# แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตศูนย์กลางเมือง กรณีศึกษาถนนพหลโยธิน

โดย
นางสาวพิมพ์สุภา บุตรสุวรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
มหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก 2
ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

# แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตศูนย์กลางเมือง กรณีศึกษาถนนพหลโยธิน

โดย
นางสาวพิมพ์สุภา บุตรสุวรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
มหาบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก 2
ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

# GUIDELINES FOR CITY BUS PLANNING IN THE URBAN CENTER: CASE STUDY OF PHAHOLYOTHIN ROAD

By

MISS Pimsupa BUDSUWAN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Urban and Environmental Planning Master of Urban and Environmental Planning Program

Department of URBAN DESIGN AND PLANNING

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2021

Copyright of Silpakorn University

| | |
|---|---|
| หัวข้อ | แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตศูนย์กลางเมือง กรณีศึกษาถนนพหลโยธิน |
| โดย | นางสาวพิมพ์สุภา บุตรสุวรรณ |
| สาขาวิชา | หลักสูตรการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก 2 |
| อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิงหนาท แสงสีหนาท |

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมมหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.จุไรรัตน์ นันทานิช)

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(ดร. พีรียา บุญชัยพฤกษ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิงหนาท แสงสีหนาท)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฤทธิรงค์ จุฑาพฤฒิกร)

620220030 : หลักสูตรการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมมหาบัณฑิต แผน ก แบบ ก 2
คำสำคัญ : การวางแผนรถโดยสารประจำทาง, รถโดยสารประจำทาง, ศูนย์กลางเมือง, พหลโยธิน

นางสาว พิมพ์สุภา บุตรสุวรรณ: แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตศูนย์กลางเมือง กรณีศึกษาถนนพหลโยธิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิงหนาท แสงสีหนาท

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวคิดและทฤษฎีการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง เพื่อวิเคราะห์การวางแผนรถโดยสารประจำทางบริเวณถนนพหลโยธิน และเพื่อเสนอแนะแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง ผ่านกรอบแนวคิด 3 ด้าน คือ การเชื่อมต่อกับระบบราง ความครอบคลุมของโครงข่าย และความง่ายของโครงข่าย โดยมีการวิเคราะห์พื้นที่ศึกษาด้วยการลงพื้นที่ภาคสนาม การวิเคราะห์โครงข่ายรถโดยสารด้วยซอฟท์แวร์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS) และใช้การพูดคุยสอบถามเบื้องต้นกับผู้ใช้งาน ผู้ประกอบการเดินรถ ตัวแทนกลุ่มองค์กรเอกชนเพื่อสาธารณประโยชน์ (NGO) รวมทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งสาธารณะ เพื่อรวบรวมข้อมูลความเห็นในด้านต่างๆ ประกอบการวิเคราะห์ผล การวิจัยพบว่า แนวทางที่มีความสำคัญต่อการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตศูนย์กลางเมืองปรากฏ 4 ข้อ คือ 1) การปรับปรุงโครงข่ายให้ครอบคลุม 2) การจัดทำแผนการเดินรถ 3) การปรับปรุงการเชื่อมต่อกับระบบราง และ 4) การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการศึกษาและพัฒนาระบบโครงข่ายขนส่งสาธารณะในเขตศูนย์กลางเมือง การกำหนดนโยบายของภาครัฐ และการจัดการเมืองในกรุงเทพมหานคร

มหาวิทยาลัยศิลปากร

620220030 : Major Master of Urban and Environmental Planning Program
Keyword : Bus Planning, Bus, Urban Center, Phaholyothin

MISS PIMSUPA BUDSUWAN : GUIDELINES FOR CITY BUS PLANNING IN THE URBAN CENTER: CASE STUDY OF PHAHOLYOTHIN ROAD THESIS ADVISOR : SINGHANAT SANGSEHANAT

This research aims to study about concept and theory of bus-planning in urban area, to analyse the bus-planning on Phaholyothin road, and to suggest guidelines for city bus-planning in the urban center. The conceptual framework relates to 3 dimensions which are the connection between bus and railway system, the comprehensive service-network, and the simplicity of network. The methods of analysis are field study, GIS analysis, and basic opinion survey with users, the representatives from non-governmental organizations, and experts of public transportation planning. The research found that significant concepts for city bus-planning are 4 issues: 1) the improvement of the comprehensive service-network, 2) bus schedule preparation, 3) the improvement of the connection between bus and railway system, and 4) the change of service quality. These findings could be beneficial to the study and development of public transportation system, policy setting, and urban management for Bangkok.

มหาวิทยาลัยศิลปากร

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายท่าน ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิงหนาท แสงสีหนาท ที่คอยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และให้กำลังใจ ทำให้การวิจัยเป็นไปอย่างราบรื่น ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.พีรียา บุญชัยพฤกษ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิรงค์ จุฑาพฤฒิกร ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณกลุ่มชุมชนคนรักรถเมล์ และกลุ่ม MayDay ที่ช่วยเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์แบบสอบถามผ่านช่องทางออนไลน์ รวมถึงให้ความรู้ และให้สัมภาษณ์เพื่อเป็นข้อมูลประกอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบคุณ ขสมก. ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านข้อมูลและการสัมภาษณ์ ขอบคุณสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์อย่างเป็นกันเอง

ขอขอบคุณคณาจารย์ และบุคลากร สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่าน ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา และคำแนะนำ ในการเรียน และการทำวิจัยมาโดยตลอด ขอขอบคุณรุ่นพี่ และเพื่อนๆ ร่วมรุ่น ที่คอยให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจให้เสมอ ขอบคุณครอบครัวและพี่ๆ ที่ทำงาน ที่ให้การสนับสนุนในการเรียนหลักสูตรนี้ และอีกหลายท่านที่ผู้วิจัยมิได้กล่าวถึง โดยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

นางสาว พิมพ์สุภา บุตรสุวรรณ

# สารบัญ

หน้า


บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... 1

สารบัญรูปภาพ ..... 2

บทที่ 1 ..... 4

บทนำ ..... 4

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา ..... 4

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย ..... 5

1.3 คำถามการวิจัย ..... 5

1.4 สมมติฐานของการศึกษา ..... 6

1.5 ขอบเขตการศึกษา ..... 6

1.6 ขั้นตอนของการศึกษา ..... 7

1.7 ข้อตกลงเบื้องต้น ..... 9

1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ ..... 9

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ..... 10

บทที่ 2 ..... 11

แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 11

2.1 นิยาม ..... 11

2.1.1 นิยามของขนส่งสาธารณะ ..... 11

2.1.2 ประเภทของขนส่งสาธารณะ ....12
2.1.3 นิยามของรถโดยสารประจำทาง ....13
2.2 การออกแบบวางแผนระบบขนส่งสาธารณะ ....13
2.2.1 กระบวนการวางแผน ....13
2.2.2 โครงข่ายการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ ....15
2.2.3 ระยะเดินเท้า ....24
2.3 การศึกษาที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา ....25
2.3.1 โครงการศึกษาปรับปรุงเส้นทางรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 2545 โดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ....25
2.3.2 กรณีศึกษากรุงเวียนนา ประเทศออสเตรีย ....29
2.3.3 กรณีศึกษากรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ ....31
2.4 สรุปกรอบแนวคิดการวางแผนรถโดยสารประจำทาง ....36
บทที่ 3 ....39
วิธีดำเนินการวิจัย ....39
3.1 การออกแบบการวิจัย ....39
3.2 การเลือกพื้นที่ดำเนินการวิจัย ....42
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ....42
บทที่ 4 ....51
ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา ....51
4.1 การใช้ประโยชนที่ดิน ....52
4.2 การคมนาคม ....53
4.3 แหล่งชุมชน ....54
4.4 แหล่งกิจกรรม ....56
4.5 ขนส่งสาธารณะ ....58

4.5.1 รถโดยสารประจำทาง....58
4.5.2 ระบบราง....62
บทที่ 5....66
ผลการศึกษา....66
5.1 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา....66
5.1.1 การเชื่อมต่อกับระบบราง....66
5.1.2 โครงข่ายที่ครอบคลุม....67
5.1.3 ความง่ายของโครงข่าย....70
5.1.4 ผลจากการสอบถามผู้ใช้งาน....77
5.2 การพัฒนาแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทาง....79
5.2.1 แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทาง....79
5.2.2 การพัฒนาแผนไปสู่การปฏิบัติ....86
บทที่ 6....95
สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ....95
6.1 สรุปผลการศึกษา....95
6.1.1 การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง....95
6.1.2 การวิเคราะห์การวางแผนรถโดยสารประจำทางบริเวณถนนพหลโยธิน....96
6.1.3 เสนอแนะแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง....100
6.2 ข้อจำกัดของการวิจัย....104
6.3 ข้อเสนอแนะ....106
รายการอ้างอิง....108
ประวัติผู้เขียน....144

# สารบัญตาราง

**หน้า**

ตารางที่ 1 รูปแบบโครงข่ายขนส่งสาธารณะ .....15

ตารางที่ 2 ข้อดีและข้อเสียของตำแหน่งป้ายรถโดยสารประจำทาง 3 แบบ.....22

ตารางที่ 3 ระยะเดินเข้าถึงโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง .....33

ตารางที่ 4 ข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์.....39

ตารางที่ 5 รายการ (check list) สิ่งอำนวยความสะดวกและการให้บริการ บริเวณจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร .....43

ตารางที่ 6 ประเด็นการสัมภาษณ์.....48

ตารางที่ 7 ตำแหน่งป้ายรถโดยสารประจำทาง.....59

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์รอบการเดินรถเฉลี่ยต่อวัน .....71

# สารบัญรูปภาพ

**หน้า**

รูปที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา ..... 7
รูปที่ 2 การจัดบริการด่วนพิเศษระหว่างพื้นที่ย่อย ..... 17
รูปที่ 3 เปรียบเทียบการขนส่งแบบ direct connections, no transfer และ one section, one line ..... 19
รูปที่ 4 ตำแหน่งป้ายรถโดยสารประจำทาง 3 แบบ ..... 22
รูปที่ 5 องค์ประกอบที่จำเป็นของระบบขนส่งมวลชนโดยรถโดยสารประจำทาง ..... 25
รูปที่ 6 โครงข่าย BRT ที่เสนอแนะ ..... 28
รูปที่ 7 วัตถุประสงค์การเดินทาง 6 ด้านของกรุงเวียนนา ..... 31
รูปที่ 8 กรอบแนวคิดการวางแผนรถโดยสารประจำทาง ..... 38
รูปที่ 9 ขอบเขตการปกครองของพื้นที่ศึกษา ..... 51
รูปที่ 10 การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา ..... 52
รูปที่ 11 เส้นทางรถโดยสารประจำทางแต่ละสาย และตำแหน่งป้าย ..... 59
รูปที่ 12 ศาลาอัจฉริยะ (Smart Bus Shelter) ..... 62
รูปที่ 13 เส้นทางระบบรางในพื้นที่ศึกษา ..... 63
รูปที่ 14 จุดเปลี่ยนถ่ายระหว่างรถโดยสารประจำทางกับระบบราง ..... 64
รูปที่ 15 จุดจอดรถกระป๋อ บริเวณซอยพหลโยธิน 32/1 ..... 65
รูปที่ 16 การใช้ซอฟท์แวร์ด้านการวิเคราะห์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS) ..... 68
รูปที่ 17 การใช้ประโยชน์อาคารในรัศมี 400 เมตร รอบป้ายรถโดยสารประจำทาง ..... 69
รูปที่ 18 สายรถที่ซ้ำซ้อนกัน ..... 76
รูปที่ 19 แผนผังแสดงแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทาง ..... 80
รูปที่ 20 เส้นทางรถสาย 34, 39, 503 ..... 81

รูปที่ 21 ตัวอย่างรูปแบบทางเท้า ประเทศญี่ปุ่น .....82
รูปที่ 22 ตัวอย่างการปรับปรุงพื้นที่บริเวณแยก Dongdaemun Design Plaza ประเทศเกาหลีใต้..83
รูปที่ 23 แผนผังเสนอแนะ.....84
รูปที่ 24 ตัวอย่างจุดจอดรถโดยสารประจำทาง Bus Terminal Slavonski Brod ประเทศโครเอเชีย
.....85
รูปที่ 25 สรุปแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทาง..... 105

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

รถโดยสารประจำทางเป็นระบบขนส่งสาธารณะที่สะดวกและจำเป็นในเมืองที่มีประชากรหนาแน่น เพราะสามารถรองรับผู้โดยสารได้จำนวนมาก จึงช่วยลดปัญหาการจราจร ปัญหาสิ่งแวดล้อม (TDRI, 2561) กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีการพัฒนาขนส่งสาธารณะมากที่สุดในประเทศไทย แต่การให้บริการยังขาดประสิทธิภาพและไม่เป็นที่พึงพอใจของผู้โดยสารเท่าที่ควร โดยข้อมูลจากสำนักการจราจารและขนส่ง กรุงเทพฯ ปี 2552-2560 พบว่าผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางมีจำนวนลดลงจาก 2,072,897 คน เป็น 1,429,929 คน และมีการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นจาก 5,839,883 คน เป็น 9,439,689 คน แสดงให้เห็นว่าผู้ที่ใช้บริการรถโดยสารประจำทางมีแนวโน้มจะน้อยลงเรื่อยๆ ในขณะที่รถยนต์ส่วนบุคคลได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหามลพิษ ฯลฯ

ปัญหาระบบรถโดยสารประจำทางเป็นที่กล่าวถึงอย่างกว้างขวาง โดยจากแผนฟื้นฟูกิจการองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ฉบับปรับปรุงใหม่) 23 เมษายน 2563 กล่าวถึงสภาพการขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในปัจจุบันว่า “สภาพทางกายภาพด้านโครงข่ายถนนมีเส้นทางที่ยาวเกินไปทำให้ไม่สามารถวางแผนการเดินรถและควบคุมระดับการให้บริการได้ โดยเฉพาะเส้นทางบนถนนสายหลักบางเส้นทางมีความซ้ำซ้อน ขาดการวางแผนเส้นทางและการเดินรถอย่างบูรณาการ ไม่สามารถตอบสนองความต้องการเดินทางในพื้นที่ที่พัฒนาใหม่ จากการขยายตัวของกรุงเทพมหานครสู่พื้นที่ชั้นนอกและปริมณฑลได้อย่างทันท่วงที รวมทั้งมีรถประเภทอื่นให้บริการทับซ้อนในเส้นทาง” และจากบทความเรื่อง ปัญหาการดำเนินงานของระบบขนส่งมวลชนและแนวทางการแก้ไข (อิทธิพงษ์ เขมะเพชร และ ลักขณา คิดบรรจง, 2014) ได้กล่าวถึงปัญหาของการขนส่งมวลชนจากข้อมูลของ ขสมก. และองค์กรในต่างประเทศ รวมถึงผลการศึกษาหรืองานวิจัยที่จำลองระบบขนส่งมวลชนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สรุปได้ว่าปัญหาดังกล่าวเกิดจากระบบรถโดยสารประจำทางขาดการเชื่อมต่อกับระบบราง การเชื่อมต่อเครือข่ายระหว่างระบบขนส่งมวลชน แหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชนขาด ประสิทธิภาพ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูงมาก แต่ไม่สามารถกำหนดเวลาการเดินทางได้ การขาดเงินสนับสนุนจากภาครัฐ ปัญหาการจราจรติดขัดส่งผลต่อคุณภาพการให้บริการและต้นทุนค่าน้ำมันที่สูงขึ้น สภาวะการแข่งขันสูงขึ้น เพราะมีการบริการประเภทอื่นเกิดใหม่ เช่น

Grab, Lineman และ เส้นทางการเดินรถไม่เป็นระบบ และไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้โดยสาร

ประเด็นที่เกี่ยวเนื่องกับกระบวนการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม ได้แก่ การเชื่อมต่อกับระบบราง การเชื่อมต่อกับแหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชน และระบบเส้นทางเดินรถ นอกจากนี้ การเสวนาเรื่อง “เสียงคนเมืองกับภาพฝันรถเมล์ไทย” ที่จัดขึ้นเมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2564 โดยกลุ่มชุมชนคนรักรถเมล์ ยังมีการพูดคุยถึงปัญหารถโดยสารประจำทางไทยว่า เกิดจากรัฐบาลขาดงบประมาณในการสนับสนุน และขาดการวางแผน (Masterplan) ในการพัฒนาขนส่งสาธารณะ

จะเห็นว่าการให้บริการรถโดยสารประจำทางในเขตเมืองมีความสำคัญ แต่ยังไม่มีการศึกษาอย่างครอบคลุมเพื่อกำหนดแนวทางการวางแผน การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาวิธีการวางแผนรถโดยสารประจำทางให้มีประสิทธิภาพ จากกรณีศึกษาของถนนพหลโยธินซึ่งเป็นย่านที่อยู่อาศัยขนาดใหญ่และมีรถโดยสารประจำทางให้บริการเป็นจำนวนมาก โดยมุ่งศึกษา 3 ประเด็น คือ การเชื่อมต่อระหว่างระบบรถโดยสารประจำทางกับระบบราง ความครอบคลุมของโครงข่ายเส้นทางเดินรถ และ ระบบเส้นทางเดินรถหรือความง่ายของโครงข่าย เพื่อนำมาสรุปเป็นแนวทางในการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมืองให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการวางแผนด้านระบบขนส่งสาธารณะ รวมถึงการจัดการเมืองในอนาคตต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาแนวคิดและทฤษฎีการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง

2) เพื่อวิเคราะห์การวางแผนรถโดยสารประจำทางบริเวณถนนพหลโยธิน

3) เพื่อเสนอแนะแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง

## 1.3 คำถามการวิจัย

แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตศูนย์กลางเมืองที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

**1.4 สมมติฐานของการศึกษา**

การวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมืองที่ดี ควรมีการวางโครงข่ายให้ครอบคลุม สามารถเชื่อมโยงแหล่งชุมชนและแหล่งกิจกรรมได้ รวมถึงมีการเชื่อมต่อกับระบบรางอย่างมีประสิทธิภาพ

**1.5 ขอบเขตการศึกษา**

1.5.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1) ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และกรณีศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง

2) ศึกษาสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา จากการลงพื้นที่สำรวจ และการสืบค้นข้อมูล

3) ศึกษาวางแผนรถโดยสารประจำทางในพื้นที่ศึกษา 3 ประเด็น ได้แก่ การเชื่อมต่อระหว่างระบบรถโดยสารประจำทางกับระบบราง ความครอบคลุมของโครงข่ายเส้นทางเดินรถ และความง่ายของโครงข่าย โดยการลงพื้นที่สำรวจ สืบค้นข้อมูล ใช้ซอฟท์แวร์ด้านการวิเคราะห์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS) สอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง และ การสัมภาษณ์ผู้ให้บริการรถโดยสารประจำทางและผู้เชี่ยวชาญ

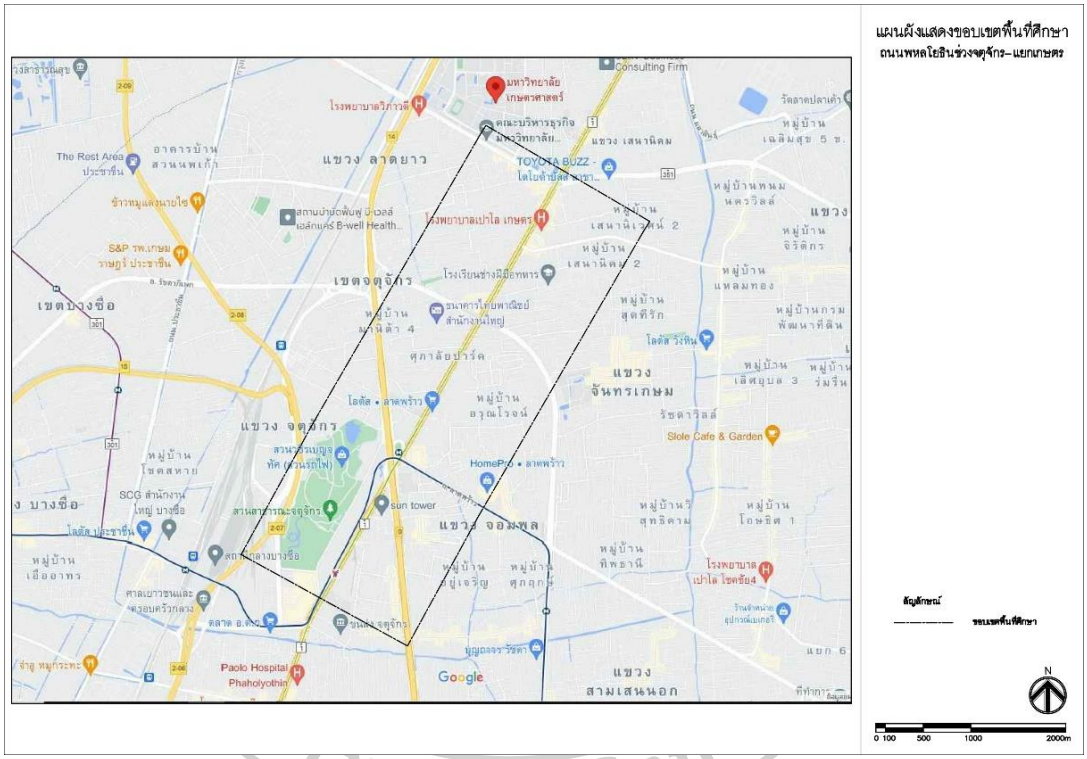
4) วิเคราะห์ผลของการศึกษา 3 ประเด็นข้างต้น มีดังนี้

- ความสะดวกในการเชื่อมต่อบริเวณจุดเปลี่ยนถ่ายระหว่างรถโดยสารประจำทางกับระบบราง
- ความครอบคลุมของโครงข่าย ได้แก่ ความสะดวกในการเชื่อมต่อระหว่างแหล่งกิจกรรม แหล่งชุมชน กับป้ายรถโดยสารประจำทาง และความเหมาะสมของจำนวนป้าย/สถานีของรถโดยสารประจำทาง
- ความง่ายของโครงข่าย ได้แก่ ความสอดคล้องของการเดินรถแต่ละสายและความซ้ำซ้อนของเส้นทางการดินรถ

5) สรุปผลการศึกษา โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์พื้นที่ย่านถนนพหลโยธิน เสนอแนะแนวทางในการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง การวางแผนและนโยบายตลอดจนการจัดการเมืองที่เกี่ยวข้อง

1.5.2 ขอบเขตด้านพื้นที่

พื้นที่ศึกษา คือ ถนนพหลโยธินช่วงจตุจักร - แยกเกษตร และระยะรัศมีจากถนน 1 กิโลเมตร เนื่องจากบริเวณนี้เป็นย่านที่อยู่อาศัยขนาดใหญ่ เป็นเส้นทางที่มีจุดเปลี่ยนถ่ายของระบบขนส่งสาธารณะหลายรูปแบบ (Mode) ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้า และรถไฟใต้ดิน มีรถโดยสารประจำทางผ่านถึง 39 สาย อีกทั้งการให้บริการของรถโดยสารประจำทางยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร




*รูปที่ 1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา*

ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

## 1.6 ขั้นตอนของการศึกษา

1.6.1 กำหนดประเด็นที่สนใจ และเลือกพื้นที่ศึกษา

1.6.2 ทบทวนวรรณกรรม และการศึกษาที่เกี่ยวข้องเพื่อสรุปกรอบแนวคิดการวิจัย ได้แก่

1) นิยามของขนส่งสาธารณะและรถโดยสารประจำทาง

2) การออกแบบวางแผนระบบขนส่งสาธารณะ

3) การศึกษาที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา

- โครงการศึกษาปรับปรุงเส้นทางรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 2545 โดย สนข.

- กรณีศึกษา กรุงเวียนนา ประเทศออสเตรีย

- กรณีศึกษา กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ

1.6.3 รวบรวมข้อมูล

1) ข้อมูลทุติยภูมิ

- ข้อมูลสภาพทั่วไปของพื้นที่ ได้แก่ สภาพทางกายภาพ แหล่งกิจกรรม และแหล่งชุมชน

- ข้อมูลรูปแบบการปล่อยรถโดยสารประจำทาง

- ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์อาคาร 1:4,000 ของซอฟท์แวร์ด้านการวิเคราะห์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS)

- ข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางแต่ละสาย และตำแหน่งป้าย/สถานี

2) ข้อมูลปฐมภูมิ

- การลงพื้นที่สำรวจและสังเกตพฤติกรรมของผู้โดยสาร บริเวณจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจรระหว่างรถโดยสารประจำทางกับรถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดิน

- ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ในการใช้บริการรถโดยสารประจำทางช่วงจตุจักร – แยกเกษตร

- การสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้เชี่ยวชาญด้านขนส่งสาธารณะ

1.6.4 วิเคราะห์ข้อมูลโดย

1) การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพทั่วไปของพื้นที่ และข้อมูลจากการสำรวจพื้นที่ศึกษา ได้แก่

- ความสะดวกในการเชื่อมต่อบริเวณจุดเปลี่ยนถ่าย โดยพิจารณาจากสภาพพื้นที่ทางกายภาพ

- ความสอดคล้องของการเดินรถแต่ละสาย

- ความซ้ำซ้อนของเส้นทางการดินรถ

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่

- ความพึงพอใจในการใช้บริการรถโดยสารประจำทาง ช่วงจตุจักร – แยกเกษตร

3) การใช้ซอฟท์แวร์ด้านการวิเคราะห์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS) ได้แก่

- ร้อยละของการเข้าถึงแหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชนจากป้ายรถโดยสารประจำทาง โดยพิจารณาจากระยะรัศมีการเดินเข้าถึงป้ายซึ่งต้องไม่เกิน 400 เมตร

- ความเหมาะสมของจำนวนป้าย/สถานีของรถโดยสารประจำทาง โดยป้ายแต่ละป้ายควรห่างกันไม่เกิน 800 เมตร

4) รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้เชี่ยวชาญด้านขนส่งสาธารณะ

1.6.5 สรุปผลการศึกษา โดยนำเสนอแนวทางในการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง และเสนอแนะถึงการวางแผน นโยบาย และการจัดการเมืองที่เกี่ยวข้อง เพื่อตอบคำถามการวิจัยว่า แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตศูนย์กลางเมืองที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร

## 1.7 ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการวางแผนโครงข่ายรถโดยสารประจำทางในเชิงกายภาพ ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งในปัจจุบัน ความสะดวกในการเชื่อมต่อกับระบบราง และเส้นทางเดินรถ การวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข จึงไม่รวมถึงการศึกษาด้านความคุ้มค่าของผลประกอบการ การคาดการณ์ด้านเศรษฐกิจ การคาดประมาณความต้องการของผู้โดยสาร ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม การสร้างแบบจำลองการขนส่ง และการประเมินระดับการให้บริการ (Level of service, LOS)

## 1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ

การวางแผนรถโดยสารประจำทาง หมายถึง การวางแผนในเชิงกายภาพและคุณภาพ ให้โครงข่ายรถโดยสารประจำทางมีความครอบคลุมแหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชน ผู้โดยสารสามารถเข้าถึงได้ง่าย

**1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

สรุปแนวทางในการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมืองที่ดี เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจ ภาครัฐ ภาคเอกชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ในการศึกษา และวางแผนด้านระบบขนส่งสาธารณะ รวมถึงการจัดการเมืองในอนาคตต่อไป

# บทที่ 2
# แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ศึกษาการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตศูนย์กลางเมือง การทบทวนแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจึงประกอบด้วย นิยามและประเภทของขนส่งสาธารณะ นิยามของรถโดยสารประจำทาง การออกแบบวางแผนระบบขนส่งสาธารณะ และ การศึกษาที่เกี่ยวข้องและกรณีศึกษาของการวางแผนรถโดยสารประจำทางทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อนำมาสรุป พร้อมทั้งระบุลักษณะของโครงข่ายรถโดยสารประจำทางที่ดี ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัยต่อไป

## 2.1 นิยาม

### 2.1.1 นิยามของขนส่งสาธารณะ

นิยามของขนส่งสาธารณะ (Public transport, mass transportation, or transit) จาก Vukan R. Vuchic (2007) และ Jarrett Walker (2012) สรุปได้ว่า ขนส่งสาธารณะ คือ บริการสาธารณะสำหรับขนส่งผู้โดยสารในเมือง มีลักษณะดังนี้

1) สามารถขนส่งผู้โดยสารได้จำนวนมาก

2) ให้บริการตามเส้นทางที่กำหนดไว้

3) มีกำหนดการเดินรถที่ชัดเจน ซึ่งผู้โดยสารสามารถคาดหมายเวลาที่รถจะมาถึงได้

4) เปิดให้ผู้โดยสารทุกคนเข้าถึงและใช้ได้ โดยผู้โดยสารต้องชำระค่าโดยสารตามกำหนด

ตัวอย่างขนส่งสาธารณะ เช่น รถโดยสารประจำทาง, การขนส่งแบบรางความจุต่ำ (light rail transit), ระบบขนส่งมวลชนเร็ว หรือ รถไฟฟ้า หรือ รถไฟใต้ดิน หรือ รถไฟรางหนัก (rapid transit or metro) ฯลฯ

**2.1.2 ประเภทของขนส่งสาธารณะ**

สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์ (2551) กล่าวว่าขนส่งสาธารณะสามารถจำแนกได้หลายแนวทาง ขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์การพิจารณา ผู้วิจัยเห็นว่าหลักเกณฑ์ที่สำคัญมี 2 ข้อ คือ

1) จำแนกตามประเภทยานพาหนะ ได้แก่

1.1) การขนส่งแบบราง (Rail transit) มีองค์ประกอบพื้นฐาน คือ เส้นทาง (Track) และล้อที่มีลักษณะเป็นครีบเพื่อควบคุมพาหนะให้เคลื่อนที่ไปตามเส้นทาง การขนส่งแบบราง มีหลายรูปแบบ ได้แก่ การขนส่งเร่งด่วนแบบราง (Rail rapid transit) การขนส่งแบบราง ความจุต่ำ (Light rail transit) การขนส่งเร่งด่วนแบบรางความจุต่ำ (Light rail rapid transit) และการขนส่งแบบรางระหว่างเมือง (Commuter rail road)

1.2) การขนส่งด้วยรถโดยสาร (bus transit) ได้รับความนิยมและนำมาใช้เป็น เวลานาน รูปแบบการขนส่งมีความหลากหลาย โดยทั่วไปจำแนกได้ 3 ประเภท คือ รถ โดยสารแบบมาตรฐาน (Standard buses) รถโดยสารขนาดเล็ก (Mini bus) และรถโดยสาร ความจุสูง (High-capacity buses)

1.3) การขนส่งด้วยรถรับจ้าง (Paratransit) มีลักษณะร่วมระหว่างขนส่งสาธารณะ กับรถยนต์ส่วนบุคคลซึ่งมีความเป็นส่วนตัว ขนส่งประเภทนี้ไม่จำเป็นต้องให้บริการเป็น ประจำตามเส้นทางหรือเวลาที่แน่นอน เช่น รถตู้ รถแท็กซี่ เป็นต้น

2) จำแนกตามสิทธิในเขตเส้นทางเดินรถ (Right-of-way, ROW) ได้แก่

2.1) เขตทางประเภท A เป็นเขตทางที่มีการควบคุมการเข้าออกอย่างเต็มรูปแบบ (Full control of access) แยกออกมาจากการจราจรอื่นอย่างชัดเจน เช่น ระบบขนส่ง มวลชนความจุสูง (Heavy Capacity Rail Transit หรือ Heavy Rail) ระบบรถไฟฟ้าราง เดี่ยว (Monorail) เป็นต้น

2.2) เขตทางประเภท B เป็นระบบที่แนวเส้นทางเดินทางถูกแบ่งออกมาจาก การจราจรอื่น มักมีการควบคุมการเข้าถึงเป็นบางช่วง (Partial control of access) โดยยัง อนุญาตให้ยานพาหนะประเภทอื่น หรือการเดินเท้าสามารถตัดผ่านเส้นทางการสัญจรได้ เช่น

ระบบรถโดยสารด่วนพิเศษ (Bus Rapid Transit, BRT) ระบบขนส่งมวลชนความจุต่ำหรือสาธารณะแบบรางเบา (Light Rail Transit, LRT) หรือระบบรถรางที่วิ่งผ่านพื้นที่ถนนทั่วไป

2.3) เขตทางประเภท C เป็นการจราจรบนพื้นถนน เช่น ระบบรถโดยสารประจำทาง รวมถึงระบบขนส่งกึ่งสาธารณะ (Paratransit) มีการสัญจรร่วมไปกับยานพาหนะอื่นๆ บนถนน ระบบขนส่งประเภทนี้อาจมีการกำหนดสิทธิพิเศษเหนือยานพาหนะชนิดอื่น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง เช่น การกำหนดช่องทางพิเศษสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ หรือ การให้สิทธิ์ระบบขนส่งสาธารณะในการผ่านทางแยกได้ก่อน เป็นต้น

### 2.1.3 นิยามของรถโดยสารประจำทาง

รถโดยสารประจำทาง (Regular buses) เป็นรถโดยสารที่ให้บริการบนเส้นทางที่กำหนดและมีตารางเวลาที่แน่นอน ยานพาหนะที่ใช้อาจเป็นมินิบัสที่จุผู้โดยสารได้ 20-35 คน หรือเป็นรถบัสคันใหญ่ที่จุได้มากกว่า 100 คนต่อคัน (Vukan R. Vuchic, 2007)

## 2.2 การออกแบบวางแผนระบบขนส่งสาธารณะ

### 2.2.1 กระบวนการวางแผน

สิทธา เจนศิริศักดิ์ (2014) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการกำหนดยุทธศาสตร์ด้านการขนส่งและการใช้ที่ดินที่เสนอในยุโรปเมืองต่างๆ ว่าสามารถแบ่งเป็น 3 วิธีกว้างๆ ได้แก่

1) วิธีที่นำโดยวิสัยทัศน์ (vision-led) เป็นวิธีการที่ผู้นำโดยทั่วไป คือผู้ว่าราชการจังหวัดหรือกรรมการบริหารเมือง ได้ใช้เครื่องมือทางนโยบายที่ทำให้วิสัยทัศน์เป็นจริงตามรูปแบบเมืองในอนาคตที่พวกเขาต้องการ
2) วิธีที่นำโดยการวางแผน (plan-led) เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ ระบุประเด็นปัญหาและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด
3) วิธีที่นำโดยประชาพิจารณ์ (consensus-led) ในแต่ละขั้นของวิธีการที่นำโดยการวางแผน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต้องมีการอภิปรายร่วมกันเพื่อให้บรรลุข้อตกลง ซึ่งข้อตกลงที่จำเป็น ได้แก่ วัตถุประสงค์และลำดับความสำคัญของวัตถุประสงค์, ปัญหาที่ต้องจัดการและความหนักเบาของปัญหา, เครื่องมือทางนโยบายและความเหมาะสม, การเลือกใช้

นโยบายที่ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ และยุทธศาสตร์ที่เกิดจากการผสมผสานเครื่องมือทางนโยบายเข้าด้วยกัน เพื่อนำไปปฏิบัติ

โดยแต่ละเมืองจะใช้การผสมผสานทั้ง 3 วิธีให้เหมาะสมกับสภาพเมืองนั้นๆ

การวางแผนหรือการพัฒนายุทธศาสตร์นั้นเริ่มต้นจากการกำหนดวัตถุประสงค์ร่วมกันระหว่างผู้มีส่วนในการตัดสินใจ (decision makers) กับผู้มีส่วนได้เสีย (stakeholders) โดยมีตัวประเมินผลคือ ดัชนีชี้วัด (indications) และเป้าหมาย (targets) จากนั้นจึงระบุประเด็นปัญหา (problem identification) และพิจารณาเครื่องมือทางนโยบาย (policy instruments) มาช่วยในการแก้ปัญหาและบรรลุวัตถุประสงค์ ซึ่งการวางแผนนี้สามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้

1) กำหนดวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ ดัชนีชี้วัด เป้าหมาย และระบุประเด็นปัญหา
2) พิจารณาเครื่องมือทางนโยบายที่คาดว่าจะมีประโยชน์ และประเมินอุปสรรคของแต่ละนโยบาย
3) คาดการณ์ผลของยุทธศาสตร์ (ชุดนโยบาย) แบบต่างๆ ด้วยการพัฒนาแบบจำลอง
4) หาชุดยุทธศาสตร์ที่ดีที่สุด โดยการประเมินผลยุทธศาสตร์แบบต่างๆ เทียบกับวัตถุประสงค์และเป้าหมาย
5) นำยุทธศาสตร์ที่ดีที่สุดไปดำเนินการ พร้อมทั้งติดตามและประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น เทียบกับวัตถุประสงค์และเป้าหมาย เพื่อปรับปรุงยุทธศาสตร์ต่อไป

ในทุกๆ ขั้นตอนข้างต้นควรให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งจะทำให้การพิจารณาวัตถุประสงค์ครอบคลุมทุกด้าน เข้าใจปัญหาได้ดีขึ้น เกิดนวตักรรมในการแก้ไขปัญหา ทำให้ยุทธศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาได้รับการสนับสนุนและการยอมรับ และ เนื่องจากวัตถุประสงค์เป็นไปตามความต้องการอย่างแท้จริงของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จึงช่วยประหยัดเวลาและงบประมาณโดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นการดำเนินการ

สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์ (2551) กล่าวว่าขั้นตอนการออกแบบและวางแผนระบบขนส่งสาธารณะมีดังนี้

1) วิเคราะห์ปัญหาและโอกาสในการให้บริการ เป็นการศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ได้แก่ การร้องเรียนของประชาชน การสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ การสำรวจลักษณะและปริมาณผู้ใช้บริการ และข้อมูลจากระบบสารสนเทศภายในหน่วยงาน นำมา

วิเคราะห์ปัญหาและหาโอกาสในการพัฒนาการให้บริการ แล้วกำหนดทิศทางการดำเนินงานให้ชัดเจน โดยประกอบไปด้วย การกำหนดเป้าหมายการดำเนินงาน (Goals) วัตถุประสงค์ (Objectives) และตัวชี้วัด (Indicators)

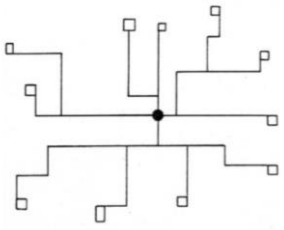
2) กำหนดทางเลือกการพัฒนาและปรับปรุงบริการ หรือ ทางเลือกในการให้บริการรูปแบบใหม่ ซึ่งปัญหาหรือเป้าหมายหลายๆ ด้าน อาจสามารถบรรลุได้ด้วยทางเลือกเดียว
3) วิเคราะห์ผลที่ตามมาของแต่ละทางเลือก คือ การประเมินจากประสบการณ์ของผู้วิเคราะห์ การสร้างสถานการณจำลอง และการใช้โปรแกรมคณิตศาสตร์
4) ตัดสินใจและนำแผนไปสู่การปฏิบัติ เมื่อทราบทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดแล้ว จึงนำทางเลือกนั้นไปจัดทำเป็นแผนการดำเนินงานที่เหมาะสมในทางปฏิบัติต่อไป

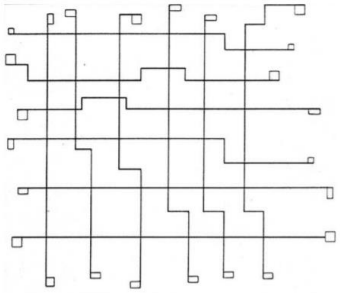
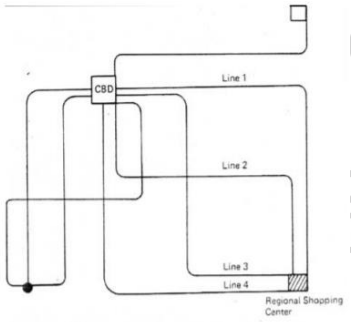
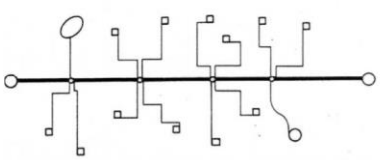
**2.2.2 โครงข่ายการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ**

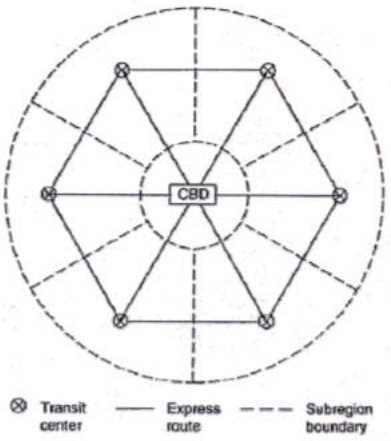
1) รูปแบบโครงข่าย

สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์ (2551) อธิบายว่าการออกแบบโครงข่ายการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะจะต้องคำนึงถึงความครอบคลุมของพื้นที่ให้บริการ (Area Coverage) จำนวนครั้งของการต่อรถ (Number of transfer) รวมถึงต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ โดยรูปแบบของโครงข่ายมีดังต่อไปนี้

*ตารางที่ 1 รูปแบบโครงข่ายขนส่งสาธารณะ*

| รูปแบบโครงข่าย | รายละเอียด |
|---|---|
| 1. โครงข่ายรูปแบบรัศมี (Radial patterns)  | เป็นโครงข่ายของเมืองที่มีสถานที่สำคัญกระจุกตัวรวมกันอยู่ในเขตเมืองหลวงหรือเมืองสำคัญ โครงข่ายจึงเริ่มจากบริเวณศูนย์กลางเมือง แล้วกระจายตัวออกไปเป็นรัศมีสู่พื้นที่ชานเมือง หากมีการย้ายพื้นที่สำคัญไปตั้งบริเวณชานเมือง โครงข่ายรูปแบบนี้จะทำให้ผู้เดินทางไม่ได้รับความสะดวกเท่าที่ควร ดังนั้นจึงต้องพิจารณาเลือกใช้โครงข่ายแบบอื่นเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองดังกล่าว |
| 2. โครงข่ายรูปแบบตาราง (Grid type networks) | เป็นโครงข่ายที่มีแนวเส้นทางค่อนข้างตรง และขนานกัน โดยระยะห่างระหว่างเส้นค่อนข้างสม่ำเสมอ มีถนนสายรองตัดผ่านเป็นช่วงๆ โครงข่ายรูปแบบตารางเหมาะกับพื้นที่ที่มี |

| | |
|---|---|
|  | ศูนย์กลางกิจกรรมหรือสถานที่สำคัญกระจายตัวหรืออยู่ห่างกันมาก โครงข่ายแบบนี้ไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย แต่ข้อเสียคือผู้โดยสารจะต้องต่อรถเสมอ การจัดรถบริการควรจัดให้มีความถี่การให้บริการสอดคล้องกันทุกเส้นทาง โดยช่วงห่างของเวลาที่จะปล่อยรถควรอยู่ที่ 15 - 20 นาที หรือน้อยกว่านั้น |
| 3. โครงข่ายผสมระหว่างรูปแบบตารางกับรูปแบบรัศมี (Radial crisscross network)<br>  | เป็นโครงข่ายที่ผสมข้อดีของแบบตารางและแบบรัศมีเข้าด้วยกัน โดยการเพิ่มตำแหน่งศูนย์กลางชุมชนแห่งใหม่บริเวณที่มีเส้นทางสัญจรครอบคลุม ซึ่งผู้โดยสารจะสามารถต่อรถไปยังสถานที่ต่างๆ ในลักษณะของโครงข่ายแบบตารางได้ และสามารถเดินทางจากศูนย์กลางชุมชนแห่งหนึ่งไปยังศูนย์กลางชุมชนอีกแห่งหนึ่งได้โดยไม่ต้องต่อรถ เช่นเดียวกับลักษณะของโครงข่ายแบบรัศมี |
| 4. โครงข่ายที่ประกอบด้วยเส้นทางหลักและเส้นทางย่อยสำหรับป้อนผู้โดยสารเข้าสู่เส้นทางหลัก (Trunk line with feeders)<br>  | เนื่องจากระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบหลักไม่สามารถป้อนผู้โดยสารเข้าสู่สถานีขนส่งได้โดยตรง จึงเปลี่ยนบทบาทกลายเป็นขนส่งรูปแบบรอง แล้วใช้การขนส่งด้วยรถโดยสารหรือรถรางเป็นรูปแบบหลักแทน โดยรถโดยสารหรือรถรางจะป้อนผู้โดยสารเข้าสู่สถานีของระบบขนส่งในถนนเส้นหลักได้โดยตรง ซึ่งสามารถขนถ่ายผู้โดยสารได้รวดเร็วกว่าการให้ผู้โดยสารเดินมาถึงสถานีเอง ข้อเสียของโครงข่ายแบบนี้คือผู้โดยสารต้องต่อรถอยู่เสมอ |
| 5. โครงข่ายการให้บริการแบบกระจายศูนย์กลาง (Transit-center or Multicentered network) | เป็นโครงข่ายที่เหมาะสำหรับเมืองที่มีศูนย์กลางชุมชนหลายแห่ง โดยเมืองจะถูกแบ่งเป็นพื้นที่ย่อยตามศูนย์กลางชุมชน แต่ละแห่งจะมีศูนย์บริการระบบขนส่งสาธารณะ (Transit center) ของตังเอง และถูกเชื่อมโยงด้วยระบบขนส่งความเร็วสูง ระบบขนส่งสาธารณะที่จำเป็นสำหรับโครงข่ายนี้ ได้แก่<br>- ระบบขนส่งป้อนเข้า (Feeders) ให้บริการขนส่ง |

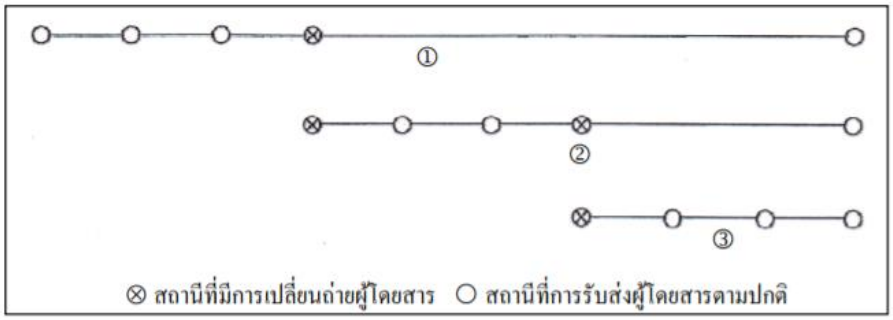
| | |
|---|---|
|  | ภายในพื้นที่ย่อย ระยะทางไม่ไกลมาก โดยทำหน้าที่ป้อนผู้โดยสารจากพื้นที่ย่อย เข้าสู่ศูนย์บริการระบบขนส่งสาธารณะ ระยะเวลาการวิ่งครบรอบมักไม่เกิน 60 นาที<br>- ระบบขนส่งหลัก (Major modes) คือระบบขนส่งสาธารณะที่รองรับผู้โดยสารได้ครั้งละมากๆ ให้บริการเชื่อมโยงศูนย์บริการระบบขนส่งสาธารณะของพื้นที่ย่อยกับพื้นที่ศูนย์กลางเศรษฐกิจ (CBD) โดยส่วนมากเป็นระบบขนส่งความเร็วสูง<br>- ระบบขนส่งหลักที่เชื่อมต่อระหว่างศูนย์บริการระบบขนส่งสาธารณะของแต่ละพื้นที่ย่อย จะมีรูปแบบเช่นเดียวกันกับระบบขนส่งหลัก (Major modes) |

ที่มา: สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์, 2551

2) ลักษณะการให้บริการ

นอกจากรูปแบบโครงข่ายแล้ว รูปแบบการจอดรับ-ส่งผู้โดยสารตามสถานีตลอดทั้งเส้นทาง หรือเรียกว่า ลักษณะการให้บริการ ก็มีความสำคัญ โดยควรออกแบบให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land uses) รูปแบบของเมือง (Urban form) และพฤติกรรมการใช้บริการของผู้โดยสาร (Traveler behaviors) ลักษณะการให้บริการมี 3 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

2.1) บริการด่วนพิเศษสำหรับพื้นที่ย่อย (Zonal express service) คือระบบขนส่งสาธารณะที่วิ่งรับ-ส่งผู้โดยสารระหว่างพื้นที่ย่อยกับพื้นที่ศูนย์กลางเมือง โดยไม่มีการจอดรับส่งตามสถานีระหว่างเส้นทาง ดังภาพ




*รูปที่ 2 การจัดบริการด่วนพิเศษระหว่างพื้นที่ย่อย*

ที่มา: สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์, 2551

จากภาพ รถสายที่ 1 เป็นบริการด่วนพิเศษระหว่างสถานีนอกสุดกับพื้นที่ศูนย์กลางเมือง ผู้โดยสารสามารถเปลี่ยนเส้นทางไปใช้รถสายที่ 2 ได้ในกรณีที่ต้องการลงสถานีย่อยระหว่างสถานีนอกสุดกับพื้นที่ตอนกลาง (รถสายที่ 2 เป็นบริการด่วนพิเศษที่จอดทุกสถานีระหว่างพื้นที่ตอนกลางกับพื้นที่ศูนย์กลางเมือง) หากผู้โดยต้องการลงสถานีย่อยระหว่างสถานีพื้นที่ตอนกลางกับสถานีนอกสุด สามารถเปลี่ยนไปใช้รถสายที่ 3 ซึ่งจอดทุกสถานี

ข้อดีของการให้บริการดังกล่าว คือ ผู้โดยสารสามารถเดินทางเข้าออกพื้นที่ใจกลางเมืองได้อย่างรวดเร็ว, สายการเดินรถจะจอดในสถานีที่จำเป็น ทำให้ประหยัดต้นทุนในการเดินรถ, การวิ่งครบรอบใช้เวลาน้อย จึงสามารถลดจำนวนรถสำหรับให้บริการได้

ข้อเสีย คือ ความถี่การให้บริการจะลดลง ทำให้ผู้โดยสารต้องรอรถนานขึ้น, ผู้โดยสารที่ต้องการจะไปยังจุดหมายปลายทางระหว่างพื้นที่ย่อย จำเป็นต้องทำการต่อรถเสมอ

2.2) บริการสายการเดินรถระยะสั้นกับระยะยาว (Short turning) คือระบบขนส่งสาธารณะที่แบ่งเป็นสายการเดินรถระยะสั้น กับสายการเดินรถระยะยาว โดยสายการเดินรถระยะสั้นจะให้บริการเฉพาะพื้นที่เมืองชั้นในเท่านั้น ส่วนสายการเดินรถระยะยาวจะให้บริการตลอดเส้นทาง การจัดบริการรูปแบบนี้เหมาะสำหรับเส้นทางที่มีผู้โดยสารจำนวนมากในเขตเมืองชั้นใน และจำนวนผู้โดยสารลดลงอย่างมากเมื่อออกนอกเมือง

2.3) บริการแบบเจาะจงสถานี (Skip-stop) คือ รูปแบบที่สายการเดินรถในเส้นทางเดียวกันถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ ซึ่งแต่ละกลุ่มจะจอดรับส่งผู้โดยสารได้เฉพาะบางสถานีที่กำหนดไว้ โดยอาจมีสถานีที่ทุกกลุ่มหรือบางกลุ่มจอดเหมือนกัน (ในพื้นที่ที่มีผู้โดยสารจำนวนมาก) ข้อดีของบริการรูปแบบนี้คือสามารถลดจำนวนการจอดตามสถานีเพื่อรับ-ส่งผู้โดยสาร จึงช่วยเพิ่มความเร็วในการเดินทางได้

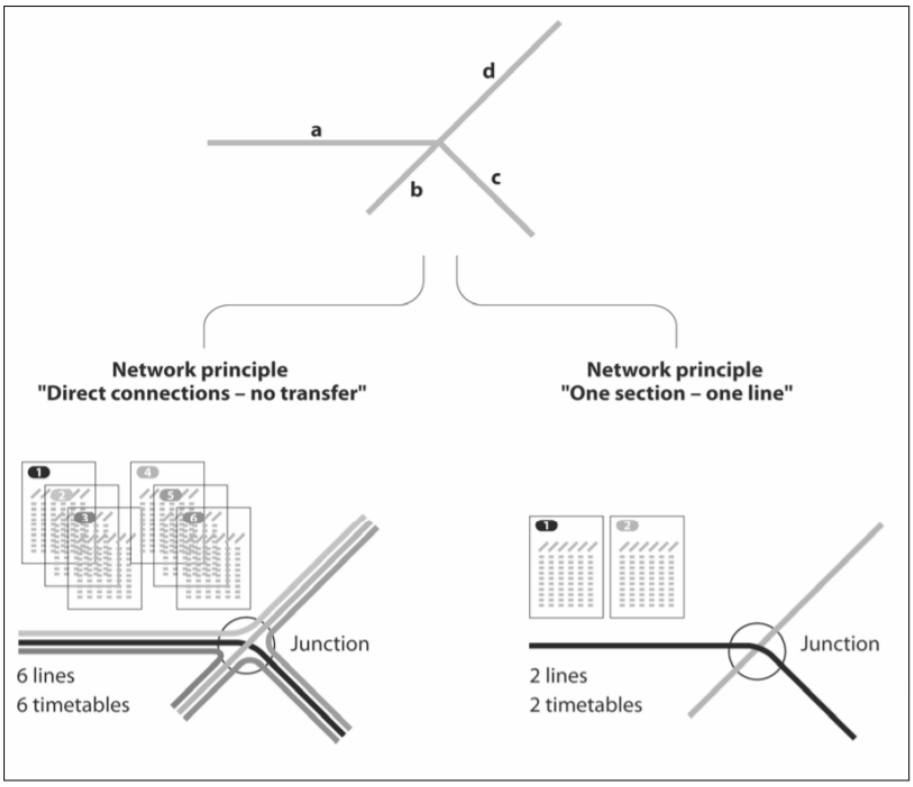
3) การวางตำแหน่งของเส้นทาง

เกิดจากการผสมผสานกันระหว่างโครงข่ายหลายรูปแบบ การวางตำแหน่งเส้นทางควรมีความครอบคลุมเพื่อให้ผู้โดยสารเดินมาใช้บริการได้สะดวก โดยระยะเดินถึงสถานีไม่ควรเกิน 400 เมตร ดังนั้นระยะห่างระหว่างเส้นทางที่อยู่ใกล้หรือขนานกันจึงไม่ควรเกิน 800 เมตร อีกทั้งเส้นทาง

ให้บริการควรผ่านจุดสำคัญของเมือง เช่น โรงเรียน สนามกีฬา แหล่งจ้างงาน ห้างสรรพสินค้า พื้นที่ที่มีสัดส่วนของผู้สูงอายุและผู้พิการสูง เป็นต้น

4) จุดเปลี่ยนถ่าย (Interchange)

จุดเปลี่ยนถ่าย (Interchange) คือ สถานที่ที่อยู่ในระบบโครงข่ายของขนส่งสาธารณะ ซึ่งถูกออกแบบเพื่อรองรับการเปลี่ยนถ่ายการสัญจรระหว่างการเดินทางแต่ละรูปแบบ (mode) โดยประกอบด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ และมีการให้ข้อมูลที่จำเป็นในการเปลี่ยนเส้นทางแก่ผู้โดยสาร (Gustav Nielsen & Truls Lange, 2008) จุดเปลี่ยนถ่ายมีความความสำคัญ เพราะในระบบขนส่งสาธารณะ การขนส่งผู้โดยสารจะต้องมีการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางอยู่เสมอ เนื่องจากรูปแบบการเดินทางรูปแบบเดียวนั้นไม่สามารถขนส่งผู้โดยสารจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดหมายปลายทางของผู้โดยสารทุกคนได้ (Terzis & Last, 2000) โดยสามารถเปรียบเทียบการขนส่งแบบ (1) เส้นทางตรง ใช้รถโดยสารสายเดียว ไม่มีการเปลี่ยนถ่าย (direct connections, no transfer) กับ (2) หนึ่งเส้นทางใช้รถโดยสาร 1 สายและมีจุดเปลี่ยนถ่าย (one section, one line) ได้ดังภาพ




*รูปที่ 3 เปรียบเทียบการขนส่งแบบ direct connections, no transfer และ one section, one line*
ที่มา: Gustav Nielsen and Truls Lange, 2007

จะเห็นว่าแบบที่ 2 one section, one line จะมีการจัดการที่ง่ายกว่า ผู้โดยสารสามารถเข้าใจเส้นทางได้รวดเร็วกว่า เพราะมีจำนวนสายที่น้อยกว่านั่นเอง

สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์ (2551) อธิบายว่า สถานที่เข้ารับบริการ หรือ Transit stop facilities หรือ ตำแหน่งสำหรับหยุดรับ-ส่งผู้โดยสารนั้น มีหลายประเภท ได้แก่

- ป้ายหยุดรถ (Stops) คือ ตำแหน่งที่กำหนดไว้ตลอดแนวเส้นทาง เพื่อจอดรับ-ส่งผู้โดยสาร โดยบริเวณป้ายอาจมีการติดตั้งสาธารณูปโภคพื้นฐานเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เดินทาง เช่น ป้ายแนะนำเส้นทาง ที่นั่งรอ เป็นต้น

- สถานี (station) คือ อาคารพร้อมด้วยสาธารณูปโภค สำหรับรองรับการใช้บริการของผู้โดยสารและการดำเนินงานต่างๆ ของระบบขนส่ง โดยอาจปลูกสร้างในตำแหน่งที่ต่ำกว่า อยู่เหนือขึ้นไป หรืออยู่ในระดับพื้นดิน

- ท่าเทียบรถ (Terminals) เป็นจุดที่ผู้โดยสารใช้สำหรับเปลี่ยนเส้นทางการเดินทาง เพราะเป็นสถานีสุดท้ายของเส้นทางขนส่งหลายเส้นทาง (มากกว่าหนึ่งเส้นทางขึ้นไป)

- สถานีเปลี่ยนถ่ายผู้โดยสาร (Multimodal transfer stations หรือ Interface) คือ สถานีที่ผู้โดยสารใช้สำหรับเปลี่ยนถ่ายระหว่างระบบขนสงรูปแบบต่างๆ

Department of Infrastructure et al. (2017) ระบุว่าจุดเปลี่ยนถ่ายควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

- ระยะเวลาการรอรถควรสอดคล้องกัน ผู้โดยสารมีเวลาเพียงพอในการเปลี่ยนถ่าย

- มีการชี้นำทาง เช่น ป้าย, แผนที่, แอปพลิเคชั่น, เสียง, พื้นผิว, ความตัดกัน (contrasts), อุณหภูมิ, ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้คน (รวมถึงเจ้าหน้าที่ หรือ ผู้ให้บริการผู้โดยสาร)

- การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ เช่น อักษรเบรลล์ แผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตา เสียงประกาศวนซ้ำๆ สัญลักษณ์ ชื่อสถานที่ ข้อมูลต่างๆ ที่ชัดเจน เพื่อให้ผู้พิการสามารถเดินทางเองได้

- จุดจอดรถรับส่ง ควรมีน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ (Lead stop operations) โดยให้รถโดยสารประจำทางและการขนส่งรูปแบบอื่นๆ จอดรับส่งผู้โดยสารในบริเวณเดียวกัน

ดีกว่าการมีจุดจอดรับส่งหลายจุด หรือ การแบ่ง 1 จุดต่อ 1 เส้นทาง หรือ 1 จุดต่อ 1 รูปแบบการขนส่ง

- การให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information) เพื่อการเปลี่ยนถ่ายที่สะดวกรวดเร็ว ช่วยกระจายผู้โดยสารไปยังจุดรอรถสายต่างๆ และสามารถลดพื้นที่การยืนรอรถโดยสารได้

- ระยะเดินในการเปลี่ยนถ่ายระหว่างป้ายรถโดยสารจุดต่างๆ และระบบราง ควรจะสั้นที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

- มีจุดจอดรับ-ส่ง (drop-off/pick-up zones) ที่เป็นระเบียบ ชัดเจน เข้าถึงจุดเปลี่ยนถ่ายจุดต่างๆ ได้สะดวก และสังเกตเห็นได้ง่าย

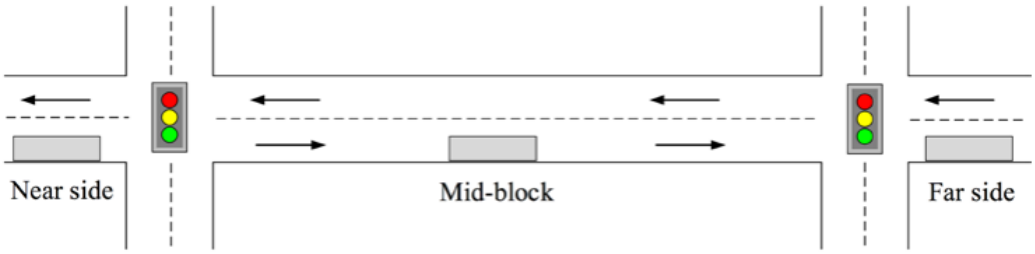
- เสียงประกาศควรพูดช้าๆ และชัดเจน เพื่อให้ผู้โดยสารเกิดความเข้าใจ

5) การวางตำแหน่งสถานี

โดยทั่วไปจำนวนป้ายหรือสถานีจะถูกกำหนดให้ไม่เกิน 4-5 สถานี/กิโลเมตร และไม่น้อยกว่า 2 สถานี/กิโลเมตร การวางตำแหน่งของสถานีต้องสัมพันธ์กับทางแยกซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ฝั่งใกล้ (Near side), ฝั่งไกล (Far side), ระหว่างแยก (midblock) โดยส่วนมากไม่นิยมให้สถานีอยู่ระหว่างแยก นอกจากว่าจะมีจุดสร้างการเดินทางหลักอยู่ในบริเวณดังกล่าว

Regional Public Transportation Authority (RPTA) (2017) กล่าวถึงหลักการเลือกตำแหน่งที่ตั้งของป้ายรถโดยสารประจำทางว่า ป้ายรถโดยสารประจำทางควรอยู่ใกล้กับศูนย์กลางกิจกรรม และใกล้กับจุดตัดถนนหรือแยกมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสารที่จะเปลี่ยนเส้นทางและเป็นการกระตุ้นให้เกิดการเดินเข้าถึงป้ายรถโดยสารประจำทางมากขึ้น

The North Jersey Transportation Planning Authority (NJTPA) (2011) ได้สรุปข้อดีข้อเสียของการเลือกตำแหน่งป้ายรถโดยสารประจำทาง 3 แบบ (Near-Side Stop, Mid-block Stop และ Far-Side Stop) ไว้ดังนี้




*รูปที่ 4 ตำแหน่งป้ายรถโดยสารประจำทาง 3 แบบ*

ที่มา: Chao Wang, Zhirui Ye, Yuan Wang, Yueru Xu, and Wei Wang, 2016

*ตารางที่ 2 ข้อดีและข้อเสียของตำแหน่งป้ายรถโดยสารประจำทาง 3 แบบ*

| ตำแหน่งป้าย | ข้อดี | ข้อเสีย |
|---|---|---|
| Far-Side Stop | - ลดผลกระทบกับรถที่จะเลี้ยวขวา (ผ่านตลอด)<br>- ไม่บดบังการมองเห็นบริเวณแยก<br>- ทำให้คนเดินเท้า ข้ามถนนด้านหลังรถโดยสารประจำทาง<br>- ลดระยะการชะลอตัวของรถโดยสารประจำทาง เนื่องจากรถต้องลดความเร็วเมื่อผ่านแยกอยู่แล้ว | - ส่งผลต่อการสัญจรบริเวณแยก เนื่องจากรถโดยสารประจำทางต้องจอดรับส่งผู้โดยสาร จึงไปปิดกั้นทางเดินรถที่ขับตามหลังมา<br>- บดบังการมองเห็นของรถที่ขับผ่านแยกมา<br>- เมื่อผ่านแยกมาแล้วรถโดยสารประจำทางจอด แต่รถคันหลังที่ขับตามมาไม่คาดคิดว่ารถโดยสารประจำทางจะจอด จึงอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้<br>- ส่งผลต่อการต่อคิวของรถ หากรถโดยสารประจำทางต้องหยุดป้ายบนถนนที่รถทั่วไปสัญจร (travel lane) |
| Near-Side Stop | - ลดผลกระทบต่อการจราจรเมื่อ far side มีรถหนาแน่น<br>- กรณีที่ไม่มีรถโดยสารจอดที่ป้าย รถคันอื่นๆ สามารถใช้ช่องจราจรเลี้ยวผ่านแยกได้<br>- ผู้โดยสารเข้าถึงรถโดยสารประจำทางได้ง่ายเพราะอยู่ใกล้ทางม้าลาย<br>- สำหรับทางแยกที่กว้าง รถที่ขับตามหลังรถโดยสารประจำทางจะสามารถเบี่ยงหลบได้ง่าย<br>- ลดการจอดป้ายพร้อมกัน (double | - ส่งผลกระทบต่อรถที่กำลังจะเลี้ยวขวา<br>- อาจบดบังการมองเห็นป้าย สัญญาณไฟจราจร สัญญาณไฟคนข้าม<br>- บดบังการมองเห็นของรถที่มาจอดข้างๆ รถโดยสารประจำทาง<br>- ขวางรถที่จะเลี้ยวขวาผ่านตลอด<br>- บดบังการมองเห็นของคนที่จะเดินข้ามถนน |

| | | |
|---|---|---|
| | stopping)<br>- ขณะที่รถโดยสารประจำทางจอดติดไฟแดง ผู้โดยสารยังสามารถขึ้น-ลงรถได้<br>- ทำให้ทั้งคนขับรถโดยสารประจำทางและผู้โดยสารสามารถมองเห็นสภาพการจราจรและรถโดยสารประจำทางคันอื่นๆ ที่กำลังจะมาถึง | |
| Mid-block Stop | - ลดผลกระทบด้านการมองเห็นที่อาจเกิดขึ้นกับรถที่สัญจรและคนเดินเท้า<br>- สามารถสร้างพื้นที่พักคอยสำหรับผู้โดยสาร และลดความหนาแน่นของคนเดินเท้า | - ลดพื้นที่จอดรถข้างทาง (บางส่วนที่ต้องเป็นป้ายจอดรถโดยสารประจำทาง)<br>- ทำให้เกิดการข้ามถนนบริเวณ Mid-block ซึ่งไม่มีทางม้าลาย<br>- เพิ่มระยะการเดินถึงป้ายรถโดยสารประจำทาง ของผู้โดยสารที่เดินข้ามทางแยกมา |

ที่มา: The North Jersey Transportation Planning Authority (NJTPA), 2011

โดย Far-Side Stop จะส่งผลกระทบต่อความเร็วและความจุถนนน้อยที่สุด รองลงมาคือ Mid-block Stop และ Near-Side Stop ตามลำดับ

6) การจัดตารางเดินรถ (Scheduling) ประกอบด้วย

6.1) ช่วงห่างของการให้บริการตามนโยบาย (Policy headway) เป็นการจัดความถี่ในการเดินรถตามช่วงเวลาปกติ หรือนอกช่วงเวลาเร่งด่วน ส่วนมากจะกำหนดให้มีค่า 60 30 20 หรือ 15 นาที

6.2) เวลาจอดพักระหว่างรอให้บริการในเที่ยวถัดไป (Layover or Recovery time) มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- เพื่อเป็นเวลาพักของพนักงานขับรถ
- เป็นช่วงเวลาที่เผื่อสำหรับการเดินทางที่ช้าหรือเร็วกว่ากำหนด สอดคล้องตามสภาพการจราจรบนถนน เพื่อให้รถในเที่ยวถัดไปออกจากท่ารถได้ตรงเวลา
- เพื่อให้การบริการในแต่ละเที่ยว มีระยะห่างที่เหมาะสม

6.3) ค่าสัดส่วนระหว่างจำนวนรถโดยสารในช่วงเวลาเร่งด่วนกับนอกช่วงเวลาเร่งด่วน (Peak to base ratio) คือ จำนวนยานพาหนะที่ให้บริการนอกช่วงเวลาเร่งด่วน

และการเพิ่มจำนวนยานพาหนะที่จะให้บริการในช่วงเวลาเร่งด่วน ซึ่งจะส่งผลต่อการจัดสรรเวลาทำงานของพนักงานขับรถ

**2.2.3 ระยะเดินเท้า**

Perry, C. (as cited in “The 5-minute walk”, 2018) กล่าวว่าระยะเดิน 5 นาที หรือ ¼ ไมล์ หรือประมาณ 400 เมตร เป็นระยะที่คนส่วนใหญ่เลือกที่จะเดินมากกว่าเลือกใช้ยานพาหนะ และเป็นระยะมาตรฐานในการกำหนดพื้นที่ให้บริการของขนส่งสาธารณะ เพื่อให้ผู้คนสามารถเดินต่อไปยังจุดหมายปลายทางซึ่งอยู่ในละแวกบ้าน (neighborhood) ได้ ทั้งนี้ในทางปฏิบัติยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเดิน หรือระยะทางที่คนจะเดิน เช่น รูปแบบถนน (the street grid) การออกแบบทางเดินเท้า สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย

Kevin McNally (2010) กล่าวว่าทางเดินเท้าควรออกแบบให้มีความปลอดภัยและเกิดความสบายแก่ผู้ใช้งาน สามารถเชื่อมโยงผู้คนไปสู่สิ่งอำนวยความสะดวกภายในชุมชน ขณะเดียวกันก็ต้องมีแนวป้องกันการสัญจรของยานพาหนะบนท้องถนน ซึ่งรูปแบบของทางเดินเท้าในแต่ละพื้นที่จะแตกต่างกัน เช่น พื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่พาณิชยกรรมและร้านค้า เป็นต้น

IPWEAQ The Institute (2020) ได้อธิบายว่าสิ่งอำนวยความสะดวกบนทางเดินเท้า ขึ้นอยู่กับความต้องการ ประเภทผู้ใช้งาน และตำแหน่งที่ตั้ง (Location) เช่น ที่นั่งหรือจุดหยุดพัก ร่มเงา น้ำพุ ฯลฯ บริเวณจุดหมายปลายทาง เช่น สวนสาธารณะ สถานีของขนส่งสาธารณะ แหล่งพาณิชยกรรม ควรจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกเมื่อสิ้นสุดการเดินทาง (end-of-trip facilities) เช่น ห้องน้ำ ตู้เก็บของ (personal storage lockers) เป็นต้น

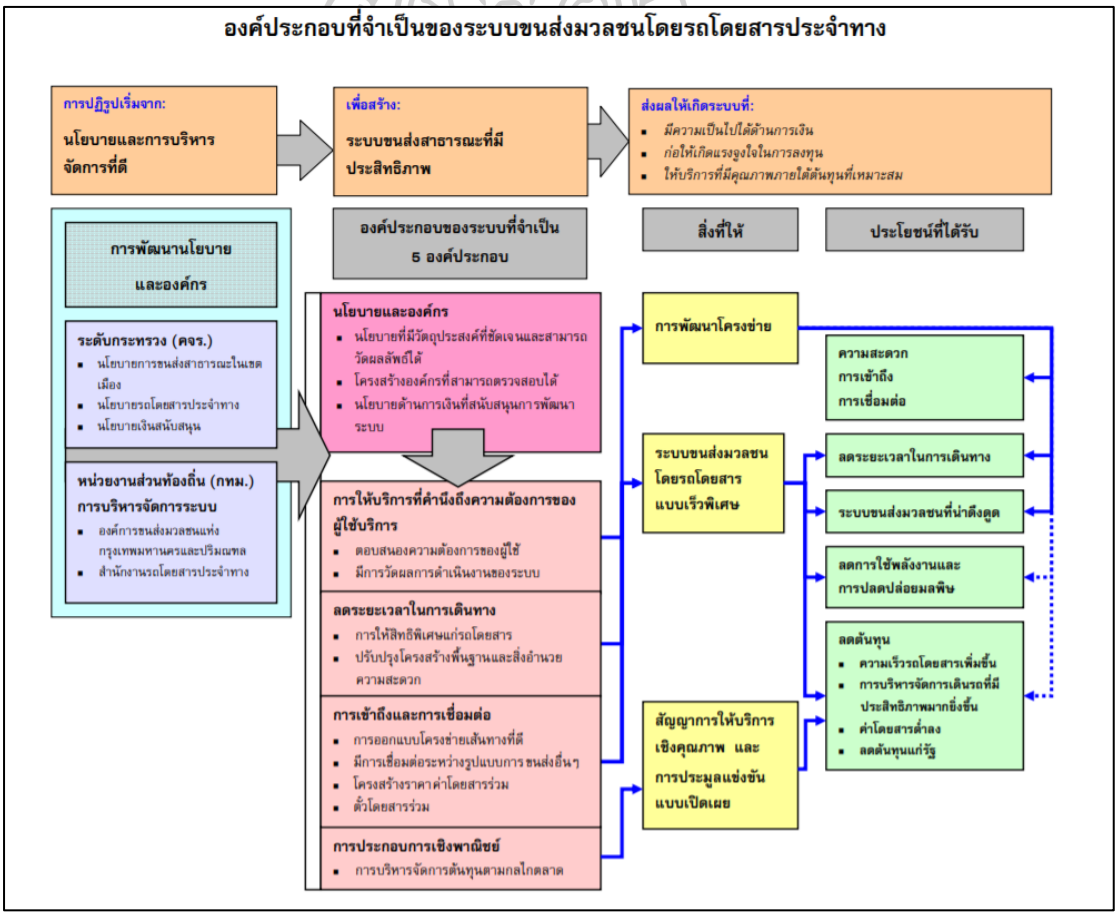
ระยะการเดินเท้า 5 นาที หรือประมาณ 400 เมตร ยังเป็นหน่วยวัดสำคัญของการวางแผนหน่วยชุมชนเมืองที่ดี ซึ่งควรมีการพัฒนาพื้นที่อย่างผสมผสาน มีความหนาแน่น และมีสิ่งอำนวยความสะดวกเหมาะสม โดยมีจุดเปลี่ยนถ่ายการเดินทางสาธารณะเป็นศูนย์กลางในแต่ละพื้นที่ พร้อมทั้งพัฒนาให้ผู้คนสามารถเดินสัญจรได้อย่างสะดวก และมีทางเลือกการเดินทางที่หลากหลาย เช่น รถโดยสารประจำทาง การเดินเท้า จักรยาน เป็นต้น

## 2.3 การศึกษาที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา

### 2.3.1 โครงการศึกษาปรับปรุงเส้นทางรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 2545 โดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาเพื่อทำการศึกษา โครงการศึกษาปรับปรุงเส้นทางรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (BMTA Route Planning and Scheduling) เมื่อปี พ.ศ. 2545 โดยแบ่งเป็น

1) การศึกษาสภาพการณ์ปัจจุบัน ได้แก่ การทบทวนโครงสร้างองค์กร (ขสมก.) กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสาธารณะในเขตเมือง และโครงข่ายเส้นทางรถโดยสารประจำทาง นำไปสู่การค้นพบประเด็นปัญหา




*รูปที่ 5 องค์ประกอบที่จำเป็นของระบบขนส่งมวลชนโดยรถโดยสารประจำทาง*
ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2545

2) การปฏิรูปโครงสร้างองค์กรและการพัฒนาระบบรถโดยสารประจำทาง โดยใช้กรอบในการวิเคราะห์แบบตรรก (Logical Framework) ประกอบด้วย

2.1) กรอบในการพัฒนานโยบายและการให้เงินสนับสนุนแก่ระบบ

2.2) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างองค์กรและการพัฒนาระบบ

2.3) การพัฒนาโครงข่ายเส้นทางรถโดยสารประจำทาง

2.4) การประกอบการเชิงพาณิชย์ (โดยใช้สัญญาการให้บริการเชิงคุณภาพ ผ่านกระบวนการประมูลแข่งขันแบบเปิดเผย)

จากข้อ 2.2) การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างองค์กรและการพัฒนาระบบ มีการกำหนดว่าระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพจะประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ นโยบายและองค์กร, การให้บริการที่คำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้บริการ, การลดระยะเวลาในการเดินทาง, การเข้าถึงและการเชื่อมต่อ และ การประกอบการเชิงพาณิชย์ ซึ่งจาก 5 องค์ประกอบนี้ มี 3 องค์ประกอบที่จะนำไปสู่การพัฒนาโครงข่ายที่ดี คือ

(1) การให้บริการที่คำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้บริการ

- ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้
- มีการวัดผลการดำเนินงานของระบบ

(2) การลดระยะเวลาในการเดินทาง

- การให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสาร
- ปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก

(3) การเข้าถึงและการเชื่อมต่อ

- การออกแบบโครงข่ายเส้นทางที่ดี
- มีการเชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการขนส่งอื่นๆ
- โครงสร้างราคาค่าโดยสารร่วม
- ตั๋วโดยสารร่วม

สำหรับข้อ 2.3) การพัฒนาโครงข่ายเส้นทางรถโดยสารประจำทาง มีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

(1) การศึกษาข้อมูลด้านเศรษฐกิจสังคมในแต่ละพื้นที่ย่อย เพื่อทำการคำนวณปริมาณการเกิดการเดินทางและปริมาณการดึงดูดการเดินทาง (Trip Productions & Attractions) จากนั้นจึงนำข้อมูลมาสร้างแบบจำลองสภาพการจราจรที่แสดงโครงข่ายของระบบคมนาคมในรูปแบบของ node (ตำแหน่งทางแยกหรือจุดที่ถนนมีการเปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพ) และ link (ช่วงถนน) ซึ่งจะได้ผลลัพธ์เป็นแบบจำลองการจราจรในปัจจุบัน

(2) การพัฒนาแบบจำลองในอนาคต เป็นการคาดการณ์ข้อมูลด้านเศรษฐกิจสังคมประกอบกับแผนพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งในอนาคต นำมาสร้างแบบจำลอง

(3) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองในปัจจุบันกับอนาคต มีการศึกษาเส้นทางที่ทับซ้อนกันระหว่างรถโดยสารประจำทางกับรถโดยสารประจำทาง และรถโดยสารประจำทางกับรถไฟฟ้า เพื่อวางแผนระบบขนส่งที่ควรได้รับการปรับปรุงหรือพัฒนา

ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาข้างต้น คือเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางใหม่ 181 เส้นทาง ซึ่งมีความแตกต่างจากโครงข่ายเส้นทางเดิม ดังนี้

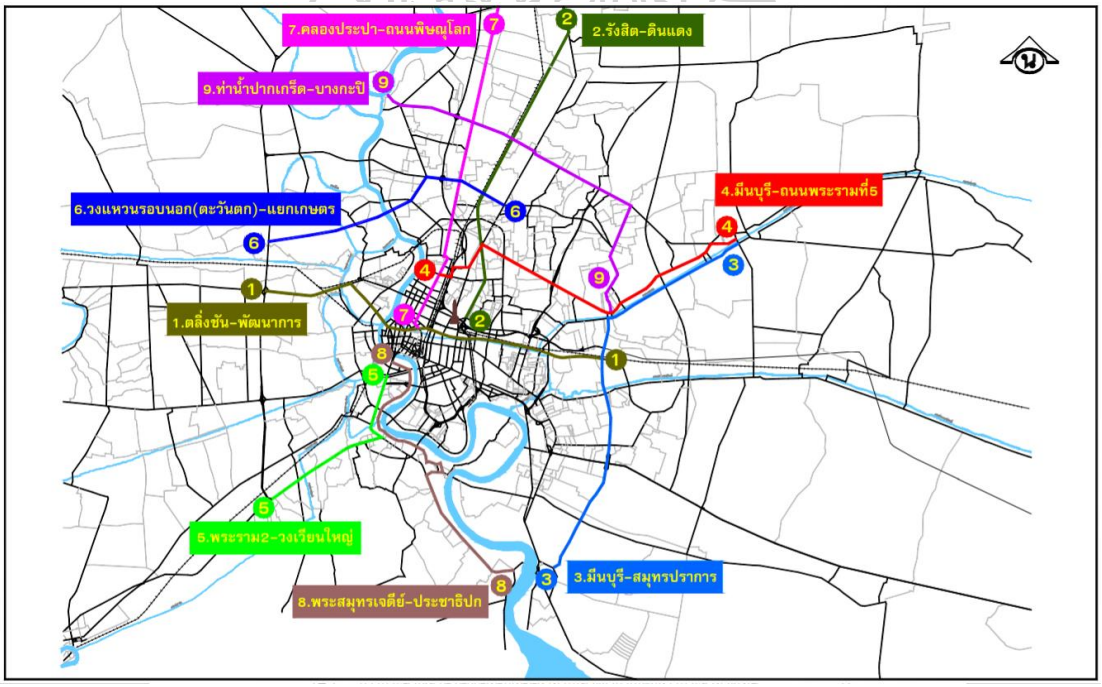
- การปรับปรุงระดับในการเข้าถึง (จำนวนเส้นทางและความถี่ในการให้บริการเพิ่มขึ้นบนถนนตัดใหม่ ลดการซ้ำซอนของเส้นทาง)
- เส้นทางมีความคดเคี้ยวน้อยลง
- เพิ่มจำนวนการให้บริการรถโดยสารทางด่วน
- มีจุดเปลี่ยนถ่ายหลักสำหรับรถโดยสารประจำทางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโครงข่าย

โดยมีการแบ่งพื้นที่การเดินรถเป็น 7 พื้นที่ในเขตกรุงเทพและปริมณฑล เพื่อให้ง่ายต่อการบริหารจัดการ ได้แก่ พื้นที่ด้านตะวันออก พื้นที่ด้านตะวันออกเฉียงใต้ พื้นที่ด้านเหนือ พื้นที่ด้านตะวันตก พื้นที่ด้านตะวันตกเฉียงใต้ พื้นที่ใหม่ด้านตะวันออกไกล และพื้นที่ส่วนกลาง มีการตัดเส้นทางเดินรถที่มีความยาวมากๆ (ให้บริการข้ามเมือง) ให้สั้นลง และจัดเส้นทางให้อยู่เป็นกลุ่มๆ ในแต่ละเขตพื้นที่การเดินรถอย่างชัดเจนมากขึ้น และมีการกำหนดหมายเลขสายตามเขตพื้นที่การให้บริการ

นอกจากนี้ยังมีการเสนอแนะเรื่องการให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสารและระบบขนส่งมวลชนโดยรถโดยสารแบบเร็วพิเศษ ซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพการให้บริการดีขึ้น ลดต้นทุนการเดินรถ มีผู้โดยสาร

เพิ่มขึ้น ใช้พลังงานน้อยลงและช่วยลดมลพิษได้ โดยมาตรการให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสารประจำทางที่เหมาะสมกับกรุงเทพฯ มี 2 รูปแบบ คือ

- มาตรการให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสารประจำทาง (Bus Priority Measures: BPM) ประกอบด้วย การให้สิทธิพิเศษด้านสัญญาณไฟจราจร และการจัดให้มีช่องทางเดินรถโดยสารประจำทางโดยเฉพาะ
- ระบบขนส่งมวลชนโดยรถโดยสารแบบเร็วพิเศษ (Bus Rapid Transit: BRT) เป็นการรวมข้อดีของระบบรางกับความยืดหยุ่นและต้นทุนที่น้อยของระบบรถโดยสารประจำทาง ประกอบด้วย ช่องทางพิเศษแบบชิดเกาะกลาง มีระบบการบริหารจัดการเดินรถจากส่วนกลางแบบทันเวลา (Real-time) คล้ายกับรถไฟฟ้า มีการเก็บค่าโดยสารที่สถานี โดยได้เสนอแนะโครงข่ายจำนวน 9 เส้นทาง ดังภาพ




*รูปที่ 6 โครงข่าย BRT ที่เสนอแนะ*

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2545

**สรุป** จากโครงการศึกษาปรับปรุงเส้นทางรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่าการพัฒนาโครงข่ายเส้นทางรถโดยสารประจำทางมีขั้นตอนการศึกษา 3 ขั้นตอน คือ

1) การศึกษาข้อมูลด้านเศรษฐกิจสังคมในแต่ละพื้นที่ย่อย เพื่อสร้างแบบจำลองการจราจรในปัจจุบัน
2) การพัฒนาแบบจำลองในอนาคต โดยคาดการณ์ข้อมูลด้านเศรษฐกิจสังคม และแผนพัฒนาโครงข่ายระบบขนส่งในอนาคต
3) ทำการเปรียบเทียบแบบจำลองในปัจจุบันกับอนาคต เพื่อวางแผนระบบขนส่งที่ควรได้รับการปรับปรุงหรือพัฒนา

และอีกประเด็นคือ โครงข่ายรถโดยสารประจำทางที่ดี ควรมีลักษณะดังนี้

1) สามารถเข้าถึงได้ง่าย
2) เส้นทางไม่ควรซ้ำซ้อนกันมาก
3) เส้นทางมีความคดเคี้ยวน้อย
4) เส้นทางเดินรถไม่ควรมีความยาวมากๆ (ให้บริการข้ามเมือง) และควรจัดเส้นทางให้อยู่เป็นกลุ่มๆ ในแต่ละเขตพื้นที่การเดินรถ
5) จำนวนเส้นทางและความถี่ในการให้บริการ เพียงพอต่อความต้องการของผู้โดยสาร โดยเฉพาะบนถนนตัดใหม่
6) มีจุดเปลี่ยนถ่ายหลักสำหรับรถโดยสารประจำทางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโครงข่าย
7) การลดระยะเวลาในการเดินทาง โดยการให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสาร
8) มีการวัดผลการดำเนินงานของระบบ
9) มีการเชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการขนส่งอื่นๆ

### 2.3.2 กรณีศึกษากรุงเวียนนา ประเทศออสเตรีย

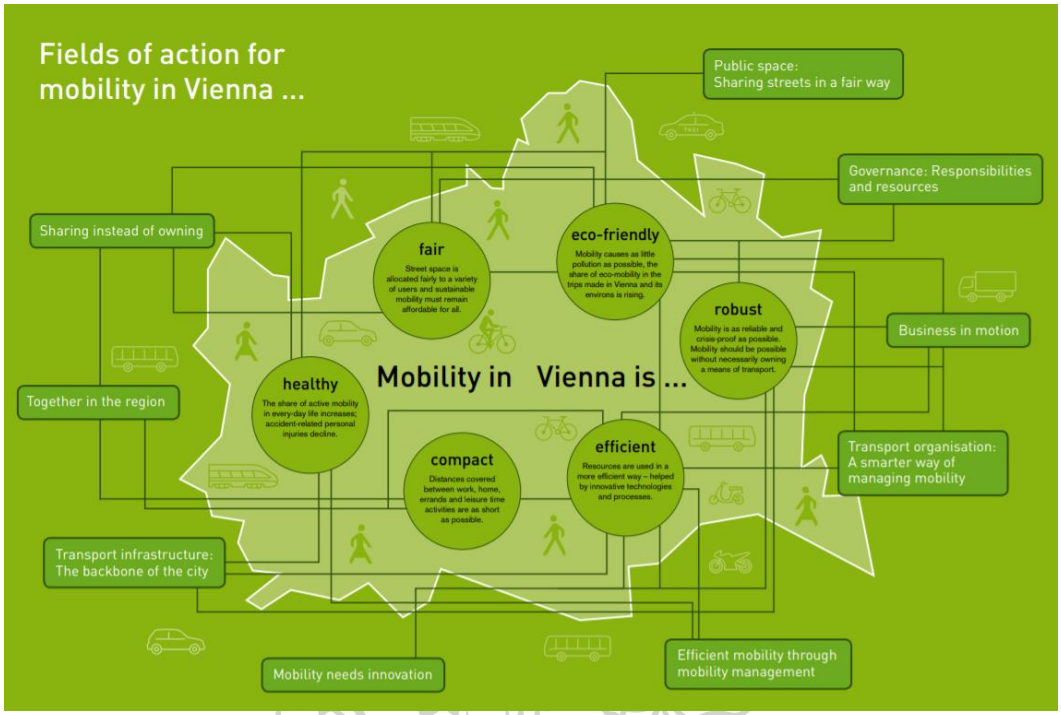
คณะกรรมาธิการยุโรป (the European Commission) ได้กำหนดแนวทางในการวางแผนการขนส่งในเมืองอย่างยั่งยืน (Sustainable Urban Mobility Plans or SUMP) เมื่อปี 2014 โดยเป็นแนวทางการวางแผนที่เน้นการนำไปปฏิบัติได้จริง ความร่วมมือระหว่างองค์กร การบูรณาการ และการสนทนาร่วมกัน SUMP มีลักษณะ 5 ข้อ ดังนี้

1) การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ควรจัดให้มีขึ้นตั้งแต่ช่วงแรกเริ่ม และตลอดระยะเวลาของกระบวนการวางแผน

2) ข้อตกลงด้านความยั่งยืน เพื่อสร้างสมดุลทางเศรษฐกิจ ความเสมอภาคทางสังคม และคุณภาพสิ่งแวดล้อม
3) บูรณาการข้อปฏิบัติ กลยุทธ์ นโยบายของแต่ละพื้นที่ การบริหารจัดการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
4) มีวิสัยทัศน์ที่ชัดเจน วัตถุประสงค์ ความมุ่งมั่นทีจะบรรลุเป้าหมาย ตามกรอบการพัฒนาอย่างยั่งยืน
5) ทบทวนงบประมาณของการจราจรและประโยชน์ที่ได้รับ เพื่อให้ครอบคลุมและเกิดประโยชน์แก่สังคมอย่างแท้จริง

กรุงเวียนนา มีประชากรประมาณ 1.94 ล้านคน (World Population Review, 2021) มีพื้นที่ประมาณ 415 ตารางกิโลเมตร ปริมณฑลของเวียนนาครอบคลุมพื้นที่ในรัศมีกว่า 40 – 50 กิโลเมตร การวางแผนการขนส่งได้กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ เพิ่มความปลอดภัยในการเดินทาง และจัดสรรพื้นที่ในเมืองเพื่อคนเดินเท้าและผู้ใช้จักรยาน ซึ่งรัฐบาลกรุงเวียนนาได้กำหนด “แผนการเดินทางในเมืองเวียนนาปี 2025” (City of Vienna, 2014) โดยกำหนดวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ของการเดินทาง 6 ด้าน คือ ความเป็นธรรม (Fair) เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-friendly) มุ่งมั่น (Robust) มีประสิทธิภาพ (Efficient) กระชับ (Compact) และการส่งเสริมสุขภาพที่ดี (Healthy) โดยกำหนดเป้าหมายว่าจะลดสัดส่วนการเดินทางด้วยรถยนต์เหลือร้อยละ 20 และเพิ่มสัดส่วนการเดินทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (ได้แก่ ขนส่งสาธารณะ จักรยาน และการเดิน) เป็นร้อยละ 80

มาตรการที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย คือ การเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนเดินเท้าและจักรยาน, เพิ่มพื้นที่สาธารณะ ในที่นี้คือถนนที่เอื้อต่อการเดินทางหลายรูปแบบ (Sharing street) ได้แก่ การเดินเท้า จักรยาน รถยนต์ ขนส่งสาธารณะ ฯลฯ สามารถใช้เส้นทางร่วมกันได้, เพิ่มโครงข่ายขนส่งสาธารณะให้ครอบคลุมยิ่งขึ้น, จัดลำดับความสำคัญของการใช้งบประมาณและทรัพยากรด้านการขนส่ง, การให้บริการรถเช่าระยะสั้น (Car sharing) เข้ามาใช้เพื่อลดปริมาณการซื้อรถยนต์ส่วนบุคคล, นำเทคโนโลยีมาช่วยจัดการระบบขนส่งมวลชนมากขึ้น




*รูปที่ 7 วัตถุประสงค์การเดินทาง 6 ด้านของกรุงเวียนนา*
ที่มา: City of Vienna, 2014

**สรุป** การวางแผนขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ ควรกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนว่าในอนาคตระบบขนส่งของเมืองจะเป็นอย่างไร สำหรับกรุงเวียนนากำหนดว่าจะลดสัดส่วนการเดินทางด้วยรถยนต์เหลือร้อยละ 20 และเพิ่มสัดส่วนการเดินทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นร้อยละ 80 นอกจากนี้ควรพิจารณาให้ครอบคลุมการขนส่งทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งสาธารณะ รถยนต์ส่วนบุคคล จักรยาน และการเดินเท้า และควรมีการทบทวนงบประมาณที่ใช้กับประโยชน์ที่ได้รับว่าคุ้มค่าหรือไม่ เพื่อให้การวางแผนนั้น ๆ ครอบคลุมและเกิดประโยชน์สูงสุด

### 2.3.3 กรณีศึกษากรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ

JRC Ltd (2017) กล่าวว่าระบบรถโดยสารประจำทางของกรุงลอนดอนมีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศอังกฤษ และเมื่อเทียบกับความหนาแน่นของประชากรแล้ว ยังนับว่ามีขนาดใหญ่ที่สุดในยุโรปตะวันตกอีกด้วย กรุงลอนดอนมีรถโดยสารประจำทางทั้งหมด 675 เส้นทาง รถให้บริการกว่า 9,000 คัน และป้ายรถมากกว่า 19,000 ป้าย มี Transport for London (TfL) เป็นหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นรับผิดชอบดูแลระบบขนส่งสาธารณะในกรุงลอนดอน วิสัยทัศน์ในการวางแผน คือ “ระบบขนส่งในลอนดอนต้องเป็นเลิศที่สุดในกลุ่มของเมืองใหญ่ทั่วโลก สร้างโอกาสการเข้าถึงแก่ทุกคน ผ่าน

มาตรฐานสูงสุดด้านสิ่งแวดล้อม และเป็นผู้นำการแก้ปัญหาขนส่งในเขตเมืองของศตวรรษที่ 21” (Transport for London, 2012) กำหนดเป้าหมาย 6 อย่าง คือ

1) สนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจและประชากร
2) ส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีของประชากรเมืองลอนดอน
3) ปรับปรุงความปลอดภัยและสวัสดิการของประชากรเมืองลอนดอน
4) เพิ่มโอกาสทางการขนส่งของประชากรเมืองลอนดอน
5) ลดผลกระทบของการขนส่งต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change) และเพิ่มความยืดหยุ่น (resilience)
6) สนับสนุนการแข่งขันกีฬาลอนดอนโอลิมปิกและพาราลิมปิก ปี 2012

การจะบรรลุเป้าหมายได้นั้น โครงข่ายรถโดยสารประจำทางจะต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของผู้โดยสาร เพิ่มศักยภาพการใช้งานของโครงข่าย โดยมีการศึกษาการตลาดและผู้มีส่วนได้เสียอย่างครอบคลุม

Transport for London (2012) อธิบายว่าความพึงพอใจของผู้โดยสารขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง แต่ปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดคือ ระยะเวลาการเดินทาง ซึ่งรวมถึงระยะเวลาในการเข้าถึงโครงข่ายการขนส่ง ระยะเวลารอรถ และระยะเวลาที่อยู่บนรถ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าว การวางแผนรถโดยสารประจำทางควรมีลักษณะ ดังนี้

1) ความถี่ที่เหมาะสม (the frequent network)

- รถต้องมาทุกๆ 12 นาที หรือมาถี่กว่านั้นในช่วงเวลาเร่งด่วน เพื่อให้ผู้โดยสารสามารถรอรถที่ป้ายแล้วขึ้นได้เลย (turn up and go) โดยไม่ต้องสอบถามหรือศึกษาตารางเวลาก่อนการเดินทาง

- ควรจัดเตรียมความจุผู้โดยสารที่เหมาะสม ผู้โดยสารควรสามารถขึ้นรถคันแรกที่จอดป้ายได้เลย ไม่จำเป็นต้องรอคันถัดไป โดยความจุของรถที่ให้บริการบนเส้นทางช่วงที่มีรถหลายสายรองรับ และเส้นทางช่วงที่มีรถเพียงสายเดียวผ่าน ย่อมมีความจุที่แตกต่างกัน

2) ความน่าเชื่อถือ (the reliable network)

- ตารางเวลาเดินรถมีความคงที่ เชื่อถือได้

- หากการจราจรบนถนนมีเหตุขัดข้อง การจัดตารางเวลาและลำดับการเดินรถต้องปรับเปลี่ยนตามไปด้วย

3) ความง่ายของโครงข่าย (the simple network)

- เส้นทางรถควรเป็นเส้นทางตรงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่ก็ควรเข้าถึงพื้นที่ที่ผู้โดยสารมีความต้องการจะเดินทาง โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าคุ้มทุนในการเดินรถผ่านบริเวณนั้น

- หากไม่สามารถจัดการเดินรถให้ถี่พอจะ turn up and go ได้ จะต้องระบุตารางเวลาเดินรถที่ชัดเจนว่ารถจะมาถึงป้ายเมื่อไร

- ตารางเวลาเดินรถของแต่ละสายที่ผ่านเส้นทางเดียวกันต้องสัมพันธ์กัน

- หากรถไม่ได้ให้บริการ 24 ชม. รถคันสุดท้ายของวันควรมาตรงเวลาเสมอ ส่วนรถคันแรกของวันควรมาตรงเวลาในวันจันทร์-เสาร์ และสามารถมาช้ากว่าเวลาได้เล็กน้อยในวันอาทิตย์

- รถคันสุดท้ายควรออกจากสถานีหลังเที่ยงคืน

- สำหรับงานเทศกาลหรือวันสำคัญที่ความต้องการการเดินทางสูงขึ้น จำเป็นต้องจัดการเดินรถให้รองรับผู้โดยสารได้เพียงพอ

4) โครงข่ายที่ครอบคลุม (the comprehensive network)

- โครงข่ายควรเข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกสาธารณะ เช่น ร้านค้า โรงพยาบาล โรงเรียน จุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร

- ในย่านพักอาศัย ควรจัดการให้ผู้โดยสารสามารถเดินเข้าถึงโครงข่ายรถโดยสารประจำทางได้ภายใน 5 นาที หรือ 400 เมตร ภายใต้เงื่อนไขว่าระบบมีความคุ้มค่าคุ้มทุนและถนนมีความเหมาะสม แนวทางการจัดวางระยะที่เหมาะสมมีดังนี้

*ตารางที่ 3 ระยะเดินเข้าถึงโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง*

| Utilisation | Stop spacing | Average walking time (at 75m/min) |
|---|---|---|
| City area, central commercial, service, administration, conventional activities | 300 m | 4 min |
| Urban areas with high density, dense residential areas, commercial activities, educational sites | 400 m | 6 min |
| Urban areas with low density, residential area | 600 m | 8 min |

ที่มา: Alan Howes Associates, 2011

- หลักการ “เข้าถึงได้ในระยะ 400 เมตร” ควรพิจารณาร่วมกับตัวแปรอื่นๆ เช่น ข้อมูลด้านประชากร (เช่น จำนวนประชากรผู้เป็นเจ้าของรถยนต์มีน้อย) ด้านกายภาพ (เช่น ภูเขาสูง ทุ่งหญ้ากว้างใหญ่ พื้นที่ถูกตัดขาดจากถนนใหญ่)

- ย่านกลางเมือง ป้ายรถควรอยู่ใกล้กับสถานที่สำคัญเพื่อให้ผู้โดยสารเข้าถึงได้สะดวก เช่น ศูนย์การค้า สถานีรถไฟ ฯลฯ และควรหลีกเลี่ยงเส้นทางที่ซับซ้อนที่จะทำให้เกิดความสับสน

- จัดเตรียมการเดินรถให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้โดยสาร โดยรถบางสายอาจต้องให้บริการทั้งวัน 24 ชม.

- จุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร (interchanges) ที่มีประสิทธิภาพ จะทำให้โครงข่ายสมบูรณ์

5) ความคุ้มค่าคุ้มทุน (the cost-effective network)

- จัดการบริการที่ดีที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ โดยจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับรายได้จากค่าโดยสาร และเงินอุดหนุนจากรัฐบาล

- ความต้องการการเดินทางเปลี่ยนแปลงได้ จึงต้องมีการปรับปรุงระบบให้รองรับความต้องการที่เปลี่ยนไปอย่างสม่ำเสมอ

- มีการเสนอปรับปรุงเส้นทางที่จะ (1) เพิ่มประโยชน์แก่ผู้โดยสารและลดต้นทุนของระบบ หรือ (2) เพิ่มประโยชน์แก่ผู้โดยสารและเพิ่มต้นทุนของระบบ ซึ่งในกรณีนี้จะต้องมีการคำนวณความเหมาะสมและอาจทดลองให้บริการเมื่อมีเงินทุนเพียงพอ (3) การปรับปรุงที่พยายามจะลดต้นทุน แต่ในขณะเดียวกันก็ลดประโยชน์แก่ผู้โดยสาร จำเป็นต้องประเมินความเหมาะสมอย่างรอบคอบ

JRC Ltd (2017) กล่าวว่าการประเมินและวิเคราะห์โครงข่ายรถโดยสารประจำทาง เพื่อปรับเปลี่ยนเส้นทางและความถี่การเดินรถของ TfL มีปัจจัยที่สำคัญ ดังนี้

1) ปริมาณความต้องการ จากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีความต้องการการเดินทางเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้ขบวนรถไฟมีผู้โดยสารหนาแน่น รถโดยสารประจำทางจึงมีหน้าที่แบ่งเบาผู้โดยสาร ทั้งในเส้นทางสายหลักและเส้นทางระยะสั้นๆ
2) นโยบายด้านการเงิน ถึงแม้ระบบรถโดยสารประจำทางจะไม่ได้มุ่งหวังผลกำไรเพราะได้รับงบประมาณจากรัฐบาลเป็นหลัก แต่เพื่อให้สามารถจัดสรรงบประมาณดังกล่าวได้

สมดุลกับความต้องการการเดินทางและการบริการที่ดีขึ้น รวมถึงสามารถประเมินผลกระทบต่อราคาค่าโดยสารที่จะเปลี่ยนแปลงไป TfL จึงมีการวางแผนการดำเนินธุรกิจทุก 5 ปี โดยแผนถึงปี 2021 นั้นได้รับการอนุมัติเมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2016 ซึ่งมีการวางแผนว่าจะซื้อรถประหยัดพลังงานเข้ามาเพิ่มในระบบ จะส่งผลให้ต้นทุนสูงขึ้น ทำให้ต้องมีการปรับราคาค่าโดยสารขึ้นตามไปด้วย

3) การเก็บข้อมูล ได้แก่
   - การศึกษาถนนแต่ละเส้น ย่านแต่ละย่านว่ามีแนวโน้มที่จะพัฒนามากน้อยแค่ไหน มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไร เช่น การเพิ่มขึ้นของที่อยู่อาศัย พื้นที่ที่จะก่อสร้างโรงพยาบาล โรงเรียน ห้างสรรพสินค้า ฯลฯ ซึ่งส่งผลต่อจำนวนผู้โดยสารและการปรับเปลี่ยนแผนการเดินรถในอนาคต
   - การเก็บข้อมูลการเดินทางของผู้โดยสาร (BODS – Bus Origin and Destination Survey)
   - มีการวัดระยะเวลาที่ผู้โดยสารใช้ในการรอรถ และเปลี่ยนสายรถหรือเปลี่ยนไปใช้ระบบขนส่งชนิดอื่น เพื่อใช้เป็นสูตรในการวางแผนเส้นทาง โดยจากงานวิจัยพบว่าผู้โดยสารจะรับรู้ระยะเวลารอรถคิดเป็น 2½ x ระยะเวลาจริง
4) กลยุทธ์การวางแผนโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง ได้แก่
   - การหาทางเลือกใหม่ๆ เพื่อให้ได้เส้นทาง ความถี่ และความจุผู้โดยสารที่เหมาะสมที่สุด คงไว้ซึ่งความน่าเชื่อถือของระบบ ลดระยะเวลาการเดินทาง ลดการมาถึงป้ายช้ากว่ากำหนดเนื่องจากความแออัดของผู้โดยสาร
   - การเพิ่มประสิทธิภาพด้านความปลอดภัย โดยลงทุนในการซื้อยานพาหนะสมัยใหม่ และการอบรมพนักงานขับรถ
5) การเปิดให้บริการเส้นทางรถโดยสารประจำทาง ที่คู่ขนานกับทางรถไฟ

   เส้นทางรถไฟหลายแห่งในกรุงลอนดอน มักจะมีเส้นทางรถโดยสารประจำทางคู่ขนานไปด้วย เนื่องจากแต่ละเส้นทางล้วนมีผู้โดยสารจำนวนมาก และมีผู้โดยสารที่ต้องการจะลงป้ายระหว่างสถานีรถไฟ ทำให้ทั้งสองเส้นทางสามารถเปิดให้บริการคู่ขนานกันได้ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น การเข้าถึงได้ง่ายกว่าของรถโดยสารประจำทาง เหมาะสำหรับการเดินทางระยะสั้น ค่าโดยสารราคาถูกกว่า เป็นต้น

6) การเปลี่ยนถ่ายการสัญจร

กรุงลอนดอนมีจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจรจำนวนมาก โดยมีจุดเปลี่ยนถ่ายระหว่างรถโดยสารประจำทางกับรถโดยสารประจำทาง ขนาดใหญ่-เล็ก มากกว่า 1,000 แห่ง มีการอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสารโดยใช้ระบบชำระค่าโดยสารแบบเดียวกันทั้งรถโดยสารประจำทาง รถราง รถไฟ ทำให้ผู้โดยสารไม่ต้องชำระค่าโดยสารซ้ำหลายครั้งเมื่อมีการเปลี่ยนสายรถ

**สรุป** ระยะเวลาการเดินทางของผู้โดยสาร เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการรถโดยสารประจำทางมากที่สุด TfL จึงได้กำหนดปัจจัย 5 ข้อ สำหรับการวางแผนรถโดยสารประจำทาง คือ ความถี่ที่เหมาะสม, ความน่าเชื่อถือ, ความง่ายของโครงข่าย, โครงข่ายที่ครอบคลุม และความคุ้มค่าคุ้มทุน โดยจะมีการประเมินและวิเคราะห์โครงข่ายรถโดยสารประจำทางอยู่เสมอ เพื่อปรับเปลี่ยนเส้นทางและความถี่การเดินรถให้เหมาะสม ซึ่งต้องพิจารณาด้านปริมาณความต้องการ นโยบายด้านการเงิน การเก็บข้อมูล กลยุทธ์การวางแผนโครงข่าย การเปิดให้บริการเส้นทางรถโดยสารประจำทางที่คู่ขนานกับทางรถไฟ และการเปลี่ยนถ่ายการสัญจร

## 2.4 สรุปกรอบแนวคิดการวางแผนรถโดยสารประจำทาง

ระบบขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพควรมีโครงข่ายที่เข้าถึงง่าย มีการเชื่อมต่อระหว่างรูปแบบการขนส่งต่างๆ โดยผ่านกระบวนการวางแผนที่ดี ซึ่งเกิดจากการศึกษาข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม การคาดการณ์แนวโน้มการพัฒนาของพื้นที่ การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การคัดเลือกแบบจำลองที่เหมาะสม การนำไปใช้ และ การติดตามและประเมินผล งานวิจัยนี้จึงเป็นเสมือนการติดตามและประเมินผลที่เกิดจากการวางแผนรถโดยสารประจำทางบริเวณถนนพหลโยธินโดยพิจารณาจากลักษณะทางกายภาพ ความเหมาะสมตามแนวคิด ทฤษฎีและกรณีศึกษาที่ได้ทบทวนข้างต้น รวมถึงสำรวจความคิดเห็นของผู้โดยสาร ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นว่าโครงข่ายรถโดยสารประจำทางในปัจจุบันตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานหรือไม่ และมีประเด็นใดที่ควรปรับปรุง เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของโครงข่ายรถโดยสารประจำทางที่ดี ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนในเชิงกายภาพ สรุปได้ดังนี้

1) การเชื่อมต่อกับระบบราง

- การชี้นำทาง
- การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ
- การให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information)
- จุดจอดรับ-ส่ง (drop-off/pick-up zones)
- ระยะเดินในการเปลี่ยนถ่ายจากป้ายรถโดยสารไปยังระบบราง

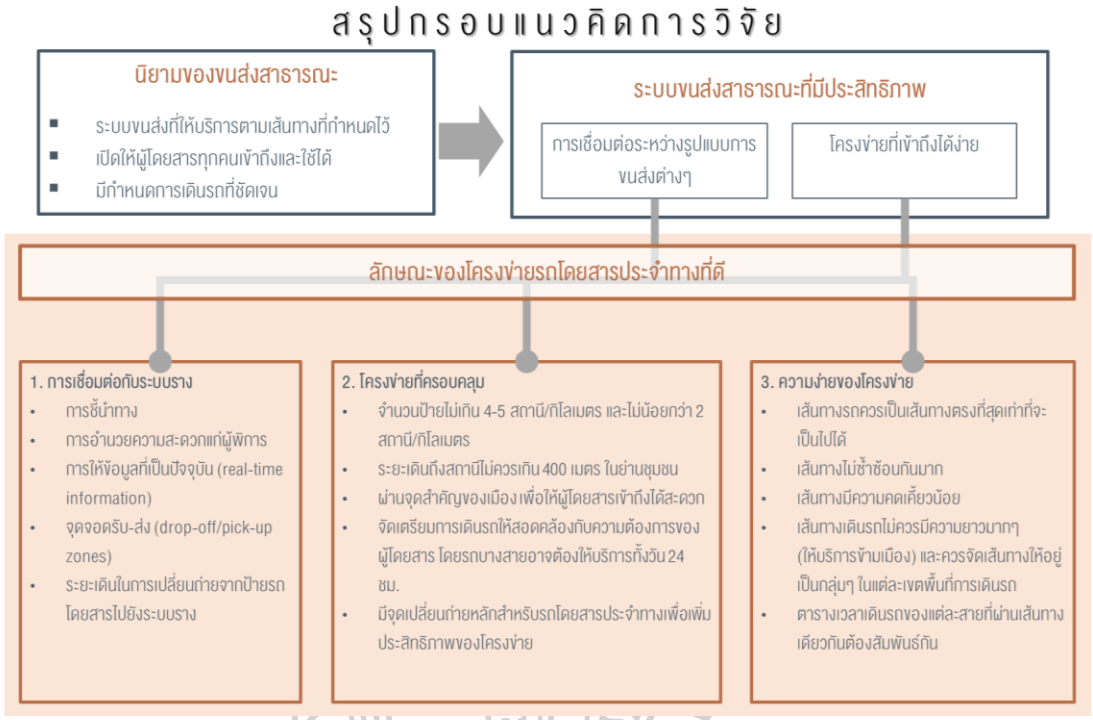
2) โครงข่ายที่ครอบคลุม (the comprehensive network)

- จำนวนป้ายไม่เกิน 4-5 สถานี/กิโลเมตร และไม่น้อยกว่า 2 สถานี/กิโลเมตร
- ระยะเดินถึงสถานีไม่ควรเกิน 400 เมตร
- ผ่านจุดสำคัญของเมือง เพื่อให้ผู้โดยสารเข้าถึงได้สะดวก
- จัดเตรียมการเดินรถให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้โดยสาร โดยรถบางสายอาจต้องให้บริการทั้งวัน 24 ชม.
- มีจุดเปลี่ยนถ่ายหลักสำหรับรถโดยสารประจำทางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโครงข่าย

3) ความง่ายของโครงข่าย (the simple network)

- เส้นทางรถควรเป็นเส้นทางตรงที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- เส้นทางไม่ซ้ำซ้อนกันมาก
- เส้นทางมีความคดเคี้ยวน้อย
- เส้นทางเดินรถไม่ควรมีความยาวมากๆ (ให้บริการข้ามเมือง) และควรจัดเส้นทางให้อยู่เป็นกลุ่มๆ ในแต่ละเขตพื้นที่การเดินรถ
- ตารางเวลาเดินรถของแต่ละสายที่ผ่านเส้นทางเดียวกันต้องสัมพันธ์กัน

กรอบแนวคิดการวางแผนรถโดยสารประจำทาง สรุปเป็นแผนภาพได้ ดังนี้




*รูปที่ 8 กรอบแนวคิดการวางแผนรถโดยสารประจำทาง*

ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

# บทที่ 3
# วิธีดำเนินการวิจัย

การทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนรถโดยสารประจำทาง สามารถสรุปได้ว่าโครงข่ายรถโดยสารประจำทางที่ดีควรมีองค์ประกอบ 3 ข้อ คือ การเชื่อมต่อกับระบบราง โครงข่ายที่ครอบคลุม และโครงข่ายที่ง่าย

ในบทนี้เป็นการอธิบายวิธีการดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย การออกแบบการวิจัย การเลือกพื้นที่ดำเนินการวิจัย และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

## 3.1 การออกแบบการวิจัย

การวางแผนรถโดยสารประจำทางสามารถศึกษาได้จาก การวางแผนของผู้ให้บริการทั้งภาครัฐและเอกชน ความสอดคล้องกับองค์ประกอบ 3 ข้อที่สรุปได้จากการทบทวนวรรณกรรม ลักษณะการให้บริการในปัจจุบัน สภาพทางกายภาพของพื้นที่ให้บริการ ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ และ ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อสรุปแนวทางการพัฒนาการวางแผนรถโดยสารประจำทางให้ตอบสนองต่อการใช้งานในปัจจุบัน โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 การกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยและตัวแปรในการศึกษาจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และเลือกพื้นที่ศึกษาที่สามารถเก็บข้อมูลตัวแปรได้ครบถ้วน

3.1.2 การแจกแจงรายการข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์ ให้สอดคล้องกับกรอบแนวคิดการวางแผนรถโดยสารประจำทาง ดังตารางที่ 4

*ตารางที่ 4 ข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์*

| ข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ | | เครื่องมือ | วิธีการวิเคราะห์ |
|---|---|---|---|
| 1. การเชื่อมต่อกับระบบราง | ลักษณะทางกายภาพและการให้บริการบริเวณจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจรระหว่างรถโดยสารประจำทางกับระบบราง | การสำรวจพื้นที่ทางกายภาพและการสังเกตพฤติกรรมของผู้โดยสาร | รายการ (check list) ลักษณะของจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร |

| ข้อมูลที่ต้องจัดเก็บ | | เครื่องมือ | วิธีการวิเคราะห์ |
|---|---|---|---|
| 2. โครงข่ายที่ครอบคลุม | ชั้นข้อมูล ดังต่อไปนี้<br>- ป้ายรถโดยสารประจำทาง<br>- พื้นที่ถนน<br>- การใช้ประโยชน์อาคาร 1:4,000 | ซอฟท์แวร์ด้านการวิเคราะห์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS) | วิเคราะห์<br>- ร้อยละของระดับการเข้าถึงแหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชนจากป้ายรถโดยสารประจำทาง<br>- ความเหมาะสมของจำนวนและตำแหน่งของป้าย/สถานี |
| 3. ความง่ายของโครงข่าย | รูปแบบ (Pattern) การปล่อยรถ และเส้นทางเดินรถ | - ขอข้อมูลรูปแบบการปล่อยรถ จากองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ<br>- ข้อมูลเส้นทางเดินรถจากแอพพลิเคชั่น ViaBus | วิเคราะห์ความเหมาะสมของรูปแบบการปล่อยรถและความซ้ำซ้อนของเส้นทาง |
| 4. ข้อคิดเห็นจากกลุ่มผู้ใช้บริการ, กลุ่มผู้ให้บริการ, องค์กรเอกชนเพื่อสาธารณะประโยชน์ และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ | ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการวางแผนรถโดยสารประจำทางช่วงจตุจักร<br>- แยกเกษตร | แบบสอบถาม 1 กลุ่ม<br>1) กลุ่มผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทาง<br>การสัมภาษณ์บุคคล 3 กลุ่ม คือ<br>2) กลุ่มผู้ให้บริการรถโดยสารประจำทาง ได้แก่ หน่วยงานราชการ (องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ) และหน่วยงานเอกชนที่ให้บริการรถร่วม<br>3) องค์กรเอกชนเพื่อสาธารณะประโยชน์ ที่มีความรู้ด้านรถโดยสารประจำทาง ได้แก่ กลุ่ม Mayday และ กลุ่มชุมชนคนรักรถเมล์<br>4) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการวางแผนขนส่งสาธารณะในเขตเมือง | สรุปข้อมูลทางสถิติจากแบบสอบถาม และรวบรวมข้อคิดเห็นจากกลุ่มบุคคลทั้ง 3 กลุ่ม แล้วสรุปผล |

ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

3.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา โดยแบ่งเป็นข้อมูลปฐมภูมิกับทุติยภูมิ ดังนี้

1) ข้อมูลปฐมภูมิ ได้จาก

- การสำรวจพื้นที่ศึกษาและสังเกตพฤติกรรมผู้ใช้งาน บริเวณจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจรระหว่างรถโดยสารประจำทางกับรถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดิน

- แบบสอบถามกลุ่มผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทาง เกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้บริการ ช่วงจตุจักร – แยกเกษตร

- การสัมภาษณ์ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง จากกลุ่มบุคคล 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ให้บริการ, องค์กรเอกชนเพื่อสาธารณะประโยชน์ที่มีความรู้ด้านรถโดยสารประจำทาง และ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการวางแผนขนส่งสาธารณะในเขตเมือง

2) ข้อมูลทุติยภูมิ ได้จาก

- การเก็บรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 และสถานที่สำคัญในย่านถนนพหลโยธินช่วงจตุจักร - แยกเกษตร

- การขอข้อมูลจากหน่วยงานโดยตรง ได้แก่ รูปแบบการปล่อยรถโดยสารประจำทาง และ ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์อาคาร 1:4,000 ของซอฟท์แวร์ด้านการวิเคราะห์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS)

- การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแอปพลิเคชั่น ViaBus ได้แก่ ตำแหน่งป้ายรถโดยสารประจำทาง เส้นทางเดินรถ และสายรถ

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งเป็นการวิเคราะห์ 5 ส่วน นำมาประกอบกัน ได้แก่

1) การวิเคราะห์ข้อมูลจากรายการ (check list) ลักษณะทางกายภาพ และการให้บริการบริเวณจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร

2) การใช้ซอฟท์แวร์ด้านการวิเคราะห์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS) เพื่อวิเคราะห์ความครอบคลุมของโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง

3) การวิเคราะห์เปรียบเทียบความสอดคล้องของการเดินรถและความซ้ำซ้อนของเส้นทาง

4) การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้บริการรถโดยสารประจำทาง ช่วงจตุจักร – แยกเกษตร

5) การรวบรวมข้อคิดเห็นจากการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนรถโดยสารประจำทาง และผู้เชี่ยวชาญ

## 3.2 การเลือกพื้นที่ดำเนินการวิจัย

โครงข่ายรถโดยสารประจำทางมีความเกี่ยวเนื่องกันหลายพื้นที่ เชื่อมโยงระหว่างต้นทางและจุดหมายปลายทางที่แตกต่างกัน ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกถนนพหลโยธินช่วงจตุจักร - แยกเกษตร และระยะรัศมีจากถนนประมาณ 1 กิโลเมตร เป็นพื้นที่ศึกษา เพราะบริเวณนี้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยขนาดใหญ่ มีรถโดยสารประจำทางผ่านหลายสาย และมีเส้นทางของระบบรางเข้าถึง จึงเป็นพื้นที่ศึกษาที่มีความครอบคลุม ทั้งการเป็นจุดเริ่มต้น จุดหมายปลายทาง จุดเปลี่ยนเส้นทาง หรือเป็นช่วงหนึ่งของการเดินทาง ของผู้ใช้งานรถโดยสารประจำทาง

พื้นที่ศึกษามีรถโดยสารประจำทางผ่านมากถึง 39 สาย โดยช่วงจตุจักรถึงห้าแยกลาดพร้าวมีรถโดยสารประจำทางผ่าน 19 สาย ช่วงห้าแยกลาดพร้าวถึงแยกรัชโยธินมีรถโดยสารประจำทางผ่าน 12 สาย และ ช่วงแยกรัชโยธินถึงแยกเกษตรมีรถโดยสารประจำทางผ่าน 15 สาย สำหรับโครงข่ายระบบรางมี 2 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางรถไฟฟ้า (BTS) ให้บริการขนานไปกับถนนพหลโยธิน และรถไฟใต้ดิน (MRT) ให้บริการจากจตุจักรถึงห้าแยกลาดพร้าว แล้วจึงเลี้ยวเข้าสู่ถนนลาดพร้าว ทำให้เกิดจุดเปลี่ยนถ่ายระหว่างรถโดยสารประจำทางกับระบบราง โดยเฉพาะบริเวณจตุจักรและห้าแยกลาดพร้าว สามารถเปลี่ยนรูปแบบการสัญจร (Mode) ได้ทั้ง 3 ระบบ คือ รถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้า และรถไฟใต้ดิน จึงเป็นพื้นที่ที่เหมาะแก่การศึกษาประสิทธิภาพการวางแผนรถโดยสารประจำทาง ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการวิจัยทั้ง 3 ประเด็น คือ การเชื่อมต่อกับระบบราง ความครอบคลุมของโครงข่าย และความง่ายของโครงข่าย

## 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 รายการ (check list) สิ่งอำนวยความสะดวกและการให้บริการ บริเวณจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร

*ตารางที่ 5 รายการ (check list) สิ่งอำนวยความสะดวกและการให้บริการ บริเวณจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร*

| **รายการ** | **มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี** |
|---|---|
| 1. การชี้นำทาง<br>เช่น ป้ายบอกทาง แผนที่ แอปพลิเคชั่น เจ้าหน้าที่ให้ข้อมูล การประกาศด้วยเสียงที่ช้า ชัดเจน และเข้าใจง่าย | |
| 2. การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ<br>เช่น อักษรเบรลล์ แผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตา เสียงประกาศวนซ้ำๆ สัญลักษณ์ ชื่อสถานที่ ข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ผู้พิการสามารถเดินทางเองได้ | |
| 3. การให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information) เพื่อการเปลี่ยนถ่ายที่สะดวกรวดเร็ว | |
| 4. มีจุดจอดรับ-ส่ง (drop-off/pick-up zones) ที่เป็นระเบียบชัดเจน | |
| 5. ระยะเดินในการเปลี่ยนถ่ายจากป้ายรถโดยสารไปยังระบบรางควรจะสั้นที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ | |

ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

3.3.2 ซอฟท์แวร์ด้านการวิเคราะห์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS)

ใช้ซอฟท์แวร์ด้านการวิเคราะห์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS) โดยนำเข้าชั้นข้อมูลตำแหน่งป้ายรถโดยสารประจำทาง และการใช้ประโยชน์อาคารเพื่อระบุแหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชน จากนั้นประเมินความครอบคลุมของโครงข่ายเส้นทางเดินรถใน 2 ประเด็น คือ

1) คำนวณร้อยละของการใช้ประโยชน์อาคารในรัศมี 400 เมตรรอบป้ายรถโดยสารว่ามีการใช้ประโยชน์ประเภทใดบ้าง ซึ่งจะสามารถสรุปได้ว่าป้ายแต่ละป้ายสามารถเข้าถึงแหล่งชุมชนและแหล่งกิจกรรมได้มากน้อยเพียงใด

2) ระยะห่างระหว่างป้ายรถโดยสารประจำทางว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ (ไม่ควรเกิน 800 เมตร)

3.3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้บริการรถโดยสารประจำทาง ช่วงจตุจักร – แยกเกษตร (สำหรับบุคคลทั่วไป)

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้เกิดข้อจำกัดในการลงพื้นที่สอบถามข้อมูลจากผู้ใช้บริการโดยตรง ผู้วิจัยจึงใช้การสอบถามในรูปแบบออนไลน์ด้วย Google form ซึ่งมุ่งเน้นความถูกต้องและครบถ้วนของคำตอบมากกว่าปริมาณผู้ตอบแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยได้เผยแพร่แบบสอบถามผ่านเพจ facebook ของ Mayday และกลุ่มชุมชนคนรักรถเมล์ มีรูปแบบดังนี้

**แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้บริการรถโดยสารประจำทาง ช่วงจตุจักร – แยกเกษตร (สำหรับบุคคลทั่วไป)**

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง “แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตศูนย์กลางเมือง กรณีศึกษาถนนพหลโยธิน” โดยจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมืองที่ดี ควรประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ 1) การเชื่อมต่อกับระบบรางหรือรถไฟ 2) ความครอบคลุมของโครงข่าย และ 3) ความง่ายของโครงข่าย

**ส่วนที่ 1** โปรดเลือกช่วงเวลาที่ท่านใช้บริการรถโดยสารประจำทาง (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ 0.01 – 3.00 น.

☐ 3.01 – 6.00 น.

☐ 6.01 – 9.00 น.

☐ 9.01 – 12.00 น.

☐ 12.01 – 15.00 น.

☐ 15.01 – 18.00 น.

☐ 18.01 – 21.00 น.

☐ 21.01 - 24.00 น.

**<u>ส่วนที่ 2</u>** ให้ผู้ตอบเลือกความถี่ในการเดินทาง เชื่อมต่อระหว่างรถโดยสารประจำทางกับรถไฟฟ้า BTS / MRT (โดยผู้ตอบเคยเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางแล้วต่อด้วยรถไฟฟ้า หรือ เดินทางโดยรถไฟฟ้าแล้วต่อด้วยรถโดยสารประจำทาง) บริเวณสถานีต่างๆ ดังต่อไปนี้

| จุดเชื่อมต่อระหว่างรถโดยสารประจำทาง กับรถไฟฟ้า | ความถี่ในการเดินทาง | | | |
|---|---|---|---|---|
| | เป็นประจำ | บ่อยครั้ง | นานๆ ครั้ง | ไม่เคย |
| 1. BTS สถานีหมอชิต หรือ MRT สถานีสวนจตุจักร | | | | |
| 2. BTS สถานีห้าแยกลาดพร้าว หรือ MRT สถานีพหลโยธิน | | | | |
| 3. BTS สถานีพหลโยธิน 24 | | | | |
| 4. BTS สถานีรัชโยธิน | | | | |
| 5. BTS สถานีเสนานิคม | | | | |
| 6. BTS สถานีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | | | | |

**<u>ส่วนที่ 3</u>** ท่านคิดเห็นอย่างไรต่อการให้บริการรถโดยสารประจำทางในปัจจุบัน ในประเด็นดังต่อไปนี้

โปรดเลือกระดับความคิดเห็น (แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง, เห็นด้วย, ไม่แน่ใจ, ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง)

| ประเด็นคำถาม | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| **1. การเชื่อมต่อระหว่าง ป้ายรถโดยสารประจำทาง กับสถานีรถไฟฟ้า BTS / MRT**<br>1.1 การชี้นำทาง (จากป้ายรถโดยสารประจำทาง ไปยังสถานีรถไฟฟ้า BTS / MRT) มีป้ายบอกทางชัดเจน เดินแล้วไม่หลง | | | | | |
| 1.2 มีสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการที่เพียงพอ | | | | | |
| 1.3 มีการให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information) | | | | | |

| ประเด็นคำถาม | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | เห็นด้วยอย่างยิ่ง | เห็นด้วย | ไม่แน่ใจ | ไม่เห็นด้วย | ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง |
| 1.4 มีจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสารที่สะดวก ปลอดภัย | | | | | |
| 1.5 ตำแหน่งของป้ายรถโดยสารประจำทาง กับสถานีรถไฟฟ้า BTS / MRT อยู่ใกล้กัน สามารถเดินเท้าถึงกันได้อย่างสะดวก รวดเร็ว | | | | | |
| **2. ความครอบคลุมของโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง**<br>2.1 สามารถเดินเท้าจากที่พักอาศัย ถึงป้ายรถโดยสารประจำทางได้ด้วยระยะทางที่ไม่ไกลมาก (ไม่เกิน 400 เมตร) | | | | | |
| 2.2 เส้นทางรถโดยสารประจำทาง ผ่านจุดสำคัญของเมือง เช่น ตลาด ห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล สถานศึกษา ฯลฯ | | | | | |
| 2.3 การเดินรถโดยสารประจำทาง สอดคล้องกับความต้องการ เช่น<br>- ในช่วงเวลาเร่งด่วน มีรถให้บริการเพียงพอผู้โดยสารไม่เบียดเสียดกันเกินไป<br>- ส่วนช่วงเวลาอื่นก็มีรถให้บริการอย่างสม่ำเสมอ ผู้โดยสารไม่ต้องรอนานมาก | | | | | |
| **3. ความง่ายของโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง**<br>3.1 เส้นทางเดินรถเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน จำง่าย | | | | | |
| 3.2 เส้นทางเดินรถแต่ละสาย ไม่ซ้ำซ้อนกัน | | | | | |
| 3.3 ตารางเวลาเดินรถสัมพันธ์กัน เช่น รถแต่ละสายมีระยะห่างที่พอๆ กัน, สายเดียวกัน ไม่มาติดๆ กันหลายคัน, ไม่มาห่างกันเกินไป, มาตรงต่อเวลา | | | | | |

**<u>ส่วนที่ 4</u>** การเดินทางต่อไปยังจุดหมายปลายทาง

เมื่อรถโดยสารประจำทางถึงป้ายที่ต้องการแล้ว ท่านเดินทางต่อไปยังจุดหมายปลายทางด้วยวิธีการใด (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ เดินเท้า

☐ จักรยาน

☐ รถสองแถว หรือ กระป๊อ

☐ จักรยานยนต์รับจ้าง

☐ รถแท็กซี่

☐ อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

**<u>ส่วนที่ 5</u>** จากวิธีการเดินทางข้างต้น ท่านมีความพึงพอใจมากน้อยแค่ไหน โปรดให้คะแนนจาก 1-5 (1 คือพึงพอใจน้อย และ 5 คือพึงพอใจมาก) .....

**<u>ส่วนที่ 6</u>** จากข้อ 5 โปรดอธิบายว่าเพราะเหตุใด

.....

.....

**<u>ส่วนที่ 7</u>** ท่านคิดว่าการให้บริการรถโดยสารประจำทางที่ดี ควรเป็นอย่างไร

.....

.....

**<u>ส่วนที่ 8</u>** ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการให้บริการรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง ช่วง จตุจักร-แยกเกษตร หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

3.3.4 แบบสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีประเด็นในการสัมภาษณ์ดังต่อไปนี้

*ตารางที่ 6 ประเด็นการสัมภาษณ์*

| กลุ่มผู้สัมภาษณ์ | ประเด็นที่มีความสำคัญ |
|---|---|
| 1. กลุ่มผู้ให้บริการรถโดยสารประจำทาง (ขสมก.) จำนวน 1 คน | 1) ท่านเห็นด้วยหรือไม่กับแผนที่ได้นำเสนอไปข้างต้น<br>1.1) หากเห็นด้วย ท่านคิดว่าแผนดังกล่าวสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงหรือไม่ หากไม่ได้ เกิดจากข้อจำกัดอะไร<br>1.2) หากไม่เห็นด้วย เพราะเหตุใด<br>2) ท่านคิดว่าการวางแผนรถโดยสารประจำทางให้ประสบความสำเร็จ ควรได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานใดบ้าง เพราะเหตุใด<br>3) ขสมก. มีแนวทางในการจัดสรรทรัพยากร (ทั้งด้านงบประมาณ บุคลากร รถโดยสาร ฯลฯ) ให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้โดยสารอย่างไร<br>4) ขสมก. มีแนวทางการวางแผนโครงข่ายให้ครอบคลุมพื้นที่ชุมชนมากยิ่งขึ้น หรือไม่ อย่างไร<br>5) หลักเกณฑ์ในการปล่อยรถเสริมคืออะไร<br>6) ขสมก. มีการปรับปรุงมาตรฐานความปลอดภัยของรถโดยสารให้เหมาะแก่ผู้โดยสารทุกเพศทุกวัยอย่างไร<br>7) แอปพลิเคชั่น via bus ซึ่งนับเป็นช่องทางหลักในการให้ข้อมูลแผนที่และตำแหน่งรถโดยสารประจำทาง จะมีการพัฒนาอย่างไรต่อไป<br>8) ท่านคิดว่าทิศทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในอนาคตจะเป็นอย่างไร<br>9) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม |
| 2. กลุ่มองค์กรเอกชนเพื่อสาธารณประโยชน์ (NGO) ได้แก่ | 1) ท่านเห็นด้วยหรือไม่กับแผนที่ได้นำเสนอไปข้างต้น<br>1.1) หากเห็นด้วย ท่านคิดว่าแผนดังกล่าวสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงหรือไม่ หากไม่ได้ เกิดจากข้อจำกัดอะไร<br>1.2) หากไม่เห็นด้วย เพราะเหตุใด |

| กลุ่มผู้สัมภาษณ์ | ประเด็นที่มีความสำคัญ |
|---|---|
| 2.1 กลุ่ม Mayday<br>จำนวน 1 คน | 2) ท่านคิดว่าการวางแผนรถโดยสารประจำทางให้ประสบความสำเร็จ ควรได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานใดบ้าง เพราะเหตุใด<br>3) เป็นไปได้หรือไม่ที่โครงข่ายขนส่งสาธารณะ ทั้งรถโดยสารประจำทางและระบบราง จะผสานเป็นหนึ่งเดียวกัน (เช่น มีเส้นทางที่เอื้ออำนวยกัน พื้นที่ใดไม่มีระบบราง ก็ควรมีรถโดยสารประจำทางเข้าถึง มีการชำระค่าโดยสารโดยใช้ระบบเดียวกัน เป็นต้น)<br>4) แนวทางการจัดการระบบขนส่งรองในพื้นที่ที่รถโดยสารประจำทางเข้าไม่ถึง ควรเป็นอย่างไร<br>5) แนวทางการพัฒนารถโดยสารประจำทาง จากการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน ควรเป็นอย่างไร<br>6) ท่านคิดว่าทิศทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในอนาคตจะเป็นอย่างไร<br>7) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม |
| 2.2 กลุ่มชุมชนคนรักรถเมล์<br>จำนวน 1 คน | 1) ท่านเห็นด้วยหรือไม่กับแผนที่ได้นำเสนอไปข้างต้น<br>1.1) หากเห็นด้วย ท่านคิดว่าแผนดังกล่าวสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงหรือไม่ หากไม่ได้ เกิดจากข้อจำกัดอะไร<br>1.2) หากไม่เห็นด้วย เพราะเหตุใด<br>2) ท่านคิดว่าการวางแผนรถโดยสารประจำทางให้ประสบความสำเร็จ ควรได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานใดบ้าง เพราะเหตุใด<br>3) การให้บริการรถโดยสารประจำทางตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันมีการวางแผน และพัฒนาการอย่างไร<br>4) เป็นไปได้หรือไม่ที่โครงข่ายขนส่งสาธารณะ ทั้งรถโดยสารประจำทางและระบบราง จะผสานเป็นหนึ่งเดียวกัน (เช่น มีเส้นทางที่เอื้ออำนวยกัน พื้นที่ใดไม่มีระบบราง ก็ควรมีรถโดยสารประจำทางเข้าถึง มีการชำระค่าโดยสารโดยใช้ระบบเดียวกัน เป็นต้น) |

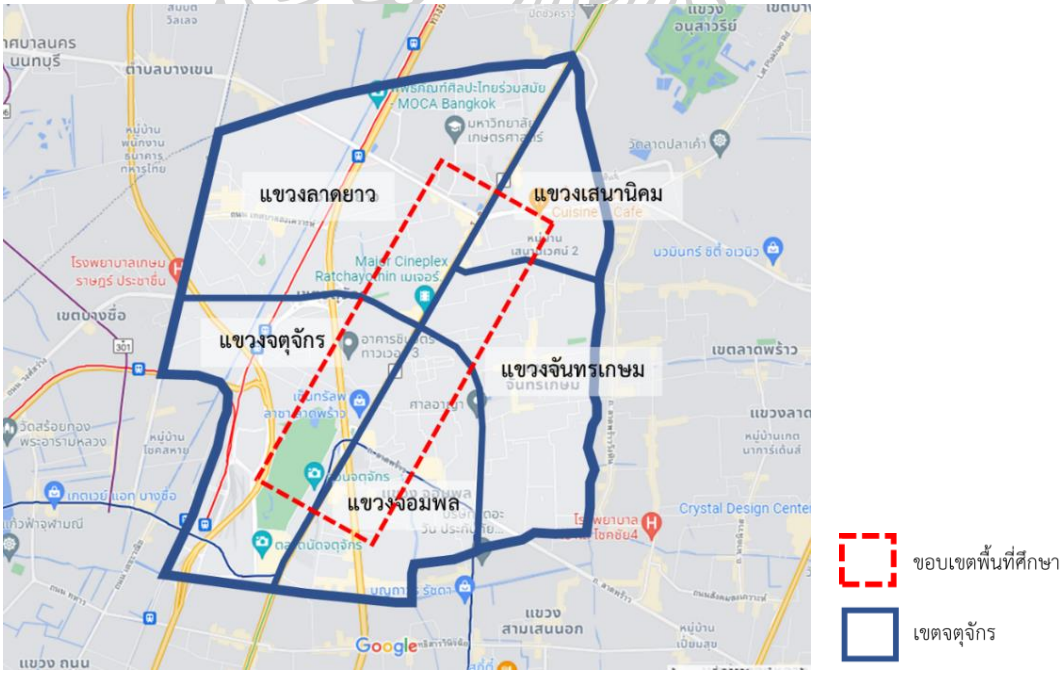
| กลุ่มผู้สัมภาษณ์ | ประเด็นที่มีความสำคัญ |
|---|---|
| | 5) ควรมีการให้บริการรถเสริมหรือไม่ เพราะเหตุใด<br>6) ท่านคิดว่าทิศทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในอนาคตจะเป็นอย่างไร<br>7) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม |
| 3. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่ง (ผู้เชี่ยวชาญจากสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) จำนวน 1 คน | 1) ท่านเห็นด้วยหรือไม่กับแผนที่ได้นำเสนอไปข้างต้น<br>1.1) หากเห็นด้วย ท่านคิดว่าแผนดังกล่าวสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงหรือไม่ หากไม่ได้ เกิดจากข้อจำกัดอะไร<br>1.2) หากไม่เห็นด้วย เพราะเหตุใด<br>2) ท่านคิดว่าการวางแผนรถโดยสารประจำทางให้ประสบความสำเร็จ ควรได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานใดบ้าง เพราะเหตุใด<br>3) เป็นไปได้หรือไม่ที่โครงข่ายขนส่งสาธารณะ ทั้งรถโดยสารประจำทางและระบบราง จะผสานเป็นหนึ่งเดียวกัน (เช่น มีเส้นทางที่เอื้ออำนวยกัน พื้นที่ใดไม่มีระบบราง ก็ควรมีรถโดยสารประจำทางเข้าถึง มีการชำระค่าโดยสารโดยใช้ระบบเดียวกัน เป็นต้น)<br>4) บริเวณที่มีทั้งรถโดยสารประจำทางและรถไฟฟ้าให้บริการบนเส้นทางเดียวกัน ควรมีแนวทางในการจัดการเดินรถอย่างไร<br>5) วิธีการให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสารประจำทาง ที่เหมาะจะใช้ในพื้นที่ศึกษา คือวิธีการใด<br>6) ระบบขนส่งรอง เช่น รถสองแถว รถกระป๋อ ควรมีอยู่หรือไม่ และเหมาะที่จะให้บริการบริเวณพื้นที่ศึกษาหรือไม่<br>7) ทำอย่างไรให้ระบบขนส่งรองมีมาตรฐานการให้บริการที่ดี<br>8) เทคโนโลยีที่นำมาช่วยในการให้บริการรถโดยสารประจำทางมีอะไรบ้าง<br>9) ท่านคิดว่าทิศทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในอนาคตจะเป็นอย่างไร<br>10) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม |

ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

# บทที่ 4
# ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

## ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่

ย่านถนนพหลโยธิน ช่วงสวนจตุจักรถึงแยกเกษตร ตั้งอยู่ในพื้นที่เขตจตุจักร ประกอบด้วย 5 แขวง คือ แขวงลาดยาว แขวงเสนานิคม แขวงจันทรเกษม แขวงจอมพล และแขวงจตุจักร เขตจตุจักร มีประชากรทั้งหมด 156,605 คน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2562) แผนปฏิบัติราชการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 สำนักงานเขตจตุจักร ระบุว่า เขตจตุจักรเป็นพื้นที่ที่มีองค์ประกอบที่เหมาะสมในการพัฒนา เพราะมีแหล่งท่องเที่ยว แหล่งการค้า มีโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม การศึกษาทุกระดับ และมีสวนสาธารณะขนาดใหญ่ แต่มีจุดอ่อนคือ ระบบโครงข่ายถนนสายรองและสายย่อย ยังไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ตอนในได้อย่างครอบคลุม อีกทั้งมีการจราจรติดขัดบนถนนสายหลักตลอดทั้งวัน ซึ่งส่งผลเกี่ยวเนื่องกับการให้บริการของรถโดยสารประจำทางที่ยังขาดประสิทธิภาพนั่นเอง

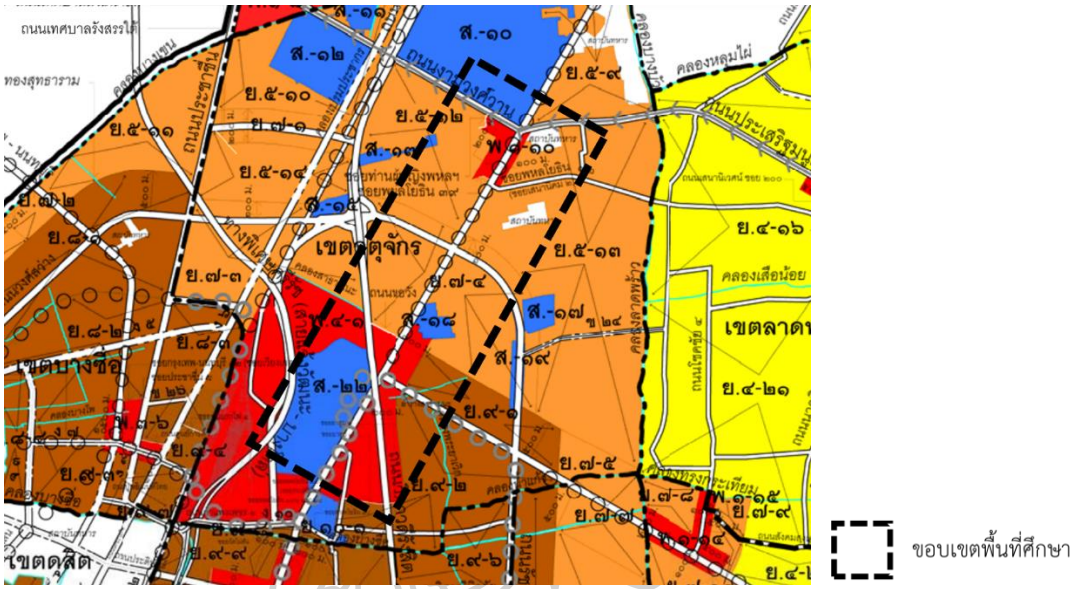



*รูปที่ 9 ขอบเขตการปกครองของพื้นที่ศึกษา*

ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

**4.1 การใช้ประโยชนที่ดิน**

การใช้ประโยชน์ที่ดินประกอบด้วย ย่านที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-หนาแน่นมาก ย่านพาณิชยกรรม และย่านสถานที่ราชการ จำแนกได้ดังนี้




*รูปที่ 10 การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่ศึกษา*
ที่มา: ผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556

1) พื้นที่สีส้ม เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง ได้แก่

ย.5 มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการขยายตัวของการอยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่ต่อเนื่องกับเขตเมืองชั้นใน พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย ย.5-9, ย.5-12 และ ย.5-13

ย.7 มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการอยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่ต่อเนื่องกับเขตเมืองชั้นในซึ่งอยู่ในเขตการให้บริการของระบบขนส่งมวลชน พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย ย.7-3 และ ย.7-4

2) พื้นที่สีน้ำตาล เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ได้แก่

ย.9 มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการอยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่เขตเมืองชั้นใน ซึ่งอยู่ในเขตการให้บริการของระบบขนส่งมวลชน พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย ย.9-1 และ ย.9-2

3) พื้นที่สีแดง เป็นที่ดินประเภทพาณิชยกรรม ได้แก่

พ.1 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ใช้ประโยชน์เป็นศูนย์พาณิชยกรรมของชุมชน เพื่อกระจายกิจกรรมการค้าและการบริการที่อำนวยความสะดวกต่อการดำรงชีวิตประจำวันของประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณชานเมือง ในพื้นที่ศึกษาคือ พ.1-10

พ.4 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ใช้ประโยชน์เป็นศูนย์พาณิชยกรรมรอง เพื่อส่งเสริมความเป็นศูนย์กลางทางธุรกิจ การค้า การบริการ และนันทนาการ ในบริเวณโดยรอบเขตการให้บริการของระบบขนส่งมวลชน ในพื้นที่ศึกษาคือ พ.4-1

4) พื้นที่สีน้ำเงิน เป็นที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสถาบันราชการและการดำเนินกิจการของรัฐที่เกี่ยวกับการสาธารณูปโภค สาธารณูปการ หรือ สาธารณประโยชน์ พื้นที่ศึกษาประกอบด้วย ส.-10, ส.-13, ส.-18 และ ส.-22

**4.2 การคมนาคม**

พื้นที่ศึกษา คือ ถนนพหลโยธินและรัศมี 1 กิโลเมตรรอบถนน ตั้งแต่สวนจตุจักรถึงแยกเกษตร โครงข่ายคมนาคมบริเวณนี้ ประกอบด้วย ถนนสายหลัก (ขนาดเขตทางตั้งแต่ 30 เมตรขึ้นไป) 6 สาย คือ

- ถนนพหลโยธิน ขนาด 6 ช่องจราจร มีเกาะกลางถนน และทางเท้าทั้ง 2 ฝั่ง
- ถนนวิภาวดีรังสิต ขนาด 12 ช่องจราจร แบ่งเป็นทางหลักและทางขนาน ทางละ 3 ช่องจราจร มีเกาะกลางถนน และทางเท้าทั้ง 2 ฝั่ง
- ถนนรัชดาภิเษก ขนาด 8 ช่องจราจร มีเกาะกลางถนน และทางเท้าทั้ง 2 ฝั่ง
- ถนนลาดพร้าว ขนาด 6 ช่องจราจร มีเกาะกลางถนน และทางเท้าทั้ง 2 ฝั่ง
- ถนนงามวงศ์วาน ขนาด 8 ช่องจราจร มีเกาะกลางถนน และทางเท้าทั้ง 2 ฝั่ง
- ถนนประเสริฐมนูกิจ (เกษตร-นวมินทร์) ขนาด 8 ช่องจราจร มีเกาะกลางถนน และทางเท้าทั้ง 2 ฝั่ง

ถนนสายรอง 1 สาย คือ ถนนเสนานิคม 1 (ถนนพหลโยธิน 32) ขนาด 4 ช่องจราจร ไม่มีเกาะกลางถนน มีทางเท้าทั้ง 2 ฝั่ง

มีแยกไฟแดง 4 แยก คือ

- ห้าแยกลาดพร้าว เป็นจุดตัดระหว่างถนนพหลโยธิน ถนนวิภาวดีรังสิต และถนนลาดพร้าว
- แยกรัชโยธิน เป็นจุดตัดระหว่างถนนพหลโยธิน และถนนรัชดาภิเษก
- แยกเสนานิคม เป็นจุดตัดระหว่างถนนพหลโยธิน และถนนเสนานิคม 1
- แยกเกษตร เป็นจุดตัดระหว่างถนนพหลโยธิน ถนนงามวงศ์วาน และถนนประเสริฐมนูกิจ

**4.3 แหล่งชุมชน**

ชุมชนในเขตจตุจักรมีทั้งสิ้น 42 ชุมชน แบ่งตามแขวงได้ดังนี้

1) แขวงจตุจักร จำนวน 9 ชุมชน คือ

- ชุมชนพร้อมใจพัฒนา
- ชุมชนหนองจุฬา
- ชุมชนหมู่บ้านไพฑูรย์นิเวศน์
- ชุมชนสวนผัก
- ชุมชนซอยภักดี
- ชุมชนร่วมสุขพัฒนา
- ชุมชนเคหะสถานเจริญชัย
- ชุมชนพรรณี 1
- ชุมชนไทรคู่

2) แขวงจอมพล จำนวน 4 ชุมชน คือ

- ชุมชนหมู่บ้านอยู่เจริญพัฒนา
- ชุมชนพหลโยธิน 24
- ชุมชนโชคชัยรวมมิตร
- ชุมชนคลองพระยาเวิก

3) แขวงจันทรเกษม จำนวน 9 ชุมชน คือ

- ชุมชนหลัง ว.ค.จันทรเกษม
- ชุมชนหมู่บ้านรุ่งเจริญ
- ชุมชนพหลโยธิน 32

- ชุมชนนครหลวง
- ชุมชนหมู่บ้านภาวนา
- ชุมชนหลังโรงเจ
- ชุมชนริมคลองลาดพร้าวภาวนา
- ชุมชนหลังตลาดสุภาพงษ์
- ชุมชนคลองน้ำแก้ว

4) แขวงลาดยาว จำนวน 9 ชุมชน คือ

- ชุมชนประดิษฐ์โทรการ
- ชุมชนบ้านพักกองกำกับการสายตรวจ
- ชุมชนโรงช้อน 45
- ชุมชนรัชดาประชาชื่น
- ชุมชนประชาร่วมใจ 1
- ชุมชนประชาร่วมใจ 2
- ชุมชนสามัคคีเทวสุนทร
- ชุมชนบ้านพักตำรวจวิภาวดีรังสิต
- ชุมชนแฟลตตำรวจส่วนกลางลาดยาว

5) แขวงเสนานิคม จำนวน 11 ชุมชน คือ

- ชุมชนวังหิน
- ชุมชนกรมวิทยาศาสตร์ทหารบก
- ชุมชนกรมยุทธโยธาทหารบก
- ชุมชนทหารส่วนแยก บซร.1
- ชุมชนเสนานิคม 2
- ชุมชนพหลโยธิน 46
- ชุมชนหมู่บ้านอยู่เจริญพหลโยธิน 40
- ชุมชนชายคลองเสนานิคม 2
- ชุมชนวัดบางบัว
- ชุมชนหลังกรมวิทยาศาสตร์

- ชุมชนพหลโยธิน 40, 42

**4.4 แหล่งกิจกรรม**

แหล่งกิจกรรมในพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วย สถานที่ราชการและสาธารณูปการ 10 แห่ง, สถานศึกษา 17 แห่ง, แหล่งพาณิชยกรรม 13 แห่ง และ สวนสาธารณะ 4 แห่ง ดังนี้

1) สถานที่ราชการ และสาธารณูปการ

- กรมพัฒนาที่ดิน
- กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
- กรมการขนส่งทางบก
- สำนักงานที่ดินกรุงเทพมหานคร สาขาจตุจักร
- สำนักงานประปา สาขาพญาไท
- สำนักงานอัยการสูงสุด
- ธนาคารเพื่อการเกษตร
- สถาบันคุ้มครองเงินฝาก
- สถานีตำรวจนครบาลพหลโยธิน
- โรงพยาบาลเปาโล เกษตร

2) สถานศึกษา ได้แก่

- โรงเรียนอนุบาลชนานันท์
- โรงเรียนอนุบาลถนอมรัก
- โรงเรียนอนุบาลเศรษฐบุตร
- โรงเรียนบีคอนเฮาส์แย้มสะอาด
- โรงเรียนหอวัง
- โรงเรียนอรรถมิตร
- โรงเรียนทับทอง
- โรงเรียนช่างฝีมือทหาร
- โรงเรียนสตรีวรนาท บางเขน
- โรงเรียนธัชรินทร์วิทยา

มหาวิทยาลัยศิลปากร

- โรงเรียนเซนต์จอห์น
- โรงเรียน John Wyatt Montessori
- วิทยาลัยเทคโนโลยีไทยวิจิตรศิลปะ
- วิทยาลัยอาชีวศึกษาสันติราษฎร์ ในพระอุปถัมภ์
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น
- สถาบันการบินพลเรือน

3) แหล่งพาณิชยกรรม

- ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลลาดพร้าว
- ห้างสรรพสินค้ายูเนี่ยนมอลล์
- ห้างสรรพสินค้าเมเจอร์ซีนีเพล็กซ์ รัชโยธิน
- ห้างสรรพสินค้า โลตัสลาดพร้าว
- ห้างสรรพสินค้า Big C Extra ลาดพร้าว
- Avenue รัชโยธิน
- ตลาด Box space รัชโยธิน
- ตลาด Home village เกษตร
- ตลาดนัดสวนจตุจักร
- ตลาดอมรพันธ์
- ตลาดบางเขน
- ตลาดศรีเสนา
- สมบัติทัวร์

4) สวนสาธารณะ

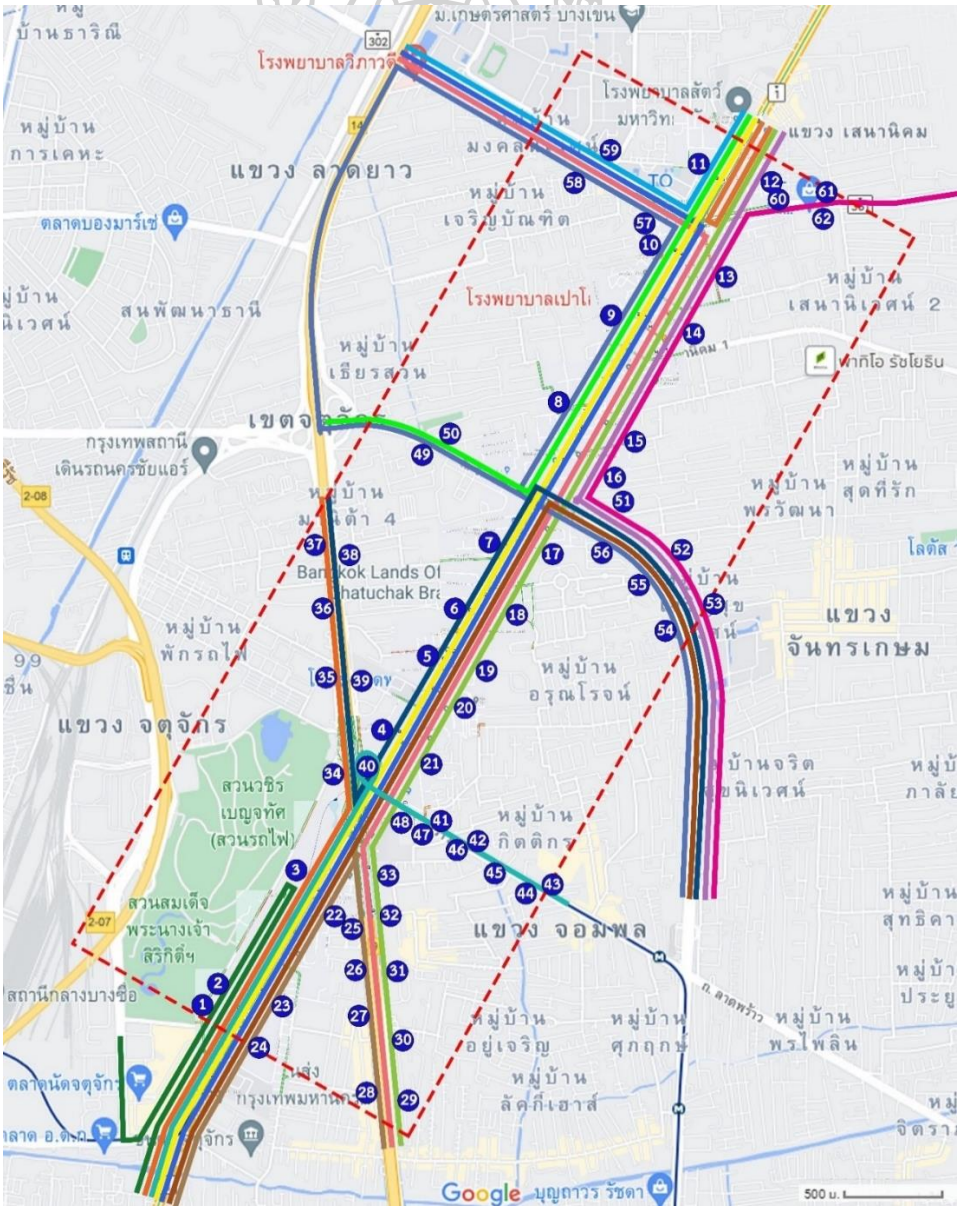
- สวนจตุจักร
- สวนวชิรเบญจทัศ (สวนรถไฟ)
- สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ
- สวนสมเด็จย่า 84

## 4.5 ขนส่งสาธารณะ

ขนส่งสาธารณะในพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่ให้บริการบนถนนพหลโยธิน ประกอบด้วย รถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้า (BTS) สายสีเขียว และรถไฟใต้ดิน (MRT) สายสีน้ำเงิน

### 4.5.1 รถโดยสารประจำทาง

รถโดยสารประจำทางที่ให้บริการในพื้นที่ศึกษามีทั้งหมด 39 สาย โดยให้บริการบนถนนพหลโยธินทั้ง 39 สาย ถนนวิภาวดี 13 สาย ถนนลาดพร้าว 7 สาย ถนนรัชดาภิเษก 7 สาย ถนนงามวงศ์วาน 5 สาย และถนนประเสริฐมนูกิจ 1 สาย และมีป้ายรถโดยสารประจำทางจำนวน 62 ป้าย ดังรูปที่ 11 และ ตารางที่ 7



*รูปที่ 11 เส้นทางรถโดยสารประจำทางแต่ละสาย และตำแหน่งป้าย*

ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

*ตารางที่ 7 ตำแหน่งป้ายรถโดยสารประจำทาง*

| ลำดับที่ | ชื่อป้าย | ถนน | ทิศทางเดินรถ |
|---|---|---|---|
| 1 | สวนจตุจักร (จุดที่ 1) | พหลโยธิน | ขาออก |
| 2 | สวนจตุจักร (จุดที่ 2) | พหลโยธิน | ขาออก |
| 3 | ตรงข้าม ธ.ทหารไทยธนชาต สำนักงานใหญ่ | พหลโยธิน | ขาออก |
| 4 | เซ็นทรัลลาดพร้าว | พหลโยธิน | ขาออก |
| 5 | ตรงข้าม กองบังคับการปราบปราม | พหลโยธิน | ขาออก |
| 6 | ตรงข้าม รร สตรีวรนาถบางเขน | พหลโยธิน | ขาออก |
| 7 | ตรงข้ามตึกช้าง | พหลโยธิน | ขาออก |
| 8 | bts รัชโยธิน (ทางออก3) | พหลโยธิน | ขาออก |
| 9 | ตรงข้ามตลาดบางเขน | พหลโยธิน | ขาออก |
| 10 | ตลาดอมรพันธ์ | พหลโยธิน | ขาออก |
| 11 | ม.เกษตร (ประตูพหล) | พหลโยธิน | ขาออก |
| 12 | ตรงข้าม ม.เกษตร (ประตูพหล) | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 13 | ตรงข้ามตลาดอมรพันธ์ | พหลโยธิน | ขาเข้า |

| ลำดับที่ | ชื่อป้าย | ถนน | ทิศทางเดินรถ |
|---|---|---|---|
| 14 | ตลาดบางเขน | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 15 | bts รัชโยธิน (ทางออก4) | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 16 | ตรงข้ามเมเจอร์รัชโยธิน | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 17 | ตึกช้าง | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 18 | โรงเรียนสตรีวรนาถ บางเขน | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 19 | กองบังคับการปราบปราม | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 20 | โลตัสลาดพร้าว | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 21 | ตรงข้ามเซ็นทรัลลาดพร้าว | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 22 | ธนาคารทหารไทยธนชาติ สำนักงานใหญ่ | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 23 | ตรงข้ามสวนจตุจักร (จุดที่1) | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 24 | ตรงข้ามสวนจุตจักร (จุดที่2) | พหลโยธิน | ขาเข้า |
| 25 | อาคารซันทาวเวอร์ | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต |
| 26 | ไทยรัฐ | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต |
| 27 | ตรงข้ามซอยวิภาวดีรังสิต20 | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต |
| 28 | อาคาร eastwater | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต |
| 29 | ซอยวิภาวดีรังสิต18 | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง |
| 30 | ธ.กรุงเทพ วิภาวดีรังสิต | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง |
| 31 | การบินไทย | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง |
| 32 | ซอยวิภาวดีรังสิต22 | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง |
| 33 | ม.เซนต์จอนห์ | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง |
| 34 | สวนรถไฟ | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต |
| 35 | สำนักงานใหญ่ ปตท. | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต |
| 36 | สมบัติทัวร์ | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต |
| 37 | ตรงข้ามตรีเพชรอีซูซุ | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต |
| 38 | อาคารชินวัตร3 | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง |
| 39 | โรงเรียนหอวัง | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง |
| 40 | mrt พหลโยธิน (ทางออก3) | ลาดพร้าว | ไปลาดพร้าว |
| 41 | ยูเนี่ยนมอลล์ | ลาดพร้าว | ไปลาดพร้าว |
| 42 | บ้านพร้อมพันธุ์ | ลาดพร้าว | ไปลาดพร้าว |
| 43 | big C extra ลาดพร้าว | ลาดพร้าว | ไปลาดพร้าว |
| 44 | ตรงข้าม big C extra ลาดพร้าว | ลาดพร้าว | ไป 5 แยกลาดพร้าว |
| 45 | ไปรษณีย์สามแยกลาดพร้าว | ลาดพร้าว | ไป 5 แยกลาดพร้าว |
| 46 | ซอยลาดพร้าว8 | ลาดพร้าว | ไป 5 แยกลาดพร้าว |

| ลำดับที่ | ชื่อป้าย | ถนน | ทิศทางเดินรถ |
|---|---|---|---|
| 47 | ตรงข้ามยูเนี่ยนมอลล์ | ลาดพร้าว | ไป 5 แยกลาดพร้าว |
| 48 | mrt พหลโยธิน (ทางออก2) | ลาดพร้าว | ไป 5 แยกลาดพร้าว |
| 49 | SCB park plaza | รัชดาภิเษก | ไปรัชวิภา |
| 50 | ตรงข้าม SCB park plaza | รัชดาภิเษก | ไปรัชดา |
| 51 | แยกรัชโยธิน | รัชดาภิเษก | ไปรัชดา |
| 52 | ซอยรัชดาภิเษก42 | รัชดาภิเษก | ไปรัชดา |
| 53 | ซอยเสือใหญ่ | รัชดาภิเษก | ไปรัชดา |
| 54 | ตรงข้ามซอยเสือใหญ่ | รัชดาภิเษก | ไปรัชวิภา |
| 55 | ตรงข้ามซอยรัชดาภิเษก42 | รัชดาภิเษก | ไปรัชวิภา |
| 56 | สน. พหลโยธิน | รัชดาภิเษก | ไปรัชวิภา |
| 57 | ซอยอมรพันธ์ | งามวงศ์วาน | ไปงามวงศ์วาน |
| 58 | ตรงข้าม ม.เกษตร (ประตูงามวงศ์วาน1) | งามวงศ์วาน | ไปงามวงศ์วาน |
| 59 | ม.เกษตร (ประตูงามวงศ์วาน1) | งามวงศ์วาน | ไปแยกเกษตร |
| 60 | ธ.ก.ส. ฝั่งประเสริฐมนูญกิจ | ประเสริฐมนูญกิจ | ไปลาดปลาเค้า |
| 61 | ตรงข้ามซอยประเสริฐมนูกิจ2 | ประเสริฐมนูญกิจ | ไปลาดปลาเค้า |
| 62 | ซอยประเสริฐมนูกิจ2 | ประเสริฐมนูญกิจ | ไปแยกเกษตร |

ที่มา: แอปพลิเคชั่น ViaBus, 2564

ข้อมูลสถิติรถประจำการ รถวิ่ง เที่ยววิ่ง และจำนวนตั๋วที่ขายได้ ในปี พ.ศ. 2562 มีดังนี้

- รถโดยสารประจำทางสาย 26 และ 145 มีจำนวนรถประจำการเฉลี่ย และจำนวนรถวิ่งเฉลี่ยมากที่สุด โดยมีรถ 50 คัน/วัน และ 49 คัน/วัน ตามลำดับ ส่วนสาย 502 มีจำนวนรถประจำการเฉลี่ย และจำนวนรถวิ่งเฉลี่ยน้อยที่สุด เป็นค่าเท่ากันคือ 7 คัน/วัน

- สาย 138 มีจำนวนเที่ยววิ่งเฉลี่ยสูงสุดคือ 351 คัน/วัน ส่วนสาย 502 มีจำนวนเที่ยววิ่งเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 50 คัน/วัน

- สาย 145 มีจำนวนตั๋วที่ขายได้เฉลี่ยสูงสุดคือ 17,246 ใบ/วัน ส่วนสาย 502 มีจำนวนตั๋วที่ขายได้เฉลี่ยต่ำสุดคือ 1,262 ใบ/วัน

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครเริ่มมีการเปลี่ยนศาลาที่พักผู้โดยสารเป็นศาลาอัจฉริยะ (Smart Bus Shelter) ซึ่งจะมีหน้าจอแสดงเวลาที่รถแต่ละสายจะเข้าจอดที่ป้ายนั้นๆ แต่เนื่องจากรถโดยสารประจำทางบางสายยังไม่ได้ติดตั้งระบบพิกัด gps ทำให้ไม่แสดงผลบนป้ายดังกล่าว นอกจากนี้ ศาลา

อัจฉริยะยังมีจุดชาร์ตแบตเตอร์รี่ จุดให้บริการอินเตอร์เน็ต (wifi) และกล้องวงจรปิด ทำให้ผู้โดยสารมีความสะดวกสบายและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

*รูปที่ 12 ศาลาอัจฉริยะ (Smart Bus Shelter)*
ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

**4.5.2 ระบบราง** ได้แก่ รถไฟฟ้า (BTS) สายสุขุมวิท และ รถไฟใต้ดิน (MRT) สายสีน้ำเงิน

1) รถไฟฟ้าสายสุขุมวิท มีเส้นทางเริ่มจาก เคหะสมุทรปราการ มาตามถนนสุขุมวิท ผ่านแยกบางนา เรื่อยมาจนถึง ถนนเพลินจิต ถนนพระรามที่ 1 ถนนพญาไท อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ เข้าสู่ถนนพหลโยธิน สนามเป้า สะพานควาย ผ่านจตุจักร ไปถึงวัดพระศรีมหาธาตุ และสิ้นสุดที่คูคต ลักษณะทางวิ่งรถไฟฟ้าจะเป็นทางยกระดับ วางบนเสาเดี่ยว ซึ่งโดยทั่วไปจะสร้างอยู่ในเกาะกลางถนน อยู่สูงจากพื้นประมาณ 12 เมตร สำหรับในเขตพื้นที่ศึกษา รถไฟฟ้าให้บริการบนเส้นทางถนนพหลโยธิน มี 6 สถานี คือ หมอชิต, ห้าแยกลาดพร้าว, พหลโยธิน 24, รัชโยธิน, เสนานิคม และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การให้บริการ เปิดทุกวันเวลา 6.00 - 24.00 น. ระยะห่างระหว่างขบวนโดยประมาณ ในวันจันทร์ - ศุกร์ มีดังนี้

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6.00 – 7.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 5 | นาที |
| 7.00 – 9.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 5.20 | นาที |
| 9.00 - 9.30 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 3.35 | นาที |
| 9.30 – 16.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 6.30 | นาที |
| 16.00 – 16.30 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 4.25 | นาที |
| 16.30 – 20.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 5.20 | นาที |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 20.00 - 21.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 4.25 | นาที |
| 21.00 – 22.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 6 | นาที |
| 22.00 – 24.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 8 | นาที |

ระยะห่างระหว่างขบวนโดยประมาณ ในวันเสาร์ - อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ มีดังนี้

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6.00 – 8.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 7 | นาที |
| 8.00 – 11.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 5.55 | นาที |
| 11.00 – 21.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 6 | นาที |
| 21.00 – 22.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 7 | นาที |
| 22.00 – 24.00 น. | ระยะห่างโดยประมาณ | 8 | นาที |

*รูปที่ 13 เส้นทางระบบรางในพื้นที่ศึกษา*

ที่มา: https://www.bts.co.th/library/system-structuer.html, 2564

2) รถไฟใต้ดินสายสีน้ำเงิน หรือ สายเฉลิมรัชมงคล มีเส้นทางเริ่มจากสถานีหลักสองจนถึงท่าพระ ซึ่งเส้นทางต่อจากนั้นจะมีลักษณะเป็นวงกลม (loop) มาบรรจบที่สถานีท่าพระ รถไฟใต้ดินที่ให้บริการผ่านเขตพื้นที่ศึกษาคือ ช่วงหัวลำโพง - บางซื่อ ซึ่งเป็นรถไฟฟ้าใต้ดินสายแรกของประเทศไทย โครงสร้างจะอยู่ใต้ดินทั้งหมด โดยในเขตพื้นที่ศึกษานั้นมี 2 สถานี คือ สวนจตุจักร และ

พหลโยธิน ให้บริการบนเส้นถนนพหลโยธินตั้งแต่สวนจตุจักรจนถึงห้าแยกลาดพร้าว จากนั้นเลี้ยวเข้าสู่ถนนรัชดาภิเษก ไปสู่สถานีลาดพร้าว

การให้บริการ เปิดทุกวันเวลา 6.00 – 24.00 น. ความถี่ในชั่วโมงปกติไม่เกิน 7 นาทีต่อขบวน ความถี่ในชั่วโมงเร่งด่วน (7.00 - 9.00 น. และ 16.30 - 19.30 น. ) ไม่เกิน 4 นาทีต่อขบวน

3) จุดเปลี่ยนถ่าย จุดเปลี่ยนถ่ายระหว่างรถโดยสารประจำทางกับระบบรางแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

*รูปที่ 14 จุดเปลี่ยนถ่ายระหว่างรถโดยสารประจำทางกับระบบราง*
ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

3.1) จุดเปลี่ยนถ่าย 3 ระบบ คือ ระหว่างรถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้า และรถไฟใต้ดิน ได้แก่

- บริเวณสวนจตุจักร (รถไฟฟ้าสถานีหมอชิต, รถไฟใต้ดินสถานีสวนจตุจักร, รถโดยสารประจำทางป้ายสวนจตุจักรจุดที่ 1 และป้ายตรงข้ามสวนจตุจักรจุดที่ 2)

- บริเวณห้าแยกลาดพร้าว (รถไฟฟ้าสถานีห้าแยกลาดพร้าว, รถไฟใต้ดินสถานีพหลโยธิน, รถโดยสารประจำทางป้ายเซ็นทรัลลาดพร้าว, ป้ายตรงข้ามเซ็นทรัลลาดพร้าว, ป้ายยูเนี่ยนมอลล์, ป้ายตรงข้ามยูเนี่ยนมอลล์, ป้าย mrt พหลโยธิน ทางออก 3 และ 2)

3.2) จุดเปลี่ยนถ่าย 2 ระบบ คือ ระหว่างรถโดยสารประจำทางกับรถไฟฟ้า ได้แก่

- สถานีพหลโยธิน 24 กับ รถโดยสารประจำทางป้ายตึกช้าง และตรงข้ามตึกช้าง
- สถานีรัชโยธิน กับ รถโดยสารประจำทางป้าย BTS รัชโยธินทางออก 3 และ 4
- สถานีเสนานิคม กับ รถโดยสารประจำทางป้ายตลาดบางเขน และตรงข้ามตลาดบางเขน
- สถานีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กับ รถโดยสารประจำทางป้ายมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และตรงข้ามมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**4.5.3 โครงข่ายระบบขนส่งรอง**

โครงข่ายระบบขนส่งรองบริเวณพื้นที่ศึกษายังไม่ครอบคลุม มีรถสองแถวหรือกระป๋อให้บริการในย่านเสนานิคมเท่านั้น ส่วนพื้นที่อื่นๆ เช่น ย่านจันทรเกษม ย่านพหลโยธิน 24 ย่านงามวงศ์วาน 54 ฯลฯ จะมีเพียงรถจักรยานยนต์รับจ้างจอดรอรับผู้โดยสาร บริเวณปากซอยหลัก หรือสถานีรถไฟฟ้า ซึ่งไม่สามารถรองรับผู้ใช้งานทุกกลุ่มได้ เนื่องจากค่าโดยสารมีราคาสูง และรถมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการให้บริการในช่วงเวลาเร่งด่วน นอกจากนี้ขนส่งรองดังกล่าวยังขาดการควบคุมคุณภาพการให้บริการจากหน่วยงานภาครัฐ ส่งผลให้คนบางส่วนเลือกใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลแทน

*รูปที่ 15 จุดจอดรถกระป๋อ บริเวณซอยพหลโยธิน 32/1*

ที่มา: google map, 2565

# บทที่ 5
# ผลการศึกษา

ในบทนี้ประกอบด้วย การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของพื้นที่ศึกษาตามกรอบแนวคิด 3 ด้าน ได้แก่ การเชื่อมต่อกับระบบราง ความครอบคลุมของโครงข่าย และความง่ายของโครงข่าย รวมถึงการสอบถามความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจริง จากนั้นจึงนำผลการศึกษาที่ได้ไปพัฒนาเป็นแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทาง ผ่านขั้นตอนการเสนอแนะแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางและการพัฒนาแผนไปสู่การปฏิบัติตามข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

## 5.1 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของพื้นที่ศึกษา

### 5.1.1 การเชื่อมต่อกับระบบราง

ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลพื้นที่ทางกายภาพ และการให้บริการบริเวณจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจรระหว่างรถโดยสารประจำทางกับระบบราง 7 พื้นที่ คือ

(1) รถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดิน บริเวณสวนจตุจักร
(2) รถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดิน บริเวณห้าแยกลาดพร้าว (ถนนพหลโยธิน)
(3) รถไฟใต้ดิน บริเวณห้าแยกลาดพร้าว (ถนนลาดพร้าว)
(4) รถไฟฟ้า สถานี พหลโยธิน 24
(5) รถไฟฟ้า สถานี รัชโยธิน
(6) รถไฟฟ้า สถานี เสนานิคม
(7) รถไฟฟ้า สถานี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ได้ผลสรุปดังนี้

1) การชี้นำทาง ทุกป้ายมีชื่อป้าย ชื่อสถานี แผนผังแสดงสายรถที่ผ่าน มีแอปพลิเคชั่น ViaBus แสดงแผนที่และเส้นทางเดินรถ แต่ขาดแผนที่และป้ายชี้นำทางไปยังระบบราง มีเจ้าหน้าที่ช่วยอำนวยความสะดวกในช่วงเวลาเร่งด่วนแค่ป้ายจตุจักร

2) การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ มีลิฟต์เชื่อมต่อกับระบบราง แต่ขาดการชี้นำทางสำหรับผู้พิการ ทั้งแผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตา และเสียงประกาศ ทางเท้าบางส่วนแคบ

ขรุขระ มีสิ่งกีดขวางทางเท้า เช่น ร้านค้าแผงลอย เสาไฟ รถจักรยานยนต์รับจ้าง เป็นต้น ส่งผลให้ผู้พิการไม่สามารถเดินทางได้อย่างสะดวก

3) มีการให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันผ่านแอปพลิเคชั่น via bus และป้ายแสดงสายรถบริเวณจุดจอด แต่ยังมีรถโดยสารประจำทางบางสายที่ไม่ได้ติดตั้งระบบระบุตำแหน่ง (GPS) ทำให้ไม่แสดงผล

4) จุดจอดรับ-ส่ง ส่วนใหญ่เป็นแบบจอดเทียบป้ายได้ตามปกติ ยกเว้นป้ายสวนจตุจักรที่มีแนวแบริเออร์คอนกรีตกั้นเป็นช่องทางสำหรับรถโดยสารประจำทางจอดรับ-ส่งผู้โดยสารโดยเฉพาะ ศาลาที่พักผู้โดยสารเริ่มเปลี่ยนเป็นศาลาอัจฉริยะ (Smart Bus Shelter) เกือบทั้งหมด ยกเว้นป้ายตรงข้ามเซ็นทรัลลาดพร้าว, ตรงข้ามยูเนี่ยนมอลล์, mrt พหลโยธิน (ทางออก 2), mrt พหลโยธิน (ทางออก 3), ยูเนี่ยนมอลล์, ตึกช้าง, ตรงข้ามตึกช้าง, ป้าย BTS รัชโยธิน (ทางออก 4), ป้าย BTS รัชโยธิน (ทางออก 3) และ ตรงข้าม ม.เกษตร

5) ระยะเดินในการเปลี่ยนถ่าย จากป้ายรถไประบบราง พบว่า ระยะเดินถึงรถไฟฟ้าเฉลี่ยคือ 41.25 เมตร โดยระยะที่ไกลที่สุดคือ 90 เมตร (สถานีเสนานิคม) และ ระยะเดินถึงรถไฟใต้ดินเฉลี่ยคือ 128.125 เมตร โดยระยะที่ไกลที่สุดคือ 270 เมตร (สถานีพหลโยธิน)

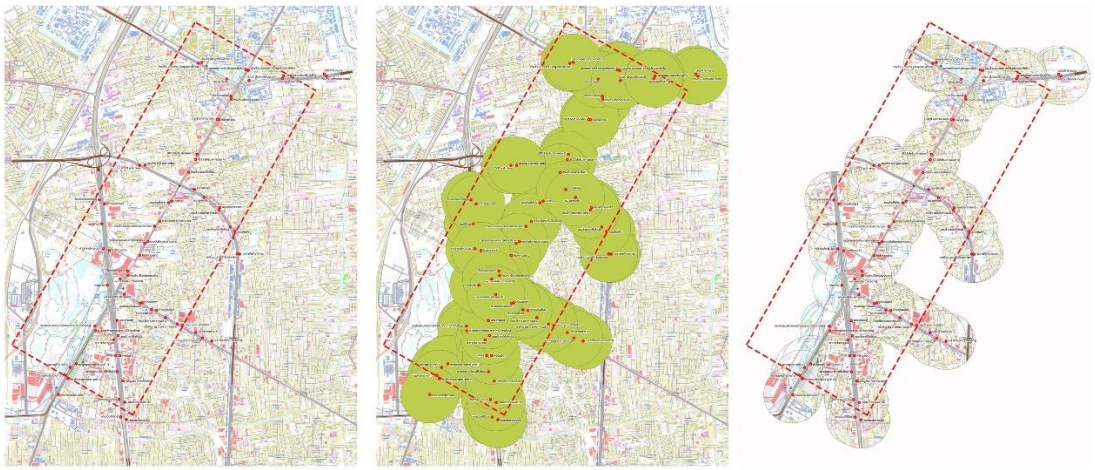
**5.1.2 โครงข่ายที่ครอบคลุม**

โครงข่ายที่ครอบคลุมของรถโดยสารประจำทาง ใช้วิธีการศึกษาด้วยแผนที่เพื่อวิเคราะห์ระดับการเข้าถึงแหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชนจากป้ายรถโดยสารประจำทาง รวมถึงความเหมาะสมของจำนวนป้ายหรือสถานี ได้ผลการศึกษา ดังนี้

1) ระดับการเข้าถึงแหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชนจากป้ายรถโดยสารประจำทาง

คำนวณได้จากร้อยละของการใช้ประโยชน์อาคารในรัศมี 400 เมตร รอบป้ายรถโดยสารประจำทาง จากข้อมูลระบบภูมิสารสนเทศ บนระบบเครือข่าย สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร, 2564 (รูปที่ 15) ว่ามีการใช้ประโยชน์ประเภทที่อยู่อาศัย สวนสาธารณะ พาณิชยกรรม สถานที่ราชการ และสถานศึกษา คิดเป็นสัดส่วนร้อยละเท่าใดบ้าง โดยผลการศึกษาพบว่า ป้ายบ้านพร้อมพันธุ์สามารถเข้าถึงแหล่งชุมชนได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 38.7 , ป้ายตรงข้ามธนาคารทหารไทยธนชาตสามารถเข้าถึงสวนสาธารณะได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.7 , ป้ายการบินไทยสามารถเข้าถึงพื้นที่พาณิชยกรรมได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 15.7 , ป้าย ธ.ก.ส. ฝั่งประเสริฐมนูญกิจสามารถเข้าถึงสถานที่ราชการ

ได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 9.6 , ป้ายโรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน และป้ายตรงข้ามโรงเรียนสตรีวรนาถบางเขนสามารถเข้าถึงสถานศึกษาได้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 9.2 และ ป้ายตรงข้ามธนาคารทหารไทยธนชาต มีผลรวมร้อยละของการเข้าถึงแหล่งชุมชนและแหล่งกิจกรรมมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 56.6 เนื่องจากอยู่ติดกับสวนสาธารณะจตุจักร



ตำแหน่งป้ายรถโดยสารประจำทาง | รัศมี 400 เมตรรอบป้าย | การใช้ประโยชน์อาคารในรัศมี 400 เมตรรอบป้าย

*รูปที่ 16 การใช้ซอฟท์แวร์ด้านการวิเคราะห์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS)*
ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

2) ความเหมาะสมของจำนวนป้าย/สถานี

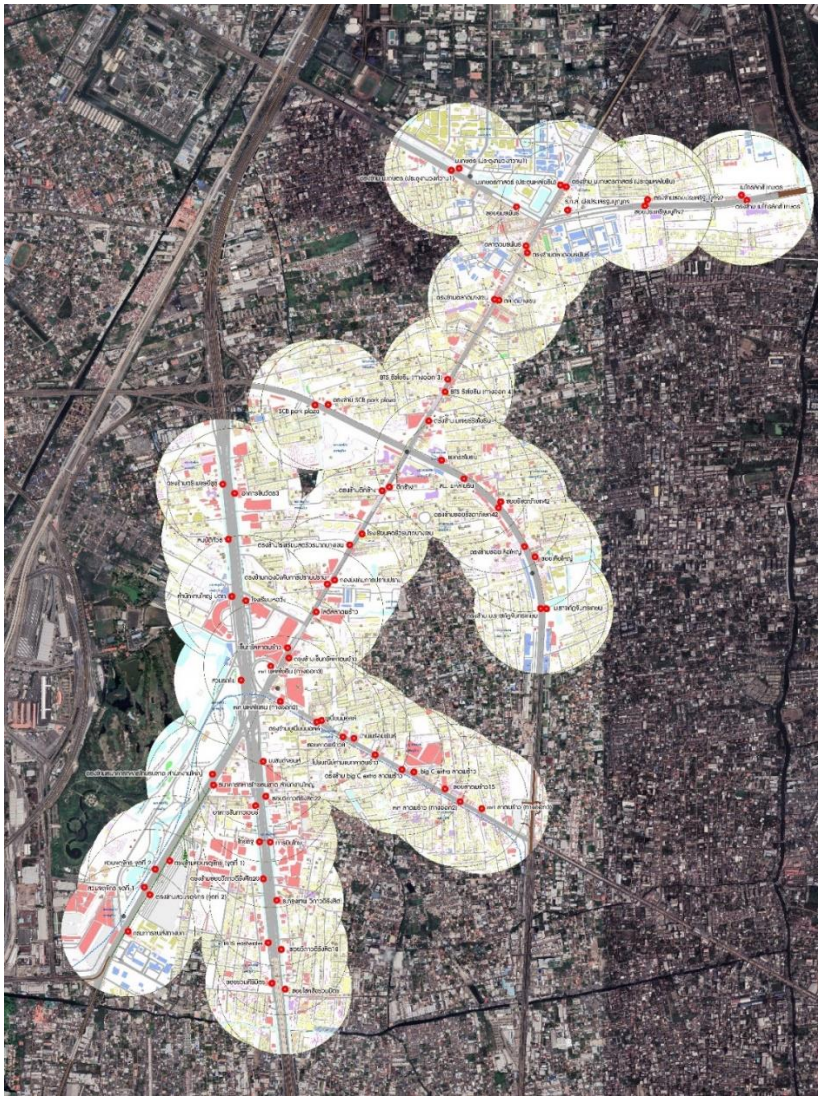
จำนวนป้ายรถโดยสารประจำทางในพื้นที่ศึกษา ส่วนใหญ่มีความเหมาะสม คือ มีจำนวนป้ายไม่เกิน 4 ป้าย/กิโลเมตร และ ระยะห่างระหว่างป้ายไม่เกิน 800 เมตร ยกเว้นป้ายดังต่อไปนี้

- ถนนพหลโยธินขาเข้า ป้ายตรงข้ามเซ็นทรัลลาดพร้าว ถึง ป้ายธนาคารทหารไทยธนชาต สำนักงานใหญ่ มีระยะห่างกันประมาณ 900 เมตร

- ถนนพหลโยธินขาออก ป้ายตรงข้ามธนาคารทหารไทยธนชาต สำนักงานใหญ่ ถึง ป้ายเซ็นทรัลลาดพร้าว มีระยะห่างกันประมาณ 920 เมตร

- ถนนวิภาวดีรังสิต ป้ายโรงเรียนหอวัง ถึง ป้าย มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น มีระยะห่างกันประมาณ 1.1 กิโลเมตร

- ถนนรัชดาภิเษก ป้าย สน.พหลโยธิน ถึง ป้าย SCB park plaza มีระยะห่างกันประมาณ 1 กิโลเมตร



*รูปที่ 17 การใช้ประโยชน์อาคารในรัศมี 400 เมตร รอบป้ายรถโดยสารประจำทาง*
ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

**สรุป ความครอบคลุมของโครงข่าย**

การเข้าถึงแหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชน สามารถเข้าถึงได้ง่ายจากถนนสายหลักเท่านั้น เนื่องจากพื้นที่ศึกษาขาดการให้บริการขนส่งสาธารณะบนถนนสายรอง ทำให้พื้นที่ที่ไม่ติดถนนสายหลักจำเป็นต้องมีขนส่งเอกชนรองรับ เช่น รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถสองแถว รถแท็กซี่ เป็นต้น และผู้โดยสารต้องเดินทางอย่างน้อย 2 ต่อกว่าจะถึงจุดหมายปลายทาง

ด้านความเหมาะสมของจำนวนป้าย พบว่าป้ายที่อยู่ห่างกันเกิน 800 เมตร ล้วนเป็นป้ายที่อยู่ก่อนถึงแยก (Near-Side Stop) และป้ายถัดจากแยก (Far-Side Stop) ซึ่งมักส่งผลกระทบต่อการจราจรบนถนน เช่น กีดขวางการจราจร ทำให้รถต้องชะลอตัว บดบังทัศนวิสัยของผู้ขับขี่ อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ ฯลฯ จึงมีการกำหนดตำแหน่งป้ายให้อยู่ห่างจากแยก แต่เมื่อวิเคราะห์ในเชิงความครอบคลุมของโครงข่าย หากไม่สามารถกำหนดตำแหน่งป้ายให้อยู่ใกล้กันในระยะ 800 เมตรได้ หน่วยงานผู้รับผิดชอบควรปรับปรุงทางเดินเท้าให้คนสามารถเดินเข้าถึงป้ายได้ง่าย เดินไกลแล้วไม่เหนื่อย โดยเฉพาะบริเวณห้าแยกลาดพร้าวที่โดยรอบเป็นแหล่งกิจกรรม ทั้งสวนสาธารณะ ห้างสรรพสินค้า และสถานศึกษา ยิ่งควรปรับปรุงให้คนเดินเข้าถึงได้ง่าย แต่ในปัจจุบันนอกจากช่องทางจราจรที่สับสนวุ่นวายแล้ว ยังไม่มีทางม้าลาย หรือทางเดินที่สะดวก ปลอดภัย ให้คนเดินข้ามแยกได้เลย

**5.1.3 ความง่ายของโครงข่าย**

ความง่ายของโครงข่ายประกอบด้วย ช่วงเวลาการปล่อยรถโดยสารประจำทาง และลักษณะการให้บริการ ดังนี้

1) ช่วงเวลาการปล่อยรถโดยสารประจำทาง

การปล่อยรถโดยสารประจำทางไม่มีระยะเวลาที่แน่นอน ขึ้นอยู่กับจำนวนรถวิ่งในแต่ละกะ โดยกะเช้า กะบ่ายอาจไม่เท่ากัน (ปกติรถกะเช้าจะมากกว่ารถกะบ่าย) หรือ รถวิ่งแต่ละวันอาจไม่เท่ากัน เนื่องจากรถหลายสายมีพนักงานประจำการไม่เพียงพอ นอกจากนี้การปล่อยรถยังขึ้นอยู่กับสภาพการจราจร และการตัดสินใจของนายท่าอีกด้วย

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์รอบการเดินรถเฉลี่ยต่อวัน (1 รอบเท่ากับ เที่ยวไป 1 และเที่ยวกลับ 1) โดยนำรอบการเดินรถมาหารกับช่วงเวลาที่รถโดยสารประจำทางให้บริการ พร้อมทั้งแบ่งสัดส่วนตามช่วงเวลาเร่งด่วนให้มีรถวิ่งมาก และช่วงเวลาปกติให้มีรถวิ่งน้อย ภายใต้เงื่อนไขว่าต้องมีการปล่อยรถอย่างสม่ำเสมอ แต่ละช่วงเวลามีระยะห่างการปล่อยรถที่เท่ากัน และรถทุกคันวิ่งในเส้นทางเต็ม พบว่าสายที่มีรถให้บริการเพียงพอในช่วงเวลากลางวันซึ่งมีผู้ใช้งานจำนวนมาก คือ สาย A1, 26, 134, 138, 145, 206 และ 522 และสายที่มีรถวิ่งน้อย ทำให้ผู้โดยสารต้องรอนานเกิน 1 ชั่วโมง คือ สาย 185 และ 502 ดังตารางที่ 8

*ตารางที่ 8 การวิเคราะห์รอบการเดินรถเฉลี่ยต่อวัน*

| สาย | จำนวนรอบเฉลี่ยต่อวัน โดยประมาณ | ช่วงเวลาเดินรถ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.01 - 3.00 น. | | 3.01 - 6.00 น. | | 6.01 - 9.00 น. | | 9.01 - 12.00 น. | | 12.01 - 15.00 น. | | 15.01 - 18.00 น. | | 18.01 - 21.00 น. | | 21.01 - 24.00 น. | |
| | | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ |
| A1 | 150 | | | | | 35 | 5 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 35 | 5 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| A2 | 70 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน |
| 3 | 70 | 5 | 36 นาที/คัน | 5 | 36 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน |
| 24 | 100 | | | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน |
| 26 | 170 | 10 | 18 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 35 | 5 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 35 | 5 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| 29 | 110 | 8 | 23 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน |
| 34 | 90 | 8 | 23 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |
| 39 | 60 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน |
| 59 | 90 | 8 | 23 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |
| 63 | 100 | 5 | 36 นาที/คัน | 5 | 36 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |
| 77 | 120 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน |

| สาย | จำนวนรอบเฉลี่ยต่อวัน โดยประมาณ | ช่วงเวลาเดินรถ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.01 - 3.00 น. | | 3.01 - 6.00 น. | | 6.01 - 9.00 น. | | 9.01 - 12.00 น. | | 12.01 - 15.00 น. | | 15.01 - 18.00 น. | | 18.01 - 21.00 น. | | 21.01 - 24.00 น. | |
| | | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ |
| 96 | 100 | | | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน |
| 107 | 70 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน |
| 114 | 100 | | | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน |
| 129 | 100 | | | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน |
| 134 | 140 | 10 | 18 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| 136 | 100 | | | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน |
| 138 | 180 | | | 10 | 18 นาที/คัน | 35 | 5 นาที/คัน | 30 | 6 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 30 | 6 นาที/คัน | 35 | 5 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน |
| 145 | 160 | 10 | 18 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 30 | 6 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 30 | 6 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| 185 | 30 | | | 2 | 90 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 4 | 45 นาที/คัน | 3 | 60 นาที/คัน | 4 | 45 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 3 | 60 นาที/คัน |
| 191 | 80 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |
| 206 | 140 | 10 | 18 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| 502 | 30 | | | 2 | 90 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 5 | 36 นาที/คัน | 4 | 45 นาที/คัน | 5 | 36 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | | |

| สาย | จำนวนรอบเฉลี่ยต่อวัน โดยประมาณ | ช่วงเวลาเดินรถ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.01 - 3.00 น. | | 3.01 - 6.00 น. | | 6.01 - 9.00 น. | | 9.01 - 12.00 น. | | 12.01 - 15.00 น. | | 15.01 - 18.00 น. | | 18.01 - 21.00 น. | | 21.01 - 24.00 น. | |
| | | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ |
| 503 | 60 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน |
| 509 | 90 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 17 | 11 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 17 | 11 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |
| 510 | 120 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน |
| 517 | 40 | | | 3 | 60 นาที/คัน | 9 | 20 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 5 | 36 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 9 | 20 นาที/คัน | | |
| 522 | 130 | | | 10 | 18 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| 543 | 90 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 17 | 11 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 17 | 11 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |

ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

สายที่ต้องรอนานเกิน 1 ชั่วโมง

สายที่ไม่ต้องรอนานเกิน 12 นาที ในช่วงเวลากลางวัน (6.01 - 24.00 น.)

ช่วงเวลาที่มีผู้ใช้งานมากที่สุด

ช่วงเวลาที่มีผู้ใช้งานมาก

ช่วงเวลาที่มีผู้ใช้งานน้อย

ช่วงเวลาที่มีผู้ใช้งานน้อยที่สุด

2) ลักษณะการให้บริการ แบ่งเป็นการให้บริการเดินรถแบบระยะยาว (จอดทุกป้าย) กับบริการด่วนพิเศษสำหรับพื้นที่ย่อย (วิ่งรับ-ส่งผู้โดยสารระหว่างพื้นที่ย่อยกับพื้นที่ศูนย์กลางเมือง โดยไม่มีการหยุดรับส่งตามสถานีระหว่างเส้นทาง) สำหรับพื้นที่ศึกษาวิเคราะห์ได้ 2 รูปแบบ ได้แก่

(1) สาย A1 และ A2 เป็นสายที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสารที่เดินทางไป-กลับสนามบิน ลักษณะการให้บริการจึงผสมระหว่างการเดินรถแบบระยะยาว กับบริการด่วนพิเศษสำหรับพื้นที่ย่อย ดังนี้

สาย A1 เที่ยวไป ประกอบด้วย

- บริการด่วนพิเศษสำหรับพื้นที่ย่อย ได้แก่ ช่วง ท่ารถสนามบินดอนเมือง ถึง โรงเรียนหอวัง
- การเดินรถแบบระยะยาว ได้แก่ ช่วง โรงเรียนหอวัง ถึง หน้าสถานีขนส่งหมอชิต 2

สาย A1 เที่ยวกลับ ประกอบด้วย

- การเดินรถแบบระยะยาว ได้แก่ ช่วง หน้าสถานีขนส่งหมอชิต 2 ถึง สวนรถไฟ
- บริการด่วนพิเศษสำหรับพื้นที่ย่อย ได้แก่ ช่วง สวนรถไฟ ถึง ท่ารถสนามบินดอนเมือง

สาย A2 เที่ยวไป ประกอบด้วย

- บริการด่วนพิเศษสำหรับพื้นที่ย่อย ได้แก่ ช่วง ท่ารถสนามบินดอนเมือง ถึง โรงเรียนหอวัง
- การเดินรถแบบระยะยาว ได้แก่ ชวง โรงเรียนหอวัง ถึง อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (เกาะพหลโยธิน)

สาย A2 เที่ยวกลับ ประกอบด้วย

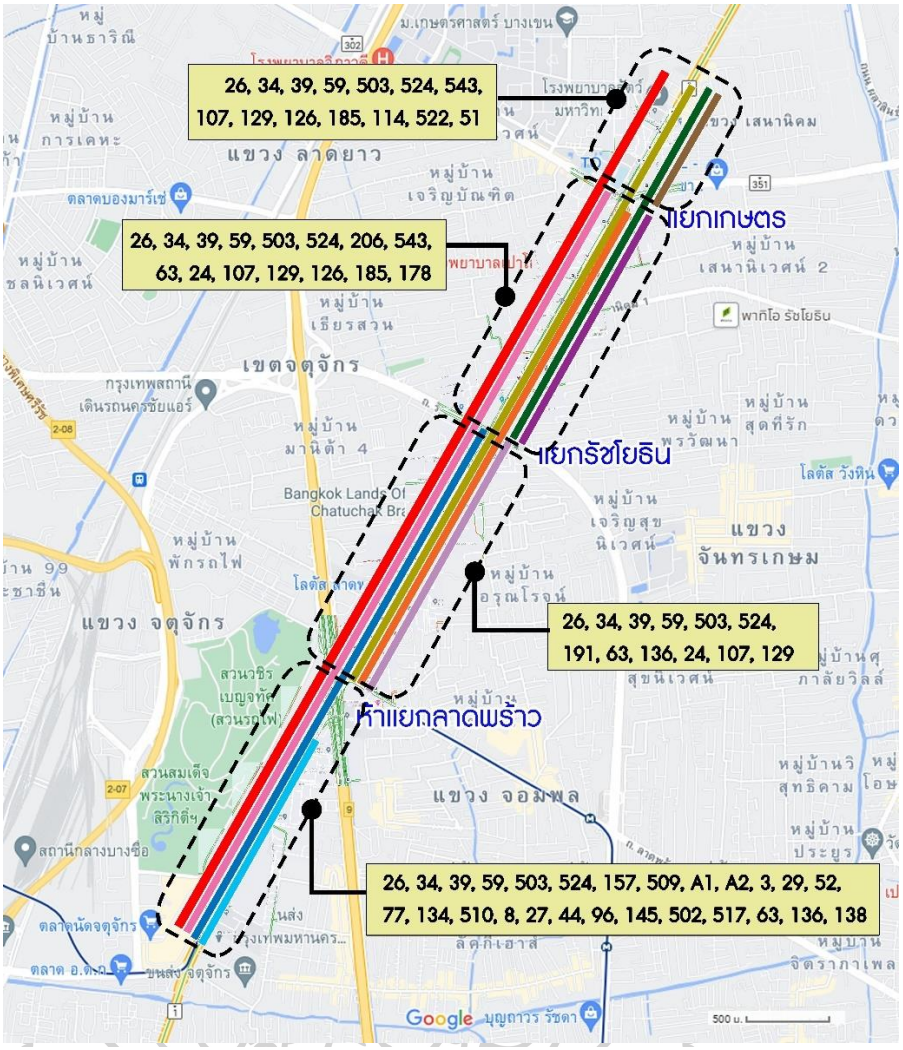
- การเดินรถแบบระยะยาว ได้แก่ ช่วง อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (เกาะพหลโยธิน) ถึง สวนรถไฟ
- บริการด่วนพิเศษสำหรับพื้นที่ย่อย ได้แก่ ช่วง สวนรถไฟ ถึง ท่ารถสนามบินดอนเมือง

(2) สายอื่นๆ ที่ให้บริการในเขตพื้นที่ศึกษาจะเป็นการเดินรถแบบระยะยาว (จอดทุกป้าย) ข้อดีคือ จำง่าย ผู้โดยสารมีตัวเลือกในการเดินทางได้หลายสาย แต่ข้อเสียคือ เส้นทางซ้ำซ้อนกัน การจราจรบนถนนจะหนาแน่นมาก เนื่องจากมีรถหลายสายที่ผ่านถนนเส้นเดียวกัน และจอด ณ ป้ายเดียวกัน โดยในถนนพหลโยธินช่วงจตุจักร – แยกเกษตร มีสายที่ซ้ำซ้อนกัน (รูปที่ 16) ดังนี้

- สายที่ซ้ำซ้อนกันตลอดทั่งช่วง มี 6 สาย ได้แก่ 26, 34, 39, 59, 503 และ 524
- สายที่ซ้ำซ้อนกันช่วงจตุจักร – ห้าแยกลาดพร้าว มี 26 สาย ได้แก่ 26, 34, 39, 59, 503, 524, 157, 509, A1, A2, 3, 29, 52, 77, 134, 510, 8, 27, 44, 96, 145, 502, 517, 63, 136 และ 138
- สายที่ซ้ำซ้อนกันช่วงห้าแยกลาดพร้าว – แยกรัชโยธิน มี 12 สาย ได้แก่ 26, 34, 39, 59, 503, 524, 191, 63, 136, 24, 107 และ 129
- สายที่ซ้ำซ้อนกันช่วงแยกรัชโยธิน – แยกเกษตร มี 15 สาย ได้แก่ 26, 34, 39, 59, 503, 524, 206, 543, 63, 24, 107, 129, 126, 185 และ 178
- สายที่ซ้ำซ้อนกันตั้งแต่แยกเกษตรเป็นต้นไป (ขาออก) มี 14 สาย ได้แก่ 26, 34, 39, 59, 503, 524, 543, 107, 129, 126, 185, 114, 522, 51

**สรุป ความง่ายของโครงข่าย**

ช่วงเวลาการปล่อยรถโดยสารประจำทางไม่แน่นอน เนื่องจากจำนวนรถวิ่งไม่คงที่ และพนักงานให้บริการบนรถมีไม่เพียงพอ ผู้โดยสารไม่สามารถคาดการณ์เวลาได้ สำหรับลักษณะการให้บริการมีการแบ่งแยกชัดเจน โดยรถที่ให้บริการแบบผสมระหว่างการเดินรถแบบระยะยาว กับบริการด่วนพิเศษสำหรับพื้นที่ย่อย จะเป็นสายที่ขึ้นต้นด้วยอักษร A ส่วนสายอื่นๆ จะเป็นการเดินรถแบบระยะยาวทั้งหมด ซึ่งมีสายที่ซ้ำซ้อนกันตลอดทั่งช่วงจำนวน 6 สาย




*รูปที่ 18 สายรถที่ซ้ำซ้อนกัน*

ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

**5.1.4 ผลจากการสอบถามผู้ใช้งาน**

เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรค ผู้วิจัยใช้วิธีการแจกแบบสอบถามผ่านช่องทางออนไลน์จำนวน 50 ชุด โดยเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผ่านทาง facebook ของกลุ่ม May Day , กลุ่มชุมชนคนรักรถเมล์ และ facebook ส่วนตัวของผู้วิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้เห็นแบบสอบถาม จะพิจารณาหลักเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัย นั่นคือ กลุ่มคนที่เคยใช้บริการรถโดยสารประจำทางช่วงจตุจักร – แยกเกษตร แล้วตัดสินใจทำแบบสอบถามตามความสมัครใจ ซึ่งเป็นไปตามหลักการขอความยินยอมจากอาสาสมัครหรือกลุ่มตัวอย่าง ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวครอบคลุมแค่ผู้ที่สามารถใช้สื่อออนไลน์ได้เท่านั้น โดยจากการเก็บข้อมูลแบบสอบถามได้ผลดังนี้

1) ช่วงเวลาที่ใช้บริการรถโดยสารประจำทาง พบว่า ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ใช้บริการในช่วงเวลา 6.01-9.00 น. คิดเป็นร้อยละ 62 ของผู้ตอบทั้งหมด รองลงมาคือช่วง 18.01-21.00 น. คิดเป็นร้อยละ 52 และ ช่วง 9.01-12.00 น. และ 15.01-18.00 น. คิดเป็นร้อยละ 48 เท่ากัน

2) การใช้บริการจุดเชื่อมต่อระหว่างระบบรถโดยสารประจำทางกับระบบราง พบว่า บริเวณที่มีการใช้บริการมากที่สุดคือ สถานีสวนจตุจักรและห้าแยกลาดพร้าว รองลงมาคือสถานีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ส่วนสถานีพหลโยธิน 24 สถานีรัชโยธิน และสถานีเสนานิคม พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่เคยใช้บริการ สำหรับด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบริเวณจุดเชื่อมต่อ ผู้ตอบส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า บริเวณจุดเชื่อมต่อมีการชี้นำทางที่เพียงพอ แต่ควรเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ การให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน รวมถึงความปลอดภัยบริเวณจุดจอดรับส่ง นอกจากนี้ยังเห็นด้วยว่าระยะเดินจากป้ายรถโดยสารประจำทางถึงสถานีรถไฟฟ้านั้นมีความเหมาะสมแล้ว

3) ด้านความครอบคลุมของโครงข่าย ผู้ตอบส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า เส้นทางรถโดยสารผ่านจุดสำคัญของเมือง เช่น ตลาดห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล สถานศึกษา ฯลฯ ด้านการเข้าถึงป้ายรถโดยสาร ผู้ใช้งานสามารถเดินเท้าจากที่พักอาศัยไปยังป้ายได้ด้วยระยะทางที่ไม่ไกลมาก (ไม่เกิน 400 เมตร) แต่สิ่งที่เห็นควรปรับปรุงแก้ไขคือการเดินรถให้สอดคล้องตามความต้องการของผู้โดยสาร โดยในช่วงเวลาเร่งด่วนควรจัดรถบริการให้เพียงพอ ผู้โดยสารไม่เบียดเสียดกันเกินไป ส่วนช่วงเวลาอื่นก็มีรถให้บริการอย่างสม่ำเสมอ ผู้โดยสารไม่ต้องรอนานมาก ซึ่งผู้ตอบส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าควรมีการจัดทำตารางเวลาเดินรถโดยประมาณ เพื่อให้ผู้โดยสารสามารถวางแผนการเดินทางได้ และมีการให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสารประจำทาง (priority) มากกว่ารถคันอื่นๆ บนท้องถนน โดยกำหนดช่องทาง

สำหรับรถโดยสารประจำทางโดยเฉพาะ (Bus Lane) บังคับใช้อย่างถูกกฎหมาย เพื่อให้รถมาตรงเวลา นอกจากนี้ผู้ควบคุมระบบการเดินรถควรมีแผนการจัดการที่ชัดเจน เช่น จำนวนรถโดยสารที่วิ่ง ช่วงระยะห่างของรถโดยสาร การควบคุมความเร็ว เพื่อให้ผู้ใช้รถปฏิบัติตาม

4) ด้านความง่ายของโครงข่าย ผู้ตอบส่วนใหญ่เห็นด้วยว่า เส้นทางเดินรถจำง่าย เข้าใจง่าย แต่ควรปรับปรุงด้านความซ้ำซ้อนของเส้นทาง และการเข้าถึง เช่น คนทุกเพศทุกวัย ผู้พิการ สามารถใช้งานได้ง่าย เข้าถึงข้อมูลเส้นทางเดินรถได้ง่าย มีช่องทางที่หลากหลาย เป็นต้น แต่ก็ยังมีผู้ให้ความเห็นว่า อาจเป็นไปได้ยากที่จะไม่ให้รถโดยสารประจำทางวิ่งทับซ้อนกัน รวมถึงทับกับรถไฟฟ้า เนื่องจากถนนใหญ่ที่สามารถอำนวยให้มีการเดินรถมีน้อยมาก

5) ด้านการเดินทางจากป้ายรถโดยสารต่อไปยังจุดหมายปลายทาง พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ใช้วิธีการเดินเท้ามากถึงร้อยละ 76 รองลงมาคือจักรยานยนต์รับจ้าง คิดเป็นร้อยละ 62 และ รถสองแถวหรือกระป๋อ คิดเป็นร้อยละ 34 ซึ่งผู้ตอบส่วนใหญ่ให้คะแนนระดับความพึงพอใจในการเดินทางข้างต้นในระดับปานกลาง อันเนื่องมาจากสาเหตุสำคัญ ดังต่อไปนี้

- การออกแบบจุดเชื่อมต่อระหว่างการเดินทางแต่ละประเภทขาดการวางแผน ไม่คำนึงถึงการใช้งานของผู้โดยสาร ผู้โดยสารต้องเดินทางหลายต่อ ระยะทางไกล รวมถึงระบบการชำระค่าโดยสารที่ไม่เหมือนกัน ไม่สามารถใช้บัตรร่วมกันได้
- ป้ายรถโดยสารบางแห่งไม่เพียงพอต่อการใช้งาน และขาดการจัดระเบียบบริเวณป้าย โดยปล่อยให้รถแท็กซี่จอดกีดขวาง ทำให้ผู้โดยสารไม่สามารถขึ้นลงรถได้สะดวก โดยเฉพาะบริเวณหน้าห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลลาดพร้าว ซึ่งมีรถยนต์ส่วนบุคคลเข้าห้างสรรพสินค้าจำนวนมาก ทำให้รถโดยสารประจำทางไม่สามารถเข้าจอดที่ป้ายได้ จึงอาจเกิดความไม่ปลอดภัยแก่ผู้โดยสารที่ขึ้นลงรถ
- ระยะเวลาการรอต่อรถนาน ไม่สามารถวางแผนการเดินทางได้
- การปล่อยรถเสริม ทำให้ผู้โดยสารในเส้นทางเต็มเสียประโยชน์
- ขนส่งสาธารณะเข้าถึงพื้นที่ชุมชนได้น้อย ทำให้คนในบริเวณนั้นไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลได้
- ขนส่งรองขาดการความคุมมาตรฐานความสะอาดปลอดภัย และมีค่าบริการสูง
- ทางเดินเท้าแคบ ไม่เรียบ ไม่ปลอดภัย บรรยากาศไม่ส่งเสริมการเดิน

6) ลักษณะของรถโดยสารประจำทางที่ดี จากการสำรวจความคิดเห็นพบว่า ควรให้ความสำคัญกับความปลอดภัยมากที่สุด เช่น การขับขี่ของพนักงานขับรถ ความปลอดภัยของสภาพรถโดยสาร เป็นต้น รองลงมาคือความตรงต่อเวลา และความถี่ที่เหมาะสม ตามลำดับ นอกจากนี้ยังควรปรับปรุงสภาพรถให้สะอาด ทันสมัย ลดการปล่อยมลภาวะ และมีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนเพื่อพัฒนาระบบต่อไป

## 5.2 การพัฒนาแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทาง

จากการวิเคราะห์สภาพพื้นที่ในปัจจุบัน ประกอบกับการสอบถามความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจริง นำมาสู่การพัฒนาแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทาง ที่สอดคล้องกับหลักการ 3 ข้อ คือ การเชื่อมต่อกับระบบราง ความครอบคลุมของโครงข่าย และความง่ายของโครงข่าย รวมถึงตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานด้านการให้บริการ โดยในหัวข้อนี้แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ การเสนอแนะแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทาง และ การสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อมูลในเชิงลึก และพัฒนาแผนไปสู่การปฏิบัติได้จริง

### 5.2.1 แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทาง

แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางประกอบด้วย 4 ด้าน คือ

1) การปรับปรุงโครงข่ายให้ครอบคลุม

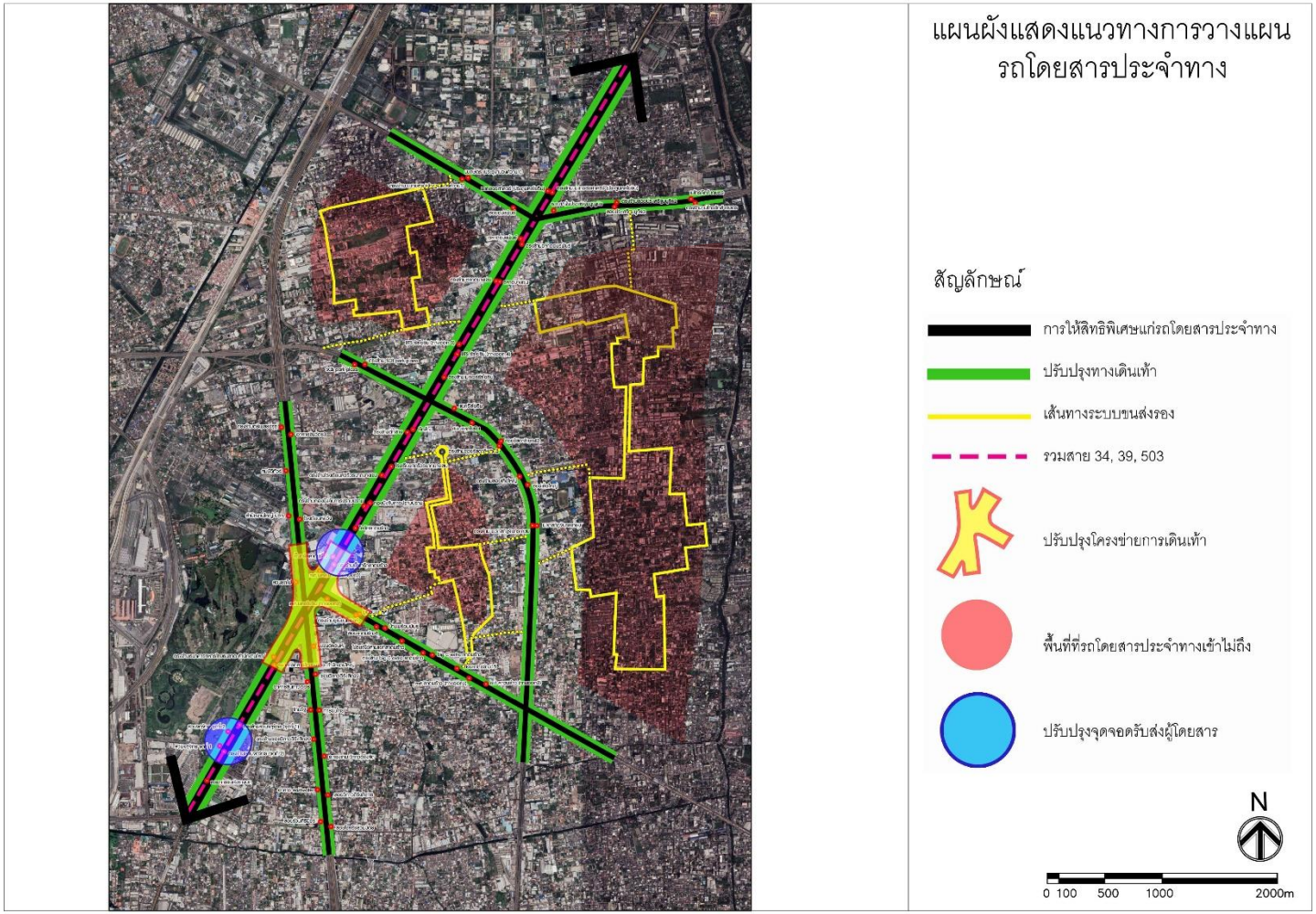
1.1) โครงข่ายรถโดยสารประจำทาง

1.2) โครงข่ายการเดินเท้า

2) การจัดทำแผนการเดินรถ

3) การปรับปรุงการเชื่อมต่อกับระบบราง

4) การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ




*รูปที่ 19 แผนผังแสดงแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทาง*

ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

**1) การปรับปรุงโครงข่ายให้ครอบคลุม**

การปรับปรุงโครงข่ายให้ครอบคลุม แบ่งเป็นโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง และโครงข่ายทางเดินเท้า ดังต่อไปนี้

**1.1) โครงข่ายรถโดยสารประจำทาง**

- โครงข่ายรถโดยสารประจำทางในพื้นที่ศึกษามีความครอบคลุมแหล่งกิจกรรม แต่ยังไม่ครอบคลุมถึงแหล่งชุมชนทั้งหมด จึงควรจัดให้มีระบบขนส่งรอง ให้บริการนอกพื้นที่รัศมี 400 เมตร รอบป้าย วิ่งเป็นรอบ (Loop) รับส่งผู้โดยสารจากป้ายเข้าสู่ชุมชน โดยอาจให้บริการโดยเอกชน แต่ต้องมีการควบคุมคุณภาพการบริการ ความปลอดภัยและราคาจากหน่วยงานรัฐ เช่นเดียวกันกับในปัจจุบันที่มีบริการรถสองแถวหรือรถกระป๋อ สำหรับความถี่การให้บริการไม่จำเป็นต้องถี่มาก เพราะหากผู้โดยสารต้องการความรวดเร็ว สามารถเลือกใช้บริการรถจักรยานยนต์รับจ้างได้

- การรวมสายรถโดยสารประจำทางที่ผ่านเส้นทางเดียวกัน เพื่อลดความซ้ำซอนของเส้นทาง จะทำให้สามารถลดทรัพยากรในการบริหารจัดการ ควบคุมความถี่การเดินรถให้เหมาะสม และสามารถนำรถโดยสารและบุคลากรไปเพิ่มการให้บริการในสายอื่นๆ ที่มีรถวิ่งไม่เพียงพอ สำหรับในพื้นที่ศึกษาบริเวณถนนพหลโยธิน เสนอให้รวมสาย 34, 39 และ 503 เพราะให้บริการบนเส้นทางเดียวกันตั้งแต่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ – ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต ผู้โดยสารสามารถทำการเปลี่ยนสายรถได้ที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ หรืออู่รังสิต เพื่อเดินทางต่อไปยังจุดหมายปลายทาง

34 39 503

*รูปที่ 20 เส้นทางรถสาย 34, 39, 503*
ที่มา: แอปพลิเคชั่น via bus, 2565

- มีช่องจราจรเฉพาะของรถโดยสารประจำทาง (bus lane) หรือการให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสาร (priority) เช่น ให้รถโดยสารจอดติดไฟแดงเป็นระยะเวลาสั้นกว่ารถคันอื่น หรือให้รถโดยสารผ่านไปก่อน เพื่อให้สามารถควบคุมเวลาเดินรถได้

**1.2) โครงข่ายการเดินเท้า**

- ปรับปรุงโครงข่ายทางเดินเท้าให้ครอบคลุมทั้ง 2 ฝั่งของถนน มีลักษณะเรียบและกว้างเพียงพอต่อรถเข็นผู้พิการ มีแผ่นปูพื้นนำทาง ไม่มีสิ่งกีดขวาง มีความร่มรื่นน่าเดิน ในช่วงเวลากลางคืนมีแสงสว่างที่เพียงพอ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเดินทางเชื่อมต่อแต่ละระบบได้อย่างสะดวกปลอดภัย แม้ว่าจะต้องเดินเท้าในระยะทางที่ไกล

*รูปที่ 21 ตัวอย่างรูปแบบทางเท้า ประเทศญี่ปุ่น*
ที่มา: https://board.postjung.com/1125786, 2565

- ปรับปรุงโครงข่ายการเดินเท้าบริเวณห้าแยกลาดพร้าว เพราะเป็นจุดเปลี่ยนถ่าย 3 ระบบ และโดยรอบเป็นแหล่งกิจกรรม ได้แก่ สวนสาธารณะ ห้างสรรพสินค้า สำนักงาน และสถานศึกษา แต่กิจกรรมถูกตัดขาดจากกันเนื่องจากมีแยกขนาดใหญ่ ระยะทางเดินเชื่อมต่อแต่ละระบบค่อนข้างไกลและเดินไม่สะดวก จึงควรเพิ่มพื้นที่ทางเดินให้กว้างขึ้น มีทางม้าลายที่กว้าง มีสัญญาณไฟคนข้าม มีไฟส่องสว่างเพียงพอ และมีพื้นที่สีเขียวให้ความร่มรื่น

*รูปที่ 22 ตัวอย่างการปรับปรุงพื้นที่บริเวณแยก Dongdaemun Design Plaza ประเทศเกาหลีใต้*
ที่มา: https://th.trip.com/travel-guide/attraction/seoul/dongdaemun-design-plaza-11077091/, 2565

**2) การจัดทำแผนการเดินรถ**

- จัดทำแผนการเดินรถและตารางเวลาเดินรถ ให้สอดคล้องกับความต้องการ โดยมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้โดยสารอย่างสม่ำเสมอ ทั้งความต้องการเดินทางในแต่ละป้ายและแต่ละช่วงเวลา จัดรถให้บริการเพียงพอในช่วงเวลาเร่งด่วน ส่วนช่วงเวลาอื่นมีรถให้บริการในระยะห่างที่เหมาะสม ผู้โดยสารไม่ต้องรอนานเกินไป ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการจัดตารางการเดินรถ (ภายใต้เงื่อนไขว่าต้องมีการปล่อยรถอย่างสม่ำเสมอ แต่ละช่วงเวลามีระยะห่างการปล่อยรถที่เท่ากัน และรถทุกคันวิ่งในเส้นทางเต็ม) โดยแบ่งเป็นช่วงเวลาที่มีผู้ใช้งานจำนวนมาก-น้อย ตามผลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้งาน จะพบว่าสามารถรวมสาย 34, 39 และ 503 เป็นสายเดียวกันได้ และสามารถนำทรัพยากรที่ได้จากการยกเลิกสายข้างต้น ไปเพิ่มการให้บริการในสายที่ขาดแคลน ได้แก่ สาย 185 และ 502 ซึ่งจะทำให้มีรถให้บริการเพียงพอกับความต้องการ

- มีระบบหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ควบคุมการเดินรถ ให้รถมาตรงเวลา มีความน่าเชื่อถือ

- มีการติดตั้งระบบระบุตำแหน่ง (GPS) บนรถโดยสารประจำทางทุกคัน เพื่อให้สามารถแสดงตำแหน่งรถที่เป็นปัจจุบันได้ (real time)

- มีการพิจารณาเกณฑ์การปล่อยรถเสริม ให้สอดคล้องกับความต้องการ เพื่อไม่ให้ผู้โดยสารในเส้นทางเต็มเสียประโยชน์

**3) การปรับปรุงการเชื่อมต่อกับระบบราง**

3.1) บริเวณป้ายรถโดยสารประจำทาง ควรมีการชี้นำทางไปสู่สถานีรถไฟที่ใกล้เคียง เช่น มีแผนที่หรือแผนผังแสดงการเชื่อมต่อกับระบบราง โดยแสดงขนส่งสาธารณะทั้งระบบ ทั้งรถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน และรถโดยสารประจำทาง (รูปที่ 21) รวมทั้งมีป้ายบอกทางที่ชัดเจนเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ไม่คุ้นเคยเส้นทาง

*รูปที่ 23 แผนผังเสนอแนะ*

ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

3.2) เพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ ได้แก่ แผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตาทางลาด เสียงประกาศบอกทางหรือรถสายต่างๆ ที่กำลังเข้าจอดที่ป้าย เพื่อให้ผู้พิการสามารถเดินทางได้ด้วยตนเอง

3.3) ปรับปรุงจุดจอดรับ-ส่งให้เป็นระเบียบ บริเวณสวนจตุจักรและห้าแยกลาดพร้าวซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนถ่าย 3 ระบบ (รถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้า และรถไฟใต้ดิน) โดยควรปรับปรุง ดังนี้

- ควรมีพื้นที่ขนาดใหญ่เพียงพอสำหรับจอดรถโดยสารประจำทางได้หลายคัน ให้รถโดยสารสามารถต่อแถวรับผู้โดยสารทีละคันได้โดยไม่กระทบต่อการจราจรของรถยนต์ส่วนบุคคลในช่องจราจรหลัก และ มีพื้นที่จอดรับ-ส่งสำหรับรถยนต์ส่วนบุคคลและรถแท็กซี่

- เพิ่มพื้นที่นั่งพักคอยสำหรับผู้โดยสาร รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ เช่น ห้องน้ำ และร้านค้า ซึ่งสามารถเป็นแหล่งรายได้ให้กับผู้ให้บริการได้อีกทางหนึ่ง เพื่อนำไปเป็นค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาจุดจอดรับ-ส่งนั้นๆ ต่อไป นอกจากนี้ยังทำให้พื้นที่จุดจอดรับ-ส่งนั้นมีความคึกคัก ปลอดภัย ไม่สุ่มเสี่ยงต่อการเกิดอาชญากรรมตลอดทั้งวัน

- จัดเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวก บริเวณหน้าเซ็นทรัลลาดพร้าว เพราะมีรถยนต์ส่วนตัวต่อแถวเข้าห้างสรรพสินค้าจำนวนมาก ทำให้รถโดยสารประจำทางจอดเทียบป้ายไม่ได้

*รูปที่ 24 ตัวอย่างจุดจอดรถโดยสารประจำทาง Bus Terminal Slavonski Brod ประเทศโครเอเชีย*
ที่มา: https://www.archdaily.com/972914/bus-terminal-slavonski-brod-sangrad-plus-avp-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab, 2565

**4) การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ**

4.1) กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกพนักงานประจำรถ ต้องมีความสุภาพ ขับขี่อย่างปลอดภัย มีการควบคุมความเร็วรถ มีการอบรมและประเมินการทำงานอย่างสม่ำเสมอ

4.2) สภาพรถโดยสาร ควรใช้รถชานต่ำ มีป้ายบอกชัดเจนว่ารถผ่านสถานที่ใดบ้าง มีการแจ้งป้ายว่าถึงป้ายไหนแล้วโดยใช้เสียงประกาศร่วมด้วย ตรวจสอบสภาพรถให้สะอาด ปลอดภัยอยู่เสมอ ลดการปล่อยมลภาวะ

4.3) ระบบการชำระค่าโดยสาร ควรเปลี่ยนเป็นแบบเดียวกันทั้งโครงข่ายรถโดยสารประจำทางและระบบราง มีความทันสมัยโดยไม่จำเป็นต้องใช้เงินสด (cashless) และราคาประหยัด

4.4) ประเมินและพัฒนาคุณภาพการให้บริการอยู่เสมอ มีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน

4.5) มีการบังคับใช้กฎจราจรอย่างเข้มงวด เช่น ไม่ให้มีรถจอดกีดขวางบริเวณป้าย หากมีช่องจราจรเฉพาะของรถโดยสารประจำทาง ควรกำกับดูแลไม่ให้มีรถยนต์ส่วนบุคคลเข้าไปใช้ช่องจราจรนั้น เป็นต้น

**5.2.2 การพัฒนาแผนไปสู่การปฏิบัติ**

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้รับข้อคิดเห็นเพื่อพัฒนาแผนไปสู่การปฏิบัติ โดยส่วนใหญ่มีความสอดคล้องตามแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางซึ่งผู้วิจัยได้เสนอไปข้างต้น และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์ ดังนี้

1) การจะปรับปรุงโครงข่ายรถโดยสารประจำทางให้ครอบคลุมได้ ภาครัฐต้องสนับสนุนงบประมาณในการเดินรถ เนื่องจากเส้นทางที่มีผู้โดยสารน้อยมักจะไม่ได้รับการพิจารณาให้ทำการเดินรถ ทำให้เส้นทางดังกล่าวไม่มีขนส่งสาธารณะเข้าถึง ส่งผลให้คนในพื้นที่จำเป็นจะต้องใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ สำหรับโครงข่ายการเดินเท้า กทม. ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบ ควรกำกับดูแลทางเท้าให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ใช้งานได้จริง

2) การจัดทำโครงข่ายขนส่งรอง (Feeder) บริเวณที่รถโดยสารประจำทางเข้าไม่ถึง โดยเฉพาะซอยที่ลึกมากแต่มีความต้องการเดินทางสูง เช่น บริเวณเสนานิคม โชคชัยสี่ เสือใหญ่อุทิศ เป็นต้น ควรมีศูนย์รวมหลัก (node) แล้วกระจายเส้นทางไปตามซอยต่างๆ วิ่งเป็นรอบ (Loop) รับส่งผู้โดยสารระหว่างป้ายกับชุมชน โดยเส้นทางไม่ควรจะยาวเกินไป เพราะจะทำให้ผู้โดยสารต้องนั่งรถ

นานกว่าจะถึงป้าย สำหรับการดำเนินงานอาจเริ่มจาก กทม. เสนอกรมการขนส่งทางบกให้ช่วยออกแบบเส้นทางขนส่งสาธารณะเข้าไปยังพื้นที่ดังกล่าว เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้ขนส่งสาธารณะมากขึ้น อย่างไรก็ตามเส้นทางระบบขนส่งรองที่ได้รับสัมปทานใบอนุญาตซึ่งออกโดยกรมการขนส่งทางบก มักจะมีปัญหาในเส้นทางย่อย เช่น รถสองแถว หรือ กระป๊อบริเวณเสนา เพราะปล่อยให้ประกอบกิจการเป็นเวลานาน หากในอนาคตรถโดยสารประจำทางต้องการจะเข้าไปเปิดเส้นทาง อาจเกิดการประท้วงจนไม่สามารถทำได้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรพิจารณาแนวทางการจัดการอย่างครอบคลุม และมีการจัดทำข้อตกลงร่วมกับผู้ประกอบการที่อาจได้รับผลกระทบ

3) การรวมสายรถโดยสารประจำทาง ในสมัยก่อนการให้บริการรถโดยสารประจำทาง เป็นการเปิดเส้นทางตามลำดับ ไม่ได้มีการวางแผนอย่างครอบคลุมทำให้มีการทับซ้อนกันมาเรื่อยๆ การรวมสายรถโดยสารประจำทางที่ผ่านเส้นทางเดียวกัน เพื่อลดความซ้ำซอนของเส้นทาง ต้องมีการพิจารณาโดยกรมการขนส่งทางบก (เพราะมีหน้าที่กำหนดเส้นทางเดินรถให้แก่ ขสมก. รวมถึงกำหนดจำนวนรถปรับอากาศ หรือรถร้อนที่ให้บริการ และจำนวนเที่ยวการเดินรถต่อวัน) ร่วมกับ สนข. ที่มีความเชี่ยวชาญในการวางแผน และ กทม. ซึ่งเป็นหน่วยงานท้องถิ่น โดยบริเวณพื้นที่ศึกษาเสนอให้รวมสาย 34, 39, 503 นั้น เนื่องจากจุดหมายปลายทางของแต่ละสายต่างกัน เช่น 34 ไปหัวลำโพง 503 ไปสนามหลวง จึงอาจมีปัญหาเรื่องการต่อรถเพราะผู้โดยสารมักจะชอบนั่งยาวถึงจุดหมายปลายทาง แนวทางการแก้ปัญหาในอนาคตอาจมีการคิดค่าโดยสารร่วมที่ไม่ต้องเสียค่าแรกเข้า หรือมีตั๋วเหมาคิดตามระยะทาง เพื่อไม่ให้ราคาค่าโดยสารสูงจนเกินไป

4) การให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสาร (Bus Priority) ในปัจจุบัน สนข. อยู่ระหว่างดำเนินการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของถนนที่เหมาะจะกำหนดช่องจราจรเฉพาะสำหรับรถโดยสารประจำทาง (bus lane) จำนวน 6 เส้นทาง (ประชาชาติธุรกิจ, 2563) โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณา 4 ข้อ คือ

(1) เป็นถนนสายหลัก มีความกว้างของทางเดินรถอย่างน้อย 3 ช่องจราจร

(2) ต้องมีรถโดยสารประจำทางให้บริการอย่างน้อย 100 คัน/ชม. หรือมีผู้โดยสารเฉลี่ย 10,000 คน/ชม.

(3) ช่องจราจรที่จะกำหนดให้ใช้เฉพาะรถโดยสารประจำทาง ต้องมีความกว้างไม่ต่ำกว่า 3.5 เมตร

(4) เป็นถนนที่มีความยาวอย่างน้อย 3 กิโลเมตร

ซึ่งหนึ่งในเส้นทางที่ได้รับการพิจารณาคือ ถนนพหลโยธินช่วงอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ-ถนนลำลูกกา ระยะทาง 22.45 กม.

ในปัจจุบันช่วงอนุสาวรีย์-ห้าแยกลาดพร้าว มีการกำหนดช่องจราจรเฉพาะของรถโดยสารประจำทางอยู่แล้ว แต่ไม่ได้บังคับใช้ให้ถูกต้อง การจะทำได้นั้นภาครัฐต้องมีความเข้มแข็ง ไม่โอนอ่อนต่อแรงกดดันจากชนชั้นกลางที่ส่วนมากใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และควรกำกับดูแลให้สัญจรได้เฉพาะรถโดยสารประจำทางอย่างแท้จริง ไม่ควรผ่อนปรนให้รถยนต์ส่วนบุคคลหรือรถจักรยานยนต์เข้ามาสัญจรได้ แม้จะในบางช่วงเวลาก็ตาม เพราะรถโดยสารประจำทางควรมีลำดับความสำคัญมากที่สุด ควรมีประสิทธิภาพและความรวดเร็ว เพื่อให้ผู้คนหันมาใช้บริการ

ทั้งนี้ การกำหนดช่องจราจรเฉพาะของรถโดยสารประจำทางในเขตพื้นที่ศึกษา อาจไม่สามารถรับประกันได้ว่าจะควบคุมเวลาเดินรถ หรือกำหนดตารางเวลาที่ชัดเจนได้ เพราะบริเวณพื้นที่ศึกษาไม่ได้เป็นต้นทางของรถสายใดเลย อีกทั้งมีตัวแปรหลายประการระหว่างเส้นทาง ทั้งสัญญาณไฟจราจร ตรอกซอกซอยจำนวนมากที่มีการสัญจรเข้าออกตลอดทั้งวัน รวมถึงพฤติกรรมของผู้โดยสารที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา จึงอาจทำได้เพียงการระบุระยะเวลาที่รถจะมาถึงป้าย (เป็นนาที) เท่านั้น นอกจากนี้ควรมีการพิจารณาปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ร่วมด้วย

สำหรับการให้สิทธิพิเศษด้านการจอดติดไฟแดง ควรพิจารณาการจราจรในภาพรวม เนื่องจากรถที่ใช้ถนนไม่ได้มีแค่รถโดยสารประจำทาง แต่ถ้าหากในอนาคตมีการปรับปรุงระบบรถโดยสารประจำทางให้ดีขึ้น คนหันมาใช้รถโดยสารประจำทางกันมากขึ้น อาจทำให้ความหนาแน่นการจราจรบนถนนลดลง เพราะรถโดยสารประจำทางสามารถจุผู้โดยสารทั้งนั่งและยืนได้ประมาณ 60-70 คน เมื่อรถยนต์บนถนนเบาบางลง รถโดยสารประจำทางก็จะสัญจรได้เร็วขึ้น และตรงเวลามากขึ้น

5) การจัดทำแผนการเดินรถ การกำหนดเส้นทางเดินรถ ไม่ว่าจะเป็นขนส่งหลักหรือขนส่งรอง ควรมีการศึกษาความต้องการของผู้โดยสารก่อนเสมอ (Travel demand survey) ซึ่งหน่วยงานท้องถิ่นที่รู้จักพื้นที่ดี กรณีนี้คือ กทม. หรือ สนข. ควรร่วมมือกันออกแบบวางแผนเส้นทาง รวมถึงจัดทำขอบเขตและรายละเอียดงาน (TOR) แล้วจึงให้ผู้ประกอบการมานำเสนอว่าสามารถทำการเดินรถตามเส้นทางที่กำหนดได้หรือไม่ คุณภาพการให้บริการเป็นอย่างไร ได้มาตรฐานของภาครัฐหรือไม่

การศึกษาความต้องการเพื่อจัดทำแผนการเดินรถ ยิ่งศึกษาบ่อยครั้งยิ่งดี แต่มักจะมีต้นทุนสูง เพราะการเก็บข้อมูลต้องเข้าไปสอบถามทีละบ้าน และจำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากเพื่อ

ความแม่นยำ ในทางที่ดีรัฐควรมีโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการศึกษาความต้องการเหล่านี้ เช่น บัตรชำระค่าโดยสารที่มีการเก็บข้อมูล ตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง (ทั้งขนส่งหลักและขนส่งรอง) เพื่อจะได้ทราบว่าผู้โดยสารส่วนใหญ่ทำการเปลี่ยนรถที่ใด เวลาอะไร ซึ่งรัฐจะได้ข้อมูลจำนวนมาก (big data) โดยไม่ต้องเสียทรัพยากรทั้งด้านงบประมาณและแรงงานในการเก็บข้อมูล และสามารถปรับการเดินรถให้สอดคล้องกับความต้องการได้ ไม่ว่าจะเป็นตารางเวลาหรือเส้นทางการเดินรถ หรืออาจมีการเปิดเส้นทางเดินรถใหม่ๆ หากเห็นว่าเหมาะสม

การจัดทำตารางเวลาเดินรถ อาจจะระบุได้แค่เวลาปล่อยรถจากต้นทาง แต่เมื่อเข้าสู่พื้นที่ศึกษาช่วงเกษตร-จตุจักร อาจไม่สามารถกำหนดเวลาที่แน่นอนได้เพราะปัญหาการจราจรติดขัด เช่น สาย 29 ผ่านย่านดอนเมือง หลักสี่ วัดเสมียนนารี, สาย 39 ผ่านย่านลำลูกกา, สาย 26 ผ่านย่านรามอินทรา ซึ่งย่านเหล่านี้มีการจราจรติดขัดมาก แต่ถ้าหากเป็นบริเวณที่เป็นจุดต้นทางของรถโดยสารและมีช่องทางจราจรเฉพาะ ก็จะสามารถกำหนดเวลาที่แน่นอนได้ เช่น บริเวณถนนลาดพร้าว ที่กำหนดให้รถโดยสารประจำทางเริ่มต้นทางที่เดอะมอลล์บางกะปิ แล้วเดินรถเข้าเมืองโดยใช้ช่องจราจรเฉพาะตลอดทั้งเส้นทาง เป็นต้น ดังนั้นหากต้องการให้รถโดยสารประจำทางมาตรงเวลา จะต้องจัดทำเส้นทางเฉพาะตั้งแต่ต้นทาง หรือตั้งแต่ช่วงที่มีการจราจรติดขัด เพื่อลดอุปสรรคต่อการเดินรถ

6) การติดตั้งระบบระบุตำแหน่ง (GPS) บนรถโดยสารประจำทางทุกคัน

ระบบระบุตำแหน่ง เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้ระบบรถโดยสารประจำทางมีตารางเวลาแน่นอน ผู้โดยสารสามารถคาดการณ์เวลาที่รถจะมาถึงได้ และระบบมีความน่าเชื่อถือ ซึ่งกรมการขนส่งทางบกกำหนดให้รถโดยสารประจำทางที่จดทะเบียนตั้งแต่ปี 2559 ต้องติดตั้งระบบระบุพิกัดทุกคันภายในปี 2562 แต่ไม่ได้กำหนดให้ผู้ประกอบการเผยแพร่ข้อมูลเป็นสาธารณะ (open data) จึงยังมีผู้ประกอบการบางรายที่ไม่เห็นความสำคัญ หรือยังไม่กล้าแสดงข้อมูลแก่ผู้โดยสาร เพราะเกรงว่าจะถูกร้องเรียนเนื่องจากมีรถให้บริการน้อย

แอปพลิเคชั่น viabus เป็นช่องทางเดียวที่ผู้โดยสารจะสามารถเข้าถึงข้อมูลตำแหน่งของรถโดยสารประจำทางได้ ซึ่งกลายเป็นการผูกขาดโดยเอกชนและบางครั้งต้องเสียค่าบริการ เช่น การให้แอปพลิเคชั่นแจ้งเตือนเมื่อรถมาถึง เป็นต้น ทั้งที่ข้อมูลเหล่านี้ควรเข้าถึงได้ง่ายและไม่มีค่าใช้จ่าย

7) มีการพิจารณาเกณฑ์การปล่อยรถเสริม ให้สอดคล้องกับความต้องการ เพื่อไม่ให้ผู้โดยสารในเส้นทางเต็มเสียประโยชน์

การเสริมรถในปัจจุบันมีเหตุผล 2 ประการ คือ

(1) เสริมเพื่อไปรับผู้โดยสาร ไม่ให้มีผู้โดยสารตกค้าง เช่น บริเวณสวนจตุจักรมีผู้โดยสารจำนวนมาก ควรจะมีรถเสริมซึ่งเป็นรถว่าง มารับ เนื่องจากรถโดยสารปกติ (ที่ไม่ใช่รถเสริม) มักจะรับผู้โดยสารจากป้ายอื่นๆ มาเต็มคันรถแล้ว ซึ่งรถเสริมประเภทนี้นับว่ามีความเหมาะสม

(2) เสริมเพื่อลดชั่วโมงการทำงานของพนักงาน เช่น ขสมก. ปกติจะแบ่งกะทำงานของพนักงานเป็นกะเช้า และกะบ่าย โดยกะหนึ่งไม่เกิน 8 ชม. ถ้าเกิน ขสมก. ต้องจ่ายค่าทำงานล่วงเวลาให้แก่พนักงาน และด้วยนโยบายลดรายจ่ายของผู้บริหาร ขสมก. จึงต้องการจะลดการจ่ายค่าล่วงเวลาด้วย ทำให้เกิดการปล่อยรถเสริมเพื่อไม่ให้เกินเวลาทำงานของพนักงานประจำรถ ซึ่งส่งผลเสียต่อผู้โดยสาร

ดังนั้นจึงควรมีเกณฑ์บังคับว่า เสริมอย่างไรให้ผู้โดยสารได้ประโยชน์มากขึ้น หรือมีการศึกษาทบทวนเส้นทางอย่างจริงจัง โดยเฉพาะเส้นทางระยะยาวที่มักจะปล่อยรถเสริม เช่น 34, 39, 503 ฯลฯ ว่ามีประสิทธิภาพจริงหรือไม่ และควรปรับลดระยะทางหรือไม่

8) การปรับปรุงการเชื่อมต่อกับระบบราง

พื้นที่ศึกษามีทั้งรถโดยสารประจำทางและรถไฟฟ้าให้บริการบนเส้นทางเดียวกัน ถึงแม้จะซ้ำซ้อนกัน แต่อาจยังมีความจำเป็นอยู่ เพราะหากการเดินรถสายหนึ่งเกิดเหตุขัดข้อง จะได้มีอีกสายรองรับ สำหรับแนวทางในการจัดการเดินรถคือ บริเวณจุดเชื่อมต่อควรมีตารางเวลาเดินรถที่สอดคล้องกัน เช่น ลงจากรถโดยสารประจำทางแล้ว ผู้โดยสารมีเวลาเดินไปยังสถานีรถไฟฟ้า และรถไฟฟ้ามาถึงพอดี ซึ่งจะทำให้การเชื่อมต่อสะดวก เป็นระบบโครงข่ายคมนาคมที่ไร้รอยต่อ นอกจากนั้นควรมีการชี้นำทาง และการคำนึงถึงคนทุกกลุ่ม ดังนี้

9) ระบบขนส่งที่คำนึงถึงคนทุกกลุ่ม (inclusive mobility)

ทั้งคนสูงอายุ เด็ก ผู้พิการ ผู้มีรายได้น้อย หรือรายได้มากก็สามารถใช้บริการได้ โดยควรเพิ่มมาตรฐานคุณภาพการให้บริการให้ดีขึ้น เพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ทางเท้าที่กว้างเพียงพอ โดยเฉพาะบริเวณทางเดินข้างลิฟต์ของรถไฟฟ้า, แผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตา, ทางลาด, เสียงประกาศบอกทางหรือรถสายต่างๆ ที่กำลังเข้าจอดที่ป้าย เพื่อให้คนทุกกลุ่มสามารถเดินทางได้ด้วยตนเอง

10) การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ สภาพรถโดยสารควรคำนึงถึงผู้ใช้งานทุกกลุ่ม ซึ่งปัจจุบัน ขสมก. เริ่มให้ความสำคัญกับผู้พิการมากขึ้น และมีข้อบังคับว่าการจัดซื้อรถใหม่จะต้องเป็นรถชานต่ำเท่านั้น นอกจากนี้ควรให้ความสำคัญกับด้านสิ่งแวดล้อม โดยการลดการปล่อยมลภาวะ ตัวอย่างรถโดยสารประจำทางที่ปล่อยมลภาวะสูงมาก ได้แก่ รถสีครีมแดงซึ่งใช้งานมา 31 ปีแล้ว กับรถสีส้ม ผ่านมาตรฐาน Euro (European Emission Standards) 2 เท่านั้น ซึ่งปัจจุบันสหภาพยุโรปใกล้จะบังคับใช้มาตรฐาน Euro 7 แล้ว หมายความว่ารถโดยสารประจำทางที่ให้บริการอยู่ทั่วกรุงเทพฯ ปล่อยมลพิษสูงมาก ควรเปลี่ยนรถอย่างเร่งด่วน

11) ระบบการชำระค่าโดยสาร ควรเปลี่ยนเป็นแบบเดียวกันทั้งโครงข่ายรถโดยสารประจำทางและระบบราง ปัจจุบันมีการใช้บัตรแทนเงินสดแล้ว แต่ระบบสัญญาณยังไม่เสถียร บางครั้งไม่สามารถตัดเงินจากบัตรได้ ภาครัฐควรมีมาตรการในการกระตุ้นให้ผู้โดยสารเปลี่ยนพฤติกรรมมาใช้บัตรกันมากขึ้น เช่น ในต่างประเทศบังคับให้การชำระค่าโดยสารด้วยเงินสด ต้องชำระในราคาที่สูงกว่าการใช้บัตร ผู้โดยสารจึงหันไปใช้บัตรแทน แต่ในประเทศไทยไม่ว่าจะใช้บัตรหรือเงินสดก็ชำระเท่ากัน ทำให้ความพยายามในการเปลี่ยนระบบไม่ประสบความสำเร็จ นอกจากนี้ควรสนับสนุนให้เกิดระบบตั๋วร่วม ซึ่งตั๋วร่วมมี 2 รูปแบบ ดังนี้

(1) บัตรใบเดียวชำระค่าโดยสารได้ทุกระบบ แต่สุดท้ายค่าโดยสารจะแยกคิดตามแต่ละระบบ

(2) ค่าโดยสารร่วมทั้งระบบ เช่น โดยสารรถไฟฟ้าแล้วต่อรถโดยสารประจำทาง ค่าโดยสารอาจจะถูกลง เพราะไม่ต้องเสียค่าแรกเข้าทีละระบบ ซึ่งจะส่งผลดีต่อผู้โดยสารมากกว่า ทั้งนี้ในปัจจุบันแต่ละหน่วยงานยังไม่สามารถตกลงผลประโยชน์กันได้ แต่ในต่างประเทศทำได้เพราะใช้ระบบการจ้างเดินรถ

12) เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการรถโดยสารประจำทาง มีหลายรูปแบบ เช่น

- เทคโนโลยีระบบการชำระค่าโดยสารแบบไร้สัมผัส (contactless)
- รถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (autonomous vehicle) ทำให้ต้นทุนการให้บริการต่ำลง สอดคล้องกับสภาพปัจจุบันที่ขาดแคลนแรงงานในภาคอุตสาหกรรมการขนส่ง แต่อาจมีข้อจำกัดเนื่องจากรถขับเคลื่อนอัตโนมัติใช้สัญจรร่วมกับรถยนต์ทั่วไปได้ดีในพื้นที่ที่ไม่ซับซ้อน สำหรับกรุงเทพฯ ค่อนข้างซับซ้อน เพราะมีทั้งรถจักรยานยนต์ รถเข็น การซ่อมทาง ผิวทางหรือท่อไม่เรียบ ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของเครื่องยนต์

เทคโนโลยีข้างต้นอาจทำให้อาชีพพนักงานประจำรถไม่จำเป็นอีกต่อไป ซึ่งภาครัฐต้องพิจารณาวิธีเยียวยาแรงงานในกลุ่มนี้ นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีอื่นๆ เช่น

- เทคโนโลยีของรถโดยสารในการอำนวยความสะดวกแก่รถเข็นผู้พิการ
- การใช้รถพลังงานไฟฟ้า (EV) ลดการปล่อยมลภาวะ ทำให้สภาพแวดล้อมดีขึ้น
- เทคโนโลยีการแสดงผลข้อมูล รัฐควรจัดเตรียมข้อมูลสำหรับทุกคนในเมือง ไม่ควรพึ่งพาโทรศัพท์มือถือเพียงอย่างเดียว เพราะไม่ใช่ทุกคนที่มีโทรศัพท์มือถือ หรือมีอินเตอร์เน็ต

นอกจากแผนข้างต้น ผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะวิธีการจ้างเดินรถ ว่าสามารถช่วยควบคุมคุณภาพการให้บริการได้ วิธีการนี้เป็นการเก็บรายได้จากค่าโดยสารทั้งหมดเข้าส่วนกลางก่อน แล้วค่อยนำรายได้เหล่านั้นมาแบ่งจ่ายให้แก่ผู้ประกอบการเดินรถเป็นรายวัน หรือรายเดือนตามข้อตกลง โดยปัจจุบันคุณภาพของรถเอกชนร่วมบริการขึ้นอยู่กับรายได้ พนักงานต้องทำการเดินรถหลายรอบรอบเพื่อให้ได้รายได้มาก ทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยกับผู้โดยสาร จึงควรเปลี่ยนเป็นการจ้างจากภาครัฐ โดยรัฐเป็นผู้ควบคุมหรือกำหนดเส้นทางเดินรถ จำนวนรอบเดินรถต่อวัน มาตรฐานของรถโดยสาร ระบบชำระค่าโดยสาร และค่าจ้างที่จะให้แก่ผู้ประกอบการ ซึ่งจะทำให้ผู้ประกอบการได้รับรายได้ที่มั่นคง และสามารถนำรายได้นั้นไปจัดการดูแลคุณภาพการให้บริการ นอกจากนี้รัฐควรกำหนดให้ผู้ประกอบการจัดส่งข้อมูล หรือเผยแพร่ข้อมูล เช่น ตำแหน่งที่ตั้ง ข้อมูลการเดินทางของผู้โดยสาร เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้โดยสาร และการพัฒนาด้านการวางแผนขนส่งสาธารณะต่อไป

การจะทำให้แผนดังกล่าวสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงนั้น ผู้มีอำนาจในการตัดสินใจของภาครัฐควรเข้าใจแนวความคิดที่ว่า “รถโดยสารประจำทางเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนทุกคน” และหน่วยงานรัฐที่รับผิดชอบต้องมีการบูรณาการกัน ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

1. กรมการขนส่งทางบก มีภาระหน้าที่รับผิดชอบดูแลเรื่องเส้นทาง และสัมปทาน เช่น กำกับดูแลการทำงานของ ขสมก.

2. กทม. ในฐานะเจ้าของพื้นที่ ควรจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม และสำนักเทศกิจควรกำกับดูแลทางเท้าให้ปลอดภัย

3. สนข. ควรมีส่วนร่วมในการวางแผนรถโดยสารประจำทางให้เป็นระบบ

4. ตำรวจจราจร ควรยึดหลักคิดว่าขนส่งสาธารณะเป็นการสัญจรของคนหมู่มาก ควรมีลำดับความสำคัญมากที่สุด ดังนั้นการมีช่องจราจรเฉพาะของรถโดยสารประจำทาง ถึงแม้จะส่งผลให้การจราจรติดขัด แต่เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการและทำให้คนหันมาใช้ขนส่งสาธารณะมากขึ้น ตำรวจจึงมีหน้าที่บังคับใช้กฎหมายอย่างเข้มงวด เช่น การจอดกีดขวางป้าย การควบคุมความเร็ว การดูแลช่องจราจรเฉพาะของรถโดยสารประจำทาง ไม่ให้เหมือนกรณี BRT ที่ปล่อยให้รถยนต์ส่วนบุคคลเข้ามาสัญจรร่วมได้ เป็นต้น

นอกจากนี้ จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ยังมีข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาและวางแผนรถโดยสารประจำทาง ดังต่อไปนี้

1) การวางแผนเส้นทาง หรือเปิดเส้นทางเดินรถใหม่ ควรศึกษาหลายด้าน ทั้งความต้องการเดินทาง การเชื่อมต่อของผู้โดยสารจากชุมชนมายังขนส่งสาธารณะ เศรษฐศาสตร์พฤติกรรม หลักวิศวกรรม ฯลฯ โดยควรจัดให้มีรถโดยสารประจำทางเป็นหลักก่อน ถ้าความต้องการสูงมากจึงเปลี่ยนเป็นรถไฟฟ้า เพราะขนส่งผู้โดยสารได้รวดเร็วกว่า

2) การทำให้ขนส่งสาธารณะประสบความสำเร็จทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด ต้องมีการกระจายอำนาจ ลดภาระจากส่วนกลาง ส่งเสริมให้หน่วยงานท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วม เพราะท้องถิ่นย่อมรู้จักพื้นที่และประชากรดีที่สุด

3) ภาครัฐควรจัดให้มีการเผยแพร่ข้อมูล (open data) ให้ประชาชนเข้าถึงได้ง่าย เพราะปัจจุบันมีแค่บางหน่วยงานเท่านั้นที่เข้าถึงได้

4) ในพื้นที่ที่ความต้องการเดินทางมีน้อยและกระจายตัว เช่น ย่านชานเมือง อาจจัดบริการเดินรถตามความต้องการของผู้โดยสาร (on demand bus หรือ ridesharing) รองรับผู้โดยสารได้ 4-5 คน เพื่อทำให้ระบบขนส่งสาธารณะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตัวอย่างการบริการประเภทนี้เช่น บริการรถตุ๊กๆ ไฟฟ้า (MuvMi) ภายใต้โครงการ Chula Smart City

5) ปัจจุบันมีโครงการปฏิรูปรถโดยสารประจำทาง 269 เส้นทางโดยกรมการขนส่งทางบก เป้าหมายคือพยายามลดความทับซ้อนของเส้นทาง และขยายเส้นทางไปยังพื้นที่ที่รถโดยสารประจำทางเข้าไม่ถึง แต่ปัญหาคือการออกข้อกำหนดว่าในหนึ่งเส้นทางที่จะรับสัมปทาน สามารถมีผู้ประกอบการได้เพียงรายเดียว หมายความว่า ถ้าเส้นทางใด ขสมก. รับสัมปทาน จะมีแค่ ขสมก. รายเดียว และไม่มีรถเอกชนร่วมบริการ ดังนั้นจึงต้องพิจารณาทั้งข้อดีข้อเสียอย่างรอบคอบ

6) การปรับปรุงระบบรถโดยสารประจำทางอาจมีข้อจำกัดด้านสัญญาสัมปทานการเดินรถ ซึ่งแต่ละสายมีอายุสัญญาแตกต่างกัน ทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนระบบได้ภายในระยะเวลาอันสั้น แต่จะเป็นการทยอยปรับอย่างค่อยเป็นค่อยไป ทั้งนี้ภาครัฐต้องมีการวางแผนโดยบูรณาการทุกหน่วยงานเพื่อให้การดำเนินการนั้นประสบความสำเร็จ

7) อาจมีการกำหนดมาตรการทางผังเมืองในการขอเวนคืนที่ดิน สำหรับเพิ่มพื้นที่ทางเดินเท้าเพื่อให้โครงข่ายทางเท้ามีความครอบคลุม มีความกว้างเพียงพอ และปลอดภัย

# บทที่ 6
# สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นการสรุปผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเรื่อง แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตศูนย์กลางเมือง กรณีศึกษาถนนพหลโยธิน โดยประกอบด้วย สรุปผลการศึกษา ข้อจำกัดของการวิจัย และข้อเสนอแนะ

## 6.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีคำถามการวิจัย คือ แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตศูนย์กลางเมืองที่ดีควรมีลักษณะอย่างไร โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3 ข้อ ดังนี้

1) เพื่อศึกษาแนวคิดและทฤษฎีการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง

2) เพื่อวิเคราะห์การวางแผนรถโดยสารประจำทางบริเวณถนนพหลโยธิน

3) เพื่อเสนอแนะแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง

การสรุปผลการศึกษาที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ แบ่งได้เป็น 3 หัวข้อ ได้แก่ 6.1.1 เป็นการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง เพื่อสรุปกรอบแนวคิดการวิจัย, 6.1.2 เป็นผลการวิเคราะห์การวางแผนรถโดยสารประจำทางบริเวณถนนพหลโยธิน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์สภาพพื้นที่โดยผู้วิจัย ประกอบกับการสอบถามความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน และ 6.1.3 เป็นการเสนอแนะแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง ซึ่งเป็นผลสรุปจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

### 6.1.1 การศึกษาแนวคิดและทฤษฎีการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง

ขนส่งสาธารณะคือบริการสาธารณะสำหรับขนส่งผู้โดยสารในเมือง มีลักษณะที่สำคัญคือ สามารถขนส่งผู้โดยสารได้จำนวนมาก ให้บริการตามเส้นทางที่กำหนดไว้ มีกำหนดการเดินรถที่ชัดเจน ผู้โดยสารสามารถคาดหมายเวลาที่รถจะมาถึงได้ และ เปิดให้ผู้โดยสารทุกคนเข้าถึงและใช้ได้ สำหรับนิยามของรถโดยสารประจำทางคือ รถโดยสารที่ให้บริการบนเส้นทางที่กำหนด และมีตารางเวลาเดินรถที่แน่นอน

จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันรถโดยสารประจำทางยังไม่สามารถให้บริการได้สอดคล้องตามนิยามดังกล่าว ซึ่งมีผู้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาของระบบรถโดยสารประจำทางไว้หลายประเด็น เช่น บทความเรื่องปัญหาการดำเนินงานของระบบขนส่งมวลชนและแนวทางการแก้ไข (อิทธิพงษ์ เขมะเพชร และลักขณา คิดบรรจง, 2014) สรุปไว้ว่าปัญหาเกิดจากระบบรถโดยสารประจำทางขาดการเชื่อมต่อกับระบบราง การเชื่อมต่อเครือข่ายระหว่างระบบขนส่งมวลชน แหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชนขาดประสิทธิภาพ รวมถึงการขาดเงินสนับสนุนจากภาครัฐ นอกจากนี้กรณีศึกษาของโครงการศึกษาปรับปรุงเส้นทางรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 2545 โดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) ได้เสนอแนวทางการปรับปรุงเส้นทางรถโดยสารประจำทางไว้หลายวิธี เช่น เพิ่มจำนวนเส้นทางและความถี่การให้บริการ ลดความซ้ำซ้อนของเส้นทาง จัดเตรียมจุดเปลี่ยนถ่ายหลักสำหรับรถโดยสารประจำทาง ลดระยะทางเดินรถสำหรับสายที่มีเส้นทางยาวมาก (ให้บริการข้ามเมือง) มีการให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสารเพื่อลดระยะเวลาในการเดินทาง ส่งเสริมการเชื่อมต่อกับรูปแบบการขนส่งอื่นๆ อีกทั้งจากกรณีศึกษาของกรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ พบว่าการวางแผนรถโดยสารประจำทางควรมีความถี่ที่เหมาะสม มีความน่าเชื่อถือ ง่ายต่อการเข้าถึง และมีความครอบคลุม

การวิจัยจึงสรุปกรอบแนวคิดได้ว่า ลักษณะของโครงข่ายรถโดยสารประจำทางที่ดี ควรมีองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ การเชื่อมต่อกับระบบราง ความครอบคลุมของโครงข่าย และความง่ายของโครงข่าย

### 6.1.2 การวิเคราะห์การวางแผนรถโดยสารประจำทางบริเวณถนนพหลโยธิน

การวิเคราะห์การวางแผนรถโดยสารประจำทางในหัวข้อนี้ ประกอบด้วยการวิเคราะห์สถาพปัจจุบันของพื้นที่ และการสอบถามผู้ใช้งานจำนวน 50 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รายการสิ่งอำนวยความสะดวกและการให้บริการบริเวณจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจร, ซอฟท์แวร์ด้านการวิเคราะห์ทางภูมิสารสนเทศ (GIS) และ แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้บริการรถโดยสารประจำทาง ช่วงจตุจักร – แยกเกษตร ซึ่งได้สอบถามถึงระดับความคิดเห็นต่อการให้บริการในประเด็นต่างๆ ตามกรอบแนวคิด 3 ด้านข้างต้น ได้ผลดังนี้

#### 6.1.2.1 การเชื่อมต่อกับระบบราง

การศึกษาพื้นที่ด้านการเชื่อมต่อกับระบบรางพบว่า การชี้นำทางยังไม่มีประสิทธิภาพ แม้ว่าจะมีแผนผังแสดงสายรถที่ผ่านป้าย มีแอปพลิเคชั่น ViaBus แสดงแผนที่

และเส้นทางเดินรถ แต่ยังขาดป้ายชี้นำทางไปยังระบบราง อย่างไรก็ตามผลจากการสอบถามผู้ใช้งานพบว่าส่วนใหญ่มีความเห็นแตกต่างออกไป โดยผู้ตอบส่วนใหญ่ระบุว่าการชี้นำทางในปัจจุบันนั้นชัดเจนดี เดินแล้วไม่หลง ซึ่งอาจเกิดจากการที่ผู้ตอบมีความคุ้นเคยกับเส้นทางเป็นอย่างดีอยู่แล้ว นอกจากนี้ยังขาดเจ้าหน้าที่ช่วยอำนวยความสะดวกในช่วงเวลาเร่งด่วน โดยมีเจ้าหน้าที่ประจำการแค่ป้ายสวนจตุจักรเทานั้น ทั้งที่บริเวณป้ายเซ็นทรัลลาดพร้าวก็มีความจำเป็นเช่นกัน เพราะเป็นบริเวณที่การจราจรติดขัดมาก และรถโดยสารประจำทางไม่สามารถเข้าจอดป้ายได้อย่างสะดวก

ด้านการอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการพบว่า มีลิฟต์เชื่อมต่อกับระบบราง แต่ยังขาดการชี้นำทางสำหรับผู้พิการ ทั้งแผ่นปูพื้นนำทาง และเสียงประกาศ ทางเท้าบางส่วนแคบขรุขระ มีสิ่งกีดขวางทางเท้า ไม่เหมาะแก่การใช้รถเข็นผู้พิการ สอดคล้องกับผลจากแบบสอบถามซึ่งผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่แน่ใจว่ามีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการเพียงพอ

ด้านการให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน มีการให้ข้อมูลผ่านแอปพลิเคชั่น via bus และป้ายแสดงสายรถบริเวณจุดจอด แต่ยังมีรถโดยสารประจำทางบางสายที่ไม่ได้ติดตั้งระบบระบุตำแหน่ง (GPS) ทำให้ไม่สามารถแสดงผลได้ สอดคล้องกับผลจากแบบสอบถามซึ่งผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่แน่ใจว่ามีการให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบันอย่างเพียงพอ

จุดจอดรับ-ส่ง (drop-off/pick-up zones) ส่วนใหญ่เป็นแบบจอดเทียบป้ายได้ตามปกติ ยกเว้นป้ายสวนจตุจักรที่มีแนวแบริเออร์คอนกรีตกั้นเป็นช่องทางสำหรับรถโดยสารประจำทางโดยเฉพาะ ด้านความสะดวกปลอดภัยพบว่า บริเวณป้ายหน้าสวนจตุจักรกับหน้าเซ็นทรัลลาดพร้าวมีการจราจรหนาแน่นมาก ในขณะที่พื้นที่จอดรถโดยสารมีขนาดเล็ก ทำให้ผู้โดยสารไม่สามารถขึ้นลงรถได้อย่างสะดวก ส่วนบริเวณป้ายอื่นๆ ถึงแม้จะเริ่มมีการเปลี่ยนที่พักผู้โดยสารเป็นศาลาอัจฉริยะ (Smart Bus Shelter) เกือบทั้งหมด แต่จากพฤติกรรมการจอดรับส่งผู้โดยสารของพนักงานขับรถ นับว่ายังไม่ปลอดภัย ขาดการคำนึงถึงกฎจราจร และขาดความรับผิดชอบต่อชีวิตผู้โดยสาร สอดคล้องกับผลจากแบบสอบถามซึ่งผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่แน่ใจว่าจุดจอดรับส่งนั้นมีความสะดวก ปลอดภัยเพียงพอ

ด้านระยะเดินในการเปลี่ยนถ่าย จากป้ายรถไประบบราง พบว่า ระยะเดินถึงรถไฟฟ้าเฉลี่ยคือ 41.25 เมตร โดยระยะที่ไกลที่สุดคือ 90 เมตร (สถานีเสนานิคม) และระยะเดินถึงรถไฟใต้ดินเฉลี่ยคือ 128.125 เมตร โดยระยะที่ไกลที่สุดคือ 270 เมตร (สถานี

พหลโยธิน) ซึ่งจากการสอบถามผู้ใช้งานพบว่าเป็นระยะทางที่ไม่ไกลมาก สามารถเดินเท้าถึงกันได้อย่างสะดวก รวดเร็ว

**6.1.2.2 ความครอบคลุมของโครงข่าย**

การศึกษาสภาพปัจจุบันของพื้นที่ด้านความครอบคลุมของโครงข่ายพบว่า การเข้าถึงแหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชน สามารถเข้าถึงได้ง่ายจากถนนสายหลักเท่านั้น ขาดการให้บริการขนส่งสาธารณะบนถนนสายรอง ส่งผลให้ผู้ใช้งานที่อยู่ไกลจากถนนสายหลัก เข้าถึงโครงข่ายรถโดยสารประจำทางได้ยาก แต่ผลจากการสอบถามผู้ใช้งานนั้นแตกต่างออกไป เพราะส่วนใหญ่ระบุว่าสามารถเดินเท้าจากที่พักอาศัย ถึงป้ายรถโดยสารได้ด้วยระยะทางที่ไม่ไกลมาก (ไม่เกิน 400 เมตร) นอกจากนี้ด้านเส้นทางเดินรถ ผู้ตอบส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่งว่าเส้นทางผ่านจุดสำคัญของเมือง เช่น ตลาดห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล สถานศึกษา ฯลฯ

ด้านความเหมาะสมของจำนวนป้าย พบว่าป้ายที่อยู่ห่างกันเกิน 800 เมตร ล้วนเป็นป้ายที่อยู่ก่อนถึงแยก (Near-Side Stop) และป้ายถัดจากแยก (Far-Side Stop) ซึ่งมักส่งผลกระทบต่อการจราจรบนถนน จึงอาจไม่สามารถย้ายตำแหน่งได้ ดังนั้นแนวทางแก้ไขคือควรมีทางเท้าที่เดินง่าย ปลอดภัย ผู้ใช้งานสามารถเดินในระยะทางที่ไกลได้โดยไม่เหนื่อย โดยเฉพาะบริเวณห้าแยกลาดพร้าวที่โดยรอบเป็นแหล่งกิจกรรม ทั้งสวนสาธารณะ ห้างสรรพสินค้า และสถานศึกษา ควรปรับปรุงให้คนเดินเท้าเข้าถึงได้ง่าย

ด้านการเดินทางจากป้ายต่อไปยังจุดหมายปลายทาง ผลจากแบบสอบถามพบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ (ร้อยละ 76) ใช้วิธีการเดินเท้า และ ระดับความพึงพอใจในการเดินทางดังกล่าว พบว่าส่วนใหญ่พึงพอใจปานกลาง ซึ่งมีเหตุผลหลายประการ เช่น การออกแบบจุดเชื่อมต่อระหว่างการเดินทางแต่ละประเภทไม่ดี ขาดการวางแผน ไม่คำนึงถึงการใช้งานของผู้โดยสาร ทางเดินเท้าไม่ดี แคบ ไม่สม่ำเสมอ ไม่มีร่มเงา ป้ายบอกทางไม่ชัดเจน มีสิ่งกีดขวางทางเดิน ไม่ปลอดภัย ขนส่งสาธารณะไกลจากชุมชน กลางคืนไม่มีรถสาธารณะ การเดินรถในเส้นทางเสริมทำให้ผู้โดยสารในเส้นทางเต็มเสียประโยชน์ ระยะเวลารอรถนาน ไม่สามารถวางแผนเวลาในการเดินทางได้ บางครั้งไม่มีรถสองแถว หรือจักรยานยนต์รับจ้างรอให้บริการ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูง การบังคับใช้กฎหมาย มาตรฐานความปลอดภัย มาตรฐานสภาพรถ และด้านสุนทรียภาพ

นอกจากนี้ด้านการเดินรถ พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่แน่ใจว่าการเดินรถสอดคล้องกับความต้องการของผู้โดยสาร เช่น ในช่วงเวลาเร่งด่วนมีรถให้บริการเพียงพอ มีรถให้บริการอย่างสม่ำเสมอ ผู้โดยสารไม่ต้องรอนานมาก ฯลฯ ซึ่งเป็นไปตามผลการศึกษาที่พบว่าในปัจจุบันมีปัญหาการขาดแคลนพนักงานประจำรถ ทำให้ไม่สามารถกำหนดระยะห่างการปล่อยรถที่แน่นอนได้ รวมถึงเกณฑ์การปล่อยรถเสริม ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากการที่ผู้บริหาร ขสมก. มีความต้องการจะลดงบประมาณในการจ่ายค่าทำงานล่วงเวลาของพนักงาน โดยขาดการคำนึงถึงความต้องการเดินทางของผู้โดยสาร

**6.1.2.3 ความง่ายของโครงข่าย**

การวิเคราะห์ด้านความง่ายของโครงข่ายพบว่า การปล่อยรถโดยสารประจำทางไม่มีระยะเวลาที่แน่นอน เพราะนอกจากจะมีพนักงานประจำการไม่เพียงพอดังที่ได้กล่าวไปในข้อ 6.1.2.2 แล้ว การปล่อยรถยังขึ้นอยู่กับสภาพการจราจร และการตัดสินใจของนายท่า ซึ่งไม่ได้มาจากการศึกษาความต้องการของผู้โดยสารอย่างแท้จริง สอดคล้องกับผลจากการสอบถามผู้ใช้งานที่ผู้ตอบส่วนใหญ่ต้องการให้รถโดยสารประจำทางปรับปรุงเรื่องความตรงต่อเวลา ความถี่ที่เหมาะสม รถไม่มาติดกันหรือห่างกันเกินไป โดยควรจัดทำตารางเวลาเดินรถแบบคร่าวๆ เพื่อให้ผู้โดยสารสามารถวางแผนการเดินทางได้

การวิเคราะห์รอบการเดินรถเฉลี่ยต่อวัน พบว่าสายที่มีรถให้บริการเพียงพอ ในช่วงเวลากลางวันซึ่งมีผู้ใช้งานจำนวนมาก คือ สาย A1, 26, 134, 138, 145, 206 และ 522 ส่วนสายที่มีรถวิ่งน้อย ทำให้ผู้โดยสารต้องรอนานเกิน 1 ชั่วโมง คือ สาย 185 และ 502

นอกจากนี้ จากการสอบถามผู้ใช้งานด้านความง่ายของเส้นทางเดินรถพบว่า ผู้ตอบส่วนใหญ่คิดว่าเส้นทางเดินรถสามารถเข้าใจได้ง่าย ไม่ซับซ้อน จำง่าย แม้ว่าจะมีสายที่มีเส้นทางทับซ้อนกันตลอดช่วงของพื้นที่ศึกษาถึง 6 สาย คือ 26, 34, 39, 59, 503 และ 524

**6.1.2.4 การสอบถามผู้ใช้งานในประเด็นอื่นๆ**

ผู้วิจัยได้สอบถามผู้ใช้งานในประเด็นอื่นเพิ่มเติม ได้แก่ ความคิดเห็นเกี่ยวกับรถโดยสารประจำทางที่ดี และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ได้ผลดังนี้

1) ผู้ตอบส่วนมากคิดว่ารถโดยสารประจำทางที่ดีควรมีความปลอดภัยมากที่สุด รองลงมาคือความตรงต่อเวลา และความถี่ที่เหมาะสม ตามลำดับ

2) ข้อเสนอแนะอื่นๆ เช่น ระบบการเดินรถควรประสานเป็นหนึ่งเดียวกัน, มีแผนการจัดการที่ชัดเจน, คนทุกเพศทุกวัยสามารถใช้บริการได้, มีการให้ข้อมูลการเดินทางที่ชัดเจน เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย, ตรงต่อเวลา มีตารางเวลาเดินรถที่ชัดเจน หรือคร่าวๆ , มีการให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสารประจำทาง โดยเฉพาะการจัดช่องจราจรสำหรับรถโดยสารประจำทาง (Bus Lane), ถนนใหญ่ที่สามารถอำนวยให้มีการเดินรถมีน้อยมาก, การจัดระเบียบบริเวณป้าย ป้ายควรกันแดดกันฝนได้จริง และเพียงพอต่อการใช้งาน, รถโดยสารประจำทางควรจอดหน้าตลาดนัดจตุจักร เพราะเป็นแหล่งกิจกรรมที่คนจำนวนมากมาท่องเที่ยว แต่ปัจจุบันต้องเดินไกลและทางเท้าไม่ดี, พนักงานควรได้รับการฝึกฝนให้ทำงานอย่างมีคุณภาพ, ด้านสิ่งแวดล้อม ควรลดมลภาวะจากไอเสียเครื่องยนต์, ค่าโดยสารราคาประหยัด ระบบการชำระเงินง่าย, พัฒนาการให้บริการโดยรับฟังความคิดเห็นของประชาชน เป็นต้น

**6.1.3 เสนอแนะแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง**

จากการเสนอแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางโดยผู้วิจัยในเบื้องต้น ประกอบกับการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 3 กลุ่ม ได้แก่

(1) กลุ่มผู้ให้บริการรถโดยสารประจำทาง สัมภาษณ์ถึงความเป็นไปได้ของแนวทางการวางแผนที่ผู้วิจัยเสนอ แนวทางในการจัดรถโดยสารให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และแนวทางการให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสาร

(2) กลุ่มองค์กรเอกชนเพื่อสาธารณประโยชน์ (NGO) สัมภาษณ์ถึงความเป็นไปได้ของแนวทางการวางแผนที่ผู้วิจัยเสนอ พัฒนาการของระบบรถโดยสารประจำทางตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน หน่วยงานผู้รับผิดชอบ และแนวทางการพัฒนารถโดยสารประจำทางให้เหมาะสำหรับคนทุกกลุ่ม

(3) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการขนส่งสาธารณะ สัมภาษณ์ถึงความเป็นไปได้ของแนวทางการวางแผนที่ผู้วิจัยเสนอ การวางแผนขนส่งสาธารณะบริเวณที่มีทั้งระบบรางและระบบรถโดยสารประจำทาง การวางแผนขนส่งรองในพื้นที่ศึกษา การให้สิทธิพิเศษแก่ผู้โดยสาร และเทคโนโลยีที่จะนำมาช่วยในการให้บริการรถโดยสารประจำทาง

โดยสามารถสรุปแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเขตเมืองได้ ดังนี้

การวางแผนรถโดยสารประจำทางให้ประสบความสำเร็จจะเกิดขึ้นได้หากผู้มีอำนาจในการตัดสินใจของภาครัฐมีวิสัยทัศน์และความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะอย่างแท้จริง ซึ่งรัฐต้องช่วยสนับสนุนงบประมาณ และควรได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 4 หน่วยงาน คือ กรมการขนส่งทางบก กทม. สนข. และตำรวจจราจร นอกจากนี้ วิธีการจ้างเดินรถ (เป็นการเก็บรายได้จากค่าโดยสารทั้งหมดเข้าส่วนกลางก่อน แล้วค่อยนำรายได้เหล่านั้นมาแบ่งจ่ายให้แก่ผู้ประกอบการเดินรถ) นับเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยควบคุมคุณภาพการให้บริการได้ โดยรัฐเป็นผู้ควบคุมหรือออกข้อกำหนดต่างๆ เช่น เส้นทางเดินรถ จำนวนรอบเดินรถต่อวัน มาตรฐานของรถโดยสาร ระบบชำระค่าโดยสาร ค่าจ้างที่จะให้แก่ผู้ประกอบการ การกำหนดให้ผู้ประกอบการจัดส่งข้อมูล หรือเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้โดยสาร เป็นต้น

แนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางประกอบด้วย 4 ข้อ ดังนี้

**1) การปรับปรุงโครงข่ายให้ครอบคลุม**

ควรมีการปรับปรุงโครงข่ายให้ครอบคลุมทั้งโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง และโครงข่ายการเดินเท้า ดังนี้

1.1) โครงข่ายรถโดยสารประจำทาง ควรจัดทำเส้นทางเดินรถให้ครอบคลุม แม้จะเป็นเส้นทางที่มีผู้โดยสารน้อย เพื่อให้คนหันมาใช้ขนส่งสาธารณะกันมากขึ้น โดยมีแนวทางดังต่อไปนี้

1.1.1) การจัดทำโครงข่ายขนส่งรอง สำหรับรับส่งคนจากชุมชนที่รถโดยสารประจำทางเข้าไม่ถึง ควรศึกษาความต้องการเดินทางก่อน เพื่อให้ได้รูปแบบเส้นทาง ยานพาหนะ และความถี่ที่เหมาะสม มีการควบคุมคุณภาพการให้บริการจากภาครัฐ และควรมีการจัดทำข้อตกลงร่วมกับผู้ประกอบการเดิมที่อาจได้รับผลกระทบ

1.1.2) การรวมสายรถโดยสารประจำทาง เพื่อนำทรัพยากรทั้งด้านงบประมาณและบุคลากรไปเพิ่มการให้บริการในสายที่มีรถน้อย และภาครัฐควรพิจารณามาตรการส่งเสริมการเปลี่ยนถ่าย เช่น การคิดค่าโดยสารแบบไม่เสียค่าแรกเข้า หรือตั๋วเหมาคิดตามระยะทาง เพื่อไม่ให้ค่าโดยสารราคาสูงเกินไป

1.1.3) การให้สิทธิพิเศษแก่รถโดยสารประจำทาง ได้แก่

- ช่องจราจรเฉพาะของรถโดยสารประจำทาง ควรมีการกำกับดูแลโดยตำรวจจราจรอย่างเข้มงวด เพราะช่วยให้การเดินรถมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

- การให้สิทธิพิเศษอื่นๆ เช่น ให้รถโดยสารจอดติดไฟแดงเป็นระยะเวลาสั้นกว่ารถคันอื่น หรือให้รถโดยสารผ่านไปก่อน เพื่อให้สามารถควบคุมเวลาเดินรถได้

1.2) โครงข่ายการเดินเท้า กทม. ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบควรมีการปรับปรุงโครงข่ายทางเท้าให้ครอบคลุม สะดวก ปลอดภัย คำนึงถึงผู้ใช้งานทุกกลุ่ม มีความร่มรื่นน่าเดิน โดยเฉพาะบริเวณห้าแยกลาดพร้าวเพราะเป็นจุดเปลี่ยนถ่าย 3 ระบบ

**2) การจัดทำแผนการเดินรถ**

การจัดทำแผนการเดินรถควรสอดคล้องตามความต้องการของผู้โดยสาร ดังนี้

2.1) การจัดทำแผนการเดินรถและตารางเวลาเดินรถ ควรมีการศึกษาความต้องการของผู้โดยสารอย่างสม่ำเสมอ มีการจัดเตรียมโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการเก็บข้อมูลการเดินทางทั้งขนส่งหลักและขนส่งรอง สำหรับการจัดทำตารางเวลาเดินรถควรดำเนินการควบคู่ไปกับการบังคับใช้ช่องจราจรเฉพาะสำหรับรถโดยสาร เพื่อให้สามารถควบคุมเวลาเดินรถได้จริง

2.2) มีการติดตั้งระบบระบุตำแหน่งบนรถโดยสารประจำทางทุกคัน โดยกรมการขนส่งทางบกต้องกำหนดให้ผู้ประกอบการเดินรถเผยแพร่ข้อมูลให้เป็นสาธารณะ และควรมีช่องทางการเข้าถึงข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่ประชาชนมากที่สุด

2.3) กำหนดเกณฑ์การปล่อยรถเสริมให้ผู้โดยสารได้รับประโยชน์ ไม่ควรยึดตามชั่วโมงการทำงานของพนักงานเป็นหลัก

**3) การปรับปรุงการเชื่อมต่อกับระบบราง**

แนวทางการจัดการเดินรถบริเวณพื้นที่ศึกษา ซึ่งมีทั้งรถโดยสารประจำทางและรถไฟฟ้าให้บริการบนเส้นทางเดียวกัน ควรมีตารางเวลาเดินรถที่สอดคล้องกัน เพื่อให้เกิดระบบโครงข่ายคมนาคมที่ไร้รอยต่อ และควรมีการปรับปรุงดังนี้

3.1) การชี้นำทางจากป้ายไปสู่สถานีรถไฟที่ใกล้เคียง เช่น มีแผนที่ แผนผัง ป้ายบอกทาง รวมถึงระบบเลขสาย ชื่อป้ายหรือสถานีที่เป็นระบบเดียวกัน เพื่อให้ผู้โดยสารจดจำและเข้าใจได้ง่าย

3.2) การคำนึงถึงคนทุกกลุ่ม (Inclusive Mobility) โดยเพิ่มมาตรฐานคุณภาพการให้บริการ และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้คนทุกกลุ่มสามารถเดินทางได้

3.3) การปรับปรุงจุดจอดรับส่งให้เป็นระเบียบ ประกอบด้วย

3.3.1) บริเวณสวนจตุจักรและห้าแยกลาดพร้าว ซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนถ่าย 3 ระบบ กทม. ในฐานะผู้รับผิดชอบพื้นที่ควรดำเนินการจัดสรรพื้นที่ให้เพียงพอเพื่อความปลอดภัยของผู้โดยสาร และเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็น นอกจากนี้ควรมีการหารือร่วมกับเอกชนเพื่อดูแลการจราจรบริเวณหน้าห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลลาดพร้าว

3.3.2) บริเวณป้ายอื่นๆ ซึ่งเริ่มเปลี่ยนเป็นป้ายอัจฉริยะเกือบทั้งหมดแล้ว ควรเพิ่มการแสดงข้อมูลที่จำเป็นในการเดินทาง และควรมีการปรับปรุงข้อมูลสายรถให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

**4) การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ**

การปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการให้บริการให้มีมาตรฐาน ตอบสนองต่อการใช้งานของผู้โดยสารทุกกลุ่ม และส่งเสริมการเชื่อมโยงกับขนส่งสาธารณะประเภทอื่นๆ ดังนี้

4.1) กำหนดเกณฑ์การคัดเลือกพนักงาน

4.2) สภาพรถโดยสาร ควรใช้รถชานต่ำ ตรวจสอบสภาพรถให้สะอาด ปลอดภัยอยู่เสมอ และมีการจัดซื้อรถใหม่ที่ลดการปล่อยมลภาวะ

4.3) การชำระค่าโดยสาร

4.3.1) ระบบการชำระค่าโดยสาร ควรเปลี่ยนเป็นแบบเดียวกันทั้งโครงข่ายขนส่งสาธารณะ มีมาตรการกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้โดยสารให้หันมาใช้บัตร เช่น คิดราคาค่าโดยสารถูกกว่าการใช้เงินสด เป็นต้น

4.3.2) การมีระบบตั๋วร่วม แบบคิดค่าโดยสารร่วมทั้งระบบ ไม่ต้องเสียค่าแรกเข้าทีละระบบ ทั้งขนส่งหลักและขนส่งรอง

4.3.3) ค่าโดยสารราคาประหยัด ควรควบคุมราคาค่าโดยสารไม่ให้สูงเกินไป

4.4) กรมการขนส่งทางบกควรประเมินและพัฒนาคุณภาพการให้บริการอยู่เสมอและมีการรับฟังความคิดเห็นจากประชาชน

4.5) การบังคับใช้กฎจราจรอย่างเข้มงวด กำกับดูแลช่องจราจรเฉพาะของรถโดยสารประจำทางอย่างจริงจัง ไม่ให้มีรถยนต์ส่วนบุคคลหรือรถจักรยานยนต์เข้ามาสัญจรได้

4.6) การใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น การชำระค่าโดยสารแบบไร้สัมผัส, รถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ, การอำนวยความสะดวกแก่รถเข็นผู้พิการ, การใช้รถพลังงานไฟฟ้า เพื่อลดการปล่อยมลภาวะ, เทคโนโลยีการแสดงผลข้อมูล ฯลฯ

**6.2 ข้อจำกัดของการวิจัย**

1) เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถจัดหาชั้นข้อมูลระบบสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จากสำนักการวางผังและพัฒนาเมือง กรุงเทพฯ ได้ ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจาก “ระบบภูมิสารสนเทศ บนระบบเครือข่าย” ซึ่งเผยแพร่ทางเว็บไซต์ของสำนักการวางผังและพัฒนาเมืองแทน โดยข้อมูลดังกล่าวมีความละเอียดน้อยกว่าข้อมูลที่ต้องการขอจากหน่วยงานโดยตรง จึงอาจส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในขั้นตอนการวิเคราะห์ ระดับการเข้าถึงแหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชน ของพื้นที่ศึกษาได้

2) จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 ส่งผลให้การเก็บข้อมูลแบบสอบถามจากผู้ใช้งานโดยตรงเป็นไปได้ยาก ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการแจกแบบสอบถามผ่านช่องทางออนไลน์ โดยเน้นความถูกต้องของคำตอบและข้อคิดเห็นในเชิงลึกมากกว่าจำนวนผู้ตอบ ซึ่งผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลแบบสอบถามจำนวน 50 ชุด ทำให้กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้เป็นผู้ที่สามารถใช้สื่อออนไลน์ได้เป็นอย่างดีเท่านั้น และไม่สามารถแทนผู้ใช้งานรถโดยสารประจำทางทุกกลุ่มได้

*รูปที่ 25 สรุปแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทาง*

ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

**6.3 ข้อเสนอแนะ**

1) การวิจัยนี้มุ่งเน้นการวางแผนรถโดยสารประจำทางในเชิงกายภาพ ในย่านศูนย์กลางเมืองเท่านั้น ซึ่งในทางปฏิบัติจริงควรมีการศึกษาให้ครอบคลุมทุกประเด็น เช่น การเชื่อมโยงโครงข่ายระหว่างแต่ละย่านของเมือง และระหว่างเมือง การเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะทุกประเภท กลไกการควบคุมราคาค่าโดยสาร การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการโดยละเอียด กระบวนการทำงานร่วมกันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

2) ในการศึกษาขั้นต่อไป ควรศึกษาเส้นทางขนส่งรองที่จะเข้าไปยังพื้นที่ชุมชนให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น โดยควรพิจารณาถึงเส้นทางให้บริการที่มีอยู่เดิม ปัจจัยในการเข้าถึงจากชุมชน จำนวนผู้ใช้บริการ รอบของเส้นทางที่ไม่ควรยาวเกินไป ประเภทของยานพาหนะที่เหมาะสม ความเป็นไปได้ด้านการเงินของผู้ให้บริการ ฯลฯ

3) การรวมสายรถโดยสารประจำทาง ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมด้านวิศวกรรมการขนส่ง และด้านพฤติกรรมในการเดินทาง หรือ การเปลี่ยนถ่ายของผู้โดยสาร เพื่อให้สามารถกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของเส้นทางที่จะทำการรวมสายได้อย่างเหมาะสม

4) จากแนวทางการวางแผนรถโดยสารประจำทางที่ผู้วิจัยได้เสนอไปข้างต้น กทม. ในฐานะหน่วยงานท้องถิ่น ควรเป็นเจ้าภาพในการบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งจัดตั้งหน่วยงานส่วนกลางเพื่อบริหารจัดการภาพรวมของโครงข่ายขนส่งสาธารณะทั้งระบบให้มีประสิทธิภาพ

5) การนำแผนไปสู่การปฏิบัติ ต้องอาศัยหลายหน่วยงานร่วมดำเนินการ เช่น

- การรวมสายรถโดยสารประจำทาง การจัดทำแผนการเดินรถ และการพัฒนาคุณภาพการให้บริการ ดำเนินการโดยกรมการขนส่งทางบก
- การวางแผนระบบขนส่งรอง ควรพิจารณาร่วมกันระหว่างกรมการขนส่งทางบก สนข. และ กทม.
- การจัดทำช่องจราจรเฉพาะสำหรับรถโดยสารประจำทาง ควรพิจารณาร่วมกันระหว่างกรมการขนส่งทางบก สนข. กทม. และ ตำรวจจราจร
- การปรับปรุงทางเดินเท้า และจุดจอดรับส่งผู้โดยสาร ดำเนินการโดย กทม.
- การออกแบบป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ ดำเนินการโดย กทม. จัดจ้างเอกชนที่มีความเชี่ยวชาญ หรือ จากการจัดประกวดแข่งขัน เป็นต้น

6) การวิจัยนี้เป็นเพียงแนวทางการศึกษาในเบื้องต้น ซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อย จึงไม่สามารถใช้อ้างอิงแทนผู้โดยสารทั้งหมดได้ ดังนั้นการจะศึกษาความต้องการที่แท้จริง หน่วยงานภาครัฐควรมีการจัดเก็บข้อมูลการเดินทางของผู้โดยสารทุกคน (หรือผู้โดยสารจำนวนมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้) และศึกษาแนวโน้มความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลงความต้องการ เพื่อประโยชน์ในการวางแผนรถโดยสารประจำทางในอนาคต

# รายการอ้างอิง


City of Vienna. (2014). *Urban Mobility Plan Vienna STEP 2025*. https://www.wien.gv.at/english/urbanplanning/

Department of Infrastructure, Transport, Regional Development, & Communications, A. G. (2017). Interchange. https://www.infrastructure.gov.au/transport/disabilities/whole-journey/guide/3-5-interchange.aspx

Gustav Nielsen, & Truls Lange. (2008). Network design for public transport success–theory and examples. *Norwegian Ministry of Transport and Communications, Oslo*.

IPWEAQ The Institute. (2020). *Street Design Manual: Walkable Neighbourhoods*.

Jarrett Walker. (2012). *Human transit: How clearer thinking about public transit can enrich our communities and our lives*. Island Press.

JRC Ltd. (2017). *Bus Planning Literature Review*.

Kevin McNally. (2010). Design Guidelines for Walkable Communities. *Niehoff Studio*, 8.

Regional Public Transportation Authority (RPTA). (2017). *Bus Stop Design Guidelines*.

TDRI. (2561). ทำอย่างไร ให้รถเมล์ไทยดีกว่าเดิม. https://tdri.or.th/bus/

Terzis, G., & Last, A. (2000). *GUIDE-Urban Interchanges: a Good Practice Guide*. European Commission.

The North Jersey Transportation Planning Authority (NJTPA). (2011). Bus Stop Safety Toolbox.

Transport for London. (2012). *Guidelines for Planning Bus Services*. https://tfl.gov.uk/corporate/publications-and-reports/buses

Vukan R. Vuchic. (2007). *Urban transit systems and technology* [Book]. John Wiley & Sons. https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edshlc&AN=edshlc.010284566.2&site=eds-live&authtype=ip,uid

World Population Review. (2021). *2021 World Population*. Retrieved 12 กรกฎาคม 2564 from https://worldpopulationreview.com/

ประชาชาติธุรกิจ. (2563). แจ้งเกิด “บัสเลน” ถนน 6 สาย นำร่อง “พระรามที่ 4-เพชรบุรีตัดใหม่”. Retrieved 19 มี.ค. 2565, from https://www.prachachat.net/property/news-469090

สิทธา เจนศิริศักดิ์. (2014). การวางแผนการขนส่งอย่างยั่งยืน: บทเรียนจากยุโรปสำหรับประเทศไทย. *UBU Engineering Journal*, *7*(1), 81-92.

สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์. (2551). วิศวกรรมขนส่ง. http://www.surames.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=538787407&Ntype=3

อิทธิพงษ์ เขมะเพชร, & ลักขณา คิดบรรจง. (2014). ปัญหาการดำเนินงานของระบบขนส่งมวลชนและแนวทางการแก้ไข. วารสาร วิชาการ พระจอมเกล้า พระนครเหนือ, *24*(2), 355-363.

มหาวิทยาลัยศิลปากร

# ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

## ข้อมูลจำนวนรถโดยสารประจำทาง ในปี พ.ศ. 2562

| สาย | รถประจำการ | รถประจำการเฉลี่ย/วัน | รถวิ่ง | รถวิ่งเฉลี่ย/วัน | เที่ยววิ่ง | เที่ยววิ่งเฉลี่ย/วัน | จำนวนตั๋วที่ขายได้ | ตั๋วที่ขายได้เฉลี่ย/วัน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 7,665 | 21 | 7,514 | 21 | 110,282 | 302 | 2,988,225 | 8,187 |
| A2 | 5,120 | 14 | 5,090 | 14 | 54,132 | 148 | 1,532,887 | 4,200 |
| 3 | 6,570 | 18 | 6,521 | 18 | 54,256 | 149 | 2,122,596 | 5,815 |
| 24 | 7,422 | 20 | 7,350 | 20 | 72,262 | 198 | 2,352,436 | 6,445 |
| 26 | 18,130 | 50 | 18,010 | 49 | 127,165 | 348 | 5,940,991 | 16,277 |
| 29 | 10,780 | 30 | 10,672 | 29 | 80,406 | 220 | 5,276,746 | 14,457 |
| 34 | 11,173 | 31 | 10,967 | 30 | 62,340 | 171 | 3,367,400 | 9,226 |
| 39 | 7,052 | 19 | 6,908 | 19 | 40,214 | 110 | 2,043,192 | 5,598 |
| 59 | 10,831 | 30 | 10,682 | 29 | 65,070 | 178 | 2,975,399 | 8,152 |
| 63 | 10,220 | 28 | 9,953 | 27 | 72,854 | 200 | 2,951,082 | 8,085 |
| 77 | 12,775 | 35 | 12,394 | 34 | 83,986 | 230 | 4,994,359 | 13,683 |
| 96 | 11,867 | 33 | 11,763 | 32 | 72,172 | 198 | 3,727,700 | 10,213 |
| 107 | 5,288 | 14 | 5,253 | 14 | 49,068 | 134 | 1,307,898 | 3,583 |
| 114 | 10,220 | 28 | 9,956 | 27 | 73,364 | 201 | 2,736,009 | 7,496 |
| 129 | 9,101 | 25 | 9,028 | 25 | 75,897 | 208 | 2,419,448 | 6,629 |
| 134 | 12,263 | 34 | 11,903 | 33 | 101,359 | 278 | 6,088,527 | 16,681 |
| 136 | 8,760 | 24 | 8,547 | 23 | 69,786 | 191 | 3,329,182 | 9,121 |
| 138 | 13,038 | 36 | 12,969 | 36 | 128,059 | 351 | 3,643,274 | 9,982 |
| 145 | 18,250 | 50 | 18,007 | 49 | 115,292 | 316 | 6,294,628 | 17,246 |
| 185 | 3,650 | 10 | 3,549 | 10 | 19,892 | 54 | 990,956 | 2,715 |
| 191 | 10,220 | 28 | 9,919 | 27 | 55,966 | 153 | 2,951,090 | 8,085 |
| 206 | 9,784 | 27 | 9,577 | 26 | 98,533 | 270 | 2,990,392 | 8,193 |
| 502 | 2,392 | 7 | 2,379 | 7 | 18,198 | 50 | 460,792 | 1,262 |
| 503 | 7,292 | 20 | 7,204 | 20 | 42,668 | 117 | 1,872,658 | 5,131 |

| สาย | รถประจำการ | รถประจำการ เฉลี่ย/วัน | รถวิ่ง | รถวิ่ง เฉลี่ย/วัน | เที่ยววิ่ง | เที่ยววิ่ง เฉลี่ย/วัน | จำนวนตั๋ว ที่ขายได้ | ตั๋วที่ขายได้ เฉลี่ย/วัน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 509 | 10,895 | 30 | 10,811 | 30 | 62,802 | 172 | 3,802,757 | 10,419 |
| 510 | 13,054 | 36 | 12,582 | 34 | 84,200 | 231 | 4,014,364 | 10,998 |
| 517 | 4,034 | 11 | 3,993 | 11 | 27,062 | 74 | 545,259 | 1,494 |
| 522 | 16,505 | 45 | 15,556 | 43 | 96,530 | 264 | 4,726,839 | 12,950 |
| 543 | 6,370 | 17 | 6,310 | 17 | 66,693 | 183 | 1,577,813 | 4,323 |

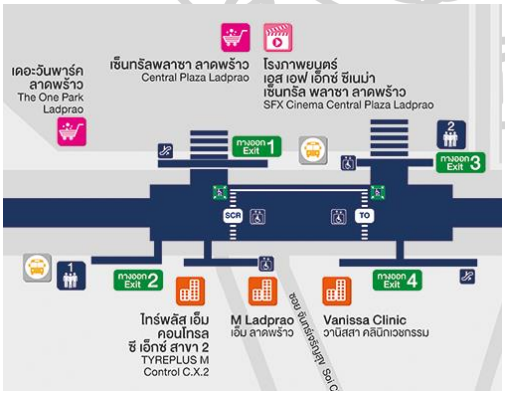
ที่มา: ขสมก., 2564

**ภาคผนวก ข**

**รายการ (check list) สิ่งอำนวยความสะดวกและการให้บริการ บริเวณจุดเปลี่ยนถ่ายการสัญจรระหว่างรถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้า (BTS) และรถไฟใต้ดิน (MRT)**

| รายการ | มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี |
|---|---|
| **1. รถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดิน บริเวณสวนจตุจักร**<br>1.1 การชี้นำทาง<br> | - มีแผนผังแสดงสายรถโดยสารที่ผ่านบริเวณนี้ แต่ไม่มีแผนที่และป้ายในการชี้นำทาง ผู้โดยสารต้องสังเกตจากบันไดขึ้น-ลง หรือป้ายสัญลักษณ์ของสถานีรถไฟทั้ง BTS และ MRT<br>- มีแอปพลิเคชั่น ViaBus แสดงแผนที่และเส้นทางเดินรถ<br>- มีป้อมสำหรับเจ้าหน้าที่ของ ขสมก. ให้บริการข้อมูลและขายบัตรโดยสาร<br>- ในช่วงเวลาเร่งด่วน มีเจ้าหน้าที่คอยประกาศสายรถที่เข้าจอด และเส้นทางที่รถสายนั้นๆ ผ่าน |
| 1.2 การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ<br> | - ขาดการชี้นำทางสำหรับผู้พิการ ทั้งแผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตา แผนที่ และเสียงประกาศ<br>- มีสัญลักษณ์ลิฟต์ผู้พิการ ชื่อป้าย ชื่อสถานีรถไฟฟ้าชัดเจน<br>- สถานีรถไฟฟ้า มีทางขึ้น-ลง 4 ทาง ประกอบด้วย ทางลาดและลิฟต์ฝั่งละ 1 จุด (ฝั่งสวนจตุจักรและฝั่งตรงข้ามสวน), บันไดเลื่อนขึ้นฝั่งละ 1 จุด, และบันไดเดินขึ้นลงฝั่งละ 4 จุด<br>- สถานีรถไฟใต้ดิน มีทางขึ้น-ลง 4 ทาง ประกอบด้วย ทางลาดและลิฟต์ฝั่งละ 1 จุด, บันไดเลื่อนขึ้นลงฝั่งละ 2 จุด และบันไดเดินขึ้นลงฝั่งละ 2 จุด<br>- ทางเท้าบางส่วนแคบ ขรุขระ มีวินรถจักรยานยนต์ ร้านค้าแผงลอยกีดขวางทางเท้า ผู้พิการไม่สามารถเดินทางได้อย่างสะดวก |

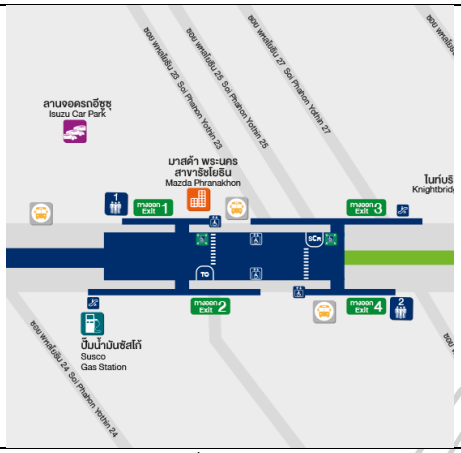
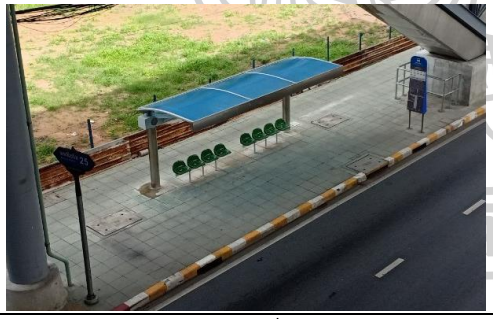
| รายการ | มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี |
|---|---|
| 1.3 การให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information) | - มีแอปพลิเคชั่น via bus ซึ่งผู้โดยสารสามารถเปิดใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ<br>- ศาลาที่พักผู้โดยสาร มีป้ายแสดงสายรถที่กำลังจะมาถึง โดยระบุระยะเวลาเป็นนาที แต่ยังมีรถโดยสารประจำทางบางสายที่ไม่ได้ติดตั้งระบบระบุตำแหน่ง (GPS) ทำให้ไม่แสดงผลในแอปพลิเคชั่น และป้ายบริเวณศาลา |
| 1.4 มีจุดจอดรับ-ส่ง (drop-off/pick-up zones) ที่เป็นระเบียบ ชัดเจน<br> <br> <br> | - จุดจอดรับ-ส่งฝั่งสวนจตุจักร มีลักษณะเป็นแนวแบริเออร์คอนกรีตยาวประมาณ 150 เมตร เพื่อแบ่งแยกช่องทางสัญจรของรถโดยสารประจำทางออกจากยานพาหนะชนิดอื่น โดยเป็นแบ่งออกมาเป็น 1 ช่องจราจร ซึ่งรถโดยสารประจำทางต้องต่อแถวทีละคันเพื่อเข้าจอดรับ-ส่งผู้โดยสารที่ป้าย ทำให้รถโดยสารประจำทางหลายคันต้องเปลี่ยนเลนเพื่อเข้าจอด ส่งผลให้ในช่วงเวลาเร่งด่วนการจราจรในบริเวณนี้จะติดขัดอย่างมาก และมีบางคันที่ไม่สามารถเข้าจอดได้ต้องรับ-ส่งผู้โดยสารข้างๆ แนวแบริเออร์ ซึ่งนอกจากจะกีดขวางการจราจรแล้ว ยังทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยต่อผู้โดยสารด้วย<br>- จุดจอดรับ-ส่งฝั่งตรงข้ามสวนจตุจักร ไม่มีจุดจอดรับ-ส่งที่ชัดเจน และไม่มีแนวแบริเออร์ รถโดยสารประจำทางสามารถจอดเทียบป้ายได้ตามปกติ<br>- บริเวณป้ายรถโดยสาร มีศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางอัจฉริยะ (Smart Bus Shelter) โดยฝั่งสวนจตุจักรมี 3 หลัง และฝั่งตรงข้ามสวนมี 1 หลัง ประกอบด้วยสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ที่นั่งพักคอย, จุดบริการ wifi, จุดชาร์ตแบตเตอรี่ |

| รายการ | มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี |
|---|---|
| | สำหรับโทรศัพท์มือถือ และกล้องวงจรปิด |
| 1.5 ระยะเดินในการเปลี่ยนถ่ายจากป้ายรถโดยสารไปยังระบบราง ควรจะสั้นที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ | - ระยะเดินจากป้ายรถโดยสารฝั่งสวนจตุจักรไปยังสถานีรถไฟฟ้าประมาณ 60 เมตร และรถไฟใต้ดินประมาณ 80 เมตร<br>- ระยะเดินจากป้ายรถโดยสารฝั่งตรงข้ามสวนจตุจักรไปยังสถานีรถไฟฟ้าประมาณ 20 เมตร และรถไฟใต้ดินประมาณ 90 เมตร |
| **2. รถไฟฟ้าและรถไฟใต้ดิน บริเวณห้าแยกลาดพร้าว (ถนนพหลโยธิน)**<br>2.1 การชี้นำทาง<br> | - มีแผนผังแสดงสายรถโดยสารที่ผ่านบริเวณนี้ แต่ไม่มีแผนที่และป้ายในการชี้นำทาง ผู้โดยสารต้องสังเกตจากบันไดขึ้น-ลง หรือป้ายสัญลักษณ์ของสถานีรถไฟทั้ง BTS และ MRT<br>- บน Sky walk มีป้ายบอกทางไปรถไฟฟ้ากับรถไฟใต้ดิน แต่ไม่บอกทางไปป้ายรถโดยสารประจำทาง<br>- มีแอปพลิเคชั่น ViaBus แสดงแผนที่และเส้นทางเดินรถ |
| 2.2 การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ<br>  | - ขาดการชี้นำทางสำหรับผู้พิการ ทั้งแผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตา แผนที่ และเสียงประกาศ<br>- มีสัญลักษณ์ลิฟต์ผู้พิการ ชื่อป้าย ชื่อสถานีรถไฟฟ้าชัดเจน<br>- สถานีรถไฟฟ้า มีทางขึ้น-ลง 4 ทาง ประกอบด้วย ทางลาดและลิฟต์ฝั่งละ 1 จุด, บันไดเลื่อนขึ้น-ลงฝั่งเซ็นทรัลลาดพร้าว 1 จุด, บันไดเลื่อนขึ้นฝั่งตรงข้ามเซ็นทรัลลาดพร้าว 1 จุด และบันไดเดินขึ้นลงฝั่งละ 2 จุด<br>- สถานีรถไฟใต้ดิน มี Sky walk เดินเชื่อมจากรถไฟฟ้า ทางขึ้น-ลงมี 2 ทาง ประกอบด้วย ทาง |

| รายการ | มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี |
|---|---|
| | ลาดและลิฟต์ฝั่งตรงข้ามเซ็นทรัลลาดพร้าว 1 จุด , บันไดเลื่อนขึ้นลงฝั่งละ 1 จุด, บันไดเดินขึ้นลงฝั่งเซ็นทรัลลาดพร้าว 2 จุด และ บันไดเดินขึ้นลงฝั่งตรงข้ามเซ็นทรัลลาดพร้าว 3 จุด<br>- ทางเท้าบางส่วนแคบ ขรุขระ มีวินรถตู้ วินรถจักรยานยนต์ ร้านค้าแผงลอยกีดขวางทางเท้า ผู้พิการไม่สามารถเดินทางได้อย่างสะดวก |
| 2.3 การให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information)<br> | - มีแอปพลิเคชั่น via bus ซึ่งผู้โดยสารสามารถเปิดใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ<br>- มีศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางอัจฉริยะแค่ฝั่งเซ็นทรัลลาดพร้าว 1 หลัง ซึ่งจะมีป้ายแสดงสายรถที่กำลังจะมาถึง |
| 2.4 มีจุดจอดรับ-ส่ง (drop-off/pick-up zones) ที่เป็นระเบียบ ชัดเจน<br> | - จุดจอดรับ-ส่งทั้งสองฝั่ง รถโดยสารประจำทางสามารถจอดเทียบป้ายได้ตามปกติ<br>- บริเวณป้ายรถโดยสารฝั่งเซ็นทรัลลาดพร้าว มีศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางอัจฉริยะ 1 หลัง แต่ฝั่งตรงข้ามเซ็นทรัลลาดพร้าวไม่มีศาลาสำหรับนั่งพักคอย ผู้โดยสารต้องยืนรอรถเท่านั้น |
| 2.5 ระยะเดินในการเปลี่ยนถ่ายจากป้ายรถโดยสารไปยังระบบราง ควรจะสั้นที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ | - ระยะเดินจากป้ายรถโดยสารฝั่งเซ็นทรัลลาดพร้าวไปยังสถานีรถไฟฟ้าประมาณ 30 เมตร และรถไฟใต้ดินประมาณ 260 เมตร<br>- ระยะเดินจากป้ายรถโดยสารฝั่งตรงข้ามเซ็นทรัลลาดพร้าวไปยังสถานีรถไฟฟ้าประมาณ 80 เมตร และรถไฟใต้ดินประมาณ 270 เมตร |

| รายการ | มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี |
|---|---|
| **3. รถไฟใต้ดิน บริเวณห้าแยกลาดพร้าว (ถนนลาดพร้าว)**<br>3.1 การชี้นำทาง | - มีแผนผังแสดงสายรถโดยสารที่ผ่านบริเวณนี้ แต่ไม่มีแผนที่และป้ายในการชี้นำทาง ผู้โดยสารต้องสังเกตจากบันไดขึ้น-ลง หรือป้ายสัญลักษณ์ของสถานีรถไฟใต้ดิน<br>- มีแอปพลิเคชั่น ViaBus แสดงแผนที่และเส้นทางเดินรถ |
| 3.2 การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ<br> | - สถานีรถไฟใต้ดินพหลโยธิน (ถนนลาดพร้าว) บริเวณทางออก 1, 2, 3 และ 5 มีป้ายรถโดยสารประจำทางที่อยู่ใกล้ ได้แก่ ตรงข้ามยูเนี่ยนมอลล์, mrt พหลโยธิน (ทางออก 2), mrt พหลโยธิน (ทางออก 3) และ ยูเนี่ยนมอลล์ ตามลำดับ<br>- ขาดการชี้นำทางสำหรับผู้พิการ ทั้งแผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตา แผนที่ และเสียงประกาศ<br>- มีสัญลักษณ์ลิฟต์ผู้พิการ ชื่อป้าย ชื่อสถานีรถไฟฟ้าชัดเจน<br>- สถานีรถไฟใต้ดิน (ถนนลาดพร้าว) มีทางขึ้น-ลง ทั้งหมด 5 ทาง ประกอบด้วย ทางลาดและลิฟต์ที่ทางออก 1 และ 4 บันไดเลื่อนขึ้น-ลงและบันไดเดินขึ้นลงทุกทางออก<br>- ทางเท้าบางส่วนแคบ ขรุขระ วินรถจักรยานยนต์ ร้านค้าแผงลอยกีดขวางทางเท้า ผู้พิการไม่สามารถเดินทางได้อย่างสะดวก |
| 3.3 การให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information) | - มีแอปพลิเคชั่น via bus ซึ่งผู้โดยสารสามารถเปิดใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ<br>- ป้ายรถโดยสารประจำทาง ทั้ง 4 ป้าย (ที่อยู่ใกล้ทางเข้ารถไฟใต้ดิน) ไม่มีศาลาที่พักผู้โดยสาร รถประจำทางอัจฉริยะ จึงไม่มีป้ายแสดงสายรถที่กำลังจะมาถึง |

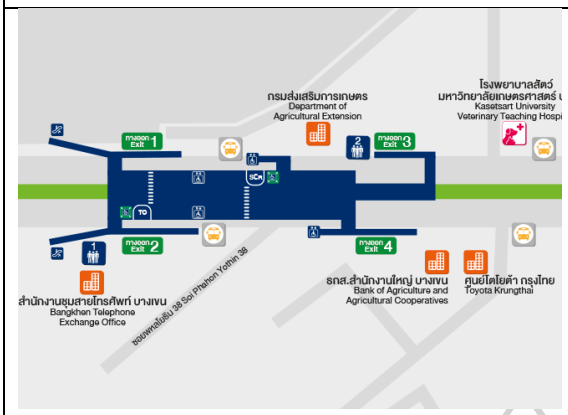
| รายการ | มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี |
|---|---|
| 3.4 มีจุดจอดรับ-ส่ง (drop-off/pick-up zones) ที่เป็นระเบียบ ชัดเจน | - จุดจอดรับ-ส่งทั้งหมด รถโดยสารประจำทางสามารถจอดเทียบป้ายได้ตามปกติ<br>- ป้าย mrt พหลโยธิน (ทางออก 3) มีจุดจอดรับ-ส่งเป็นทางโค้ง จึงอาจเกิดอุบัติเหตุได้<br>- ป้าย mrt พหลโยธิน (ทางออก 3) มีศาลาสำหรับนั่งพักคอย แต่ไม่ใช่ศาลาอัจฉริยะ ส่วนป้ายรถโดยสารอีก 3 ป้าย ไม่มีศาลา ผู้โดยสารต้องยืนรอรถเท่านั้น |
| 3.5 ระยะเดินในการเปลี่ยนถ่ายจากป้ายรถโดยสารไปยังระบบราง ควรจะสั้นที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ | - ระยะเดินจากป้ายรถโดยสารประจำทาง ได้แก่ ตรงข้ามยูเนี่ยนมอลล์, mrt พหลโยธิน (ทางออก 2), mrt พหลโยธิน (ทางออก 3) และ ยูเนี่ยนมอลล์ ไปยังทางออกสถานีรถไฟใต้ดินที่ใกล้ที่สุด เป็นระยะทางประมาณ 100, 15, 90 และ 120 เมตร ตามลำดับ |
| **4. รถไฟฟ้า สถานี พหลโยธิน 24**<br>4.1 การชี้นำทาง | - มีแผนผังแสดงสายรถโดยสารที่ผ่านบริเวณนี้ แต่ไม่มีแผนที่และป้ายในการชี้นำทาง ผู้โดยสารต้องสังเกตจากบันไดขึ้น-ลง หรือป้ายสัญลักษณ์ของสถานีรถไฟฟ้า<br>- มีแอปพลิเคชั่น ViaBus แสดงแผนที่และเส้นทางเดินรถ |
| 4.2 การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ | - มีแผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตา ลายปุ่มกลม (สำหรับเตือนให้หยุด) แต่ไม่มีแผ่นลายแถบ (สำหรับบอกแนวทางเดิน)<br>- ไม่มีแผนที่ และเสียงประกาศ<br>- มีสัญลักษณ์ลิฟต์ผู้พิการ ชื่อป้าย ชื่อสถานีรถไฟฟ้าชัดเจน<br>- สถานีรถไฟฟ้า มีทางขึ้น-ลง 4 ทาง |

| รายการ | มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี |
|---|---|
|  | ประกอบด้วย ทางลาดและลิฟต์ฝั่งละ 1 จุด, บันไดเลื่อนขึ้นฝั่งละ 1 จุด และบันไดเดินขึ้นลงฝั่งละ 2 จุด<br>- พื้นผิวทางเท้าเรียบไม่ขรุขระ แต่บางส่วนแคบ มีวินรถจักรยานยนต์ เสาไฟฟ้ากีดขวางทางเท้า ผู้พิการไม่สามารถเดินทางได้อย่างสะดวก |
| 4.3 การให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information) | - มีแอปพลิเคชั่น via bus ซึ่งผู้โดยสารสามารถเปิดใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ<br>- ป้ายรถโดยสารประจำทาง ทั้ง 2 ป้าย ที่อยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้า ไม่มีศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางอัจฉริยะ จึงไม่มีป้ายแสดงสายรถที่กำลังจะมาถึง |
| 4.4 มีจุดจอดรับ-ส่ง (drop-off/pick-up zones) ที่เป็นระเบียบ ชัดเจน<br>  | - จุดจอดรับ-ส่งทั้งสองฝั่ง รถโดยสารประจำทางสามารถจอดเทียบป้ายได้ตามปกติ<br>- ป้ายตึกช้าง ไม่มีศาลาสำหรับนั่งพักคอย แต่มีม้านั่งชั่วคราวสำหรับผู้โดยสาร<br>- ป้ายตรงข้ามตึกช้างมีศาลาพักคอยทั่วไป ไม่ใช่ศาลาอัจฉริยะ |
| 4.5 ระยะเดินในการเปลี่ยนถ่ายจากป้ายรถโดยสารไปยังระบบราง ควรจะสั้นที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ | - ป้ายรถโดยสารประจำทางที่ใกล้สถานีที่สุด คือ ป้ายตึกช้าง ระยะเดินจากสถานีประมาณ 35 เมตร และ ป้ายตรงข้ามตึกช้างอยู่ติดกับสถานี |
| **5. รถไฟฟ้า สถานี รัชโยธิน**<br>5.1 การชี้นำทาง | - มีแผนผังแสดงสายรถโดยสารที่ผ่านบริเวณนี้ แต่ไม่มีแผนที่และป้ายในการชี้นำทาง ผู้โดยสารต้องสังเกตจากบันไดขึ้น-ลง หรือป้ายสัญลักษณ์ของสถานีรถไฟฟ้า<br>- มีแอปพลิเคชั่น ViaBus แสดงแผนที่และ |

| รายการ | มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี |
|---|---|
| | เส้นทางเดินรถ |
| 5.2 การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ | - มีแผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตา ลายปุ่มกลม แต่ไม่มีแผ่นลายแถบ<br>- ไม่มีแผนที่ และเสียงประกาศ<br>- มีสัญลักษณ์ลิฟต์ผู้พิการ ชื่อป้าย ชื่อสถานีรถไฟฟ้าชัดเจน<br>- สถานีรถไฟฟ้า มีทางขึ้น-ลง 4 ทาง ประกอบด้วย ทางลาดและลิฟต์ฝั่งละ 1 จุด, บันไดเลื่อนขึ้นฝั่งละ 1 จุด และบันไดเดินขึ้นลงฝั่งละ 2 จุด<br>- พื้นผิวทางเท้าเรียบไม่ขรุขระ แต่บางส่วนแคบ มีร้านค้าแผงลอย และเสาไฟฟ้ากีดขวางทางเท้า ผู้พิการไม่สามารถเดินทางได้อย่างสะดวก |
| 5.3 การให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information) | - มีแอปพลิเคชั่น via bus ซึ่งผู้โดยสารสามารถเปิดใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ<br>- ป้ายรถโดยสารประจำทาง ทั้ง 2 ป้าย ที่อยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้า ไม่มีศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางอัจฉริยะ จึงไม่มีป้ายแสดงสายรถที่กำลังจะมาถึง |
| 5.4 มีจุดจอดรับ-ส่ง (drop-off/pick-up zones) ที่เป็นระเบียบ ชัดเจน | - จุดจอดรับ-ส่งทั้งสองฝั่ง รถโดยสารประจำทางสามารถจอดเทียบป้ายได้ตามปกติ<br>- ป้าย BTS รัชโยธิน (ทางออก 4) ไม่มีศาลาสำหรับนั่งพักคอย แต่มีม้านั่งชั่วคราวสำหรับผู้โดยสาร<br>- ป้าย BTS รัชโยธิน (ทางออก 3) มีศาลาพัก |

| รายการ | มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี |
|---|---|
| | คอยทั่วไป ไม่ใช่ศาลาอัจฉริยะ |
| 5.5 ระยะเดินในการเปลี่ยนถ่ายจากป้ายรถโดยสารไปยังระบบราง ควรจะสั้นที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ | - ป้ายรถโดยสารที่ใกล้สถานีที่สุด คือ ป้าย BTS รัชโยธิน (ทางออก 3) ระยะเดินจากสถานีประมาณ 70 เมตร และ ป้าย BTS รัชโยธิน (ทางออก 4) อยู่ติดกับสถานี |
| **6. รถไฟฟ้า สถานี เสนานิคม**<br>6.1 การชี้นำทาง<br> | - มีแผนผังแสดงสายรถโดยสารที่ผ่านบริเวณนี้ แต่ไม่มีแผนที่และป้ายในการชี้นำทาง ผู้โดยสารต้องสังเกตจากบันไดขึ้น-ลง หรือป้ายสัญลักษณ์ของสถานีรถไฟฟ้า<br>- มีแอปพลิเคชั่น ViaBus แสดงแผนที่และเส้นทางเดินรถ |
| 6.2 การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ<br> <br> | - มีแผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตาลายปุ่มกลมในบางจุด แต่ไม่มีแผ่นลายแถบ<br>- ไม่มีแผนที่ และเสียงประกาศ<br>- มีสัญลักษณ์ลิฟต์ผู้พิการ ชื่อป้าย ชื่อสถานีรถไฟฟ้าชัดเจน<br>- สถานีรถไฟฟ้า มีทางขึ้น-ลง 4 ทาง ประกอบด้วย ทางลาดและลิฟต์ฝั่งละ 1 จุด, บันไดเลื่อนขึ้นฝั่งละ 1 จุด และบันไดเดินขึ้นลงฝั่งละ 2 จุด<br>- พื้นผิวทางเท้าบางส่วนเรียบ บางส่วนขรุขระ แคบ มีร้านค้าแผงลอย เสาไฟฟ้า และวินรถจักรยานยนต์กีดขวางทางเท้า นอกจากนี้พื้น |

| รายการ | มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี |
|---|---|
| | บริเวณบันไดทางขึ้นลงสถานีมีระดับต่างจากพื้นทางเท้า ผู้พิการจึงไม่สามารถเดินทางได้อย่างสะดวก |
| 6.3 การให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information) | - มีแอปพลิเคชั่น via bus ซึ่งผู้โดยสารสามารถเปิดใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ<br>- ป้ายรถโดยสารที่อยู่ใกล้กับสถานี เป็นศาลาอัจฉริยะทั้ง 2 ฝั่ง ซึ่งมีป้ายแสดงสายรถที่กำลังจะมาถึง |
| 6.4 มีจุดจอดรับ-ส่ง (drop-off/pick-up zones) ที่เป็นระเบียบ ชัดเจน | - จุดจอดรับ-ส่งทั้งสองฝั่ง รถโดยสารประจำทางสามารถจอดเทียบป้ายได้ตามปกติ<br>- ป้ายรถที่อยู่ใกล้กับสถานี เป็นศาลาที่พักผู้โดยสารรถประจำทางอัจฉริยะทั้ง 2 ฝั่ง |
| 6.5 ระยะเดินในการเปลี่ยนถ่ายจากป้ายรถโดยสารไปยังระบบราง ควรจะสั้นที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ | - ป้ายรถโดยสารที่ใกล้สถานีที่สุด คือ ป้ายตลาดบางเขน ระยะเดินจากสถานีประมาณ 70 เมตร และ ป้ายตรงข้ามตลาดบางเขน ระยะเดินจากสถานี 90 เมตร |
| **7. รถไฟฟ้า สถานี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์**<br>7.1 การชี้นำทาง | - มีแผนผังแสดงสายรถโดยสารที่ผ่านบริเวณนี้ แต่ไม่มีแผนที่และป้ายในการชี้นำทาง ผู้โดยสารต้องสังเกตจากบันไดขึ้น-ลง หรือป้ายสัญลักษณ์ของสถานีรถไฟฟ้า<br>- มีแอปพลิเคชั่น ViaBus แสดงแผนที่และเส้นทางเดินรถ |
| 7.2 การอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการ | - มีแผ่นปูพื้นนำทางสำหรับผู้พิการทางสายตาลายปุ่มกลมในบางจุด แต่ไม่มีแผ่นลายแถบ<br>- ไม่มีแผนที่ และเสียงประกาศ<br>- มีสัญลักษณ์ลิฟต์ผู้พิการ ชื่อป้าย ชื่อสถานีรถไฟฟ้าชัดเจน |

| รายการ | มี (ลักษณะเป็นอย่างไร) /ไม่มี |
|---|---|
|  | - สถานีรถไฟฟ้า มีทางขึ้น-ลง 4 ทาง ประกอบด้วย ทางลาดและลิฟต์ฝั่งละ 1 จุด, บันไดเลื่อนขึ้นฝั่งละ 1 จุด และบันไดเดินขึ้นลงฝั่งละ 2 จุด<br>- พื้นผิวทางเท้าเรียบ ไม่ขรุขระ บางส่วนแคบ โดยเฉพาะฝั่งตรงข้ามมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังมีร้านค้าแผงลอย เสาไฟฟ้า และวินรถจักรยานยนต์กีดขวางทางเท้า ผู้พิการจึงไม่สามารถเดินทางได้อย่างสะดวก |
| 7.3 การให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information) | - มีแอปพลิเคชั่น via bus ซึ่งผู้โดยสารสามารถเปิดใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือ<br>- ป้ายรถโดยสารที่อยู่ใกล้กับสถานี ฝั่งมหาวิทยาลัย เป็นศาลาอัจฉริยะ 3 หลัง ซึ่งมีป้ายแสดงสายรถที่กำลังจะมาถึง<br>- ส่วนป้ายรถโดยสารประจำทาง ฝั่งตรงข้ามมหาวิทยาลัย มีศาลาที่พักผู้โดยสาร แต่ไม่ใช่ศาลาอัจฉริยะ จึงไม่มีป้ายแสดงสายรถที่กำลังจะมาถึง |
| 7.4 มีจุดจอดรับ-ส่ง (drop-off/pick-up zones) ที่เป็นระเบียบ ชัดเจน<br> | - จุดจอดรับ-ส่งทั้งสองฝั่ง รถโดยสารประจำทางสามารถจอดเทียบป้ายได้ตามปกติ<br>- ป้ายมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีศาลาอัจฉริยะ 3 หลัง<br>- ป้ายตรงข้ามมหาวิทยาลัย มีศาลาพักคอยทั่วไป ไม่ใช่ศาลาอัจฉริยะ 1 หลัง |
| 7.5 ระยะเดินในการเปลี่ยนถ่ายจากป้ายรถโดยสารไปยังระบบราง ควรจะสั้นที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ | - ป้ายรถโดยสารที่ใกล้สถานีที่สุด คือ ป้ายมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และ ป้ายตรงข้ามมหาวิทยาลัย โดยมีระยะเดินจากสถานีประมาณ 20 เมตร |

ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

## ภาคผนวก ค

## ร้อยละของของระดับการเข้าถึงแหล่งกิจกรรมและแหล่งชุมชน จากป้ายรถโดยสารประจำทาง

| ชื่อป้าย | ถนน | ทิศทางเดินรถ | การเข้าถึงแหล่งชุมชน | สวนสาธารณะ | พาณิช-ยกรรม | สถานที่ราชการ และสาธารณูปการ | สถานศึกษา | รวม ร้อยละของการเข้าถึงแหล่งชุมชนและแหล่งกิจกรรม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| สวนจตุจักร (จุดที่ 1) | พหลโยธิน | ขาออก | 3.9 | 34.2 | 5.7 | 0.6 | 1.4 | 45.8 |
| สวนจตุจักร (จุดที่ 2) | พหลโยธิน | ขาออก | 1.9 | 42.1 | 3.5 | 0 | 0.8 | 48.3 |
| ตรงข้าม ธ. ทหารไทยธนชาต | พหลโยธิน | ขาออก | 4.9 | 46.7 | 5 | 0 | 0 | 56.6 |
| เซ็นทรัลลาดพร้าว | พหลโยธิน | ขาออก | 4.6 | 6.5 | 12.6 | 0 | 5.5 | 29.2 |
| ตรงข้ามกองบังคับการปราบปราม | พหลโยธิน | ขาออก | 7.3 | 0 | 5.7 | 1.1 | 6.7 | 20.8 |
| ตรงข้าม รร สตรีวรนาถบางเขน | พหลโยธิน | ขาออก | 9.8 | 0 | 3.6 | 1.1 | 9.2 | 24.7 |
| ตรงข้ามตึกช้าง | พหลโยธิน | ขาออก | 18.7 | 0 | 4 | 0 | 0.6 | 23.3 |
| bts รัชโยธิน (ทางออก3) | พหลโยธิน | ขาออก | 25.1 | 0 | 3 | 0 | 0.6 | 28.7 |
| ตรงข้ามตลาดบางเขน | พหลโยธิน | ขาออก | 27.6 | 0 | 2.5 | 3.6 | 0.5 | 34.2 |
| ตลาดอมรพันธ์ | พหลโยธิน | ขาออก | 18.6 | 0 | 2.3 | 4.5 | 0 | 25.4 |
| ม.เกษตร (ประตูพหลฯ) | พหลโยธิน | ขาออก | 14.1 | 0 | 1 | 9.2 | 1.6 | 25.9 |
| ตรงข้าม ม. เกษตร (ประตูพหลฯ) | พหลโยธิน | ขาเข้า | 13.3 | 0 | 0.9 | 8.8 | 1.7 | 24.7 |

| ชื่อป้าย | ถนน | ทิศทางเดินรถ | การเข้าถึงแหล่งชุมชน | สวนสาธารณะ | พาณิช-ยกรรม | สถานที่ราชการ และสาธารณูปการ | สถานศึกษา | รวม ร้อยละของการเข้าถึงแหล่งชุมชนและแหล่งกิจกรรม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ตรงข้ามตลาดอมรพันธ์ | พหลโยธิน | ขาเข้า | 22.8 | 0 | 3.1 | 7.1 | 0 | 33 |
| ตลาดบางเขน | พหลโยธิน | ขาเข้า | 34.1 | 0 | 2.2 | 3.4 | 0 | 39.7 |
| bts รัชโยธิน (ทางออก4) | พหลโยธิน | ขาเข้า | 26.9 | 0 | 3.1 | 0 | 0.6 | 30.6 |
| ตรงข้ามเมเจอร์รัชโยธิน | พหลโยธิน | ขาเข้า | 28.7 | 0 | 3.4 | 0.7 | 0 | 32.8 |
| ตึกช้าง | พหลโยธิน | ขาเข้า | 15.5 | 0 | 4.2 | 1.2 | 0 | 20.9 |
| โรงเรียนสตรีวรนาถบางเขน | พหลโยธิน | ขาเข้า | 12.1 | 0 | 2.8 | 0.5 | 9.2 | 24.6 |
| กองบังคับการปราบปราม | พหลโยธิน | ขาเข้า | 2.7 | 0 | 6.3 | 0.7 | 7.5 | 17.2 |
| โลตัสลาดพร้าว | พหลโยธิน | ขาเข้า | 8 | 0 | 10.2 | 0.7 | 7.5 | 26.4 |
| ตรงข้ามเซ็นทรัลลาดพร้าว | พหลโยธิน | ขาเข้า | 8.1 | 7.2 | 12.2 | 1 | 1.6 | 30.1 |
| ธ. ทหารไทยธนชาติ | พหลโยธิน | ขาเข้า | 5.1 | 41.1 | 5.7 | 0 | 0 | 51.9 |
| ตรงข้ามสวนจตุจักร (จุดที่1) | พหลโยธิน | ขาเข้า | 3.6 | 39.1 | 4.1 | 0 | 0 | 46.8 |
| ตรงข้ามสวนจุตจักร (จุดที่2) | พหลโยธิน | ขาเข้า | 4.6 | 26.6 | 5.5 | 0.8 | 1.7 | 39.2 |
| กรมการขนส่งทางบก | พหลโยธิน | ขาเข้า | 5.3 | 10.2 | 7.9 | 3.4 | 1.7 | 28.5 |
| อาคารชันทาวเวอร์ | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต | 12.2 | 4.7 | 10.1 | 0 | 0 | 27 |

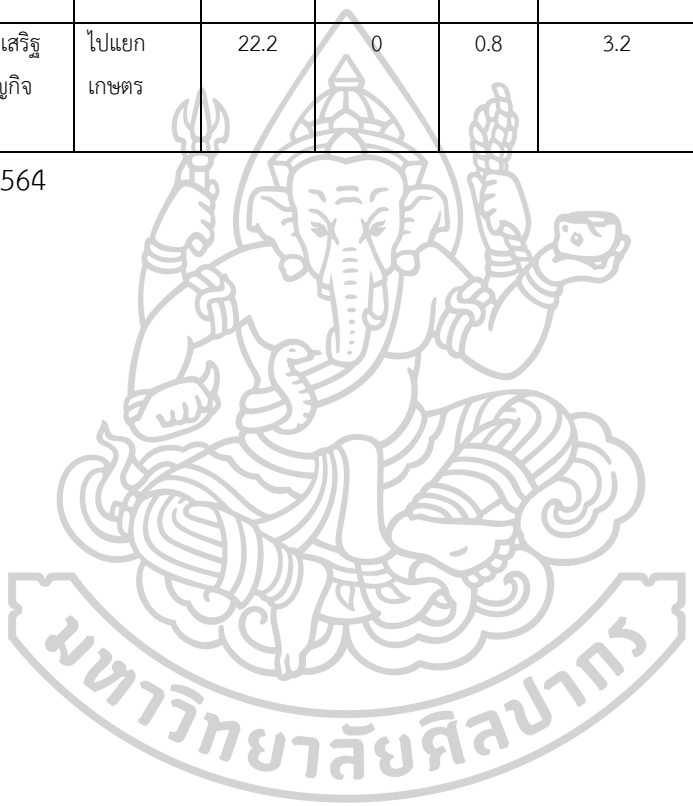
| ชื่อป้าย | ถนน | ทิศทางเดินรถ | การเข้าถึงแหล่งชุมชน | สวนสาธารณะ | พาณิช-ยกรรม | สถานที่ราชการ และสาธารณูปการ | สถานศึกษา | รวม ร้อยละของการเข้าถึงแหล่งชุมชนและแหล่งกิจกรรม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ไทยรัฐ | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต | 11.1 | 0 | 12.2 | 0 | 0 | 23.3 |
| ตรงข้ามซอยวิภาวดีรังสิต20 | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต | 11 | 0 | 13 | 0 | 0 | 24 |
| อาคาร eastwater | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต | 25.2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 30.2 |
| ซอยร่วมศิริมิตร | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต | 19.4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 24.4 |
| ซอยโชคชัยร่วมมิตร | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง | 25.6 | 0 | 3.6 | 0 | 0 | 29.2 |
| ซอยวิภาวดีรังสิต18 | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง | 25.2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 30.2 |
| ธ.กรุงเทพ วิภาวดีรังสิต | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง | 16 | 0 | 6.5 | 0 | 0 | 22.5 |
| การบินไทย | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง | 12.1 | 0 | 15.7 | 0 | 0 | 27.8 |
| ซอยวิภาวดีรังสิต 22 | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง | 12 | 2.3 | 12.6 | 0.8 | 0 | 27.7 |
| ม. เซนต์จอนห์ | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง | 8.7 | 13.7 | 6.6 | 0 | 0.6 | 29.6 |
| สวนรถไฟ | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต | 0.9 | 41.8 | 9.2 | 1.2 | 0 | 53.1 |
| สำนักงานใหญ่ ปตท. | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต | 7.3 | 9.6 | 8.7 | 0.8 | 0.5 | 26.9 |
| สมบัติทัวร์ | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต | 15.6 | 0 | 5.4 | 1.5 | 1 | 23.5 |
| ตรงข้ามตรีเพชรอีซูซุ | วิภาวดีรังสิต | ไปรังสิต | 16.5 | 0 | 7.5 | 0 | 0.8 | 24.8 |
| อาคารชินวัตร 3 | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง | 18.6 | 0 | 7.2 | 0 | 0.8 | 26.6 |
| โรงเรียนหอวัง | วิภาวดีรังสิต | ไปดินแดง | 8.3 | 7.3 | 9 | 1.5 | 0 | 26.1 |
| mrt พหลโยธิน | ลาดพร้าว | ไปลาดพร้าว | 4.6 | 18 | 11 | 0 | 0 | 33.6 |

| ชื่อป้าย | ถนน | ทิศทางเดินรถ | การเข้าถึงแหล่งชุมชน | สวนสาธารณะ | พาณิช-ยกรรม | สถานที่ราชการ และสาธารณูปการ | สถานศึกษา | รวม ร้อยละของการเข้าถึงแหล่งชุมชนและแหล่งกิจกรรม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (ทางออก3) | | | | | | | | |
| ยูเนี่ยนมอลล์ | ลาดพร้าว | ไปลาดพร้าว | 29.1 | 0 | 3.1 | 2 | 0.7 | 34.9 |
| บ้านพร้อมพันธุ์ | ลาดพร้าว | ไปลาดพร้าว | 38.7 | 0 | 2.8 | 0 | 0 | 41.5 |
| big C extra ลาดพร้าว | ลาดพร้าว | ไปลาดพร้าว | 32.2 | 0 | 5.5 | 2 | 0 | 39.7 |
| ซอยลาดพร้าว 15 | ลาดพร้าว | ไปลาดพร้าว | 25 | 0 | 4.9 | 1.1 | 0 | 31 |
| mrt ลาดพร้าว (ทางออก3) | ลาดพร้าว | ไปลาดพร้าว | 20.2 | 0 | 2.7 | 0.9 | 0 | 23.8 |
| mrt ลาดพร้าว (ทางออก2) | ลาดพร้าว | ไป 5 แยกลาดพร้าว | 29 | 0 | 3.7 | 0.9 | 0 | 33.6 |
| ตรงข้าม big C extra ลาดพร้าว | ลาดพร้าว | ไป 5 แยกลาดพร้าว | 32.7 | 0 | 6.1 | 0 | 0 | 38.8 |
| ไปรษณีย์สามแยกลาดพร้าว | ลาดพร้าว | ไป 5 แยกลาดพร้าว | 32.5 | 0 | 4.3 | 0 | 0 | 36.8 |
| ซอยลาดพร้าว8 | ลาดพร้าว | ไป 5 แยกลาดพร้าว | 21.6 | 0 | 3.2 | 0.6 | 0.7 | 26.1 |
| ตรงข้ามยูเนี่ยนมอลล์ | ลาดพร้าว | ไป 5 แยกลาดพร้าว | 29.9 | 0 | 3.9 | 2 | 0.5 | 36.3 |
| mrt พหลโยธิน (ทางออก2) | ลาดพร้าว | ไป 5 แยกลาดพร้าว | 12.9 | 13.3 | 7.7 | 1.6 | 0 | 35.5 |
| SCB park plaza | รัชดาภิเษก | ไปรัชวิภา | 22.2 | 0 | 1.5 | 0.6 | 0 | 24.3 |
| ตรงข้าม SCB park plaza | รัชดาภิเษก | ไปรัชดา | 27.5 | 0 | 0.6 | 0 | 0 | 28.1 |

| ชื่อป้าย | ถนน | ทิศทางเดินรถ | การเข้าถึงแหล่งชุมชน | สวนสาธารณะ | พาณิช-ยกรรม | สถานที่ราชการ และสาธารณูปการ | สถานศึกษา | รวม ร้อยละของการเข้าถึงแหล่งชุมชนและแหล่งกิจกรรม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| แยกรัชโยธิน | รัชดาภิเษก | ไปรัชดา | 23.6 | 0 | 4.6 | 1.3 | 0 | 29.5 |
| ซอยรัชดาภิเษก 42 | รัชดาภิเษก | ไปรัชดา | 31.6 | 0 | 2.2 | 0 | 0 | 33.8 |
| ซอยเสือใหญ่ | รัชดาภิเษก | ไปรัชดา | 13 | 0 | 2.4 | 1.3 | 2.4 | 19.1 |
| ม. ราชภัฏจันทรเกษม | รัชดาภิเษก | ไปรัชดา | 16.1 | 0 | 1.4 | 2.9 | 1.9 | 22.3 |
| ตรงข้าม ม. ราชภัฏจันทรเกษม | รัชดาภิเษก | ไปรัชวิภา | 18.5 | 0 | 1.6 | 2.9 | 1.9 | 24.9 |
| ตรงข้ามซอยเสือใหญ่ | รัชดาภิเษก | ไปรัชวิภา | 19.5 | 0 | 3.2 | 0.5 | 1.7 | 24.9 |
| ตรงข้ามซอยรัชดาภิเษก 42 | รัชดาภิเษก | ไปรัชวิภา | 28.4 | 0 | 5 | 0 | 0 | 33.4 |
| สน. พหลโยธิน | รัชดาภิเษก | ไปรัชวิภา | 34 | 0 | 6.1 | 1.5 | 0 | 41.6 |
| ซอยอมรพันธ์ | งามวงศ์วาน | ไปงามวงศ์วาน | 18.2 | 0 | 2.4 | 8.6 | 1.6 | 30.8 |
| ตรงข้าม ม.เกษตร (ประตูงามวงศ์วาน1) | งามวงศ์วาน | ไปงามวงศ์วาน | 26.1 | 0 | 0.7 | 2.4 | 7.2 | 36.4 |
| ม.เกษตร (ประตูงามวงศ์วาน1) | งามวงศ์วาน | ไปแยกเกษตร | 22.8 | 0 | 0.8 | 2.8 | 7.7 | 34.1 |
| ธ.ก.ส. ฝั่งประเสริฐมนูญกิจ | ประเสริฐมนูญกิจ | ไปลาดปลาเค้า | 17.6 | 0 | 1.4 | 9.6 | 1 | 29.6 |
| ตรงข้ามซอยประเสริฐ | ประเสริฐมนูญกิจ | ไปลาดปลาเค้า | 23.4 | 0 | 0 | 2.7 | 0 | 26.1 |

| ชื่อป้าย | ถนน | ทิศทางเดินรถ | การเข้าถึงแหล่งชุมชน | สวนสาธารณะ | พาณิช-ยกรรม | สถานที่ราชการ และสาธารณูปการ | สถานศึกษา | รวม ร้อยละของการเข้าถึงแหล่งชุมชนและแหล่งกิจกรรม |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| มนูกิจ2 | | | | | | | | |
| เมโทรลักซ์เกษตร | ประเสริฐมนูญกิจ | ไปลาดปลาเค้า | 15.6 | 0 | 0.7 | 2 | 0 | 18.3 |
| ตรงข้ามเมโทรลักซ์เกษตร | ประเสริฐมนูญกิจ | ไปแยกเกษตร | 16.8 | 0 | 0.8 | 0.6 | 0 | 18.2 |
| ซอยประเสริฐมนูกิจ2 | ประเสริฐมนูญกิจ | ไปแยกเกษตร | 22.2 | 0 | 0.8 | 3.2 | 0 | 26.2 |

ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

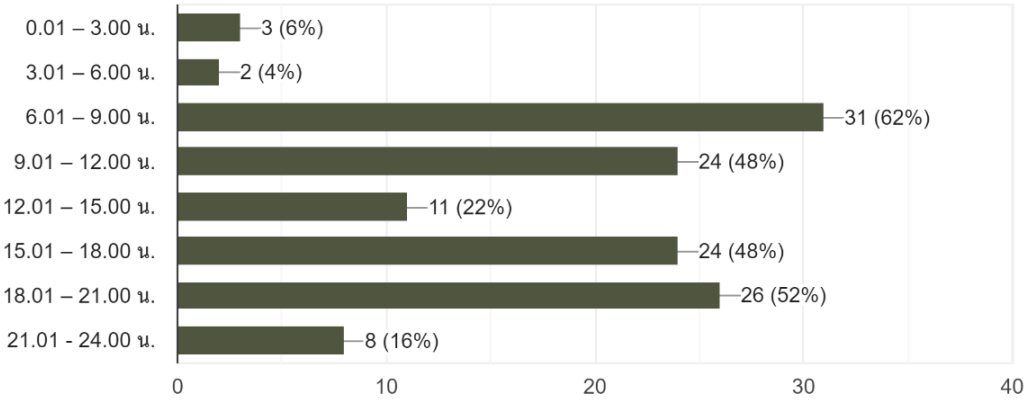


## ภาคผนวก ง

## ผลจากแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทาง จำนวน 50 ชุด

**1) ช่วงเวลาที่ผู้ตอบใช้บริการรถโดยสารประจำทาง**

พบว่าส่วนใหญ่ใช้บริการช่วง 6.01-9.00 น. คิดเป็นร้อยละ 62 ของผู้ตอบทั้งหมด รองลงมาคือช่วง 18.01-21.00 น. คิดเป็นร้อยละ 52 และ ช่วง 9.01-12.00 น. และ 15.01-18.00 น. คิดเป็นร้อยละ 48 เท่ากัน




*รูปแสดง ช่วงเวลาที่ผู้ตอบใช้บริการรถโดยสารประจำทาง*
ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

**2) ความถี่ในการเดินทาง เชื่อมต่อระหว่างรถโดยสารประจำทางกับรถไฟฟ้า BTS / MRT** (โดยผู้ตอบเคยเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางแล้วต่อด้วยรถไฟฟ้า หรือ เดินทางโดยรถไฟฟ้าแล้วต่อด้วยรถโดยสารประจำทาง) บริเวณสถานีต่างๆ

พบว่า บริเวณสวนจตุจักรและห้าแยกลาดพร้าว ผู้ตอบส่วนใหญ่ใช้บริการบ่อยครั้ง, บริเวณ BTS สถานีพหลโยธิน 24 สถานีรัชโยธิน และสถานีเสนานิคม ผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่เคยใช้บริการ และบริเวณสถานีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้ตอบส่วนใหญ่ใช้บริการนานๆ ครั้ง

*รูปแสดง ความถี่ในการเดินทาง เชื่อมต่อระหว่างรถโดยสารประจำทางกับระบบราง*
ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

**3) ระดับความคิดเห็นต่อการให้บริการรถโดยสารประจำทางในปัจจุบัน ในประเด็นต่างๆ**

**3.1) การเชื่อมต่อระหว่าง ป้ายรถโดยสารประจำทาง กับสถานีรถไฟฟ้า BTS / MRT**

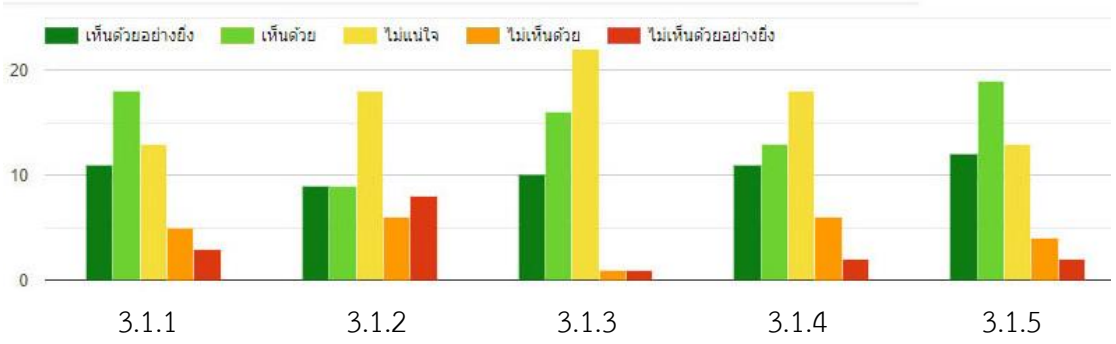
3.1.1) การชี้นำทาง (จากป้ายรถโดยสารประจำทาง ไปยังสถานีรถไฟฟ้า BTS / MRT) มีป้ายบอกทางชัดเจน เดินแล้วไม่หลง พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่เห็นด้วย

3.1.2) มีสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการที่เพียงพอ พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่แน่ใจ

3.1.3) มีการให้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน (real-time information) พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่แน่ใจ

3.1.4) มีจุดจอดรับ-ส่งผู้โดยสารที่สะดวก ปลอดภัย พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่แน่ใจ

3.1.5) ตำแหน่งของป้ายรถโดยสารประจำทาง กับ สถานีรถไฟฟ้า BTS / MRT อยู่ใกล้กัน สามารถเดินเท้าถึงกันได้อย่างสะดวก รวดเร็ว พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่เห็นด้วย



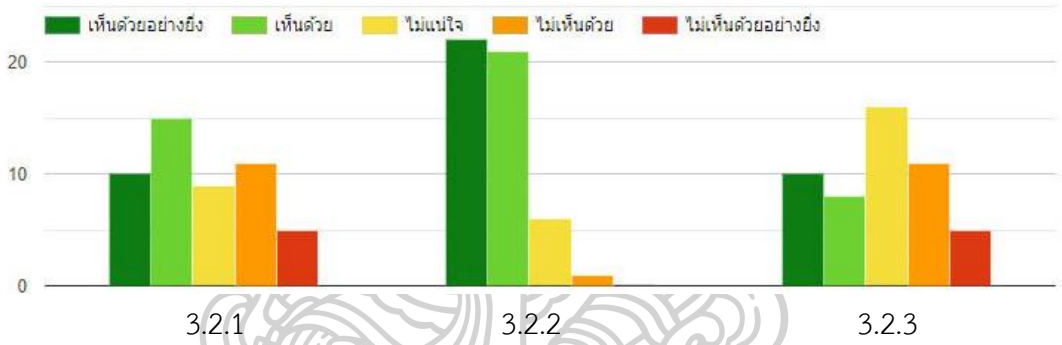

*รูปแสดง ระดับความคิดเห็นต่อ การเชื่อมต่อระหว่างป้ายรถโดยสารประจำทางกับสถานีรถไฟฟ้า*
ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

**3.2) ความครอบคลุมของโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง**

3.2.1) สามารถเดินเท้าจากที่พักอาศัย ถึงป้ายรถโดยสารประจำทางได้ด้วยระยะทางที่ไม่ไกลมาก (ไม่เกิน 400 เมตร) พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่เห็นด้วย

3.2.2) เส้นทางรถโดยสารประจำทาง ผ่านจุดสำคัญของเมือง เช่น ตลาด ห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล สถานศึกษา ฯลฯ พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.2.3) การเดินรถโดยสารประจำทาง สอดคล้องกับความต้องการ เช่น ในช่วงเวลาเร่งด่วน มีรถให้บริการเพียงพอ ผู้โดยสารไม่เบียดเสียดกันเกินไป ส่วนช่วงเวลาอื่นก็มีรถให้บริการอย่างสม่ำเสมอ ผู้โดยสารไม่ต้องรอนานมาก พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่แน่ใจ



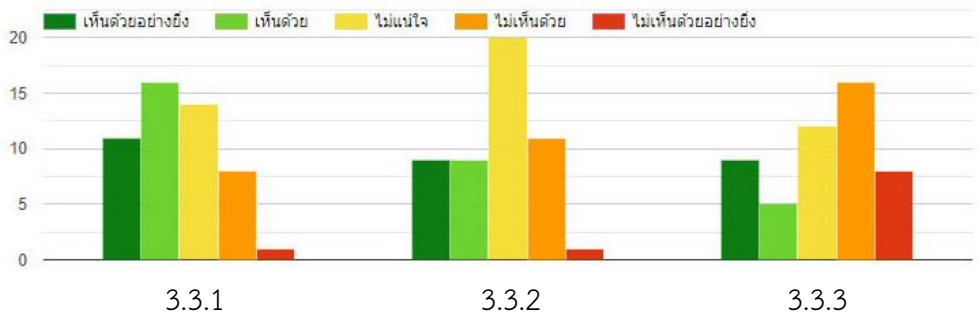

*รูปแสดง ระดับความคิดเห็นต่อความครอบคลุมของโครงข่าย*
ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

**3.3) ความง่ายของโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง**

3.3.1) เส้นทางเดินรถเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน จำง่าย พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่เห็นด้วย

3.3.2) เส้นทางเดินรถแต่ละสาย ไม่ซ้ำซ้อนกัน พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่แน่ใจ

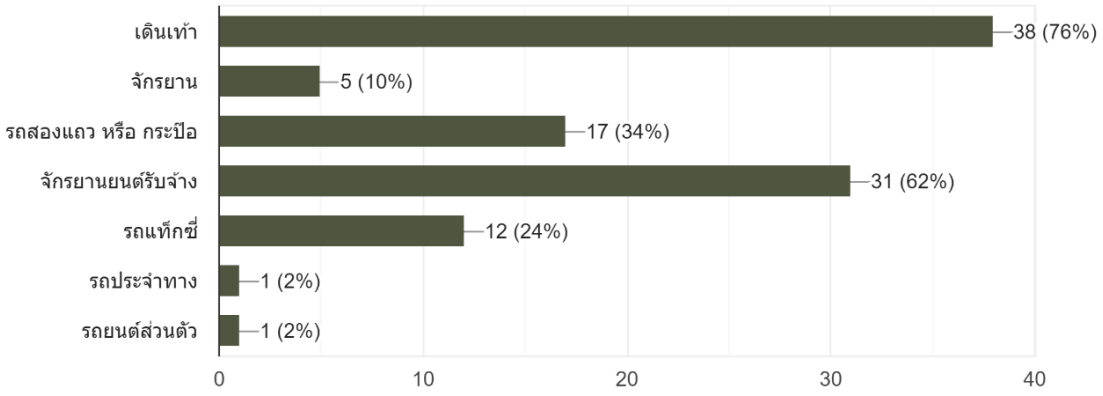
3.3.3) ตารางเวลาเดินรถสัมพันธ์กัน เช่น รถแต่ละสายมีระยะห่างที่พอๆ กัน, สายเดียวกัน ไม่มาติดๆ กันหลายคัน, ไม่มาห่างกันเกินไป, มาตรงต่อเวลา พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ไม่เห็นด้วย




*รูปแสดง ระดับความคิดเห็นต่อความง่ายของโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง*
ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

**4) เมื่อรถโดยสารประจำทางถึงป้ายที่ต้องการแล้ว ท่านเดินทางต่อไปยังจุดหมายปลายทางด้วยวิธีการใด (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)**

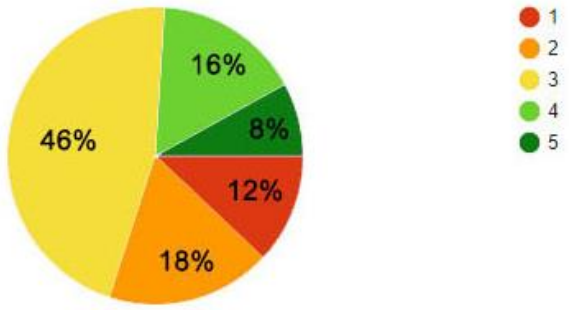
พบว่าผู้ตอบส่วนใหญ่ใช้วิธีการเดินเท้าต่อไปยังจุดหมายปลายทาง รองลงมาคือ จักรยานยนต์รับจ้าง และ รถสองแถวหรือกระป๋อ ตามลำดับ




*รูปแสดง การเดินทางต่อไปยังจุดหมายปลายทาง*
ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

**5) จากวิธีการเดินทางในข้อ 4 ท่านมีความพึงพอใจมากน้อยแค่ไหน โปรดให้คะแนนจาก 1-5 (1 คือพึงพอใจน้อย และ 5 คือพึงพอใจมาก)**

พบว่ามีผู้ตอบ 3 มากที่สุดคือ 23 คน คิดเป็นร้อยละ 46 รองลงมาคือ 2, 4, 1 และ 5 ตามลำดับ




*รูปแสดง ความพึงพอใจต่อวิธีการเดินทางต่อไปยังจุดหมายปลายทาง*
ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

**6) จากข้อ 5 โปรดอธิบายว่าเพราะเหตุใด**

สามารถเรียงลำดับเหตุผล ตามระดับความพึงพอใจ 1-5 ได้ดังนี้

*ตารางแสดง ความพึงพอใจต่อวิธีการเดินทางต่อไปยังจุดหมายปลายทาง*

| ระดับความพึงพอใจจาก 1-5 | วิธีการเดินทางจากป้ายรถโดยสารประจำทางไปยังจุดหมายปลายทาง | เหตุผล |
|---|---|---|
| 1<br>มีผู้ตอบจำนวน 6 คน (คิดเป็นร้อยละ 12 ของผู้ตอบทั้งหมด) | - เดินเท้า 3 คน<br>- จักรยาน 1 คน<br>- รถสองแถว หรือกระป๋อ 2 คน<br>- จักรยานยนต์รับจ้าง 3 คน<br>- รถแท็กซี่ 1 คน<br>- รถยนต์ส่วนบุคคล 1 คน | - การออกแบบจุดเชื่อมต่อระหว่างการเดินทางแต่ละประเภททำได้ไม่ดี ขาดการวางแผน ไม่คำนึงถึงการใช้งานของผู้โดยสาร เช่น การชำระค่าโดยสารต้องใช้ทั้งบัตรและเหรียญ ควรใช้รูปแบบเดียวกันทั้งโครงข่าย อีกทั้งการเดินทางเชื่อมต่อที่ไม่สะดวกสบาย ผู้โดยสารต้องเดินทางหลายต่อ และเส้นทางไกลมาก ทั้งทางเดินยกระดับ ทางเดินใต้ดิน เดินบนถนนที่ไม่มีทางเท้า เป็นต้น<br>- รถสองแถว หรือกระป๋อ มีค่าบริการที่สูง<br>- การเดินเท้า จักรยานยนต์รับจ้าง รถแท็กซี่ ใช้เวลาในการรอต่อรถนาน<br>- ขนส่งสาธารณะเข้าถึงพื้นที่ชุมชนได้น้อย จึงต้องใช้รถยนต์ส่วนบุคคล |
| 2<br>มีผู้ตอบจำนวน 9 คน (คิดเป็นร้อยละ 18 ของผู้ตอบทั้งหมด) | - เดินเท้า 5 คน<br>- จักรยาน 2 คน<br>- รถสองแถว หรือกระป๋อ 4 คน<br>- จักรยานยนต์รับจ้าง 4 คน<br>- รถแท็กซี่ 1 คน | - จุดหมายปลายทางอยู่ไกล ขนส่งสาธารณะไม่สามารถเข้าถึงได้<br>- เสียเวลาในการเดินทางไปยังป้ายรถ ใช้เวลารอรถนาน ไม่สามารถวางแผนเวลาในการเดินทางได้<br>- ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม<br>- พื้นทางเดินเท้าไม่เรียบ ทางเดินมีการก่อสร้าง และมีรถผ่านไปมาอาจเกิดอันตรายได้<br>- เหนื่อยร้อนจากสภาพอากาศ |

| ระดับความพึงพอใจจาก 1-5 | วิธีการเดินทางจากป้ายรถโดยสารประจำทางไปยังจุดหมายปลายทาง | เหตุผล |
|---|---|---|
| | | - รถกระป๋อจาก BTS เสนานิคม นั่งไม่ค่อยสบาย บางคันมีกลิ่นน้ำมัน<br>- อยากให้มีเส้นทางที่เดินได้จากที่พักอาศัยไปยังขนส่งสาธารณะ เพราะจะได้มีกิจกรรมทำ และยังได้ออกกำลังกายด้วย |
| 3<br>มีผู้ตอบจำนวน 23 คน (คิดเป็นร้อยละ 46 ของผู้ตอบทั้งหมด) | - เดินเท้า 20 คน<br>- จักรยาน 0 คน<br>- รถสองแถว หรือกระป๋อ 8 คน<br>- จักรยานยนต์รับจ้าง 17 คน<br>- รถแท็กซี่ 7 คน | - ในปัจจุบันเริ่มมีการเชื่อมต่อที่ดีขึ้นกว่าเดิม<br>- จักรยานยนต์รับจ้างรวดเร็วดี แต่ค่าบริการสูง<br>- การเดินเท้า รถสองแถว และจักรยานยนต์รับจ้าง ยังมีความกังวลด้านความปลอดภัย รถสองแถวและจักรยานยนต์รับจ้างไม่มาตรฐานความปลอดภัย<br>- ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูง<br>- กลางคืนไม่มีรถสาธารณะไปซอยบ้านพักอาศัยต้องขึ้นรถแท็กซี่<br>- ทางเท้าไม่ดี เดินยาก แคบ ไม่สม่ำเสมอ ไม่มีร่มเงา<br>- รถโดยสารประจำทางขับเร็ว ขึ้นไม่ทัน<br>- ไม่สามารถควบคุมเวลาเดินทางได้<br>- บางครั้งไม่มีรถสองแถว หรือจักรยานยนต์รับจ้างรอให้บริการ เลยจำเป็นต้องเดินเท้า<br>- สายรถอื่นๆ ไม่เชื่อมถึงกัน<br>- ป้ายรถโดยสาร สถานีรถไฟ อยู่ไกลจากจุดหมายปลายทาง และไม่มีรถสาธารณะเข้าถึงได้สะดวก<br>- รถสายที่ต้องการไม่มา ทำให้ต้องใช้วิธีเดินเท้า รถสองแถว จักรยานยนต์รับจ้าง และรถแท็กซี่ อย่างไรก็ตามในบริเวณดังกล่าวมีจักรยานยนต์รับจ้างและรถแท็กซี่ ให้บริการอย่างเพียงพอ<br>- สถานที่แลนด์มาร์ก เช่น ห้างสรรพสินค้า อาคารสำนักงาน สามารถเดินเท้าต่อได้สะดวกสบาย มีทางเดินยกระดับ (Sky walk) แต่ถ้าเป็นสถานที่อื่นๆ ต้องเข้าตรอกซอย เดินทางลำบาก เช่น เข้าซอยไปไกล ซอยลึกลับซับซ้อน การเดินเท้าไม่สะดวก สภาพอากาศร้อน มีสิ่งกีดขวางทางเดิน ป้ายบอกทางไม่ชัดเจน<br>- เดินเท้า รถสองแถว จักรยานยนต์รับจ้าง ยังไม่ค่อยสะดวกสบายเท่าที่ควร |
| 4<br>มีผู้ตอบจำนวน 8 คน | - เดินเท้า 6 คน<br>- จักรยาน 0 คน<br>- รถสองแถว หรือกระป๋อ | - การเดินเท้า และจักรยานยนต์รับจ้าง สะดวก รวดเร็ว<br>- ป้ายอยู่ไม่ไกลจากจุดหมายมาก การเดินถือว่าเป็นการออกกำลังกาย และประหยัดค่าใช้จ่าย |

| ระดับความพึงพอใจจาก 1-5 | วิธีการเดินทางจากป้ายรถโดยสารประจำทางไปยังจุดหมายปลายทาง | เหตุผล |
|---|---|---|
| (คิดเป็นร้อยละ 16 ของผู้ตอบทั้งหมด) | 0 คน<br>- จักรยานยนต์รับจ้าง 5 คน<br>- รถแท็กซี่ 1 คน | - ป้ายมีแต่รถแท็กซี่จอด ทำให้รถโดยสารประจำทางเข้าป้ายไม่ได้ |
| **5**<br>มีผู้ตอบจำนวน 4 คน (คิดเป็นร้อยละ 8 ของผู้ตอบทั้งหมด) | - เดินเท้า 4 คน<br>- จักรยาน 2 คน<br>- รถสองแถว หรือกระป๋อ 3 คน<br>- จักรยานยนต์รับจ้าง 2 คน<br>- รถแท็กซี่ 2 คน | - รถมาถึงป้ายตรงเวลา<br>- สะดวกปลอดภัย ควบคุมเวลาได้เนื่องจากระยะห่างระหว่างสถานีกับจุดหมายปลายทางไม่ไกลเกินไป<br>- ระบบรถประจำทางเส้นทางหลัก และเส้นทางรองบนถนนพหลโยธิน มีการรองรับสัมพันธ์กันดี แต่ปัญหาที่พบคือ รถประจำทางสายหลักบางสาย มักจะปล่อยรถมาในเส้นทาง “เสริม” อยู่บ่อยครั้ง ทำให้ผู้โดยสารในเส้นทางเต็มเสียประโยชน์ |

ที่มา: ผู้วิจัย, 2564

**7) ท่านคิดว่าการให้บริการรถโดยสารประจำทางที่ดี ควรเป็นอย่างไร**

จากการสอบถามความคิดเห็นพบว่า คนส่วนมากคิดว่ารถโดยสารประจำทางที่ดีควรมีความปลอดภัยมากที่สุด รองลงมาคือความตรงต่อเวลา และความถี่ที่เหมาะสม ตามลำดับ

**8) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับการให้บริการรถโดยสารประจำทางในเขตเมือง ช่วงจตุจักร-แยกเกษตร**

จากการสอบถามความคิดเห็นพบว่าผู้ตอบมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม แบ่งเป็นหมวดหมู่ตามกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังนี้

**8.1) การเชื่อมต่อกับระบบราง**

- ปัจจุบันรถโดยสารประจำทางถูกลดบทบาทลงไปเพราะรถไฟฟ้าไม่เก็บค่าโดยสาร ทำให้ผู้โดยสารหันไปใช้บริการรถไฟฟ้ามากกว่า จำนวนผู้โดยสารรถโดยสารประจำทางลดลงอย่างมาก รถที่ให้บริการในย่านนี้จึงลดเที่ยววิ่งรถลงไปอีก ทำให้ผู้โดยสารในเส้นทางที่ไม่มีรถไฟฟ้า รวมถึงบริเวณที่รถโดยสารเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าลำบาก เพราะเที่ยวเดินรถน้อยลง ซึ่ง

ทางที่เหมาะสมคือรถไฟฟ้าเก็บค่าโดยสารตามปกติ และรถโดยสารประจำทางทำหน้าที่ตามเดิม

- การเชื่อมต่อกับ BTS หรือ MRT ควรมีป้ายที่ชัดเจนกว่านี้ และสะอาด

**8.2) ความครอบคลุมของโครงข่าย**

- มีสายรถครอบคลุม

- รถควรมีความถี่สม่ำเสมอ เว้นระยะห่างแต่ละคันให้เท่าๆ กัน สายเดียวกันไม่ควรมาติดกัน ควรเพิ่มความถี่ในการเดินรถช่วงเวลาเร่งด่วนมากขึ้น

- ผู้ควบคุมระบบการเดินรถ ควรมีแผนการจัดการที่ชัดเจน เช่น จำนวนรถโดยสารที่วิ่ง ช่วงระยะห่างของรถโดยสาร การควบคุมความเร็ว เพื่อให้ผู้ใช้รถปฏิบัติตาม

- รถโดยสารประจำทางควรจอดหน้าตลาดนัดจตุจักร เพราะเป็นแหล่งกิจกรรมที่คนจำนวนมากมาท่องเที่ยว แต่ปัจจุบันต้องเดินไกลและทางเท้าไม่ดี

**8.3) ความง่ายของโครงข่าย**

- มีป้ายบอกสถานที่ที่รถโดยสารผ่านอย่างชัดเจน มีป้ายบอกเวลารถ หรือแสดงตำแหน่งรถ

- ให้รถมาตรงต่อเวลา ควรทำตารางเวลาคร่าวๆ เพื่อให้ผู้โดยสารทราบ

- สายรถมากเกินไป เส้นทางซ้ำซ้อนกัน

- เป็นไปได้ยากที่จะไม่ให้รถโดยสารประจำทางวิ่งทับกัน รวมถึงทับกับรถไฟฟ้า เนื่องจากถนนใหญ่ที่สามารถอำนวยให้มีการเดินรถมีน้อยมาก

- มีช่องจราจรสำหรับรถโดยสารประจำทางโดยเฉพาะ

**8.4) อื่นๆ**

8.4.1) สภาพรถโดยสารประจำทาง

รถโดยสารประจำทางที่ให้บริการในปัจจุบันมีสภาพเก่า ควรปรับปรุงรถให้พร้อมใช้งานและน่าโดยสาร อาจยกเลิกการให้บริการของรถร้อน แล้วเปลี่ยนเป็นรถปรับอากาศรุ่นใหม่ เพราะเสียงเครื่องยนต์ค่อนข้างดัง และบันไดขึ้นลงชันมาก ดูแลสภาพรถให้สะอาดและมีความปลอดภัย

8.4.2) การให้บริการของพนักงานประจำรถ

พนักงานควรได้รับการฝึกฝนให้ทำงานอย่างมีคุณภาพ เช่น การมีจิตสาธารณะ มารยาทพึงปฏิบัติต่อผู้โดยสาร ควรตระหนักเรื่องกฎจราจร เข้าจอดทุกป้าย และขับรถอย่างปลอดภัย

8.4.3) การจัดระเบียบบริเวณป้าย

- ควรมีการจัดระเบียบการจอดรถแท็กซี่บริเวณป้ายรถประจำทาง โดยมีการบังคับใช้บทลงโทษกับผู้กีดขวางการจราจรอย่างเข้มงวด

- ตำรวจจราจรควรจัดระเบียบบริเวณป้ายหน้าห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลลาดพร้าว เพราะรถโดยสารประจำทางไม่สามารถเข้าจอดที่ป้ายได้เลย ทำให้ผู้โดยสารต้องวิ่งไปขึ้นรถกลางถนน โดยเฉพาะในช่วงวันหยุดซึ่งมีรถยนต์ส่วนบุคคลเข้าห้างสรรพสินค้าจำนวนมาก จะยิ่งทำให้การจราจรติดขัด และควรเพิ่มป้ายรถโดยสารอีกหนึ่งหลัง

- จุดรับส่งผู้โดยสาร ทำให้สามารถกันแดดกันฝนได้จริง และเพียงพอต่อการใช้งาน

- ทุกป้ายไม่ควรนำถังขยะมาตั้งใกล้ๆ

- ป้ายรถตรงข้ามสวนจตุจักรเล็กเกินไป

มหาวิทยาลัยศิลปากร

## ภาคผนวก จ

## แนวทางการจัดตารางเดินรถ

| สาย | จำนวนรอบเฉลี่ยต่อวันโดยประมาณ | ช่วงเวลาเดินรถ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.01 - 3.00 น. | | 3.01 - 6.00 น. | | 6.01 - 9.00 น. | | 9.01 - 12.00 น. | | 12.01 - 15.00 น. | | 15.01 - 18.00 น. | | 18.01 - 21.00 น. | | 21.01 - 24.00 น. | |
| | | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ |
| A1 | 150 | | | | | 35 | 5 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 35 | 5 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| A2 | 70 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน |
| 3 | 70 | 5 | 36 นาที/คัน | 5 | 36 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน |
| 24 | 100 | | | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน |
| 26 | 170 | 10 | 18 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 35 | 5 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 35 | 5 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| 29 | 110 | 8 | 23 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน |
| 34, 39, 503 | 90 | 8 | 23 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |
| 39 | 60 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน |

| สาย | จำนวนรอบเฉลี่ยต่อวันโดยประมาณ | ช่วงเวลาเดินรถ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.01 - 3.00 น. | | 3.01 - 6.00 น. | | 6.01 - 9.00 น. | | 9.01 - 12.00 น. | | 12.01 - 15.00 น. | | 15.01 - 18.00 น. | | 18.01 - 21.00 น. | | 21.01 - 24.00 น. | |
| | | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ |
| 59 | 90 | 8 | 23 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |
| 63 | 100 | 5 | 36 นาที/คัน | 5 | 36 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |
| 77 | 120 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน |
| 96 | 100 | | | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน |
| 107 | 70 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน |
| 114 | 100 | | | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน |
| 129 | 100 | | | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน |
| 134 | 140 | 10 | 18 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| 136 | 100 | | | 8 | 23 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 11 | 16 นาที/คัน |
| 138 | 180 | | | 10 | 18 นาที/ | 35 | 5 นาที/ | 30 | 6 นาที/ | 20 | 9 นาที/ | 30 | 6 นาที/ | 35 | 5 นาที/ | 20 | 9 นาที/ |

| สาย | จำนวนรอบเฉลี่ยต่อวันโดยประมาณ | ช่วงเวลาเดินรถ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.01 - 3.00 น. | | 3.01 - 6.00 น. | | 6.01 - 9.00 น. | | 9.01 - 12.00 น. | | 12.01 - 15.00 น. | | 15.01 - 18.00 น. | | 18.01 - 21.00 น. | | 21.01 - 24.00 น. | |
| | | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ |
| | | | | | คัน | | คัน | | คัน | | คัน | | คัน | | คัน | | คัน |
| 145 | 160 | 10 | 18 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 30 | 6 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 30 | 6 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| 185 | 60 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน |
| 191 | 80 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |
| 206 | 140 | 10 | 18 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| 502 | 60 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 13 | 14 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 13 | 14 นาที/คัน | | |
| 503 | 60 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 8 | 23 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน |
| 509 | 90 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 17 | 11 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 17 | 11 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |
| 510 | 120 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 12 | 15 นาที/คัน |
| 517 | 40 | | | 3 | 60 นาที/คัน | 9 | 20 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 5 | 36 นาที/คัน | 7 | 26 นาที/คัน | 9 | 20 นาที/คัน | | |

| สาย | จำนวนรอบเฉลี่ยต่อวันโดยประมาณ | ช่วงเวลาเดินรถ | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0.01 - 3.00 น. | | 3.01 - 6.00 น. | | 6.01 - 9.00 น. | | 9.01 - 12.00 น. | | 12.01 - 15.00 น. | | 15.01 - 18.00 น. | | 18.01 - 21.00 น. | | 21.01 - 24.00 น. | |
| | | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ | จำนวนรอบ | ระยะห่างการปล่อยรถ |
| 522 | 130 | | | 10 | 18 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 20 | 9 นาที/คัน | 25 | 7 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน |
| 543 | 90 | | | 6 | 30 นาที/คัน | 17 | 11 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน | 15 | 12 นาที/คัน | 17 | 11 นาที/คัน | 10 | 18 นาที/คัน |

ที่มา: ผู้วิจัย, 2565

สายที่เพิ่มจำนวนรอบ

สายที่ไม่ต้องรอนานเกิน 12 นาที ในช่วงเวลากลางวัน (6.01 - 24.00 น.)

สายที่ยกเลิก

ช่วงเวลาที่มีผู้ใช้งานมากที่สุด

ช่วงเวลาที่มีผู้ใช้งานมาก

ช่วงเวลาที่มีผู้ใช้งานน้อย

ช่วงเวลาที่มีผู้ใช้งานน้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยศิลปากร

# ประวัติผู้เขียน

| | |
|---|---|
| **ชื่อ-สกุล** | พิมพ์สุภา บุตรสุวรรณ |
| **วัน เดือน ปี เกิด** | 9 พฤศจิกายน 2538 |
| **สถานที่เกิด** | กรุงเทพฯ |
| **วุฒิการศึกษา** | พ.ศ. 2559 ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์<br>พ.ศ. 2564 การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมมหาบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| **ที่อยู่ปัจจุบัน** | 42/28 แยก 8 ซอยพหลโยธิน 47 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 |