ในแผนการดำเนินโครงการควรมีการแบ่งสัดส่วนภาระการลงทุนประกอบในแผนด้วย เช่น ภาครัฐควรลงทุนเป็นสัดส่วนเท่าใด สัดส่วนการลงทุนส่วนใดควรกำหนดให้เป็นเอกชน	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษารับทราบ และรับไปดำเนินการ



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
3.50	ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และแผนงาน ขร. ความครอบคลุมของพื้นที่การให้บริการ เมื่อแผนการดำเนินโครงการแล้วเสร็จและได้มีการจัดลำดับความสำคัญของแต่ละเส้นทางเรียบร้อยแล้ว พื้นที่การให้บริการจะครอบคลุมแบ่งตามระยะการดำเนินโครงการจะมีขนาดเท่าใด	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษารับทราบ และรับไปดำเนินการ
3.51	ผู้แทนกรมการขนส่งทางบก เนื้อหาในเล่มร่างการศึกษาลักษณะทางสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น โดยเป็นการศึกษา IEE ของเส้นทางที่มีการเสนอแนะในหน้าที่เกี่ยวกับการคมนาคมขนส่ง ข้อมูลที่ที่ปรึกษาใช้เป็นข้อมูลของปี พ.ศ. 2562 ซึ่งในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว คือ รถโดยสารประจำทางจะดูแลโดยกรมการขนส่งทางบก ซึ่งปัจจุบัน ขสมก. เป็นเพียงผู้ประกอบการรายหนึ่งเท่านั้น และในรายละเอียดต่าง ๆ อาจจะยังไม่ตรงกับข้อมูลปัจจุบัน ทั้งนี้ที่ปรึกษาสามารถประสานขอข้อมูลใหม่กับกรมการขนส่งทางบกได้	รับทราบ	ในส่วนของ IEE ใช้ข้อมูลในเรื่องของโครงข่ายจราจรและจุดตัดของแนวเส้นทางโครงการกับถนน ในรายละเอียดดำเนินการในชั้น EIA
3.52	ผู้แทน ขสมก. Feeder ขสมก. ได้จัดทำในรูปแบบของเส้นทางปกติที่มีแนวเส้นทางผ่านระบบขนส่งมวลชนทางราง เช่น รถไฟฟ้าสายต่าง ๆ ที่ได้เตรียมแผนงานไว้ รวมถึงเส้นทางรถไฟที่จะเปิดให้บริการใหม่ ซึ่งเป็นรถที่ให้บริการตามใบอนุญาตอยู่แล้ว ทั้งนี้หากมีระบบ Feeder ที่เชื่อมต่อระบบเมื่อมีการพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้าย่างเต็มระบบ จะได้มีการกำหนดเส้นทางที่เป็นลักษณะการให้บริการแบบ Feeder สำหรับรถไฟฟ้าย่อยให้บริการระหว่างสถานีเนื่องจากรัฐบาลให้ความสำคัญกับระบบรางเป็นระบบหลัก	ดำเนินการแล้ว	ในการดำเนินนโยบาย Go Together ที่มีระบบ Feeder จะต้องมีการหารือร่วมกับ ขบ. ขสมก. และผู้ประกอบการรถร่วม เพื่อร่วมกันวางแผนเส้นทางและเพื่อขออนุญาตเดินรถจากคณะกรรมการขนส่งทางบกฯ พิจารณาสถานที่เดินรถต่อไป
3.53	ผู้แทนกรมการขนส่งทางบก เส้นทางรถโดยสารประจำทาง ขบ. จะเป็นผู้ดูแลทั้งหมดสำหรับในกรณีที่มีการกำหนดเส้นทางขึ้นมาใหม่ตามที่ที่ปรึกษาได้สอบถาม ขอเรียนว่าต้องพิจารณาเป็นรายเส้นทางไปเนื่องจากต้องพิจารณาประกอบกับปัจจัยหลายอย่าง เช่น การทับซ้อนเส้นทางและอีกหลาย ๆ ปัจจัย จึงไม่สามารถตอบคำถามที่ที่ปรึกษาถามได้ ต้องพิจารณาเป็นรายเส้นทางไป	ดำเนินการแล้ว	ถ้าหากในช่วงช่วงโมงเร่งด่วนระบบที่จัดให้เป็น Feeder อาจจะไม่รับผู้โดยสารระหว่างทาง เช่น วิ่งจากเขตนอกเมือง ไปยังสถานีรถไฟฟ้า อาจจะไม่มาตรการคล้ายโครงการเหมา เหมา ของรถไฟสายสีแดง คือเหมาจ่ายค่าโดยสารเป็นรายเดือน โดยสามารถเดินทางทั้งในระบบขนส่งมวลชนทางรางและรถเมล์ เพื่อไม่ให้ประชาชน เสียค่าใช้จ่ายซ้ำซ้อน



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
4	งานส่วนที่ 4 การดำเนินการด้าน In-House Technical Arms		
5	งานส่วนที่ 5 การประชาสัมพันธ์ การมีส่วนร่วม และการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น		
5.1	ขอให้ที่ปรึกษาหำนำเสนอให้เส้นทางที่เสนอแนะเพิ่มเติมหลุดออกไป เพราะอาจจะทำให้ประชาชนเข้าใจผิด	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ และรับไปดำเนินการ
5.2	การ PR ถ้าเป็นสื่อที่เป็นสถานีโทรทัศน์เป็นการสื่อสารของคนทั้งประเทศ แต่ระบบขนส่งมวลชนมีแค่ในกรุงเทพและปริมณฑล การที่จะประชาสัมพันธ์ไปทั่วประเทศอาจจะไม่ตอบโจทย์ และผู้ใช้บริการส่วนใหญ่อายุน้อย ควรจะต้องเลือกสื่อที่สามารถสื่อสารได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย ส่วนแผนพับที่เป็นกระดาษให้ลดน้อยลง ส่วนใหญ่ให้เน้นดิจิทัล ในแพลตฟอร์ม Facebook พยายามทำแล้วแต่ได้เพียงหลักร้อย อาจจะต้องการวิธีใหม่ แต่เมื่อข้อมูลโครงข่ายเสร็จแล้วอาจจะมีการสนใจที่มากขึ้น แต่ตอนนี้อย่าเพิ่งเผยแพร่เส้นทางใหม่ออกไป เพราะอาจจะทำให้ประชาชนเข้าใจผิดหรือเดือดร้อน	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ และรับไปดำเนินการ
5.3	ตามความเห็นของคณะทำงานให้ความเห็นว่า ได้มีข้อสังเกตในประเด็นจำนวนผู้เข้าชม Facebook Fan page โครงการ M-MAP 2 ค่อนข้างน้อย ขอให้ที่ปรึกษาเพิ่มการประชาสัมพันธ์ทางสื่อดิจิทัลและสื่อออนไลน์ โดยเน้นกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียน นักศึกษา และวัยทำงาน ตามที่ประธานคณะทำงานฯ ได้ให้ความเห็นไว้	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้จัดกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเพิ่มยอดผู้เข้าชมผ่านทาง Facebook Fan page ของโครงการ รายละเอียดแสดงในหัวข้อ 7.1.1
5.4	ขอให้วางแผนการจัดการประชุมสัมมนาโครงการ และการประชุมกลุ่มย่อยโครงการในช่วงต้นปี พ.ศ. 2566 เนื่องจากอยู่ในช่วงที่มีการเลือกตั้ง	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ และรับไปดำเนินการ
5.5	เรื่องการจัดสัมมนา เนื่องจากใกล้เลือกตั้ง ให้เตรียมแผนการจัดสัมมนาเมื่อมีการเลือกตั้ง	รับทราบ	ที่ปรึกษารับทราบ และรับไปดำเนินการ
6	ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ เรื่องอื่น ๆ เพิ่มเติม		
6.1	จากตารางสรุปเปรียบเทียบส่วนงานฯ พบว่ามีงานบางส่วนที่ที่ปรึกษารายงานว่าอยู่ระหว่างดำเนินการ ขอให้ที่ปรึกษาดำเนินการให้ครบถ้วน และรับความเห็นของคณะทำงานให้ความเห็นว่า ไปดำเนินการและรายงานในรายงานความก้าวหน้าฉบับถัดไป	ดำเนินการแล้ว	ในตารางสรุปเปรียบเทียบส่วนงานฯ ที่ปรึกษารวบรวมทุกข้อคิดเห็นจากการประชุมและได้ชี้แจงในทุกรอบในการจัดส่งรายงาน
6.2	ขอให้ที่ปรึกษาดำเนินการปรับแก้ไขชื่อสถานี และชื่อเส้นทางโครงการรถไฟฟ้าให้ถูกต้อง	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้ดำเนินการตรวจเช็คชื่อสายและชื่อสถานีในทุก ๆ จุดของรายงานเรียบร้อยแล้ว



ข้อคิดเห็นที่	รายละเอียด	สถานะ	ที่ปรึกษาชี้แจง
6.3	การสำรวจข้อมูลที่ปรึกษาจะต้องปรับจำนวนแบบสอบถามให้สอดคล้องกับความเห็นของคณะทำงานให้ความเห็นฯ และให้ที่ปรึกษาดำเนินการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามให้ได้จำนวนตามที่กำหนดในสัญญาจ้างที่ปรึกษา โดยขอให้ที่ปรึกษาชี้แจงต่อที่ประชุมทราบเพิ่มเติม	ดำเนินการแล้ว	ที่ปรึกษาได้ดำเนินการสำรวจเรียบร้อยแล้ว และมีจำนวนผลการสำรวจไม่น้อยกว่าสัญญาจ้างที่ปรึกษา
6.4	การลงสำรวจพื้นที่ กำหนดการเดิมของทางที่ปรึกษาคือวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2565 ซึ่งได้สำรวจ Activity Base Model แล้ว ซึ่งได้เคยแนะนำไปแล้วว่าควรจะให้ทาง ขร. และองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งญี่ปุ่น (Japan International Cooperation Agency : JICA) ร่วมลงสังเกตการณ์สำรวจด้วย ดังนั้น ให้ทางที่ปรึกษาจัดทำแผนและส่งมาให้ทาง ขร. เพื่อ ขร. จะได้ดำเนินการต่อไป	ดำเนินการแล้ว	ดำเนินการสำรวจและได้ดำเนินการลงพื้นที่เพื่อสังเกตการณ์การสำรวจเรียบร้อยแล้ว



1.7 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการดำเนินโครงการ และแนวทางการแก้ไขปัญหา

1.7.1 ปัญหาและอุปสรรค

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในประเทศไทย มีจำนวนผู้ติดเชื้อและมีผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้รัฐบาลได้มีการประกาศสถานการณ์ฉุกเฉินทั่วราชอาณาจักร รวมถึงมีมาตรการต่าง ๆ ในการลดความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 เช่น งดการเดินทางที่ไม่จำเป็น เว้นระยะห่างทางสังคม ขอความร่วมมือทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนให้ทำงานที่บ้าน (Work from home) การเรียนออนไลน์ของนักเรียนและนักศึกษา เป็นต้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการเดินทางในพื้นที่ศึกษา รวมถึงส่งผลกระทบต่อแผนการดำเนินงานศึกษาของโครงการที่ได้กำหนดไว้ให้มีการดำเนินการสำรวจการเดินทาง ซึ่งเป็นข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง และในการสำรวจนั้นจำเป็นต้องลงพื้นที่สำรวจโดยใช้เจ้าหน้าที่สัมภาษณ์กับผู้เดินทาง ทั้งนี้เพื่อปฏิบัติตามมาตรการลดความเสี่ยงต่อการแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลให้กำหนดการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 - เดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ถูกเลื่อนออกไปจนกว่าสถานการณ์การแพร่ระบาดของ COVID-19 ดีขึ้น และเนื่องจากงานศึกษาในโครงการนี้เป็นงานที่มีลำดับและขั้นตอนซึ่งผลกระทบจากการไม่ได้ลงพื้นที่สำรวจการเดินทางนั้น ส่งผลกระทบต่อส่วนอื่น ๆ ที่ต้องอาศัยข้อมูลจากผลการสำรวจ เช่น งานในส่วนของการพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง เป็นต้น รวมไปถึงงานในส่วนของการวางแผนพัฒนาโครงข่ายที่ต้องอาศัยผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองจึงได้รับผลกระทบตามไปด้วย จึงทำให้ไม่สามารถดำเนินการตามแผนที่ได้วางไว้ได้ ส่งผลให้ปริมาณงานที่ทำได้ไม่เพียงพอกับปริมาณงานที่ต้องทำได้ ณ ช่วงเวลาที่เป็นกำหนดส่งงานในงวดงานที่ 3 รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 ซึ่งตามกำหนดการเดิมที่กำหนดให้ส่งภายในเดือนที่ 6 ของการปฏิบัติงาน (มกราคม พ.ศ. 2565) และงวดงานที่ 4 รายงานฉบับกลาง ซึ่งตามกำหนดส่งเดิมที่กำหนดให้ส่งภายในเดือนที่ 9 ของการปฏิบัติงาน (เมษายน พ.ศ. 2565) ถูกเลื่อนกำหนดการส่งออกไป และได้จัดส่งในเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565 ซึ่งผลจากการเลื่อนกำหนดส่งรายงานฉบับกลาง ได้ส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อการจัดส่งรายงานที่เหลือทั้งหมด ส่งผลให้รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 จากกำหนดการเดิมต้องส่งในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565 ถูกเลื่อนกำหนดส่งออกไป

1.7.2 การแก้ไขปัญหา

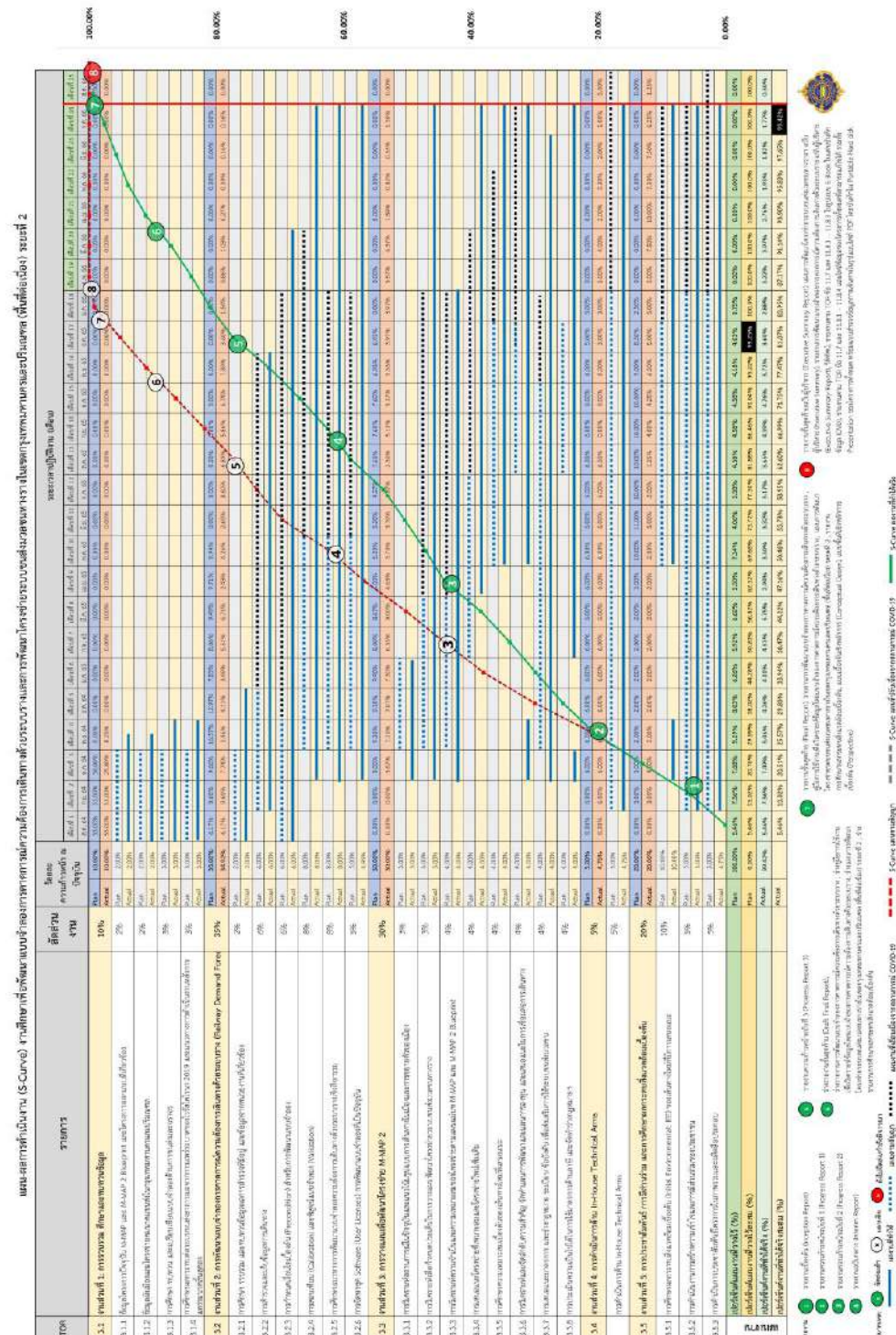
จากปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น และเพื่อให้โครงการศึกษาฯ สามารถดำเนินการต่อไปได้ ที่ปรึกษาจึงได้ไปดำเนินการในส่วนของงานที่สามารถดำเนินการได้ก่อนโดยที่ไม่จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากผลการสำรวจและข้อมูลผลลัพธ์จากแบบจำลอง ฯ เช่น การปรับปรุงโครงข่ายคมนาคมในแบบจำลอง การวิเคราะห์และจัดทำข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม งานด้านการจัดหา Software (User Licenses) งานในส่วนของการเสนอแนะมาตรการ รวมทั้งร่างกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมและดึงดูดให้ประชาชนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางมาใช้ระบบขนส่งมวลชนอย่างเป็นรูปธรรม เป็นต้น เพื่อให้ปริมาณงานเพียงพอกับปริมาณงานตามที่ได้วางแผนเอาไว้ ซึ่งส่งผลให้งานในงวดที่ 3 รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 2 นั้นสามารถจัดส่งได้ในเดือน มีนาคม พ.ศ. 2565 และงานงวดที่ 4 รายงานฉบับกลาง สามารถส่งได้ในเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565 ต่อมาได้มีการสำรวจการเดินทางในเดือน กันยายน พ.ศ. 2565 – พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 ซึ่งทำให้ปริมาณงานเพียงพอสำหรับการจัดส่งรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 ซึ่งส่งผลให้รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 สามารถจัดส่งได้ในต้นเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565



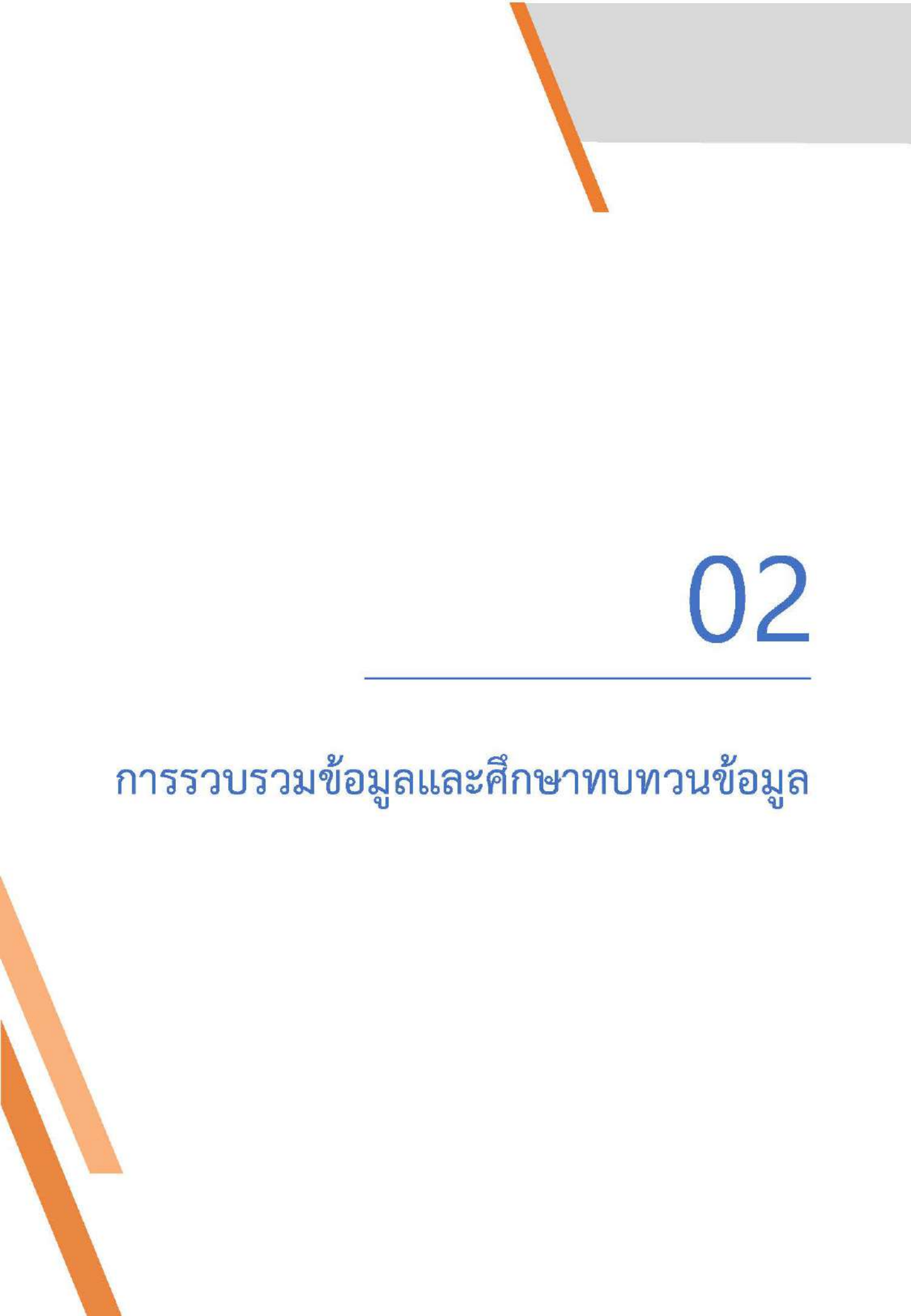
1.8 สรุปแผนการดำเนินการโครงการ

1.8.1 สรุปรูปแบบการดำเนินการโครงการ

ภาพรวมการดำเนินงานของที่ปรึกษาตามรายงานขั้นสุดท้าย (Final Report) ที่ปรึกษาดำเนินการแล้วเสร็จ



รูปที่ 1.8.1-1 แผน-ผลการดำเนินงาน (S-Curve) ของรายงานขั้นสุดท้าย (Final Report)



02

การรวบรวมข้อมูลและศึกษาทบทวนข้อมูล

บทที่ 2

การรวบรวมข้อมูลและศึกษาทบทวนข้อมูล

(TOR 3.1)

2.1 การศึกษาและกำหนดทิศทางการพัฒนาเมือง (TOR 3.1.2)

การศึกษาในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนาเมืองในพื้นที่ศึกษา ที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลด้านผังเมืองที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมือง และการเดินทางในเขตเมืองและพื้นที่บริเวณโดยรอบ ประกอบด้วย 1) ผังนโยบายการใช้ประโยชน์พื้นที่ ได้แก่ 1) ร่างผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2580 2) ร่างแผนผังนโยบายหลักการพัฒนาภาคกลาง และ 3) ร่างผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออก 2) ผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ผังเมืองรวมจังหวัด ผังเมืองรวมเมือง/ชุมชน ทั้งที่มีการประกาศบังคับใช้แล้วและอยู่ในระหว่างการจัดทำ 3) การใช้ประโยชน์ที่ดิน และ 4) โครงการพัฒนาพื้นที่ขนาดใหญ่ และวิเคราะห์ข้อมูลด้านผังเมือง เพื่อกำหนดทิศทาง การพัฒนาเมือง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1.1 ผังนโยบายการใช้ประโยชน์พื้นที่

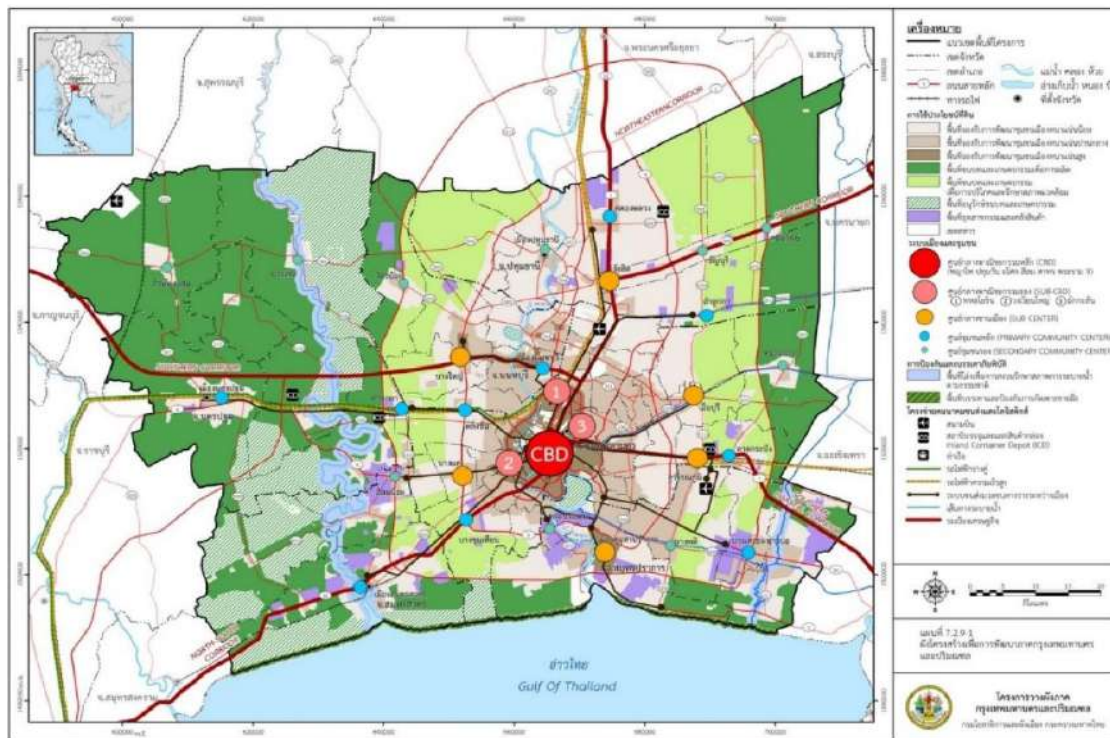
1) ร่างผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2580

กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย ในปี พ.ศ. 2560 กรมโยธาธิการและผังเมือง ดำเนินการปรับปรุงผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อพัฒนาพื้นที่ให้เป็นศูนย์กลางธุรกิจระหว่างประเทศ ศูนย์กลางการศึกษาการแพทย์และสุขภาพนานาชาติ และเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งของภูมิภาคอาเซียน เชื่อมโยงการพัฒนากับโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) รูปที่ 2.1.1-1 แสดงร่างผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2580 ซึ่งโครงการนี้ยึดถือเป็นผังนโยบายการใช้ประโยชน์พื้นที่หลัก ที่ชี้นำทิศทางการพัฒนาเมืองและโครงสร้างพื้นฐานในพื้นที่ศึกษา ร่างผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2580 กำหนดบทบาทและแนวทางการพัฒนาไว้ดังนี้

- ศูนย์กลางของภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครชั้นในและชั้นกลาง มีถนนวงแหวนรอบที่ 1 หรือถนนรัชดาภิเษกเป็นขอบเขต พื้นที่ศูนย์พาณิชยกรรมหลัก (CBD) ตั้งอยู่บริเวณสี่ลม สาทร ปทุมวัน โอโศก และพระราม 9 กำหนดพื้นที่พาณิชยกรรมแห่งใหม่บริเวณรอบศูนย์คมนาคมขนส่งมวลชนทางราง ได้แก่ ศูนย์บางซื่อ ศูนย์มักกะสัน และศูนย์ตากสิน และเน้นการพัฒนาพื้นที่บริเวณรอบสถานีระบบขนส่งมวลชนทางราง ตามแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development-TOD)
- แนวแกนคมนาคมหลักของภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล คือ แนวระเบียงเศรษฐกิจ เส้นทาง North-South Corridor เส้นทาง Southern Corridor เส้นทาง Southern Coastal Corridor เชื่อมโยงพื้นที่กรุงเทพมหานครชั้นในและชั้นกลางไปสู่เมืองบริวารโดยรอบ โดยออกสู่ทิศเหนือตามแนวถนนพหลโยธิน ทิศใต้ตามแนวถนนพระรามที่ 2 ทิศตะวันออกตามแนวถนนรังสิต - นครนายกและทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 และทิศตะวันตกตามแนวถนนรัตนธิเบศร์



- กำหนดเมืองบริวาร 3 ระดับ คือ 1) เมืองศูนย์กลางในระดับภูมิภาค (sub center) เพื่อเป็นแหล่งงานและที่อยู่อาศัยบริเวณชานเมืองกรุงเทพฯ ได้แก่ เมืองศาลายา เมืองบางใหญ่ เมืองรังสิตคลองหลวง เมืองสุวรรณภูมิ - ลาดกระบัง เมืองสมุทรปราการ และเมืองบางขุนเทียน 2) เมืองศูนย์กลางพาณิชยกรรมและการผลิตในภาคปริมณฑล ได้แก่ เมืองนครปฐม เมืองสมุทรสาคร เมืองบางบ่อ และเมืองหนองเสือ และ 3) เมืองบริวารขนาดเล็กเพื่อให้บริการด้านพาณิชยกรรมในพื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ เมืองกำแพงแสน ไทรน้อย กระทุ่มแบน พระประแดง บางพลี หนองจอก และธัญบุรี
- ใช้แนวเส้นทางถนนวงแหวนรอบที่ 1 (ถนนรัชดาภิเษก) ถนนวงแหวนรอบที่ 2 (ถนนกาญจนาภิเษก) และถนนวงแหวนรอบที่ 3 เป็นเส้นแบ่งความเข้มข้นในการพัฒนาพื้นที่ โดยกำหนดให้ 1) พื้นที่ในถนนวงแหวนรอบที่ 1 เป็นพื้นที่พัฒนาที่มีความหนาแน่นสูง คือ พื้นที่พาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูง 2) พื้นที่ระหว่างถนนวงแหวนรอบที่ 1 และ 2 เป็นพื้นที่รองรับการพัฒนาด้านพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยที่สำคัญในอนาคต และ 3) พื้นที่ระหว่างถนนวงแหวนรอบที่ 2 และ 3 สงวนรักษาไว้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและการรักษาสภาพแวดล้อม ยกเว้นบริเวณที่พัฒนาเป็นพื้นที่เมืองแล้ว

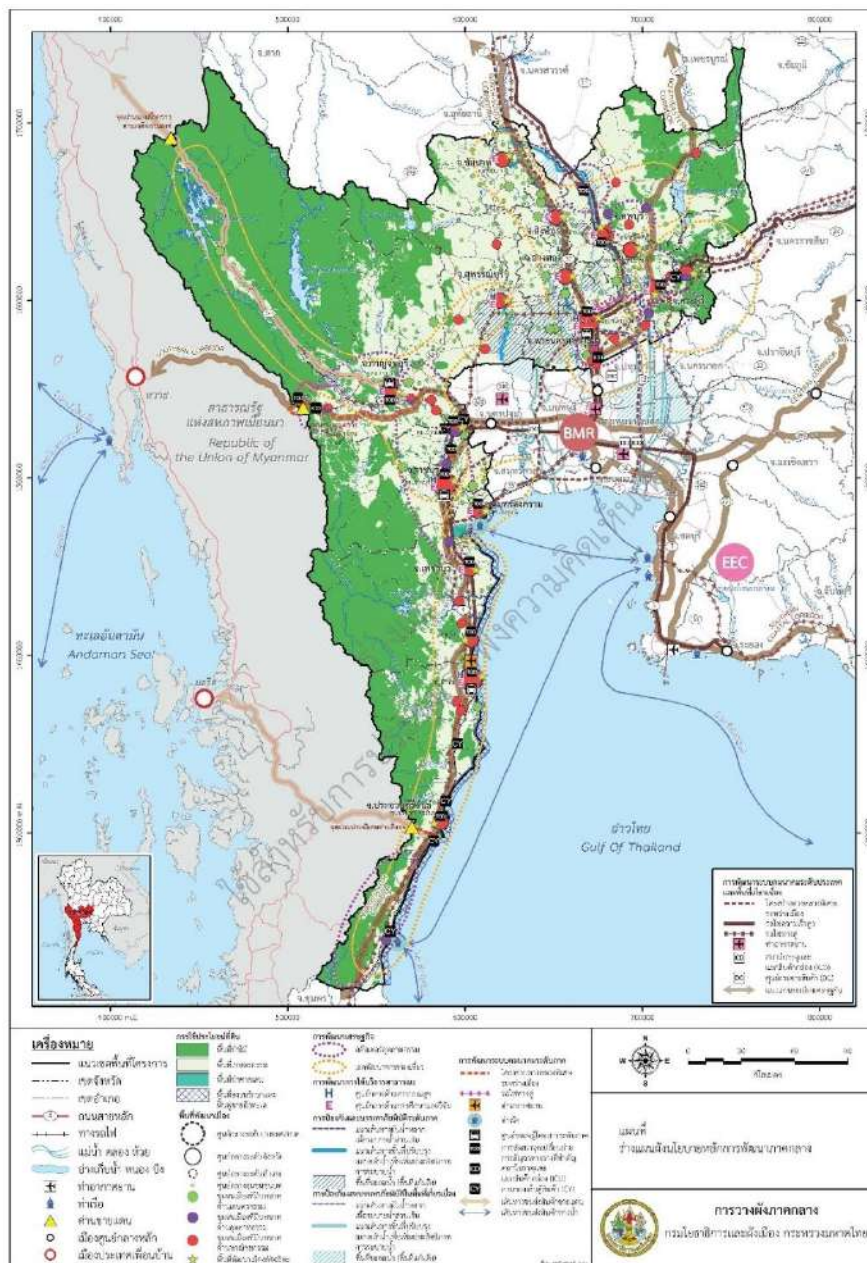


ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2562

รูปที่ 2.1.1-1 ร่างผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2580

2) ร่างแผนผังนโยบายหลักการพัฒนากาตกกลาง

กรมโยธาธิการและผังเมือง เริ่มดำเนินการปรับปรุงแผนผังนโยบายหลักการพัฒนากาตกกลาง เมื่อปี พ.ศ. 2561 เพื่อปรับปรุงแผนผังกาตกกลาง พ.ศ. 2600 ให้สอดคล้องกับนโยบายและบริบทการพัฒนาประเทศที่เปลี่ยนแปลงไป แผนผังนโยบาย หลักการพัฒนาภาคกลางครอบคลุมพื้นที่ 12 จังหวัดในภาคกลาง รวมทั้งจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาของโครงการ ปัจจุบันการดำเนินการอยู่ในระหว่างการศึกษา ขั้นตอนการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 3 และการจัดประชุมกลุ่มย่อยระดับกลุ่ม จังหวัด เพื่อระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำร่างแผนผังนโยบายระดับภาค ภาคกลาง รูปที่ 2.1.1-2 แสดงร่างแผนผังนโยบาย หลักการพัฒนาภาคกลางที่ใช้ประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 3 ซึ่งกำหนดบทบาทและแนวทางการพัฒนาจังหวัด พระนครศรีอยุธยา ดังนี้



ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2564

รูปที่ 2.1.1-2 ร่างแผนผังนโยบายหลักการพัฒนากาตกกลาง

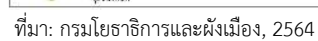


- จังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็นศูนย์กลางการบริหารราชการกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนบน
- สถานีรถไฟความเร็วสูงและรถไฟทางคู่อยุธยา ได้รับการกำหนดให้มีการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีตามแนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development –TOD) เพื่อเพิ่มความหนาแน่นของการพัฒนาและการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสาน
- เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา จัดเป็นเมืองศูนย์กลางระดับประเทศ/ภาค เป็นพื้นที่เป้าหมายในการพัฒนาเมืองอัจฉริยะและเมืองศูนย์กลางพาณิชยกรรม
- เทศบาลตำบลปราสาททอง อำเภอบางปะอิน จัดเป็นเมืองศูนย์กลางอุตสาหกรรมระดับอำเภอ ซึ่งต้องเตรียมโครงสร้างพื้นฐานและระบบคมนาคมขนส่งมารองรับการผลิต
- เทศบาลตำบลบางปะอิน เทศบาลตำบลท่าเรือ จัดเป็นเมืองศูนย์กลางเกษตรกรรมระดับอำเภอ ซึ่งต้องเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร และการขนส่งสินค้าการเกษตร
- พื้นที่อำเภอบางปะอิน อำเภอบางปะอิน อำเภอมั่นขวัญน้อย กำหนดเป็นพื้นที่การพัฒนาเขตส่งเสริมอุตสาหกรรมหลัก (First S-Curve) มุ่งเน้นกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และอุตสาหกรรมเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ
- พื้นที่อุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา จัดเป็นพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์ คุ้มครอง และบำรุงรักษาแหล่งมรดกโลกทางวัฒนธรรม ซึ่งต้องควบคุมการพัฒนาอาคารและสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่โดยรอบ

3) ร่างผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออก

กรมโยธาธิการและผังเมือง เริ่มดำเนินการปรับปรุงผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออก เมื่อปี พ.ศ. 2561 เพื่อปรับปรุงผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออก พ.ศ. 2600 ให้สอดคล้องกับนโยบายและบริบทการพัฒนาประเทศที่เปลี่ยนแปลงไป ผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออกครอบคลุมพื้นที่ 8 จังหวัดในภาคตะวันออก รวมทั้งจังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษาของโครงการ ปัจจุบันการดำเนินการอยู่ในระหว่างการศึกษา ขั้นตอนการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 3 และการจัดประชุมกลุ่มย่อยระดับกลุ่มจังหวัด เพื่อระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดทำร่างผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออก **รูปที่ 2.1.1-3** แสดงร่างผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออก ที่ใช้ประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการครั้งที่ 3 และการประชุมกลุ่มย่อยครั้งที่ 3 ซึ่งกำหนดบทบาทและแนวทางการพัฒนาจังหวัดฉะเชิงเทรา ดังนี้

- จังหวัดฉะเชิงเทราเป็นเมืองอยู่อาศัย รองรับขยายตัวของกิจกรรมจากภาคมหานคร และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
- พื้นที่เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา เป็นศูนย์กลางด้านพาณิชยกรรมระดับจังหวัด มีเส้นทางโครงการรถไฟความเร็วสูง และโครงการรถไฟทางคู่เส้นทางสายใหม่ผ่าน จึงกำหนดเป็นศูนย์กลางขนส่งหลายรูปแบบ ศูนย์กลางอุตสาหกรรม ศูนย์กระจายสินค้า ศูนย์กลางการท่องเที่ยว และเมืองอัจฉริยะน่าอยู่
- พื้นที่อำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอบางคล้า เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นชุมชนสีเขียว (ชุมชนเกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ต้นแบบ และ/หรือ ชุมชนอุตสาหกรรมเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม)





2.1.2 ผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1) ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร

โครงการนี้ศึกษาผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้งจากผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3) ได้ประกาศออกเป็นกฎกระทรวงให้ใช้บังคับเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ. 2556 และยังคงมีผลบังคับใช้อยู่ในปัจจุบัน และ ร่างผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 4) ซึ่งคาดว่าจะประกาศใช้ในปี พ.ศ. 2567 เพื่อจะได้ทราบทิศทางการพัฒนาเมืองของกรุงเทพมหานครในอนาคต

ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556

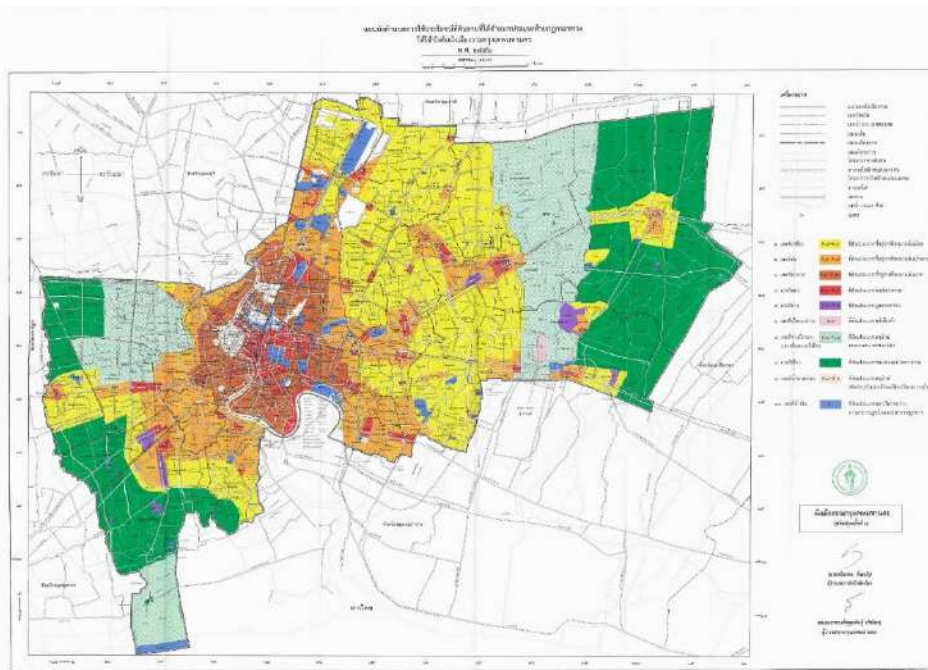
ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 (ดังแสดงในรูปที่ 2.1.2-1) ครอบคลุมพื้นที่เขตผังเมืองรวม 1,568 ตารางกิโลเมตร หรือ 980,460 ไร่

ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 กำหนดการควบคุมกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยแบ่งกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็น 3 ประเภท ดังนี้

(1) กิจกรรมที่อนุญาต คือ กิจกรรมที่เหมาะสมกับศักยภาพในย่านนั้น ๆ ประกอบด้วยกิจกรรมหลักและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง เช่น ในที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย กำหนดกิจกรรมหลัก ได้แก่ บ้านเดี่ยว บ้านแฝด บ้านแถว และกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ร้านค้า โรงเรียน สถานพยาบาล

(2) กิจกรรมที่อนุญาตโดยมีเงื่อนไข คือ กิจกรรมที่อาจส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของชุมชน หรือความสามารถในการให้บริการของสาธารณูปโภค จึงกำหนดเงื่อนไขของทำเลที่ตั้งโครงการ เช่น การสร้างอาคารชุดพักอาศัย หรือห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ ต้องตั้งอยู่บนถนนที่มีความกว้างเพียงพอ หรืออยู่ในระยะ 500 เมตร จากสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

(3) กิจกรรมที่ไม่อนุญาต คือ กิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และความปลอดภัยของชุมชน เช่น โรงงานที่สร้างมลพิษ คลังน้ำมันเชื้อเพลิง การเลี้ยงสัตว์เพื่อการค้า



ที่มา: กรุงเทพมหานคร, 2556

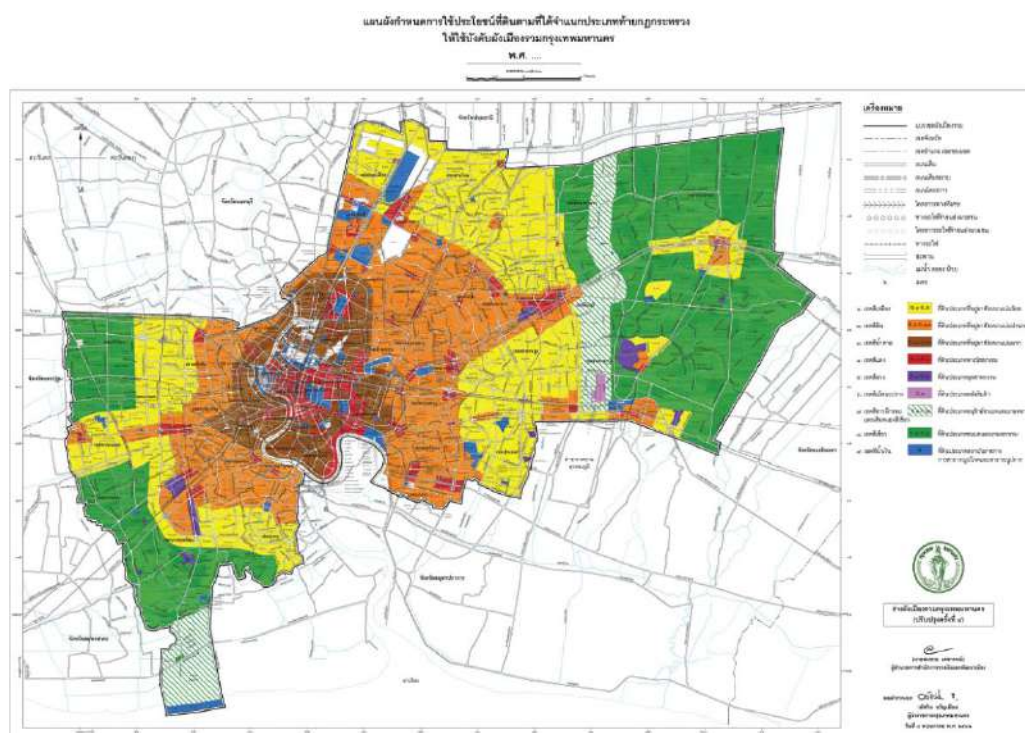
รูปที่ 2.1.2-1 ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ปรับปรุงครั้งที่ 3)

ร่างผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 4)

ร่างผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 4) ที่อยู่ระหว่างการวางและจัดทำ และคาดว่าจะประกาศใช้ในปี พ.ศ. 2567 มีข้อกำหนดที่มีความแตกต่างจากผังเมืองรวมฉบับก่อน โดยเฉพาะในมิติของการพัฒนาเมือง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและดำรงรักษากรุงเทพมหานคร โดยมีการใช้ประโยชน์ในทรัพย์สิน การคมนาคมและการขนส่ง การสาธารณสุข โภค บริการสาธารณะและสภาพแวดล้อมที่ดีมีมาตรฐาน และมีประสิทธิภาพ เพื่อให้กรุงเทพมหานครเป็นเมืองน่าอยู่ เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจวิทยาการของประเทศ และภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และศูนย์กลางการบริหารและการปกครองของประเทศ มีเอกลักษณ์ด้านศิลปวัฒนธรรมของชาติตลอดจนเป็นเมืองต้นแบบ ในด้านการรักษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติรวมถึงลดการใช้พลังงานและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำหรับร่างผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 4) มีรายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 2.1.2-2

การใช้ประโยชน์ที่ดินในร่างผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 4) มีความแตกต่างจากผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 คือ ปรับเปลี่ยนที่ดินประเภทอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์ศิลปวัฒนธรรมไทย เป็นที่ดินประเภทพาณิชยกรรมเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม ประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก และประเภทสถาบันราชการ การสาธารณสุข โภค และสาธารณูปการ

แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน กำหนดการขยายพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม ศูนย์กลางเมือง (Central Business District - CBD) จากย่านสีลม สาทรร ไปสู่พื้นที่พาณิชยกรรมศูนย์กลางรอง (Sub CBD) จากบริเวณถนนพระรามที่ 3 ขึ้นไปตามแนวถนนรัชดาภิเษก ถึงถนนพระรามที่ 9 บริเวณศูนย์คมนาคม (Intermodal) คือ ศูนย์คมนาคมมักกะสันและศูนย์คมนาคมพหลโยธิน และพาณิชยกรรมศูนย์ชุมชนชานเมือง (Sub Center) คือ ศูนย์ชุมชนชานเมืองมีนบุรี



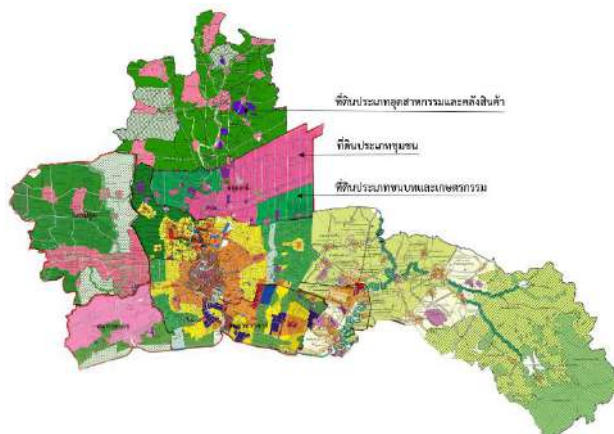
ที่มา: กรุงเทพมหานคร, 2564

รูปที่ 2.1.2-2 ร่างผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ปรับปรุงครั้งที่ 4)



2) ผังเมืองรวมจังหวัดและผังเมืองรวมเมือง/ชุมชนในพื้นที่ศึกษา

การศึกษาทิศทางการพัฒนาเมืองในจังหวัดต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา พิจารณาจากผังเมืองรวมจังหวัดและผังเมืองรวมเมือง/ชุมชนในจังหวัดนนทบุรี จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดปทุมธานี จังหวัดนครปฐม จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ทั้งที่มีการประกาศบังคับใช้แล้วและอยู่ในระหว่างการจัดทำ ส่วนจังหวัดฉะเชิงเทราได้พิจารณาจากประกาศคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เรื่อง แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแผนผังการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2562 สำหรับข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมจังหวัดในพื้นที่ศึกษาแสดงดังรูปที่ 2.1.2-3



ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2564

รูปที่ 2.1.2-3 ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมจังหวัดในพื้นที่ศึกษา

ในพื้นที่ศึกษา มีเพียงกรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ ที่มีผังเมืองรวมเมือง/ชุมชนครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัด ส่วนจังหวัดอื่น ๆ มีผังเมืองรวมเมือง/ชุมชนครอบคลุมเฉพาะในเขตเทศบาลหรือพื้นที่ชุมชนเมือง การควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินและการพัฒนาเมืองในพื้นที่ที่อยู่นอกเขตผังเมืองรวมเมือง/ชุมชน ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดในผังเมืองรวมจังหวัด ยกเว้นจังหวัดฉะเชิงเทรา ให้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก เรื่อง แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดิน และแผนผังการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภค เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก พ.ศ. 2562 ซึ่งข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมจังหวัด มีการใช้ประโยชน์ที่ดินหลัก 3 บริเวณ ที่สามารถพัฒนาพื้นที่และจะเกิดความต้องการด้านการคมนาคมขนส่ง คือ

- 1) **บริเวณสีชมพู** กำหนดเป็นที่ดินประเภทชุมชน ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย พาณิชยกรรม สถาบันราชการ การสาธารณสุขและสาธารณูปการ บริเวณนี้จึงเป็นพื้นที่ที่สามารถพัฒนาให้เป็นเมือง ซึ่งจะมีประชากรอาศัยอยู่และทำงานในพื้นที่อย่างหนาแน่น จึงควรพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง เพื่อตอบสนองความต้องการในการเดินทางของประชาชน เช่น ระบบขนส่งมวลชนทางรางโดยสารประจำทาง
- 2) **บริเวณสีม่วง** กำหนดเป็นที่ดินประเภทอุตสาหกรรมและคลังสินค้า ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมหรือเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม คลังสินค้า สถาบันราชการ การสาธารณสุขและสาธารณูปการ จึงควรพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง เพื่อสนับสนุนกิจกรรมด้านอุตสาหกรรม เช่น ถนน ทางด่วน
- 3) **บริเวณสีเขียว** กำหนดให้เป็นที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมหรือเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม ที่อยู่อาศัย สถาบันราชการ การสาธารณสุขและสาธารณูปการ จึงควรพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง เพื่อสนับสนุนกิจกรรมด้านการเกษตรและการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร

2.1.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

การศึกษาข้อมูลสถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน ที่ได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลการใช้ที่ดินในช่วงปีต่าง ๆ สามารถสรุปการใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดต่าง ๆ ได้ดังนี้

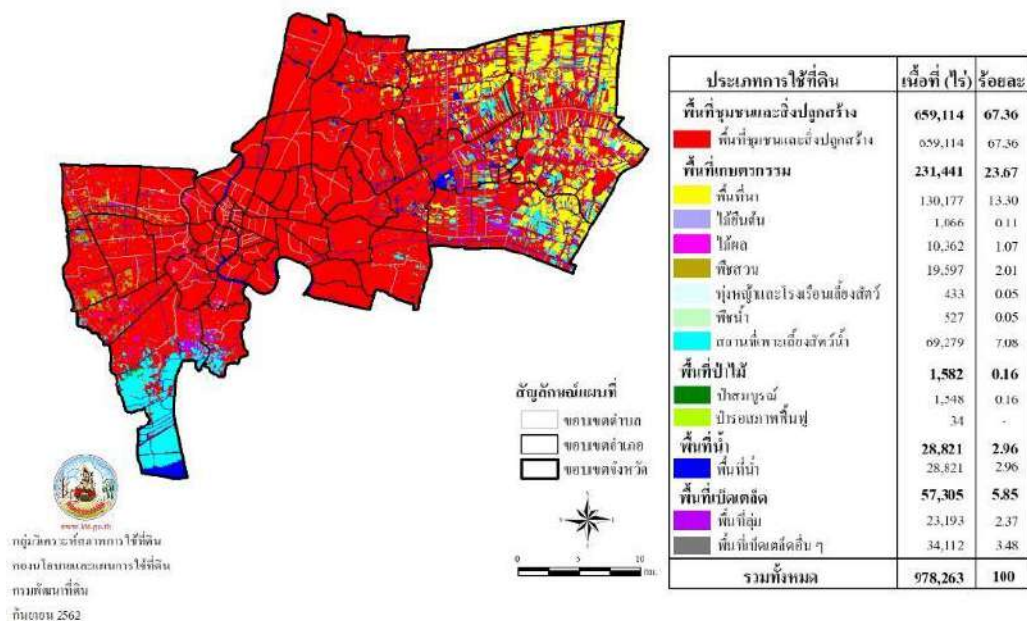
1) กรุงเทพมหานคร

กรมพัฒนาที่ดินได้เก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะของการใช้ที่ดินในจังหวัดกรุงเทพมหานคร เป็น 5 ลักษณะหลัก คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด โดยเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตั้งแต่ พ.ศ. 2544-2562 ดังแสดงในตารางที่ 2.1.3-1 พบว่า การใช้ที่ดินในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2562 ดังแสดงในรูปที่ 2.1.3-1 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 659,114 ไร่ (ร้อยละ 67.36 ของพื้นที่ทั้งหมด) รองลงมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 231,441 ไร่ (ร้อยละ 23.67) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 57,305 ไร่ (ร้อยละ 5.85) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1.3-1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตกรุงเทพมหานคร ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2562

ประเภทการใช้ที่ดิน	ปี พ.ศ.											
	พ.ศ. 2544		พ.ศ. 2550		พ.ศ. 2552		พ.ศ. 2554		พ.ศ. 2559		พ.ศ. 2562	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	583,405	59.63	560,861	57.33	620,652	63.46	624,017	63.82	652,663	66.69	659,114	67.36
พื้นที่เกษตรกรรม	87,962	8.99	322,004	32.92	262,819	26.84	256,171	26.17	240,381	24.59	231,441	23.67
พื้นที่ป่าไม้	-	-	542	0.06	1,674	0.17	1,659	0.17	1,593	0.16	1,582	0.16
พื้นที่น้ำ	6,398	0.66	67,906	6.94	67,936	6.96	29,448	3.00	29,061	2.98	28,821	2.96
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	62,450	6.39	26,950	2.75	25,182	2.57	66,968	6.84	54,565	5.58	57,305	5.85
รวม	978,263	100.00	978,263	100.00	978,263	100.00	978,263	100.00	978,263	100.00	978,263	100.00

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566

รูปที่ 2.1.3-1 การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2562



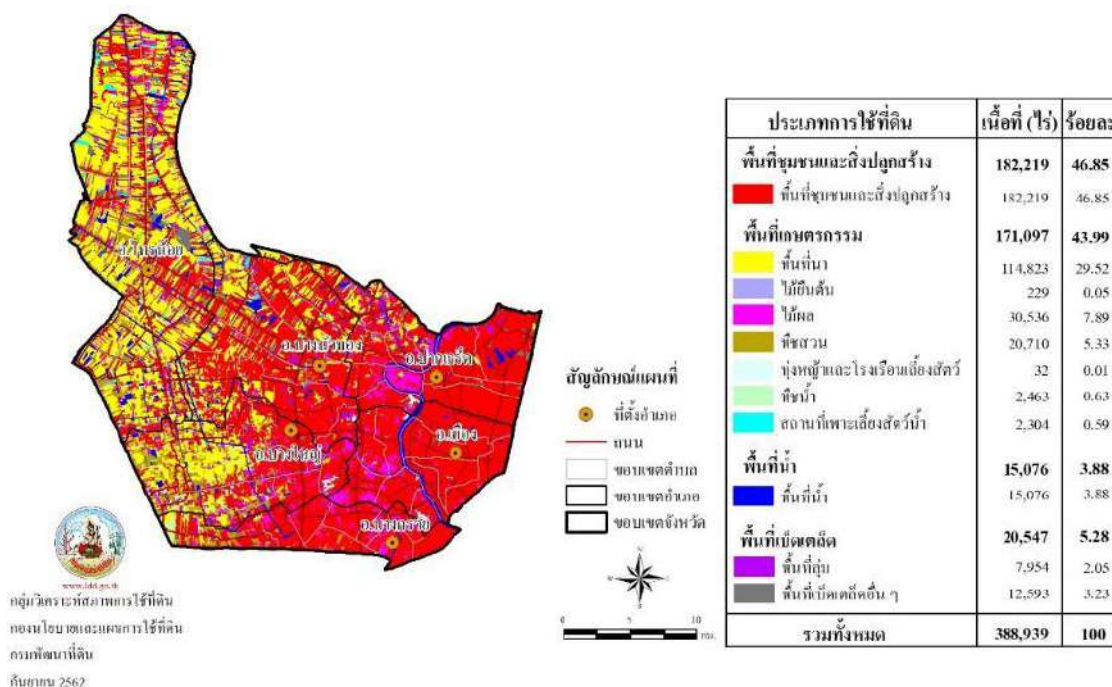
2) จังหวัดนนทบุรี

กรมพัฒนาที่ดินได้เก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะของการใช้ที่ดินในจังหวัดนนทบุรี เป็น 5 ลักษณะหลัก คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด โดยเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตั้งแต่ พ.ศ. 2544-2562 ดังแสดงในตารางที่ 2.1.3-2 พบว่า การใช้ที่ดินในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี ปี พ.ศ. 2562 ดังแสดงในรูปที่ 2.1.3-2 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 182,219 ไร่ (ร้อยละ 46.85 ของพื้นที่ทั้งหมด) รองลงมาเป็นพื้นที่เกษตรกรรม 171,097 ไร่ (ร้อยละ 43.99) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 20,547 ไร่ (ร้อยละ 5.28) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1.3-2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดนนทบุรี ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2562

ประเภทการใช้ที่ดิน	ปี พ.ศ.											
	พ.ศ. 2544		พ.ศ. 2550		พ.ศ. 2552		พ.ศ. 2555		พ.ศ. 2559		พ.ศ. 2562	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	104,024	26.75	110,372	28.38	127,620	32.81	150,593	38.75	173,646	9.15	182,219	46.85
พื้นที่เกษตรกรรม	272,717	70.11	255,393	65.67	238,191	61.25	215,905	55.51	182,318	46.87	171,097	43.99
พื้นที่ป่าไม้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พื้นที่น้ำ	4,521	1.16	10,919	2.80	11,075	2.85	11,255	2.90	14,670	3.78	15,076	3.88
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	7,677	1.98	12,255	3.15	12,053	3.09	10,781	2.76	18,305	4.71	20,547	5.28
รวม	388,939	100.00	388,939	100.00	388,939	100.00	388,939	100.00	388,939	100.00	388,939	100.00

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566

รูปที่ 2.1.3-2 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดนนทบุรี ปี พ.ศ. 2562

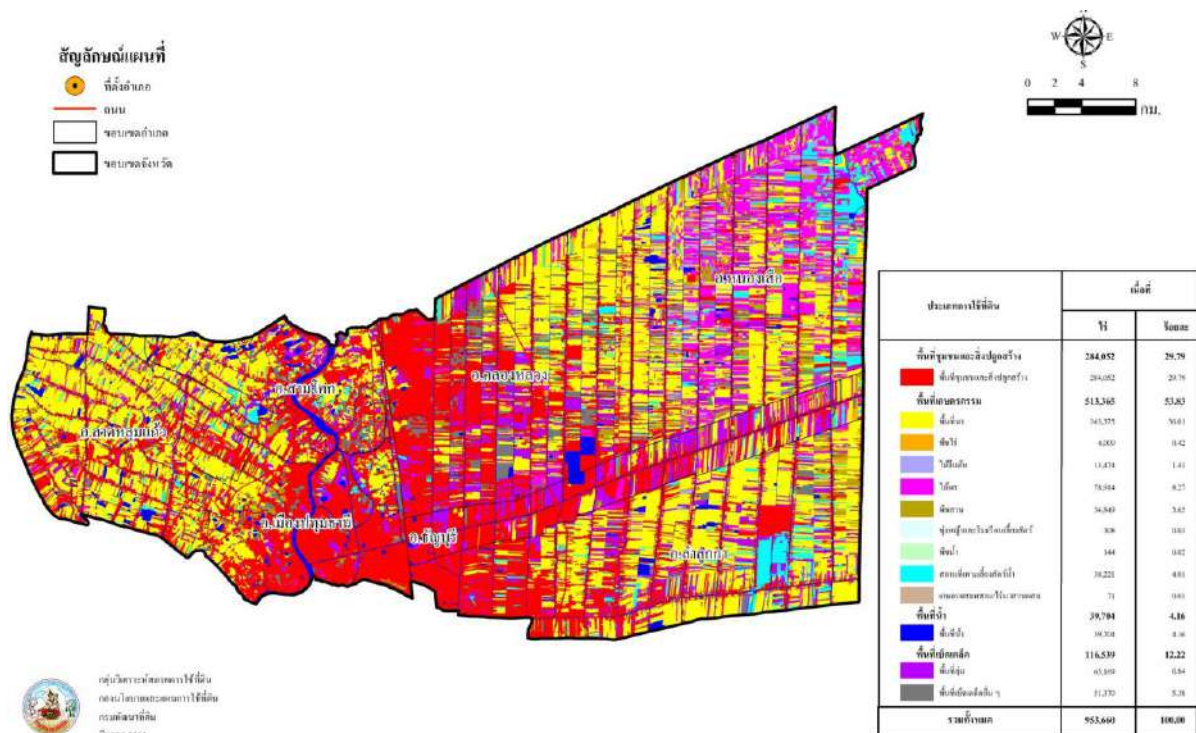
3) จังหวัดปทุมธานี

กรมพัฒนาที่ดินได้เก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะของการใช้ที่ดินในจังหวัดปทุมธานี เป็น 5 ลักษณะหลัก คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด โดยเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตั้งแต่ พ.ศ. 2552-2564 ดังแสดงในตารางที่ 2.1.3-3 พบว่า การใช้ที่ดินในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ปี พ.ศ. 2564 ดังแสดงในรูปที่ 2.1.3-3 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม 513,365 ไร่ (ร้อยละ 53.83 ของพื้นที่ทั้งหมด) รองลงมาเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 284,052 ไร่ (ร้อยละ 29.79) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 116,539 ไร่ (ร้อยละ 12.22) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1.3-3 การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดปทุมธานี ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2564

ประเภทการใช้ที่ดิน	ปี พ.ศ.											
	พ.ศ. 2552		พ.ศ. 2555		พ.ศ. 2558		พ.ศ. 2560		พ.ศ. 2562		พ.ศ. 2564	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	225,908	23.69	251,892	26.43	274,419	28.77	280,185	29.37	290,243	30.45	284,052	29.79
พื้นที่เกษตรกรรม	600,721	63.00	562,054	58.88	528,599	55.45	526,927	55.24	518,027	54.28	513,365	53.83
พื้นที่ป่าไม้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พื้นที่น้ำ	38,898	3.65	34,217	3.59	34,554	3.60	38,443	4.04	39,770	4.19	39,704	4.16
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	92,133	9.66	105,497	11.10	116,088	12.18	108,105	11.35	105,620	11.08	116,539	12.22
รวม	953,660	100.00	953,660	100.00	953,660	100.00	953,660	100.00	953,660	100.00	953,660	100.00

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566

รูปที่ 2.1.3-3 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดปทุมธานี พ.ศ. 2564



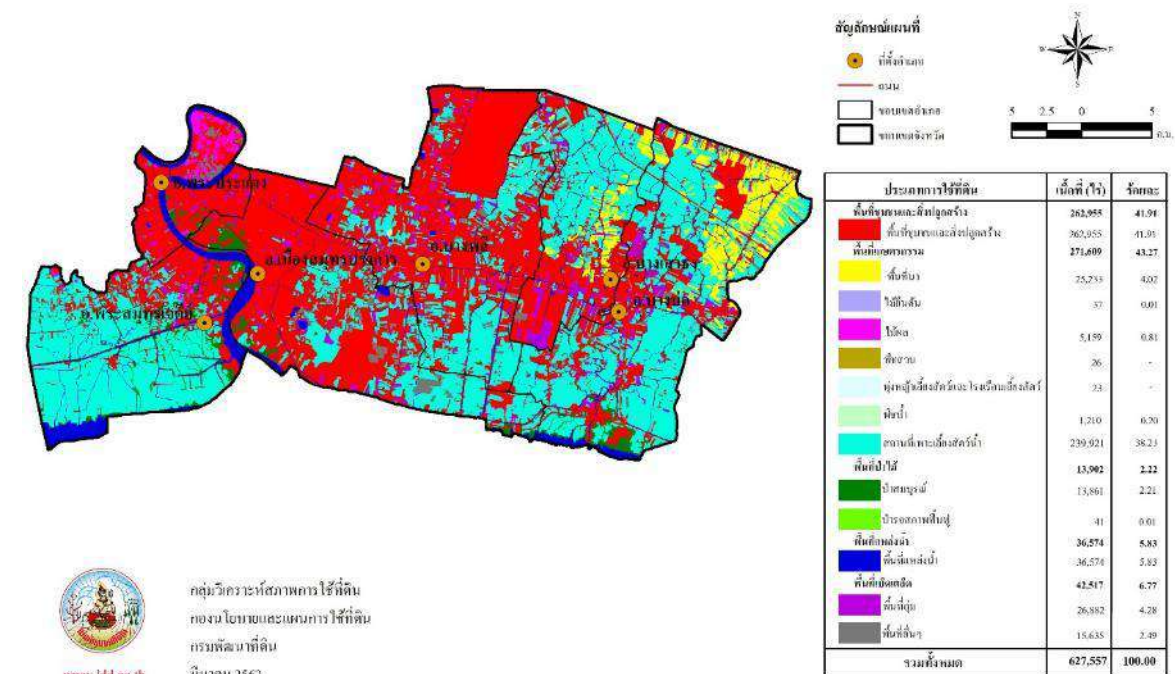
4) จังหวัดสมุทรปราการ

กรมพัฒนาที่ดินได้เก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะของการใช้ที่ดินในจังหวัดสมุทรปราการ เป็น 5 ลักษณะหลัก คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด โดยเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตั้งแต่ พ.ศ. 2550-2562 ดังแสดงในตารางที่ 2.1.3-4 พบว่า การใช้ที่ดินในพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ ปี พ.ศ. 2562 ดังแสดงในรูปที่ 2.1.3-4 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม 271,609 ไร่ (ร้อยละ 43.27 ของพื้นที่ทั้งหมด) รองลงมาเป็น พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 262,955 ไร่ (ร้อยละ 41.91) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 42,517 ไร่ (ร้อยละ 6.77) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1.3-4 การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2562

ประเภท การใช้ที่ดิน	ปี พ.ศ.											
	พ.ศ. 2550		พ.ศ. 2552		พ.ศ. 2554		พ.ศ. 2558		พ.ศ. 2560		พ.ศ. 2562	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและ สิ่งปลูกสร้าง	191,920	30.58	207,544	33.08	229,227	36.53	255,232	40.68	259,884	41.41	262,955	41.91
พื้นที่เกษตรกรรม	341,775	54.46	332,775	53.02	303,458	48.37	273,884	43.64	274,167	43.68	271,609	43.27
พื้นที่ป่าไม้	12,384	1.97	12,616	2.01	13,494	2.15	13,889	2.21	141,36	2.26	13,902	2.22
พื้นที่น้ำ	35,629	5.68	36,268	5.77	40,348	6.42	41,756	6.66	36,574	5.82	36,574	5.83
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	45,850	7.31	38,355	6.12	41,030	6.53	42,797	6.81	42,796	6.83	42,517	6.77
รวม	627,558	100.00	627,558	100.00	627,558	100.00	627,558	100.00	627,557	100.00	627,557	100.00

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566

รูปที่ 2.1.3-4 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดสมุทรปราการ พ.ศ. 2562

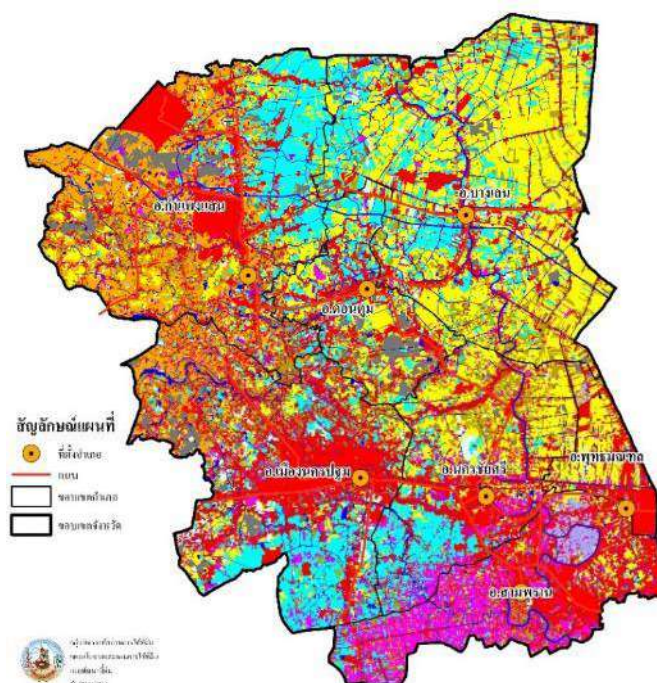
5) จังหวัดนครปฐม

กรมพัฒนาที่ดินได้เก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะของการใช้ที่ดินในจังหวัดนครปฐมเป็น 5 ลักษณะหลัก คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด โดยเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตั้งแต่ พ.ศ. 2550-2562 ดังแสดงใน**ตารางที่ 2.1.3-5** พบว่า การใช้ที่ดินในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ปี พ.ศ. 2562 ดังแสดงใน**รูปที่ 2.1.3-5** ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม 908,659 ไร่ (ร้อยละ 67.02 ของพื้นที่ทั้งหมด) รองลงมาเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 297,280 ไร่ (ร้อยละ 21.95) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 98,372 ไร่ (ร้อยละ 7.27) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1.3-5 การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดนครปฐม ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2562

ประเภท การใช้ที่ดิน	ปี พ.ศ.											
	พ.ศ. 2550		พ.ศ. 2552		พ.ศ. 2554		พ.ศ. 2558		พ.ศ. 2560		พ.ศ. 2562	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง	207,262	15.29	213,169	15.74	267,440	19.76	286,621	21.16	292,198	21.58	297,280	21.95
พื้นที่เกษตรกรรม	1,016,499	75.01	1,015,461	74.93	952,224	70.25	915,667	67.54	912,528	67.30	908,659	67.02
พื้นที่ป่าไม้	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พื้นที่น้ำ	63,926	4.71	54,686	4.04	55,218	4.07	49,369	3.65	50,735	3.75	50,899	3.76
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	67,517	4.99	71,888	5.29	80,322	5.92	103,553	7.65	99,749	7.37	98,372	7.27
รวม	1,355,204	100.00	1,355,204	100.00	1,355,204	100.00	1,355,210	100.00	1,355,210	100.00	1,355,210	100.00

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566



รูปที่ 2.1.3-5 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดนครปฐม พ.ศ. 2562



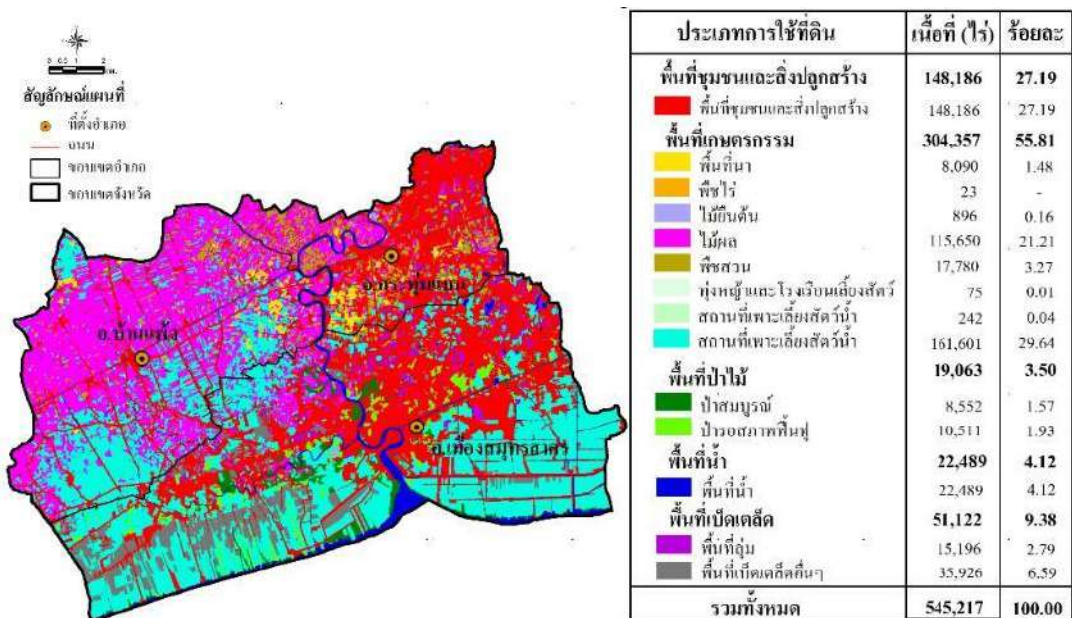
6) จังหวัดสมุทรสาคร

กรมพัฒนาที่ดินได้เก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะของการใช้ที่ดินในจังหวัดสมุทรสาครเป็น 5 ลักษณะหลัก คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด โดยเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินตั้งแต่ พ.ศ. 2550-2562 ดังแสดงในตารางที่ 2.1.3-6 พบว่า การใช้ที่ดินในพื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร ปี พ.ศ. 2562 ดังแสดงในรูปที่ 2.1.3-6 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม 304,357 ไร่ (ร้อยละ 55.81 ของพื้นที่ทั้งหมด) รองลงมาเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 148,186 ไร่ (ร้อยละ 27.19) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 51,122 ไร่ (ร้อยละ 9.38) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1.3-6 การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดสมุทรสาคร ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2562

ประเภทการใช้ที่ดิน	ปี พ.ศ.											
	พ.ศ. 2550		พ.ศ. 2552		พ.ศ. 2555		พ.ศ. 2558		พ.ศ. 2560		พ.ศ. 2562	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	91,406	16.76	93,506	17.16	113,255	20.78	119,857	21.99	138,906	25.47	148,186	27.19
พื้นที่เกษตรกรรม	347,557	63.74	338,031	61.99	323,457	59.31	312,875	57.38	306,729	56.26	304,357	55.81
พื้นที่ป่าไม้	28,689	5.26	21,876	4.02	23,061	4.23	23,250	4.26	20,666	3.79	19,063	3.50
พื้นที่น้ำ	16,540	3.04	20,433	3.74	22,427	4.12	22,005	4.04	22,159	4.07	22,489	4.12
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	61,025	11.20	71,371	13.09	63,017	11.56	67,230	12.33	56,757	10.41	51,122	9.38
รวม	545,217	100.00	545,217	100.00	545,217	100.00	545,217	100.00	545,217	100.00	545,217	100.00

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566

รูปที่ 2.1.3-6 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดสมุทรสาคร พ.ศ. 2562

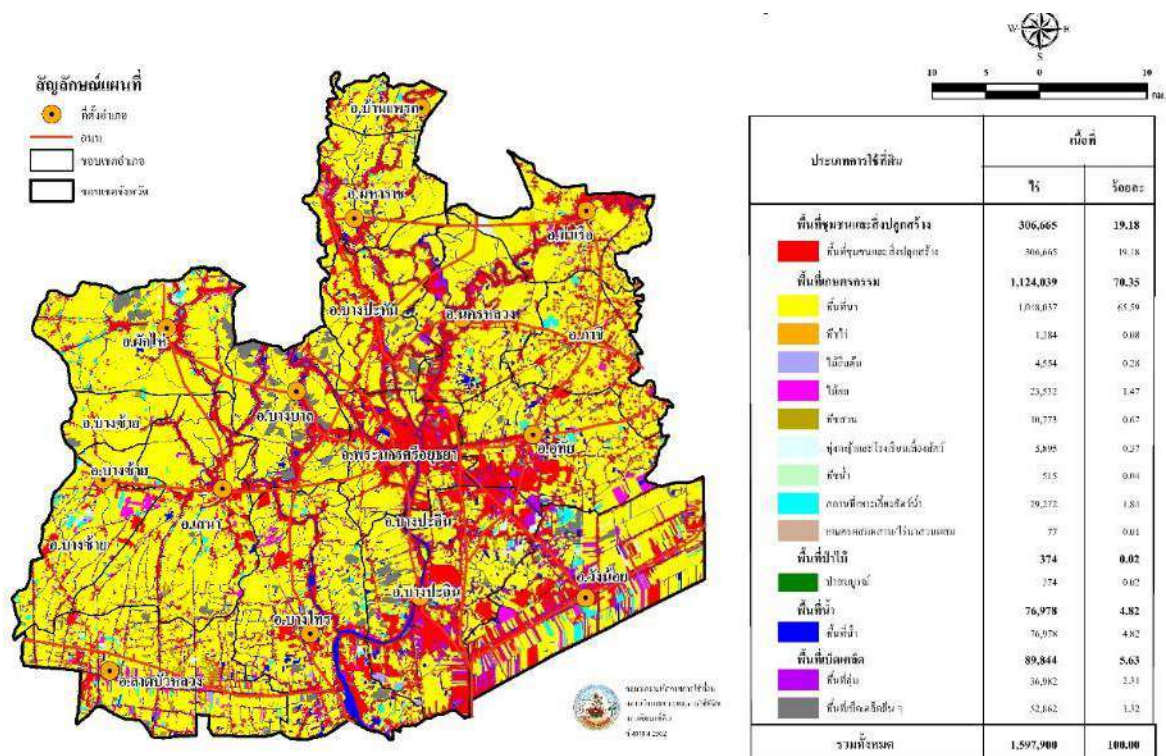
7) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

กรมพัฒนาที่ดินได้เก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะของการใช้ที่ดินในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาเป็น 5 ลักษณะหลัก คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด โดยเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงประเภท การใช้ประโยชน์ที่ดิน ตั้งแต่ พ.ศ. 2552-2562 ดังแสดงในตารางที่ 2.1.3-7 พบว่า การใช้ที่ดินในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี พ.ศ. 2562 ดังแสดงในรูปที่ 2.1.3-7 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม 1,124,039 ไร่ (ร้อยละ 70.35 ของพื้นที่ทั้งหมด) รองลงมา เป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 306,665 ไร่ (ร้อยละ 19.18) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 89,844 ไร่ (ร้อยละ 5.63) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1.3-7 การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2562

ประเภท การใช้ที่ดิน	ปี พ.ศ.									
	พ.ศ. 2552		พ.ศ. 2554		พ.ศ. 2558		พ.ศ. 2560		พ.ศ. 2562	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง	135,411	8.48	260,754	16.32	285,297	17.85	297,684	18.63	306,665	19.18
พื้นที่เกษตรกรรม	1,364,146	85.37	1,228,292	76.85	1,201,585	75.18	1,137,727	71.19	1,124,039	70.35
พื้นที่ป่าไม้	0.00	0.00	731	0.05	404	0.03	374	0.02	374	0.02
พื้นที่น้ำ	55,802	3.50	59,871	3.76	61,122	3.83	72,840	4.56	76,978	4.82
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	42,541	2.65	48,252	3.02	49,492	3.11	89,275	5.60	89,844	5.63
รวม	1,597,900	100.00	1,597,900	100.00	1,597,900	100.00	1,597,900	100.00	1,597,900	100.00

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566

รูปที่ 2.1.3-7 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พ.ศ. 2562



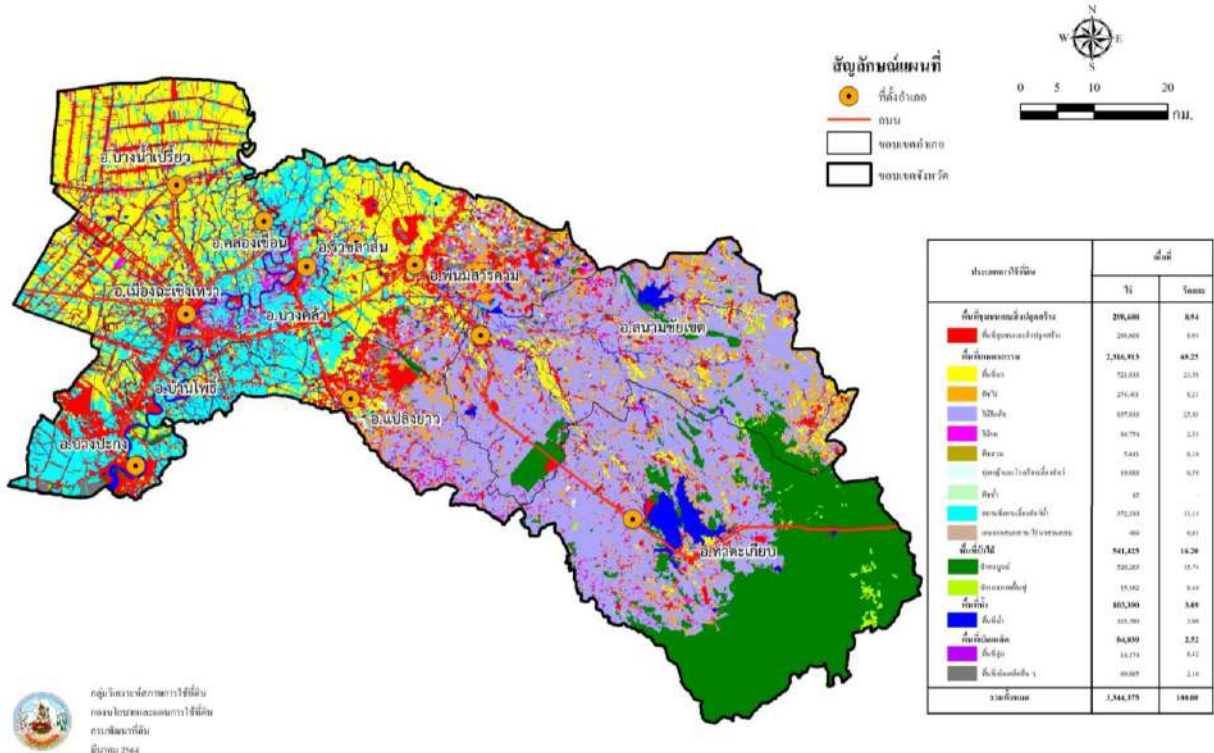
8) จังหวัดฉะเชิงเทรา

กรมพัฒนาที่ดินได้เก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะของการใช้ที่ดินในจังหวัดฉะเชิงเทราเป็น 5 ลักษณะหลัก คือ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่น้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด โดยเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลง ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตั้งแต่ พ.ศ. 2551-2564 ดังแสดงในตารางที่ 2.1.3-8 พบว่า การใช้ที่ดินในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2564 ดังแสดงในรูปที่ 2.1.3-8 ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม 2,316,913 ไร่ (ร้อยละ 69.28 ของพื้นที่ทั้งหมด) รองลงมาเป็นพื้นที่ป่าไม้ 541,425 ไร่ (ร้อยละ 16.19) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 298,608 ไร่ (ร้อยละ 8.93) พื้นที่น้ำ 103,390 ไร่ (ร้อยละ 3.09) และพื้นที่เบ็ดเตล็ด 84,039 ไร่ (ร้อยละ 2.51) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1.3-8 การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่างปี พ.ศ. 2551-2564

ประเภทการใช้ที่ดิน	ปี พ.ศ.											
	พ.ศ. 2551		พ.ศ. 2553		พ.ศ. 2556		พ.ศ. 2559		พ.ศ. 2561		พ.ศ. 2564	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	193,948	5.79	194,972	5.83	206,690	6.20	225,360	6.75	232,342	6.95	298,608	8.93
พื้นที่เกษตรกรรม	2,452,638	73.34	2,368,858	70.84	2,371,440	70.88	2,367,596	70.78	2,368,815	70.85	2,316,913	69.28
พื้นที่ป่าไม้	547,127	16.35	551,640	16.49	549,317	16.42	543,972	16.27	541,284	16.18	541,425	16.19
พื้นที่น้ำ	76,701	2.31	88,892	2.67	97,124	2.91	98,243	2.94	98,831	2.95	103,390	3.09
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	73,961	2.21	140,013	4.17	119,804	3.59	109,204	3.26	103,103	3.07	84,039	2.51
รวม	3,344,375	100.00	3,344,375	100.00	3,344,375	100.00	3,344,375	100.00	3,344,375	100.00	3,344,375	100.00

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน, 2566

รูปที่ 2.1.3-8 การใช้ประโยชน์ที่ดินในจังหวัดฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2564

2.1.4 โครงการพัฒนาพื้นที่ขนาดใหญ่

โครงการพัฒนาพื้นที่ขนาดใหญ่ของภาคเอกชนในพื้นที่ศึกษา ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของความต้องการในการเดินทาง ประกอบด้วย 17 โครงการ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1.4-1 โครงการพัฒนาพื้นที่ขนาดใหญ่

ลำดับ	โครงการ	ขนาด	ที่ตั้ง	ลักษณะของโครงการ	ปีที่คาดว่าจะแล้วเสร็จ (พ.ศ.)
1	ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์	280,000 ตร.ม.	ถ.รัชดาภิเษก เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร	ศูนย์ประชุม/นิทรรศการ	เปิดให้บริการแล้ว ปี 2565
2	ดุสิตเซ็นทรัล พาร์ค	400,000 ตร.ม.	ถนนพระรามที่ 4 เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร	ที่พักอาศัย/โรงแรม/สำนักงาน/ศูนย์การค้า	เปิดเฟสแรกปี 2566 เปิดทั้งโครงการปี 2568
3	วันแบงค็อก	1,277,277 ตร.ม.	แขวงลุมพินี เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร (สวนลุมไนท์บาร์ซาร์)	ที่พักอาศัย/สำนักงาน/ศูนย์การค้า/โรงแรม (mixed use)	เปิดเฟสแรกปี 2567 เปิดทั้งโครงการปี 2570
4	EEC Gateway มักกะสัน	2,000,000 ตร.ม.	ถ.รัชดาภิเษก ตัดทางรถไฟ สายตะวันออก	ที่พักอาศัย/สำนักงาน/ศูนย์การค้า/โรงแรม (mixed use)	คาดการณ์เปิดปี 2580
5	เอ็มสเฟียร์	193,000 ตร.ม.	แขวงคลองตัน เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร (ติดสวนเบญจสิริ)	พาณิชยกรรม	คาดการณ์เปิดปี 2567
6	เดอะฟอเรสเทียส์	178,752.88 ตร.ม.	บางพลี สมุทรปราการ (ถนนบางนา-ตราด กม.7)	ที่พักอาศัย/สำนักงาน/ศูนย์การค้า/โรงแรม/โรงพยาบาล (mixed use)	คาดการณ์เปิดปี 2567
7	แบงคอกมอลล์ บางนา	873,000 ตร.ม.	แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร	ที่พักอาศัย/สำนักงาน/พาณิชยกรรม (mixed use)	คาดการณ์เปิดปี 2569
8	เมการิงสิต คลอง 5	1,440,000 ตร.ม.	คลอง 5 ถนนรังสิต-นครนายก ตัดวงแหวนตะวันออก	พาณิชยกรรม	คาดการณ์เปิดปี 2580 (รื้อปรับปรุงฝั่งเมือง)
9	เซ็นทรัลรังสิต	482,500 ตร.ม.	รังสิต ปทุมธานี (โรงงานทอผ้าไทย เมล่อนเดิม ถ.พหลโยธิน)	พาณิชยกรรม	คาดการณ์เปิดปี 2580
10	เดอะ แกรนด์ พระราม 9	392,000 ตร.ม.	เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร	ศูนย์การค้า/ที่พักอาศัย/สำนักงาน/ Super Tower และ Arcade	เปิดเฟสแรกแล้ว เปิดทั้งโครงการปี 2580
11	กระทรวงมหาดไทย (แห่งใหม่)	220,400 ตร.ม.	ถนนเจริญนคร แขวงบางลำภูล่าง เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร	ที่ทำการของราชการ	คาดการณ์เปิดปี 2569
12	หมอชิตคอมเพล็กซ์	168,799 ตร.ม.	ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร	สำนักงาน/พาณิชยกรรม/สถานศึกษา/ภัตตาคาร/ที่จอดรถยนต์	คาดการณ์เปิดปี 2567



ลำดับ	โครงการ	ขนาด	ที่ตั้ง	ลักษณะของโครงการ	ปีที่คาดว่าจะแล้วเสร็จ (พ.ศ.)
13	เมกะ ซิตี้ บางนา	577,500 ตร.ม.	จุดตัดระหว่างถนนกาญจนาภิเษกกับ ถนนเทพรัตน ช่วงกิโลเมตรที่ 8 ในพื้นที่ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ	ศูนย์การค้าขนาดใหญ่/ โรงเรียน/สำนักงาน/ โรงแรม/สวนสนุกในร่ม/ สวนสาธารณะ/อาคาร ที่พักอาศัย	เปิดให้บริการแล้ว ปี 2566
14	เซ็นทรัล วิลเลจ สุวรรณภูมิ	40,000 ตร.ม.	ใกล้ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ถนนสุวรรณภูมิ 3 ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ)	ศูนย์การค้า	เปิดให้บริการแล้ว ปี 2562
15	เทอร์มินอล 21 พระราม 3	139,970 ตร.ม.	ถนนพระรามที่ 3 แขวงบางโคล่ เขตบางคอแหลม กรุงเทพมหานคร	พาณิชยกรรม/ โรงมหรสพ/ภัตตาคาร/ สำนักงาน	เปิดให้บริการแล้ว ปี 2565
16	เซ็นทรัลสยามสแควร์	134,200 ตร.ม.	ถนนพระรามที่ 1 แขวง ปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร	ห้างสรรพสินค้า/ สำนักงาน/โรงแรม	เปิดเฟสแรกปี 2569 เปิดทั้งโครงการปี 2571
17	ไอซีเอส	70,000 ตร.ม.	ถนนเจริญนคร แขวง คลองตันใต้ เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร	ศูนย์การค้า/สำนักงาน/ โรงแรม	เปิดให้บริการแล้วปี 2566

ที่มา: รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

2.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านผังเมือง

จากข้อมูลด้านผังเมืองในหัวข้อ 2.1.1-2.1.4 และข้อมูลด้านประชากร สามารถวิเคราะห์ข้อมูลด้านผังเมือง ประกอบด้วย 1) ลำดับศักดิ์ของเมือง 2) นโยบายและข้อกำหนดการพัฒนาเมือง และ 3) การใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ลำดับศักดิ์ของเมือง (Urban hierarchy analysis)

การวิเคราะห์ลำดับศักดิ์ของเมืองเพื่อจำแนกลำดับของกลุ่มเมืองที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา ระบุแหล่งดึงดูดหรือจุดรวมกิจกรรม (node) ที่สำคัญในพื้นที่ และกำหนดศูนย์กลางการพัฒนาในระดับเมืองและระดับย่าน ผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

จากข้อมูลจำนวนประชากรที่ได้มีการรวบรวมจากระบบสถิติทางการทะเบียน กระทรวงมหาดไทย¹ ได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรจดทะเบียน ในการศึกษาใช้ข้อมูลจำนวนประชากรในช่วง 10 ปีย้อนหลัง (ระหว่างปี พ.ศ. 2556-2565) เนื่องจากจำนวนประชากรในเขตเทศบาลนั้นจะเป็นเงื่อนไขหนึ่งในการกำหนดลักษณะของการให้บริการขั้นพื้นฐานตามพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 ที่มีการกำหนดภารกิจของเทศบาลออกเป็นสามระดับ² ดังนี้

- (1) **เทศบาลตำบล** มีลักษณะเป็นท้องถิ่น ซึ่งมีประกาศกระทรวงมหาดไทยยกฐานะขึ้นเป็นเทศบาลตำบล โดยจะระบุชื่อและเขตของเทศบาล
- (2) **เทศบาลเมือง** มีลักษณะเป็นท้องถิ่น ตั้ง ณ ศาลากลางจังหวัด หรือท้องถิ่นชุมชน ที่มีราษฎรตั้งแต่ 10,000 คนขึ้นไป มีรายได้พอควรแก่การที่จะปฏิบัติหน้าที่ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 และมีประกาศกระทรวงมหาดไทย ยกฐานะเป็นเทศบาลเมือง พร้อมทั้งให้ระบุชื่อและเขตของเทศบาล

¹ Statistics (dopa.go.th)

² พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2499 มาตรา 8 - 10

(3) **เทศบาลนคร** มีลักษณะเป็นท้องถิ่นชุมชน ที่มีราษฎรตั้งแต่ 50,000 คนขึ้นไป มีรายได้พอควรแก่การที่จะปฏิบัติหน้าที่ตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2496 และซึ่งมีประกาศกระทรวงมหาดไทยยกฐานะเป็นเทศบาลนคร พร้อมทั้งให้ระบุชื่อและเขตของเทศบาล

ในพื้นที่ศึกษาภายในกรุงเทพมหานคร มีประชากรตามทะเบียนราษฎรที่อยู่ในเขตเทศบาล ปี พ.ศ. 2565 จำนวน 3,138,308 คน จังหวัดที่มีจำนวนประชากรอยู่ในเขตเทศบาลมากที่สุด คือ จังหวัดนนทบุรี มีจำนวนประชากรจดทะเบียนอยู่ในเขตเทศบาล 782,282 คน คิดเป็นร้อยละ 60.37 ของจำนวนประชากรจดทะเบียนทั้งหมดในจังหวัด รองลงมาคือ จังหวัดปทุมธานี มีจำนวนประชากรจดทะเบียนอยู่ในเขตเทศบาล 671,372 คน คิดเป็นร้อยละ 55.88 ของจำนวนประชากรจดทะเบียนทั้งหมดในจังหวัด จังหวัดสมุทรปราการ มีจำนวนประชากรจดทะเบียนอยู่ในเขตเทศบาล 644,917 คน คิดเป็นร้อยละ 47.41 ของจำนวนประชากรจดทะเบียนทั้งหมดในจังหวัด จังหวัดที่มีจำนวนประชากรจดทะเบียนในเขตเทศบาลน้อยที่สุด คือ จังหวัดฉะเชิงเทรา มีประชากรจดทะเบียนอยู่ในเขตเทศบาล 157,035 คน คิดเป็นร้อยละ 21.61 ของจำนวนประชากรจดทะเบียนทั้งหมดในจังหวัด ดังแสดงในตารางที่ 2.1.5-1

ตารางที่ 2.1.5-1 จำนวนประชากรจดทะเบียนในเขตเทศบาล

จังหวัด	จำนวน ประชากร พ.ศ. 2565	ในเขตเทศบาล				นอกเขต เทศบาล	ร้อยละของ ประชากรที่อยู่ใน เขตเทศบาล
		เทศบาล ตำบล	เทศบาลเมือง	เทศบาลนคร	รวม		
จังหวัดนนทบุรี	1,295,916	143,397	203,958	434,927	782,282	513,634	60.37
จังหวัดปทุมธานี	1,201,532	159,256	427,572	84,544	671,372	530,160	55.88
จังหวัดสมุทรปราการ	1,360,227	412,421	184,530	47,966	644,917	715,310	47.41
จังหวัดนครปฐม	921,882	139,837	80,021	69,939	289,797	632,085	31.44
จังหวัดสมุทรสาคร	589,428	122,626	26,309	115,103	264,038	325,390	44.80
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	820,417	212,435	68,353	48,079	328,867	491,550	40.09
จังหวัดฉะเชิงเทรา	726,687	119,546	37,489	-	157,035	569,652	21.61
รวม	6,851,370	1,356,995	1,009,910	761,726	3,138,308	3,722,739	45.66

ที่มา: กรมการปกครอง, 2566

การกำหนดลำดับศักดิ์ของเมือง กรมโยธาธิการและผังเมือง นิยามคำว่า “เมืองคุณภาพ”³ ได้แก่ เมืองที่ดีได้มาตรฐานตามวัตถุประสงค์ของการผังเมือง เหมาะสมสำหรับการอยู่อาศัยและใช้ชีวิตประจำวันของประชาชนในเมืองนั้น โดยมีการแบ่งกลุ่มเมือง (ไม่นับกรุงเทพมหานคร) ออกเป็น 5 ระดับ คือ 1) เมืองขนาดใหญ่มาก มีประชากร 65,001 คนขึ้นไป 2) เมืองขนาดใหญ่ มีประชากร 40,001-65,001 คน 3) เมืองขนาดกลาง มีประชากร 20,001-40,000 คน 4) เมืองขนาดเล็ก มีประชากร 8,001-20,000 คน และ 5) เมืองขนาดเล็กมาก มีประชากรไม่เกิน 8,000 คน

ลำดับศักดิ์ของเทศบาลในพื้นที่ศึกษา จากการวิเคราะห์กลุ่มเมืองด้วยเงื่อนไขดังกล่าว พบว่าเทศบาลในพื้นที่ศึกษามี 139 เทศบาล โดยส่วนมากเป็นเทศบาลระดับตำบล (จำนวนประชากรน้อยกว่า 10,000 คน) จำนวน 96 แห่ง รองลงมา เป็นเทศบาลระดับเมือง (จำนวนประชากรระหว่าง 10,000-50,000 คน) จำนวน 35 แห่ง และเทศบาลนคร (จำนวนประชากรมากกว่า 50,000 คน) จำนวน 8 แห่ง ดังแสดงในตารางที่ 2.1.5-2 และรูปที่ 2.1.5-1

³ สำนักพัฒนามาตรฐาน กรมโยธาธิการและผังเมือง (2551). โครงการการศึกษาเพื่อจัดลำดับการพัฒนาเมือง การค้นหาเมืองคุณภาพด้วยมาตรฐานผังเมือง สืบค้นที่ 3_0005.pdf (dpt.go.th)

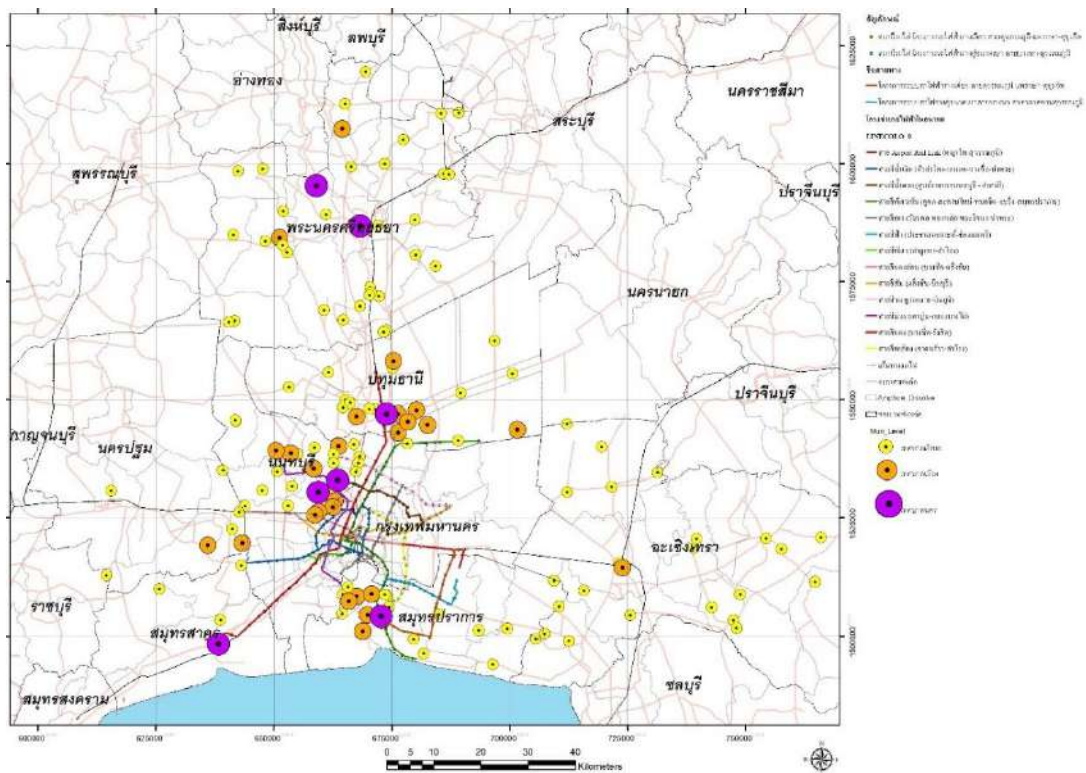


ลำดับศักดิ์ของเมืองในพื้นที่ศึกษา พบว่ากลุ่มเมืองส่วนมากจะเป็นเมืองขนาดปานกลาง (จำนวนประชากร 20,000-40,000 คน) มีเมืองขนาดใหญ่มาก (ประชากร 65,001 คนขึ้นไป) 12 เมือง ดังแสดงในตารางที่ 2.1.5-2 และรูปที่ 2.1.5-2 การเชื่อมกลุ่มเมืองต่าง ๆ โดยเฉพาะเมืองขนาดใหญ่มากและขนาดใหญ่ ด้วยระบบการคมนาคมขนส่งเพื่อตอบสนองความต้องการในการเดินทางของประชาชน จึงมีความจำเป็นในอนาคต

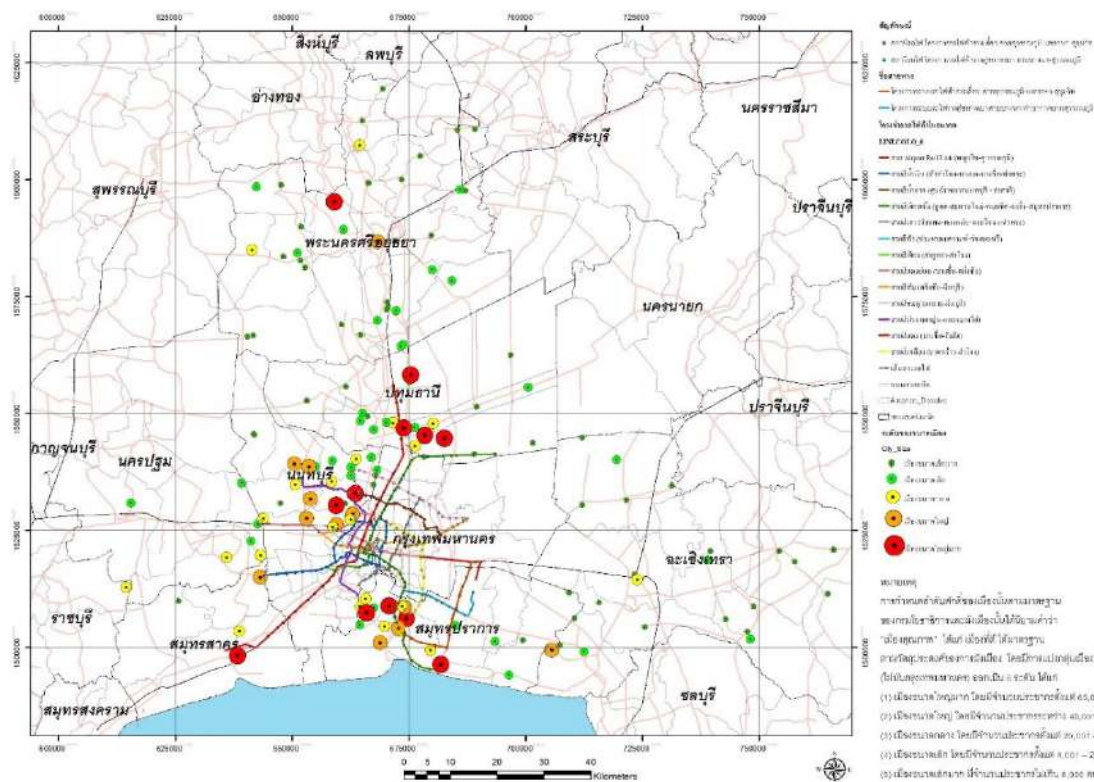
เมื่อพิจารณาโครงข่ายรถไฟฟ้าในอนาคตดังรูปที่ 2.1.5-2 พบว่า มีเมืองขนาดใหญ่มาก (ประชากร 65,001 คนขึ้นไป) ที่ยังไม่มี การเชื่อมโยงโดยตรงกับโครงข่ายของระบบราง คือ เทศบาลเมืองท่าโขลง เทศบาลเมืองลำสามแก้ว และเทศบาลเมืองลาดสวาย จังหวัดปทุมธานี และเทศบาลนครนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี จึงควรจัดระบบขนส่งมวลชนขนาดรอง (feeder system) เชื่อมระหว่างเมืองเหล่านี้กับสถานีระบบขนส่งมวลชนทางรางที่อยู่ใกล้

ตารางที่ 2.1.5-2 ผลการวิเคราะห์ลำดับศักดิ์ของเทศบาลและการจำแนกประเภทของกลุ่มเมือง

จังหวัด	ลำดับศักดิ์ของเทศบาล			ประเภทกลุ่มเมือง				
	เทศบาล ตำบล	เทศบาล เมือง	เทศบาล นคร	เล็ก มาก	เล็ก	ปาน กลาง	ใหญ่	ใหญ่ มาก
จังหวัดนนทบุรี	7	5	2	2	2	4	4	2
จังหวัดปทุมธานี	9	9	1	3	5	4	3	4
จังหวัดสมุทรปราการ	12	4	1	2	4	5	2	4
จังหวัดนครปฐม	16	3	1	7	9	3	0	1
จังหวัดสมุทรสาคร	7	1	1	3	0	3	2	1
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	29	4	1	20	11	2	1	0
จังหวัดฉะเชิงเทรา	25	1	0	21	4	1	0	0
รวม	105	27	7	58	35	22	12	12



รูปที่ 2.1.5-1 ลำดับศักดิ์ของเทศบาลในพื้นที่ศึกษา



รูปที่ 2.1.5-2 ลำดับศักดิ์ของเมืองในพื้นที่ศึกษา



2) นโยบายและข้อกำหนดการพัฒนาเมือง

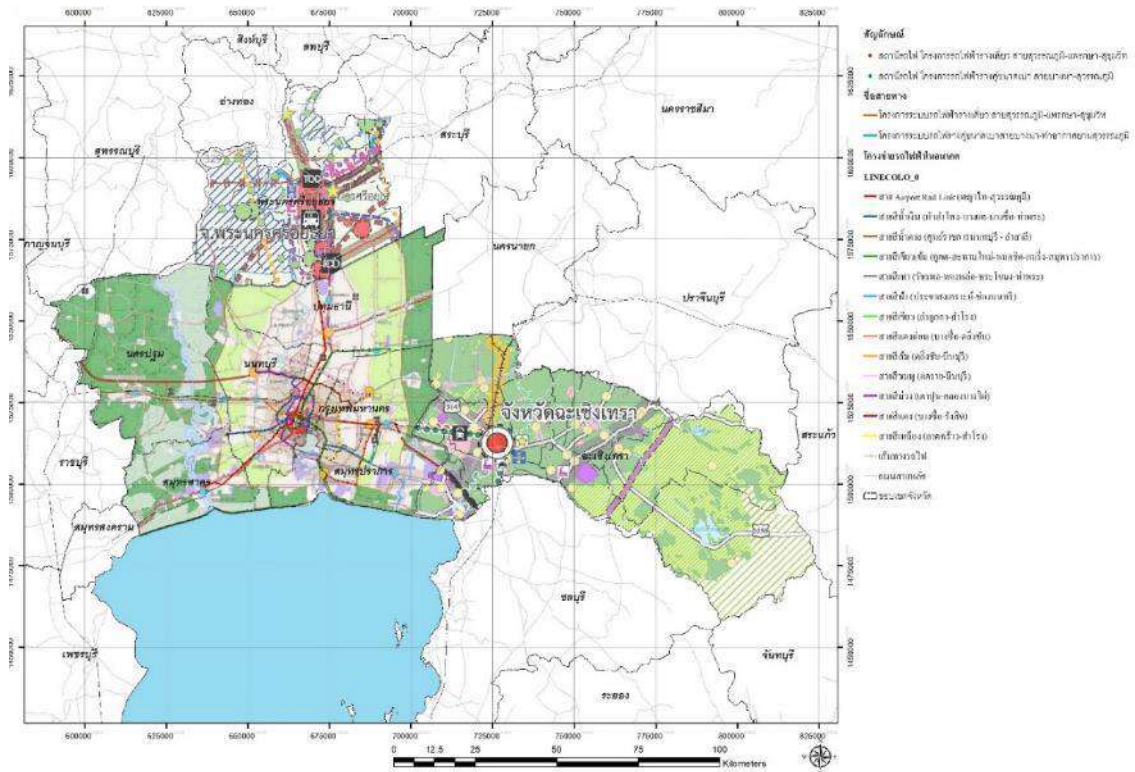
นโยบายและข้อกำหนดการพัฒนาเมืองที่ขึ้นำทิศทางการพัฒนาเมืองในพื้นที่ศึกษา คือ ผังภาค ผังเมืองรวมจังหวัด และผังเมืองรวมเมือง/ชุมชน

ผังภาคในพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย ร่างผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2580 ร่างแผนผังนโยบายหลักการพัฒนาภาคกลางเฉพาะจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และร่างผังนโยบายการพัฒนาภาคตะวันออกเฉพาะจังหวัดฉะเชิงเทรา ดังแสดงในรูปที่ 2.1.5-3 เมื่อพิจารณาเมืองศูนย์กลางหลักในผังภาค คือ กรุงเทพมหานคร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดฉะเชิงเทรา พบว่า แนวแกนหลักของการพัฒนาเมืองในพื้นที่ศึกษา เป็นรูปตัว L หรือรูปมูมฉาก โดยมีมูมฉากหรือศูนย์กลางการพัฒนาอยู่บริเวณ CBD ใจกลางกรุงเทพมหานคร แนวแกนการพัฒนาเมืองขึ้นไปทางทิศเหนือ สู่พื้นที่เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา ซึ่งกำหนดให้เป็นเมืองศูนย์กลางระดับประเทศ/ภาคของพื้นที่ภาคกลางตอนบน และแนวแกนการพัฒนาเมืองไปทางทิศตะวันออก สู่พื้นที่เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ซึ่งเป็นศูนย์กลางด้านพาณิชย์กรรมระดับจังหวัด ของจังหวัดฉะเชิงเทรา ที่จะเป็เมืองอยู่อาศัย รองรับบริการขยายตัวของกิจกรรมจากภาคมานคร และท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ การเชื่อมโยงพื้นที่กรุงเทพมหานครกับเมืองศูนย์กลางทางทิศเหนือและทิศตะวันออก ด้วยระบบคมนาคมขนส่งที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยกระจายความเจริญจากกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นเมืองโตเดี่ยว (primate city) ไปสู่เมืองอื่น ๆ ในภูมิภาคได้ แต่ทั้งนี้ต้องมีการควบคุมการพัฒนาเมืองให้กระชับ (compact) ไม่ให้เกิดการพัฒนาเมืองแบบกระจายตัว (urban sprawl) ที่ทำให้เกิดปัญหาการใช้ที่ดินและการจราจรอย่างที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน



ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2564 และปรับปรุงโดยที่ปรึกษา, 2566

รูปที่ 2.1.5-3 แนวแกนการพัฒนาเมืองตามผังภาคในพื้นที่ศึกษา



ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2564 และปรับปรุงโดยที่ปรึกษา, 2566

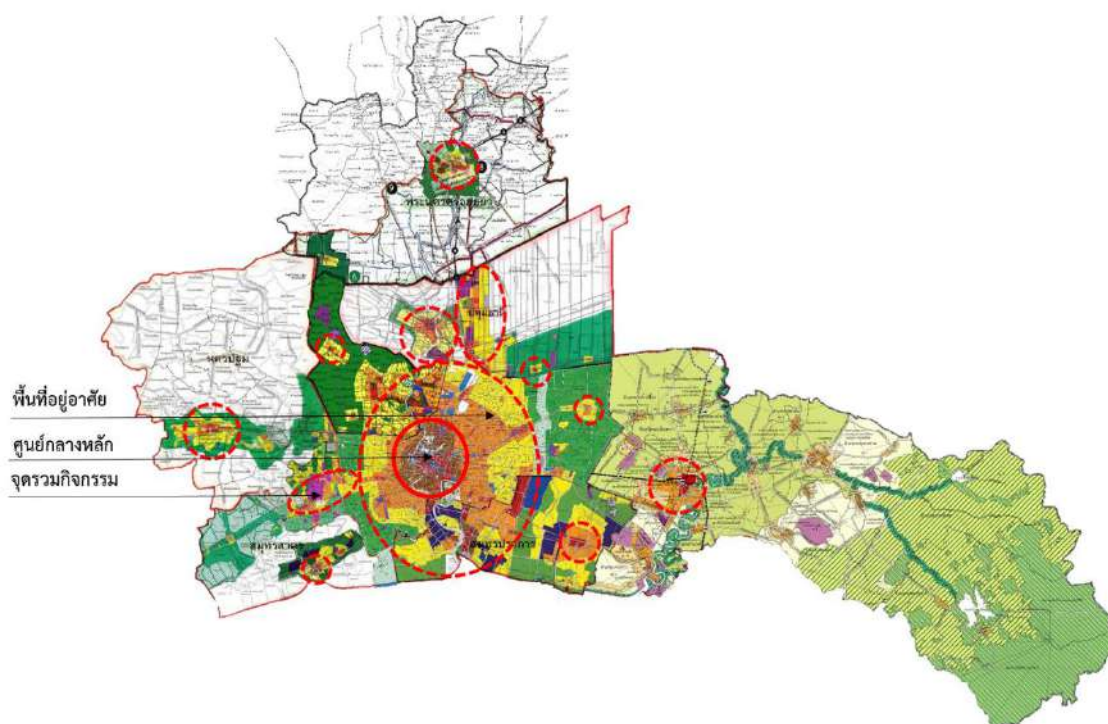
รูปที่ 2.1.5-4 ที่ตั้งของเมืองบริวารและการเชื่อมโยงโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในพื้นที่ศึกษา

ร่างผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2580 ได้กำหนดเมืองบริวาร 3 ระดับ คือ เมืองศูนย์กลางในระดับภูมิภาค (sub center) เมืองศูนย์กลางพาณิชย์กรรมและการผลิตในภาคปริมณฑล และเมืองบริวารขนาดเล็กเพื่อให้บริการด้านพาณิชย์กรรมในพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อควบคุมการพัฒนาเมืองไม่ให้เป็นการพัฒนาเมืองแบบกระจายกระจาย เมื่อเปรียบเทียบโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางที่มีอยู่ในปัจจุบันและจะก่อสร้างในอนาคต กับที่ตั้งของเมืองบริวารทั้งหมด ดังแสดงใน **รูปที่ 2.1.5-4** พบว่า มีเมืองบริวารที่ยังไม่มีการเชื่อมโยงโดยตรงกับโครงข่ายของระบบขนส่งมวลชนทางราง คือ เมืองบางบ่อ และเมืองหนองเสือ ซึ่งเป็นเมืองศูนย์กลางพาณิชย์กรรมและการผลิตในภาคปริมณฑล และเมืองหนองจอกและธัญบุรี ซึ่งเป็นเมืองบริวารขนาดเล็กเพื่อให้บริการด้านพาณิชย์กรรมในพื้นที่เกษตรกรรม จึงควรขยายเส้นทางระบบขนส่งมวลชนไปยังเมืองบริวาร หรือจัดระบบขนส่งมวลชนขนาดรอง (feeder system) เชื่อมระหว่างเมืองเหล่านี้กับสถานีระบบขนส่งมวลชนทางรางที่อยู่ใกล้

รูปที่ 2.1.5-5 แสดงข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมเมือง/ชุมชนในพื้นที่ศึกษา ซึ่งมุ่งควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินและการพัฒนาเมืองในเขตเทศบาลหรือพื้นที่ชุมชนเมือง บริเวณที่อนุญาตให้มีการพัฒนาพื้นที่อย่างเข้มข้น คือ บริเวณสีแดง (ที่ดินประเภทพาณิชย์กรรม) และสีน้ำตาล (ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก) เป็นศูนย์กลางหลักอยู่ใจกลางกรุงเทพมหานคร มีประชากรอาศัยอยู่และทำงานในพื้นที่อย่างหนาแน่น จึงควรพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง เพื่อตอบสนองความต้องการในการเดินทางของประชาชน เช่น ระบบขนส่งมวลชนทางราง รถโดยสารประจำทาง ส่วนบริเวณสีส้ม (ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง) และสีเหลือง (ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย) จะเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหลักของประชากรที่ทำงานในเมือง จึงมีความต้องการระบบคมนาคมขนส่ง เพื่อการเดินทางไปทำงาน (commuting) ในพื้นที่ศูนย์กลางหลัก หากมีระบบขนส่งสาธารณะที่ไม่เพียงพอ จะทำให้เกิดปัญหาการจราจรเข้าเมืองติดขัดในช่วงเช้า และขาออกเมืองติดขัดในช่วงเย็น อย่างที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

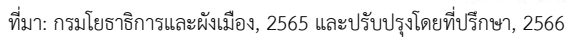


อย่างไรก็ตาม ผังเมืองรวมเมือง/ชุมชนได้กำหนดพื้นที่สีแดง (ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม) กระจายไปตาม ศูนย์กลางชุมชนรอบนอกกรุงเทพมหานคร เพื่อสร้างจุดรวมกิจกรรม (node) ซึ่งจะเป็นแหล่งงานในพื้นที่และช่วยลดการเดินทางเข้าสู่ พื้นที่ใจกลางเมืองได้ จึงควรพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งเพื่อเชื่อมการเดินทางระหว่างจุดรวมกิจกรรมบริเวณชานเมืองกับพื้นที่อยู่อาศัย ที่อยู่โดยรอบ และเชื่อมโยงจุดรวมกิจกรรมบริเวณชานเมืองเข้าสู่พื้นที่ใจกลางเมืองด้วยระบบขนส่งมวลชนทางราง เมื่อเปรียบเทียบ โครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางที่มีอยู่ในปัจจุบันและจะก่อสร้างในอนาคตกับตำแหน่งของพื้นที่สีแดง (ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม) ดังแสดงในรูปที่ 2.1.5-6 พบว่า มีจุดรวมกิจกรรมบริเวณชานเมืองที่ยังไม่มีการเชื่อมโยงโดยตรงกับโครงข่ายของระบบขนส่งมวลชน ทางราง เช่น เขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร อำเภอบางบัว จังหวัดสมุทรปราการ อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี อำเภออ้อมน้อย จังหวัดสมุทรสาคร จึงควรขยายเส้นทางระบบขนส่งมวลชนไปยังจุดรวมกิจกรรมบริเวณชานเมือง หรือจัดระบบขนส่งมวลชนขนาดรอง (feeder system) เชื่อมระหว่างพื้นที่เหล่านี้กับสถานีระบบขนส่งมวลชนทางรางที่อยู่ใกล้



ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2564 และปรับปรุงโดยทีปภิรภา, 2566

รูปที่ 2.1.5-5 ข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามผังเมืองรวมเมือง/ชุมชนในพื้นที่ศึกษา



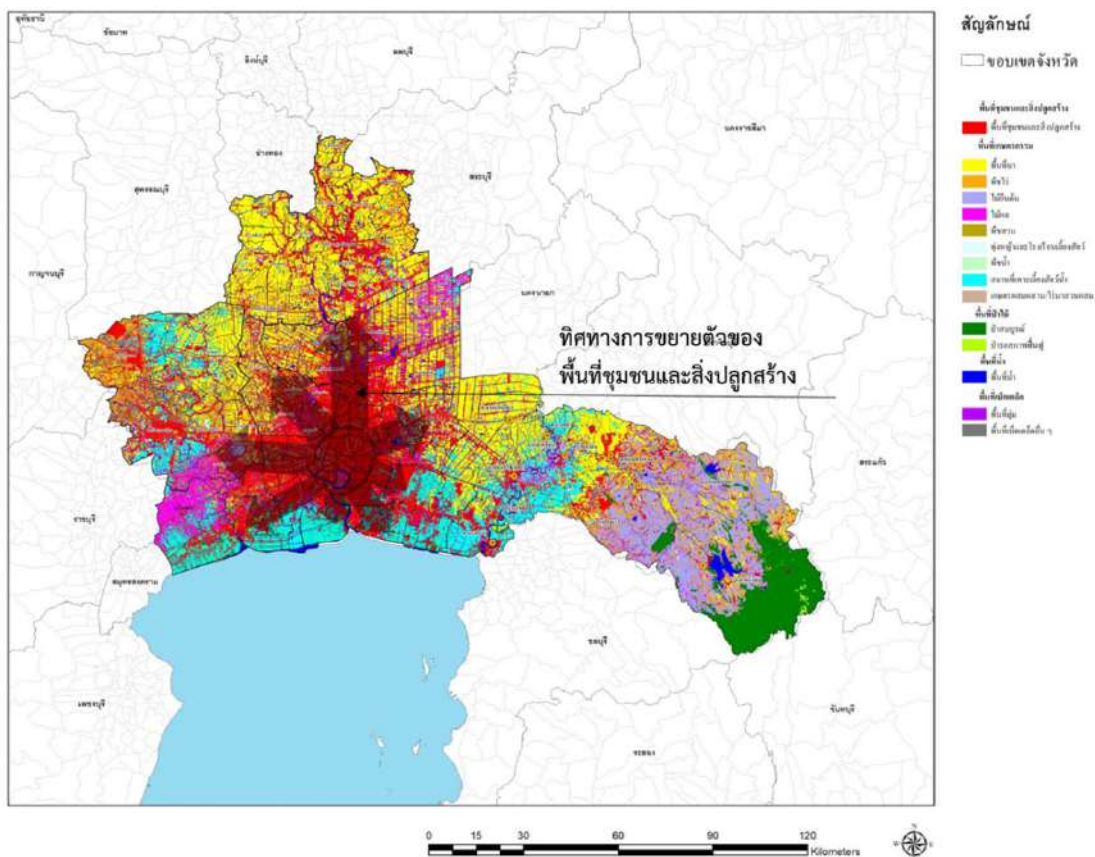
3) การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

นอกจากนี้ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างในบริเวณชานเมืองส่วนใหญ่ เป็นที่อยู่อาศัยประเภทหมู่บ้านจัดสรร ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณนี้ต้องเดินทางโดยรถยนต์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของประชากรต่ำ การพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะจึงไม่เพียงพอ ส่งผลให้เกิดการจราจรติดขัดจากการเดินทางไปทำงานในช่วงเช้าและกลับในตอนเย็น หากขาดการวางแผน



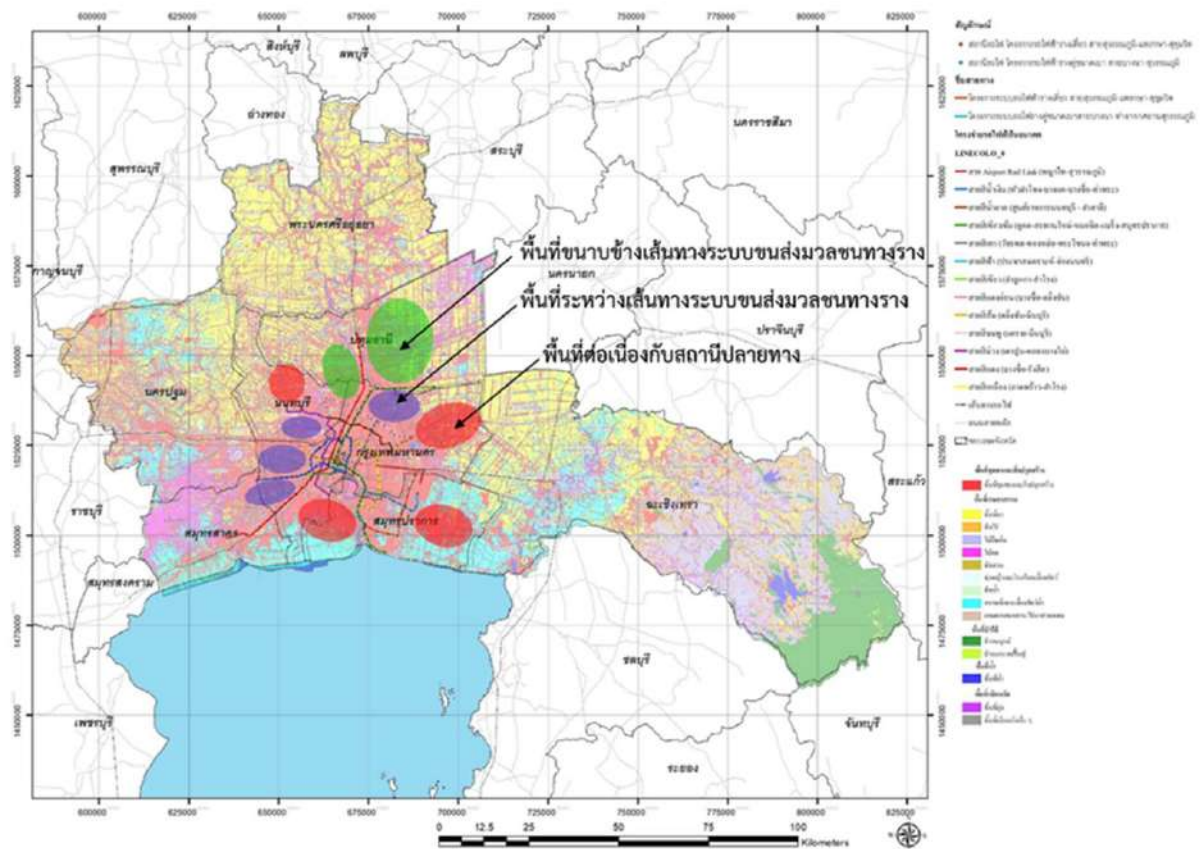
การพัฒนาพื้นที่และการขนส่งที่สอดคล้องกัน และปล่อยให้เกิดการพัฒนารูปแบบกระจาย (urban sprawl) ออกไปตาม
แนวถนนสายหลักในทุกทิศทางรอบกรุงเทพมหานครเช่นปัจจุบันนี้ ปัญหาการจราจรติดขัดก็ยังคงอยู่ในพื้นที่ศึกษาต่อไป

เมื่อเปรียบเทียบโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางที่มีอยู่ในปัจจุบันและจะก่อสร้างในอนาคต กับพื้นที่ชุมชน
และสิ่งปลูกสร้าง (พื้นที่สีแดง) ดังแสดงในรูปที่ 2.1.5-8 พบว่า มีหลายบริเวณที่มีเส้นทางระบบขนส่งมวลชนทางรางให้บริการ
บนถนนสายหลัก และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างขนาดใหญ่อยู่ระหว่างเส้นทางระบบขนส่งมวลชนทางราง หรืออยู่ขนานข้าง
เส้นทางระบบขนส่งมวลชนทางราง หรืออยู่ต่อเนื่องกับสถานีปลายทางของระบบขนส่งมวลชนทางราง การจัดระบบขนส่งมวลชนขนาดรอง
(feeder system) ที่สามารถนำผู้โดยสารจากที่พักอาศัยเข้าสู่สถานีระบบขนส่งมวลชนทางราง จะช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร
สามารถเพิ่มจำนวนผู้โดยสาร และลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลได้



ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2564 และปรับปรุงโดยที่ปรึกษา, 2566

รูปที่ 2.1.5-7 การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา



ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2565 และปรับปรุงโดยที่ปรึกษา, 2566

รูปที่ 2.1.5-8 การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันและโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางราง

2.1.6 ทิศทางการพัฒนาเมือง

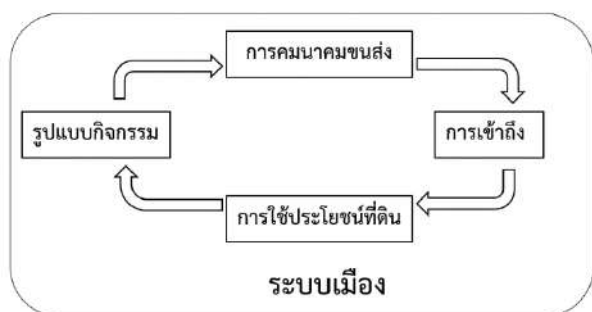
จากการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันของพื้นที่ศึกษาและทิศทางการขยายตัวของพื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง (พื้นที่สีแดง) พบว่า พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ขยายตัวจากบริเวณศูนย์กลางกรุงเทพมหานคร ออกไปสู่พื้นที่ชานเมืองและจังหวัด ปริมาณตามแนวถนนสายหลัก ในทุกทิศทางรอบกรุงเทพมหานคร เกิดการพัฒนาเมืองแบบกระจาย (urban sprawl) ซึ่งส่งผลทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

กรมโยธาธิการและผังเมือง ได้จัดทำผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผังเมืองรวมจังหวัด และผังเมืองรวมเมือง/ชุมชนในจังหวัดปริมณฑล และสำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร ได้จัดทำผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เพื่อชี้นำและควบคุมการพัฒนาเมือง พัฒนาพื้นที่ศึกษาให้เป็นเมืองน่าอยู่ รวมทั้งส่งเสริมความสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยในการเดินทาง และสร้างความสะดวกสบายของที่อยู่อาศัยและแหล่งงานเพื่อลดการเดินทาง ดังนั้นการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งและการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือการพัฒนาเมืองจึงควรสอดคล้องกัน

การใช้ประโยชน์ที่ดินและการคมนาคมขนส่งในเมืองมีความสัมพันธ์กัน การคมนาคมขนส่งทำให้เกิดการเข้าถึงพื้นที่ต่าง ๆ การเข้าถึงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่นั้น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผลต่อรูปแบบของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ และรูปแบบของกิจกรรมที่เกิดขึ้นมีผลต่อความต้องการในการเดินทาง ซึ่งเห็นได้จากปริมาณจราจรในโครงข่ายการขนส่ง (Giuliano, G., 2004) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินมีผลต่อการคมนาคมขนส่ง และการคมนาคมขนส่ง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังแสดงในรูปที่ 2.1.6-1

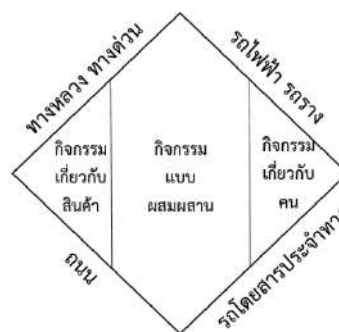


การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง ควรสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินและกิจกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้น กิจกรรมแต่ละอย่างที่เกิดขึ้นในเมืองต้องการวิธีการเดินทางที่ต่างกัน กิจกรรมที่เกี่ยวข้องผู้คนในเมือง เช่น บริเวณที่อยู่อาศัย ย่านพาณิชยกรรม แหล่งงานในเมือง ต้องการให้บริการการขนส่งประเภทรถไฟฟ้าและรถโดยสาร ส่วนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้า เช่น โรงงานอุตสาหกรรม โกดังสินค้า ต้องการให้บริการโครงข่ายถนนที่มีความจุสูง เช่น ทางหลวง ทางด่วน (Rodrigue, J., 2009) ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมที่เกิดขึ้นในเมืองและการคมนาคมขนส่งแสดงในรูปที่ 2.1.6-2



ที่มา: Giuliano, G., 2004, ปรับปรุงโดยที่ปรึกษา, 2566

รูปที่ 2.1.6-1 ความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดิน
และการคมนาคมขนส่งในเมือง

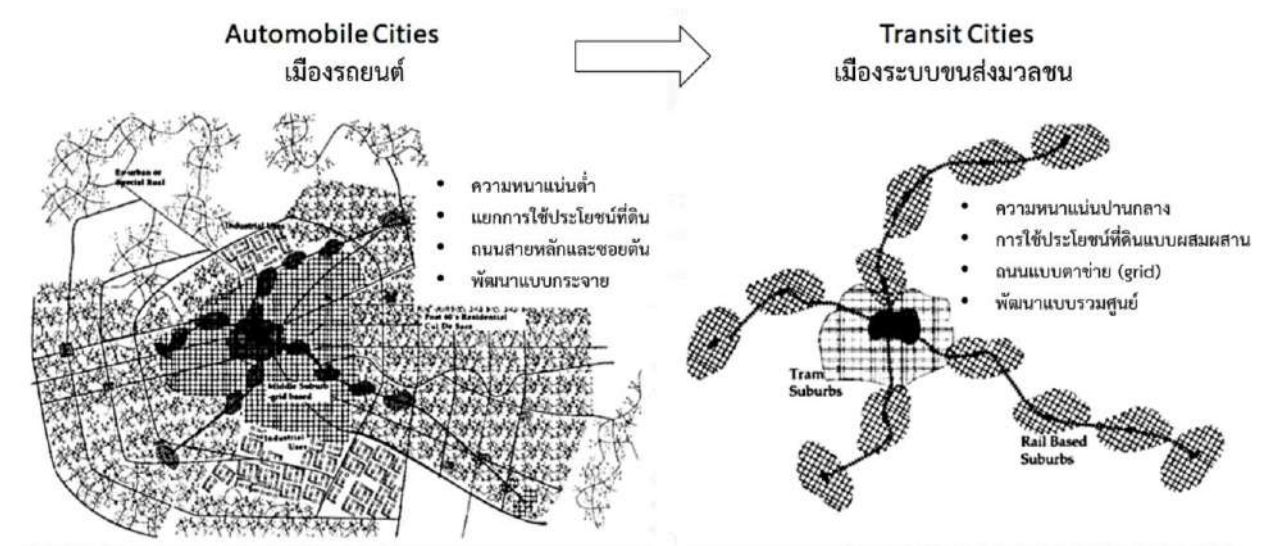


ที่มา: Rodrigue, J., 2009, ปรับปรุงโดยที่ปรึกษา, 2566

รูปที่ 2.1.6-2 ความสัมพันธ์ของกิจกรรมในเมือง
และการคมนาคมขนส่ง

การพัฒนาเมืองในพื้นที่ศึกษาควรเปลี่ยนทิศทางการพัฒนาเมือง โดยเฉพาะการพัฒนาพื้นที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และแหล่งงาน จากการพัฒนาเมืองแบบเดิม ซึ่งเป็นการพัฒนาแบบกระจุกกระจาย โดยมีถนนและรถยนต์เป็นสิ่งชี้นำทิศทางการพัฒนาเมือง (เมืองรถยนต์) มาเป็นการพัฒนาเมืองโดยมีโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนเป็นสิ่งที่ชี้นำในการพัฒนาเมือง (เมืองระบบขนส่งมวลชน) ดังแสดงในรูปที่ 2.1.6-3 เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชน ลดการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคล ช่วยลดปัญหาจากการจราจร ซึ่งส่งผลต่อปัญหาสภาพแวดล้อม และช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

การพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางราง ควรสอดคล้องกับนโยบายการใช้ประโยชน์พื้นที่และการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งกำหนดในผังภาคและผังเมืองรวม โครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางควรเชื่อมโยงกับเมืองบริวาร และจุดรวมกิจกรรมในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และไม่ควรพัฒนาเฉพาะเส้นทางและสถานีระบบขนส่งมวลชนเท่านั้น แต่ควรพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีไปพร้อมกันด้วย โดยใช้แนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน (transit-oriented development) หรือแนวคิด TOD ซึ่งนำเสนอโดย Calthorpe (1993) เพื่อสร้างชุมชนที่น่าอยู่ด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสานทั้งที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม แหล่งงาน และพื้นที่พักผ่อนในพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน เพราะการพัฒนาขนส่งมวลชนกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน เป็นการส่งเสริมซึ่งกันและกัน เนื่องจากระบบขนส่งมวลชนช่วยอำนวยความสะดวกแก่ประชาชนจำนวนมาก ที่อาศัยหรือทำงานในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูง และการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีให้เป็นที่อยู่อาศัยและแหล่งงานที่มีความหนาแน่นสูง ก็ช่วยให้ระบบขนส่งมวลชนมีความคุ้มค่าทางการเงิน (Salat & Ollivier, 2017)



ที่มา: Newman & Kenworthy, 1996 และปรับปรุงโดยที่ปรึกษา, 2566

รูปที่ 2.1.6-3 การเปรียบเทียบเมืองรถยนต์และเมืองระบบขนส่งมวลชน

2.2 การศึกษาและคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสภาพเศรษฐกิจสังคม (TOR 3.2.1)

ข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคม เป็นข้อมูลที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาแบบจำลองฯ ที่ปรึกษาได้รวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้า (Input Data) สำหรับการพัฒนาแบบจำลองด้านจราจรฯ และนำสู่การวิเคราะห์จราจร (Traffic Analysis Zone: TAZ) การจัดเก็บรวบรวมข้อมูลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลให้อยู่ในระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (Traffic Analysis Zone :TAZ)

ในการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อคาดการณ์จำนวนประชากรและการจ้างงาน ในการวางแผนโครงข่ายคมนาคมและขนส่ง จำแนกออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับจังหวัด (Provincial level) ระดับอำเภอ (Amphoe level) ระดับตำบล (Tambon Level) และระดับพื้นที่การวิเคราะห์จราจร (Traffic Analysis Zone :TAZ) เนื่องจากลักษณะของการบันทึกของข้อมูลที่เก็บรวบรวม โดยหน่วยงานต่าง ๆ นั้น มีความแตกต่างกันตามภารกิจขององค์กร ข้อมูลที่เป็นข้อมูลระดับมหัพภาค (Macroscopic Scale) เช่น ข้อมูลระดับจังหวัด ข้อมูลระดับอำเภอ ได้ดำเนินการวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อให้ข้อมูลนั้นอยู่ในระดับของข้อมูลเชิงพื้นที่ย่อย โดยมุ่งเน้นความละเอียดในระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (Traffic Analysis Zone) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณการเกิดการเดินทาง ซึ่งสามารถนำไปใช้วิเคราะห์กับแบบจำลองด้านการเดินทาง โดยสามารถกำหนดรูปแบบของการศึกษาได้ดังตารางที่ 2.2.1-1 และตารางที่ 2.2.1-2



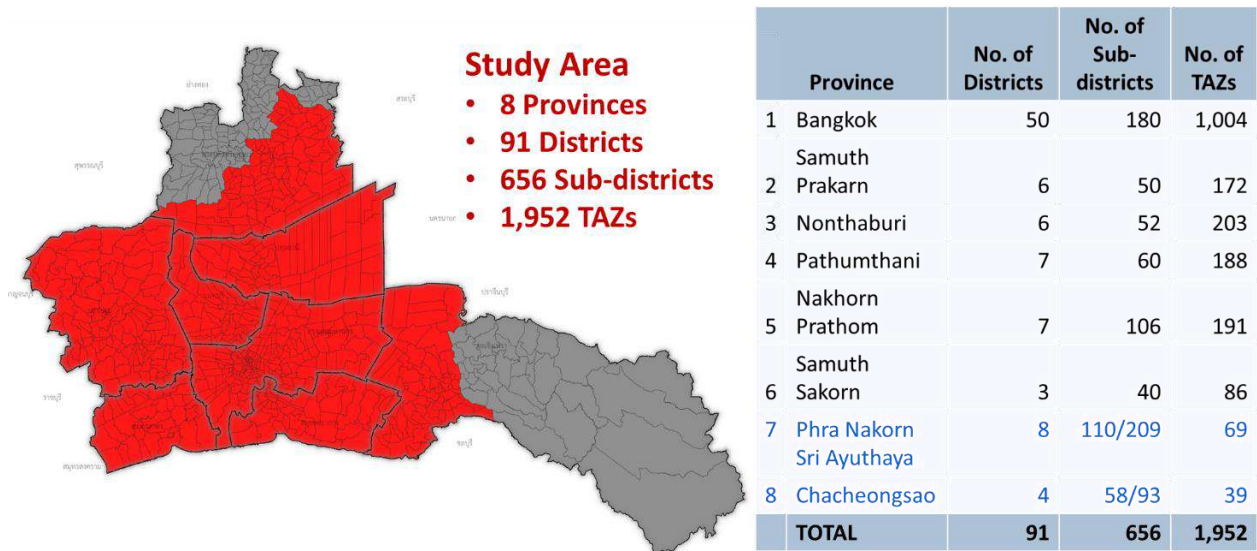
ตารางที่ 2.2.1-1 คุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่

ระดับจังหวัด	ระดับอำเภอ	ระดับตำบล	ระดับพื้นที่วิเคราะห์
			
คุณลักษณะของพื้นที่			
ระดับจังหวัด (Provincial level) จำนวนพื้นที่ทั้งหมด - 8 พื้นที่ ระดับของพื้นที่: - ระดับมหภาค	ระดับอำเภอ (Amphoe level) จำนวนพื้นที่ทั้งหมด - 91 พื้นที่ ระดับของพื้นที่: - ระดับมหภาค	ระดับตำบล (Tambon Level) จำนวนพื้นที่ทั้งหมด - 656 พื้นที่ ระดับของพื้นที่: - ระดับมหภาค	ระดับพื้นที่วิเคราะห์ (Traffic Analysis Zone: TAZ) จำนวนพื้นที่ทั้งหมด - 1,952 พื้นที่ ระดับของพื้นที่: - ระดับจุลภาค

พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ในพื้นที่ศึกษา 8 จังหวัด มีขนาดไม่เท่ากัน โดยเป็นการแบ่งตามข้อมูล eBUM TAZ โดยจังหวัดกรุงเทพมหานครมีจำนวน TAZ รวมมากที่สุดในพื้นที่ศึกษารวม 1,004 TAZs รองลงมาคือจังหวัดนนทบุรี (203 TAZs) จังหวัดปทุมธานี (188 TAZs) และสมุทรปราการ (172 TAZs) ในขณะที่จังหวัดฉะเชิงเทรา มีจำนวน TAZ รวมน้อยที่สุดเพียง 39 และ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มีเพียง 69 TAZs เนื่องจากครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของจังหวัด รายละเอียดของพื้นที่ศึกษาและขอบเขต TAZ แสดงในรูปที่ 2.2.1-1

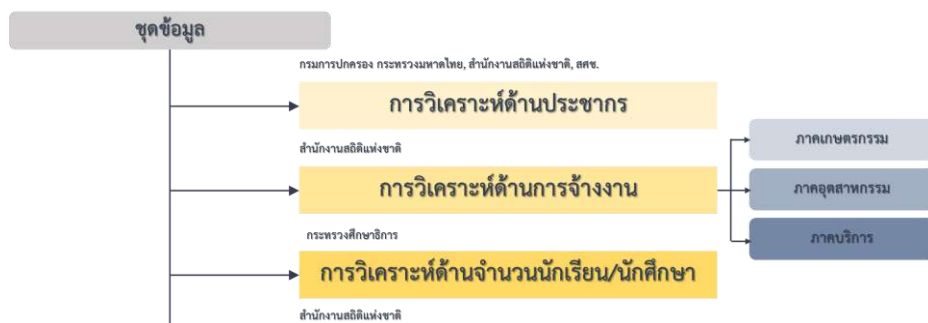
ตารางที่ 2.2.1-2 ชุดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์

กลุ่มข้อมูล		หน่วยงาน	ระดับของการวิเคราะห์			
			ระดับจังหวัด	ระดับอำเภอ	ระดับตำบล	TAZ
ข้อมูลด้านประชากร	จำนวนประชากรทะเบียนราษฎร์	- กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย - สำนักงานสถิติแห่งชาติ	X	X	X	
	จำนวนประชากรแฝง	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	X			
	จำนวนประชากร (100 m.x100 m. Gridded Population)	www.worldpop.org				X
	ข้อมูลการคาดการณ์	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	X			
ข้อมูลจำนวนบ้าน	จำนวนบ้าน	กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย	X	X	X	
	ข้อมูลสำมะโนประชากร	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	X			
ข้อมูลด้านระดับการศึกษา	ข้อมูลจำนวนนักเรียน	กระทรวงศึกษาธิการ	X	X	X	
	จำนวนนักศึกษาในมหาวิทยาลัย	กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม				X
ข้อมูลด้านการจ้างงาน	การสำรวจภาวะการจ้างงาน จำนวนแรงงานในโรงงานอุตสาหกรรม	- สำนักงานสถิติแห่งชาติ - กรมโรงงานอุตสาหกรรม	X		X	
	จำนวนแรงงานอุตสาหกรรม	กรมโรงงานอุตสาหกรรม	X			X
	การใช้ประโยชน์ที่ดิน	กรมพัฒนาที่ดิน				X
	การคาดการณ์จำนวนแรงงาน	ผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยสำนักวางผังและพัฒนาเมือง กรุงเทพมหานคร	X			
ข้อมูลระดับรายได้ครัวเรือน	รายได้เฉลี่ยระดับครัวเรือน	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	X			



รูปที่ 2.2.1-1 การแบ่งพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZs) ในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลที่ได้จากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ถือเป็นข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผนการพัฒนาในระดับประเทศ จึงใช้เป็นข้อมูลควบคุมในระดับจังหวัด (Provincial level) และใช้ชุดข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ จัดทำเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยจำแนกการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงประชากร (2) การวิเคราะห์จำนวนการจ้างงาน (3) การวิเคราะห์จำนวนนักเรียน โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ 2.2.1-2



รูปที่ 2.2.1-2 แนวคิดของการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์และการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อการวางแผนในครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่จำเป็นและมีความสำคัญต่อการวางแผน และนำข้อมูลต่าง ๆ นั้นมากำหนดลงในแผนที่และชั้นข้อมูลการวิเคราะห์จราจร (Traffic Analysis Zone: TAZ)

ทั้งนี้ การกำหนดปีฐานสำหรับการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลย้อนหลังอย่างน้อย 3 ช่วงปี โดยเริ่มต้นจากปีปัจจุบัน อย่างไรก็ตามด้วยสถานการณ์ Covid-19 ระบาดในช่วงปี พ.ศ. 2563-2565 ส่งผลให้ข้อมูลมีลักษณะผิดปกติไปจากสภาวะปกติทั่วไป ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผลการวิเคราะห์และคาดการณ์ข้อมูลในอนาคต ดังนั้นในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลด้านการพัฒนาเมืองครั้งนี้จึงเลือกใช้ปี พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นปีก่อนการระบาดเป็นปีปัจจุบัน ดังนั้น ปีฐานที่ใช้ 3 ช่วงปี จึงประกอบด้วย ปี พ.ศ. 2553, 2558 และ 2562 ในกรณีที่ไม่สามารถรวบรวมข้อมูลได้ เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลที่หน่วยงานมีการจัดเก็บและเผยแพร่ ปีฐานจะมีการปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมของข้อมูลด้านต่าง ๆ และหากไม่

สามารถรวบรวมข้อมูลได้ จำเป็นต้องพิจารณาใช้การวิเคราะห์เพื่อประมาณการตามความจำเป็นและเหมาะสมต่อไป ส่วนการคาดการณ์ในอนาคตในระยะ 20 ปี จะแบ่งการวิเคราะห์และแสดงผลเป็น 4 ช่วงปี ได้แก่ ปี พ.ศ. 2568, 2573, 2578 และ 2583 โดยรายละเอียดการวิเคราะห์มีดังนี้

2.2.1.1 ประชากร

1) การวิเคราะห์และประมาณการประชากรพื้นฐาน

ข้อมูลที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์ด้านประชากรมาจากหลายหน่วยงาน โดยส่วนที่มาจากหน่วยงานภาครัฐที่สำคัญ ได้แก่ ประชากรตามทะเบียนราษฎร์ และประชากรแฝงจากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งเป็นข้อมูลระดับจังหวัด ข้อมูลประชากรตามทะเบียนราษฎร์ ซึ่งเป็นข้อมูลละเอียดระดับอำเภอและตำบล นอกจากนี้ในการศึกษานี้ยังใช้ข้อมูลของ worldpop.org ซึ่งเป็นองค์กรที่เผยแพร่ข้อมูลประชากรทั่วโลก โดยใช้เทคโนโลยีในการจัดเก็บที่แม่นยำที่มีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงประชากรเพื่อประโยชน์ในการวางแผนที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นการจัดเก็บข้อมูลประชากรภายในพื้นที่ 100 ม. x 100 ม. ข้อมูลดังกล่าวจึงมีความละเอียดในระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) รายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประชากรแสดงในตารางที่ 2.2.1-3

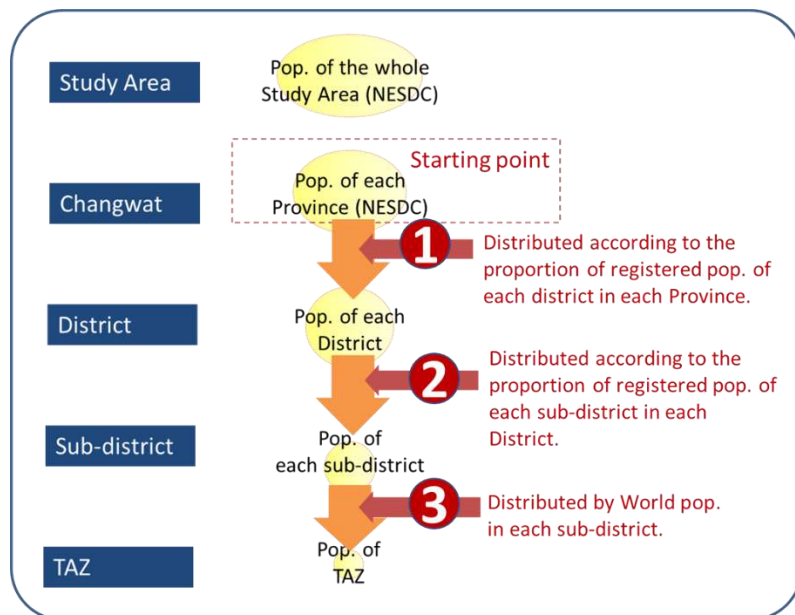
ตารางที่ 2.2.1-3 รายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ประชากร

ข้อมูล	ระดับ	แหล่งที่มา
ประชากรทะเบียนราษฎร์และประชากรแฝง	จังหวัด	สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.)
ประชากรทะเบียนราษฎร์	อำเภอ และตำบล	กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย
ประชากรรายตาราง (100 m. x 100 m.)	TAZ	www.worldpop.org

(1) วิธีการประมาณการประชากรพื้นฐานลงรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)

ด้วยข้อจำกัดของข้อมูลที่มีรายละเอียดระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร จำเป็นต้องมีการกำหนดวิธีประมาณการเพื่อกระจายข้อมูลเชิงสถิติในระดับมหภาค ทั้งระดับจังหวัด ระดับอำเภอ และตำบล ลงสู่ระดับจุลภาคในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-3 โดยสรุปได้ดังนี้

- ใช้ข้อมูลประชากรระดับจังหวัดจากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ซึ่งเป็นข้อมูลประชากรทั้งหมด ที่รวมประชากรทะเบียนราษฎร์และประชากรแฝง เป็นจำนวนประชากรควบคุม (control total) ของแต่ละจังหวัด
- กระจายประชากรทั้งหมดรายจังหวัดลงสู่อำเภอและตำบลของแต่ละจังหวัด โดยใช้สัดส่วนของประชากรทะเบียนราษฎร์ ทั้งระดับอำเภอและระดับตำบล จากกรมการปกครอง
- กระจายประชากรที่ได้ในระดับตำบล ลงสู่พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) โดยใช้สัดส่วนของประชากรรายตาราง (100 m. x 100 m.) จากเว็บไซต์ www.Worldpop.org ของมหาวิทยาลัยเชาท์แฮมป์ตัน สหราชอาณาจักร



รูปที่ 2.2.1-3 วิธีประมาณการประชากรพื้นฐานลงพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)

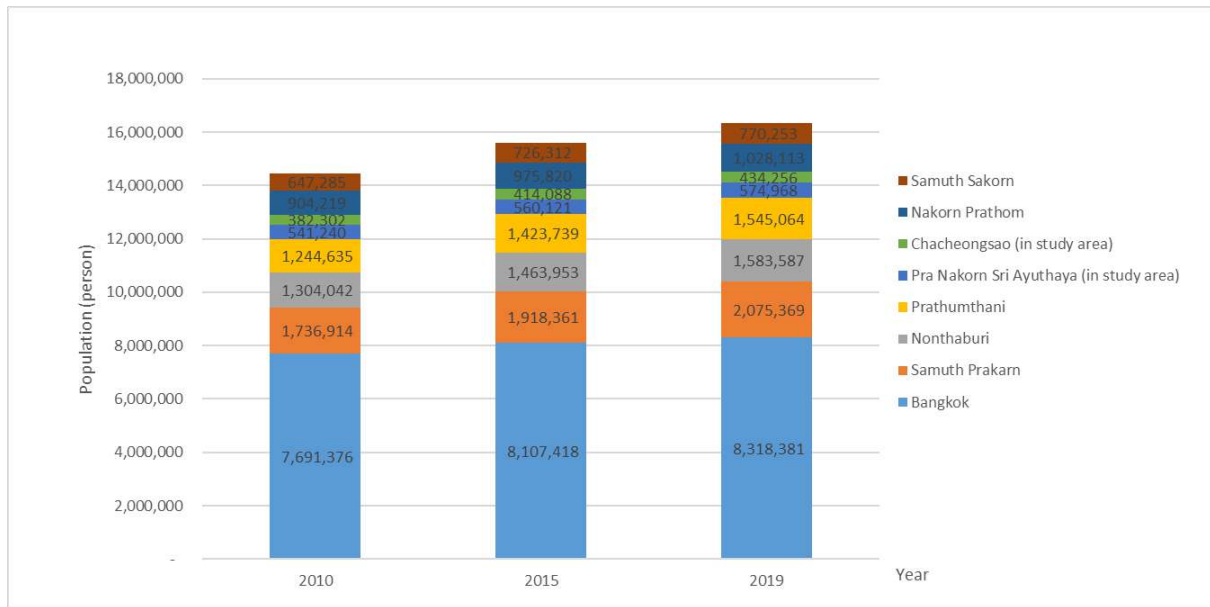
(2) ผลการประมาณการประชากรพื้นฐาน

จากข้อมูลประชากรของ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) พบว่า พื้นที่ศึกษามีประชากรรวม (ประชากรทะเบียนราษฎร และประชากรแฝง) เพิ่มขึ้นจาก 14,452,013 คน ในปี พ.ศ. 2553 เป็น 15,589,811 คน ในปี พ.ศ. 2558 และเป็น 16,329,992 คน ในปี พ.ศ. 2562 โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรเฉลี่ยร้อยละ 1.53 ต่อปี ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2558 และร้อยละ 1.17 ต่อปี ในช่วงปี พ.ศ. 2558-2562 โดยกรุงเทพมหานครมีสัดส่วนประชากรในปี พ.ศ. 2553 คิดเป็นร้อยละ 53.22 ของประชากรทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา โดยสัดส่วนดังกล่าวลดลงต่อเนื่อง เหลือร้อยละ 52.00 ในปี พ.ศ. 2558 และเหลือเพียงร้อยละ 50.94 ในปี พ.ศ. 2562 ในขณะที่จังหวัดปริมณฑลมีสัดส่วนประชากรเพิ่มสูงขึ้น ในอัตราที่สูงกว่า กรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะจังหวัดสมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรสาคร รูปแบบดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มการกระจายตัวของประชากรจากกรุงเทพมหานครออกสู่พื้นที่ปริมณฑลเพิ่มมากขึ้น รายละเอียดประชากรพื้นฐานแสดงในตารางที่ 2.2.1-4 และรูปที่ 2.2.1-4

ตารางที่ 2.2.1-4 ประชากรพื้นฐาน ในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2553-2562

Study Area	จำนวนประชากร (คน)			สัดส่วนประชากร			ความหนาแน่นประชากร			การเปลี่ยนแปลงรายปี (%)	
	2553	2558	2562	2553	2558	2562	2553	2558	2562	2553-2558	2558-2562
กรุงเทพมหานคร	7,691,376	8,107,418	8,318,381	53.22%	52.00%	50.94%	4,896	5,160	5,295	1.06%	0.64%
สมุทรปราการ	1,736,914	1,918,361	2,075,369	12.02%	12.31%	12.71%	1,830	2,021	2,187	2.01%	1.99%
นนทบุรี	1,304,042	1,463,953	1,583,587	9.02%	9.39%	9.70%	2,045	2,296	2,483	2.34%	1.98%
ปทุมธานี	1,244,635	1,423,739	1,545,064	8.61%	9.13%	9.46%	820	938	1,018	2.73%	2.07%
พระนครศรีอยุธยา (เฉพาะในพื้นที่ศึกษา)	541,240	560,121	574,968	3.75%	3.59%	3.52%	368	381	391	0.69%	0.66%
ฉะเชิงเทรา (เฉพาะในพื้นที่ศึกษา)	382,302	414,088	434,256	2.65%	2.66%	2.66%	282	306	320	1.61%	1.20%
นครปฐม	904,219	975,820	1,028,113	6.26%	6.26%	6.30%	426	459	484	1.54%	1.31%
สมุทรสาคร	647,285	726,312	770,253	4.48%	4.66%	4.72%	760	853	904	2.33%	1.48%
TOTAL	14,452,013	15,589,811	16,329,992	100.00%	100.00%	100.00%	1,379	1,488	1,559	1.53%	1.17%

ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.), 2566



ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.), 2566

รูปที่ 2.2.1-4 ประชากรปริมณฑลรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2553-2562

ข้อมูลประชากรรายจังหวัดที่ได้ เมื่อนำมากระจายลงสู่อำเภอ ตำบล และพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ตามวิธีการประมาณการดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปผลการกระจายตัวของประชากรและความหนาแน่นประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-5 และรูปที่ 2.2.1-6 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า จำนวนประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) เพิ่มขึ้นจาก 7,404 คน ในปี พ.ศ. 2553 เป็น 7,987 คน ในปี พ.ศ. 2558 และเป็น 8,366 คน ในปี พ.ศ. 2562 และจากรูปที่ 2.2.1-5 พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่มีจำนวนประชากรมากกว่า 30,000 คน จะเป็นพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่มีขนาดใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่หลายตำบล ตั้งอยู่นอกพื้นที่กรุงเทพมหานคร ในขณะที่พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่มีขนาดเล็ก ที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี และนครปฐม มีประชากรน้อยกว่า 5,000 คน ทั้งนี้ เนื่องจากพื้นที่ของพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) มีขนาดต่างกันมาก จึงไม่สามารถมองการกระจายตัวของประชากรได้ชัดเจนจากแผนที่จำนวนประชากร

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากแผนที่แสดงความหนาแน่นประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) (รูปที่ 2.2.1-6) ซึ่งแสดงจำนวนประชากรต่อพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร เท่ากัน จะเห็นได้ว่า ความหนาแน่นเฉลี่ยของประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) เพิ่มขึ้นจาก 1,379 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2553 เป็น 1,488 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2558 และเป็น 1,559 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2562 นอกจากนี้ ยังพบว่า ทุกจังหวัดมีความหนาแน่นประชากรเพิ่มขึ้นในช่วง ปี พ.ศ. 2553-2563 ตัวอย่างเช่น กรุงเทพมหานคร มีความหนาแน่นประชากรเฉลี่ย 4,896 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2553 และเพิ่มขึ้นเป็น 5,295 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2562 จังหวัดนนทบุรี ก็พบว่าแนวโน้มลักษณะดังกล่าวเช่นเดียวกันโดยมีความหนาแน่นประชากร 2,045 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2553 และเพิ่มเป็น 2,483 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2562

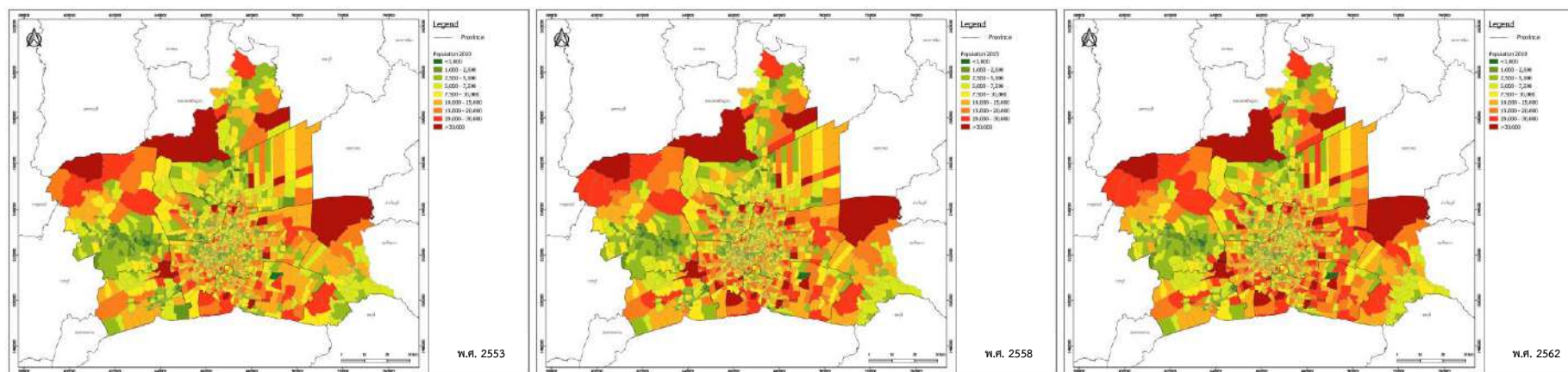
เมื่อพิจารณาทั้ง 3 ช่วงปี พบว่า พื้นที่ที่มีความหนาแน่นประชากรในระดับที่สูงที่สุด อยู่ในพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร ตามแนวถนนสายหลัก และเมื่อพิจารณารวมกับพื้นที่ที่มีความหนาแน่นประชากรสูงกว่า 4,000 คน/ตร.กม. พบว่า มีการกระจายตัวออกจากศูนย์กลางกรุงเทพมหานครในทุกทิศทางจนเชื่อมต่อกับจังหวัดข้างเคียง เช่น นนทบุรีและปทุมธานีทางด้านเหนือ สมุทรปราการทางด้านใต้ และสมุทรสาครทางด้านทิศตะวันตก ซึ่งก่อให้เกิดพื้นที่เมืองเชื่อมต่อกันข้ามจังหวัดเป็นบริเวณกว้าง ในขณะที่พื้นที่ที่มีความหนาแน่นประชากรมากกว่า 4,000 คน/ตร.กม. ของจังหวัดนครปฐม พระนครศรีอยุธยา และฉะเชิงเทรา



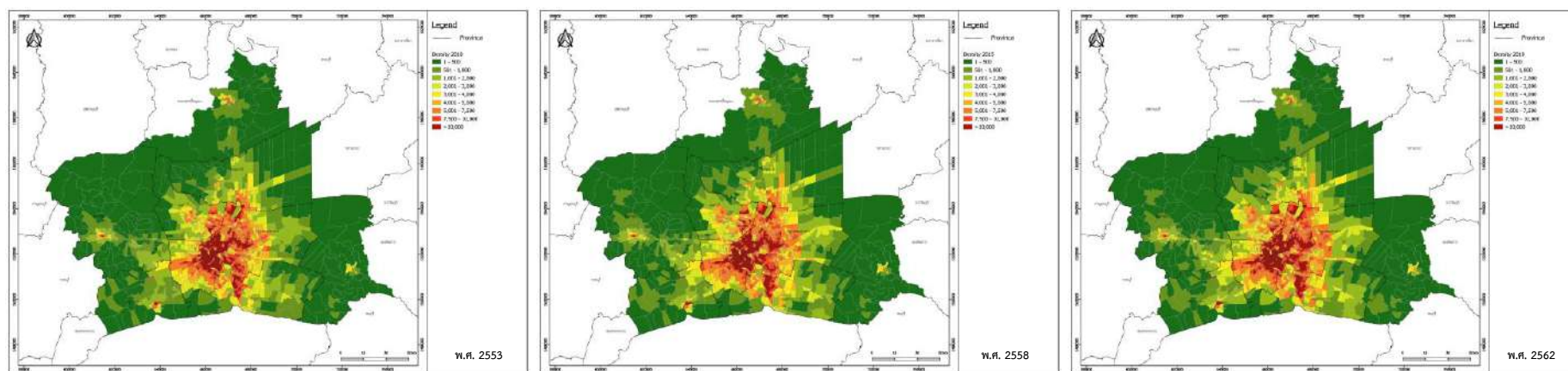
ส่วนใหญ่จะกระจุกตัวเพียงในบริเวณศูนย์กลางของแต่ละจังหวัด นอกจากนี้ จะเห็นได้ชัดว่า มีพื้นที่ที่มีความหนาแน่นประชากรในช่วง 3,000-5,000 คน/ตร.กม. เพิ่มมากขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2553-2562

หากพิจารณาในรายละเอียด พบว่า มีพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) 396 โซน ที่มีความหนาแน่นประชากรสูงกว่า 10,000 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2553 และเพิ่มขึ้นเป็น 426 โซน ในปี พ.ศ. 2558 และเป็น 443 โซน ในปี พ.ศ. 2562 โดยทั้งหมดตั้งอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร นอกจากนี้ พบว่า พื้นที่วิเคราะห์จราจร TAZ 155 และ TAZ 156 ซึ่งอยู่ในแขวงป้อมปราบ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย ซึ่งเป็นพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร มีความหนาแน่นประชากรสูงที่สุดทั้ง 3 ช่วงปี โดยมีความหนาแน่นประชากรสูงกว่า 32,000 คน/ตร.กม.

ในปี พ.ศ. 2553 มีพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) จำนวน 215 โซน ที่มีความหนาแน่นประชากรต่ำกว่า 500 คน/ตร.กม. โดยจำนวนดังกล่าวลดลงอย่างต่อเนื่อง เป็น 195 โซน ในปี พ.ศ. 2558 และลดลงเหลือเพียง 184 โซน ในปี พ.ศ. 2562 โดยพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่มีความหนาแน่นประชากรน้อยกว่า 100 คน/ตร.กม. ได้แก่ TAZ 1121, 1122 และ 1913 ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการและสมุทรสาคร โดยพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่มีบ่อปลา บ่อกุ้ง กระจุกตัว นอกจากนี้ พบว่า มีพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) จำนวน 401 โซน ที่มีความหนาแน่นประชากรระหว่าง 500-2,000 คน/ตร.กม. โดยจำนวนดังกล่าวมีแนวโน้มลดลงเช่นเดียวกัน โดยลดลง เป็น 372 โซน ในปี พ.ศ. 2558 และลดลงเหลือเพียง 344 โซน ในปี พ.ศ. 2562 รายละเอียดผลการประมาณการประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร แสดงในรูปที่ 2.2.1-5 และรูปที่ 2.2.1-6



รูปที่ 2.2.1-5 การกระจายตัวของจำนวนประชากรรายพื้นที่วิเคราะหฺจรรจร (TAZ) ในพื้นที่ศึกษา, 2553-2562



รูปที่ 2.2.1-6 ความหนาแน่นประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ในพื้นที่ศึกษา, 2553-2562



2) การวิเคราะห์และประมาณการประชากรในอนาคต

(1) วิธีการประมาณการประชากรอนาคตในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)

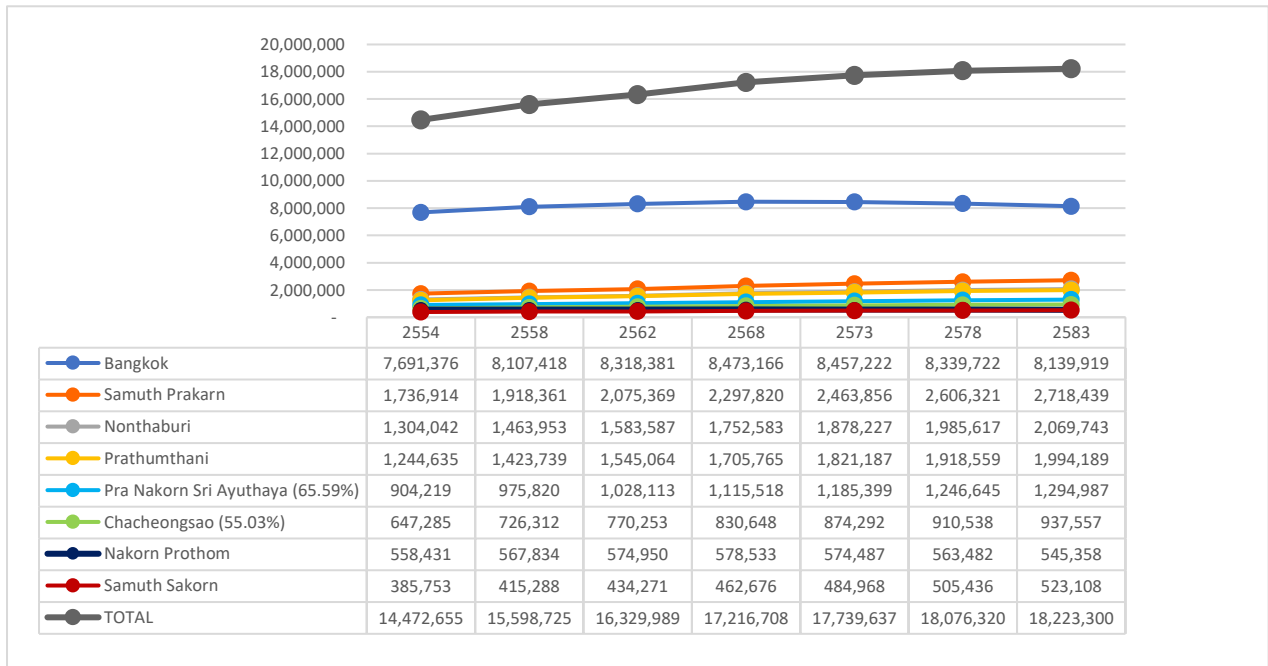
การประมาณการประชากรอนาคตในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อใช้ในโมเดลด้านจราจร เพื่อเสนอแผนการพัฒนาที่เกี่ยวข้องด้านคมนาคมขนส่งที่เหมาะสมในพื้นที่ศึกษาในอีก 20 ปีข้างหน้า ดังนั้นการประมาณการจึงจำเป็นต้องอ้างอิงข้อมูลการคาดการณ์ประชากรระดับจังหวัดจากหน่วยงานที่มีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากจะส่งผลกระทบต่อกระจายจำนวนประชากรดังกล่าวลงในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ทั้งนี้ การคาดการณ์ประชากรโดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ถือว่ามีความน่าเชื่อถือ และถูกใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย โดยจากการเปรียบเทียบจำนวนประชากรจริงกับประชากรที่คาดการณ์โดย สศช. พบว่ามีความแตกต่างกันไม่ถึงร้อยละ 5 ในช่วงปี พ.ศ. 2558 และ 2562 ซึ่งถือว่ามีความแม่นยำสูง ดังแสดงในตารางที่ 2.2.1-5 ดังนั้น การศึกษานี้จึงใช้ประชากรคาดการณ์ของ สศช. ซึ่งเป็นการคาดการณ์ในระดับจังหวัดเป็นข้อมูลอ้างอิง (Control total)

ตารางที่ 2.2.1-5 การเปรียบเทียบจำนวนประชากรจริงกับจำนวนประชากรที่คาดการณ์โดย สศช. พ.ศ. 2553-2558

Province	Actual population		Forecasted Population by NESDC, 2013		% Difference	
	2015	2019	2015	2019	2015	2019
Bangkok	8,107,418	8,318,381	8,041,668	8,231,878	0.81%	1.04%
Samuth Prakarn	1,918,361	2,075,369	1,926,000	2,069,600	-0.40%	0.28%
Nonthaburi	1,463,953	1,583,587	1,458,200	1,582,000	0.39%	0.10%
Prathumthani	1,423,739	1,545,064	1,366,400	1,460,000	4.03%	5.51%
Pra Nakorn Sri Ayuthaya	864,414	875,248	848,400	843,400	1.85%	3.64%
Chacheongsao	754,658	789,154	760,800	806,400	-0.81%	-2.19%
Nakorn Prathom	975,820	1,028,113	1,000,700	1,079,800	-2.55%	-5.03%
Samuth Sakorn	726,312	770,253	709,400	752,500	2.33%	2.30%
TOTAL population	16,234,675	16,985,170	16,111,568	16,825,578	0.76%	0.94%

ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.), 2566

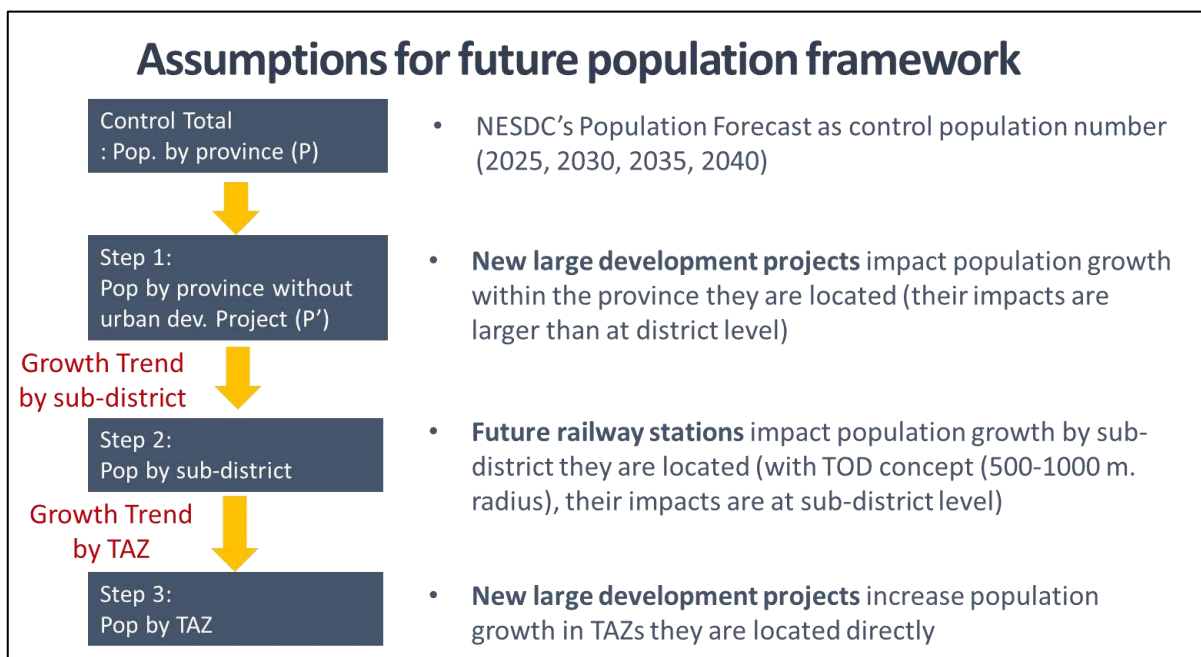
จากข้อมูลการคาดการณ์จำนวนประชากรในระดับจังหวัด โดย สศช. พบว่า ในพื้นที่ศึกษาจะมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 17,216,708, 17,739,637, 18,076,320 และ 18,223,300 ในปี พ.ศ. 2568, 2573, 2578, และ 2583 ตามลำดับ ถึงแม้ว่าจำนวนประชากรในภาพรวมของพื้นที่ศึกษาจะเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่จำนวนประชากรในกรุงเทพเริ่มลดลงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2573 เป็นต้นไป ในขณะที่ จังหวัดอื่น ๆ จำนวนประชากรเพิ่มขึ้นต่อเนื่องจนถึงปี พ.ศ. 2583 ทั้งนี้ รูปแบบแนวโน้มประชากรที่แตกต่างกันนี้จะส่งผลกระทบต่อกระจายประชากรดังกล่าวลงสู่พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ซึ่งจะนำเสนอในรายละเอียดต่อไป รายละเอียดของประชากรคาดการณ์รายจังหวัดในพื้นที่ศึกษาโดย สศช. แสดงในรูปที่ 2.2.1-7



ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.), 2566

รูปที่ 2.2.1-7 จำนวนประชากรคาดการณ์รายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา โดย สศช.

เพื่อให้สามารถกระจายจำนวนประชากรดังกล่าวลงสู่พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ได้อย่างเหมาะสม จึงเสนอวิธีการประมาณการประชากรอนาคต ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-8



รูปที่ 2.2.1-8 สมมติฐานวิธีการประมาณการประชากรอนาคต



จากรูปที่ 2.2.1-8 มีปัจจัยด้านโครงการพัฒนาที่จะส่งผลต่อวิธีการประมาณการประชากรในพื้นที่วิเคราะห์
จราจร (TAZ) ดังนี้

- โครงการพัฒนาขนาดใหญ่ ที่มีการพัฒนาที่อยู่อาศัย ถือว่าส่งผลกระทบต่อแนวโน้มการเติบโตของประชากรในระดับจังหวัด มากกว่าเฉพาะในระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่โครงการตั้งอยู่ ดังนั้น จึงต้องหักจำนวนประชากรที่คาดว่าจะเกิดจากการพัฒนาขนาดใหญ่ออกจากจำนวนประชากรรายจังหวัดก่อน เพื่อใช้จำนวนประชากรอ้างอิง (Control total)
- โครงการพัฒนารถไฟฟ้า ถือว่าส่งผลกระทบต่อแนวโน้มการเติบโตของประชากรในระดับตำบล มากกว่าระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่สถานีตั้งอยู่

จากสมมุติฐานข้างต้น จึงเสนอการประมาณการประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจรเป็น 3 ขั้นตอน โดยการกระจายประชากรคาดการณ์รายจังหวัดของ สศช. ลงสู่ตำบล และสู่พื้นที่วิเคราะห์จราจร ในอนาคต 4 ช่วงเวลาดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-9 รายละเอียดของวิธีการแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

Step 1: ประชากรรายจังหวัด

ประชากรคาดการณ์รายจังหวัดของ สศช. จะถูกหักด้วยจำนวนประชากรที่คาดว่าจะมีเพิ่มขึ้นจากการพัฒนาโครงการขนาดใหญ่ ในช่วงเวลาต่าง ๆ ในอนาคต ผลที่ได้คือจำนวนประชากรที่จะใช้เป็นตัวอ้างอิง (Control Total) ของแต่ละจังหวัด ในปี พ.ศ. 2568, 2573, 2578 และ 2583

รายละเอียดของโครงการขนาดใหญ่ซึ่งประกอบด้วย พื้นที่อาคารเพื่อการอยู่อาศัย จำนวนประชากรที่คาดว่าจะมาอยู่อาศัย ที่ตั้ง และปีที่คาดว่าจะเปิด ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-10 ทั้งนี้ การคิดจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นจากการพัฒนาดังกล่าวอยู่ภายใต้สมมุติฐานที่ว่า มีจำนวนหน่วยที่อยู่อาศัยเพียงร้อยละ 70 ที่มีผู้อยู่อาศัยจริง และการพัฒนาระยะแรก คิดเป็น ร้อยละ 60 และระยะที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 40

Step 2: ประชากรรายตำบล

เพื่อกระจายประชากรจาก Step 1 ลงสู่ตำบล มีการใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงประชากร 3 รูปแบบที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 1) อัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรรายตำบล
- 2) อัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรเพิ่มเติม ที่เกิดจาก

- การพัฒนารถไฟฟ้า โดยใช้สมการ 2 สมการ ซึ่งมาจากการวิเคราะห์อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรจากการพัฒนารถไฟฟ้าที่เริ่มเปิดให้บริการจนถึงปี พ.ศ. 2559 ซึ่งสัมพันธ์กับความหนาแน่นประชากร ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-11

- สำหรับตำบลที่มีสถานีรถไฟฟ้างตั้งอยู่ อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรที่เพิ่มขึ้น
 $r = -1E-06x + 0.0188$
- สำหรับตำบลที่ไม่มีสถานีรถไฟฟ้างตั้งอยู่ อัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรที่เพิ่มขึ้น
 $r = -1E-06x + 0.0141$
 $r =$ อัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรที่เพิ่มขึ้น, $x =$ ความหนาแน่นประชากรปัจจุบัน

- ผังเมืองรวม (Comprehensive Plan)

3) สำหรับตำบลที่ไม่มีสถานีรถไฟ พื้นที่ที่กำหนดให้เป็นชนบทและเกษตรกรรม (Green Zone) ตามผังเมืองรวม ซึ่งเป็นบริเวณที่ไม่ส่งเสริมการพัฒนาเมือง จะถูกนำมาพิจารณา ดังนี้ (แสดงในรูปที่ 2.2.1-12)

- > 75% Green Zone: $r'=0*r$ (โดยพบว่าเมื่ออยู่ประมาณร้อยละ 60 ของตำบลที่ไม่มีสถานีรถไฟที่ตั้งอยู่ซึ่งไม่เหมาะสมในการนำมาพัฒนาเมือง จึงไม่ควรมีการเพิ่มจำนวนประชากร)
- Around 50% Green Zone: $r'=0.5*r$
- < 25% in Green Zone: $r'=1*r$

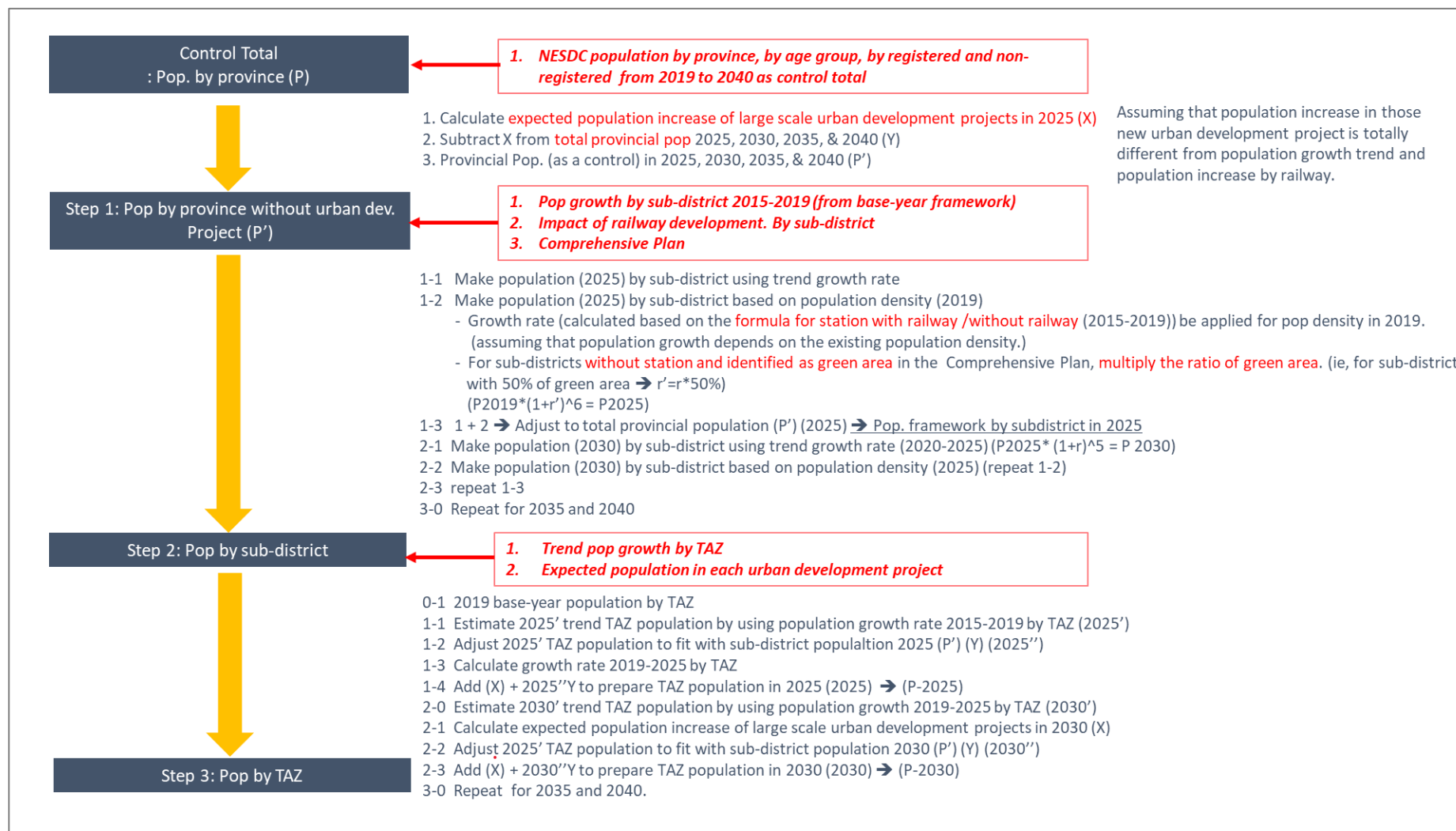
การประมาณการประชากรในแต่ละช่วงเวลา จะนำผลรวมของอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรรายตำบลปกติ และอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรเพิ่มเติม จะนำมาใช้เป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากร เพื่อการคำนวณจำนวนประชากรรายตำบลในอนาคต โดยผลรวมของจำนวนประชากรที่ได้จะถูกนำมาปรับตามสัดส่วนในแต่ละตำบลเพื่อให้ผลรวมที่ได้เท่ากับค่าประชากรอ้างอิงรายจังหวัดที่คำนวณไว้ จากนั้น อัตราการเปลี่ยนแปลงของช่วงปีดังกล่าวจะถูกคำนวณ เพื่อใช้เป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรรายตำบลสำหรับช่วงปีถัดไป โดยดำเนินการซ้ำตามขั้นตอนที่กล่าวมาสำหรับการประมาณการประชากรรายตำบลทั้ง 4 ช่วงปี

Step 3: ประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร

เพื่อกระจายจำนวนประชากรรายตำบล Step 2 ลงสู่พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) มี 2 ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง ดังนี้

- อัตราการเพิ่มประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่ได้จากการคำนวณช่วงปีฐาน โดยจำนวนประชากรที่ได้จากการคำนวณดังกล่าวจะถูกนำมาปรับตามสัดส่วนเพื่อให้ผลรวมของประชากรเท่ากับจำนวนประชากรอ้างอิงรายตำบลที่ได้จาก Step 2
- จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นจากการพัฒนาโครงการขนาดใหญ่ แต่ละโครงการจะถูกนำมาเพิ่มในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) แต่ละพื้นที่ที่โครงการตั้งอยู่ โดยผลรวมจำนวนประชากรที่ได้จะเป็นจำนวนประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ทั้งหมด

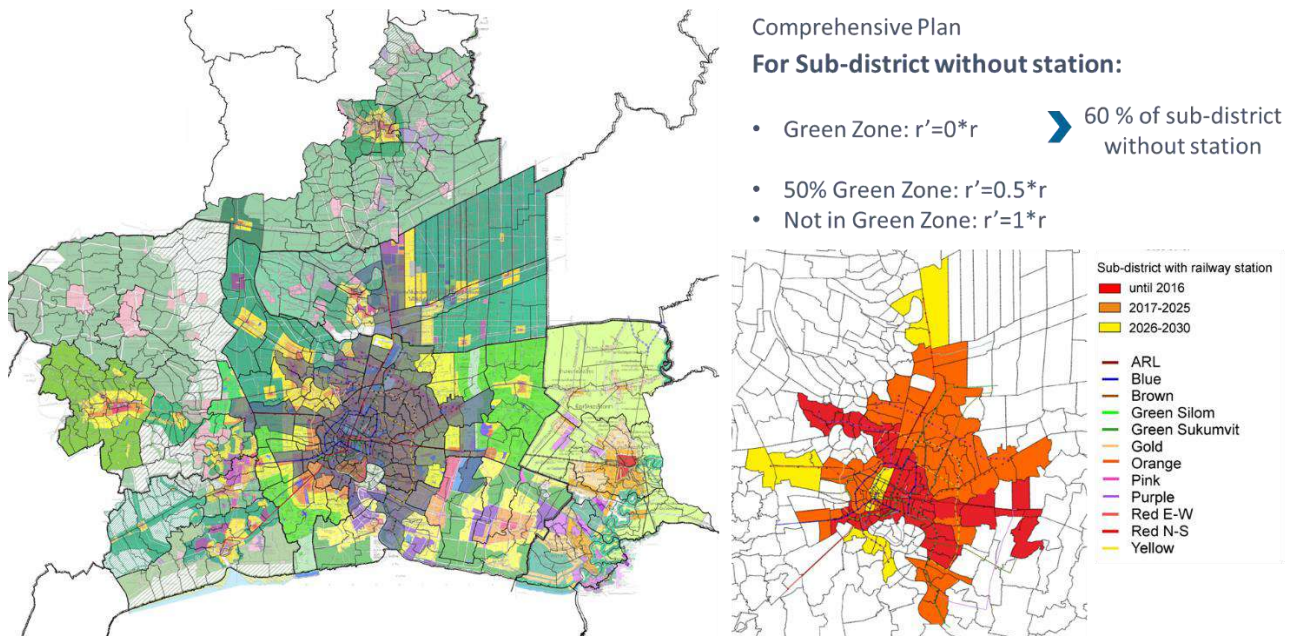
จำนวนประชากรที่ได้ จะถูกนำไปคิดอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ของช่วงปีดังกล่าว เพื่อใช้เป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) สำหรับช่วงปีถัดไป โดยคำนวณซ้ำตามขั้นตอนเดิมสำหรับช่วงปีถัด ๆ ไป



รูปที่ 2.2.1-9 วิธีการกระจายประชากรขนาดตรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)

Expected population increase from large-scale urban development projects (X)

NO	Project Name	TAZ	Province Code	Province Name	Residential (Sq.m.)	Office (Sq.m.)	Commercial (Sq.m.)	Total (Sq.m.)	Year Open	Population (พิกัด)				Total
										2025	2030	2035	2040	
1	Queen Sirikit National Convention Center	666	10	กทม	-	-	89,500	89,500	2022	-	-	-	-	1,624
2	Dusit Central Park	59	10	กทม	48,021	54,518	37,885	140,424	2025	1,137	487	-	-	1,624
3	The One Bangkok	154	10	กทม	179,208	748,506	260,992	1,188,706	2024	3,858	1,654	-	-	1,624
4	EEC Gateway Makkasan	759	10	กทม	400,000	400,000	-	800,000	2030	-	-	16,800	7,200	24,000
5	Empire	677	10	กทม	-	-	200,000	200,000	2024	-	-	-	-	-
6	The Forestias	1107	11	สมุทรปราการ	173,045	24,348	24,790	222,183	2024	6,590	2,824	-	-	9,415
7	The Bangkok Mall Project at Bang Na	948	10	กทม	190,400	57,120	146,000	393,520	2026	-	1,487	637	-	2,124
8	Mega Rangit Klong 5	1486	13	ปทุมธานี	-	-	96,000	96,000	2037	-	-	-	-	-
9	Central Rangit	1429	13	ปทุมธานี	-	-	96,500	96,500	2037	-	-	-	-	-
10	New World Grand Rama 9 Bangkok Hotel	301	10	กทม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Ministry of Interior (new office)	330	10	กทม	-	69,662	365	70,027	2026	-	-	-	-	-
12	Mochit Complex	606	10	กทม	-	55,661	5,621	61,282	2024	-	-	-	-	-
13	Megacity Bang Na	1106	11	สมุทรปราการ	114,127	71	48,937	163,135	2023	4,154	1,780	-	-	5,934
14	Central Village Suvarnabhumi	1114	11	สมุทรปราการ	-	-	40,000	40,000	2019	-	-	-	-	-
15	Terminal Rama III	634	10	กทม	-	499	24,085	24,584	2022	-	-	-	-	-
16	Central Siam square	146	10	กทม	-	25,000	25,000	50,000	2026	-	-	-	-	-
17	ICS	335	10	กทม	-	3,000	50,000	53,000	2023	-	-	-	-	-
					กทม				สมุทรปราการ					
					ปทุมธานี									



รูปที่ 2.2.1-12 การคิดอัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรรายตำบลเพิ่มเติมจากพื้นที่ที่กำหนดให้เป็นชนบทและเกษตรกรรม
ตามผังเมืองรวมสำหรับตำบลที่ไม่มีสถานีรถไฟฟ้า ตาม Step 2

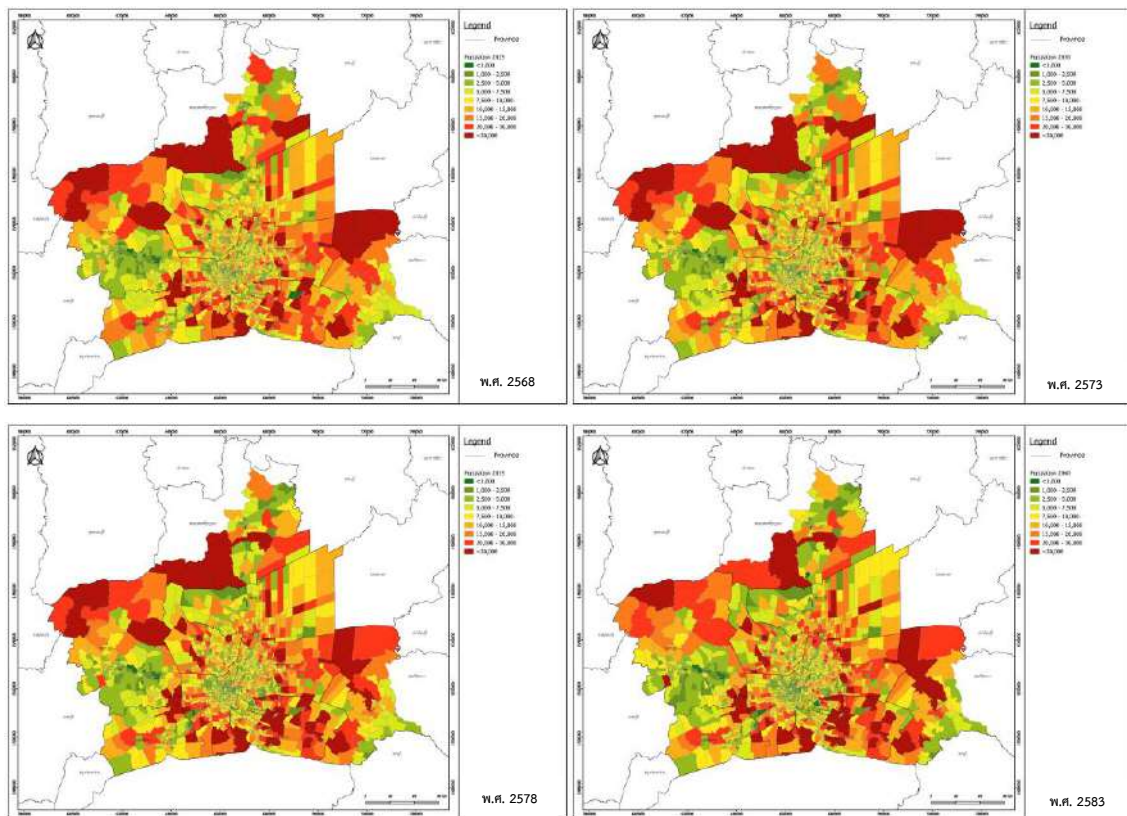
(2) ผลการวิเคราะห์ประชากรอนาคตในพื้นที่ศึกษา

ผลที่ได้จากการดำเนินการตามวิธีการ 3 ขั้นตอน ดังกล่าวข้างต้น เพื่อกระจายข้อมูลประชากรอนาคต
รายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ในพื้นที่ศึกษา ใน 4 ช่วงเวลา แสดงในรูปที่ 2.2.1-13 และ รูปที่ 2.2.1-14

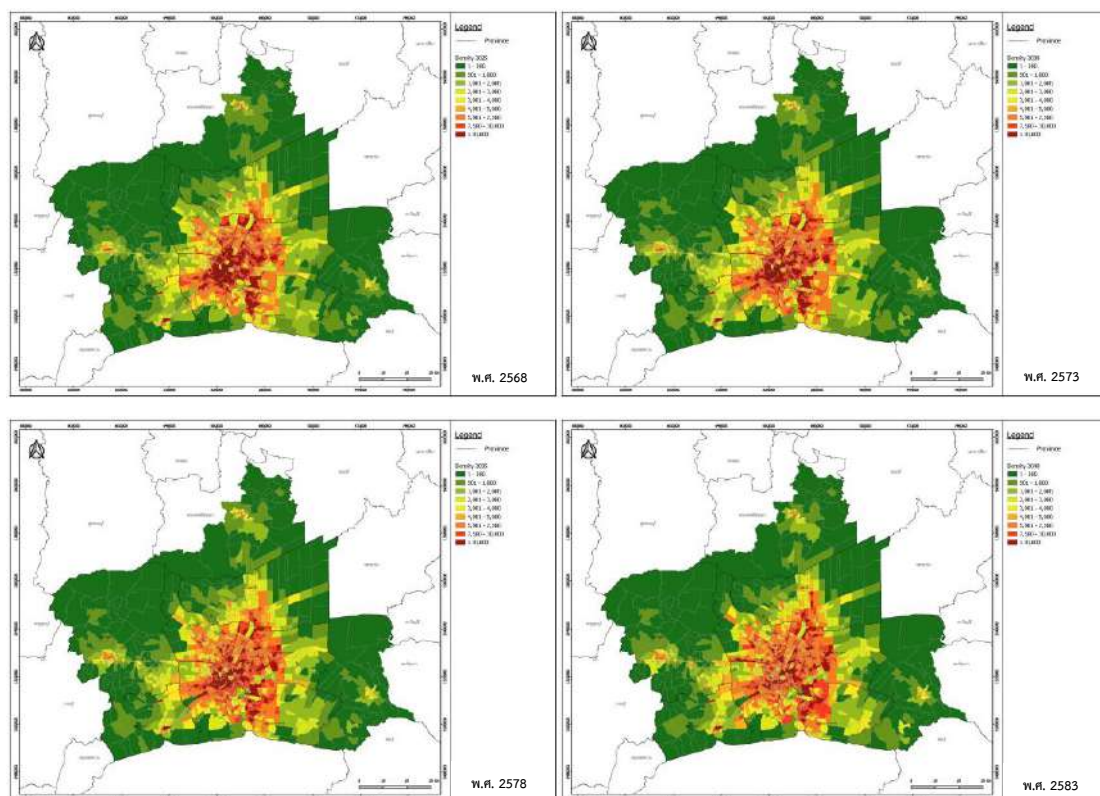
เมื่อเปรียบเทียบประชากรอนาคตกับประชากรปีฐาน พบว่า พื้นที่ศึกษาจะมีประชากรเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตาม
พบว่า พื้นที่ชานเมืองกรุงเทพมหานครและจังหวัดปริมณฑลเป็นพื้นที่ที่จะมีประชากรมากขึ้น ในขณะที่พื้นที่ศูนย์กลางของ
กรุงเทพมหานครจะมีประชากรลดลง

อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์แนวโน้มความหนาแน่นประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ในช่วงปี
พ.ศ. 2568-2583 พบว่า พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่มีความหนาแน่นประชากรมากกว่า (ความหนาแน่นสูงกว่า 10,000 คน/ตร.กม.)
ยังคงกระจุกตัวในบริเวณศูนย์กลางเมืองกรุงเทพมหานคร โดยที่พบว่าจะมีการกระจายตัว ครอบคลุมออกไปโดยรอบในจังหวัด
ปริมณฑลมากขึ้นใน 2 ช่วงปีหลัง นอกจากนี้ จำนวนพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่มีความหนาแน่นมากกว่า 4,000 คน/ตร.กม.
จะเพิ่มมากขึ้นขยายวงกว้างออกไปต่อจากพื้นที่ประชากรหนาแน่นสูงออกไปในทุกทิศทางจนไปเชื่อมต่อเป็นเนื้อเมืองเดียวกันกับ
จังหวัดปริมณฑล และพบว่าพื้นที่ที่มีความหนาแน่นประชากรระหว่าง 2,000-4,000 คน/ตร.กม. การกระจายตัวออกไปในลักษณะ
ที่คล้ายคลึงกัน

ทั้งนี้ ผลการประมาณการประชากรจะนำไปพิจารณาพร้อมกับผลการประมาณการจำนวนนักเรียน
และแรงงานทั้ง 3 ภาค ซึ่งจะส่งผลต่อการวางแผนด้านจราจรในพื้นที่ศึกษา และเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญในการนำไปใช้กับ
แบบจำลองด้านจราจรต่อไป



รูปที่ 2.2.1-13 การประมาณการกระจายตัวของประชากรอนาคตรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583



รูปที่ 2.2.1-14 การประมาณการความหนาแน่นประชากรอนาคตรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583



2.2.1.2 การใช้งาน

1) การวิเคราะห์และประมาณการแรงงานพื้นฐาน

ข้อมูลด้านแรงงานที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์จำนวนแรงงานที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเดินทางในพื้นที่ศึกษาสามารถจำแนกได้เป็น 3 ส่วน ตามการแบ่งภาคทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ โดยใช้ข้อมูลการคาดการณ์จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ประกอบร่วมกับข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เช่น ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารสำหรับพื้นที่กรุงเทพมหานคร จากสำนักวางแผนและพัฒนาเมืองกรุงเทพมหานคร และข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับจังหวัดอื่น ๆ จากกรมพัฒนาที่ดิน รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2.2.1-6

ตารางที่ 2.2.1-6 แหล่งข้อมูลประมาณการแรงงานพื้นฐานในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูล	ระดับ	แหล่งที่มา	หมายเหตุ
แรงงานรายภาค (พ.ศ. 2553, 2558 และ 2562)	จังหวัด	สำนักงานสถิติแห่งชาติ	ข้อมูลสถิติจำนวนแรงงาน ใช้เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิง ระดับจังหวัด
พื้นที่อาคารรวม (สำหรับกรุงเทพมหานคร) พ.ศ. 2558	TAZ	สำนักวางแผนและพัฒนาเมือง	ข้อมูล GIS ที่มีพิกัด
การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ข้อมูลแตกต่างกันในแต่ละจังหวัด ในช่วง พ.ศ. 2558-2564)	TAZ	กรมพัฒนาที่ดิน	ข้อมูล GIS ที่มีพิกัด
จำนวนแรงงานอุตสาหกรรม (ที่จดทะเบียน) (พ.ศ. 2558-2562)	TAZ	กรมแรงงานอุตสาหกรรม	ข้อมูลสถิติที่มีการจัดเก็บ โดยระบุตำแหน่งโรงงาน

อย่างไรก็ตาม การแบ่งกลุ่มประเภทแรงงานย่อยในแรงงานทั้ง 3 สาขา ของสำนักงานสถิติและกรมพัฒนาที่ดินหรือสำนักวางแผนและพัฒนาเมืองกรุงเทพมหานคร มีรายละเอียดที่แตกต่างกันบางประการ จึงจำเป็นต้องมีการปรับให้มีความสอดคล้องกันในทุกระดับข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการวิเคราะห์ของการศึกษานี้ ดังแสดงในตารางที่ 2.2.1-7 และรูปที่ 2.2.1-15 ตามลำดับ ตัวอย่างเช่น แรงงานในกลุ่มการขนส่งและสถานที่เก็บสินค้า จัดอยู่ในภาคบริการโดยสำนักงานสถิติ จะปรับเป็นภาคอุตสาหกรรมตามการแบ่งของกรมพัฒนาที่ดิน และการศึกษานี้ ในขณะที่หมวดการก่อสร้างและการขายส่งและการขายปลีก การซ่อมรถยนต์จัดอยู่ในภาคอุตสาหกรรมโดยสำนักงานสถิติ จะปรับไปอยู่ในภาคบริการตามการศึกษานี้ นอกจากนี้ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับแรงงานภาคบริการ มีข้อจำกัด เนื่องจากมีการจัดเก็บข้อมูลตามแปลงที่ดิน โดยหากพบว่ามีการใช้ประโยชน์อาคารหลังเล็กเพียงอาคารเดียวที่ใช้เพื่อพาณิชย์กรรม ที่ดินทั้งแปลงไม่ว่ามีขนาดใหญ่หรือเล็ก ก็จะถูกนับว่าเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพาณิชย์กรรมทั้งแปลง อย่างไรก็ตาม สำหรับการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ข้อจำกัดนี้ไม่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจาก การใช้ที่ดินภาคเกษตรกรรมส่วนใหญ่อยู่ภายนอกอาคาร ในขณะที่การใช้ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมสำหรับพื้นที่แปลงใหญ่ อาคารมักมีขนาดใหญ่ตามไปด้วย ดังนั้นวิธีการประมาณการแรงงานรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ของปีฐานสำหรับแรงงานทั้ง 3 สาขา จึงแตกต่างกัน ซึ่งจะแยกอธิบายต่อไป



งานศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางและการพัฒนาโครงข่าย

ระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2

ตารางที่ 2.2.1-7 จำนวนแรงงานรายสาขา ระดับจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2553-2562

SECTOR	2011												2015												2019											
	กทม.	สมุทรปราการ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครศรีอยุธยา	ฉะเชิงเทรา	นครปฐม	สมุทรสาคร	กทม.	สมุทรปราการ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครศรีอยุธยา	ฉะเชิงเทรา	นครปฐม	สมุทรสาคร	กทม.	สมุทรปราการ	นนทบุรี	ปทุมธานี	นครศรีอยุธยา	ฉะเชิงเทรา	นครปฐม	สมุทรสาคร												
TOTAL	3,863,860	778,552	521,614	492,460	427,591	405,415	584,663	361,331	5,298,088	1,291,064	891,414	900,999	497,447	425,127	640,029	686,687	5,270,383	1,352,893	949,273	935,855	501,017	435,828	678,701	705,226												
1. Agriculture, forestry and fishing	17,565	24,870	19,577	45,722	68,936	126,045	143,597	37,801	40,930	14,311	28,364	59,053	47,194	106,607	112,059	20,665	18,168	21,018	25,417	45,071	46,309	87,371	122,557	59,333												
2. Mining and quarrying	1,7565	24,870	19,577	45,722	68,936	126,045	143,597	37,801	40,930	14,311	28,364	59,053	47,194	106,607	112,059	20,665	18,168	21,018	25,417	45,071	46,309	87,371	122,557	59,333												
3. Manufacturing	1,043,517	442,712	135,026	212,461	191,696	137,625	177,481	202,430	1,582,333	745,677	240,021	370,357	240,441	144,595	248,717	458,711	1,488,880	742,868	243,693	345,309	234,603	172,187	274,008	441,203												
4. Electricity, gas, steam and air conditioning supply	1,869	1,242	0	0	703	0	0	1,994	5,453	918	919	839	580	628	294	5,616	1,528	408	325	317	1,660	240	361	0												
5. Water supply; sewerage, waste management and remediation activities	733,291	384,290	97,986	183,464	167,456	119,858	160,110	177,740	1,069,903	642,969	170,485	311,567	213,818	127,282	227,075	428,088	958,360	612,867	164,749	262,869	207,218	153,200	253,230	411,439												
6. Construction	7,226	1,239	8,678	578	2,272	650	1,216	645	18,988	1,223	11,774	1,336	2,106	1,279	1,919	144	21,590	1,429	8,238	2,242	1,559	2,309	1,004	1,289												
7. Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles	13,388	853	338	839	2,523	1,648	1,066	1,611	12,875	1,327	1,964	1,271	661	768	522	441	26,565	2,486	1,734	2,552	1,716	2,875	829	1,281												
8. Transportation and storage	287,743	55,088	28,024	27,580	18,742	15,469	15,089	20,440	475,115	99,241	54,878	55,344	23,277	14,638	18,908	24,422	480,838	125,678	68,649	77,330	22,450	13,565	18,584	27,195												
9. Accommodation and food service activities	2,802,728	310,970	367,011	234,277	166,599	141,745	263,585	121,100	3,674,825	531,076	623,030	471,589	209,812	173,926	279,253	207,311	3,763,335	589,008	680,162	545,474	220,105	176,270	282,137	204,691												
10. Information and communication	175,522	22,840	23,731	24,435	23,024	15,284	29,632	15,621	266,585	52,269	66,104	49,987	29,146	22,099	25,363	18,467	300,488	50,767	62,670	69,350	30,934	27,886	27,372	21,579												
11. Financial and insurance activities	925,147	98,318	112,643	77,444	56,303	50,668	106,947	51,072	1,186,775	181,896	189,345	162,204	62,419	58,044	115,096	86,043	1,237,165	196,354	204,477	208,094	74,687	57,604	115,105	82,812												
12. Real estate activities	547,160	59,458	33,217	45,323	22,659	32,139	38,177	24,559	541,528	87,732	73,815	70,497	23,323	32,506	51,417	37,256	549,843	117,757	79,417	71,714	35,717	27,356	49,199	36,646												
13. Professional, scientific and technical activities	75,760	2,093	15,789	4,849	786	182	3,508	339	131,398	9,780	23,528	9,013	1,081	794	1,757	2,138	104,175	6,288	11,879	1,432	275	1,214	1,240													
14. Administrative and support service activities	135,596	6,242	19,177	5,138	3,041	2,263	3,920	1,431	220,510	15,188	32,301	13,535	3,891	3,443	5,068	6,166	209,130	17,079	40,008	19,937	5,935	2,613	6,150	4,738												
15. Public administration and defence; compulsory social security	50,695	6,784	2,520	4,621	933	835	2,359	428	92,818	10,533	10,794	5,343	1,737	991	1,982	4,100	99,648	11,915	16,397	10,312	3,615	359	2,893	3,887												
16. Education	135,734	6,379	11,300	1,785	446	292	5,722	1,015	180,230	9,773	32,670	17,329	1,720	5,083	3,839	4,715	183,393	19,778	31,715	18,277	788	2,148	5,130	4,034												
17. Human health and social work activities	142,084	26,115	14,358	13,209	9,157	8,174	8,057	3,559	222,953	47,869	22,220	20,737	7,990	6,693	5,392	9,377	228,255	46,591	33,906	23,614	5,202	6,611	11,499	7,671												
18. Arts, entertainment and recreation	148,861	20,904	62,745	22,201	20,734	9,905	20,273	5,349	212,173	23,645	69,329	38,389	34,743	16,168	17,660	11,322	118,060	29,926	72,964	31,047	26,974	16,438	16,210	9,028												
19. Other service activities	121,419	18,728	27,745	12,973	13,374	8,276	16,538	3,398	166,853	18,451	36,152	27,619	17,482	9,266	24,338	6,264	162,133	30,187	34,293	26,727	14,509	11,578	19,149	10,315												
20. Activities of households as employers; undifferentiated goods and services-producing activities of households for own use	75,579	7,766	12,227	7,548	5,731	4,831	11,727	6,427	118,798	14,809	22,526	20,718	9,290	6,052	8,118	7,690	95,650	14,776	26,436	15,188	6,311	6,964	9,193	8,192												
21. Activities of extraterritorial organizations and bodies	28,550	11,576	3,798	6,997	2,827	1,533	3,422	2,017	40,623	8,663	3,847	9,043	4,250	4,213	5,885	2,987	43,445	8,844	9,221	14,810	3,802	4,157	4,884	3,600												
22. Unknown	127,809	16,431	14,348	6,981	6,205	5,990	11,016	4,822	141,855	29,267	26,088	21,670	9,648	7,667	11,384	9,135	180,960	26,128	33,254	17,584	8,720	10,151	12,019	9,120												
In service land uses	2,514,394	280,794	329,867	209,069	142,196	125,088	231,666	104,416	3,256,510	465,129	542,615	416,097	177,574	150,919	251,934	187,191	3,311,855	525,625	601,586	469,184	187,692	146,252	252,645	181,284												
In other land uses	288,384	30,176	37,144	25,208	24,763	16,657	31,919	16,684	418,315	65,948	80,415	55,493	32,238	23,006	27,318	20,120	451,480	63,383	78,576	76,290	32,413	30,018	29,492	23,407												



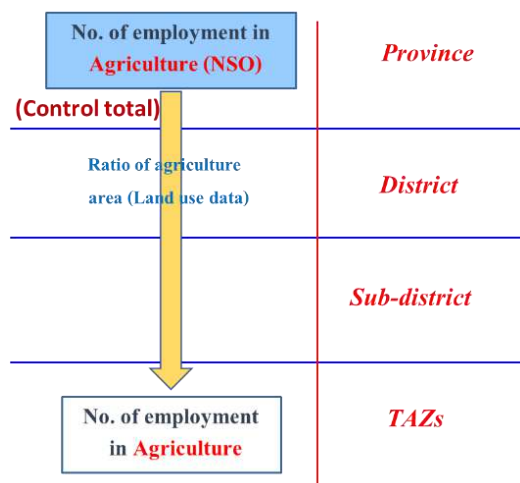
จากข้อมูลแรงงานของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่า จำนวนแรงงานช่วงปี พ.ศ. 2553-2562 มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ทั้ง 3 สาขา ใน 8 จังหวัดพื้นที่ศึกษา โดยแนวโน้มการเติบโตเห็นชัดเจนในช่วงปี พ.ศ. 2553-2558 กว่าในช่วงปี พ.ศ. 2558-2562 แรงงานภาคบริการมีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 50 ของแรงงานทั้งหมด ในทุกจังหวัด และเมื่อเปรียบเทียบรายจังหวัดพบว่า กรุงเทพมหานคร มีจำนวนแรงงานรวมสูงที่สุดในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 ปี รองลงมาคือสมุทรปราการ ส่วนลำดับที่ 3 สลับระหว่างจังหวัดนนทบุรี และปทุมธานี ในขณะที่จังหวัดฉะเชิงเทรา มีแรงงานน้อยที่สุดอยู่ในลำดับที่ 8

นอกจากนี้ ยังพบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวข้องกับภาคบริการ (การใช้ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม) กระจุกตัวอยู่ภายในพื้นที่วงแหวนรอบนอก (ทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 9) ซึ่งถือเป็นพื้นที่เมือง ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานคร นนทบุรี สมุทรปราการ และปทุมธานี ส่วนที่เหลือกระจุกตัวในบริเวณที่เป็นศูนย์กลางเมืองของจังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร และพระนครศรีอยุธยา ซึ่งถือเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่

(1) วิธีการประมาณการแรงงานรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ปฐม

● แรงงานภาคเกษตรกรรม

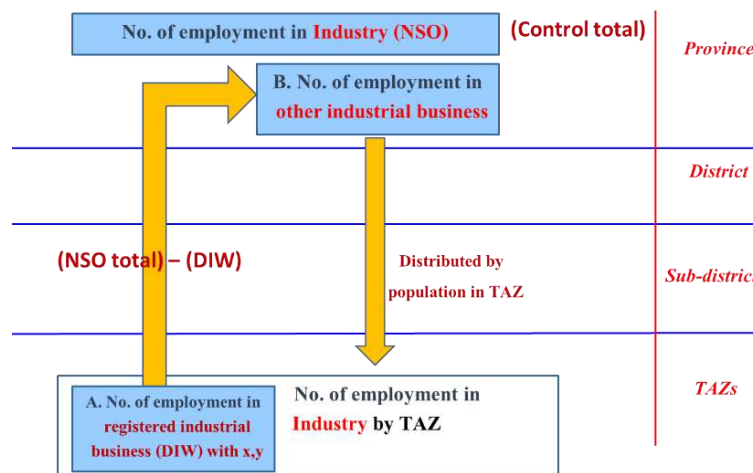
ข้อมูลแรงงานภาคเกษตรกรรมจากสำนักงานสถิติ ซึ่งเป็นข้อมูลระดับจังหวัดจะถูกกระจายลงพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) โดยใช้สัดส่วนของพื้นที่เกษตรกรรมในแต่ละพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ต่อพื้นที่เกษตรกรรมของจังหวัดที่พื้นที่วิเคราะห์จราจรตั้งอยู่ ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-16



รูปที่ 2.2.1-16 วิธีการประมาณการแรงงานภาคเกษตรกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ของปฐม

● แรงงานภาคอุตสาหกรรม

ข้อมูลแรงงานของสำนักงานสถิติเป็นข้อมูลจำนวนแรงงานรวมรายจังหวัด ที่ประกอบด้วยแรงงานที่ขึ้นทะเบียนและที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียน ส่วนข้อมูลแรงงานของกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นข้อมูลจำนวนแรงงานที่ขึ้นทะเบียน ซึ่งมีการระบุตำแหน่งโรงงานอุตสาหกรรมที่ขึ้นทะเบียนแต่ละแห่ง จึงทราบจำนวนแรงงานในระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) โดยไม่ต้องประมาณการ ส่วนการกระจายแรงงานภาคอุตสาหกรรมที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนลงสู่พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) จำเป็นต้องมีการประมาณการลักษณะเดียวกับการกระจายแรงงานภาคเกษตรกรรม โดยการใช้สัดส่วนพื้นที่อุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ต่อพื้นที่อุตสาหกรรมของจังหวัด โดยผลของทั้ง 2 ส่วน จะเป็นจำนวนแรงงานภาคอุตสาหกรรมทั้งหมดในรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) การประมาณการทั้ง 2 ส่วน รายละเอียดวิธีการประมาณการแรงงานภาคอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-17



รูปที่ 2.2.1-17 วิธีการประมาณการแรงงานภาคอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ปีฐาน

- **แรงงานภาคบริการ**

วิธีการประมาณการแรงงานภาคบริการจะมีความซับซ้อนกว่าการประมาณการแรงงานภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เนื่องจากข้อจำกัดของการจัดเก็บข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่เกี่ยวกับการบริการของกรมพัฒนาที่ดิน ที่ครอบคลุมทั้งแปลงที่ดิน สำหรับจังหวัดปริมณฑล ซึ่งการก่อสร้างอาคารส่วนใหญ่ไม่สูงมาก ข้อมูลระดับนี้สามารถนำมาใช้ได้ แต่สำหรับกรุงเทพมหานครซึ่งมีการก่อสร้างอาคารสูงจำนวนมาก ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งเป็นข้อมูลแนวราบจะไม่สะท้อนการกระจุกตัวของแรงงานภาคบริการในแนวตั้ง จึงไม่เพียงพอในการนำมาใช้ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลพื้นที่อาคารของสำนักงานผังและพัฒนามืองกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีการจัดเก็บประเภทอาคารและพื้นที่อาคารรวม แต่มีการจัดเก็บที่สมบูรณ์เพียงพอที่จะนำมาใช้ได้แค่เพียงปีเดียวคือ ปี พ.ศ. 2558 ดังนั้น เพื่อให้ได้การประมาณการที่เหมาะสมที่สุด จึงเสนอวิธีประมาณการโดยใช้ข้อมูล GIS 3 รูปแบบ รายละเอียดดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-18

Service employment data by NSO (Control Number)

in service areas

Apply 3 different levels of GIS data available for 8 provinces:

- **BMA:** Building floor area ratio in service uses in 2015, use 2015 ratio for 2019
- **Samuthprakarn, Nonthaburi, Prathumthani, Ayuthaya & Chacheongsao:** Land use area in service uses **by sub-district** (2015 & 2019) and distribute to TAZ by population ratio
- **Nakornprathom & Samuthsakorn:** Land use area in service uses **by district** (2015 & 2019) and distribute to TAZ by population ratio

in other areas

Distribute to TAZ by population ratio

รูปที่ 2.2.1-18 วิธีการประมาณการแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ปีฐาน



ข้อมูลแรงงานภาคบริการของสำนักงานสถิติแห่งชาติ จะใช้เป็นจำนวนแรงงานอ้างอิงระดับจังหวัด โดยจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ แรงงานภาคบริการที่อยู่ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวกับการบริการ และแรงงานภาคบริการที่อยู่ในพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น โดยเสนอการใช้ข้อมูล GIS ที่แตกต่างกัน 3 กลุ่ม ในพื้นที่ศึกษา 8 จังหวัด เพื่อกระจายแรงงานลงในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่เหมาะสม ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-19 โดยมีรายละเอียดดังนี้

กรุงเทพมหานคร

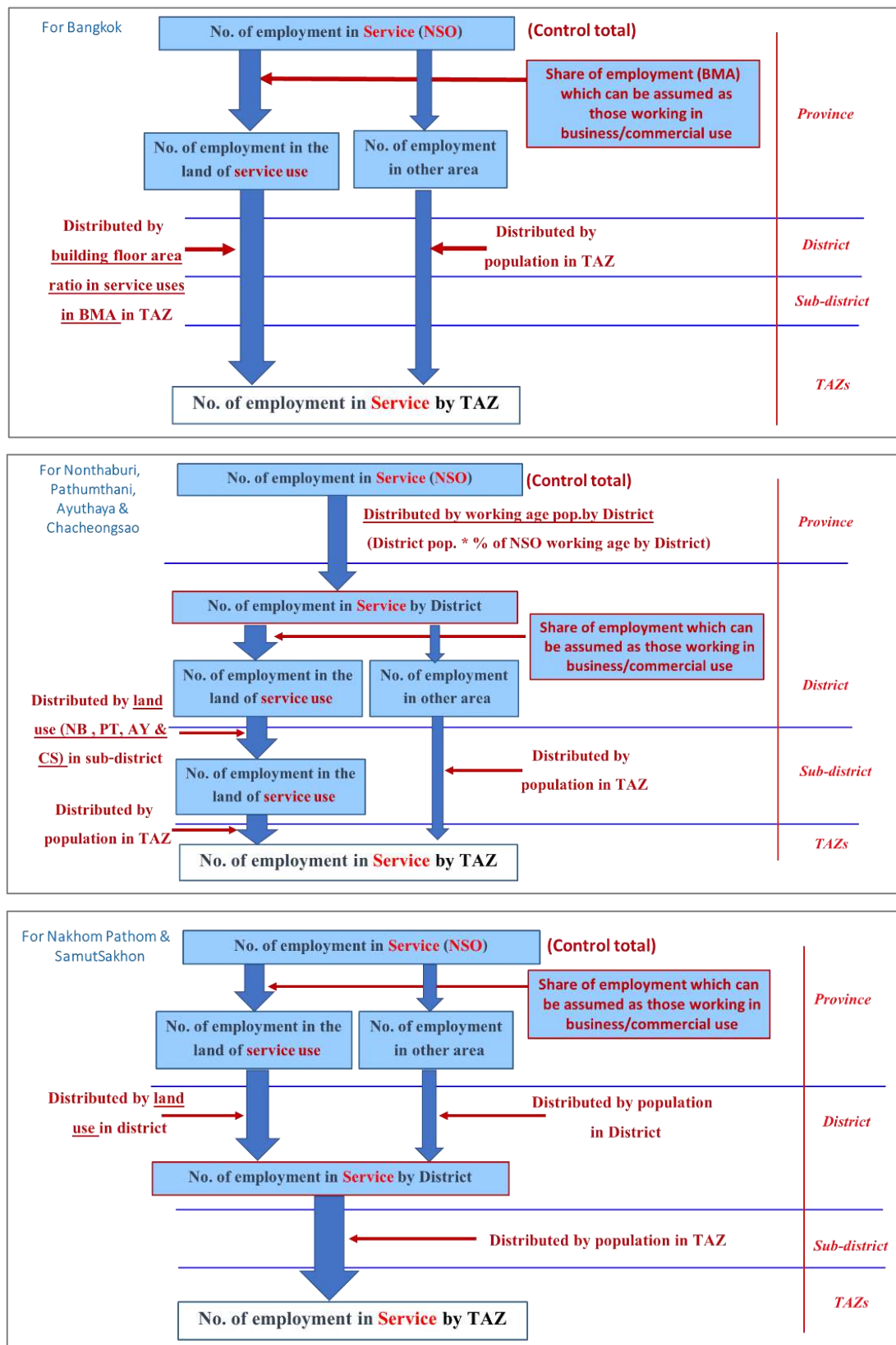
วิธีการ คือ แบ่งข้อมูลจำนวนแรงงานภาคบริการรายจังหวัดในปี พ.ศ. 2558 เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่เกี่ยวกับการบริการ และส่วนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น โดยสำหรับกลุ่มแรก จะใช้สัดส่วนพื้นที่อาคารรวมที่อยู่ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่เกี่ยวกับการบริการในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ต่อพื้นที่อาคารรวมทั้งหมดของกรุงเทพมหานครที่อยู่ในการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทเดียวกัน ส่วนกลุ่มที่ 2 จะใช้สัดส่วนประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ต่อจำนวนประชากรทั้งหมดของจังหวัด ผลรวมของทั้งสองกลุ่ม จะเป็นจำนวนแรงงานภาคบริการทั้งหมดในแต่ละพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)

นนทบุรี ปทุมธานี ฉะเชิงเทรา และพระนครศรีอยุธยา

สำหรับพื้นที่อยู่นอกกรุงเทพมหานครไม่มีการจัดเก็บข้อมูลพื้นที่อาคารรวม จึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน โดยจากการศึกษาทบทวนข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับจังหวัดในกลุ่มนี้ พบว่ามีความถูกต้องในระดับที่ยอมรับได้ที่จะนำไปใช้ลงในระดับตำบล โดยเสนอการกระจายในหลายขั้นตอน คือ ขั้นแรก นำจำนวนแรงงานภาคบริการระดับจังหวัดมากระจายลงระดับอำเภอ โดยใช้สัดส่วนของประชากรวัยแรงงานระดับอำเภอ จากนั้นจึงแบ่งแรงงานระดับอำเภอที่ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่อยู่ในการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวกับการบริการ และกลุ่มที่อยู่ในการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น สำหรับกลุ่มแรก จะนำไปกระจายลงระดับตำบลโดยใช้สัดส่วนพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินภาคบริการของตำบล ต่อพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินภาคบริการของทั้งอำเภอ จากนั้นจึงนำกระจายลงระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) โดยใช้สัดส่วนประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ส่วนกลุ่มที่ 2 จะกระจายแรงงานระดับอำเภอลงสู่พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) โดยใช้สัดส่วนจำนวนประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ต่อจำนวนประชากรของทั้งอำเภอ ผลรวมของจำนวนแรงงานทั้ง 2 กลุ่มจะเป็นจำนวนแรงงานภาคบริการที่อยู่ในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) แต่ละโซน

นครปฐม และสมุทรสาคร

ข้อจำกัดของข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจะคล้ายกับกลุ่มที่ 2 แต่ข้อมูลมีความถูกต้องน้อยกว่า ดังนั้นจึงนำมาใช้ในระดับอำเภอ โดยหลังจากแบ่งกลุ่มแรงงานระดับจังหวัดเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่อยู่ในการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกี่ยวกับการบริการ และกลุ่มที่อยู่ในการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่น โดยกลุ่มแรก จะใช้สัดส่วนของพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทบริการในอำเภอต่อพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทบริการของทั้งจังหวัด จากนั้นจึงใช้สัดส่วนประชากรในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ต่อจำนวนประชากรทั้งอำเภอ เพื่อการกระจายแรงงานดังกล่าวลงระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ส่วนกลุ่มที่ 2 จะใช้สัดส่วนจำนวนประชากรในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ต่อจำนวนประชากรทั้งอำเภอ ในการกระจายแรงงานภาคบริการที่อยู่ในการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่นลงสู่พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)



รูปที่ 2.2.1-19 วิธีการประมาณการแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ปูฐาน

**(2) ผลการประมาณการแรงงานภาคบริการในพื้นที่ศึกษา**

จากการดำเนินการตามวิธีการประมาณการดังกล่าวข้างต้น สามารถแบ่งการสรุปผลรายสาขา ได้ดังนี้

- **แรงงานภาคเกษตรกรรม**

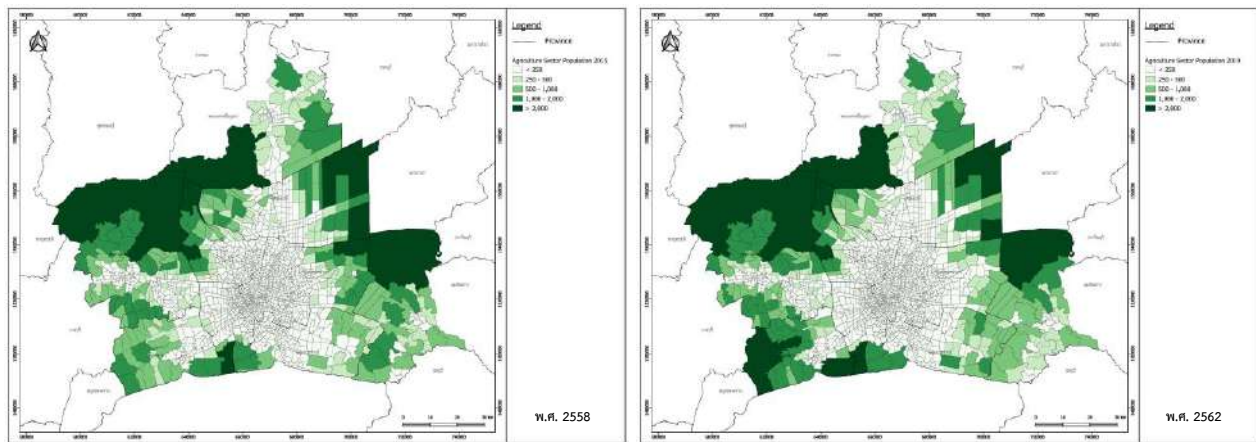
จากข้อมูลแรงงานภาคเกษตรกรรมระดับจังหวัดของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ดังแสดงใน **ตารางที่ 2.2.1-8** พบว่า จำนวนแรงงานภาคเกษตรกรรมในพื้นที่ศึกษาเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 331,203 คน ในปี พ.ศ. 2558 เป็น 340,782 คน ในปี พ.ศ. 2562 ด้วยอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.72 ต่อปี อย่างไรก็ตามหากพิจารณาในระดับจังหวัด พบว่า 5 ใน 8 จังหวัดของพื้นที่ศึกษา ซึ่งถือเป็นพื้นที่เมือง มีจำนวนแรงงานภาคเกษตรกรรมลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะ กรุงเทพมหานครที่มีอัตราการลดลงเฉลี่ยถึงร้อยละ 18.38 ต่อปี แต่ในขณะเดียวกัน จังหวัดสมุทรปราการ นครปฐม และสมุทรสาคร กลับมีจำนวนแรงงานภาคเกษตรกรรมเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2.2.1-8 จำนวนแรงงานภาคเกษตรกรรมรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2558 และ 2562

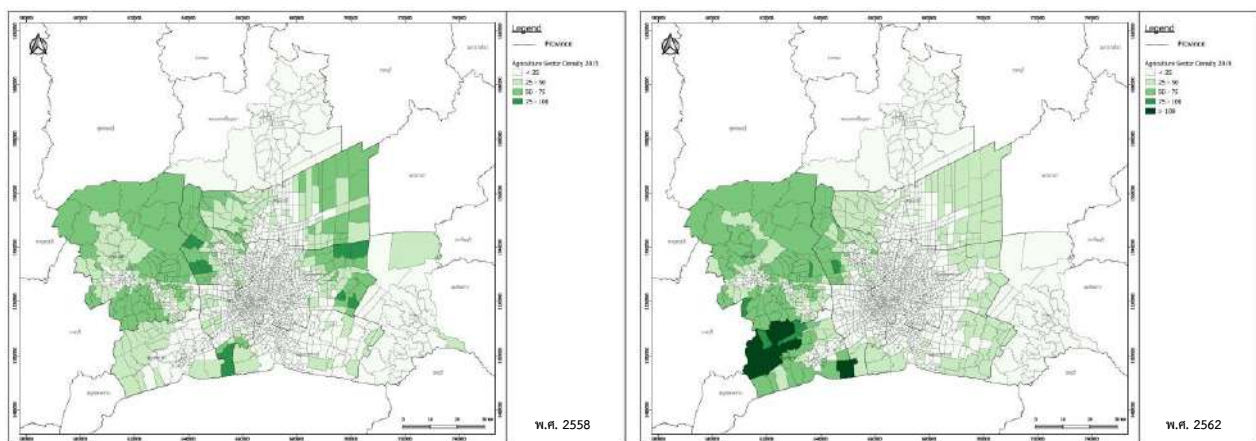
Province	Employment in Agriculture (person)		Annual Growth
	2558	2562	
กรุงเทพมหานคร	40,930	18,167	-18.38%
สมุทรปราการ	14,310	21,018	10.09%
นนทบุรี	28,364	25,417	-2.71%
ปทุมธานี	59,053	45,071	-6.53%
พระนครศรีอยุธยา(เฉพาะในพื้นที่ศึกษา)	25,884	24,764	-1.10%
ฉะเชิงเทรา (เฉพาะในพื้นที่ศึกษา)	29,938	24,455	-4.93%
นครปฐม	112,059	122,557	2.26%
สมุทรสาคร	20,665	59,332	30.17%
รวม	331,203	340,782	0.72%

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2566

เมื่อนำแรงงานภาคเกษตรกรรมมากระจายลงพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ตามวิธีการประมาณการที่กล่าวไปแล้ว สามารถแสดงผลใน **รูปที่ 2.2.1-20** และ **รูปที่ 2.2.1-21** ซึ่งพบว่า ในปี พ.ศ. 2558 แรงงานภาคเกษตรกรรมส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในจังหวัดปริมณฑล โดยเฉพาะนนทบุรี ปทุมธานี และพระนครศรีอยุธยา นอกจากนี้ มีเพียงพื้นที่ชานเมืองของกรุงเทพมหานคร เช่น เขตบางขุนเทียน และเขตหนองจอก ซึ่งยังพบเห็นการทำเกษตรกรรม มีความหนาแน่นของแรงงานภาคเกษตรกรรมสูงในปี พ.ศ. 2558 แต่ความหนาแน่นลดลงในปี พ.ศ. 2562 ส่วนจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งมีบ่อปลาบ่อกุ้งจำนวนมาก เป็นเพียงจังหวัดเดียวที่มีความหนาแน่นแรงงานภาคเกษตรกรรมเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2562 จากปี พ.ศ. 2558



รูปที่ 2.2.1-20 การประมาณการกระจายจำนวนแรงงานภาคเกษตรกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)
พ.ศ. 2558 และ 2562



รูปที่ 2.2.1-21 การประมาณการความหนาแน่นแรงงานภาคเกษตรกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)
พ.ศ. 2558 และ 2562

- **แรงงานภาคอุตสาหกรรม**

จากการดำเนินการตามวิธีการประมาณการที่กล่าวไปแล้ว พบว่าจำนวนแรงงานภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่ศึกษา ลดลงเล็กน้อยจาก 3,975,658 คน ในปี พ.ศ. 2558 เป็น 3,871,688 คน ในปี พ.ศ. 2562 ด้วยอัตราการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 0.66 ต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 2.2.1-9 เมื่อพิจารณารายจังหวัด พบว่า มีเพียงจังหวัดนนทบุรี ฉะเชิงเทรา (เฉพาะที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา) และนครปฐม มีจำนวนแรงงานภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยจังหวัดนครปฐมมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยของแรงงานภาคอุตสาหกรรมสูงสุด ร้อยละ 2.45 ต่อปี นอกจากนี้ยังพบว่า มีแรงงานภาคอุตสาหกรรมที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรมมากกว่าที่ขึ้นทะเบียน



ตารางที่ 2.2.1-9 แรงงานภาคอุตสาหกรรมรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2558 และ 2562

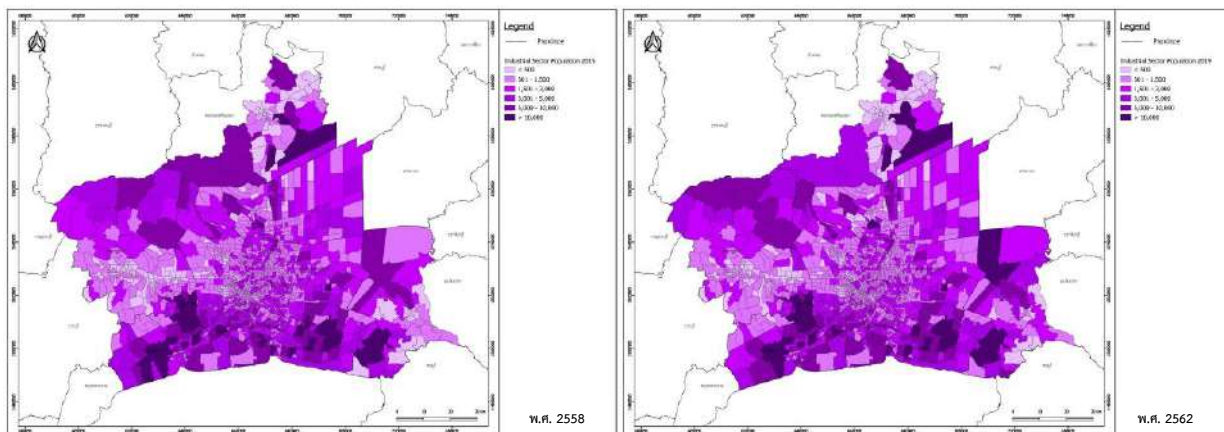
Province	2558			2562			Annual Growth Rate
	Employment in registered business (DIW)*	Employment in other industrial businesses***	TOTAL Employment in Industrial Sector**	Employment in registered business (DIW)*	Employment in other industrial businesses***	TOTAL Employment in Industrial Sector**	
กรุงเทพมหานคร	528,339	1,053,993	1,582,332	500,372	988,508	1,488,880	-1.51%
สมุทรปราการ	493,906	251,771	745,677	468,262	274,606	742,868	-0.09%
นนทบุรี	82,586	157,435	240,021	75,730	167,963	243,693	0.38%
ปทุมธานี	228,252	142,105	370,357	235,685	109,624	345,309	-1.74%
พระนครศรีอยุธยา (เฉพาะในพื้นที่ศึกษา)	195,153	12,453	207,606	207,184	-	207,184	-0.05%
ฉะเชิงเทรา (เฉพาะในพื้นที่ศึกษา)	119,280	2,957	122,237	106,242	22,301	128,543	1.27%
นครปฐม	161,746	86,971	248,717	171,307	102,701	274,008	2.45%
สมุทรสาคร	325,562	133,149	458,711	351,088	90,114	441,202	-0.97%
รวม	2,134,824	1,840,834	3,975,658	2,115,870	1,755,818	3,871,688	-0.66%

ที่มา: * กรมโรงงานอุตสาหกรรม, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

** สำนักงานสถิติแห่งชาติ, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

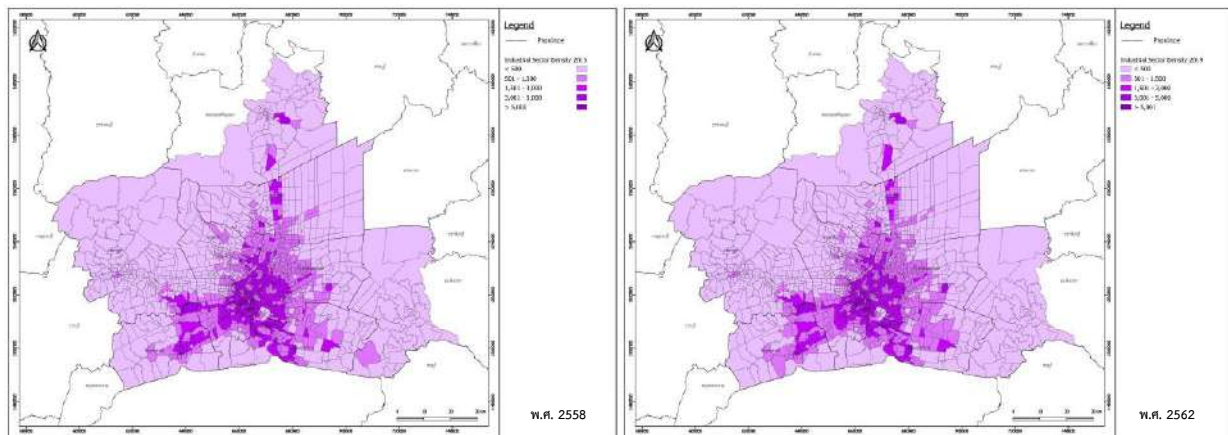
*** ที่ปรึกษา, 2566

เมื่อกระจายแรงงานภาคอุตสาหกรรมลงพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ตามวิธีการประมาณการที่กล่าวไปแล้ว สรุปผลการกระจายตัวของจำนวนแรงงานภาคอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-22 โดยพบว่า จังหวัดปริมณฑล ได้แก่ นครปฐม สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา และพระนครศรีอยุธยา ซึ่งมีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมากตั้งอยู่ มีแรงงานภาคอุตสาหกรรมจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม หากต้องการการเปรียบเทียบที่เหมาะสมควรใช้แผนที่สรุปผลความหนาแน่นแรงงานภาคอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-23 โดยผลแสดงให้เห็นว่า ความหนาแน่นแรงงานภาคอุตสาหกรรมระหว่าง 2 ช่วงปี มีความแตกต่างกันเล็กน้อย โดยมีบริเวณที่มีความหนาแน่นแรงงานภาคอุตสาหกรรมลดลงในพื้นที่ศูนย์กลางกรุงเทพมหานคร และความหนาแน่นเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในบางบริเวณของจังหวัดสมุทรสาคร และพระนครศรีอยุธยา



รูปที่ 2.2.1-22 การประมาณการกระจายตัวของแรงงานอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)

พ.ศ. 2558 และ 2562



รูปที่ 2.2.1-23 การประมาณการความหนาแน่นแรงงานภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ พ.ศ. 2562

● แรงงานภาคบริการ

จำนวนแรงงานภาคบริการในพื้นที่ศึกษา เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 6,023,482 คนในปี พ.ศ. 2558 เป็น 6,311,461 คนในปี พ.ศ. 2562 ด้วยอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.17 ต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 2.2.1-10 มีเพียงจังหวัดสมุทรสาครจังหวัดเดียว ที่มีจำนวนแรงงานภาคบริการลดลงเล็กน้อย กรุงเทพมหานครยังคงมีจำนวนแรงงานภาคบริการกระจุกตัวมากที่สุดในพื้นที่ศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 3,763,335 คน คิดเป็นร้อยละ 59.62 ของแรงงานภาคบริการทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 2.2.1-10 จำนวนแรงงานภาคบริการรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2558 และ 2562

Province	2558			2562			Annual Growth Rate
	Employment in Service Land Use**	Employment in Other Land Uses***	TOTAL Service Employment*	Employment in Service Land Use**	Employment in Other Land Uses***	TOTAL Service Employment*	
กรุงเทพมหานคร	3,256,510	418,315	3,674,825	3,311,855	451,480	3,763,335	0.60%
สมุทรปราการ	465,129	65,948	531,076	525,625	63,383	589,008	2.62%
นนทบุรี	542,615	80,415	623,030	601,586	78,576	680,162	2.22%
ปทุมธานี	416,097	55,493	471,589	469,184	76,290	545,474	3.71%
พระนครศรีอยุธยา (เฉพาะในพื้นที่ศึกษา)	136,277	18,669	154,946	144,490	18,757	163,246	1.31%
ฉะเชิงเทรา (เฉพาะในพื้นที่ศึกษา)	68,819	12,632	81,452	66,906	16,502	83,409	0.60%
นครปฐม	251,934	27,318	279,253	252,645	29,492	282,136	0.26%
สมุทรสาคร	187,191	20,120	207,311	181,284	23,407	204,690	-0.32%
รวม	5,324,572	698,910	6,023,482	5,553,575	757,886	6,311,461	1.17%

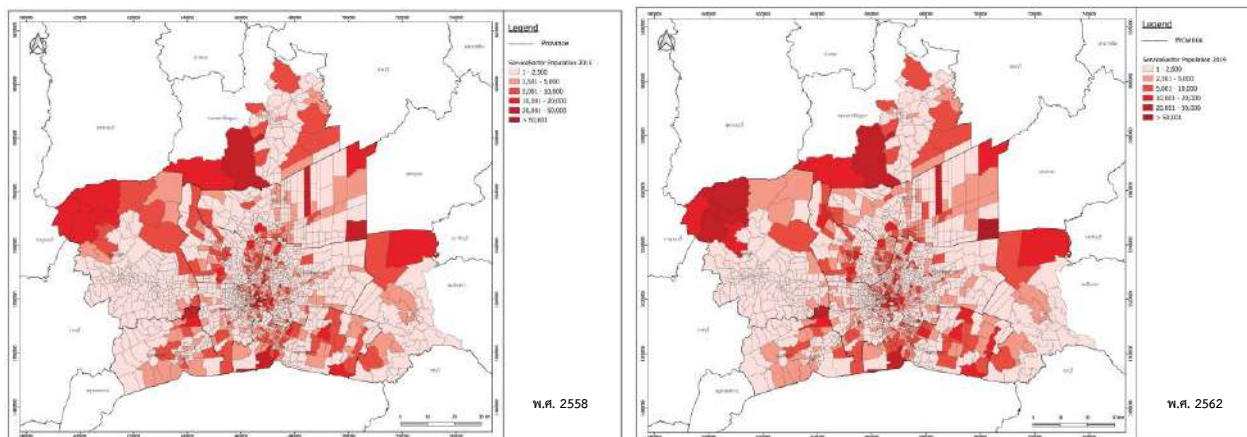
ที่มา: * กรมโรงงานอุตสาหกรรม, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

** สำนักงานสถิติแห่งชาติ, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

*** ที่ปรึกษา, 2566



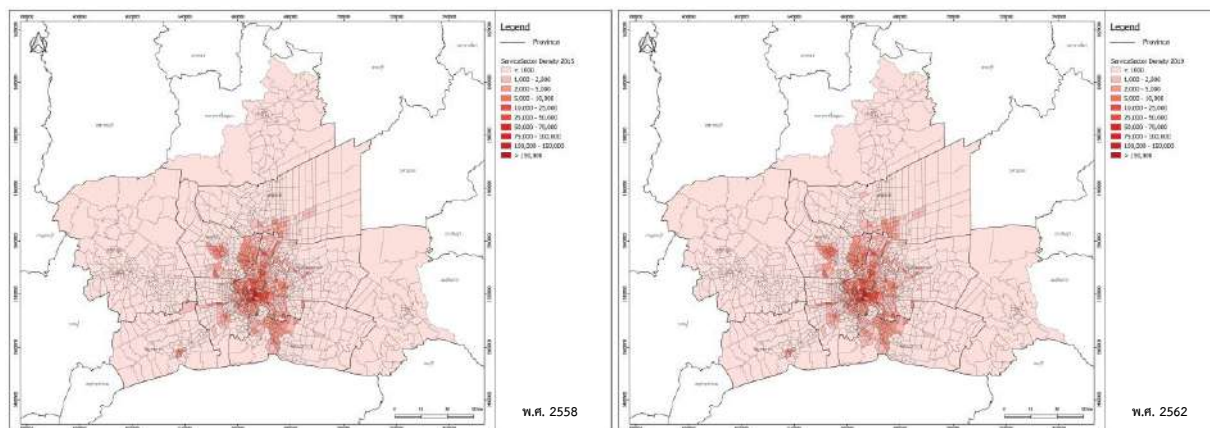
เมื่อกระจายจำนวนแรงงานรายจังหวัดทั้งหมดลงในรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-24 พบว่า พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่มีขนาดใหญ่ที่อยู่ในจังหวัดนครปฐม พระนครศรีอยุธยา และฉะเชิงเทรา และพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่มีขนาดเล็กลงมา ในจังหวัดสมุทรปราการ และสมุทรสาคร มีจำนวนแรงงานภาคบริการสูง



รูปที่ 2.2.1-24 การประมาณการกระจายแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ 2562

โดยหากเปรียบเทียบให้ชัดเจน ตามแผนที่ความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการ ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-25 พื้นที่ที่มีความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการสูงกระจุกตัวภายในวงแหวนรอบที่ 3 (ทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 9) ครอบคลุมพื้นที่ศูนย์กลางกรุงเทพมหานคร และต่อเนื่องไปยังจังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ ส่วนที่เหลือกระจุกตัวในบริเวณศูนย์กลางเมืองของจังหวัดสมุทรสาครและนครปฐม ส่วนบริเวณจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทราที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา มีความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการต่ำกว่า 1,000 คน/ตร.กม. ในขณะที่บริเวณศูนย์กลางกรุงเทพมหานครมีความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการสูงกว่า 10,000 คน/ตร.กม. และค่อย ๆ มีความหนาแน่นลดลง เมื่ออยู่ถัดออกไปยังจังหวัดที่อยู่โดยรอบ ทั้งนี้ รูปแบบนี้คล้ายคลึงกับรูปแบบการกระจายตัวของประชากร

ในปี พ.ศ. 2558 มีพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) จำนวน 4 แห่ง ที่มีความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการสูงกว่า 150,000 คน/ตร.กม. ในขณะที่จำนวนดังกล่าวเพิ่มขึ้นเป็น 7 แห่งในปี พ.ศ. 2562 โดยทั้งหมดอยู่ในกรุงเทพมหานคร



รูปที่ 2.2.1-25 การประมาณการความหนาแน่นแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ 2562

2) การวิเคราะห์และประมาณการแรงงานอนาคต

(1) วิธีการประมาณการแรงงานอนาคตในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)

ด้วยข้อจำกัดของข้อมูลและความแตกต่างของข้อมูลที่มีการเผยแพร่ ในแรงงานทั้ง 3 สาขา จึงเสนอวิธีการประมาณการแรงงานอนาคตที่แตกต่างกัน เพื่อให้ได้การกระจายตัวของแรงงานที่เหมาะสม สำหรับใช้ในการวางแผนด้านจราจร โดยขั้นตอนแรก คือ การหาจำนวนแรงงานอ้างอิงที่เป็นที่ยอมรับน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตาม จากการรวบรวมข้อมูลที่มีการเผยแพร่เกี่ยวกับจำนวนแรงงานรายภาคในอนาคต พบว่า ไม่มีหน่วยงานใดจัดทำข้อมูลดังกล่าวสำหรับทั้ง 8 จังหวัดในพื้นที่ศึกษา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่มีการจัดทำจากหลาย ๆ หน่วยงานประกอบกัน ดังแสดงในตารางที่ 2.2.1-11 โดยเสนอ 2 แนวทางการดำเนินการ (ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-26) รายละเอียดมีดังนี้

● กรุงเทพมหานครและ 5 จังหวัดปริมณฑล

กรมโยธาธิการและผังเมืองเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งเป็นผังนโยบายตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ครอบคลุมพื้นที่ 6 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี สมุทรปราการ ปทุมธานี นครปฐม และสมุทรสาคร โดยผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีการคาดการณ์จำนวนแรงงานรายภาค เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอนาคตอย่างเหมาะสม ดังนั้นในการศึกษานี้ จึงใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรรายปีที่ใช้เพื่อการคาดการณ์จำนวนแรงงานรายภาค มาใช้กับการคาดการณ์จำนวนแรงงานรายจังหวัด เพื่อเป็นจำนวนที่ใช้อ้างอิง อย่างไรก็ตาม ผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีระยะเวลาตามยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2564-2580) สามารถนำมาใช้ได้สำหรับการคาดการณ์ถึงปี พ.ศ. 2580 เท่านั้น โดยสำหรับปีถัดออกไป ช่วง พ.ศ. 2581-2583 จะนำอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของช่วง 5 ปีสุดท้ายของผังดังกล่าวมาใช้

● พระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา

เนื่องจากจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทราไม่ได้มีอยู่ในพื้นที่วางแผนผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จึงไม่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของแรงงานมาใช้อ้างอิงได้ จำเป็นต้องพิจารณาใช้ข้อมูลอัตราการเปลี่ยนแปลงของประชากรวัยแรงงาน (ประชากรในช่วงอายุ 25-59 ปี) ของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) มาทดแทนหลังจากได้จำนวนแรงงานรวมอ้างอิงแล้ว จึงนำมาแบ่งลงรายสาขาโดยใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงของแรงงานรายสาขาของปีฐานและปรับตามสัดส่วนให้สอดคล้องกัน

ตารางที่ 2.2.1-11 ข้อมูลที่ใช้เพื่อประกอบการประมาณการแรงงานอนาคตในระดับจังหวัด

Available Data	Level	Source	Remarks
แรงงานรายสาขา (พ.ศ. 2564-2580)	จังหวัด	กรมโยธาธิการ และผังเมือง	- ใช้อัตราการเปลี่ยนแปลง เป็นอัตราควบคุม - ครอบคลุมเฉพาะจังหวัดกรุงเทพและจังหวัดปริมณฑล 5 จังหวัด
คาดการณ์ประชากร วัยแรงงาน (ช่วงอายุ 25-59 ปี)	จังหวัด	สำนักงานสภาพัฒนาการ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.)	- ใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรวัยทำงานอ้างอิง - ใช้สำหรับจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และฉะเชิงเทรา



รูปที่ 2.2.1-26 วิธีการประมาณการแรงงานอนาคตรายสาขา รายจังหวัด

ในขั้นต่อไป จะเป็นการนำจำนวนแรงงานทั้งหมดรายสาขากระจายลงพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) โดยใช้ 2 วิธีการสำหรับ แรงงาน 3 สาขา ดังนี้

- **แรงงานภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม**

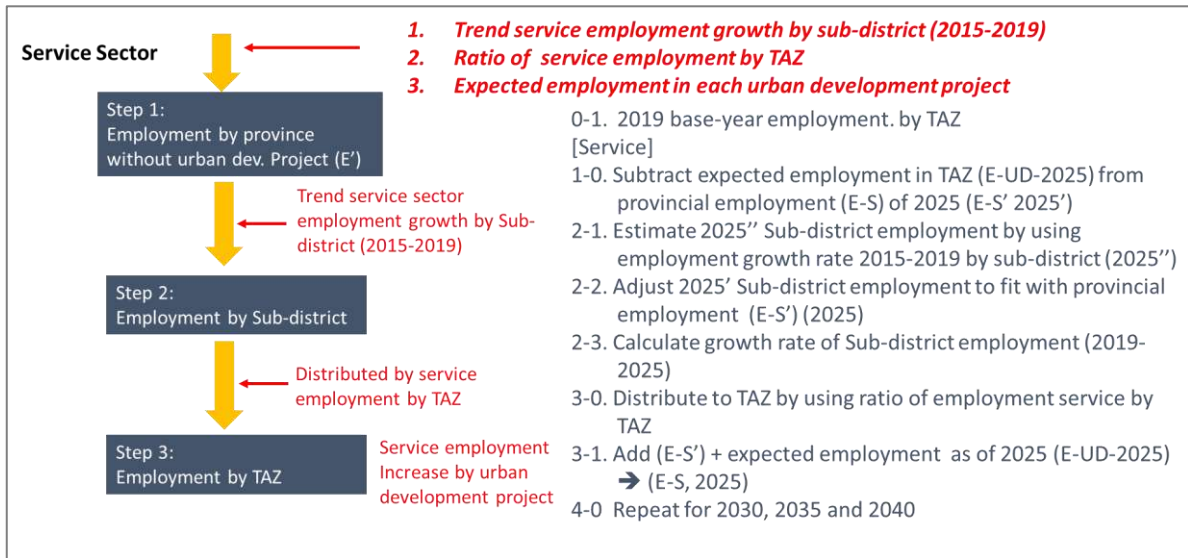
สำหรับแรงงานภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม จะใช้วิธีที่ไม่ซับซ้อน คือ ใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงของแรงงานรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ซึ่งถือว่าเพียงพอในการกระจายจำนวนแรงงานภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมรายจังหวัดลงสู่พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) โดยตรง โดยผลรวมที่ได้จะต้องนำมาปรับให้ตรงกับจำนวนแรงงานอ้างอิงรายสาขาของแต่ละจังหวัด รายละเอียดวิธีการประมาณการแรงงานเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) แสดงในรูปที่ 2.2.1-27



รูปที่ 2.2.1-27 วิธีการประมาณการแรงงานอนาคตรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) สำหรับแรงงานภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม

● แรงงานภาคบริการ

ด้วยความซับซ้อนในการใช้ข้อมูลจากหลายส่วนมาประกอบกัน จึงต้องมีขั้นตอนในการประมาณการหลายขั้นตอนดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-28 โดยมีรายละเอียดดังนี้

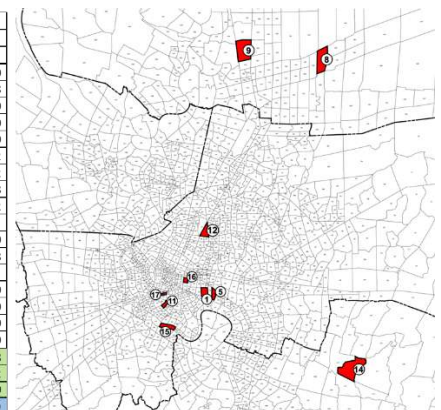


รูปที่ 2.2.1-28 วิธีการประมาณการแรงงานภาคบริการขนาดในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)

Step 1: แรงงานภาคบริการขนาด รายจังหวัด

โครงการพัฒนาขนาดใหญ่ส่งผลกระทบเป็นวงกว้าง ต่อแรงงานภาคบริการในระดับจังหวัด ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของแรงงานภาคบริการจากโครงการขนาดใหญ่ดังกล่าวในช่วงปีที่คาดว่าจะเปิดใช้งาน จึงต้องถูกหักออกจากจำนวนแรงงานทั้งหมดของจังหวัดก่อน เพื่อเป็นจำนวนแรงงานอ้างอิงในระดับจังหวัดของ 4 ช่วงปี ได้แก่ พ.ศ. 2568, 2573, 2578 และ 2583 ซึ่งจะนำไปกระจายลงในระดับต่อไป รายละเอียดของโครงการพัฒนาขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่อาคารรวมในส่วนที่เกี่ยวกับแรงงานภาคบริการ จำนวนแรงงานภาคบริการที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ตำแหน่งที่ตั้ง ตลอดจนปีที่คาดว่าจะเปิดใช้งาน แสดงในรูปที่ 2.2.1-29

NO	Project Name	TAZ	Province Code	Province			Employment (จ้างงาน)					Total
					Total (Sq.m.)	Open	2025	2030	2035	2040		
							2568	2573	2578	2583		
1	Queen Sirikit National Convention Center	666	10	กทม.	89,500	2022	300					300
2	Dusit Central Park	59	10	กทม.	140,424	2025	3,566	892				4,458
3	The One Bangkok	154	10	กทม.	1,188,706	2024	15,968	3,992				19,960
4	EEC Gateway Makkasan	759	10	กทม.	800,000	2030				11,200	4,800	16,000
5	Emsphere	677	10	กทม.	200,000	2024	800					800
6	The Forestias	1107	11	สมุทรปราการ	222,183	2024	874	218				1,092
7	The Bangkok Mall Project at Bang Na	948	10	กทม.	393,520	2026		2,266	566			2,832
8	Mega Rangsit Klong 5	1486	13	ปทุมธานี	96,000	2037					768	768
9	Central Rangsit	1429	13	ปทุมธานี	96,500	2037					772	772
10	New World Grand Rama 9 Bangkok Hotel	301	10	กทม.		2026						-
11	Ministry of interior (new office)	330	10	กทม.	70,027	2026		7,670				7,670
12	Mochit Complex	606	10	กทม.	61,282	2024		3,990	998			4,988
13	Megacity Bang Na	1106	11	สมุทรปราการ	163,135	2023						-
14	Central Village Suvarnabhumi	1114	11	สมุทรปราการ	40,000	2019	160					160
15	Terminal Rama III	634	10	กทม.	24,584	2022	560					560
16	Central Siam square	146	10	กทม.	50,000	2026		800	200			1,000
17	JCS	335	10	กทม.	53,000	2023	280	70				350
					กทม.		21,474	19,680	12,964	4,800		58,918
					สมุทรปราการ		1,034	218	-	-		1,252
					ปทุมธานี		-	-	-	1,540		1,540
Summary							22,508	19,898	12,964	6,340		61,710



รูปที่ 2.2.1-29 จำนวนแรงงานภาคบริการที่เกิดจากโครงการพัฒนาขนาดใหญ่

**Step 2: แร่งงานภาคบริการระดับตำบล**

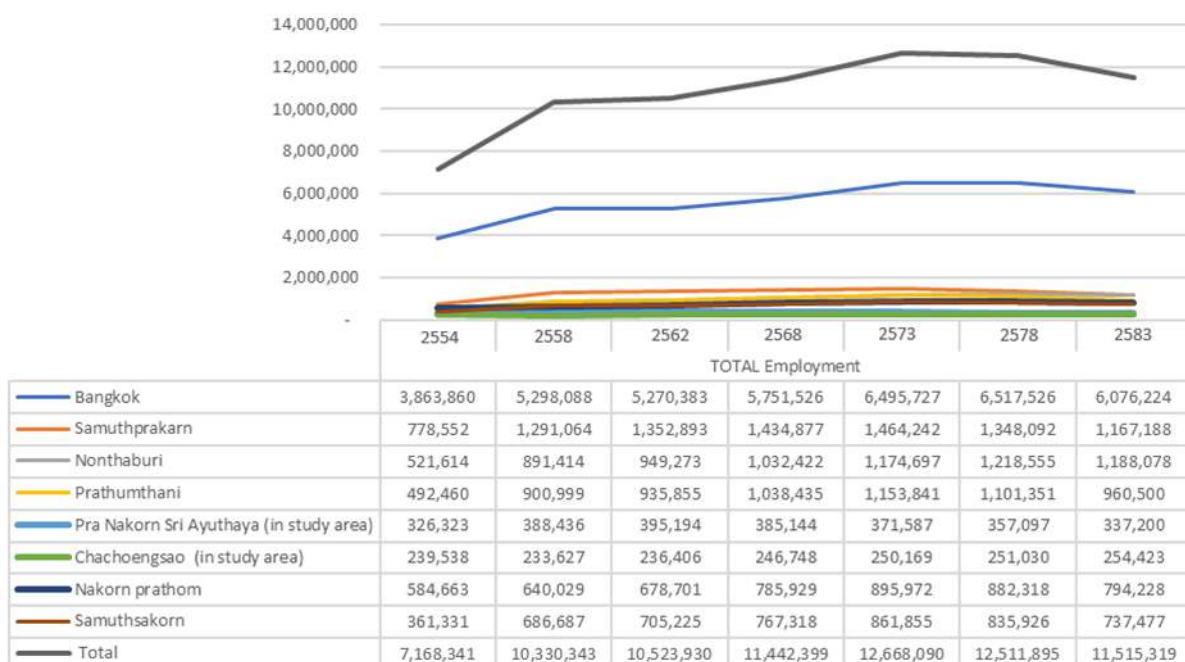
การกระจายแรงงานอ้างอิงระดับจังหวัดที่ได้จาก Step 1 ลงสู่ระดับตำบลจะใช้อัตราการเปลี่ยนแปลง ของแรงงานภาคบริการในระดับตำบลของปีฐาน (พ.ศ. 2558-2562) เพื่อคำนวณจำนวนแรงงานภาคบริการระดับตำบลของปี พ.ศ. 2568 โดยผลรวมของจำนวนแรงงานระดับตำบลทั้งหมดจะถูกปรับตามสัดส่วนให้เท่ากับจำนวนแรงงานอ้างอิงรายจังหวัด จากนั้นจึงคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแรงงานภาคบริการของช่วงปี พ.ศ. 2563-2568 เพื่อใช้เป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงในการคำนวณแรงงานภาคบริการของช่วงปีถัดไป โดยใช้วิธีเดียวกันสำหรับปีอนาคตทั้ง 4 ช่วงปี

Step 3: แร่งงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)

การกระจายแรงงานภาคบริการรายตำบลลงสู่พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) จาก Step 2 จะใช้สัดส่วนของแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ต่อแรงงานภาคบริการของตำบล ของปีฐาน (พ.ศ. 2558-2562) เพื่อคำนวณจำนวนแรงงานภาคบริการในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ของปี พ.ศ. 2568 โดยจำนวนแรงงานภาคบริการในระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ทั้งหมด จะถูกปรับตามสัดส่วนเพื่อให้ผลรวมเท่ากับจำนวนแรงงานอ้างอิงระดับตำบล นอกจากนี้ แรงงานที่เกิดขึ้นจากโครงการพัฒนาขนาดใหญ่ในแต่ละช่วงปี จะเพิ่มกลับเข้ามาในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่โครงการตั้งอยู่ และผลรวมของทั้ง 2 ส่วนจะเป็นจำนวนแรงงานภาคบริการทั้งหมดที่อยู่ในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) จากนั้นจำนวนแรงงานดังกล่าวจะถูกนำไปใช้คำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงแรงงานภาคบริการของปีถัดไป และใช้วิธีเดียวกันซ้ำสำหรับทั้ง 4 ช่วงปี

(2) ผลการประมาณการแรงงานอนาคตในพื้นที่ศึกษา

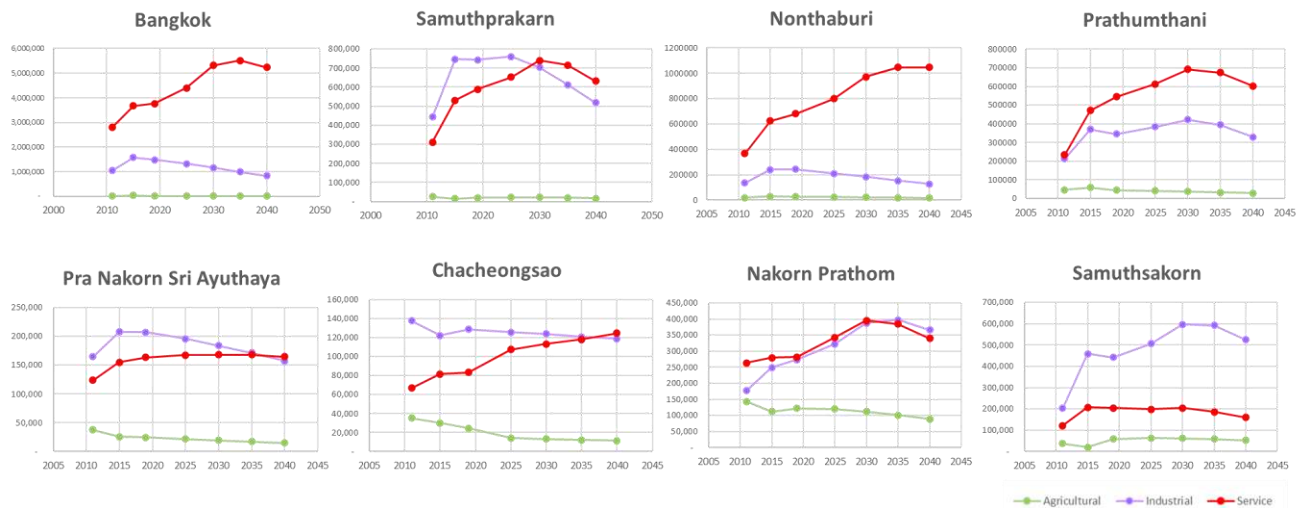
จากการดำเนินการตามวิธีการประมาณการแรงงานที่กล่าวข้างต้นในระดับจังหวัด ในรูปที่ 2.2.1-26 สามารถแสดงผลดังในรูปที่ 2.2.1-30



รูปที่ 2.2.1-30 จำนวนแรงงานอนาคตรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา

จำนวนแรงงานในภาพรวมของพื้นที่ศึกษาในอนาคต จะเพิ่มขึ้นจาก 10,523,930 คนในปี พ.ศ. 2562 เป็น 11,442,399, 12,668,090, และ 12,511,895 คน ในปี พ.ศ. 2568, 2573 และ 2578 ตามลำดับ และลดลงเหลือ 11,515,319 คน ในปี พ.ศ. 2583 โดยจำนวนแรงงานรวมรายจังหวัดแสดงแนวโน้มที่คล้ายคลึงกัน เมื่อพิจารณาจำนวนแรงงานรายสาขา ดังแสดงใน **รูปที่ 2.2.1-31** พบว่า จังหวัดส่วนใหญ่มีสัดส่วนของแรงงานภาคบริการเพิ่มมากขึ้น จนถึงจุดที่มากกว่าแรงงานอีก 2 ภาคจนถึง ปี พ.ศ. 2583 ยกเว้นจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีโรงงานอุตสาหกรรมกระจุกตัวอยู่หนาแน่น แรงงานภาคอุตสาหกรรมจึงมี สัดส่วนสูงกว่าภาคอื่น ๆ ส่วนจังหวัดสมุทรปราการ พระนครศรีอยุธยา และฉะเชิงเทรา ซึ่งปัจจุบันมีแรงงานภาคอุตสาหกรรม ในสัดส่วนสูง จะถูกแซงโดยแรงงานภาคบริการในอนาคต ในขณะที่แรงงานภาคเกษตรกรรมจะมีบทบาทน้อย และมีแนวโน้มว่า จะมีสัดส่วนลดลงอย่างต่อเนื่อง

Province	Employment 2025				Employment 2030				Employment 2035				Employment 2040			
	Agricultural	Industrial	Service	Total	Agricultural	Industrial	Service	Total	Agricultural	Industrial	Service	Total	Agricultural	Industrial	Service	Total
Bangkok	16,348	1,329,590	4,405,589	5,751,526	14,591	1,169,704	5,311,432	6,495,727	12,710	995,631	5,509,185	6,517,526	10,963	829,749	5,235,512	6,076,224
Samuthprakarn	22,502	760,777	651,597	1,434,877	21,558	703,406	739,278	1,464,242	19,469	612,658	715,964	1,348,092	17,214	517,780	632,195	1,167,188
Nonthaburi	22,980	209,923	799,519	1,032,422	20,612	182,447	971,639	1,174,697	17,991	153,694	1,046,870	1,218,555	15,540	126,924	1,045,615	1,188,078
Prathumthani	41,603	383,930	612,903	1,038,435	37,484	423,565	692,792	1,153,841	32,755	394,322	674,274	1,101,351	28,303	329,632	602,565	960,500
Pra Nakorn Sri Ayuthaya (in study area)	21,969	195,814	167,360	385,144	19,568	183,859	168,161	371,587	17,336	171,705	168,057	357,097	15,069	157,338	164,793	337,200
Chachoengsao (in study area)	14,075	125,451	107,222	246,748	13,174	123,782	113,213	250,169	12,186	120,704	118,140	251,030	11,370	118,714	124,339	254,423
Nakorn prathom	120,529	322,311	343,089	785,929	112,504	387,803	395,665	895,972	100,690	397,174	384,454	882,318	88,643	365,616	339,969	794,228
Samuthsakorn	63,054	505,475	198,789	767,318	62,196	595,775	203,883	861,855	58,229	591,347	186,350	835,926	53,352	524,681	159,444	737,477
Total	323,061	3,833,271	7,286,067	11,442,399	301,686	3,770,341	8,596,063	12,668,090	271,366	3,437,236	8,803,294	12,511,895	240,452	2,970,435	8,304,432	11,515,319



รูปที่ 2.2.1-31 สัดส่วนแรงงานรายสาขาระดับจังหวัดในอนาคต ในพื้นที่ศึกษา

จากการดำเนินการตามวิธีการประมาณการแรงงานอนาคตทั้ง 3 สาขา ในระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) สามารถเสนอผลรายสาขา ได้ดังนี้

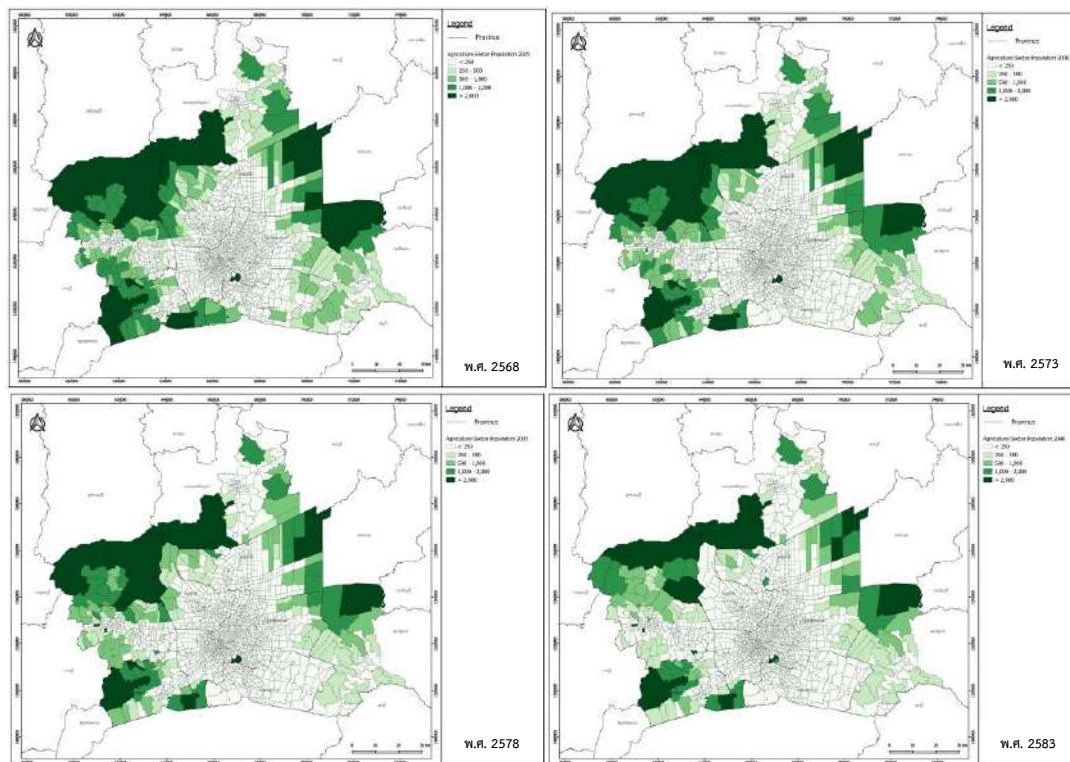
- **แรงงานภาคเกษตรกรรม**

การกระจายตัวของจำนวนและความหนาแน่นของแรงงานภาคเกษตรกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) แสดงใน **รูปที่ 2.2.1-32** และ **รูปที่ 2.2.1-33** ตามลำดับ โดยพบว่า ทุกจังหวัดจะมีแรงงานภาคเกษตรกรรมลดลงในอนาคต และความหนาแน่นของแรงงานภาคอุตสาหกรรมเฉลี่ยจะลดลงจาก 35, 33, 31, 28, และ 25 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2562, 2568, 2573, 2578 และ 2583 ตามลำดับ พื้นที่หลักที่แรงงานอุตสาหกรรมกระจุกตัวที่ความหนาแน่นมากกว่า 2,000 คน/ตร.กม. ส่วนใหญ่จะอยู่ในจังหวัดสมุทรสาคร ซึ่งมีบ่อปลาและบ่อกุ้งตั้งอยู่จำนวนมาก

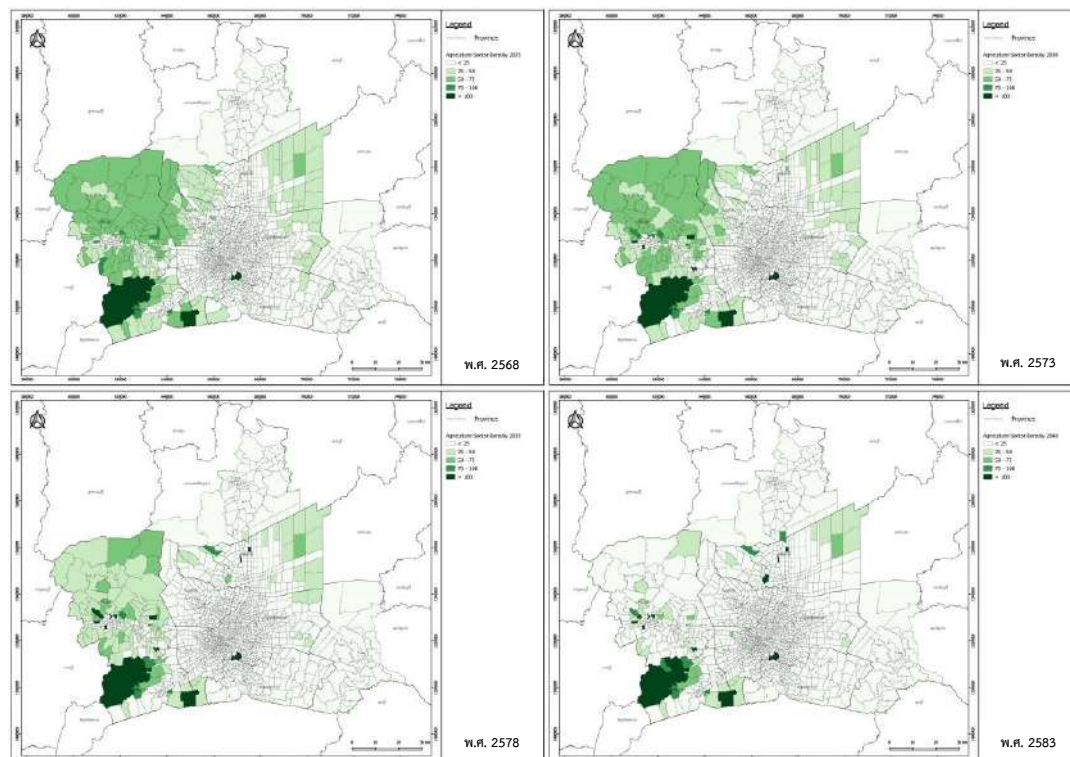


งานศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางและการพัฒนาโครงข่าย
ระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2

กรมการขนส่งทางราง



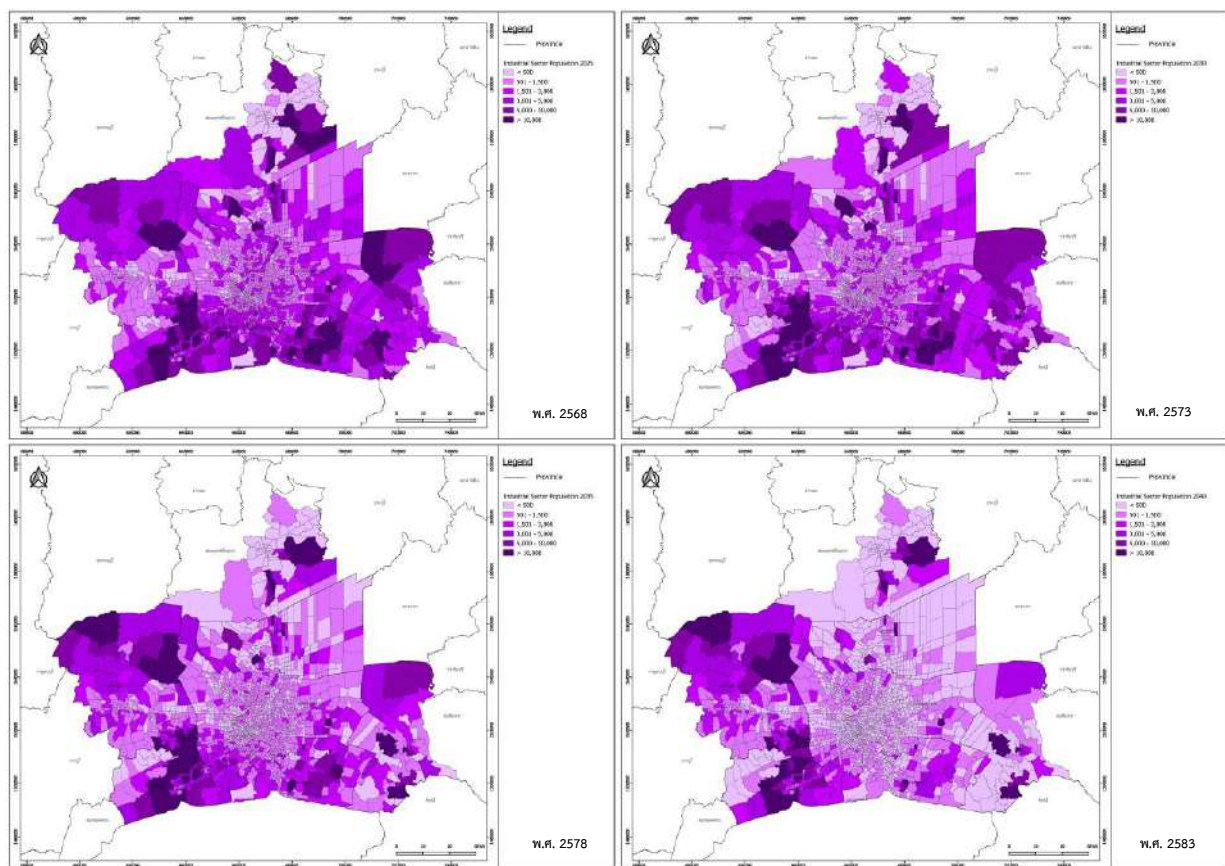
รูปที่ 2.2.1-32 การประมาณการกระจายตัวของแรงงานภาคเกษตรกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583



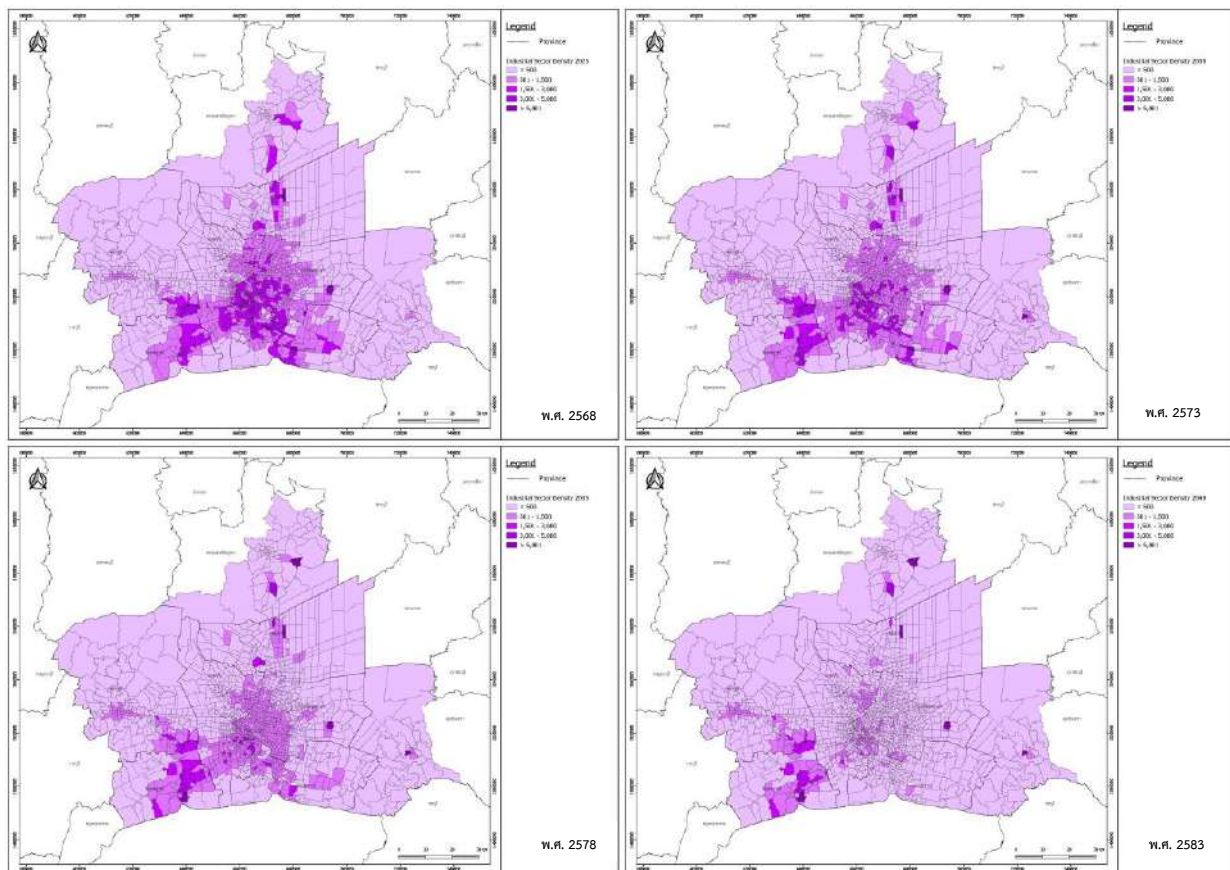
รูปที่ 2.2.1-33 การประมาณการความหนาแน่นแรงงานภาคเกษตรกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583

- **แรงงานภาคอุตสาหกรรม**

การกระจายตัวของจำนวนและความหนาแน่นของแรงงานภาคอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์
จราจร (TAZ) ในอนาคตแสดงในรูปที่ 2.2.1-34 และรูปที่ 2.2.1-35 ตามลำดับ โดยพบว่า แรงงานภาคอุตสาหกรรมจะยังคง
ลดจำนวนลงต่อเนื่องในทุกจังหวัด จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2583 โดยมีความหนาแน่นของแรงงานภาคอุตสาหกรรมเฉลี่ยลดลงจาก
370 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2562 เป็น 366, 360, 328, และ 284 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2568, 2573, 2578 และ 2583 ตามลำดับ
จากรูปที่ 2.2.1-35 จะเห็นได้ชัดเจนว่า ในปี พ.ศ. 2583 พื้นที่หลักที่มีแรงงานภาคอุตสาหกรรมกระจุกตัวมากที่สุดจะอยู่บริเวณ
ด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ในจังหวัดสมุทรสาคร และนครปฐม รวมทั้งพื้นที่เล็ก ๆ ที่กระจายตัวในจังหวัดต่าง ๆ ในขณะที่พื้นที่
ที่เหลือส่วนใหญ่รวมทั้งบริเวณศูนย์กลางเมืองกรุงเทพมหานคร และพื้นที่ด้านตะวันออกของพื้นที่ศึกษาจะมีความหนาแน่นของ
แรงงานภาคอุตสาหกรรมต่ำกว่า 500 คน/ตร.กม. ยกเว้นในบางบริเวณที่เป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรม



รูปที่ 2.2.1-34 การประมาณการกระจายตัวของแรงงานภาคอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583

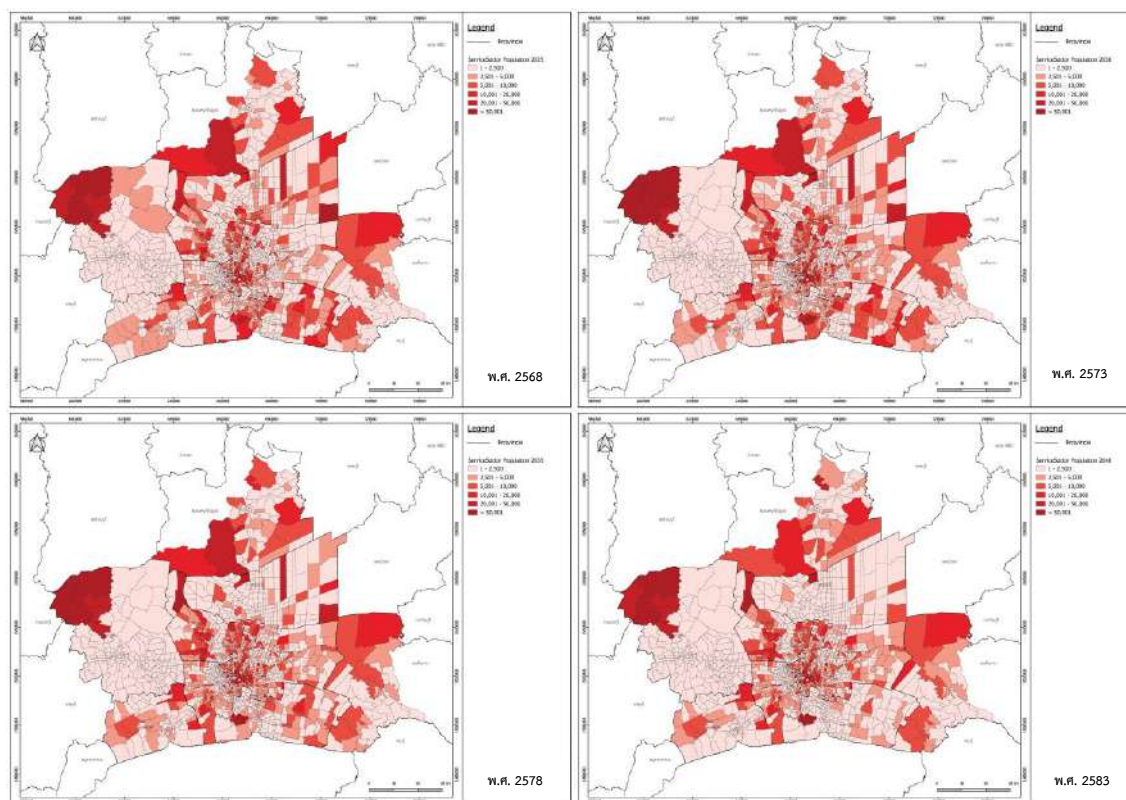


รูปที่ 2.2.1-35 การประมาณการความหนาแน่นแรงงานภาคอุตสาหกรรมรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583

● แรงงานภาคบริการ

การกระจายตัวของจำนวนและความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) แสดงในรูปที่ 2.2.1-36 และรูปที่ 2.2.1-37 ตามลำดับ โดยจำนวนแรงงานภาคบริการจะเพิ่มขึ้นจาก 7,286,067 คน ในปี พ.ศ. 2568 เป็น 8,596,063 และ 8,803,294 ในปี พ.ศ. 2573 และ 2578 ตามลำดับ และจะลดลงเหลือ 8,304,432 คน ในปี พ.ศ. 2583 คล้ายคลึงกับแนวโน้มจำนวนแรงงานในภาพรวมของพื้นที่ศึกษา โดยความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการจะเพิ่มขึ้นจาก 602 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2562 เป็น 691, 809 และ 826 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2568, 2573 และ 2578 ตามลำดับ และจะลดลงเป็น 778 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2583 พื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของแรงงานภาคบริการจะยังคงอยู่ภายในวงแหวนรอบนอก ซึ่งเป็นพื้นที่เมืองของกรุงเทพมหานคร และจะกระจายไปตามถนนสายหลัก สู่จังหวัดปริมณฑล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี และจังหวัดสมุทรปราการ

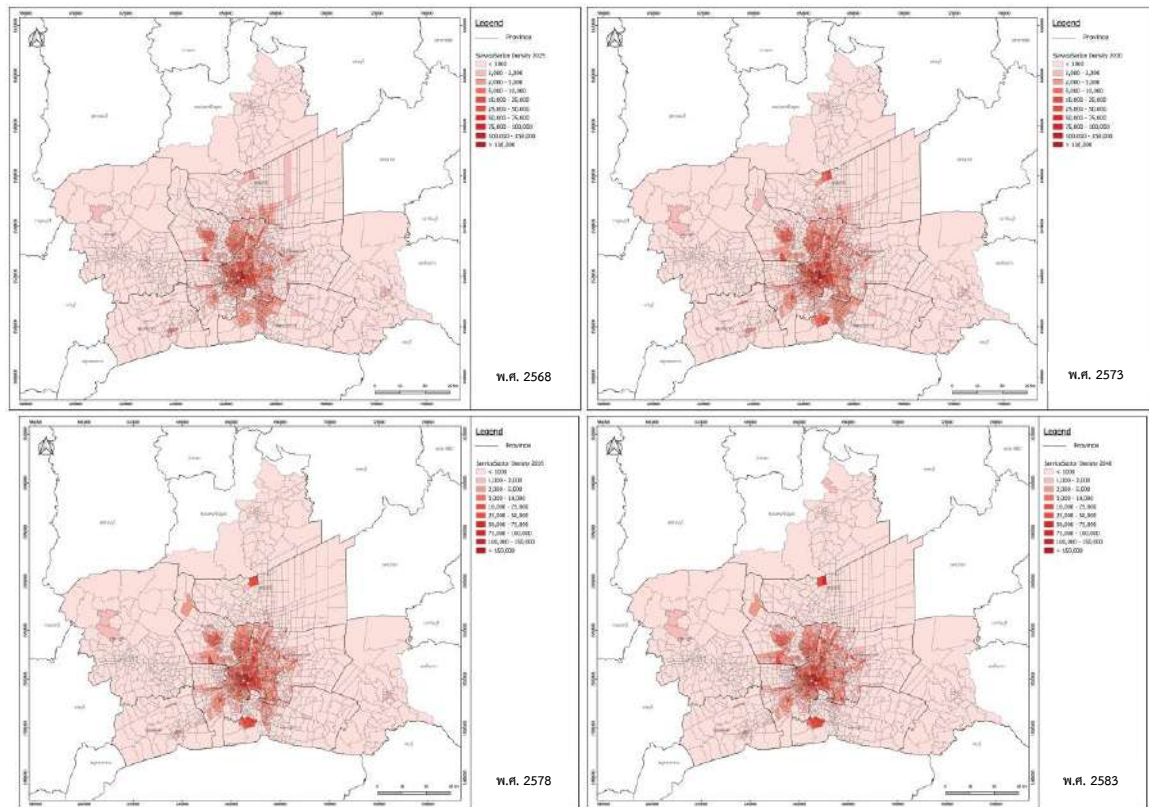
เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) จะมี 10 โซน ที่มีจำนวนแรงงานภาคบริการเกิน 100,000 คน โดยมี 6 โซน อยู่ในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ TAZ 755, 149, 766, 751, 802, และ 147 โดย TAZ 755 ตั้งอยู่ในแขวงถนนพญาไท เขตราชเทวี ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ ศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพมหานคร มีจำนวนแรงงานภาคบริการสูงกว่า 350,000 ในทั้ง 4 ช่วงปี



รูปที่ 2.2.1-36 การประมาณการกระจายตัวของแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583

เมื่อเปรียบเทียบในเชิงความหนาแน่น ใน 4 ช่วงปี ระหว่าง พ.ศ. 2568-2583 แนวโน้มความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการไม่แตกต่างกันมากนัก มีเพียงพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) บางโซนที่มีความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนหลังจากปี พ.ศ. 2568 อย่างไรก็ตาม ในบางพื้นที่เริ่มมีความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการลดลง หลังปี พ.ศ. 2573 ตามแนวโน้มการลดลงของแรงงานภาพรวม

ส่วนในปี พ.ศ. 2583 จะมีพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) 40 โซน ที่มีความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการสูงกว่า 50,000 คน/ตร.กม. และส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพมหานคร โดยเพิ่มขึ้นจาก 29 โซน ในปี พ.ศ. 2568 เป็น 36 โซน ในปี พ.ศ. 2573 แต่ลดลงจาก 42 โซน ในปี พ.ศ. 2578 ซึ่งเป็นปีที่มีจำนวนโซนสูงสุด นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2583 คาดว่าจะมี 10 โซน ที่มีความหนาแน่นแรงงานภาคบริการสูงกว่า 150,000 คน/ตร.กม. เพิ่มขึ้น 5 โซนจากปี พ.ศ. 2562 และทั้งหมดอยู่ในกรุงเทพมหานคร



รูปที่ 2.2.1-37 การประมาณการความหนาแน่นของแรงงานภาคบริการรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583

2.2.1.3 จำนวนนักเรียน

1) การวิเคราะห์และประมาณการจำนวนนักเรียนปีฐาน

โดยทั่วไป พื้นที่ที่มีโรงเรียนกระจุกตัวหนาแน่น จะส่งผลให้เกิดจราจรติดขัดโดยเฉพาะในช่วงเร่งด่วน ดังนั้น การวิเคราะห์การกระจายตัวของนักเรียนจึงเป็นข้อมูลสำคัญที่จะใช้ในการวางแผนด้านจราจร ภายในพื้นที่ศึกษา โดยสามารถรวบรวมข้อมูลจำนวนนักเรียนจาก 2 แหล่ง ที่มีข้อมูลเผยแพร่ ได้แก่

- สารสนเทศเพื่อการศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ สำหรับข้อมูลจำนวนนักเรียนระดับต่ำกว่าระดับอุดมศึกษา ได้แก่ ระดับอนุบาล ระดับประถม และระดับมัธยม
- กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม สำหรับข้อมูลจำนวนนักศึกษาระดับวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย

(1) วิธีการประมาณการจำนวนนักเรียนลงในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ)

ข้อมูลจากทั้ง 2 แหล่งข้อมูล มีการระบุพิกัดตำแหน่งของสถานศึกษา จึงสามารถแสดงผลในระดับพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) โดยไม่ต้องมีการประมาณการ แต่เนื่องจากมีเพียงข้อมูลปี พ.ศ. 2558 ที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์และสามารถนำมาใช้ได้ ด้วยข้อจำกัดดังกล่าว ปีฐานสำหรับการวิเคราะห์จำนวนนักเรียนจึงมีปี พ.ศ. 2558 เพียงปีเดียว ดังนั้น ในการหาอัตราการเปลี่ยนแปลงของจำนวนนักเรียนช่วงปี พ.ศ. 2558-2562 เพื่อใช้ในการคาดการณ์จำนวนนักเรียนในอนาคต จึงต้องใช้การประมาณการจำนวนนักเรียนของปี พ.ศ. 2562 โดยดำเนินการภายใต้สมมติฐาน ดังนี้

สมมุติฐานในการประมาณการจำนวนนักเรียนในปี พ.ศ. 2562 มีดังนี้

- การกระจายตัวของจำนวนนักเรียนยังคงเหมือนของปี พ.ศ. 2558
- การเปลี่ยนแปลงจำนวนนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) จะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงประชากรในโซนนั้น ๆ

จากสมมุติฐานดังกล่าว จึงหาสัดส่วนของจำนวนนักเรียนจริงต่อจำนวนประชากรวัยเรียน (อายุ 5-24 ปี) ของปีฐาน ปี พ.ศ. 2558 เพื่อนำมาคูณกับจำนวนประชากรวัยเรียนของปี พ.ศ. 2562 จะได้จำนวนนักเรียนประมาณการในปี พ.ศ. 2562

(2) ผลการประมาณการจำนวนนักเรียนในพื้นที่ศึกษาปีฐาน

ผลการคำนวณตามวิธีการดังกล่าวซึ่งแสดงจำนวนนักเรียนจริงและจำนวนประชากรวัยเรียน (อายุ 5-24 ปี) แสดงในตารางที่ 2.2.1-12 ส่วนการกระจายตัวของนักเรียน และความหนาแน่นของนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) แสดงในรูปที่ 2.2.1-38 และรูปที่ 2.2.1-39 ตามลำดับ

โดยพบว่า ในภาพรวมจำนวนนักเรียนลดลง จาก 3,158,259 คน ในปี พ.ศ. 2558 เป็น 2,993,640 คน ในปี พ.ศ. 2562 ตามแนวโน้มการลดลงของประชากรวัยเรียน โดยกรุงเทพมหานครมีจำนวนนักเรียนมากกว่าจำนวนประชากรวัยเรียน คิดเป็นร้อยละ 115.22 ซึ่งหมายความว่ากรุงเทพมหานคร รองรับนักเรียนที่มาจากจังหวัดโดยรอบด้วย ในขณะที่จังหวัดสมุทรสาคร มีจำนวนนักเรียนน้อยกว่าจำนวนประชากรวัยเรียน คิดเป็นเพียงร้อยละ 54.02 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มีประชากรวัยเรียนเดินทางเพื่อไปโรงเรียนนอกจังหวัดจำนวนมาก

เมื่อพิจารณาความหนาแน่นของนักเรียน พบว่า ในทั้ง 2 ช่วงปี พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ที่มีนักเรียนกระจุกตัวหนาแน่นส่วนใหญ่อยู่บริเวณศูนย์กลางเมืองของแต่ละจังหวัด คล้ายคลึงกับการกระจุกตัวของประชากร โดยกรุงเทพมหานครยังคงมีพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของนักเรียนสูง เนื่องจากมีโรงเรียนที่มีชื่อเสียงจำนวนมาก เช่น พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) 117 ตั้งอยู่ในแขวงห้วยหมาก เขตบางกะปิ มีจำนวนนักเรียนมากที่สุดถึง 262,529 คน และมีความหนาแน่นของนักเรียนสูงที่สุดในพื้นที่ศึกษา ในปี พ.ศ. 2562 โดยโซนดังกล่าวเป็นที่ตั้งของโรงเรียนประถม โรงเรียนมัธยม และมหาวิทยาลัยรามคำแหง ซึ่งมีนักศึกษาจำนวนมาก

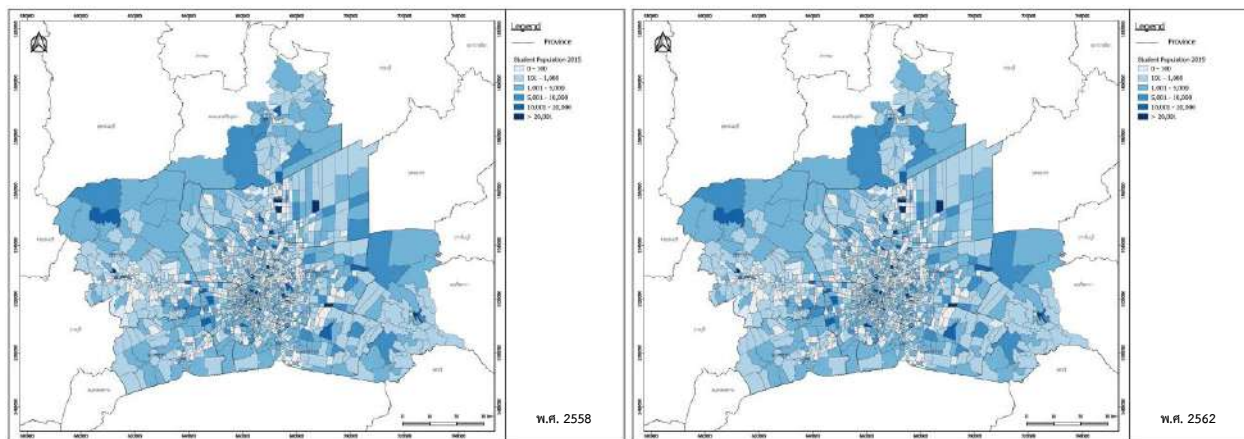
ตารางที่ 2.2.1-12 การประมาณการจำนวนนักเรียนรายจังหวัดในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2558-2562

จังหวัด	ประชากรวัยเรียน (5-24 ปี) *		สัดส่วนนักเรียนต่อประชากร วัยเรียน พ.ศ. 2558	จำนวนนักเรียน จริง**	จำนวนนักเรียน ประมาณการ***
	2558	2562		2558	2562
กรุงเทพมหานคร	1,592,500	1,495,900	115.22%	1,834,912	1,723,607
สมุทรปราการ	410,619	394,316	54.02%	221,829	213,022
นนทบุรี	313,355	300,878	86.85%	272,162	261,325
ปทุมธานี	304,748	293,559	93.95%	286,302	275,790
พระนครศรีอยุธยา (เฉพาะในพื้นที่ศึกษา)	142,315	136,993	98.79%	140,591	135,333
ฉะเชิงเทรา (เฉพาะในพื้นที่ศึกษา)	102,125	103,915	90.78%	92,711	94,336
นครปฐม	208,871	195,340	106.12%	221,648	207,289
สมุทรสาคร	155,465	146,347	56.67%	88,104	82,937
รวม	3,229,997	3,067,247	97.78%	3,158,259	2,993,640

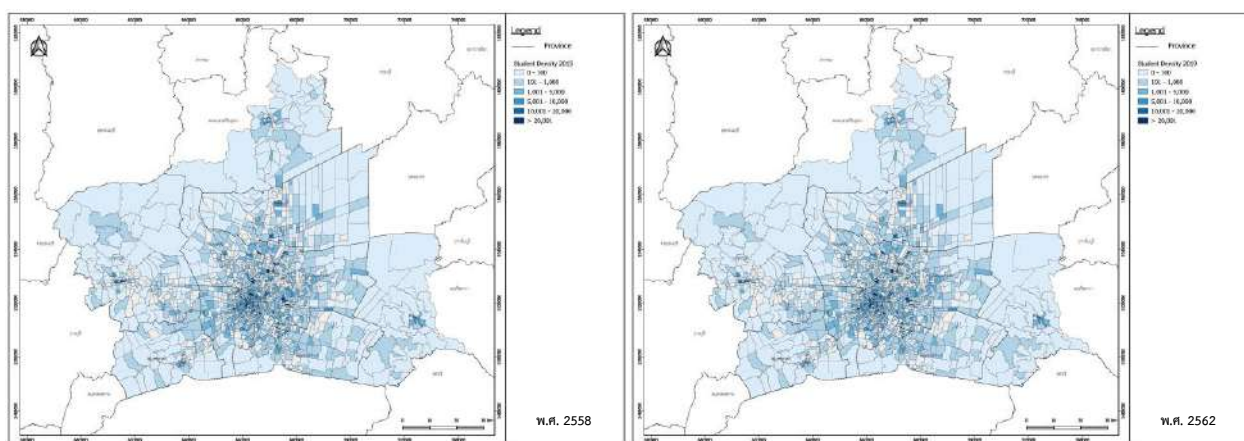
ที่มา: * สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.), 2566

** สารสนเทศเพื่อการศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ และ กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2566

*** ที่ปรึกษา, 2566



รูปที่ 2.2.1-38 การประมาณการกระจายตัวของนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ 2562

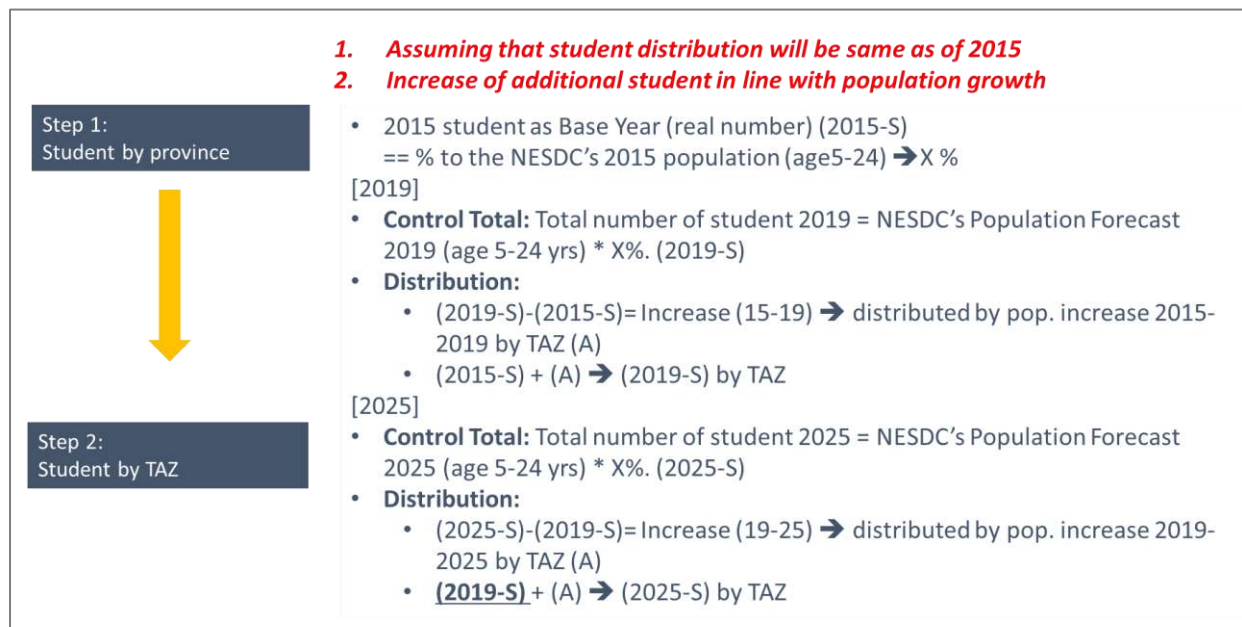


รูปที่ 2.2.1-39 การประมาณการความหนาแน่นนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2558 และ 2562

2) การวิเคราะห์และประมาณการจำนวนนักเรียนอนาคต

(1) วิธีการประมาณการจำนวนนักเรียนอนาคตในพื้นที่วิเคราะห์จราจร

ด้วยข้อจำกัดของข้อมูลจำนวนนักเรียน ที่สามารถนำมาใช้ได้เพียงปีเดียว คือ ปี พ.ศ. 2558 อย่างที่ได้กล่าวไปข้างต้น ทำให้ต้องมีการประมาณการจำนวนนักเรียนในปี พ.ศ. 2562 ดังนั้น สำหรับการประมาณการจำนวนนักเรียนในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ในอนาคต จึงใช้วิธีการประมาณการ วิธีเดียวกันกับ ปี พ.ศ. 2562 ภายใต้ใช้สมมติฐานเดียวกัน คือ การกระจายตัวของจำนวนนักเรียนยังคงเหมือนของปี พ.ศ. 2558 และการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) จะสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงประชากรในโซนนั้น ๆ รายละเอียดของวิธีการประมาณการจำนวนนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) แสดงในรูปที่ 2.2.1-40



รูปที่ 2.2.1-40 วิธีการประมาณการจำนวนนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2568-2583

รายละเอียดของแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

- ใช้สัดส่วนของจำนวนนักเรียนจริง ต่อประชากรวัยเรียน (อายุ 5-24 ปี) พ.ศ. 2558 คูณกับจำนวนประชากรวัยเรียนที่คาดการณ์ จะได้ประมาณการจำนวนนักเรียนปี พ.ศ. 2568
- จำนวนนักเรียนที่เพิ่มขึ้น/ลดลง ระหว่างปี พ.ศ. 2568 กับ 2562 จะนำไปกระจายลงพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) โดยใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงประชากรรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ช่วงปี พ.ศ. 2562-2568
- ใช้วิธีเดียวกันซ้ำสำหรับช่วงปีที่เหลือ

(2) ผลการประมาณการจำนวนนักเรียนอนาคต ในพื้นที่ศึกษา

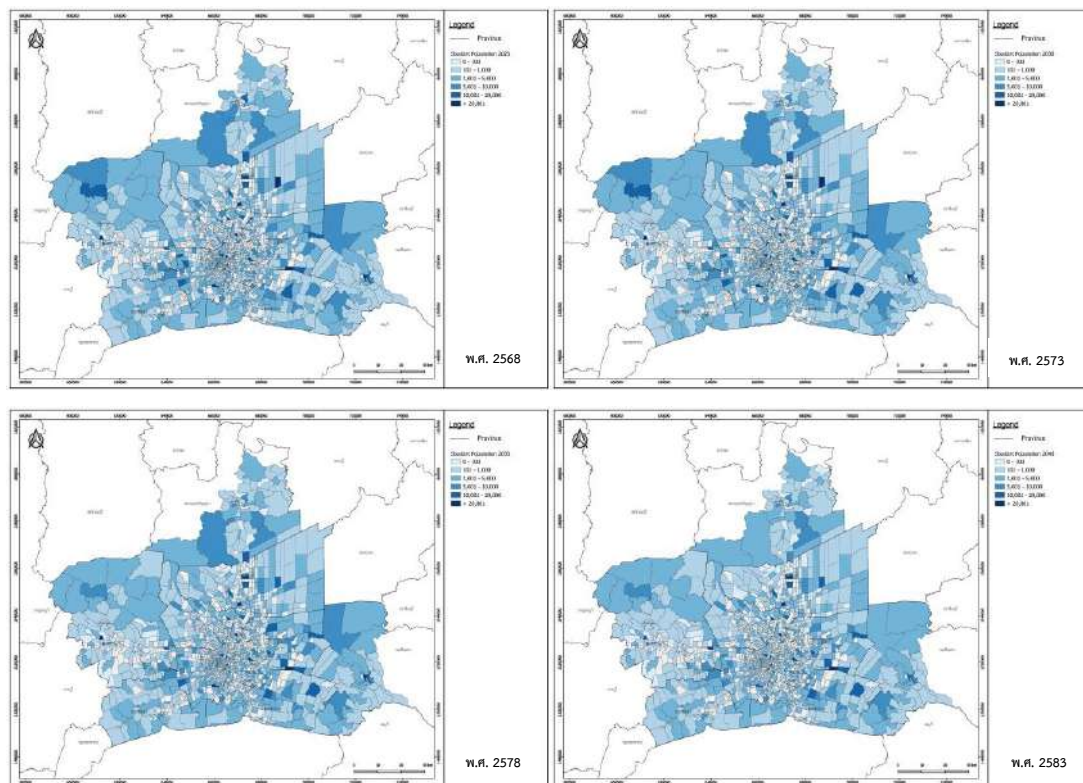
ผลการประมาณการจำนวนนักเรียนแสดงในรูปที่ 2.2.1-41 โดยพบว่า จำนวนนักเรียนจะลดลงต่อเนื่องจากปี พ.ศ. 2562 จนถึงสิ้นปีเป้าหมาย พ.ศ. 2583 ตามการลดลงของประชากรวัยเรียน ซึ่งคาดการณ์โดยสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) สำหรับภายในพื้นที่ศึกษา จำนวนนักเรียนจะลดลงจาก 2,993,640 คน ในปี พ.ศ. 2562 เป็น 2,918,960, 2,858,543, 2,784,070 และ 2,458,130 คน ในปี พ.ศ. 2568, 2573, 2578 และ 2583 ทั้งนี้ แนวโน้มการลดลงของนักเรียนจะเห็นได้ชัดเจนมากในช่วงปี พ.ศ. 2578-2583 และทุกจังหวัดจะมีแนวโน้มการลดลงในทิศทางเดียวกัน



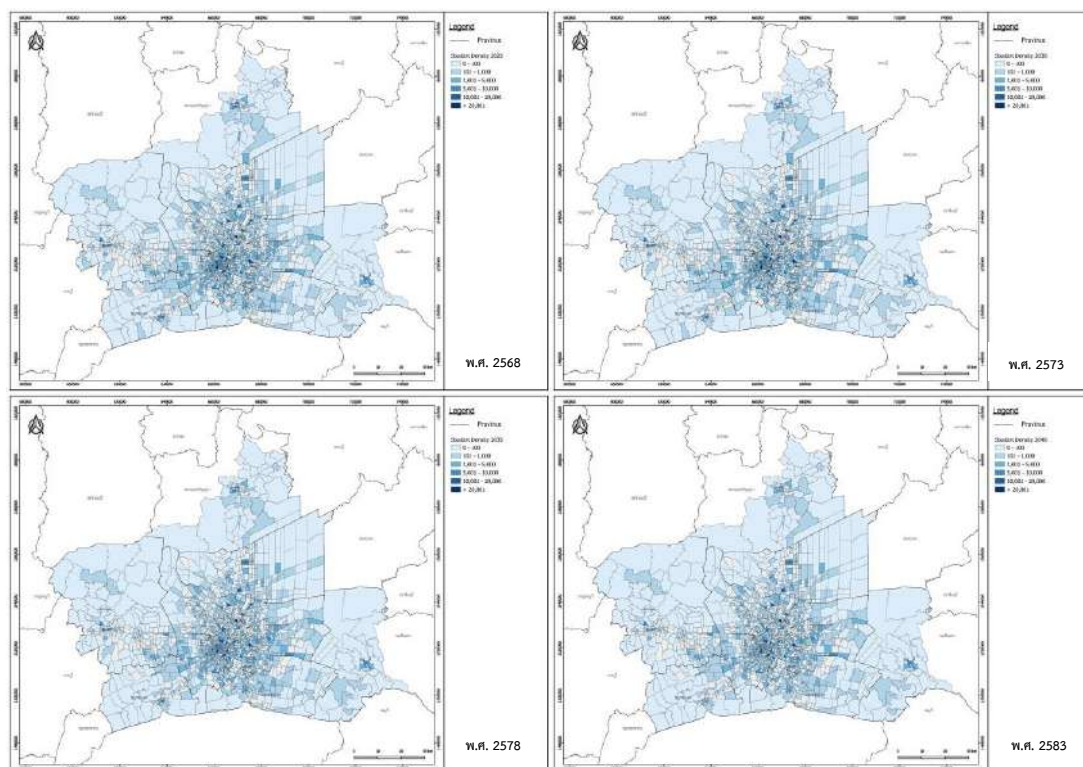
รูปที่ 2.2.1-41 จำนวนนักเรียนประมาณการในอนาคต ในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2568-2583

เมื่อกระจายจำนวนนักเรียนลงในพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) ทั้ง 4 ช่วงปี ดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-42 พบว่า รูปแบบการกระจายตัวไม่แตกต่างกันมาก โซนที่มีจำนวนนักเรียนมากกว่า 20,000 คนยังคงอยู่ในบริเวณกรุงเทพมหานคร ส่วนที่เหลือจะกระจายออกไปยังจังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และนครปฐม โซน TAZ 117 จะยังคงมีจำนวนนักเรียนมากที่สุด แต่จะค่อย ๆ ลดจำนวนลงจาก 257,787 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2568 เป็น 254,481, 250,181 และ 213,379 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2573, 2578 และ 2583 ตามลำดับ

แผนที่แสดงความหนาแน่นจำนวนนักเรียนดังแสดงในรูปที่ 2.2.1-43 อธิบายการกระจุกตัวของนักเรียนได้ชัดเจนกว่า โดยพบว่า รูปแบบการกระจายความหนาแน่นนักเรียนจะมีลักษณะคล้ายกันในทุกช่วงปี สำหรับกรุงเทพมหานคร จะมีความหนาแน่นของนักเรียนเฉลี่ยลดลง 221,396, 218,557, 214,864 และ 183,257 คน/ตร.กม. ในปี พ.ศ. 2568, 2573, 2578 และ 2583 ตามลำดับ เนื่องจากแนวโน้มการลดลงของประชากรวัยเรียน โดยพบว่า โซนที่มีความหนาแน่นของนักเรียนสูงกว่า 1,000 คน/ตร.กม. กระจุกตัวอยู่ในแนวถนนวงแหวนรอบนอก ส่วนกรุงเทพมหานครยังคงเป็นจังหวัดที่มีการกระจุกตัวของนักเรียนหนาแน่นมากที่สุดในพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2568 จะมี 48 โซน ที่มีความหนาแน่นนักเรียน สูงกว่า 20,000 คน/ตร.กม. ลดลงจาก 68 โซน ในปี พ.ศ. 2562 และลดลงเหลือเพียง 27 โซนในปี พ.ศ. 2583 โดยทั้งหมดอยู่ในกรุงเทพมหานคร



รูปที่ 2.2.1-42 การประมาณการกระจายตัวของนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ) พ.ศ. 2568-2583



รูปที่ 2.2.1-43 การประมาณการความหนาแน่นนักเรียนรายพื้นที่วิเคราะห์จรรยา (TAZ) พ.ศ. 2568-2583



2.2.2 รายได้ครัวเรือน

สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ได้รายงานข้อมูลรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่อครัวเรือนจากการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ซึ่งพบว่า ในปี พ.ศ. 2564 พื้นที่ศึกษามีรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยประมาณ 34,343 บาทต่อเดือน และมีการเติบโตเฉลี่ยย้อนหลัง 10 ปี ที่ร้อยละ 2.31 ต่อปี โดยจังหวัดปทุมธานีเป็นพื้นที่ที่มีการเติบโตมากที่สุด และจังหวัดนนทบุรีมีรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยมากที่สุดในปัจจุบัน ดังรายละเอียดในตารางที่ 2.2.2-1

ตารางที่ 2.2.2-1 ข้อมูลรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือนของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2554-2564

จังหวัด	รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน (บาท)						อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี
	ปี 2554	ปี 2556	ปี 2558	ปี 2560	ปี 2562	ปี 2564	
กรุงเทพมหานคร	48,951	49,191	45,572	45,707	39,459	40,201	-1.95%
จังหวัดสมุทรปราการ	23,798	29,575	25,457	28,712	24,729	32,914	3.30%
จังหวัดนนทบุรี	35,120	30,664	36,884	40,861	37,502	41,129	1.59%
จังหวัดปทุมธานี	21,616	33,461	41,057	41,484	46,978	39,507	6.22%
จังหวัดนครปฐม	22,955	30,856	40,347	32,761	34,436	38,788	5.39%
จังหวัดสมุทรสาคร	20,850	23,658	29,347	25,446	23,443	27,591	2.84%
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	22,302	26,482	28,379	28,778	30,590	31,416	3.49%
จังหวัดฉะเชิงเทรา	23,031	34,548	27,555	26,062	22,875	23,196	0.07%
เฉลี่ยพื้นที่ศึกษา	27,328	32,304	34,325	33,726	32,502	34,343	2.31%

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2566

การคาดการณ์รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือน

ได้มีการเก็บรวบรวมรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยซึ่งคิดมาจากรายได้ทั้งหมดของคนในครัวเรือน ดังนั้น ในการคาดการณ์รายได้ครัวเรือนจึงต้องพิจารณาตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจไทยในอนาคต ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเฉลี่ยกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอดีตที่ผ่านมาของข้อมูลรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยในพื้นที่ศึกษา ซึ่งส่งผลต่อรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือนของพื้นที่ศึกษาที่มีแนวโน้มสูงขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 2.10 ต่อปี ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 2.2.2-2

ตารางที่ 2.2.2-2 ผลการคาดการณ์รายได้ครัวเรือนเฉลี่ยต่อเดือนของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2570-2590

จังหวัด	คาดการณ์รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน (บาท/เดือน)					อัตราการเติบโตเฉลี่ย
	ปี 2570	ปี 2575	ปี 2580	ปี 2585	ปี 2590	
กรุงเทพมหานคร	42,900	47,100	52,000	57,300	63,100	1.95%
จังหวัดสมุทรปราการ	26,900	29,500	32,400	35,600	39,100	1.89%
จังหวัดนนทบุรี	40,900	44,900	49,400	54,300	59,700	1.91%
จังหวัดปทุมธานี	52,100	57,900	64,500	71,900	80,000	2.17%
จังหวัดนครปฐม	38,200	42,200	47,000	52,200	57,900	2.10%
จังหวัดสมุทรสาคร	25,300	27,500	30,000	32,800	35,700	1.74%
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	34,500	38,600	43,400	48,700	54,600	2.32%
จังหวัดฉะเชิงเทรา	26,300	30,000	34,400	39,300	45,000	2.72%
เฉลี่ยพื้นที่ศึกษา	35,900	39,700	44,100	49,000	54,400	2.10%

2.2.3 จำนวนครัวเรือนและขนาดครัวเรือน

จากการสำมะโนประชากรและการเคหะปี พ.ศ. 2553 โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พบว่า ปี พ.ศ. 2553 พื้นที่ศึกษามีจำนวนครัวเรือน 5,643,356 ครัวเรือน ซึ่งกรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่มีจำนวนครัวเรือนมากที่สุด 2,881,752 ครัวเรือน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 51 ของจำนวนครัวเรือนทั้งพื้นที่ศึกษา โดยภาพรวมมีขนาดครัวเรือนเฉลี่ยอยู่ที่ 2.9 คน ต่อครัวเรือน เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ. 2543 จะแสดงถึงการเพิ่มขึ้นของจำนวนครัวเรือนด้วยอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5.84 ต่อปี และมีการเปลี่ยนแปลงด้านขนาดครัวเรือนที่เล็กลง ซึ่งแสดงถึงรูปแบบของครอบครัวที่เปลี่ยนแปลงไปจากครอบครัวขยายมาเป็นครอบครัวเดี่ยวและครอบครัวคนเดียวมากขึ้นดังรายละเอียดในตารางที่ 2.2.3-1

ตารางที่ 2.2.3-1 ข้อมูลจำนวนครัวเรือนและขนาดครัวเรือน ปี พ.ศ. 2543 และ 2553

จังหวัด	จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)		อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี	ขนาดครัวเรือนเฉลี่ย (คน/ครัวเรือน)	
	ปี 2543	ปี 2553		ปี 2543	ปี 2553
กรุงเทพมหานคร	1,743,752	2,881,752	5.15%	3.6	2.9
จังหวัดสมุทรปราการ	319,939	646,407	7.29%	3.2	2.8
จังหวัดนนทบุรี	234,671	473,689	7.28%	3.5	2.8
จังหวัดปทุมธานี	196,777	519,047	10.19%	3.4	2.6
จังหวัดนครปฐม	210,165	286,312	3.14%	3.9	3.3
จังหวัดสมุทรสาคร	136,846	327,953	9.13%	3.4	2.7
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	192,418	307,760	4.81%	3.8	2.8
จังหวัดฉะเชิงเทรา	165,425	200,436	1.94%	3.8	3.6
รวมพื้นที่ศึกษา	3,199,993	5,643,356	5.84%	3.6	2.9

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2543 และ 2553

การคาดการณ์จำนวนครัวเรือนและขนาดครัวเรือน

จากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของจำนวนครัวเรือนและขนาดครัวเรือนข้างต้น นำมาวิเคราะห์ร่วมกับขนาดครัวเรือนเฉลี่ยตามทะเบียนราษฎร์ย้อนหลัง ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลปัจจุบันที่เป็นเชิงประจักษ์เพียงแหล่งเดียว สามารถสรุปได้ว่า พื้นที่ศึกษาจะยังคงมีจำนวนครัวเรือนเพิ่มสูงขึ้น ขณะที่ขนาดครัวเรือนเฉลี่ยจะมีแนวโน้มเล็กลงอย่างต่อเนื่องในอนาคต โดยคาดว่าปี พ.ศ. 2570 พื้นที่ศึกษาจะมีจำนวนครัวเรือน 8,139,000 ครัวเรือน เพิ่มขึ้นด้วยอัตราเฉลี่ยร้อยละ 1.62 ต่อปี จนถึงปี พ.ศ. 2590 จะมีจำนวนครัวเรือน 11,224,000 ครัวเรือน และมีขนาดครัวเรือนเฉลี่ยลดลงเหลือ 2.06 คนต่อครัวเรือน ดังผลการคาดการณ์ในตารางที่ 2.2.3-2 และตารางที่ 2.2.3-3



ตารางที่ 2.2.3-2 ผลการคาดการณ์จำนวนครัวเรือนของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2570-2590

จังหวัด	คาดการณ์จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)					อัตราการเติบโตเฉลี่ย
	ปี 2570	ปี 2575	ปี 2580	ปี 2585	ปี 2590	
กรุงเทพมหานคร	3,935,000	4,229,000	4,495,000	4,743,000	5,010,000	1.21%
จังหวัดสมุทรปราการ	1,029,000	1,167,000	1,306,000	1,446,000	1,604,000	2.24%
จังหวัดนนทบุรี	787,000	900,000	1,014,000	1,132,000	1,265,000	2.40%
จังหวัดปทุมธานี	857,000	969,000	1,081,000	1,195,000	1,322,000	2.19%
จังหวัดนครปฐม	422,000	472,000	521,000	570,000	624,000	1.97%
จังหวัดสมุทรสาคร	474,000	516,000	555,000	592,000	632,000	1.45%
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	358,000	369,000	376,000	379,000	383,000	0.34%
จังหวัดฉะเชิงเทรา	277,000	303,000	329,000	355,000	384,000	1.65%
รวมพื้นที่ศึกษา	8,139,000	8,925,000	9,677,000	10,412,000	11,224,000	1.62%

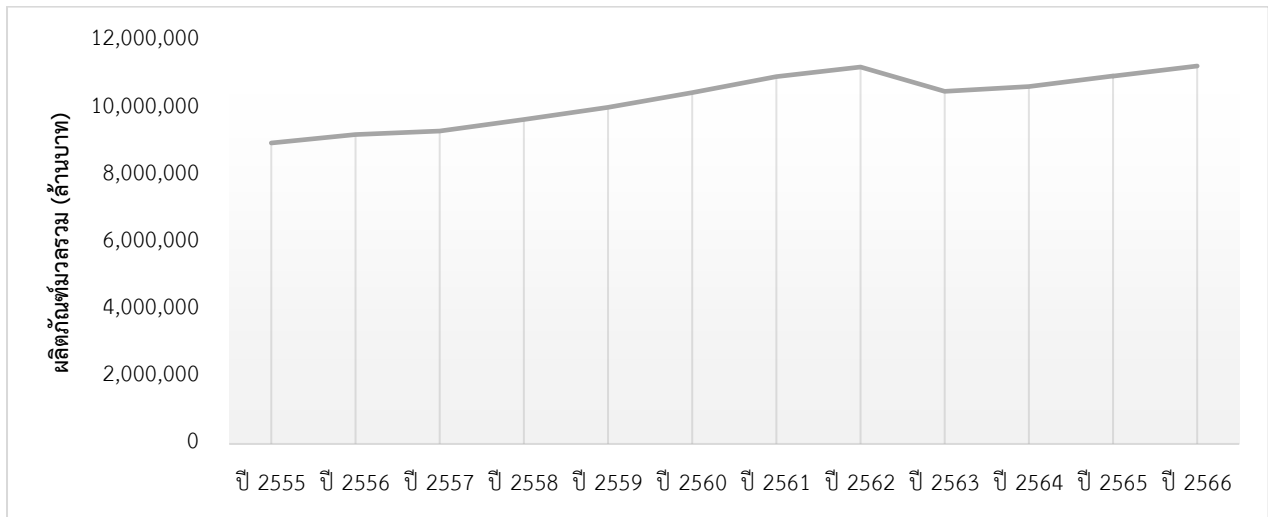
ตารางที่ 2.2.3-3 ผลการคาดการณ์ขนาดครัวเรือนของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2570-2590

จังหวัด	คาดการณ์ขนาดครัวเรือน (คน/ครัวเรือน)					อัตราการเติบโตเฉลี่ย
	ปี 2570	ปี 2575	ปี 2580	ปี 2585	ปี 2590	
กรุงเทพมหานคร	2.40	2.27	2.15	2.04	1.93	-1.08%
จังหวัดสมุทรปราการ	2.49	2.40	2.32	2.23	2.15	-0.74%
จังหวัดนนทบุรี	2.42	2.31	2.21	2.11	2.02	-0.90%
จังหวัดปทุมธานี	2.25	2.16	2.08	2.01	1.93	-0.76%
จังหวัดนครปฐม	2.87	2.75	2.64	2.54	2.44	-0.81%
จังหวัดสมุทรสาคร	2.49	2.43	2.37	2.31	2.26	-0.49%
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	2.55	2.48	2.40	2.33	2.26	-0.60%
จังหวัดฉะเชิงเทรา	3.21	3.11	3.01	2.92	2.83	-0.63%
รวมพื้นที่ศึกษา	2.46	2.35	2.25	2.15	2.06	-0.88%

2.2.4 สภาพเศรษฐกิจ

ภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 จนถึงปัจจุบัน สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้รายงานถึงภาวะเศรษฐกิจไทยในไตรมาสที่สองของปี พ.ศ. 2566 ว่าสามารถขยายตัวร้อยละ 1.8 ชะลอลงจากการขยายตัวร้อยละ 2.6 ในไตรมาสแรกของปี พ.ศ. 2566 โดยคาดว่าแนวโน้มเศรษฐกิจไทยทั้งปี พ.ศ. 2566 จะขยายตัวอยู่ในช่วงร้อยละ 2.5-3.0 โดยมีปัจจัยสนับสนุนจากการขยายตัวในเกณฑ์ดีของการอุปโภคบริโภคภาคเอกชน การฟื้นตัวอย่างต่อเนื่องของภาคการท่องเที่ยว และการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของการลงทุนทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

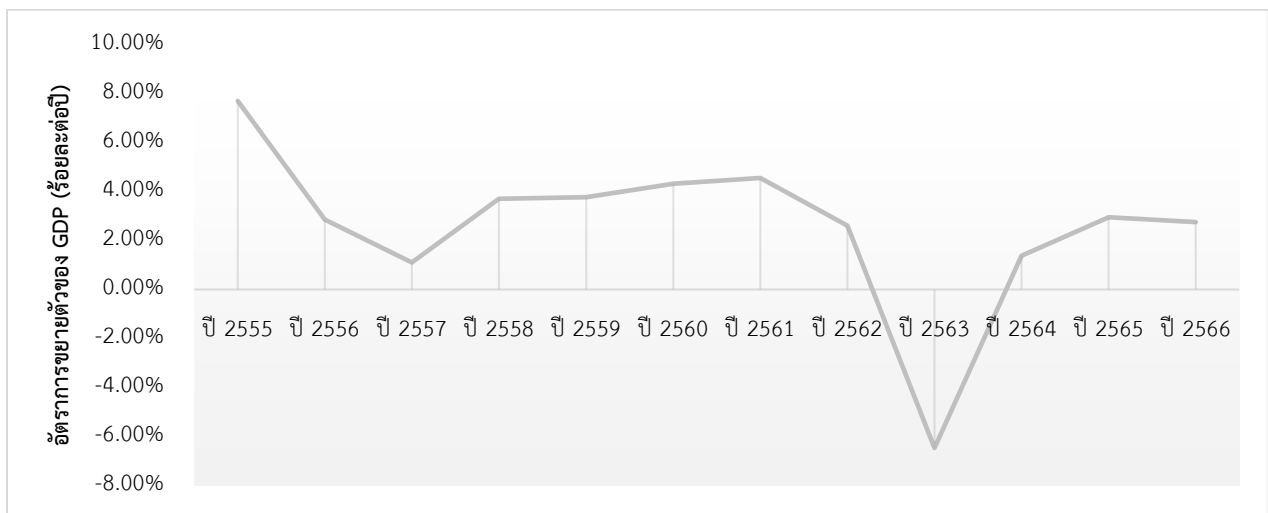
เมื่อพิจารณาจากแนวโน้มการขยายตัวในระยะยาวหรือช่วง 10 ปี ที่ผ่านมา (พ.ศ. 2555-2565) จะเห็นได้ว่า ประเทศไทยมีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจเฉลี่ยร้อยละ 2.03 ต่อปี โดยคาดว่าจะมีการเติบโตต่อเนื่องไปในปี พ.ศ. 2566 อย่างไรก็ตาม พบว่ามีการหดตัวต่ำสุดในปี พ.ศ. 2563 (ลดลงร้อยละ 6.46 ต่อปี) จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 ดังกล่าว นอกจากนั้นยังมีการหยุดชะงักของเศรษฐกิจเป็นบางช่วงในปี พ.ศ. 2557 ตามปัจจัยภายในประเทศ ได้แก่ สถานการณ์ปัญหาความไม่สงบทางการเมือง ซึ่งมีผลต่อสภาพเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม (ดังรูปที่ 2.2.4-1 และรูปที่ 2.2.4-2)



ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2565

หมายเหตุ: ปี พ.ศ. 2566 เป็นข้อมูลประมาณการของ สศช. ให้เติบโตอยู่ในช่วงร้อยละ 2.5-3.0

รูปที่ 2.2.4-1 มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ ปี พ.ศ. 2555-2566 (ล้านบาท)



ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2565

หมายเหตุ: ปี พ.ศ. 2566 เป็นข้อมูลประมาณการของ สศช. ให้เติบโตอยู่ในช่วงร้อยละ 2.5-3.0

รูปที่ 2.2.4-2 อัตราการขยายตัวของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ ปี พ.ศ. 2555-2566 (ร้อยละต่อปี)

2.2.5 จำนวนยานพาหนะจดทะเบียน

จากการรวบรวมสถิติจำนวนรถจดทะเบียนสะสม รายจังหวัด ณ วันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2566 ของกรมการขนส่งทางบก พบว่า ปี พ.ศ. 2566 พื้นที่ศึกษามีจำนวนรถจดทะเบียนสะสมรวมทั้งสิ้น 14,169,215 คัน เพิ่มขึ้นด้วยอัตราเฉลี่ยร้อยละ 4.49 ต่อปี จากปี พ.ศ. 2553 โดยกรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่มีทั้งจำนวนและอัตราการเติบโตของจำนวนรถจดทะเบียนสะสมมากที่สุด ดังตารางที่ 2.2.5-1 และเมื่อพิจารณาเฉพาะประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (รย.1 และ รย.2) และรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล (รย.12) พบว่า ปัจจุบันพื้นที่ศึกษามีรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคลรวมทั้งสิ้น 11,563,030 คัน คิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 82 ของรถจดทะเบียนทุกประเภทในพื้นที่ศึกษา ซึ่งรถยนต์นั่งส่วนบุคคลมีจำนวนมากกว่าเล็กน้อยในสัดส่วนร้อยละ 53

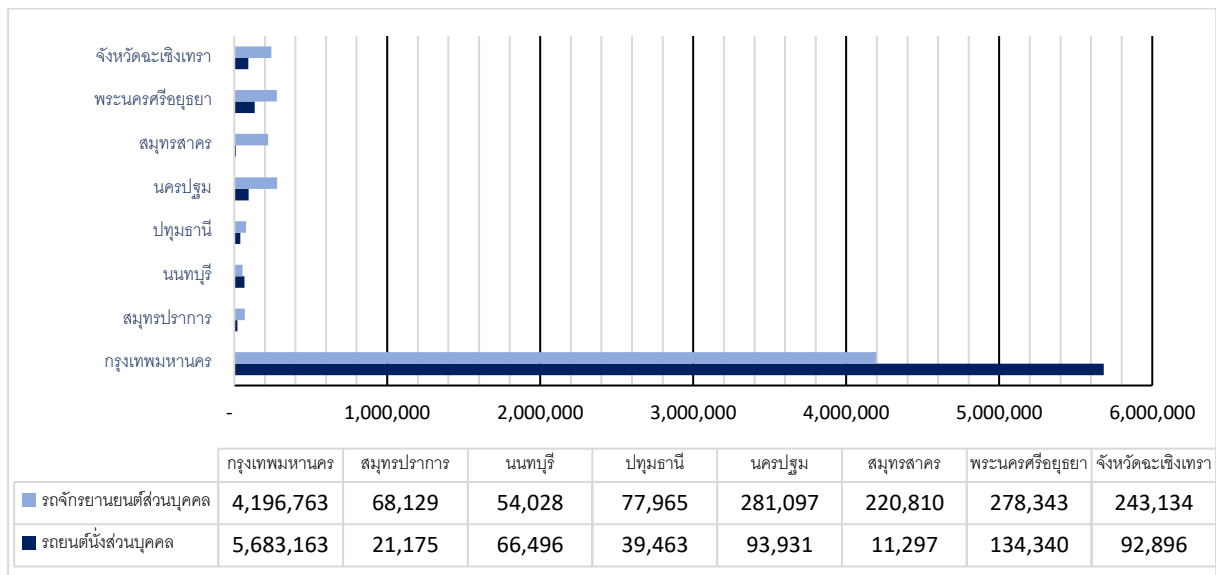


ซึ่งเป็นผลมาจากจำนวนรถยนต์ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและจังหวัดนนทบุรีที่มีสัดส่วนของรถยนต์มากกว่ารถจักรยานยนต์ ในขณะที่จังหวัดอื่น ๆ ในพื้นที่ศึกษาเป็นสัดส่วนของรถจักรยานยนต์มากกว่าดังรายละเอียดในรูปที่ 2.2.5-1

ตารางที่ 2.2.5-1 ข้อมูลจำนวนรถจดทะเบียนสะสมของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2553-2566

จังหวัด	จำนวนรถจดทะเบียนสะสม (คัน)						อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี
	ปี 2553	ปี 2558	ปี 2563	ปี 2564	ปี 2565	ปี 2566 (31 ก.ค.66)	
กรุงเทพมหานคร	6,444,631	9,018,594	10,971,799	11,244,732	11,617,177	11,863,006	4.81%
จังหวัดสมุทรปราการ	129,496	144,767	162,670	166,790	170,823	173,071	2.26%
จังหวัดนนทบุรี	160,428	180,441	189,955	188,146	186,029	185,125	1.11%
จังหวัดปทุมธานี	122,992	141,506	175,071	177,777	180,263	181,406	3.03%
จังหวัดนครปฐม	369,873	457,268	504,023	510,639	518,617	524,974	2.73%
จังหวัดสมุทรสาคร	177,276	228,087	244,894	247,795	256,536	263,362	3.09%
จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	314,887	409,298	496,186	507,689	523,625	533,258	4.14%
จังหวัดฉะเชิงเทรา	280,719	372,230	426,248	432,354	441,305	445,013	3.61%
รวมพื้นที่ศึกษา	8,000,302	10,952,191	13,170,846	13,475,922	13,894,375	14,169,215	4.49%

ที่มา: กรมการขนส่งทางบก, 2566



ที่มา: กรมการขนส่งทางบก, 2566

รูปที่ 2.2.5-1 จำนวนรถจดทะเบียนในพื้นที่ศึกษา จำแนกประเภทรถส่วนบุคคล ปี พ.ศ. 2566

2.3 ข้อมูลโครงการปัจจุบัน M-MAP และ M-MAP 2 Blueprint และโครงการออกแบบที่เกี่ยวข้อง (TOR 3.1.1)

การศึกษาในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งที่ปรึกษาได้ทำการทบทวนแผนการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในประเทศไทย ตลอดจนรวบรวมข้อมูลปริมาณผู้โดยสาร รูปแบบโครงการ แนวเส้นทาง ตำแหน่งสถานีรถไฟฟ้า มูลค่าการลงทุน รวมทั้งสถานะของโครงการในปัจจุบันตาม M-MAP และรายละเอียดที่เสนอไว้ใน M-MAP 2 Blueprint และโครงการศึกษาออกแบบที่เกี่ยวข้อง มีเนื้อหาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.3.1 ทบทวนแผนการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในประเทศไทย

แนวคิดในการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในประเทศไทย เริ่มมีขึ้นมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515 รัฐบาลไทยในขณะนั้นได้ตระหนักถึงปัญหาการจราจรและการขนส่งที่ติดขัด รัฐบาลจึงให้รัฐบาลเยอรมนีให้ส่งผู้เชี่ยวชาญมาการศึกษา และวางแผนในการแก้ไขปัญหาจราจรและขนส่งในกรุงเทพมหานคร ซึ่งได้เสนอแนะให้รัฐบาลมีนโยบายสนับสนุนการขนส่งสาธารณะเป็นหลัก และเสนอให้มีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (Mass Rapid Transit) เพื่อแก้ไขปัญหาด้านการจราจร รัฐบาลเองก็ได้มีการสนับสนุนและผลักดันมาอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2522 ได้มีการศึกษาโครงการรถไฟฟ้าลาวาลิน ซึ่งเป็นโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้ายกระดับในกรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วยรถไฟฟ้า 3 เส้นทาง และมีแผนก่อสร้างให้แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2529 แต่ระยะเวลาในการทำงานนั้นยืดเยื้อเป็นอย่างมาก เพราะต้องรอถึง 11 ปี ให้หลัง จากการศึกษาแผนแม่บทจึงเกิดการลงนามเซ็นสัญญาการก่อสร้างในปี พ.ศ. 2533 นอกจากนี้ ในปีเดียวกันนั้นกระทรวงคมนาคมได้ลงนามสัมปทานโครงการระบบการขนส่งทางถนนและรถไฟยกระดับในกรุงเทพมหานคร (โครงการโฮปเวลล์) กับบริษัท โฮปเวลล์ (ประเทศไทย) จำกัด

ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 โครงการรถไฟฟ้าลาวาลินก็ถูกยกเลิกไปจากปัญหาเรื่องเงินทุนของบริษัทเจ้าของโครงการพร้อมด้วยต้นทุนที่สูงขึ้นในเรื่องค่าใช้จ่ายการเวนคืนพื้นที่และเคลื่อนย้ายสาธารณูปโภค โครงการรถไฟฟ้าลาวาลินที่เป็นเสมือนความหวังของคนกรุงเทพมหานครในขณะนั้นก็เป็นอันสลายลงไป และในปีเดียวกันนั้น องค์การรถไฟฟ้ามหานคร (การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย หรือ รฟม. ในปัจจุบัน) ได้รับการจัดตั้งขึ้นเพื่อทำหน้าที่รับผิดชอบการดำเนินโครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ต่อมาในปี พ.ศ. 2537 คณะรัฐมนตรี (ครม.) ได้อนุมัติในหลักการแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร ตามโครงการแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (MTMP) ที่จัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.) หรือก็คือ สนข.ในปัจจุบัน ซึ่งเสนอให้พัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางระยะทาง 135 กม. ภายในปี พ.ศ. 2538 - พ.ศ. 2554 จนนำไปสู่การศึกษาโครงการการออกแบบเชิงหลักการเพื่อนำแผนแม่บทไปสู่การปฏิบัติ (CMIP) พร้อมทั้งได้มีการเสนอให้แก้ไขและปรับปรุงแนวเส้นทางจากแผนแม่บทเดิม รวมเป็นระยะทาง 178.9 กิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2539 และต่อมาได้มีการเสนอแนะระบบขนส่งมวลชนขนาดรอง ประกอบด้วยระบบรถไฟฟ้ารางเบา (Light Rail) ยกระดับ และระบบรถไฟฟ้ารางเดี่ยว (Monorail) เพื่อช่วยเสริมระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร (โครงข่ายหลัก) ให้มีประสิทธิภาพซึ่งมีทั้งหมด 11 เส้นทาง ระยะทาง 206 กม.

ในปี พ.ศ. 2540 ขณะนั้นประเทศไทยกำลังประสบปัญหาวิกฤติทางเศรษฐกิจ และสถานการณ์ด้านโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร โครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายสีน้ำเงิน ระยะแรก และโครงการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางของโครงการโฮปเวลล์ ที่ดำเนินการอยู่ได้เปลี่ยนแปลงไปและไม่เป็นไปตามแผนเดิมที่กำหนดไว้ อีกทั้งสถานการณ์เศรษฐกิจยังไม่เอื้ออำนวยที่จะผูกพันกับการลงทุนจำนวนมาก ทำให้การดำเนินการตามแผนแม่บทเกิดการหยุดชะงัก และในที่สุดโครงการโฮปเวลล์ก็ถูกยกเลิกสัมปทานอย่างเป็นทางการ ในปี พ.ศ. 2541 ต่อมา ครม. ได้มอบหมายให้ สจร. เร่งดำเนินการศึกษาร่วมกับหน่วยงานที่

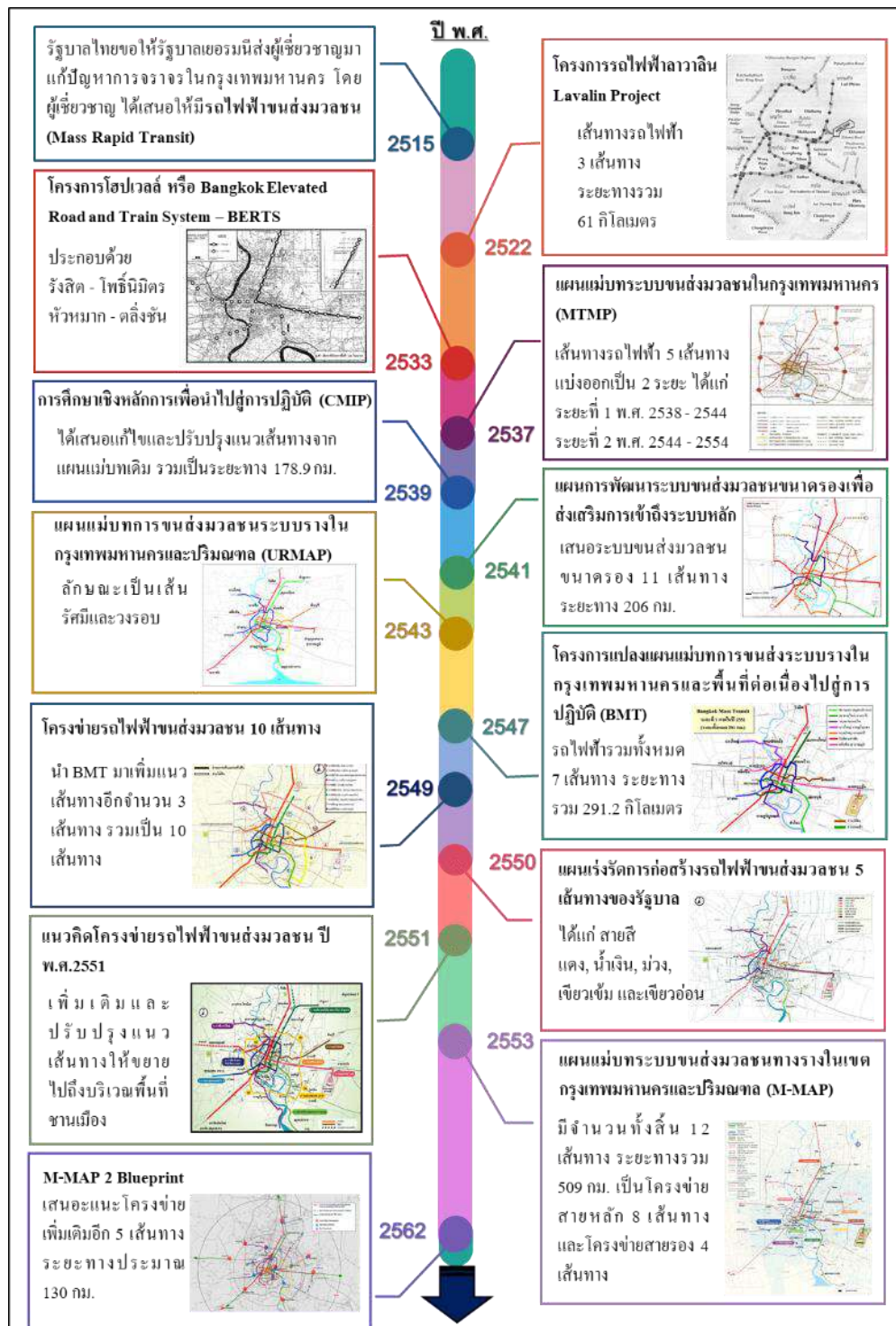


เกี่ยวข้อง จึงเกิดโครงการแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบรางในเขตกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง (URMAP) ในปี พ.ศ. 2543 เพื่อใช้เป็นแผนแม่บทหลักในการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครโดยมีพื้นฐานจากโครงการในแผนแม่บทที่ผ่านมา และเสนอแนะโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนระยะทางรวม 375 กม. ในระยะเวลามากกว่า 20 ปี จนถึงปี พ.ศ. 2547 สถานะทางเศรษฐกิจของประเทศเริ่มมีสัญญาณดีขึ้น สนข. ได้จัดทำโครงการแปลงแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบรางในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่องไปสู่การปฏิบัติ (BMT) และคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (คจร.) ได้มีมติเห็นชอบในหลักการโครงข่ายระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ระยะที่ 1 ภายในปี พ.ศ. 2552 รวม 7 เส้นทาง ระยะทางทั้งสิ้น 291 กิโลเมตร

อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการยึดแผนตามมติ คจร. เป็นแนวทางในการดำเนินโครงการแล้วก็ตาม แต่ด้วยความผันแปรและไม่แน่นอนของนโยบายทางการเมือง ส่งผลให้โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนต้องแปรปรวนเป็นระยะ มีการเปลี่ยนแนวคิดทั้งในส่วนของแนวทางการลงทุนและการเพิ่มเติมแนวเส้นทาง จากโครงข่ายระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน 7 เส้นทางมาเป็น 10 เส้นทาง ในปี พ.ศ. 2549 แต่ความไม่พร้อมของโครงการในเรื่องของการออกแบบรายละเอียดโครงการ ที่ต้องมีการทบทวนความเหมาะสมด้านเศรษฐกิจและสังคมของโครงการ ศึกษา วางแผน และออกแบบโครงการให้สอดคล้องกับแนวทางมาตรฐานในการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานทั่วไป เช่น การวิเคราะห์ทางเลือก การวิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และผลกระทบทางสังคม เป็นต้น หรือการเปลี่ยนจากการประกวดราคาด้วยวิธีการและระเบียบตามปกติ เป็นการเปิดโอกาสให้ต่างชาติเข้ามาร่วมลงทุนดำเนินงานโครงการการลงทุนขนาดใหญ่ของรัฐบาล (Mega-project) หรือที่เรียกว่าแนวทางดำเนินการสร้างพันธมิตรเพื่อการพัฒนา (Thailand: Partnership for Development) นั้นส่งผลให้การดำเนินการโครงการตามแผนแม่บทไม่ประสบความสำเร็จตามที่คาดการณ์ไว้ ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 ได้เกิดแผนเร่งรัดการก่อสร้างรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน 5 เส้นทาง เพื่อผลักดันเส้นทางระบบรางที่มีความสำคัญในการพัฒนาอย่างเร่งด่วน

ในปี พ.ศ. 2551 รัฐบาลได้ทำการปรับปรุงโครงข่ายรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนภายในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จากโครงข่ายรถไฟฟ้าเดิม โดยเพิ่มเติมและปรับปรุงแนวเส้นทางให้ขยายไปถึงบริเวณพื้นที่ชานเมืองซึ่งมีการพัฒนาพื้นที่อย่างรวดเร็ว ซึ่งมีโครงข่ายทั้งหมด 9 เส้นทาง รวมระยะทาง 311 กิโลเมตร และต่อมาในปี พ.ศ. 2553 กระทรวงคมนาคม (คค.) โดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้จัดทำแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (M-MAP) ซึ่งกำหนดโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2553-2572) จำนวน 12 เส้นทาง แบ่งเป็นโครงข่ายหลัก 8 เส้นทาง และโครงข่ายรอง 4 เส้นทาง ระยะทางรวม 509 กิโลเมตร และจากผลการพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้าตามแผน M-MAP ทำให้บริบทการเติบโตของเมืองเปลี่ยนไปจากเดิม โดยมีการขยายตัวออกไปในพื้นที่ชานเมืองมากขึ้น เกิดแหล่งที่อยู่อาศัยและแหล่งพาณิชยกรรมตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้รูปแบบการเดินทางของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้น คค. จึงได้ประสานความร่วมมือกับประเทศญี่ปุ่นผ่านองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น (JICA) ร่วมกับ สนข. เพื่อให้การสนับสนุนการจัดทำทิศทางและนโยบายการพัฒนาแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2 (M-MAP 2 Blueprint) และต่อมาในปี พ.ศ. 2562 คณะรัฐมนตรี (ครม.) ได้มีมติรับทราบมติ คจร. เมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2562 เกี่ยวกับผลการศึกษา M-MAP 2 Blueprint ซึ่งจากผลการศึกษามีการเสนอแนะโครงข่ายเพิ่มเติมอีก 5 เส้นทาง

สำหรับโครงการและแผนการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางที่สำคัญในอดีตที่ผ่านมาแสดงดังรูปที่ 2.3.1-1 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.3.1-1 แผนการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในประเทศไทย

สำหรับแผนพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในประเทศไทย รายละเอียดของแต่ละแผนแสดงดังภาคผนวก 2ข



2.3.2 โครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางตามแผน M-MAP

2.3.2.1 แนวคิดการวางแผนโครงข่าย

การวิเคราะห์และกำหนดแนวคิดในการวางแผนโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในภาพรวม มีพิจารณารูปแบบให้สอดคล้องกับการพัฒนาของเมืองตามแนวคิดผังเมืองรวมและโครงข่ายตามแผนแม่บทที่ผ่านมา เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการพัฒนารวมทั้งพิจารณาผลจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจ สังคม การใช้ที่ดิน รูปแบบและพฤติกรรม การเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไป และสถานะของการพัฒนาในปัจจุบัน อันได้แก่ โครงการต่าง ๆ ที่ได้ดำเนินงานไปแล้วในปัจจุบัน และโครงการที่ได้รับการอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งประเด็นที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะส่งผลต่อปัจจัยหลักที่เป็นกรอบ ในการวางแผนการพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนอันประกอบด้วย

1) ภาพรวมของโครงข่าย (Network)

ระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลจะประกอบด้วยรูปแบบการให้บริการระหว่างเมือง (Intercity) และในเขตเมือง (Urban) ที่มีความหนาแน่นของการเดินทางในระดับต่าง ๆ โดยเส้นทางการให้บริการ (Route) ประกอบด้วย การเป็นเส้นทางระบบขนส่งมวลชนหลัก เส้นทางระบบขนส่งมวลชนรอง และเส้นทางของระบบเสริมที่มีรูปแบบของระบบ (System) และรูปแบบยานพาหนะ (Vehicle Type) ที่ใช้ในการขนส่งมวลชนที่เหมาะสมแตกต่างกันออกไป

ตารางที่ 2.3.2-1 รูปแบบการให้บริการระบบขนส่งมวลชน

เส้นทาง (Route)	ระบบ (System)	การให้บริการ (Service)	รูปแบบยานพาหนะ (Vehicle Type)	ตัวอย่าง (Example)
สายหลัก (Major Trunk Route)	รถไฟฟ้าชานเมือง (Commuter Train, CT)	ระหว่างเมือง (Intercity)	รถไฟฟ้าขนาดใหญ่ (Heavy Rail)	
	รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (Mass Rapid Transit, MRT)	เขตเมือง-หนาแน่น ปานกลาง (Urban – High Density)		
สายรอง (Major Trunk Route)	ระบบขนส่งมวลชนอื่น ๆ (Light Rail, Urban Bus, Feeder Bus)	เขตเมือง-หนาแน่น ปานกลาง (Urban – Medium Density)	รถไฟฟ้าขนาดเบา, รถโดยสารประจำ ทางด่วนพิเศษ (LRT, BRT)	
สายเสริม (Feeder Route)		ในพื้นที่-หนาแน่นต่ำ (Local – Low Density)	รถเมล์, รถตู้ (Bus, Van)	

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), โครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, 2553



2) ความครอบคลุมพื้นที่ (Coverage Area) และการเข้าถึง (Accessibility)

เนื่องจากระบบขนส่งมวลชนทางรางเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ต้องใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนมาก การที่จะจัดให้มีระบบขนส่งมวลชนหลักเข้าไปให้บริการประชาชนในทุกพื้นที่ย่อมเป็นไปได้ยาก ดังนั้น รูปแบบการให้บริการของระบบขนส่งมวลชนสำหรับการให้บริการในพื้นที่ชุมชนเมืองนั้นโดยทั่วไปสามารถแบ่งตามลักษณะการให้บริการออกได้เป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

- รูปแบบเส้นทางสายหลัก - สายเสริม (Trunk and Feeder) เป็นรูปแบบที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ให้บริการที่มีขนาดใหญ่ มีทิศทางการเดินทางหลากหลาย เช่น เมืองสำคัญต่าง ๆ เพราะจะมีต้นทุนในการพัฒนาและดำเนินการต่ำกว่า แต่ผู้เดินทางจะต้องเปลี่ยนถ่ายระบบบ่อยครั้ง โดยจะเป็นรูปแบบที่ประกอบด้วยเส้นทางระบบขนส่งมวลชนสองรูปแบบ คือ เส้นทางระบบขนส่งมวลชนหลัก (Trunk Route) และเส้นทางระบบขนส่งมวลชนเสริม (Feeder Route) โดยเส้นทางระบบขนส่งมวลชนหลักจะทำหน้าที่รับ - ส่งผู้เดินทางจากพื้นที่ต่าง ๆ เข้าสู่ศูนย์กลางเมือง ส่วนเส้นทางระบบขนส่งมวลชนเสริมจะทำหน้าที่รับและกระจายผู้โดยสารจากพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อเข้าสู่และออกจากเส้นทางระบบขนส่งมวลชนหลัก
- รูปแบบส่งตรงถึงปลายทาง (Direct Service or Point to Point) เป็นรูปแบบที่มีการให้บริการในลักษณะรับ - ส่งผู้โดยสารจากจุดต้นทางถึงจุดปลายทางโดยตรง โดยผู้โดยสารไม่จำเป็นต้องทำการเปลี่ยนถ่ายระบบระหว่างเดินทาง เป็นระบบขนส่งมวลชนที่มีความเหมาะสมกับเมืองขนาดเล็กหรือเมืองท่องเที่ยว เพื่อให้การบริการสามารถเข้าถึงประชาชนได้อย่างกว้างขวางภายใต้งบประมาณที่เหมาะสม

สำหรับโครงข่ายตามแผนแม่บท M-MAP ได้นำรูปแบบเส้นทางสายหลัก - สายเสริม (Trunk and Feeder) มาใช้เนื่องจากเป็นระบบที่เหมาะสม และมีความสอดคล้องกับแผนแม่บทที่ผ่านมา โดยให้ระบบรถไฟฟ้าชานเมือง (CT) และระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (MRT) ทำหน้าที่เป็นเส้นทางระบบขนส่งมวลชนหลักในเส้นทางที่มีการเดินทางมาก และจัดให้มีเส้นทางระบบขนส่งมวลชนรองและระบบเสริมในเส้นทางที่มีการเดินทางรองลงไป โดยเส้นทางระบบขนส่งมวลชนหลักควรที่จะใช้รูปแบบของระบบที่มีความสามารถในการขนส่งผู้โดยสารได้เป็นจำนวนมาก ความจุของระบบควรอยู่ในระดับที่มากกว่า 30,000 คน/ชั่วโมง/ทิศทาง ซึ่งมักจะเลือกใช้ระบบขนส่งมวลชนทางรางขนาดใหญ่ (Heavy Rail Transit) โดยมีแนวเส้นทางผ่านพื้นที่ศูนย์กลางทางธุรกิจเชื่อมต่อไปยังพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่น ในขณะที่เส้นทางระบบขนส่งมวลชนรองและระบบเสริมทำหน้าที่ขนส่งผู้โดยสารจากพื้นที่ที่มีผู้โดยสารไม่มากพอสำหรับระบบหลัก เชื่อมเข้าสู่ระบบหลัก โดยระบบจะมีความจุของระบบต่ำกว่าระบบหลักแต่ก็จะมีค่าลงทุนต่ำกว่าเช่นกัน โดยระบบขนส่งมวลชนรองและเสริมมีหลายรูปแบบ เช่น ระบบขนส่งมวลชนทางรางขนาดเล็ก (Light Rail Transit, LRT) ระบบรถประจำทางด่วนพิเศษ (Bus Rapid Transit, BRT) เป็นต้น

3) รูปแบบโครงข่าย (Pattern)

รูปแบบโครงข่ายการขนส่งมวลชนระบบรางที่เสนอแนะในแผนแม่บท M-MAP นั้นสอดคล้องกับแนวความคิดหลักของแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบรางเดิม คือ รูปแบบรัศมีและวงแหวน (Radial and Circumferential Pattern) ซึ่งมีความเหมาะสมกับแนวทางการพัฒนาของกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นเมืองขนาดใหญ่ที่ปัจจุบันมีจุดศูนย์กลางเดียว (Monocentric) และมีแผนที่จะพัฒนาศูนย์กลางขั้วรอบ ศูนย์ชุมชนชานเมืองขึ้นรอบ ๆ โดยเส้นทางในแนวรัศมีจะทำหน้าที่ขนส่งผู้โดยสารจากพื้นที่อยู่อาศัยบริเวณชานเมืองเข้าสู่พื้นที่ธุรกิจและพาณิชยกรรมบริเวณศูนย์กลางของเมือง ขณะที่แนวเส้นทางแบบวงแหวนภายในเขตเมืองชั้นในจะช่วยให้การเดินทางเชื่อมต่อระหว่างเส้นรัศมีต่าง ๆ ทำได้ง่ายขึ้น และการมีจำนวนสถานีเชื่อมต่อที่มากขึ้นจะช่วยลดความแออัดของการเดินทางเปลี่ยนถ่ายภายในสถานีและยังเสริมการเดินทางภายในพื้นที่เมืองชั้นในให้มีความสะดวกยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังคงรักษาแนวคิดการมีศูนย์กลางการคมนาคม 2 แห่ง ได้แก่ ศูนย์พลโยธิ์นทางทิศเหนือ และศูนย์มักกะสันทางทิศตะวันออก เพื่อเป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางระหว่างระบบรถไฟฟ้ากับระบบขนส่งมวลชนอื่น ๆ

4) โครงข่ายในปัจจุบัน (Existing Network)

เป็นปัจจัยที่สำคัญที่บ่งบอกถึงโครงข่ายที่มีการพัฒนาในปัจจุบันเพื่อให้ทราบถึงสถานะของโครงการรถไฟฟ้าแต่ละโครงการที่กำลังดำเนินการอยู่ เพื่อนำไปสู่การวางแผนโครงข่ายต่อไป

2.3.2.2 รูปแบบระบบขนส่งมวลชน

ระบบขนส่งมวลชนโดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบรางที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีหลายประเภท ซึ่งสามารถจำแนกนิยามและรูปแบบได้ตามคุณลักษณะต่าง ๆ เช่น ลักษณะเขตทาง เทคโนโลยี และรูปแบบการดำเนินงาน เป็นต้น โดยแต่ละรูปแบบจะมีจุดเด่นจุดด้อยรวมถึงความเหมาะสมในการใช้งานแตกต่างกันออกไป สำหรับปัจจัยหลักที่มีผลต่อการพิจารณาความเหมาะสมของระบบขนส่งมวลชนประเภทต่าง ๆ ได้แก่ จำนวนผู้โดยสาร สภาพพื้นที่ตามแนวเส้นทาง ต้นทุนค่าก่อสร้าง ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เป็นต้น โดยแต่ละรูปแบบมีคุณลักษณะในด้านความจุ (Capacity) ค่าลงทุนก่อสร้าง (Investment Cost) และค่าดำเนินงาน (Operating Cost) แสดงดังตารางที่ 2.3.2-2

ตารางที่ 2.3.2-2 คุณลักษณะของระบบขนส่งมวลชนแต่ละประเภท

ประเภท	ความจุ (คน/ชม./ทิศทาง)	ค่าก่อสร้าง (ล้านบาท/กม.)	ค่าดำเนินงาน* (บาท/คน-กม.)	รูปภาพตัวอย่าง
1. รถไฟฟ้าใต้ดิน (Underground MRT) (6 ตู้)	40,000 - 50,000	4,000 - 6,000	1.5 - 3.5	
2. รถไฟฟ้ายกระดับ (Elevated MRT) (6 ตู้)	40,000 - 50,000	1,800 - 2,800	1.0 - 3.0	
3. รถไฟฟ้าขนาดเบายกระดับ (Elevated LRT/AGT) (6 ตู้)	15,000 - 30,000	1,300 - 2,100	1.5 - 2.5	 
4. รถไฟฟ้ารางเดี่ยว (Monorail) (6 ตู้)	15,000 - 48,000	1,200 - 1,800	1.5 - 2.5	



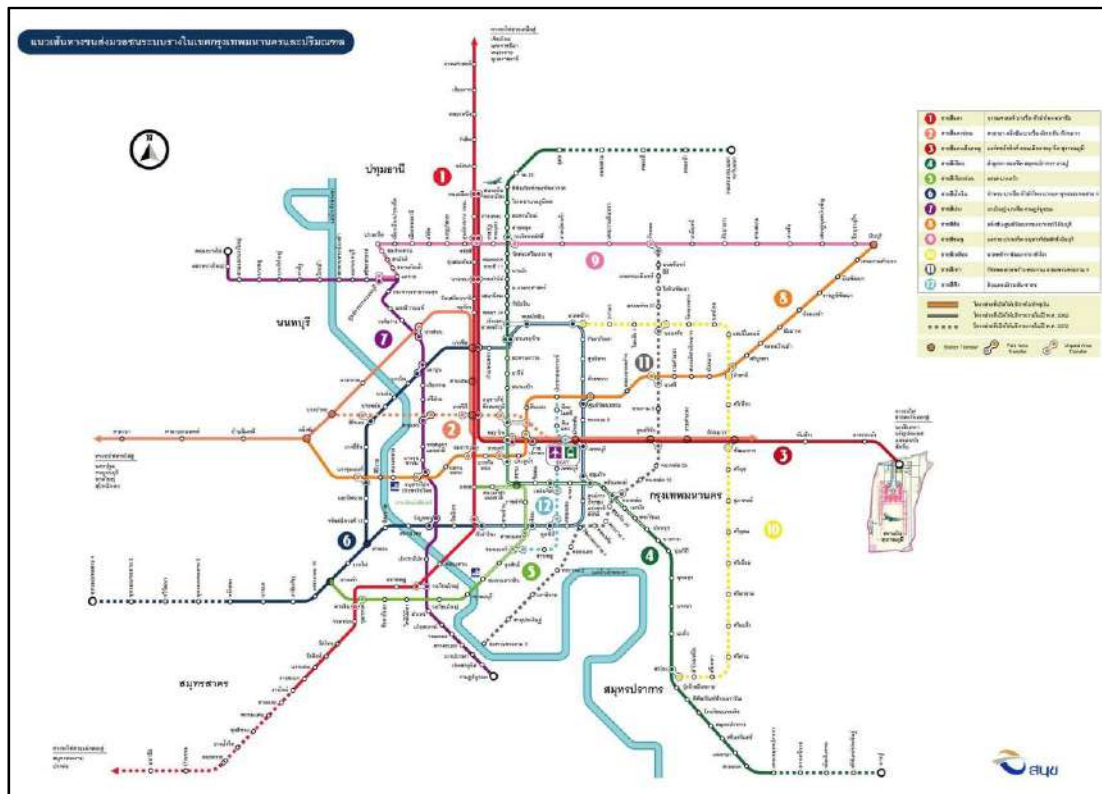
ประเภท	ความจุ (คน/ชม./ทิศทาง)	ค่าก่อสร้าง (ล้านบาท/กม.)	ค่าดำเนินงาน* (บาท/คน-กม.)	รูปภาพตัวอย่าง
5. รถไฟฟ้าขนาดเบาระดับพื้น (At grade LRT) (4 ตู้)	10,000 - 15,000	800 - 1,800	1.5 - 2.0	
6. รถเมย์ด่วนยกระดับ (Elevated BRT)	5,000 - 15,000	700 - 1,000	1.5 - 2.0	
7. รถเมย์ด่วนระดับพื้น (At grade BRT)	3,000 - 8,000	200 - 300	1.0 - 1.5	
8. รถเมย์ (Bus)	ขึ้นกับสภาพจราจร	-	1.0 - 1.5	

หมายเหตุ: ประมาณการเบื้องต้นค่าดำเนินงาน ณ ความจุ ร้อยละ 70

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, โครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, 2553 และปรับปรุงโดยที่ปรึกษา, 2566

2.3.2.3 โครงข่ายและแนวเส้นทาง

เป็นโครงการที่สืบเนื่องจากการที่รัฐบาลมีแนวคิดในการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางมาช่วยแก้ไข หรือบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัด โดยจะทำการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าจำนวน 12 เส้นทาง (อยู่ในแผนเร่งรัดตามมติคณะรัฐมนตรี 10 เส้นทาง) ระยะทางรวมประมาณ 509 กิโลเมตร 312 สถานี ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล คาดว่าจะส่งผลให้ประชาชนสามารถเดินทางได้สะดวก ลดเวลาในการเดินทาง ส่งผลดีต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม โดยการก่อสร้างนั้นยึดหลักตามแนวความคิด “แผนแม่บทการขนส่งมวลชนทางราง” ที่ได้เสนอให้เป็นแบบ “รัศมีและวงแหวน (Radial and Circumferential Pattern)” ซึ่งมีความเหมาะสมกับ 2 แนวทางการพัฒนาของกรุงเทพมหานครที่เป็นเมืองขนาดใหญ่มีลักษณะเป็นจุดศูนย์กลางเดียว (Monocentric) และการกระจายของชุมชนเมืองเกิดขึ้นรอบ ๆ โครงการรถไฟฟ้าจำนวน 12 เส้นทาง ตามแผนแม่บทฯ แสดงดังรูปที่ 2.3.2-1 เป็นโครงข่ายสายหลัก 8 เส้นทาง และโครงข่ายสายรอง 4 เส้นทาง

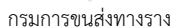


ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), โครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, 2553

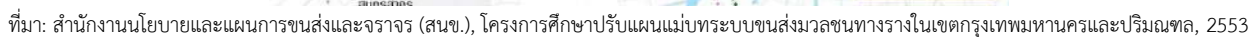
รูปที่ 2.3.2-1 โครงการระบบรางภายในปี พ.ศ. 2572 ในแผน (M-MAP)

โครงข่ายสายหลัก ประกอบด้วยโครงข่าย รถไฟฟ้าชานเมือง (Commuter Train, CT) จำนวน 2 เส้นทาง ร่วมกับระบบรถไฟฟ้าสายแอร์พอร์ตเรลลิงก์ 1 เส้นทาง รวมระยะทางประมาณ 190 กิโลเมตร และโครงข่ายรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (Mass Rapid Transit, MRT) จำนวน 5 เส้นทาง ระยะทาง 217 กิโลเมตร โครงข่ายสายรองที่เป็นระบบขนส่งมวลชนรอง จำนวน 4 เส้นทาง ระยะทางรวม 102 กิโลเมตร

สำหรับแผนในการพัฒนาโครงข่ายตามแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตามแผน M-MAP ปี พ.ศ. 2553 สามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ตามลำดับขั้นการพัฒนา ได้แก่ โครงข่ายปัจจุบันที่เปิดให้บริการแล้ว โครงข่ายที่อยู่ระหว่างการก่อสร้าง โครงข่ายตามแผนเร่งรัดตามมติ ครม. พ.ศ. 2549 โครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562 และโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572 โดยที่โครงข่ายที่ยังไม่ได้เริ่มดำเนินการก่อสร้างในขณะนั้นจะถูกนำมาจัดทำเป็นแผนงานโครงข่ายขนส่งมวลชนระบบราง ซึ่งสามารถแบ่งแผนงานออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

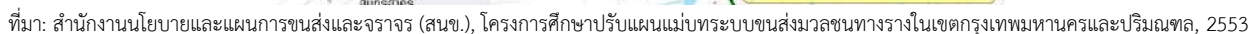


- ระยะที่ 1 แผนโครงข่ายเร่งรัดตามมติ ครม. พ.ศ. 2549



รูปที่ 2.3.2-2 แผนโครงสร้างแรงรัดตามมติ ครม. พ.ศ. 2549

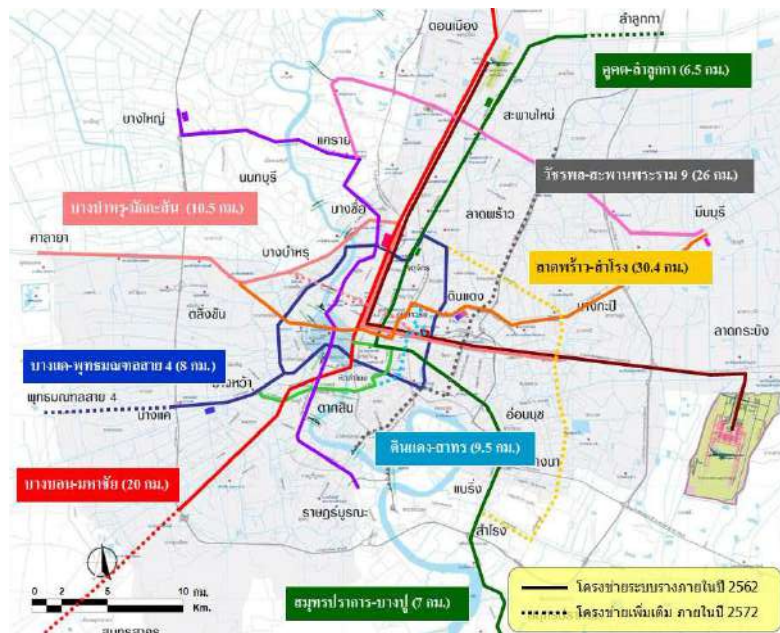
- ระยะที่ 2 แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562



รูปที่ 2.3.2-3 แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562



■ ระยะที่ 3 แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), โครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, 2553

รูปที่ 2.3.2-4 แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572

2.3.2.4 การคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสาร

1) แบบจำลองการจราจรและขนส่ง

สำหรับโครงการจัดทำแผนแม่บท M-MAP พ.ศ. 2553 ได้มีการนำเอาแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (The extended Bangkok Urban Model, eBUM) มาใช้ในโครงการ ซึ่งเป็นแบบจำลองที่พัฒนาโดยใช้โปรแกรม CUBE Voyager โดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ภายใต้โครงการการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอเทศ และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TDMC 5) ปี พ.ศ. 2550 โดยแบบจำลองดังกล่าวเป็นการพัฒนาต่อเนื่องจากแบบจำลอง Bangkok Extended City Model (BECM) การศึกษาในครั้งนั้น จึงวางแผนโดยใช้แนวคิดและการวิเคราะห์ในลักษณะเดียวกันกับแบบจำลอง eBUM และเพื่อให้แบบจำลองที่ใช้มีความถูกต้องและเหมาะสมสำหรับใช้ในโครงการ จึงได้มีการปรับปรุงแบบจำลองให้มีระบบฐานข้อมูลที่ปัจจุบัน โดยมีการสำรวจพฤติกรรมการเดินทาง จุดต้นทาง ปลายทางเพิ่มเติม และได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง eBUM ซึ่งได้ถูกตรวจสอบความถูกต้องโดย สนข. ตั้งแต่การพัฒนาแบบจำลองเริ่มต้น นอกจากนี้ได้ทำการตรวจสอบทั้งปริมาณจราจรและปริมาณผู้โดยสาร ในการตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณผู้โดยสาร ได้ทำการตรวจสอบกับระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าที่ให้บริการในปัจจุบันในขณะนั้น ได้แก่ สายสีเขียว และสายสีน้ำเงิน พบว่ามีความแตกต่างร้อยละ 1.95 จึงสรุปได้ว่าแบบจำลองสามารถที่จะจำลองสถานการณ์ปัจจุบันได้ ดังนั้นแบบจำลองดังกล่าวนี้จึงมีความเหมาะสมเพื่อที่จะนำไปใช้ในการคาดการณ์ปริมาณจราจรและปริมาณผู้โดยสารในอนาคต



2) การคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในปีอนาคต

เมื่อได้ทำการตรวจสอบและปรับปรุงแบบจำลองในปัจจุบันให้มีความเหมาะสมและน่าเชื่อถือแล้ว แบบจำลองดังกล่าวจะถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารในปีอนาคต ซึ่งข้อมูลที่ใช้ประกอบในการคาดการณ์ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ-สังคม และแผนงานโครงการคมนาคมในปีอนาคต โดยการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารในปีอนาคตได้แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีฐาน (Base Case) ซึ่งปริมาณผู้โดยสารที่คาดการณ์ได้แสดงดังตารางที่ 2.3.2-3 และกรณีมีโครงการตามแผนแม่บทซึ่งปริมาณผู้โดยสารที่คาดการณ์ได้แสดงดังตารางที่ 2.3.2-4

ตารางที่ 2.3.2-3 ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสาร กรณีฐาน

รถไฟฟ้า	ปริมาณผู้โดยสาร (คน-เที่ยว/วัน)								
	กรณีฐาน ปีพ.ศ. 2557			กรณีฐาน ปีพ.ศ. 2562			กรณีฐาน ปีพ.ศ. 2572		
	Boarding	Transfer	Total	Boarding	Transfer	Total	Boarding	Transfer	Total
Airport Rail Link	121,000	7,000	128,000	160,000	14,000	174,000	270,000	25,000	295,000
สายสีเขียวเข้ม	436,000	46,000	482,000	593,000	64,000	657,000	814,000	97,000	911,000
สายสีเขียวอ่อน	375,000	46,000	421,000	457,000	74,000	531,000	540,000	121,000	661,000
สายสีน้ำเงิน	277,000	81,000	358,000	389,000	131,000	520,000	577,000	218,000	795,000
รวมทั้งสิ้น	1,209,000	180,000	1,389,000	1,599,000	283,000	1,882,000	2,201,000	461,000	2,662,000

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), โครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, 2553



ตารางที่ 2.3.2-4 ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสาร ตามแผนแม่บทภายในปี พ.ศ. 2572

สาย	ช่วง	ปริมาณผู้โดยสาร (คนเที่ยว/วัน)								
		ปีพ.ศ. 2557 แผน 5 ปี			ปีพ.ศ. 2562 แผน 10 ปี			ปีพ.ศ. 2572 แผน 20 ปี		
		Boarding	Transfer	Total	Boarding	Transfer	Total	Boarding	Transfer	Total
รถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม	บางซื่อ-รังสิต-ธรรมศาสตร์	110,000	12,000	122,000	184,000	56,000	239,000	231,000	70,000	301,000
	บางซื่อ-หัวลำโพง	-	-	-	55,000	53,000	108,000	76,000	113,000	189,000
	หัวลำโพง-บางเขน	-	-	-	118,000	11,000	129,000	152,000	21,000	173,000
	บางเขน-มหาวิทยาลัย	-	-	-	-	-	-	59,000	-	59,000
รวมรถไฟฟ้าสายสีแดงเข้ม		110,000	12,000	122,000	357,000	119,000	476,000	518,000	204,000	722,000
รถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน	บางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน	-	-	-	27,000	28,000	55,000	10,000	6,000	16,000
	มักกะสัน-หัวหมาก	-	-	-	30,000	1,000	31,000	47,000	31,000	78,000
	บางซื่อ-คลองจั่น	38,000	12,000	50,000	54,000	44,000	98,000	15,000	26,000	41,000
	คลองจั่น-ศาลายา	-	-	-	34,000	10,000	44,000	54,000	5,000	59,000
	บางมักกะสัน-มักกะสัน	-	-	-	-	-	-	117,000	150,000	267,000
รวมรถไฟฟ้าสายสีแดงอ่อน		38,000	12,000	50,000	145,000	83,000	228,000	253,000	218,000	471,000
Airport Rail Link	พญาไท-สุวรรณภูมิ	106,000	4,000	109,000	87,000	4,000	91,000	52,000	17,000	109,000
	พญาไท-สุวรรณภูมิ (Express)	14,000	5,000	19,000	28,000	6,000	34,000	28,000	14,000	42,000
	ดอนเมือง-บางซื่อ-พญาไท	-	-	-	22,000	15,000	37,000	33,000	20,000	53,000
	ดอนเมือง-บางซื่อ-พญาไท (Express)	-	-	-	7,000	8,000	15,000	8,000	8,000	16,000
รวม Airport Rail Link		119,000	9,000	128,000	144,000	33,000	177,000	161,000	59,000	220,000
รถไฟฟ้าสายสีเขียวเข้ม	หมอชิต-อ่อนนุช	387,000	51,000	438,000	428,000	122,000	550,000	520,000	306,000	826,000
	หมอชิต-สะพานใหม่	91,000	4,000	95,000	91,000	43,000	134,000	145,000	54,000	229,000
	สะพานใหม่-คูคต	-	-	-	46,000	-	46,000	83,000	-	83,000
	คูคต-ลำลูกกา	-	-	-	-	-	-	36,000	-	36,000
	อ่อนนุช-แบริ่ง	57,000	-	57,000	73,000	-	73,000	107,000	-	107,000
	แบริ่ง-สมุทรปราการ	66,000	-	66,000	83,000	-	83,000	119,000	20,000	139,000
	สมุทรปราการ-บางปู	-	-	-	-	-	-	29,000	-	29,000
รวมรถไฟฟ้าสายสีเขียวเข้ม		600,000	55,000	655,000	721,000	165,000	886,000	1,038,000	410,000	1,448,000
รถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน	สนามกีฬาแห่งชาติ-สะพานตากสิน	171,000	37,000	208,000	168,000	59,000	227,000	193,000	71,000	254,000
	สะพานตากสิน-ถนนตากสิน	69,000	-	69,000	34,000	40,000	74,000	37,000	48,000	85,000
	ถนนตากสิน-บางหว้า	136,000	3,000	139,000	40,000	16,000	56,000	37,000	27,000	64,000
	สนามกีฬาแห่งชาติ-ยศเส	-	-	-	4,000	17,000	21,000	5,000	22,000	27,000
รวมรถไฟฟ้าสายสีเขียวอ่อน		376,000	40,000	416,000	346,000	132,000	478,000	372,000	168,000	440,000
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน	บางซื่อ-หัวลำโพง	254,000	119,000	373,000	367,000	172,000	539,000	486,000	353,000	839,000
	บางซื่อ-ท่าพระ	-	-	-	150,000	56,000	206,000	198,000	94,000	292,000
	หัวลำโพง-บางแค	-	-	-	156,000	73,000	229,000	203,000	116,000	319,000
	บางแค-พุทธมณฑล สาย 4	-	-	-	-	-	-	88,000	-	88,000
รวมรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน		254,000	119,000	373,000	673,000	301,000	974,000	974,000	563,000	1,536,000
รถไฟฟ้าสายสีม่วง	บางใหญ่-บางซื่อ	69,000	27,000	96,000	104,000	47,000	151,000	146,000	72,000	218,000
	บางซื่อ-ราษฎร์บูรณะ	-	-	-	268,000	85,000	353,000	344,000	153,000	497,000
รวมรถไฟฟ้าสายสีม่วง		69,000	27,000	96,000	372,000	132,000	504,000	490,000	225,000	715,000
รถไฟฟ้าสายสีส้ม	คลองจั่น-ศูนย์วัฒนธรรม	-	-	-	212,000	160,000	372,000	247,000	236,000	483,000
	ศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิ	-	-	-	104,000	-	104,000	139,000	47,000	186,000
	บางกะปิ-วังใหม่	-	-	-	61,000	5,000	66,000	136,000	8,000	143,000
รวมรถไฟฟ้าสายสีส้ม		-	-	-	377,000	165,000	542,000	521,000	291,000	812,000
รถไฟฟ้าสายสีชมพู	แคราย-ปากเกร็ด	-	-	-	26,000	5,000	31,000	40,000	9,000	49,000
	ปากเกร็ด-วงเวียนหลักสี่	-	-	-	70,000	46,000	116,000	96,000	80,000	184,000
	วงเวียนหลักสี่-วงแหวนรอบนอก	-	-	-	50,000	-	50,000	68,000	16,000	84,000
	วงแหวนรอบนอก-มีนบุรี	-	-	-	20,000	3,000	23,000	30,000	7,000	37,000
รวมรถไฟฟ้าสายสีชมพู		-	-	-	166,000	53,000	219,000	234,000	112,000	346,000
รถไฟฟ้าสายสีเหลือง	ลาดพร้าว-พัฒนาการ	-	-	-	-	-	-	101,000	50,000	151,000
	พัฒนาการ-ลำโพง	-	-	-	-	-	-	74,000	49,000	123,000
รวมรถไฟฟ้าสายสีเหลือง		-	-	-	-	-	-	175,000	99,000	274,000
รถไฟฟ้าสายสีเทา	วัชรพล-ลาดพร้าว	-	-	-	-	-	-	74,000	11,000	85,000
	ลาดพร้าว-พระราม 4	-	-	-	-	-	-	46,000	91,000	137,000
	พระราม 4-สะพานพระราม 9	-	-	-	-	-	-	86,000	34,000	120,000
รวมรถไฟฟ้าสายสีเทา		-	-	-	-	-	-	206,000	136,000	342,000
รถไฟฟ้าสายสีฟ้า	ดินแดง-สำโรง	-	-	-	-	-	-	162,000	144,000	306,000
รวมรถไฟฟ้าสายสีฟ้า		-	-	-	-	-	-	162,000	144,000	306,000
รวม		1,566,000	274,000	1,840,000	3,201,000	1,183,000	4,384,000	5,003,000	2,677,000	7,680,000

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), โครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, 2553



2.3.2.5 ประมาณการเงินลงทุน

สำหรับในโครงการ M-MAP ปี พ.ศ. 2553 ได้มีการประเมินราคาโครงการของระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในแต่ละสายและสายที่เป็นเส้นทางเลือกต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.3.2-5 โดยราคาของรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน สีเขียว สีม่วง และสีส้มช่วงที่มีการออกแบบรายละเอียดแล้วจะใช้ราคาจาก รฟม. และราคาของรถไฟฟ้าสายสีแดง ใช้ราคาจาก รฟท. โดยรถไฟฟ้าสายที่มีการศึกษาออกแบบแล้ว ใช้ราคาตามรายงานการศึกษาแล้วนำมาปรับเป็นราคาปี พ.ศ. 2552 รถไฟฟ้าสายที่อยู่ในแผนเร่งรัดตามมติ ครม. ใช้ราคาตามที่ได้อนุมัติไว้ตามมติ ครม. ส่วนรถไฟฟ้าสายอื่น ๆ ประมาณจากราคาต่อหน่วยกลาง

เมื่อประมาณการเงินลงทุนของโครงการรถไฟฟ้าทุกสายที่มีอยู่ในแผนแม่บทฯ โดยรัฐเป็นผู้ลงทุนค่าก่อสร้างทั้งหมด และให้เอกชนเป็นผู้ลงทุนด้านระบบไฟฟ้าและเครื่องกล ยกเว้นสายสีแดงที่รัฐเป็นผู้ลงทุนทั้งหมดนั้น ต้องใช้เงินลงทุนรวม 830,470 ล้านบาท (รัฐลงทุน 665,250 ล้านบาท และเอกชนลงทุน 165,220 ล้านบาท) โดยเป็นเงินลงทุนสำหรับแผนโครงข่ายเร่งรัดตามมติ ครม. 319,750 ล้านบาท (รัฐลงทุน 265,580 ล้านบาท และเอกชนลงทุน 54,170 ล้านบาท) เป็นเงินลงทุนสำหรับแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562 เป็นจำนวนเงิน 327,990 ล้านบาท (รัฐลงทุน 266,200 ล้านบาท และเอกชนลงทุน 61,790 ล้านบาท) และเป็นเงินลงทุนสำหรับแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572 เป็นจำนวนเงิน 182,730 ล้านบาท (รัฐลงทุน 133,470 ล้านบาท และเอกชนลงทุน 49,260 ล้านบาท)

ตารางที่ 2.3.2-5 การประเมินราคาโครงการรถไฟฟ้า (ราคาคงที่ปี พ.ศ. 2552)

สาย	ช่วง	ระยะทาง	สถานี	รูปแบบระบบ	เงินลงทุน (ล้านบาท)				รวม	O&M (ต่อปี)	
					ค่าเวนคืนฯ	ค่างานโยธา	E&M	ศูนย์ซ่อมบำรุง			
สีแดงเข้ม	บางซื่อ-รังสิต-ชวรมพาสคาร์	36.3	13	ยกระดับ/ระดับดิน	CT	110	46,600	20,000	2,600	69,310	1,780
	บางซื่อ-หัวลำโพง	6.5	6	ยกระดับ/คลองแห้ง	CT	-	9,160	4,040	-	13,200	390
	หัวลำโพง-บางบอน	18.0	10	ยกระดับ	CT	3,410	12,770	9,290	-	25,470	360
	บางบอน-บางพลี	20.0	7	ยกระดับ	CT	3,790	14,190	10,330	4,200	32,510	400
รวมสายสีแดงเข้ม		80.8	36			7,310	82,720	43,660	6,800	140,490	2,930
สีแดงอ่อน	บางซื่อ-พญาไท-มักกะสัน	9.0	5	ยกระดับ/คลองแห้ง	CT	-	9,200	3,180	-	12,380	540
	มักกะสัน-หัวหมาก	10.0	3	ยกระดับ	CT	-	5,530	5,850	-	11,380	600
	บางซื่อ-ตลิ่งชัน	15.0	5	ยกระดับ/ระดับดิน	CT	350	8,960	6,240	-	15,550	900
	ตลิ่งชัน-ศาลายา	14.0	4	ระดับดิน	CT	370	2,910	6,670	-	9,950	280
	บางบำหรุ-มักกะสัน	10.5	5	ใต้ดิน	CT	1,050	25,650	6,510	-	33,210	630
รวมสายสีแดงอ่อน		58.5	22			1,770	52,250	28,450	-	82,470	2,950
ARL	ดอนเมือง-บางซื่อ-พญาไท	21.8	5	ยกระดับ/คลองแห้ง	CT	330	17,710	14,950	-	32,990	1,308
รวมสาย ARL		21.8	5			330	17,710	14,950	-	32,990	1,308
สีเขียวเข้ม	หมอชิต-สะพานใหม่	11.4	12	ยกระดับ	MRT	2,390	16,210	11,420	3,180	33,200	684
	สะพานใหม่-คูคต	7.0	4	ยกระดับ	MRT	530	5,960	4,310	4,130	14,950	420
	คูคต-ลำลูกกา	6.5	4	ยกระดับ	MRT	1,930	5,640	3,200	-	10,770	390
	แม่โจ้-สมุทรปราการ	12.8	9	ยกระดับ	MRT	680	13,730	7,370	4,120	25,900	768
	สมุทรปราการ-บางปู	7.0	4	ยกระดับ	MRT	30	6,690	3,430	-	10,150	420
	รวมสายสีเขียวเข้ม		44.7	33			5,560	48,250	29,730	11,430	94,970
สีเขียวอ่อน	สนามกีฬาแห่งชาติ-ยพาส	1.0	1	ยกระดับ	MRT	30	1,030	270	-	1,330	20
รวมสายสีเขียวอ่อน		1.0	1			30	1,030	270	-	1,330	20
สีน้ำเงิน	บางซื่อ-ท่าพระ	13.0	9	ยกระดับ	MRT	550	13,170	10,460	-	24,180	840
	ท่าพระ-บางแค	14.0	11	ยกระดับ/ใต้ดิน	MRT	5,350	35,410	11,680	2,410	54,850	910
	บางแค-พุทธมณฑลสาย 4	8.0	4	ยกระดับ	MRT	240	8,340	4,640	-	13,220	480
รวมสายสีน้ำเงิน		35.0	24			6,140	56,920	26,780	2,410	92,250	2,230
สีม่วง	บางใหญ่-บางซื่อ	23.0	16	ยกระดับ	MRT	9,210	31,930	13,240	5,420	69,800	1,380
	บางซื่อ-ราษฎร์บูรณะ	19.8	16	ยกระดับ/ใต้ดิน	MRT	4,740	46,800	15,280	-	66,820	1,366
รวมสายสีม่วง		42.8	32			13,950	78,730	28,520	5,420	126,620	2,766
สีส้ม	ตลิ่งชัน-ศูนย์วัฒนธรรม	17.5	15	ใต้ดิน	MRT	1,750	52,080	10,850	-	64,680	1,225
	ศูนย์วัฒนธรรม-บางกะปิ	9.0	6	ใต้ดิน	MRT	3,610	31,480	9,500	3,000	47,590	630
	บางกะปิ-มีนบุรี	11.0	8	ยกระดับ	MRT	50	18,410	7,020	-	25,480	660
รวมสายสีส้ม		37.5	29			5,410	101,970	27,370	3,000	137,750	2,515
สีชมพู	แคราย-ปากเกร็ด	6.0	5	ยกระดับ	LRT	1,530	3,070	1,870	1,020	7,490	300
	ปากเกร็ด-วงเวียนหลักสี่	12.0	9	ยกระดับ	LRT	3,060	6,150	4,750	-	13,960	600
	วงเวียนหลักสี่-วงแหวนรอบนอก	10.5	5	ยกระดับ	LRT	-	4,810	4,590	-	9,400	525
	วงแหวนรอบนอก-มีนบุรี	7.5	5	ยกระดับ	LRT	-	3,510	3,350	1,020	7,880	375
รวมสายสีชมพู		36.0	24			4,590	17,540	14,560	2,040	38,730	1,500
สีเหลือง	ลาดพร้าว-พัฒนาการ	12.6	10	ยกระดับ	LRT	1,460	8,750	6,010	360	16,580	630
	พัฒนาการ-สำโรง	17.8	11	ยกระดับ	LRT	530	8,740	10,680	1,590	21,540	890
รวมสายสีเหลือง		30.4	21			1,990	17,490	16,690	1,950	38,120	1,520
สีเทา	วัชรพล-ลาดพร้าว	8.0	5	ยกระดับ	LRT	240	3,950	4,800	-	8,990	400
	ลาดพร้าว-พระราม 4	12.0	10	ยกระดับ	LRT	360	6,900	7,200	800	15,260	600
	พระราม 4-สะพานพระราม 9	6.0	6	ยกระดับ	LRT	180	3,840	3,600	-	7,620	300
รวมสายสีเทา		26.0	21			780	14,690	15,600	800	31,870	1,300
สีฟ้า	ดินแดง-สีดาว	9.5	9	ยกระดับ	LRT	290	5,890	5,700	1,000	12,880	475
รวมสายสีฟ้า		9.5	9			290	5,890	5,700	1,000	12,880	475
รวมทั้งหมด		424.0	257			48,150	495,190	252,280	34,850	830,470	22,196

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), โครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, 2553



2.3.2.6 การนำแผนไปสู่การปฏิบัติ

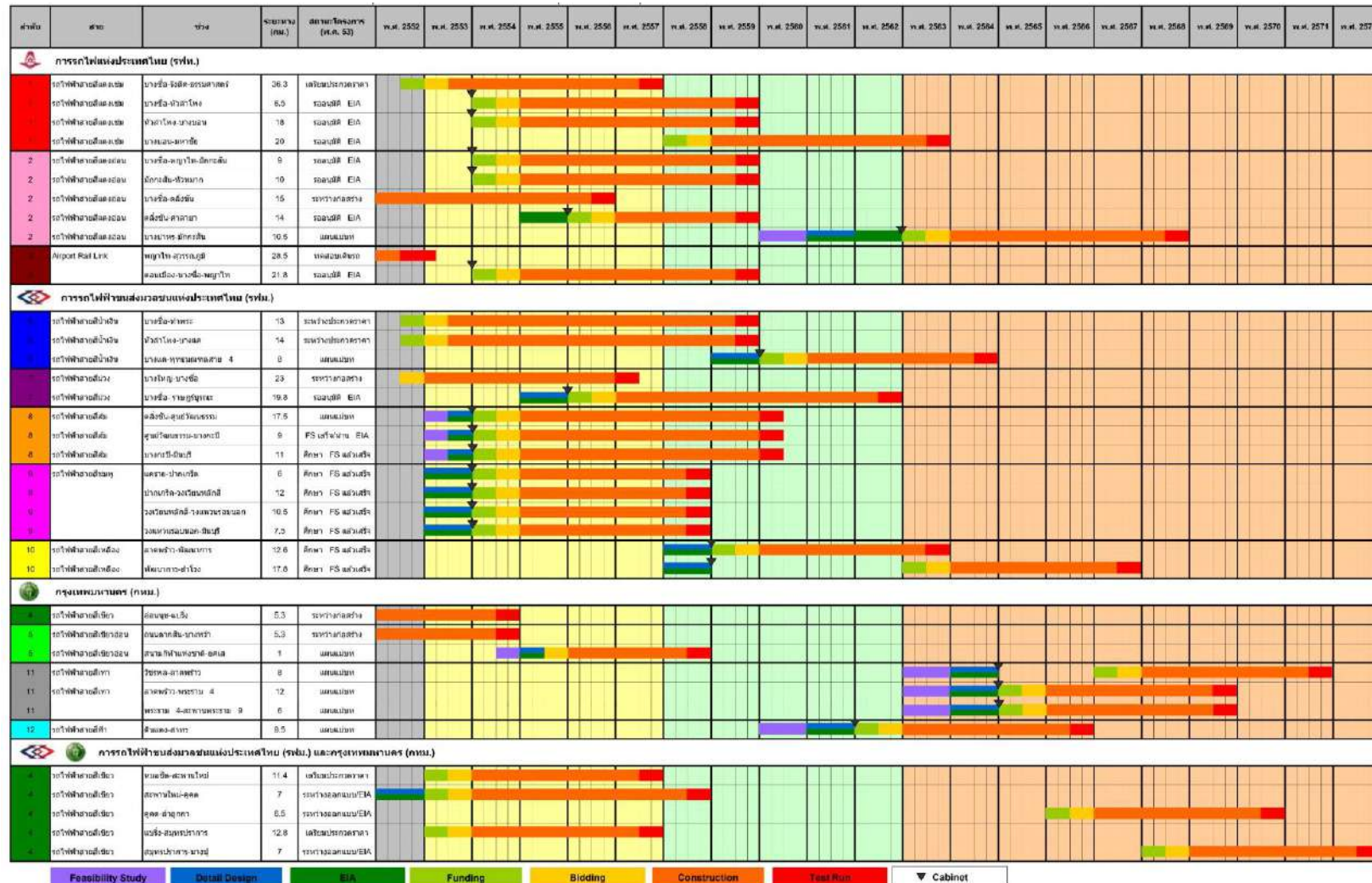
ในการนำแผนแม่บท M-MAP ไปสู่การปฏิบัตินั้น ต้องดำเนินการในเชิงบูรณาการ เพื่อให้ประชาชนสามารถใช้บริการได้อย่างมีคุณภาพ และส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งมวลชนแทนการเดินทางด้วยยานพาหนะส่วนบุคคลอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งในขณะนั้นมีหน่วยงานที่ดำเนินโครงการด้านระบบขนส่งมวลชน ประกอบไปด้วยหน่วยงานซึ่งดูแลระบบขนส่งมวลชนทางราง 3 หน่วยงาน ได้แก่ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) กรุงเทพมหานคร (กทม.) และการรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (รฟท.) และหน่วยงานที่ให้บริการระบบขนส่งมวลชนโดยรถโดยสารประจำทาง คือ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ซึ่งแม้ว่าการดำเนินโครงการระบบขนส่งมวลชน ดำเนินการภายใต้นโยบายและแผนงานโดย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) แต่ยังคงขาดการประสานงานระหว่างกัน ทำให้ขาดการต่อเชื่อมของระบบต่าง ๆ ทั้งในเชิงกายภาพและการบริหารจัดการ เช่น การต่อเชื่อมของเส้นทาง การต่อเชื่อมจุดเปลี่ยนถ่ายผู้โดยสาร และการต่อเชื่อมของระบบจัดเก็บค่าโดยสาร นอกจากนี้ยังมีคุณภาพในการให้บริการ ที่เหลื่อมล้ำกัน ดังนั้น การบริหารจัดการระบบขนส่งมวลชนควรเป็นการบูรณาการวิธีการทำงานและโครงสร้างองค์กรเพื่อการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

สำหรับการดำเนินงานโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลตามแผน M-MAP ประกอบไปด้วย การจัดตั้งคณะกรรมการกิจการขนส่งมวลชนทางรางแห่งประเทศไทย (MRTC) และแผนการดำเนินงานโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลซึ่งมีช่วงระยะของแผนงาน 20 ปี (พ.ศ. 2552-2572) โดยวางขั้นตอนการดำเนินงานโครงการในรายละเอียดระดับแผนแม่บท ได้แก่ ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมโครงการ ขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดขั้นตอนการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ขั้นตอนการอนุมัติการก่อสร้างจากคณะรัฐมนตรี ขั้นตอนการหาแหล่งเงินทุน ขั้นตอนการประกวดราคาและจัดจ้างผู้รับเหมา ขั้นตอนการก่อสร้าง และขั้นตอนการทดสอบระบบ ซึ่งการวางแผนพิจารณาทบทวนสถานะปัจจุบันของแต่ละโครงการ และพิจารณาความสอดคล้องกับกลุ่มแผนงานที่ได้จัดไว้ ได้แก่ แผนเร่งรัดตามมติ ครม. พ.ศ. 2549 แผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2562 และแผนโครงข่ายเพิ่มเติมภายในปี พ.ศ. 2572 โดยแบ่งแผนงานตามกลุ่มของหน่วยงานที่รับผิดชอบ ได้แก่ การรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (รฟท.) การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) และกรุงเทพมหานคร (กทม.) โดยแผนการดำเนินการโครงการในรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.3.2-6 ซึ่งแบ่งตามหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่

- 1) ขั้นตอนการศึกษาความเหมาะสมโครงการ (Feasibility Study)
- 2) ขั้นตอนการออกแบบรายละเอียด (Detail Design)
- 3) ขั้นตอนการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment, EIA)
- 4) ขั้นตอนการอนุมัติการก่อสร้างจากคณะรัฐมนตรี (Cabinet)
- 5) ขั้นตอนการหาแหล่งเงินทุน (Funding)
- 6) ขั้นตอนการประกวดราคาและจัดจ้างผู้รับเหมา (Bidding)
- 7) ขั้นตอนการก่อสร้าง (Construction)
- 8) ขั้นตอนการทดสอบระบบ (Test Run)



ตารางที่ 2.3.2-6 แผนการดำเนินงานตามแผนแม่บท M-MAP ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2552-2572)



หมายเหตุ: แผนการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน และรถไฟฟ้าสายสีเทา และสีส้ม หากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความพร้อม และยังมีงบประมาณเพียงพอ ก็สามารถเริ่มดำเนินการได้ทันทีโดยไม่ต้องรอการอนุมัติจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), โครงการศึกษาปรับแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, 2553



อย่างไรก็ตามการดำเนินงานตามแผนแม่บท M-MAP ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนเนื่องจากข้อติดขัดที่ทำให้ดำเนินการไม่ได้ดังนี้

ตารางที่ 2.3.2-7 ข้อติดขัดที่ทำให้ดำเนินการไม่ได้ตามแผน

เส้นทางรถไฟฟ้า	ช่วง	ข้อติดขัด
รถไฟฟ้าสายสีแดง (เหนือ - ใต้)	บางซื่อ - หัวลำโพง	กำลังปรับแก้ช่วงหัวลำโพง - วงเวียนใหญ่ให้เป็นแนวเส้นทางใต้ดินและทำรายการ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมใหม่
	หัวลำโพง - มหาชัย	กำลังปรับแก้ช่วงหัวลำโพง - วงเวียนใหญ่ให้เป็นแนวเส้นทางใต้ดินและทำรายการ การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมใหม่
รถไฟฟ้าสายสีแดง (ตะวันออก - ตะวันตก)	บางซื่อ - หัวหมาก	รอความชัดเจนของการดำเนินการเนื่องจากรูปแบบเส้นทางเข้าช้อนกับรถไฟฟ้าเชื่อม สามสนามบิน
รถไฟฟ้าสายสีฟ้า	ดินแดง - สาทร	ไม่มีการผลักดัน
รถไฟฟ้าสายสีเทา	วัชรพล - ทองหล่อ	มีความล่าช้าเนื่องจากขั้นตอนการขออนุมัติ EIA ซึ่งแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2565
	พระโขนง - ท่าพระ	รอการดำเนินการของช่วงวัชรพล - ทองหล่อ ซึ่งเป็นโครงการนำร่อง โดยช่วงนี้ปัจจุบัน มีการดำเนินการของ BRT อยู่แล้ว
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน	หลักสอง - พุทธมณฑลสาย 4	ติดปัญหาความคุ้มค่าในการเดินทาง
รถไฟฟ้าสายสีเขียว (สีลม)	สนามกีฬาแห่งชาติ - ยศเส	รอการดำเนินงานของรถไฟฟ้าสายสีแดงช่วงบางซื่อ - หัวลำโพง
รถไฟฟ้าสายสีเขียว (สุขุมวิท)	สมุทรปราการ - บางปู	ติดปัญหาความคุ้มค่าในการเดินทาง
	ลำลูกกา - วงแหวนรอบนอก	ติดปัญหาความคุ้มค่าในการเดินทาง
รถไฟฟ้าสายสีม่วง	บางใหญ่ - ราษฎร์บูรณะ	ติดปัญหาเรื่องการเวนคืนที่ดินช่วงด้านใต้ เตาปูน - ราษฎร์บูรณะ
รถไฟฟ้าสายสีส้ม	บางขุนนนท์ - มินบุรี	ติดปัญหาการเวนคืนที่ดิน และการประมูลเอกชนเข้ามาดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์พบว่ามีปัญหาข้อติดขัดแบ่งได้เป็น 3 กรณี และมีแนวทางแก้ไขได้ดังนี้

1) ประเด็นความคุ้มค่าของการดำเนินงาน

ในส่วนนี้ควรมีการปรับปรุงแนวทางการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารให้มีความแม่นยำมากขึ้น ซึ่งตรงกับ
การดำเนินงานในโครงการนี้ที่มีการพัฒนาแบบจำลองใหม่ ที่มุ่งเน้นการคาดการณ์การเดินทางระบบรางโดยเฉพาะ

2) ประเด็นด้านความพร้อมด้านที่ดิน

เนื่องจากปัจจุบัน พื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีการพัฒนาเมืองเพิ่มมากขึ้น ทำให้การเวนคืนที่ดิน
เป็นไปได้ยากมากขึ้น ดังนั้น การพัฒนาแผนแม่บท M-MAP 2 จึงมุ่งเน้นการพัฒนาแนวทางที่มีการเวนคืนที่ดินให้น้อยที่สุด
ดังที่การพัฒนาการตั้งเงื่อนไขด้านกายภาพเป็นหนึ่งในเงื่อนไขการคัดกรองแนวเส้นทาง

3) ประเด็นด้านการคัดเลือกเอกชน

การคัดเลือกเอกชนในปัจจุบันจะทำการเปิดซองประมูลเป็นรายโครงการทำให้มีความล่าช้า อีกทั้งผู้ประกอบการ
การเดินทางในประเทศไทยมีเพียงไม่กี่บริษัท ดังนั้น การประมูลควรดำเนินการประมูลพร้อมกันทุกแนว เส้นทางตามแผนแม่บท
ทั้งนี้อาจจะเป็นรูปแบบของการหารือและจัดสรรด้วยกันระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนที่ดำเนินการกิจการการเดินทาง ให้ได้สัดส่วน
ที่ใกล้เคียงกันและมีความเป็นธรรมร่วมกัน

2.3.3 โครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางระยะที่ 2 (M-MAP 2 Blueprint)

สนข. ร่วมกับ Japan International Cooperation Agency (JICA) ได้ดำเนินการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ M-MAP 2 Blueprint เพื่อทำการทบทวน ปรับเปลี่ยน และเสนอแนะแนวเส้นทางเพิ่มเติม รวมทั้งหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการร่วมกันของระบบขนส่งสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลรูปแบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้ระบบขนส่งสาธารณะและลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล โดยในการศึกษา M-MAP 2 Blueprint แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

- **ส่วนที่ 1** : การศึกษาทบทวนสภาพเศรษฐกิจ สังคม และการขยายตัวของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุง/เสนอแนะแนวเส้นทางระบบขนส่งมวลชนทางรางเพิ่มเติมจากโครงการที่กำหนดไว้ใน M-MAP
- **ส่วนที่ 2** : การปรับปรุงแบบจำลองเพื่อใช้ในการคาดการณ์ความต้องการเดินทาง (Demand Forecast Model) โดยเน้นที่การปรับปรุงแบบจำลองด้านการจราจรขนส่งล่าสุดที่ได้รับการพัฒนาจากโครงการศึกษาสำรวจความต้องการการเดินทาง (Travel Demand Survey) และปรับปรุงฐานข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อการวางแผนระบบขนส่งของประเทศ โดย สนข. ในปี พ.ศ. 2558 เพื่อให้แบบจำลองมีความเหมาะสมกับการใช้งานในการคาดการณ์ความต้องการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนทางรางมากขึ้น
- **ส่วนที่ 3** : เป็นข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาจากโครงการ M-MAP 2 Blueprint ไปใช้ในลำดับถัดไป และการผลักดันให้มีการนำผลการศึกษาไปสู่การปฏิบัติ

สำหรับการศึกษาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนในระยะที่ 2 (M-MAP 2 Blueprint) ที่ทำการศึกษาในปี พ.ศ. 2561 นั้น เน้นการพัฒนาเส้นทางสายรองเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองและป้อนผู้โดยสารสู่เส้นทางสายหลักของกรุงเทพมหานคร ทั้ง 7 เส้นทาง ได้แก่ สายสีเขียว (สุขุมวิท) สายสีเขียว (สีลม) สายสีน้ำเงิน สายสีม่วง สายสีแดง (เหนือ - ใต้) สายสีแดง (ตะวันออก - ตะวันตก) และสาย Airport Rail Link โดยเบื้องต้น สนข. ได้พิจารณานำเส้นทางที่ยังไม่ได้ดำเนินการ และ/หรือยังอยู่ในระหว่างการศึกษา และ/หรือเป็นแผนงานนอกแผนแม่บท และ/หรือถูกยกเลิกจากแผนแม่บทฉบับเดิมมาบรรจุเป็นเส้นทางนำร่อง รวมถึงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทยยังได้เตรียมที่จะเสนอรถไฟฟ้าเพื่อบรรจุลงในแผนแม่บท ทำให้มีเส้นทางรวมเป็น 11 เส้นทาง ในแผนระยะต้นดังต่อไปนี้

- รถไฟฟ้าสายสีเทา ช่วงวัชรพล - พระราม 9
- รถไฟฟ้าสายสีทอง ช่วงสถานีกรุงธนบุรี - ประชาธิปก
- รถไฟฟ้า ช่วงเทพรัตน (บางนา) - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
- รถไฟฟ้าสายสีเหลือง ส่วนต่อขยายลาดพร้าว - ประชาชื่น
- รถไฟฟ้าสายสีเหลือง ส่วนต่อขยายสำโรง - ราษฎร์บูรณะ
- รถไฟฟ้าสายสีน้ำตาล ช่วงแคราย - ลำสาลี
- รถไฟฟ้าสายสีทอง ช่วงปากเกร็ด - กาญจนภิเษก
- รถไฟฟ้าสายสีชมพู ส่วนต่อขยายมีนบุรี - สุวรรณภูมิ
- รถไฟฟ้าสายสีเงิน ช่วงตลิ่งชัน - ชัยพฤกษ์
- รถไฟฟ้าสายวงแหวนฯ ช่วงบางใหญ่ - พระราม 2
- รถไฟฟ้าสายสีม่วง ส่วนต่อขยายบางใหญ่ - บางกรวย



ต่อมา สนข. ได้เปิดเผยรายละเอียดร่างแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนระยะที่ 2 ที่ผ่านความเห็นชอบร่วมกับ JICA โดยกำหนดให้มีเส้นทางรถไฟฟ้าสายใหม่ จำนวน 5 เส้นทาง 131 กิโลเมตร ทั้งต่อขยายจากเส้นทางเดิมและร่างเป็นเส้นทางสายใหม่ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเชื่อมต่อโครงข่ายในส่วนเส้นทางหลักที่ขาดระบบขนส่งมวลชน (Missing Link) รองรับการขยายตัวของเมือง และจังหวัดข้างเคียง และพร้อมรองรับการเชื่อมต่อกับสถานีระบบขนส่งมวลชนหลักทั้งสามแห่งของ กรุงเทพมหานคร ไม่ว่าจะเป็น สถานีกลางบางซื่อ ที่ยกระดับเป็นสถานีรถไฟกลางแห่งใหม่ของกรุงเทพมหานคร, สถานีมักกะสัน ที่ยกระดับเป็นเกตเวย์เชื่อมต่อกับระบบรางเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) และสถานีแม่น้ำ ที่จะพัฒนาและยกระดับเป็นจุดเชื่อมต่อที่สำคัญของระบบขนส่งมวลชนในประเทศไทย ซึ่งแต่ละเส้นทางมีดังต่อไปนี้

- **สายแม่น้ำ - เทพรตน - สุวรรณภูมิ ระยะทาง 33 กิโลเมตร** เป็นเส้นทางที่ปรับเปลี่ยนจากแนวเส้นทางของรถไฟฟารางเบาสายสีฟ้าอ่อน ให้ไปเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าชานเมือง สายสีแดง (ตะวันออก - ตะวันตก) ที่สถานีแม่น้ำจากเดิมที่กรุงเทพมหานครศึกษาสถานีปลายทางที่บริเวณแยกสรรพาวุธ ด้านหน้าศาลจังหวัดพระโขนง และยกเลิกแผนการขยายเส้นทางแยกไปวัดศรีวารีน้อย ให้แนวเส้นทางเลี้ยวไปสิ้นสุดที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีจุดประสงค์ เพื่อลดความแออัดของรถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิที่จะเปลี่ยนเป็นรถไฟความเร็วสูง รองรับ การขยายตัวของเมืองในฝั่งอำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ และเพิ่มศักยภาพให้กับสถานีแม่น้ำ
- **สายทองหล่อ - รามอินทรา - ลำลูกกา ระยะทาง 30 กิโลเมตร** ประกอบด้วยเส้นทางศึกษาเดิมของรถไฟฟ้าสายสีเทาที่ถูกยกเลิกคือช่วงทองหล่อ - วัชรพล ระยะทาง 16 กิโลเมตร และแนวเส้นทางศึกษาเพิ่มเติม ช่วงวัชรพล - ลำลูกกา 14 กิโลเมตร โดยศึกษาให้ขยายปลายทางสายฝั่งวัชรพลไปสิ้นสุดและเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าสายสีเขียว (สุขุมวิท) ที่ย่านลำลูกกา มีจุดประสงค์เพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองในอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี
- **สายรังสิต - ธัญบุรี ระยะทาง 12 กิโลเมตร** เป็นเส้นทางศึกษาใหม่เพื่อเชื่อมต่อรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง (เหนือ -ใต้) เข้าพื้นที่รังสิตและอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ซึ่งเป็นที่ตั้งของมหาวิทยาลัยจำนวน 4 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยกรุงเทพ และมหาวิทยาลัยรังสิต
- **สายบรมราชชนนี - หลักสี่ ระยะทาง 30 กิโลเมตร** เป็นเส้นทางศึกษาใหม่เพื่อเชื่อมต่อโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนเข้าสู่เส้นทางหลักที่ขาดระบบขนส่งมวลชน
- **สายบางหว้า - นนทบุรี - บางกะปิ ระยะทาง 42 กิโลเมตร** เป็นเส้นทางศึกษาต่อเนื่องจากแผนการศึกษาส่วนต่อขยายบางหว้า - คลิ่งชัน ของรถไฟฟ้าสายสีเขียว (สีลม) และเส้นทางศึกษาของรถไฟฟ้าสายสีน้ำตาลให้กลายเป็นเส้นทางวงแหวนเพื่อเชื่อมต่อสองจังหวัดคือกรุงเทพมหานครและนนทบุรี และเชื่อมต่อไปยังพื้นที่ที่ยังไม่มีระบบขนส่งมวลชนเข้าถึง ซึ่งแต่เดิมแนวเส้นทางดังกล่าวเป็นแนวเส้นทางศึกษาของรถไฟฟ้าสายสีเหลืองที่จะเป็นรถไฟฟ้างวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), แผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2, 2562

รูปที่ 2.3.3-1 ร่างแผนแม่บทรถไฟระยะที่ 2

2.3.3.1 ทิศทางการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

สำหรับทิศทางของการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Bangkok Metropolitan Region: BMR) ที่กำหนดไว้ในการศึกษา M-MAP 2 Blueprint นั้น ได้คำนึงถึงวิสัยทัศน์ในอนาคต รวมทั้ง สถานการณ์ปัจจุบัน และโอกาสของภาคการขนส่งในเขตเมือง ซึ่งทิศทางนโยบายโดยรวมสำหรับการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน สำหรับเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล แบ่งเป็นทิศทางนโยบายที่สำคัญ 5 ด้าน ดังต่อไปนี้

- 1) **เพื่อบรรเทาความแออัดของการจราจรใจกลางเมือง** ปัญหาการขนส่งที่รุนแรงส่วนใหญ่ คือการจราจรแออัดอย่างรุนแรงในใจกลางเมือง ดังนั้น การพัฒนารถไฟฟ้าในเขตเมืองจะช่วยเพิ่มขีดความสามารถของระบบขนส่งมวลชนใจกลางเมือง ที่จะทำให้เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีความสามารถในการแข่งขันและดึงดูดให้ผู้คนเข้ามาเยี่ยมชม
- 2) **เพื่อเสริมสร้างโครงข่ายรถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล** เพื่อเสริมสร้างกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในฐานะที่เป็นมหานคร จึงจำเป็นต้องพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนเพื่อเชื่อมต่อกับเขตเมืองสำคัญอื่น ๆ ในภูมิภาค เพื่อเป็นการบูรณาการรูปแบบการพัฒนาเมืองในภูมิภาคอย่างยั่งยืน
- 3) **เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการเข้าถึงสถานี** การเข้าถึงสถานีรถไฟที่ง่ายขึ้นจะสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ความสามารถในการเข้าถึงนี้เป็นปัจจัยสำคัญในการเปลี่ยนความคิดของผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะทดแทน



- 4) **เพื่อจัดสรรบริการขนส่งมวลชนที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นเพื่อส่งเสริมการขนส่งสาธารณะ** เพื่อส่งเสริมการปรับเปลี่ยนระบบการขนส่งไปสู่โหมดที่ประหยัดพลังงาน (modal shift) สิ่งสำคัญคือต้องทำให้การขนส่งสาธารณะน่าสนใจต่อผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ปัจจุบันได้มีมาตรการที่หลากหลายที่จัดสรรบริการขนส่งมวลชนที่สะดวกสบายและน่าสนใจจากการดำเนินงานของระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนสมัยใหม่ (mass rapid transport)
- 5) **เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเข้าถึงเกตเวย์ทั่วโลก** เป็นทิศทางนโยบายที่จะมอบบริการแก่ผู้ใช้งานในด้านของความปลอดภัย, ตรงต่อเวลาและสะดวกในการเข้าถึงไปยังเกตเวย์ระดับภูมิภาค/ระดับสากล เนื่องจากกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ดึงดูดผู้คนได้มากถึง 21.5 ล้านคน จากทั่วทุกมุมโลก ซึ่งการเดินทางจากท่าอากาศยานนานาชาติเข้าสู่ใจกลางเมือง หรือจากใจกลางเมืองเข้าสู่ท่าอากาศยานนานาชาติจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ

2.3.3.2 ความสามารถในการแข่งขันระดับสากลของกรุงเทพมหานครในฐานะที่เป็นเมืองระดับสากล

ตามที่ข้อมูลของดัชนีเมืองมหาอำนาจระดับโลก (Global Power City Index: GCPI) พ.ศ. 2560 ของสถาบันเพื่อกกลยุทธ์เมืองของสถาบันโมริเมโมเรียล (Institute for Urban Strategies of the Mori Memorial Foundation) ได้จัดอันดับให้กรุงเทพมหานครอยู่ในอันดับที่ 33 จากจำนวน 44 เมืองชั้นนำของโลก ซึ่งประเมินเมืองสำคัญต่าง ๆ ในด้านการดึงดูดผู้คนและองค์กรธุรกิจจากทั่วโลก โดยเฉพาะกรุงเทพมหานคร ได้รับคะแนนอย่างมากใน พ.ศ. 2560 จาก "ภาคปฏิสัมพันธ์ทางวัฒนธรรม" เนื่องจากมีการจัดประชุมระดับนานาชาติในเมืองเพิ่มขึ้น รวมถึงจำนวนพิพิธภัณฑ์และจำนวนผู้เข้าชมจากต่างประเทศ นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2560 กรุงเทพมหานครอยู่ในอันดับสูงสุดของดัชนีเมืองมหาอำนาจของโลก โดยเป็นเมืองที่เป็นที่นิยมของนักท่องเที่ยว เป็นเมืองที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวได้ประมาณ 21.47 ล้านคนต่อปี รองลงมาคือลอนดอนซึ่งมีนักท่องเที่ยวจำนวน 19.88 ล้านคนต่อปี และปารีสซึ่งมีนักท่องเที่ยวจำนวน 18.03 ล้านคนต่อปี การจัดอันดับเหล่านี้แสดงให้เห็นชัดเจนว่ากรุงเทพมหานคร เป็นหนึ่งในเมืองชั้นนำของโลกที่มีทั้งนักธุรกิจและนักท่องเที่ยวที่เข้ามาเยี่ยมชม

จากการจัดอันดับ GCPI กรุงเทพมหานครอยู่ในอันดับที่ 20 ในภาคการขนส่งและการเข้าถึงตามจำนวนของโครงข่ายการขนส่งระหว่างประเทศและเที่ยวบินระหว่างประเทศกับการเชื่อมต่อโดยตรงมายังกรุงเทพมหานคร รวมถึงบริการขนส่งเขตเมืองชั้นในและความสะดวกสบายการจราจร อย่างไรก็ตาม กรุงเทพมหานครก็ถูกจัดให้เป็นเมืองที่เลวร้ายที่สุดในโลกในด้านความแออัดที่สุดในโลกบนท้องถนนในช่วงเย็น จากการสำรวจ Global traffic Scorecard Survey ซึ่งเป็นการวิเคราะห์และจัดอันดับผลกระทบของการจราจรแออัดจากเมืองจำนวน 1,360 เมืองใน 38 ประเทศใน 5 ทวีป ผู้ขับขี่ในกรุงเทพมหานครใช้เวลาเฉลี่ย 64.1 ชั่วโมงต่อปีในการจราจรที่ติดขัด กรุงเทพมหานครจึงเผชิญกับมลภาวะทางอากาศอย่างร้ายแรง

2.3.3.3 เป้าหมายของกรุงเทพมหานครในการเป็นผู้นำมหานครชั้นนำที่ยั่งยืนของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

เมื่อพิจารณาถึงตำแหน่งสากลของกรุงเทพมหานคร บทบาททางเศรษฐกิจและสังคมของภูมิภาค เป้าหมายต่อมาคือการเป็นมหานครที่ยั่งยืนซึ่งผู้นำประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (Asean Economics Community : AEC) รัฐบาลไทยวางแผนที่จะบรรลุเป้าหมายนี้ผ่านบทบาท 5 ข้อดังต่อไปนี้

- 1) **ศูนย์กลางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีใน AEC** คาดว่าเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จะยังคงเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมของ AEC อย่างที่เคยเป็นมาหลายทศวรรษ ในเวลาเดียวกันก็มีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มมากขึ้นด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง
- 2) **มหานครที่น่าอยู่และมีความสุขด้วย โครงข่ายการขนส่งที่ครอบคลุม** โครงข่ายการขนส่งเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อให้แน่ใจว่าผู้เข้ามาเยี่ยมชมและผู้อยู่อาศัยจะสามารถเดินทางได้อย่างคล่องตัว

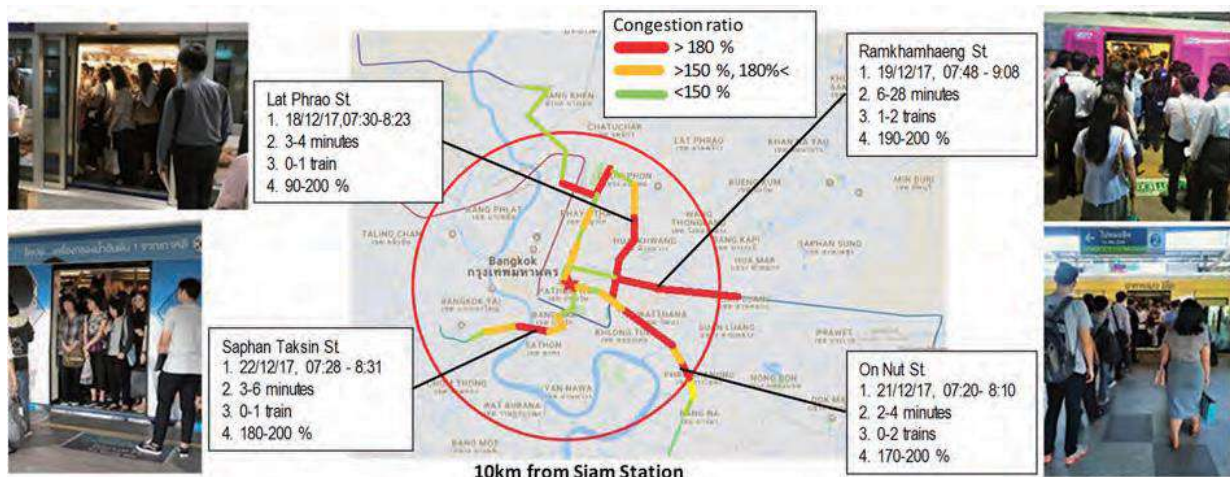
- 3) **มหานครที่น่าดึงดูดใจด้วยเอกลักษณ์ประจำชาติและวัฒนธรรม** ในฐานะที่เป็นเมืองท่องเที่ยวที่น่าดึงดูดที่สุดในโลก มหานครแห่งนี้ย่อมหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะรักษาเอกลักษณ์ด้วยการอนุรักษ์ทรัพยากรทางธรรมชาติและทางวัฒนธรรม
- 4) **มหานครที่มีสุขภาพดีด้วยสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ** เนื่องจากประเทศไทยจะกลายเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ผู้คนจึงมีความกังวลเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มากขึ้น รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่สำคัญ คือ ต้องรับประกันคุณภาพชีวิตที่ดีโดยการส่งเสริมสุขภาพและความสะดวกสบายของผู้คนและปรับปรุงพื้นที่สีเขียว รวมทั้งคุณภาพอากาศ
- 5) **ศูนย์บริหารจัดการแห่งชาติ องค์การระหว่างประเทศและสังคม** ในฐานะที่ศูนย์กลางของสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN) ซึ่งคาดว่าเขตกรุงเทพมหานคร จะกลายเป็นสำนักงานขององค์การระหว่างประเทศและภูมิภาค

2.3.3.4 ประเด็นการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน

1) ความแออัดภายในรถไฟและสถานี

ส่วนต่อขยายของระบบขนส่งมวลชนจากใจกลางเมืองไปอยู่ย่านชานเมืองได้เพิ่มผู้โดยสารให้แก่โครงข่ายรถไฟฟ้า ด้วยความจุในการขนส่งที่มีอย่างจำกัด ขบวนรถไฟส่วนใหญ่จะเต็มแน่นในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน ซึ่งไม่เพียงแต่ภายในรถไฟเท่านั้น แต่ยังรวมถึงชานชาลาของสถานี โดยในเส้นทางเดินรถเข้าเมืองในช่วงเช้าและเส้นทางเดินรถออกนอกเมืองในช่วงเย็น จะมีผู้โดยสารที่หนาแน่น ผู้โดยสารส่วนใหญ่ต้องรอคิวขึ้นรถถึง 10 นาทีและไม่สามารถขึ้นรถไฟได้ใน 2-3 ขบวนก่อนหน้า

นอกจากนี้ที่สถานีเชื่อมต่อเพื่อเปลี่ยนเส้นทาง เช่น สถานีสยาม สถานีโอโศก และสถานีสุขุมวิท ผู้โดยสารจะเจอกับชานชาลาที่แออัดเกินกว่าความจุที่ถูกออกแบบมา ผู้โดยสารต้องรอที่ทางเดินหรือบันได ก่อนจะเข้าถึงชานชาลาได้คาดว่าจะแย่งลงเมื่อค่อยขยายสายการเดินรถให้ครอบคลุมพื้นที่ชานเมือง



หมายเหตุ: หมายเลข 1 คือวันที่และเวลาสำรวจ 2 คือ ระยะเวลาระหว่างขบวนรถ (เป็นนาที) 3 คือ จำนวนรถไฟที่ผู้โดยสารพลาดเที่ยวรถเนื่องจากความแออัด และ 4 คืออัตราส่วนความแออัด (ร้อยละ)

ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

รูปที่ 2.3.3-2 ความแออัดภายในขบวนรถและที่สถานี



ใช้อัตราส่วนความแออัดใช้เพื่อแสดงสถานะของความแออัดในช่วงโมงเร่งด่วนโดยอัตราส่วนของจำนวนผู้โดยสารต่อความจุของรถไฟ ตามมาตรฐานของญี่ปุ่น อัตราส่วนโดยทั่วไปคือ

- ร้อยละ 100 หมายความว่า ผู้โดยสาร 3 คนยืนบนพื้นที่ 1 ตารางเมตร
- ร้อยละ 200 หมายความว่า ผู้โดยสาร 7 คนยืนบนพื้นที่ 1 ตารางเมตร
- ร้อยละ 250 หมายความว่า ผู้โดยสาร 9 คนยืนบนพื้นที่ 1 ตารางเมตร

ความแออัดในรถไฟ ณ ช่วงโมงเร่งด่วนที่รุนแรงที่สุดในกรุงโตเกียวแทนด้วยอัตราความแออัดที่ร้อยละ 200 ในเส้นทางโดยสารสายหลัก รัฐบาลได้ตั้งมาตรฐานไว้ที่ร้อยละ 180 และ มาตรฐานเป้าหมายในอนาคตคือร้อยละ 150

เมื่อกล่าวถึงกรุงเทพมหานคร ในรัศมี 10 กม. จากใจกลางเมือง แสดงให้เห็นแล้วว่ามีความแออัดที่สูงกว่าร้อยละ 180 ในวงกว้าง ซึ่งเห็นได้ชัดว่าจำเป็นสำหรับการเพิ่มจำนวนคันรถในแต่ละขบวน เมื่อพิจารณาส่วนต่อขยายโครงข่ายไปยังพื้นที่ชานเมืองที่จะนำผู้โดยสารในจังหวัดใกล้เคียงได้มากขึ้น การเสริมศักยภาพโครงข่ายขนส่งเป็นสิ่งสำคัญที่จะลดความแออัดที่มากเกินไปและสภาพที่ไม่ปลอดภัยของการบริการที่ใช้อยู่

2) เวลาในการเปลี่ยนสถานีในช่วงโมงเร่งด่วน

เวลาในการเปลี่ยนสถานีเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งของความไม่สะดวกแก่ผู้โดยสารในระบบขนส่งมวลชนในช่วงช่วงโมงเร่งด่วน โดยการเดินทางจากรถไฟฟ้าสายสีเขียวสถานีศาลาแดงไปยังรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินสถานีสีลมใช้เวลา 11 ถึง 13 นาที และช่วงที่เปลี่ยนสถานีระหว่างสถานีเพชรบุรี ของรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินและสถานีมีกะสะสันของรถไฟฟ้า Airport Rail Link ใช้เวลานานถึง 10 นาที ผ่านสถานที่ที่ไม่สะดวก แม้แต่การเปลี่ยนสถานีที่ดีที่สุดของสถานีสยามของรถไฟฟ้าสายสีเขียวซึ่งโดยทั่วไปจะใช้เวลา 2 นาที เมื่อเปลี่ยนขบวนขาลาก ก็เป็นสิ่งที่ไม่สะดวกสำหรับผู้โดยสารในช่วงช่วงโมงเร่งด่วนเนื่องจากความแออัดที่มากเกินไป ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการขาดการประสานระหว่างระบบเมื่อสถานีเชื่อมต่อเกิดจากการก่อสร้างโดยหน่วยงานที่แตกต่างกัน



ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

รูปที่ 2.3.3-3 เวลาในการเปลี่ยนสถานีในช่วงช่วงโมงเร่งด่วน

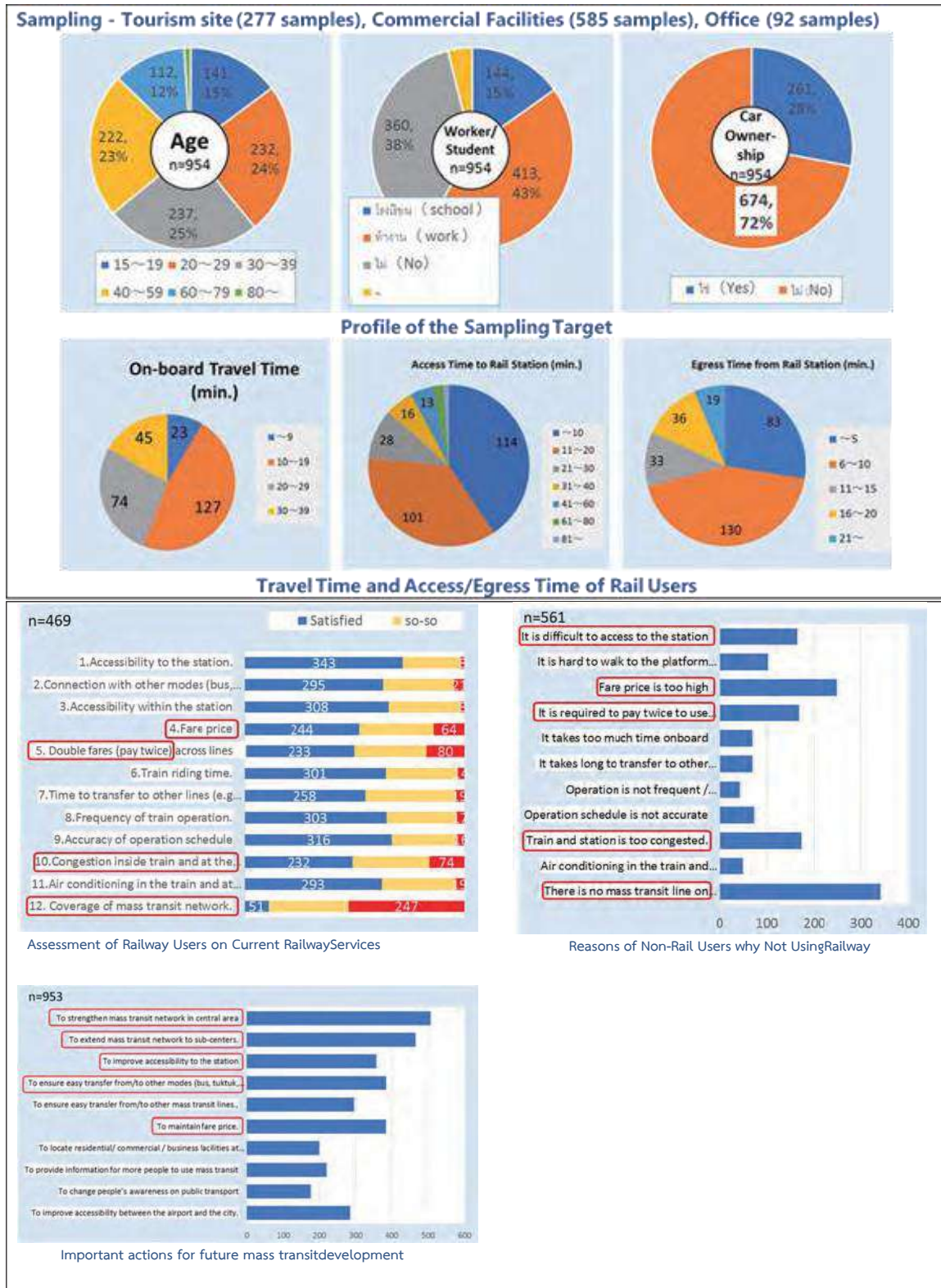
3) ผลการสำรวจการรับรู้ของประชาชน

วัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจและคาดหวังจากบริการของระบบขนส่งมวลชนของประชาชน
ผู้ใช้บริการ ซึ่งผลการสำรวจสรุปได้ดังนี้

- ส่วนใหญ่ของผู้ใช้งานรถไฟฟ้าจะใช้เวลาน้อยกว่า 20 นาทีในการเดินทางเที่ยวเดียว
- ส่วนใหญ่ผู้ใช้งานรถไฟฟ้าจะใช้เวลาในการไปถึงสถานีที่ใกล้ที่สุดน้อยกว่า 10 นาที รองลงมาใช้เวลา
ช่วง 10-20 นาที และสุดท้ายใช้เวลามากกว่า 20 นาที
- ร้อยละ 70 ของผู้โดยสารรถไฟฟ้าใช้เวลาไม่น้อยกว่า 10 นาทีสำหรับการออกไปจากสถานีไปยังปลายทาง
- สาเหตุหลัก 3 ประการที่ทำให้ผู้ใช้ไม่พอใจ คือ (1) ความครอบคลุมไม่เพียงพอ (2) เรียกเก็บค่าโดยสารสองครั้ง
เมื่อเดินทางผ่านสถานีส่วนต่อขยาย และ (3) ความแออัดภายในรถไฟฟ้าและที่สถานี ในทำนองเดียวกัน
ด้วยเหตุผลของการที่ไม่ใช้รถไฟฟ้า เนื่องจากปัญหาเรื่องความครอบคลุมค่าโดยสารและความแออัด
- 3 อันดับแรกของสิ่งที่ผู้ตอบแบบสำรวจให้ความเห็นว่าเป็นส่วนสำคัญคือ การเสริมสร้างศักยภาพของโครงข่าย
ขนส่งมวลชนใจกลางเมือง การขยายโครงข่ายไปยังศูนย์ย่อย และการทำให้มั่นใจได้ว่าการเปลี่ยนถ่าย
ระหว่างระบบนั้นทำได้ดี

จากการสำรวจการรับรู้ของประชาชน เพื่อให้เข้าใจถึงสิ่งที่ควรทำ ได้แก่

- การพัฒนาขนส่งมวลชนที่ให้บริการในพื้นที่ที่ผู้คนอาศัยอยู่หรือจะอาศัยอยู่
- จัดตั้งขนส่งมวลชนที่จะเชื่อมโยงกับการศูนย์ย่อย
- เสริมสร้างศักยภาพการขนส่งในพื้นที่จุดศูนย์กลาง



ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

รูปที่ 2.3.3-4 ผลการสำรวจการรับรู้ของประชาชน

2.3.3.5 การดำเนินการสำรวจเพิ่มเติม

1) การสำรวจการเข้าถึงแหล่งการขนส่งเส้นทางหลัก (Survey on Access to Major Transport Hub)

เพื่อให้เข้าใจสถานการณ์ของเดินทางเที่ยวไป/เที่ยวกลับจากนอกพื้นที่ศึกษา จำเป็นต้องดำเนินการสำรวจด้วยการสัมภาษณ์ที่แหล่งการขนส่งหลัก ได้แก่ ท่าอากาศยานดอนเมือง ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และสถานีกลางบางซื่อ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ การประมาณตาราง O-D (Origin-Destination) สามารถใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลนี้เพื่อความถูกต้องและแม่นยำที่มากขึ้นของแบบจำลอง

2) การสำรวจข้อมูลเชิงกล่าวอ้าง (SP: stated preference)

การสำรวจ SP ถือได้ว่าเป็นข้อกำหนดที่สำคัญสำหรับการปรับโครงสร้างของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal split) และแบบจำลองการแจกแจงเส้นทางรถไฟ (Rail route Assignment) ซึ่งในการสำรวจ SP เป้าหมายหลัก คือ การกำหนดมูลค่าของเวลา (VOT) แต่ไม่ได้เป็น VOT ทั้งหมด โดยเป็น VOT ของแต่ละส่วนการเดินทาง ตัวอย่างเช่น เวลาที่ต้องรอเวลาที่ใช้เพื่อเปลี่ยนสถานี และความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อความสะดวกสบายจำเป็นต้องนำมาพิจารณา เพื่อจำแนกลักษณะของพฤติกรรมประชาชน นอกจากนี้ควรพิจารณาการออกแบบแบบสอบถามเพื่อให้ผู้ตอบเข้าใจคำถามและตอบได้ง่ายขึ้น

2.3.3.6 การแก้ไขเงื่อนไขเบื้องต้นของแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทาง

1) การแก้ไขโซนวิเคราะห์การจราจร (Traffic Analysis Zone: TAZ)

ปัจจุบัน TAZ ไม่ได้สะท้อนลักษณะการเดินทางในบางพื้นที่ การแบ่งเขตจำนวนมากจะใช้เวลาในการคำนวณจึงต้องแก้ไขการแบ่งโซน การแบ่งโซนขึ้นอยู่กับข้อควรพิจารณาดังต่อไปนี้

- ควรจะกำหนดพื้นที่แต่ละโซนที่มีความคล้ายคลึงกันของลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม
- การแบ่งโซนควรที่จะสามารถอธิบายถึงเส้นทางรถไฟฟ้าและสถานีต่าง ๆ ได้ โดยในหนึ่งโซนควรมีหนึ่งสถานี
- พิจารณาเวลาในการคำนวณเพื่อหาจำนวนโซน

2) การแบ่งกลุ่มรูปแบบการเดินทาง (Modal Classification)

เมื่อการแบ่งรูปแบบการเดินทางในบางโหมดต่ำมากเกินไป การจัดหมวดหมู่ของรูปแบบการขนส่ง ควรได้รับการพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- ความคล้ายคลึงกันในระดับการบริการ (LOS)
- การใช้ Modal ร่วมกัน (โหมดที่มี modal ต่ำเกินไปจะนำไปรวมกับ “กลุ่มอื่น”)

3) โครงข่ายการขนส่ง

โครงข่ายถนน ควรกำหนดโครงข่ายถนนโดยพิจารณาจากปัจจัยหลายประการ เช่น การแข่งขันระหว่างโหมดและเส้นทางและการเข้าถึงสถานี ควรพิจารณาว่าการสร้างถนนในอนาคตจะเพิ่มการเข้าถึงในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

โครงข่ายรถโดยสารประจำทาง ข้อมูลปัจจุบันของโครงข่ายรถโดยสารประจำทางยังคงไม่มีความชัดเจน จำเป็นต้องมีการยืนยันเพิ่มเติม โครงข่ายรถโดยสารประจำทางในการคาดการณ์ความต้องการควรแก้ไขตามโครงข่ายจริง



4) การกำหนดระดับการให้บริการ LOS

ทางถนน ในการประเมินนโยบายการขนส่งต่าง ๆ แบบจำลองวิเคราะห์ความต้องการใช้งานที่สามารถที่จะรวบรวมค่าใช้จ่าย เช่น ค่าเดินทาง (น้ำมันเชื้อเพลิง) ค่าผ่านทางและค่าใช้จ่ายในการคำนวณ LOS นอกจากนี้ แบบจำลองควรจะรวมต้นทุนค่ายานพาหนะ (ค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อรถ) ที่เป็นหนึ่งในค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ ถ้าเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับพิจารณาโครงสร้างแบบจำลอง

ทางรถโดยสารประจำทางและรถรับจ้างสาธารณะ ข้อมูลบนโครงข่ายรถโดยสารประจำทางยังคงไม่มีความชัดเจน จำเป็นต้องมีการยืนยันเพิ่มเติม LOS ของรถโดยสารประจำทางและรถรับจ้างสาธารณะ สำหรับการคาดการณ์ความต้องการควรได้รับการแก้ไขเพิ่มเติม

ทางรางรถไฟ เพื่อประเมินความหลากหลายของนโยบายค่าโดยสาร ควรคำนวณจากระบบคิดค่าโดยสารตามเขตและการคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มตามส่วนที่ออกแบบไว้

2.3.3.7 คำแนะนำในการปรับปรุงแบบจำลอง Railway-focused (เน้นการขนส่งทางราง)

แบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM2: extended Bangkok Urban Model) ที่ใช้งานอยู่ และผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ความต้องการ (demand analysis) ซึ่งเมื่อได้นำมาตรวจสอบอย่างรอบคอบ พบปัญหาที่สำคัญของ eBUM2 ตามรายการปรับปรุง eBUM2 แสดงในตารางที่ 2.3.3-1 โดยแบ่งรายการปรับปรุงออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ (1) การปรับปรุงทันที (2) การปรับปรุง M-MAP 2 ตามความจำเป็น ได้แก่ การแก้ไขงานที่มีลำดับความสำคัญสูงสุดก่อนและคาดว่าจะได้รับการแก้ไขในแบบจำลอง Railway-focused โดยกรมการขนส่งทางราง (ขร.) (3) การปรับปรุงในอนาคต ได้แก่ ปัญหาทางเทคนิคที่มากขึ้นโดยต้องใช้เวลาเพื่อการหารือและความร่วมมือมากขึ้น

ตารางที่ 2.3.3-1 ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงด้วยแบบจำลอง Railway-focused

No.	หัวข้อ		ปัญหา	เหตุผล	แนวทางการดำเนินงาน	หมายเหตุ
1	การแบ่งโซน (Zoning)	พื้นที่ศึกษา (Study Area)	พื้นที่ศึกษา	- พื้นที่ศึกษาในแบบจำลองและในแผนแม่บท (master plan) พบว่าไม่สอดคล้องกัน - ควรพิจารณาลักษณะการเดินทางทั้งในปัจจุบันและอนาคต	- พื้นที่ศึกษาของการเดินทางจะต้องมีถิ่นกำเนิดและปลายทางภายในพื้นที่ศึกษาที่ได้กำหนดไว้ - การเดินทางจากพื้นที่ภายนอกไปสู่พื้นที่ศึกษาอาจทำได้ง่ายโดยการสร้างโซนพิเศษเพื่อเป็นศูนย์กลางสำหรับการเดินทางระหว่างเมือง (เช่น สถานีขนส่งหรือสถานีกลางบางซื่อ) จากนั้น การเดินทางในการศึกษานี้ถือว่าการเดินทางเข้า/เดินทางออก	การปรับปรุงนี้ เป็นสิ่งจำเป็น สำหรับ M-MAP 2
2		พื้นที่วิเคราะห์จราจร (TAZ Traffic Analysis Zones)	ขนาดโซน	- TAZ ไม่ได้สะท้อนลักษณะเดินทางในบางพื้นที่ - หากจำนวนของโซนนั้นมีมาก ทำให้ต้องใช้เวลามากในการคำนวณความต้องการเดินทาง (demand)	- ควรพิจารณาลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมในการแบ่งกลุ่ม TAZ ดังนั้น ควรแบ่งให้สอดคล้องกับหน่วยงานต่าง ๆ - ควรพิจารณาการเข้าถึงสถานีรถไฟ แนะนำให้เป็นหนึ่งโซนต่อหนึ่งสถานี - ระบบการแบ่งเขตแบบลำดับชั้น Hierarchical Zoning System โดย (aggregate zoning) สำหรับ Trip Generation และ Trip Distribution ส่วน (Finer zoning) สำหรับ Mode Choice และ Route assignment	การปรับปรุงนี้ เป็นสิ่งจำเป็น สำหรับ M-MAP 2



ตารางที่ 2.3.3-1 ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงด้วยแบบจำลอง Railway-focused

No.	หัวข้อ		ปัญหา	เหตุผล	แนวทางการดำเนินงาน	หมายเหตุ
3	การสำรวจ (Survey)	การสำรวจลักษณะ การเดินทางของ ครัวเรือน	มีขนาดของกลุ่มตัวอย่างน้อย	- ขนาดของตัวอย่างที่มีจำนวนน้อยส่งผลต่อความถูกต้องและความแม่นยำของผลการสำรวจ	- สำหรับประชากรจำนวน 1 ล้านคนขึ้นไป แนะนำว่าขนาดตัวอย่างควรจะเป็นร้อยละ 5 หรืออย่างน้อยร้อยละ 3 ดังนั้นควรเก็บรวบรวมตัวอย่างประชากรขนาดใหญ่ในอนาคต แต่ค่าใช้จ่ายในการสำรวจก็จะเพิ่มขึ้นเช่นกัน - เพื่อลดค่าใช้จ่าย ควรใช้ประโยชน์ของข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่น เช่น ข้อมูลจีพีเอสและโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น	การปรับปรุงนี้ เป็นสิ่งจำเป็น สำหรับ M-MAP 2
4			ความเอนเอียง ของการสุ่มตัวอย่าง	- ตัวอย่างถูกการกระจายไปตามจำนวนครัวเรือนในแต่ละพื้นที่โดยไม่ได้พิจารณาลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม	- การกระจายการสุ่มตัวอย่างควรนำมาใช้ในแต่ละรายการของแต่ละกลุ่มลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม - การพิจารณาลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของตัวอย่างข้อมูลครัวเรือนถือเป็นสิ่งที่จำเป็น แต่ยังมีอีกปัญหาเกี่ยวกับวิธีการที่จะได้รับข้อมูลครัวเรือน	การปรับปรุงในอนาคต
5			สำรวจการเดินทางของครัวเรือน รวบรวมข้อมูลการเดินทาง เพียง 1 วันเท่านั้น	- รูปแบบการเดินทางมีความแตกต่างกันในแต่ละวันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในวันธรรมดาและวันหยุดสุดสัปดาห์	- ข้อมูลการเดินทางควรเก็บรวบรวม 2 วัน ต่อสัปดาห์ขึ้นไป แต่ค่าใช้จ่ายการสำรวจจะเพิ่มขึ้น - วิธีการสำรวจโดยใช้โทรศัพท์มือถือ เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ ควรได้รับการพิจารณา	การปรับปรุงในอนาคต
6		ข้อมูลการสำรวจ	อัตราการเดินทาง อาจไม่น่าเชื่อถือ	- ขนาดตัวอย่างต่ำกว่ามาตรฐานที่ยอมรับได้	- ปัญหาเดียวกันกับจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่น้อยเกินไป - นอกจากนั้นบุคคลที่สัมภาษณ์ครัวเรือนต้องผ่านการฝึกอบรมที่เหมาะสม และแบบสอบถามของการสำรวจควรจะทำให้เข้าใจง่ายเท่าที่เป็นไปได้	การปรับปรุงนี้ เป็นสิ่งจำเป็น สำหรับ M-MAP 2
7			ความเที่ยงตรงและความแม่นยำ ของเวลาเดินทางและความเร็ว เป็นสิ่งจำเป็น	- เวลาเดินทางที่ตอบโดยผู้ให้สัมภาษณ์และอาจตอบเวลาที่พวกเขาจำได้บ้าง ซึ่งข้อมูลนี้มีบทบาทสำคัญในการสอบเทียบแบบจำลองและการตรวจสอบการนำไปใช้ได้จริงของแบบจำลอง (validation)	- ควรตรวจสอบเวลาเดินทางโดยการสำรวจเวลาเดินทางในแต่ละส่วนของถนนสายหลัก (อาจใช้ Moving observer method)	การปรับปรุงในอนาคต

ตารางที่ 2.3.3-1 ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงด้วยแบบจำลอง Railway-focused

No.	หัวข้อ		ปัญหา	เหตุผล	แนวทางการดำเนินงาน	หมายเหตุ
8	ประชากร	ข้อมูลประชากร	ควรตรวจสอบประมาณการประชากรซ้ำอีกครั้ง	- หลังจากเผยแพร่ประมาณการข้อมูลประชากรให้ TAZ ความหนาแน่นของประชากรในบางพื้นที่พบว่าลดลง ซึ่งอาศัยข้อมูลการใช้ที่ดินนั้นไม่เพียงพอสำหรับประมาณการ	- ควรจำแนกข้อมูลเพิ่มขึ้น ข้อมูลหลัก: จากสำมะโนประชากรแห่งชาติ ข้อมูลเสริม: ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าหรือ ข้อมูล GIS	การปรับปรุงนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับ M-MAP 2
9		ข้อมูลรายได้ครัวเรือน	เป้าหมายรายได้รวมในอนาคตของครัวเรือนได้จาก สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	- เป้าหมายรายได้ครัวเรือนได้จากสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเป็นข้อมูลที่ถูกรวบรวมมาแต่ที่จริงแล้ว แนวโน้มรายได้ของแต่ละจังหวัดจะแตกต่างกัน	- อัตราการเจริญเติบโตที่คาดการณ์ไว้ในแต่ละจังหวัดควรจะอยู่บนพื้นฐานแนวโน้มปัจจุบัน	ปรับปรุงทันที (ปรับปรุงใน Blueprint)
10		ข้อมูลการจ้างงาน	ข้อมูลการจ้างงานถูกส่งไป TAZ โดยข้อมูลการใช้ที่ดินในแต่ละโซน	- ไม่เพียงพอที่จะใช้ข้อมูลการใช้ที่ดินเพียงอย่างเดียว	- ควรพิจารณาข้อมูลส่วนเพิ่มเติมด้วย ข้อมูลจากแหล่งอื่น ๆ เช่น ธุรกิจที่ลงทะเบียนและการลงทะเบียนข้อมูลประกันสังคม ควรจะนำมาใช้	จำเป็นต้องมีการปรับปรุง M-MAP 2
11		แบบจำลองการใช้ที่ดิน	ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการขนส่งและการใช้ที่ดิน	- มีความสัมพันธ์ระหว่างการขนส่งและการใช้งานที่ดินอย่างมาก	- แบบจำลองการใช้ที่ดินจำเป็นต้องมีการสอบเทียบและระบบผสมผสานระหว่างแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการขนส่งและแบบจำลองการใช้ที่ดิน - ยังไม่ได้ตัดสินใจเรื่องเนื้อหาของแบบจำลองการใช้ที่ดิน	การปรับปรุงในอนาคต



ตารางที่ 2.3.3-1 ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงด้วยแบบจำลอง Railway-focused

No.	หัวข้อ		ปัญหา	เหตุผล	แนวทางการดำเนินงาน	หมายเหตุ
12	การเกิด การเดินทาง (Trip Generation)	SEEDING	Furness method ที่ถูกนำมาใช้เพื่อการกระจายขนาดครัวเรือนและการครอบครองยานพาหนะ	- Furness method ไม่ได้เป็นตัวแทนของผลลัพธ์อย่างแท้จริง	- ควรสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างขนาดครัวเรือนและการครอบครองยานพาหนะ โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย (regression analysis)	จำเป็นต้องมีการปรับปรุง M-MAP 2
13		Cross - Classification model	วิธีการนี้ต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เพียงพอสำหรับแต่ละหมวดหมู่	- Cross- Classification model ควรได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นด้วยการเพิ่มเติมข้อมูลรายละเอียด ดังนั้น วิธีการสุ่มตัวอย่างควรได้รับการปรับปรุง	- ควรตรงกับข้อกำหนดขั้นต่ำเพื่อการสุ่มตัวอย่างของแต่ละหมวดหมู่	จำเป็นต้องมีการปรับปรุง M-MAP 2
14		การปรับอัตรา การเดินทาง	ประเภทของพื้นที่ที่จำแนกตามข้อมูลการใช้ที่ดิน CBD (ย่านศูนย์กลางทางธุรกิจใจกลางเมืองกรุงเทพ) URBAN (ย่านชุมชนเมือง) SUBURBAN (ย่านชุมชนชานเมือง)	- ควรพิจารณาประเภทของพื้นที่เพื่อการปรับปรุงเส้นทางขนส่งมวลชนที่มีอยู่และจะมีในอนาคต ซึ่ง ณ ปัจจุบันไม่สะท้อนให้เห็น CBD, URBAN และ SUBURBAN	- ชนิดของพื้นที่ควรจะถูกจัดกลุ่มโดยพิจารณาจากระบบขนส่งสาธารณะ เช่น รถไฟฟ้าใต้ดิน	ปรับปรุงพื้นที่ (ปรับปรุงใน Blueprint)

ตารางที่ 2.3.3-1 ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงด้วยแบบจำลอง Railway-focused

No.	หัวข้อ		ปัญหา	เหตุผล	แนวทางการดำเนินงาน	หมายเหตุ
15	แบบจำลอง	แบบสำรวจ	ควรแก้ไข แบบสอบถาม stated preference (SP survey)	- แบบสอบถาม SP ซ้ำซ้อนเกินไปและมีคำถามมากเกินไป	- แบบสอบถาม SP ควรถูกสร้างเพื่อการประเมินค่าด้านต่าง ๆ เช่น มูลค่าของเวลา, มูลค่าของเวลารอ, มูลค่าการเปลี่ยนเส้นทาง, มูลค่าของความสะดวกสบาย การทดลองต่าง ๆ ควรมีขนาดตัวอย่างที่เพียงพอ	จำเป็นต้องมีการปรับปรุง M-MAP 2
16	รูปแบบการเดินทาง (Mode Split)		ขนาดของพารามิเตอร์ Nested Logit	- ขนาดของพารามิเตอร์ Nested Logit เท่ากับ 1 ซึ่งหมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์แบบทับซ้อน (nested correlation)	- จะดีกว่าถ้าหากแก้ไขโครงสร้างที่ทับซ้อนของ nested และ VOT แบบใหม่ จากการศึกษาอื่น ๆ จะถูกนำมาใช้ในการแก้ไขแบบจำลอง	ปรับปรุงทันที (ปรับปรุงใน Blueprint)
17			สามารถประเมินนโยบายการจราจรได้โดยแบบจำลอง	- แบบจำลองไม่คำนึงถึงค่าจอดรถ ดังนั้น นโยบายที่จอดรถจะไม่ได้มีการประเมิน	- การสอบเทียบแบบจำลองทำได้จาก ค่าจอดรถเป็นค่าใช้จ่ายของรถ - พื้นที่จอดรถควรนำมาพิจารณา - ควรจะสำรวจพฤติกรรมจอดรถและควรถูกรวมอยู่ในแบบจำลอง	จำเป็นต้องมีการปรับปรุง M-MAP 2
18	การคาดการณ์ความต้องการรายชั่วโมง	ตัวแบบจำลอง	ไม่สามารถประเมินนโยบายการเดินทางนอกช่วงเร่งด่วน (off-peak) และนโยบายราคาพลวัต (dynamic pricing policy)	- แบบจำลองไม่ได้ประเมินความต้องการรายชั่วโมง	- จำเป็นต้องปรับปรุงแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเพื่อประเมินความต้องการรายชั่วโมง สำหรับการวิเคราะห์นี้ การสำรวจด้วยการสัมภาษณ์กับองค์กรและผู้โดยสาร จำเป็นต้องทำเพื่อทำความเข้าใจค่าโดยสารและระยะเวลาที่จะเลือกและแบบจำลองควรถูกสอบเทียบบนพื้นฐานของผลลัพธ์	จำเป็นต้องมีการปรับปรุง M-MAP 2



ตารางที่ 2.3.3-1 ข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุงด้วยแบบจำลอง Railway-focused

No.	หัวข้อ	ปัญหา	เหตุผล	แนวทางการดำเนินงาน	หมายเหตุ
19	อื่น ๆ	การแข่งขันระหว่างโหมด	- แบบจำลองไม่สามารถที่จะแสดงการแข่งขันของโหมดในบางส่วน	- ควรมีการอภิปรายโครงสร้างแบบจำลองให้มากขึ้นเพื่อเสริมความแม่นยำ - แบบจำลองคาดการณ์ความต้องการการขนส่งทางรางควรจะปรับปรุงแยกจากแบบจำลองทางหลวง	จำเป็นต้องมีการปรับปรุง M-MAP 2
20		ผู้ที่ยานพาหนะส่วนตัวแบบถาวร	- โครงสร้างแบบจำลองไม่สามารถจัดการกับผู้ที่ยานพาหนะส่วนบุคคล ผู้ที่ไม่ได้เปลี่ยนไปเป็นขนส่งมวลชนได้อย่างถูกต้อง แม้ค่าโดยสารจะต่ำมาก	- ควรพิจารณาก่อนว่า คนกลุ่มนี้มีเปอร์เซ็นต์เท่าไร และสิ่งที่เป็นแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์นี้ในอนาคต จากนั้นหาหรือเรื่องโครงสร้างแบบจำลองให้มากขึ้น	การปรับปรุงในอนาคต
21		บทบาทของแบบจำลองเชิงกิจกรรม Activity-Based Model (ABM)	- แบบจำลอง 4 ขั้นตอน ไม่สามารถประเมินนโยบายต่าง ๆ ใน M-MAP 2 ได้ เช่น นโยบายการเปลี่ยนเวลาทำงานหรือนโยบายจอดแล้วจร	- ABM ยังไม่เคยได้รับการแนะนำในแบบจำลองขนาดใหญ่ ABM ควรได้รับการปรับปรุงเป็น การศึกษานำร่องในแบบคู่ขนานกับแบบจำลอง 4 ขั้นตอน - ข้อมูลจากสำรวจเพิ่มเติม เช่น การสำรวจการใช้งานโทรศัพท์มือถือเพื่อเสริมกับแบบจำลอง ABM	การปรับปรุงในอนาคต

ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

2.3.3.8 การเปรียบเทียบแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการที่เสนอแนะ

จากหรือเกี่ยวกับแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการ (Demand forecast model) โดยแบ่งแบบจำลองออกเป็น 3 ประเภท ซึ่งการเปรียบเทียบแบบจำลองทั้ง 3 ประเภท เชิงทฤษฎี ดังแสดงในตารางที่ 2.3.3-2

ตารางที่ 2.3.3-2 การจัดหมวดหมู่แบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการ

	แบบจำลองการเดินทาง Trip-Based Model	แบบจำลองเชิงกิจกรรม (ABM) Activity-Based Model
Comprehensive Model	New eBUM (สนข.) (แบบจำลอง 3 ขั้นตอน โดยไม่แจกแจงการขนส่งทางราง)	-
Railway-Focused Model	Railway-Focused Model (ขร.) (แบบจำลอง 4 ขั้นตอน โดยเน้นการขนส่งทางราง)	ABM-Railway-Focused Model (ขร.) (แบบจำลองเชิงกิจกรรม โดยเน้นการขนส่งทางราง)

ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

- New eBUM เป็นแบบจำลองที่ได้รับการปรับปรุงโดย สนข. สำหรับเพื่อเป็นแบบจำลองการขนส่งในเมืองที่ครอบคลุมเนื่องจากข้อจำกัดในโครงสร้างแบบจำลอง New eBUM จึงไม่ใช่สำหรับการคาดการณ์ความต้องการเดินทางและการประเมินนโยบายของ M-MAP 2
- Railway-Focused Model คล้ายกับ eBUM แบบจำลองนี้จะได้รับการปรับปรุงด้วยวิธีตามฐานการเดินทาง (trip-based model) แต่แบบจำลองนี้จะได้รับการปรับโครงสร้างโดยเฉพาะสำหรับวัตถุประสงค์เพื่อคาดการณ์ความต้องการใช้งานเส้นการขนส่งทางราง กระบวนการปรับโครงสร้างควรเริ่มจาก การแบ่งโซนโครงข่ายการขนส่งทางราง การเข้าถึงสถานี ฯลฯ โดย railway-focused ที่ปรับปรุงโดย ขร. นี้ จะนำไปใช้ประโยชน์สำหรับ M-MAP 2 ในฐานะเป็นแบบจำลองหลัก
- ABM-Railway-Focused Model เนื่องจากข้อจำกัดทางเทคนิคบางประการในโครงสร้างแบบจำลองการเดินทาง ทาง JICA จึงแนะนำให้ใช้ ABM เป็นการศึกษาสำรองในโครงการ M-MAP 2 ขึ้นอยู่กับความจำเป็นของรายการประเมินนโยบายซึ่งสามารถประเมินเฉพาะ ABM, แบบจำลอง ABM-railway-focused ได้เสนอให้เป็นแบบจำลองเสริม สำหรับโครงการ M-MAP 2

1) การเปรียบเทียบทั่วไป

แบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการทั้ง 3 ประเภท สามารถนำมาเปรียบเทียบจากมุมมองทั่วไป 5 ด้าน

ดังต่อไปนี้



ตารางที่ 2.3.3-3 การเปรียบเทียบแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการ

ตารางการเปรียบเทียบ	แบบจำลองการเดินทาง (Trip - Based Model)		ABM - Railway - Focused Model
	eBUM ใหม่	Railway - Focused Model	
ภาพรวมแบบจำลอง	- แบบจำลอง สนข. - อยู่บนพื้นฐานของการปรับปรุง eBUM ใหม่ในช่วงปลายปี พ.ศ. 2561 (ไม่แจกแจงเส้นทางโครงข่ายทางราง)	- แบบจำลองของ ขร. - ปรับปรุงการป้อนข้อมูลใหม่จากการสำรวจรวมทั้ง Household Information Survey (HIS) (จัดซื้อจัดจ้าง สนข.) - แบบจำลองแบบเลือกโหมดจะได้รับการปรับปรุงจาก eBUM - เพิ่มแบบจำลองกำหนดเส้นการขนส่งทางราง	- แบบจำลองโครงข่ายเดียวกันและข้อมูลพื้นฐานที่เป็นแบบจำลอง Railway-Focused Model - โครงสร้างการเดินทางจะถูกจำลองบนพื้นฐาน Activity-Based Model (ABM) - เสนอแนะการสำรวจแอปพลิเคชันบนมือถือ กำหนดให้มีข้อมูลที่ดีขึ้นในด้านพฤติกรรมการเดินทาง และ Spatiotemporal (พื้นที่ - เวลา)
(1) การประเมินนโยบาย - การบริหารจัดการความต้องการขนส่ง (Travel Demand Management: TDM) - จอดแล้วจร - นโยบายกำหนดราคา - ประชากรสูงวัย - เปลี่ยนจากรถยนต์ส่วนตัวไปเป็นขนส่งสาธารณะ - ความแออัดในรถไฟ - ขนส่งในช่วงเวลาเร่งด่วน - การเข้าถึงสถานี ฯลฯ	- แบบจำลองการแจกแจงเส้นทางขนส่งทางราง ซึ่งรวมถึงโครงข่ายรถไฟในอนาคต แต่จะไม่รวมอัตราค่าโดยสารและระดับของการบริการ (เช่น ความถี่) เพราะไม่สามารถตอบโจทย์นโยบายที่เกี่ยวข้องได้	- ขึ้นอยู่กับการเลือกพารามิเตอร์ ซึ่งโครงสร้างแบบจำลองนี้สามารถรองรับการประเมินนโยบายได้หลายรูปแบบ - มีการทำรายการนโยบายที่สามารถประเมินได้ และนำเสนอในระหว่างการประชุม	- ยังไม่มีแอปพลิเคชัน ABM เพื่อการฝึกฝนในส่วนของการวางแผนเส้นทางขนส่งทางราง จึงจำเป็นต้องหาวิธีมากขึ้นในด้านความสามารถของ ABM เพื่อประเมินนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางราง เพื่อความสำเร็จในทางปฏิบัติที่มากขึ้น
(2) บทบาทของการคาดการณ์ความต้องการในการจัดทำแผนแม่บท - ความแม่นยำสูง - ความสามารถในการตีความสูงกว่า (สามารถอธิบายได้ง่าย)	- ในแบบจำลองนี้ไม่นำเอาแบบจำลองการแจกแจงเส้นทางขนส่งทางรางมาใช้ - เมื่อต้องขยายโครงข่ายการขนส่งทางราง ทำให้ต้องเลือกเส้นทางขนส่งทางรางจำนวนหลายเส้นทาง ซึ่งการแข่งขันในหลายเส้นทาง	- ญี่ปุ่นมีประสบการณ์การใช้แบบจำลอง 4 ขั้นตอนในการประเมินนโยบายในแผนแม่บทการขนส่งทางราง - ในประเทศญี่ปุ่น ผลลัพธ์ของการคาดการณ์ความต้องการใช้ประโยชน์สำหรับการตัดสินใจ เช่น แผนการลงทุนรถไฟของรัฐบาลกลางและแผนธุรกิจองค์กร สำหรับบริษัทรถไฟ	- มีการแนะนำในหลายประเทศ - เมื่อเร็ว ๆ นี้มีการแนะนำในแต่ละโครงการ

ตารางการเปรียบเทียบ	แบบจำลองการเดินทาง (Trip - Based Model)		ABM - Railway - Focused Model
	eBUM ใหม่	Railway - Focused Model	
- ถูกปรับปรุงด้วยประสบการณ์ที่สะสมมา - สามารถประเมินนโยบายต่าง ๆ - สามารถแนะนำแบบจำลองใหม่ล่าสุดได้ เป็นต้น	ไม่สะท้อนให้เห็นจากผลลัพธ์ของแบบจำลองนี้ แผนแม่บทอาจจะได้รับการปรับปรุงในทิศทางที่แตกต่างกัน	- ด้วยเหตุนี้ ประมาณปี พ.ศ. 2543 ระยะเวลาที่การเติบโตของเศรษฐกิจที่สูงมากนั้นได้สิ้นสุดลง มีความต้องการสำหรับความรับผิดชอบต่อสังคมและการวิจารณ์อย่างหนักต่อผลการคาดการณ์ความต้องการ - ข้อมูลเบื้องต้นและขั้นตอนการคำนวณที่ต้องได้รับการอธิบายในรายละเอียดต่อประชาชนและผู้มีส่วนได้เสีย - ผลการคาดการณ์ความต้องการในคดี เช่น คดีรถไฟใต้ดินเซินโด และท่าอากาศยานชิบูโอกะ ถูกนำขึ้นสู่ศาล ผลที่ได้คือ เป็นเรื่องสำคัญที่จะกำหนดแผนแม่บทบนพื้นฐานของแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการ	
(3) ความสามารถในการตีความ	- แบบจำลองสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอน ตั้งแต่ สร้างการเดินทางไปจนถึงการแจกแจงเส้นทางทางขนส่งทางรางในแต่ละขั้นตอนสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ วิเคราะห์และการประเมินผล จึงจะเป็นเรื่องง่ายที่จะอธิบายต่อประชาชนทั่วไปและผู้มีส่วนได้เสียให้เกิดความเข้าใจ		- โครงสร้างแบบจำลอง (แบบจำลองกำหนดปลายทางตามแกนเวลา ฯลฯ) ต้องมีคำอธิบายอย่างละเอียดและการทำความเข้าใจ รวมทั้งจำเป็นต้องตรวจสอบวิธีการอธิบาย
(4) การใช้งานจริง	- eBUM ที่ใช้งานอยู่ 'ไม่มี' ในส่วนการกำหนดเส้นทางขนส่งทางราง อย่างไรก็ตาม eBUM ชุดปัจจุบันถูกปรับปรุงบนพื้นฐานของแบบจำลองการเดินทางแนวคิดของแบบจำลอง 4 ขั้นตอน เพื่อให้องค์ประกอบการกำหนดเส้นทางขนส่งทางรางสามารถเพิ่มได้บนพื้นฐานของแบบจำลองปัจจุบัน - มีตัวอย่างมากมายของการใช้งานจริงในหลาย ๆ ประเทศ	- ในกรณีที่ใช้แบบจำลองรวมจะต้องใช้ตัวอย่างน้อยลงสำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ - ในญี่ปุ่นมีประวัติศาสตร์อันยาวนานของแบบจำลองการขนส่งทางราง 4 ขั้นตอน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 ซึ่งแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการนี้ได้ถูกนำมาใช้ในหลายกรณี เช่น แผนแม่บทเส้นทางขนส่งทางรางระดับชาติและระดับท้องถิ่น การออกใบอนุญาตการรถไฟ และการวางแผนองค์กรในบริษัทการขนส่งทางราง - ต้องใช้เวลา 1-2 ปีสำหรับกระบวนการแก้ไขแบบจำลอง (โดยเฉพาะองค์ประกอบการแจกแจงเส้นทางขนส่งทางราง)	- โครงสร้างแบบจำลองที่เสนอใน ABM มีหลากหลายรูปแบบ หากไม่มีประสบการณ์ในการปรับปรุงก็เป็นเรื่องยากที่จะตัดสินใจเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมกับ M-MAP 2 - นอกจากนี้ จำเป็นต้องมีตัวอย่างและข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับการปรับปรุงแบบจำลอง - เมื่อมีข้อมูลมากขึ้นจำเป็นต้องคำนวณการใช้ทรัพยากรมากขึ้น - ในการปรับปรุงแบบจำลอง ABM เพื่อการวางแผนการขนส่งทางราง ไม่มีซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์สำหรับการวิเคราะห์ - ในทางปฏิบัติ ในลำดับแรกเสนอให้ปรับปรุง ABM เป็นการศึกษาสำรอง แบบจำลองควรที่จะได้รับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในระดับที่ต้องการก่อนที่จะใช้งาน



ตารางการเปรียบเทียบ	แบบจำลองการเดินทาง (Trip - Based Model)		ABM - Railway - Focused Model
	eBUM ใหม่	Railway - Focused Model	
			- คาดว่าสำหรับกระบวนการปรับปรุง ABM ใช้เวลาเป็น อย่างน้อย 5 ปี ดังนั้นควรเตรียมข้อมูลที่จำเป็นก่อน กระบวนการปรับปรุงแบบจำลอง
(5) มุมมองทางทฤษฎี	- ผลลัพธ์ในแต่ละขั้นตอนของแบบจำลอง 4 ขั้นตอน สามารถจะแยกตรวจสอบได้ - เมื่อเปรียบเทียบกับ ABM แล้ว รายละเอียดของพฤติกรรมการเดินทาง เช่น เวลา สถานที่ วัตถุประสงค์ การเดินทาง และความสัมพันธ์ระหว่างการเดินทางแต่ละครั้งแสดงได้ด้วยแบบจำลอง 4 ขั้นตอน - เมื่อการสร้างแบบจำลองกิจกรรมประจำวันมีประสิทธิภาพ เช่น การเดินทางด้วยรถโดยสารในกรณีของแผน แม่บทเส้นการขนส่งทางราง ในญี่ปุ่น ความแออัดในรถไฟช่วงชั่วโมงเร่งด่วนเป็นหนึ่งในประเด็นหลัก โดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการคาดการณ์ความต้องการ ทั้งก่อนและหลังรับบริการ จึงเป็นไปได้ที่จะประเมิน ประสิทธิผลของการลงทุนเส้นทางการขนส่งทางรางใหม่จากมุมมองของการลดความแออัด		- การประมาณค่า O-D ขึ้นอยู่กับรูปแบบกิจกรรมที่กำหนดไว้ ดังนั้นจากสมมติฐานของการตั้งค่ารูปแบบกิจกรรมจึงมี ความเป็นไปได้ที่การเดินทางบางรายการจะไม่รวมอยู่ใน สมมติฐาน - พฤติกรรมการเดินทางในแต่ละวันจะนำมาใช้สร้าง แบบจำลองในรายละเอียด เช่น การประมาณความต้องการ เดินทางด้วยระบบขนส่งทางรางในเมืองยานยนต์ ที่จอดรถ ที่เพียงพอสำหรับการจอด ซึ่งจะสามารถสะท้อนให้เห็นใน ABM ได้อย่างมีประสิทธิภาพ - ในกรณีที่มีการเดินทางหลายเที่ยวในช่วงเวลาสั้น ๆ การตัดสินใจเรื่องการเดินทางจะขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของ การเดินทางเชื่อมต่อ (การเดินทางก่อนและหลัง) ในกรณีนี้ ABM สามารถจำลองความสัมพันธ์ระหว่างการเดินทางที่ เชื่อมต่อกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

2) การเปรียบเทียบโดยนโยบาย M-MAP 2 ที่ได้เสนอแนะ

ตามโครงสร้างแบบจำลองและวัตถุประสงค์หลักของแบบจำลองนั้น แบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการย่อมมีความสามารถที่แตกต่างกันสำหรับการประเมินนโยบาย เนื่องจาก eBUM แบบใหม่ที่มีการปรับปรุงให้เป็นแบบจำลองที่ครอบคลุม ซึ่งการประเมินนโยบายเฉพาะสำหรับการขนส่งทางราง จึงเป็นเรื่องยากที่จะประเมินโดย eBUM แบบใหม่ ดังนั้นแบบจำลอง railway focused จะได้รับการปรับปรุงเพื่อวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางราง ซึ่งนโยบาย M-MAP 2 ส่วนใหญ่จึงสามารถจัดการได้ด้วยแบบจำลองนี้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อจำกัดในโครงสร้างแบบจำลอง นโยบายที่ซับซ้อนบางอย่าง เช่นผลกระทบของ TOD (การพัฒนาที่เน้นระบบขนส่งมวลชน โดยออกแบบพื้นที่รอบสถานีให้ผสมผสานระหว่างศูนย์พาณิชยกรรมร้านค้า ที่พักอาศัย แหล่งงาน) และการกำหนดราคาแบบไดนามิกจึงเป็นเรื่องยากที่จะประเมินโดยแบบจำลอง railway focused สำหรับการประเมินนโยบายเหล่านี้ จำเป็นต้องมี ABM (การบริหารฐานกิจกรรม: Activity - Based Management) ที่มีส่วนประกอบที่ผ่านการปรับปรุงให้เหมาะสำหรับการประเมินเหล่านี้บนพื้นฐานของทิศทางนโยบายที่กำหนดใน M-MAP 2 Blueprint ความสามารถในการประเมิน นโยบาย M-MAP 2 โดยแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการทั้ง 3 ประเภทสรุปไว้ในตารางที่ 2.3.3-4 ซึ่งการประเมินจะแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- ✓ แทน สามารถประเมินด้วยแบบจำลองที่ผ่านการแก้ไขอย่างต่อเนื่อง
- ? แทน สามารถประเมินได้ แต่แบบจำลองจะไม่ได้ผ่านการปรับปรุงเพื่อรองรับการประเมินผลนี้
- X แทน ไม่สามารถประเมินได้
- แทน ไม่สามารถนำไปใช้ประเมิน



ตารางที่ 2.3.3-4 เปรียบเทียบแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทาง ตามนโยบาย M-MAP ที่เสนอแนะ

การวัดผลนโยบายที่เสนอใน M-MAP 2 Blueprint	eBUM แบบใหม่	Railway - Focused	ABM - Railway - Focused	ข้อเสนอแนะ
บรรเทาความแออัดในรถไฟบริเวณพื้นที่ศูนย์กลางเมือง	X	✓	✓	เนื่องจากอัตราส่วนความแออัดไม่นำมาใช้เป็นตัวแปรในแบบจำลองปัจจุบัน การบรรเทาความแออัดของรถไฟจึงไม่ถูกประเมินโดยตรง อย่างไรก็ตาม หากสมมติ อัตราค่าเดินทางช่วงที่มีการเดินทางสูงสุด (peak rate) แล้ว อัตราความแออัดสามารถคำนวณได้โดยการหารจำนวนผู้โดยสารจากปริมาณความจุ
การสร้างความเข้มแข็งของโครงข่ายทางรถไฟทั้งหมดในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	?	✓	✓	หากมีการกำหนดระดับการบริการของเส้นทางใหม่ ความต้องการเดินทางของเส้นทางใหม่ (The new route demand) ก็สามารถประเมินได้
การเพิ่มประสิทธิภาพของความสามารถในการเข้าถึงสถานี	?	✓	✓	หากกำหนดเวลาในการเข้าถึงและตัวแปรในแบบจำลอง ก็สามารถประเมินได้
การจัดให้มีบริการขนส่งมวลชนที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้นเพื่อส่งเสริมการขนส่งสาธารณะ (ITS, Universal Design)	—	—	—	ไม่เป็นประเด็นที่ต้องคาดการณ์
นโยบายค่าโดยสาร				
ตามระยะทาง (Distance-based)	?	✓	✓	ค่าโดยสารจะเป็นตัวแปรในแบบจำลอง ทำให้สามารถประเมินได้ถ้ากำหนดค่าโดยสารไว้
ตามโซน (Zone-based)	?	✓	✓	สามารถประเมินได้ หากเส้นทางการให้บริการขนส่งที่ราคาตามโซนไว้
ค่าโดยสารคงที่ (Flat fare)	?	✓	✓	หากกำหนดตารางค่าโดยสาร ก็สามารถประเมินได้
ค่าโดยสารเพิ่มตามส่วนที่กำหนด	?	✓	✓	สามารถประเมินได้ หากเส้นทางการให้บริการขนส่งที่ราคาตามโซนที่เพิ่มตามส่วนที่กำหนดไว้
ให้ส่วนลดสำหรับการเปลี่ยนเส้นทาง	?	✓	✓	หากมีการกำหนดกฎการเปลี่ยนเส้นทางก็สามารถประเมินได้

การวัดผลนโยบายที่เสนอใน M-MAP 2 Blueprint	eBUM แบบใหม่	Railway - Focused	ABM - Railway - Focused	ข้อเสนอแนะ
การดำเนินงานของการรถไฟ (Train operation)				
รถไฟชั้นธุรกิจ (Business-class train car)	X	✓	✓	มีความเป็นไปได้ที่จะดำเนินการสำรวจ SP เพื่อประเมินผล แต่มีปัญหาทางเทคนิคหลายประการในการประเมินอย่างถูกต้อง
รถไฟด่วน (Express train)	X	✓	✓	ระบบคาดการณ์ความต้องการที่มีอยู่สามารถประเมินได้ หากกำหนดให้มีรถไฟด่วนไว้
เพิ่มจำนวนของความถี่	X	✓	✓	เวลาที่รอจะเป็นตัวแปรของแบบจำลอง ดังนั้นสิ่งนี้สามารถประเมินได้ถ้ากำหนดความถี่ไว้
มาตรการปรับเปลี่ยน (Modal shift Measure)				
■ มาตรการส่งเสริมในระยะเบื้องต้น (Promotion measure as Initial action)				
- จัดให้มีระบบ smart image สำหรับการขนส่งสาธารณะ	—	—	—	ไม่เป็นประเด็นที่ต้องคาดการณ์
- ส่งเสริมการเดินทางช่วง off-peak (ความต้องการเดินทางน้อย)	X	X	✓	โครงสร้างของแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการ ต้องเปลี่ยนแปลงเพื่อประเมินความต้องการรายชั่วโมง นอกจากนี้ จากการสำรวจโดยการสัมภาษณ์ในองค์กรและผู้โดยสาร ซึ่งต้องเข้าใจในความเต็มใจที่จะเปลี่ยนเวลาในการเดินทาง
■ มาตรการส่งเสริมสำหรับระยะกลางถึงระยะยาว				
- ส่งเสริมโหมดการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ใบบรรองสำนักงานเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	—	—	—	ไม่เป็นประเด็นที่ต้องคาดการณ์
- โปรแกรมการศึกษาที่โรงเรียน	—	—	—	ไม่เป็นประเด็นที่ต้องการคาดการณ์
- มอบเงิน (commuting allowance) การใช้รถสาธารณะเพื่อการเดินทาง	✓	✓	✓	ค่าโดยสารเป็นตัวแปรในแบบจำลองสามารถประเมินได้ถ้ากำหนดค่าโดยสารไว้



การวัดผลนโยบายที่เสนอใน M-MAP 2 Blueprint	eBUM แบบใหม่	Railway - Focused	ABM - Railway - Focused	ข้อเสนอแนะ
กำหนดราคาแบบไดนามิกด้วย บัตร IC "Integrated Circuit Card" เช่น ค่าโดยสารที่สูงขึ้นสำหรับที่นั่งที่จองไว้ในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน ราคาที่สูงกว่าสำหรับช่วงเวลาที่ไม่แออัดหรือวันหยุดสุดสัปดาห์ การตั้งค่าโดยสารที่แตกต่างกันไปตามเส้นทาง (ส่วนต่างการเดินทางขาออก-ขาเข้า)	X	X	✓	โครงสร้างของแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการต้องเปลี่ยนแปลงเพื่อประเมินความต้องการรายชั่วโมง นอกจากนี้ จากการสำรวจโดยการสัมภาษณ์สำหรับองค์กรและผู้โดยสาร ต้องเข้าใจความเต็มใจที่จะเปลี่ยนเวลาเดินทาง จำเป็นต้องทำความเข้าใจว่าค่าโดยสารและระยะเวลาที่พวกเขาจะเลือก และแบบจำลองจะได้รับการสอบเทียบบนพื้นฐานของผลลัพธ์ที่ได้
ส่งเสริมให้เป็นรูปแบบการเดินทางและขนส่งที่ปลอดภัย เช่น บริการดูแลเด็ก	—	—	—	ไม่เป็นประเด็นที่ต้องคาดการณ์
■ มาตรการจำกัดสำหรับระยะยาว (Restrict Measure for long term)				
การกำหนดราคาลาน (Road Pricing)	? (ไม่รองรับการกำหนดราคาแบบไดนามิกตามเวลา)	? (ไม่รองรับการกำหนดราคาแบบไดนามิกตามเวลา)	✓	ค่าโดยสารเป็นตัวแปรในแบบจำลองสามารถประเมินได้ถ้ากำหนดค่าโดยสารไว้
พื้นที่ปลอดรถยนต์ (Car-free area)	✓	✓	✓	สามารถประเมินได้ ถ้ากำหนดเส้นทางเป็นพื้นที่ปลอดรถยนต์ไว้
เวลาปลอดรถยนต์ต่อวัน (Car-free time/day)	X	X	✓	เพื่อประเมิน Car free จำเป็นต้องมีโหมดคาดการณ์ความต้องการของผู้ใช้งานรายชั่วโมง เพื่อประเมินข้อจำกัดเฉพาะประเภทของรถยนต์ โครงสร้างแบบจำลองจำเป็นต้องสะท้อนให้เห็นถึงประเภทของข้อจำกัด
ภาษีเจ้าของรถยนต์ (Tax on car ownership)	X	X	X	แบบจำลองไม่คำนึงถึงภาษีเจ้าของรถยนต์ ดังนั้นจึงไม่สามารถประเมินได้ ต้องปรับโครงสร้างแบบจำลอง
ค่าทางด่วน (Tollway charge)	? (ไม่สนับสนุนการกำหนดราคาแบบเปลี่ยนแปลงตามเวลา)	? (ไม่สนับสนุนการกำหนดราคาแบบเปลี่ยนแปลงตามเวลา)	✓	ค่าโดยสารเป็นตัวแปรในแบบจำลอง สามารถประเมินได้ถ้ากำหนดค่าโดยสารไว้
- ระบบควบคุมการจอดรถ (ค่าจอด) - Parking control (Charge)	? (ไม่สนับสนุนการกำหนดราคาแบบเปลี่ยนแปลงตามเวลา)	? (ไม่สนับสนุนการกำหนดราคาแบบเปลี่ยนแปลงตามเวลา)	✓	แบบจำลองไม่คำนึงถึงค่าจอด ดังนั้นจึงไม่สามารถประเมินได้ ต้องปรับโครงสร้างแบบจำลอง เพื่อให้แบบจำลองย่อยของบริการที่จอดรถหรือค่าจอดรถ สามารถใช้ร่วมกับ Generalized Cost function

ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

2.3.3.9 การสำรวจปริมาณจราจรในโครงการ M-MAP 2 Blueprint

การดำเนินการสำรวจในโครงการ M-MAP 2 Blueprint แบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) การสำรวจการเดินทางที่จุดหมายปลายทาง (Destination-based Survey) (2) การสำรวจโดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือ (Mobile Application Survey) และ (3) การสำรวจ Screen Line Survey ซึ่งรายละเอียดเป็นดังนี้

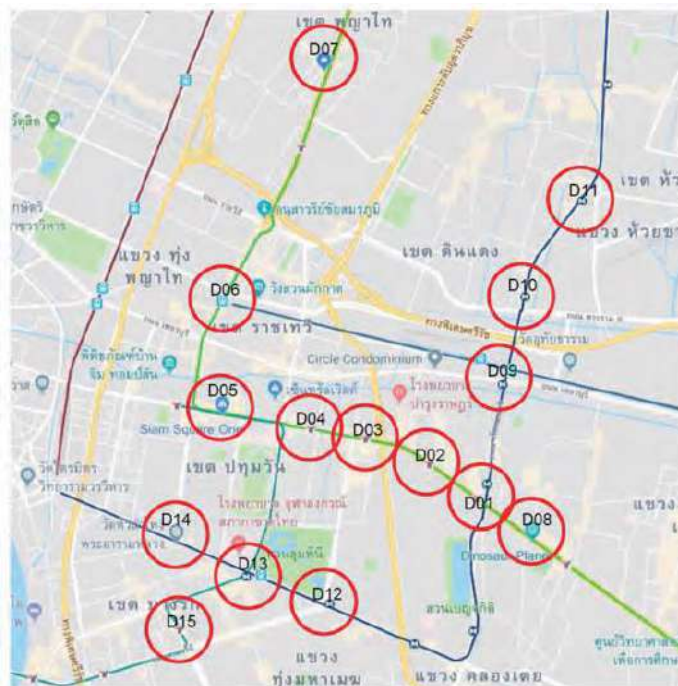
1) การสำรวจการเดินทางที่จุดหมายปลายทาง (Destination-based Survey)

(1) วัตถุประสงค์การสำรวจ

เพื่อที่จะบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และส่งเสริมให้ประชาชนปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางจากการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมาเป็นระบบขนส่งมวลชน พบว่ามีปัญหาที่ประชาชนไม่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ระบบขนส่งมวลชนทางรางในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ดังนั้นแบบสำรวจสัมภาษณ์ที่จุดหมายปลายทางจึงถูกออกแบบมา ไม่เพียงแคเพื่อให้ได้ข้อมูลรูปแบบการเดินทางในแต่ละวันและข้อมูลเส้นทางเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงข้อมูลรูปแบบการเดินทางและเส้นทางที่เป็นทางเลือก เพื่อตรวจสอบพฤติกรรมการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของประชาชนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

(2) วิธีการสำรวจ

สำรวจโดยการสัมภาษณ์คนทำงานในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อประสิทธิภาพของการสำรวจจึงได้ดำเนินการสำรวจทั้งในส่วนที่หน้าบริษัทหรือภายในบริษัท โดยการให้ตอบแบบสำรวจการเดินทาง โดยกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเป้าหมายเป็นทั้งในกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัวและใช้ระบบขนส่งมวลชนเป็นหลัก โดยทำการสำรวจทั้งหมด 2,760 กลุ่มตัวอย่างสำหรับสถานที่สำรวจและจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สำรวจแสดงดังรูปที่ 2.3.3-5 และ ตารางที่ 2.3.3-5



ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

รูปที่ 2.3.3-5 จุดสำรวจอาคารสำนักงานใกล้สถานีรถไฟฟ้า



ตารางที่ 2.3.3-5 รายละเอียดของแต่ละจุดสำรวจ (Destination-based Survey)

No	จุดสำรวจอาคารสำนักงานใกล้สถานีรถไฟฟ้า	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
D01	สายสีเขียว (สุขุมวิท) - อโศก / สายสีน้ำเงิน - สุขุมวิท	150
D02	สายสีเขียว (สุขุมวิท) - นานา	150
D03	สายสีเขียว (สุขุมวิท) - เหลนจิต	150
D04	สายสีเขียว (สุขุมวิท) - ชิดลม	150
D05	สายสีเขียว (สุขุมวิท) - สยาม	150
D06	สายสีเขียว (สุขุมวิท) - พญาไท / แอร์พอร์ตเรลลิงก์ - พญาไท	150
D07	สายสีเขียว (สุขุมวิท) - อารีย์	150
D08	สายสีเขียว (สุขุมวิท) - พร้อมพงษ์	150
D09	สายสีน้ำเงิน - เพชรบุรี/ Airport Rail Link - มักกะสัน	150
D10	สายสีน้ำเงิน - พระราม 9	150
D11	สายสีน้ำเงิน - ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	150
D12	สายสีน้ำเงิน - ลุมพินี	150
D13	สายสีน้ำเงิน - สีลม / สายสีเขียว (สีลม) - ศาลาแดง	150
D14	สายสีน้ำเงิน - สามย่าน	150
D15	สายสีเขียว (สีลม) - ชองนนทรี	150
No	จุดสำรวจที่สำนักงานของภาครัฐ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
1	การรถไฟแห่งประเทศไทย	70
2	กรุงเทพมหานคร	70
3	กระทรวงคมนาคม	70
4	การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย	70
5	บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด	70
6	กรมโยธาธิการและผังเมือง	70
7	กรมการขนส่งทางบก	70
8	บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	20

ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

(3) ข้อมูลการสำรวจ

- ลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครอบครัว สมาชิกในครอบครัว ที่อยู่อาศัย ที่อยู่ที่ทำงาน ประเภทที่อยู่อาศัย รายได้ต่อบุคคลและรายได้ต่อครอบครัว ยานพาหนะที่ครอบครอง และอื่น ๆ
- ข้อมูลการเดินทางในแต่ละวัน ได้แก่ รูปแบบการเดินทาง (Travel Mode) จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางการเดินทาง (O-D) จุดเปลี่ยนถ่ายการเดินทาง (Transfer Point) วัตถุประสงค์การเดินทาง ระยะเวลาในการเดินทาง ระยะทางในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เวลาออกเดินทาง และอื่น ๆ
- ทางเลือกรูปแบบการเดินทาง ได้แก่ จำนวนทางเลือกในการเดินทาง สิ่งที่ต้องปรับปรุง แรงจูงใจในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง และอื่น ๆ

DESTINATION-BASED SURVEY ON THE DEVELOPMENT OF THE BKK MTR AND PMRT FROM MASS RPTD (2019) MASTER PLAN

Date: ____/____/____ Organization Name: _____ Questionnaire No. ____-____-____

Address Number: _____ Building: _____ Tel: _____ Road: _____
Sub-district: _____ District: _____ Province: _____

SECTION 5: RESPONDENT'S PROFILE

Please circle the choice number or fill in the blank.

Q5-1 Most frequent transport mode to workplace: 1. Only Private car/ Private motorcycle for whole trip 2. Bus/ RTV/ MRT/ BRT user 3. Other: _____

Q5-2 Sex: 1. Male 2. Female

Q5-3 Age: _____ years

Q5-4 Occupation: 1. Student 2. Company employee 3. Retired/ Business owner 4. Government/ State enterprise official
5. Self-employed 6. Teacher/Professor 7. Manufacturer/ Manufacturer 8. Other (please specify): _____

Q5-5 Education: 1. Secondary school or lower 2. High school 3. Vocational 4. Postsecondary 5. Bachelor's degree 6. Post graduate or higher

Q5-6 Number of household member (including yourself): _____ person

Q5-7 Household Member (Multiple choice):
1. Grandparent 2. Grandchild/Granddaughter 3. Brother/Sister 4. Other (please specify): _____

Q5-8 Current address: Number: _____ Village/Street: _____ Road: _____ Sub-district: _____ District: _____ Province: _____

Q5-9 Type of accommodation: 1. Detached house 2. Semi-detached 3. Condominium building 4. Rental apartment/flat 5. Condo 6. Other: _____

Q5-10 Personal income (Baht/ month): 1. 30,000 or less 2. 30,001 - 50,000 3. 50,001 - 100,000 4. 100,001 - 400,000
5. 400,001 - 600,000 6. 600,001 - 80,000 7. 80,001 - 100,000 8. More than 100,000

Q5-11 Household income (Baht/ month): 1. 30,000 or less 2. 30,001 - 50,000 3. 50,001 - 100,000 4. 100,001 - 400,000
5. 400,001 - 600,000 6. 600,001 - 80,000 7. 80,001 - 100,000 8. More than 100,000

Q5-12 Number of household vehicle: Car: _____ vehicles Motorcycle: _____ vehicles

Q5-13 Private vehicle available for personal daily trip to workplace: 1. None 2. Only car 3. Only motorcycle 4. Both car and motorcycle

SECTION 6: COMMUTATION DATA TRIP DATA (Please fill in the table by daily trip from home to workplace in a typical working day)

Use following answers to fill in the table Q6-1 and Q6-2

Q6-1 Q6-2 Travel Mode for each trip

Q6-3 Q6-4 Q6-5 Q6-6 Q6-7 Q6-8 Q6-9 Q6-10 Q6-11 Q6-12

Q6-13 Q6-14 Q6-15 Q6-16 Q6-17 Q6-18 Q6-19 Q6-20 Q6-21 Q6-22

Q6-23 Q6-24 Q6-25 Q6-26 Q6-27 Q6-28 Q6-29 Q6-30 Q6-31 Q6-32

Q6-33 Q6-34 Q6-35 Q6-36 Q6-37 Q6-38 Q6-39 Q6-40 Q6-41 Q6-42

Q6-43 Q6-44 Q6-45 Q6-46 Q6-47 Q6-48 Q6-49 Q6-50 Q6-51 Q6-52

Q6-53 Q6-54 Q6-55 Q6-56 Q6-57 Q6-58 Q6-59 Q6-60 Q6-61 Q6-62

Q6-63 Q6-64 Q6-65 Q6-66 Q6-67 Q6-68 Q6-69 Q6-70 Q6-71 Q6-72

Q6-73 Q6-74 Q6-75 Q6-76 Q6-77 Q6-78 Q6-79 Q6-80 Q6-81 Q6-82

Q6-83 Q6-84 Q6-85 Q6-86 Q6-87 Q6-88 Q6-89 Q6-90 Q6-91 Q6-92

Q6-93 Q6-94 Q6-95 Q6-96 Q6-97 Q6-98 Q6-99 Q6-100 Q6-101 Q6-102

Q6-103 Q6-104 Q6-105 Q6-106 Q6-107 Q6-108 Q6-109 Q6-110 Q6-111 Q6-112

Q6-113 Q6-114 Q6-115 Q6-116 Q6-117 Q6-118 Q6-119 Q6-120 Q6-121 Q6-122

Q6-123 Q6-124 Q6-125 Q6-126 Q6-127 Q6-128 Q6-129 Q6-130 Q6-131 Q6-132

Q6-133 Q6-134 Q6-135 Q6-136 Q6-137 Q6-138 Q6-139 Q6-140 Q6-141 Q6-142

Q6-143 Q6-144 Q6-145 Q6-146 Q6-147 Q6-148 Q6-149 Q6-150 Q6-151 Q6-152

Q6-153 Q6-154 Q6-155 Q6-156 Q6-157 Q6-158 Q6-159 Q6-160 Q6-161 Q6-162

Q6-163 Q6-164 Q6-165 Q6-166 Q6-167 Q6-168 Q6-169 Q6-170 Q6-171 Q6-172

Q6-173 Q6-174 Q6-175 Q6-176 Q6-177 Q6-178 Q6-179 Q6-180 Q6-181 Q6-182

Q6-183 Q6-184 Q6-185 Q6-186 Q6-187 Q6-188 Q6-189 Q6-190 Q6-191 Q6-192

Q6-193 Q6-194 Q6-195 Q6-196 Q6-197 Q6-198 Q6-199 Q6-200 Q6-201 Q6-202

Q6-203 Q6-204 Q6-205 Q6-206 Q6-207 Q6-208 Q6-209 Q6-210 Q6-211 Q6-212

Q6-213 Q6-214 Q6-215 Q6-216 Q6-217 Q6-218 Q6-219 Q6-220 Q6-221 Q6-222

Q6-223 Q6-224 Q6-225 Q6-226 Q6-227 Q6-228 Q6-229 Q6-230 Q6-231 Q6-232

Q6-233 Q6-234 Q6-235 Q6-236 Q6-237 Q6-238 Q6-239 Q6-240 Q6-241 Q6-242

Q6-243 Q6-244 Q6-245 Q6-246 Q6-247 Q6-248 Q6-249 Q6-250 Q6-251 Q6-252

Q6-253 Q6-254 Q6-255 Q6-256 Q6-257 Q6-258 Q6-259 Q6-260 Q6-261 Q6-262

Q6-263 Q6-264 Q6-265 Q6-266 Q6-267 Q6-268 Q6-269 Q6-270 Q6-271 Q6-272

Q6-273 Q6-274 Q6-275 Q6-276 Q6-277 Q6-278 Q6-279 Q6-280 Q6-281 Q6-282

Q6-283 Q6-284 Q6-285 Q6-286 Q6-287 Q6-288 Q6-289 Q6-290 Q6-291 Q6-292

Q6-293 Q6-294 Q6-295 Q6-296 Q6-297 Q6-298 Q6-299 Q6-300 Q6-301 Q6-302

Q6-303 Q6-304 Q6-305 Q6-306 Q6-307 Q6-308 Q6-309 Q6-310 Q6-311 Q6-312

Q6-313 Q6-314 Q6-315 Q6-316 Q6-317 Q6-318 Q6-319 Q6-320 Q6-321 Q6-322

Q6-323 Q6-324 Q6-325 Q6-326 Q6-327 Q6-328 Q6-329 Q6-330 Q6-331 Q6-332

Q6-333 Q6-334 Q6-335 Q6-336 Q6-337 Q6-338 Q6-339 Q6-340 Q6-341 Q6-342

Q6-343 Q6-344 Q6-345 Q6-346 Q6-347 Q6-348 Q6-349 Q6-350 Q6-351 Q6-352

Q6-353 Q6-354 Q6-355 Q6-356 Q6-357 Q6-358 Q6-359 Q6-360 Q6-361 Q6-362

Q6-363 Q6-364 Q6-365 Q6-366 Q6-367 Q6-368 Q6-369 Q6-370 Q6-371 Q6-372

Q6-373 Q6-374 Q6-375 Q6-376 Q6-377 Q6-378 Q6-379 Q6-380 Q6-381 Q6-382

Q6-383 Q6-384 Q6-385 Q6-386 Q6-387 Q6-388 Q6-389 Q6-390 Q6-391 Q6-392

Q6-393 Q6-394 Q6-395 Q6-396 Q6-397 Q6-398 Q6-399 Q6-400 Q6-401 Q6-402

Q6-403 Q6-404 Q6-405 Q6-406 Q6-407 Q6-408 Q6-409 Q6-410 Q6-411 Q6-412

Q6-413 Q6-414 Q6-415 Q6-416 Q6-417 Q6-418 Q6-419 Q6-420 Q6-421 Q6-422

Q6-423 Q6-424 Q6-425 Q6-426 Q6-427 Q6-428 Q6-429 Q6-430 Q6-431 Q6-432

Q6-433 Q6-434 Q6-435 Q6-436 Q6-437 Q6-438 Q6-439 Q6-440 Q6-441 Q6-442

Q6-443 Q6-444 Q6-445 Q6-446 Q6-447 Q6-448 Q6-449 Q6-450 Q6-451 Q6-452

Q6-453 Q6-454 Q6-455 Q6-456 Q6-457 Q6-458 Q6-459 Q6-460 Q6-461 Q6-462

Q6-463 Q6-464 Q6-465 Q6-466 Q6-467 Q6-468 Q6-469 Q6-470 Q6-471 Q6-472

Q6-473 Q6-474 Q6-475 Q6-476 Q6-477 Q6-478 Q6-479 Q6-480 Q6-481 Q6-482

Q6-483 Q6-484 Q6-485 Q6-486 Q6-487 Q6-488 Q6-489 Q6-490 Q6-491 Q6-492

Q6-493 Q6-494 Q6-495 Q6-496 Q6-497 Q6-498 Q6-499 Q6-500 Q6-501 Q6-502

Q6-503 Q6-504 Q6-505 Q6-506 Q6-507 Q6-508 Q6-509 Q6-510 Q6-511 Q6-512

Q6-513 Q6-514 Q6-515 Q6-516 Q6-517 Q6-518 Q6-519 Q6-520 Q6-521 Q6-522

Q6-523 Q6-524 Q6-525 Q6-526 Q6-527 Q6-528 Q6-529 Q6-530 Q6-531 Q6-532

Q6-533 Q6-534 Q6-535 Q6-536 Q6-537 Q6-538 Q6-539 Q6-540 Q6-541 Q6-542

Q6-543 Q6-544 Q6-545 Q6-546 Q6-547 Q6-548 Q6-549 Q6-550 Q6-551 Q6-552

Q6-553 Q6-554 Q6-555 Q6-556 Q6-557 Q6-558 Q6-559 Q6-560 Q6-561 Q6-562

Q6-563 Q6-564 Q6-565 Q6-566 Q6-567 Q6-568 Q6-569 Q6-570 Q6-571 Q6-572

Q6-573 Q6-574 Q6-575 Q6-576 Q6-577 Q6-578 Q6-579 Q6-580 Q6-581 Q6-582

Q6-583 Q6-584 Q6-585 Q6-586 Q6-587 Q6-588 Q6-589 Q6-590 Q6-591 Q6-592

Q6-593 Q6-594 Q6-595 Q6-596 Q6-597 Q6-598 Q6-599 Q6-600 Q6-601 Q6-602

Q6-603 Q6-604 Q6-605 Q6-606 Q6-607 Q6-608 Q6-609 Q6-610 Q6-611 Q6-612

Q6-613 Q6-614 Q6-615 Q6-616 Q6-617 Q6-618 Q6-619 Q6-620 Q6-621 Q6-622

Q6-623 Q6-624 Q6-625 Q6-626 Q6-627 Q6-628 Q6-629 Q6-630 Q6-631 Q6-632

Q6-633 Q6-634 Q6-635 Q6-636 Q6-637 Q6-638 Q6-639 Q6-640 Q6-641 Q6-642

Q6-643 Q6-644 Q6-645 Q6-646 Q6-647 Q6-648 Q6-649 Q6-650 Q6-651 Q6-652

Q6-653 Q6-654 Q6-655 Q6-656 Q6-657 Q6-658 Q6-659 Q6-660 Q6-661 Q6-662

Q6-663 Q6-664 Q6-665 Q6-666 Q6-667 Q6-668 Q6-669 Q6-670 Q6-671 Q6-672

Q6-673 Q6-674 Q6-675 Q6-676 Q6-677 Q6-678 Q6-679 Q6-680 Q6-681 Q6-682

Q6-683 Q6-684 Q6-685 Q6-686 Q6-687 Q6-688 Q6-689 Q6-690 Q6-691 Q6-692

Q6-693 Q6-694 Q6-695 Q6-696 Q6-697 Q6-698 Q6-699 Q6-700 Q6-701 Q6-702

Q6-703 Q6-704 Q6-705 Q6-706 Q6-707 Q6-708 Q6-709 Q6-710 Q6-711 Q6-712

Q6-713 Q6-714 Q6-715 Q6-716 Q6-717 Q6-718 Q6-719 Q6-720 Q6-721 Q6-722

Q6-723 Q6-724 Q6-725 Q6-726 Q6-727 Q6-728 Q6-729 Q6-730 Q6-731 Q6-732

Q6-733 Q6-734 Q6-735 Q6-736 Q6-737 Q6-738 Q6-739 Q6-740 Q6-741 Q6-742

Q6-743 Q6-744 Q6-745 Q6-746 Q6-747 Q6-748 Q6-749 Q6-750 Q6-751 Q6-752

Q6-753 Q6-754 Q6-755 Q6-756 Q6-757 Q6-758 Q6-759 Q6-760 Q6-761 Q6-762

Q6-763 Q6-764 Q6-765 Q6-766 Q6-767 Q6-768 Q6-769 Q6-770 Q6-771 Q6-772

Q6-773 Q6-774 Q6-775 Q6-776 Q6-777 Q6-778 Q6-779 Q6-780 Q6-781 Q6-782

Q6-783 Q6-784 Q6-785 Q6-786 Q6-787 Q6-788 Q6-789 Q6-790 Q6-791 Q6-792

Q6-793 Q6-794 Q6-795 Q6-796 Q6-797 Q6-798 Q6-799 Q6-800 Q6-801 Q6-802

Q6-803 Q6-804 Q6-805 Q6-806 Q6-807 Q6-808 Q6-809 Q6-810 Q6-811 Q6-812

Q6-813 Q6-814 Q6-815 Q6-816 Q6-817 Q6-818 Q6-819 Q6-820 Q6-821 Q6-822

Q6-823 Q6-824 Q6-825 Q6-826 Q6-827 Q6-828 Q6-829 Q6-830 Q6-831 Q6-832

Q6-833 Q6-834 Q6-835 Q6-836 Q6-837 Q6-838 Q6-839 Q6-840 Q6-841 Q6-842

Q6-843 Q6-844 Q6-845 Q6-846 Q6-847 Q6-848 Q6-849 Q6-850 Q6-851 Q6-852

Q6-853 Q6-854 Q6-855 Q6-856 Q6-857 Q6-858 Q6-859 Q6-860 Q6-861 Q6-862

Q6-863 Q6-864 Q6-865 Q6-866 Q6-867 Q6-868 Q6-869 Q6-870 Q6-871 Q6-872

Q6-873 Q6-874 Q6-875 Q6-876 Q6-877 Q6-878 Q6-879 Q6-880 Q6-881 Q6-882

Q6-883 Q6-884 Q6-885 Q6-886 Q6-887 Q6-888 Q6-889 Q6-890 Q6-891 Q6-892

Q6-893 Q6-894 Q6-895 Q6-896 Q6-897 Q6-898 Q6-899 Q6-900 Q6-901 Q6-902

Q6-903 Q6-904 Q6-905 Q6-906 Q6-907 Q6-908 Q6-909 Q6-910 Q6-911 Q6-912

Q6-913 Q6-914 Q6-915 Q6-916 Q6-917 Q6-918 Q6-919 Q6-920 Q6-921 Q6-922

Q6-923 Q6-924 Q6-925 Q6-926 Q6-927 Q6-928 Q6-929 Q6-930 Q6-931 Q6-932

Q6-933 Q6-934 Q6-935 Q6-936 Q6-937 Q6-938 Q6-939 Q6-940 Q6-941 Q6-942

Q6-943 Q6-944 Q6-945 Q6-946 Q6-947 Q6-948 Q6-949 Q6-950 Q6-951 Q6-952

Q6-953 Q6-954 Q6-955 Q6-956 Q6-957 Q6-958 Q6-959 Q6-960 Q6-961 Q6-962

Q6-963 Q6-964 Q6-965 Q6-966 Q6-967 Q6-968 Q6-969 Q6-970 Q6-971 Q6-972

Q6-973 Q6-974 Q6-975 Q6-976 Q6-977 Q6-978 Q6-979 Q6-980 Q6-981 Q6-982

Q6-983 Q6-984 Q6-985 Q6-986 Q6-987 Q6-988 Q6-989 Q6-990 Q6-991 Q6-992

Q6-993 Q6-994 Q6-995 Q6-996 Q6-997 Q6-998 Q6-999 Q6-1000 Q6-1001 Q6-1002

Q6-1003 Q6-1004 Q6-1005 Q6-1006 Q6-1007 Q6-1008 Q6-1009 Q6-1010 Q6-1011 Q6-1012

Q6-1013 Q6-1014 Q6-1015 Q6-1016 Q6-1017 Q6-1018 Q6-1019 Q6-1020 Q6-1021 Q6-1022

Q6-1023 Q6-1024 Q6-1025 Q6-1026 Q6-1027 Q6-1028 Q6-1029 Q6-1030 Q6-1031 Q6-1032

Q6-1033 Q6-1034 Q6-1035 Q6-1036 Q6-1037 Q6-1038 Q6-1039 Q6-1040 Q6-1041 Q6-1042

Q6-1043 Q6-1044 Q6-1045 Q6-1046 Q6-1047 Q6-1048 Q6-1049 Q6-1050 Q6-1051 Q6-1052

Q6-1053 Q6-1054 Q6-1055 Q6-1056 Q6-1057 Q6-1058 Q6-1059 Q6-1060 Q6-1061 Q6-1062

Q6-1063 Q6-1064 Q6-1065 Q6-1066 Q6-1067 Q6-1068 Q6-1069 Q6-1070 Q6-1071 Q6-1072

Q6-1073 Q6-1074 Q6-1075 Q6-1076 Q6-1077 Q6-1078 Q6-1079 Q6-1080 Q6-1081 Q6-1082

Q6-1083 Q6-1084 Q6-1085 Q6-1086 Q6-1087 Q6-1088 Q6-1089 Q6-1090 Q6-1091 Q6-1092

Q6-1093 Q6-1094 Q6-1095 Q6-1096 Q6-1097 Q6-1098 Q6-1099 Q6-1100 Q6-1101 Q6-1102

Q6-1103 Q6-1104 Q6-1105 Q6-1106 Q6-1107 Q6-1108 Q6-1109 Q6-1110 Q6-1111 Q6-1112

Q6-1113 Q6-1114 Q6-1115 Q6-1116 Q6-1117 Q6-1118 Q6-1119 Q6-1120 Q6-1121 Q6-1122

Q6-1123 Q6-1124 Q6-1125 Q6-1126 Q6-1127 Q6-1128 Q6-1129 Q6-1130 Q6-1131 Q6-1132

Q6-1133 Q6-1134 Q6-1135 Q6-1136 Q6-1137 Q6-1138 Q6-1139 Q6-1140 Q6-1141 Q6-1142

Q6-1143 Q6-1144 Q6-1145 Q6-1146 Q6-1147 Q6-1148 Q6-1149 Q6-1150 Q6-1151 Q6-1152

Q6-1153 Q6-1154 Q6-1155 Q6-1156 Q6-1157 Q6-1158 Q6-1159 Q6-1160 Q6-1161 Q6-1162

Q6-1163 Q6-1164 Q6-1165 Q6-1166 Q6-1167 Q6-1168 Q6-1169 Q6-1170 Q6-1171 Q6-1172

Q6-1173 Q6-1174 Q6-1175 Q6-1176 Q6-1177 Q6-1178 Q6-1179 Q6-1180 Q6-1181 Q6-1182

Q6-1183 Q6-1184 Q6-1185 Q6-1186 Q6-1187 Q6-1188 Q6-1189 Q6-1190 Q6-1191 Q6-1192

Q6-1193 Q6-1194 Q6-1195 Q6-1196 Q6-1197 Q6-1198 Q6-1199 Q6-1200 Q6-1201 Q6-1202

Q6-1203 Q6-1204 Q6-1205 Q6-1206 Q6-1207 Q6-1208 Q6-1209 Q6-1210 Q6-1211 Q6-1212

Q6-1213 Q6-1214 Q6-1215 Q6-1216 Q6-1217 Q6-1218 Q6-1219 Q6-1220 Q6-1221 Q6-1222

Q6-1223 Q6-1224 Q6-1225 Q6-1226 Q6-1227 Q6-1228 Q6-1229 Q6-1230 Q6-1231 Q6-1232

Q6-1233 Q6-1234 Q6-1235 Q6-1236 Q6-1237 Q6-1238 Q6-1239 Q6-1240 Q6-1241 Q6-1242

Q6-1243 Q6-1244 Q6-1245 Q6-1246 Q6-1247 Q6-1248 Q6-1249 Q6-1250 Q6-1251 Q6-1252

Q6-1253 Q6-1254 Q6-1255 Q6-1256 Q6-1257 Q6-1258 Q6-1259 Q6-1260 Q6-1261 Q6-1262

Q6-1263 Q6-1264 Q6-1265 Q6-1266 Q6-1267 Q6-1268 Q6-1269 Q6-1270 Q6-1271 Q6-1272

Q6-1273 Q6-1274 Q6-1275 Q6-1276 Q6-1277 Q6-1278 Q6-1279 Q6-1280 Q6-1281 Q6-1282

Q6-1283 Q6-1284 Q6-1285 Q6-1286 Q6-1287 Q6-1288 Q6-1289 Q6-1290 Q6-1291 Q6-1292

Q6-1293 Q6-1294 Q6-1295 Q6-1296 Q6-1297 Q6-1298 Q6-1299 Q6-1300 Q6-1301 Q6-1302

Q6-1303 Q6-1304 Q6-1305 Q6-1306 Q6-1307 Q6-1308 Q6-1309 Q6-1310 Q6-1311 Q6-1312

Q6-1313 Q6-1314 Q6-1315 Q6-1316 Q6-1317 Q6-1318 Q6-1319 Q6-1320 Q6-1321 Q6-1322

Q6-1323 Q6-1324 Q6-1325 Q6-1326 Q6-1327 Q6-1328 Q6-1329 Q6-1330 Q6-1331 Q6-1332

Q6-1333 Q6-1334 Q6-1335 Q6-1336 Q6-1337 Q6-1338 Q6-1339 Q6-1340 Q6-1341 Q6-1342

Q6-1343 Q6-1344 Q6-1345 Q6-1346 Q6-1347 Q6-1348 Q6-1349 Q6-1350 Q6-1351 Q6-1352

Q6-1353 Q6-1354 Q6-1355 Q6-1356 Q6-1357 Q6-1358 Q6-1359 Q6-1360 Q6-1361 Q6-1362

Q6-1363 Q6-1364 Q6-1365 Q6-1366 Q6-1367 Q6-1368 Q6-1369 Q6-1370 Q6-1371 Q6-1372

Q6-1373 Q6-1374 Q6-1375 Q6-1376 Q6-1377 Q6-1378 Q6-1379 Q6-1380 Q6-1381 Q6-1382

Q6-1383 Q6-1384 Q6-1385 Q6-1386 Q6-1387 Q6-1388 Q6-1389 Q6-1390 Q6-1391 Q6-1392

Q6-1393 Q6-1394 Q6-1395 Q6-1396 Q6-1397 Q6-1398 Q6-1399 Q6-1400 Q6-1401 Q6-1402

Q6-1403 Q6-1404 Q6-1405 Q6-1406 Q6-1407 Q6-1408 Q6-1409 Q6-1410 Q6-1411 Q6-1412

Q6-1413 Q6-1414 Q6-1415 Q6-1416 Q6-1417 Q6-1418 Q6-1419 Q6-1420 Q6-1421 Q6-1422

Q6-1423 Q6-1424 Q6-1425 Q6-1426 Q6-1427 Q6-1428 Q6-1429 Q6-1430 Q6-1431 Q6-1432

Q6-1433 Q6-1434 Q6-1435 Q6-1436 Q6-1437 Q6-1438 Q6-1439 Q6-1440 Q6-1441 Q6-1442

Q6-1443 Q6-1444 Q6-1445 Q6-1446 Q6-1447 Q6-1448 Q6-1449 Q6-1450 Q6-1451 Q6-1452

Q6-1453 Q6-1454 Q6-1455 Q6-1456 Q6-1457 Q6-1458 Q6-1459 Q6-1460 Q6-1461 Q6-1462

Q6-1463 Q6-1464 Q6-1465 Q6-1466 Q6-1467 Q6-1468 Q6-1469 Q6-1470 Q6-1471 Q6-1472

Q6-1473 Q6-1474 Q6-1475 Q6-1476 Q6-1477 Q6-1478 Q6-1479 Q6-1480 Q6-1481 Q6-1482

Q6-1483 Q6-1484 Q6-1485 Q6-1486 Q6-1487 Q6-1488 Q6-1489 Q6-1490 Q6-1491 Q6-1492

Q6-1493 Q6-1494 Q6-1495 Q6-1496 Q6-1497 Q6-1498 Q6-1499 Q6-1500 Q6-1501 Q6-1502

Q6-1503 Q6-1504 Q6-1505 Q6-1506 Q6-1507 Q6-1508 Q6-1509 Q6-1510 Q6-1511 Q6-1512

Q6-1513 Q6-1514 Q6-1515 Q6-1516 Q6-1517 Q6-1518 Q6-1519 Q6-1520 Q6-1521 Q6-1522

Q6-1523 Q6-1524 Q6-1525 Q6-1526 Q6-1527 Q6-1528 Q6-1529 Q6-1530 Q6-1531 Q6-1532

Q6-1533 Q6-1534 Q6-1535 Q6-1536 Q6-1537 Q6-1538 Q6-1539 Q6-1540 Q6-1541 Q6-1542

Q6-1543 Q6-1544 Q6-1545 Q6-1546 Q6-1547 Q6-1548 Q6-1549 Q6-1550 Q6-1551 Q6-1552

Q6-1553 Q6-1554 Q6-1555 Q6-1556 Q6-1557 Q6-1558 Q6-1559 Q6-1560 Q6-1561 Q6-1562

Q6-1563 Q6-1564 Q6-1565 Q6-1566 Q6-1567 Q6-1568 Q6-1569 Q6-1570 Q6-1571 Q6-1572

Q6-1573 Q6-1574 Q6-1575 Q6-1576 Q6-1577 Q6-1578 Q6-1579 Q6-1580 Q6-1581 Q6-1582

Q6-1583 Q6-1584 Q6-1585 Q6-1586 Q6-1587 Q6-1588 Q6-1589 Q6-1590 Q6-1591 Q6-1592

Q6-1593 Q6-1594 Q6-1595 Q6-1596 Q6-159



2) การสำรวจโดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือ (Mobile Application Survey)

(1) จุดประสงค์การสำรวจ

การสำรวจโดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือ (Mobile Application Survey) ซึ่งเป็นวิธีการทางเลือกของการสำรวจ Household Interview Survey (HIS) ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดในด้านพฤติกรรมการเดินทาง และเป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องที่เกิดจากการเดินทางที่แท้จริง และได้ข้อมูลลักษณะการเดินทางทั้งในวันทำงานและวันหยุด

(2) วิธีการสำรวจ

กระบวนการสำรวจ สำหรับการสำรวจโดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือ มีกระบวนการที่สำคัญ 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

■ การสรรหาผู้เข้าร่วมและการรวบรวมข้อมูลคุณสมบัติ (Participant recruitment and attribute information collection)

เป็นขั้นตอนสรรหาผู้ที่เข้าร่วมมาเป็นผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อเก็บเป็นข้อมูลในการสำรวจ รวมถึงทำการรวบรวมข้อมูลคุณสมบัติของผู้ใช้งาน โดยเป็นผู้ที่ทำงานและอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้แก่ ข้อมูลชื่อ-สกุล ที่อยู่อาศัย ที่อยู่ทำงาน ยานพาหนะที่ครอบครอง รายได้ และอื่น ๆ เพื่อเป็นข้อมูลของผู้ใช้งานสำหรับนำไปวิเคราะห์

■ การฝึกอบรมพนักงานและผู้ใช้งาน (Staff and respondents training)

ในการใช้งานแอปพลิเคชันจำเป็นต้องมีการฝึกอบรมการใช้งาน เพื่อให้เกิดการใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยฝึกอบรมทั้งพนักงานที่ดูแลการสำรวจและผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

■ การตรวจสอบติดตามการสำรวจ (Monitoring during the survey)

- ตรวจสอบการเดินทางที่เกิดขึ้น
- ตรวจสอบการบันทึกการเดินทาง
- ตรวจสอบการบันทึกค่าโดยสารที่เกิดขึ้น
- ติดตามผลการเดินทาง

ตารางที่ 2.3.3-6 กำหนดการสำรวจโดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือ (Mobile Application Survey)

ลำดับ	วันที่สำรวจ	ระยะเวลา	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
ครั้งที่ 1	17 พ.ค. 2561 (พฤหัสบดี) – 26 พ.ค. 2561 (เสาร์)	10 วัน	111 กลุ่มตัวอย่าง
ครั้งที่ 2	24 พ.ค. 2561 (ศุกร์) – 2 มิ.ย. 2561 (เสาร์)	10 วัน	87 กลุ่มตัวอย่าง
ครั้งที่ 3	3 มิ.ย. 2561 (อาทิตย์) – 12 มิ.ย. 2561 (อังคาร)	10 วัน	110 กลุ่มตัวอย่าง

ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

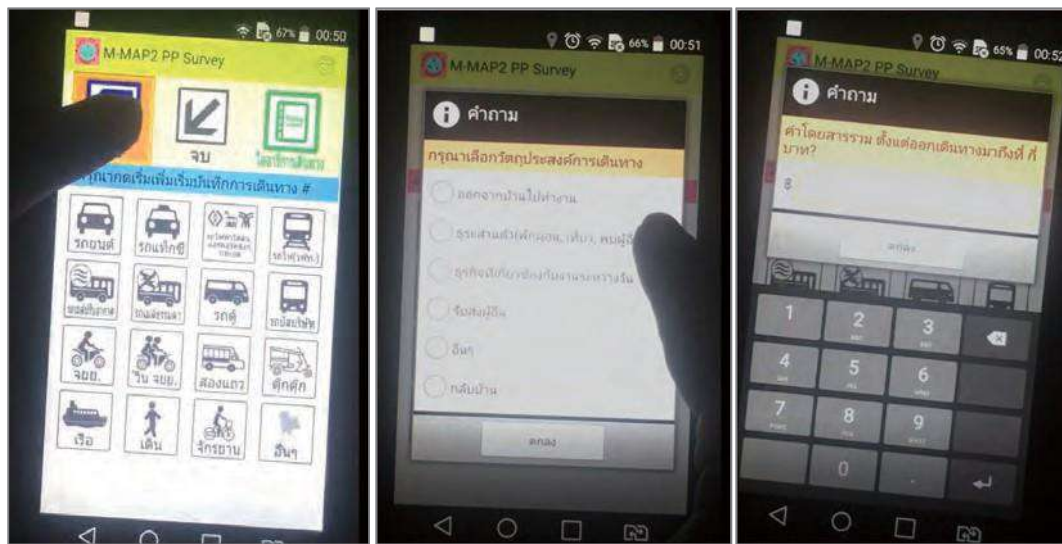
(3) ข้อมูลการสำรวจ

ภายในแอปพลิเคชันจะมีข้อมูลให้ผู้ใช้งานระบุ เพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ต้องการให้ผู้ใช้งานระบุ ได้แก่ วัตถุประสงค์การเดินทาง รูปแบบการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และอื่น ๆ

ตารางที่ 2.3.3-7 ข้อมูลการสำรวจในแอปพลิเคชัน

ข้อมูล	แหล่งข้อมูล	รายละเอียด
เวลาการเดินทางและสถานที่	GPS log	วันที่ เวลา ละติจูด ลองจิจูด
ระยะทางการเดินทาง	GPS log	ประมาณจากจุดเริ่มต้นและสิ้นสุด
วัตถุประสงค์การเดินทาง	ผู้ใช้งานระบุ	ทำงาน เรียน ธุระส่วนตัว ธุรกิจ ย้ายของ กลับบ้าน และอื่นๆ
รูปแบบการเดินทาง	ผู้ใช้งานระบุ	เดิน รถไฟฟ้า รถโดยสารสาธารณะ รถตู้โดยสาร รถยนต์ส่วนบุคคล รถแท็กซี่ รถจักรยานยนต์ รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถสองแถว รถตุ๊กตุ๊ก รถไฟ เรือ รถจักรยาน และอื่นๆ
ค่าใช้จ่าย	ผู้ใช้งานระบุ	ในกรณีใช้ระบบขนส่งสาธารณะ
กำหนดเวลาถึงจุดหมายปลายทาง	คำถามทางเลือก	ในกรณีที่มีการกำหนดเวลาที่ถึงจุดหมายปลายทาง เช่น การไปประชุม เป็นต้น
ถึงก่อนเวลาหรือสาย	คำถามทางเลือก	ในกรณีมีการกำหนดเวลา

ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019



ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

รูปที่ 2.3.3-7 ตัวอย่างการสำรวจโดยใช้แอปพลิเคชันบนมือถือ



3) การสำรวจ Screen Line Survey

(1) จุดประสงค์การสำรวจ

การสำรวจ Screen Line Survey มีจุดประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลการจราจรของยานพาหนะและผู้โดยสาร เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการจราจรที่กระจายอยู่ในปัจจุบันที่ได้รับจากการสำรวจ HIS ซึ่งมีการสำรวจ 2 รูปแบบ คือ การสำรวจปริมาณจราจร (Traffic Count Survey) และการสำรวจ Occupancy Survey

(2) วิธีการสำรวจ

■ การสำรวจปริมาณจราจร (Traffic Count Survey)

การสำรวจปริมาณจราจรจะใช้วิธีต่าง ๆ ได้แก่ ใช้ผู้สำรวจนับปริมาณจราจรข้างถนน, การบันทึกวิดีโอสำหรับถนนที่มีขนาดใหญ่หลายช่องจราจร เป็นต้น จากนั้นทำการถอดข้อมูลจากวิดีโอ โดยนับปริมาณจราจร โดยแบ่งตามทิศทางการเดินทางและประเภทยานพาหนะ ซึ่งแบ่งเป็น 1. รถจักรยานยนต์ 2. รถจักรยานยนต์ 3. รถตุ๊กตุ๊ก 4. รถยนต์ส่วนบุคคล 5. รถแท็กซี่ 6. รถโดยสารขนาดเล็ก 7. รถโดยสารขนาดใหญ่ 8. รถตู้โดยสาร 9. รถสองแถว 10. รถจักรยานยนต์ 11. รถจักรยานยนต์ 12. รถจักรยานยนต์ 6-10 ล้อ 13. รถจักรยานยนต์ 14. รถอื่น ๆ จากนั้นทำการแปลงให้อยู่ในหน่วย PCU (Passenger Car Unit) เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

■ การสำรวจจำนวนผู้โดยสาร (Occupancy Survey)

การสำรวจจำนวนผู้โดยสาร (Occupancy Survey) ทำการสำรวจเป็น 2 ส่วน คือ การสำรวจจำนวนผู้โดยสารของยานพาหนะบนท้องถนน (Occupancy Survey for Vehicle on Road) และการสำรวจจำนวนผู้โดยสารสำหรับระบบขนส่งมวลชน (Occupancy Survey Mass Transit)

- การสำรวจจำนวนผู้โดยสารของยานพาหนะบนท้องถนน (Occupancy Survey for Vehicle on Road)
 - รถยนต์ปกติ การสำรวจจำนวนผู้โดยสารทำการสำรวจจากการสุ่มตัวอย่างของรถที่ผ่านจุดสำรวจในแต่ละประเภทยานพาหนะ และในแต่ละทิศทาง
 - รถโดยสารสาธารณะ การสำรวจจำนวนผู้โดยสารได้ทำการนับในจุดจอดรถโดยสารสาธารณะที่ใกล้ที่สุดกับสถานีการสำรวจ
 - รถตู้โดยสาร ในกรณีของรถตู้โดยสาร โดยส่วนใหญ่แล้วคนขับรถตู้จะออกเดินทางเมื่อผู้โดยสารเต็มรถ ดังนั้นการสำรวจจำนวนผู้โดยสารสำหรับรถตู้คือ เต็มคันรถ
- การสำรวจจำนวนผู้โดยสารสำหรับระบบขนส่งมวลชน (Occupancy Survey Mass Transit)
 - ทำการสำรวจจำนวนผู้โดยสารที่ใช้ระบบขนส่งมวลชน ในแต่ละสถานีที่อยู่ในพื้นที่สำรวจ

สำหรับการสำรวจมีสถานีจุดสำรวจทั้งหมด 66 สถานี โดยแบ่งเป็นแนวตะวันออก - ตะวันตก 43 สถานี และแนวเหนือ - ใต้ 23 สถานี และการสำรวจจำนวนผู้โดยสารสำหรับระบบขนส่งมวลชน (Occupancy Survey Mass Transit) อีก 8 สถานีรถไฟฟ้า ซึ่งแสดงดังถึง ตารางที่ 2.3.3-8 ถึง ตารางที่ 2.3.3-10 และ รูปที่ 2.3.3-8 ถึง รูปที่ 2.3.3-9 ตามลำดับ



ตารางที่ 2.3.3-8 รายชื่อสถานีจุดสำรวจ Screen Line แนวตะวันออก - ตะวันตก

วันที่สำรวจ	ลำดับ ที่	รหัส	สถานีจุดสำรวจ	ระยะเวลาการสำรวจ (ชั่วโมง)			
				Traffic count		Vehicle Occupancy	
				ทิศเหนือ	ทิศใต้	ทิศเหนือ	ทิศใต้
14 มิ.ย. 61	1	EW01	วงแหวนรอบนอก (ตะวันออก) (ทางด่วน)	16	16	-	-
13 ก.พ. 61	2	EW02	ศรีบูรพา	16	16	-	-
13 ก.พ. 61	3	EW03	พวงศิริ	16	16	-	-
15 ก.พ. 61	4	EW04	ศิรินครินทร์	24	24	12	12
13 ก.พ. 61	5	EW05	ช.ลาดพร้าว 130	16	16	-	-
13 ก.พ. 61	6	EW06	ช.มหาดไทย	16	16	-	-
14 ก.พ. 61	7	EW07	ช.รามคำแหง 53	16	16	-	-
14 ก.พ. 61	8	EW08	ช.รามคำแหง 43/1	16	16	-	-
15 ก.พ. 61	9	EW09	ช.วัดเทพธิดา	16	16	-	-
20 ก.พ. 61	10	EW10	ช.รามคำแหง 21	16	16	-	-
20 ก.พ. 61	11	EW11	ช.รามคำแหง 9	16	16	-	-
27 ก.พ. 61	12	EW12	ทางพิเศษฉลองรัช (ค่าผ่านทาง)	16	16	-	-
7 มี.ค. 61	13	EW13-1	พระราม 9 (ชั้นล่าง)	16	16	-	-
7 มี.ค. 61	14	EW13-2	พระราม 9 (สะพานลอย)	16	16	-	-
27 ก.พ. 61	15	EW13-3	พระราม 9 (ทางด่วน)	16	16	-	-
21 ก.พ. 61	16	EW14	กำแพงเพชร 7	16	16	-	-
27 ก.พ. 61	17	EW15	เพชรบุรี	24	24	12	12
14 ก.พ. 61	18	EW16	ถนนประดิษฐ์มนูธรรม	16	16	-	-
21 ก.พ. 61	19	EW17	สุขุมวิท 55	16	16	-	-
22 ก.พ. 61	20	EW18	เพชรบุรี 38/1	16	16	-	-
20 ก.พ. 61	21	EW19	โอโศกมนตรี	24	24	12	12
27 ก.พ. 61	22	EW20	สุขุมวิท 3 (ทางเดียว SB)	-	16	-	-
27 ก.พ. 61	23	EW21	ทางพิเศษเฉลิมมหานคร (ค่าผ่านทาง)	16	16	-	-
27 ก.พ. 61	24	EW22	วิทยุ (one-way NB)	16	-	-	-
27 ก.พ. 61	25	EW23	ชิดลม (ทางเดียว SB)	-	16	-	-
27 มี.ค. 61	26	EW24	ราชดำริ	24	24	12	12
21 มี.ค. 61	27	EW25	พญาไท	24	24	12	12
28 ก.พ. 61	28	EW26	บรรทัดทอง	16	16	-	-
27 มี.ค. 61	29	EW27	ทางพิเศษศรีรัช (ทางด่วน)	16	16	-	-
27 ก.พ. 61	30	EW28	พระราม 6 (เที่ยวเดียว NB)	24	-	12	-
28 ก.พ. 61	31	EW29	กรุงเกษม	16	16	-	-
28 ก.พ. 61	32	EW30	จักรพรรดิพงษ์	16	16	-	-
3 เม.ย. 61	33	EW31	ราชดำเนินกลาง	24	24	12	12
6 มี.ค. 61	34	EW32	ประชาธิปไตย	16	16	-	-
6 มี.ค. 61	35	EW33	สามเสน	16	16	-	-
-	-	EW34*	พระปิ่นเกล้า (เข้ากับ NS13)	-	-	-	-
6 มี.ค. 61	36	EW35	อรุณอมรินทร์	16	16	-	-
8 มี.ค. 61	37	EW36	เจริญสุขุมวิท	16	16	-	-
28 ก.พ. 61	38	EW37-1	บรมราชชนนี (สิรินธร) - (ระดับพื้น)	24	24	12	12
4 ก.ค. 61	39	EW37-2	บรมราชชนนี (สิรินธร) (สะพานลอย)	16	16	-	-



งานศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางและการพัฒนาโครงข่าย
ระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2

กรมการขนส่งทางราง

วันที่สำรวจ	ลำดับ ที่	รหัส	สถานีจุดสำรวจ	ระยะเวลาการสำรวจ (ชั่วโมง)			
				Traffic count		Vehicle Occupancy	
				ทิศเหนือ	ทิศใต้	ทิศเหนือ	ทิศใต้
27 มี.ค. 61	40	EW38	ทางพิเศษศรีรัช-วงแหวนรอบนอก (ทางด่วน)	16	16	-	-
6 มี.ค. 61	41	EW39	ทางพิเศษศรีรัช-วงแหวนรอบนอก (คู่ขนาน)	24	24	12	12
7 มี.ค. 61	42	EW40	ราชพฤกษ์	24	24	12	12
8 มี.ค. 61	43	EW41	ถนนวงแหวนรอบนอก (ตะวันตก)	24	24	12	12

ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

* EW34 ซ้ำกับ MB-NS13 ไม่รวมกับ การสำรวจ Screen Line แนวตะวันออก-ตะวันตก

ตารางที่ 2.3.3-9 รายชื่อสถานีจุดสำรวจ Screen Line แนวเหนือ - ใต้

วันที่สำรวจ	ลำดับ ที่	รหัส	สถานีจุดสำรวจ	ระยะเวลาการสำรวจ (ชั่วโมง)			
				Traffic count		Traffic count	
				ทิศเหนือ	ทิศใต้	ทิศเหนือ	ทิศใต้
14 ก.พ. 61	1	NS01	สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา - วงแหวนตะวันตก	24	24	12	12
14 ก.พ. 61	2	NS02	สะพานปทุมธานี (ทางหลวงหมายเลข 346)	24	24	12	12
14 ก.พ. 61	3	NS03	สะพานปทุมธานี 2 (ทางหลวงหมายเลข 3100)	16	16	-	-
14 ก.พ. 61	4	NS04	สะพานนนทบุรี (ทางหลวงหมายเลข 345)	16	16	-	-
14 ก.พ. 61	5	NS05	สะพานพระราม 4 (ทางหลวงหมายเลข 304)	24	24	12	12
7 มี.ค. 61	6	NS06-1	สะพานพระนั่งเกล้า (ใหม่)	16	16	-	-
7 มี.ค. 61	7	NS06-2	สะพานพระนั่งเกล้า (เก่า)	16	16	-	-
7 มี.ค. 61	8	NS07	สะพานมหาเจษฎาบดินทรานุสรณ์	16	16	-	-
13 มี.ค. 61	9	NS08	สะพานพระราม 5	24	24	12	12
13 มี.ค. 61	10	NS09	สะพานพระราม 7	24	24	12	12
	-	NS10*	สะพานพระราม 6 (ทางรถไฟเท่านั้น)	-	-	-	-
15 ก.พ. 61	11	NS11	สะพานกรุงธน	16	16	-	-
15 ก.พ. 61	12	NS12	สะพานพระราม 8	16	16	-	-
15 ก.พ. 61	13	NS13	สะพานพระปิ่นเกล้า	24	24	12	12
6 มี.ค. 61	14	NS14	สะพานเฉลิมพระเกียรติ	24	24	12	12
6 มี.ค. 61	15	NS15	สะพานพระปกเกล้า	24	24	12	12
6 มี.ค. 61	16	NS16	สะพานตากสิน	24	24	12	12
20 ก.พ. 61	17	NS17	สะพานกรุงเทพ	16	16	-	-
20 ก.พ. 61	18	NS18-1	สะพานพระราม 3 (เมเจอร์)	24	24	12	12
20 ก.พ. 61	19	NS18-2	สะพานพระราม 3 (เมเจอร์)	24	24	12	12
27 ก.พ. 61	20	NS19	สะพานพระราม 9 (ทางด่วน)	16	16	-	-
20 ก.พ. 61	21	NS20	สะพานภูมิพล	24	24	12	12
13 มี.ค. 61	22	NS21	สะพานภูมิพล 2	16	16	-	-
27 มี.ค. 61	23	NS22	สะพานกาญจนาภิเษก (ทางด่วน)	16	16	-	-

ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

*NS10 เป็นสะพานรถไฟ แยกออกจากสถานที่สำรวจ

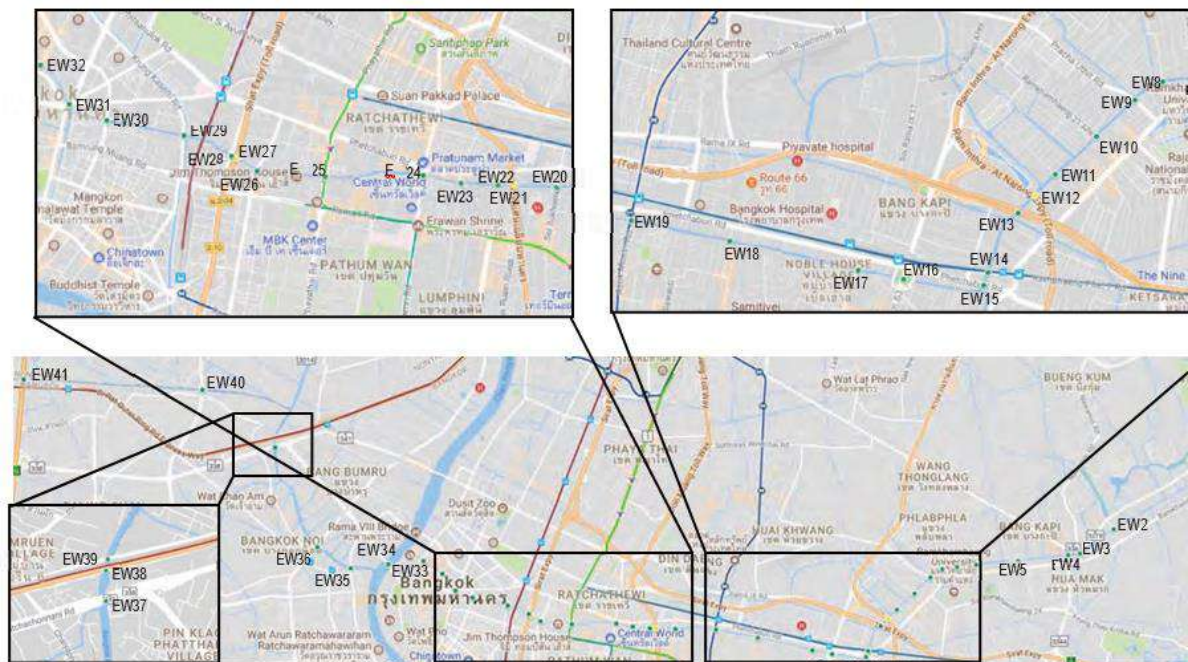
*ทางด่วนสายศรีรัช-วงแหวนรอบนอกล่าสุด (ถนนเดียวกับ EW38 แต่คนละส่วน) ไม่ได้รวมในการศึกษา M-MAP 2 Blueprint ควรรวมสถานีสำรวจนี้ไว้ใน
การสำรวจ Screen Line ในอนาคต

ตารางที่ 2.3.3-10 รายชื่อ 8 สถานีที่ใช้วัดจำนวนผู้โดยสารสำหรับระบบขนส่งมวลชน
(Occupancy Survey Mass Transit)

No.	ชื่อสถานีรถไฟฟ้า	ทิศทาง	ช่วงเวลา
1	ไทรม้า	ไป เตาปูน	7:00 - 24:00
2	สะพานพระนั่งเกล้า	ไป คลองบางไผ่	7:00 - 24:00
3	ราชเทวี	ไป สำโรง	7:00 - 24:00
4*	สยาม	ไป หมอชิต	7:00 - 24:00
5	เพชรบุรี	ไป หัวลำโพง	7:00 - 24:00
6	สุขุมวิท	ไป เตาปูน	7:00 - 24:00
7	สะพานตากสิน	ไป บางหว้า	7:00 - 24:00
8	กรุงธนบุรี	ไป สนามกีฬาแห่งชาติ	7:00 - 24:00

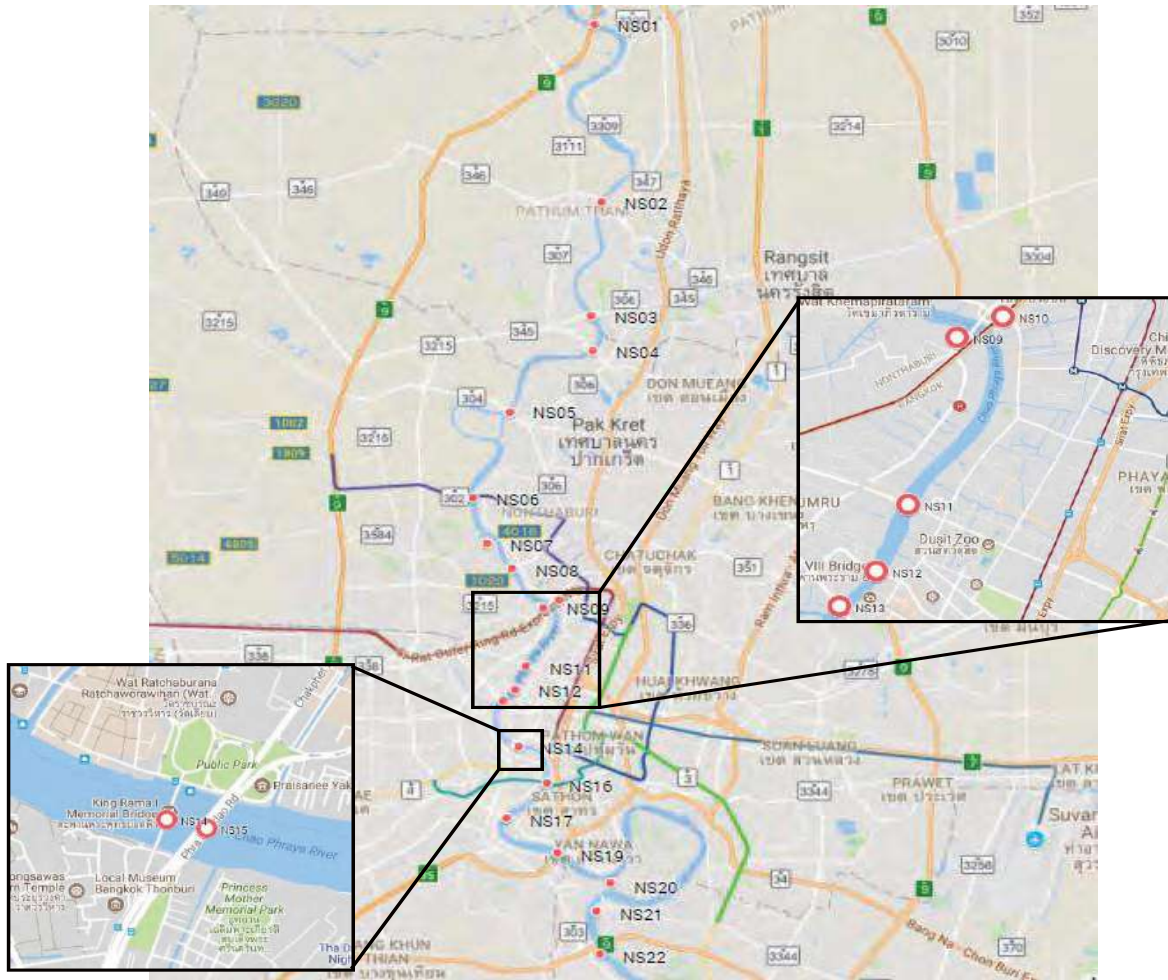
ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

* Occupancy Rate No.4 วัดจากการสำรวจความแออัดแล้ว



ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

รูปที่ 2.3.3-8 แนวสำรวจ Screen Line แนวตะวันออก - ตะวันตก



ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

รูปที่ 2.3.3-9 แนวสำรวจ Screen Line แนวเหนือ - ใต้

2.3.3.10 ผลการคาดการณ์ความต้องการเดินทางของโครงการ M-MAP 2 Blueprint

สำหรับในการศึกษารั้งนี้ การคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารในโครงข่ายรถไฟฟ้าของโครงการ M-MAP 2 Blueprint มีสมมติฐานดังนี้

- ทีมงานศึกษาของ JICA ได้เสนอแนะ 5 เส้นทางและตำแหน่งสถานีเพิ่มเติม
- ข้อจำกัดทางกายภาพและการดำเนินงานของโครงข่ายที่เสนอใน M-MAP 2 Blueprint ไม่ได้มีการพิจารณาในการศึกษาในครั้งนี้
- การซ้ำกันของเส้นทางและตำแหน่งสถานีสำหรับโครงข่ายที่มีอยู่ใน M-MAP ให้ถือว่าแต่ละสายมีเส้นทางและสถานีแยกกัน สถานีที่ซ้ำกันจะถือว่าอยู่ในตำแหน่งเดียวกันและผู้โดยสารสามารถที่จะเปลี่ยนถ่ายการเดินทางที่สถานีเหล่านั้นได้
- ผู้โดยสารสามารถเข้าถึงทุกสถานีของเส้นทางรถไฟฟ้าที่เพิ่มเติมทั้งหมด 5 สายได้

ผลการคาดการณ์ของ M-MAP 2 Blueprint สามารถสรุปได้ในรูปที่ 2.3.3-10 ซึ่งโครงข่ายตามข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทำให้สามารถเพิ่มจำนวนผู้โดยสารรวมทั้งระบบ ได้ประมาณ 0.388 และ 0.448 ล้านคน-เที่ยว/วัน ในปี พ.ศ. 2575 และ 2585 ตามลำดับ

Line	Number of Passenger (million person - trip/day)											
	M-MAP						M-MAP2 Blueprint			DIFF		
	2018	2022	2027	2032	2037	2042	2032	2037	2042	2032	2037	2042
Dark Red	-	0.131	0.253	0.264	0.292	0.305	0.261	0.280	0.302	-0.003	-0.012	-0.003
Light Red	-	0.054	0.104	0.142	0.154	0.165	0.089	0.095	0.107	-0.053	-0.059	-0.058
ARL	0.076	0.105	0.123	0.139	0.162	0.165	0.106	0.115	0.122	-0.033	-0.047	-0.043
Dark Green	0.506	0.956	0.841	0.925	0.984	1.009	0.903	0.912	0.987	-0.022	-0.072	-0.022
Light Green	0.221	0.368	0.422	0.405	0.419	0.423	0.385	0.379	0.391	-0.020	-0.040	-0.032
Blue	0.348	0.940	1.010	1.013	1.071	1.080	0.979	0.999	1.035	-0.034	-0.072	-0.045
Purple	0.056	0.130	0.381	0.403	0.440	0.468	0.400	0.424	0.460	-0.003	-0.016	-0.008
Orange	-	-	0.423	0.424	0.467	0.468	0.427	0.442	0.472	0.003	-0.025	0.004
Pink	-	0.222	0.217	0.255	0.275	0.300	0.238	0.243	0.279	-0.017	-0.032	-0.021
Yellow	-	0.274	0.215	0.234	0.268	0.269	0.237	0.253	0.280	0.003	-0.015	0.011
Light Blue	-	-	-	0.131	0.153	0.144	0.137	0.132	0.142	0.006	-0.021	-0.002
Gold	-	0.037	0.069	0.076	0.083	0.088	0.078	0.083	0.089	0.002	0.000	0.001
Grey+M2-2	-	0.128	0.105	0.315	0.338	0.329	0.356	0.357	0.389	0.041	0.019	0.060
M2-1	-	-	-	-	-	-	0.173	0.203	0.222	0.173	0.203	0.222
M2-3	-	-	-	-	-	-	0.030	0.030	0.035	0.030	0.030	0.035
M2-4	-	-	-	-	-	-	0.149	0.150	0.154	0.149	0.150	0.154
M2-5	-	-	-	-	-	-	0.166	0.176	0.195	0.166	0.176	0.195
TOTAL	1.207	3.345	4.163	4.726	5.106	5.213	5.114	5.273	5.661	0.388	0.167	0.448
										8.2%	3.3%	8.6%

ที่มา: JICA, M-MAP 2 Blueprint, 2019

รูปที่ 2.3.3-10 ผลการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารในโครงข่ายรถไฟฟ้าของโครงการ M-MAP 2 Blueprint

2.3.4 ภาพรวมโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และสถานะของโครงการในปัจจุบัน

ภาพรวมโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งปัจจุบันมีทั้งหมด 14 เส้นทางประกอบไปด้วย

- 12 เส้นทาง จากแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (M-MAP) ปี พ.ศ. 2553 ได้แก่ 1) สายสีแดง (เหนือ - ใต้) 2) สายสีแดง (ตะวันออก - ตะวันตก) 3) สายแอร์พอร์ตเรลลิงก์ 4) สายสีน้ำเงิน 5) สายสีม่วง 6) สายสีส้ม 7) สายสีชมพู 8) สายสีเหลือง 9) สายสีเขียว (สุขุมวิท) 10) สายสีเขียว (สีลม) 11) สายสีเทา และ 12) สายสีฟ้า เป็นต้น
- โครงการรถไฟฟ้าสายสีทอง ที่ ครม. มีมติเมื่อวันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2559 เห็นชอบให้ กทม. เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการโครงการระบบขนส่งมวลชนขนาดรองสายสีทอง (สถานีรถไฟฟ้ากรุงธนบุรี - สำนักงานเขตคลองสาน - ประชาธิปก) ซึ่งรถไฟฟ้าสายสีทองได้เปิดให้บริการแล้วเมื่อปี พ.ศ. 2563 (ช่วงกรุงธนบุรี - คลองสาน)
- โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำตาล ที่ ครม. มีมติเมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2562 รับทราบผลการประชุม ครร. ในคราวประชุมครั้งที่ 1/2562 ที่มีมติ มอบ สนข. บรรจุแผนการพัฒนาโครงการรถไฟฟ้า สายสีน้ำตาล ช่วงแคราย - ลำสาลี (บึงกุ่ม) ในแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระยะที่ 1

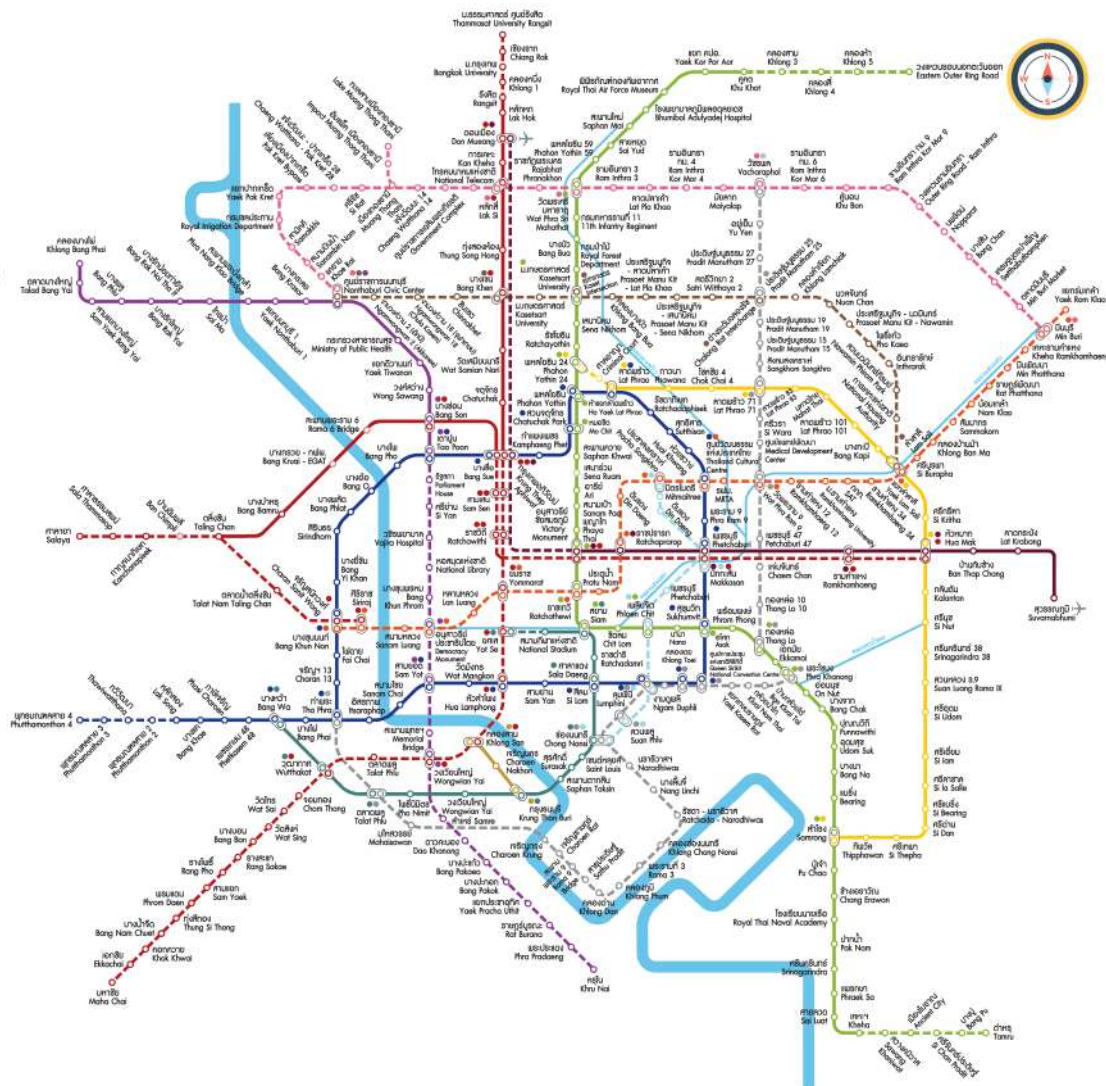
โดยความก้าวหน้าในการดำเนินงานและสถานะในปัจจุบันของโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางทั้ง 14 เส้นทาง เปิดให้บริการแล้วเป็นระยะทางรวม 242.34 กิโลเมตร และอยู่ระหว่างการก่อสร้าง 105.40 กิโลเมตร แสดงรายละเอียดดัง

รูปที่ 2.3.4-1 และ ตารางที่ 2.3.4-1



เส้นทาง / Line หน่วยงานกำกับดูแล / Project Owners

- **สายสีแดง (เหนือ - ใต้) / Red Line (North - South)**
การรถไฟแห่งประเทศไทย / State Railway of Thailand
 - **สายสีแดง (ตะวันออก - ตะวันตก) / Red Line (East - West)**
การรถไฟแห่งประเทศไทย / State Railway of Thailand
 - **แอร์พอร์ตเรลลิงก์ / Airport Rail Link**
การรถไฟแห่งประเทศไทย / State Railway of Thailand
 - **สายสีเขียว (สีลม) / Green Line (Silom)**
กรุงเทพมหานคร / The Bangkok Metropolitan Administration
 - **สายสีเขียว (สุขุมวิท) / Green Line (Sukhumvit)**
กรุงเทพมหานคร / The Bangkok Metropolitan Administration
 - **สายสีน้ำเงิน / Blue Line**
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย / Mass Rapid Transit Authority of Thailand
 - **สายสีม่วง / Purple Line**
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย / Mass Rapid Transit Authority of Thailand
 - **สายสีส้ม / Orange Line**
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย / Mass Rapid Transit Authority of Thailand
 - **สายสีชมพู / Pink Line**
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย / Mass Rapid Transit Authority of Thailand
 - **สายสีเหลือง / Yellow Line**
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย / Mass Rapid Transit Authority of Thailand
 - **สายสีเทา / Grey Line**
กรุงเทพมหานคร / The Bangkok Metropolitan Administration
 - **สายสีฟ้า / Cyan Line**
กรุงเทพมหานคร / The Bangkok Metropolitan Administration
 - **สายสีทอง / Gold Line**
กรุงเทพมหานคร / The Bangkok Metropolitan Administration
 - **สายสีน้ำตาล / Brown Line**
การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย / Mass Rapid Transit Authority of Thailand
-
- **แม่น้ำ คลอง / River, Canal**
 - **เส้นทางที่เปิดให้บริการแล้ว / Line in operation**
 - **เส้นทางที่เปิดให้บริการในอนาคต / Future Line**
 - **สถานีร่วม/เชื่อมต่อ / Interchange Station**
 - **สถานีในอนาคต / Future Station**



หมายเหตุ: เส้นทางในอนาคตตามมติ ครม. ณ ปี พ.ศ. 2566

รูปที่ 2.3.4-1 โครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบันและอนาคต



2.3.4.1 ข้อมูลโครงการ มูลค่าการลงทุน และสถานะโครงการ

ข้อมูลโครงการ มูลค่าการลงทุน และสถานะโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2.3.4-1

ตารางที่ 2.3.4-1 ข้อมูลโครงการ มูลค่าการลงทุน และสถานะโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ลำดับ	เส้นทาง	ช่วง	หน่วยงาน รับผิดชอบ	ระยะทาง (กม.)	จำนวน สถานี	มูลค่าการลงทุน (ล้านบาท)	สถานะโครงการ ณ ปัจจุบัน	ปีเปิด (พ.ศ.)
โครงการที่อยู่ในแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล								
1	สายสีแดง (เหนือ - ใต้)	บางซื่อ - รังสิต	รฟท.	26.30	10	88,003.43	เปิดให้บริการแล้วเมื่อ ปี พ.ศ. 2564	เปิดแล้ว
		รังสิต - ม.ธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต	รฟท.	8.84	4	6,570.40	1) อยู่ระหว่าง คค. พิจารณาผลการทบทวนราคาค่าก่อสร้างโครงการเพื่อเสนอ ครม. พิจารณาต่อไป 2) อยู่ระหว่างขออนุมัติ พ.ร.ฎ. กำหนดเขตที่ดินในบริเวณที่จะเวนคืน 3) กก.วล. เห็นชอบรายงาน EIA ฉบับเปลี่ยนแปลงแล้วเมื่อวันที่ 19 มิ.ย. 66	2570
		บางซื่อ - หัวลำโพง (Missing Link: MSL)	รฟท.	5.76	5	44,157.76 (รวมกับ ช่วงบางซื่อ - มักกะสัน - หัวหมาก)	1) อยู่ระหว่าง รฟท. (กส.) ทบทวนราคาค่าก่อสร้าง และเตรียมเสนอ คค. และ ครม. พิจารณาตามลำดับ 2) อยู่ระหว่างขออนุมัติ พ.ร.ฎ. กำหนดเขตที่ดินในบริเวณที่จะเวนคืน	2572
		หัวลำโพง - มหาชัย	รฟท.	38.00	17	56,856.99	มีแผนขอตั้งงบประมาณ ปี พ.ศ. 2567 เพื่อทบทวนแบบรายละเอียด	2573
2	สายสีแดง (ตะวันออก - ตะวันตก)	บางซื่อ - ดลิ่งชัน	รฟท.	15.26	5	13,133 (งานโยธา) 6,243 (งานระบบไฟฟ้า และเดินรถ)	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2564	เปิดแล้ว
		ดลิ่งชัน - ศาลายา	รฟท.	14.80	4	10,670.27	อยู่ระหว่าง คค. พิจารณาผลการทบทวนราคาค่าก่อสร้างโครงการเพื่อเสนอ ครม. พิจารณาต่อไป	2570
		ดลิ่งชัน - ศิริราช	รฟท.	5.70	3	6,645.03	อยู่ระหว่าง คค. พิจารณาผลการทบทวนราคาค่าก่อสร้างโครงการเพื่อเสนอ ครม. พิจารณาต่อไป	2570
		บางซื่อ - มักกะสัน - หัวหมาก (Missing Link: MSL)	รฟท.	20.14	6	44,157.76 (รวมกับ ช่วงบางซื่อ - หัวลำโพง)	1) อยู่ระหว่าง รฟท. (กส.) ทบทวนราคา ค่าก่อสร้างและเตรียมเสนอ คค.และ ครม. พิจารณาตามลำดับ 2) อยู่ระหว่างขออนุมัติ พ.ร.ฎ. กำหนดเขตที่ดินในบริเวณที่จะเวนคืน	2572



ตารางที่ 2.3.4-1 ข้อมูลโครงการ มูลค่าการลงทุน และสถานะโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ต่อ)

ลำดับ	เส้นทาง	ช่วง	หน่วยงาน รับผิดชอบ	ระยะทาง (กม.)	จำนวน สถานี	มูลค่าการลงทุน (ล้านบาท)	สถานะโครงการ ณ ปัจจุบัน	ปีเปิด (พ.ศ.)
3	สายแอร์พอร์ตเรลลิงก์	พญาไท - สุวรรณภูมิ	รฟท./รฟฟท.	28.70	8	30,000.00	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2553	เปิดแล้ว
		พญาไท - บางซื่อ - ดอนเมือง (ปัจจุบันร่วมกับโครงการรถไฟฟ้าความเร็วสูง เชื่อมสามสนามบิน)	รฟท.	21.80	2	N/A	1) อยู่ระหว่างรื้อย้ายสาธารณูปโภคและเวนคืนที่ดิน 2) อยู่ระหว่าง รฟท. เปรียบเทียบเอกชนในการแก้ไขสัญญา ช่วงบางซื่อ - ดอนเมือง	2571
4	สายสีน้ำเงิน	บางซื่อ - หัวลำโพง	รฟม.	20.00	18	115,812.00	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2547	เปิดแล้ว
		หัวลำโพง - บางแค (หลักสอง)	รฟม.	14.00	11	81,887.13	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2562	เปิดแล้ว
		บางซื่อ - ท่าพระ	รฟม.	13.00	9		เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2563	เปิดแล้ว
		บางแค - พุทธมณฑล สาย 4	รฟม.	8.00	4	21,241.50	ชะลอโครงการ	N/A
5	สายสีม่วง	บางใหญ่ - เตาปูน	รฟม.	23.00	16	63,733.93	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2559	เปิดแล้ว
		เตาปูน - ราษฎร์บูรณะ (วงแหวนกาญจนาภิเษก)	รฟม.	23.60	17	117,473.35	1) อยู่ระหว่างการก่อสร้าง 2) อยู่ระหว่างการเตรียมเสนอรายงาน PPP (งานระบบรถไฟฟ้า)	2571
6	สายสีส้ม	ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย - มีนบุรี (สุวินทวงศ์)	รฟม.	22.50	17	107,680.51	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง	2569
		บางขุนนนท์ - ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	รฟม.	13.40	11	122,067.27	อยู่ระหว่างการคัดเลือกเอกชน	2572
7	สายสีชมพู	แคราย - มีนบุรี	รฟม.	34.50	30	51,381.83	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง	2567
		ศรีรัช - เมืองทองธานี	รฟม.	3.00	2	4,072.60	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง	2568
8	สายสีเหลือง	ลาดพร้าว - สำโรง	รฟม.	30.40	23	48,424.43	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2566	เปิดแล้ว
		แยกราชดา - ลาดพร้าว - แยกรัชโยธิน	รฟม.	2.60	2	N/A	อยู่ระหว่างการเจรจากับผู้รับสัมปทาน	N/A
9	สายสีน้ำตาล	แคราย - ลำสาลี (บึงกุ่ม)	รฟม.	22.10	20	48,477.72	อยู่ระหว่างการนำเสนออนุมัติดำเนินงานโครงการ	2571
10	สายสีเขียว (สุขุมวิท)	คูคต - ลำลูกกา	รฟม./กทม.	6.50	4	N/A	อยู่ระหว่างการหารือเกี่ยวกับผู้รับผิดชอบดำเนินโครงการ	N/A
		หมอชิต - สะพานใหม่ - คูคต	รฟม./กทม.	18.70	16	34,747.68	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2563	เปิดแล้ว
		หมอชิต - อ่อนนุช	กทม.	37.10	18	N/A	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2542	เปิดแล้ว
		อ่อนนุช - แบริ่ง	กทม.		5	N/A	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2554	เปิดแล้ว
		แบริ่ง - สมุทรปราการ (เคหะฯ)	รฟม./กทม.		9	18,031.71	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2561	เปิดแล้ว
		สมุทรปราการ - บางปู	รฟม./กทม.	9.50	5	N/A	อยู่ระหว่างการหารือเกี่ยวกับผู้รับผิดชอบดำเนินโครงการ	N/A

ตารางที่ 2.3.4-1 ข้อมูลโครงการ มูลค่าการลงทุน และสถานะโครงการระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (ต่อ)

ลำดับ	เส้นทาง	ช่วง	หน่วยงาน รับผิดชอบ	ระยะทาง (กม.)	จำนวน สถานี	มูลค่าการลงทุน (ล้านบาท)	สถานะโครงการ ณ ปัจจุบัน	ปีเปิด (พ.ศ.)
11	สายสีเขียว (สีลม)	สนามกีฬาแห่งชาติ - สะพานตากสิน	กทม.	6.50	7	N/A	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2542	เปิดแล้ว
		สะพานตากสิน - วงเวียนใหญ่	กทม.	2.20	2	N/A	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2552	เปิดแล้ว
		วงเวียนใหญ่ - บางหว้า	กทม.	5.30	4	N/A	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2556	เปิดแล้ว
		สนามกีฬาแห่งชาติ - ยศเส	กทม.	N/A	N/A	N/A	อยู่ระหว่างการศึกษาความเหมาะสม	N/A
12	สายสีเทา	วัชรพล - ทองหล่อ	กทม.	16.25	15	24,400	กก.วล. เห็นชอบรายงาน EIA และศึกษา PPP แล้วเสร็จ	2573
		พระโขนง - ท่าพระ	กทม.	23.66	24	N/A	อยู่ระหว่างการเตรียมความพร้อม	N/A
13	สายสีฟ้า	ดินแดง - สาทร	กทม.	9.50	9	12,880	อยู่ระหว่าง กทม. พิจารณาดำเนินการ	N/A
โครงการที่อยู่ในแผนแม่บทการพัฒนาการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ระยะที่ 2								
1	สายสีทอง*	กรุงธนบุรี - คลองสาน	กทม.	1.88	3	2,512	เปิดให้บริการแล้ว ปี พ.ศ. 2563	เปิดแล้ว
		คลองสาน - ประชาธิปก	กทม.	0.92	1	1,333	อยู่ระหว่าง กทม. พิจารณาดำเนินการ	N/A
2	สายสีเขียว (สีลม)	บางหว้า - ดลิ่งชัน	กทม.	7.50	6	15,000	อยู่ระหว่าง สผ. พิจารณารายงาน EIA	N/A
3	สายสีเงิน (สายบางนา - สุวรรณภูมิ)	บางนา - ธนาชิตี	กทม.	15.30	12	27,000	อยู่ระหว่างเสนอ คชก. เพื่อนำเสนอรายงาน EIA ฉบับแก้ไขครั้งที่ 6	2572
		ธนาชิตี - สุวรรณภูมิ	กทม.	3.00	2			

หมายเหตุ: * สายสีทองเป็นเส้นทางที่ ครม. มีมติเมื่อวันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2559 เห็นชอบให้ กทม. เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการโครงการระบบขนส่งมวลชนขนาดรองสายสีทอง (สถานีรถไฟฟ้างู่งธนบุรี - สำนักงานเขตคลองสาน - ประชาธิปก)

รฟท. คือ การรถไฟแห่งประเทศไทย

รฟฟท. คือ บริษัท รถไฟฟ้า ร.ฟ.ท. จำกัด

รฟท. (กส.) คือ การรถไฟแห่งประเทศไทย ฝ่ายโครงการพิเศษและก่อสร้าง

รฟม. คือ การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย

กทม. คือ กรุงเทพมหานคร

คค. คือ กระทรวงคมนาคม

กก.วล. คือ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

สผ. คือ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คชก. คือ คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ที่มา: กลุ่มติดตามและประเมินผล กองยุทธศาสตร์และแผนงาน กรมการขนส่งทางราง, สิงหาคม 2566



2.3.4.2 แนวเส้นทาง รูปแบบขบวนรถ และข้อมูลสถานี

สำหรับแนวเส้นทาง รูปแบบขบวนรถไฟฟ้าและข้อมูลสถานีของรถไฟฟ้าทั้ง 14 เส้นทาง ได้แก่ 1) สายสีแดง (เหนือ - ใต้) 2) สายสีแดง (ตะวันออก - ตะวันตก) 3) สายแอร์พอร์ตเรลลิงก์ 4) สายสีน้ำเงิน 5) สายสีม่วง 6) สายสีส้ม 7) สายสีชมพู 8) สายสีเหลือง 9) สายสีน้ำตาล 10) สายสีเขียว (สุขุมวิท) 11) สายสีเขียว (สีลม) 12) สายสีเทา 13) สายสีฟ้า และ 14) สายสีทอง เป็นต้น แสดงรายละเอียดในภาคผนวก 2ก-2

2.3.5 การศึกษา ทบทวนและรวบรวมข้อมูลปริมาณผู้โดยสารในระบบขนส่งมวลชนทางราง

จากการศึกษา ทบทวนและรวบรวมข้อมูลปริมาณผู้โดยสารในระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยที่ปรึกษารวบรวมข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2562 ซึ่งเป็นข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่เกิดขึ้นก่อนการเกิดการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ข้อมูลช่วง ปี พ.ศ. 2563-2565 ซึ่งยังเป็นช่วงที่อยู่ระหว่างการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 และช่วงปีปัจจุบัน พ.ศ. 2566 ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

2.3.5.1 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียว

ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการ รถไฟฟ้าสายสีเขียว ซึ่งประกอบไปด้วยเส้นทางรถไฟฟ้า 2 เส้นทาง ได้แก่ รถไฟฟ้าสายสีเขียว (สุขุมวิท) และรถไฟฟ้าสายสีเขียว (สีลม) ปัจจุบันเปิดให้บริการแล้วระยะทางรวม 69.80 กม. (สายสีเขียว (สุขุมวิท) 55.80 กม. 47 สถานี และสายสีเขียว (สีลม) 14.00 กม. 13 สถานี (ไม่นับสถานีร่วมกันที่สถานีสยามห้า) ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 2.3.5-1 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียว

เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย ล้านเที่ยวคน)												
	ช่วงก่อน COVID-19									ช่วง COVID-19			ปัจจุบัน
	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566
ม.ค.	12.837	16.398	17.383	20.612	19.514	20.307	20.743	21.159	22.506	24.190	9.381	10.546	21.710
ก.พ.	12.060	16.599	15.939	19.401	18.711	19.837	19.726	20.091	20.557	21.192	11.726	11.058	20.917
มี.ค.	14.451	17.739	18.785	19.305	20.819	21.695	22.477	21.795	23.034	13.918	16.665	11.875	21.793
เม.ย.	12.236	15.645	16.476	17.466	18.800	18.654	19.040	18.704	20.427	4.339	9.101	10.999	18.722
พ.ค.	12.871	16.181	17.468	18.049	19.369	19.380	20.257	20.242	21.877	6.779	5.884	14.367	20.560
มิ.ย.	14.134	16.196	17.752	18.142	20.413	21.197	21.567	21.032	22.519	11.671	7.384	17.126	21.838
ก.ค.	14.220	17.272	18.258	19.003	21.188	21.217	21.167	20.725	23.070	14.900	4.907	17.138	23.157
ส.ค.	15.655	17.012	19.234	19.274	20.217	22.326	22.483	22.602	24.100	16.756	3.966	19.156	-
ก.ย.	15.166	16.477	17.859	18.975	20.090	21.233	21.523	20.968	22.945	17.232	6.304	19.664	-
ต.ค.	14.114	17.167	18.754	19.804	20.674	20.881	20.351	21.088	23.266	17.375	8.475	20.323	-
พ.ย.	13.484	17.395	19.056	19.645	20.840	21.079	22.094	22.279	23.619	17.288	10.880	20.693	-
ธ.ค.	15.868	17.004	17.998	19.627	20.480	20.835	21.301	22.007	24.100	16.222	12.881	22.202	-
รวม	167.097	201.085	214.962	229.302	241.114	248.642	252.729	252.694	272.020	181.862	107.555	153.883	148.696
%chg		+20.34%	+6.90%	+6.67%	+5.15%	+3.12%	+1.64%	-0.01%	+7.65%	-33.14%	-40.86%	81.44%	-
ต่อปี	+6.28%									-10.48%			

*หมายเหตุ: %chg หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี

ที่มา: ข้อมูลจาก บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน), ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, สถิติจราจร
สำนักงานจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

จากข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียว สามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 2.3.5-1 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวที่มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 (พ.ศ. 2554-2562) โดยเฉลี่ยแล้วเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.28 ต่อปี ต่อมาปี พ.ศ. 2563 เริ่มมีการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย ส่งผลให้ปริมาณผู้โดยสารลดลงอย่างเห็นได้ชัดทั้งในปี พ.ศ. 2563 และ 2564 ซึ่งในปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณผู้โดยสารลดลงเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ -10.48 ต่อปี เมื่อเทียบกับช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 และในปัจจุบันปี พ.ศ. 2566 ณ เดือน กรกฎาคม มีปริมาณผู้โดยสารรวม 23.157 ล้านเที่ยวคน ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในเดือนเดียวกันของปี พ.ศ. 2562 โดยคิดเป็น เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.38

ตารางที่ 2.3.5-2 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียว

เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย พันเที่ยวคนต่อวัน)												
	ช่วงก่อน COVID-19									ช่วง COVID-19			ปัจจุบัน
	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566
ม.ค.	414.11	528.97	560.74	664.89	629.47	655.06	669.12	682.56	725.99	780.33	302.63	340.21	700.31
ก.พ.	430.73	572.38	569.25	692.88	668.23	684.03	704.51	717.54	734.20	730.77	418.80	394.91	747.02
มี.ค.	466.16	572.23	605.97	622.75	671.57	699.85	725.08	703.07	743.05	448.97	537.57	383.07	702.99
เม.ย.	407.86	521.50	549.20	582.20	626.68	621.80	634.66	623.47	680.90	144.62	303.38	366.62	624.08
พ.ค.	415.20	521.97	563.48	582.24	624.82	625.18	653.45	652.97	705.71	218.69	189.81	463.44	663.24
มิ.ย.	471.14	539.87	591.73	604.75	680.44	706.57	718.91	701.06	750.63	389.03	246.14	570.85	727.92
ก.ค.	458.71	557.16	588.97	613.00	683.50	684.42	682.81	668.56	744.20	480.65	158.29	552.84	747.00
ส.ค.	505.01	548.77	620.45	621.73	652.18	720.21	725.25	729.08	777.41	540.51	127.92	617.95	-
ก.ย.	505.52	549.23	595.30	632.51	669.65	707.76	717.43	698.94	764.85	574.41	210.12	655.48	-
ต.ค.	455.29	553.77	604.97	638.82	666.90	673.57	656.47	680.26	750.50	560.47	273.40	655.59	-
พ.ย.	449.48	579.83	635.20	654.82	694.65	702.65	736.47	742.65	787.29	576.28	362.68	689.78	-
ธ.ค.	511.86	548.52	580.58	633.13	660.64	672.11	687.13	709.92	777.41	523.28	415.52	716.18	-

ที่มา: ข้อมูลจาก บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน), ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, สถิติจราจร สำนักงานการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

จากตารางที่ 2.3.5-2 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวที่มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 (พ.ศ. 2554-2562) โดยในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 มีปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยอยู่ที่ 777.41 พันเที่ยวคนต่อวัน ต่อมาปี พ.ศ. 2563 เริ่มมีการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย ส่งผลให้ปริมาณผู้โดยสารลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยในเดือน เมษายน พ.ศ. 2563 เฉลี่ยอยู่ที่ 144.62 พันเที่ยวคนต่อวัน ต่อมา พ.ศ. 2564 ปริมาณผู้โดยสารก็ยังมีแนวโน้มที่ลดลงอย่างต่อเนื่องโดยในเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564 เฉลี่ยอยู่ที่ 127.92 พันเที่ยวคนต่อวัน และในปี พ.ศ. 2565 สถานการณ์เริ่มดีขึ้น ส่งผลให้จำนวนผู้โดยสารมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น โดยในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 มีผู้โดยสารเฉลี่ยอยู่ที่ 716.18 พันเที่ยวคนต่อวัน และในปัจจุบันปี พ.ศ. 2566 ณ เดือน กรกฎาคม มีผู้โดยสารเฉลี่ยอยู่ที่ 747.00 พันเที่ยวคนต่อวัน



2.3.5.2 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน

ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน ซึ่งปัจจุบันเปิดให้บริการแล้ว มีระยะทางรวม 47.00 กม. รวม 38 สถานี ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 2.3.5-3 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน

เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย ล้านเที่ยวคน)												
	ช่วงก่อน COVID-19									ช่วง COVID-19			ปัจจุบัน
	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566
ม.ค.	5.531	6.453	6.891	8.614	7.588	7.925	8.481	9.270	9.822	12.364	4.688	4.980	10.675
ก.พ.	5.401	6.480	6.700	8.213	7.542	8.052	8.397	9.059	9.008	10.652	6.093	5.182	10.430
มี.ค.	6.325	7.118	7.404	8.123	8.353	8.775	9.561	9.776	10.245	7.377	8.451	5.391	10.849
เม.ย.	4.966	5.831	6.475	6.990	7.128	7.449	7.983	8.340	8.899	2.355	4.406	4.944	9.336
พ.ค.	5.374	6.450	6.983	7.266	7.402	7.605	8.500	9.142	8.761	3.683	2.800	6.464	9.932
มิ.ย.	6.072	6.707	7.271	7.399	8.062	8.375	9.077	9.493	9.352	6.080	3.628	7.828	10.634
ก.ค.	6.063	7.174	7.369	7.536	8.242	8.345	8.743	9.335	9.879	7.854	2.394	7.856	11.194
ส.ค.	6.352	6.884	7.601	7.482	8.089	8.869	9.727	10.261	11.110	8.931	1.934	9.159	-
ก.ย.	6.446	6.818	7.298	7.688	8.255	8.823	9.595	9.760	11.516	9.310	2.753	9.580	-
ต.ค.	5.463	7.220	7.770	8.183	8.573	9.035	9.004	9.954	11.636	9.298	3.862	9.675	-
พ.ย.	4.721	7.071	7.711	7.594	8.202	8.711	9.669	10.284	12.383	9.353	5.143	9.513	-
ธ.ค.	6.326	6.395	6.962	7.351	7.582	8.186	8.753	9.038	11.010	8.342	5.785	9.973	-
รวม	69.040	80.602	86.436	92.438	95.019	100.151	107.490	113.711	123.622	95.599	51.938	90.543	73.051
%chg		+16.7%	+7.2%	+6.9%	+2.8%	+5.4%	+7.3%	+5.8%	+8.7%	-22.7%	-45.7%	+74.3%	-
ต่อปี	+7.55%									-9.86%			

*หมายเหตุ: %chg หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี

ที่มา: ข้อมูลจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม,
สถิติจราจร สำนักงานการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

จากตารางที่ 2.3.5-3 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน ที่มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 (พ.ศ. 2554-2562) โดยเฉลี่ยแล้วเพิ่มขึ้น ร้อยละ 7.55 ต่อปี ต่อมาปี พ.ศ. 2563 เริ่มมีการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย ส่งผลให้ปริมาณผู้โดยสารลดลงอย่างเห็นได้ชัดทั้งในปี พ.ศ. 2563 และ 2564 ซึ่งในปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณผู้โดยสารลดลงเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 9.86 ต่อปี เมื่อเทียบกับช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 และในปัจจุบันปี พ.ศ. 2566 ณ เดือน กรกฎาคม มีปริมาณผู้โดยสารรวม 11.194 ล้านเที่ยวคน ซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในเดือนเดียวกันของปี พ.ศ. 2562 โดยคิดเป็น เพิ่มขึ้นมาร้อยละ 13.31

ตารางที่ 2.3.5-4 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน

เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย พันเที่ยวคนต่อวัน)												
	ช่วงก่อน COVID-19									ช่วง COVID-19			ปัจจุบัน
	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566
ม.ค.	178.43	208.15	222.31	277.86	244.78	255.65	273.58	299.02	316.85	398.85	151.24	160.63	344.36
ก.พ.	192.88	223.45	239.29	293.31	269.36	277.67	299.90	323.54	321.70	367.30	217.62	185.07	372.49
มี.ค.	204.03	229.62	238.85	262.05	269.44	283.08	308.42	315.35	330.49	237.95	272.60	173.90	349.98
เม.ย.	165.52	194.38	215.83	233.01	237.61	248.30	266.11	277.99	296.64	78.49	146.87	164.80	311.19
พ.ค.	173.37	208.06	225.25	234.37	238.78	245.34	274.19	294.90	282.60	118.80	90.33	208.51	320.39
มิ.ย.	202.41	223.56	242.38	246.62	268.74	279.18	302.57	316.44	311.72	202.68	120.93	260.92	354.47
ก.ค.	195.57	231.43	237.70	243.10	265.86	269.18	282.04	301.13	318.69	253.37	77.21	253.41	361.11
ส.ค.	204.92	222.08	245.20	241.34	260.94	286.09	313.76	331.00	358.40	288.11	62.40	295.45	-
ก.ย.	214.87	227.27	243.28	256.28	275.17	294.11	319.82	325.33	383.86	310.33	91.78	319.35	-
ต.ค.	176.22	232.92	250.65	263.97	276.55	291.45	290.44	321.09	375.36	299.93	124.58	312.08	-
พ.ย.	157.38	235.69	257.04	253.13	273.39	290.37	322.29	342.81	412.77	311.75	171.43	317.09	-
ธ.ค.	204.06	206.31	224.57	237.11	244.59	264.07	282.36	291.54	355.16	269.09	186.61	321.71	-

ที่มา: ข้อมูลจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม,
สถิติจราจร สำนักงานการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

จากตารางที่ 2.3.5-4 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน ที่มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 (พ.ศ. 2554-2562) โดยในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 มีปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยสูงถึง 412.77 พันเที่ยวคนต่อวัน ต่อมาปี พ.ศ. 2563 เริ่มมีการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย ส่งผลให้ปริมาณผู้โดยสารลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 เฉลี่ยอยู่ที่ 78.49 พันเที่ยวคนต่อวัน ต่อมา พ.ศ. 2564 ปริมาณผู้โดยสารก็ยังมีแนวโน้มที่ลดลงอย่างต่อเนื่องโดยในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 เฉลี่ยอยู่ที่ 62.40 พันเที่ยวคนต่อวัน และในปี พ.ศ. 2565 สถานการณ์เริ่มดีขึ้นส่งผลให้จำนวนผู้โดยสารมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นโดยในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 มีผู้โดยสารเฉลี่ยอยู่ที่ 321.71 พันเที่ยวคนต่อวัน และในปีปัจจุบัน พ.ศ. 2566 ณ เดือน กรกฎาคม มีผู้โดยสารเฉลี่ยอยู่ที่ 361.11 พันเที่ยวคนต่อวัน



2.3.5.3 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง เปิดให้บริการเมื่อวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งในปัจจุบันเปิดให้บริการแล้วระยะทางรวม 23.00 กม. รวม 16 สถานี ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 2.3.5-5 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย ล้านเที่ยวคน)							
	ช่วงก่อน COVID-19				ช่วง COVID-19			ปัจจุบัน
	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566
ม.ค.	-	0.635	1.325	1.592	1.828	0.874	0.700	1.233
ก.พ.	-	0.611	1.266	1.443	1.664	1.082	0.713	1.187
มี.ค.	-	0.719	1.395	1.665	1.228	1.519	0.744	1.221
เม.ย.	-	0.631	1.225	1.459	0.439	0.794	0.657	1.011
พ.ค.	-	0.748	1.397	1.531	0.674	0.522	0.845	1.181
มิ.ย.	-	0.817	1.499	1.675	1.094	0.678	1.047	1.274
ก.ค.	-	0.824	1.507	1.746	1.443	0.466	1.008	1.404
ส.ค.	0.524	1.331	1.681	1.809	1.644	0.379	1.163	-
ก.ย.	0.630	1.407	1.604	1.743	1.754	0.428	1.215	-
ต.ค.	0.651	1.377	1.590	1.730	1.759	0.580	1.127	-
พ.ย.	0.647	1.396	1.652	1.755	1.746	0.748	1.178	-
ธ.ค.	0.594	1.250	1.484	1.575	1.563	0.831	1.185	-
รวม	3.047	11.746	17.625	19.723	16.837	8.901	11.584	8.512
%chg			+50.0%	+11.9%	-14.6%	-47.1%	+30.1%	-
ต่อปี	+29.58%				-16.25%			

*หมายเหตุ: %chg หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี

ที่มา: ข้อมูลจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

จากตารางที่ 2.3.5-5 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ที่มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 (พ.ศ. 2560-2562) โดยเฉลี่ยแล้วเพิ่มขึ้นร้อยละ 29.58 ต่อปี ต่อมาปี พ.ศ. 2563 เริ่มมีการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย ส่งผลให้ปริมาณผู้โดยสารลดลงอย่างเห็นได้ชัดทั้งในปี พ.ศ. 2563 และ 2564 ซึ่งในปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณผู้โดยสารลดลงเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 16.25 ต่อปี เมื่อเทียบกับช่วงก่อนการแพร่ระบาด COVID-19 และในปัจจุบันปี พ.ศ. 2566 ณ เดือน กรกฎาคม มีปริมาณผู้โดยสารรวม 1.404 ล้านเที่ยวคน ซึ่งยังคงต่ำกว่าเมื่อเทียบกับช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในเดือนเดียวกันของปี พ.ศ. 2562 โดยคิดเป็น ลดลงมาร้อยละ 19.56

ตารางที่ 2.3.5-6 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง

เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย พันเที่ยวคนต่อวัน)							
	ช่วงก่อน COVID-19				ช่วง COVID-19			ปัจจุบัน
	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566
ม.ค.	-	20.47	42.75	51.35	58.96	28.19	22.57	39.76
ก.พ.	-	21.82	45.23	51.55	57.38	38.64	25.47	42.39
มี.ค.	-	23.20	45.00	53.70	39.60	49.02	24.01	39.40
เม.ย.	-	21.04	40.83	48.63	14.64	26.45	21.91	33.71
พ.ค.	-	24.14	45.05	49.38	21.76	16.83	27.27	38.10
มิ.ย.	-	27.24	49.96	55.85	36.48	22.60	34.90	42.46
ก.ค.	-	26.56	48.61	56.31	46.54	15.04	32.52	45.30
ส.ค.	20.17	42.95	54.22	58.36	53.02	12.24	37.52	-
ก.ย.	21.00	46.91	53.45	58.10	58.48	14.27	40.49	-
ต.ค.	20.99	44.42	51.30	55.80	56.75	18.70	36.35	-
พ.ย.	21.58	46.52	55.07	58.51	58.19	24.94	39.28	-
ธ.ค.	19.16	40.31	47.86	50.80	50.43	26.79	38.24	-

ที่มา: ข้อมูลจาก บริษัท ทางด่วนและรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน), ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

จากตารางที่ 2.3.5-6 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีม่วง ที่มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 (พ.ศ. 2560-2562) โดยในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 มีปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยสูงถึง 58.51 พันเที่ยวคนต่อวัน ต่อมาปี พ.ศ. 2563 เริ่มมีการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย ส่งผลให้ปริมาณผู้โดยสารลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 เฉลี่ยอยู่ที่ 14.64 พันเที่ยวคนต่อวัน ต่อมา พ.ศ. 2564 ปริมาณผู้โดยสารก็ยังมีแนวโน้มที่ลดลงอย่างต่อเนื่องโดยในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 เฉลี่ยอยู่ที่ 12.24 พันเที่ยวคนต่อวัน และในปี พ.ศ. 2565 สถานการณ์เริ่มดีขึ้นส่งผลให้จำนวนผู้โดยสารมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นโดยในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 มีผู้โดยสารเฉลี่ยอยู่ที่ 38.24 พันเที่ยวคนต่อวัน และในปีปัจจุบัน พ.ศ. 2566 ณ เดือน กรกฎาคม มีผู้โดยสารเฉลี่ยอยู่ที่ 45.30 พันเที่ยวคนต่อวัน



2.3.5.4 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ (Airport Rail Link, ARL)

ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ เปิดให้บริการเมื่อวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2553 ซึ่งในปัจจุบันเปิดให้บริการแล้วระยะทางรวม 28.70 กม. รวม 8 สถานี สำหรับช่วงปี พ.ศ. 2553-2557 ได้เปิดให้บริการ 2 สาย คือ (1) รถไฟฟ้าด่วนท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Express Line) และ (2) รถไฟฟ้าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (City Line) และยกเลิกให้บริการ Express Line ในวันที่ 6 กันยายน พ.ศ. 2557 สำหรับข้อมูลปริมาณผู้โดยสารสามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 2.3.5-7 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์

เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย ล้านเที่ยวคน)												
	ช่วงก่อน COVID-19									ช่วง COVID-19			ปัจจุบัน
	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566
ม.ค.	0.992	1.216	1.256	1.503	1.471	1.702	1.854	1.929	2.184	2.251	0.676	0.845	1.825
ก.พ.	0.889	1.243	1.135	1.349	1.398	1.687	1.785	1.862	1.991	1.895	0.863	0.868	1.729
มี.ค.	1.056	1.305	1.346	1.467	1.635	1.827	1.984	2.073	2.303	1.239	1.271	0.955	1.877
เม.ย.	0.878	1.169	1.166	1.347	1.491	1.577	1.750	1.724	2.090	0.378	0.727	0.899	1.637
พ.ค.	0.931	1.221	1.205	1.349	1.507	1.621	1.803	1.820	2.081	0.534	0.430	1.180	1.775
มิ.ย.	0.997	1.192	1.216	1.340	1.585	1.742	1.831	1.871	2.139	0.843	0.543	1.350	1.837
ก.ค.	1.050	1.271	1.316	1.448	1.720	1.790	1.864	1.936	2.210	1.083	0.358	1.422	1.894
ส.ค.	1.126	1.290	1.394	1.515	1.656	1.908	1.989	2.102	2.291	1.262	0.289	1.600	-
ก.ย.	1.070	1.300	1.328	1.404	1.615	1.814	1.896	2.022	2.170	1.350	0.438	1.655	-
ต.ค.	1.100	1.241	1.382	1.441	1.687	1.835	1.899	2.082	2.204	1.366	0.529	1.693	-
พ.ย.	1.117	1.269	1.472	1.455	1.737	1.857	2.010	2.197	2.305	1.428	0.819	1.714	-
ธ.ค.	1.215	1.214	1.397	1.445	1.662	1.809	1.864	2.077	2.186	1.277	0.957	1.772	-
รวม	12.422	14.932	15.613	17.064	19.165	21.170	22.530	23.695	26.155	14.907	7.900	15.953	12.575
%chg		+20.2%	+4.6%	+9.3%	+12.3%	+10.5%	+6.4%	+5.2%	+10.4%	-43.0%	-47.0%	+101.9%	-
ต่อปี	+9.75%									-15.19%			

*หมายเหตุ: %chg หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี

ที่มา: ข้อมูลจาก ศูนย์ปฏิบัติการและมวลชนสัมพันธ์ โครงการแอร์พอร์ตเรลลิงก์, ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, สถิติจราจร สำนักงานการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

จากตารางที่ 2.3.5-7 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ ที่มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 (พ.ศ. 2554-2562) โดยเฉลี่ยแล้วเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.75 ต่อปี ต่อมาปี พ.ศ. 2563 เริ่มมีการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย ส่งผลให้ปริมาณผู้โดยสารลดลงอย่างเห็นได้ชัดทั้งในปี พ.ศ. 2563 และ 2564 ซึ่งในปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณผู้โดยสารลดลงเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 15.19 ต่อปี เมื่อเทียบกับช่วงก่อนการแพร่ระบาด COVID-19 และในปัจจุบันปี พ.ศ. 2566 ณ เดือน กรกฎาคม มีปริมาณผู้โดยสารรวม 1.894 ล้านเที่ยวคน ซึ่งยังคงต่ำกว่าเมื่อเทียบกับช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในเดือนเดียวกันของปี พ.ศ. 2562 โดยลดลงมาร้อยละ 14.30

ตารางที่ 2.3.5-8 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์

เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย พันเที่ยวคนต่อวัน)												
	ช่วงก่อน COVID-19									ช่วง COVID-19			ปัจจุบัน
	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566
ม.ค.	32.01	39.23	40.53	48.50	47.46	54.91	59.81	62.24	70.44	72.62	21.81	27.26	58.86
ก.พ.	31.74	42.88	40.55	48.19	49.94	58.18	63.76	66.49	71.12	65.33	30.83	30.99	61.76
มี.ค.	34.06	42.09	43.41	47.31	52.73	58.95	63.99	66.87	74.29	39.96	40.99	30.79	60.56
เม.ย.	29.26	38.97	38.88	44.90	49.71	52.57	58.33	57.47	69.65	12.61	24.23	29.98	54.58
พ.ค.	30.02	39.40	38.86	43.51	48.62	52.30	58.15	58.72	67.14	17.24	13.87	38.06	57.27
มิ.ย.	33.23	39.75	40.54	44.65	52.84	58.06	61.02	62.35	71.32	28.11	18.09	45.01	61.23
ก.ค.	33.86	41.01	42.45	46.70	55.48	57.75	60.14	62.45	71.30	34.95	11.54	45.88	61.10
ส.ค.	36.32	41.62	44.96	48.88	53.41	61.55	64.16	67.82	73.90	40.72	9.31	51.61	-
ก.ย.	35.68	43.33	44.25	46.80	53.84	60.45	63.19	67.41	72.34	45.00	14.61	55.18	-
ต.ค.	35.49	40.04	44.57	46.49	54.41	59.19	61.27	67.18	71.09	44.06	17.08	54.61	-
พ.ย.	37.25	42.29	49.07	48.51	57.91	61.91	67.02	73.23	76.85	47.61	27.30	57.13	-
ธ.ค.	39.21	39.16	45.07	46.62	53.61	58.36	60.14	67.00	70.50	41.19	30.88	57.15	-

ที่มา: ข้อมูลจาก ศูนย์ปฏิบัติการและมวลชนสัมพันธ์ โครงการแอร์พอร์ตเรลลิงก์, ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, สถิติจราจร สำนักงานการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

จากตารางที่ 2.3.5-8 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ ที่มีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 (พ.ศ. 2554-2562) โดยในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 มีปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยสูงถึง 76.85 พันเที่ยวคนต่อวัน ต่อมาปี พ.ศ. 2563 เริ่มมีการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย ส่งผลให้ปริมาณผู้โดยสารลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 เฉลี่ยอยู่ที่ 12.61 พันเที่ยวคนต่อวัน ต่อมา พ.ศ. 2564 ปริมาณผู้โดยสารก็ยังมีแนวโน้มที่ลดลงอย่างต่อเนื่องโดยในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 เฉลี่ยอยู่ที่ 9.31 พันเที่ยวคนต่อวัน และในปี พ.ศ. 2565 สถานการณ์เริ่มดีขึ้นส่งผลให้จำนวนผู้โดยสารมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นโดยในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 มีผู้โดยสารเฉลี่ยอยู่ที่ 57.15 พันเที่ยวคนต่อวัน และในปีปัจจุบัน พ.ศ. 2566 ณ เดือนกรกฎาคม มีผู้โดยสารเฉลี่ยอยู่ที่ 61.10 พันเที่ยวคนต่อวัน

2.3.5.5 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีแดง

ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีแดง ซึ่งเปิดให้บริการเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2564 ประกอบไปด้วย รถไฟฟ้า 2 เส้นทาง ได้แก่ สายสีแดง (เหนือ - ใต้) ช่วงบางซื่อ - รังสิต ระยะทาง 26.30 กม. มี 10 สถานี และสายสีแดง (ตะวันออก - ตะวันตก) ช่วงบางซื่อ - คลองจั่น ระยะทาง 15.26 กม. มี 3 สถานี (ไม่นับสถานีร่วมที่สถานีกลางบางซื่อซ้ำ) และข้อมูลจำนวนผู้โดยสารในเดือน กรกฎาคม ปี พ.ศ. 2566 มีจำนวนผู้โดยสารมาใช้บริการ 638,491 เที่ยวคน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2565 ในเดือนเดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 45.8 และมีจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 20,596 เที่ยวคนต่อวัน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.3.5-9 และตารางที่ 2.3.5-10



ตารางที่ 2.3.5-9 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีแดง

เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย เทียบคน)		
	ช่วง COVID-19		ปัจจุบัน
	2564	2565	2566
มกราคม		255,887	571,653
กุมภาพันธ์		269,500	589,214
มีนาคม		273,572	617,286
เมษายน		254,977	527,266
พฤษภาคม		327,949	551,548
มิถุนายน		396,330	619,262
กรกฎาคม		437,835	638,491
สิงหาคม	90,873	471,753	
กันยายน	129,844	494,532	
ตุลาคม	200,968	521,285	
พฤศจิกายน	265,038	530,382	
ธันวาคม	308,699	524,668	
รวม	995,422	4,758,670	4,114,720

ที่มา: ข้อมูลจาก ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

ตารางที่ 2.3.5-10 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ให้บริการรถไฟฟ้าสายสีแดง

เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย เทียบคนต่อวัน)		
	ช่วง COVID-19		ปัจจุบัน
	2564	2565	2566
มกราคม	-	8,254	18,336
กุมภาพันธ์	-	9,625	20,768
มีนาคม	-	8,825	19,726
เมษายน	-	8,499	17,468
พฤษภาคม	-	10,579	17,672
มิถุนายน	-	13,211	20,479
กรกฎาคม	-	14,124	20,596
สิงหาคม	3,029	15,218	-
กันยายน	4,328	16,484	-
ตุลาคม	6,483	16,816	-
พฤศจิกายน	8,835	17,679	-
ธันวาคม	9,958	16,925	-

ที่มา: ข้อมูลจาก ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

2.3.5.6 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีทอง

รถไฟฟ้าสายสีทอง เป็นระบบขนส่งมวลชนรอง เปิดให้บริการเมื่อวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2563 มีระยะทาง 1.88 กม. มีทั้งหมด 3 สถานี และข้อมูลจำนวนผู้โดยสารในเดือนมิถุนายน ปี พ.ศ. 2566 มีจำนวนผู้โดยสารมาใช้บริการ 187,287 เที่ยวคน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2565 ในเดือนเดียวกัน คิดเป็นร้อยละ 78.3 และมีจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันอยู่ที่ 6,243 เที่ยวคนต่อวัน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.3.5-11 และตารางที่ 2.3.5-12

ตารางที่ 2.3.5-11 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีทอง

เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย เที่ยวคน)		
	ช่วง COVID-19		ปัจจุบัน
	2564	2565	2566
มกราคม	82,015	61,350	183,304
กุมภาพันธ์	74,235	55,854	154,092
มีนาคม	93,703	55,590	159,584
เมษายน	54,604	74,960	195,706
พฤษภาคม	27,888	80,854	183,069
มิถุนายน	37,898	105,045	187,287
กรกฎาคม	18,785	119,577	-
สิงหาคม	12,228	120,924	-
กันยายน	36,319	129,042	-
ตุลาคม	61,423	151,420	-
พฤศจิกายน	75,105	159,407	-
ธันวาคม	103,244	239,296	-
รวม	677,447	1,353,319	1,063,042

ที่มา: ข้อมูลจาก บริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด, สถิติจราจร สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

ตารางที่ 2.3.5-12 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยต่อวันรายเดือนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีทอง

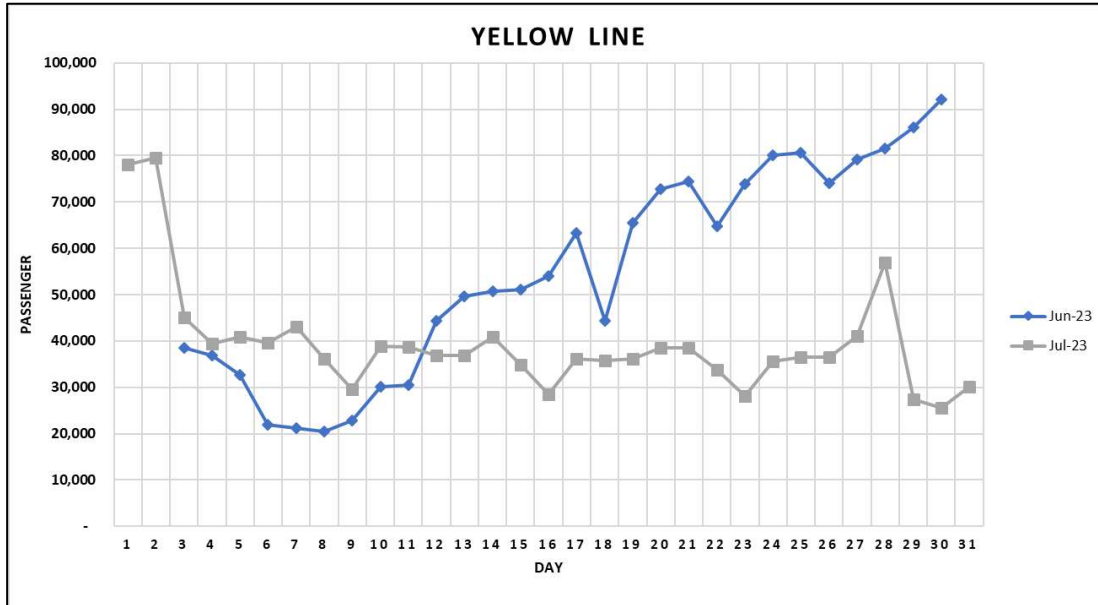
เดือน	ปี พ.ศ. (หน่วย เที่ยวคน)		
	ช่วง COVID-19		ปัจจุบัน
	2564	2565	2566
มกราคม	2,646	1,979	5,913
กุมภาพันธ์	2,651	1,995	5,503
มีนาคม	3,023	1,793	5,148
เมษายน	1,820	2,499	6,524
พฤษภาคม	900	2,608	5,905
มิถุนายน	1,263	3,502	6,243
กรกฎาคม	606	3,857	
สิงหาคม	394	3,901	
กันยายน	1,211	4,301	
ตุลาคม	1,981	4,885	
พฤศจิกายน	2,504	5,314	
ธันวาคม	3,330	7,719	

ที่มา: ข้อมูลจาก บริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด, สถิติจราจร สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566



2.3.5.7 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเหลือง

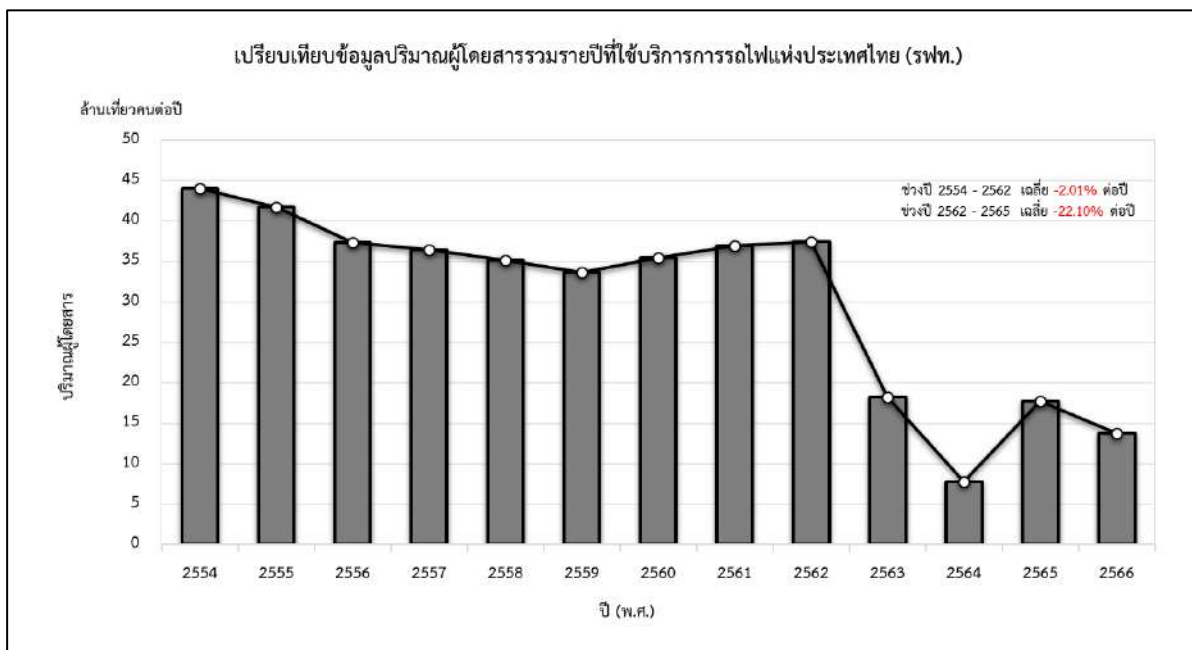
รถไฟฟ้าสายสีเหลือง ช่วง ลาดพร้าว - สำโรง มีระยะทาง 30.40 กม. มีทั้งหมด 23 สถานี เป็นระบบรถไฟฟ้า Monorail ได้เปิดทดลองเดินรถเสมือนจริง ณ วันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ. 2566 และเริ่มให้บริการเชิงพาณิชย์ ณ วันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ. 2566 โดยมีปริมาณผู้โดยสารเฉลี่ยที่เปิดให้บริการเชิงพาณิชย์ในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566 อยู่ที่ 36,763 เที่ยวคนต่อวัน



ที่มา: ข้อมูลจาก ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

รูปที่ 2.3.5-1 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้าสายสีเหลือง

2.3.5.8 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่ใช้บริการการรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (รฟท.)



*หมายเหตุ ปี พ.ศ. 2566 เป็นข้อมูลถึง 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2566

ที่มา: ข้อมูลจาก การรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย, ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงคมนาคม, รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566

รูปที่ 2.3.5-2 ข้อมูลปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ให้บริการการรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (รฟท.)

จากรูปที่ 2.3.5-2 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณผู้โดยสารรวมรายปีที่ใช้บริการการรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (รฟท.) ที่มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องในช่วงก่อนการแพร่ระบาดของ COVID-19 (พ.ศ. 2554-2562) โดยเฉลี่ยแล้วลดลงร้อยละ 2.01 ต่อปี ต่อมา ปี พ.ศ. 2563 เริ่มมีการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในประเทศไทย ส่งผลให้ปริมาณผู้โดยสารลดลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งในปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณผู้โดยสารลดลงเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 22.10 ต่อปี เมื่อเทียบกับช่วงก่อนการแพร่ระบาด COVID-19

2.3.6 การศึกษาทบทวน แผนยุทธศาสตร์ แผนพัฒนา และโครงการศึกษาออกแบบที่เกี่ยวข้อง

2.3.6.1 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)

กรอบยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) กำหนดวิสัยทัศน์ “ประเทศมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” นำไปสู่การพัฒนาให้คนไทยมีความสุขและตอบสนองต่อการบรรลุซึ่งผลประโยชน์แห่งชาติ ในการที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิต สร้างรายได้ระดับสูง เป็นประเทศพัฒนาแล้ว และสร้างความสุขของคนไทย สังคมมีความมั่นคง เสมอภาคและเป็นธรรม ประเทศสามารถแข่งขันได้ในระบบเศรษฐกิจสำหรับกรอบแนวทางสำคัญของยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ มีดังนี้

- **ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน**
 - การลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ด้านการขนส่ง ความมั่นคงและพลังงาน ระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการวิจัยและพัฒนา
- **ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม**
 - การพัฒนาและใช้พลังงานที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
 - การพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศและเมืองที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
 - การร่วมลดปัญหาโลกร้อนและปรับตัวให้พร้อมกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
 - การใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์และนโยบายการคลังเพื่อสิ่งแวดล้อม

2.3.6.2 แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2566-2580) (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)

แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2566-2580) (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) เป็นแผนแม่บทเพื่อบรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติตามพระราชบัญญัติการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2560 มาตรา 3 โดยเป็นแผนระดับที่ 2 ที่ได้มีการถ่ายทอดระดับเป้าหมายและประเด็นการพัฒนาของยุทธศาสตร์ชาติทั้ง 6 ด้านมากำหนดประเด็นการพัฒนาในลักษณะที่มีความบูรณาการและเชื่อมโยงระหว่างยุทธศาสตร์ชาติด้านที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบไปด้วย 23 ประเด็น โดยประเด็นที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ คือ ประเด็น (07) โครงสร้างพื้นฐาน ระบบโลจิสติกส์ และดิจิทัล ส่วนที่ 3 แผนย่อยของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ข้อ 3.1 แผนย่อยโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมและระบบโลจิสติกส์ มีเป้าหมายเพื่อให้ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทยต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศลดลง เพิ่มประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ระบบขนส่งของประเทศไทยให้ดีขึ้น รวมถึงการเพิ่มปริมาณการขนส่งสินค้าทางราง การเพิ่มปริมาณการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองให้เพิ่มขึ้น และการลดอัตราการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนน ผ่านการพัฒนาโครงการด้านคมนาคมและระบบโลจิสติกส์ที่สามารถสนับสนุนการเดินทางและการขนส่งสินค้าเชื่อมต่อระหว่างเมืองอย่างไร้รอยต่อ รวมถึงสามารถสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษต่าง ๆ ของประเทศไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนและทำให้เกิดการใช้พลังงานในการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและไม่ก่อมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งทำให้ต้นทุนระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทยอยู่ในระดับที่แข่งขันได้ในระดับสากล ทั้งนี้โครงการ มีความสอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางราง ดังนี้



- การเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองเพิ่มขึ้น
โดยมีตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางราง ดังแสดงในตารางที่ 2.3.6-1

**ตารางที่ 2.3.6-1 เป้าหมายและตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางราง
ของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2566-2580) (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)**

เป้าหมาย	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย ปี พ.ศ.		
		2566-2570	2571-2575	2576-2580
การเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองเพิ่มขึ้น	สัดส่วนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองต่อการเดินทางในเมืองทั้งหมดของการเดินทางฯ ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (หน่วย: ร้อยละ)	ไม่น้อยกว่า 40	ไม่น้อยกว่า 50	ไม่น้อยกว่า 60

ที่มา: แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2566-2580) (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม), 2566

2.3.6.3 แผนปฏิบัติการด้านคมนาคม พ.ศ. 2566-2570

กระทรวงคมนาคมได้จัดทำแผนปฏิบัติการด้านคมนาคม พ.ศ. 2566-2570 เพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินงานตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566-2570) และแนวทางการดำเนินการตามตัวชี้วัดแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) และยุทธศาสตร์พัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทย ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) อาทิ การลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งโลจิสติกส์ของประเทศไทย การเพิ่มสัดส่วนปริมาณการขนส่งสินค้าทางรางและทางน้ำ การเพิ่มสัดส่วนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลรวมถึงเมืองหลักในภูมิภาค การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนและส่งเสริมเขตพัฒนาพิเศษต่าง ๆ รวมทั้งพื้นที่และเมืองอัจฉริยะ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเชื่อมโยงและสนับสนุนการท่องเที่ยวในประเทศและการท่องเที่ยวเชื่อมโยงภูมิภาค การพัฒนาท่าเรือเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวและการท่องเที่ยวสำราญทางน้ำ การสร้างความปลอดภัยด้านการคมนาคมขนส่งและการลดอัตราผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศ การพัฒนาและนำระบบดิจิทัลมาใช้ในการให้บริการด้านคมนาคมขนส่ง การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมด้านคมนาคมขนส่ง การปรับเปลี่ยนการให้บริการภาครัฐให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนากฎหมายที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาภาครัฐและเอกชน รวมทั้งการดำเนินการตามแนวทางการปฏิบัติราชการตามระบบราชการ 4.0 และการประเมินผลการดำเนินงานรัฐวิสาหกิจตามระบบ State Enterprise Assessment Model (SE-AM)

แผนการพัฒนาโครงข่ายรถไฟฟ้ามหานครเป้าหมายและตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการด้านคมนาคม พ.ศ. 2566-2570 เพื่อให้สอดคล้องกับ การดำเนินงานตามกรอบยุทธศาสตร์ชาติ ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566-2570) และแนวทางการดำเนินการ ตามตัวชี้วัดแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) และยุทธศาสตร์พัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทย ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) คือ การเพิ่มสัดส่วนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลรวมถึงเมืองหลักในภูมิภาค ภายใต้ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งเพื่อสนับสนุนการพัฒนาประเทศ เป้าประสงค์ที่ 2.5 เร่งขับเคลื่อนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบขนส่งมวลชนในเขตเมืองให้ทั่วถึงครอบคลุมเพื่อผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนผ่านไปสู่การเดินทางที่ยั่งยืน โดยมีตัวชี้วัดคือระยะทางรวมของโครงข่ายรถไฟฟ้าและขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ที่มีการเปิดให้บริการ ดังนี้

ตารางที่ 2.3.6-2 เป้าประสงค์และตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางรางของแผนปฏิบัติการ
ด้านคมนาคม พ.ศ. 2566-2570

เป้าประสงค์	ตัวชี้วัด	ค่าเป้าหมาย ปี พ.ศ.				
		2566	2567	2568	2569	2570
เร่งขับเคลื่อนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบขนส่งมวลชนในเขตเมืองให้ทั่วถึงครอบคลุมเพื่อผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนผ่านไปสู่การเดินทางที่ยั่งยืน	ระยะทางรวมของโครงข่ายรถไฟฟ้าและขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ที่มีการเปิดให้บริการ (หน่วย: กิโลเมตร)	240	270	275	300	310

ที่มา: แผนปฏิบัติการด้านคมนาคม พ.ศ. 2566-2570, 2566

2.3.6.4 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ได้กำหนดยุทธศาสตร์สำหรับการพัฒนาประเทศ ซึ่งมีที่เกี่ยวข้องโครงการ ดังนี้

- ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน
 - เสริมสร้างขีดความสามารถทางการแข่งขันในเชิงธุรกิจของภาคบริการ
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน
 - พัฒนามาตรการและกลไกเพื่อสนับสนุนการลดก๊าซเรือนกระจกในทุกภาคส่วน
- ยุทธศาสตร์ที่ 7 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์
 - การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานคมนาคมขนส่ง โดยพัฒนาการขนส่งทางราง ขนส่งสาธารณะโครงข่ายถนน การขนส่งทางอากาศ และการขนส่งทางน้ำ
 - การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ โดยพัฒนามาตรฐานการบริหารจัดการโลจิสติกส์ การอำนวยความสะดวกทางการค้า
 - การพัฒนาด้านพลังงาน โดยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การใช้พลังงานทดแทน ส่งเสริมไทยเป็นศูนย์กลางพลังงาน
- ยุทธศาสตร์ที่ 9 การพัฒนาภาค เมือง และพื้นที่เศรษฐกิจ
 - พัฒนาสภาพแวดล้อมเมืองศูนย์กลางของจังหวัดให้เป็นเมืองน่าอยู่ เอื้อต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคม

2.3.6.5 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) มีจุดหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ได้แก่

- หมายเหตุที่ 5 ไทยเป็นประตูการค้าการลงทุนและยุทธศาสตร์ทางโลจิสติกส์ที่สำคัญของภูมิภาค
- หมายเหตุที่ 8 ไทยมีพื้นที่และเมืองอัจฉริยะที่น่าอยู่ ปลอดภัย เติบโตได้อย่างยั่งยืน
- หมายเหตุที่ 10 ไทยมีเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคมคาร์บอนต่ำ



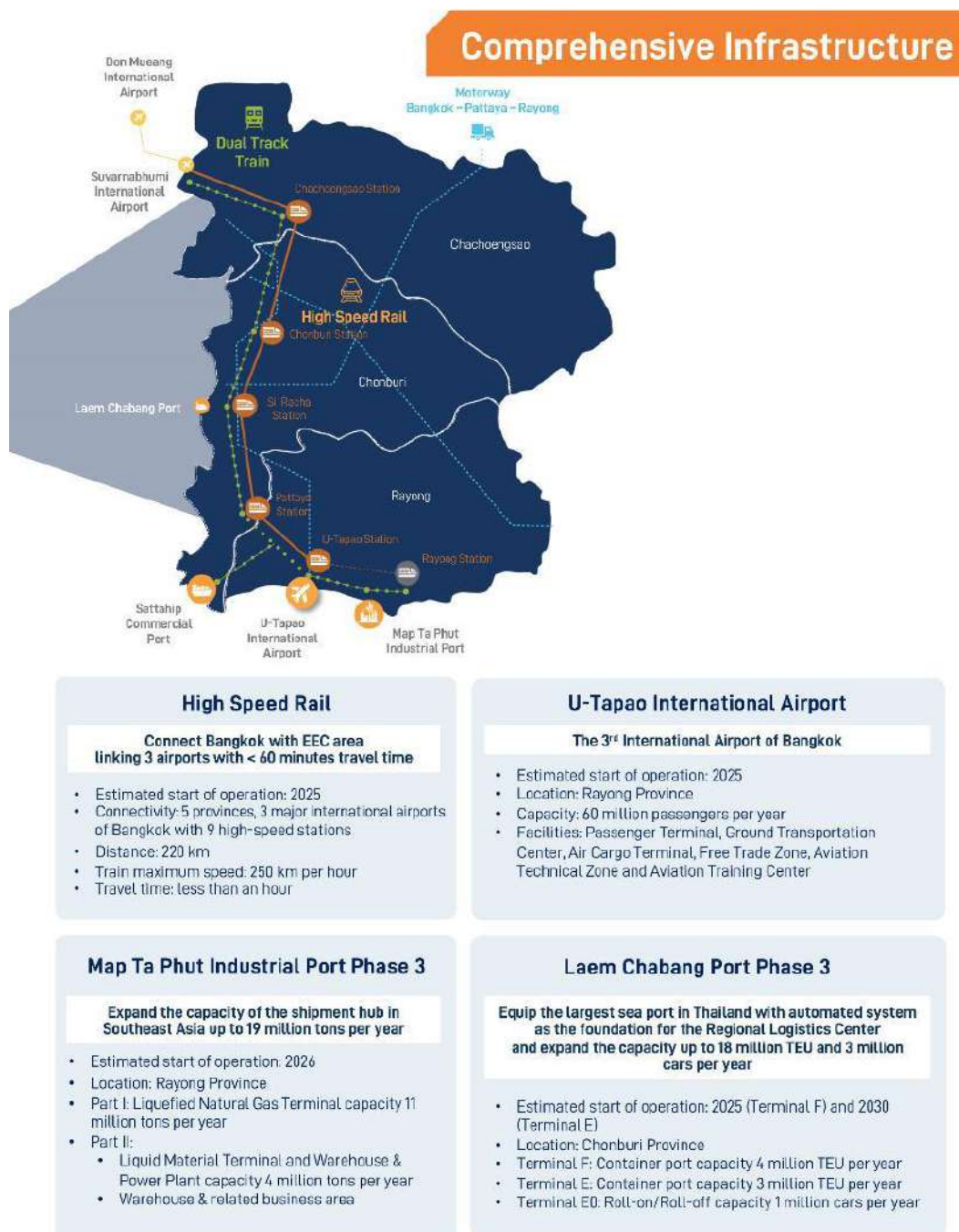
2.3.6.6 โครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)

การพัฒนาพื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) เป็นการพัฒนากิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทันสมัยเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ เพิ่มศักยภาพโครงสร้างพื้นฐานและระบบสาธารณูปโภคให้เชื่อมโยงโครงข่ายอย่างเป็นระบบ ประชาชนสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก รวมทั้งพัฒนาเมืองให้น่าอยู่และมีความทันสมัยมีความเหมาะสมต่อที่อยู่อาศัยอย่างสะดวกและปลอดภัย และเสริมบทบาทของประเทศไทยในฐานะประตูภูมิภาคเอเชียในบริบทโลก โดยพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประกอบด้วย 3 จังหวัด และมีเป้าหมายระดับจังหวัดเพื่อพัฒนาภายใน 10 ปี คือ

- **ฉะเชิงเทรา** เป็นที่อยู่อาศัยชั้นดี เป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ เชื่อมโยงภาคตะวันออกกับเพื่อนบ้าน
- **ชลบุรี** เป็นเมืองท่องเที่ยวเชิงคุณภาพและการศึกษา เป็นศูนย์กลางทางการเงินและการวิจัยและพัฒนา
- **ระยอง** เป็นเมืองนวัตกรรม การวิจัยและพัฒนาและการท่องเที่ยวเกษตร

พื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกนี้ จะมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเชื่อมโยง การเดินทางคมนาคมขนส่ง และโลจิสติกส์ และเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน ทั้งนี้ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานจะช่วยลดเวลาในการเดินทาง ประหยัดค่าขนส่ง เชื่อมโยงการเดินทางอย่างไร้รอยต่อ พร้อมรองรับธุรกิจและการค้า โดยโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก แสดงดังรูปที่ 2.3.6-1 ประกอบด้วย 4 โครงการหลัก ได้แก่

- 1) โครงการรถไฟความเร็วสูงเชื่อม 3 สนามบิน
- 2) ท่าอากาศยานอู่ตะเภา และ เมืองการบินภาคตะวันออก
- 3) ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด ระยะที่ 3
- 4) ท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3



ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (สกพอ.), 2564

รูปที่ 2.3.6-1 ภาพรวมโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC)



2.3.6.7 การพัฒนาระบบขนส่งมวลชนขนาดรองสายบางนา - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (รถไฟฟ้าสายสีเงิน)

การพัฒนาระบบขนส่งมวลชนขนาดรองสายบางนา - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบรถไฟฟ้าสำหรับอำนวยความสะดวกในการเดินทางให้ประชาชนในพื้นที่ถนนสายบางนา-ตราด ซึ่งเป็นหนึ่งในทำเลศักยภาพที่มีถนนสายหลักใช้เดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและภาคตะวันออก นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรมที่ค่อนข้างหนาแน่น ทั้งนี้โครงการนี้ได้ดำเนินการศึกษาแล้วเสร็จเมื่อ พ.ศ. 2556 แต่เนื่องจากสภาวะแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปจากช่วงเวลาที่ได้ศึกษาไว้เดิม จึงมีการนำโครงการนี้มาศึกษาใหม่ให้สอดคล้องกับบริบทในปัจจุบัน

รูปแบบโครงการก่อสร้างเป็นโครงสร้างยกระดับบนแนวถนนบางนา-ตราด ซึ่งกรมทางหลวง (ทล.) ได้อนุมัติให้เข้าใช้พื้นที่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว แนวเส้นทางมีจุดเริ่มต้นบริเวณสี่แยกบางนา มุ่งไปทางทิศตะวันออก ทางคู่ขนานถนนบางนา-ตราด ผ่านทางแยกต่างระดับศรีเอี่ยม เข้าสู่เขตจังหวัดสมุทรปราการ ทางแยกต่างระดับกาญจนาภิเษกฝั่งตะวันออก ถึงทางแยกต่างระดับกิ่งแก้ว แล้วเลี้ยวซ้ายเข้าถนนสุวรรณภูมิ 3 และสิ้นสุดเส้นทางที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิด้านทิศใต้ รวมระยะทาง 18.30 กิโลเมตร

โครงการระบบรถไฟฟ้ารางคู่ขนาดเบาสายบางนา - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ มีทั้งหมด 14 สถานี ช่วยเชื่อมต่อการเดินทางระหว่างพื้นที่กรุงเทพฯ และจังหวัดสมุทรปราการ โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 จากแยกบางนา - ธนาชิตี จำนวน 12 สถานี และระยะที่ 2 จากธนาชิตี - สุวรรณภูมิด้านใต้ จำนวน 2 สถานี และมีศูนย์ซ่อมบำรุง 1 แห่ง บริเวณสถานีธนาชิตี มีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 จำนวน 12 สถานี ประกอบด้วย

- สถานีบางนา : อยู่ใกล้บริเวณสี่แยกบางนา จุดเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าสายสีเขียว (สุขุมวิท) สถานีบางนา โดยมี Skywalk เชื่อมที่บริเวณอาคารไบเทค บางนา
- สถานีประภานนตรี : อยู่ใกล้กับโรงเรียนนานาชาติเบิร์คลีย์ และโรงเรียนประภานนตรี
- สถานีบางนา-ตราด 17 : อยู่บริเวณปากซอยบางนา-ตราด 17 และเชื่อมต่อไปยังซอยอุดมสุข 42
- สถานีบางนา-ตราด 25 : อยู่ใกล้กับห้างสรรพสินค้าบิ๊กซี และเซนทรัล บางนา
- สถานีวัดศรีเอี่ยม : อยู่บริเวณทางแยกต่างระดับศรีเอี่ยม และเป็นจุดเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าสายสีเหลือง สถานีศรีเอี่ยม
- สถานีเปรมฤทัย : อยู่ตรงข้ามกับอาคารเนชั่น
- สถานีบางนา-ตราด 6 : อยู่บริเวณซอยบางนา-ตราด 6
- สถานีบางแก้ว : อยู่บริเวณด่านบางแก้ว
- สถานีกาญจนาภิเษก : อยู่ตรงข้ามกับเมกา บางนา
- สถานีวัดสฤต : อยู่บริเวณซอยวัดสฤตกับห้างบุญถาวร
- สถานีกิ่งแก้ว : อยู่บริเวณหน้าตลาดกิ่งแก้ว
- สถานีธนาชิตี : อยู่บริเวณหน้าหมู่บ้านธนาชิตี และศูนย์ซ่อมบำรุงโครงการ

ระยะที่ 2 จำนวน 2 สถานี ประกอบด้วย

- สถานีมหาวิทยาลัยเกริก : อยู่บริเวณมหาวิทยาลัยเกริก
- สถานีสุวรรณภูมิได้ : อยู่ภายในพื้นที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิด้านทิศใต้

โดยเบื้องต้น กทม. มีแนวคิดเปิดโอกาสให้ภาคเอกชนเข้าร่วมลงทุนในรูปแบบ PPP (Public Private Partnership) เฉพาะระยะที่ 1 ก่อน ซึ่งโครงการรถไฟฟ้าสายบางนา - สุวรรณภูมิ สายนี้ ครร. มีมติ ให้บรรจุลงในแผนการพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2 (M-MAP 2)



ที่มา: สยามรัฐ. (2564). "กทม." เดินหน้าศึกษารถไฟฟ้ารางเบา "บางนา-สุวรรณภูมิ" (<https://siamrath.co.th/n/277405>)

รูปที่ 2.3.6-2 การพัฒนาระบบขนส่งมวลชนขนาดรองสายบางนา - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

แหล่งที่มาของข้อมูล:

โครงการรถไฟฟ้ารางคู่ขนาดเบา (Light Rail Transit) สายบางนา – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ. (2564). จาก www.lrt-bangna-ppp.com

สยามรัฐ. (2564). "กทม." เดินหน้าศึกษารถไฟฟ้ารางเบา "บางนา-สุวรรณภูมิ" (<https://siamrath.co.th/n/277405>)

มติชนออนไลน์. (2564). กทม. ลุย "รถไฟฟ้าบางนา-สุวรรณภูมิ" เชื่อมบีทีเอส-สายสีเหลือง เปิดหุดปี'72. จาก https://www.matichon.co.th/economy/news_2923629



2.3.6.8 การศึกษาของกรุงเทพมหานคร เส้นทาง บางหว้า - ตลิ่งชัน

โครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร ส่วนต่อขยายสายสีเขียวสีลม ตอนที่ 3 (บางหว้า - ตลิ่งชัน) อยู่ภายใต้การบริหารของกรุงเทพมหานคร (กทม.) โดยสำนักการจราจรและขนส่ง (สจส.) เป็นเจ้าของโครงการอยู่ระหว่างการเร่งผลักดันเพื่อเพิ่มเติมโครงข่ายการเดินทางพื้นที่กรุงเทพฯฝั่งตะวันตกให้สมบูรณ์ โดยมีพื้นที่โครงการอยู่ในเขตตลิ่งชัน และเขตภาษีเจริญ รวมจำนวน 11 แขวง พื้นที่ดังกล่าวนี้ปัจจุบันมีหมู่บ้านจัดสรร ศูนย์อาหาร ร้านค้ากระจายจำนวนมาก แต่พบว่ายังขาดระบบขนส่งมวลชนในการเชื่อมต่อการเดินทาง ทำให้ประชาชนต้องเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล จึงเกิดปัญหาการจราจรติดขัดบนถนนราชพฤกษ์ โดยเฉพาะช่วงชั่วโมงเร่งด่วนและวันหยุด หากสามารถสร้างส่วนต่อขยายรถไฟฟ้าสายสีเขียว (สีลม) จากสถานีบางหว้าไปถึงตลิ่งชันก็จะช่วยบรรเทาปัญหาการจราจรในโซนพื้นที่นี้ได้เป็นอย่างดี



ที่มา: <https://www.terrabbk.com/wp-content/uploads/2016/07/aaaP372.jpg>

รูปที่ 2.3.6-3 เส้นทางรถไฟฟ้าสายบางหว้า - ตลิ่งชัน

โดยจากผลการศึกษาได้กำหนดจุดเริ่มต้นบริเวณจุดเชื่อมต่อกับโรงจอดรถปัจจุบันของรถไฟฟ้าสายสีลมตอนต้นที่ 2 (สะพานตากสิน - บางหว้า) ที่บริเวณบางหว้า แล้ววิ่งไปทางทิศเหนือตามแนวถนนราชพฤกษ์ โดยใช้พื้นที่เกาะกลางถนน มีความกว้างเกาะกลางประมาณ 5-5.5 เมตร ผ่านทางแยกตัดผ่านถนนบางแวก ซอยเจริญสุขนิทวงศ์ 13 ผ่านทางแยกตัดถนนพรานนก-พุทธมณฑลสาย 4 จากนั้นจะยกระดับข้ามทางแยกตัดถนนบรมราชชนนี และยกระดับเพื่อข้ามทางด่วนศรีรัช-วงแหวนรอบนอกด้านตะวันตก ก่อนไปสิ้นสุดที่บริเวณปากทางเข้าซอยราชพฤกษ์ 24 ซึ่งในจุดนี้มี โครงการรถไฟฟ้าสายสีแดง (ตะวันออก - ตะวันตก) ช่วงบางซื่อ - คลองจั่น ให้เชื่อมโยง โครงการนี้ มีจำนวนสถานีทั้งหมด 6 สถานี ประกอบด้วย สถานีบางแวก สถานีบางเขิน สถานีบางพลี สถานีอินทราวาส สถานีบรมราชชนนี และสถานีคลองจั่น รวมระยะทาง 7.5 กิโลเมตร เชื่อกันว่าค่าที่จะใช้ประมาณราว 1.3 หมื่นล้านบาท แบ่งเป็นค่างานโยธา จำนวน 1 หมื่นล้านบาท ค่าติดตั้งระบบอาณัติสัญญาณ และโทรคมนาคม จำนวน 3,019 ล้านบาท และค่าบริการทางวิศวกรรมจำนวน 698 ล้านบาท จากการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารประมาณ 8.7 หมื่นคนต่อวัน รถไฟฟ้าเส้นทางนี้จะช่วยบรรเทาการจราจรฝั่งธนบุรีและยังเปิดพื้นที่การพัฒนาเชิงพาณิชย์แห่งใหม่ได้ในพื้นที่กรุงเทพมหานครโซนตะวันตก ส่วนในอนาคตหากรัฐบาลสนับสนุนสร้างส่วนต่อขยายไปเชื่อมกับรถไฟฟ้าสายสีม่วงที่ถนนรัตนธิเบศร์ก็จะเป็นอีกหนึ่งเส้นทางเชื่อมโยงด้วยรถไฟฟ้ากับจังหวัดนนทบุรีให้เป็นพื้นที่เดียวกันได้อย่างกลมกลืนมากยิ่งขึ้น ปัจจุบันโครงการอยู่ระหว่างการพิจารณาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

แหล่งที่มาของข้อมูล:

ประชาชาติธุรกิจ ออนไลน์. (2561). บีทีเอส “บางหว้า-คลองจั่น” ไม่เค็ม ดิด EIA-ไร้ที่ดินสร้างสถานีจ่ายไฟ. จาก <https://www.prachachat.net/property/news-156289>
ไทยรัฐออนไลน์. (2564). อัปเดตโครงข่ายรถไฟฟ้าโยธามุม ฝนเรื่องรองของชาวกรุงที่ใกล้เป็นจริง. จาก <https://www.thairath.co.th/business/market/2004812>
ฐานเศรษฐกิจ. (2559). BTS ช่วงบางหว้า-คลองจั่น เสริมโครงข่ายเดินทาง กทม. ฝั่งตะวันตก. จาก <https://www.thansettakij.com/property/67680>

2.3.6.9 การศึกษาการเชื่อมต่อการเดินทางของผู้โดยสารจากระบบขนส่งมวลชนระยะที่ 1 เขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

การศึกษาการเชื่อมต่อการเดินทางของผู้โดยสารจากระบบขนส่งมวลชนระยะที่ 1 เขตพื้นที่ปทุมธานี มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบขนส่งมวลชนระบบรอง และขนส่งมวลชนเสริมเพื่อเชื่อมโยงพื้นที่กับโครงการรถไฟฟ้าที่พาดผ่านพื้นที่จังหวัดปทุมธานี 2 เส้นทาง คือ โครงการรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง ช่วงรังสิต - ม.ธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต และโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงหมอชิต - สะพานใหม่ - คูคต ซึ่งจะทำให้ประชาชนได้รับความสะดวกรวดเร็วในการเดินทาง และกระตุ้นให้หันมาใช้บริการระบบขนส่งมวลชนมากขึ้น มีผลสรุปได้เป็นระบบขนส่งมวลชนสายรอง 3 เส้นทาง และระบบขนส่งมวลชนเสริม 3 เส้นทาง

ระบบขนส่งมวลชนระบบรอง ใช้รูปแบบของรถประจำทางด่วนพิเศษ หรือ BRT ที่วิ่งยกระดับแยกจากการจราจรทั่วไป และวิ่งระดับพื้นโดยมีช่องจราจรเฉพาะ และวิ่งร่วมกับการจราจรทั่วไป เนื่องจากสามารถก่อสร้างได้เร็ว งบประมาณในการก่อสร้างต่ำ และรองรับปริมาณผู้โดยสารได้ถึง 4,000 - 8,000 คนต่อชั่วโมงต่อทิศทาง โดยเปิดบริการใน 3 เส้นทาง ได้แก่

- เส้นทางที่ 1: สถานีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต - หอศิลปนิพนธ์ เชื่อมต่อจากโครงการรถไฟฟ้าสายสีแดง (เหนือ - ใต้) ที่สถานี ม.ธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ไปตาม ถ.คลองหลวงผ่านวัดพระธรรมกาย สิ้นสุดที่บริเวณหอศิลปนิพนธ์ ถ.คลองห้า ระยะทางประมาณ 13.63 กิโลเมตร
- เส้นทางที่ 2: สถานีรังสิต - เมืองปทุมธานี เชื่อมต่อจากโครงการรถไฟฟ้าสายสีแดง (เหนือ - ใต้) ที่สถานีรังสิต ไปตาม ถ.รังสิต-ปทุมธานี จนถึงศาลากลางจังหวัดปทุมธานี ระยะทางประมาณ 12.05 กิโลเมตร
- เส้นทางที่ 3: สถานีรังสิต - ธัญบุรี เชื่อมต่อจากโครงการรถไฟฟ้าสายสีแดง (เหนือ - ใต้) ที่สถานีรังสิต วิ่งไปตาม ถ.รังสิต-นครนายก ผ่านพิวเจอร์ปาร์ค ดริมเวิลด์ สิ้นสุดที่ ม.เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ระยะทางประมาณ 16.22 กิโลเมตร

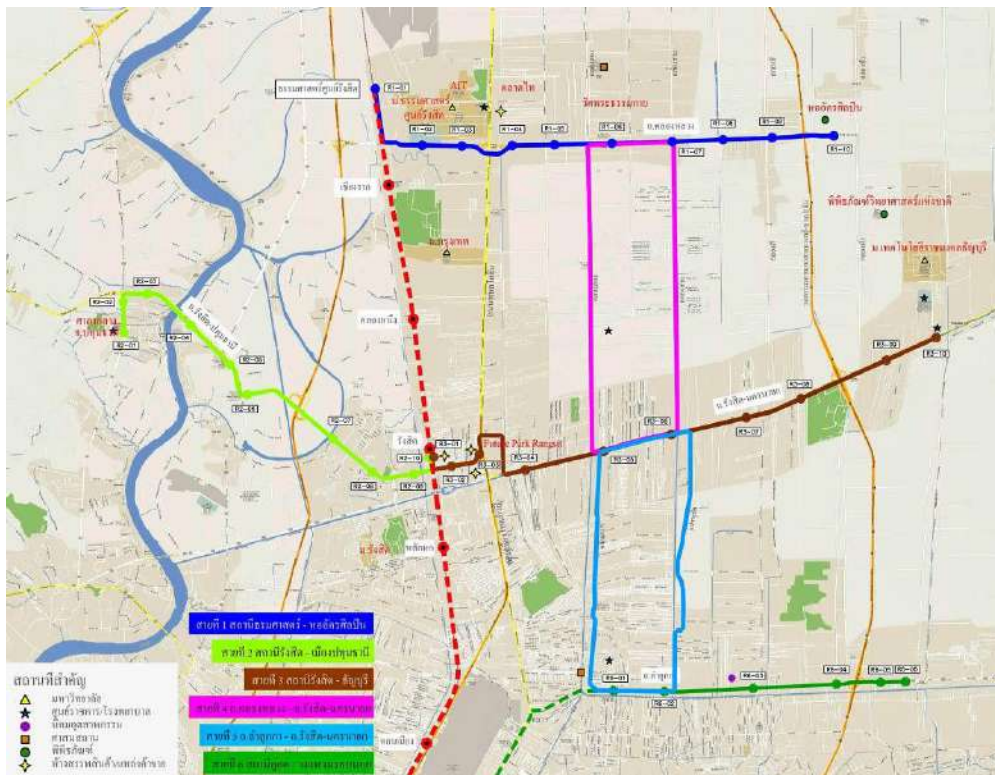


โดยในส่วนของสายที่ 2 และ 3 นั้น เป็นโครงข่ายถนนที่เชื่อมต่อกันจึงใช้การพัฒนาร่วมกัน แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 เมืองปทุมธานี - คลอง 1 และระยะที่ 2 คลอง 1 - ัญบุรี โดยกำหนดอัตราค่าโดยสารระบบขนส่งมวลชนรองทั้ง 3 เส้นทางไว้ที่ 10 บาทตลอดสาย

ส่วนระบบขนส่งมวลชนเสริม ใช้รูปแบบรถ Shuttle Bus หรือรถตู้ เปิดให้บริการใน 3 เส้นทาง ได้แก่

- **เส้นทางที่ 4:** ถนนคลองหลวง - ถนนรังสิต-นครนายก เริ่มจาก ถ.คลองหลวง บริเวณหน้าวัดพระธรรมกาย เข้าสู่ ถ.คลองสอง ถ.รังสิต-นครนายก ถ.คลองสาม และกลับสู่ ถ.คลองหลวง
- **เส้นทางที่ 5:** ถนนลำลูกกา - ถนนรังสิต-นครนายก เริ่มจาก ถ.รังสิต-นครนายก ช่วงระหว่างคลองสองกับคลองสาม เข้าสู่ ถ.พาราม ถ.ลำลูกกา ถ.ชลมารคพิจาณณ์ แล้วกลับสู่ ถ.รังสิต-นครนายก
- **เส้นทางที่ 6:** สถานีคูคต - วงแหวนรอบนอก เชื่อมต่อจากโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (สุขุมวิท) ที่สถานีคูคต ไปตาม ถ.ลำลูกกา เลี้ยวจุดตัด ถ.วงแหวนรอบนอกฝั่งตะวันออก สิ้นสุดที่บริเวณหน้าห้างบิ๊กซีลำลูกกา

พร้อมกันนี้ยังได้กำหนดที่ตั้งอาคารจอดแล้วจร (Park & Ride) สำหรับรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง (ช่วงบางซื่อ - รังสิต) ไว้ที่บริเวณสถานีรังสิต และรถไฟฟ้าสายสีเขียวที่บริเวณสถานี กม. 25 และลำลูกกาในอนาคต เพื่ออำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อการเดินทางอย่างสูงสุดอีกด้วย



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), ศึกษาการเชื่อมต่อการเดินทางของผู้โดยสารจากระบบขนส่งมวลชนระยะที่ 1 เขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี, 2556

รูปที่ 2.3-6-4 แนวเส้นทางการเชื่อมต่อการเดินทางของผู้โดยสารจากระบบขนส่งมวลชนระยะที่ 1 เขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

แหล่งที่มาของข้อมูล:

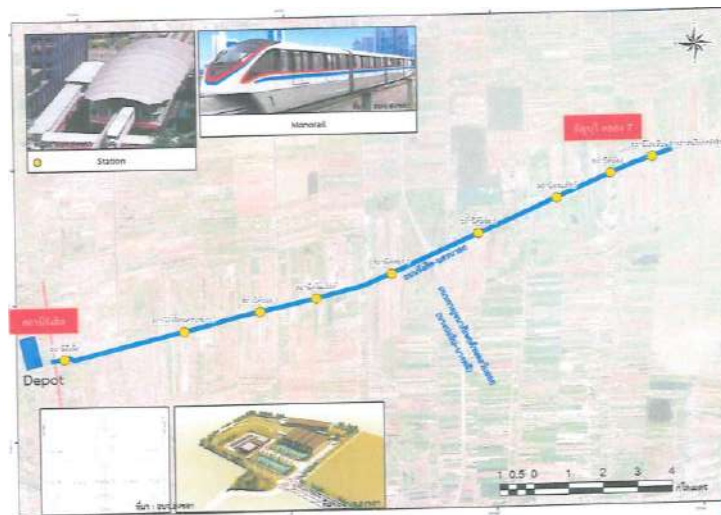
สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2556). ศึกษาการเชื่อมต่อการเดินทางของผู้โดยสารจากระบบขนส่งมวลชนระยะที่ 1 เขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี โปสต์ทูเดย์. (2556). สนข.รับฟังความเห็นโครงการระบบขนส่งมวลชนปทุมฯ. จาก <https://www.posttoday.com/economy/news/240519>
คมชัดลึก. (2556). เชื่อมขนส่งระบบรางเข้าปทุมธานี. จาก <https://www.komchadluek.net/economic/166416>

2.3.6.10 โครงการศึกษาแนวเส้นทางระบบขนส่งมวลชนรอง (Feeder) บริษัท ทางยกระดับดอนเมือง จำกัด (มหาชน)

บริษัท ทางยกระดับดอนเมือง จำกัด (มหาชน) และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) ได้ศึกษาแนวเส้นทางเบื้องต้นที่สามารถเชื่อมโยงการเดินทางระหว่างกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยได้เสนอแนวเส้นทางโครงการระบบขนส่งมวลชนรอง (Feeder System) แบ่งเป็น 2 เส้นทาง เพื่อป้องกันผู้โดยสารเข้าสู่โครงการระบบรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดงที่สถานีรังสิต ดังนี้

1) แนวเส้นทางสถานีรังสิต - ัญบุรีคลอง 7

เริ่มต้นจากรถไฟฟ้าชานเมือง (สายสีแดง) สถานีรังสิต ใช้เส้นทางทางหลวงหมายเลข 305 (ทล.305) ถนนรังสิต-นครนายก สิ้นสุดที่โรงเรียนสารสาสน์วิเทศรังสิต ระยะทาง 18.80 กิโลเมตร จำนวน 9 สถานี ศูนย์ซ่อมบำรุง 1 สถานี รูปแบบการเดินรถแบบ Monorail



ที่มา: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.), เอกสารศึกษาแนวเส้นทางระบบขนส่งมวลชนรอง (Feeder) ที่เป็นระบบราง, 2564

รูปที่ 2.3.6-5 แนวเส้นทางสถานีรังสิต - ัญบุรีคลอง 7

2) แนวเส้นทางสถานีรังสิต - ปทุมธานี

เริ่มต้นจากรถไฟฟ้าชานเมือง (สายสีแดง) สถานีรังสิต ใช้เส้นทางถนนรังสิต - ปทุมธานี เลี้ยวขวาที่แยกสันติสุข สิ้นสุดที่ศาลากลางจังหวัดปทุมธานี ระยะทาง 11.80 กิโลเมตร รูปแบบการเดินรถแบบ Monorail



ที่มา: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.), เอกสารศึกษาแนวเส้นทางระบบขนส่งมวลชนรอง (Feeder) ที่เป็นระบบราง, 2564

รูปที่ 2.3.6-6 แนวเส้นทางสถานีรังสิต - ปทุมธานี

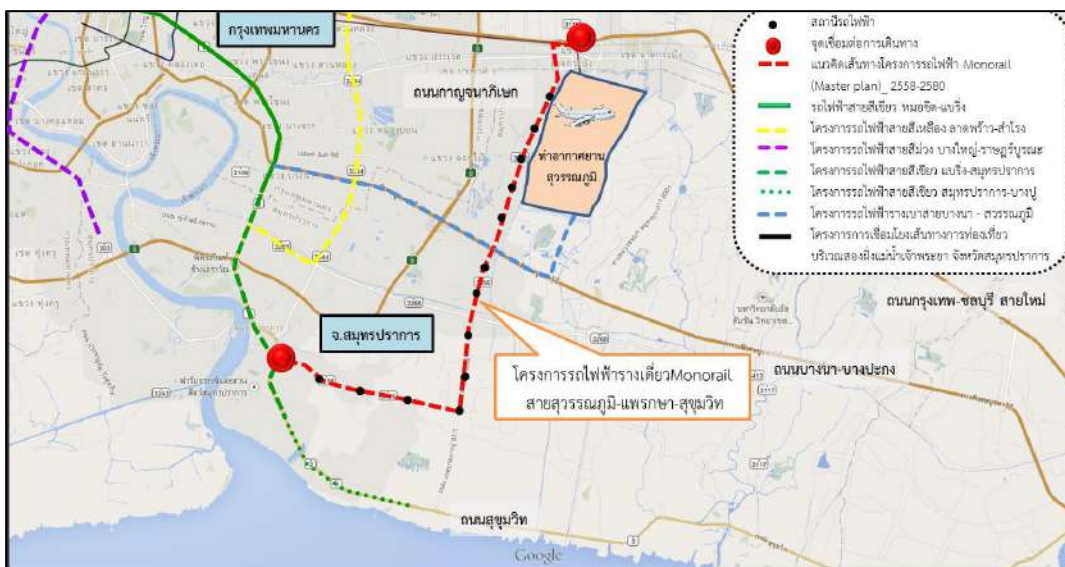


2.3.6.11 การศึกษาความเป็นไปได้ระบบรถไฟฟ้ารางเดี่ยว (Monorail) ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรปราการ

การดำเนินโครงการพัฒนาระบบรถไฟฟ้ารางเดี่ยว (Monorail) ในท้องที่จังหวัดสมุทรปราการ จัดเป็นการขนส่งสาธารณะระบบรางมาใช้ในการแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัด เพิ่มความสะดวกสบายในการสัญจร ลดระยะเวลาและเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทาง ส่งเสริมการกักการวางแผนพัฒนาและบริหารจัดการแหล่งท่องเที่ยว ที่พัก ศูนย์ประชุม และกิจการที่ต่อเนื่อง เพื่อการพัฒนาจังหวัดสมุทรปราการ อันได้แก่ พื้นที่จังหวัดและพื้นที่เชื่อมโยงหรือต่อเนื่องกับเขตพื้นที่จังหวัดสมุทรปราการ รวมทั้งสร้างรายได้ให้กับชุมชนโดยรอบด้วย โดยองค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) สมุทรปราการมีอำนาจหน้าที่ในการดำเนินโครงการพัฒนาระบบรถไฟฟ้ารางเดี่ยว

อบจ.สมุทรปราการ ได้ดำเนินการจ้างที่ปรึกษาเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ และแสดงเส้นทางโครงการในท้องที่ 15 สถานี กำหนดแนวทางออกเป็น 9 เส้นทาง ได้สรุปใช้แนวทางสายสุวรรณภูมิ - แพรกษา - สุขุมวิท นาร่อง ระยะทาง 29.79 กิโลเมตร รวม 15 สถานี โดยสถานีแพรกษาจะเป็นจุดใหญ่เนื่องจากสามารถเชื่อมต่อการเดินทางกับรถไฟฟ้าสายสีเขียว (แบริ่ง - สมุทรปราการ) คาดว่าจะใช้งบประมาณก่อสร้างทั้งสิ้น มูลค่า 5.7 หมื่นล้านบาท กำหนดอัตราค่าโดยสารต่ำสุดที่ 15 บาท ปรับค่าโดยสารตามระยะทาง 2.5 บาท/กิโลเมตร ระยะทางไกลสุดจากสถานีแพรกษาสู่สถานีลาดกระบังจะจัดเก็บ 90 บาท

โดยรถไฟฟ้าโมโนเรลเป็นรถไฟฟ้าที่วิ่งบนรางเช่นกับรถไฟฟ้าสายสีเขียว แต่รางของโมโนเรลจะเป็นรางเดี่ยวใช้ระบบไฟฟ้า DC 750 โวลต์ ผ่านตัวนำไฟฟ้าในราง วิ่งด้วยความเร็วสูงสุด 80 กม./ชม. การรองรับผู้โดยสารเฉลี่ยตู้ละ 260 คน จำนวน 4 ตู้ หากเกิดไฟฟ้าดับระบบจะมีพลังงานสำรองใช้ได้นานถึง 30 นาทีและไม่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม



ที่มา: องค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรปราการ, โครงการจ้างที่ปรึกษาศึกษาความเป็นไปได้ระบบรถไฟฟ้ารางเดี่ยว (Monorail), 2558

รูปที่ 2.3.6-7 แนวเส้นทางนาร่อง สายสุวรรณภูมิ - แพรกษา - สุขุมวิท

แหล่งที่มาข้อมูล:

เดย์ลีไทม์. (2563). “อบจ.สมุทรปราการ”เตรียมคลอด รถไฟฟ้ารางเดี่ยว (Monorail) หลัง (ก.ก.ถ.) ไฟเขียว. จาก <https://dailytimesthai.com/?p=5083>

ผู้จัดการออนไลน์. (2563). โมโนเรล อบจ.สมุทรปราการ 5 หมื่นล้านได้ไปต่อ ก.ก.ถ.ไฟเขียว เน้นรูปแบบลงทุน-บริหารจัดการ-เชื่อมต่อระบบ ต้องให้หน่วยงานรัฐร่วม.

จาก <https://mgronline.com/politics/detail/9630000010336>

2.3.6.12 การศึกษาสำรวจความต้องการการเดินทาง (Travel demand survey) และปรับปรุงฐานข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อการวางแผนระบบขนส่งของประเทศ

เนื่องจากปัจจุบันสถานการณ์และปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเดินทางและการขนส่งสินค้า มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ประกอบกับมีความต้องการข้อมูลที่มีความครบถ้วนและถูกต้องแม่นยำสำหรับประกอบการตัดสินใจ ในการวางแผนที่เกี่ยวข้องกับระบบการขนส่งและจราจร การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นไปที่การสำรวจข้อมูลพฤติกรรมการเดินทาง รวมถึง การพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน เพื่อให้มีฐานข้อมูลระบบขนส่งและจราจรที่มีคุณภาพสำหรับใช้เป็น เครื่องมือในการวิเคราะห์แผนงานโครงการต่าง ๆ ตามนโยบายรัฐบาล โดยการศึกษานี้ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วในปี พ.ศ. 2561 โดยวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ ได้แก่

- ศึกษาสำรวจความต้องการการเดินทาง (Travel Demand Survey) และพฤติกรรมการเดินทางด้วย การสัมภาษณ์ตามบ้าน (Household Interview Survey of Behavior) เพื่อปรับเทียบแบบจำลองทาง คณิตศาสตร์ด้านการขนส่งและจราจรให้มีความทันสมัยและแม่นยำให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและลักษณะ การเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อใช้ในการวางแผนและตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาด้านการขนส่งและจราจร
- ศึกษาจัดทำฐานข้อมูลเชิงลึกด้านพฤติกรรมการเดินทางของประชากรในพื้นที่นำร่องในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อวิเคราะห์สภาพการจราจรและขนส่งในระดับเชิงกิจกรรม (Activities Based)
- ศึกษาสำรวจ จัดเก็บข้อมูลระบบฐานข้อมูลสารสนเทศการขนส่งและจราจรเรื่องปริมาณและต้นทุนสินค้า 180 สินค้า เพื่อปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน เพื่อการวิเคราะห์สัดส่วนการขนส่งสินค้าของประเทศที่สะท้อนการลงทุนระบบขนส่ง รูปแบบต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกับพื้นที่
- ศึกษาวิเคราะห์และจัดทำสารสนเทศเชิงบริหารเพื่อการวางแผนและตัดสินใจด้านการขนส่งและจราจร

จากการศึกษาในครั้งนี้ กระทรวงคมนาคมและหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจะมีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรม และลักษณะการเดินทางของประชากรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ข้อมูลพฤติกรรมการเดินทางของประชากรในพื้นที่ นำร่องในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในระดับเชิงกิจกรรม และข้อมูลปริมาณการขนส่งสินค้า เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สัดส่วน ปริมาณการขนส่งสินค้าตามรูปแบบต่าง ๆ ของการขนส่ง รวมทั้งมีแบบจำลองที่ได้รับการพัฒนาในการศึกษานี้ คือ

- 1) แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลหรือที่เรียกว่า eBUM (Extended Bangkok Urban Area Model) ซึ่งเป็นแบบจำลองยุทธศาสตร์ (Strategic Model) ที่ สนข. พัฒนาขึ้นมาเป็นแบบจำลองพื้นฐาน (Base Model) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สภาพ การขนส่งและจราจร และสามารถใช้ในการทดสอบมาตรการด้านการจราจร (Traffic Management Measure)
- 2) แบบจำลองระดับประเทศหรือที่เรียกว่า NAM (National Model) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณการเดินทาง และการขนส่งสินค้าระหว่างจังหวัดที่เกิดขึ้นในแต่ละรูปแบบ และศึกษาวิเคราะห์สภาพการจราจรและขนส่งในระดับเชิงกิจกรรม (Activities Based) ในพื้นที่นำร่อง ได้แก่ พื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี รวมทั้งการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศการขนส่งและจราจร เพื่อประกอบการวางแผนด้านการขนส่งและจราจรให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

แหล่งที่มาของข้อมูล:

รายงานสรุป https://www.otp.go.th/uploads/tiny_uploads/ProjectOTP/2560/Project01/2.1-TDS_Exsum_TH_Final_20180515.pdf

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2560). สนข. สำรวจความต้องการการเดินทาง (Travel Demand Survey) และปรับปรุงฐานข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อการวางแผนระบบขนส่งของ ประเทศ. จาก <https://gnews.apps.go.th/news?news=5896>

สยามรัฐ. (2561). สนข.ระดมสมองศึกษา “การวางแผนระบบขนส่งของประเทศ”. จาก <https://siamrath.co.th/n/34703>



2.3.6.13 แผนพัฒนาการเดินทางทางน้ำในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และการเชื่อมต่อการเดินทางรูปแบบอื่น กรุงเทพมหานคร (W-map)

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ร่วมกับกรุงเทพมหานคร และหน่วยงานอื่น ๆ ได้ดำเนินการศึกษาเพิ่มบริการการขนส่งในแม่น้ำลำคลองตามนโยบายของรัฐบาล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ปัญหาด้านการเดินทางทางน้ำในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อรองรับความต้องการในการเดินทางทั้งในปัจจุบันและตามแผนงานในอนาคต และศึกษาทบทวนข้อมูลสถานะสภาพการเดินทางทางน้ำของประเทศไทยและในประเทศที่มีแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) รวมทั้งจัดทำแผนพัฒนาการเดินทางทางน้ำ และข้อเสนอแนะทิศทางการพัฒนาด้านการเดินทางทางน้ำให้สอดคล้องกับการพัฒนาเมือง การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานการขนส่งสาธารณะ และการเชื่อมต่ออย่างบูรณาการลดความซ้ำซ้อนในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนให้มีต้นแบบในการพัฒนาเส้นทางเดินเรือในคลองที่มีตอบสนองทั้งการคมนาคม การอนุรักษ์และการท่องเที่ยว โดยใช้งบประมาณในการดำเนินการ จำนวน 33 ล้านบาท มีระยะเวลาดำเนินโครงการ 14 เดือน (เดือนกันยายน พ.ศ. 2563 ถึง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564) จากนั้นจะเสนอแผนฯ ไปยังกระทรวงคมนาคมก่อนเสนอให้ที่ประชุมคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (คจร.) พิจารณาคาดว่าจะเสนอคณะรัฐมนตรี (ครม.) พิจารณานุมัติภายในปี พ.ศ. 2564

ขอบเขตการศึกษาเป็นการศึกษาเส้นทางคลองในแถบกรุงเทพฯ และปริมณฑล 32 คลอง ระยะทางรวม 492 กม. เพื่อกำหนดแนวเส้นทางที่เหมาะสม รูปแบบการลงทุน และการพัฒนาท่าเรือที่มีศักยภาพในเชิงพาณิชย์ โดยเป็นการเพิ่มเติมเส้นทางเดินเรือจากปัจจุบันที่มีเส้นทางเดินเรืออยู่ 5 เส้นทาง ระยะทางรวม 77 กม. ประกอบด้วย

- 1) คลองแสนแสบ ช่วงวัดศรีบุญเรือง - สะพานผ่านฟ้าลีลาศ
- 2) คลองผดุงกรุงเกษม ช่วงตลาดเทวราช - สถานีรถไฟหัวลำโพง
- 3) คลองภาษีเจริญ ช่วงประตูน้ำภาษีเจริญ - เพชรเกษม 69
- 4) คลองประเวศบุรีรมย์ (พระโขนง) ช่วงพระโขนง - ตลาดเอี่ยมสมบัติ
- 5) แม่น้ำเจ้าพระยา 2 เส้นทาง ได้แก่ ช่วงปากเกร็ด - เอเชียทีค และช่วงสาทร - พระนั่งเกล้า

ทั้งนี้ ใน 5 เส้นทางที่เปิดให้บริการเดินเรือแล้ว มีท่าเรือ 12 จุด ที่เชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าที่เปิดให้บริการอยู่ในปัจจุบันในรัศมี 500 เมตร จำนวน 14 สถานี ประกอบด้วย ท่าเรือที่เชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าใต้ดินสายสีน้ำเงิน จำนวน 10 สถานี ได้แก่ สถานีโศก สถานีหัวลำโพง สถานีบางไผ่ สถานีบางหว้า สถานีเพชรเกษม 48 สถานีภาษีเจริญ สถานีสะพานพระนั่งเกล้า สถานีบางโพ สถานีสนามไชย สะพานตากสิน รวมถึงท่าเรือที่เชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าสายสีเขียว จำนวน 2 สถานี ได้แก่ สถานีราชเทวี สถานีบางหว้า และท่าเรือที่เชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) จำนวน 2 สถานี ได้แก่ สถานีมีนกะสัน สถานีรามคำแหง โดยอนาคตเมื่อดำเนินการตาม W-MAP นั้น จะเพิ่มจุดเชื่อมต่อทางเรือกับระบบรถไฟฟ้าอีก 15 จุด นอกจากนี้เรือโดยสารใน 5 เส้นทางข้างต้น ใน W-MAP มีศึกษาการเดินทางเรือเพิ่มเติมในอีก 27 เส้นทาง ส่งผลให้มีคลองและแม่น้ำที่มีศักยภาพในการเดินทางทางน้ำ รวมเป็น 32 เส้นทาง

อย่างไรก็ตาม การให้บริการเรือโดยสารสาธารณะในแม่น้ำและคลองยังมีความจำเป็นต้องปรับปรุงสิ่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาด้านกายภาพที่เป็นอุปสรรคต่อการเดินเรือ เช่น การรुक้ำลำคลอง ปัญหาของประตูล้ำน้ำ หรือสะพานกีดขวางการเดินเรือ ปัญหาด้านการให้บริการเดินเรือโดยสาร เช่น เรือแล่นเสียงดัง เรือปล่อยควันดำ หรือปัญหาด้านความปลอดภัยกรณีมีผู้โดยสารหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วน รวมทั้งปัญหาด้านท่าเรือโดยสาร เช่น ท่าเรือชำรุด ขาดสิ่งอำนวยความสะดวกที่ท่าเรือ ตลอดจนปัญหาด้านการเข้าถึงท่าเรือที่ไม่มีสิ่งกีดขวาง แสงสว่างไม่เพียงพอ ไม่ปลอดภัย ไม่มีป้ายบอกเส้นทางเข้าออกท่าเรือ และจุดเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะอื่นต่างไกลจากท่าเรือ

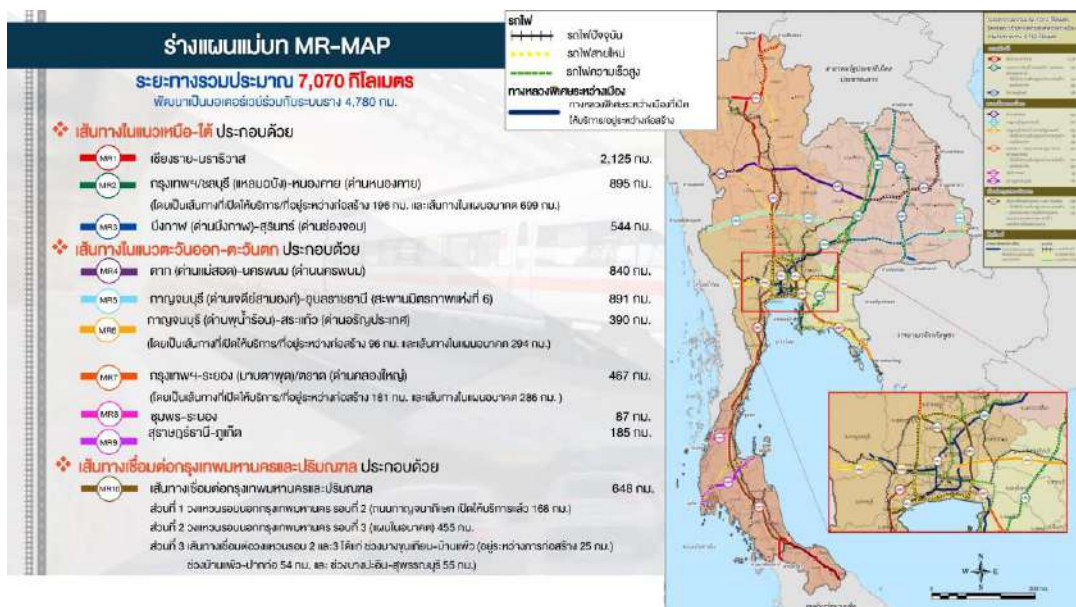
โดยเบื้องต้นโครงการนี้จะพัฒนาคลองขุดมหาสวัสดิ์เป็นโครงการนำร่อง มีระยะทางรวม 28 กิโลเมตร แบ่งเป็น ด้านตะวันตกเชื่อมแม่น้ำท่าจีน 20 กิโลเมตร และด้านตะวันออกเชื่อมถึงคลองบางกอกน้อย 8 กิโลเมตร ซึ่งมีจุดเชื่อมต่อกับ รถไฟฟ้าสายสีแดง (ตะวันออก - ตะวันตก) ที่สถานีตลิ่งชันและสถานีบางบำหรุ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่ประชาชน นักเรียน นักศึกษา ให้มีทางเลือกในการเดินทางเพิ่มขึ้น รวมไปถึงช่วยบรรเทาการจราจรแออัดของถนนบรมราชชนนีได้ ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงความสนใจของภาคเอกชนด้วย ในส่วนแนวทางการดำเนินการนั้น จะเป็นการออกใบอนุญาตให้เอกชนมาดำเนินการเดินเรือ พร้อมทั้งพิจารณาการให้เอกชนเข้าร่วมลงทุน (PPP) ในส่วนของการพัฒนาท่าเรือ และพัฒนาพื้นที่เชิงพาณิชย์

แหล่งที่มาข้อมูล:

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2564). สนข. ยกระดับการเดินทางทางน้ำจัดทำแผนพัฒนาการเดินทางทางน้ำในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. จาก <https://www.otp.go.th/post/view/4486>
 แนวหน้า. (2564). สนข.ทำแผนW-MAP เชื่อมเส้นทางเดินเรือ-รถไฟฟ้า. จาก <https://www.naewna.com/business/554602>
 The Paper Thailand. (2564). สนข.ปั้นเรือแม่เหล็กคลองมหาสวัสดิ์ เช้ากรุงแก้รถติดถนนบรฯ. จาก <https://thepaperthailand.com/2021/02/22/logistic222/>

2.3.6.14 โครงการศึกษาจัดทำแผนกลยุทธ์การลงทุนพัฒนาโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง โดยใช้เงินทุนค่าธรรมเนียมผ่านทาง (MR-MAP)

กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม ได้ดำเนินการศึกษาจัดทำแผนกลยุทธ์การลงทุนพัฒนาโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง โดยใช้เงินทุนค่าธรรมเนียมผ่านทาง ซึ่งในการศึกษานี้ได้มีการศึกษาแผนการบูรณาการพัฒนาคอร์ข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองร่วมกับระบบราง (MR-MAP) มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและขึ้นำการพัฒนาเชิงพื้นที่ รวมถึงพิจารณาความเป็นไปได้ในการพัฒนาทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองร่วมกับระบบรางตามนโยบายรัฐบาล เพื่อลดผลกระทบการเวนคืนและการแบ่งแยกชุมชนให้การลงทุนมีความคุ้มค่า สามารถแก้ไขปัญหาการคมนาคมขนส่งอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพทั้งโครงข่ายทางหลวงและโครงข่ายทางรถไฟ โดยได้จัดทำร่างแผนแม่บทการพัฒนาทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองร่วมกับระบบราง (MR-MAP) 10 เส้นทาง รวมระยะทางประมาณ 7,070 กิโลเมตร โดยมีเส้นทางที่พัฒนาเป็นมอเตอร์เวย์ร่วมกับระบบรางมีระยะทางทั้งหมด 4,780 กิโลเมตร



ที่มา: กรมทางหลวง, งานศึกษาจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองและระบบราง (MR-MAP), 2564

รูปที่ 2.3.6-8 ร่างแผนแม่บท MR-MAP



สำหรับเส้นทางที่เชื่อมต่อกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และเกี่ยวข้องกับโครงการ คือ MR10 วงแหวนรอบนอก
กรุงเทพฯ รอบที่ 3 และเส้นทางเชื่อมต่อ โดยช่วงที่พัฒนาเป็นทางหลวงพิเศษร่วมกับระบบราง มีระยะทางประมาณ 255 กม. ได้แก่

- วงแหวนรอบที่ 3 (ด้านเหนือ) ช่วง สุพรรณบุรี - ทล.6
- วงแหวนรอบที่ 3 (ด้านใต้) ช่วง ทล.34 - ทล.35
- วงแหวนรอบที่ 3 (ด้านตะวันตก) ช่วง ทล.35 - นครปฐม - สุพรรณบุรี



ที่มา: กรมทางหลวง, งานศึกษาจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองและระบบราง (MR-MAP), 2564

รูปที่ 2.3.6-9 แนวเส้นทาง MR10 วงแหวนรอบนอกกรุงเทพฯ รอบที่ 3 และเส้นทางเชื่อมต่อ

แหล่งข้อมูล:

กรมทางหลวง. กองทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง. (2564). การประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ครั้งที่ 2) งานศึกษาจัดทำแผนแม่บท
การพัฒนาโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองและระบบราง. (15 ธันวาคม 2564)

กรมทางหลวง. (2564). งานศึกษาจัดทำแผนกลยุทธ์การลงทุนพัฒนาโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง โดยใช้เงินทุนค่าธรรมเนียมผ่านทาง

2.3.6.15 การพัฒนาโครงข่ายคมนาคมเชื่อมโยงรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าและท่าอากาศยานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรุงเทพมหานคร

การพัฒนาโครงข่ายคมนาคมเชื่อมโยงรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าและท่าอากาศยานในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรุงเทพมหานคร เป็นการพัฒนาโครงข่ายคมนาคมขนส่งของเมือง โดยมีสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) เป็นผู้รับผิดชอบ เพื่อรวบรวมข้อมูลและข้อเสนอแนะสำหรับการจัดทำแผนการพัฒนาการเชื่อมต่อการเดินทาง หรือ Feeder และแผนการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานบริเวณรอบสถานีรถไฟฟ้า เพื่อให้การเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ท่าอากาศยาน และระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้การเดินทางไร้รอยต่อและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีเป้าหมายเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เดินทางให้มาใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะเพื่อลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลและบรรเทาปัญหาการจราจร ทั้งนี้ใช้งบประมาณในการศึกษาเงิน 20 ล้านบาท ระยะเวลาการศึกษา 18 เดือน ซึ่งได้เริ่มดำเนินการศึกษาตั้งแต่ กันยายน พ.ศ. 2563 - มีนาคม พ.ศ. 2565 โดยส่งเสริมให้เอกชนเข้ามามีบทบาทในการลงทุนและร่วมประกอบการ

โดยในเบื้องต้นได้จัดทำแผนระบบการขนส่งรองเชื่อมระบบขนส่งหลัก (Feeder) ในเส้นทางที่เปิดให้บริการอยู่ในปัจจุบันจำนวน 9 เส้นทาง ระยะทาง 170.38 กิโลเมตร และโครงการที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างจำนวน 6 โครงการ ระยะทาง 150.76 กิโลเมตร เช่น รถไฟฟ้าสายสีเหลือง สายสีชมพู สายสีส้ม เป็นต้น โดยนำร่องกับโครงการรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง ช่วงบางซื่อ - รังสิต และบางซื่อ - ดières ซึ่งเปิดเชิงพาณิชย์เต็มรูปแบบในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564

จากการลงพื้นที่สำรวจในโครงการรถไฟฟ้าชานเมืองสายสีแดง ที่ปรึกษาโครงการและเจ้าหน้าที่ สนข. ได้ออกแบบระบบ Feeder ในพื้นที่ระยะรัศมี 3 กิโลเมตร ในสถานีหลักที่คาดการณ์ว่าจะมีผู้ใช้บริการจำนวนมาก เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่โดยรอบสถานีต่าง ๆ มีระบบโดยสารสาธารณะที่จะเดินทางสู่สถานีรถไฟฟ้าได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย และมีราคาเหมาะสม พร้อมกันนี้ที่ปรึกษาของโครงการได้ทำการสำรวจและออกแบบพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานโดยรอบสถานี เช่น ทางเดินเท้า Skywalk หลังคาคลุมกันแดดกันฝน จุดจอดรถโดยสารสาธารณะ จุดจอดแล้วจรสำหรับรถยนต์ส่วนบุคคล เพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินทางเข้าสู่สถานีของประชาชน อีกทั้งมีการจัดทำแอปพลิเคชันเพื่อให้ข้อมูลการให้บริการขนส่งสาธารณะในระบบ Feeder ให้ประชาชนได้รับทราบด้วย

เส้นทาง Feeder ที่จะดำเนินการนำร่อง เพื่อเชื่อมต่อกับสถานีรถไฟฟ้าสายสีแดงในช่วงเปิดให้ประชาชนได้ทดลองใช้บริการตั้งแต่วันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 2 สถานี เนื่องจากมีศักยภาพและมีความเหมาะสม รวมถึงมีประชาชนเดินทางเป็นจำนวนมาก โดยจะนำรถมินิบัสไฟฟ้ามาวิ่งให้บริการ ได้แก่ 1. สถานีรังสิต จำนวน 6 เส้นทาง ประกอบด้วย เส้นทางเลียบบคลองเปรม - รังสิต (วนซ้าย) เส้นทางเลียบบคลองเปรม - รังสิต (วนขวา) เส้นทางพหลโยธิน 87 - สถานีรังสิต เส้นทางสถานีรถไฟฟ้าหลักหก - แยกบางพูน เส้นทางสถานีรถไฟฟ้ารังสิต - บขส.รังสิต และเส้นทางซอยเจริญชัย - สถานีรังสิต 2. สถานีบางบำหรุ ซึ่งในขณะนี้อยู่ระหว่างการสรุปเส้นทางที่มีความเหมาะสมอีกครั้งต่อไป ในส่วนของสถานีที่เหลือนั้น จะทยอยพิจารณาความเหมาะสม และสอดคล้องกับการเปิดให้บริการเชิงพาณิชย์เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564 ซึ่งประเมินว่า สถานีอื่น ๆ ที่มีความเหมาะสม เช่น สถานีดières สถานีดอนเมือง สถานีหลักสี่ สถานีวัดเสมียนนารี เป็นต้น

นอกจากนี้โครงการยังมีเป้าหมายที่จะใช้ระบบ Smart Feeder เช่น ระบบรถโดยสารขนาดเล็กตั้งแต่ EV Mini Bus, EV Full Size Bus, และ Tram Bus ใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อน (Electric Vehicle: EV) ซึ่งเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยมีระบบ Smart Card, QR Code, และ EMV (Europay, Mastercard, and Visa) เพื่อรองรับ Cashless Society ในการชำระค่าโดยสาร มีระบบสนับสนุนการสื่อสาร WIFI ระบบดูแลความปลอดภัยให้ประชาชนด้วยกล้อง CCTV ในรถโดยสาร มี Mobile Application เพื่อให้ประชาชนสามารถคาดการณ์การเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพและจัดทำป้ายรถโดยสาร Smart Bus Stop และศึกษาการนำพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์มาเป็นแหล่งพลังงานไฟฟ้าที่ป้ายรถโดยสาร เป็นต้น

**แหล่งที่มาข้อมูล:**

การศึกษาการพัฒนาโครงข่ายคมนาคมเชื่อมโยงรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าและสนามบินในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรุงเทพมหานคร. (2564). จาก <https://www.accessfeeders.com/>

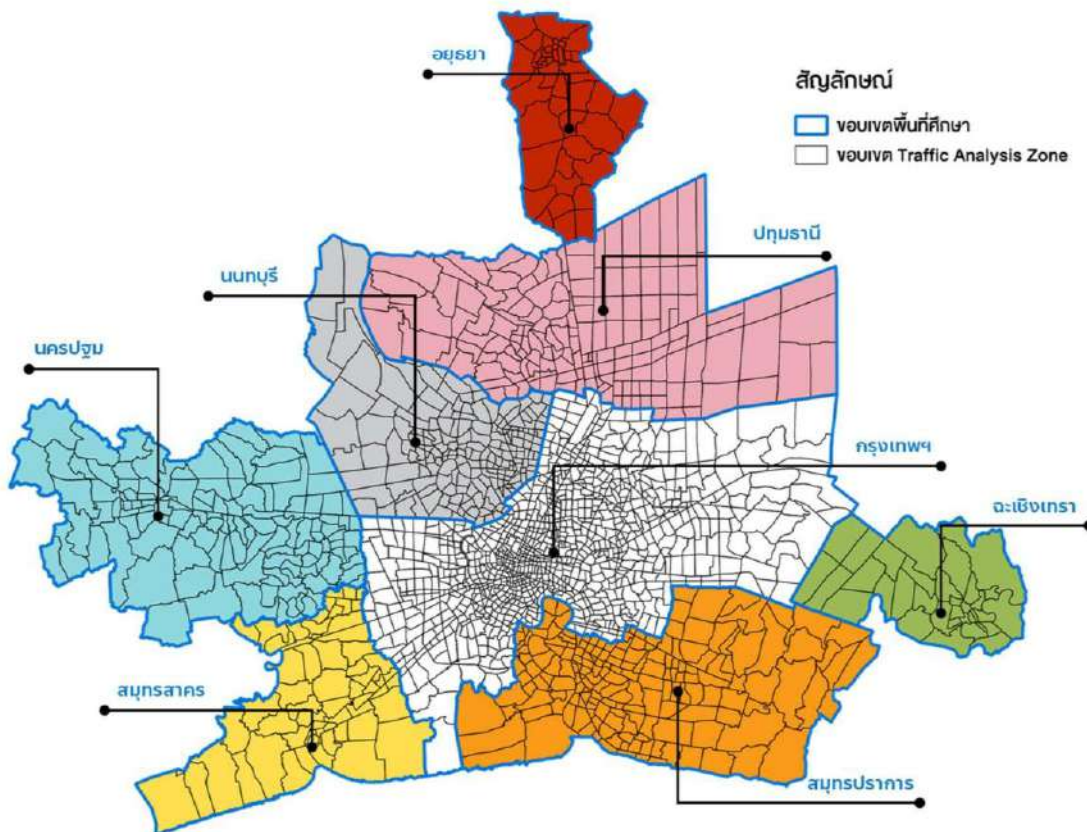
ไทยโพสต์. (2564). สนข.ทุ่ม20ล้านศึกษาระบบขนส่งเชื่อมต่อนับโครงข่ายรถไฟฟ้านำร่องสายสีแดง. จาก <https://www.thaipost.net/main/detail/97223>

กรุงเทพธุรกิจ. (2564). DMT จับมือลาดกระบัง พัฒนาโครงข่ายฟีดเดอร์รถไฟฟ้าสีแดง. จาก <https://www.bangkokbiznews.com/news/942161>

2.3.6.16 การศึกษาสำรวจการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Bangkok Travel Demand Survey)

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้เริ่มทำการศึกษาศึกษาสำรวจการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Bangkok Travel Demand Survey: BTDS) เมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความต้องการเดินทางและพฤติกรรมการเดินทางของคนและการขนส่งสินค้าไปสู่การพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไป รวมไปถึงศึกษาและวิเคราะห์สภาพความต้องการเดินทางและพฤติกรรมทั้งของคนและสินค้า พร้อมทั้งสภาพการจราจรบนโครงข่ายการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบันและอนาคต และเสนอแนะโครงการหรือมาตรการด้านการจราจรที่ควรพัฒนา ซึ่งโครงการศึกษานี้กำลังอยู่ระหว่างการศึกษา

สำหรับพื้นที่ศึกษาของโครงการ BTDS ได้กำหนดให้ครอบคลุมพื้นที่เขตเมืองทั้งหมดของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และพื้นที่เมืองอยุธยา นครปฐม ฉะเชิงเทรา รวมพื้นที่ศึกษาทั้งหมดประมาณ 6,630 ตารางกิโลเมตร และได้มีการแบ่งพื้นที่ย่อย (Traffic Analysis Zone: TAZ) จำนวนประมาณ 1,800 พื้นที่ย่อย



ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), รายงานฉบับกลาง โครงการค่าจ้างศึกษาสำรวจการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Bangkok Travel Demand Survey), 2564

รูปที่ 2.3.6-10 พื้นที่ย่อยของโครงการ BTDS

ในส่วนของการสำรวจการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Travel Demand Survey) ซึ่งปัจจุบันกำลังอยู่ระหว่างทำการสำรวจ นั่นคือการสำรวจการสำรวจข้อมูลการเดินทางของครัวเรือน (Household Travel Survey: HTS) มีจำนวนตัวอย่างมากกว่า 70,000 ตัวอย่าง ซึ่งกระจายตามสัดส่วนครัวเรือน โดยจะเป็นการสำรวจข้อมูลการเดินทางตลอดทั้งวัน ในวันทำงาน ได้แก่

- 1) การสำรวจโดยใช้คนสัมภาษณ์ (Personal Interview) แบ่งเป็น การสำรวจข้อมูลการเดินทาง ณ จุดต้นทาง (Home Interview Survey) และ การสำรวจข้อมูลการเดินทาง ณ จุดปลายทาง (Destination Interview Survey)
- 2) การสำรวจ Online Survey หรือ การสำรวจข้อมูล Online ด้วยระบบอินเทอร์เน็ตผ่านเว็บไซต์ หรือแอปพลิเคชัน (Web-base / Application-based Self-Report)

นอกจากนี้ได้มีการสำรวจการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Split Survey: MSP) โดยใช้เทคนิคการสำรวจแบบใช้คนสัมภาษณ์ (Personal Interviews) โดยทำการสำรวจข้อมูลจำนวน 2,500 ตัวอย่าง ทำการสำรวจพร้อมกับการสัมภาษณ์ครัวเรือน (Home Interview) และทำการสำรวจข้อมูลในพื้นที่การเดินทางหลัก ๆ เช่น สถานีรถไฟฟ้า ป้ายรถประจำทาง

2.3.6.17 โครงการศึกษาการก่อสร้างอุโมงค์ใต้ดินตลอด ถนนราธิวาสราชนครินทร์ - สำโรง

โครงการศึกษาการก่อสร้างอุโมงค์ใต้ดินตลอด ถนนราธิวาสราชนครินทร์ - สำโรง เป็นโครงการศึกษาที่อยู่ในความร่วมมือระหว่างกระทรวงคมนาคมของไทย โดย สนข. และกระทรวงที่ดิน โครงสร้างพื้นฐาน การขนส่งและการท่องเที่ยวแห่งญี่ปุ่น (MLIT) ด้านแผนงานนโยบายและเทคโนโลยีการจราจร (Memorandum of Cooperation on the Policy Planning and Technologies of Road Traffic) ซึ่งจะเป็นระบบทางด่วนลอดใต้แม่น้ำเจ้าพระยาและบางกระเจ้า เพื่อเป็นทางบายพาสรถที่มาจากภาคใต้ไปทางด้านตะวันออกได้โดยไม่ต้องวิ่งผ่าน กทม. โดยแนวเส้นทางดังกล่าวจะบรรเทาและแก้ไขปัญหาการจราจรบริเวณสาทร สีลม บางรัก พระราม 4 และบริเวณใกล้เคียง มีระยะทางประมาณ 8.7 กม.



ที่มา: THE JOURNALIST CLUB, 8 กันยายน 2563 (<https://thejournalistclub.com/สนข-เจ็ทคิดจัดทำแผน>)

รูปที่ 2.3.6-11 แนวเส้นทางเบื้องต้นโครงการศึกษาการก่อสร้างอุโมงค์ใต้ดินตลอด ถนนราธิวาสราชนครินทร์ - สำโรง



จากการประชุมเมื่อเดือน มกราคม 2564 ทาง MLIT ขอปรับจุดขึ้น - ลงฝั่งสำโรงใหม่ จากเดิมอยู่บริเวณหน้าไบเทค บางนา ขยับไปอยู่บริเวณแยกสรรพาวุธแทน เพราะว่าหากยังอยู่ที่จุดเดิมจะต้องทำทางเชื่อมลักษณะเหมือนบันไดวนจากใต้ดินไปเชื่อมกับทางด่วนบูรพาวิถี ซึ่งทางญี่ปุ่นมองว่าการออกแบบและการก่อสร้างยากเกินไป และการให้มาโผล่บริเวณแยกสรรพาวุธจะไม่ต้องทำทางยกระดับอีก แต่จะโผล่บนทางราบ ถนนบางนา-ตราด แทน แล้วค่อยไปเลือกขึ้นทางด่วนในด้านถัดไปแทน ซึ่งทาง สนข. ก็ได้ให้โจทย์กับ MLIT ไปดูว่าถ้าจะให้โผล่ตรงแยกสรรพาวุธจะมีปัญหาอุปสรรคด้านการจราจรหรือไม่ และการให้รถจากทางลอดขึ้นมาบนทางราบจะออกแบบทางเบี่ยงหรือทางขึ้นจากใต้ดินอย่างไร เพราะเมื่อมีการก่อสร้างจะต้องทำให้ประชาชนได้รับผลกระทบให้น้อยที่สุด โดยให้เทียบกับจุดเดิมคือบริเวณหน้าไบเทค บางนา ต่อมาทาง MLIT ทำหนังสือตอบมาที่ สนข. แล้วว่าจะขอส่งที่ปรึกษาฯลงพื้นที่จริงเพื่อสำรวจสภาพปัญหา ส่วนทางฝั่งถนนราชีวาสราชนครินทร์ ยังไม่มีการเสนอเปลี่ยนจุดขึ้น-ลงแต่อย่างใด ยังอยู่ที่บริเวณใกล้กับทางด่วนเฉลิมมหานครสายท่าเรือ-ดาวคะนอง ช่วง ถนนพระราม 3 ซึ่งจะต้องประสานกับ กทม. เพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์คลองช่องนนทรีที่อยู่ตรงกลางถนนราชีวาสราชนครินทร์

นอกจากนี้ MLIT จะเสนอให้อูโมงค์ลอดใต้แม่น้ำมีความตื้นขึ้น เพราะแต่เดิมวางไว้ให้อยู่ลึกลงไป 1 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของอุโมงค์ ส่วนผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมน่าจะไม่มีปัญหา เพราะแม้ว่าแนวเส้นทางของทางด่วนจะผ่านคู้บางกะเจ้า แต่ลักษณะของโครงการอยู่ใต้ดิน และพื้นที่บางกะเจ้าห้ามเฉพาะการก่อสร้างที่อยู่บนระดับดินขึ้นไปเท่านั้น ซึ่งจากการประเมินมูลค่าโครงการและรูปแบบการลงทุน ทาง MLIT ประเมินคร่าว ๆ ไว้ที่ 84,000 ล้านบาท หรือ 24,093.69 ล้านบาท ซึ่งยังต้องรอผลคำนวณที่จะออกมาอีกครั้ง ส่วนรูปแบบลงทุนกำลังศึกษาอยู่ 2 แบบ แบบที่ (1) ทำเป็น PPP ทั้งงานโยธาและงานระบบ O&M แต่ยังไม่สรุปว่าจะใช้ net cost หรือ gross cost และ (2) แยกงานโยธามาให้รัฐบาลเป็นผู้ดำเนินการ ส่วนงานระบบ O&M ยกให้เป็นรูปแบบ PPP เหมือนมอเตอร์เวย์

หลังจากการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่า หากมีการสร้างทางด่วนใต้ดินแล้วเสร็จ และดำเนินการเก็บค่าผ่านทางในปี พ.ศ.2570 จะทำให้ความเร็วในการเดินทางเพิ่มขึ้นจาก 28.93 กม./ชม. เป็น 31.62 กม./ชม. ซึ่งคิดเป็นค่าความแตกต่างในทางที่ดีขึ้น 2.69 กม./ชม. หรือคิดเป็นร้อยละ 9.30 เนื่องจากอุโมงค์สามารถช่วยรองรับปริมาณการจราจรได้มากขึ้น สำหรับโครงการนี้ จะมอบให้การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.) เป็นผู้ดำเนินการโครงการเพราะเป็นระบบทางด่วนที่มีการเก็บค่าผ่านทางที่จะไปเชื่อมต่อกับทางด่วนสายเดิม

แหล่งที่มาข้อมูล:

ฐานเศรษฐกิจ. (2564). สนข.ผุดสร้างอุโมงค์ทางด่วนใต้ดิน 8 หมื่นล้าน แก่รถติดบางนา (26 มิถุนายน 2564). จาก <https://www.thansettakij.com/economy/485433>
 ประชาชาติธุรกิจออนไลน์. (2564). บีที สนข.ปั้นเมกะโปรเจกต์ ทะลวงแก้รถติดกรุงเทพฯ (24 เมษายน 2564). จาก <https://www.prachachat.net/property/news-651533>
 THE JOURNALIST CLUB. (2563). สนข.เร่งโควิดขีดทำแผนศึกษาอุโมงค์ทางด่วนใต้ดินลดแม่น้ำเจ้าพระยาแก้รถติดซ้ำกว่าแผน (8 กันยายน 2563). จาก <https://thejournalistclub.com/สนข-เร่งโควิดขีดทำแผน/>

2.3.6.18 โครงการศึกษาจัดทำแผนการกำกับการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม

กระทรวงคมนาคม และ สนข. ได้ดำเนินการตามมติคณะรัฐมนตรี ที่มอบนโยบายให้ดำเนินการพัฒนาระบบตั๋วร่วม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการขนส่งมวลชนโดยใช้บัตรโดยสารใบเดียวสามารถเดินทางได้ทุกระบบขนส่ง และสนับสนุนให้ประชาชนเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากรถยนต์ส่วนบุคคลมาสู่ระบบขนส่งมวลชน เพื่อบรรเทาปัญหาการจราจรและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ระบบขนส่งมวลชน

ที่ผ่านมา สนข. ได้เตรียมการในการนำระบบตั๋วร่วมและค่าโดยสารร่วมมาประยุกต์ใช้งาน โดยได้มีการดำเนินโครงการศึกษาและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบตั๋วร่วม ประกอบด้วย

- 1) โครงการศึกษาการใช้ระบบตั๋วร่วมเพื่อส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชน และการจัดตั้งศูนย์การบริหารจัดการรายได้ (พ.ศ. 2552) ซึ่งเป็นการศึกษาวางแผนเทคโนโลยีระบบตั๋วร่วมที่เหมาะสมสำหรับใช้กับระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล และสามารถใช้ร่วมกับระบบการจ่ายเงินอื่น ๆ ได้ ตลอดจนศึกษาถึงแนวทางในการจัดตั้งศูนย์การบริหารจัดการรายได้ (Clearing House) ซึ่งจะเป็นศูนย์เชื่อมโยงข้อมูลการเดินทางของผู้โดยสารและจัดสรรรายได้แก่ผู้ประกอบการระบบขนส่งมวลชนแต่ละราย ตลอดจนผู้ประกอบการอื่น ๆ ที่เข้าร่วมกับระบบตั๋วร่วม
- 2) โครงการศึกษาพัฒนาระบบค่าโดยสารสำหรับการขนส่งสาธารณะทุกรูปแบบและการเชื่อมต่อ (พ.ศ. 2553) ได้ศึกษาถึงโครงสร้างค่าโดยสารร่วม (Common Fare) และรูปแบบของค่าโดยสารที่เหมาะสมสำหรับประยุกต์ใช้ร่วมกับตั๋วโดยสารร่วมของระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- 3) โครงการดำเนินงานบริหารจัดการระบบตั๋วร่วม (Program Management Services: PMS) (พ.ศ. 2560) เป็นการดำเนินการศึกษาออกแบบระบบตั๋วร่วม ระบบการเชื่อมโยงข้อมูล และระบบของศูนย์การบริหารจัดการรายได้ นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการสนับสนุน สนข. ในการคัดเลือกผู้จัดทำ และควบคุมงานการจัดทำระบบศูนย์บริหารจัดการรายได้กลาง
- 4) โครงการจัดทำระบบศูนย์บริหารจัดการรายได้กลาง (Central Clearing House: CCH) (พ.ศ. 2560) เป็นการจัดทำระบบการเชื่อมโยงข้อมูลและระบบบริหารจัดการรายได้จากค่าโดยสารของระบบขนส่งมวลชนที่จะร่วมกับระบบตั๋วร่วม โดยได้พัฒนา “ระบบบัตรแมงมุม” เพื่อให้สามารถนำมาใช้เป็นตั๋วร่วมของระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากที่ผ่านมายังไม่มีการจัดตั้งหน่วยงานในการบริหารศูนย์บริหารจัดการรายได้กลางที่ดำเนินงานอย่างเป็นรูปธรรมในการใช้งาน “บัตรแมงมุม” จึงยังพบปัญหาบางประการในการเข้าร่วมระบบ อีกทั้ง หน่วยงานของรัฐและผู้ประกอบการระบบขนส่งมวลชนต่าง ๆ ยังไม่ได้มีการเจรจาเชิงธุรกิจ ในการกำหนดและประกาศใช้โครงสร้างอัตราค่าโดยสารร่วม (Common Fare) ซึ่งจะใช้เป็นอัตราค่าโดยสารสำหรับระบบขนส่งมวลชนทั้งหมดของระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่เข้าร่วมในระบบตั๋วร่วม

สนข. จึงได้จัดทำโครงการแผนการกำกับการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วมขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำกับดูแลการบริหารจัดการตั๋วร่วมให้สมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยมีแนวคิดในการศึกษาจัดทำแผนการกำกับการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วมให้สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาระบบตั๋วร่วมและรูปแบบการชำระเงินประเภท Open-loop System บนพื้นฐานการใช้ Account Based Ticketing (ABT) และการรองรับระบบ Europay, Mastercard and Visa (EMV) ในการชำระค่าโดยสาร รวมถึงการใช้งานและชำระเงินกับบริการอื่น ๆ นอกภาคขนส่ง (Non-Transit) ได้ โดยการศึกษาจัดทำแผนการกำกับการบริหารจัดการระบบตั๋วร่วมจะนำผลลัพธ์หลักที่สำคัญที่ได้ไปใช้เพื่อการดำเนินงานในอนาคต ได้แก่



- 1) แนวทางการพัฒนาระบบฐานข้อมูลตัวร่วมของประเทศไทย ให้รองรับการชำระค่าโดยสารด้วยบัตรแมงมุม บัตร MRT Plus บัตร MRT บัตร rabbit และบัตรอื่น ๆ ในรูปแบบ Account Based Ticketing (ABT) ตลอดจนในอนาคตสามารถพัฒนาจากระบบ Closed-loop เป็นบริการบนระบบ Open-loop สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในอนาคต รวมถึงการใช้งานและชำระเงินกับบริการอื่นนอกภาคขนส่ง (NON-TRANSIT)
- 2) กลไกหรือแผนการกำกับดูแลการบริหารงานระบบตัวร่วมที่ชัดเจน และเป็นธรรมกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาระบบและการใช้งานเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพในระยะยาว
- 3) นโยบายและระบบโครงสร้างอัตราค่าโดยสารร่วม (Common Fare) ของระบบขนส่งมวลชน ที่สามารถดึงดูดให้มีผู้ใช้งานระบบขนส่งมวลชนได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ตลอดจนค่าธรรมเนียมของระบบตัวร่วมที่เป็นธรรมแก่ผู้ให้บริการและไม่เป็นภาระแก่ผู้ใช้บริการ
- 4) รูปแบบเงินทุนและกลไกด้านการเงินของภาครัฐในการชดเชยรายได้จากค่าโดยสารร่วม และสนับสนุนการพัฒนาและการดำเนินงานระบบตัวร่วมอย่างโปร่งใสและเป็นธรรม
- 5) ร่างกฎหมายการบริหารจัดการระบบตัวร่วม จัดหาเงินทุนในการชดเชยรายได้ และการจัดหาข้อมูลการเดินทางให้สามารถตอบสนองเงื่อนไขและความต้องการของผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้ เป้าหมายในการพัฒนาระบบตัวร่วมในระยะแรกนั้น คือ ต้องการเชื่อมต่อบริษัทจัดเก็บค่าโดยสารของระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ให้สามารถใช้บัตรโดยสารข้ามระบบได้ เพื่อรองรับการชำระค่าโดยสารด้วยบัตรแมงมุม บัตร MRT Plus บัตร MRT และบัตร Rabbit และในระยะต่อไป และมุ่งพัฒนาระบบตัวร่วม และรูปแบบการชำระเงินแบบ Open-loop บนพื้นฐานการใช้ Account Based Ticketing หรือ ABT รวมถึงการรองรับระบบ EMV ในการชำระค่าโดยสาร ตลอดจนการใช้งานและชำระเงินกับบริการอื่นนอกภาคขนส่งได้ในอนาคต

แหล่งที่มาข้อมูล:

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2564). รายงานผลงานทางวิชาการ ฉบับที่ 1 โครงการศึกษาจัดทำแผนการกำกับกับการบริหารจัดการระบบ ตัวร่วม. จาก <http://www.thaicommonticket.com/Doc/Handout%20Technical%20Paper%20No%201.pdf>

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2563). รายงานเบื้องต้น โครงการศึกษาจัดทำแผนการกำกับกับการบริหารจัดการระบบตัวร่วม. จาก <http://www.thaicommonticket.com/Doc/HandoutInception.pdf>

Prop2morrow. (2563). สนข.เร่งทำแผนการกำกับกับการบริหารจัดการระบบตัวร่วม จาก <https://www.prop2morrow.com/2020/11/05/สนข-เร่งทำแผนการกำกับกับการบริหารจัดการระบบตัวร่วม/>

MGR Online. (2563). สนข.ศึกษา “ตัวร่วม” ระบบเปิดบิลลดค่าโดยสาร-ตัดค่าแรกเข้า วางแนวทางชดเชยรายได้ที่เป็นธรรม (5 พฤศจิกายน 2563). จาก <https://mgronline.com/business/detail/9630000114751>

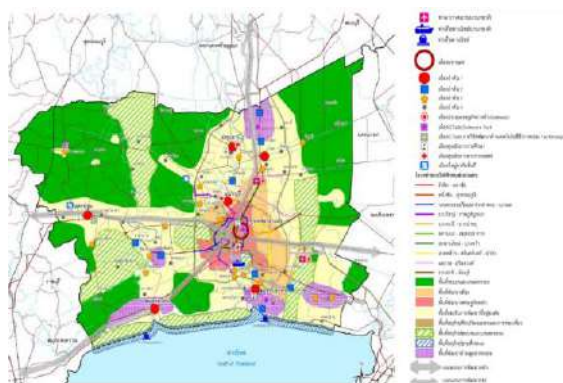
2.4 ข้อมูลผังเมืองและโครงข่ายคมนาคมขนส่งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (TOR 3.1.2)

2.4.1 ข้อมูลผังเมืองกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ในส่วนของคุณข้อมูลด้านผังเมือง ที่ปรึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผังนโยบายการใช้ประโยชน์พื้นที่ ผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการบังคับใช้ในฉบับต่าง ๆ รวมไปถึงแผนพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่เมืองและการเดินทางในเขตเมืองและพื้นที่บริเวณโดยรอบ ผังที่ดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล ได้แก่ ผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2600 ผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2580 แผนพัฒนากรุงเทพมหานครระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2556-2575) แผนพัฒนาจังหวัดปริมณฑล ผังเมืองรวมจังหวัด ผังเมืองรวมเมือง/ชุมชนฉบับต่าง ๆ ที่มีการวางและจัดทำหรือบังคับใช้ รวมถึงแผนพัฒนาของหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในพื้นที่ศึกษา

กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย ได้จัดทำผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2600 เมื่อปี พ.ศ. 2550 เพื่อเพิ่มศักยภาพและโอกาสในการพัฒนาพื้นที่อย่างเป็นระบบ โดยครอบคลุมพื้นที่ 6 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม เป็นกรอบขึ้นนำการพัฒนาของภาค นำไปสู่การพัฒนาและการจัดการพื้นที่อย่างมียุทธศาสตร์ ร่างผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2600 ดังแสดงในรูปที่ 2.4.1-1 (ก)

ต่อมาในปี พ.ศ. 2560 กรมโยธาธิการและผังเมือง ดำเนินการปรับปรุงผังภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อพัฒนาพื้นที่ให้เป็นศูนย์กลางธุรกิจระหว่างประเทศ ศูนย์กลางการศึกษาการแพทย์และสุขภาพนานาชาติ รวมการเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งของภูมิภาคอาเซียน เชื่อมโยงการพัฒนากับโครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ร่างผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2580 ดังแสดงในรูปที่ 2.4.1-1 (ข)



(ก)



(ข)

ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2550 และ 2560

รูปที่ 2.4.1-1 ร่างผังโครงสร้างเพื่อการพัฒนาภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2600 (ก) และ พ.ศ. 2580 (ข)

โดยที่ปรึกษารวบรวมข้อมูลผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร เพื่อนำมาบูรณาการกับผังกรุงเทพมหานครและปริมณฑล สำหรับนำไปใช้ในการคาดการณ์การขยายตัวของเมือง ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทาง

นอกจากนี้ ทางที่ปรึกษาได้ดำเนินการทบทวนกฎกระทรวงบังคับใช้ผังเมืองรวมฉบับต่าง ๆ ที่มีการประกาศบังคับใช้ในปัจจุบัน และที่อยู่ในขั้นตอนของการวางและจัดทำผังเมืองในเขตพื้นที่ศึกษา จำแนกเป็นประเภทของผังเมืองรวมในระดับต่าง ๆ อันได้แก่ ผังภาค (Regional Plan) ผังเมืองรวมเมือง (Urban Master Plan) ผังระดับชุมชน (Community Plan) ที่ได้



มีการประกาศบังคับใช้โดยกรมโยธาธิการและผังเมือง อีกทั้งได้ดำเนินการศึกษาลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อวิเคราะห์ถึงสภาวะการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป อันนำไปสู่การประเมินและคาดการณ์การขยายตัวของเมือง โดยรายละเอียดที่ปรึกษาได้แสดงไว้แล้วในหัวข้อ 2.1 การศึกษาและกำหนดทิศทางการพัฒนาเมือง

2.4.2 โครงข่ายคมนาคมขนส่งในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบคมนาคมขนส่ง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสัญจรที่เป็นข้อมูลสถิติทางการ เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง เส้นทางเดินเรือโดยสารสาธารณะและโครงข่ายทางถนนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบันและแผนการดำเนินงานในอนาคต เพื่อนำมาปรับปรุงแบบจำลองโครงข่ายให้เป็นปัจจุบันและโครงข่ายสำหรับอนาคต ซึ่งแบ่งหัวข้อและมีรายละเอียดในการรวบรวมข้อมูลดังนี้

2.4.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงข่ายคมนาคมขนส่งในพื้นที่ศึกษา ทั้งโครงข่ายในปัจจุบันและโครงการที่จะก่อสร้างในอนาคต โดยได้ประสานไปยังหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเปิดของภาครัฐ และดำเนินการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลภูมิศาสตร์สารสนเทศ (Geographic Information System: GIS) เพื่อดำเนินการวิเคราะห์และปรับปรุงแบบจำลองโครงข่ายให้เป็นปัจจุบันและโครงข่ายสำหรับอนาคต ข้อมูลที่ดำเนินการรวบรวมมีดังนี้

1) **เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง** ได้แก่ เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง หมวด 1 ในเขตกรุงเทพมหานคร และจังหวัดที่มีเส้นทางต่อเนื่อง ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพและของเอกชน เส้นทางรถตู้โดยสาร รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (BRT) และเส้นทางเดินรถหมวด 4 เขตกรุงเทพมหานคร ที่มีการให้บริการในปัจจุบันและแผนการดำเนินงานในอนาคต ที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกรมการขนส่งทางบก ซึ่งประกอบด้วยรถโดยสารหลายประเภท ได้แก่

รถโดยสารประจำทาง ดูแลโดยองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ให้บริการรถโดยสารประจำทางเพื่อรับและส่งผู้โดยสารที่อยู่อาศัยและทำงานภายในกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง 5 จังหวัด คือ จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดนครปฐม จัดรถวิ่งบริการในเส้นทางต่าง ๆ รวม 396 เส้นทาง มีจำนวนรถทั้งสิ้น 8,914 คัน (ณ พฤศจิกายน พ.ศ. 2563) แยกเป็นรถ ขสมก. รถธรรมดา 1,520 คัน รถปรับอากาศ 1,368 คัน รถ PBC (รถเช่า) 117 คัน และมีรถของบริษัทเอกชนที่ร่วมวิ่งบริการกับ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ รถร่วมบริการ รถธรรมดา 444 คัน รถร่วมบริการ รถปรับอากาศ 162 คัน รถมินิบัส 457 คัน รถเล็กในซอย 1,936 คัน รถตู้โดยสารปรับอากาศ 2,836 คัน และรถตู้ NGV เชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ 74 คัน

ตารางที่ 2.4.2-1 ประเภทของรถที่ให้บริการและอัตราค่าบริการ

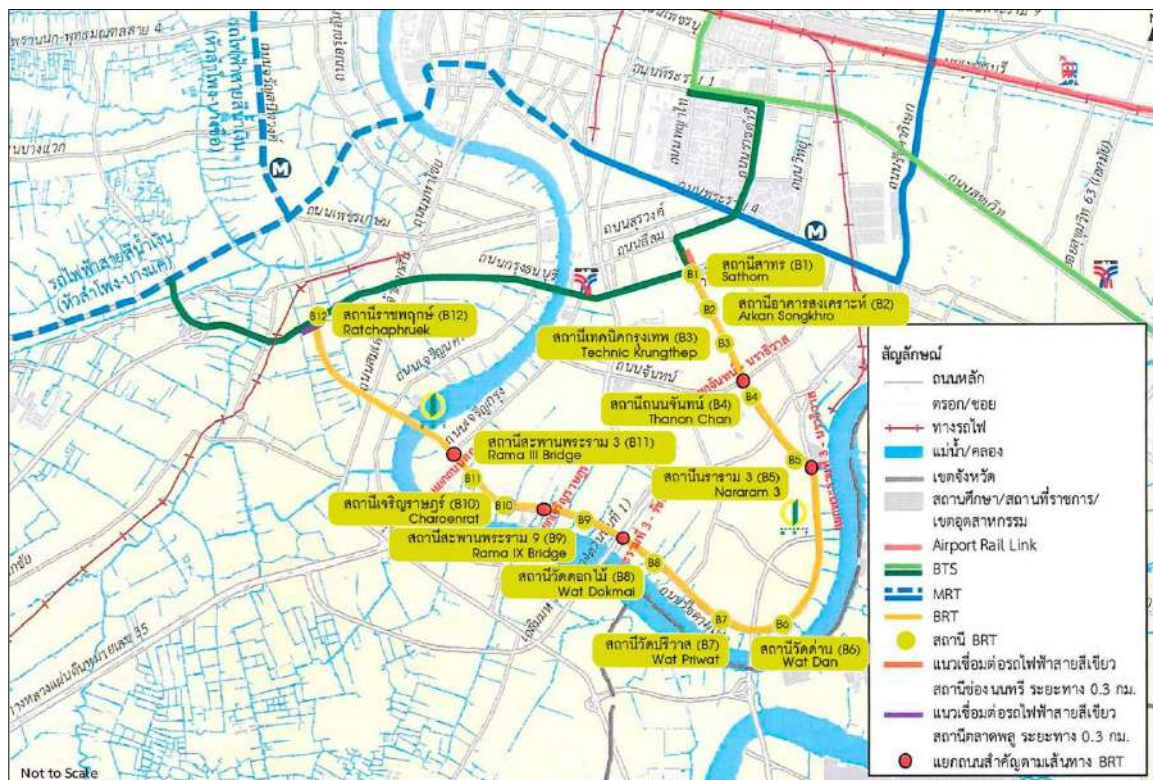
ประเภทรถ	สีของรถ	อัตราค่าโดยสาร	เวลาบริการ
รถธรรมดา	ครีม-แดง	8 บาท ตลอดสาย (กระสว่างเพิ่ม 1.50 บาท)	05:00 - 23:00 น.
รถทางด่วน	ครีม - แดง	10 บาท ตลอดสาย	05:00 - 23:00 น.
รถบริการตลอดคืน	ครีม - แดง	9.50 บาท ตลอดสาย	23:00 - 05:00 น.
รถปรับอากาศ	ครีม-น้ำเงิน	12 14 16 18 20 บาท (ตามระยะทาง) ทางด่วนเพิ่มค่าบริการ 2 บาท	05:00 - 23:00 น.
รถปรับอากาศ(ยูโรทู)	เหลือง-ส้ม	13 15 17 19 21 23 25 บาท (ตามระยะทาง) ทางด่วนเพิ่มค่าบริการ 2 บาท	05:00 - 23:00 น.
รถปรับอากาศ(PBC)	ขาว	13 15 17 19 21 23 25 บาท (ตามระยะทาง) ทางด่วนเพิ่มค่าบริการ 2 บาท	05:00 - 23:00 น.
รถปรับอากาศ ไร้ก๊าซ(NGV 489)	ฟ้า	15 20 25 บาท (ตามระยะทาง) ทางด่วนเพิ่มค่าบริการ 2 บาท	05:00 - 23:00 น.

ที่มา: องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, <http://www.bmta.co.th/th/services>, 2566



รูปที่ 2.4.2-1 ระบบขนส่งสาธารณะทางถนน

รถโดยสารด่วนพิเศษ มีเส้นทางให้บริการในปัจจุบัน 1 เส้นทาง คือ สายสาทร - ราชพฤกษ์ หรือสายชองนนทบุรี - ราชพฤกษ์ เป็นระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ หรือบีอาร์ที (BRT) เปิดให้บริการ พ.ศ. 2553 ระยะทางรวม 15.9 กิโลเมตร มีจุดจอดรับส่งผู้โดยสาร 12 สถานี แผนที่เส้นทางดังรูปที่ 2.4.2-2 รูปแบบการเดินรถส่วนใหญ่ได้จัดช่องทางการเดินรถ แยกจากช่องทางปกติบนพื้นถนนเดิมในทิศทางเดียวกัน ยกเว้นบนสะพานข้ามทางแยกและสะพานพระราม 3 ที่เดินรถในช่องเดินรถมวลชน (high-occupancy vehicle/HOV lane) ร่วมกับรถยนต์ที่มีผู้โดยสารตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป อัตราค่าโดยสาร 15 บาท ตลอดสาย



ที่มา: บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน), <https://btsapp-test.bts.co.th/eng/brt/routemap.html>, 2566

รูปที่ 2.4.2-2 แผนที่เส้นทางรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ หรือบีอาร์ที (BRT)

- การปฏิรูปลักษณะเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยกรมการขนส่งทางบก

เป็นการศึกษาเพื่อปฏิรูประบบขนส่งของประเทศไทย เพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการและการวางแผนการเดินทางที่สะดวกและปลอดภัย ภายใต้แผนแม่บทพัฒนาระบบรถโดยสารประจำทางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีเส้นทางต่อเนื่องจำนวน 269 เส้นทาง โดยดำเนินการตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2559 ที่เห็นชอบให้ยกเลิกมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2526 เรื่องนโยบายการเดินรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครตามที่กระทรวงคมนาคมเสนอ ซึ่งนอกจากมีการปฏิรูปในด้านการกำกับดูแล ที่ได้กำหนดหลักเกณฑ์การขออนุญาตประกอบการขนส่งประจำทางใน 1 เส้นทาง ให้มีผู้ประกอบการได้เพียงรายเดียวและต้องดำเนินการตามประกาศนายทะเบียนกลางทุกด้านแล้ว จะปฏิรูปในด้านโครงสร้างการประกอบการการให้ใบอนุญาตการปรับปรุงสภาพรถ กลไกสนับสนุนผู้ให้บริการและปฏิรูปลักษณะที่ให้บริการ รวมทั้งเปลี่ยนหมายเลขสีสาย เพื่อให้การกำหนดรูปแบบเลขสายรถใหม่ให้ตรงตามความต้องการประชาชน และมีระบบการจัดระเบียบหมายเลขสายรถให้มีความเหมาะสมทุกมิติ

ตามมติ ครม. เดิมเมื่อปี พ.ศ. 2526 ที่ระบุให้ ขสมก. เป็นผู้ประกอบการเดินรถเพียงรายเดียว และรถเอกชนร่วมบริการต้องทำสัญญาเข้าร่วมเดินรถกับ ขสมก. แต่มติ ครม. เมื่อเดือน กันยายน พ.ศ. 2559 ให้ กรมการขนส่งทางบก (ขบ.) เป็นผู้กำกับดูแล ทั้งการกำหนดโครงข่ายเส้นทางใหม่จัดสรรเส้นทางเดินรถตามโครงข่ายใหม่ กำหนดเงื่อนไขขอรับใบอนุญาตการคัดเลือกผู้ประกอบการที่มีคุณภาพ เกณฑ์คนขับรถโดยสารสาธารณะ และการออกใบอนุญาตประกอบการขนส่งใหม่ โดยรถเอกชนร่วมบริการจะต้องขอใบอนุญาตกับ ขบ. แทน ซึ่ง ขบ. ได้จัดทำแผนปฏิรูประบบขนส่งประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยแผนดังกล่าวจะเป็นการแยกผู้กำกับดูแล (Regulator) กับผู้ปฏิบัติ (Operator) ออกจากกันอย่างชัดเจน ทำให้ ขสมก. เป็นเพียงผู้ประกอบการเดินรถรายหนึ่งเท่านั้น

ภายใต้แผนปฏิรูปโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดที่มีเส้นทางต่อเนื่อง กำหนดเส้นทางปฏิรูป 269 เส้นทาง กรมการขนส่งทางบกได้จัดกลุ่มเส้นทางเดินรถตามข้อมูลในการออกใบอนุญาตประกอบการขนส่งประจำทางด้วยรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารในเส้นทางหมวด 1 ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดที่มีเส้นทางต่อเนื่อง แบ่งเป็นกลุ่มผู้ประกอบการเดินรถในเส้นทางแนวเดิม 208 เส้นทาง นำมาเทียบกับเส้นทางปฏิรูป 269 ซึ่งเส้นทางปฏิรูปโดยสารฯ ทั้ง 269 เส้นทาง ประกอบด้วยเส้นทางที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเส้นทางเดินรถ และเส้นทางที่มีการเปลี่ยนแปลงเส้นทางเดินรถ หรือหมายเลขเส้นทาง ซึ่งในอนาคตจะทยอยเดินรถในเส้นทางปฏิรูปฯ ให้ครบทุกเส้นทาง เพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพการให้บริการและส่งเสริมความปลอดภัยในทุกมิติ โดยเน้นการอำนวยความสะดวกผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดที่มีเส้นทางต่อเนื่องทุกด้าน อาทิ คุณภาพตัวรถที่มีเทคโนโลยีทันสมัยเพิ่มความสะดวกและความปลอดภัย ด้วยการติดตั้งกล้อง CCTV ติดตั้งระบบ GPS เพื่อการติดตามรถและพฤติกรรมรถขับตลอด 24 ชั่วโมง มีการนำระบบตั๋วร่วม E-Ticket มาใช้ในการเก็บอัตราค่าโดยสาร รองรับบัตรสวัสดิการ โครงสร้างตัวรถมีการออกแบบตัวรถในลักษณะรองรับสังคมผู้สูงอายุ Universal Design รองรับการเดินทางเป็น Intelligent System สามารถตรวจสอบการเดินทางผ่าน Application บนสมาร์ตโฟน และต่อยอดการพัฒนาป้ายรถเมล์อัจฉริยะ ลดทับซ้อนเส้นทาง และช่วยลดระยะเวลาเดินทาง ครอบคลุมทั่วถึงกับการพัฒนาเมือง สามารถเชื่อมต่อกับทุกโหมดการเดินทาง ทั้งทางราง ทางน้ำ และทางอากาศ สามารถรองรับการขยายตัวของเมืองและประชากรในอนาคต ซึ่งจะเป็นการลดปัญหาการจราจรและมลพิษ ลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และหันมาใช้บริการรถโดยสารประจำทางมากขึ้น

■ แผนฟื้นฟูกิจการองค์กรขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) (ฉบับปรับปรุงใหม่)

เป็นแผนการฟื้นฟูกิจการของ ขสมก. เนื่องจากได้รับเงินสนับสนุนไม่เพียงพอจากรัฐบาล ดังนั้น จึงให้ทบวามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2556 ที่เห็นชอบให้ ขสมก. จัดซื้อรถโดยสารใช้ก๊าซธรรมชาติ(NGV) จำนวน 3,183 คัน เพื่อนำมาทดแทนรถโดยสารเดิมที่ใช้แก๊สดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ภายในวงเงิน 13,162.200 ล้านบาท โดยให้กระทรวงการคลังเป็นผู้ค้ำประกันเงินกู้หรือจัดหาเงินกู้ให้ ขสมก. กู้ต่อ และให้ ขสมก. เป็นผู้รับภาระค่าใช้จ่ายในการชำระคืนต้นเงินกู้ ค่าดอกเบี้ย และค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ในการกู้เงินให้กระทรวงคมนาคม รับไปศึกษาความเหมาะสมคุ้มค่าในกรณีที่หากมีการปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มเติมการจัดซื้อรถโดยสารธรรมดาไปเป็นรถปรับอากาศ รวมถึงการจัดระบบเส้นทางเดินรถ การปรับอัตราค่าโดยสาร การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีด้านพลังงานทางเลือกที่ใช้กับรถโดยสาร โดยคำนึงถึงประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นต่อการให้บริการ การยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้โดยสารที่มีรายได้น้อย การมุ่งใจให้มีการใช้รถโดยสารสาธารณะมากยิ่งขึ้น การประหยัดพลังงาน รวมทั้งการลดปัญหาการจราจรและมลภาวะของสิ่งแวดล้อม ต่อมา มติ ครม. เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ. 2562 เห็นชอบในหลักการของแผนฟื้นฟูกิจการ ขสมก. สำหรับการดำเนินการตามกลยุทธ์และแนวทางต่าง ๆ ภายใต้แผนฟื้นฟูกิจการองค์กรดังกล่าว ให้กระทรวงคมนาคม (คค.) และ ขสมก. เร่งจัดทำรายละเอียดและการดำเนินการให้ถูกต้องเป็นไปตามขั้นตอนของกฎหมาย ระเบียบ และมติ ครม. ที่เกี่ยวข้องต่อไปอย่างเคร่งครัด และให้ คค. ขสมก. และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับความเห็นของกระทรวงการคลัง (กค.) สำนักงบประมาณ และสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ไปดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป โดยการจัดหารถโดยสารใหม่ ดังนี้

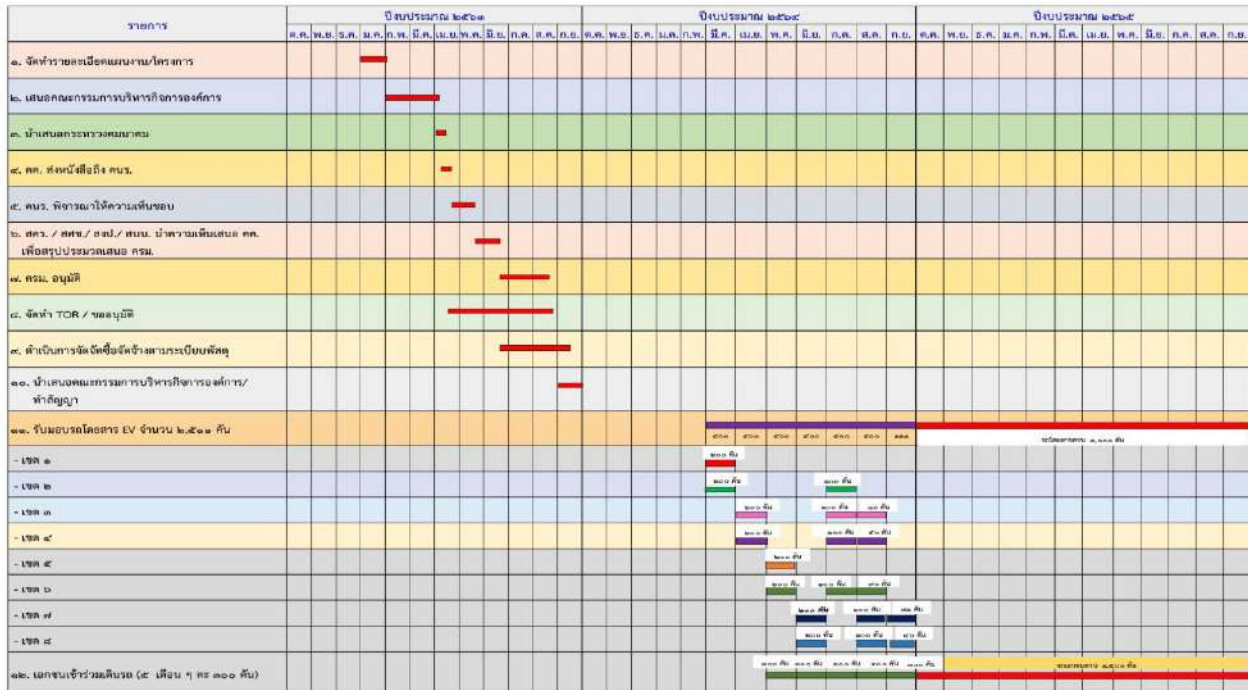
- (1) ซื้อรถโดยสารปรับอากาศ NGV จำนวน 489 คัน (รับมอบรถโดยสารทั้งหมดแล้ววันที่ 12 มีนาคม พ.ศ. 2562)
- (2) ปรับปรุงสภาพรถ NGV (เดิม) จำนวน 323 คัน
- (3) ซื้อรถโดยสารไฟฟ้า จำนวน 35 คัน
- (4) เช่ารถโดยสาร (7 ปี) จำนวน 700 คัน
 - เช่ารถโดยสารดีเซล - ไฮบริด จำนวน 400 คัน
 - เช่ารถโดยสาร NGV จำนวน 300 คัน
- (5) ซื้อรถโดยสารดีเซล - ไฮบริด จำนวน 1,453 คัน



งานศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางและการพัฒนาโครงข่าย
ระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2

กรมการขนส่งทางราง

ขสมก. ได้ปรับปรุงแผนพื้นฟูกิจการ ขสมก. ฉบับปรับปรุงตามความเห็นของสำนักเลขาธิการ
คณะรัฐมนตรีและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยขอเปลี่ยนแปลงการซื้อรถโดยสารไฟฟ้า (Electric Vehicle : EV) จำนวน 35 คัน การซื้อ
รถโดยสารไฮบริด จำนวน 1,453 คัน การเช่ารถโดยสารไฮบริด จำนวน 400 คัน การเช่ารถโดยสารใช้เชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ (NGV)
จำนวน 300 คัน และการปรับปรุงสภาพรถโดยสาร NGV (เดิม) จำนวน 323 คัน เป็นการเช่ารถโดยสารปรับอากาศไฟฟ้า (EV)
จำนวน 2,511 คัน และจ้างเอกชนเดินรถในเส้นทางของรถเอกชน (รถโดยสารไฟฟ้า (EV) หรือรถโดยสาร NGV) จำนวน 1,500 คัน)



ที่มา: สำนักแผน องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, แผนพื้นฟูกิจการองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) (ฉบับปรับปรุงใหม่), 2563

รูปที่ 2.4.2-3 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการจัดการรถโดยสารเพื่อประชาชนตามแผนพื้นฟูกิจการ ขสมก.

ขสมก. ได้รับใบอนุญาตประกอบการขนส่งประจำทางด้วยรถโดยสารในเส้นทางหมวด 1
ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดที่มีเส้นทางต่อเนื่องแล้ว จำนวน 108 เส้นทาง ประกอบด้วย เส้นทางหลัก 40 เส้นทาง
เส้นทางรอง 15 เส้นทาง เส้นทางวงกลม 29 เส้นทาง และเส้นทางด่วน 24 เส้นทาง แสดงดังตารางที่ 2.4.2-2

ตารางที่ 2.4.2-2 เส้นทางฟื้นฟู 108 เส้นทาง

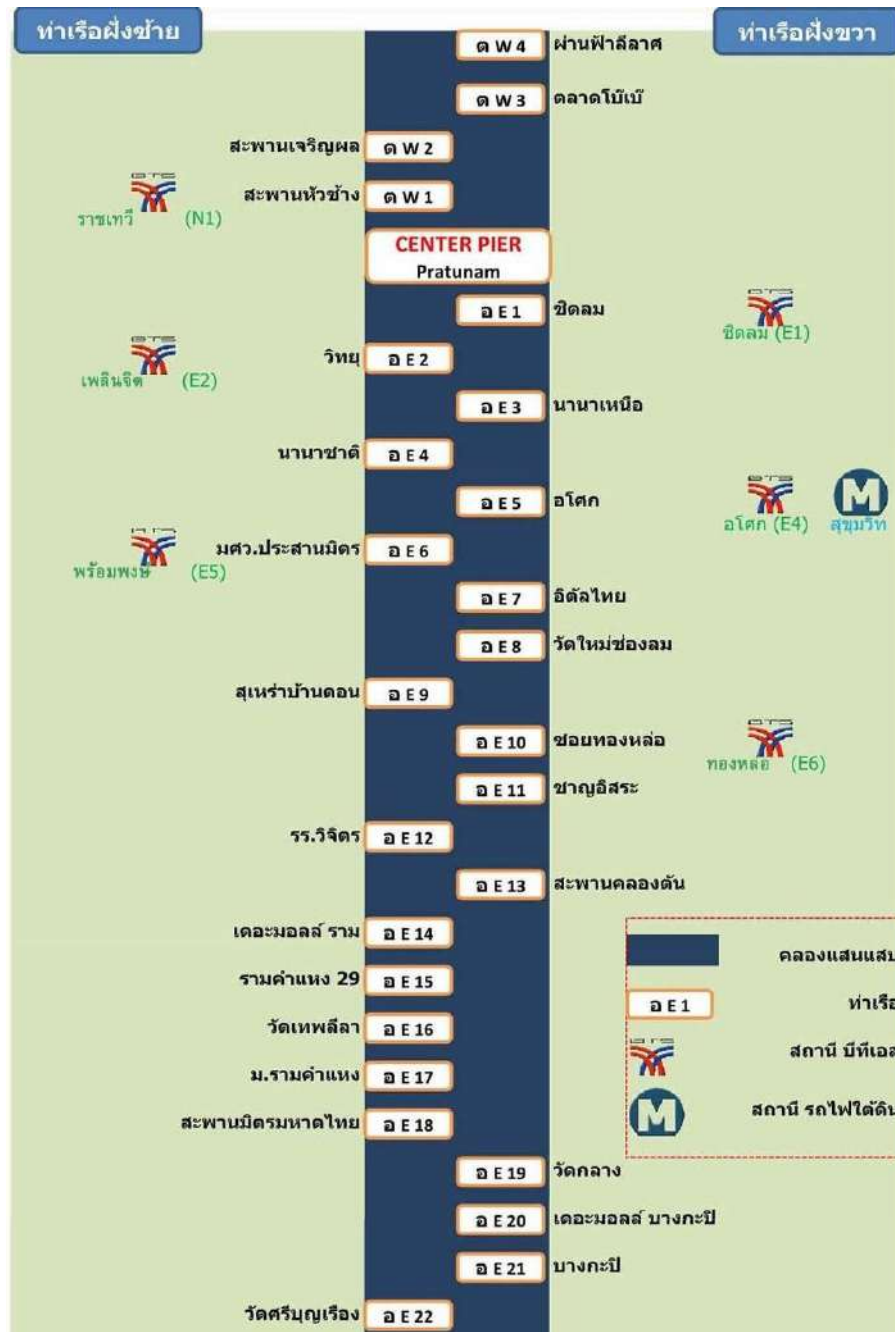
เขต	เส้นทาง						จำนวนรถ	
	หลัก	รอง	วงกลม	ทางด่วน	รวม	กม.เฉลี่ย	ขั้นต่ำ	ขั้นสูง
๑	๖	๐	๒	๘	๑๖	๒๖	๔๐๘	๔๘๙
๒	๑๓	๑	๑	๑	๑๖	๒๓.๓	๓๐๙	๓๗๐
๓	๓	๐	๑	๗	๑๑	๒๗	๒๕๙	๓๑๐
๔	๓	๔	๔	๑	๑๒	๑๘	๒๔๔	๒๙๓
๕	๓	๒	๔	๔	๑๓	๒๖	๓๔๗	๔๑๖
๖	๖	๑	๕	๑	๑๓	๒๖.๗	๓๒๕	๓๙๒
๗	๕	๓	๔	๒	๑๔	๒๒.๖	๓๒๐	๓๘๔
๘	๑	๔	๘	๐	๑๓	๑๒.๘	๒๘๘	๓๔๖
รวม	๔๐	๑๕	๒๙	๒๔	๑๐๘	๒๒.๘	๒,๕๐๐	๓,๐๐๐

ที่มา: สำนักแผน องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, แผนฟื้นฟูกิจการองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) (ฉบับปรับปรุงใหม่), 2563

ขณะนี้ ขสมก. อยู่ระหว่างทบทวนแผนฟื้นฟูกิจการ ขสมก. ฉบับปรับปรุงตามความเห็นของ
สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรีและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอ ครม. พิจารณาให้ความเห็นชอบ

2) **เส้นทางเดินเรือโดยสารสาธารณะ** ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ประกอบด้วย เรือโดยสารในคลอง
เรือโดยสารในแม่น้ำเจ้าพระยา และเรือโดยสารข้ามฟาก ที่มีการให้บริการในปัจจุบันและแผนการดำเนินงานในอนาคต ระบบขนส่ง
สาธารณะทางน้ำ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ประกอบด้วย เรือโดยสารในคลอง เรือโดยสารในแม่น้ำเจ้าพระยา
และเรือโดยสารข้ามฟาก ซึ่งมีบริการในปัจจุบัน ดังนี้

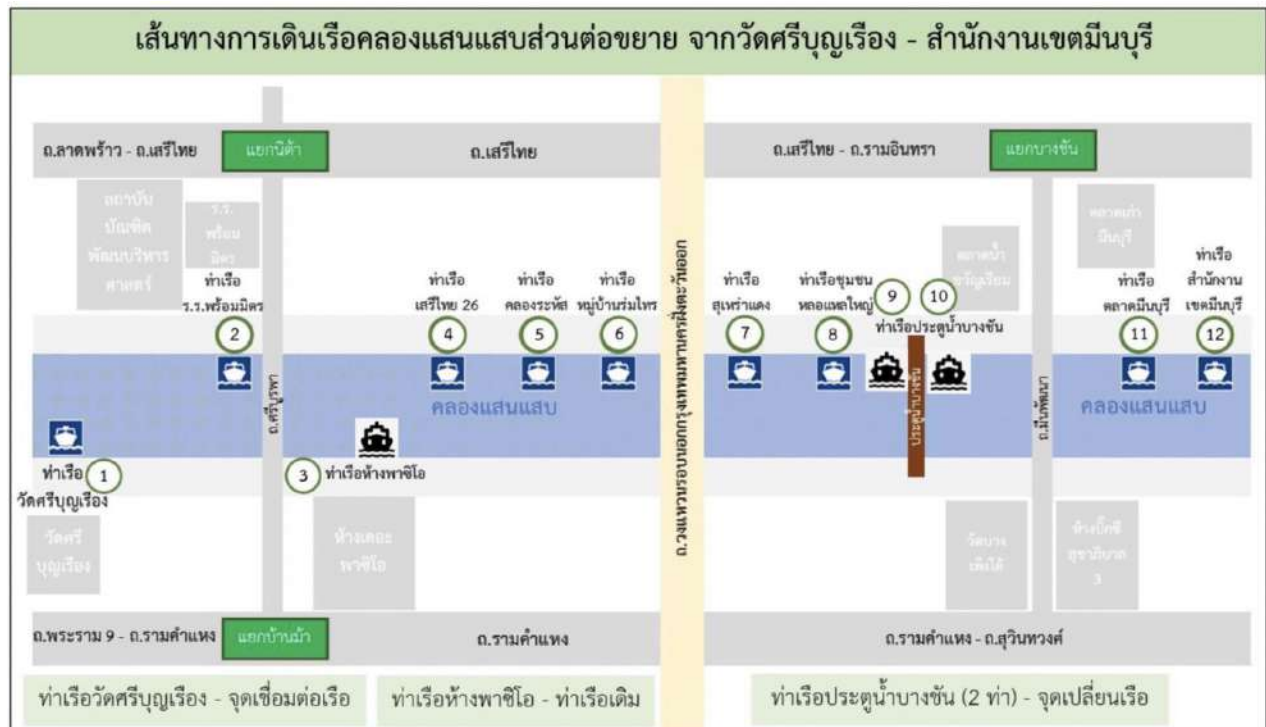
เรือโดยสารคลองแสนแสบ เป็นบริการเรือด่วนในคลองแสนแสบ และคลองมหานาค มีเส้นทางระหว่างท่าหน้า
วัดศรีบุญเรือง ในเขตบางกะปิ จนถึง ท่าสะพานผ่านฟ้าลีลาศ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย โดยมีจุดต่อเรือที่ ท่าประตูน้ำ รวม 28 ท่าเรือ
เปิดให้บริการครั้งแรกในวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2533 เส้นทางเดินเรือมีความยาวประมาณ 18 กิโลเมตร อัตราค่าโดยสาร 10-20 บาท
แผนที่เส้นทางเดินเรือดังรูปที่ 2.4.2-4 ในปัจจุบันเรือโดยสารคลองแสนแสบสามารถเชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชนอื่นได้ ได้แก่
รถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินที่ท่าอิฐ และรถไฟฟ้าสายสีเขียว (สุขุมวิท) ที่ท่าสะพานหัวช้าง ในอนาคตยังสามารถเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้า
สายอื่น ได้แก่ รถไฟฟ้าสายสีส้ม รถไฟฟ้าสายสีเหลือง รถไฟฟ้าสายสีน้ำตาล รถไฟฟ้าสายสีแดงแนวตะวันออก - ตะวันตก
และรถไฟฟ้าสายสีม่วง



ที่มา: แผนที่เส้นทางเรือคลองแสนแสบ, <https://www.visitorstothailand.com/map-bkk-canal-route-th.html>, 2566

รูปที่ 2.4.2-4 แผนที่เส้นทางเดินเรือคลองแสนแสบ

เรือโดยสารไฟฟ้าคลองแสนแสบ เป็นระบบขนส่งสาธารณะด้วยเทคโนโลยีพลังงานไฟฟ้า โดยกรุงเทพมหานคร ร่วมกับกรมเจ้าท่า ได้เปิดให้บริการเรือโดยสารพลังงานไฟฟ้าในคลองแสนแสบ ส่วนต่อขยาย ด้วยจำนวนเรือ 12 ลำ รองรับผู้โดยสาร 40 ที่นั่ง/ลำ ให้บริการตั้งแต่ท่าเรือวัดศรีบุญเรือง - ท่าเรือสำนักงานเขตมีนบุรี ระยะทาง 10.50 กิโลเมตร โดยให้บริการ ในวันละ 40 เที่ยว ช่วงเวลา 05.30 น. - 20.30 น. ความถี่ทุก ๆ 15 นาที ในช่วงเร่งด่วน และ 30 นาทีในช่วงเวลาอื่น สำหรับในวันหยุดราชการ จะวิ่งรอบความถี่ทุก ๆ 30 นาที (ช่วงเวลาอาจปรับตามความเหมาะสม) โดยมีอัตราค่าโดยสารที่ 15 บาท ตลอดสาย รายละเอียดแผนที่ดังแสดงในรูปที่ 2.4.2-5

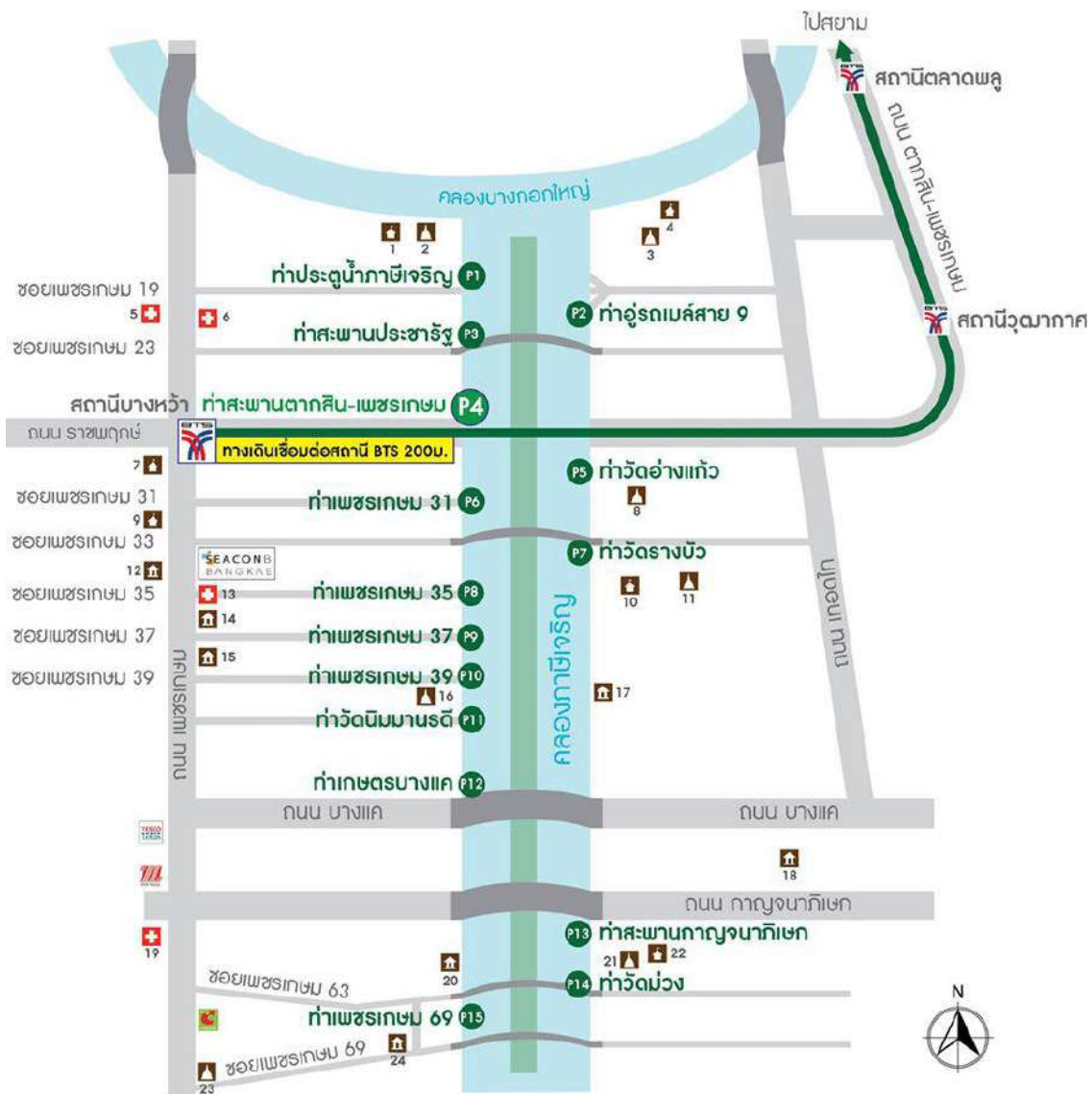


ที่มา: แนวหน้า, “เรือไฟฟ้าคลองแสนแสบส่วนต่อขยาย (วัดศรีบุญเรือง - มีนบุรี) ทางเลือกใหม่ของคนกรุง”, 2565

รูปที่ 2.4.2-5 เส้นทางเดินเรือคลองแสนแสบส่วนต่อขยาย จากวัดศรีบุญเรือง - สำนักงานเขตมีนบุรี



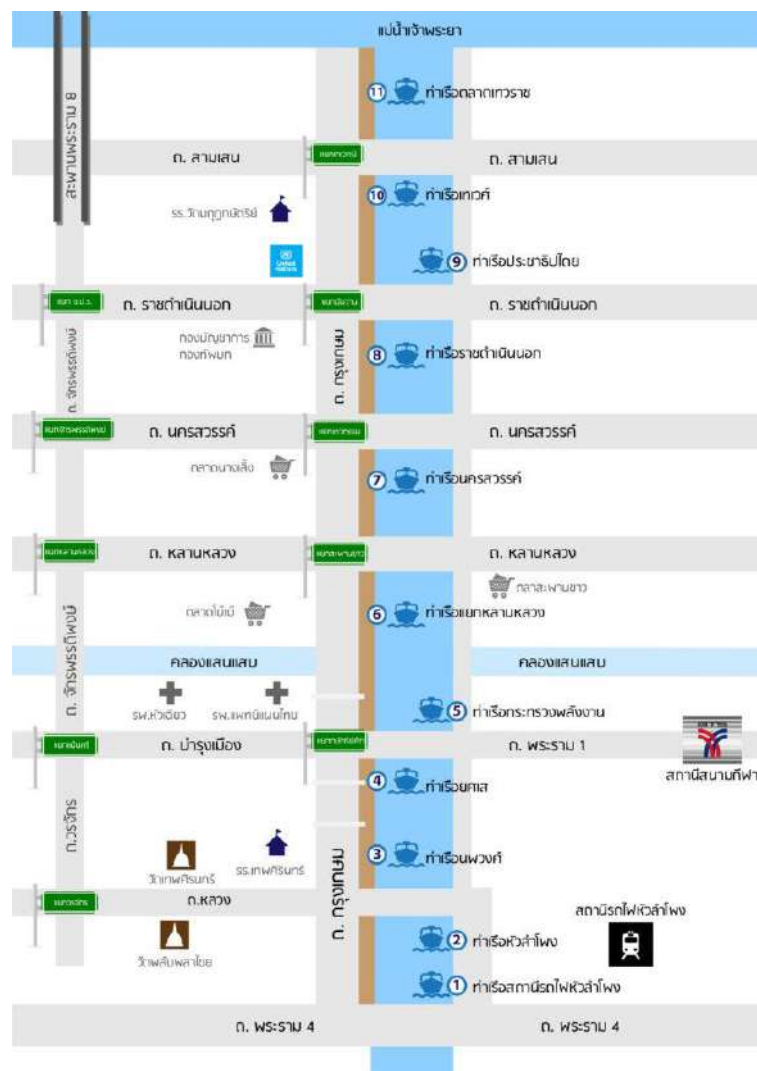
เรือโดยสารคลองภาษีเจริญ เป็นบริการเรือด่วนในคลองภาษีเจริญ มีเส้นทางระหว่าง วัดปากน้ำภาษีเจริญ จนถึงท่าเรือเพชรเกษม 69 รวมระยะทางประมาณ 11.5 กิโลเมตร ประกอบด้วยท่าเรือ 15 ท่า เพื่อลดปัญหาการจราจร ที่ติดขัด เปิดให้บริการครั้งแรกในวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2559 ดำเนินการเดินเรือโดย บริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด อัตราค่าโดยสาร 15 บาทตลอดสาย แผนที่เส้นทางเดินเรือดังรูปที่ 2.4.2-6 การเดินเรือโดยสารคลองภาษีเจริญนั้น ในรอบเช้าตั้งแต่ 06.00 น. ถึง 09.00 น. และรอบเย็นตั้งแต่ 16.00 น. ถึง 19.30 น. โดยวันจันทร์ถึงวันศุกร์ (ยกเว้นวันหยุดนักขัตฤกษ์) จะมีทุก 15 นาที ส่วนวันเสาร์ วันอาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ จะมีทุก 30 นาที



ที่มา: บริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด, 2566

รูปที่ 2.4.2-6 แผนที่เส้นทางเดินเรือคลองภาษีเจริญ

เรือโดยสารคลองผดุงกรุงเกษม ระยะทางประมาณ 5 กิโลเมตร มีท่าเรือ 11 ท่า สัญจรผ่านเขตกรุงเทพฯ ชั้นในฝั่งพระนคร แผนที่เส้นทางเดินเรือดังรูปที่ 2.4.2-7 คลองผดุงกรุงเกษมเชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชนครบทั้ง รถ-ราง-เรือ เช่น รถไฟฟ้าดินสายสีน้ำเงินที่สถานีหัวลำโพง เรือคลองแสนแสบบรรจบกั้นบริเวณตลาดโบ๊เบ๊ เรือด่วนเจ้าพระยาและเรือข้ามฟาก ที่ท่าเรือเทเวศร์ และรถโดยสารประจำทางตลอดเส้นทาง อาทิ สาย 171 (ปอ.) สาย 49 สาย 505 (ปอ.) สาย 511 (ปอ.) และ 53 เป็นต้น วันจันทร์ - ศุกร์ จะมีเรือบริการวันละ 14 เที่ยว (เรือออกทุก 30 นาที) รอบเช้า ตั้งแต่เวลา 06:00 - 09:00 น. รอบเย็น ตั้งแต่เวลา 15:30 - 19.00 น. วันหยุดเสาร์ อาทิตย์ และนักชดถุกซ์จะมีเรือบริการ วันละ 12 เที่ยว (เรือออกทุก 30 นาที) รอบเช้า ตั้งแต่เวลา 08:00 - 10:00 น. รอบเที่ยง ตั้งแต่เวลา 12:00 - 13.00 น. รอบบ่าย ตั้งแต่เวลา 15:00 - 16.30 น. รอบเย็น ตั้งแต่เวลา 18:00 - 19.00 น.



ที่มา: บริษัท กรุงเทพมหานคร จำกัด, 2566

รูปที่ 2.4.2-7 แผนที่เส้นทางเดินเรือคลองผดุงกรุงเกษม



ปัจจุบันกรุงเทพมหานคร (กทม.) มีแผนเดินเรือเพิ่มอีก 2 สาย คือ คลองบางกอกใหญ่ และคลองบางกอกน้อย และมีแผนเสนอให้เดินเรือเพิ่มในคลองอีก 7 สาย ที่มีศักยภาพ ระยะทางรวมกว่า 100 กิโลเมตร ได้แก่ (1) คลองอ้อมนนท์ ระยะทาง 17.6 กม. (2) คลองมหาสวัสดิ์ ระยะทาง 28 กม. (3) คลองเปรมประชากร ระยะทาง 50.8 กม. (4) คลองลาดพร้าว ระยะทาง 29.3 กม. (5) คลองรังสิตประยูรศักดิ์ ระยะทาง 56 กม. (6) คลองประเวศบุรีรมย์ ระยะทาง 22.7 กม. (7) คลองบางลำพู ระยะทาง 1.5 กม.

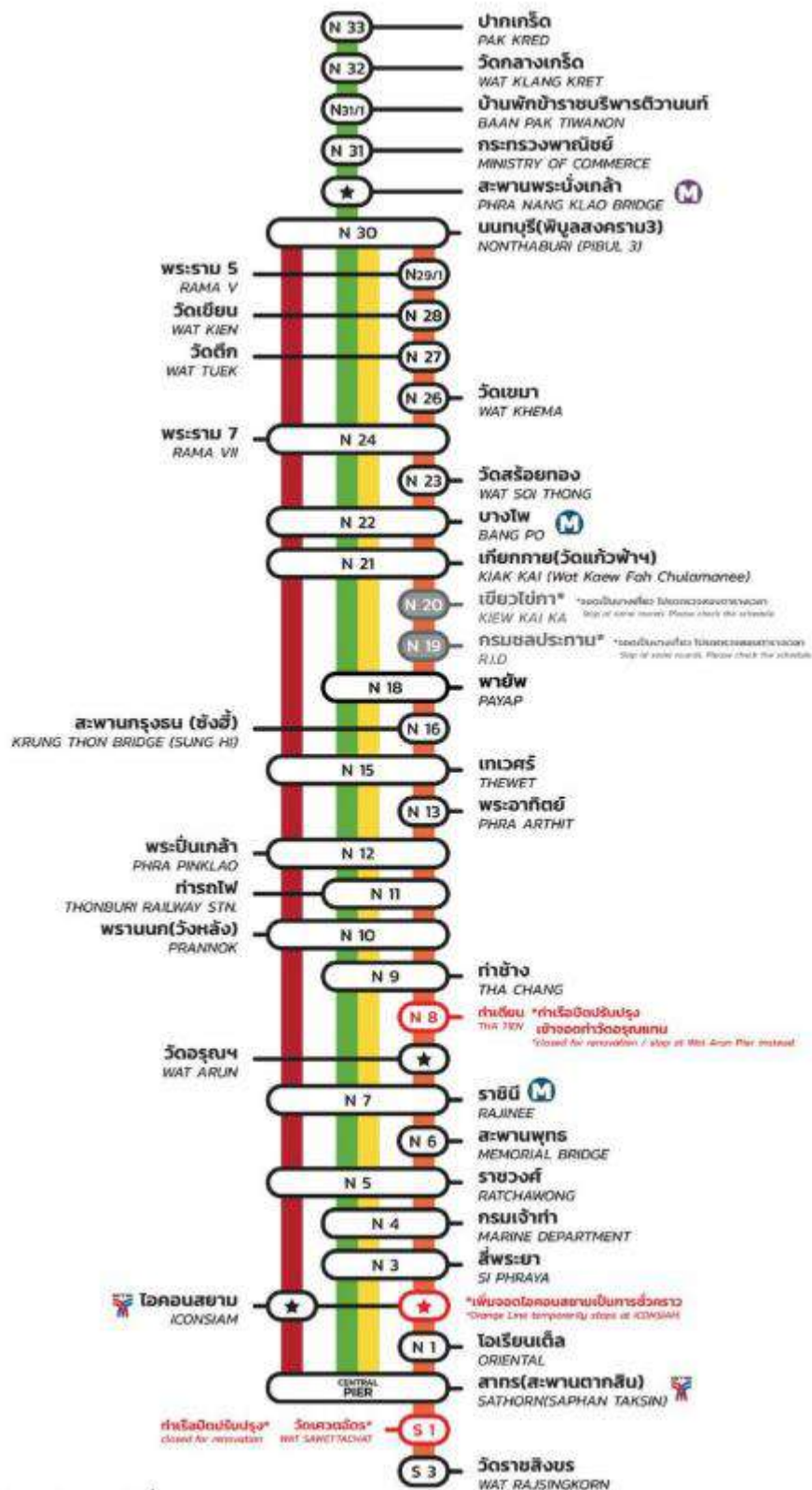
เรือยนต์ข้ามฟากแม่น้ำเจ้าพระยา ในพื้นที่จังหวัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีจำนวนเส้นทางเดินเรือเปิดให้บริการ 32 เส้นทาง อัตราค่าโดยสาร 3-4 บาท และ 5-10 บาท กรณีเปิดหลัง 22.00/24.00 น.



รูปที่ 2.4.2-8 เรือข้ามฟากแม่น้ำเจ้าพระยา

เรือด่วนเจ้าพระยา เป็นเรือโดยสารในแม่น้ำเจ้าพระยา ให้บริการในเส้นทางอำเภopakเกร็ด - ทำนายนนทบุรี - สาทร - วัดราชสิงขร - ราษฎร์บูรณะ โดยบริษัท เรือด่วนเจ้าพระยา จำกัด บริการเรือด่วนในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ให้บริการในปัจจุบัน แบ่งเส้นทางบริการออกเป็น 5 ประเภท คือ (1) เรือด่วนประจำทาง (ไม่มีธง) ให้บริการเส้นทางทำนายนนทบุรี - วัดราชสิงขร โดยจอดรับส่งทุกท่าเรือ จำนวน 34 ท่า อัตราค่าโดยสาร 9-13 บาท (2) เรือด่วนพิเศษธงส้ม ให้บริการเส้นทางทำนายนนทบุรี - สาทร - ราษฎร์บูรณะ โดยจอดรับส่ง 21 ท่า อัตราค่าโดยสาร 15 บาท (3) เรือด่วนพิเศษธงเขียว ให้บริการเส้นทางท่าเรือปากเกร็ด - ทำนายนนทบุรี - สาทร โดยจอดรับส่ง 14 ท่า อัตราค่าโดยสาร 13-32 บาท (4) เรือด่วนพิเศษธงเหลือง ให้บริการเส้นทางท่าเรือปากเกร็ด - ทำนายนนทบุรี - สาทร โดยจอดรับส่ง 10 ท่า อัตราค่าโดยสาร 20 บาท และ (5) เรือด่วนปรับอากาศธงแดง ให้บริการเส้นทางทำนายนนทบุรี - สาทร โดยเน้นจอดรับส่งตามท่าเรือที่เชื่อมต่อกับรถไฟฟ้า 10 ท่า อัตราค่าโดยสาร 30 บาท

แผนที่เส้นทางเดินเรือดังรูปที่ 2.4.2-9



ปรับปรุงข้อมูล ณ วันที่ 11 กรกฎาคม 2566
Updated on 11th July 2023

ที่มา: บริษัท เรือด่วนเจ้าพระยา จำกัด, <https://www.chaophrayaexpressboat.com/chaophrayaexpressboat>, 2566

รูปที่ 2.4.2-9 แผนที่เส้นทางเรือด่วนเจ้าพระยา



3) โครงข่ายทางอากาศ

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เป็นท่าอากาศยานหลักของประเทศไทย ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิให้บริการสายการบินที่ทำการบินแบบประจำ 102 สายการบิน ขนส่งอากาศยาน 10 สายการบิน และสายการบินเช่าเหมาลำ 1 สายการบิน สายการบินเช่าเหมาลำภายในประเทศทำการบินไปสนามบินเกาะไผ่ 1 สายการบิน รวม 114 สายการบิน สามารถรองรับเที่ยวบิน 76 เที่ยวบินต่อชั่วโมง และผู้โดยสาร 45 ล้านคนต่อปี และสามารถรองรับสินค้าได้ 3 ล้านตันต่อปี

การเดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมินอกจากการเดินทางด้วยรถส่วนตัวแล้ว ยังสามารถเดินทางด้วยรถสาธารณะได้เช่นกัน ซึ่งรถสาธารณะจะมีปลายทางที่อาคารขนส่ง (Bus Terminal) ที่ทำหน้าที่รวมผู้โดยสารและนำผู้โดยสารเข้าสู่ตัวท่าอากาศยานด้วยรถเวียนภายใน (Shuttle Bus)



รูปที่ 2.4.2-10 ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ท่าอากาศยานดอนเมือง เป็นท่าอากาศยานที่รับเที่ยวบินจากทั้งในและต่างประเทศ (ประเทศจีน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น สิงคโปร์ กัมพูชา มาเลเซีย พม่า เวียดนาม ไต้หวัน อินโดนีเซีย อินเดีย มัลดีฟส์ ฮองกง ฟิลิปปินส์ มาเก๊า เนปาล ศรีลังกา และออสเตรเลีย เป็นต้น)



รูปที่ 2.4.2-11 ท่าอากาศยานดอนเมือง

การเชื่อมต่อการเดินทางบริเวณท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ สามารถเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงก์ (ARL) เพื่อเดินทางเข้าสู่ใจกลางกรุงเทพมหานคร โดยมีปลายทางที่สถานีพญาไท และในอนาคตมีแผนเชื่อมต่อไปถึงสถานีกลางบางซื่อ ซึ่งจะเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายระบบรางที่สำคัญของประเทศ อีกทั้งท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และท่าอากาศยานดอนเมือง ยังสามารถเชื่อมต่อกับรถไฟความเร็วสูงเชื่อมต่อกับท่าอากาศยานอุตะกาดในอนาคต

4) โครงข่ายทางถนน ประกอบด้วยระบบถนนในปัจจุบัน และแผนพัฒนาระบบถนนในอนาคต

(1) **โครงข่ายทางพิเศษ** เป็นถนนที่เก็บค่าผ่านทาง มีการควบคุมจุดเข้าออกรถยนต์ อยู่ในความรับผิดชอบของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย โดยได้ก่อสร้างและเปิดให้บริการแล้ว ระยะทางรวม 224.6 กม. และในอนาคตพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลจะมีโครงข่ายทางพิเศษที่เพิ่มขึ้นรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.4.2-3

ตารางที่ 2.4.2-3 ข้อมูลโครงข่ายทางพิเศษในปัจจุบันและตามแผนแม่บทการพัฒนาทางพิเศษ

ระยะ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

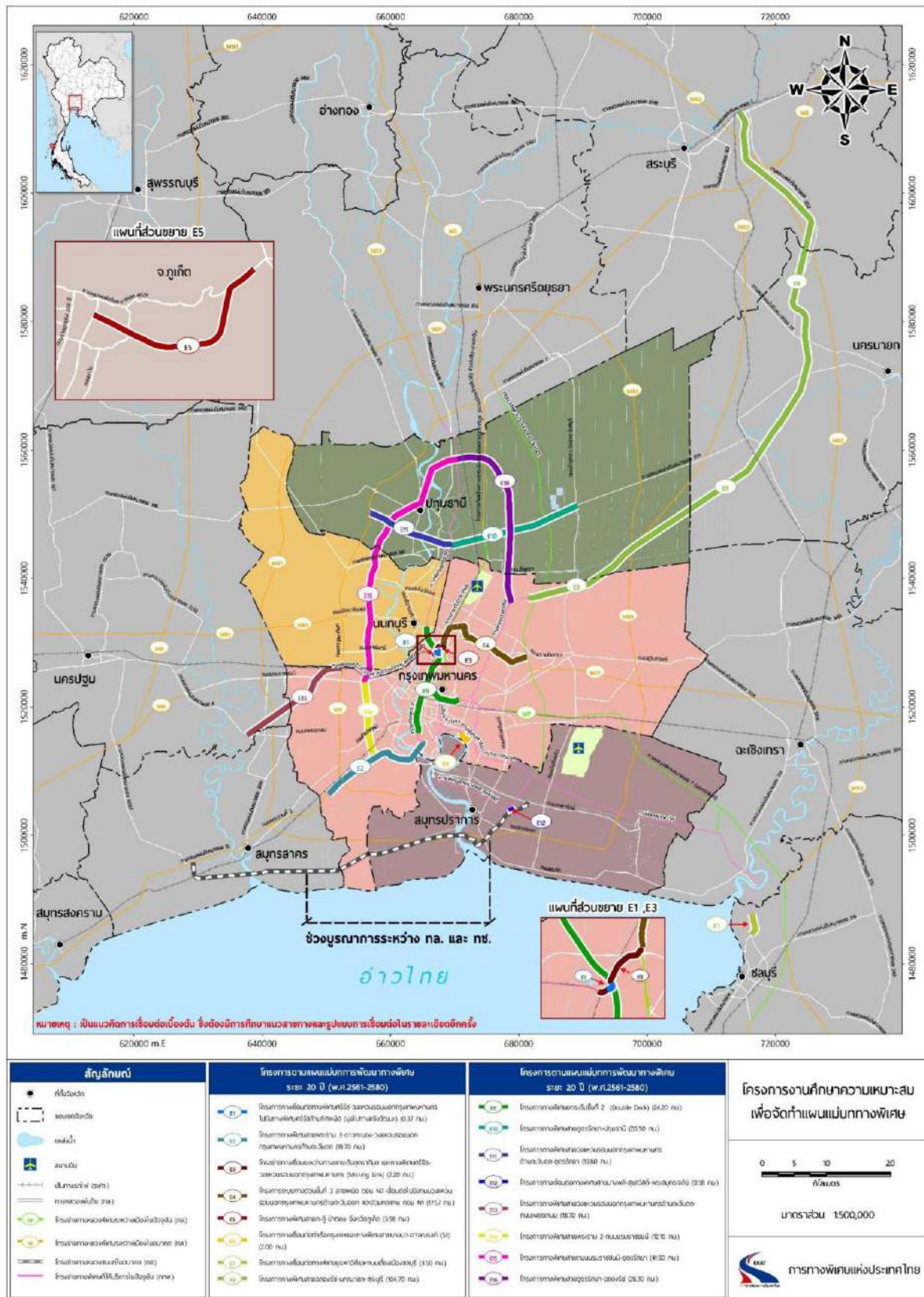
ชื่อโครงการ	ระยะทาง (กม.)	สถานะโครงการ
โครงการทางพิเศษ		
ทางพิเศษเฉลิมมหานคร (ระบบทางด่วนขั้นที่ 1)	27.1	เปิดให้บริการแล้ว
ทางพิเศษศรีรัช (ระบบทางด่วนขั้นที่ 1)	38.4	เปิดให้บริการแล้ว
ทางพิเศษฉลองรัช (รวมสายรามอินทรา - วงแหวนรอบนอก)	28.2	เปิดให้บริการแล้ว
ทางพิเศษบูรพาวิถี (ทางด่วนสายบางนา - ชลบุรี)	55.0	เปิดให้บริการแล้ว
ทางพิเศษอุดรรัถยา (ทางด่วนสายบางปะอิน - ปากเกร็ด)	32.0	เปิดให้บริการแล้ว
โครงการระบบทางด่วนขั้นที่ 3 สายใต้ ตอน S1 (บางนา - อ่างนครงค์)	4.7	เปิดให้บริการแล้ว
โครงการทางพิเศษสายบางพลี-สุขสวัสดิ์	22.5	เปิดให้บริการแล้ว
ทางพิเศษสายศรีรัช - วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร	16.7	เปิดให้บริการแล้ว
โครงการทางพิเศษสายพระราม 3 - ดาวคะนอง - วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครด้านตะวันตก	18.7	อยู่ระหว่าง การประกวดราคา
โครงการทางด่วนขั้นที่ 3 สายเหนือตอน N2 เชื่อมต่อไปยังถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครด้านตะวันออกและส่วนทดแทน ตอน N1	17.57	อยู่ระหว่าง ขออนุมัติดำเนินโครงการ
โครงการทางพิเศษสายฉลองรัช - นครนายก - สระบุรี	104.7	อยู่ระหว่าง การพิจารณา EIA
โครงการทางพิเศษยกระดับขั้นที่ 2 (Double Deck)	24.2	อยู่ในแผนแม่บท (2566-2570)
โครงการทางพิเศษสายอุดรรัถยา - ปทุมธานี	20.5	อยู่ในแผนแม่บท (2566-2570)
โครงการทางพิเศษสายถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครด้านตะวันตก - อุดรรัถยา	13.8	อยู่ในแผนแม่บท (2566-2570)
โครงการทางพิเศษสายวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครด้านตะวันตก - ถนนเพชรเกษม	18.7	อยู่ในแผนแม่บท (2566-2570)
โครงการทางพิเศษสายพระราม 2 - ถนนบรมราชชนนี	12.1	อยู่ในแผนแม่บท (2566-2570)
โครงการทางพิเศษสายถนนบรมราชชนนี - อุดรรัถยา	41.5	อยู่ในแผนแม่บท (2566-2570)
โครงการทางพิเศษสายอุดรรัถยา - ฉลองรัช	28.3	อยู่ในแผนแม่บท (2566-2570)
โครงการทางเชื่อมต่อ		
โครงการทางเชื่อมต่อทางพิเศษศรีรัช - วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานครไปยังทางพิเศษศรีรัชด้านทิศเหนือ (มุ่งไปทางแจ้งวัฒนะ)	0.37	เปิดให้บริการแล้ว
โครงข่ายทางเชื่อมระหว่าง ทางยกระดับอุดรรัถยา และทางพิเศษศรีรัช วงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร (Missing Link)	2.2	EIA ผ่านความเห็นชอบ
โครงการทางเชื่อมต่อท่าเรือกรุงเทพและทางพิเศษสายบางนา - อ่างนครงค์ (S1)	2	อยู่ระหว่าง การศึกษาความเหมาะสม
โครงการทางเชื่อมต่อทางพิเศษบูรพาวิถีและถนนเลี้ยวเมืองชลบุรี	3.5	อยู่ระหว่าง การศึกษาความเหมาะสม
โครงการทางเชื่อมต่อทางพิเศษสายบางพลี - สุขสวัสดิ์ - พระสมุทรเจดีย์	0.58	อยู่ในแผนแม่บท (2566-2570)

ที่มา: การทางพิเศษแห่งประเทศไทย, 2564



งานศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางและการพัฒนาโครงข่าย
ระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2

กรมการขนส่งทางราง



ที่มา: การทางพิเศษแห่งประเทศไทย, 2564

รูปที่ 2.4.2-12 โครงข่ายทางพิเศษตามแผนแม่บทการพัฒนาทางพิเศษ ระยะ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580

(2) โครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง (Intercity Motorway) โดยในส่วนที่ก่อสร้างแล้วเสร็จและเปิดให้บริการแล้ว ทั้งในส่วนที่กรมทางหลวงรับผิดชอบการดำเนินงานและบำรุงรักษาเอง และในส่วนที่ให้เอกชนรับผิดชอบการดำเนินงานและบำรุงรักษาภายใต้การกำกับดูแลของกรมทางหลวงมีระยะทางรวม 281 กม. อยู่ระหว่างการก่อสร้างมีระยะทางรวม 317 กม. และรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.4.2-4

ตารางที่ 2.4.2-4 ข้อมูลโครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองในปัจจุบันและแผนพัฒนาในอนาคต

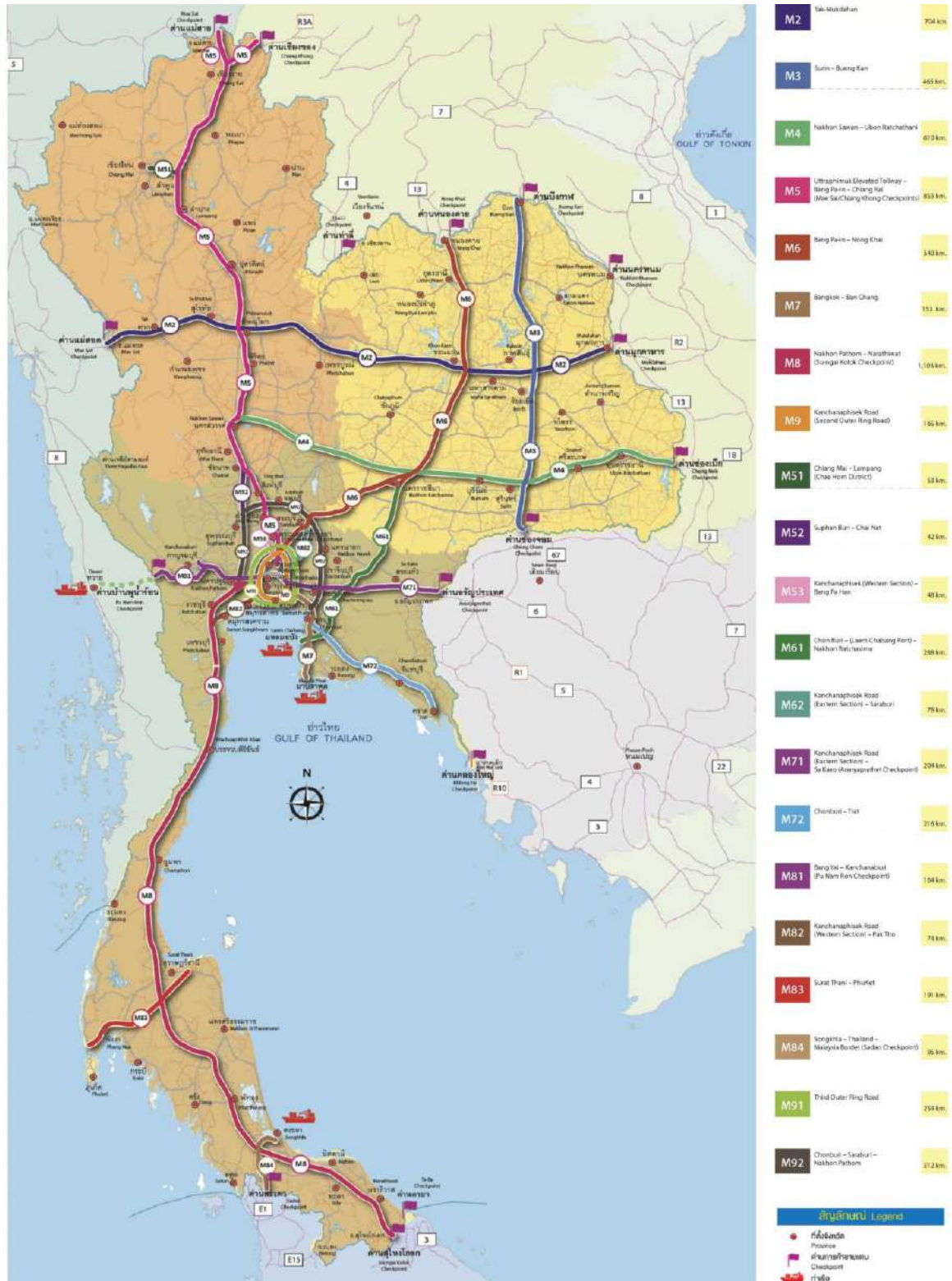
ชื่อโครงการ	ระยะทาง (กม.)	สถานะโครงการ
ทางหลวงพิเศษหมายเลข 7 สายกรุงเทพมหานคร - บ้านฉาง	181	เปิดให้บริการแล้ว
ทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 สายวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร (ถนนกาญจนาภิเษก) ตอนบางปะอิน - บางพลี และตอนพระประแดง - บางแค ช่วงพระประแดง - ต่างระดับบางขุนเทียน	79	เปิดให้บริการแล้ว
ทางหลวงสัมปทาน สายทางยกระดับอุดรภิรมย์ ช่วงดินแดง - อนุสรณ์สถานแห่งชาติ (บริษัท ทางยกระดับดอนเมือง จำกัด (มหาชน) เป็นผู้รับสัมปทาน ถึงปี พ.ศ. 2577)	21	เปิดให้บริการแล้ว
โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 6 สายบางปะอิน - นครราชสีมา	196	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 81 สายบางใหญ่ - กาญจนบุรี	96	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 82 สายบางขุนเทียน - บ้านแพ้ว	25	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 9 สายวงแหวนกาญจนาภิเษก ด้านตะวันตก ช่วงบางขุนเทียน - บางบัวทอง	38	อยู่ในแผนระยะ 10 ปี
โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 7 ทางยกระดับช่วงศรีนครินทร์ - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	18	อยู่ในแผนระยะ 10 ปี
โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 5 ส่วนต่อขยายทางยกระดับอุดรภิรมย์ ช่วงรังสิต - บางปะอิน	22	อยู่ในแผนระยะ 10 ปี
โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 91 สายวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร รอบที่ 3	254	อยู่ในแผนระยะ 20 ปี
โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 62 สายถนนกาญจนาภิเษก (ด้านตะวันออก) - สระบุรี	78	อยู่ในแผนระยะ 20 ปี
โครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองหมายเลข 71 สายถนนกาญจนาภิเษก (ด้านตะวันออก) - สระแก้ว (ด้านอรัญประเทศ)	204	อยู่ในแผนระยะ 20 ปี

ที่มา: กรมทางหลวง, 2564



งานศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางและการพัฒนาโครงข่าย
ระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2

กรมการขนส่งทางราง



ที่มา: กรมทางหลวง, <http://www.doh-motorway.com/master-plan/highway-network/>

รูปที่ 2.4.2-13 โครงข่ายทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง พ.ศ. 2560-2579

(3) โครงข่ายทางหลวงแผ่นดิน กรมทางหลวง จากการรวบรวมแผนงานการพัฒนาโครงข่ายถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง ซึ่งมีรายละเอียดโครงการต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.4.2-5

ตารางที่ 2.4.2-5 แผนงานการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงแผ่นดินของกรมทางหลวง

ชื่อโครงการ	ลักษณะโครงการ	ระยะทาง (กม.)	สถานะโครงการ
ปรับปรุง ทล.35 ตอนทางแยกต่างระดับบางขุนเทียน - เอกชัย ตอนที่ 1	เพิ่มช่องจราจร	3.5	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
ปรับปรุง ทล.3 บางปู - อ.บางปะกง ตอน 1 ตอน 2 และตอน 3	เพิ่มช่องจราจร	17.15	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
ก่อสร้างทางคู่ขนานวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร (ด้านตะวันตก) ทล.3901 ด้านซ้ายทาง ตอน 1	ก่อสร้างทางคู่ขนาน	11.50	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
ก่อสร้างทางคู่ขนานวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร (ด้านตะวันตก) ทล.3902 ด้านขวาทาง ตอน 1	ก่อสร้างทางคู่ขนาน	11.50	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
ก่อสร้างทางบริการด้านนอกของทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 (ด้านตะวันตก) ทล.3901 ด้านซ้ายทาง ตอน 1 และตอน 2	ก่อสร้างทางคู่ขนาน	11.312	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
ก่อสร้างทางบริการด้านนอกของทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 (ด้านตะวันตก) ทล.3902 ด้านขวาทาง ตอน 1 และตอน 2	ก่อสร้างทางคู่ขนาน	11.312	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
ปรับปรุงทางแยกต่างระดับ ทล.305 ตัดกับ ทล.352	ทางแยกต่างระดับ	-	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
ปรับปรุง ทล.3 บ.บางปูใหม่ - บ.บางปู	เพิ่มช่องจราจร	6.94	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
สะพานลอยกลับรถบน ทล.34 บริเวณบางบ่อ (ขาเข้าและออก)	สะพานลอยกลับรถ	-	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
ก่อสร้างทางคู่ขนาน ทล.340 แยกบางบัวทอง - คลองเจ๊ก	ก่อสร้างทางคู่ขนาน	6.80	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
ก่อสร้างทางแยกต่างระดับ ทล.35 ทางแยกต่างระดับบ้านแพ้ว	ทางแยกต่างระดับ	-	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
ปรับปรุงซ่อมแซมทางแยกต่างระดับจุดตัด ทล.1 ตัดกับ ทล.31 (แยกลาดพร้าว)	สะพานข้ามแยก	-	อยู่ระหว่างการเตรียมการก่อสร้าง
ก่อสร้างสะพานลอยกลับรถ ทล.34 ขาเข้าและขาออก (บริเวณคลองหอยโข่ง)	สะพานลอยกลับรถ	-	อยู่ระหว่างการเตรียมการก่อสร้าง
แยกทาง ทล.9 (บ.บางเตย) - บรรจบ ทล.3214 (บ.พร้าว)	ทางแนวใหม่	9.36	แผนระยะ 10 ปี
ทางแยกต่างระดับจุดตัด ทล.34 กับ ทางหลวงชนบทหมายเลข สป.2001 (แยกวัดศรีวารีน้อย)	ทางแยกต่างระดับ	-	แผนระยะ 10 ปี
สะพานข้ามแยกจุดตัด ทล.3 ตัดกับ ทล.3256 (แยกตำหรุ)	ทางแยกต่างระดับ	-	แผนระยะ 10 ปี
สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาด้านซ้ายทาง บนทางบริการด้านนอกของทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร (ด้านตะวันตก) ทล.3901	สะพานข้ามแม่น้ำ	-	แผนระยะ 10 ปี
สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาด้านขวาทาง บนทางบริการด้านนอกของทางหลวงพิเศษหมายเลข 9 ถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพมหานคร (ด้านตะวันตก) ทล.3902	สะพานข้ามแม่น้ำ	-	แผนระยะ 10 ปี



งานศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางและการพัฒนาโครงข่าย
ระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2

กรมการขนส่งทางราง

ชื่อโครงการ	ลักษณะโครงการ	ระยะทาง (กม.)	สถานะโครงการ
ปรับปรุงทางขนาน ทล.34 บริเวณคลองหอยมสีล	เพิ่มช่องจราจร	2	แผนระยะ 10 ปี
ทางแยกต่างระดับ ทล.3268 ตัด สป.1006 (แยกการเคหะเมืองใหม่บางพลี)	ทางแยกต่างระดับ	-	แผนระยะ 10 ปี
สะพานกลับรถ ทล.35 บริเวณ บ.นาโคก	สะพานลอยกลับรถ	-	แผนระยะ 10 ปี
ก่อสร้างทางคู่ขนาน ทล.345 แยกบางบัวทอง - แยกบางคูวัด	ก่อสร้างทางคู่ขนาน	10.2	แผนระยะ 10 ปี
ปรับปรุง ทล.3312 ลำลูกกา - คลอง 16	เพิ่มช่องจราจร	15.709	แผนระยะ 10 ปี
ปรับปรุงทางแยกต่างระดับจุดตัด ทล.34 ตัด สป.1006	ทางแยกต่างระดับ	-	แผนระยะ 10 ปี
ก่อสร้างทางคู่ขนาน ทล.34 บางโกล้ง - บางปะกง	ก่อสร้างทางคู่ขนาน	24.81	แผนระยะ 10 ปี
ปทุมธานี - วงแหวนตะวันตก (สะพานปทุมธานี 3)	ทางแนวใหม่	20	แผนระยะ 10 ปี
ทางหลวงแนวใหม่ เชื่อมจุดตัดถนนวงแหวนตะวันออก - บรรจบ ทล.352	ทางแนวใหม่	15	แผนระยะ 10 ปี
ก่อสร้างทางคู่ขนาน ทล.35 ถนนพระราม 2 ตอน บ.วังน้าว - บ.นาโคก	ก่อสร้างทางคู่ขนาน	14.57	แผนระยะ 20 ปี
ปรับปรุงทางแยกจุดตัด ทล.3312 ตัดกับ ทล.3592 (แยก ถ.ลำลูกกา ตัด ถ.นิมิตใหม่)	ทางแยกต่างระดับ	-	แผนระยะ 20 ปี
ปรับปรุง ทล.3117 คลองด่าน - บางป่อ	เพิ่มช่องจราจร	7.822	แผนระยะ 20 ปี

ที่มา: กรมทางหลวง, 2566

(4) **โครงข่ายทางหลวงชนบท** จากการรวบรวมแผนงานการพัฒนาโครงข่ายถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท ซึ่งมีรายละเอียดโครงการต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.4.2-6

ตารางที่ 2.4.2-6 แผนงานการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงชนบทของกรมทางหลวงชนบท

ชื่อโครงการ	ระยะทาง (กม.)
ถนนสาย ปท.3004 แยก ทล.305 - บ.ลำลูกกา อ.ธัญบุรี ลำลูกกา จ.ปทุมธานี	10.41
ถนนสาย ข1 ผังเมืองรวมเมืองสมุทรปราการ จ.สมุทรปราการ	1.92
สาย สป.4002 แยก ทล.3344 - บ.บางพลีใหญ่ จ.สมุทรปราการ	8.19
ถนนสายแยก ทล.34 (กม.ที่ 26) เชื่อมกับถนนสาย ทช. ๓๐๐1 (ตอนที่ 2) จ.สมุทรปราการ	4.86
ถนนต่อเชื่อมถนนร่วมพัฒนา - ทล.34 จ.สมุทรปราการ	19.36
ถนนสาย สป.1006 แยก ทล.3 - เคหะบางพลี อ.บางป่อ - อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ	9.26
ถนนต่อเชื่อมสะพานมหาเจษฎาบดินทรานุสรณ์ จ.นนทบุรี	4.40
ถนนต่อเชื่อมถนนนครอินทร์ - ศาลายา จ.นนทบุรี - จ.นครปฐม	11.00
สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาสะพานสมุทรปราการ อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ	57
สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา สะพานสนามบินน้ำ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี	-
ถนนต่อเชื่อมถนนกัลปพฤกษ์ - ถนนพุทธสาคร จ.สมุทรสาคร	13.24
ถนนต่อเชื่อมถนนกาญจนาภิเษก - ถนนพุทธมณฑลสาย 3 จ.นนทบุรี - นครปฐม	9
ถนนต่อเชื่อมถนนกิ่งแก้ว - ถนนรัตนโกสินทร์ 200 ปี จ.สมุทรปราการ	16.62
ถนนเชื่อมต่อ ทล.3268 (ถนนเทพารักษ์) - ทล.34 (ถนนบางนา-ตราด) อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ	4
ถนนสายเทพราช-เทพรัตน์ (A9) อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ	16.53
ถนนสายเชื่อมต่อ IMS (S) - ถนนวัดศรีวารีน้อย อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ	8.14

ที่มา: กรมทางหลวงชนบท, 2564

(5) โครงข่ายถนนสายสำคัญของกรุงเทพมหานคร จากการรวบรวมแผนงานการพัฒนาโครงข่ายถนนที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานครประกอบด้วยโครงการต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.4.2-7

ตารางที่ 2.4.2-7 แผนงานการพัฒนาโครงข่ายทางถนนที่สำคัญของกรุงเทพมหานคร

ชื่อโครงการ	สถานะโครงการ
โครงการก่อสร้างถนนเลียบริมคลองบางเขนเชื่อมถนนวิภาวดีรังสิตกับถนนพหลโยธิน	เปิดแล้วให้บริการแล้ว
โครงการก่อสร้างปรับปรุงถนนเทิดราชัน Sta.2+935 ถึงถนนเชิดวุฒากาศ	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแยก ณ ระนอง	เปิดแล้วให้บริการแล้ว
โครงการก่อสร้างทางลอดถนนเจริญสุขุมวิทกับถนนพารานก	เปิดแล้วให้บริการแล้ว
โครงการต่อขยายสะพานอรุณอมรินทร์พร้อมทางขึ้น - ลง และทางยกระดับข้ามแยกศิริราช	เปิดแล้วให้บริการแล้ว
โครงการเชื่อมต่อถนนกาญจนาภิเษก - ถนนพุทธมณฑลสาย 2	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างขยายผิวจราจรของถนนสุทธาวาสและสะพานข้ามถนนเจริญสุขุมวิท	เปิดแล้วให้บริการแล้ว
โครงการก่อสร้างทางลอดรัชดา - ราชพฤกษ์	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างปรับปรุงถนนศาลาธรรมสพน์ จากถนนพุทธมณฑลสาย 2 ถึงถนนทวีวัฒนา	เปิดแล้วให้บริการแล้ว
โครงการก่อสร้างปรับปรุงถนนสามัคคี ช่วงจากถนนพระรามที่ 2 ถึงคลองสนามชัย	เปิดแล้วให้บริการแล้ว
โครงการก่อสร้างทางยกระดับถนนอ่อนนุช - ลาดกระบัง	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการทางหลวงท้องถิ่นสายเชื่อมระหว่างถนนวิภาวดีรังสิตกับถนนพหลโยธิน ช่วงที่ 1 จากถนนวิภาวดีรังสิตถึงสะพานข้ามคลองลาดพร้าว	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการทางหลวงท้องถิ่นสายเชื่อมระหว่างถนนวิภาวดีรังสิตกับถนนพหลโยธิน ช่วงที่ 2 จากสะพานข้ามคลองลาดพร้าวถึงถนนพหลโยธิน	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างปรับปรุงถนนไมตรีจิต ช่วงจากซอยไมตรีจิต 38 ถึง ถนนคลองแก้ว	อยู่ระหว่างเตรียมการประกวดราคา/เตรียมก่อสร้าง
โครงการต่อเชื่อมถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนพุทธมณฑลสาย 3	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างถนนเชื่อมต่อศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม พ.ศ. 2550 กับถนนประชาชื่น (ถนนหมายเลข 10)	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างปรับปรุงถนนรามคำแหง 24 และถนนหัวหมาก	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณแยกเกียกกาย ช่วงที่ 2 ก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยารวมทางขึ้น - ลง	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณแยกเกียกกาย ช่วงที่ 3 ก่อสร้างทางยกระดับและถนนฝั่งพระนครจากแม่น้ำเจ้าพระยาถึงแยกสะพานแดง	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างปรับปรุงสะพานข้ามแยกบางกะปิ (สะพานลาดพร้าว-เสรีไทย)	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแยกถนนเพชรเกษมกับถนนพุทธมณฑลสาย 2	อยู่ระหว่างการของบประมาณ
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแยกถนนเพชรเกษมกับถนนพุทธมณฑลสาย 3	อยู่ระหว่างการของบประมาณ
โครงการก่อสร้างทางยกระดับต่อเชื่อมถนนมิตรไมตรี - ถนนวิภาวดีรังสิต	อยู่ระหว่างการของบประมาณ
โครงการก่อสร้างถนนเชื่อมระหว่างถนนรัตนโกสินทร์สมโภช - ถนนนิมิตใหม่ ช่วงที่ 1 จากถนนเทพารักษ์ถึงถนนวงแหวนรอบนอกฝั่งตะวันออก	อยู่ระหว่างการของบประมาณ
โครงการต่อเชื่อมถนนพุทธมณฑลสาย 3 - ถนนพุทธมณฑลสาย 4	อยู่ระหว่างการของบประมาณ



งานศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางและการพัฒนาโครงข่าย
ระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (พื้นที่ต่อเนื่อง) ระยะที่ 2

กรมการขนส่งทางราง

ชื่อโครงการ	สถานะโครงการ
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามคลองภาษีเจริญ ซอยเพชรเกษม 81 - ถนนบางบอน 5	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการก่อสร้างปรับปรุงถนนสุเหร่าคลองหนึ่ง จากถนนพระยาสุเรนทร์ ถึงถนนหทัยราษฎร์	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการต่อเชื่อมถนนมิตรไมตรี 2 และประชาสงเคราะห์	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการก่อสร้างถนนรามคำแหง ช่วงที่ 1 ก่อสร้างทางยกระดับจากแยกลำสาลี ถึงคลองบ้านม้า	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการก่อสร้างถนนรามคำแหง ช่วงที่ 2 ก่อสร้างปรับปรุงถนนรามคำแหงจากคลองบ้านม้าถึงคลองบางชัน	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการก่อสร้างถนนรามคำแหง ช่วงที่ 3 ก่อสร้างทางแยกต่างระดับบริเวณถนนราษฎร์พัฒนา	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามคลองภาษีเจริญ และขยายถนนเพชรเกษม 69 - ถนนบางบอน 3	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณแยกเกียกกาย ช่วงที่ 1 ก่อสร้างทางยกระดับและถนนฝั่งธนบุรี	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการก่อสร้างถนนเชื่อมระหว่างถนนรัตนโกสินทร์สมโภช - ถนนนิมิตใหม่ ช่วงที่ 2 จากถนนวงแหวนรอบนอกฝั่งตะวันออกถึงถนนนิมิตใหม่	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณแยกเกียกกาย ช่วงที่ 4 ก่อสร้างทางยกระดับและถนนฝั่งพระนคร จากแยกสะพานแดง ถึง แยกกำแพงเพชร	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณแยกเกียกกาย ช่วงที่ 5 ก่อสร้างทางยกระดับและถนนฝั่งพระนคร จากถนนกำแพงเพชร ถึง ถนนพหลโยธิน	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
งานก่อสร้างสะพานข้ามคลองแสนแสบเชื่อมซอยเสรีไทย 24 กับซอยรามคำแหง 131	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
งานก่อสร้างสะพานข้ามคลองแสนแสบเชื่อมระหว่างซอยสุขุมวิท 31 กับซอยมีสุข	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการขยายถนนเชื่อมถนนประชาชื่นกับถนนเลียบคลองเปรมประชากร (ถนนฝั่งเมืองรวมสาย ข26)	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการต่อเชื่อมถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนพหลโยธิน - กำแพงเพชร 4	อยู่ระหว่างการขอ งบประมาณ
โครงการก่อสร้างทางลอดถนนศรีอยุธยา - ถนนพระรามที่ 6	แผนระยะ 5 ปี
โครงการก่อสร้างถนนเลียบคลองประปา ช่วงที่ 1	แผนระยะ 5 ปี
โครงการก่อสร้างถนนซอยเวฬุวนาราม 36	แผนระยะ 5 ปี
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณถนนราชวงศ์ - ถนนท่าดินแดง	แผนระยะ 5 ปี
โครงการก่อสร้างทางเชื่อมถนนวิภาวดีรังสิต กับถนนกาญจนาคม	แผนระยะ 5 ปี
โครงการก่อสร้างถนนเชื่อมถนนลาดปลาเค้า กับซอยมีแยกราชพฤกษ์ ถึงถนนประดิษฐ์มนูธรรม	แผนระยะ 5 ปี
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเพชรเกษม - ถนนบางแค (ถนนสุขาภิบาล 1)	แผนระยะ 5 ปี
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนทวีวัฒนาและซอยเพชรเกษม 69 - ถนนเพชรเกษม	แผนระยะ 5 ปี
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเพชรเกษม - ถนนมาเจริญ (ซอยเพชรเกษม 81)	แผนระยะ 5 ปี
โครงการก่อสร้างถนนเลียบคลองประปาฝั่งตะวันออก ช่วงที่ 2	แผนระยะ 5 ปี
โครงการเชื่อมต่อถนนประชาสงเคราะห์กับถนนรัชดาภิเษก	แผนระยะ 5 ปี



ชื่อโครงการ	สถานะโครงการ
โครงการก่อสร้างถนนตามแนวผังเมือง สาย ข.33 ต่อเชื่อมซอยรามคำแหง 118 กับถนนศรีนครินทร์ - ร่มเกล้า	แผนระยะ 5 ปี
โครงการถนนรอบศาลาว่าการ กทม. 2 ดินแดง	แผนระยะ 5 ปี
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแยก สามแยกตลาดวงศกร สามแยกถนนเฉลิมพงษ์ และแยกซอยสายไหม 39	แผนระยะ 5 ปี
โครงการก่อสร้างปรับปรุงถนนสกุลติ จากถนนประชาสำราญ ถึงถนนผดุงพันธ์ บริเวณคลองสิบสี่	แผนระยะ 5 ปี
สะพานคนเดิน เส้นทางจักรยาน ข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณที่ท่าพระจันทร์ - ท่าศิริราช	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างถนนกลับรถใต้สะพานข้ามคลองแสนแสบ ถนนสุวินทวงศ์	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างถนนตามแนวผังเมือง ค.1 เชื่อมต่อถนนรามอินทรา ถึงถนนพหลโยธิน - รัตนโกสินทร์สมโภช	แผนระยะ 20 ปี
โครงการเชื่อมต่อถนนรามคำแหง - ถนนราษฎร์อุทิศ	แผนระยะ 20 ปี
โครงการเชื่อมต่อถนนร่มเกล้า - นิมิตรใหม่	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างถนนตามแนวผังเมือง ค.3 เชื่อมต่อถนนรามอินทรา ถึง ถนนบางนา - ตราด	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างถนนตามแนวผังเมือง ข.2 จากถนนเกษตร - นวมินทร์ ถึง ถนนบางนา - บางปะกง	แผนระยะ 20 ปี
โครงการเชื่อมต่อถนนประชาสงเคราะห์กับมักกะสัน ผ่านถนนโครงการ Bangkok City Air Terminal (BCAT) เข้าสู่ชื่อยานนา	แผนระยะ 20 ปี
โครงการเชื่อมต่อสะพานข้ามแยกดินแดง แนวเหนือ-ใต้ จากถนนวิภาวดีรังสิตผ่านถนนเลียบใต้ทางด่วน กับซอยเพชรบุรี 31 (ชิดลม)	แผนระยะ 20 ปี
โครงการขยายถนนอโศกมนตรี	แผนระยะ 20 ปี
โครงการทางยกระดับถนนรัชดาภิเษก - ถนนอโศกดินแดง - ถนนอโศกมนตรี	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างถนนเชื่อมระหว่างถนนนิมิตรใหม่ - ถนนคูคลองสิบ	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างถนนเชื่อมถนนเลียบวารี ถนนสุวินทวงศ์ และถนนคู้มเกล้า	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแยกถนนเจ้าคุณทหาร - ถนนคู้มเกล้า	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างทางเชื่อมถนนลาดกระบัง - ถนนคู้มเกล้า	แผนระยะ 20 ปี
โครงการเชื่อมต่อถนนเจ้าคุณทหาร - ถนนชุมทอง - ลำด้อยตั้ง	แผนระยะ 20 ปี
โครงการเชื่อมต่อถนนเจ้าคุณทหาร - ถนนหลวงแพ่ง	แผนระยะ 20 ปี
โครงการเชื่อมต่อถนนสารีบุตร - ถนนหลวงแพ่ง	แผนระยะ 20 ปี
โครงการเชื่อมต่อถนนหลวงแพ่ง - ถนนทับยาว	แผนระยะ 20 ปี
โครงการเชื่อมต่อถนนคู้มเกล้า - ถนนเลียบคลองมอญ	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างทางหลวงท้องถิ่น สายเชื่อมระหว่างถนนเพชรเกษม - ถนนหนองใหญ่ - ถนนกัลปพฤกษ์	แผนระยะ 20 ปี
โครงการปรับปรุงขยายถนนประชาสงเคราะห์	แผนระยะ 20 ปี
สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณถนนลาดหญ้า - ถนนมหาพฤฒาราม	แผนระยะ 20 ปี
สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณถนนจันทน์ - ถนนเจริญนคร	แผนระยะ 20 ปี
โครงการเชื่อมต่อถนนสุขสวัสดิ์ - ถนนพระรามที่ 2 - ถนนเพชรเกษม - ถนนวงแหวนรอบนอกด้านใต้	แผนระยะ 20 ปี
โครงการต่อเชื่อมถนนเฉลิมพระเกียรติ ร.9 กับถนนกรุงเทพ-ชลบุรี (มอเตอร์เวย์) และถนนกรุงเทพกรีฑา	แผนระยะ 20 ปี
โครงการต่อเชื่อมถนนพราณนก - พุทธมณฑลสาย 6 กับสะพานพระราม 8	แผนระยะ 20 ปี
โครงการขยายถนนสามเสนและถนนประชากรราษฎร์สาย 1 จากถนนนครไชยศรี ถึง ถนนวงศ์สว่าง (ถนนผังเมืองรวมสาย จ3)	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างถนนคู่ขนานถนนสามเสน จากถนนอานวยสงคราม ถึง ถนนประชากรราษฎร์สาย 2 (ถนนผังเมืองรวมสาย ง8)	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างถนนเชื่อมถนนประชาชื่นกับถนนพระรามที่ 6 (ถนนผังเมืองรวมสาย ง9 และ ง10)	แผนระยะ 20 ปี
ก่อสร้างสะพานข้ามแยกถนนรัชดาภิเษก - เทียมร่วมมิตร	แผนระยะ 20 ปี
ก่อสร้างสะพานข้ามแยกถนนประดิษฐ์มนูธรรม	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามแยกถนนคู่ขนานกาญจนาภิเษก - ถนนประชาอุทิศ	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างทางแยกต่างระดับถนนเจริญสุขุมวงศ์ - ถนนกาญจนาภิเษกกับถนนราชพฤกษ์	แผนระยะ 20 ปี



ชื่อโครงการ	สถานะโครงการ
โครงการก่อสร้างทางยกระดับถนนพุทธมณฑลสาย 3 เชื่อมต่อจังหวัดนนทบุรี	แผนระยะ 20 ปี
โครงการก่อสร้างสะพานข้ามคลองภาษีเจริญถนนบางบอน 4	แผนระยะ 20 ปี
โครงการสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณถนนพระราม 2	แผนระยะ 20 ปี

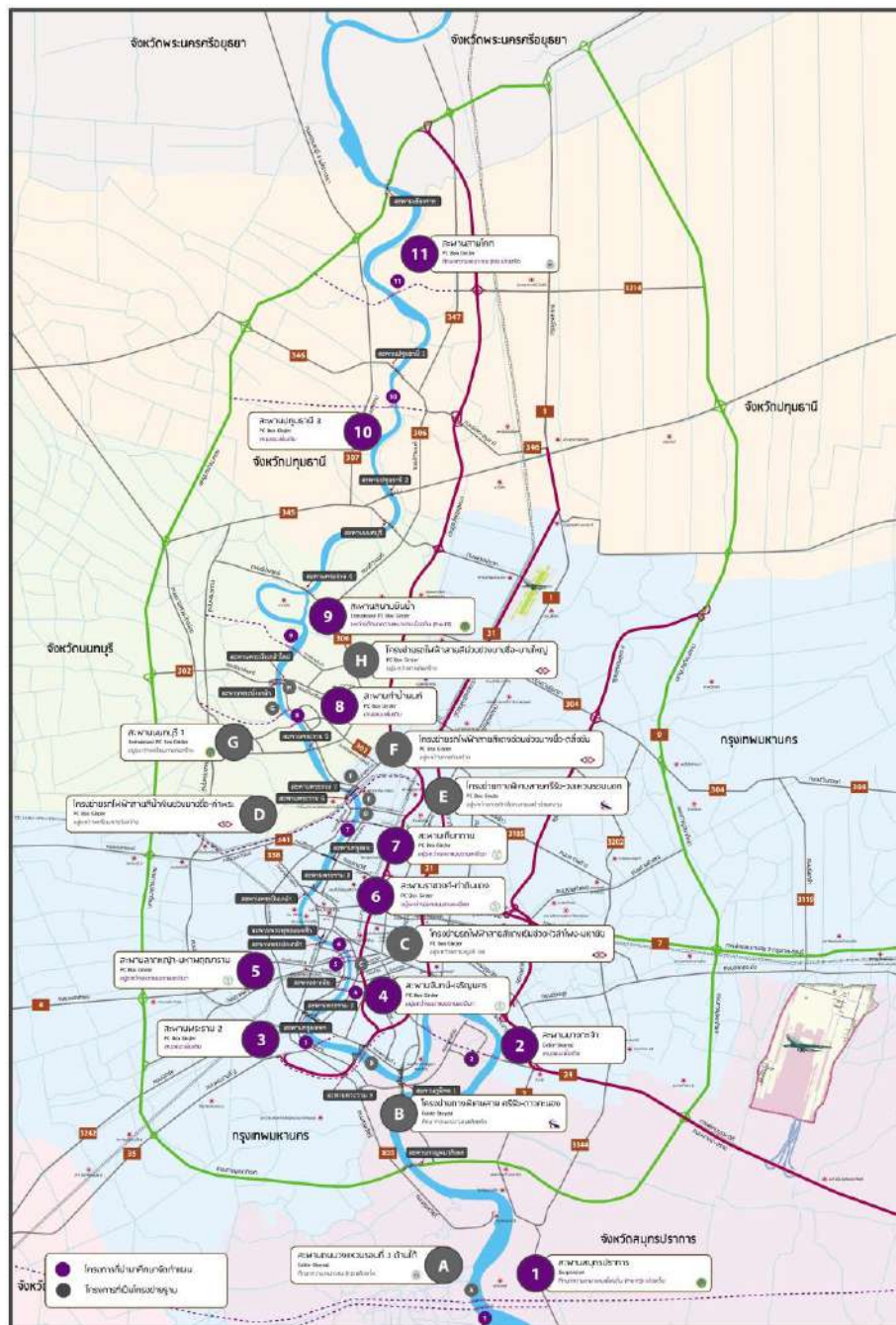
ที่มา: สำนักงานการจราจรและขนส่ง กทม., 2566

(6) สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา ปัจจุบันกรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาทั้งหมด 23 แห่ง และมีโครงการที่เสนอเพิ่มเติมอีกจำนวน 11 แห่ง ตามแผนแม่บทสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.4.2-8

ตารางที่ 2.4.2-8 สถานะโครงการสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาตามแผนแม่บท

ชื่อโครงการ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ	สถานะโครงการ
โครงการสะพานเกียกกาย	กรุงเทพมหานคร	อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
โครงการสะพานราชวงศ์ - ท่าดินแดง	กรุงเทพมหานคร	เตรียมก่อสร้าง
โครงการสะพานลาดหญ้า - มหาพฤฒาราม	กรุงเทพมหานคร	อยู่ในแผนแม่บท
โครงการสะพานจันทน์ - เจริญนคร	กรุงเทพมหานคร	อยู่ในแผนแม่บท
โครงการสะพานสนามบินน้ำ	กรมทางหลวงชนบท	อยู่ระหว่างการเสนอ EIA ต่อ สผ.
โครงการสะพานสมุทรปราการ	กรมทางหลวงชนบท	อยู่ในแผนแม่บท
โครงการสะพานสามโคก	กรมทางหลวง	อยู่ในแผนแม่บท
โครงการสะพานทำนันทน์	เสนอแนะเพิ่มเติม	อยู่ในแผนแม่บท
โครงการสะพานปทุมธานี 3	กรมทางหลวง	อยู่ในแผนแม่บท
โครงการสะพานพระราม 2	เสนอแนะเพิ่มเติม	อยู่ในแผนแม่บท
โครงการสะพานบางกะเจ้า	เสนอแนะเพิ่มเติม	อยู่ในแผนแม่บท

ที่มา: รวบรวมโดยที่ปรึกษา, 2566



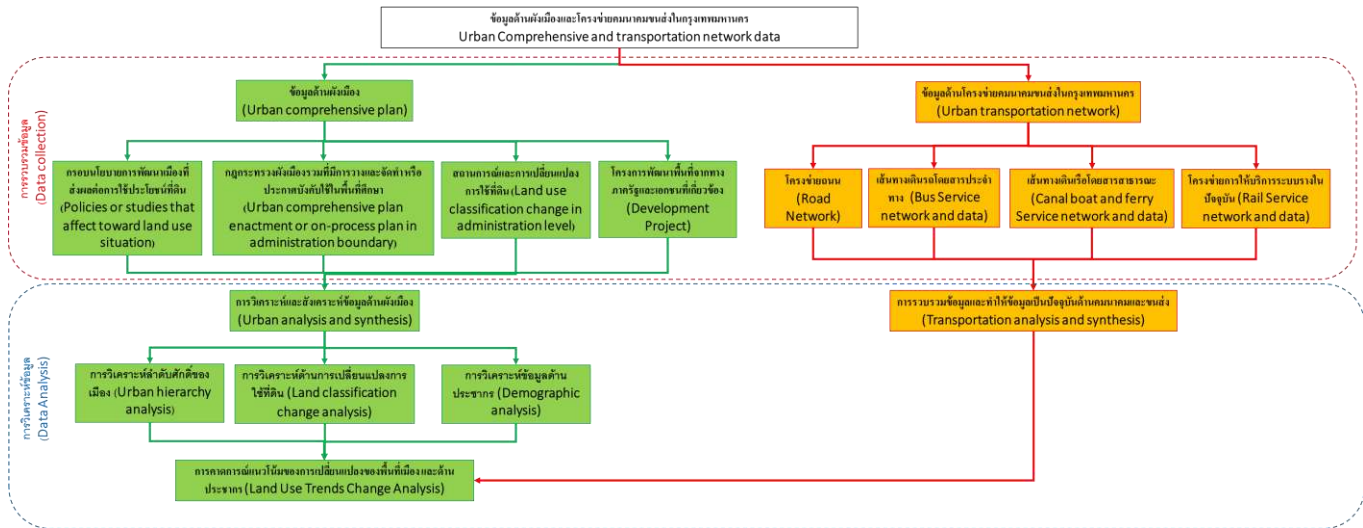
ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.), การจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาและบูรณาการโครงข่ายถนน สะพานข้ามแม่น้ำและการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล, 2555

รูปที่ 2.4.2-14 โครงการสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล



2.4.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ แล้ว ที่ปรึกษาได้ดำเนินการวิเคราะห์เส้นทางการให้บริการ (Service route) และมิติทางด้านผังเมือง (Urban conditions) โดยพิจารณาเส้นทางการให้บริการและแนวโน้มของการขยายตัวของพื้นที่เมือง เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของการคมนาคมขนส่งและการใช้ประโยชน์ที่ดิน และเสนอแนะการพัฒนาเชิงโครงข่ายต่อไป โดยแผนการดำเนินการสามารถแสดงดังรูปที่ 2.4.2-15



รูปที่ 2.4.2-15 แผนการดำเนินการศึกษาวิเคราะห์ด้านผังเมืองและโครงข่ายคมนาคม

03

การศึกษารวบรวมข้อมูลด้านแบบจำลอง
ด้านการขนส่งและจราจร

บทที่ 3

การศึกษารวบรวมข้อมูลด้านแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร

(TOR 3.1)

และผลกระทบจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019

3.1 การศึกษา ทบทวน และเปรียบเทียบแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร (TOR 3.1.3)

3.1.1 แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในประเทศไทย

3.1.1.1 แบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) โดย สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

การพัฒนาในด้านการขนส่งและจราจรขององค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการปรับปรุง บำรุงรักษาแบบจำลองให้สะท้อนต่อการประยุกต์ใช้ในการประเมินผลนโยบายและโครงการคมนาคมขนส่งต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ และให้แบบจำลองการขนส่งและจราจรที่ใช้นั้นเป็นไปตามมาตรฐาน โดยที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาและทบทวนแบบจำลองกลยุทธ์ (Strategic Model) ที่ สนข. พัฒนาขึ้นมาเป็นแบบจำลองฐาน (Base Model) ได้แก่ แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับประเทศ (National Model : NAM) และแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Extended Bangkok Urban Model : eBUM) (ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และพื้นที่ข้างเคียง)

แบบจำลอง NAM และ eBUM เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และคาดการณ์สภาพการณ์ขนส่งและจราจรที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงข่ายคมนาคมขนส่งในพื้นที่ศึกษา หรือใช้ในการทดสอบมาตรการด้านการจัดการจราจร (Traffic Management Measure) ตามข้อเสนอแนะของหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยแบบจำลอง NAM ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานที่มีความละเอียดแตกต่างจากแบบจำลอง eBUM ทั้งในส่วนของข้อมูลโครงข่ายคมนาคมขนส่ง (Highway Network & Public Transport Network) ข้อมูลเศรษฐกิจสังคม (Socio-economic Data) พื้นที่ย่อย (Traffic Zone) ปริมาณจราจร (Traffic Volume Data) เป็นต้น

การนำแบบจำลองไปใช้งาน จะต้องมีความเข้าใจอย่างชัดเจนก่อนว่าจะใช้งานกับพื้นที่ระดับไหน ต้องการความละเอียดของผลลัพธ์ระดับใด และสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือการปรับข้อมูลพื้นฐานของแบบจำลองให้เป็นปัจจุบัน (Update) ซึ่งจำเป็นต้องมีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาใช้ในการปรับเทียบ (Calibrate) และตรวจสอบความถูกต้อง (Validate) ของแบบจำลอง ประเภทข้อมูลที่จะสำรวจ รวบรวมนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่จะนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองมีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

การทบทวนการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) นี้ ได้สรุปและรวบรวมรายละเอียดเนื้อหาจากรายงานโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลองเพื่อบูรณาการการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL, 2558) ของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ซึ่งมีรายละเอียดในหัวข้อต่อไปนี้

แบบจำลอง eBUM เป็นแบบจำลองกลยุทธ์ (Strategic Model) ที่ สนข. พัฒนาขึ้นมาเป็นแบบจำลองฐาน (Base Model) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ คาดการณ์สภาพการณ์ขนส่งและจราจร ที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงข่ายคมนาคมขนส่งในพื้นที่ศึกษา หรือใช้ในการทดสอบมาตรการด้านการจัดการจราจร (Traffic Management Measure) ตามข้อเสนอแนะของหน่วยงานที่รับผิดชอบ



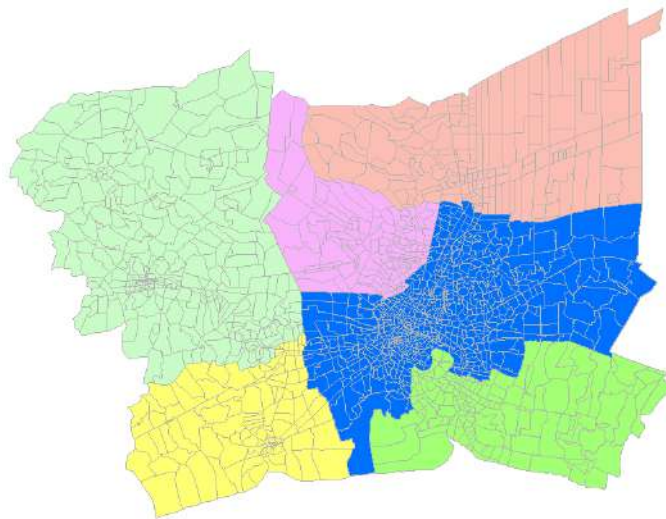
แบบจำลอง eBUM ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานที่มีความละเอียดแตกต่างจากแบบจำลอง NAM ทั้งในส่วนข้อมูลโครงข่ายคมนาคมขนส่ง (Highway Network & Public Transport Network) ข้อมูลเศรษฐกิจสังคม (Socio-Economic Data) พื้นที่ย่อย (Traffic Zone) ปริมาณจราจร (Traffic Volume Data) เป็นต้น การนำแบบจำลองไปใช้งาน จะต้องมีความเข้าใจอย่างชัดเจนว่าจะใช้งานกับพื้นที่ระดับไหน ต้องการความละเอียดของผลลัพธ์ระดับใด และสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ การปรับข้อมูลพื้นฐานของแบบจำลองให้เป็นปัจจุบัน (Update) ซึ่งจำเป็นต้องมีการสำรวจ รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาใช้ในการปรับเทียบ (Calibrate) และตรวจสอบความถูกต้อง (Validate) ของแบบจำลอง

งานปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM) เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลได้มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องจากโครงการ TDL ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2554) มาโดยตลอด ซึ่งในการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองครั้งล่าสุดได้มีการพัฒนาแบบจำลองเพิ่มเติมขอบเขตออกไปอีก 2 จังหวัดข้างเคียง คือจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดฉะเชิงเทรา รวมเป็น 8 จังหวัด ซึ่งจำเป็นต้องแบ่งพื้นที่ย่อยศึกษา (Traffic Zone) เพิ่มเติมจาก 1,657 พื้นที่ย่อยเป็น 1,771 พื้นที่ย่อย การปรับปรุงแบบจำลองฯ นอกจากจะมีการแบ่งพื้นที่ย่อยและขยายขอบเขตของแบบจำลองดังกล่าวแล้ว ยังได้มีการสำรวจข้อมูลด้านการขนส่งและจราจรในช่วงปี พ.ศ. 2555-2556 เพื่อปรับปรุงข้อมูลการเดินทาง และนำไปใช้ในกระบวนการปรับเทียบแบบจำลองปีฐาน พ.ศ. 2555 และ ปี พ.ศ. 2556 ต่อไป โดยได้มีการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรและจำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยบนยานพาหนะแต่ละประเภทตามแนว Screen Line จำนวน 2 เส้น ในแนวเหนือ - ใต้ และแนวตะวันออก - ตะวันตก การสำรวจข้อมูลการเดินทางของครัวเรือน (Home Interview Survey: HIS) เพิ่มเติมการสำรวจข้อมูลเพื่อปรับปรุงพารามิเตอร์ในแบบจำลอง อาทิ ค่าหน่วย PCU Factor ของยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ค่า Speed Flow Curve ตามลักษณะทางกายภาพของถนนประเภทต่าง ๆ ปัจจุบันสำหรับแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Choice Model) และการปรับปรุงมูลค่าเวลาในการเดินทาง (Value of Time: VOT) และค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost: VOC) เป็นต้น ประกอบกับข้อมูลด้านเศรษฐกิจ - สังคม (Socio - Economic Planning Data) ที่นำเข้าแบบจำลอง ก็ได้ใช้ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553 ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติได้จัดทำแล้วเสร็จเป็นฐานข้อมูลในการปรับปรุงแบบจำลองที่สะท้อนถึงข้อมูลประชากร จำนวนครัวเรือน และรายได้ที่แท้จริง ซึ่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์จากการปรับเทียบแบบจำลองที่ถูกต้องแม่นยำใกล้เคียงมากยิ่งขึ้น และสามารถนำไปใช้คาดการณ์สภาพการขนส่งและจราจรในอนาคตได้

1) ข้อมูลพื้นฐาน

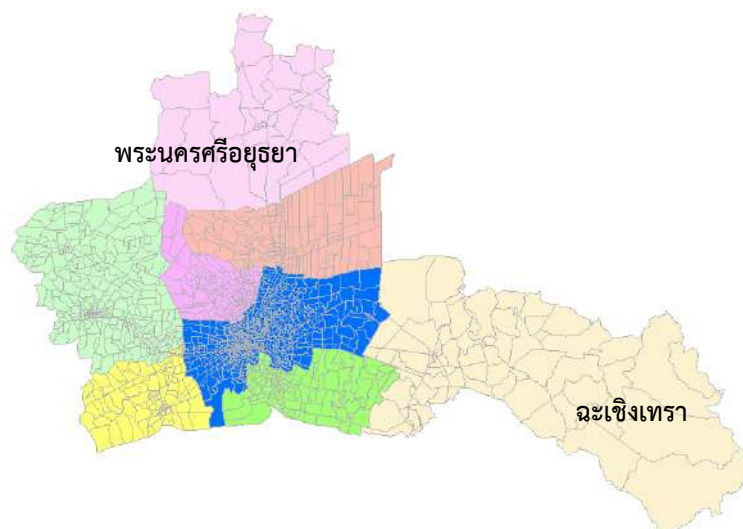
(1) พื้นที่ศึกษาของแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (eBUM)

แบบจำลอง eBUM ของโครงการนี้เป็นแบบจำลองที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเริ่มจากการศึกษาโครงการพัฒนาแบบจำลองและระบบฐานข้อมูลจราจร (UTDM) ในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งได้มีการแบ่งพื้นที่ย่อยออกเป็น 520 พื้นที่ และการศึกษาโครงการต่าง ๆ ด้านการบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง ของ สนข. (TDMC 1-6, TDML 1-2) จนถึงโครงการ TDL ในปี พ.ศ. 2553 -2554 ที่มีการแบ่งพื้นที่ย่อยศึกษาไว้ 1,657 พื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 3.1.1-1



รูปที่ 3.1.1-1 การแบ่งพื้นที่ย่อยสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

รูปที่ 3.1.1-1 แสดงพื้นที่ย่อยที่ครอบคลุมพื้นที่เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 5 จังหวัด ได้แก่ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม และนครปฐม และต่อมาโครงการ TDL ได้กำหนดให้มีการปรับปรุงพื้นที่ศึกษาของแบบจำลองให้ครอบคลุมถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยา (บางส่วน) และจังหวัดฉะเชิงเทรา (บางส่วน) พร้อมทั้งปรับปรุงจำนวนพื้นที่ย่อยให้เหมาะสมต่อโครงข่ายคมนาคม จึงได้ดำเนินการแบ่งพื้นที่ย่อยเพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และฉะเชิงเทราทำให้แบบจำลอง eBUM มีจำนวนพื้นที่ย่อยเพิ่มขึ้นเป็น 1,771 พื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 3.1.1-2 โดยจำนวนพื้นที่ย่อยอยู่ในแต่ละจังหวัดแสดงในตารางที่ 3.1.1-1



รูปที่ 3.1.1-2 พื้นที่ย่อยสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพิ่มเติม 2 จังหวัด



ตารางที่ 3.1.1-1 จำนวนพื้นที่ย่อยในแต่ละจังหวัด ในแบบจำลอง eBUM

จังหวัด	จำนวนพื้นที่ย่อย
กรุงเทพมหานคร	727
นครปฐม	321
นนทบุรี	155
ปทุมธานี	168
สมุทรสาคร	115
สมุทรปราการ	148
พระนครศรีอยุธยา	40
ฉะเชิงเทรา	74
พื้นที่ภายนอก	23
รวม	1,771

ที่มา: โครงการ TDL, 2558

(2) ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ (Census) และข้อมูล Home Interview Survey (HIS)

■ ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ (Census)

สำนักงานสถิติแห่งชาติ (National Statistical Office: NSO) ได้ทำการสำรวจและเผยแพร่ผลการสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะ (Census) ในปี พ.ศ. 2553 กรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีจำนวนประชากรและจำนวนครัวเรือนรวมประมาณ 14.6 ล้านคน และ 5.1 ล้านครัวเรือน ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าประชากรและครัวเรือนของแบบจำลอง eBUM ในโครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูลสหเทศและแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาการขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (Transport Data and Model Integrated with Multimodal and Logistics: TDL) ที่ได้ปรับปรุงในปี พ.ศ. 2554 ประมาณ 3.8 ล้านคน และ 1.5 ล้านครัวเรือน ตามลำดับ ดังแสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างไว้ในตารางที่ 3.1.1-2

ตารางที่ 3.1.1-2 จำนวนประชากรและครัวเรือนในแบบจำลอง eBUM

เทียบกับข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ พ.ศ. 2553

พื้นที่ปกครอง	สำมะโนฯ ('000)		แบบจำลอง eBUM ⁽¹⁾ ('000)		ความแตกต่าง ('000)	
	ประชากร	ครัวเรือน	ประชากร	ครัวเรือน	ประชากร	ครัวเรือน
กรุงเทพมหานคร	8,305	2,882	6,915	2,272	-1,390	-610
นนทบุรี	1,334	474	910	313	-424	-161
สมุทรปราการ	1,829	646	1,075	393	-754	-253
ปทุมธานี	1,327	519	717	243	-610	-276
สมุทรสาคร	887	328	430	146	-457	-182
นครปฐม	944	286	790	244	-154	-42
รวม	14,626	5,135	10,837	3,612	-3,789	-1,524

หมายเหตุ : ⁽¹⁾ แบบจำลองจากโครงการ TDL ปี พ.ศ. 2554

ที่มา: โครงการ TDL, 2558

จากตารางที่ 3.1.1-2 พบว่า จำนวนประชากรและครัวเรือนในฐานข้อมูลของแบบจำลอง eBUM มีค่าน้อยกว่าจำนวนประชากรและครัวเรือนจากตัวเลขการสำรวจสำมะโนประชากรและเคหะในปีเดียวกันถึง 3.8 ล้านคน และ 1.5 ล้านครัวเรือน ตามลำดับ ผลความแตกต่างของฐานข้อมูลดังกล่าว มีนัยสำคัญต่อการคาดการณ์ปริมาณจราจรในแบบจำลองการจราจรในทุก ๆ ขั้นตอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนแรกสุด ซึ่งก็คือแบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model) ที่ใช้วิเคราะห์คาดการณ์ปริมาณการเดินทางรวมภายในพื้นที่ (Internal Trips) ของประชากร ที่อาศัยในพื้นที่ศึกษา ด้วยเหตุดังกล่าวจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปรับปรุงข้อมูลด้านการวางแผนในแบบจำลองให้ถูกต้องและสอดคล้องกับความเป็นจริง

■ ข้อมูล Home Interview Survey (HIS)

ข้อมูล HIS ถือได้ว่าเป็นข้อมูลสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการพัฒนา จัดเตรียมและปรับปรุงแบบจำลองการจราจรและขนส่งในทุก ๆ ขั้นตอนของแบบจำลอง เปรียบเสมือนเป็นข้อมูลสำมะโนการเดินทางของคนในพื้นที่ ช่วยให้เห็นภาพรวมการเดินทางพฤติกรรมและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเดินทางในอดีต หากมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับข้อมูล HIS ที่จัดเก็บในอดีต เนื่องจากเป็นข้อมูลสำคัญจำเป็นต้องมีกระบวนการทั้งในการวางแผนการจัดเก็บ การสุ่มตัวอย่างการจัดเก็บ และการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ถูกต้องเป็นไปตามมาตรฐานจากการทบทวนการจัดเก็บข้อมูล Home Interview Survey (HIS) ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงและบำรุงรักษาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ที่ผ่านมามีการดำเนินการจัดเก็บข้อมูล HIS ผ่านการดำเนินงานโครงการศึกษาต่าง ๆ ดังนี้

- HIS ในปี พ.ศ. 2538 ผ่านโครงการ UTM
- HIS ในปี พ.ศ. 2546 ผ่านโครงการ TDMC II
- HIS ในปี พ.ศ. 2552 ผ่านโครงการ TDML II
- HIS ในปี พ.ศ. 2556 ผ่านโครงการ TDL

จำนวนตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูล และอัตราการสุ่มตัวอย่าง HIS ในการจัดเก็บข้อมูลที่ผ่านมาสรุปแสดงในตารางที่ 3.1.1-3 จากตารางจะสังเกตได้ว่าจำนวนครัวเรือนทั้งหมดของ HIS ปี พ.ศ. 2552 ที่ใช้เป็นฐานในการเก็บตัวอย่างมีค่าต่ำกว่าประมาณการจำนวนครัวเรือนจากข้อมูล Census มากกว่าเท่าตัว

ตารางที่ 3.1.1-3 อัตราการสุ่มตัวอย่าง HIS

พื้นที่ปกครอง	HIS 2538 ⁽¹⁾			HIS 2546 ⁽²⁾			HIS 2552 ⁽³⁾				HIS 2556 ⁽⁶⁾		
	จำนวน ตัวอย่าง	ครัวเรือน (‘000)	อัตราสุ่ม (ร้อยละ)	จำนวน ตัวอย่าง	ครัวเรือน (‘000)	อัตราสุ่ม (ร้อยละ)	จำนวน ตัวอย่าง	จากแรงงาน TDMC II (‘000)	ครัวเรือน จาก Census ⁽⁴⁾ (‘000)	อัตราสุ่ม ⁽⁵⁾ (ร้อยละ)	จำนวน ตัวอย่าง ⁽⁷⁾	ครัวเรือน (‘000)	อัตราสุ่ม (ร้อยละ)
กรุงเทพฯ มหานคร	3,971	2,037	0.19	12,205	1,734	0.70	1,085	584	2,768	0.04	1,691	2,882	0.06
นนทบุรี	1,022	163	0.63	1,629	232	0.70	388	337	450	0.09	252	474	0.05
สมุทรปราการ	1,459	242	0.60	2,241	320	0.70	386	364	614	0.06	294	646	0.05
ปทุมธานี	723	147	0.49	1,382	197	0.70	386	619	487	0.08	240	519	0.05
สมุทรสาคร	479	95	0.50	960	137	0.70	387	226	309	0.13	118	328	0.04
นครปฐม	225	172	0.13	1,482	210	0.71	386	165	279	0.14	189	286	0.07
พระนครศรีอยุธยา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	866	308	0.28
ฉะเชิงเทรา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	964	200	0.48
รวม	7,879	2,856	0.28	19,899	2,830	0.70	3,018	2,294	4,906	0.06	4,614	5,643	0.08

หมายเหตุ : ⁽¹⁾ โครงการ Urban Transport Database and Model (UTDM), ปี พ.ศ. 2538

⁽²⁾ โครงการ TDMC II, ปี พ.ศ. 2546

⁽³⁾ โครงการ TDML II, ปี พ.ศ. 2552

⁽⁴⁾ Interpolate ข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะระหว่างปี พ.ศ. 2543 กับ ปี พ.ศ. 2553

⁽⁵⁾ อัตราสุ่มตัวอย่างเทียบกับประมาณการครัวเรือนปี พ.ศ. 2552 จากข้อมูลสำมะโนประชากรและเคหะ

⁽⁶⁾ โครงการ TDL, ปี พ.ศ. 2556

⁽⁷⁾ จำนวนตัวอย่างที่ผ่านการคัดกรองข้อมูลจากโครงการ TDL, ปี พ.ศ. 2556

ที่มา: โครงการ TDL, 2558



2) รูปแบบจำลองการคาดการณ์ปริมาณการเดินทาง

(1) แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model)

เป็นแบบจำลองที่มีความสำคัญอยู่ในลำดับแรกสุดของแบบจำลองที่ใช้คาดการณ์ปริมาณจราจรและการขนส่ง ผลของแบบจำลองจะให้ค่าปริมาณการเดินทางโดยรวมในเขตพื้นที่ศึกษาในแต่ละพื้นที่ย่อยของการวิเคราะห์ (Traffic Analysis Zone) และจะส่งผลที่ได้จากแบบจำลองไปใช้เป็น Input ในแบบจำลองในลำดับอื่น ๆ ที่ต่อเนื่องกัน ดังนั้นหากแบบจำลอง Trip Generation Model มีความคลาดเคลื่อนหรือให้ผลไม่ถูกต้องสมเหตุสมผล ก็จะส่งผลกระทบต่อเนื่องเป็นลูกโซ่ในการคาดการณ์ปริมาณจราจร หรือผู้โดยสารในระบบการขนส่งในเขตพื้นที่ศึกษา ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์หรือจัดทำแผนการจราจรขนส่ง ในระดับต่าง ๆ แบบจำลอง Trip Generation Model ใช้โครงสร้างเดิมของแบบจำลอง UTM ที่ยังคงปรากฏในแบบจำลอง eBUM โดยแบบจำลองย่อยที่ประกอบด้วย

■ แบบจำลองการกระจายตัวของขนาดครัวเรือน (Household Size Distribution Model: HHSD)

เป็นแบบจำลองย่อยสำหรับใช้แบ่ง Market Segment ของครัวเรือน โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของขนาดครัวเรือนในแต่ละพื้นที่ย่อย สำหรับคาดการณ์สัดส่วนการกระจายของขนาดครัวเรือน (HH Size) ต่าง ๆ เพื่อใช้เป็น Input ใน Trip Production Model ผลการเปรียบเทียบกับข้อมูล Census พ.ศ. 2553 พบว่าแบบจำลองให้ค่าการกระจายตัวของครัวเรือนในระดับจังหวัดใกล้เคียงสอดคล้องกับข้อมูลการกระจายตัวของครัวเรือนในแต่ละจังหวัดจากข้อมูล Census

■ แบบจำลองการกระจายอัตราการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือน (Household Vehicle Distribution Model: HHVD)

เป็นแบบจำลองย่อยที่ใช้แบ่ง Market Segment ของครัวเรือน โดยพิจารณาค่าเฉลี่ยรายได้ของครัวเรือนในแต่ละพื้นที่ย่อย แบบจำลองจะให้ค่าสัดส่วนการกระจายอัตราการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือนในแต่ละพื้นที่ย่อย เพื่อใช้เป็น Input ในแบบจำลอง Trip Production Model ผลการเปรียบเทียบกับข้อมูล Census ปี พ.ศ. 2543 เห็นได้ว่าแบบจำลองให้ค่าการกระจายอัตราการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือน ในระดับจังหวัดใกล้เคียงสอดคล้องกับข้อมูลการกระจายการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือนที่ได้จากข้อมูล Census

■ แบบจำลองการสร้างการเดินทาง (Trip Production Model)

เป็นแบบจำลองย่อยที่ใช้คำนวณหาปริมาณการเกิดการเดินทางของแต่ละพื้นที่ย่อย จำแนกตามวัตถุประสงค์หลักของการเดินทาง ดังนี้

- | | |
|-----------------------------|---|
| - Homebased Work (HBW) | การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่ทำงาน |
| - Homebased Education (HBE) | การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานศึกษา |
| - Homebased Other (HBO) | การเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับสถานที่อื่น ๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหาร เป็นต้น |
| - Nonhome based (NHB) | การเดินทางที่ไม่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัย (ไม่ว่าจะเป็นจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางของการเดินทาง) |

โครงสร้างของแบบจำลองจะอยู่ในรูปของ Cross Classification model ซึ่งแสดงค่าอัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สัมพันธ์กับตัวแปรเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการเดินทาง ขนาดของครัวเรือน และการครอบครองยานพาหนะของครัวเรือน ดังแสดงตัวอย่างในตารางที่ 3.1.1-4 ถึง ตารางที่ 3.1.1-7 แบบจำลองจะมีการปรับขยายข้อมูลอัตราการเดินทางของ HBO และ NHB ด้วย factor (underreporting factors) เพื่อให้สัดส่วนของภาพรวมการเดินทางตามวัตถุประสงค์มีความสมเหตุสมผลที่สุด

เนื่องจากข้อมูลดังกล่าว มักจะถูกบันทึกในการสอบถามน้อยกว่าความเป็นจริงเมื่อเทียบกับ HBW และ HBE ที่ต้องทำเป็นกิจวัตรประจำวัน ผลการวิเคราะห์พบว่าประชากรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีอัตราการเดินทางที่ไม่นับรวมการเดินทางด้วยเท้า (Mechanized Trip Rate) ปี พ.ศ. 2554 เพิ่มขึ้น แม้ว่าจะไม่สูงมากนักเมื่อเทียบกับอัตราการเพิ่มการเดินทางในอดีต ส่วนหนึ่งอาจจะมีสาเหตุจากการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางตามการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในการติดต่อสื่อสารปัจจุบัน ผลการเปรียบเทียบอัตราสร้างการเดินทางภายหลังการปรับปรุงกับอัตราสร้างการเดินทางของโครงการ UTM ในระดับจังหวัดและระดับภาพรวม จะเห็นได้ว่าอัตราการเดินทางต่อคนเพิ่มขึ้นเกือบทุกจังหวัด ในขณะที่อัตราการเดินทางต่อครัวเรือนมีค่าลดลง ซึ่งสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงที่ปัจจุบันครัวเรือนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีขนาดลดลงเมื่อเทียบกับขนาดครัวเรือนในปี พ.ศ. 2538

ตารางที่ 3.1.1-4 อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBW

ขนาดครัวเรือน	ไม่มียานพาหนะ	มีรถยนต์ 1 คัน	มีรถยนต์ 2 คัน	มีรถยนต์มากกว่า 2 คัน	จักรยานยนต์
1	0.97	1.36	1.40	1.40	1.37
2	1.60	1.96	2.30	2.30	2.12
3	1.79	2.09	2.80	2.80	2.34
4	2.04	2.34	3.10	3.10	2.54
5	2.60	2.84	3.46	3.46	3.47
6+	2.60	2.84	4.24	4.24	3.47

ที่มา: โครงการ TDL, 2558

ตารางที่ 3.1.1-5 อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBE

ขนาดครัวเรือน	ไม่มียานพาหนะ	มีรถยนต์ 1 คัน	มีรถยนต์ 2 คัน	มีรถยนต์มากกว่า 2 คัน	จักรยานยนต์
1	0.36	0.26	0.26	0.26	0.18
2	0.36	0.26	0.26	0.26	0.18
3	1.21	1.26	1.26	1.26	1.11
4	1.21	1.26	1.26	1.26	1.11
5	2.04	2.02	2.02	2.02	1.81
6+	2.04	2.02	2.02	2.02	1.81

ที่มา: โครงการ TDL, 2558



ตารางที่ 3.1.1-6 อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ HBO

ขนาดครัวเรือน	ไม่มียานพาหนะ	มีรถยนต์ 1 คัน	มีรถยนต์ 2 คัน	มีรถยนต์มากกว่า 2 คัน	จักรยานยนต์
1	0.61	0.61	0.61	0.69	0.45
2	0.61	0.61	0.61	0.69	0.45
3	0.62	0.63	0.63	0.76	0.45
4	0.62	0.63	0.63	0.76	0.45
5	0.63	0.79	0.83	0.83	0.46
6+	0.63	0.79	0.83	0.83	0.46

ที่มา: โครงการ TDL, 2558

ตารางที่ 3.1.1-7 อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) สำหรับวัตถุประสงค์ NHB

ขนาดครัวเรือน	ไม่มียานพาหนะ	มีรถยนต์ 1 คัน	มีรถยนต์ 2 คัน	มีรถยนต์มากกว่า 2 คัน	จักรยานยนต์
1	0.05	0.10	0.10	0.10	0.08
2	0.09	0.15	0.15	0.15	0.11
3	0.09	0.32	0.32	0.32	0.24
4	0.13	0.55	0.55	0.55	0.31
5	0.22	0.74	0.74	0.74	0.34
6+	0.28	0.97	0.97	0.97	0.70

ที่มา: โครงการ TDL, 2558

ตารางที่ 3.1.1-8 แสดงผลเปรียบเทียบอัตราสร้างการเดินทางของโครงการ TDL เพื่อให้
ในแบบจำลอง eBUM เทียบกับ อัตราการเดินทางจากการศึกษาสำคัญ ๆ ในอดีต โดยการประยุกต์ค่าแบบจำลอง Trip Rate ที่ปรับปรุงขึ้น
ประยุกต์ร่วมกับข้อมูลประชากรครัวเรือนในพื้นที่ศึกษาตามข้อมูล Census

ตารางที่ 3.1.1-8 อัตราการสร้างการเดินทาง (Trip Rate) ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

การศึกษา	อัตราการเดินทาง (เที่ยวการเดินทาง/คน)
BTS (พ.ศ. 2515)	1.15
UTDM (พ.ศ. 2538)	1.39
URMAP (พ.ศ. 2543)	1.49
TDL	1.52

หมายเหตุ: BTS: Bangkok Transportation Study, Final Report, September ปี พ.ศ. 2515

UTDM: Urban Transport Database and Model Development Project, March ปี พ.ศ. 2541

URMAP: Urban Rail Transportation Master Plan, Final Report, December ปี พ.ศ. 2543

ที่มา: โครงการ TDL, 2558

ตารางที่ 3.1.1-9 แสดงผลเปรียบเทียบอัตราค่าโดยสารการเดินทางในแบบจำลอง eBUM ของโครงการ TDL กับอัตราค่าโดยสารการเดินทางในโครงการ UTDM ในระดับจังหวัดและระดับภาพรวม จะเห็นว่าอัตราค่าโดยสารเดินทางเทียบต่อคนมีการเพิ่มขึ้นเกือบทุกจังหวัด ในขณะที่อัตราค่าโดยสารเดินทางเทียบต่อครัวเรือนมีค่าลดลง สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงที่ครัวเรือนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีขนาดลดลงในปัจจุบันเมื่อเทียบกับขนาดครัวเรือนในปี พ.ศ. 2538

ตารางที่ 3.1.1-9 อัตราค่าโดยสารการเดินทาง (Trip Rate) ระหว่างโครงการ UTDM กับ TDL ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

จังหวัด	UTDM ⁽¹⁾		โครงการ TDL	
	อัตราค่าโดยสาร ต่อคน	อัตราค่าโดยสาร ต่อครัวเรือน	อัตราค่าโดยสาร ต่อคน	อัตราค่าโดยสาร ต่อครัวเรือน
กรุงเทพมหานคร	1.54	5.98	1.65	4.72
สมุทรปราการ	1.35	4.34	1.42	3.97
นนทบุรี	1.45	5.88	1.42	3.97
ปทุมธานี	1.34	5.15	1.38	3.48
นครปฐม	0.75	6.05	1.12	3.66
สมุทรสาคร	0.88	6.15	1.38	3.71
รวม	1.39	5.60	1.52	4.30

หมายเหตุ : ⁽¹⁾ Urban Transport Database and Model Development Project

ที่มา: โครงการ TDL, 2558

■ แบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attraction Model)

เป็นแบบจำลองย่อยที่ใช้คำนวณหาปริมาณการเดินทางเข้าสู่พื้นที่ย่อยของแต่ละพื้นที่โดยแบบจำลอง Trip Attraction Model ใช้โครงสร้างและสมการความสัมพันธ์ตามที่ได้มีการพัฒนาไว้ในโครงการ UTDM และยังปรากฏใช้อยู่ในแบบจำลอง eBUM ล่าสุด (TDL พ.ศ. 2554) เนื่องจากไม่มีข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุง อาทิ จำนวนและประเภทการจ้างงานในจุดปลายทางการเดินทางของแต่ละพื้นที่ย่อย แบบจำลอง Trip Attraction Model อยู่ในรูปของ Linear Regression ดังนี้

$$A_j = a_1 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n$$

โดยที่ A_j = Trip Attraction ที่ zone j
 x_{1-n} = ค่าตัวแปรจำนวนการจ้างงาน Primary Secondary Tertiary Student
 a_1, b_{1-n} = ค่าคงที่และค่า Coefficient ของตัวแปร

ตารางที่ 3.1.1-10 และตารางที่ 3.1.1-11 แสดงค่าตัวแปร ค่าคงที่และ Coefficient ของตัวแปรในแต่ละกลุ่มตัวแปร และการครอบครองยานพาหนะ (ในกรณีการเดินทางที่สัมพันธ์และไม่สัมพันธ์ระหว่างบ้านและที่ทำงาน)



ตารางที่ 3.1.1-10 ค่าสัมประสิทธิ์ Coefficient ในกรณีการเดินทางที่สัมพันธ์กับบ้านและที่ทำงาน

ตัวแปร	HBW			
	ไม่มียานพาหนะ	มีเฉพาะจักรยานยนต์	มีรถยนต์ 1 คัน	มีรถยนต์มากกว่า 1 คัน
Primary Employment	0.407	0.197	0.173	0.222
Secondary Employment	0.536	0.273	0.092	0.099
Tertiary Employment	0.323	0.178	0.282	0.217

ที่มา: UTM ปี พ.ศ. 2538

ตารางที่ 3.1.1-11 ค่าสัมประสิทธิ์ Coefficient ในกรณีการเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับบ้านและที่ทำงาน

ตัวแปร	HBE	HBO	NHB
Tertiary Employment	-	1.261	0.791
School Places	1.936	-	-
Constant	-	3620	960.2
Correlation	0.974	0.550	0.540

ที่มา: UTM ปี พ.ศ. 2538

อย่างไรก็ตาม หากเปรียบเทียบกับแบบจำลอง Trip Production Model แบบจำลอง Trip Attraction Model อาจมีความสำคัญที่ต้องเน้นความสมบูรณ์ของข้อมูลน้อยกว่าแบบจำลอง Trip Production Model เนื่องจากความถูกต้องของข้อมูลมีข้อจำกัดมากกว่าข้อมูลต้นทางของการเดินทางที่ได้จากการสำรวจ Home Interview Survey (HIS) โดยตรงและในท้ายที่สุดปริมาณการเดินทางในรูปของ Trip Attraction จะถูกปรับให้เท่ากับปริมาณการเดินทางรวมที่ได้จาก Trip Production Model ข้างต้น โดยยังคงสัดส่วนการกระจายปริมาณการเดินทางให้เท่ากับที่คำนวณได้จากสมการข้างต้น

(2) แบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Trip Distribution Model)

เป็นแบบจำลองในการกระจายปริมาณการเดินทางทั้งหมดในแต่ละพื้นที่ย่อยที่ได้จากการคำนวณในขั้นตอนของแบบจำลอง Trip Generation Model ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อกระจายปริมาณการเดินทางออกเป็นแต่ละคู่พื้นที่ย่อยที่สัมพันธ์กัน รูปแบบของแบบจำลองเป็นแบบจำลองประเภท Gravity Model ตามแบบจำลอง UTM และ eBUM ปี พ.ศ. 2554 ดังนี้

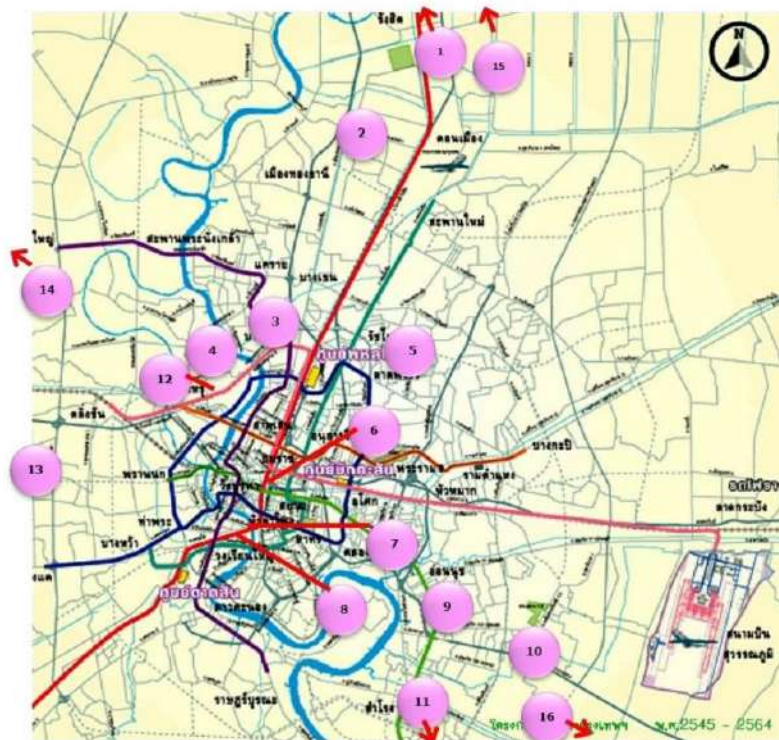
$$T_{ij} = \frac{a_i * b_j * P_i * A_j * f(C_{ij}) * K_{ij}}{\sum_i A_j * f(C_{ij}) * K_{ij}}$$

โดยที่	T_{ij}	=	ปริมาณการเดินทางระหว่าง Zone i และ j
	P_i	=	ปริมาณการเดินทางที่เกิดจาก Zone i จากแบบจำลอง Trip Generation
	A_j	=	ปริมาณการเดินทางที่เกิดจาก Zone j จากแบบจำลอง Trip Generation
	a_i, b_j	=	Row / Column Balancing Factors
	$f(C_{ij})$	=	Cost Deterrence Function (Friction Factor) ของการเดินทางระหว่าง Zone i และ j
	K_{ij}	=	Adjustment Factor

ทั้งนี้ตัวแปรสำคัญของแบบจำลองได้แก่ค่า Friction Factor โดยค่า a_i และ b_j จะเป็นตัวแปรในกระบวนการปรับ Balance Trip End (Production และ Attraction) ให้เท่าหรือใกล้เคียงค่า Trip End ที่ได้จากแบบจำลอง Trip Generation Model ซึ่งจะปรับเปลี่ยนไปในแต่ละรอบของการคำนวณ (Iteration) ของแบบจำลอง

(3) แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model)

ปัจจุบันพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีโครงการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นรถไฟฟ้าความเร็วสูง ส่วนต่อขยายรถไฟฟ้าทั้งบนดินและรถไฟฟ้าใต้ดิน รวมถึงระบบขนส่งสาธารณะบางประเภทที่มีอยู่ ในปัจจุบัน ก็มีการขยายเส้นทางการให้บริการและเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว อาทิ รถตู้โดยสาร และจักรยานยนต์รับจ้าง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการขยายเส้นทางการให้บริการของระบบรางจากกรุงเทพมหานครไปยังเขตปริมณฑลตามแผนการพัฒนาระบบขนส่งรูปแบบรางในอนาคต จึงทำให้โครงสร้างของบริการระบบขนส่งของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเปลี่ยนแปลงจากในอดีตเป็นอย่างมาก ส่งผลให้พฤติกรรมการเดินทางของผู้คนเปลี่ยนไปและมีความซับซ้อนมากขึ้น โครงสร้างการเลือกรูปแบบการเดินทางได้ใช้แบบ Multinomial Logit ในการตรวจสอบพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางของกลุ่มเป้าหมาย โดยมีการกำหนดจุดสำรวจให้ครอบคลุมทั้งพื้นที่กรุงเทพมหานครและเขตชานเมือง รวม 16 จุด เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่ครอบคลุมตามรูปแบบการเดินทางแต่ละกลุ่ม ที่ต้องการแสดงในรูปที่ 3.1.1-3



ที่มา: โครงการ TDL, 2558

รูปที่ 3.1.1-3 ตำแหน่งพื้นที่สำรวจข้อมูลการเลือกรูปแบบการเดินทาง

ข้อมูลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสำรวจ เช่น วัตถุประสงค์ของการเดินทาง ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง รายได้จำนวนรถยนต์ส่วนบุคคลที่มีในครอบครอง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ระยะเวลาที่ใช้ในการรอรับบริการเวลาที่ใช้ขณะโดยสารบนยานพาหนะ เป็นต้น จะถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทางตามประเภทการครอบครองยานพาหนะจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางและนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้ในแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง ดังตัวอย่างผลการวิเคราะห์ที่แสดงในตารางที่ 3.1.1-12 เป็นกรณีผู้ที่ไม่มียานพาหนะครอบครองเป็นการเดินทางรูปแบบ HBW สำหรับตารางที่ 3.1.1-13 เป็นกรณีผู้ที่ไม่มียานพาหนะครอบครองมากกว่า 1 คัน และเป็นการเดินทางรูปแบบ HBE จากนั้นเมื่อนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางโดย ตารางที่ 3.1.1-14 แสดงสัดส่วนการเลือกใช้รูปแบบการขนส่งระบบต่าง ๆ



ในการกำหนดระบบขนส่งในแบบจำลอง การเดินทางขนส่งสาธารณะ หมายถึง การเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะที่มีเส้นทางให้บริการคงที่แน่นอน (Fixed Route) มีจุดต้นทาง - ปลายทาง และมีระยะทาง/ตารางการให้บริการอย่างชัดเจน ในขณะที่การเดินทางส่วนบุคคล หมายถึง การเดินทางที่มีเส้นทางไม่คงที่จุดต้นทาง - ปลายทาง ของการเดินทางแต่ละเที่ยวไม่แน่นอน และระยะทาง/กำหนดเวลาในการเดินทางแปรเปลี่ยนไปตามความต้องการเดินทางแต่ละเที่ยว

ในแบบจำลอง eBUM ที่ปรับปรุง/พัฒนาขึ้นในโครงการนี้ การเดินทางขนส่งสาธารณะ ครอบคลุมยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง (ธรรมดา ปรับอากาศ และรถร่วม ชสมก.) รถตู้โดยสารร่วม ชสมก. รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เรือโดยสาร (ในคลองแสนแสบ ข้ามฟาก และเรือด่วนในแม่น้ำเจ้าพระยา) การเดินทางส่วนบุคคลครอบคลุมยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถแท็กซี่

ตารางที่ 3.1.1-12 ตัวอย่างการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่ไม่มียานพาหนะในครอบครอง (0 Veh.) - HBW

ตัวแปร	สัญลักษณ์	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าสถิติ t	Sig.
ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)				
ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล	ASC_{PC}	-	-	-
ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง	ASC_{BUS}	-0.2915	-0.927	0.354
ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร	ASC_{VAN}	0.4822	1.482	0.138
ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง	ASC_{PARA}	0.0196	8.165	0.000
ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางส่วนเขตเมือง	ASC_{RRT}	1.9442	0.678	0.498
ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง	ASC_{SRT}	0.6681	3.682	0.000
ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร	ASC_{VES}	-0.0687	-1.620	0.105
ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง				
เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที)	$ACCTIME$	-	-	-
เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที)	$OVRTIME$	-0.0264	-1.752	0.080
ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท)	$ACCCOST$	-0.0111	-1.049	0.294
เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที)	$WTIME$	-	-	-
เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที)	$OBTIME$	-0.0064	-1.865	0.062
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท)	$FARE$	-0.0081	-2.399	0.016
ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม				
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล	INC_{PC}	-	-	-
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง	INC_{BUS}	0.0232	3.659	0.000
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร	INC_{VAN}	-0.0273	-0.780	0.437
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง	INC_{PARA}	0.0228	0.707	0.481
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางส่วนเขตเมือง	INC_{RRT}	-0.0453	-2.503	0.014
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง	INC_{SRT}	-0.0395	-1.630	0.106
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร	INC_{VES}	-0.0100	-2.168	0.033
$LL(\beta)$		-527.398		
$LL(0)$		-833.172		
Likelihood Ratio Index (ρ^2)		0.367		
% Correct		73.22		

> 1 PC - HBE

$$V_{PC} = -0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE$$

$$V_{BUS} = -0.2915 - 0.0264 \times OVRTIME - 0.0111 \times ACCCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE + 0.0232 \times INC_{BUS}$$

$$V_{VAN} = 0.4822 - 0.0264 \times OVRTIME - 0.0111 \times ACCCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE - 0.0273 \times INC_{VAN}$$

$$V_{PARA} = 0.0196 - 0.0264 \times OVRTIME - 0.0111 \times ACCCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE + 0.0228 \times INC_{PARA}$$

$$V_{RRT} = 1.9442 - 0.0264 \times OVRTIME - 0.0111 \times ACCCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE - 0.0453 \times INC_{RRT}$$

$$V_{SRT} = 0.6681 - 0.0264 \times OVRTIME - 0.0111 \times ACCCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE - 0.0395 \times INC_{SRT}$$

$$V_{VES} = -0.0687 - 0.0264 \times OVRTIME - 0.0111 \times ACCCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE - 0.0100 \times INC_{VES}$$

ที่มา: โครงการ TDL, 2558

ตารางที่ 3.1.1-13 ตัวอย่างการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่มียานพาหนะในครอบครอง > 1 คัน (HBE)

ตัวแปร	สัญลักษณ์	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าสถิติ t	Sig.
ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant)				
ค่าคงที่ ยานพาหนะส่วนบุคคล	ASC_{PC}	-	-	-
ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง	ASC_{BUS}	-0.2915	-0.927	0.354
ค่าคงที่ รถตู้โดยสาร	ASC_{VAN}	0.4822	1.482	0.138
ค่าคงที่ รถรับจ้างไม่ประจำทาง	ASC_{PARA}	0.0196	8.165	0.000
ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางส่วนต่อเมือง	ASC_{RRT}	1.9442	0.678	0.498
ค่าคงที่ การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง	ASC_{SRT}	0.6681	3.682	0.000
ค่าคงที่ การขนส่งทางเรือโดยสาร	ASC_{VES}	-0.0687	-1.620	0.105
ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง				
เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (นาที)	$ACCTIME$	-	-	-
เวลาการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงและรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที)	$OVTIME$	-0.0264	-1.752	0.080
ค่าใช้จ่ายการเดินทางเพื่อใช้เข้าถึงระบบขนส่ง (บาท)	$ACCCOST$	-0.0111	-1.049	0.294
เวลาที่ใช้ในการรอใช้บริการระบบขนส่ง (นาที)	$WTIME$	-	-	-
เวลาที่ใช้ในการเดินทางช่วงหลัก (นาที)	$OBTIME$	-0.0064	-1.865	0.062
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางช่วงหลัก (บาท)	$FARE$	-0.0081	-2.399	0.016
ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านการรับรู้ถึงและสังคม				
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) ยานพาหนะส่วนบุคคล	INC_{PC}	-	-	-
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง	INC_{BUS}	0.0232	3.659	0.000
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถตู้โดยสาร	INC_{VAN}	-0.0273	-0.780	0.437
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) รถรับจ้างไม่ประจำทาง	INC_{PARA}	0.0228	0.707	0.481
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางส่วนต่อเมือง	INC_{RRT}	-0.0453	-2.503	0.014
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งรูปแบบรางระหว่างตัวเมืองกับชานเมือง	INC_{SRT}	-0.0395	-1.630	0.106
รายได้ต่อเดือน (1,000 บาท) การขนส่งทางเรือโดยสาร	INC_{VES}	-0.0100	-2.168	0.033
$LL(\beta)$		-527.398		
$LL(0)$		-833.172		
Likelihood Ratio Index (ρ^2)		0.367		
% Correct		73.22		

> 1 PC - HBE

$$V_{PC} = -0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE$$

$$V_{BUS} = -0.2915 - 0.0264 \times OVTIME - 0.0111 \times ACCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE + 0.0232 \times INC_{BUS}$$

$$V_{VAN} = 0.4822 - 0.0264 \times OVTIME - 0.0111 \times ACCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE - 0.0273 \times INC_{VAN}$$

$$V_{PARA} = 0.0196 - 0.0264 \times OVTIME - 0.0111 \times ACCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE + 0.0228 \times INC_{PARA}$$

$$V_{RRT} = 1.9442 - 0.0264 \times OVTIME - 0.0111 \times ACCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE - 0.0453 \times INC_{RRT}$$

$$V_{SRT} = 0.6681 - 0.0264 \times OVTIME - 0.0111 \times ACCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE - 0.0395 \times INC_{SRT}$$

$$V_{VES} = -0.0687 - 0.0264 \times OVTIME - 0.0111 \times ACCOST - 0.0064 \times OBTIME - 0.0081 \times FARE - 0.0100 \times INC_{VES}$$

ที่มา: โครงการ TDL, 2558

ตารางที่ 3.1.1-14 สัดส่วนการเลือกใช้ระบบขนส่งต่าง ๆ

วัตถุประสงค์ การเดินทาง	รูปแบบการเดินทาง							ผลรวม
	PC	MC	BTS&MRT	SRT&SPT	BUS&VAN	VES	TAXI&TUK	
HBW	61.90%	52.90%	39.50%	39.50%	39.50%	39.50%	24.60%	48.80%
HBE	9.60%	12.30%	35.70%	35.70%	35.70%	35.70%	19.10%	22.50%
HBO	19.40%	20.00%	16.50%	16.50%	16.50%	16.50%	47.40%	18.80%
NHB	9.20%	14.80%	8.40%	8.40%	8.40%	8.40%	8.90%	9.80%
ผลรวม	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

ที่มา: โครงการ TDL, 2558

**(4) แบบจำลองแจกแจงการเดินทาง (Traffic Assignment Model)**

ผลลัพธ์จากการเลือกรูปแบบการเดินทาง จะอยู่ในรูปจุดตารางการเดินทางของรูปแบบการเดินทางหลักประเภทต่าง ๆ ที่แบ่งตามประเภทครัวเรือนและวัตถุประสงค์ของการเดินทาง โดยตารางเหล่านี้จะถูกนำมารวมกัน เพื่อที่จะแจกแจงการเดินทางรายวันลงบนโครงข่ายยานพาหนะส่วนบุคคลและโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะ การแจกแจงการเดินทางของยานพาหนะและการแจกแจงการเดินทางรายวัน ซึ่งขั้นตอนสำหรับการแจกแจงการเดินทางจะเป็นแบบหลายรูปแบบหรือ Multi Class Assignment ประกอบไปด้วยรูปแบบการเดินทาง 5 ประเภทดังนี้

- รถจักรยานยนต์
- รถยนต์ทั่วไป
- รถแท็กซี่
- รถโดยสารไม่ประจำทาง (รถโรงเรียนหรือรถรับส่งพนักงาน)
- รถบรรทุก

นอกจากนั้นแล้วปริมาณรถโดยสารประจำทางนั้นจะสามารถประมาณได้จากไฟล์โครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะโดยปริมาณรถโดยสารนั้นจะถูก Preload โหลดลงไปในโครงข่าย ก่อนที่จะทำการแจกแจงการเดินทางสำหรับยานพาหนะประเภทอื่น ๆ ซึ่งการแจกแจงการเดินทางนั้นใช้วิธีการแจกแจงแบบสมดุล (Equilibrium Assignment) ผลลัพธ์จากการแจกแจงการเดินทางนั้นแสดงไว้ในหน่วย Passenger Car Unit (PCU)

การพัฒนาและปรับปรุงแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรล่าสุดภายใต้โครงการศึกษาสำรวจความต้องการการเดินทาง (Travel Demand Survey, TDS) และปรับปรุงฐานข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อการวางแผนระบบขนส่งของประเทศ ในปี พ.ศ. 2561 ได้แบ่งพื้นที่ย่อย (traffic analysis zone, TAZ) ออกเป็นจำนวน 1,885 พื้นที่ย่อย ครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา ที่มีโครงข่ายรถไฟฟ้าสายสีแดงไปถึง โดยมีรายละเอียดตามที่แสดงในตารางที่ 3.1.1-15

ตารางที่ 3.1.1-15 รายละเอียดการกำหนดพื้นที่ย่อย (TAZ) ในโครงการ TDS

จังหวัด	จำนวนพื้นที่ย่อย	
	TDL II (2556)	TDS (2560)
กรุงเทพมหานคร	727	946
นครปฐม	321	244
นนทบุรี	155	189
ปทุมธานี	168	184
สมุทรสาคร	115	70
สมุทรปราการ	148	147
พระนครศรีอยุธยา	40	49
ฉะเชิงเทรา	74	38
พื้นที่ภายนอก	23	18
รวม	1,771	1,885

ที่มา: โครงการ TDS, 2561

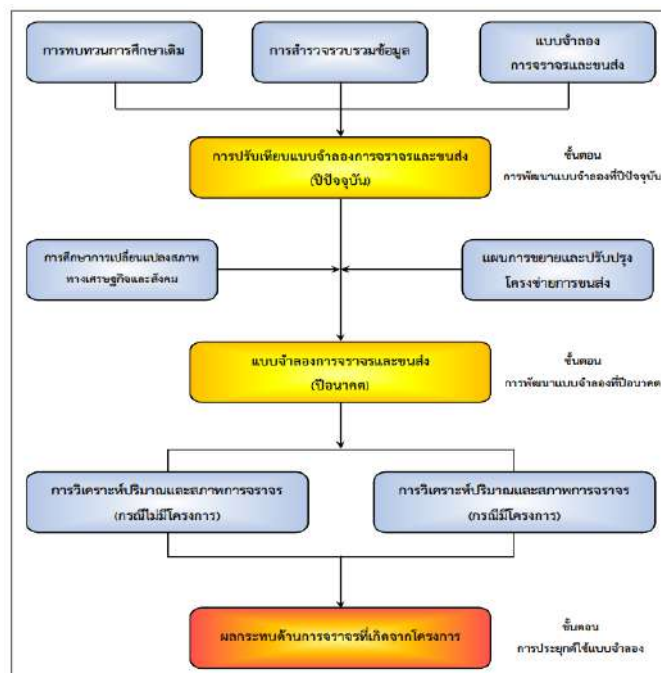
3.1.1.2 แบบจำลองคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของกรมทางหลวงชนบท

รูปแบบการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของกรมทางหลวงชนบท การคาดการณ์ปริมาณจราจรในป้อนาคต้นนั้น ในบางโครงของทางหลวงชนบท ได้มีการพัฒนาแบบจำลองพัฒนาตามแนวทางแบบจำลอง 4-Step เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษา โดยอาศัยบนฐาน (Platform) ของโปรแกรม Cube (Voyager) ขึ้น ประกอบด้วยงาน (Task) ต่าง ๆ คืองานประยุกต์แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation) งานวิเคราะห์เวลาการเดินทางระหว่างคูโซน (Interzonal Travel Time Skim) สำหรับใช้ในแบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Trip Distribution) แบบ Doubly Constraint Gravity Model และงานประยุกต์ใช้แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment Model) (กรมทางหลวงชนบท, 2560) โดยรายละเอียดแนวทางคาดการณ์ปริมาณจราจรดังต่อไปนี้

โครงการศึกษาความเหมาะสมโครงข่ายทางหลวงชนบทสนับสนุนเมือง เป็นโครงการที่มีการประยุกต์ใช้แบบจำลองที่มีกระบวนการใช้แบบจำลอง 4 Steps โดยที่มีการศึกษาสภาพการจราจรและการขนส่งบนโครงข่ายถนนบริเวณพื้นที่โครงการในปัจจุบัน เพื่อใช้สำหรับวิเคราะห์คาดการณ์ปริมาณการจราจรบนถนนโครงการและโครงข่ายที่ใกล้เคียง ทั้งนี้ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ดังต่อไปนี้

- เพื่อออกแบบลักษณะทางกายภาพ และประกอบการคัดเลือกแนวเส้นทางของถนนโครงการ
- เพื่อประเมินผลประโยชน์ทางด้านการจราจรที่ได้จากการก่อสร้างถนนโครงการ
- เพื่อประเมินผลกระทบด้านการจราจรต่อสิ่งแวดล้อมของถนนโครงการ

โดยกระบวนการของการศึกษานั้น ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ อันได้แก่ สถิติข้อมูลการจราจรและข้อมูลโครงข่ายถนนการสำรวจข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งต่าง ๆ การวิเคราะห์สภาพการจราจรและขนส่งในปัจจุบัน การพัฒนาแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งและข้อมูลแผนงานโครงการด้านระบบคมนาคมขนส่ง (โครงการถนนและทางหลวง) ของหน่วยงานภาครัฐในเบื้องต้นที่จะมีการดำเนินการในอนาคต ทั้งนี้แนวทางในการศึกษาด้านการจราจรและขนส่งสำหรับโครงการแสดงดังรูปที่ 3.1.1-4



ที่มา: กรมทางหลวงชนบท, 2560

รูปที่ 3.1.1-4 แนวทางการศึกษาด้านการจราจรและขนส่ง



1) งานรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาด้านการจราจรและขนส่งนั้นประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ อันได้แก่ สถิติข้อมูลการจราจรและข้อมูลโครงข่ายถนน การสำรวจข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งต่าง ๆ การวิเคราะห์สภาพการจราจรและขนส่ง ในปีปัจจุบัน การพัฒนาแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง และข้อมูลแผนงานโครงการด้านระบบคมนาคมขนส่ง (โครงการถนน และทางหลวง) ของหน่วยงานภาครัฐในเบื้องต้นที่จะมีการดำเนินการในอนาคต

2) งานสำรวจรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและการขนส่ง

นอกจากการทบทวนและรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิแล้ว ควรทำการสำรวจข้อมูลด้านการจราจรและขนส่งเพิ่มเติม ในรูปของข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เพื่อตรวจสอบสภาพการจราจรในพื้นที่ศึกษาและใช้เป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์และคาดการณ์ด้านการจราจรในอนาคต โดยประยุกต์ใช้แบบจำลองจราจร (Traffic Model) ในการวิเคราะห์โครงการ สำหรับการสำรวจข้อมูลด้านการจราจรนั้น ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลดังต่อไปนี้

- สำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Classified Traffic Count: MB)
- สำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Turning Movement Count: TMC)
- สำรวจเวลาในการเดินทางบนโครงข่าย (Travel Time Survey: TT)
- สำรวจจุดต้นทาง – ปลายทางของการเดินทาง (Origin – Destination Survey: OD)
- การสำรวจโครงข่าย (Network Survey)

(1) สำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Classified Traffic Count)

เป็นการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน โดยแยกประเภทยานพาหนะและทิศทางการเดินทาง โดยวัตถุประสงค์ของการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน คือ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับแก้แบบจำลองจราจรและขนส่งให้เป็นปัจจุบัน สำหรับการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรบนช่วงถนนได้ทำการสำรวจโดยบันทึกภาพด้วยกล้องวิดีโอแล้วจึงนำมาถอดข้อมูลในห้องปฏิบัติการ โดยได้สำรวจในช่วงเวลาระหว่าง 06:00 น. ถึง 18:00 น. เป็นเวลาทั้งหมด 12 ชั่วโมง จากนั้นทำการแจกแจงปริมาณจราจรทุก ๆ 15 นาที ทั้งนี้ในการเลือกตำแหน่งการตั้งจุดสำรวจจะต้องเลือกให้ครอบคลุมพื้นที่ของแนวเส้นทางของโครงการที่ได้ทำการศึกษา ซึ่งควรเป็นจุดที่สามารถเห็นยานพาหนะได้อย่างชัดเจน มีความปลอดภัยในการสำรวจ ทั้งนี้จำนวนจุดที่ทำการสำรวจขึ้นอยู่กับงบประมาณและทรัพยากรในการสำรวจ ตัวอย่างของตำแหน่งที่ได้ดำเนินการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน ณ จุดบริเวณพื้นที่โดยรอบโครงการ

(2) สำรวจปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (Turning Movement Count)

การสำรวจปริมาณการจราจรบนทางแยกจะทำให้ทราบถึงสัดส่วนการเดินทางในทิศทางต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ณ ทางแยกนั้น ๆ ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้สามารถใช้วิเคราะห์ทิศทางที่ของยานพาหนะที่จะเคลื่อนที่ไปใช้วิเคราะห์ความจุของทางแยก และใช้สำหรับการออกแบบสัญญาณไฟจราจร หรือสำหรับทางแยกที่จะพัฒนาเป็นทางแยกแบบยกระดับ ทั้งนี้ในการสำรวจได้ทำการนับปริมาณจราจรโดยแยกทิศทางของรถที่วิ่งผ่านในแต่ละทิศทาง (Approach) ในช่วงเวลาเร่งด่วน นอกช่วงเวลาเร่งด่วน ช่วงเวลาละ 3 ชั่วโมง โดยทำการสำรวจในวันเดียวกันกับการสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (Mid-Block Classified Counts) ทั้งนี้ในการสำรวจข้อมูลปริมาณจราจรควรทำการนับรถให้ครอบคลุมลักษณะการผ่านทางแยกในทิศทางต่าง ๆ ตามปรากฏในสภาพพื้นที่จริง

(3) สำรวจเวลาในการเดินทางบนโครงข่าย (Travel Time Survey)

การสำรวจนี้ได้ดำเนินการทั้งหมด 2 ช่วงเวลา ได้แก่ ช่วงเร่งด่วนเช้า (07:00 น. ถึง 10:00 น.) และช่วงเร่งด่วนเย็น (15:00 น. ถึง 18:00 น.) โดยมีวัตถุประสงค์ของการสำรวจนี้เพื่อเป็นข้อมูลในการปรับ Speed Flow Curve ในแบบจำลองการจราจร (Traffic Assignment) ให้มีความเหมาะสมกับลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้รถใช้ถนน ลักษณะทางกายภาพของถนน และลักษณะเฉพาะของสภาพการจราจรในพื้นที่โครงการ รวมทั้งเป็นข้อมูลประกอบในการปรับแก้แบบจำลองจราจรและขนส่งให้เป็นปัจจุบัน ทั้งนี้ การสำรวจความเร็วได้ดำเนินการโดยใช้รถทดสอบสำรวจความเร็วแบบ Floating Car Technique หรือการขับรถด้วยความเร็วเฉลี่ยของกระแสจราจร

(4) สำรวจจุดต้นทาง – ปลายทางของการเดินทาง (Origin – Destination Survey)

การสำรวจได้สัมภาษณ์ผู้เดินทางด้วยแบบสอบถามริมถนน (Road Side Interview) หรือสอบถามบริเวณจุดจอดรถหรือสถานีเดิมน้ำมันตามความเหมาะสมของพื้นที่ ในการสำรวจนี้ได้ดำเนินการโดยได้สำรวจ 2 ช่วงเวลา คือในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าระหว่าง 07:00 น. ถึง 10:00 น. และช่วงเวลาเร่งด่วนเย็นระหว่าง 15:00 น. ถึง 18:00 น.

(5) การสำรวจโครงข่าย (Network Survey)

การสำรวจเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลโครงข่ายถนนต่าง ๆ ในปัจจุบันที่ได้รวบรวมมาจากแหล่งต่าง ๆ โดยข้อมูลในการสำรวจโครงข่าย จะประกอบด้วย จำนวนช่องจราจร ความกว้างของผิวจราจร การจัดทิศทาง การเดินทาง เป็นต้น

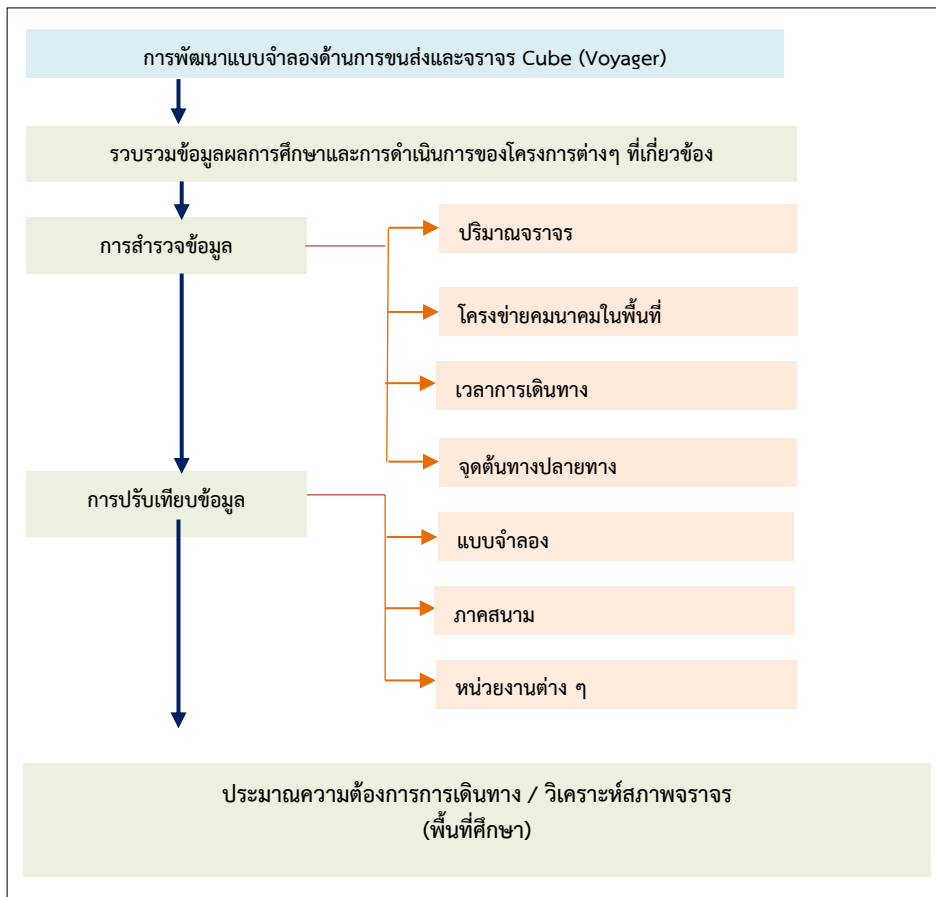
3) การวิเคราะห์และคาดการณ์ปริมาณจราจรในอนาคต

(1) การคาดการณ์ปริมาณการจราจรในอนาคต

การคาดการณ์ปริมาณจราจรในอนาคต โดยใช้แบบจำลองการจราจรและขนส่ง ทุก ๆ 5 ปี ไปจนถึง 20 ปี หลังการเปิดให้บริการโดยในการวิเคราะห์ได้พิจารณาถึงการเพิ่มขึ้นของปริมาณจราจรในอดีต การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การเดินทางเชื่อมโยงกับแหล่งดึงดูดการเดินทาง การเชื่อมโยงของโครงข่าย และผลจากการสำรวจสภาพการจราจรในปัจจุบัน ทั้งนี้ เพื่อปรับปรุงฐานข้อมูลแบบจำลองทั้งด้านเศรษฐกิจ-สังคม ด้านจราจรและด้านขนส่ง รวมถึงแผนงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้ทันสมัยและเหมาะสม ซึ่งส่วนประกอบในการคาดการณ์ปริมาณการจราจรในอนาคตมีดังต่อไปนี้

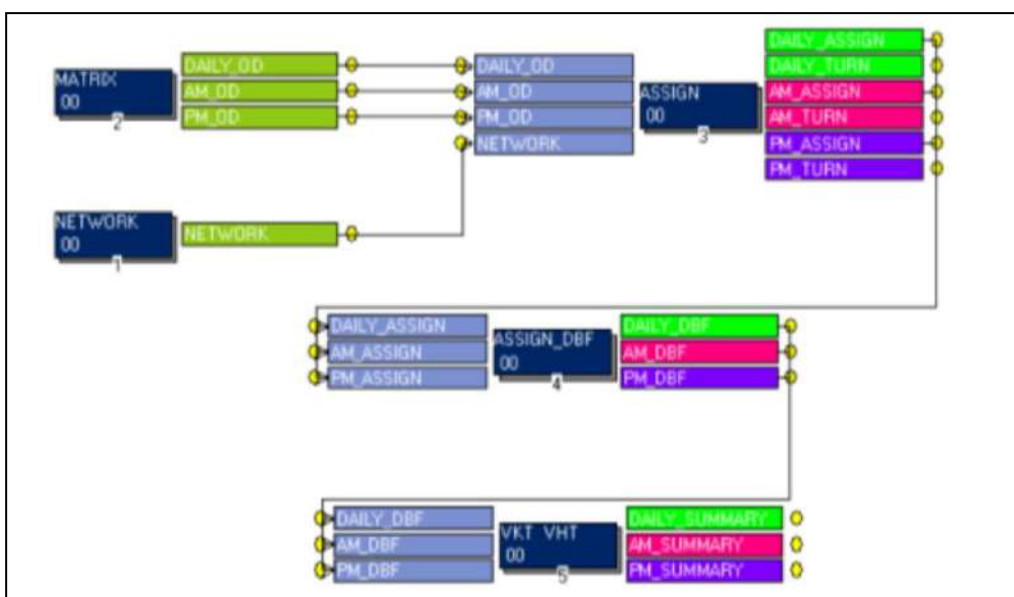
(2) แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์คาดการณ์ด้านการจราจรและขนส่ง ในโครงการศึกษาความเหมาะสมโครงข่ายทางหลวงชนบทสนับสนุนเมืองชายแดน พัฒนามาตามแนวทางแบบจำลอง 4-Step บนฐาน (Platform) ของโปรแกรม Cube (Voyager) ดังขั้นตอนการสร้างแบบจำลองแสดงในรูปที่ 3.1.1-5 ประกอบด้วยงาน (Task) ต่าง ๆ คืองานประยุกต์แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation) งานวิเคราะห์เวลาการเดินทางระหว่างโซน (Interzonal Travel Time Skim) สำหรับใช้ในแบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Trip Distribution) แบบ Doubly Constraint Gravity Model และงานประยุกต์ใช้แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง (Trip Assignment Model) แสดงในแผนผัง (Flow Diagram) ในรูปที่ 3.1.1-6



ที่มา: กรมทางหลวงชนบท, 2560

รูปที่ 3.1.1-5 แสดงการพัฒนาแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจร Cube (Voyager)



ที่มา: กรมทางหลวงชนบท, 2560

รูปที่ 3.1.1-6 ขั้นตอนในแบบจำลองของโครงการ (Cube Flow Diagram)

(3) การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

การตรวจสอบแบบจำลองในการศึกษาได้ทำการตรวจสอบค่าที่ได้จากแบบจำลองกับค่าที่ได้จากการสำรวจภาคสนามโดยการเปรียบเทียบแบบจำลองปีปัจจุบัน โดยการแจกแจงปริมาณการเดินทางบนโครงข่ายปีปัจจุบันและพิจารณาเปรียบเทียบปริมาณจราจรบนโครงข่ายกับปริมาณจราจรที่สำรวจได้ในภาคสนามหรือปริมาณจราจรที่รวบรวมได้จากหน่วยอื่น ๆ ซึ่งต้องมีค่าใกล้เคียงกัน ณ จุดอ้างอิงเดียวกัน เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือของการคาดการณ์ปริมาณจราจรในอนาคตต่อไป โดยความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในการเปรียบเทียบแบบจำลอง แสดงในตารางที่ 3.1.1-16

ตารางที่ 3.1.1-16 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในการเปรียบเทียบแบบจำลอง

ประเภทถนน	% ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้
ทางพิเศษ (Expressway)	+/- 10
ถนนสายหลัก (Major Arterial)	+/- 15
ถนนสายรอง (Minor Arterial)	+/- 25
ปริมาณจราจร (PCU/day)	% ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้
0 - 5,000	+/- 36
5,000 - 10,000	+/- 29
10,000 - 25,000	+/- 25
25,000 - 50,000	+/- 22
>50,000	+/- 21

ที่มา : Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation. (1997). Travel Model Improvement Program.

(4) การประมาณความต้องการการเดินทาง/การจราจร

การคาดคะเนสภาพการจราจรในอนาคตเป็นการวิเคราะห์สภาพการจราจรบนโครงข่ายถนนในอนาคต ประกอบด้วย โครงข่ายถนนในปัจจุบันและโครงการจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้รับการอนุมัติแล้ว โดยใช้แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งคาดการณ์ปริมาณจราจร ทำให้ทราบถึงปริมาณการจราจรบนโครงข่ายทางหลวงโครงการ และเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของโครงข่ายทางหลวง อันเนื่องมาจากการก่อสร้างถนนโครงการตามปีต่าง ๆ โดยทำการแบ่งการคาดการณ์สภาพการจราจรในอนาคตออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- **ความต้องการการเดินทางในอนาคต** ใช้แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งคาดคะเนภาพรวมความต้องการการเดินทางระหว่างพื้นที่ภายในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งการเดินทางที่เข้าสู่-ออกจากและผ่านพื้นที่ศึกษาในอนาคต
- **สภาพการจราจรในอนาคต** ใช้แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งคาดคะเนสภาพการจราจรบนโครงข่ายถนนในอนาคต โดยผลการคาดการณ์สภาพการจราจรประกอบด้วย
 - ปริมาณจราจรบนทางหลวงของโครงการ และทางหลวงสายอื่น ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ของโครงการ
 - ความเร็วในการเดินทางบนทางหลวงโครงการและทางหลวงสายต่าง ๆ
 - สัดส่วนของปริมาณจราจรต่อความจุของถนน (V/c Ratio) บนทางหลวงสายต่าง ๆ
 - ปริมาณจราจร - กิโลเมตร (Vehicle-Kilometer) บนโครงข่ายทางหลวงสายต่าง ๆ
 - ปริมาณจราจร - ชั่วโมง (Vehicle-Hours) บนโครงข่ายทางหลวงสายต่าง ๆ



โดยการปรับปรุงข้อมูลในแบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรล่าสุดภายใต้โครงการศึกษาสำรวจความต้องการเดินทาง (Travel Demand Survey, TDS) และปรับปรุงฐานข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อการวางแผนระบบขนส่งของประเทศ ในปี พ.ศ. 2561 โดยข้อมูลเบื้องต้นของแบบจำลอง TDS สามารถสรุปได้ ดังนี้

การแบ่งพื้นที่ย่อย (traffic analysis zone, TAZ) เท่ากับจำนวน 1,885 พื้นที่ย่อย ครอบคลุมพื้นที่ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและฉะเชิงเทรา ที่มีโครงข่ายรถไฟฟ้าสายสีแดงไปถึง โดยมีรายละเอียดตามที่ได้แสดงในตารางที่ 3.1.1-17

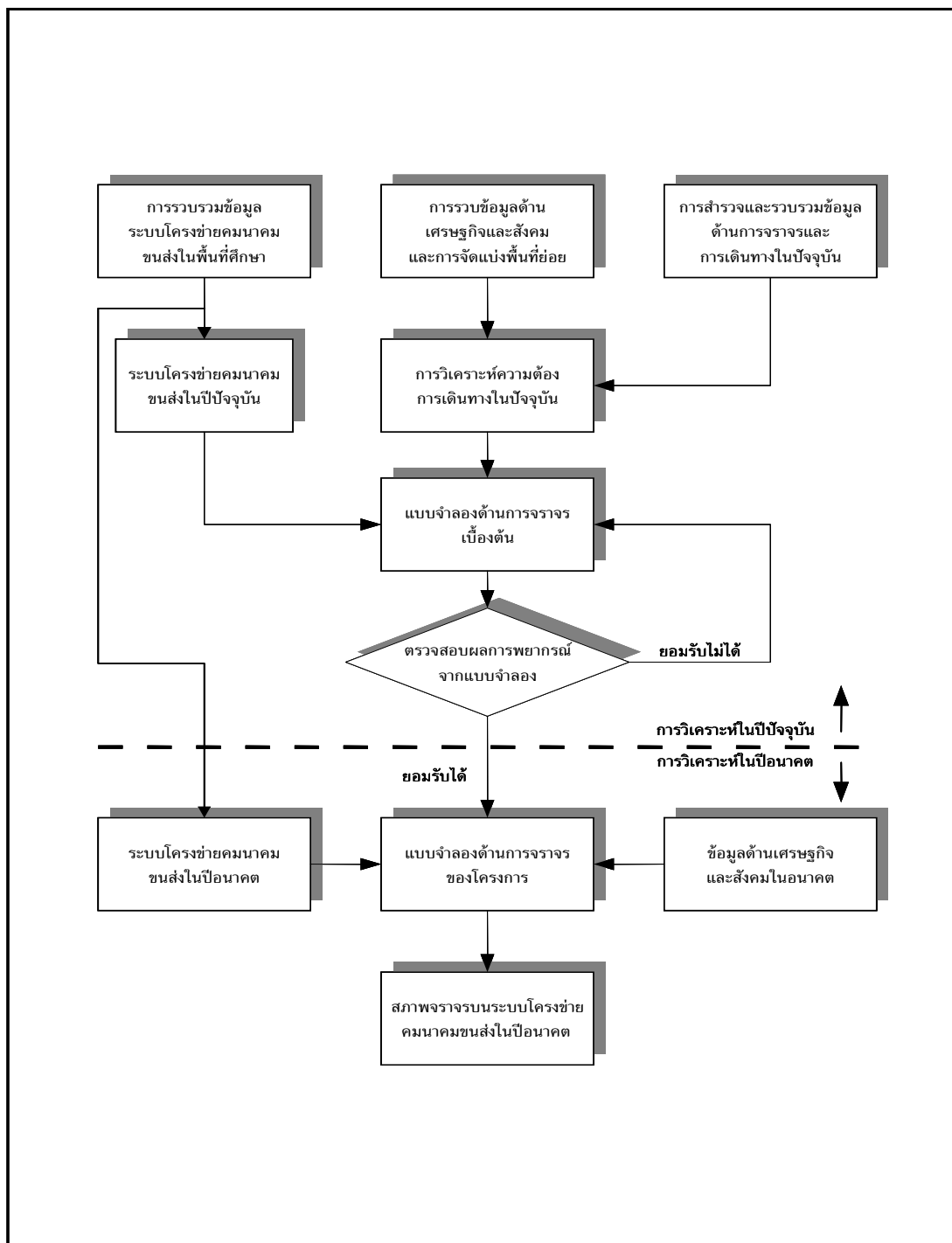
ตารางที่ 3.1.1-17 รายละเอียดการกำหนดพื้นที่ย่อย (TAZ) ในโครงการ TDS

จังหวัด	จำนวนพื้นที่ย่อย	
	TDL II (2556)	TDS (2560)
กรุงเทพมหานคร	727	946
นครปฐม	321	244
นนทบุรี	155	189
ปทุมธานี	168	184
สมุทรสาคร	115	70
สมุทรปราการ	148	147
พระนครศรีอยุธยา	40	49
ฉะเชิงเทรา	74	38
พื้นที่ภายนอก	23	18
รวม	1,771	1,885

ที่มา: โครงการ TDS, 2561

3.1.1.3 แบบจำลองคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของกรมทางหลวง

การพัฒนาแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง เพื่อใช้อธิบายสภาพการจราจรและขนส่ง และประยุกต์ใช้แบบจำลองดังกล่าวเพื่อวิเคราะห์ คาดการณ์การจราจรและขนส่งในอนาคต โดยอาศัยข้อมูลการคาดการณ์ต่าง ๆ ด้านการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและสังคม แผนการพัฒนาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนแผนงานการก่อสร้างปรับปรุงโครงข่ายถนนในพื้นที่ศึกษา ทั้งนี้ แบบจำลองและผลลัพธ์ที่ได้นำมาเปรียบเทียบและตรวจสอบร่วมกับผลการศึกษาเดิมที่ได้ดำเนินการไปแล้ว ภาพรวมของแนวทางในการพัฒนาแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งของโครงการ ดังแสดงในรูปที่ 3.1.1-7



ที่มา: กรมทางหลวง, 2558

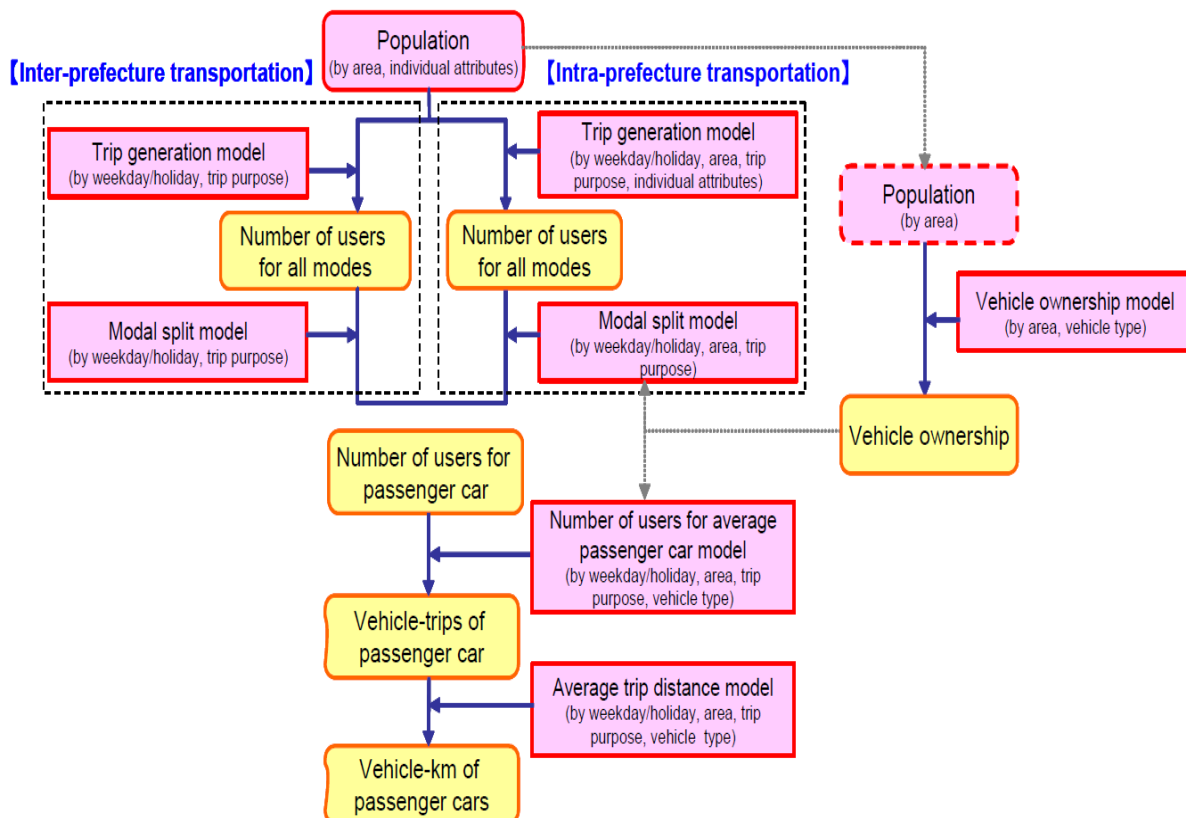
รูปที่ 3.1.1-7 แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้แบบจำลองด้านการจราจร



3.1.2 แบบจำลองด้านการจราจรและขนส่งในต่างประเทศ

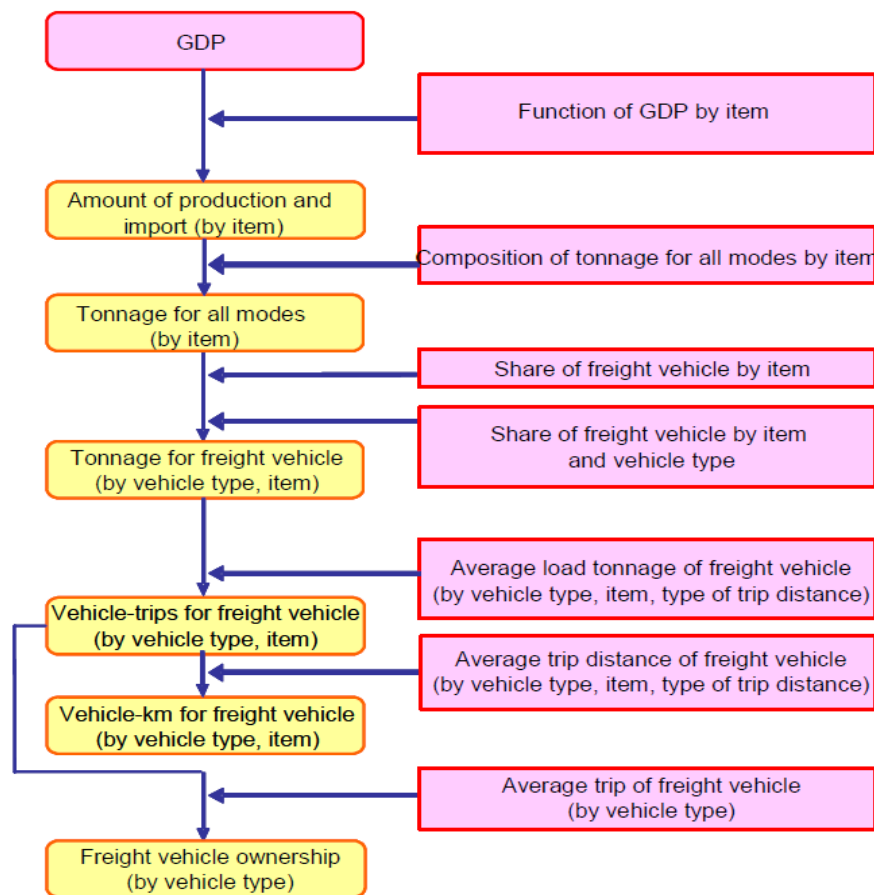
3.1.2.1 รูปแบบการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของประเทศญี่ปุ่น

แบบจำลองการคาดการณ์ปริมาณจราจรที่ใช้โดย Road Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism ในปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก คือ National Travel Demand Forecast for Passenger Transport และ National Travel Demand Forecast for Freight Transport (Demand Forecasting for Road Transportation in Japan, Mori et al., 2011) ตามที่แสดงในรูปที่ 3.1.2-1 และ รูปที่ 3.1.2-2 ตามลำดับ



ที่มา: Mori, M., et al. (2011). Demand forecasting for road transportation in Japan.

รูปที่ 3.1.2-1 แบบจำลอง National Travel Demand Forecast for Passenger Transport ในประเทศญี่ปุ่น



ที่มา: Mori, M., et al. (2011). Demand forecasting for road transportation in Japan.

รูปที่ 3.1.2-2 แบบจำลอง National Travel Demand Forecast for Freight Transport ในประเทศญี่ปุ่น

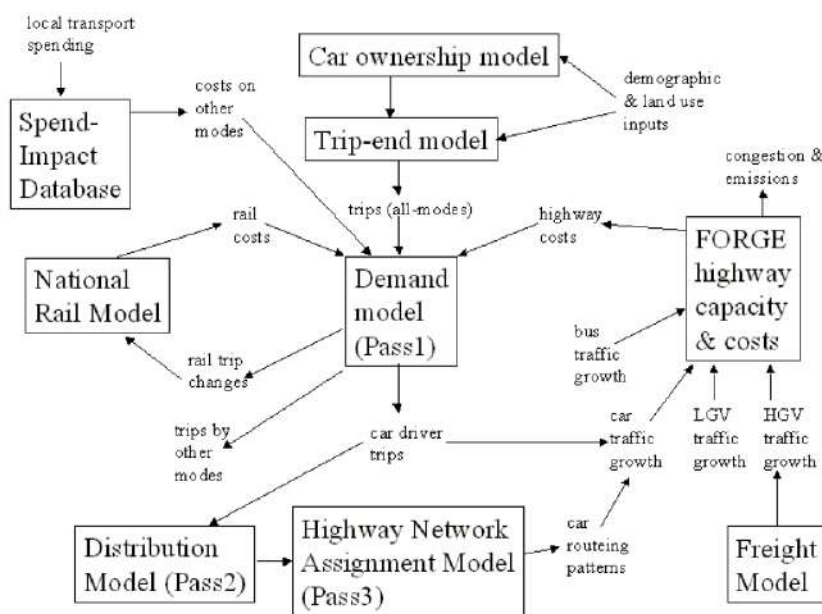
ในส่วนของแบบจำลองสำหรับผู้เดินทาง (Passenger Transport) ตามที่แสดงในรูปที่ 3.1.2-1 นั้นจะเห็นได้ว่าจะเริ่มต้นจากข้อมูลเกี่ยวกับประชากร (Population) และการครอบครองยานพาหนะ (Vehicle Ownership) ในแต่ละ TAZs ซึ่งในที่นี้จะสมมติให้หนึ่ง Prefecture หมายถึง หนึ่ง Zone ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลนำเข้าในแบบจำลอง Trip Generation กับ Modal Split โดยแบบจำลองทั้ง 2 ส่วนนี้ จะแยกออกเป็นการเดินทางภายใน Zone (Intra-prefecture Trips) และการเดินทางระหว่าง Zone (Inter-prefecture Trips) โดยผลที่ได้จากแบบจำลอง Trip Generation กับ Modal Split จะเป็นจำนวนความต้องการเดินทางทั้งหมดโดยแบ่งเป็นการเดินทางสำหรับแต่ละรูปแบบการเดินทาง จากนั้นความต้องการเดินทางสำหรับรถยนต์ส่วนบุคคลจะถูกนำไปคำนวณเป็นจำนวนการเดินทางสำหรับรถยนต์ส่วนบุคคล (Vehicle-trips for Passenger Cars) และคำนวณเป็น Vehicle-kilometers สำหรับ Passenger Cars ในที่สุด

สำหรับในส่วนของแบบจำลองสำหรับการขนส่งสินค้า (Freight Transport) ข้อมูลนำเข้าหลักของแบบจำลองจะเป็นข้อมูล Gross Domestic Product (GDP) และปริมาณสินค้าแต่ละประเภทที่มีการนำเข้าและผลิตเองภายในประเทศ จากนั้นจะใช้แบบจำลอง Freight Modal Split เพื่อประมาณการน้ำหนักของสินค้าที่มีการขนส่งโดยใช้รูปแบบการขนส่งแบบต่าง ๆ หลังจากนั้นจะนำปริมาณสินค้าที่ขนส่งทางถนนมาประมาณการเป็นปริมาณสินค้าที่ขนส่งโดยรถบรรทุกแต่ละประเภท และจำนวนเที่ยวความต้องการในการขนส่งสินค้า (Vehicle Trips for Freight Vehicles) และประมาณการ Vehicle-kilometers สำหรับ Freight Vehicles ในที่สุด



3.1.2.2 รูปแบบการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของประเทศอังกฤษ

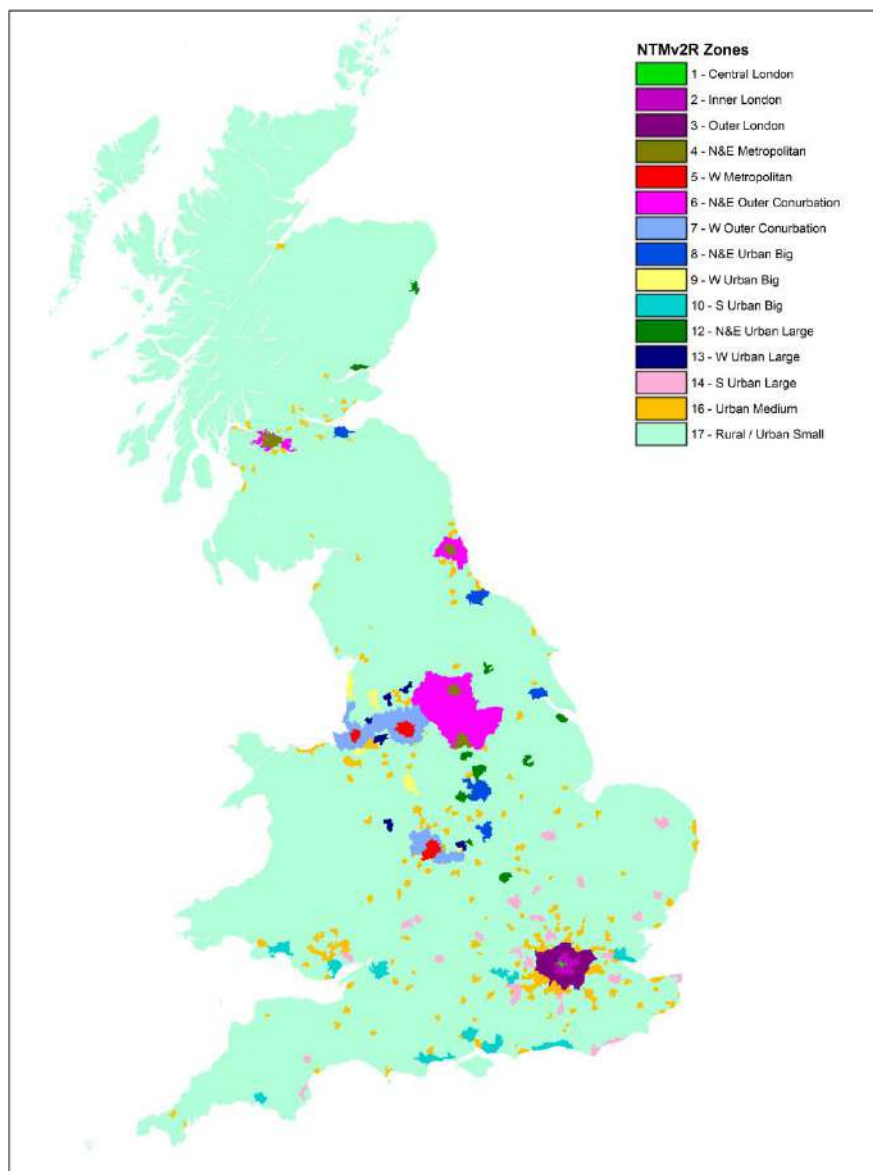
จากการรวบรวมข้อมูลโดยที่ปรึกษาพบว่าในปัจจุบันแบบจำลองหลักที่ใช้ในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของประเทศอังกฤษ โดย UK Department of Transport ได้แก่แบบจำลอง National Transport Model (NTM) (UK Department of Transport, 2018) โดยโครงสร้างของ NTM สามารถแสดงได้ตามรูปที่ 3.1.2-3 โดยแบบจำลอง NTM ก็จะมีโครงสร้างที่มีองค์ประกอบที่สร้างขึ้นมาจากหลักการของแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอนตามที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น



ที่มา: UK Department of Transport. (2018). National Transport Model - Working Paper 1. Retrieved from <https://www.gov.uk/government/collections/transport-appraisal-and-modelling-tools>

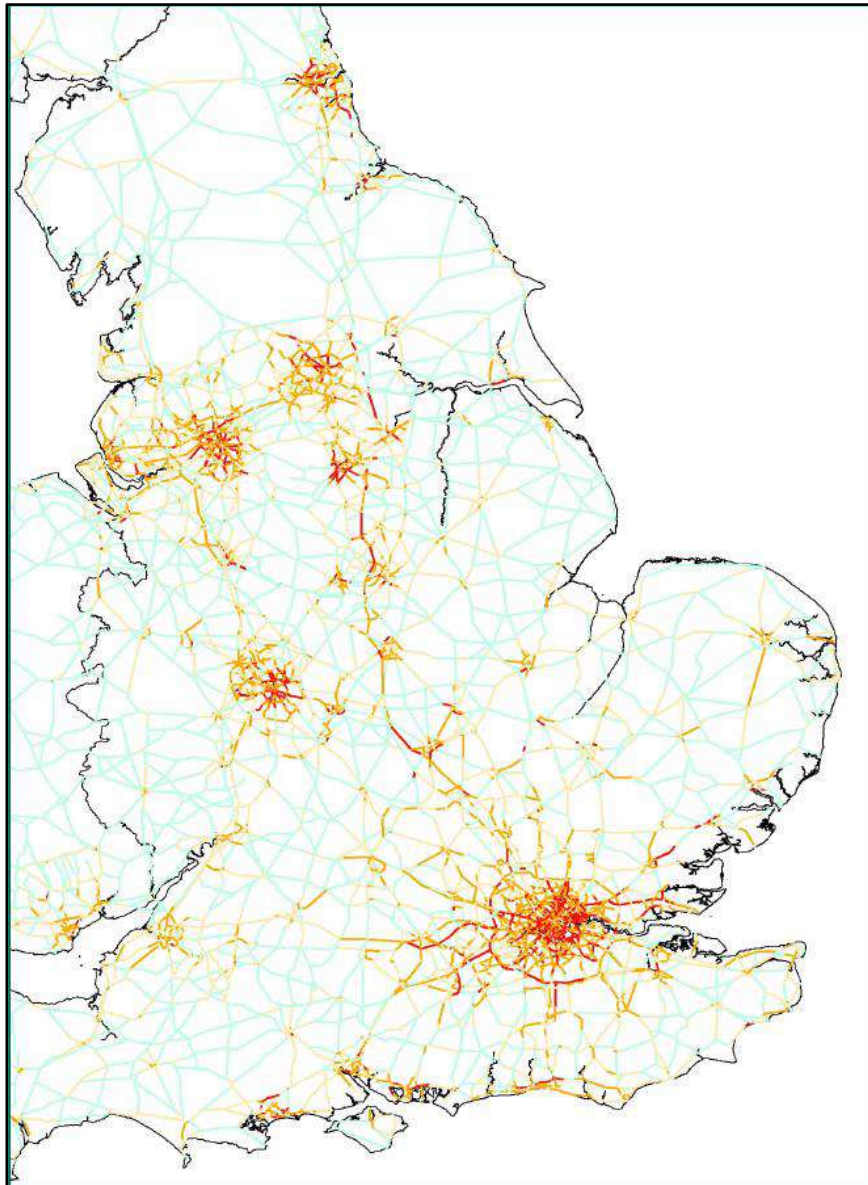
รูปที่ 3.1.2-3 โครงสร้างแบบจำลอง National Transport Model (NTM)

รูปที่ 3.1.2-3 จะเห็นได้ว่าแบบจำลอง NTM จะเริ่มต้นที่ Trip-end Model และ Car Ownership Model โดยมีข้อมูลนำเข้า 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลประชากร (Demographic Data) และข้อมูลรูปแบบการใช้ที่ดิน (Land Use Data) และผลลัพธ์ (Outputs) จากแบบจำลองในส่วนนี้ ได้แก่ จำนวนความต้องการเดินทางทั้งหมด (Trips) จากนั้นจำนวนความต้องการเดินทางทั้งหมด และนโยบายของรัฐที่ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางด้านระยะเวลา ต้นทุนในการเดินทาง จากแบบจำลอง Spend Impact Database, National Rail Model และ Forge Highway Capacity and Costs จะถูกนำไปใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับแบบจำลอง Demand Model ซึ่งจะให้ผลลัพธ์ คือ จำนวนความต้องการเดินทางสำหรับแต่ละรูปแบบการเดินทางโดยรูปแบบการเดินทางหลัก ได้แก่ ทางถนนและทางราง ความต้องการในการเดินทางส่วนที่เป็นทางถนนจะถูกนำไปเข้าในแบบจำลอง Distribution Model ซึ่งจะทำให้ทราบถึงความต้องการเดินทางระหว่างจุดต้นทางและปลายทางต่าง ๆ เพื่อนำไปเข้าแบบจำลอง Highway Network Assignment Model และให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นปริมาณรถยนต์บนโครงข่ายถนนในที่สุด ดังรูปที่ 3.1.2-4 และ รูปที่ 3.1.2-5 แสดง Traffic Analysis Zones และโครงข่ายถนนในแบบจำลอง UK National Transport Model



ที่มา: UK Department for Transport. (2018). NTMv2R: Demand model implementation.

รูปที่ 3.1.2-4 Traffic Analysis Zones ในแบบจำลอง UK National Transport Model

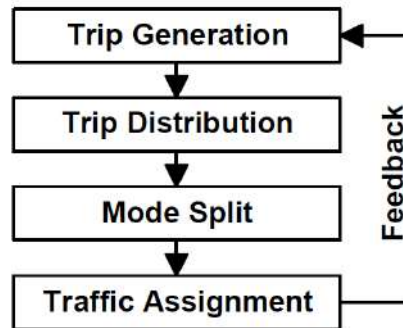


ที่มา: UK Department for Transport. (2018). NTMv2R: Demand model implementation.

รูปที่ 3.1.2-5 โครงข่ายถนนในแบบจำลอง UK National Transport Model

3.1.2.3 รูปแบบการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางของประเทศสหรัฐอเมริกา

จากการรวบรวมข้อมูลโดยที่ปรึกษา พบว่า ในปัจจุบันแบบจำลองหลักที่ใช้ในการคาดการณ์ปริมาณจราจร โดย Federal Highway Administration (FHWA) และ Department of Transport (DOTs) ในแต่ละรัฐยังคงเป็นแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน (4-step sequential demand models) จากคู่มือ Guidebook on Statewide Travel Forecasting โดย FHWA (1999) และคู่มือ Statewide Travel Forecasting Models โดย Transport Research Board (TRB) และ FHWA (2006) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาแบบจำลองการคาดการณ์ปริมาณจราจรดังรูปที่ 3.1.2-6



ที่มา: FHWA. (1999). Guidebook on statewide travel forecasting.

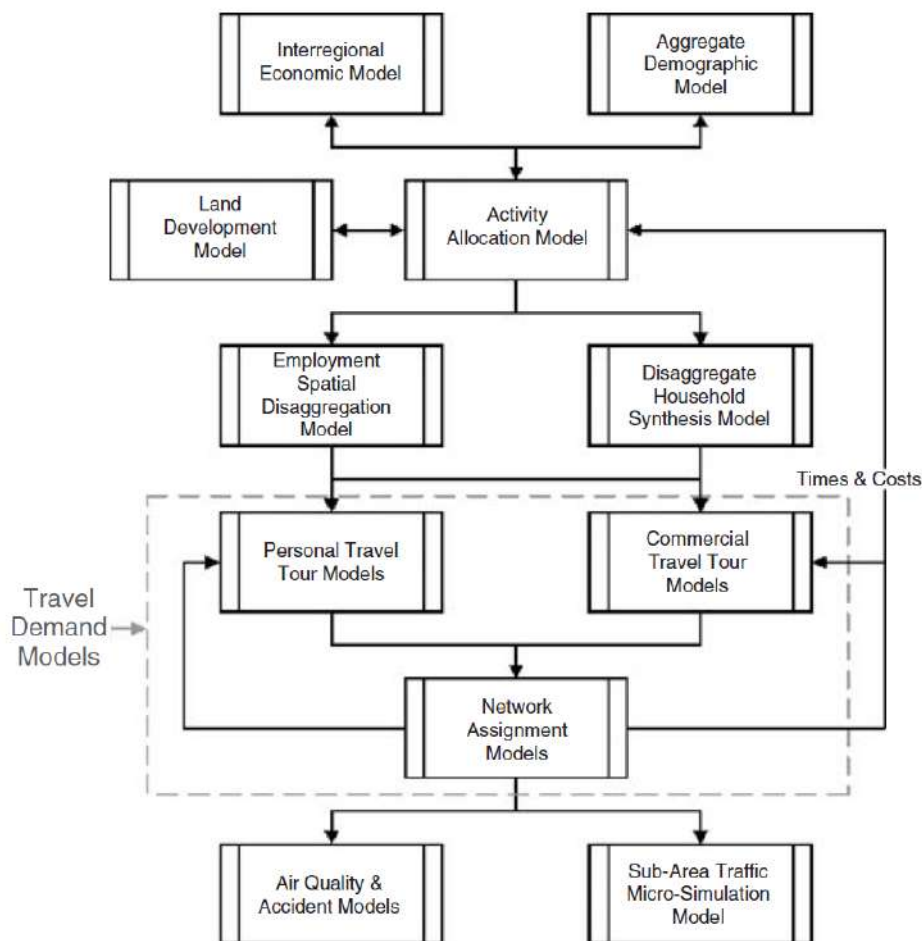
รูปที่ 3.1.2-6 แบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน สำหรับการคาดการณ์ปริมาณจราจร

สำหรับแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ในขั้นตอนแรก จะเป็นการคาดการณ์การเกิดความต้องการในการเดินทาง (Trip Generation) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ใช้ในการคาดการณ์ว่าจะมีความต้องการขนส่งเข้าและออกพื้นที่อย่างไรบ้าง หลังจากทราบปริมาณความต้องการเดินทางเข้าและออกสำหรับแต่ละ Zone ปริมาณการเดินทางเข้าและออกจากแต่ละ Zone จะถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับแบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Trip Distribution) เพื่อคาดการณ์ว่าจะมีปริมาณการเดินทางระหว่าง Zone ต่าง ๆ ในลักษณะอย่างไร เมื่อได้ปริมาณความต้องการในการเดินทางระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ แล้ว แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split) จะถูกใช้ในการประมาณสัดส่วนของรูปแบบการเดินทาง เช่น ทางถนน ทางราง หรือรถโดยสารประจำทาง เป็นต้น ระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางต่าง ๆ ในขั้นตอนสุดท้าย จะเป็นการคาดการณ์เส้นทางที่ใช้ในการขนส่งสำหรับแต่ละรูปแบบการขนส่ง โดยใช้แบบจำลองการแจกแจงการเดินทาง (Traffic Assignment) โดยในการใช้งานแบบจำลองดังกล่าวในทางปฏิบัติ อาจจะต้องมีการทำขั้นตอนอื่น ๆ เพิ่มเติมอีก (FHWA, 1999) ได้แก่

- การคำนวณเวลาในการเดินทางบนถนนแต่ละเส้นทาง
- การคำนวณการสูญเสียรรถประโยชน์ (Disutility) จากการใช้รูปแบบการเดินทางอื่นที่ไม่ใช่ถนน
- การคาดการณ์การเกิดกิจกรรมประเภทต่าง ๆ
- แบบจำลองการกำเนิดการเดินทาง
- แบบจำลองการกระจายการเดินทาง
- การประมาณการจำนวนผู้โดยสารในยานพาหนะ
- การคาดการณ์ช่วงเวลาในการเดินทางและทิศทางการเดินทางในแต่ละวัน
- แบบจำลอง Traffic Assignment บนโครงข่ายถนน
- แบบจำลอง Traffic Assignment สำหรับรูปแบบการเดินทางที่ไม่ใช่ถนน
- การเฉลี่ยค่าปริมาณจราจร
- การประมาณการความล่าช้าจากการเดินทางบนถนน
- การนำข้อมูลกลับไปยังจุดเริ่มต้นของแบบจำลอง

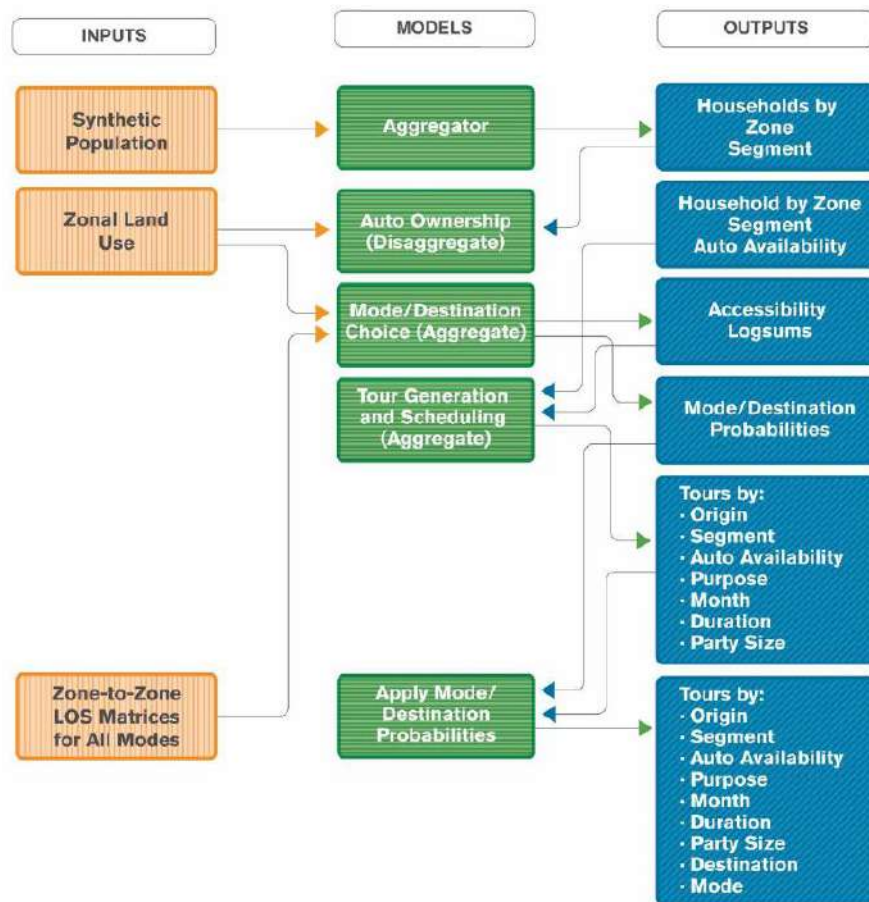


อย่างไรก็ตามการพัฒนาแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ปริมาณจราจร/ปริมาณการเดินทางเป็นหน้าที่ของ Department of Highway ในแต่ละรัฐ ทำให้แบบจำลองเพื่อคาดการณ์ปริมาณจราจรของแต่ละรัฐอาจมีความแตกต่างในรายละเอียดบางส่วน ตัวอย่างเช่น แบบจำลองคาดการณ์ปริมาณจราจรของรัฐ Ohio ตามที่แสดงใน **รูปที่ 3.1.2-7** โดยจะมีองค์ประกอบของแบบจำลองที่เพิ่มขึ้นมา ได้แก่ Land Development Model, Air Quality and Accident Model และ Sub-area Traffic Simulation Model เป็นต้น **รูปที่ 3.1.2-8** แสดงแบบจำลอง California Statewide Long-distance Model ซึ่งก็จะมีส่วนประกอบบางส่วนที่แตกต่างจากแบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน ได้แก่ Accessibility Logsums Model



ที่มา: TRB & FHWA. (2006). Statewide travel forecasting models.

รูปที่ 3.1.2-7 แบบจำลองคาดการณ์ปริมาณจราจรของรัฐ Ohio



ที่มา FHWA. (2015). Foundational knowledge to support a long-distance passenger travel demand modeling framework.

รูปที่ 3.1.2-8 แบบจำลอง California Statewide Long-distance Model

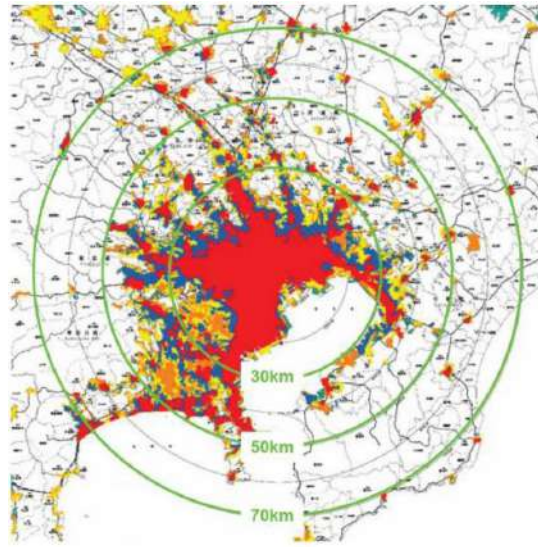
3.1.3 แบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผู้โดยสารระบบรางในต่างประเทศ

3.1.3.1 แบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผู้โดยสารระบบรางในประเทศญี่ปุ่น

แบบจำลองเฉพาะเพื่อการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารสำหรับการขนส่งระบบรางในเมืองโตเกียว ถูกพัฒนาขึ้นมาในปี ค.ศ. 2016 เพื่อใช้ในการวางแผนพัฒนาระบบรางในพื้นที่เมืองโตเกียวและปริมณฑล (Tokyo Urban Rail Development Master Plan for 2016) โดยมีขนาดของพื้นที่เมืองโตเกียวและปริมณฑลจากจุดศูนย์กลางเมืองโตเกียวออกไปประมาณ 50 กิโลเมตร มีจำนวนประชากรทั้งหมดประมาณ 34 ล้านคน และมีจำนวนการเดินทางต่อวันประมาณ 80 ล้านคนเที่ยว โดยแผนการพัฒนาระบบรางของเมืองโตเกียวดังกล่าวมีช่วงเวลาในการดำเนินการ 15 ปี ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016 – 2030 โดยมีรายละเอียดของแผนการพัฒนาโดยสรุป ดังนี้



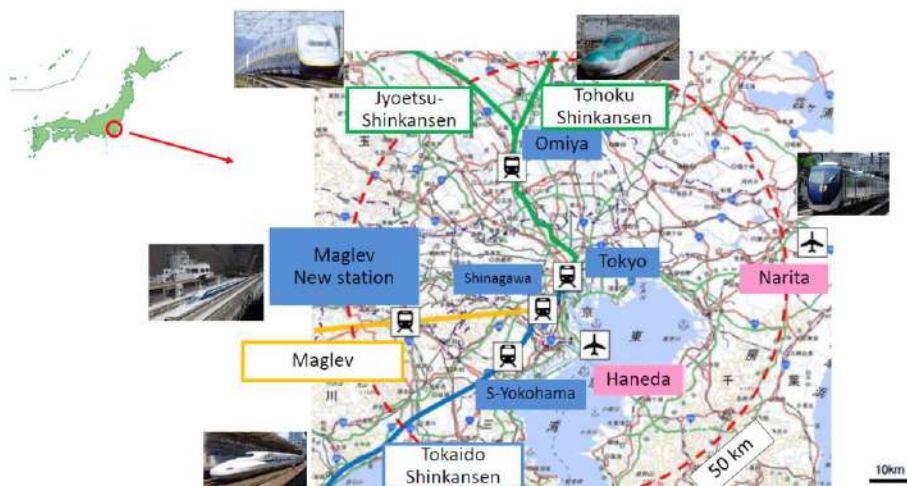
- เป็นแผนการพัฒนาระบบรางในเมืองโตเกียวและปริมณฑลตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016-2030 และครอบคลุมพื้นที่จากศูนย์กลางกรุงโตเกียวออกไปประมาณ 50 กิโลเมตร ตามที่แสดงในรูปที่ 3.1.3-1



ที่มา: JICA, 2017

รูปที่ 3.1.3-1 พื้นที่ในการวางแผนการพัฒนาระบบรางในเมืองโตเกียวและปริมณฑลตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016-2030

- เน้นที่การพัฒนาระบบรางใน 6 ด้าน ได้แก่ การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศ (international competitiveness) การพัฒนาคุณภาพชีวิต (quality of life) การพัฒนาระบบรางร่วมกับการพัฒนาเมือง (coordination with city development) การพัฒนาระบบสถานีด้วยเทคโนโลยี (innovation of station space) การปรับปรุงความปลอดภัยและความน่าเชื่อถือบริการ (safety and reliability) การเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติ (measures for disaster)
- ในส่วนที่เป็นการพัฒนาด้านการแข่งขันระหว่างประเทศ โครงข่ายระบบรางในโตเกียวจะมีส่วนในการเชื่อมต่อและลดเวลาจากท่าอากาศยานนานาชาติ Haneda และ Narita และสถานีรถไฟความเร็วสูงไปยังพื้นที่ธุรกิจและท่องเที่ยวของกรุงโตเกียว ตามที่แสดงในรูปที่ 3.1.3-2



ที่มา: JICA, 2017

รูปที่ 3.1.3-2 แผนการพัฒนาระบบรางในกรุงโตเกียวเพื่อเชื่อมต่อและลดเวลาเดินทาง ไปยังท่าอากาศยานและสถานีรถไฟความเร็วสูง

- ในส่วนของการปรับปรุงคุณภาพชีวิต แผนการพัฒนาระบบรางจะเน้นที่การปรับปรุงสถานีเพื่อรองรับการเชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการเดินทางต่าง ๆ แบบไร้รอยต่อ (seamless transport) ตามที่แสดงในรูปที่ 3.1.3-3



ที่มา: JICA, 2017

รูปที่ 3.1.3-3 การปรับปรุงสถานีเพื่อรองรับการเชื่อมต่อของรูปแบบการเดินทางต่าง ๆ

- นอกจากนี้ยังมีแผนงานที่จะเพิ่มขบวนรถเพื่อลดความแออัดในการเดินทางในช่วงเร่งด่วน โดยตั้งเป้าหมายในการลดความแออัดในขบวนรถให้ไม่เกินร้อยละ 150
- การปรับปรุงคุณภาพสถานีระบบรางให้มีความสะดวกและปลอดภัย ตามที่แสดงในรูปที่ 3.1.3-4



ที่มา: JICA, 2017

รูปที่ 3.1.3-4 การปรับปรุงสถานีให้มีความสะดวกและปลอดภัย



สำหรับแบบจำลองเพื่อการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารสำหรับการขนส่งระบบรางในเมืองโตเกียวมีลักษณะพิเศษ 5 ส่วนที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มความถูกต้องในการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารระบบรางในมหานครโตเกียว ได้แก่

- **การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เดินทางตามกลุ่มอายุ:** แบบจำลองเพื่อการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารสำหรับการขนส่งระบบรางในเมืองโตเกียวมีการวิเคราะห์พฤติกรรมการเดินทางและการเลือกรูปแบบการเดินทางสำหรับผู้เดินทางในช่วงอายุที่แตกต่างกันโดยเหตุผลสำคัญก็คือ ประเทศญี่ปุ่นกำลังเข้าสู่สังคมของผู้สูงอายุ (aging society) โดยในปี ค.ศ. 2000 พบว่า มีจำนวนประชากรที่มีอายุมากกว่า 65 ปี ประมาณร้อยละ 14.5 ของจำนวนประชากรทั้งหมด และมีการคาดการณ์ว่าภายในปี ค.ศ. 2030 ประเทศญี่ปุ่นจะมีจำนวนประชากรที่มีอายุมากกว่า 65 ปี ประมาณร้อยละ 30 ของจำนวนประชากรทั้งหมด จากประสบการณ์สร้างแบบจำลองเพื่อการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารสำหรับการขนส่งระบบรางในเมืองโตเกียว พบว่า พฤติกรรมการเดินทางของผู้สูงอายุในประเทศญี่ปุ่นนั้นมีความแตกต่างจากประชาชนในวัยทำงานและวัยเรียนทั้งในด้านความถี่ในการเดินทางจุดหมายปลายทางของการเดินทาง การเลือกรูปแบบการเดินทาง และการเลือกเส้นทางการเดินทาง
- **การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน (land use pattern):** โดยในปี ค.ศ. 2002 ได้มีการออกกฎหมาย Act on Special Measures Concerning Urban Regeneration ซึ่งทำให้ผู้ลงทุนสามารถเพิ่มพื้นที่ใช้สอยของอาคารในเมืองโตเกียวเพิ่มขึ้นได้ และทำให้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบอาคาร รวมทั้งการก่อสร้างอาคารใหม่ขึ้นเป็นจำนวนมากในเมืองโตเกียว และมีผลกระทบต่อรูปแบบการเดินทางของประชาชนในเมืองโตเกียวโดยในแง่ของการพัฒนาแบบจำลองเพื่อการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารสำหรับการขนส่งระบบรางในเมืองโตเกียวนั้น จะมีผลกระทบต่อแบบจำลองในส่วนของการสร้าง การดึงดูดการเดินทางในแต่ละพื้นที่ย่อย และการกระจายการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อยในเมืองโตเกียวโดยตรง
- **การเข้าถึงสนามบินกับรถไฟความเร็วสูง:** นอกจากแบบจำลองเพื่อคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารสำหรับการขนส่งระบบรางในพื้นที่ เมืองโตเกียว (urban rail passenger demand, URD) ตามปกติแล้ว ในการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารยังได้มีการเพิ่มแบบจำลองเฉพาะเพื่อคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารที่จะมาใช้ระบบรางในเมืองโตเกียวจากท่าอากาศยาน 2 แห่ง (airport rail access demand, ARAD) ได้แก่ Haneda airport และ Narita airport และแบบจำลองเฉพาะเพื่อคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารที่จะมาใช้ระบบรางในเมืองโตเกียวจากสถานีรถไฟความเร็วสูง (highspeed-rail rail access demand, HSR-RAD)
- **ความแออัดในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน:** แบบจำลองเพื่อการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารสำหรับการขนส่งระบบรางในเมืองโตเกียวได้มีการพิจารณาถึงความแออัดของการใช้บริการในแต่ละเส้นทางในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน (in-vehicle rail crowding during peak periods) ซึ่งมีระดับของความแออัดที่สูงมากและมีผลต่อการเลือกเส้นทางการใช้บริการของระบบรางในเมืองโตเกียว
- **แบบจำลองย่อยสำหรับการเข้าถึงและออกจากสถานี:** แบบจำลองเพื่อการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารสำหรับการขนส่งระบบรางในเมืองโตเกียวได้มีการสร้างแบบจำลองย่อยที่จำลองการตัดสินใจเกี่ยวกับการเดินทางเข้าและออกจากสถานีของระบบราง (access-egress sub-model) ซึ่งมีผลต่อการเลือกสถานีและเส้นทางของระบบรางที่จะใช้บริการ

1) แบบจำลอง urban rail passenger demand (URD)

แบบจำลอง URD เป็นแบบจำลองหลักในแบบจำลองเพื่อการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารสำหรับการขนส่งระบบราง
ในเมืองโตเกียว เพื่อใช้ในการคาดการณ์โดยระบบรางระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ ของเมืองโตเกียวรายละเอียดของแบบจำลอง URD
สามารถสรุปได้ ดังนี้

- **วัตถุประสงค์การเดินทาง:** แบบจำลอง URD แบ่งวัตถุประสงค์การเดินทาง (trip purposes) ออกเป็น 10 วัตถุประสงค์ ได้แก่ การเดินทางจากบ้านไปทำงาน (home to workplace) การเดินทางจากบ้านไปโรงเรียน (home to school) การเดินทางจากบ้านไปธุระส่วนตัว (home to private) การเดินทางจากตำแหน่งอื่น ๆ ไปธุระส่วนตัว (out of home to private) การเดินทางจากบ้านไปธุรกิจ (home to business) การเดินทางจากที่ทำงานไปทำธุรกิจ (workplace to other business) การเดินทางจากที่ทำงานไปบ้าน (workplace to home) การเดินทางจากโรงเรียนไปบ้าน (school to home) การเดินทางจากการทำธุระส่วนตัวไปบ้าน (private to home) และการเดินทางจากการทำธุรกิจไปบ้าน (business to home)
- **ช่วงอายุของกลุ่มผู้เดินทาง:** นอกจากนี้ ในการแบ่งกลุ่มผู้เดินทางยังมีแบ่งตามช่วงอายุ (age) ตั้งแต่ 15-64 ปี 65-74 ปี และมากกว่า 75 ปี แบ่งตามเพศ (gender)
- **แบบจำลองการกำเนิดการเดินทาง:** แบบจำลองการกำเนิดการเดินทางของแบบจำลอง URD เป็นแบบจำลอง trip rate โดยมีลักษณะ ดังนี้

$$GU_i^{pag} = \alpha_G^{pag} \cdot Y_i^{pag}$$

$$AU_j^{pag} = \alpha_A^{pag} \cdot Y_j^{pag}$$

โดยที่

GU_i^{pag}	คือ	จำนวนความต้องการเดินทางออกจากพื้นที่ย่อย i ตามวัตถุประสงค์การเดินทาง p กลุ่มอายุ a และเพศ g
AU_j^{pag}	คือ	จำนวนความต้องการเดินทางเข้าสู่พื้นที่ย่อย i ตามวัตถุประสงค์การเดินทาง p กลุ่มอายุ a และเพศ g
α_G^{pag} และ α_A^{pag}	คือ	constant trip rate สำหรับการเดินออกจากและเข้าสู่พื้นที่ตามลำดับ
Y_i^{pag}	คือ	จำนวนประชากรในพื้นที่ i แบ่งตามวัตถุประสงค์การเดินทาง p กลุ่มอายุ a และเพศ g

- **แบบจำลองการกระจายการเดินทาง:** สำหรับแบบจำลองการกระจายการเดินทาง (trip distribution) จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ระหว่างคู่ของพื้นที่ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดิน (land use pattern) มากนัก ซึ่งแบบจำลองการกระจายการเดินทางในส่วนนี้จะแบบจำลอง growth factor สำหรับคู่พื้นที่ย่อยที่มีพื้นที่ย่อยใดพื้นที่ย่อยหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการใช้ที่ดินมาก จะใช้แบบจำลอง gravity model ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการใช้ที่ดินกับรูปแบบการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปได้ดีกว่า



- **แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง:** สำหรับแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (mode choice sub-model) ได้มีการแบ่งรูปแบบการเดินทางออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ การเดิน - จักรยาน (walk - bicycle) รถโดยสารประจำทาง (bus) ระบบราง (rail) และรถยนต์ส่วนบุคคล (car) โดยรูปแบบการเดินทางแบบเดิน - จักรยานจะถูกจำกัดด้วยระยะทางสูงสุดที่สามารถเดินทางได้ ส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง ระบบราง รถยนต์ส่วนบุคคลจะถูกวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง multinomial logit model
- **แบบจำลองการเลือกเส้นทางการใช้บริการระบบราง:** แบบจำลองการเลือกเส้นทางการใช้บริการระบบราง (rail route choice sub-model) โดยจะมี 2 ส่วนหลัก
 - **แบบจำลองการเข้าและออกจากสถานีระบบราง** (rail access and egress model) ซึ่งเป็นแบบจำลองระดับแรกที่ยังคงพฤติกรรมการเลือกรูปแบบเลือกสถานีระบบรางจากการเข้าถึงและออกจากสถานี
 - **แบบจำลองการเลือกเส้นทางระบบราง** (rail route choice model) ซึ่งเป็นแบบจำลองขั้นต่อจากการเลือกสถานีระบบราง

2) แบบจำลองคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารจากสนามบิน (airport rail access demand, ARAD)

แบบจำลอง ARAD เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารระหว่างเมืองโตเกียวและท่าอากาศยาน 2 แห่ง ได้แก่ ท่าอากาศยานนานาชาติ Haneda และ Narita โดยจะแบ่งประเภทของผู้โดยสารออกเป็น 2 ประเภทหลักที่มีพฤติกรรมในการเดินทางต่างกัน ได้แก่ ผู้โดยสารสายการบินในประเทศ (domestic flight) และผู้โดยสารสายการบินระหว่างประเทศ (international flight)

ผู้โดยสารสายการบินภายในประเทศ: ผู้โดยสารได้ถูกแบ่งออกเป็นอีก 8 กลุ่มย่อย ตามวัตถุประสงค์การเดินทาง (trip purpose) ได้แก่ การเดินทางเพื่อธุรกิจหรือการเดินทางด้วยวัตถุประสงค์ส่วนตัว ตามแหล่งที่อยู่อาศัย (residential + area) ได้แก่ อาศัยอยู่ในเมืองโตเกียวหรือพื้นที่อื่น ๆ และตามทิศทางการเดินทางเข้าสู่และออกจากสนามบิน (access - egress from airport)

ผู้โดยสารสายการบินระหว่างประเทศ: ผู้โดยสารได้ถูกแบ่งออกเป็น 6 กลุ่มย่อยตามแหล่งที่อยู่อาศัย (residential + area) วัตถุประสงค์การเดินทาง (trip purpose) และทิศทางการเดินทางเข้าสู่หรือออกจากสนามบินโดยผู้โดยสารที่มีที่อยู่อาศัยในประเทศจะมีวัตถุประสงค์การเดินทางที่แตกต่างกัน 2 วัตถุประสงค์ ได้แก่ การเดินทางทางธุรกิจ และการเดินทางเพื่อวัตถุประสงค์ส่วนตัว สำหรับผู้โดยสารที่อยู่นอกประเทศจะถูกแบ่งตามทิศทางการเดินทางเข้าสู่หรือออกจากสนามบินเท่านั้น

จำนวนผู้โดยสารทั้งหมดของสนามบินแต่ละแห่งเป็นจำนวนผู้โดยสารที่ถูกคาดการณ์ไว้ในแต่ละปี โดย Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) ในส่วนแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (mode choice model) และแบบจำลองการเลือกเส้นทางระบบราง (rail route choice model) จะมีลักษณะใกล้เคียงกับแบบจำลอง URD

3) แบบจำลองเพื่อคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารจากสถานีรถไฟความเร็วสูง (highspeed-rail rail access demand, HSR-RAD)

แบบจำลอง HSR-RAD เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการคาดการณ์ผู้โดยสารระบบรางที่มาจากสถานีรถไฟความเร็วสูงในพื้นที่เมืองโตเกียว ได้แก่ รถไฟความเร็วสูง Tokaido-Shinkansen และรถไฟความเร็วสูง Tohoku-Jyoetsu-Shinkansen โดยแบบจำลอง HSR-RAD จะแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ การเดินทางเพื่อธุรกิจ (business trip) การเดินทางเพื่อท่องเที่ยว (leisure) และการเดินทางเพื่อทำธุระส่วนตัว (private)

จำนวนผู้โดยสารทั้งหมดที่ใช้บริการสถานีรถไฟความเร็วสูงจะได้รับการคาดการณ์โดย Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) และถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับแบบจำลองการกระจายการเดินทาง (trip distribution) แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (mode choice model) และแบบจำลองการเลือกเส้นทางระบบราง (rail route choice model) สำหรับแบบจำลอง HSR-RAD

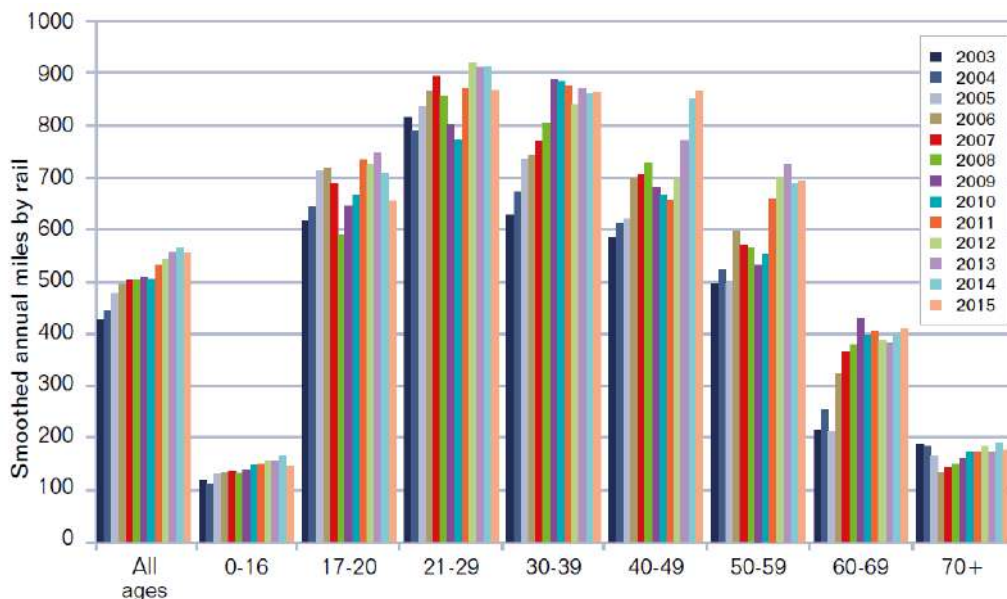
3.1.3.2 แบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผู้โดยสารระบบรางในประเทศอังกฤษ

ในสหราชอาณาจักรโดย Department for Transport (DfT) และ Transport for London's (TfL's) ได้อ้างอิงถึง The Passenger Demand Forecasting Handbook (PDFH) เป็นหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประมาณการจำนวนผู้โดยสารของระบบราง โดยในช่วงก่อนที่จะมีการ privatization การให้บริการระบบรางในประเทศอังกฤษหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัดทำ PDFH คือ British Rail และได้มีการถ่ายโอนความรับผิดชอบมาให้แก่ Association of Train Operating Companies (ATOC) หลังจากที่มีการ privatization การให้บริการระบบราง โดยสาระสำคัญและแนวทางในการคาดการณ์ผู้โดยสารระบบราง โดยคู่มือ PDFH สามารถสรุป ได้ดังนี้

- คู่มือ PDFH เป็นการศึกษาและรวบรวมปัจจัยภายนอก (exogenous factors) และภายใน (endogenous factors) ที่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของจำนวนของผู้โดยสารระบบราง โดยปัจจัยภายนอกเป็นปัจจัยที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้ให้บริการระบบราง เช่น GDP จำนวนประชากร การใช้ที่ดิน ราคาที่ดินโดยสาร ราคาน้ำมัน เป็นต้น สำหรับปัจจัยภายในเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการของระบบรางโดยตรง เช่น ราคาค่าโดยสาร ความถี่ในการให้บริการ ความตรงต่อเวลาการให้บริการ เป็นต้น
- ปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้โดยสารระบบรางที่ระบุไว้ในคู่มือ PDFH ได้แก่ GDP การจ้างงาน (employment) จำนวนประชากร (Population) การครอบครองยานพาหนะ (Car Ownership) ราคาน้ำมัน (Car Fuel Costs) เวลาในการเดินทางโดยรถส่วนบุคคล (Car Journey Time) ค่าโดยสารรถโดยสารประจำทาง (Bus Cost) เวลาเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง (Bus Journey Time) ความถี่ในการให้บริการรถโดยสารประจำทาง (Bus Headway) ค่าเดินทางโดยเครื่องบิน (Air Cost) จำนวนรอบต่อวันของการเดินทางโดยเครื่องบิน (Air Headway)
- ปัจจัยภายในที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้โดยสารระบบรางที่ระบุไว้ในคู่มือ PDFH ได้แก่ ค่าโดยสาร (fares) เวลาการเดินทางด้วยระบบราง (Generalized Journey Time, GJT) ซึ่งประกอบด้วย เวลาเดินทาง (in-vehicle time) ความถี่ในการให้บริการ (frequency) และเวลาในการเปลี่ยนถ่าย (interchange) คุณภาพการให้บริการที่เกี่ยวข้องกับเวลา (time-related service performances) เช่น ความตรงต่อเวลา (reliability) และคุณภาพการให้บริการที่ไม่เกี่ยวข้องกับเวลา (not-timetable related service performances) เช่น ความแออัดของขบวนรถ (crowding) สิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณสถานี (station facilities) และคุณภาพของตู้โดยสาร (rolling stock quality)



- นอกจากปัจจัยดังกล่าวข้างต้นแล้วคู่มือ PDFH ยังมีข้อมูลว่าอายุของผู้ใช้บริการก็มีผลต่อจำนวนครั้ง และระยะทางที่ใช้บริการระบบรางตามที่แสดงในรูปที่ 3.1.3-5 โดยในคู่มือได้มีการแบ่งช่วงอายุ ได้แก่ ต่ำกว่า 24 ปี 25-34 ปี 35-49 ปี 49-65 ปี และมากกว่า 65 ปีขึ้นไป



ที่มา: UK National Travel Survey, 2017

รูปที่ 3.1.3-5 ช่วงอายุและระยะทางเดินทางด้วยระบบรางในประเทศอังกฤษ

- การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงผู้โดยสารระบบรางตามคู่มือ PDFH จะเป็นไปในลักษณะของ demand elasticity เมื่อเทียบกับปัจจัยทั้งภายนอกและภายใน
- การแบ่งวัตถุประสงค์การเดินทางในคู่มือ PDFH จะแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลักด้วยกัน ได้แก่ กลุ่ม commuter ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อไปทำงาน (work) และเพื่อไปเรียน (education) ซึ่งเป็นกลุ่มผู้เดินทางที่มีจำนวนมากที่สุดกลุ่มผู้เดินทางเพื่อธุรกิจ (business traveler) โดยมีวัตถุประสงค์การเดินทางเพื่อทำธุรกิจเป็นหลัก และสุดท้ายเป็นกลุ่มผู้เดินทางเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ โดยจะแบ่งออกเป็น 2 วัตถุประสงค์ย่อย คือ เพื่อการจับจ่ายและธุระส่วนตัว (shopping and personal business) และเพื่อติดต่อทางสังคมและวันหยุด (social and holiday)
- นอกจากนี้ จากการศึกษาในปี ค.ศ. 2017 ในประเทศอังกฤษยังพบว่าแนวโน้มของการทำงานที่บ้านยังมีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และทำให้จำนวนผู้โดยสารระบบรางมีจำนวนน้อยลงสำหรับกลุ่มคนทำงานบางประเภท เช่น กลุ่ม professional ที่เป็น freelance และกลุ่ม manager โดยพบว่า กลุ่มคนทำงานในส่วนนี้ไม่ได้มีการเดินทางทุกวัน โดยสัดส่วนของกลุ่มคนทำงานประเภทนี้ในสหราชอาณาจักรเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 3-5 ในช่วงระหว่างปี ค.ศ. 1992-2014

3.1.3.3 แบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผู้โดยสารระบบรางในประเทศจีน

China Academy of Rails (CARs) ภายใต้ Ministry of Rail (MOR) ประเทศจีนได้พัฒนาแบบจำลอง Modal Demand (MD) Model ขึ้นเพื่อใช้ในการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารสำหรับระบบรถไฟความเร็วสูง (high speed railway, HSR) โดยโครงข่ายของระบบรถไฟความเร็วสูง (HSR) และรถไฟทั่วไป (conventional rail) ในประเทศจีนแสดงได้ดังรูปที่ 3.1.3-6 โดยรายละเอียดของแบบจำลอง Modal Demand Model สามารถอธิบายได้ ดังนี้

- Modal Demand Model เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการหาความต้องการเดินทางระหว่าง 2 พื้นที่ใด ๆ (latent demand) โดย latent demand จะกลายเป็นความต้องการเดินทางจริง (actual demand) ขึ้น เมื่อ travel utility จากการเดินทางระหว่าง 2 พื้นที่นั้นมีค่ามากกว่า level of sacrifice (travel expenses and time) ที่ใช้ในการเดินทางระหว่าง 2 พื้นที่นั้น
- ผู้เดินทาง (transportation users) จะเป็นผู้เลือกรูปแบบและเส้นทางในการเดินทางเพื่อให้ได้ level of sacrifice ที่ต่ำที่สุด
- Travel utility ระหว่าง 2 พื้นที่ใด ๆ จะแตกต่างกันออกไปตามประเภทของการเดินทาง (type of travel)
- ในการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารระบบรถไฟฟ้าความเร็วสูงโดยใช้ Modal Demand model ฟังก์ชัน 3 ฟังก์ชัน จะถูกสร้างขึ้น ได้แก่ latent demand function, utility distribution function และ time value function โดยฟังก์ชันทั้ง 3 ฟังก์ชัน จะถูกสร้างขึ้นโดยใช้ข้อมูลการเดินทางในปัจจุบัน
- Actualization factors จะถูกสร้างขึ้นโดยใช้ข้อมูลโครงข่ายการเดินทางในอนาคต (future transportation network) future utility และ future level of sacrifice ร่วมกัน
- Future latent demand สามารถประมาณการได้จาก latent demand function
- เมื่อนำข้อมูล future latent demand และ actualization factors มาประเมินร่วมกันจะสามารถประมาณการความต้องการเดินทางของแต่ละคู่พื้นที่ (OD pair) และแต่ละรูปแบบการเดินทาง (transport mode) ได้
- ในการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารสำหรับรถไฟฟ้าความเร็วสูงระหว่าง Beijing – Shanghai ได้มีการแบ่งพื้นที่ทั้งหมดเป็น 30 พื้นที่ โดย 14 พื้นที่เป็นพื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าความเร็วสูง และ 14 พื้นที่เป็นพื้นที่โดยรอบจุดต้นทางและปลายทาง
- รูปแบบการเดินทางที่ใช้เปรียบเทียบ ได้แก่ ทางอากาศ (airports) ทางถนน (highway) ทางพิเศษ (expressway) ทางรถโดยสาร (bus) ทางรถไฟธรรมดา (conventional rail, 160 km./hr.) และทางรถไฟความเร็วสูง (high speed rail)



ที่มา: Chinese Ministry of Rail, 2020

รูปที่ 3.1.3-6 โครงข่ายรถไฟความเร็วสูงและรถไฟทั่วไปในประเทศจีน



3.1.4 บทสรุปการนำแนวทางพัฒนาแบบจำลองระบบรางในต่างประเทศมาใช้กับประเทศไทย

จากการรวบรวมข้อมูลและแนวทางการจัดทำแบบจำลองต่าง ๆ ในต่างประเทศและการจัดทำแผนพัฒนาระบบรางในต่างประเทศ สามารถสรุปมาเป็นแนวทางในการนำมาใช้งานกับการพัฒนาระบบรางในประเทศไทย ได้ดังนี้

- แนวทางในการทำแบบจำลองและแผนพัฒนาระบบรางของกรุงโตเกียวประเทศญี่ปุ่นเป็นแนวทางที่มีลักษณะและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ใกล้เคียงกับการพัฒนาแบบจำลองและแผนระบบรางของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลและสามารถนำมาเป็นตัวอย่างในการดำเนินการได้เป็นอย่างดี
- ในการพัฒนาแบบจำลองและแผนระบบรางของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลควรมีการพิจารณาถึงแนวทางการเชื่อมต่อกับท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและดอนเมือง รวมทั้งสถานีรถไฟความเร็วสูงบางซื่อและมักกะสัน โดยมีแบบจำลองเฉพาะในการวิเคราะห์จำนวนผู้โดยสารจากสถานที่เหล่านี้
- แบบจำลองด้านการขนส่งและจราจรที่พัฒนาโดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) เป็นแบบจำลองที่ใช้งานโดยทั่วไป ไม่ได้เน้นที่การคาดการณ์ผู้โดยสารระบบรางโดยเฉพาะ ดังนั้นในการพัฒนาแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ผู้โดยสารระบบรางของกรมการขนส่งทางราง จึงควรเน้นไปที่ระบบรางโดยเฉพาะ โดยสามารถดำเนินการได้ในหลายส่วน เช่น แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของ สนข. มีการแบ่งรูปแบบการเดินทางไว้เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้อาจมีการลดจำนวนรูปแบบการเดินทางลง โดยเลือกเฉพาะที่จะมีผลต่อผู้โดยสารระบบรางโดยตรงเท่านั้น และในปัจจุบันยังไม่มีการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการเลือกเส้นทางการใช้บริการระบบราง (rail route choice model) ซึ่งควรมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นด้วย
- ปัจจัยที่มีผลต่อการจำนวนผู้โดยสารระบบรางในอนาคตที่ยังไม่ได้มีการพิจารณาไว้ในแบบจำลองของ สนข. ได้แก่ ช่วงอายุของผู้เดินทาง รูปแบบการทำงานที่เปลี่ยนไปทำให้ไม่ต้องเดินทางบ่อยเหมือนเมื่อก่อน รูปแบบการเข้าและออกจากสถานี เป็นต้น

จากการนำแนวทางพัฒนาแบบจำลองระบบรางในต่างประเทศมาใช้กับประเทศไทย สามารถสรุปความแตกต่างระหว่างแบบจำลองระดับกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (extended Bangkok Urban Model: eBUM) และแบบจำลองการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบราง (Railway Demand Forecast Model) ได้ดังนี้

1) รูปแบบการเดินทางที่คาดการณ์โดยแบบจำลอง

- **eBUM** - เป็นแบบจำลองการคาดการณ์การเดินทางในภาพรวมของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่ใช้ในการคาดการณ์การเดินทางโดยรูปแบบการเดินทาง 14 รูปแบบ คือ
 - (1) รถยนต์ส่วนบุคคล
 - (2) รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล
 - (3) รถไฟฟ้า
 - (4) BRT
 - (5) รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ
 - (6) รถตู้โดยสารสาธารณะ
 - (7) รถโดยสารประจำทางธรรมดา
 - (8) รถสองแถว รถ 4 ล้อขนาดเล็ก
 - (9) เรือโดยสาร
 - (10) รถไฟ
 - (11) แท็กซี่
 - (12) สามล้อเครื่อง
 - (13) จักรยานยนต์รับจ้าง
 - (14) เดิน
- **Railway Demand Forecast Model** - ในขณะที่ แบบจำลอง Railway Demand Forecast Model ใช้ในการคาดการณ์ความต้องการเดินทางโดยระบบรางเพียงรูปแบบเดียว ทำให้ความถูกต้องและแม่นยำในการคาดการณ์การเดินทางสำหรับระบบรางของแบบจำลอง Railway Demand Forecast Model มีมากกว่าแบบจำลอง eBUM

2) รายละเอียดของระบบรางในแบบจำลอง

- **eBUM** - จำลองสถานีระบบรางเป็นเพียงจุด (Node) การเดินทาง 1 Node โดยไม่มีรายละเอียดภายในสถานี และการเชื่อมต่อกับรูปแบบการเดินทางต่าง ๆ รอบสถานี
- **Railway Demand Forecast Model** - จำลองสถานีระบบราง โดยมีรายละเอียดการเชื่อมต่อกับรูปแบบการเดินทางอื่น ๆ โดยรอบสถานี ทางเข้า - ออกสถานีแต่ละจุดทั้งแนวราบและแนวตั้ง พื้นที่จำหน่ายบัตรโดยสาร

3) การปรับเทียบแบบจำลอง (model calibration and validation) และความถูกต้องในการคาดการณ์

- **eBUM** - ปรับเทียบความต้องการเดินทางโดยระบบรางในระดับเส้นทางของรถไฟฟ้าแต่ละสายในภาพรวม
- **Railway Demand Forecast Model** - ปรับเทียบความต้องการเดินทางโดยระบบรางในระดับสถานีต่อสถานี โดยใช้ข้อมูลการเดินทางจริงจากระบบจำหน่ายบัตรโดยสาร ซึ่งเป็นการปรับเทียบในระดับที่มีความละเอียดมากที่สุด



โดยประโยชน์ที่ได้จากการพัฒนาแบบจำลอง Railway Demand Forecast Model มีดังนี้

- 1) การลงทุนในระบบรางเป็นการลงทุนที่มีต้นทุนสูงในระดับพันล้านบาทต่อกิโลเมตร ทำให้การวางแผนระบบรางจำเป็นต้องมีความรอบคอบรัดกุม และตรงกับความต้องการเดินทางของประชาชนมากที่สุด เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากเงินลงทุนภาครัฐสูงสุด
- 2) แบบจำลอง Railway Demand Forecast Model เป็นแบบจำลองเฉพาะสำหรับคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางของประชาชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ที่ถูกออกแบบมาให้มีความแม่นยำในการคาดการณ์ความต้องการเดินทางด้วยระบบรางสูง ทำให้สามารถวางแผนการก่อสร้าง เช่น แนวเส้นทาง รูปแบบ/ตำแหน่ง/ขนาดของสถานี และในส่วนของการให้บริการ เช่น จำนวนตู้โดยสาร ความถี่ในการให้บริการในแต่ละช่วงเวลา ราคาค่าโดยสาร ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนผู้ใช้บริการได้อย่างแท้จริง

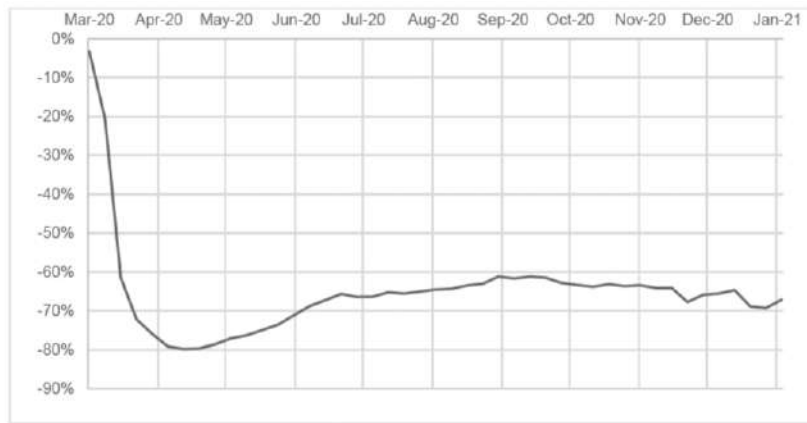
3.2 การศึกษาผลกระทบต่อระบบขนส่งสาธารณะจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 และแนวทางการดำเนินงานหลังการระบาดสิ้นสุดลง (TOR 3.1.4)

3.2.1 การศึกษาผลกระทบต่อระบบขนส่งสาธารณะจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

เชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ปรากฏตัวครั้งแรกที่เมืองอู่ฮั่นประเทศจีน ก่อนจะลุกลามและแพร่กระจายอย่างรวดเร็วไปทั่วโลก สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ที่ยังคงต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบันเป็นผลให้ทุกประเทศต้องออกมาตรการพิเศษเพื่อลดความเสี่ยงและยับยั้งการแพร่ระบาดในครั้งนี้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับประเทศไทย รัฐบาลได้ขอความร่วมมือจากบริษัทและหน่วยงานต่าง ๆ ให้เปลี่ยนจากการปฏิบัติงานในที่ทำงานเป็นการปฏิบัติงานทางไกล (Work from home) เพื่อลดการรวมกลุ่มของคนจำนวนมาก ร้านค้าและกิจการบางประเภทต้องหยุดทำงานชั่วคราว เช่นเดียวกับสถานศึกษาที่ต้องเปลี่ยนเป็นการเรียนการสอนออนไลน์แทน นอกจากนี้การเดินทางข้ามจังหวัดและข้ามประเทศได้ถูกจำกัดและเข้มงวดมากขึ้น สถานการณ์เหล่านี้ส่งผลกระทบต่อเนื่องเป็นวงกว้างในหลายภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นการหยุดชะงักของภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ภาวะตกงานของประชาชน ภาระหน้าที่ที่มากขึ้นของหน่วยการแพทย์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบต่อระบบขนส่งสาธารณะเมื่อคนส่วนมากจำเป็นต้องอยู่ติดบ้าน และถูกจำกัดการเดินทางลง

3.2.2 ผลกระทบต่อระบบขนส่งสาธารณะในภาพรวม

เนื่องจากการเดินทางถือเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของผู้คน ไม่ว่าจะเป็นการเดินทางไปเรียน ทำงาน ติดต่อค้าขาย หรือแม้แต่การท่องเที่ยว ระบบขนส่งสาธารณะจึงเป็นระบบที่อำนวยความสะดวกให้กับการเดินทางของผู้คนในแต่ละประเทศ อย่างไรก็ตามสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ผลการศึกษาจากประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าในช่วงต้นปี พ.ศ. 2563 ซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกับการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 จำนวนผู้โดยสารระบบขนส่งสาธารณะมีจำนวนลดลงจากปี พ.ศ. 2562 ถึงร้อยละ 80 และยังคงลดลงมากกว่าร้อยละ 60 ตลอดปี พ.ศ. 2563 ดังแสดงในรูปที่ 3.2.2-1

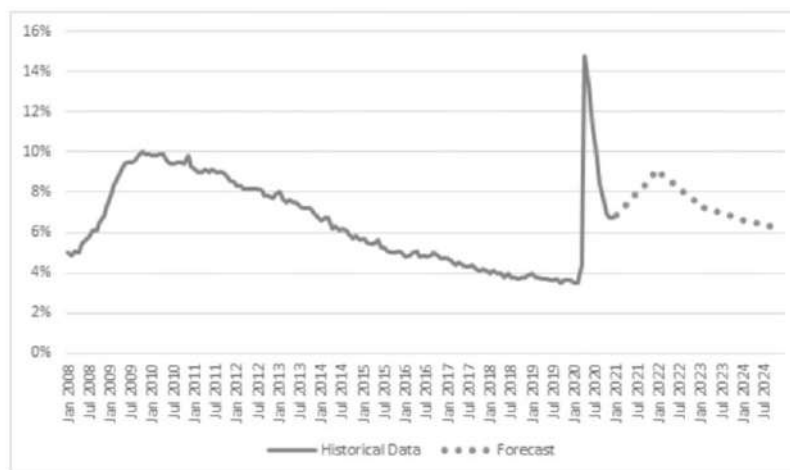


ที่มา: APTA Ridership Trends Dashboard powered by Transit. (2021). Retrieved January 2021, from <https://transitapp.com/APTA>

รูปที่ 3.2.2-1 การลดลงของจำนวนผู้ใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะในสหรัฐอเมริกา

การลดลงอย่างรวดเร็วของจำนวนผู้โดยสารสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของจำนวนคนว่างงานที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกัน ดังแสดงในรูปที่ 3.2.2-2 โดยคาดการณ์ว่าจำนวนผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะจะยังคงระดับต่ำเช่นนี้ก่อนจะเพิ่มขึ้นหลังจากมีการฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสโคโรนา 2019 ของประชาชน ถึงอย่างไรก็ตาม จำนวนผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะในปี พ.ศ. 2565 และ พ.ศ. 2566 อาจยังคงสถานะต่ำกว่าปี พ.ศ. 2562 เนื่องจากสถานการณ์การตกงานของประชาชนจำนวนมากและการปฏิบัติงานทางไกลที่ยังคงดำเนินอยู่จวบจนปี พ.ศ. 2568 นอกเหนือจากรายได้ที่ลดลงจากการหายไปของผู้โดยสารแล้วบริษัทขนส่งยังต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 เช่น การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อยานพาหนะ และสวัสดิการพนักงาน เป็นต้น¹

การศึกษามลกระทบของการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ต่อระบบขนส่งสาธารณะในประเทศอื่น ๆ ให้ผลไปในทางเดียวกับที่เกิดขึ้นในสหรัฐอเมริกา เช่น ประเทศฟินแลนด์² เป็นต้น



ที่มา: Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor. (2021, January). Current Population Survey; Congressional Budget Office. (2020, July). 10-year economic projections.

รูปที่ 3.2.2-2 อัตราการว่างงานในสหรัฐอเมริกา

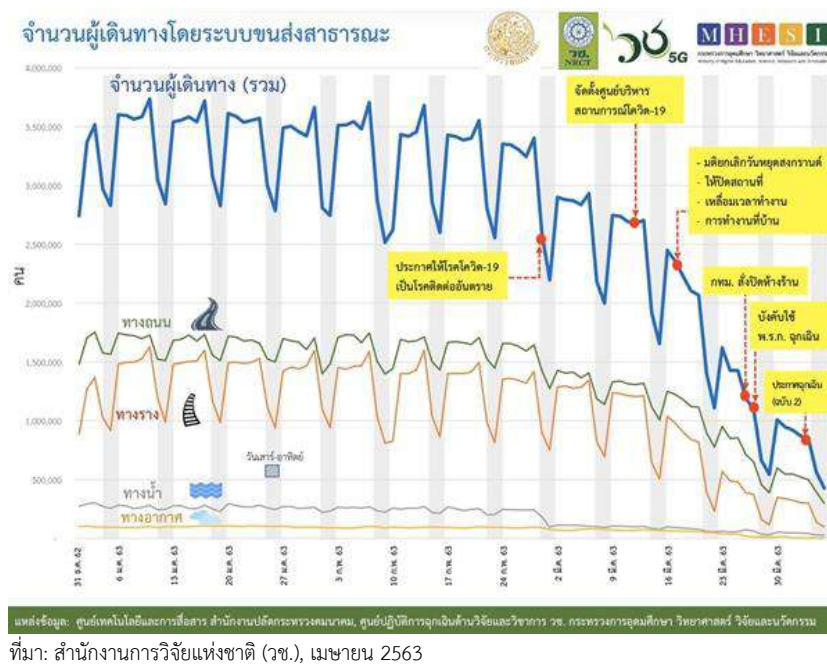
¹ American Public Transit Association. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on public transit funding needs in the US

² Tiikkaja, H., & Viri, R. (2021). The effects of COVID-19 epidemic on public transport ridership and frequencies. A case study from Tampere, Finland. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 10, 100348



อย่างไรก็ตาม อีกหนึ่งงานวิจัยในสหรัฐอเมริกาเสนอให้เห็นถึงความสำคัญของระบบขนส่งสาธารณะในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 งานวิจัยนี้พบว่าจำนวนผู้โดยสารของรถสาธารณะลดลงจริง แต่เป็นการลดลงเฉพาะในกลุ่มของคนช่วงวัยหนุ่มสาว และกลุ่มคนที่สามารถปฏิบัติงานที่บ้านได้ ในขณะที่กลุ่มคนอายุมากกว่า 45 ปี คนงานหรือคนใช้แรงงาน และกลุ่มคนที่ไม่สามารถปฏิบัติงานจากที่บ้านได้ (สายงานการผลิต งานบริการ งานซ่อมแซม และการเตรียมอาหาร) ยังคงมีความจำเป็นในการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะอยู่³

ในกรณีของประเทศไทยก็ไม่ต่างไปจากประเทศอื่น ๆ มากนัก ระบบขนส่งสาธารณะต้องปฏิบัติตามมาตรการรักษาระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) โดยการลดรอบโดยสารลง ลดจำนวนผู้ใช้บริการในหนึ่งรอบลง รวมไปถึงการปิดให้บริการระบบขนส่งบางประเภท ซึ่งส่งผลให้จำนวนผู้เดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะเริ่มลดลงอย่างเห็นได้ชัดในทุกประเภทการเดินทาง (ทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ) ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 ซึ่งเป็นช่วงที่รัฐบาลเริ่มมีการประกาศมาตรการพิเศษ ดังแสดงในรูปที่ 3.2.2-3 โดยการเดินทางทางอากาศในประเทศในเดือนเมษายน พ.ศ. 2563 ลดลงถึงร้อยละ 98 และปริมาณการเดินทางระหว่างจังหวัดลดลงถึงร้อยละ 67⁴



รูปที่ 3.2.2-3 จำนวนผู้เดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะในประเทศไทยเมื่อเริ่มเกิดการแพร่ระบาดของ COVID-19

จากระบบขนส่งสาธารณะทั้งหมด ธุรกิจการบินอาจเป็นระบบที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 การปิดประเทศและการหยุดให้บริการของสายการบินต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ ส่งผลกระทบต่อธุรกิจสายการบินและธุรกิจในห่วงโซ่การให้บริการ เช่น ผู้ผลิตเครื่องบินและเครื่องยนต์ ศูนย์ซ่อมเครื่องบิน ท่าอากาศยาน และพันธมิตรสายการบิน ตลอดจนการประกันภัยในธุรกิจการบิน ผลการเก็บข้อมูลจากท่าอากาศยานนานาชาติ 6 แห่งในประเทศไทย พบว่าจำนวนผู้โดยสาร ปริมาณเที่ยวบิน และปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศในปี พ.ศ. 2563 ลดลงมากกว่าร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2561 และ พ.ศ. 2562 ดังแสดงในรูปที่ 3.2.2-4

³ Liu, L., Miller, H. J., & Scheff, J. (2020). The impacts of COVID-19 pandemic on public transit demand in the United States. Plos one, 15 (11), e0242476

⁴ <https://www.nrct.go.th/news/การเดินทางของคนไทยช่วงสถานการณ์โควิด-19-ลดลง-ช่วยลดการแพร่ระบาดของโรค>



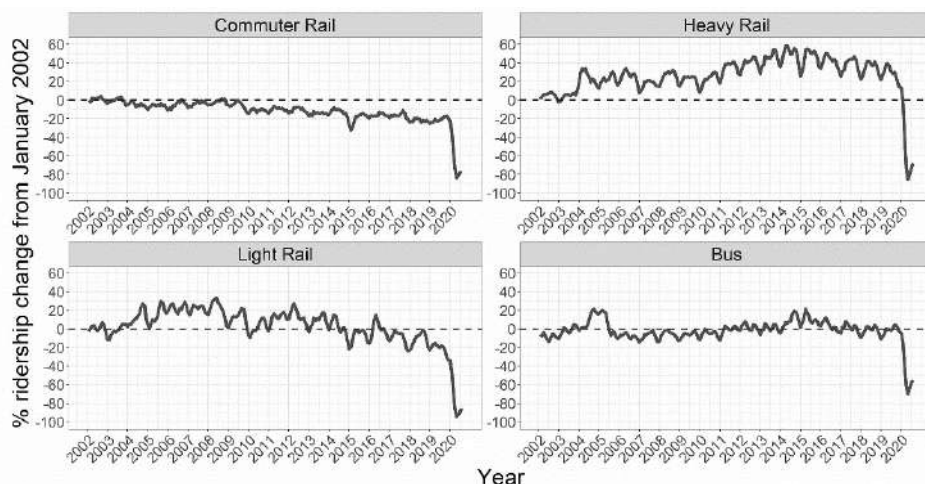
ที่มา: รัชตะ จันทร์พาณิชย์. (2021). สถานการณ์โควิด-19: ผลกระทบและการปรับตัวของธุรกิจการบิน. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 13(1), 1-20.

รูปที่ 3.2.2-4 จำนวนผู้โดยสาร ปริมาณเที่ยวบิน และปริมาณการขนส่งสินค้าทางอากาศของท่าอากาศยานนานาชาติ 6 แห่ง ในประเทศไทย พ.ศ. 2561 - 2563

วิกฤตในครั้งนี้ทำให้สายการบินต้องหามาตรการรับมือเพื่อความอยู่รอดของสายการบิน เช่น การเปลี่ยนอากาศยานโดยสารให้เป็นเครื่องบินขนส่งสินค้า ปัจจุบันมีสายการบินหลายสายการบินได้ดำเนินการตัดแปลงเครื่องบินโดยสารเป็นเครื่องบินขนส่งสินค้า เช่น Lufthansa, Korean Air, Emirates Finnair, Austrian Airlines, Swiss Air และ Air Canada เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอบริการภายในประเทศที่คล้ายคลึงกัน เช่น การให้บริการเที่ยวบินไร้จุดหมาย การขายอาหาร และสินค้าของสายการบินในหลายรูปแบบ

3.2.2.1 ผลกระทบต่อระบบขนส่งมวลชนทางราง

เนื่องจากระบบขนส่งมวลชนทางรางถือเป็นหนึ่งในระบบขนส่งสาธารณะ ผลกระทบที่ได้รับจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 จึงเป็นไปในทางเดียวกัน กราฟของจำนวนผู้ใช้บริการระบบขนส่งมวลชนทางรางทุกประเภทของ Metro Boston ลดลงเป็นแนวดิ่งเมื่อเกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 3.2.2-5

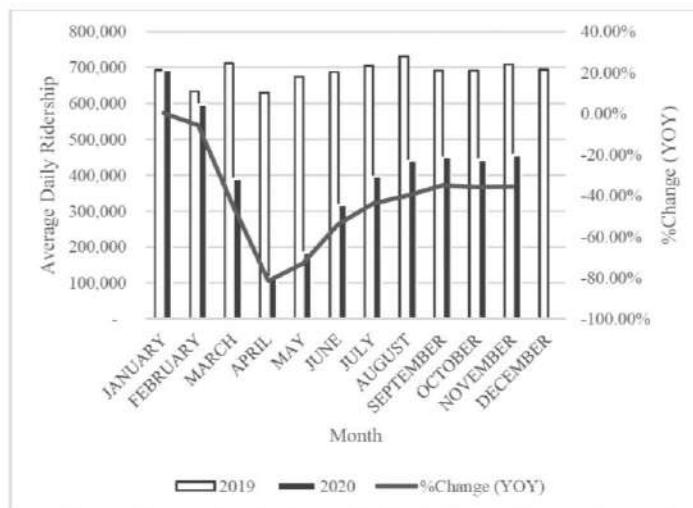


ที่มา: Basu, R., & Ferreira, J. (2021). Sustainable mobility in auto-dominated Metro Boston: Challenges and opportunities post-COVID-19. Transport Policy, 103, 197-210.

รูปที่ 3.2.2-5 การลดลงของผู้ใช้บริการ MBTA services



เช่นเดียวกับสถานการณ์ในประเทศไทย มีการรายงานว่า ระบบขนส่งมวลชนทางรางในประเทศไทย มีจำนวนผู้โดยสารลดลงทุกรูปแบบ จากการเก็บข้อมูลจำนวนผู้โดยสารรถไฟฟ้าสายสีเขียวในปี พ.ศ. 2563 ที่เริ่มมีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ในประเทศไทยเป็นครั้งแรก พบว่าจำนวนผู้โดยสารลดลงไปถึงร้อยละ 80 หลังการประกาศมาตรการฉุกเฉินของรัฐบาลดังแสดงในรูปที่ 3.2.2-6 และถึงแม้ว่าจะมีการเพิ่มขึ้นที่ชะลอตัวของจำนวนผู้ใช้บริการ จำนวนผู้ใช้บริการใน พ.ศ. 2563 ก็ยังไม่สามารถเทียบเท่ากับจำนวนผู้ใช้บริการปกติก่อนการแพร่ระบาดได้⁵



ที่มา: Siridhara, S. (2021). Sustainable urban transport index for Bangkok and impacts of COVID-19 on mobility

รูปที่ 3.2.2-6 จำนวนผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวในปี ค.ศ. 2019 และ 2020

ผลกระทบในครั้งนี้ นอกเหนือไปจากรายได้ที่ลดลงจากจำนวนผู้ใช้บริการที่ลดลงแล้ว ระบบขนส่งมวลชนทางรางยังต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่มากขึ้นจากการบริการคัดกรองผู้ติดเชื้อเบื้องต้น อย่างการวัดอุณหภูมิบริเวณทางเข้า การบริการเจลแอลกอฮอล์ให้แก่ผู้โดยสาร และการจ้างพนักงานรักษาความปลอดภัยที่มากขึ้น เนื่องจากมาตรการที่เข้มงวดอาจช่วยให้ผู้โดยสารรู้สึกปลอดภัยจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 และกลับมาใช้บริการมากขึ้น

อย่างไรก็ตามผู้ประกอบการบางส่วนมองเห็นถึงข้อได้เปรียบของระบบขนส่งมวลชนทางรางที่มากกว่าระบบขนส่งอื่น ๆ ในจุดที่ตัวรถและตัวสถานีมีโครงสร้างที่ง่ายต่อการจัดการให้มีการรักษาระยะห่างของผู้คน และยังมีระบบวัดอุณหภูมิที่ประตูทางเข้า ซึ่งเป็นอีกหนึ่งจุดคัดกรองที่อาจสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้โดยสารได้ นอกจากนี้ผู้ประกอบการยังมองว่าระบบขนส่งมวลชนทางรางจะยังคงเป็นที่ต้องการของประชาชนในระยะยาว เนื่องจากปัญหาสภาวะโลกร้อน (Climate change) ยังคงเป็นปัญหาของทั่วโลก ในระยะยาวมากกว่าสถานการณ์การแพร่ระบาดที่อาจสิ้นสุดลงในอนาคต ระบบขนส่งมวลชนทางรางที่เป็นระบบขนาดใหญ่และบริการผู้โดยสารได้จำนวนมากย่อมเป็นทางเลือกที่ปลอดภัยกับสภาวะแวดล้อมมากกว่าการใช้รถยนต์ส่วนตัวที่กลับมาเป็นที่นิยมอีกครั้งหลังการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 แต่ระบบขนส่งมวลชนทางรางก็ควรจะมีมาตรการรองรับเพื่อดึงผู้โดยสารให้กลับมาใช้บริการอีกครั้งเช่นกัน เช่น อาจมีการปรับลดค่าโดยสารเพื่อให้บริการกลุ่มลูกค้าที่มีรายได้ต่ำและไม่มีรถยนต์ส่วนตัว สร้าง real-time application สำหรับตรวจสอบความหนาแน่นของผู้ใช้บริการอื่น เป็นต้น กลุ่ม European Rail Research Network of Excellence ได้มีการเสนอแนะแนวทางการรับมือของระบบขนส่งมวลชนทางรางกับสถานการณ์การแพร่ระบาดดังนี้⁶

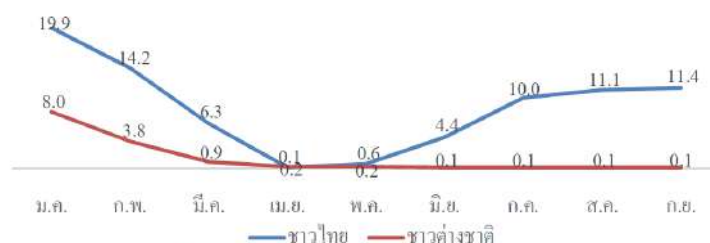
⁵ <https://www.thansettakij.com/property/478339>

⁶ Tardivo, A., Martín, C. S., & Zanuy, A. C. (2020). Covid-19 impact in transport, an essay from the railways' system research perspective. Pract. Pipeline.

- Resilience: มีความยืดหยุ่นและพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงเพื่อรับมือกับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น มีการบริหารจัดการเงินที่ดีเพื่อนำเงินไปใช้จ่ายกับด้านที่ควรปรับปรุง
- Return: วางแผนอย่างละเอียดเพื่อพลิกสถานการณ์ของธุรกิจให้กลับมาดีขึ้น ควรมีตัวชี้วัดที่ชัดเจนในการประเมินสถานการณ์
- Reimagination: มีการคาดการณ์สถานการณ์ในอนาคตหลังการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ไว้ล่วงหน้าเพื่อที่จะสามารถจัดสรรงบประมาณและพัฒนาได้อย่างถูกต้อง
- Reform: อาจมีการปรับเปลี่ยนเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของโครงการ เนื่องจากเป้าหมายเดิมที่เคยตั้งไว้ อาจไม่เหมาะสมกับสถานการณ์การแพร่ระบาดที่เกิดขึ้น
- Research: ให้ความสำคัญกับการวิจัยเพื่อนำมาใช้พัฒนาเทคโนโลยีหรือกลยุทธ์เพื่อความก้าวหน้าในอนาคต

3.2.2.2 พฤติกรรมการเดินทางของคนไทยในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019

ถึงแม้ว่ามาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม การปฏิบัติงานทางไกล หรือการปิดกิจการบางประเภทจะทำให้ผู้ใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะลดลง อีกหนึ่งสาเหตุสำคัญเป็นผลมาจากพฤติกรรมการเดินทางของผู้คนที่เปลี่ยนแปลงไปเพื่อรับมือกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ประชาชนหันไปใช้รถยนต์ส่วนตัวมากขึ้นเพื่อหลีกเลี่ยงการพบปะและการติดเชื้อจากผู้อื่น ผลการสำรวจในปี พ.ศ. 2564 นี้พบว่า เกือบร้อยละ 60 ของผู้คนยังคงต้องการซื้อรถใหม่ โดยปัจจัยในการตัดสินใจซื้อคือสุขภาพและความปลอดภัย รวมทั้งลดความเสี่ยงและให้ความสะดวกสบายกว่าระบบขนส่งสาธารณะ อีกร้อยละ 40 ที่เหลือยกเลิกแผนการซื้อรถในปี นี้ เนื่องจากมีความกังวลเรื่องรายได้ และอีกส่วนหนึ่งมีความต้องการ เดินทางลดลงอันมีผลกระทบจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ไม่ใช่เฉพาะการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันเท่านั้น พฤติกรรมการเดินทางท่องเที่ยวของคนไทยก็ได้รับผลกระทบในครั้งนี้เช่นกัน สถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลอย่างหนักต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในประเทศไทย เนื่องจากจำนวนนักท่องเที่ยวต่างชาติยังไม่ฟื้นตัว การเดินทางท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นส่วนมากจึงขึ้นอยู่กับนักท่องเที่ยวชาวไทย ผลการศึกษาพฤติกรรมการท่องเที่ยวของคนไทยระหว่างที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 พบว่า แนวโน้มนักท่องเที่ยวชาวไทยจะเปลี่ยนมาเที่ยวในประเทศมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มีการเดินทางภายในประเทศฟื้นตัวขึ้นมาอย่างรวดเร็ว ถึงแม้จำนวนจะยังไม่เท่ากับช่วงก่อนเกิดการระบาดก็ตาม ดังแสดงในรูปที่ 3.2.2-7



ที่มา: ศิริรัตน์ โรจนปณิกกุล, ศุภศักดิ์ เภาประเสริฐวงศ์. (2564). พฤติกรรมการท่องเที่ยวของ นักท่องเที่ยวชาวไทยระหว่างสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19). รายงานการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ, 1(12), 559.

รูปที่ 3.2.2-7 จำนวนนักท่องเที่ยวในประเทศไทย ในปี ค.ศ. 2020 (ล้านคน)



คนส่วนมากจะเลือกท่องเที่ยวที่สถานที่ใกล้บ้าน ขับรถไปได้ในระยะไม่เกิน 3 ชั่วโมง เพื่อที่จะสามารถขับรถส่วนตัวไปเที่ยวด้วยตัวเองได้ ในเดือนกันยายน พ.ศ. 2563 จังหวัดที่มีนักท่องเที่ยวชาวไทยมากที่สุด ได้แก่ กาญจนบุรี ชลบุรี นครราชสีมา เพชรบุรี และพระนครศรีอยุธยา ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นจังหวัดที่ตั้งใกล้กรุงเทพฯ แต่หากเทียบกับจังหวัดท่องเที่ยวยอดนิยมที่ต้องเดินทางไกลหรือต้องเดินทางด้วยเครื่องบิน จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทยจะน้อยกว่าจังหวัดในข้างต้น เช่น ภูเก็ต สมุย กระบี่ เชียงใหม่ ซึ่งผลมีความสอดคล้องกับผลสำรวจอื่น ๆ ที่พบว่าในปี พ.ศ. 2564 มีนักท่องเที่ยวชาวไทยร้อยละ 48 วางแผนที่จะเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว และอีกร้อยละ 42 ที่จะเดินทางโดยเครื่องบิน จากการสอบถามพบว่า ร้อยละ 33 รู้สึกปลอดภัยที่จะกลับมาท่องเที่ยวอีกครั้งในช่วงปลายปี พ.ศ. 2565 และอีกร้อยละ 27 ที่มองไปถึงปลายปี พ.ศ. 2566⁷

นักท่องเที่ยวชาวไทยจะคำนึงถึงความปลอดภัยในการท่องเที่ยวเป็นหลัก โดยจะเลือกเที่ยวในพื้นที่ที่ไม่มีประวัติพบผู้ติดเชื้อติดต่อกันในระยะเวลาหนึ่ง สถานที่ที่ไม่แออัด มีการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเป็นประจำ

นักท่องเที่ยวชาวไทยจะเลือกไปเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวแบบใหม่ (Unseen) มากขึ้น เนื่องจากต้องการหลีกเลี่ยงสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยมที่คนไปจำนวนมาก ซึ่งอาจทำให้มีความเสี่ยงในการติดโรคระบาด เช่น สถานที่ท่องเที่ยวประเภทช้อปปิ้ง ในขณะที่สถานที่ท่องเที่ยวประเภทแหล่งวัฒนธรรมชาตกลางแจ้ง นักท่องเที่ยวชาวไทยมีความต้องการไปมากขึ้น

ซึ่งปัจจัยเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความกังวลต่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 และความพยายามที่จะหลีกเลี่ยงการติดเชื้อให้มากที่สุด ดังนั้นจากพฤติกรรมการเดินทางและการท่องเที่ยวของคนไทยที่เปลี่ยนไปนี้ อาจทำให้ผู้ประกอบการในวงการที่เกี่ยวข้องต้องหากกลยุทธ์ใหม่ ๆ เพื่อที่จะประกอบกิจการให้อยู่รอดไปได้ในสถานการณ์เช่นนี้

3.2.3 รูปแบบสังคมและธุรกิจหลังการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 สิ้นสุดลง

ผลกระทบจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ไม่ใช่แค่เพียงความเจ็บป่วยรูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับผู้ติดเชื้อ แต่รวมไปถึงผลกระทบในวงกว้างต่อเศรษฐกิจและความเป็นอยู่ของผู้คนอีกด้วย มาตรการล็อกดาวน์ที่เกิดขึ้นส่งผลให้เศรษฐกิจหยุดชะงัก ธุรกิจจำนวนมากได้รับผลกระทบโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจร้านอาหาร ธุรกิจค้าขาย และธุรกิจท่องเที่ยว บริษัทและห้างร้านจำนวนมากต้องทยอยปิดตัวลง ส่งผลต่อเนื่องไปสู่ระดับความยากจนและความเหลื่อมล้ำที่จะเพิ่มสูงขึ้นได้ ซึ่งอาจส่งผลกระทบระยะยาวต่อประเทศที่จะสูญเสียขีดความสามารถในการแข่งขันและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จนขาดแคลนทรัพยากรในการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น นอกจากนี้ยังเกิดการสูญเสียทางด้านการลงทุนมนุษย์ของประเทศ ที่จะต้องเจ็บไข้ได้ป่วยเรื้อรังหรือการที่นักเรียนนักศึกษาจะต้องหยุดเรียนจนจบการศึกษาล่าช้าและไม่อาจหางานทำได้

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลกระทบเป็นวงกว้างต่อทั้งเศรษฐกิจ สังคม การเมืองรวมไปถึงวิถีชีวิตของผู้คนทั่วโลก ถึงแม้สถานการณ์การแพร่ระบาดจะสิ้นสุดลงในอนาคต แต่แน่นอนว่าสังคมและวิถีชีวิตของผู้คนที่ได้ถูกปรับเปลี่ยนไปแล้วย่อมไม่อาจเปลี่ยนกลับมาเหมือนแต่ก่อนได้อย่างสมบูรณ์ อาจกล่าวได้ว่าการเข้ามาอย่างฉับพลันของไวรัสโคโรนา 2019 กลายเป็นตัวเร่งสำคัญที่ทำให้วิถีชีวิตของคนในสังคมมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างก้าวกระโดด

3.2.3.1 การใช้ชีวิตแบบฐานวิถีชีวิตใหม่ (New normal)

ฐานวิถีชีวิตใหม่คือรูปแบบการดำรงชีวิตแบบใหม่ที่เกิดขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงไปจากแต่ก่อน ซึ่งการใช้ชีวิตแบบฐานวิถีชีวิตใหม่ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนี้มีสาเหตุมาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 นั่นเอง การแพร่ระบาดที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันและยาวนานส่งผลให้ผู้คนที่ต้องปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตใหม่ให้เข้ากับสถานการณ์จนเคยชินในที่สุดและใช้ชีวิตในรูปแบบใหม่นี้ต่อเนื่องไปในอนาคต ตัวอย่างของฐานวิถีชีวิตใหม่ที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจนมีหลายประเด็น ดังนี้⁸

⁷ <https://thestandard.co/thai-traveler-behavior-survey/>

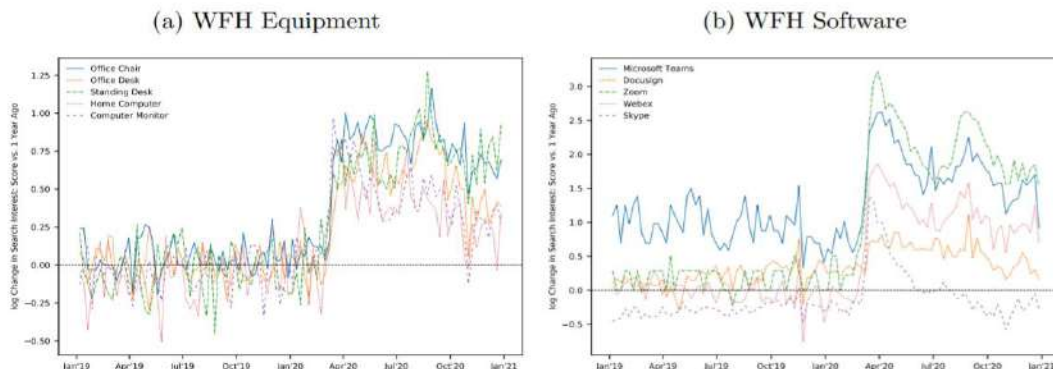
⁸ Wongmonthar, O. (2021). New Normal: วัฒนธรรมการดำเนินชีวิตวิถีใหม่ร่วมกับโควิด-19. RUSAMILAE JOURNAL, 42(1), 47-62.

- ความใส่ใจในความสะดวกและสุขภาพที่มากขึ้น ในปัจจุบันทุกคนจำเป็นต้องใส่หน้ากากอนามัยเวลาเดินทางออกจากบ้าน พกเจลแอลกอฮอล์ตลอดเวลา รวมถึงการล้างมือบ่อยมากขึ้น นอกจากนี้ยังรวมถึงความใส่ใจในสุขภาพที่หลาย ๆ คนหันมาออกกำลังกายเพื่อดูแลตัวเองมากยิ่งขึ้น
- ระบบการทำงานทางไกล เรียนออนไลน์ หรือการประชุมออนไลน์ ที่มีการนำมาปรับใช้มากขึ้นเพื่อเป็นการเว้นระยะห่างทางสังคม และเพื่อความสะดวกสบายมากขึ้น
- เทคโนโลยีและโลกออนไลน์จะเข้ามามีบทบาทในชีวิตมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการค้นหาข้อมูลที่น่าสนใจ การติดต่อสื่อสาร การเรียนออนไลน์ การทำงานที่บ้าน การประชุมออนไลน์ การซื้อสินค้าออนไลน์ และการสร้างความบันเทิงให้แก่ชีวิตในรูปแบบต่าง ๆ อย่างดูหนัง ฟังเพลง การทำธุรกรรมทางการเงินทางออนไลน์แทนการไปธนาคาร การซื้อสินค้าทั้งอุปโภคหรือบริโภคเอง โดยเฉพาะการสั่งอาหารผ่านแอปพลิเคชัน ที่เรียกว่า Food Delivery รวมถึงการผันตัวไปเป็นพ่อค้าแม่ค้าออนไลน์ผ่านสื่อสังคม หรือกลุ่มผักร้านต่าง ๆ
- พฤติกรรมการเลือกซื้อสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงไป จากปกติที่ลูกค้ามักจะเดินทางไปเลือกซื้อสินค้าด้วยตัวเอง เปลี่ยนเป็นการซื้อผ่านช่องทางออนไลน์และเลือกสินค้าจากการดูรูปทางหน้าจอแทน ดังนั้นระบบการสั่งซื้อสินค้าและบริการ ระบบการขนส่งระยะสั้นและการจัดส่งแบบรวดเร็วจะเป็นที่ต้องการและมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น
- การทำทางธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากพฤติกรรมการซื้อสินค้าที่เปลี่ยนไป และอีกส่วนมาจากผลกระทบในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ที่ทำให้คนส่วนมากหลีกเลี่ยงการใช้เงินสดเพื่อลดความเสี่ยงในการติดเชื้อ และหันมาใช้แอปพลิเคชันทางโทรศัพท์เป็นช่องทางในการจ่ายเงินแทน
- มีความสนใจทางการเงินมากยิ่งขึ้น เนื่องจากในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้กิจการจำนวนมากต้องปิดตัวลง คนจำนวนมากว่างงานและต้องเผชิญหน้ากับวิกฤตทางการเงิน จึงมีความจำเป็นต้องใส่ใจในการเงินมากยิ่งขึ้น เช่น การจัดสรรรายรับให้สัมพันธ์กับรายจ่าย การออมเงินสำรองไว้ยามฉุกเฉิน การลงทุนในกองทุน หุ้น หรือการซื้อประกันที่ตอบโจทย์ความต้องการของตนเอง
- การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านช่องทางออนไลน์ หลังสถานการณ์การแพร่ระบาดเกิดขึ้น สื่อและช่องทางการเรียนรู้ต่าง ๆ สามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นผ่านช่องทางออนไลน์ ซึ่งนอกจากจะสามารถเรียนรู้คอร์สจากทั่วทุกมุมโลกได้แล้ว ยังมีความสะดวกในแง่ของการเลือกช่วงเวลาเรียนที่ต้องการได้เอง ทบทวนเนื้อหาและทำความเข้าใจใหม่ได้ตลอดเวลา ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางอีกด้วย ทั้งนี้ยังมีการท่องเที่ยวใหม่ในรูปแบบออนไลน์ เช่น การชมพิพิธภัณฑ์เสมือน (Virtual Museum) การเที่ยวในนิทรรศการออนไลน์ (Virtual Exhibitor) และการเข้าชมแกลอรีชื่อดังต่าง ๆ (Virtual Gallery) เป็นต้น
- มีความใส่ใจในการใช้ชีวิตมากยิ่งขึ้น การถูกบังคับให้อยู่บ้านและไม่สามารถออกไปไหนได้ในช่วงที่มีการแพร่ระบาดถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้คนมองเห็นแนวทางที่จะสร้างสมดุลชีวิตระหว่างอยู่บ้านมากขึ้น ผลสำรวจที่ทำการสอบถามความคิดเห็นของคนสหรัฐอเมริกาพบว่าร้อยละ 50 ของผู้ตอบแบบสอบถามกล่าวว่าพวกเขามีเวลาทบทวนการใช้ชีวิตมากขึ้น ในขณะที่ร้อยละ 28 ได้ทำงานอดิเรกใหม่ ๆ และร้อยละ 48 มีความตั้งใจที่จะดูแลรักษาสุขภาพและพฤติกรรมเพื่อการใช้ชีวิตที่ดีในระยะยาว



3.2.3.2 รูปแบบการทำงานที่เปลี่ยนไปหลังการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019

ในช่วงการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 สิ่งหนึ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันของผู้คนทั่วโลก คือ รูปแบบการทำงาน จากปกติที่ต้องเดินทางไปทำงานตามสถานที่ทำงานของแต่ละคนเปลี่ยนเป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อทำงานทางไกล หรือการปฏิบัติงานนอกสถานที่นั่นเอง (Work from home) ข้อมูลจาก Google Trends เปิดเผยผลการค้นหาเกี่ยวกับอุปกรณ์และ Software ที่ใช้ในการทำงานทางไกลซึ่งมีการค้นหาที่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากในช่วงเวลาที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ดังแสดงใน **รูปที่ 3.2.3-1** ซึ่งแสดงให้เห็นถึงแนวทางของรูปแบบการทำงานทั่วโลกที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างชัดเจน



ที่มา: Bick, A., Blandin, A., & Mertens, K. (2020). Work from home after the COVID-19 Outbreak.

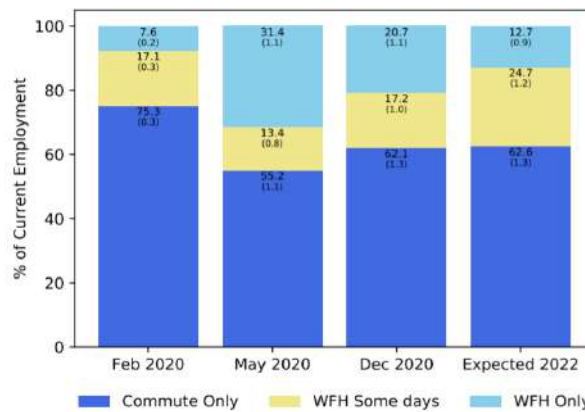
รูปที่ 3.2.3-1 ผลการค้นหาจาก Google Trends เกี่ยวกับ WFH Equipment และ WFH Software

ในความเป็นจริงแล้วเทคโนโลยีสำหรับการปฏิบัติงานทางไกลได้มีการพัฒนามาตั้งแต่ก่อนหน้านี้อยู่แล้ว บริษัทหรือหน่วยงานหลาย ๆ แห่งเองมีการนำเทคโนโลยีในส่วนนี้เข้ามาใช้อยู่บ้างแล้ว เพียงแต่การจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานของผู้คนที่เคยชินมาเป็นเวลานานย่อมต้องใช้เวลาดังนั้นการเกิดการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 จึงเปรียบเสมือนตัวผลักดันให้ทุกคนจำเป็นต้องเรียนรู้ และถูกบังคับให้ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยไม่มีทางเลือก เพื่อให้ยังคงสามารถทำงานได้อยู่ในสถานการณ์ที่ทุกคนไม่สามารถอยู่รวมกันเป็นกลุ่มได้⁹

ด้วยสถานการณ์ที่หลีกเลี่ยงไม่ได้นี้ ทำให้องค์กรหรือกิจการบางประเภทเล็งเห็นถึงประโยชน์จากการปฏิบัติงานทางไกล เช่น ค่าใช้จ่ายในสถานที่ทำงานที่ลดน้อยลง พนักงานมีความยืดหยุ่นในการทำงานมากขึ้น และความสะดวกสบายจากการใช้เทคโนโลยี เป็นต้น บางบริษัทอาจไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ เลยในการเข้าสถานที่ทำงานเนื่องจากสามารถเปลี่ยนระบบการทำงานเป็นการทำงานทางไกลโดยสมบูรณ์ ไม่เพียงแต่รูปแบบการทำงานเท่านั้นแต่ยังรวมถึงงานสัมมนาและงานประชุมต่าง ๆ ที่ระบบออนไลน์มีส่วนช่วยอย่างมากในการลดค่าใช้จ่ายจากทั้งฝ่ายผู้จัดงานและผู้เข้าร่วมงาน

หากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 นี้จบลง แน่แน่นอนว่าระบบการทำงานของผู้คนส่วนมากอาจเปลี่ยนกลับไปเป็นรูปแบบเดิมเนื่องจากงานบางประเภทก็ไม่สามารถใช้เทคโนโลยีมาช่วยได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกันงานบางประเภทอาจพิจารณาเปลี่ยนรูปแบบการทำงานเป็นการทำงานทางไกลมากขึ้น เช่น การสลับระหว่างเดินทางมาที่ทำงานกับการทำงานทางไกล เป็นต้น ผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้คนในสหรัฐอเมริกาถึงเรื่องแนวทางการปฏิบัติงานในอนาคตปี พ.ศ. 2565 พบว่าสัดส่วนของการทำงานทางไกลลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 แต่ยังคงมากกว่าช่วงก่อนเกิดเหตุการณ์แพร่ระบาด ในขณะเดียวกันสัดส่วนของการทำงานทางไกลบางวัน (สลับกับการเดินทางไปทำงาน) มีจำนวนมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับทั้งก่อนและหลังการแพร่ระบาดดังแสดงใน **รูปที่ 3.2.3-2**

⁹ Savić, D. (2020). COVID-19 and work from home: Digital transformation of the workforce. Grey Journal (TGJ), 16(2), 101-104.



หมายเหตุ: (Commute only = เดินทางไปทำงานเท่านั้น, WFH Some Days = ทำงานทางไกลบางวัน, WFH Only = ทำงานทางไกลเท่านั้น)

ที่มา: Bick, A., Blandin, A., & Mertens, K. (2020). Work from home after the COVID-19 Outbreak.

รูปที่ 3.2.3-2 ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้คนในสหรัฐอเมริกาถึงรูปแบบการทำงานในอนาคต

เช่นเดียวกับผลสำรวจความคิดเห็นจากพนักงานในประเทศไทยที่ทำงานในกลุ่มธนาคาร พบว่าพนักงานมากถึงร้อยละ 83.8 เห็นด้วยที่จะนำรูปแบบการทำงานจากบ้านมาใช้แทนการทำงานในรูปแบบปกติเช่นกัน¹⁰ สอดคล้องกับผลการสัมภาษณ์พนักงานบริษัทที่เปิดเผยว่า บริษัทมีนโยบายที่จะเพิ่มระบบ 4:1WFH เข้ามาในการทำงาน ซึ่งหมายความว่าพนักงานสามารถเลือกที่จะทำงานจากที่บ้านได้ 1 วันต่อสัปดาห์ ในขณะที่อีกบริษัทแจ้งพนักงานฝ่ายขายให้เข้ามาที่บริษัทเฉพาะในกรณีที่จำเป็นเท่านั้น ผลการศึกษาเหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้อย่างชัดเจน¹¹

3.2.3.3 Disruption ที่สำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก

Disruption มีความหมายตรงตัวว่า “การหยุดชะงัก” หรือในที่นี้อาจตีความหมายได้ว่าธุรกิจหรือเทคโนโลยีเก่าที่กำลังถูกธุรกิจใหม่หรือนวัตกรรมใหม่เข้ามาเปลี่ยนแปลงเพื่อให้เกิดการพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมา ซึ่งการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่เร่งให้เกิด Disruption ของธุรกิจและงานหลากหลายประเภท ยกตัวอย่างเช่น

- **ห้างสรรพสินค้าและร้านค้าปลีก:** เป็นกลุ่มธุรกิจที่ได้รับผลกระทบอย่างหนักในช่วงที่มีการแพร่ระบาด และเหตุการณ์ในครั้งนี้อาจทำให้ผู้บริโภคมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป จากการเจริญเติบโตของเทคโนโลยีและแอปพลิเคชันซื้อของออนไลน์ในโทรศัพท์ ผู้คนไม่จำเป็นต้องเดินทางมาใช้บริการห้างสรรพสินค้าเพื่อซื้อเลือกซื้อสินค้าและพบปะผู้คนอีกต่อไป วิกฤตในครั้งนี้อาจทำให้ห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ จำเป็นต้องหากลยุทธ์ใหม่ในการดึงดูดลูกค้าให้เห็นความสำคัญของการเดินทางมายังห้างสรรพสินค้า
- **ออฟฟิศ:** จากมาตรการทำงานทางไกลที่เกิดขึ้นในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้พนักงานเริ่มเคยชินกับการใช้ระบบดิจิทัลในการทำงาน ในขณะเดียวกันเจ้าของกิจการหรือ CEO หลายแห่งเล็งเห็นถึงผลประโยชน์จากการทำงานทางไกลในครั้งนี้ ที่พนักงานยังสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องเดินทางมาที่ออฟฟิศ บริษัทมีแนวโน้มพิจารณาปรับลดพื้นที่ออฟฟิศลงเพื่อลดต้นทุน และมีการวางแผนให้พนักงานทำงานทางไกลจากที่บ้าน

¹⁰ ปาริฉัตร, & โชติภูมิเวทย์. (2021). การบริหารจัดการกระบวนการทำงานที่บ้าน (WFH) เพื่อคุณภาพชีวิตของ พนักงานต่อประสิทธิภาพการทำงานในภาวะวิกฤตโควิด-19 ของกลุ่มธนาคาร (Doctoral dissertation), มหาวิทยาลัยมหิดล

¹¹ Sukanya, C. (2020). A prediction of operation and supply chain management in post COVID-19 era: In the case of manufacturers in Thailand.



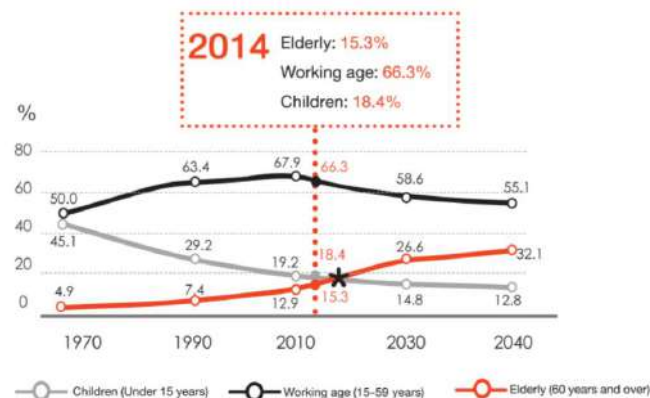
- **ธุรกิจกลุ่มสายการบินและกลุ่มผู้ผลิตเครื่องบิน:** หลังสถานการณ์การแพร่ระบาด ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางท่องเที่ยวอาจฟื้นฟูกลับมาเป็นปกติ อย่างไรก็ตามในส่วนของการเดินทางที่มีจุดประสงค์เพื่อทำธุรกิจอาจลดน้อยลงอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากสามารถติดต่อคิวยานผ่านช่องทางออนไลน์ได้อย่างสะดวกโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้อาจส่งผลต่อธุรกิจการโรงแรมที่มักจะถูกเช่าสถานที่เพื่อจัดงานประชุมต่าง ๆ ด้วยเช่นกัน
- **การวิจัยทางการแพทย์:** การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันและแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็วทั่วโลกย่อมสร้างความปั่นป่วนให้วงการแพทย์ โดยปกติแล้วขั้นตอนทางการแพทย์ไม่ว่าจะเป็นการรักษาหรือคิดค้นตัวยาใหม่ ๆ ต้องใช้ระยะเวลาที่ค่อนข้างยาวนานกว่าที่การรักษานั้นจะได้รับการอนุญาตให้นำมาใช้จริง เนื่องจากเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความเป็นความตายของคนไข้ ทุกขั้นตอนจึงเต็มไปด้วยความระมัดระวังและกฎหมายที่ต้องปฏิบัติตาม แต่สถานการณ์การแพร่ระบาดที่เกิดขึ้นทำให้กระบวนการหลายอย่างได้รับการผ่อนผันเพื่อให้ได้มาซึ่งวิธีการรักษาที่ดีที่สุดและเร็วที่สุด ซึ่งจุดนี้อาจเป็นจุดเปลี่ยนผ่านของวงการแพทย์ในอนาคตที่จะมีการพิจารณาถึงขั้นตอนทางการแพทย์ใหม่อีกครั้ง นอกจากนี้แนวทางการรักษาใหม่ ๆ จำเป็นต้องมีการนำมาปรับใช้ อาทิเช่น ระบบการให้บริการการรักษาทางการแพทย์ผ่านระบบออนไลน์ อาจมีการเชื่อมต่อการคนไข้ทางไกลเป็นประจำ เป็นต้น¹²
- **ระบบการเดินทางและการขนส่ง:** นอกเหนือจากระบบขนส่งสาธารณะที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากการลดการเดินทางของผู้คนแล้ว เทรนด์ของพลังงานสะอาดที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจะเป็นที่นิยมมากยิ่งขึ้น การเดินทางทุกชนิดที่ลดลงอย่างฉับพลันส่งผลต่อคุณภาพอากาศที่ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัดทั่วโลก และทำให้คนตระหนักถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น การแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ทำให้คนส่วนมากยังคงไม่กล้าที่จะใช้บริการขนส่งสาธารณะและเลือกที่จะเดินทางด้วยวิธีอื่น คนที่มีกำลังทรัพย์มากพอสะดวกใจที่จะใช้รถยนต์ส่วนตัวมากกว่า ในขณะที่การเดินทางเท้า จักรยาน จักรยานยนต์ไฟฟ้า หรือ สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้า ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นในประเทศแถบยุโรป ผลการสำรวจความคิดเห็นจาก The UK independent transport group Transport Focus พบว่าคนส่วนมากกล่าวว่าจะไม่กลับไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะจนกว่าจะมั่นใจในความปลอดภัย ด้วยเหตุนี้การขนส่งสาธารณะอาจจำเป็นต้องวางกลยุทธ์เพื่อเพิ่มความมั่นใจด้านความปลอดภัยให้แก่ผู้โดยสาร เช่น การปรับเปลี่ยนโครงสร้างหรือนั่งภายในรถโดยสารให้มีระยะห่างที่เหมาะสม การติดตั้งประตูอัตโนมัติเพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัส จุดให้บริการเช่าจักรยานโดยสาร และการทำความสะอาดเป็นประจำ เป็นต้น นอกจากนี้การปรับเปลี่ยนรูปแบบของระบบขนส่งทางสาธารณะให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้นอาจเป็นหนึ่งในตัวกระตุ้นให้ผู้โดยสารกลับมาใช้งานอีกครั้ง เนื่องจากความต้องการในการสนับสนุนการเดินทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในโลกหลังสถานการณ์การแพร่ระบาด¹³

¹² Lorusso, D., Ray-Coquard, I., Oaknin, A., & Banerjee, S. (2020). Clinical research disruption in the post-COVID-19 era: Will the pandemic lead to change?. ESMO Open, 5(5).

¹³ Budd, L., & Ison, S. (2020). Responsible Transport: A post-COVID agenda for transport policy and practice. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 6, 100151.

การนำเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นอย่างก้าวกระโดดเข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะ อาจเป็นอีกหนึ่งวิธีที่จะชักจูงผู้โดยสารให้กลับมาใช้บริการอีกครั้ง เนื่องจากผู้โดยสารทุกคนขอความสะดวกสบาย ขาวสารข้อมูลที่ครบถ้วนของการเดินทางแต่ละประเภทเป็นสิ่งที่จำเป็นในการชักจูงผู้โดยสารให้มาใช้บริการ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลการล่าช้าของรถ ปัญหาจราจรที่เกิดขึ้นหรือการแนะนำเส้นทางการเดินทางตัวเลือกอื่น ๆ สิ่งเหล่านี้ล้วนสำคัญหากการรักษาระยะห่างระหว่างผู้คนยังคงต่อเนื่องไปในอนาคต การพัฒนา real-time application อาจเป็นอีกทางออกที่น่าสนใจ เพื่อแนะนำผู้โดยสารให้หลีกเลี่ยงจากการเดินทางที่มีคนหนาแน่นเกินไป และหันไปใช้เส้นทางอื่นที่คนใช้บริการน้อยกว่าแทน รวมถึงอาจมีการเพิ่มระบบจักรยานสาธารณะตามจุดต่าง ๆ เป็นทางเลือกแก่ผู้ใช้บริการ¹⁴

การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับระบบขนส่งสาธารณะเช่นนี้ไม่เพียงแต่ใช้ได้กับสถานการณ์หลังการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 เท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงสังคมผู้สูงอายุ (Aging society) ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้อีกด้วย จากผลสำรวจและการคาดการณ์ในอนาคตของ Foundation of Thai Gerontology Research and Development Institute พบว่าประเทศไทยกำลังจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า ดังแสดงในรูปที่ 3.2.3-3 ระบบขนส่งสาธารณะที่มีความสะดวกสบายและคำนึงถึงการใช้งานของผู้สูงอายุจึงอาจเป็นหนทางอยู่รอดในระยะยาว จากการศึกษาพบว่าความถี่ในการเดินทางของผู้สูงอายุอยู่ที่ประมาณ 1 ครั้งต่ออาทิตย์ เริ่มเดินทางในช่วงเช้าเป็นส่วนใหญ่ และกิจกรรมส่วนมากคือการออกไปซื้อของ การอำนวยความสะดวกในการเดินทางสำหรับผู้สูงอายุควรมีการปรับปรุงช่องจราจรสำหรับรถจักรยานและรถจักรยานยนต์ควรมีการพัฒนาให้เหมาะสมกับผู้สูงอายุที่มีรายได้ต่ำลง นอกจากนี้ระบบขนส่งสาธารณะควรมีการเพิ่มจุดการเดินทางสำหรับผู้สูงอายุ เช่น โรงพยาบาลหรือห้างสรรพสินค้า เป็นต้น¹⁵ ดังนั้น การพัฒนาระบบเพื่อรองรับสถานการณ์ทั้งหลังการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 และสังคมผู้สูงอายุจึงอาจเป็นทางออกระยะยาวที่ยั่งยืนของระบบขนส่งสาธารณะ



ที่มา: Champahom, T., Jomnonkwao, S., Nambulee, W., Klungboonkrong, P., Karoonsoontawong, A., & Ratanavaraha, V. (2020). Analyzing transport mode choice for aging society in Thailand. Engineering and Applied Science Research, 47(4), 383-392.

รูปที่ 3.2.3-3 ผลสำรวจประชากรไทยวัยเด็ก วัยทำงาน และวัยสูงอายุ และจำนวนที่คาดการณ์ในอนาคต

¹⁴ Sudan, T., & Taggar, R. (2021). Recovering supply chain disruptions in post-COVID-19 pandemic through transport intelligence and logistics systems: India's experiences and policy options. Frontiers in Future Transportation, 2, 7.

¹⁵ Champahom, T., Jomnonkwao, S., Nambulee, W., Klungboonkrong, P., Karoonsoontawong, A., & Ratanavaraha, V. (2020). Analyzing transport mode choice for aging society in Thailand. Engineering and Applied Science Research, 47(4), 383-392.



3.2.3.4 เทคโนโลยีในยุค 5G กับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและธุรกิจ

ดังที่ได้กล่าวมาก่อนหน้านี้แล้วว่าการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ได้เร่งให้เกิดการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด เทคโนโลยีที่โดยปกติแล้วอาจจะใช้เวลาานก่อนที่คนในสังคมจะยอมรับและนำมาปรับใช้กลับถูกเร่งให้นำมาใช้โดยทันทีภายใต้สถานการณ์เหล่านี้ ดังนั้นธุรกิจและคนในสังคมจึงต้องนำเทคโนโลยีมาปรับและประยุกต์ใช้อย่างเสี่ยงไม่ได้ อาจกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในวิถีชีวิตของคนทั่วโลกอย่างสมบูรณ์

การทำงานระยะไกล จากที่กล่าวไปก่อนหน้านี้บ้างแล้วว่าสังคมในอนาคตมีแนวโน้มการเดินทางที่ลดน้อยลง เนื่องจากการทำงาน การเรียน การประชุม หรือแม้แต่การท่องเที่ยวสามารถทำได้จากที่บ้านด้วยการช่วยเหลือของเทคโนโลยีในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังสามารถประยุกต์ใช้กับการแพทย์ได้อีกด้วย ในอนาคต คนใช้อาจไม่จำเป็นต้องเดินทางไปโรงพยาบาลหรือลดการเดินทางลงไป เนื่องจากในปัจจุบันเริ่มมีระบบที่เรียกว่า ระบบโทรเวชกรรม (Telemedicine) หรือก็คือการรักษาทางการแพทย์ผ่านระบบออนไลน์ ที่จำเป็นต้องนำมาปฏิบัติใช้ในสถานการณ์ที่ผู้ป่วยและแพทย์ไม่สามารถเดินทางมาเจอกันได้ ในปัจจุบันระบบนี้อาจเป็นแค่การสอบถามอาการ ติดตามดูอาการ และให้คำแนะนำผ่านระบบออนไลน์เท่านั้น แต่ในอนาคตอาจมีการพัฒนาใหม่ ๆ เพื่อวางระบบการแพทย์ให้ก้าวหน้าขึ้นอีก บทความจากนิตยสารทางการแพทย์หนึ่งได้เสนอแนะแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเข้ากับระบบโทรเวชกรรมดังนี้¹⁶

- การใช้โทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์สวมใส่อื่น ๆ ในการติดตามพฤติกรรม อารมณ์ และสถานะของร่างกายของคนไข้ เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ ก้าวเดินในแต่ละวัน เป็นต้น มาใช้เป็นข้อมูลควบคู่ไปกับการวินิจฉัยโรค หรืออาจมีการพัฒนาระบบ Machine algorithms เพื่อคาดการณ์ถึงความเสี่ยงของโรคที่จะเกิดขึ้นในผู้สูงอายุ เทคโนโลยีเหล่านี้จะช่วยให้แพทย์วินิจฉัยและรักษาได้อย่างตรงจุดมากยิ่งขึ้น
- การใช้ระบบ Artificial intelligence มีส่วนช่วยในการดูแลรักษาสุขภาพของคนไข้ เช่น ระบบการเตือนเมื่อถึงเวลากินยาหรือระบบอาจมีการนำข้อมูลและพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของคนไข้มาประมวลผลร่วมกับข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่แล้ว เพื่อแนะนำแนวทางการใช้ชีวิตอย่างมีสุขภาพดีให้กับคนไข้

ซึ่งระบบนี้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อผู้ป่วยที่อาศัยอยู่ห่างไกลจากโรงพยาบาล โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางไกลเพื่อมาโรงพยาบาลในตัวเมืองอีกต่อไป

การเข้าสู่แพลตฟอร์ม e-commerce มากขึ้น อีกหนึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้อย่างชัดเจนคือการซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ที่เพิ่มมากขึ้น จากการเก็บสถิติการใช้จ่ายใช้สอยของผู้ซื้อสินค้าในประเทศไทยพบว่า การใช้จ่ายใช้สอยโดยรวมลดลง แต่การซื้อของออนไลน์เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก **รูปที่ 3.2.3-4** ภาคธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการอุปโภคบริโภคภายในประเทศจำเป็นต้องปรับโมเดลธุรกิจจาก Offline สู่ Online อย่างรวดเร็วเพื่อให้สามารถอยู่รอดได้ในระยะยาว ไม่เพียงแต่ร้านค้าทั่วไปเท่านั้นที่กำลังเข้าสู่ระบบออนไลน์ แต่ยังรวมไปถึงธุรกิจอาหาร ต้นไม้ เฟอร์นิเจอร์ รวมถึงผลผลิตจากเกษตรกร ด้วยเช่นกัน อาจกล่าวได้ว่าการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ได้เปลี่ยนพฤติกรรมของผู้บริโภคในปัจจุบันและนำไปสู่วิถีชีวิตแบบใหม่ในอนาคต ด้วยการเปลี่ยนแปลงนี้ ระบบการขนส่งสินค้าอาจต้องมีการปรับตัวเพื่อรองรับผู้ใช้บริการจำนวนมากด้วยการขนส่งอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

¹⁶ Kannampallil, T., & Ma, J. (2020). Digital translucence: Adapting telemedicine delivery post-COVID-19. Telemedicine and e-Health, 26(9), 1120-1122.



ที่มา: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2563

รูปที่ 3.2.3-4 สถิติการจับจ่ายใช้สอยและสัดส่วนและผู้ให้บริการสั่งซื้อสินค้าออนไลน์

การปรับใช้ระบบอัตโนมัติ (Automation and AI) ระบบอัตโนมัติเริ่มมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง แต่ด้วยการกระตุ้นของสถานการณ์การแพร่ระบาดส่งผลให้อัตราการพัฒนาพุ่งสูงขึ้น ธุรกิจหลายภาคส่วนเริ่มพึ่งพาระบบอัจฉริยะ อย่างเช่น หุ่นยนต์มากขึ้น เนื่องจากเป็นทางออกที่ดีในการลดการติดเชื้อและการแพร่เชื้อจากการทำงานร่วมกัน ปฏิเสธไม่ได้ว่าระบบอัตโนมัติเข้ามามีส่วนร่วมในชีวิตประจำวันของมนุษย์เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไม่ว่าจะเป็นรถยนต์ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์โรงงาน หรือระบบอัตโนมัติบนทางด่วน อุตสาหกรรมบางแห่งใช้ AI ในการช่วยออกแบบผลิตภัณฑ์หรือยา มีการใช้เทคโนโลยีในการคาดคะเนและตัดสินใจในขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ พนักงานสามารถควบคุมระบบการผลิตและป้องกันสิ่งได้จากระยะไกล หรือระบบติดตามคนงานผ่าน CCTV เพื่อควบคุมตามมาตรการรักษาระยะห่างระหว่างสังคม สำหรับวงการแพทย์มีการใช้หุ่นยนต์ที่สามารถวินิจฉัยโรคเบื้องต้นได้ รวมไปถึงหุ่นยนต์ผ่าตัด ทำให้ลดความเสี่ยงของการติดเชื้อของบุคลากรทางการแพทย์ได้ นอกเหนือไปจากนี้ เทคโนโลยีบางประเภทได้ถูกนำมาใช้กับภาคเกษตรกรรมเช่นกัน เช่น ระบบเซนเซอร์ ระบบดาวเทียม โดรน และ climate-smart agriculture เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การพัฒนาระบบ AI ให้สามารถนำมาใช้ได้อย่างสมบูรณ์อาจต้องใช้เวลา และในช่วงแรกอาจมีการใช้แค่ในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่มีกำลังทรัพย์มากพอ แต่ยุคสมัยของระบบ AI จะต้องมาถึงอย่างแน่นอนในอนาคตอันใกล้

3.2.3.5 ข้อสรุปรูปแบบสังคมและธุรกิจหลังการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ลื่นสุดลง

โดยสรุปแล้วการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 และสถานการณ์ล็อกดาวน์ที่เกิดขึ้นทั่วทั้งมุมโลกมีบทบาทอย่างมากในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบสังคม ธุรกิจ และวิถีชีวิตของผู้คน ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งได้เป็น 8 หัวข้อ ดังนี้

1) ด้านการทำงาน

- อัตราการตกงานและว่างงานสูงขึ้น
- รูปแบบการทำงานที่เปลี่ยนไปเป็นการทำงานทางไกล (Work from home)

2) ด้านการจับจ่ายใช้สอยและการบริโภคสินค้า

- การเข้าสู่แพลตฟอร์ม e-commerce
- การซื้อโดยรวมลดลง เน้นการจับจ่ายใช้สอยเท่าที่จำเป็น
- ความถี่ในการซื้อสินค้าลดลง แต่ซื้อทีละจำนวนมาก ๆ



3) ด้านการเรียนรู้

- ระบบเรียนออนไลน์
- มีการเรียนรู้ด้วยตัวเองเพิ่มมากขึ้น

4) วิถีชีวิต

- ใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ที่บ้าน เรียนรู้งานอดิเรกใหม่ ๆ ให้มีความสำคัญกับสมดุลชีวิต
- ทำกิจกรรมส่วนใหญ่ที่บ้าน เช่น ทำงาน เรียน ผ่อนคลาย ผ่านระบบออนไลน์

5) ด้านสังคมและการสื่อสาร

- ลดการพบปะสังสรรค์ ใช้เวลาอยู่กับตัวเองมากขึ้น
- Media consumption เพิ่มขึ้น (การเสพสื่อต่าง ๆ จากทั้งออนไลน์และออฟไลน์)

6) กิจกรรมนันทนาการและสิ่งบันเทิง

- กิจกรรมนันทนาการผ่านดิจิทัลแพลตฟอร์ม
- ช่องทางของกิจกรรมบางประเภทเปลี่ยนไป เช่น ดูหนังผ่านระบบ Streaming แทนการไปโรงหนัง
- มีเวลาผ่อนคลายเพิ่มขึ้นจากการใช้เวลาส่วนใหญ่ที่บ้าน

7) การเดินทางและการท่องเที่ยว

- การเดินทางโดยรวมลดลง
- ค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปกับการท่องเที่ยวและสินค้าเกี่ยวกับการท่องเที่ยวลดลง
- การเดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศเพิ่มมากขึ้น

8) ด้านสุขภาพความเป็นอยู่

- ใส่ใจเรื่องสุขภาพและสุขอนามัย
- สนใจผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
- ใช้ระบบรักษาทางไกล E-pharmacy E-doctor

การมาถึงอย่างฉับพลันของเทคโนโลยีที่ในสถานการณ์ปกติอาจต้องใช้เวลามากกว่า 10 ปี สร้างผลกระทบเป็นวงกว้างต่อสังคมและวิถีชีวิตของผู้คนทั่วโลก คนจำนวนมากอาจต้องตกงานเนื่องจากมีเทคโนโลยีเข้ามาแทนที่แรงงานต่าง ๆ ในขณะเดียวกัน การจ้างงานบุคคลที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเทคโนโลยีจะเพิ่มมากขึ้น วิถีชีวิตของผู้คนจะค่อย ๆ เปลี่ยนไปอย่างสิ้นเชิง ความสามารถในการพัฒนาและตามการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วนี้ให้ทันเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการอยู่รอดในยุคสมัยใหม่

3.3 แนวทางการแก้ปัญหาของระบบขนส่งทางรางในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 และหลังการแพร่ระบาด

สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อระบบขนส่งทางราง ผลในระยะสั้นคือการลดลงอย่างเห็นได้ชัดของผู้โดยสารและรอบการเดินทาง แต่สิ่งที่น่ากังวลคือผลกระทบในระยะยาว เมื่อการแพร่ระบาดจบลง ผลที่คาดว่าจะตามมาคือการเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางของผู้โดยสาร กิจกรรมใหม่ ๆ รวมไปถึงเทคโนโลยีใหม่ ๆ จะถูกนำมาใช้ต่อไป รูปแบบของรถไฟและบริการต่าง ๆ จะแตกต่างไปจากเดิม งานวิจัยชิ้นหนึ่งได้เสนอแนะแนวทางการรับมือให้แก่ระบบขนส่งทางรางเพื่อให้บริการที่ดีขึ้นในอนาคต ดังนี้¹⁷

- **Resilience:** มีการบริหารจัดการเงินที่ดี เรียนรู้ที่จะยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนแนวทางในการบริการให้รวดเร็ว สอดคล้องไปกับการเปลี่ยนแปลงในสังคม
- **Return:** วางแผนอย่างละเอียดเพื่อพลิกสถานการณ์ของธุรกิจให้กลับมาดีขึ้น มีการพัฒนาตัวชี้วัดขึ้นมาเพื่อควบคุมสถานการณ์ที่ไม่มั่นคงให้ฟื้นฟูกลับมาได้ กำหนดแผนการป้องกันระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว การฟื้นฟูและมาตรการต่าง ๆ
- **Reimagination:** คาดการณ์ถึง new normal ที่จะดำเนินต่อไปในอนาคต เพื่อที่จะปรับปรุงระบบขนส่งทางราง หลังเหตุการณ์การแพร่ระบาดให้ยังคงดำเนินต่อไปได้อย่างราบรื่น
- **Reform:** มีการปฏิรูปนโยบายในช่วงที่มีการแพร่ระบาด รวมไปถึงคำนึงถึงผลกระทบต่อระบบขนส่งและสิ่งแวดล้อม เพื่อเตรียมแผนการรับมือความไร้เสถียรภาพของระบบการเงินในอนาคต
- **Research:** ให้ความสำคัญกับการวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ สำหรับระบบขนส่งทางราง งานวิจัยมีความจำเป็นต่อการพัฒนาระบบดิจิทัลและระบบอัตโนมัติที่กำลังจะมีบทบาทอย่างมากในอนาคต การศึกษาเพื่อลดต้นทุนของระบบขนส่งทางรางภายใต้นโยบายใหม่ หรือการศึกษาข้อผิดพลาดที่เกิดจากการแพร่ระบาด งานวิจัยเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อแนวทางการพัฒนาในอนาคต

ผลกระทบจากการแพร่ระบาดของเชื้อโคโรนา 2019 ต่อระบบขนส่งทางรางจะยังคงอยู่ต่อไปเป็นเวลานาน ผู้ประกอบการอาจมีความจำเป็นจะต้องพัฒนายุทธวิธีใหม่ ๆ รวมไปถึงนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ ยกตัวอย่างเช่น¹⁸

1) มีการออกแบบรถที่ยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนได้

- หากการขนส่งผู้โดยสารยังไม่สามารถฟื้นฟูกลับมาเป็นปกติได้ อาจมีการปรับเปลี่ยนขบวนรถให้เป็นตู้ขนส่งสินค้าแทน โดยจำเป็นที่จะต้องมีการมี container ที่พอดีกับผู้โดยสาร
- มีการออกแบบที่นั่งที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับทั้งช่วงเวลาปกติ และช่วงเวลาที่มีการแพร่ระบาด
- วัสดุที่ใช้ในการสร้างรถไฟในอนาคตอาจจะต้องมีคุณสมบัติที่ทนทานต่อสารปนเปื้อนเชื้อหรือการฆ่าเชื้อด้วยแสงยูวี

¹⁷ Tardivo, A., Carrillo Zanuy, A., & Sánchez Martín, C. (2021). COVID-19 impact on transport: A paper from the railways' systems research perspective. Transportation Research Record, 2675(5), 367-378.

¹⁸ White Paper. Rail and the Effects of the COVID-19 Pandemic; Jain, S. R. (2020). Covid-19 and its impact on railway sector in Asia and the Pacific: Transport and trade connectivity in the age of pandemics.



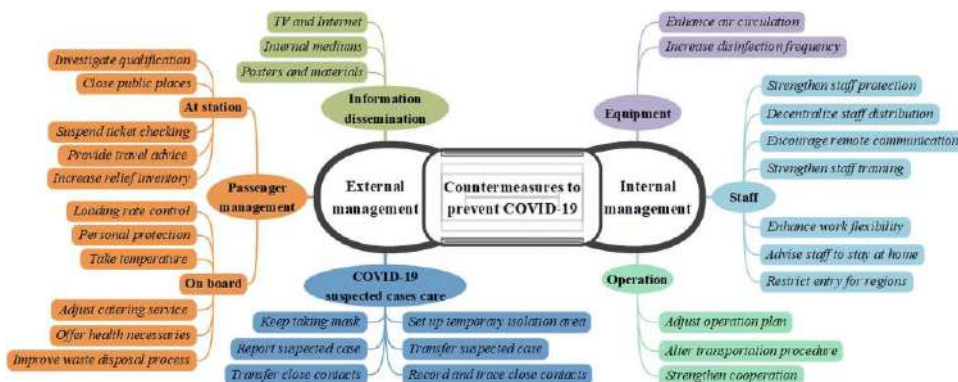
2) ระบบขนส่งทางรางในยุคดิจิทัล

- ชำระเงินผ่านระบบออนไลน์ ใช้ตัวอิเล็กทรอนิกส์
- มีระบบการจัดการในรถไฟแบบอัตโนมัติ รวมไปถึงมีหน้าจอแจ้งเวลาล่วงหน้า
- รถไฟขับเคลื่อนอัตโนมัติ รถไฟแบบไฮบริด
- มีระบบคาดการณ์ช่วงเวลาที่ต้องปรับปรุงและซ่อมแซมระบบ
- มีระบบการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ การนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่

3.3.1 มาตรการการรับมือระหว่างที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ในแต่ละประเทศ

ระบบขนส่งทางรางควรมีมาตรการที่มีประสิทธิภาพต่อการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 เพื่อที่จะเพิ่มความมั่นใจของผู้โดยสารที่มีต่อระบบขนส่งทางราง The International Union of Railway (2020) แนะนำมาตรการที่ผู้ประกอบการควรนำมาปฏิบัติในช่วงที่มีการแพร่ระบาด ดังนี้

- ตรวจวัดอุณหภูมิผู้โดยสาร
- สอบถามอาการของผู้โดยสาร
- ขอความร่วมมือในการใส่หน้ากากอนามัยหรืออุปกรณ์ป้องกันหน้า
- มีจุดบริการเจลล้างมือที่สถานี
- มีการเว้นระยะห่างทางสังคม (จำกัดจำนวนคนในสถานี จัดการพื้นที่รอ และพื้นที่บนขบวนขบวนให้ไม่แออัดแน่น)
- บนรถไฟ: จัดการระบบจองที่นั่งบนรถไฟให้เป็นระบบอัตโนมัติ ทำสัญลักษณ์บนพื้นเพื่อการเว้นระยะห่างที่เหมาะสม ลดความหนาแน่นของผู้โดยสาร จัดการโภชนาการและการบริการบนรถไฟให้เป็นไปตามมาตรการ
- บำรุงซ่อมแซมระบบถ่ายเทอากาศ และหมั่นทำความสะอาดแผ่นกรองอากาศ
- เพิ่มความถี่ในการทำความสะอาด และการฆ่าเชื้อ
- ส่งเสริมการซื้อตั๋วทางช่องทางออนไลน์ ใช้ตัวอิเล็กทรอนิกส์
- มีระบบการจัดการขยะที่เหมาะสม



ที่มา: Yin, Y., Li, D., Zhang, S., & Wu, L. (2021). How does railway respond to the spread of COVID-19? Countermeasure analysis and evaluation around the world. Urban Rail Transit, 7(1), 29-57.

รูปที่ 3.3.1-1 มาตรการการรับมือระหว่างที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019

ตัวอย่างมาตรการที่มีการใช้ในระบบขนส่งทางรางในช่วงที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 ของประเทศต่าง ๆ มีดังนี้

1) ทวีปยุโรป¹⁹

(1) การจัดการเครื่องมือและทรัพยากร

- จัดเตรียมให้มีเครื่องมือที่บริการด้านความสะดวกอย่างพอเพียง
- จัดเตรียมฉากันสำหรับพนักงานบริเวณที่มีการติดต่อกับผู้โดยสาร
- จัดเตรียมหน้ากากอนามัยสำหรับพนักงาน และพยายามให้มีจุดบริการขายหน้ากากอนามัยสำหรับผู้โดยสาร
- ลดความแออัดของผู้คนด้วยการจัดระเบียบพื้นที่ และย้ายสิ่งของที่ส่งเสริมการรวมตัวของผู้โดยสารออกไปจากพื้นที่ เช่น ม้านั่ง โต๊ะ
- จัดเตรียมถังขยะที่ไม่จำเป็นต้องมีการสัมผัส
- จัดเตรียมพื้นที่แสดงข้อมูลและให้คำแนะนำเกี่ยวกับมาตรการและข้อมูลทางด้านสุขภาพให้แก่ผู้โดยสาร

(2) ระบบบำรุงซ่อมแซม

- เพิ่มความถี่และปรับเปลี่ยนระบบในการทำความสะอาดให้สอดคล้องกับมาตรการ
- มีการตรวจเช็คเครื่องจ่ายน้ำยาฆ่าเชื้ออย่างสม่ำเสมอให้มั่นใจว่าสามารถทำงานได้ปกติและมีน้ำยาฆ่าเชื้ออยู่อย่างพอเพียง
- บำรุงซ่อมแซมระบบทำความร้อน ระบบถ่ายเทอากาศ และระบบปรับอากาศในขบวนรถ

(3) การจัดการตามมาตรการ

- ลดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างพนักงานและผู้โดยสาร
- ลดการแออัดของผู้โดยสาร เช่น จัดทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ มีการจัดการบริเวณที่มีการต่อแถวของผู้โดยสาร
- มีการอบรมพนักงานให้มีความรู้เกี่ยวกับมาตรการที่บังคับใช้ รวมถึงสามารถให้คำแนะนำที่เหมาะสมถึงข้อปฏิบัติแก่ผู้โดยสารได้
- ปรึกษาและประชุมกับผู้ผลิตเกี่ยวกับระบบถ่ายเทอากาศบนรถไฟ

2) ประเทศอินเดีย ประเทศเกาหลี และประเทศจีน²⁰

- ใช้กล้องจับความร้อนตรวจจับผู้โดยสารที่มีความเสี่ยงบริเวณสถานี
- ในประเทศจีน ผู้โดยสารสามารถใช้ GPS แอปพลิเคชันในการตรวจสอบความแออัดของผู้คนในสถานีรถไฟ
- มีระบบการฆ่าเชื้อสำหรับขบวนรถไฟ สถานี และพนักงาน
- ใช้หุ่นยนต์ในการพ่นยาฆ่าเชื้อในขบวนรถและสถานี

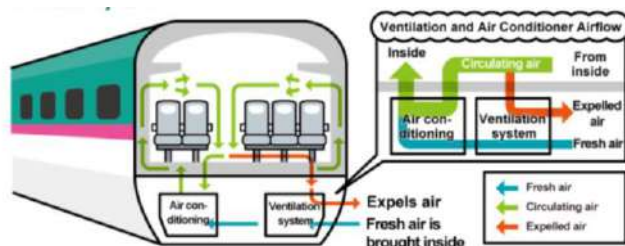
¹⁹ European Union Agency for Railways. COVID-19 Rail Protocol

²⁰ White Paper. Rail and the Effects of the COVID19 Pandemic



3) ประเทศญี่ปุ่น

- จัดเตรียมเครื่องจ่ายน้ำยาฆ่าเชื้อและสบู่ล้างมือไว้ที่สถานีหลัก
- พนักงานสถานีทุกคนต้องสวมใส่หน้ากากอนามัย
- มีการติดตั้งแผ่นกั้นพลาสติกป้องกันการแพร่กระจาย
- แอปพลิเคชัน JR East สามารถตรวจสอบความแออัดบริเวณขบวนรถและสถานีบางสถานีได้
- เพิ่มตัวเลือกเส้นทางรถไฟให้แก่ผู้โดยสารเพื่อลดความแออัด
- เมื่อมีการเปิดให้ซื้อตั๋วแบบจองที่นั่ง พนักงานต้องตรวจเช็คให้มั่นใจว่ามีที่ว่างมากพอสำหรับผู้โดยสาร
- มีการทำสัญลักษณ์ที่พื้นเพื่อบอกระยะห่างที่ปลอดภัยบริเวณแถวรอซื้อตั๋วโดยสารจากตู้จำหน่ายตั๋วหรือเคาน์เตอร์ขายตั๋ว
- มีระบบการชำระเงินออนไลน์ เช่น ชำระผ่านทางโทรศัพท์มือถือ IC card
- ขอความร่วมมือและเตือนผู้โดยสารให้สวมใส่หน้ากากอนามัย เว้นระยะห่าง หลีกเลี่ยงช่วงเวลาแออัด
- จัดการให้มีการฆ่าเชื้อ ทำความสะอาด และดูแลระบบถ่ายเทอากาศในขบวนรถไฟ



ที่มา: East Japan Railway Company. (n.d.). Measures to prevent the spread of COVID-19. Retrieved from https://www.jreast.co.jp/e/customer_support/corona-info/index.html

รูปที่ 3.3.1-2 มาตรการเกี่ยวกับการใช้บริการรถไฟฟ้าในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในญี่ปุ่น

4) ประเทศสหรัฐอเมริกา

- ใช้ขบวนรถไฟที่มีระบบเปิด (ไม่ใช่เครื่องปรับอากาศ) และปรับให้แต่ละเบาะนั่งมีผู้โดยสารนั่งได้ ไม่เกิน 2 คน
- พนักงานและผู้โดยสารทุกคนที่มีอายุมากกว่า 4 ปีจะต้องสวมหน้ากากอนามัย
- พนักงานจะหลีกเลี่ยงการสัมผัสเมื่อต้องจ่ายตั๋วให้ผู้โดยสาร
- จัดการให้มีการเว้นระยะห่างอย่างน้อย 6 ฟุต
- จัดเตรียมเครื่องจ่ายน้ำยาฆ่าเชื้อไว้ที่ทุกสถานี
- กระตุ้นและขอความร่วมมือผู้โดยสารให้รักษาความสะอาดและเว้นระยะห่างจากผู้อื่นผ่านการประกาศและป้ายให้ความรู้ต่าง ๆ
- บังคับใช้ระบบชำระเงินออนไลน์ที่ร้านขายของบริเวณสถานี
- มีการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อบริเวณที่มีการสัมผัสสูงเป็นประจำ
- มีการฉีดฆ่าเชื้อรถไฟทุกขบวนก่อนวิ่งให้บริการแต่ละรอบ



ที่มา: New Hope Valley Railway. (2020). COVID-19 safety measures. Retrieved from <https://www.trianglettrain.com/covid-19-safety-measures/>

รูปที่ 3.3.1-3 มาตรการเกี่ยวกับการให้บริการรถไฟฟ้าในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในสหรัฐอเมริกา

5) ประเทศแคนาดา²¹

- ก่อนเข้าใช้บริการรถไฟ ผู้โดยสารทุกคนจะต้องผ่านการตรวจสอบอาการและสุขภาพจากพนักงาน บริเวณที่จำหน่ายตั๋ว ประตูขึ้นเครื่อง หรือบริเวณประตูหน้าสถานี (ถามคำถามคัดกรองและตรวจสอบอาการเบื้องต้น)
- ยกเลิกตัวเดินทางของผู้โดยสารที่แสดงอาการของโรคติดเชื้อโคโรนา 2019 หรือแสดงพฤติกรรมน่าสงสัย ระหว่างตอบคำถาม นอกจากผู้โดยสารจะมีใบรับรองแพทย์ที่ระบุถึงการเป็นโรคอื่น ๆ
- ผู้โดยสารจะต้องสวมใส่หน้ากากอนามัยหรืออุปกรณ์ป้องกันใบหน้าเมื่ออยู่ในสถานการณ์ที่ไม่สามารถรักษาระยะห่างจากผู้อื่นได้

6) รถไฟขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ²²

- ระบบบริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรถไฟจะต้องทำผ่านระบบออนไลน์เท่านั้น
- ทำการขนส่งสินค้าโดยปราศจากการสัมผัสจากมนุษย์ และมีการฉีดฆ่าเชื้อทั้งก่อนและหลังการขนส่ง
- พัฒนาระบบที่สามารถแจ้งข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ เกี่ยวกับการขนส่งสินค้าด้วยรถไฟระหว่างประเทศ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถตรวจสอบข้อมูลผ่านช่องทางออนไลน์ได้
- มีระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลออนไลน์เพื่อสื่อสารระหว่างสถานีของแต่ละประเทศ

²¹ Transport Canada. (2020). COVID-19: Health check guidance for passenger railway companies managing travelers during the on-boarding procedure. Retrieved from <https://tc.canada.ca/en/rail-transportation/covid-19-health-check-guidance-passenger-railway-companies-managing-travellers-during-boarding-procedure>

²² Jain, S. R. (2020). Covid-19 and its impact on railway sector in Asia and the Pacific: Transport and trade connectivity in the age of pandemics



7) ประเทศไทย

- ขอความร่วมมือผู้โดยสารให้สวมใส่หน้ากากอนามัย งดการสนทนาระหว่างขบวนรถ ไม่หันหน้าเข้าหากัน และล้างมือด้วยเจลแอลกอฮอล์ก่อนหลังใช้บริการ
- จัดลำดับการเข้าใช้ของผู้โดยสารเพื่อลดความแออัด
- เว้นระยะห่างในการนั่งแบบที่เว้นที่ในขบวนรถ
- ตั้งจุดคัดกรองและตรวจวัดอุณหภูมิผู้โดยสารก่อนเข้าใช้บริการ
- เพิ่มความถี่ในการทำความสะอาดสถานี และขบวนรถ
- มีการทำเครื่องหมายที่พื้นเพื่อกำหนดระยะห่างที่เหมาะสมในการยืนของผู้โดยสาร
- ตรวจสอบและคัดกรองสุขภาพของพนักงานก่อนเข้าปฏิบัติงาน



ที่มา: Bangkok Expressway and Metro. (2021). MRT เน้นย้ำการปฏิบัติตนเมื่อเดินทางในระบบรถไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัยและควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19. สืบค้นจาก <https://metro.bemplc.co.th/Metro-News-Detail?id=30419>

Thailand Plus. (2021). รถไฟฟ้า MRT ยังคงคุมเข้มมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 จำกัดผู้โดยสารไม่เกินร้อยละ 75 หลังรัฐบาลคลายล็อกดาวน์. สืบค้นจาก <https://www.thailandplus.tv/archives/367909>

Siewwuttanagul, S., Kamkhang, S., & Prapaporn, W. (2020). Investigation on physical distancing measures for COVID-19 mitigation of rail operation in Bangkok, Thailand. International Journal of Building, Urban, Interior and Landscape Technology (BUILT), 15, 93-102.

รูปที่ 3.3.1-4 มาตรการควบคุมปริมาณผู้โดยสารรถไฟฟ้า ในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19 ในไทย