



การหาจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ กรุงเทพมหานคร

FINDING SUITABLE BICYCLE PARKING LOTS

ON RATCHAPRUEK ROAD, BANGKOK METROPOLIS



จารุกิตติ์ แสนพลสิทธิ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2563

การหาจุดจอตักทรัพยากรที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ กรุงเทพมหานคร



จารุกิตติ์ แสนพลสิทธิ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ

คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปีการศึกษา 2563

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

FINDING SUITABLE BICYCLE PARKING LOTS
ON RATCHAPRUEK ROAD, BANGKOK METROPOLIS



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of MASTER OF SCIENCE
(Geoinformatics)

Faculty of Social Sciences, Srinakharinwirot University

2020

Copyright of Srinakharinwirot University

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การหาจุดจอตจักรยานที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ กรุงเทพมหานคร

ของ

จารุกิตติ์ แสนพลสิทธิ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์

..... ที่ปรึกษาหลัก

(อาจารย์ ดร.สุธาทิพย์ ชวนะเวสสกุล)

..... ที่ปรึกษาร่วม

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประพัทธ์พงษ์ อุปลา)

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธุ์ทิพย์ ปิยะทัศนานนท์)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อสมภรณ์ สิทธิ)

ชื่อเรื่อง	การหาจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ กรุงเทพมหานคร
ผู้วิจัย	จารุกิตติ์ แสนพลสิทธิ์
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
ปีการศึกษา	2563
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. สุรชาติพิทย์ ชวนะเวสสกุล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร. ประพัทธ์พงษ์ อุปลลา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปัจจัยและจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมให้เอื้อต่อระบบขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์ กรุงเทพมหานคร โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการหาจุดจอดจักรยานที่เหมาะสม มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 217 คน ที่เป็นผู้ใช้งานระบบขนส่งสาธารณะ 6 ประเภท ได้แก่ รถไฟฟ้า BTS รถไฟฟ้า MRT รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ BRT รถโดยสารประจำทางขนส่งทางราง และขนส่งทางเรือ โดยจำแนกประเภทเส้นทางจักรยานที่เข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า BTS และ MRT จากตำแหน่งรถไฟฟ้า BTS และ MRT ในระยะการเดิน 600 เมตร เพื่อตรวจสอบตำแหน่งที่เชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะประเภทอื่นๆ และนำข้อมูลการใช้ประโยชน์อาคารจำแนกประเภทพื้นที่การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน (TOD) ในพื้นที่เชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะ และวิเคราะห์เส้นทางการเดินเท้าจากตำแหน่งที่พักอาศัยในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า BTS และ MRT ในระยะการเดิน 600 เมตร ผลการวิจัยพบว่าเส้นทางจักรยานมีทั้งหมด 44 สายทาง แบ่งเป็น SL (Share Lane) จำนวน 17 สายทาง BL (Bike lane) จำนวน 6 สายทาง WCL (Wide curb lane) จำนวน 12 สายทาง และ MP (Multi-Use Path) จำนวน 9 สายทาง และพื้นที่ที่มีศักยภาพจุดจอดจักรยานมากที่สุด เป็นจุดเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้า (2 สาย) รถเมล์ และรถไฟ คือ บริเวณวงเวียนใหญ่ (สายสีม่วง), วงเวียนใหญ่ (สายสีแดงเข้ม) นับเป็นพื้นที่ TOD Urban Center รองลงมา เป็นจุดเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบอื่น ๆ ได้แก่ รถเมล์ รถไฟ และท่าเรือ คือ สถานีสะพานพุทธฯ (สายสีม่วง) และบริเวณถนนบุรี-ศิริราช (สายสีแดงอ่อน) ศิริราช (สายสีส้ม) นับเป็นพื้นที่ TOD General ความต้องการจุดจอดของผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะมีความต้องการจุดจอดที่ห่างจากสถานีไม่เกิน 15 เมตร โดยใช้พื้นที่ว่างบริเวณสถานีที่สามารถรองรับได้ 5 – 10 คัน มีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น กล้อง CCTV ไฟส่องสว่าง มีโครงเหล็กไว้ให้ล้อจักรยาน และมีหลังคากันแดดกันฝน ทั้งนี้ควรมีการศึกษาแนวทางการทำทางจักรยานข้ามทางแยก และการพัฒนาทางจักรยานที่มีความปลอดภัย เช่น จุดเสี่ยงต่อการเดินอุบัติเหตุ จุดเปลี่ยน พื้นที่รกร้าง ไฟฟ้าแสงสว่าง เพื่อความปลอดภัยและมีความต่อเนื่องในการเดินทางโดยใช้จักรยาน

คำสำคัญ : จุดจอดจักรยาน, ถนนราชพฤกษ์ กรุงเทพมหานคร, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Title	FINDING SUITABLE BICYCLE PARKING LOTS ON RATCHAPRUEK ROAD, BANGKOK METROPOLIS
Author	JARUKIT SANPONSITH
Degree	MASTER OF SCIENCE
Academic Year	2020
Thesis Advisor	Sutatip Chavanavesskul , Ph.D.
Co Advisor	Associate Professor Prapatpong Upala , Ph.D.

This research is a study of the factors affecting bike parking spots that are suitable for facilitating public transport on Ratchapruerk Road in Bangkok by using the geographic information system, along with an opinion assessment form regarding suitable bike parking spot. A sample group of 217 people used 6 types of public transport systems, including BTS, MRT, Special Express and BRT buses, and rail and boat transportation by applying geographic information systems to classify the bicycle routes that access BTS and MRT stations. The Service Area (Network Analysis) function on the location of the BTS and MRT had a 600 meter radius to check the location connected to different types of public transport system and used building utilization data to classify the TOD area in the area connecting the public transport system with the closest facility function to analyze pedestrian paths from residential locations to get to the BTS and MRT within a 600 meter radius. The results showed that types of bicycle routes SL (Share Lane) 17, BL (Bike lane) 6, WCL (Wide curb lane) 12 and MP (Multi-Use Path) 9 routes and areas with the most potential as bike parking spots. This is the TOD Urban Center Area which is the connecting point for two mass transit lines, buses and trains; namely Wongwien Yai (Purple Line) and Wongwien Yai (Dark Red Line), followed by the TOD General area, which is a public transport connection point. Some of the other places include buses, trains and piers, including the Phutthamonthon Bridge Station (Purple Line), the Thonburi-Siriraj area (Light red line), and Siriraj (Orange line). This is based on the needs of the stops for public transport users and the need for stops that are no more than 15 meters from the station, using free space at the station, can park five to ten bicycles and facilities including CCTV cameras, illuminated lights with a steel frame to lock, and with a roof to protect against the rain. The research suggestions included a proposed study of bicycle paths crossing the intersection; and the development of safe bicycle paths, such as the risk of walking accidents, isolated spots, abandoned car areas and electric lights for safety and continuity when traveling by bicycle

Keyword : Suitable bicycle parking, Ratchaphruek Road, GIS

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ทั้งนี้เพราะได้รับความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายฝ่าย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคลดังกล่าวต่อไปนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนทิพย์ ปิยะทัศนนานนท์ ประธานกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร.สุธาทิพย์ ชวนะเวสสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ประพัทธ์พงษ์ อุปลา อาจารย์ ดร.อสมารณ ธิติ และ อาจารย์ ดร.ธีรเวทย์ ลิ้มโกมลวิลาส ที่ช่วยกรุณาให้คำปรึกษา และนำแนวทางด้านวิชาการต่างๆ และข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว อันเป็นประโยชน์ต่อปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกๆ ท่าน เจ้าหน้าที่ภาควิชาภูมิศาสตร์ และพี่ๆ คณะสังคมศาสตร์ มหาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้คำปรึกษาและความรู้ในสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัย ที่ให้ความช่วยเหลือในตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

ขอบพระคุณ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลอันเป็นประโยชน์แก่ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ขอบพระคุณครอบครัว คุณพ่อ คุณแม่ และพี่สาว ที่ให้กำลังใจ และสนับสนุน ให้กำลังใจ ในการเรียน จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

จารุกิตติ์ แสนพลสิทธิ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูปภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์.....	2
ประโยชน์ที่ได้รับ	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดการศึกษา	5
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	6
1. แนวคิดการเดินทาง	7
2. แนวคิดทางจักรยานในเมือง.....	13
3. แนวคิดการเข้าถึง.....	42
4. แนวความคิดที่เกี่ยวกับความคิดเห็น	56
5. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับจุดจอดรถจักรยาน.....	56
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	63
ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา	63
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	63
พื้นที่ศึกษา	64
กลุ่มตัวอย่าง	68
ขั้นตอนในการศึกษา	73
การวิเคราะห์ข้อมูล	73
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	74
บทที่ 4 ผลการศึกษา	75
1. เส้นทางจักรยานที่เหมาะสมในการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์	75
2. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกจุดจอดจักรยานเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ	99
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	105
1. สรุปผลการศึกษา	105
2. อภิปรายผลการศึกษา	106
3. ข้อเสนอแนะ	107
บรรณานุกรม	108
ภาคผนวก	111
ประวัติผู้เขียน	117

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 การเปรียบเทียบการเดินทางเข้าเมือง	8
ตาราง 2 การใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ	6
ตาราง 3 นิยามและตัวอย่างรูปแบบของระบบขนส่งสาธารณะประเภท A, B และ C	11
ตาราง 4 มาตรฐานทางจักรยานตามองค์กร AASHTO	26
ตาราง 5 มาตรฐานความกว้างช่องจราจรแต่ละประเภท	28
ตาราง 6 ข้อพิจารณาเพิ่มเติมตามลักษณะของการจราจรทาง	28
ตาราง 7 การเปรียบเทียบเกณฑ์การทำทางจักรยาน	32
ตาราง 8 มาตรฐานที่จอดรถจักรยานตามขนาดของพื้นที่ และวัตถุประสงค์ของการใช้พื้นที่	41
ตาราง 9 ตัวอย่างการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเมือง	47
ตาราง 10 การจำแนกพื้นที่ให้บริการตามความถี่	49
ตาราง 11 ลักษณะของการเลือกรูปแบบการเดินทาง	50
ตาราง 12 การจำแนกประเภท TOD	54
ตาราง 13 ถนนที่มีการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ	65
ตาราง 14 ประเภทเส้นทางจักรยาน	77
ตาราง 15 จำนวนอาคารโดยรอบสถานี และประเภทการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ	81
ตาราง 16 ข้อมูลทั่วไปของผู้เดินทาง	99
ตาราง 17 พฤติกรรมในการเดินทางของผู้ตอบแบบสอบถาม	101
ตาราง 18 จุดจอดจักรยานที่เหมาะสม และข้อเสนอแนะ	104

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 แผนที่ขอบเขตพื้นที่ศึกษาถนนราชพฤกษ์ (ผู้วิจัย, 2563).....	3
ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดการศึกษา	5
ภาพประกอบ 3 แผนภูมิแสดงเปรียบเทียบการครอบครองรถและรายได้เฉลี่ย	7
ภาพประกอบ 4 แผนภูมิแสดงสัดส่วนพื้นที่ถนนกรุงเทพมหานคร	7
ภาพประกอบ 5 รูปแบบการขนส่งในเมือง	9
ภาพประกอบ 6 ประเภทเขตทางของระบบขนส่ง	11
ภาพประกอบ 7 การเดินทางที่ไม่ใช่เครื่องยนต์ (Non-Motorized Transport: NMT).....	14
ภาพประกอบ 8 ประเภทของเส้นทางจักรยาน.....	16
ภาพประกอบ 9 ช่องทางจักรยานบนไหล่ทาง (Shoulders).....	19
ภาพประกอบ 10 ที่กั้นขอบถนนบนไหล่ทาง (Traffic Barrier-Protected Shoulders)	20
ภาพประกอบ 11 ช่องทางจักรยานมาตรฐาน (Standard Bicycle Lanes)	21
ภาพประกอบ 12 การใช้แนวกำแพงช่วยเป็นแนวกำบังทำให้มีความสะดวกสบายในการขี่	22
ภาพประกอบ 13 เส้นทางจักรยานที่เชื่อมต่อโดยตรงผ่านสวนสาธารณะ	22
ภาพประกอบ 14 ทางจักรยานที่มีช่องทางเฉพาะเปลี่ยนเป็นช่องทางจักรยานที่ทางแยก.....	23
ภาพประกอบ 15 ทางจักรยานที่สวยงามช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับเมือง	23
ภาพประกอบ 16 แผนภูมิแสดงมาตรฐานทางจักรยานตามองค์กร ASSHTO	27
ภาพประกอบ 17 รูปแบบของทางจักรยาน	30
ภาพประกอบ 18 ประเภทของจักรยาน	35
ภาพประกอบ 19 การจอดรถจักรยานแบบทั่วไป	36
ภาพประกอบ 20 ผังแสดงขนาดที่จอดรถจักรยาน	38

ภาพประกอบ 21	แปลนที่จอดรถจักรยาน พร้อมการติดตั้งป้ายจราจร	39
ภาพประกอบ 22	รูปด้านหน้าและด้านข้างที่จอดรถจักรยาน	39
ภาพประกอบ 23	รูปด้านหน้าและด้านข้าง พร้อมขนาดความสูงของที่จอดรถจักรยาน	40
ภาพประกอบ 24	รูปตัด การติดตั้งราวสำหรับการจอดรถจักรยาน.....	40
ภาพประกอบ 25	จุดจอดจักรยานทั่วไป	41
ภาพประกอบ 26	แผนที่แสดงการเดินทางโดยสายด่วนพิเศษ BRT	45
ภาพประกอบ 27	แผนภูมิสถิติปริมาณผู้โดยสารโครงการรถโดยสารด่วนพิเศษ (Bus Rapid Transit)	46
ภาพประกอบ 28	พื้นที่และระดับการเข้าถึง	47
ภาพประกอบ 29	การวิเคราะห์โครงข่าย	48
ภาพประกอบ 30	การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน	55
ภาพประกอบ 31	แผนที่แสดงพื้นที่ให้บริการจากจุดเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะ	70
ภาพประกอบ 32	แผนที่แสดงความหนาแน่นบ้านเดี่ยวในระยะ 3 กิโลเมตร	72
ภาพประกอบ 33	แผนที่แสดงประเภทเส้นทางจักรยานบนถนนราชพฤกษ์	76
ภาพประกอบ 34	แผนที่แสดงเส้นทางจักรยาน ตำแหน่งจุดเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะ และประเภท TOD	80
ภาพประกอบ 35	แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีคลองสาน (สายสีแดงเข้ม)	84
ภาพประกอบ 36	แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีจอมทอง (สายสีแดงเข้ม)	85
ภาพประกอบ 37	แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีดาวคะนอง (สายสีม่วง)	86
ภาพประกอบ 38	แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีตลาดน้ำตลิ่งชัน (สายสีแดงอ่อน)	87

ภาพประกอบ 39 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และ เส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีตลาดพลู (สายสีแดงเข้ม)	88
ภาพประกอบ 40 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และ เส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีตลิ่งชัน (สายสีแดงอ่อน)	89
ภาพประกอบ 41 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และ เส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีธนบุรี-ศิริราช (สายสีแดงอ่อน), ศิริราช (สายสีส้ม)	90
ภาพประกอบ 42 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และ เส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีบางบำหรุ (สายสีแดงอ่อน)	91
ภาพประกอบ 43 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และ เส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีบางปะแก้ว (สายสีม่วง)	92
ภาพประกอบ 44 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และ เส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีบ้านจิมพลี (สายสีแดงอ่อน)	93
ภาพประกอบ 45 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และ เส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีวงเวียนใหญ่ (สายสีม่วง), วงเวียนใหญ่ (สายสีแดงเข้ม) .	94
ภาพประกอบ 46 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และ เส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีวัดไทร (สายสีแดงเข้ม)	95
ภาพประกอบ 47 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และ เส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีวัดสิงห์ (สายสีแดงเข้ม)	96
ภาพประกอบ 48 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และ เส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีสะพานพุทธฯ (สายสีม่วง)	97
ภาพประกอบ 49 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และ เส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีสำเหร่ (สายสีม่วง)	98

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ถนนราชพฤกษ์เป็นเส้นทางคมนาคมที่เชื่อมต่อระหว่างฝั่งธนบุรีจากย่านสาทรไปจนถึงถนนบรมราชชนนี เชื่อมต่อกับถนนสายหลักหลายสาย เป็นเส้นทางที่ไม่มีสัญญาณไฟจราจร และในอนาคตมีแผนพัฒนาให้ถนนราชพฤกษ์ขยายเป็น 10 ช่องจราจร มีการพัฒนาขยายจากเดิม คือทางหลวงหมายเลข 345 จากบริเวณย่านบางบัวทอง ให้เชื่อมต่อกับทางหลวงหมายเลข 346 (จุดเริ่มต้นจากปทุมธานี รางสิต ถึงจังหวัดทางภาคตะวันตก คือ นครปฐม อำเภอกำแพงแสน และสุพรรณบุรี) ทั้งนี้ การใช้ประโยชน์ที่ดินตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วจากการพัฒนาโครงข่ายคมนาคมต่างๆ รองรับการพัฒนาตัวและการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ส่งผลให้การพัฒนาอสังหาริมทรัพย์มีแนวโน้มขยายตัวอย่างรวดเร็ว เพื่อรองรับจำนวนประชากรที่เคลื่อนย้ายเข้าสู่พื้นที่เพิ่มสูงขึ้น จึงก่อให้เกิดความต้องการในการเดินทางของประชากรสูงมากขึ้น อย่างไรก็ตามประชากรมีความต้องการความสะดวกสบายในทุกๆ ด้าน รวมถึงในการเดินทาง จากรายงานข้อมูลปริมาณการจราจรบนถนนราชพฤกษ์พบว่า มีปริมาณการจราจรมากถึง 146,300 คัน/วัน โดยปริมาณการจราจรมากที่สุดคือ รถยนต์นั่ง (SV) 130,285 คัน/วัน รถมอเตอร์ไซด์ (MC) 8,240 คัน/วัน รถบรรทุกสิบล้อพ่วง (ART3) 3,752 คัน/วัน รถโดยสารขนาดใหญ่ (TB3) 3,065 คัน/วัน และรถโดยสารขนาดกลาง (TB2) 958 คัน/วัน (กรมทางหลวงชนบท, 2558) ต่อมาได้มีการดำเนินโครงการก่อสร้างถนนต่อเชื่อมถนนราชพฤกษ์-ถนนกาญจนาภิเษก (แนวเหนือ-ใต้) แล้วเสร็จเมื่อปลายปี พ.ศ. 2561 เพื่อเชื่อมต่อโครงข่ายจราจรในพื้นที่ปริมณฑลด้านเหนือของกรุงเทพมหานคร โดยเพิ่มเติมโครงข่ายเส้นทางคมนาคมของกรุงเทพฯ และปริมณฑลให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น รองรับเส้นทางคมนาคมสายหลักในพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่น (กรมทางหลวงชนบท, 2559)

สำหรับชุมชนเมือง การเดินทางโดยจักรยานเป็นยานพาหนะที่เหมาะสมในการเดินทางเนื่องจากพื้นที่ในชุมชนเมืองมักเกิดปัญหาการจราจรที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่น การใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อบริเวณขนส่งสาธารณะเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัด เพราะ การเดินทางโดยจักรยานเป็นยานพาหนะที่ใช้เดินทางได้สะดวกรวดเร็ว สามารถเดินทางได้คล่องแคล่วและมีขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยลดมลพิษสิ่งแวดล้อม และยังเป็น การส่งเสริมให้ประชาชนมีสุขภาพที่ดี

จากปรากฏการณ์ดังกล่าวเป็นประเด็นที่น่าสนใจในการศึกษาแนวทางการใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์ ทั้งการ เชื่อมต่อระบบรถไฟฟ้า BTS ระบบรถไฟฟ้า MRT ระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ BRT ระบบรถโดยสารประจำทาง การขนส่งทางราง และระบบขนส่งทางเรือ เพื่อวิเคราะห์หาจุดจอดรถจักรยานที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ ส่งเสริมให้ประชาชนหันมาใช้จักรยานในการเดินทางมาเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะเพื่อบรรเทาปัญหาการจราจรที่ติดขัด และเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขการเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะ ให้เหมาะสมกับประชากรจำนวนมากบริเวณถนนราชพฤกษ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาเส้นทางจักรยานที่เหมาะสมในการเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมในการเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะ

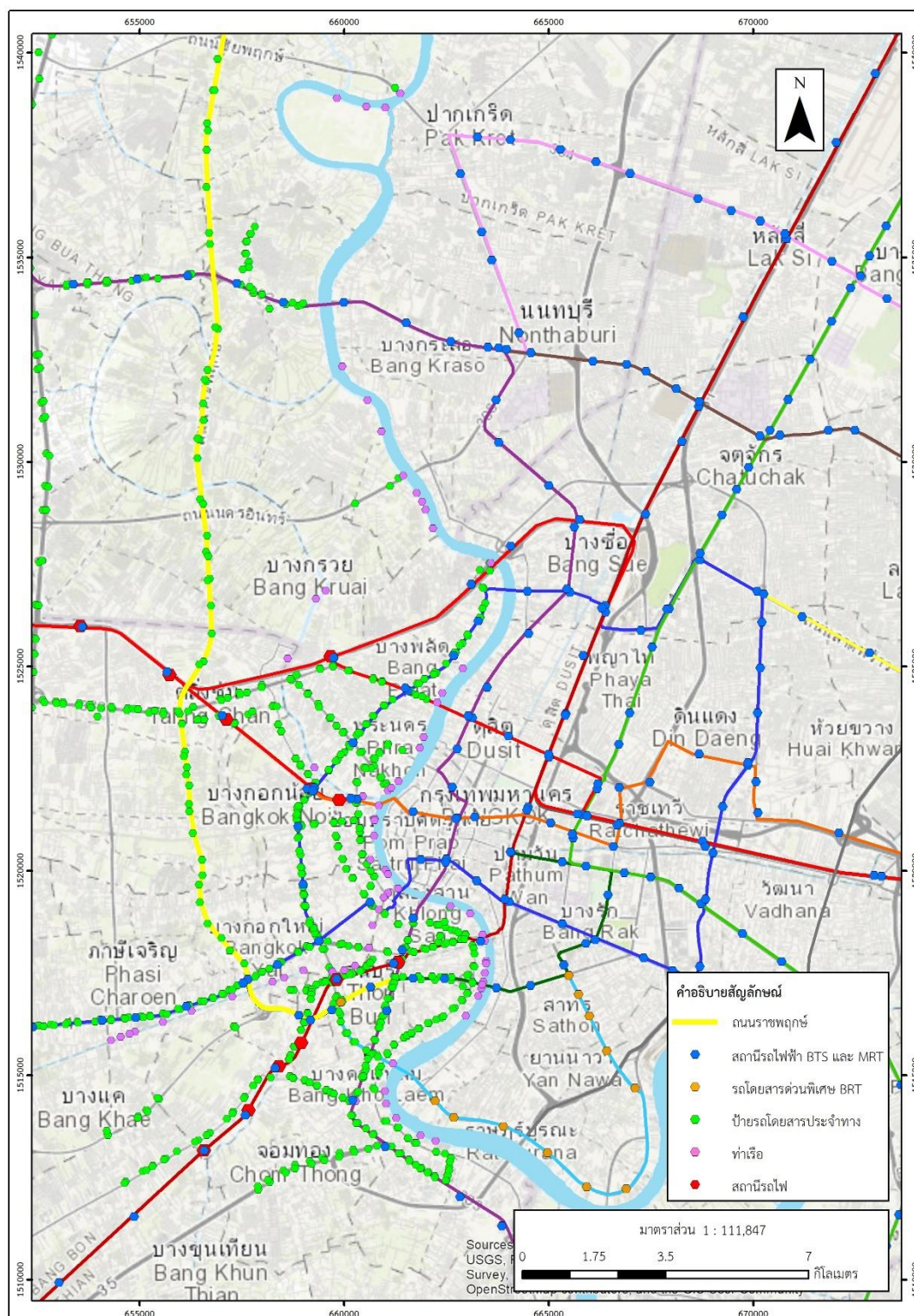
ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้เส้นทางจักรยานเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์
2. ได้จุดจอดจักรยานที่เหมาะสมเพื่อเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์
3. เป็นแนวทางให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้ต่อไป ได้แก่ กรมทางหลวงชนบท

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตเชิงพื้นที่

ถนนราชพฤกษ์ จุดเริ่มต้นจากฝั่งธนบุรีจากย่านสาทรถึงถนนบรมราชชนนี เขตธนบุรี เขตจอมทอง เขตภาษีเจริญ เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร อำเภอบางกรวย อำเภอปากเกร็ด อำเภอบางบัวทอง และอำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี รวมเป็นระยะทางทั้งสิ้น 31 กิโลเมตร ซึ่งมีจุดเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะ 6 ระบบ คือ 1) รถไฟฟ้า BTS 2) รถไฟฟ้า MRT 3) รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ BRT 4) รถโดยสารประจำทาง 5) การขนส่งทางระบบราง และ 6) ขนส่งทางเรือ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แผนที่ขอบเขตพื้นที่ศึกษาถนนราชพฤกษ์ (ผู้วิจัย, 2563)

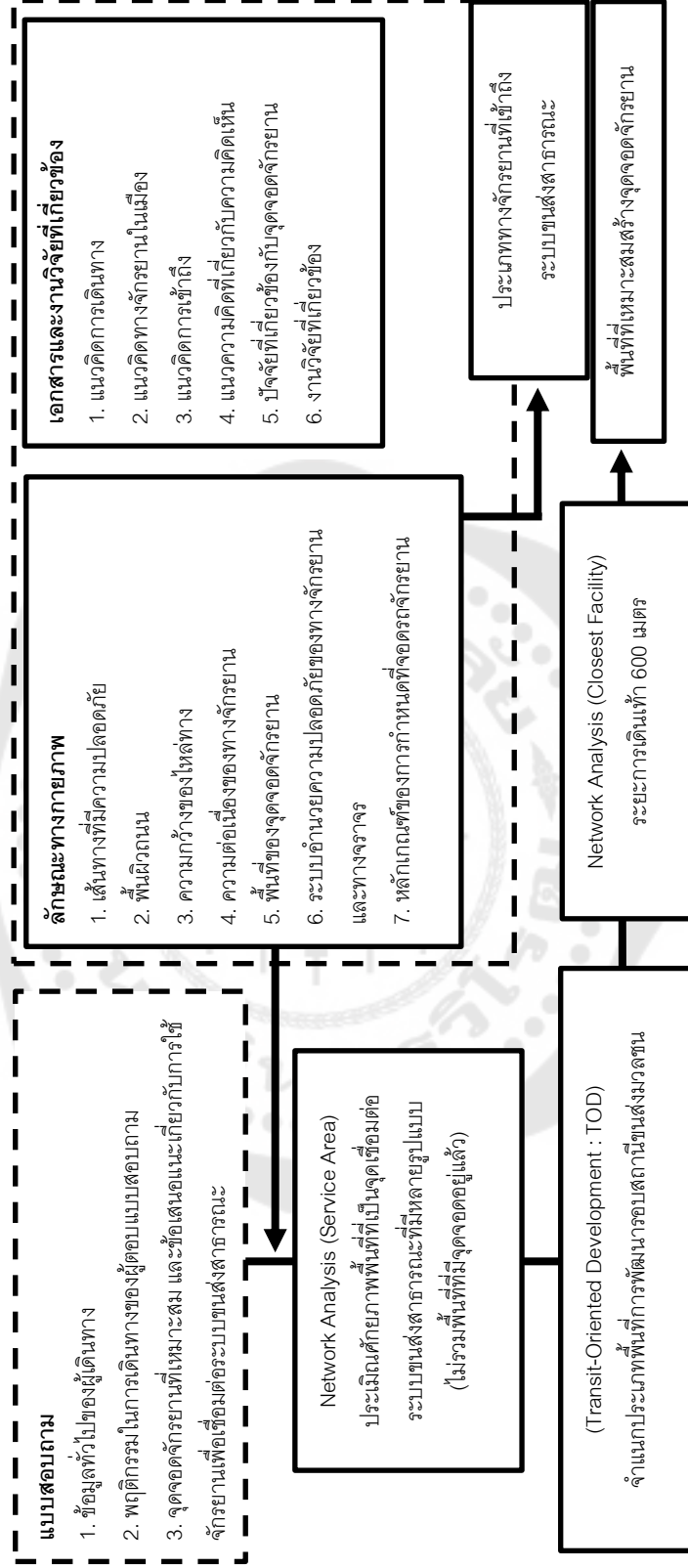
2. ขอบเขตเชิงเนื้อหา

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาลักษณะทางกายภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา รูปแบบของเส้นทางและจุดจอดจักรยานที่ได้มาตรฐาน โดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้เดินทาง ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน พฤติกรรมในการเดินทาง วัตถุประสงค์ในการใช้จักรยานเป็นยานพาหนะในการเดินทาง ปัญหาและอุปสรรคในการใช้จักรยานเป็นยานพาหนะ ความต้องการที่จอดจักรยาน และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้จักรยาน เพื่อเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ทางจักรยาน (Bike Way) หมายถึง เส้นทางที่ใช้จักรยานในการสัญจร โดยมีขนาดและรูปแบบที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละพื้นที่ (พนกฤษ อุดมกิตติ, 2557)
2. จุดจอดจักรยาน หมายถึง จุดจอดแล้วจรเพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่มีรูปแบบได้มาตรฐาน พร้อมติดตั้งป้ายจราจรตามหลักเกณฑ์
3. จุดเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ หมายถึง จุดเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งอาจจะเป็นการเชื่อมต่อระบบรถไฟ รถไฟฟ้า หรือรถเมล์
4. ระบบขนส่งมวลชน หมายถึง ระบบขนส่งสาธารณะที่สามารถขนถ่ายผู้โดยสารได้คราวละมากๆ ซึ่งผู้โดยสารจะขึ้นลงตามจุดขึ้นลงที่กำหนดไว้ (ฉัฐยา ภูมิรินทร์, 2547)

กรอบแนวคิดการศึกษา



ภาพประกอบ 2 กรอบแนวคิดการศึกษา

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การเดินทางด้วยจักรยานเป็นรูปแบบหนึ่งของการเดินทางโดยไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non-motorized transportation) มีข้อดีหลายประการ ได้แก่ ขับขี่ง่าย ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย ลดระยะเวลา เมื่อการจราจรมีปริมาณมาก หรือการจราจรติดขัด ซึ่งการส่งเสริมพฤติกรรมการใช้จักรยาน ต้องให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ และจุดจอดจักรยาน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. แนวคิดการเดินทาง

- 1.1 การเชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชน
- 1.2 การครอบครองรถ (Car Ownership) เปรียบเทียบกับข้อมูลจำนวนประชากร
- 1.3 ระบบการขนส่งในเมือง (Urban Transportation System)

2. แนวคิดทางจักรยานในเมือง

- 2.1 การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non-Motorized Transport: NMT)
- 2.2 การเลือกประเภทของทางจักรยานที่เหมาะสม
- 2.3 ปัจจัยที่ควรพิจารณาสำหรับการออกแบบเส้นทางจักรยาน
- 2.4 หลักการวางแผนเส้นทางจักรยานที่ดี
- 2.5 การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
- 2.6 เกณฑ์การทำทางจักรยาน
- 2.7 ประเภทของจักรยาน
- 2.8 รูปแบบการจอดรถจักรยาน
- 2.9 การกำหนดที่จอดรถสำหรับทางจักรยาน

3. แนวคิดการเข้าถึง

- 3.1 จุดเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะ
- 3.2 ระยะทาง/เวลาในการเข้าถึง การเข้าถึง (Accessibility)
- 3.3 การวิเคราะห์โครงข่าย (Network analysis)
- 3.4 แนวคิด TOD (Transit Oriented Development)

4. แนวความคิดที่เกี่ยวกับความคิดเห็น

5. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับจุดจอดจักรยาน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดการเดินทาง

1.1 การเชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชน

ปัจจุบันโครงข่ายรถไฟฟ้ามีบทบาทอย่างมากสำหรับการเดินทาง เพราะสามารถรองรับผู้โดยสารจำนวนมากและเข้าถึงจุดต่างๆ ทั้งในเมืองและเชื่อมต่อไปยังสถานีที่มีโครงข่ายเชื่อมต่อระหว่างเมืองได้ โดยการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าจะต้องเดินทางผสมผสานกับรูปแบบอื่นๆ (mixed-mode commuting) เช่น รถเมล์ รถจักรยาน รถแท็กซี่ รถยนต์ส่วนตัว ฯลฯ (หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ, 2558)

การเดินทางเชื่อมต่อกันให้มีประสิทธิภาพที่ดีนั้น จำเป็นต้องออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อรองรับให้ผู้เดินทางสามารถเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และประหยัด เป้าหมายหลักที่สำคัญของการพัฒนาการเชื่อมต่อการเดินทาง เพื่อให้ผู้เดินทางเกิดความสะดวกลดการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล (private car) หันมาเดินทางโดยรถขนส่งสาธารณะ (mass transit) ให้มากขึ้น ดังนั้น จึงควรที่จะต้องจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการเดินทางเชื่อมต่อไปยังจุดหมายปลายทางได้อย่างสะดวก

การเดินทางเชื่อมต่อนะบบรถไฟฟ้ากับระบบขนส่งมวลชน (mass transit) เป็นการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางที่สำคัญ ระบบขนส่งมวลชนอาจเป็นรถไฟฟ้า หรือรถเมล์ เพราะเป็นระบบที่สามารถรองรับผู้โดยสารจำนวนมาก มีสิ่งอำนวยความสะดวกรองรับให้ผู้โดยสารอย่างพอเพียง จะช่วยให้ผู้โดยสารเปลี่ยนถ่ายการเดินทางได้รวดเร็ว การหมุนเวียนของผู้โดยสารเป็นไปอย่างคล่องตัวจะช่วยลดความแออัดของสถานี สิ่งจำเป็นที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนถ่ายของระบบขนส่งมวลชน ได้แก่ ระยะเวลาเดินเพื่อต่อรถโดยสารที่ไม่ไกลมาก ชานชาลาของระบบรถไฟฟ้าควรมีความกว้างพอสำหรับรถโดยสารที่จอดเทียบ เพื่อความสะดวกมากที่สุด กรณีที่สถานีรถไฟฟ้าอยู่ห่างออกไปจำเป็นต้องมีการออกแบบทางเดินเชื่อมต่อนะบบรถไฟฟ้าให้ผู้โดยสารสามารถเดินทางได้สะดวก บางครั้งจำเป็นต้อง มีการบริการรถรับ-ส่ง (shuttle bus) กรณีมีระยะทางไกลมาก ควรเพิ่มเส้นทางด้วยระบบขนส่งรอง (feeder bus) โดยเฉพาะเส้นทางเดินรถที่ตั้งฉากกับเส้นทางรถไฟฟ้า เพื่อเชื่อมต่อระหว่างสถานีกับชุมชนที่อยู่ห่างจากสถานี ให้สามารถเดินทางได้สะดวกสอดคล้องกับตารางเวลาเดินรถ และไม่ทำให้ผู้โดยสารต้องเสียเวลารอรถนาน หรือรถที่มาอหุยด์รับผู้โดยสารเสียเวลาหยุดรอที่สถานีนาน (หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ, 2558)

การเดินทางระบบขนส่งมวลชนโดยเฉพาะรถไฟฟ้า (mass transit) เป็นการเดินทางที่สะดวกและรวดเร็วเมื่อเทียบกับการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล หรือรถเมล์โดยสารประจำทางในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ดังตาราง 1

ตาราง 1 การเปรียบเทียบการเดินทางเข้าเมือง

จุดเริ่มต้น ถึง ปลายทาง	เส้นทางเดินรถไฟฟ้า	การเดินทางรถไฟฟ้า (นาที/เที่ยว)	รถยนต์ (นาที/ เที่ยว)
บางใหญ่ - อโศก	บางใหญ่-เตาปูน-บางซื่อ ต่อ MTR บางซื่อ - สุขุมวิท จุดเชื่อม BTS อโศก (สายสีม่วง)	80	90
สำโรง - อโศก	BTS สำโรง - BTS อโศก (สายสีเขียว)	30	90
พญาไท - อโศก	BTS พญาไท - BTS อโศก (แอร์พอร์ตลิงก์)	45	90
สุขุมวิท - บางหว้า	MRT สุขุมวิท - MRT บางหว้า (สายสีน้ำเงิน)	27	40
อโศก - บางหว้า	BTS อโศก - BTS บางหว้า (สายสีเขียว)	29	40

หมายเหตุ การเดินทางโดยรถยนต์ไม่เก็บค่าผ่านทาง

ที่มา : ประเสริฐ แต่ดุษฎีสาธิต (2560)

สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิช และศิริระ ลีพัฒนวิทย์ (2555) ได้จำแนกประเภทระบบขนส่งสาธารณะ และรวบรวมข้อมูลการใช้จักรยานเป็นยานพาหนะเพื่อเชื่อมต่อการเดินทางในรูปแบบต่างๆ พบว่า การใช้จักรยานสามารถเดินทางเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะได้ทุกรูปแบบ และอาจมีผลต่อการเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะบางประเภทที่ไม่มีสามารถรองรับจักรยานแบบทั่วไปได้ ดังตาราง 2

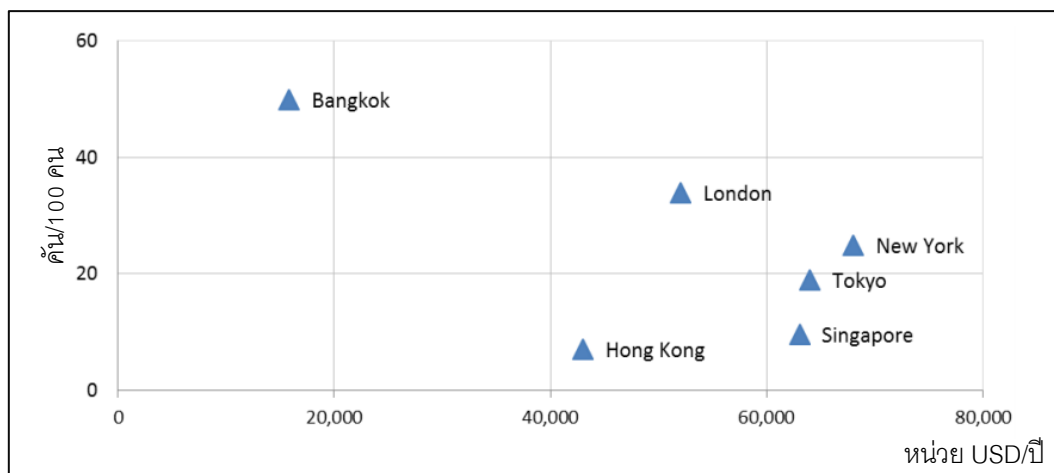
ตาราง 2 การใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ

รูปแบบการขนส่งสาธารณะ	จักรยานแบบพับได้	จักรยานแบบทั่วไป	หมายเหตุ
รถไฟ	✓	✓	จักรยานแบบทั่วไปต้องเสียค่าขนส่ง
รถไฟฟ้า BTS	✓	✗	แบบทั่วไปเข้าได้ 6.00 – 6.30 น. วันจันทร์ถึงวันศุกร์ และ 6.00 – 9.00 น. (วันเสาร์ วันอาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์) และทุกวันเฉพาะในช่วง 22.00 น
รถไฟฟ้า MRT	✓	✗	
Airport Rail Link (ARL)	✓	✗	
Bus Rapid Transit (BRT)	✓	✗	-
เรือโดยสาร (คลองแสนแสบ)	✓	✗	สำหรับผู้มีทักษะขึ้น-ลงเรือ
เรือด่วนเจ้าพระยา	✓	✗	-
เรือ/แพขนานยนต์ข้ามฟาก	✓	✓	เสียค่าขนส่งตามอัตราที่กำหนด
รถประจำทาง/รถเมล์	✓	✗	รถต้องมีขนาดใหญ่/มีพื้นที่ว่าง
รถแท็กซี่	✓	✓	เหมาะกับจักรยานถอดล้อได้
รถสามล้อ	✓	✓	จักรยานแบบทั่วไปผูกไว้ท้ายรถ

ที่มา : สรณัฐภัฏ กาญจนวนิชย์ และศิริระ ลิปิพัฒน์วิทย์ (2555)

1.2 การครอบครองรถ (Car Ownership) เปรียบเทียบกับข้อมูลจำนวนประชากร

จากข้อมูลการครอบครองรถ ณ ปี 2556 ของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่ามีรถจดทะเบียนอยู่ประมาณ 5 ล้านกว่าคัน เทียบกับประชากรประมาณ 10 ล้านคน เมื่อคิดโดยประมาณจะเท่ากับ 50 คันต่อประชากร 100 คน เมื่อเทียบกับฮ่องกง และลอนดอน พบว่ามีจำนวนรถจดทะเบียนสูงกว่าเมืองใหญ่นำมาพิจารณาทั้งๆ ที่มีรายได้เฉลี่ยต่ำกว่ามาก ส่งผลถึงแนวโน้มของปัญหาจราจรที่สูงกว่าเมืองที่นำมา ดังแผนภูมิ 1 (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2558) ดังภาพประกอบ 3

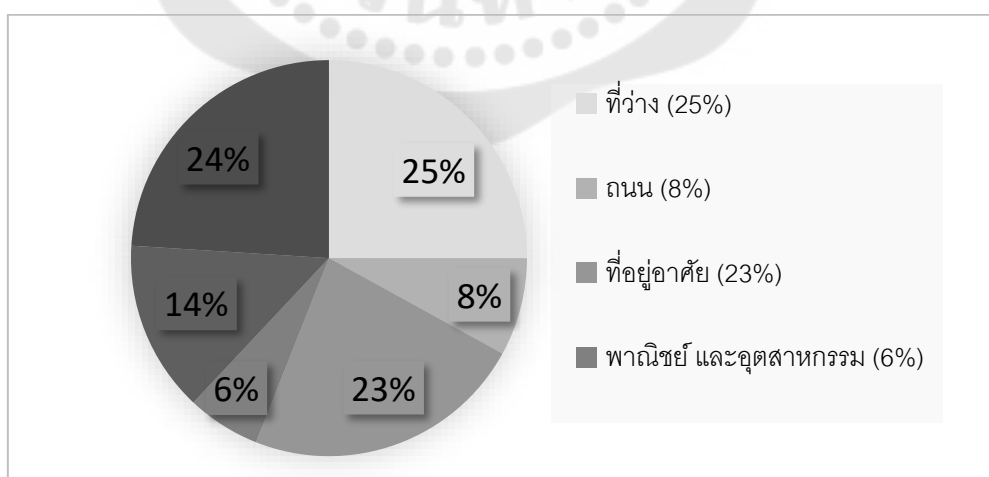


ภาพประกอบ 3 แผนภูมิแสดงเปรียบเทียบการครอบครองรถและรายได้เฉลี่ย

ที่มา : สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2558)

1.2.1 ความครอบคลุมของพื้นที่โครงข่ายถนน

กรุงเทพมหานครมีปริมาณการครอบครองรถส่วนบุคคลที่สูง เมื่อเทียบกับเมืองใหญ่อื่นๆ ดังนั้นจำเป็นต้องมีพื้นที่ถนนเพื่อรองรับปริมาณจราจรจำนวนมาก แต่เมื่อพิจารณาข้อมูลสัดส่วนพื้นที่ถนน พบว่า กรุงเทพมหานครมีพื้นที่ถนนเพียงแค่ 8% ซึ่งน้อยมาก เมื่อเทียบกับเมืองโตเกียว (23%) เมืองนิวยอร์ก (38%) ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แผนภูมิแสดงสัดส่วนพื้นที่ถนนกรุงเทพมหานคร

ที่มา : สำนักยุทธศาสตร์การประเมินผล และสำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร (2558)

จากการพิจารณาข้อมูลด้านอุปสงค์และอุปทาน (Demand & Supply) ที่ขาดความสมดุลของการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล เมื่อเปรียบเทียบกับเมืองใหญ่อื่นๆ และในปัจจุบัน กรุงเทพมหานครประสบปัญหาในการเพิ่มพื้นที่ถนน เพราะการเพิ่มพื้นที่ถนนอาจต้องมีการเวนคืนที่ดิน ส่งผลให้มีผู้ได้รับผลกระทบจำนวนมากในการคัดค้าน ดังนั้นการพัฒนาระบบบริหารจัดการความต้องการในการเดินทาง (Travel Demand Management – TDM) จึงมีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งในการแก้ไขปัญหาจราจร ทั้งช่วยลดปริมาณจราจรโดยรถยนต์ในช่วงเวลาที่มีการจราจรติดขัด และช่วยส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะมากขึ้น (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2558)

1.3 ระบบการขนส่งในเมือง (Urban Transportation System)

ระบบขนส่งสาธารณะ (Public transport or Mass transit) เป็นระบบขนส่งที่มีมาหลายยุคหลายสมัย ในช่วงการปกครองของจักรพรรดิอากุสตุส (Augustus) และจักรพรรดิไทเบอริอุส (Tiberius) ชาวโรมันเป็นผู้ก่อตั้งระบบบริการพาหนะที่รับจ้างขนส่งสัมภาระและผู้คน มีการขนส่งรถบรรทุกแบบสองล้อหรือสี่ล้อ ซึ่งให้บริการรับส่งผู้คนตามจุดต่างๆ ในระยะ 8 – 10 กิโลเมตร (สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์, 2553)

1.3.1 การจำแนกระบบขนส่งสาธารณะ

รูปแบบและคำจำกัดความของระบบขนส่งสาธารณะประเภทต่างๆ โดยการจำแนกพิจารณาจากประเภทของผู้ให้และผู้ให้บริการ สามารถบางระบบขนส่งสาธารณะออกได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

1. การขนส่งส่วนบุคคล (Private transport) เป็นการขนส่งที่ผู้ครอบครองยานพาหนะเดินทางด้วยตัวเอง โดยการเดินทางสัญจรบนถนนสาธารณะ มีรูปแบบของยานพาหนะ ได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน นอกจากนี้ยังรวมถึงการเดินเท้าอีกด้วย

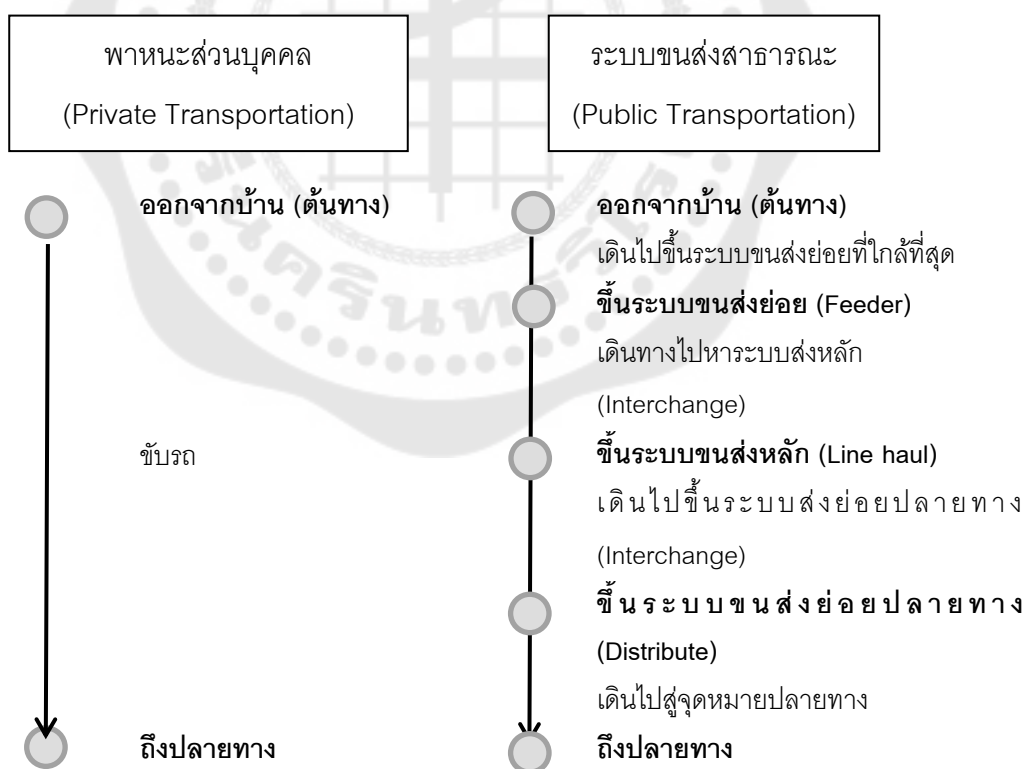
2. การขนส่งผู้โดยสารแบบรับจ้าง (For-hire urban passenger transportation) เป็นการขนส่งโดยที่ผู้ให้บริการและผู้โดยสาร ตกลงราคาล่วงหน้าก่อนการให้และการใช้บริการ เป็นรูปแบบการให้บริการที่ผสมผสานยานพาหนะส่วนตัวกับการให้บริการสาธารณะ โดยการขนส่งจะไม่มีตารางการเดินทางที่แน่นอน หรือไม่มีการระบุเส้นทาง การขนส่งในรูปแบบนี้ ได้แก่ รถแท็กซี่ ตุ๊กตุ๊ก สกายแลป และมอเตอร์ไซด์รับจ้าง เรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่า Paratransit

3. การขนส่งผู้โดยสารด้วยบริการสาธารณะ (Common-carrier urban passenger transportation) เป็นระบบการขนส่งที่มีตารางเดินทาง และเวลาที่แน่นอน

โดยผู้ให้บริการทำการชำระค่าโดยสารตามที่กำหนดไว้ การขนส่งในกลุ่มนี้ ได้แก่ รถไฟฟ้า รถโดยสารประจำทาง รถไฟ เรือ เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Mass transit

4. ระบบขนส่งสาธารณะเขตเมือง (Urban public transportation) เป็นการผสมผสานรูปแบบการขนส่งสาธารณะ 2 รูปแบบคือ 1) Paratransit และ 2) Mass transit ซึ่งก็เป็นการขนส่งสาธารณะที่คล้ายกัน แต่ถ้ากล่าวถึงระบบขนส่งสาธารณะ ส่วนใหญ่จะหมายถึง การขนส่งสาธารณะแบบ Mass transit เป็นหลัก

จากการจำแนกประเภทระบบขนส่งสาธารณะโดยใช้มาตรฐานข้างต้นแล้ว การจำแนกระบบขนส่งสาธารณะยังมีในระดับที่รองลงมา จำแนกได้ 2 รูปแบบ คือ 1) การขนส่งเฉพาะกลุ่มหรือบุคคล (Individual transportation) ระบบขนส่งที่จัดขึ้นมาสำหรับให้บริการแก่กลุ่มผู้โดยสารกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะเป็นรายบุคคล หรือกลุ่มองค์กร และ 2) การขนส่งแบบรวมกลุ่มผู้โดยสาร (Group transportation) โดยการขนส่งเฉพาะกลุ่มหรือบุคคล ระบบขนส่งที่ให้บริการแก่ผู้โดยสารทั่วไป โดยผู้โดยสารเหล่านั้นไม่จำเป็นต้องรู้จักกันหรืออยู่ในหมู่คณะเดียวกัน



ภาพประกอบ 5 รูปแบบการขนส่งในเมือง

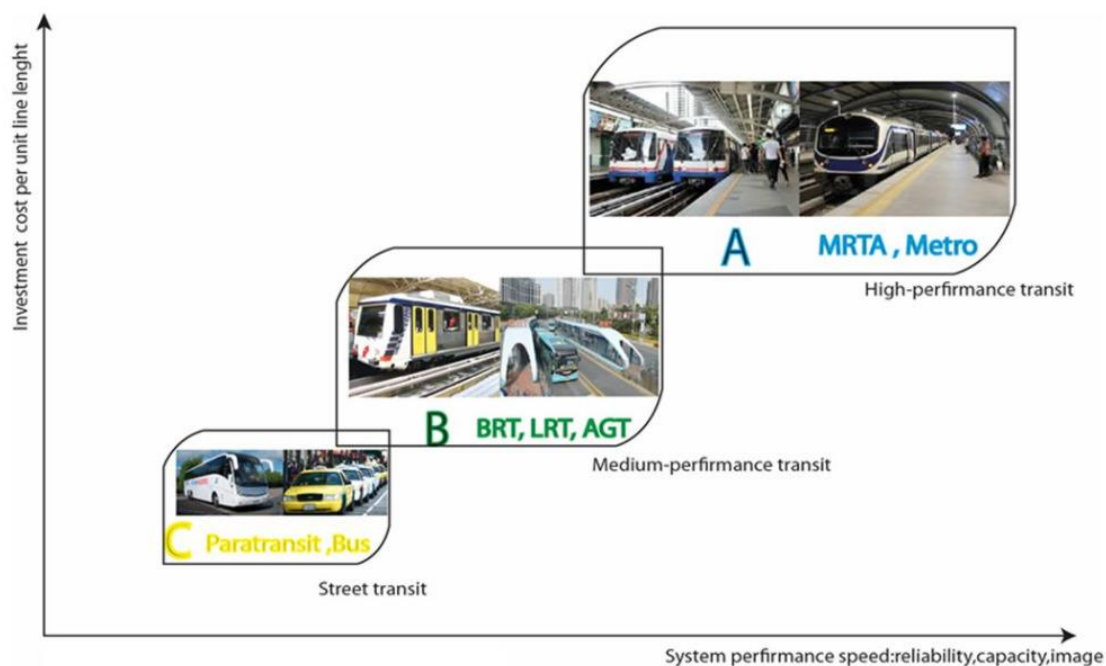
ที่มา : ชรินทร์ เขียวสนั่น (2549)

เขตทางของระบบขนส่ง หมายถึง พื้นที่ซึ่งถูกกำหนดแนวขอบเขตไว้สำหรับยานพาหนะในการดำเนินกิจกรรมการขนส่งต่างๆ เขตทางสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทตามระดับของการแบ่งแยกขอบเขตของการสัญจรออกมาจากกระแสจราจรอื่นๆ ดังนี้ (สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์, 2553)

1. เขตทางประเภท A ถือได้ว่าเป็นเขตทางที่ถูกควบคุมการเข้าออกอย่างเต็มรูปแบบ (Full control of access) เป็นขอบเขตทางที่ไม่มีการตัดผ่านโดยการจราจรประเภทอื่นในลักษณะที่เป็นทางร่วมทางแยก และเป็นเขตทางที่ไม่สามารถตัดผ่านได้ทั้งจากยวดยานอื่นหรือการเดินเท้า ตัวอย่างของเขตทางประเภทนี้ ได้แก่ การกำหนดเขตทางแบบต่างระดับ (Grade separation) หรือเขตทางพิเศษ (Exclusive ROW)

2. เขตทางประเภท B เป็นเขตทางที่ใช้วิธีการแบ่งแยกการสัญจรของยานพาหนะออกจากจราจรอื่นๆ ด้วยการใช้สิ่งกีดขวาง ได้แก่ ขอบทาง (Curbs) เกาะ (Barriers) เขตทางแบบต่างระดับ (Grade separation) เขตทางประเภทนี้มีการควบคุมการเข้าถึงเป็นบางส่วน (Partial control of access) โดยมีทางแยกและทางร่วม สามารถให้ยานพาหนะประเภทอื่นๆ หรือสามารถเดินตัดผ่านเส้นทางการสัญจรได้

3. เขตทางประเภท C เป็นเขตทางที่มีลักษณะเช่นเดียวกันพื้นผิวถนนยานพาหนะที่ให้บริการขนส่งในเขตทางประเภทนี้จะสัญจรร่วมไปกับยานพาหนะประเภทอื่นๆ ระบบขนส่งในกลุ่มนี้อาจปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพการเดินทางดีขึ้นด้วยการกำหนดสิทธิพิเศษเหนือยานพาหนะประเภทอื่นๆ ในการจราจร เช่น ทำช่องทางพิเศษสำหรับระบบขนส่งสาธารณะ หรือการให้สิทธิระบบขนส่งสาธารณะในการผ่านทางแยกทางร่วมได้ก่อน



ภาพประกอบ 6 ประเภทเขตทางของระบบขนส่ง

ที่มา : Vuchic (2005)

ตาราง 3 นิยามและตัวอย่างรูปแบบของระบบขนส่งสาธารณะประเภท A, B และ C

ประเภท	รูปภาพ	นิยาม
A	1) 	ระบบขนส่งสาธารณะแบบด่วน (Rapid Transit) เป็นระบบขนส่งสาธารณะที่วิ่งบนสิทธิในเขตทาง (R/W) โดยใช้ยานพาหนะที่วิ่งด้วยล้อรางและตัวรถมีขนาดค่อนข้างใหญ่ รองรับน้ำหนักหรือบังคับทิศทางด้วยล้อราง วิ่งบนพื้นผิวไม้ เหล็ก หรือ คอนกรีต ให้บริการด้วยความเร็ว ความความตรง ต่อเวลาและความจุสูง ซึ่งบางระบบเป็นระบบอัตโนมัติ

ตาราง 3 (ต่อ)

ประเภท	รูปภาพ	นิยาม
2)		รถไฟฟ้ารางเดี่ยว (Monorail) มีอยู่ 2 ลักษณะ รถไฟฟ้ารางเดี่ยวแบบแขวน (Suspended Monorail) และรถไฟฟ้ารางเดี่ยวแบบวิ่งคร่อมบนรางเดี่ยว (Straddle Monorail) การพัฒนาเทคโนโลยีระบบขนส่งมวลชน รถไฟรางเดี่ยว (Monorail) สร้างบนพื้นดิน ยกกระดาน หรือใต้ดิน นิยมก่อสร้างกันมาก เป็นแบบยกกระดานให้สูงเหนือจากพื้นดินประมาณ 7 เมตรขึ้นไป ให้พื้นที่บนถนนสำหรับจอดรถ และการจราจร รถไฟฟ้าราง เหมาะสำหรับชุมชนเมืองที่แออัด
B	1)	 ระบบขนส่งสาธารณะแบบรางเบา (Lightrail transit) เป็นประเภทระบบขนส่งสาธารณะที่แยกสิทธิในเขตทาง (R/W) ออกมาอย่างชัดเจนเป็นส่วนใหญ่ แต่อาจไม่ใช่ทุกกรณี โดยใช้พลังงานในการขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้า
2)		รถโดยสารประจำทางแบบกึ่งด่วน (Semirapid buses) เป็นรถโดยสารทั่วไปหรือรถโดยสารที่มีสมรรถนะสูง วิ่งบนเส้นทางที่อยู่ในสิทธิในเขตทาง (R/W) รถโดยสารจะวิ่งบนทางเฉพาะสำหรับรถประจำทางบนทางด่วน ตัวอย่างเช่น ของระบบขนส่งสาธารณะที่ให้บริการผู้โดยสารที่เข้าไปเย็นกลับ (Commuter Transit)

ตาราง 3 (ต่อ)

ประเภท	รูปภาพ	นิยาม
4)		แท็กซี่ (Taxi) ยานยนต์ รถยนต์ส่วนบุคคลที่ดำเนินการโดยที่คนขับรับจ้างนำผู้โดยสารเดินทางไปยังที่หมายที่ต้องการ ใช้ทางร่วมกับยานพาหนะประเภทอื่นๆ เช่น รถยนต์ส่วนบุคคล รถเมล์ รถจักรยานยนต์
5)		บริการโทรเรียก (Dial-a-ride หรือ Dial-a-bus) เป็นบริการที่ให้ผู้โดยสารสามารถโทรเข้าไปที่ศูนย์ควบคุมเพื่อเรียกรถบัสหรือรถตู้ให้ไปรับโดยแจ้งให้ทราบถึงจุดต้นทาง จุดหมายปลายทาง และเวลาในการเดินทางที่ต้องการ โดยมีศูนย์ควบคุม เป็นผู้บริหารจัดการเส้นทางเพื่อให้สามารถรับผู้โดยสารได้จำนวนมากที่สุดต่อการเดินทาง 1 ครั้ง

ที่มา : ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างยั่งยืน (2561)

2. แนวคิดทางจักรยานในเมือง

2.1 การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non-Motorized Transport: NMT)

เป็นระบบการขนส่งที่ยั่งยืน (Sustainable Transport System) และเป็นแนวทางหนึ่งในการบริหารจัดการปริมาณการเดินทาง (Travel Demand Management: TDM) เป็นมาตรการสำหรับการควบคุมปริมาณจราจร เพื่อลดปัญหาการจราจรที่หนาแน่น ลดจำนวนผู้เสียชีวิตและบาดเจ็บจากอุบัติเหตุทางรถยนต์ ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศที่อาจส่งผลให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม โดยการปรับปรุงเส้นทางเดินเท้าและเส้นทางจักรยาน ร่วมกับมาตรการที่จะส่งเสริมการเดินทางโดยแรงมนุษย์ (Human Force) หรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น เดิน วิ่ง ปั่นจักรยาน รถสามล้อถีบ ที่ไม่ใช้เครื่องยนต์และช่วยมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม

จะเห็นได้ว่าผู้เดินทางบางคนเลือกที่จะเดินทางโดยจักรยาน หรือการเดินเท้า แทนการขับรถ ส่งผลให้มีสุขภาพที่ดีและเป็นการออกกำลังกาย แสดงดังภาพประกอบ 5 (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2557)



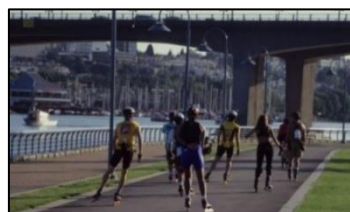
จักรยาน



การเดิน



รถม้า



รองเท้าติดล้อ



รถเข็น



สามล้อถีบ

ภาพประกอบ 7 การเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non-Motorized Transport: NMT)

ที่มา : สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2557

โครงการระบบจักรยานสาธารณะปันปัน (Pun Pun Bike Sharing)

เป็นระบบจักรยานสาธารณะระบบแรกของประเทศไทยให้บริการในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เปิดตัวในเดือนพฤษภาคม 2555 ด้วยจำนวนสถานี 12 สถานี แต่ละสถานีมีจักรยานให้บริการ 8 คัน และมีแผนจะขยายเต็มระบบด้วยจำนวน 50 สถานี โดยมีแผนให้บริการครอบคลุมพื้นที่เขตธุรกิจและการศึกษา บริเวณสยาม สามย่าน สีลม และสาทร มีระบบการยืม-คืนจักรยานเป็นแบบ RFID Smart Card โครงการนี้กรุงเทพมหานครเป็นผู้จัดทำ ส่วนการบริหารจัดการและการบริการระบบบริษัทบริษัทเอกชนดำเนินการ (Smart Bike Service : SBS) โดยผู้ใช้บริการต้องเป็นสมาชิกและมีค่าใช้จ่ายประกอบด้วย

- ค่าธรรมเนียมออกบัตร 120 บาท
- ค่าสมาชิกรายปี 100 บาท
- มูลค่าบัตรเติมล่วงหน้าสำหรับใช้บัตร 100 บาท

อัตราค่าบริการ 15 นาทีแรกไม่คิดค่าบริการ หลังจากนั้น 15 นาทีถึง 1 ชั่วโมง คิดค่าบริการ 10 บาท และหลังจากนั้นค่าบริการจะคิดแบบอัตราขั้นบันได ถ้าไม่นำจักรยานมาคืนภายใน 24 ชั่วโมง ต้องเสียค่าปรับ 500 บาทต่อวัน

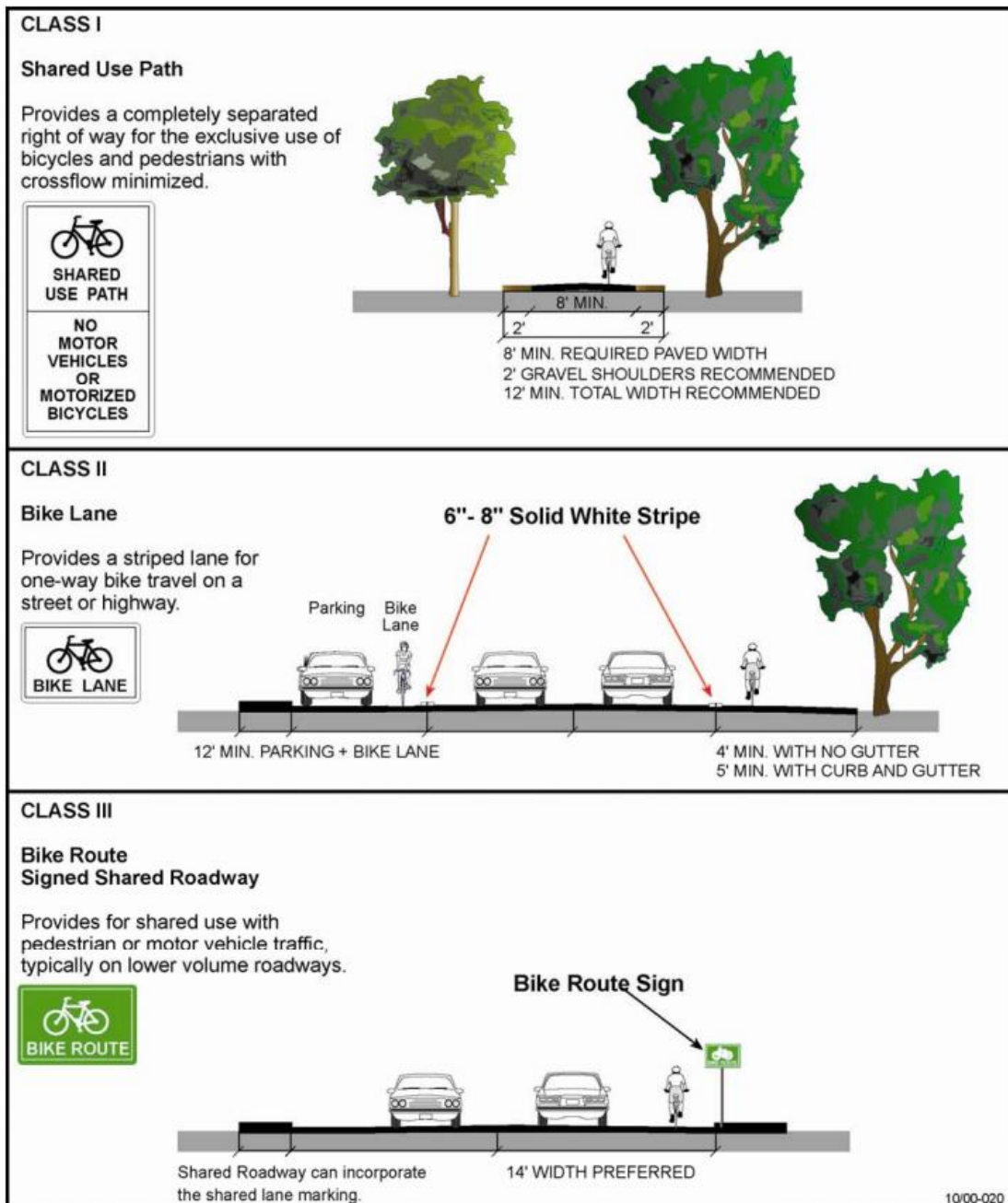
2.2 การเลือกประเภทของทางจักรยานที่เหมาะสม

2.2.1 ประเภทของเส้นทางจักรยานสามารถแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ (รายละเอียดดังภาพประกอบ 8)

1. Class I Bikeway หรือ Bicycle path คือ การใช้ทางเฉพาะ ไม่ใช้ช่องทางการสัญจรร่วมกับยานพาหนะประเภทอื่นๆ และทางเดินเท้า โดยมีสิ่งกีดขวางกั้น เส้นทางที่เหมาะสมคือ สวนสาธารณะ บริเวณที่ว่างข้างถนน เลียบทางรถไฟ เลียบข้างแม่น้ำลำคลอง

2. Class II Bikeway หรือ Bicycle lane คือ การใช้ทางร่วมกับยานพาหนะที่มีเครื่องยนต์โดยมีที่กั้นหรือทาสี ตีเส้น และติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกกับทางจักรยานเพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้สามารถใช้จักรยานร่วมกันกับยานพาหนะอื่นๆ ได้อย่างปลอดภัย

3. Class III Bikeway หรือ Bicycle route คือ การใช้ทางจักรยานร่วมกับการจราจรประเภทอื่นๆ ได้แก่ รถยนต์หรือคนเดินเท้า ทางจักรยานประเภทนี้จะมีราคาถูกที่สุดเหมาะกับถนนที่มีเขตทางแคบ และไม่เหมาะกับถนนที่มีปริมาณการจราจรสูง



ภาพประกอบ 8 ประเภทของเส้นทางจักรยาน

ที่มา : Fremont Bicycle Master Plan (2545)

2.2.2 แนวทางการเลือกประเภททางจักรยานที่เหมาะสม

ตามมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง การกำหนดมาตรฐานการออกแบบและก่อสร้างทางจักรยานในประเทศไทย เมื่อวันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2559 ได้กำหนดมาตรฐานการแบ่งประเภทของทางจักรยาน (Cycle Way Classification) โดยใช้หลักการกำหนดความเร็วและปริมาณจราจรเป็นปัจจัยควบคุมการแบ่งประเภทของทางจักรยาน ซึ่งปรับใช้ให้เหมาะสมกับประเทศไทย ดังนี้

1. เส้นทางที่ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ต่ำกว่า 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีปริมาณการจราจรเฉลี่ยน้อยกว่า 3,000 คันต่อวันต่อปี รถจักรยานสามารถใช้ช่องทางจราจรร่วมกับยานพาหนะอื่นๆ ในช่องจราจรปกติ (Share Lane) ถ้าหากมีปริมาณจราจรมากกว่า 3,000 คัน แต่ไม่เกิน 5,000 คันต่อวันต่อปี รถจักรยานสามารถใช้ช่องทางจราจรร่วมกับยานพาหนะอื่นๆ เช่น ช่องจราจรติดคันขอบถนนหรือที่จอดรถริมทาง (Wide Curb Lane) และกรณีที่มีปริมาณจราจรมากกว่า 5,000 คันต่อวันต่อปี จะไม่สามารถดำเนินการทำช่องทางจักรยานได้

2. เส้นทางที่ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ระหว่าง 30-50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และมีปริมาณการจราจรเฉลี่ยน้อยกว่า 3,000 คันต่อวันต่อปี รถจักรยานสามารถใช้ช่องทางจราจรร่วมกับยานพาหนะอื่นๆ เช่น ช่องจราจรติดคันขอบถนนหรือที่จอดรถริมทาง (Wide Curb Lane) หากมีปริมาณจราจรมากกว่า 3,000 คัน แต่ไม่เกิน 5,000 คันต่อวันต่อปี ให้จัดช่องทางสำหรับจักรยานโดยเฉพาะ โดยมีการตีเส้นจราจร แบ่งช่องทางจักรยานให้ชัดเจน รวมทั้งมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกภัยบนไหล่ทางและทางหลัก (Bike Lane) ในกรณีที่มีปริมาณจราจรมากกว่า 5,000 คันต่อวันต่อปี ให้มีทางจักรยานโดยเฉพาะ โดยการตีเส้นจราจรแบ่งช่องทางจักรยานให้ชัดเจน

3. เส้นทางที่ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ระหว่าง 50-70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ให้จัดช่องทางสำหรับจักรยานโดยเฉพาะ โดยมีการตีเส้นจราจรแบ่งช่องทางจักรยานให้ชัดเจน รวมทั้งมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกภัยบนไหล่ทางและทางหลัก หรือแยกทางจักรยานออกจากช่องจราจรทั่วไป เช่น ก่อสร้างทางจักรยานขึ้นใหม่ โดยมีขอบคันคอนกรีต เพื่อแบ่งช่องทางจราจรหลักกับทางเดินเท้าและทางจักรยาน

4. เส้นทางที่ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์สูงกว่า 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ให้จัดทำทางจักรยานแบบเฉพาะ เช่น ไหล่ทางที่มีแนวหรืออุปกรณ์กั้น

5. เส้นทางที่มีปริมาณจราจร 10,000 คันต่อวัน หรือมากกว่า และมีความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์เท่ากับ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือมากกว่า การก่อสร้างทางจักรยานจะต้องอยู่นอกพื้นที่กันเพื่อความปลอดภัยในถนน

6. เส้นทางที่มีปริมาณรถขนาดใหญ่มากกว่า 30 คันต่อชั่วโมง ในช่องจราจรริมทางควรพิจารณาแยกคันทางหรือหากใช้ทางจักรยานประเภทอื่น และมีความเร็วของการจราจรสูง (80 กม./ชม. หรือมากกว่า) ควรจะมีพื้นที่ว่างคันระหว่างรถจักรยานกับรถยนต์

7. บริเวณที่คาดว่าจะมีผู้ใช้จักรยานที่เป็นเด็กหรือผู้มีประสบการณ์ขี่จักรยานน้อย เช่น ทางจักรยานบริเวณโรงเรียน ชุมชน หรือสวนสาธารณะ จะต้องใช้การจัดพื้นที่เฉพาะสำหรับจักรยาน เพื่อแยกทางจักรยานออกจากถนน

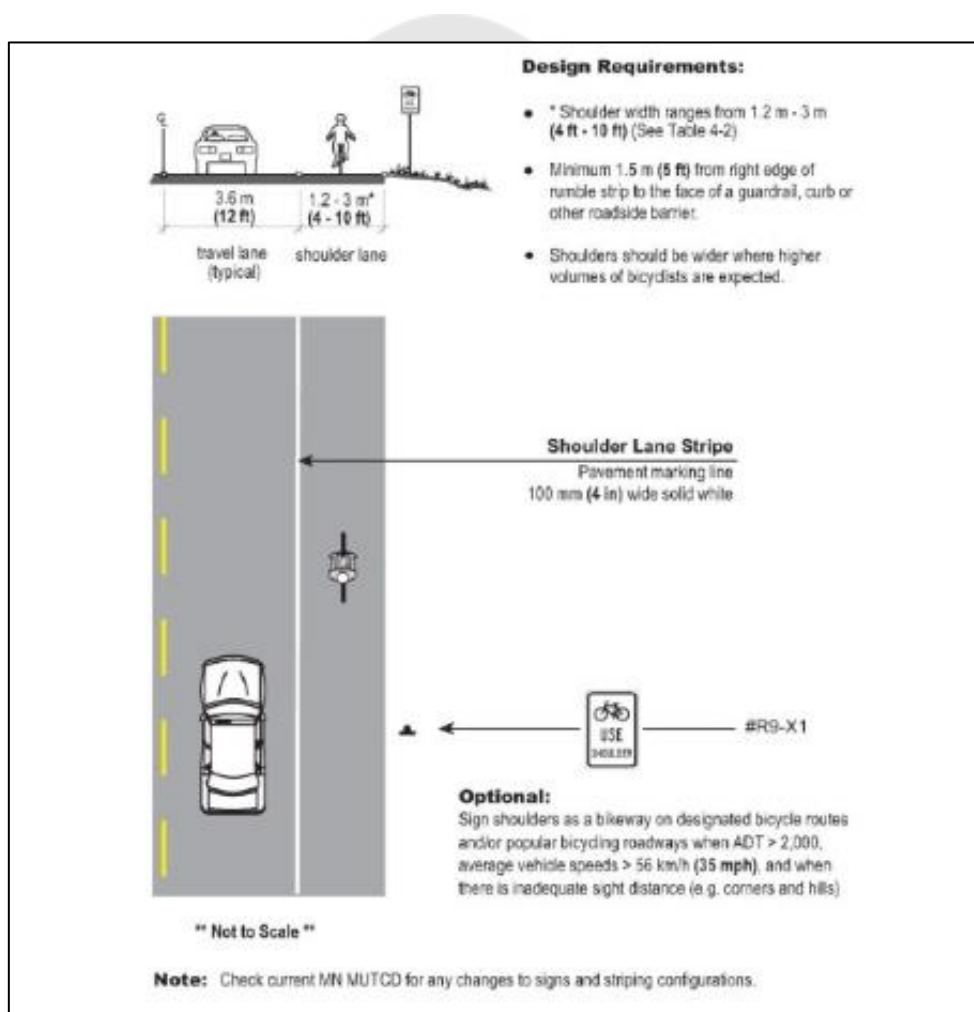
2.3 ปัจจัยการออกแบบเส้นทางจักรยานที่ควรพิจารณา

กระทรวงคมนาคมของรัฐมนตรีไมเนโซตา สหรัฐอเมริกา (2007) มีการออกแบบเส้นทางจักรยานให้มีขนาดได้มาตรฐานตามรูปแบบที่กำหนดแล้ว ควรคำนึงถึงลักษณะเส้นทางจักรยานที่ดี และพิจารณาถึงปัจจัยความปลอดภัยของเส้นทางจักรยาน ได้แก่

1. การจอดรถบนไหล่ทาง หรือถนน (On-street parking)
2. ทางร่วมทางแยกที่มีรถสัญจร (Intersection and driveways)
3. ทางเบี่ยง (Right-of-way constraints)
4. การกำหนดช่องเลี้ยว (Vehicle turn lane configuration)
5. จำนวนช่องจราจร (Number of traffic lanes)
6. ลักษณะภูมิประเทศ ระดับ ระยะสายตาและการมองเห็น (Topography, grades, sight distances and sight lines)
7. ปริมาณของรถบรรทุกขนาดใหญ่ (Traffic composition, especially volume of large trucks)
8. เส้นทางรถประจำทาง (Bus routes)
9. ปริมาณการจราจรในช่วงเวลาที่มีการใช้ทางมากที่สุด (Peak-hour vehicle traffic volume)
10. ปริมาณรถจักรยานเฉลี่ยและปริมาณรถจักรยานในช่วงที่มีการใช้เส้นทางมากที่สุด (Average daily and peak-hour bicycle traffic volume)
11. ลักษณะการปั่นจักรยาน (Bicyclist characteristics)

การออกแบบช่องทางสำหรับทางจักรยานบนถนน (Minnesota State Department of Transportation, 2007) สามารถทำให้ใช้รถจักรยานบนถนนอย่างได้เหมาะสม มีรายละเอียดดังนี้ คือ

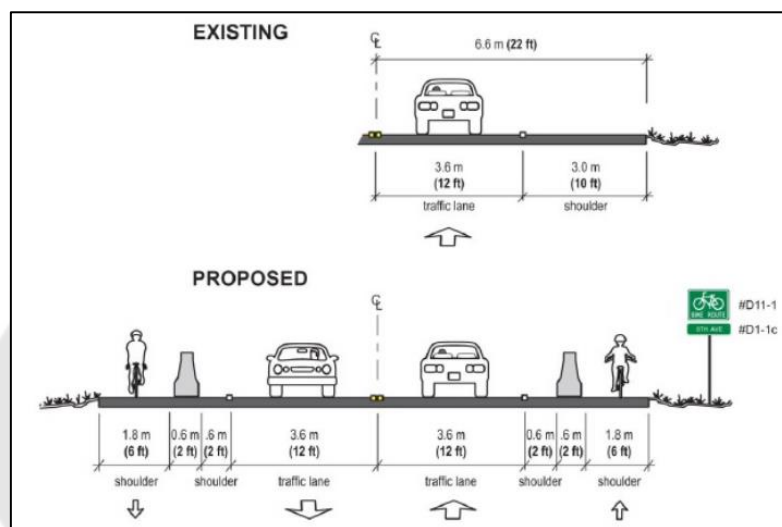
1. ไหล่ทาง (Shoulders) คือ ขอบทางที่ติดกับถนนหลักที่อยู่ในระดับเดียวกับช่องทางที่ใช้ร่วมกับยานพาหนะอื่นๆ ถ้าไหล่ทางมีขนาดที่แคบเกินไปก็จะไม่เหมาะสมที่จะใช้รถจักรยาน แต่ถ้าไหล่ทางมีความกว้างเพียงพอก็สามารถใช้รถจักรยานได้ โดยมีข้อยกเว้นไม่ให้ใช้จักรยานในถนนที่มีปริมาณการจราจรสูงและมีความเร็วสูง ไหล่ทางที่เหมาะสมควรมีความกว้างจากขอบของช่องทางหลักด้านขวามีความกว้างขั้นต่ำ 1.20 เมตร มีแถบชะลอความเร็วความกว้างไม่เกิน 0.4 เมตร และควรจะต้องสลับกัน รูปแบบระยะห่าง 0.15 เมตร จากขอบถนนช่องเดินทางหลักหรือเส้นที่บัสขาวริมถนน ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 ช่องทางจักรยานบนไหล่ทาง (Shoulders)

ที่มา : Minnesota State Department of Transportation (2007)

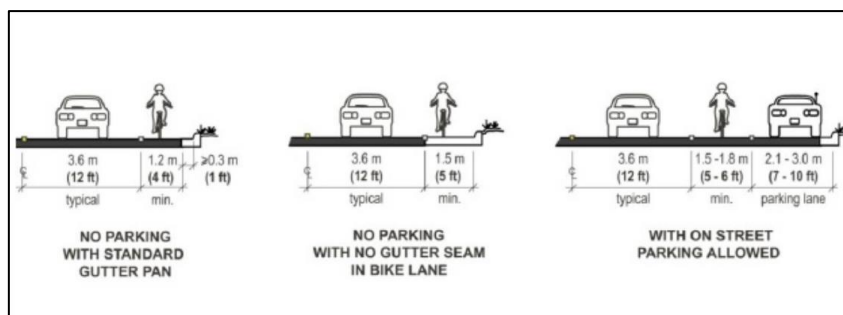
2. ที่กั้นขอบถนนบนไหล่ทาง (Traffic Barrier-Protected Shoulders) เหมาะกับถนนสายหลักที่มีปริมาณการจราจรสูง และมีความเร็วสูง จึงจำเป็นต้องแยกทางจักรยานออกจากช่องทางหลัก โดยสร้างคอนกรีตที่กั้นขอบถนน ซึ่งสร้างบนไหล่ทางจึงควรเหลือช่องว่างขั้นต่ำ 0.6 เมตรข้างที่กั้นเพื่อกรณีฉุกเฉิน หรือยานพาหนะเสียหายหรือมีปัญหา และ 1.8 เมตรในด้านอื่นสำหรับการเดินจักรยานทางเดียว และควรทำเครื่องหมายบนผิวทางของไหล่ทาง ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 ที่กั้นขอบถนนบนไหล่ทาง (Traffic Barrier-Protected Shoulders)

ที่มา : Minnesota State Department of Transportation (2007)

3. ช่องทางจักรยานมาตรฐาน (Standard Bicycle Lanes) การออกแบบทางจักรยานในรูปแบบนี้เป็นการลดความกว้างช่องจราจร ลดความกว้างของที่จอดรถ เพื่อแบ่งส่วนของถนนให้รองรับกับช่องทางจักรยาน โดยผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆ เช่น ความเร็วของยานพาหนะและปริมาณการจราจรที่มีความเหมาะสม ควรกำหนดสัญลักษณ์ ดีไซน์เส้นบนถนน ทำเครื่องหมายบนผิวทาง และช่องทางของรถจักรยานควรดำเนินไปในทิศทางเดียวกับการสัญจรรถยนต์ เพื่อสร้างความมั่นใจของผู้ขับขี่จักรยาน และความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน ดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 ช่องทางจักรยานมาตรฐาน (Standard Bicycle Lanes)

ที่มา : Minnesota State Department of Transportation (2007)

2.4 หลักการวางแผนเส้นทางจักรยานที่ดี

เส้นทางจักรยานที่ดีต้องมีองค์ประกอบ คือ ความปลอดภัย ความสะดวกสบาย การเชื่อมต่อโดยตรง การขับขี่ได้ต่อเนื่องและกลมกลื่น และความสวยงามน่าใช้

2.4.1 ความปลอดภัย สามารถทำได้โดยเลือกจำนวนจุดตัดหรือจุดขัดแย้งทางการจราจรระหว่างรถจักรยานกับยานพาหนะอื่นๆ รวมทั้งผู้ใช้งานให้มากที่สุด นอกจากนี้ความเร็วและปริมาณจราจรบนถนนก็มีผลต่อความปลอดภัยของการใช้รถจักรยานบนถนนเช่นกัน หากการจราจรบนถนนที่ความเร็วสูงและปริมาณจราจรสูงก็อาจจำเป็นต้องแยกผู้ขี่จักรยานออกจากผู้ขับขี่รถยนต์ การจัดการความปลอดภัยบริเวณทางแยกต่างๆ เป็นสิ่งสำคัญต่อความปลอดภัย การออกแบบทางจักรยานให้สามารถใช้ได้ในเวลากลางคืนจำเป็นต้องมีแสงสว่างอย่างเพียงพอ ความรู้สึกปลอดภัยของผู้ใช้จักรยานเป็นสิ่งสำคัญ การจัดให้มีโครงสร้างพื้นฐานที่มีมาตรฐานและมีการออกแบบที่ดีจะช่วยให้ผู้ใช้จักรยานมีความรู้สึกปลอดภัยมากขึ้น

2.4.2 ความสะดวกสบาย (Comfort) ทางจักรยานควรมีพื้นผิวเรียบ ไม่ลื่น และได้รับการบำรุงรักษาอย่างดีไม่ให้มีเศษวัสดุต่างๆ บนผิวทาง มีความลาดชันน้อย และสามารถขับขี่ได้ง่าย ลมและฝนเป็นอุปสรรคอย่างหนึ่งที่ทำให้การขับขี่จักรยานยากลำบาก ซึ่งอาจใช้เทคนิคการออกแบบช่วยให้การขับขี่สะดวกสบายขึ้น ได้แก่ การใช้แนวกำแพง หรือแนวต้นไม้เตี้ยๆ ขนานไปกับเส้นทางแต่ไม่ควรให้ดูทึบ หลีกเลียงเส้นทางที่ต้องปะทะกับลมหรือฝน จัดให้มีที่พักริมทางสามารถกันลมหรือฝนได้ ตามจุดต่างๆ ดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 การใช้แนวกำแพงช่วยเป็นแนวกำบังทำให้มีความสะดวกสบายในการขับขี่

ที่มา : สำนักงานนโยบายขนส่งและแผนการจราจร (2559)

2.4.3 การเชื่อมต่อโดยตรง ทางจักรยานควรออกแบบให้เป็นเส้นทางที่เชื่อมต่อจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของการเดินทางโดยตรง (Door-to-Door) โดยให้เกิดความล่าช้าน้อยที่สุด ควรจัดให้มีที่จอดรถจักรยานตามจุดต่างๆ ที่สะดวกในการใช้งาน ดังภาพประกอบ 11 เส้นทางจักรยานที่ออกแบบมาอย่างดีให้ผู้ขี่จักรยานเลือกใช้เส้นทางลัดอื่นๆ ที่ไม่ปลอดภัยในการขับขี่



ภาพประกอบ 13 เส้นทางจักรยานที่เชื่อมต่อโดยตรงผ่านสวนสาธารณะ

ที่มา : สำนักงานนโยบายขนส่งและแผนการจราจร (2559)

2.4.4 การขี่ได้ต่อเนื่องและกลมกลืน ทางจักรยานที่ดีควรมีความต่อเนื่อง สังเกตเห็นได้ง่าย เชื่อมต่อกับจุดต่างๆ ที่สำคัญ และใช้มาตรฐานและการออกแบบที่กลมกลืนกัน ตลอดเส้นทาง ไม่ทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกถึงความไม่ต่อเนื่อง ดังภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 ทางจักรยานที่มีช่องทางเฉพาะเปลี่ยนเป็นช่องทางจักรยานที่ทางแยก

ที่มา : สำนักงานนโยบายขนส่งและแผนการจราจร (2559)

2.4.5 ความสวยงามน่าใช้งาน เส้นทางจักรยานควรมีความกลมกลืนและช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น สวยงาม และให้ประสบการณ์ที่ดีในการขี่ ดังภาพประกอบ 15



ภาพประกอบ 15 ทางจักรยานที่สวยงามช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับเมือง

ที่มา : สำนักงานนโยบายขนส่งและแผนการจราจร (2559)

2.5 การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

การวางแผนพัฒนาทางจักรยาน ต้องมีการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทางจักรยาน หรือโครงข่ายทางจักรยานที่มีอยู่ โครงข่ายถนน โครงข่ายและเส้นทางระบบขนส่งมวลชน และความเป็นไปได้ในการเดินทางโดยรถจักรยาน ปริมาณการจราจรและความเร็วบนถนนมีส่วนสำคัญอย่างมากกับความปลอดภัยในการเดินทางโดยรถจักรยาน (หากมีการใช้พื้นที่ถนนร่วมกัน) จึงต้องมีการเก็บข้อมูลปริมาณจราจรและความเร็วบนถนนที่เกี่ยวข้อง ประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ทางจักรยาน เช่น ปัญหาด้านความปลอดภัย การเดินทางที่ล่าช้าและไม่สะดวก และความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้จักรยาน จำเป็นต้องถูกระบุในกระบวนการการมีส่วนร่วมของประชาชนหรือประชาพิจารณ์ ต้องมีการจัดทำแบบสำรวจความคิดเห็นของประชาชน เพื่อที่จะรับทราบความต้องการต่างๆ ของประชาชนนอกจากนี้พื้นที่ जोดรถจักรยานเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องรวบรวมข้อมูลและประเมิน (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2559)

ข้อมูลเกี่ยวกับโครงข่ายถนนต้องถูกรวบรวมเพื่อวิเคราะห์โครงข่ายที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้เป็นทางจักรยาน ประกอบด้วยข้อมูลด้านกายภาพ เช่น จำนวนช่องจราจร ความกว้างของช่องจราจร ไหล่ทาง และเขตทาง อุสรรคต่างๆ ทางกายภาพ ข้อมูลด้านการจราจรในแต่ละช่วงถนน ได้แก่ ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT) ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วที่เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 85 การจำกัดความเร็วบนถนน สถิติการเกิดอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับจักรยาน เป็นต้น การวิเคราะห์ข้อมูลด้านอุบัติเหตุทำให้สามารถระบุจุดหรือบริเวณที่เป็นปัญหาในพื้นที่ได้

ข้อมูลพื้นฐานของทางจักรยานและโครงข่ายที่ต้องรวบรวม ได้แก่

- จำนวนช่องจราจร
- ความกว้างของช่องจราจร และความกว้างของช่องจราจรด้านซ้ายสุด
- ความกว้างของเขตทาง
- แผนที่ หรือแบบถนนและทางจักรยาน
- ความลาดชันและสภาพทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่
- ชนิดของผิวทางและสภาพของผิวทาง
- เกาะกลางถนนและราวกันตก
- ตำแหน่งที่ตั้งของสัญญาณไฟจราจร
- สิ่งกีดขวางและอันตรายต่างๆ กับการขี่จักรยาน
- จุดตัดทางรถไฟ
- บริเวณที่ให้ जोดรถจักรยานได้

- ทางเชื่อมกับถนนหลักต่างๆ
- ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์และความเร็วจำกัดโดยกฎหมาย
- ข้อมูลด้านอุบัติเหตุ
- โครงข่ายและเส้นทางการเดินทางสาธารณะและจุดเชื่อมต่อต่างๆ กับระบบ

ขนส่งสาธารณะ เช่น ป้ายรถประจำทาง ฯลฯ

- ปริมาณการจราจรของรถขนาดใหญ่ ปริมาณการจราจรในช่วงเวลาเร่งด่วน
- ปริมาณการเดินทางโดยจักรยานและคนเดินเท้าและช่วงเวลาที่มีคนใช้มากที่สุด

- การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ในขั้นตอนนี้ต้องมีการระบุอุปสรรคต่างๆ ที่ทำให้การเดินทางโดยรถจักรยานมีความยากลำบากหรือไม่ปลอดภัยในการเดินทาง ได้แก่ อุปสรรคทางธรรมชาติ แม่น้ำ ทางลาดชัน หนอง บึง คลอง และอุปสรรคจากสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น เช่น ทางรถไฟ ทางด่วนที่มีรั้วกั้น ทางแยกที่ซับซ้อน และถนนที่มีปริมาณจราจรและความเร็วสูง เป็นต้น นอกจากนี้สะพานหรืออุโมงค์ทางลอดที่ไม่ได้ออกแบบเพื่อรองรับการเดินทางโดยรถจักรยานก็อาจเป็นอุปสรรคสำหรับรถจักรยานได้เหมือนกัน อาจก่อให้เกิดปัญหาด้านความปลอดภัยในภายหลังได้หากมิได้พิจารณาตั้งแต่ตอนต้นของการวางแผน โดยสรุปการวางแผนประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

- สำรวจจำนวนจุดตัดและจุดตัดที่อาจเป็นไปได้ทั้งหมดตามแนวถนนใหญ่หรือถนนสายหลัก ถนนที่มีการจำกัดการเข้าถึง เช่น ทางด่วนหรือถนนใหญ่ที่ไม่อนุญาตให้ตัดกระแสจราจร ถนนที่มีปริมาณจราจรและความเร็วสูง และแม่น้ำลำธารต่างๆ
- ระบุจำนวนจุดตัดและจุดตัดกับทางจักรยานที่เหมาะสม
- นำข้อมูลการวิเคราะห์เหล่านี้ไปใช้ในการวางแผนจักรยาน

ในกรณีที่ไม่มีทางต่างระดับสำหรับจักรยานโดยเฉพาะ ได้แก่ สะพานข้ามหรืออุโมงค์ลอด ที่จุดตัดเหล่านี้ผู้ใช้รถจักรยานอาจจะต้องเดินทางอ้อมจากเส้นทางตัดตรงเพื่อข้ามไปสู่จุดหมายปลายทาง เช่นเดียวกับถนนใหญ่ที่มีหลายช่องจราจรทำให้มีความกว้างของถนนมากและมีปริมาณจราจรสูง รวมไปถึงทางแยกขนาดใหญ่ ที่ทำให้การข้ามถนนทำได้ยากสำหรับผู้ใช้จักรยาน ในขั้นตอนนี้ยังรวมถึงการระบุจุดที่ไม่ต่อเนื่องของโครงข่ายทางจักรยาน เช่น การที่ทางจักรยานไปหยุดกลางทางหรืออยู่ในจุดที่ไม่ได้เป็นจุดหมายปลายทางใดๆ

2.6 เกณฑ์การทำทางจักรยาน

มาตรฐานการออกแบบทางจักรยาน (กระทรวงคมนาคม, 2559)

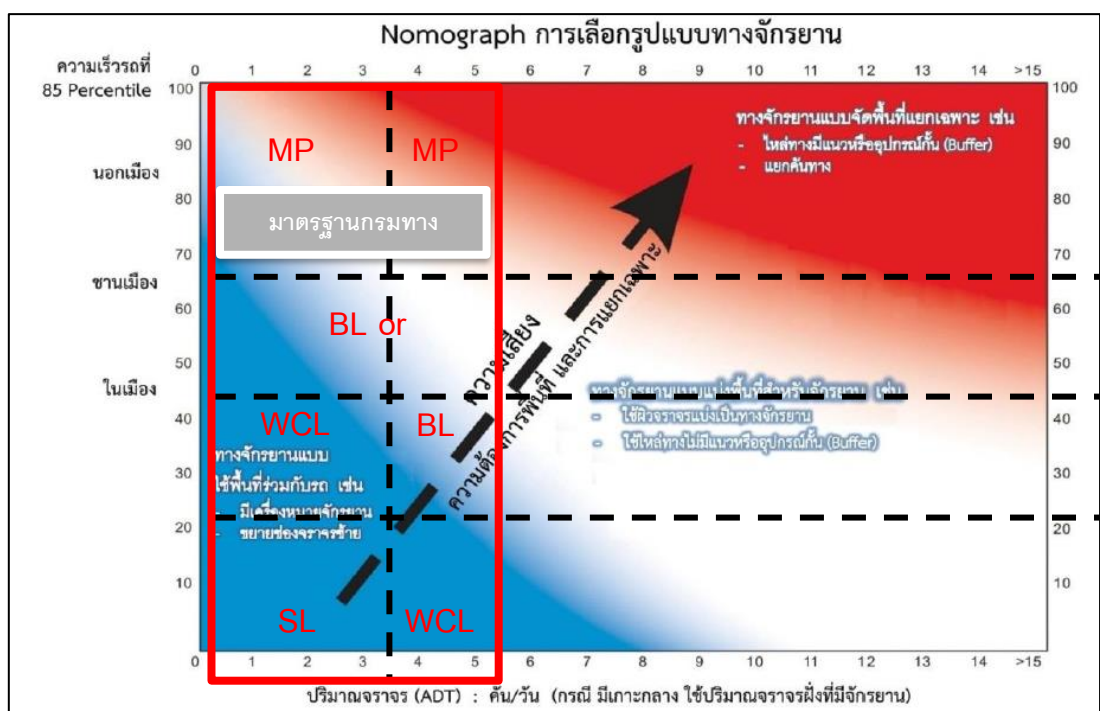
กรมทางหลวงชนบท ได้ทำมาตรฐานทางจักรยานตามองค์กร AASHTO มาปรับใช้และจัดทำคู่มือมาตรฐานการออกแบบทางจักรยาน โดยครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับมาตรฐานการแบ่งประเภทของทางจักรยาน การออกแบบทางกายภาพของทางจักรยาน การออกแบบชั้นผิวทางของทางจักรยาน การออกแบบป้ายจราจร สัญลักษณ์บนผิวทาง และระบบอำนวยความสะดวก รวมทั้งหลักเกณฑ์ของการกำหนดที่จอดรถจักรยาน

มาตรฐานการแบ่งประเภทของทางจักรยาน (Bike Way Classification) ใช้หลักการกำหนดความเร็วและปริมาณจราจรเป็นปัจจัยควบคุมการแบ่งประเภทของทางจักรยาน ดังตาราง 4

ตาราง 4 มาตรฐานทางจักรยานตามองค์กร AASHTO

ความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ในการขับขี่ ความเร็วของรถยนต์ (km/hr) ที่ 85 percentile	ปริมาณจราจรเฉลี่ย คัน/วัน/ปี (AADT)		
	<3000	3000 -5000	>5000
< 30	SL	WCL	Nomo-Graph
30 – 50	WCL	BL	Nomo-Graph
50 – 70	BL or MP	BL or MP	Nomo-Graph
> 70	Nomo-Graph	Nomo-Graph	Nomo-Graph

ที่มา : กรมทางหลวงชนบท (2558)



ภาพประกอบ 16 แผนภูมิแสดงมาตรฐานทางจักรยานตามองค์กร ASSHTO

ที่มา : ASSHTO (1999)

SL (Share Lane) เขตทางแคบ ไม่มีไหล่ทาง หรือมีไหล่ทาง รวมแล้วมีขนาดไม่เกิน 9.00 เมตร เป็นทางจักรยานที่ใช้ช่องทางจราจรร่วมกับยานพาหนะอื่นๆ ในช่องทางจราจรปกติโดยใช้เครื่องหมายจักรยานบนพื้นทาง ใช้ความกว้างของถนนเท่าความกว้างของถนนตามปกติในกรณีนี้ที่เขตทางแคบ เช่น ถนนในเมือง (ภาพประกอบ 14A)

WCL (Wide Curb Lane) เป็นทางจักรยานที่ใช้ช่องทางจราจรร่วมกับยานพาหนะอื่นๆ เช่น ช่องจราจรติดคันขอบถนนหรือที่จอดรถริมทาง ความกว้างของช่องจอดรถยนต์และรถจักรยาน รวมกันไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร โดยทำช่องทางจราจรที่ใช้ร่วมกับรถจักรยานให้มีความกว้างมากกว่าปกติ (ภาพประกอบ 14B)

BL (Bike Lane) เป็นทางจักรยานที่จัดช่องทางสำหรับจักรยานโดยเฉพาะ โดยมีการตีเส้นจราจรแบ่งช่องทางจักรยานให้ชัดเจน รวมทั้งมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกบนไหล่ทางและทางหลัก ช่องจราจรขนาดความกว้าง 3.50 เมตรเป็นอย่างน้อย และช่องทางจักรยานกว้าง 1.50 เมตร เป็นอย่างน้อย บนไหล่ทาง พร้อมระบบอำนวยความสะดวก เป็นทางจักรยานที่จัดช่องทางสำหรับจักรยานโดยเฉพาะ โดยใช้ผิวจราจรแบ่งเป็นทางจักรยานหรือใช้ไหล่ทาง

ใช้การตีเส้นจราจรแบ่งเป็นช่องทางสำหรับจักรยานโดยเฉพาะ โดยไม่มีแนวหรืออุปกรณ์กัน (Buffer) (ภาพประกอบ 14C)

MP (Multi-Use Path) เป็นทางจักรยานแบบเฉพาะ เช่น ไหล่ทางที่มีแนวหรืออุปกรณ์กัน ช่องทางจักรยานจะแยกออกจากช่องทางจราจรรถยนต์ และมีระดับผิวทางสูงกว่าและอาจจะใช้ร่วมกับทางเท้า (Side Walk or Walk Way) เป็นทางจักรยานแบบจัดพื้นที่แยกเฉพาะ เช่น ไหล่ทางที่มีแนวหรืออุปกรณ์กัน (Buffer) หรือทางจักรยานที่แยกคันทาง (ภาพประกอบ 14D)

ตาราง 5 มาตรฐานความกว้างช่องจราจรแต่ละประเภท

ความกว้างของช่องทางจักรยาน ต่ำสุด (เมตร)			
SL	WCL	BL	MP
4.3	4	1.5*	3

หมายเหตุ* กรณีที่มีไหล่ทางแคบ ความกว้างต่ำสุดที่ยอมรับได้คือ 1.2 เมตร แต่ต้องมีการควบคุมความปลอดภัย เช่น การติดตั้งรั้วหรือแท่งคอนกรีต

ที่มา : กรมทางหลวงชนบท (2558)

ตาราง 6 ข้อพิจารณาเพิ่มเติมตามลักษณะของการจัดระเบียบทาง

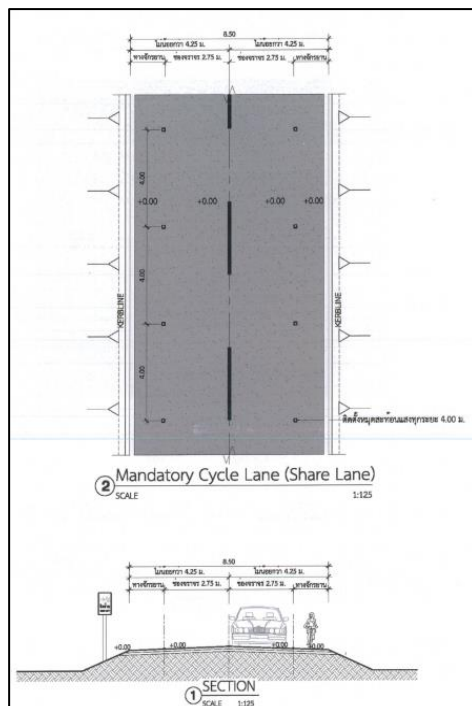
กรณี	ช่องจราจรแบบกว้าง (WCL)	ช่องทางจักรยาน (BL)	แยกคันทาง (MP) หรือหาเส้นทางใหม่	หมายเหตุ
ห้ามจอดรถข้างทาง	✓	✓	-	-
จอดรถข้างทางได้เป็นบางจุด	✓	-	-	-
จอดรถข้างทางได้ มีปริมาณรถจอดน้อย	✓	✓	-	ย้ายที่จอดรถแล้ว ทำทางจักรยาน
จอดรถข้างทางได้ มีปริมาณรถเข้าจอดและออกที่จอดรถน้อย	-	✓	-	ควรพื้นที่ Buffer ระหว่างทางจักรยานและที่จอดรถ

ตาราง 6 (ต่อ)

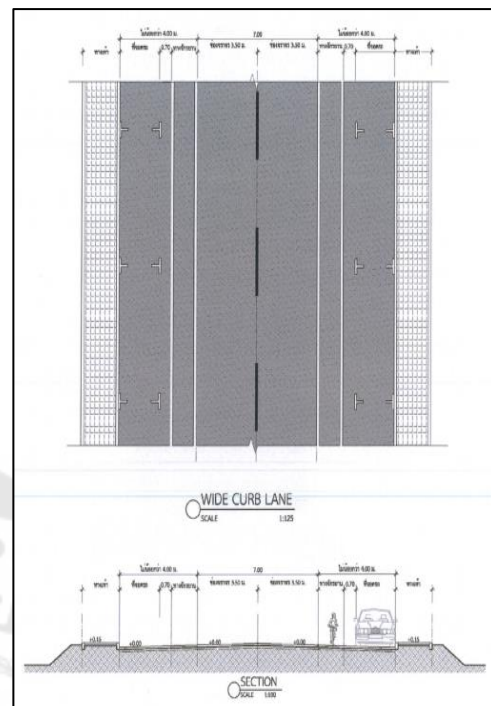
กรณี	ข้อจรรยาบรรณ แบบกว้าง (WCL)	ช่องทาง จักรยาน (BL)	แยกคันทาง (MP) หรือหา เส้นทางใหม่	หมายเหตุ
จอดรถข้างทางได้ มีปริมาณรถ เข้าจอดและออกที่จอดรถมาก	-	-	✓	-
จอดรถข้างทางได้ จอดรถ แนวตั้งฉากหรือทำมุมเฉียงกับ แนวกถนน	-	-	✓	-

ที่มา : กรมทางหลวงชนบท (2558)

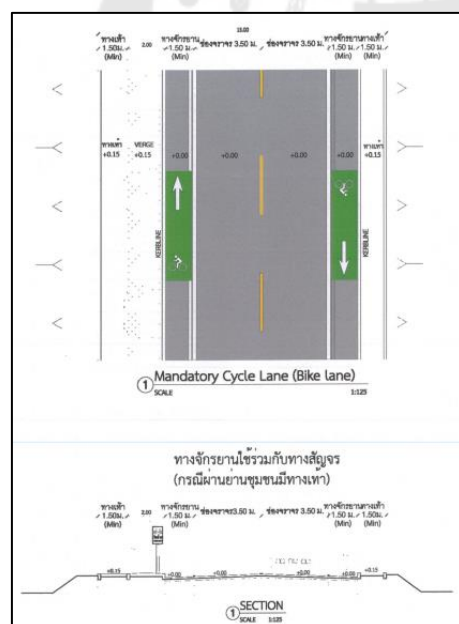




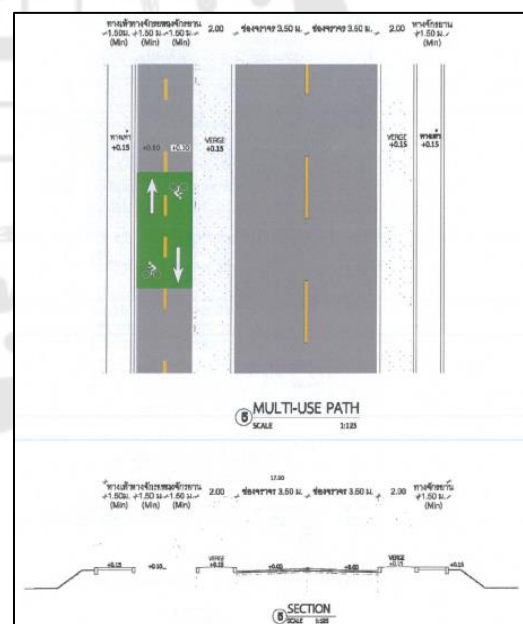
SL (Share Lane)



WCL (Wide Curb Lane)



BL (Bike Lane)



MP (Multi- Use Path)

ภาพประกอบ 17 รูปแบบของทางจักรยาน

ที่มา : กรมทางหลวงชนบท (2558)

The American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) และ MUTCD – Manual on Uniform Traffic Control Devices พัฒนาทางจักรยานในประเทศไทยมีการกำหนดรูปแบบของทางจักรยาน แบ่งกลุ่มทางจักรยานตามปริมาณจราจรและการออกแบบทางกายภาพ (Geometric Design) ดังนี้

1. มาตรฐานการแบ่งประเภททางจักรยาน (Bike Way Classification)
2. การออกแบบทางกายภาพของทางจักรยาน (Geometric Design of Bike Way)
3. การออกแบบชั้นผิวทางของทางจักรยาน
4. การออกแบบป้ายจราจร สัญลักษณ์ผิวทาง และระบบอำนวยความสะดวกปลอดภัยของทางจักรยาน
5. ระบบอำนวยความสะดวกทางจราจร
6. หลักเกณฑ์ของการกำหนดที่จอดรถจักรยาน

Department of Transportation ประเทศสหรัฐอเมริกา จัดทำคู่มือการออกแบบทางจักรยาน (Oregon Bicycle and Pedestrian Design Guide) กล่าวว่า การวางแผน และการออกแบบเส้นทางจักรยานและทางเดินเท้าที่ดีจะมีความปลอดภัย น่าสนใจ สะดวกและใช้งานง่าย และการออกแบบสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่มีการใช้สอยประโยชน์น้อย เป็นการออกแบบที่ไม่ดี ดังนั้นปัจจัยที่ใช้พิจารณาในการออกแบบได้แก่ รูปแบบการออกแบบทางจักรยาน รูปแบบจุดจอดจักรยาน แบบป้ายมาตรฐาน ทางข้าม ทางลาด และจุดเชื่อมระบบขนส่งสาธารณะ

Victoria State Government ประเทศออสเตรเลีย ได้จัดทำคู่มือคู่มือการจัดการจราจร (Manual of uniform traffic control devices Part 9: Bicycle facilities) โดยหน่วยงานด้านถนนทุกแห่งทั่วประเทศออสเตรเลียให้ดำเนินงานตามแบบคู่มือนี้ เพื่อช่วยในการยกระดับของความปลอดภัยและการประสานกันทั่วประเทศ ซึ่งในคู่มือนี้ได้ออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกทางจักรยาน รูปแบบการออกแบบทางจักรยาน การออกแบบทางเดินเท้าร่วมกับทางจักรยาน รูปแบบจุดจอดจักรยาน แบบป้ายมาตรฐาน ทางข้าม ทางลาด และจุดเชื่อมระบบขนส่งสาธารณะ

Transportation Planning ประเทศอังกฤษ (Hamilton) ได้จัดทำคู่มือและเว็บไซต์เผยแพร่ทางจักรยาน และจุดจอดรถจักรยาน โดยจุดจอดรถจักรยานในแฮมิลตันมีจุดจอดรถจักรยานที่มากกว่า 50 แห่ง ในใจกลางเมือง โดยการจอดรถจักรยานต้องมีบัตรผ่านเข้าพื้นที่จัดรูปแบบการจอดในแนวตั้ง ล็อคแบบตัว U เพื่อความปลอดภัย ลดโอกาสในการเกิดโจรกรรม อีกทั้งมีคู่มือในการจัดทำทางจักรยานในเมือง และนอกเมือง ซึ่งการออกแบบจะแตกต่างกันออกไป

เช่น ขนาดความกว้างของถนน ปริมาณการจราจรบนถนน ทางเชื่อมจักรยาน และสิ่งอำนวยความสะดวกในทางจักรยาน

จากการศึกษาแนวทางการออกแบบเส้นทางจักรยานและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ สามารถสรุปได้ ดังตาราง 7

ตาราง 7 การเปรียบเทียบเกณฑ์การทำทางจักรยาน

	กรมทางหลวง ชนบท 2558 (ไทย)	AASHTO 1992 (อเมริกา)	City of Hamilton 1992 (อังกฤษ)
BICYCLE OPERATING SPACE/ENVELOPE AND CLEARANCES			
Minimum Clearance to edge of traffic lane			
- 60km/hr	-	-	-
- 80km/hr	-	-	-
Vertical Clearance for Structures overhanging bikeway	-	2.5 - 3.0	2.5 - 3.5
Clearance to barrier or other fixed object	-	0.6 - 1.1	0.5 - 1.0
Clearance to unfenced drop-off e.g. river	-	0.6 - 1.1	0.5 - 1.0
General horizontal clearance		-	0.5 - 1.0
BIKEWAYS			
Shared Roadway Right Lane Width	4.3	4.2 - 4.5	4.0 - 4.5
AADT* 0-1000	-	-	4.0 - 4.5
AADT* 1000-3000	-	-	4.0 - 4.5
AADT* 3000-6000	-	-	4.0 - 4.5
AADT* >6000	-	-	-
Bike Lane Width	1.5	1.2 - 1.5	-
One-way exclusive	-	-	1.2 - 1.8

ตาราง 7 (ต่อ)

กรมทางหลวงชนบท 2558 (ไทย)	AASHTO 1992 (อเมริกา)	City of Hamilton 1992 (อังกฤษ)
Bike Lane Adjacent to Parking Lane	-	- 1.6 - 2.1
Combined Bicycle Lane/ Park Lane Width	-	3.9 - 4.5 4.0 - 4.5
Separated Bicycle Lane (one-direction)	-	- -
Separated Bicycle Lane (bi-direction)	-	- -
Separated Bicycle Lane Island / Buffer	-	- -
Bike Lane within Constrained ROW ³	-	- -
Bike Multi-Use / Path Width (off-road)	-	- -
Two-way exclusive	3	2.4 - 3.0 2.5 - 4.0
Two-way exclusive, shared with pedestrians	4.5	2.4 - 4.2 2.5 - 4.0
One-way exclusive	1.5	1.8 -
one-way , shared with pedestrians	1.5	1.8 -
TRAVEL LANES		
Urban through Lane Width	-	- 3.0 - 4.0
TURNING LANES		
Right turn Lane Width	-	- -
Left-turn Lane Width	-	- -
Dual and triple left-turn lanes	-	- -
PARKING LANES		
Parking Lane Width	-	2.4 - 3.0 2.4

ตาราง 7 (ต่อ)

	กรมทางหลวงชนบท 2558 (ไทย)	AASHTO 1992 (อเมริกา)	City of Hamilton 1992 (อังกฤษ)
TRANSIT			
Transit Lane Widths	-	-	4.3 - 4.5
Bus Bay	-	-	-
DRIVEWAY FREQUENCY			
per 38 kilometer / direction	-	-	-

ที่มา : Mississauga Cycling Network Master Plan (2009)

2.7 ประเภทของรถจักรยาน

รถจักรยานสามารถแบ่งเป็น รถจักรยานเพื่อใช้งานทั่วไป รถจักรยานที่ใช้เพื่อสุขภาพ และใช้ในการแข่งขัน และรถจักรยานโบราณ มีรายละเอียดดังนี้ (ประพัทธ์พงษ์ อุปลา, 2555) (ภาพประกอบ 18)

1. รถจักรยานเพื่อใช้งานทั่วไป ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานทั่วไปมีขนาดกะทัดรัด ดูแลง่าย ราคาไม่แพง ใช้เดินทางในระยะทางสั้น เช่น ขี่ขึ้นหมู่บ้าน ซื้อของ จ่ายตลาด
2. รถจักรยานเพื่อสุขภาพและใช้ในการแข่งขัน เป็นจักรยานเพื่อออกกำลังกาย และแข่งขันในสนาม ไม่เหมาะนำมาใช้งานทั่วไป เนื่องจากออกแบบให้ใช้งานเฉพาะ ลักษณะตัวรถเบา ขนาดหน้ายางแคบ อานเล็ก และมีราคาค่อนข้างสูง
3. รถจักรยานโบราณ จักรยานประเภทนี้ส่วนใหญ่จะมีไว้ครอบครองเพื่อการสะสม หรืออาจนำออกมาใช้นานๆ ครั้ง มีราคาแพงเพราะหายากทั้งตัวจักรยานเองและอะไหล่ จักรยานโบราณที่พบเห็นและมีการบันทึกไว้ มีหลากหลายแบบ เช่น จักรยานล้อโต จักรยานพับได้ จักรยานผู้หญิง จักรยานผู้ชาย จักรยานประเทือง จักรยานแปลก จักรยานพวง (tandem) จักรยานพวง จักรยานสามล้อ เป็นต้น



จักรยานเพื่อใช้งานทั่วไป

จักรยานเพื่อสุขภาพและใช้ในการแข่งขัน



จักรยานโบราณ

ภาพประกอบ 18 ประเภทของจักรยาน

ที่มา : <http://www.km8bicycle.com/store> (2555)

2.8 รูปแบบการจอดรถจักรยาน

ที่จอดรถจักรยานเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญสำหรับการเดินทางโดยใช้จักรยาน การออกแบบโครงข่ายเส้นทางจักรยานนั้น ที่จอดรถจักรยานถือเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งที่สำคัญของระบบโครงข่ายเส้นทางจักรยานทั้งหมด

2.8.1 หลักการออกแบบที่จอดรถจักรยาน

การกำหนดและการออกแบบที่จอดจักรยานพร้อมติดตั้งป้ายจราจรตามหลักเกณฑ์ของการกำหนดที่จอดจักรยานมีอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่นั้นๆ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับพื้นที่รูปแบบการจอด

ที่จอดรถจักรยานคือจุดหมายปลายทางที่ปลอดภัย โดยที่จุดจอดจักรยานจะต้องอยู่บนทางเท้า การจราจรบนรถจักรยานมักพบบ่อยครั้ง จึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ผู้ใช้จักรยานมีความรู้สึกไม่ปลอดภัยในทรัพย์สินของตนเอง การพิจารณาที่จอดรถจักรยานควรจะต้องมีความสะดวกและปลอดภัยในทุกสถานที่ การออกแบบที่จอดรถจักรยานควรคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้ (Oregon Department of Transport, 2011)

- จุดจอดต้องมีความปลอดภัยต่อชิ้นส่วนจักรยาน
- แทนจุดจักรยานรูปตัว U ต้องมีความปลอดภัยสูง
- ผู้ใช้งานสามารถล็อกจักรยานได้ 2 ล้อ
- ห้ามกีดขวางคนเดินเท้า
- ต้องครอบคลุมถึงผู้ใช้งานที่จอดเป็นเวลานาน
- สามารถเข้าถึงได้ง่ายและมีความปลอดภัย

รูปแบบการจอดแบบง่ายและตอบสนองต่อผู้ใช้อย่างดี คือ รูปตัว U กลับหัว ซึ่งไม่กีดขวางทางเท้า ทำให้การจอดจักรยานเป็นระเบียบจึงทำให้ รูปแบบการจอดจักรยานรูปตัว U เป็นที่นิยมและยอมรับกันทั่วไป



ภาพประกอบ 19 การจอดรถจักรยานแบบทั่วไป

ที่มา : Oregon bicycle and pedestrian design guide (2011)

ลักษณะจุดจอดรถจักรยานโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. จุดจอดระยะยาว (Long Term) จะมีการรักษาความปลอดภัยที่สมบูรณ์และการป้องกันจากสภาพอากาศ เช่น อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียม โรงเรียน สถานที่ทำงานและป้ายรถเมล์ โดยจะมีลักษณะเป็นตู้เก็บของ กรง หรือห้องในอาคาร และมีอุปกรณ์เสริมต่างๆ
2. จุดจอดระยะสั้น (Short Term) เป็นวิธีการล็อกเฟรมจักรยานหรือล้อ แต่ไม่ให้ความปลอดภัยต่อจักรยานหรือการป้องกันจากสภาพอากาศ ยกเว้นที่ที่ได้รับการคุ้มครองดูแลสำหรับการจอดในระยะเวลาสั้นๆ และมองเห็นได้ง่าย สะดวกต่อทางเข้าอาคาร หรือกิจกรรมในการเดินทางต่างๆ

2.8.2 หลักการออกแบบที่จอดรถจักรยาน (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2559)

การออกแบบที่จอดรถจักรยานต้องคำนึงถึงปัจจัยดังต่อไปนี้

- ส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนวิธีการเดินทาง คือมีที่ตั้งใกล้เคียงกับจุดหมายปลายทาง
- เพิ่มคุณภาพของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับจักรยาน
- ได้รับการออกแบบอย่างดีมีความสวยงามเข้ากันกับสภาพแวดล้อมอื่น ๆ
- มีความปลอดภัย ผู้ใช้สามารถมั่นใจว่าจักรยานจะไม่เกิดการสูญหายหรือเสียหาย

2.8.3 การเลือกตำแหน่งที่จอดรถจักรยานบริเวณที่พักอาศัย

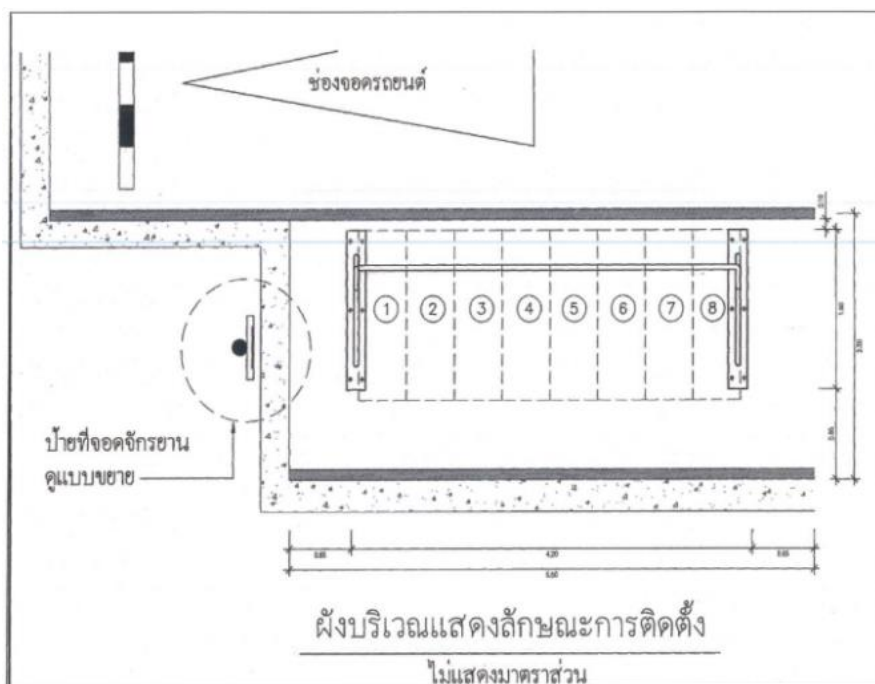
- ความสะดวกในการใช้งาน ไม่ผ่านบริเวณที่เป็นส่วนบุคคล
- มีที่จอดสำหรับผู้มาเยี่ยม
- กรณีเป็นที่พักอาศัยรวมอาจจะจัดสถานที่จอดส่วนรวม เช่น อพาร์ทเมนต์
- ควรอยู่ไม่ไกลจากจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทางในระยะไม่เกิน 500 เมตร
- มีที่กันแดด กันลม
- ไม่ควรตั้งอยู่ในบริเวณลับตา ควรใกล้พื้นที่ทางเท้า ที่จอดรถประจำทางหรือที่จอดรถแท็กซี่

2.8.4 ขั้นตอนการเลือกตำแหน่งที่จอดรถจักรยาน

- การเก็บข้อมูล เช่น ข้อมูลปริมาณรถจักรยาน จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทาง เวลาในการจอด ฯลฯ
- การวิเคราะห์เชิงพื้นที่
- การจัดทำแผนสร้างที่จอดรถจักรยาน
- การรับฟังความคิดเห็น
- การดำเนินการก่อสร้างและใช้งาน
- การติดตามและประเมินผล

การกำหนดและการออกแบบที่จอดรถยนต์พร้อมติดตั้งป้ายจราจร ตามหลักเกณฑ์ของการกำหนดที่จอดรถยนต์มีอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่นั้นๆ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับพื้นที่รูปแบบการจอดรถจักรยาน มีดังนี้ (กรมทางหลวงชนบท, 2558)

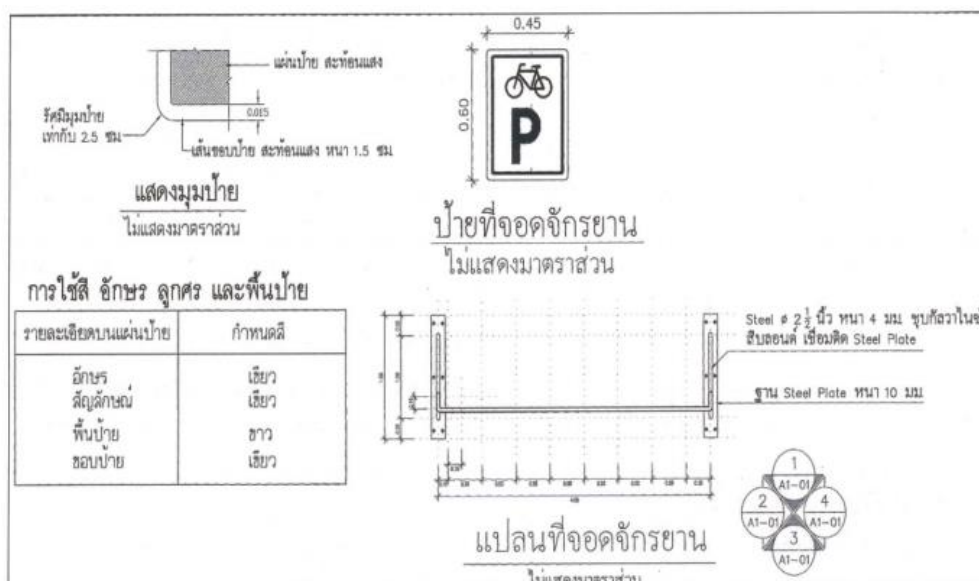
พื้นที่จอดรถจักรยานพร้อมติดตั้งป้ายที่จอดรถจักรยาน ดังภาพประกอบ 20



ภาพประกอบ 20 ผังแสดงขนาดที่จอดรถจักรยาน

ที่มา : กรมทางหลวงชนบท (2558)

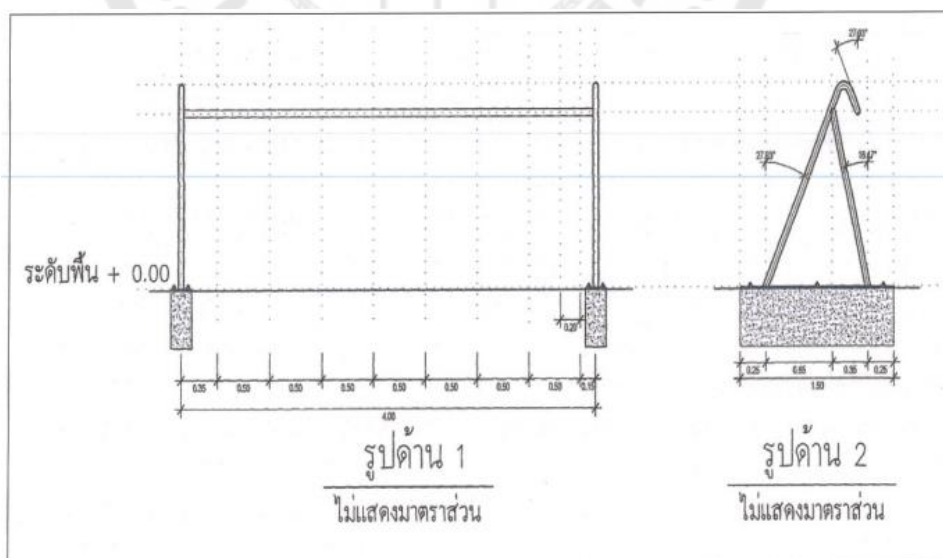
รูปแบบแปลนที่จอดรถจักรยาน และรูปแบบป้ายที่จอดรถจักรยาน



ภาพประกอบ 21 แปลนที่จอดรถจักรยาน พร้อมการติดตั้งป้ายจราจร

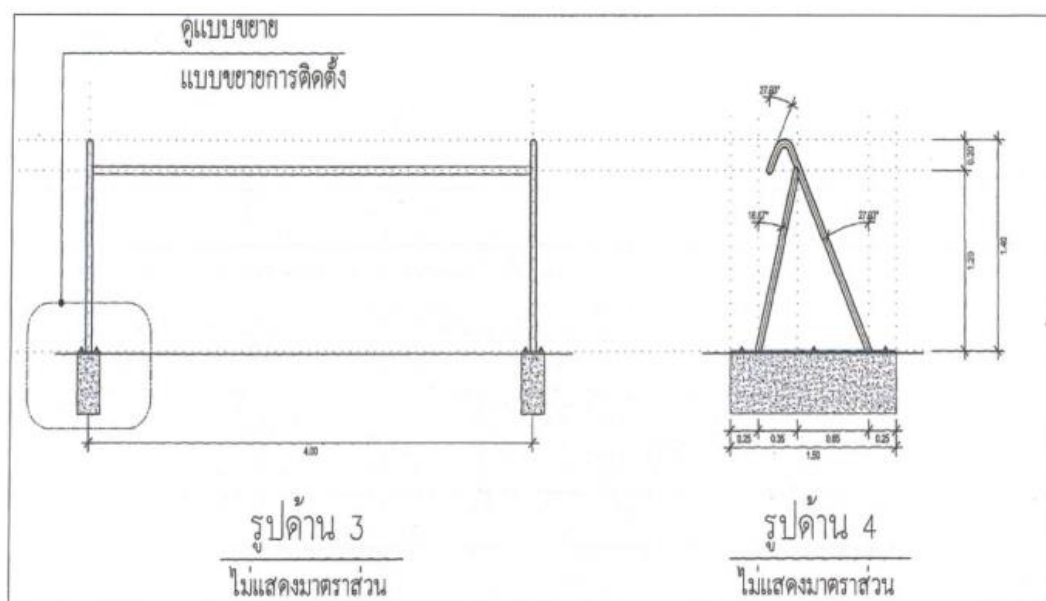
ที่มา : กรมทางหลวงชนบท (2558)

ภาพตัดขวางของที่จอดรถจักรยาน ภาพประกอบ 22 และ 23



ภาพประกอบ 22 รูปด้านหน้าและด้านข้างที่จอดรถจักรยาน

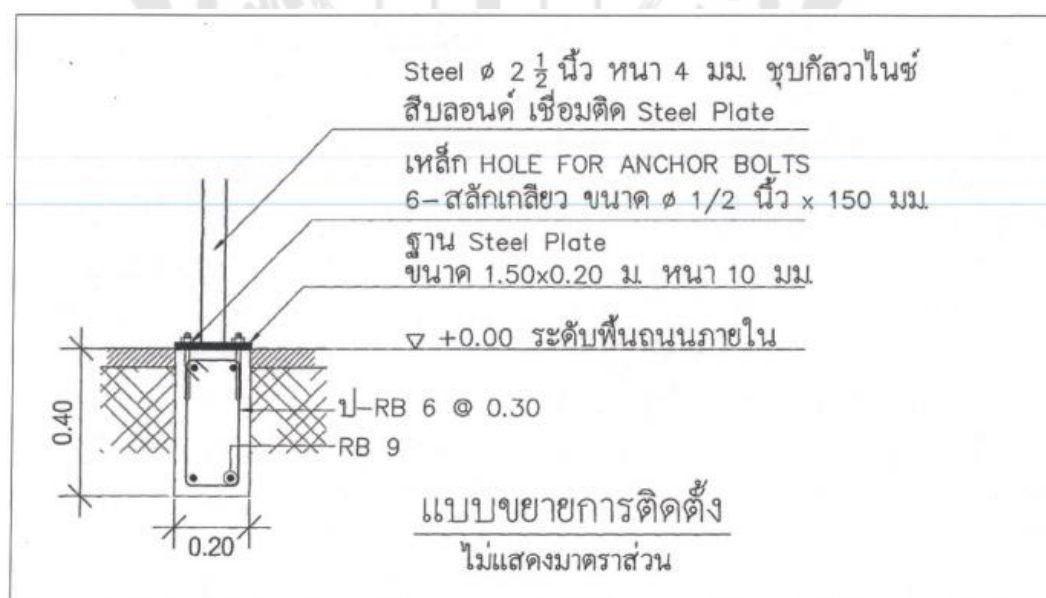
ที่มา : กรมทางหลวงชนบท (2558)



ภาพประกอบ 23 รูปด้านหน้าและด้านข้าง พร้อมขนาดความสูงของที่จอดรถจักรยาน

ที่มา : กรมทางหลวงชนบท (2558)

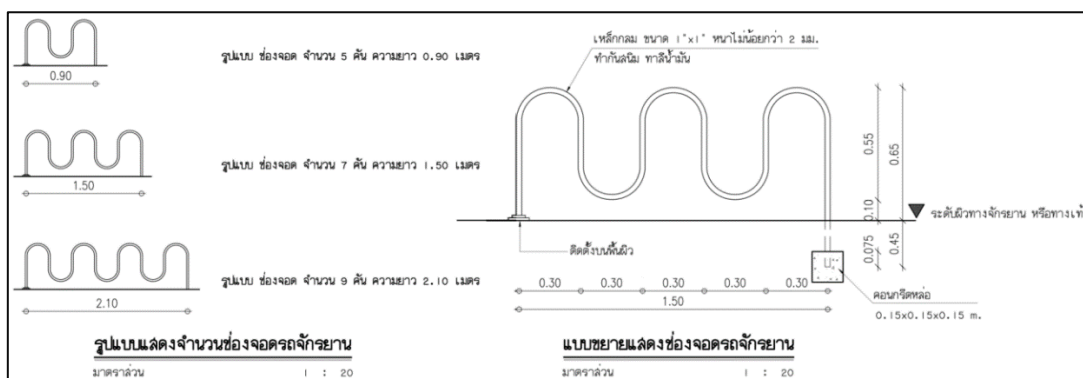
การติดตั้ง และความลึกของราวที่จอดรถจักรยาน



ภาพประกอบ 24 รูปตัด การติดตั้งราวสำหรับการจอดรถจักรยาน

ที่มา : กรมทางหลวงชนบท (2558)

รูปแบบช่องจอดรถจักรยานแบบทั่วไป



ภาพประกอบ 25 จุดจอดรถจักรยานทั่วไป

ที่มา : กรมทางหลวงชนบท (2558)

2.9 การกำหนดที่จอดรถสำหรับทางจักรยาน

U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration (2006)

กำหนดมาตรฐานที่จอดรถจักรยานจะต้องคำนึงถึงรายละเอียดแสดงดังนี้

ตาราง 8 มาตรฐานที่จอดรถจักรยานตามขนาดของพื้นที่ และวัตถุประสงค์ของการใช้พื้นที่

พื้นที่สำหรับการพิจารณา	มาตรฐานที่จอดรถจักรยาน
1. อาคารที่พักอาศัย	1. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ 3 ห้อง - ที่พัก
2. อาคารสโมสร หรือ Club House (ใช้ทำกิจกรรม เช่น เล่นกีฬา หรือ Sport Club)	2. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ ห้อง - กิจกรรมบวก 3% ของจำนวนคน จุได้สูงสุด
3. อาคารสโมสร หรือสถานที่ที่ใช้ในการพบปะสังสรรค์ ของคณะต่างๆ	3. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ ห้อง - สังสรรค์
4. โรงแรม หรือ อพาร์ตเมนต์	4. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ พนักงาน 20 คน
5. ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ ห้องแสดงงาน Galleries	5. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ ที่จอดรถยนต์ 10 คัน

ตาราง 8 (ต่อ)

พื้นที่สำหรับการพิจารณา	มาตรฐานที่จอดรถจักรยาน
6. โรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย	6. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ พนักงาน 4 คน
7. โรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัย	7. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ นักศึกษา 4 คน
8. โรงเรียนอนุบาล และโรงเรียนชั้นประถม	8. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ พนักงาน 10 คน
9. สถานที่พักผ่อน คลินิก และสถาบันฯ	9. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ พนักงาน 20 คน
10. โรงพยาบาล	10. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ พนักงาน 20 คน
11. ซุปเปอร์มาร์เก็ต โรงภาพยนตร์ - คอมเพล็กซ์ และอะเวนิว	11. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ ที่จอดรถยนต์ 10 คัน
12. ย่านธุรกิจ และย่านนิคมอุตสาหกรรม	12. ที่จอดรถสำหรับจักรยาน 1 คัน ต่อ ที่จอดรถยนต์ 10 คัน
13. พื้นที่อื่นๆ	13. จะต้องอยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบและ ผู้ใช้งานพื้นที่ที่จะเข้าเกณฑ์ต่างในข้อใด

ที่มา: U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration (2006)

3. แนวคิดการเข้าถึง

การขนส่งอย่างยั่งยืน หมายถึง การขนส่งที่มีการเข้าถึงที่ดี และเสมอภาคสำหรับผู้โดยสารทุกคน มีทางเลือกในการเดินทาง และมีราคาที่เหมาะสม รวมถึงระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพ สะดวกรวดเร็ว ก่อมลภาวะและใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด วิธีการเดินทางที่ก่อมลภาวะน้อยและใช้ทรัพยากรน้อย คือการเดินทางแบบไม่ใช้เครื่องยนต์ ได้แก่ การเดินเท้า และการเดินทางด้วยพาหนะที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ เช่น รถมอเตอร์ไซด์ ในปัจจุบันหลายเมืองเริ่มมีการพัฒนาและสนับสนุนการใช้รถจักรยานและการเดินเท้า ซึ่งเป็นการเดินทางที่มีประสิทธิภาพเหมาะสำหรับการเดินทางในระยะใกล้ภายในเมือง แต่สามารถผนวกเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการเดินทางระยะไกลได้ โดยเป็น

การเดินทางช่วงแรกเพื่อต่อเข้ากับระบบขนส่งสาธารณะ เหมาะสำหรับประชาชนทุกระดับรายได้ และทุกวัตถุประสงค์ของการเดินทาง จุดเด่นในการใช้รถจักรยาน ได้แก่ ความสะดวกในการเข้าถึง การใช้รถจักรยานตามลักษณะ door-to-door service จะใช้พลังงานน้อยปราศจากมลภาวะ ใช้เพื่อออกกำลังกาย ใช้พื้นที่ในการขับขี่น้อย และใช้งบประมาณของโครงสร้างพื้นฐานไม่มาก สำหรับระยะทางที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 3 - 5 กิโลเมตร (วิโรจน์ ศรีสุภานนท์ และคณะ, 2546) การเดินทางโดยการเดินเท้า มีระยะการเดินทางในเมืองที่เหมาะสม คือ ประมาณ 500 เมตร ปัจจุบันทางเดินเท้าได้กลายเป็นการสัญจรประหนึ่งที่ต้องสนองการขนส่งมวลชนในย่านพาณิชยกรรมใจกลางเมือง หรือย่านการพักอาศัย

รถจักรยานเป็นยานพาหนะที่เหมาะสมในการเดินทางร่วมกับการขนส่งสาธารณะ เนื่องจากการเดินทางโดยรถจักรยานไปยังป้ายรถเมล์หรือระบบขนส่งสาธารณะอื่นๆ สามารถทำได้โดยเริ่มต้นจากหน้าบ้านตนเองไปยังจุดหมาย โดยใช้ระยะเวลาที่รวดเร็วและสะดวกสบายในการเดินทาง จากการสำรวจผู้เดินทางโดยรถไฟ พบว่าผู้โดยสารมากกว่า 40% ใช้จักรยานในการเดินทางมายังสถานีรถไฟ ส่วนที่เหลือนั้นและใช้ระบบขนส่งสาธารณะแบบอื่นๆ ส่วนใหญ่ผู้ใช้รถจักรยานจะอาศัยอยู่ในพื้นที่ไม่เกิน 3 กิโลเมตร โดยรอบสถานี ซึ่งเป็นระยะทางที่ผู้ใช้จักรยานยอมรับได้

ปัจจุบันมียอรรถจักรยานมากถึง 10,000 คันที่สถานี Amsterdam Central Station และ Leiden Central Station ปัญหาที่พบจากการเพิ่มมากขึ้นของรถจักรยานคือ การขาดแคลนที่จอดจักรยานที่สถานี จากการคาดการณ์ในปี 2010 การเติบโตทางรถไฟจะเพิ่มในอัตรา 5% ซึ่งหมายความว่ามีความจำเป็นการขยายพื้นที่จอดจักรยาน (Cycling in the chain: the combination with public transport) (Cycling in the Netherlands, 2009)

3.1 จุดเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ

จากการสำรวจคุณลักษณะของจุดเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ และได้ประเมินโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นสำหรับผู้เดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ โดยจำแนกตามรูปแบบการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะผลการสำรวจสรุปได้ดังนี้

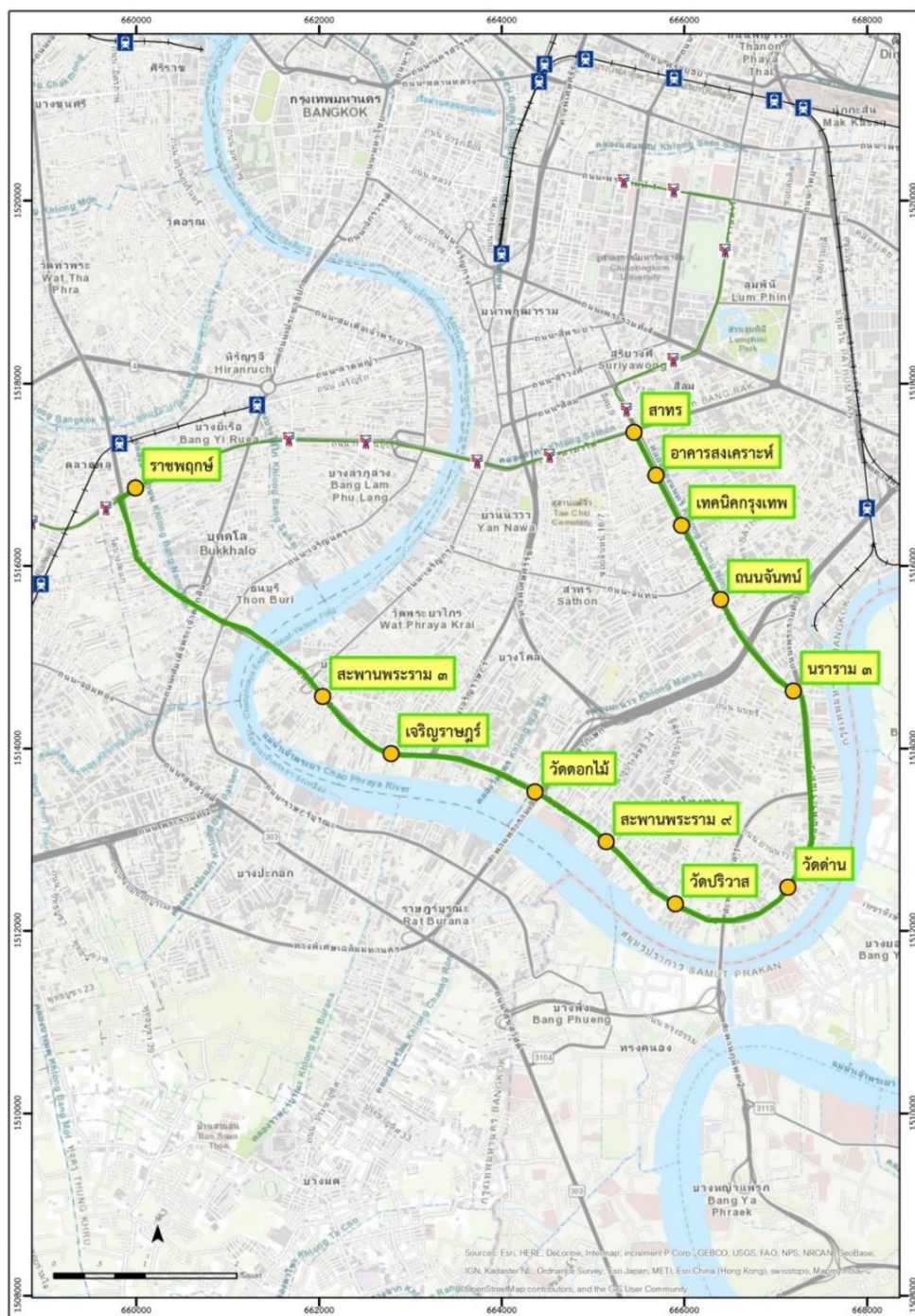
รถไฟฟ้ามหานคร (MRT) ในภาพรวมมีความกว้างทางเดินโดยรอบพื้นที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้ามหานครเฉลี่ยประมาณ 2.6 - 3.0 เมตร มีทางเท้าทั้งสองฝั่งถนน คุณลักษณะของผิวทางเดินมีความสมบูรณ์ปานกลาง ในรัศมี 400 เมตรมีความต่อเนื่องของทางเดิน ต่อเนื่องเป็นบางช่วง โดยมีทางลาดสำหรับคนพิการ สภาพสิ่งแวดล้อมโดยรอบสถานีมีความร่มรื่นปานกลาง ขาดไฟฟ้าส่องสว่างที่เพียงพอสำหรับผู้สัญจรด้วยเท้า สำหรับจุดข้ามถนนที่ปลอดภัย ในรัศมี 500 เมตร มีเฉพาะ

ทางม้าลาย และการเดินลอดใต้สถานี MRT เท่านั้น พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ ทางเดินเท้าหลังคาคลุมไม่ค่อยมีความต่อเนื่อง ส่วนสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับจักรยาน มีพื้นที่สำหรับจอดจักรยาน ไฟส่องสว่าง และมีโครงเหล็กไว้ให้ล็อก

รถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS) ในภาพรวมมีความกว้างทางเดินโดยรอบพื้นที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าโดยเฉลี่ยประมาณ 2.6 - 3.0 เมตร มีทางเท้าทั้งสองฝั่งของถนน สำหรับคุณลักษณะของผิวทางเดินมีความสมบูรณ์ปานกลางเนื่องจากสภาพการใช้งานตามปกติ สภาพแวดล้อมรอบสถานีมีความร่มรื่นปานกลาง ความต่อเนื่องของทางเดินในรัศมี 400 เมตร มีความต่อเนื่องตลอดเส้นทาง มีการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางเดิน ผู้สัญจรด้วยเท้ามีจุดข้ามถนนที่ปลอดภัยในรัศมี 500 เมตร อาทิ ทางม้าลาย สะพานลอย สัญญาณไฟกดข้าม และมีทางลาดสำหรับคนพิการแต่ปัจจุบันอยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบ ทางเดินเท้าหลังคาคลุมขาดความต่อเนื่องทำให้ไม่ได้รับความสะดวกในการเดินเท้ามากนักเมื่อสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวย ส่วนสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับจักรยานนั้น ไม่มีทั้งทางจักรยานและจุดจอดจักรยาน (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2557)

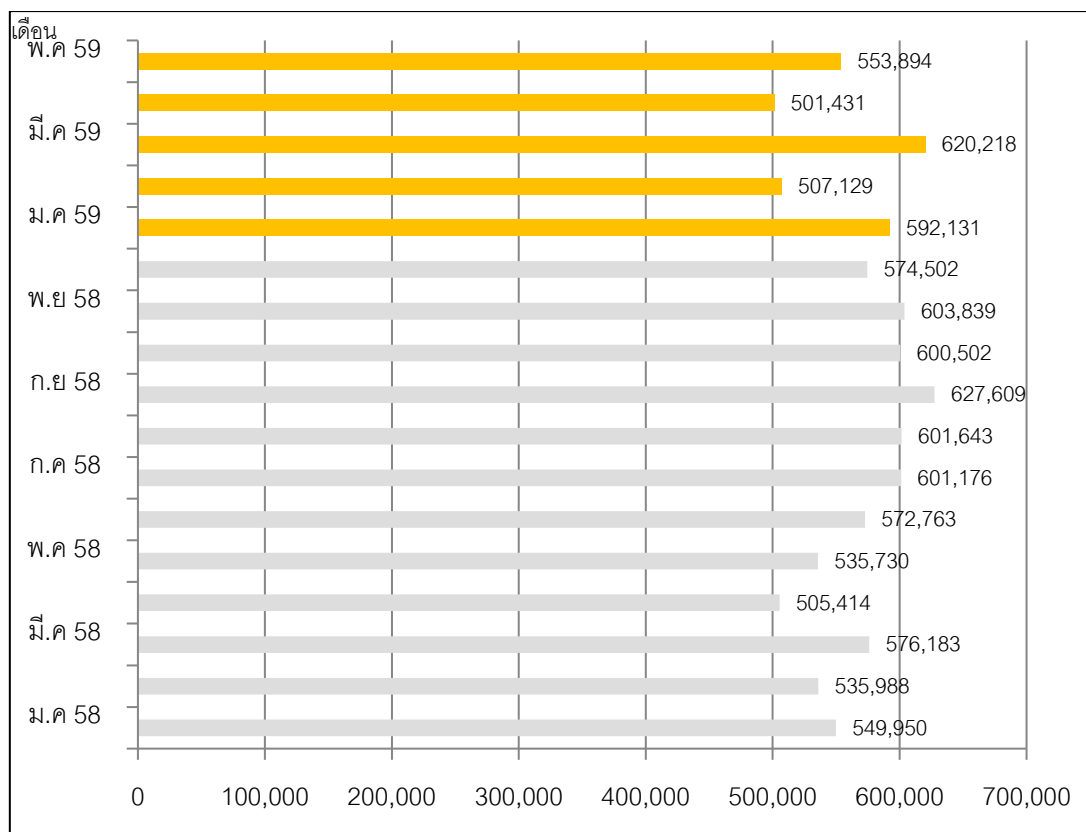
รถโดยสารด่วนพิเศษ BRT (Bus Rapid Transit) บีทีเอสซีเริ่มดำเนินการรถโดยสารด่วนพิเศษ BRT เส้นทางแรกในนามของ กทม. เป็นโครงการที่ กทม. ริเริ่มขึ้นเพื่อเชื่อมต่อกับระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส และเพื่อให้บริการขนส่งสาธารณะแบบบูรณาการสำหรับพื้นที่ในเขตเมืองและชานเมือง รถโดยสารด่วนพิเศษ BRT สามารถให้บริการได้รวดเร็วกว่ารถโดยสารประจำทางทั่วไป โดยมีการจัดช่องทางพิเศษเฉพาะ รถโดยสารด่วนพิเศษ BRT ให้บริการครอบคลุม 12 สถานีเป็นระยะทาง 15 กิโลเมตร จากบริเวณชองนนทบุรี ถนนนราธิวาสราชนครินทร์ ข้ามสะพานกรุงเทพไปจนถึงถนนราชพฤกษ์ โดยสถานีสารของรถโดยสารด่วนพิเศษ BRT มีทางเชื่อมต่อกับสถานีชองนนทบุรี

โดยรถโดยสารด่วนพิเศษ เป็นระบบขนส่งมวลชนทางถนนรูปแบบหนึ่งที่กรุงเทพมหานครมุ่งมั่นเร่งรัดพัฒนาให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม ด้วยมูลค่าการลงทุนที่ต่ำกว่าและก่อสร้างได้รวดเร็วกว่ารถไฟฟ้า แต่มีความสะดวกสบายแม้ใช้พื้นที่ถนนด้วยทางวิ่งเฉพาะ และเดินทางได้รวดเร็วด้วยระบบขนส่งอัจฉริยะ เพื่อให้เป็นระบบรองที่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบหลัก ทำให้การเดินทางของชาวกรุงเทพมหานครครอบคลุมและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (บีทีเอส กรุ๊ป โฮลดิ้งส์ จำกัด, 2557) ดังภาพประกอบ 26



ภาพประกอบ 26 แผนที่แสดงการเดินทางโดยสายด่วนพิเศษ BRT

ที่มา : ดัดแปลงจากสำนักการจราจรและขนส่ง (2561)



บาท

ภาพประกอบ 27 แผนภูมิสถิติปริมาณผู้โดยสารโครงการรถโดยสารด่วนพิเศษ (Bus Rapid Transit)

ที่มา : กรุงเทพมหานคร (2559)

3.2 การเข้าถึง (Accessibility)

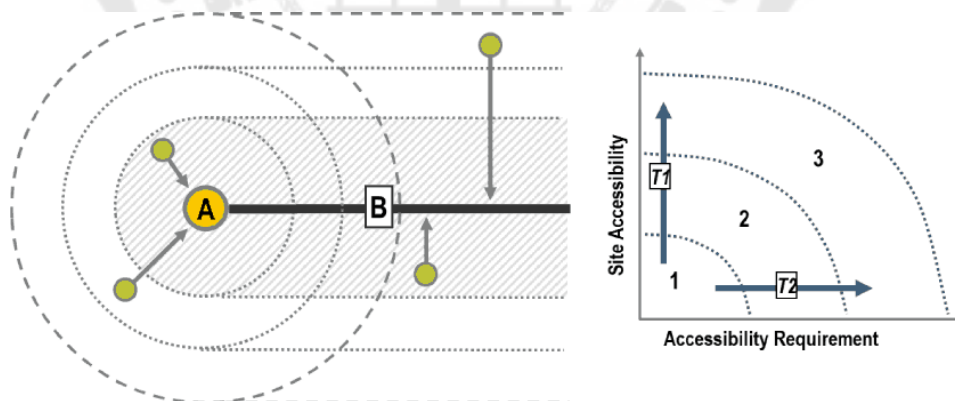
การเข้าถึง (Accessibility) เป็นแนวคิดพื้นฐานที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างการให้บริการที่ดินและการคมนาคมขนส่ง อันแสดงถึงความสามารถในการเข้าถึง ซึ่งหากอยู่ในบริบทที่กว้างขึ้น ความสามารถในการเข้าถึงนั้นหมายถึง ความสะดวกสบายในการเดินทางระหว่างสถานที่ต่างๆ เมื่อความสามารถในการเข้าถึงเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะจากปัจจัยในแง่ของเวลาหรือเงินค่าใช้จ่ายในการเดินทางนั้นก็ลดลงเช่นเดียวกัน หากมีกิจกรรมที่หลากหลายในพื้นที่ดังกล่าวเพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายในการเดินทางก็จะน้อยลงตามไป

ตาราง 9 ตัวอย่างการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างเมือง

เริ่มต้น สิ้นสุด	จุดของพื้นที่กิจกรรม (Node)				ผลรวม	ความ เปลี่ยนแปลง
	A	B	C	D		
A	0(0)	6(4)	7(6)	9(8)	22(18)	-18%
B	6(4)	0(0)	5(6)	4(2)	16(11)	-31%
C	7(6)	5(6)	0(0)	7(5)	20(16)	-20%
D	9(8)	4(2)	7(5)	0(0)	20(15)	-25%

ที่มา : ดัดแปลงจาก Khristy&Lall (1998)

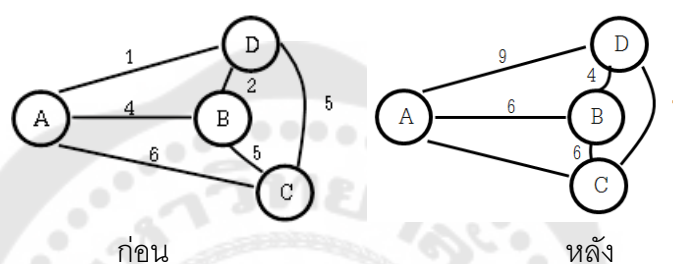
ในแต่ละจุด (A, B, C, D) เป็นตัวแทนของศูนย์กลางของแต่ละกิจกรรมและการเชื่อมต่อ เช่น AB, BC ซึ่งแสดงเวลาที่ใช้ในการเดินทางหน่วยเป็นนาที (ภาพประกอบ 27) เมื่อมีการพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งที่เกิดขึ้นในแต่ละการเชื่อมต่อ ย่อมส่งผลให้เวลาในการเดินทางลดน้อยลง



ภาพประกอบ 28 พื้นที่และระดับการเข้าถึง

ที่มา : Rodrigue, Comtois Slack (2009)

จากภาพประกอบ 28 แสดงถึงเวลาที่ใช้ในการเดินทางในปัจจุบันและเวลาที่มีการปรับปรุงพัฒนาแล้วในแถวผลรวม (Sum) เป็นค่าที่ใช้วัดความสามารถในการเข้าถึงของแต่ละพื้นที่กิจกรรม (Node) ซึ่งใช้เวลาในการเดินทางที่น้อยลงแสดงถึงความสามารถในการเข้าถึงที่เพิ่มขึ้น เห็นว่าลดลงในทุกพื้นที่กิจกรรม จึงสรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นส่งผลต่อการเข้าถึงโดย Node ที่ใช้เวลาในการเดินทางเข้าถึงน้อยที่สุด คือพื้นที่ซึ่งมีความสำคัญมากที่สุด คือ Node B, D, C และ A ตามลำดับ



ภาพประกอบ 29 การวิเคราะห์โครงข่าย

ที่มา : Khristy&Lall (1998)

การเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode choice) เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการวิเคราะห์ความต้องการเดินทาง สามารถทำให้ทราบถึงจำนวนหรือสัดส่วนของจำนวนการเดินทางระหว่างพื้นที่ซึ่งถูกสร้างขึ้นโดยการเดินทางที่ใช้รถยนต์และการเดินทางด้วยขนส่งสาธารณะ โดยการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode choice) ขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านรายได้ของผู้เดินทาง ระบบขนส่งสาธารณะที่ให้บริการ การครอบครองยานพาหนะ และความสัมพันธ์ของค่าที่เป็นประโยชน์ของรูปแบบการเดินทาง เช่น เวลาการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ความสะดวกสบายในการเดินทาง และความปลอดภัยในการเดินทาง

Transport for NSW (2013) นครหลวงซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย ส่งเสริมให้ผู้คนใช้จักรยานเป็นยานพาหนะในการเดินทาง พักผ่อนหย่อนใจ และช่วยลดความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบการเดินทางอื่น ๆ การขี่จักรยานและการเดินเท้าสามารถขยายไปถึงการเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะได้ ในแต่ละปีมีคนเลือกเดินทางโดยใช้จักรยานในการเดินทางมากขึ้น ตั้งแต่ปี 2006 จำนวนของผู้ใช้จักรยานที่ขี่ไปทำงานเพิ่มขึ้น 50% โดยส่วนใหญ่เป็นการใช้จักรยานบริเวณใจกลางเมือง เป็นการขี่จักรยานในระยะทางสั้นๆ ประมาณ 5 กิโลเมตร หรือ 20 นาที

Jinjoo Bok (2016) การขนส่งสาธารณะมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในเขตเมือง ความคล่องตัวในการเดินทางและคุณภาพชีวิตในเมืองสามารถปรับปรุงได้โดยการสร้างเครือข่าย การคมนาคมขนส่งที่สามารถเข้าถึงได้ในระยะทางที่เหมาะสม การวัดความสามารถในการเข้าถึงในการศึกษานี้ แบ่งการขนส่งสาธารณะเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ การขนส่งทางรถไฟ (รถไฟหรือรถไฟใต้ดิน) และการขนส่งบนถนน (รถประจำทางหรือรถราง) โดยมีการจำแนกการเข้าถึงพื้นที่ให้บริการ ดังตาราง 10

ตาราง 10 การจำแนกพื้นที่ให้บริการตามความถี่

ระดับ	ค่าเฉลี่ย
	ตั้งแต่ 6.00 – 20.00 น.
สูง	น้อยกว่า 6 นาที
ปานกลาง	6 – 15 นาที
ต่ำ	มากกว่า 15 นาที

ที่มา : Jinjoo Bok (2016)

ภาวิณี เอี่ยมตระกูล (2555) การเดินทางโดยทั่วไปแบ่งได้ 2 ประเภท คือ การเดินทางโดยพาหนะส่วนบุคคล (Private Transportation) และการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ (Public Transportation) ซึ่งรูปแบบการเดินทาง (Mode) ต่างๆ ขึ้นอยู่กับสภาพเศรษฐกิจและสังคมส่วนตัวของผู้เดินทางและความพึงพอใจของผู้เดินทาง นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยการเดินทางในแต่ละรูปแบบมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป ดังตาราง 11

ตาราง 11 ลักษณะของการเลือกรูปแบบการเดินทาง

รูปแบบการเดินทาง	ความสามารถในการรองรับ	ความเร็ว	ความหนาแน่น	สัมภาระ	ค่าใช้จ่าย	ศักยภาพของผู้ใช้		ข้อจำกัด	ความเหมาะสมในการใช้งาน
						ค่าใช้จ่ายของผู้ขับขี่	คนรายได้น้อย		
การเดินทาง	สถานที่และเวลาให้บริการ	ความเร็วปกติ mph	ความต้องการพื้นที่เชิงพื้นที่	ความสามารถในการขนส่งสัมภาระ	ค่าใช้จ่ายของผู้ขับขี่	ไม่ใช้	คนรายได้น้อย	คนพิการ	
	สะดวก	2-5	สูง	ขนาดเล็ก	ต่ำ	ใช่	ใช่	หลากหลาย	การเดินทางในระยะสั้นตามลำดับร่างกาย
การใช้รถ	จำกัด (ต้องมีส่วนช่วยความสะดวกที่เหมาะสม)	2-5	ปานกลาง	ขนาดเล็ก	ปานกลาง	ใช่	ใช่	ใช่	การเดินทางระยะสั้นในเมืองของผู้ที่มีความบกพร่องทางร่างกายโดยเฉพาะ

ตาราง 11 (ต่อ)

รูปแบบการ เดินทาง	ความสามารถ ในการรองรับ	ความเร็ว	ความ หนาแน่น	สัมภาระ	ค่าใช้จ่าย	ศักยภาพของผู้ใช้			ข้อจำกัด	ความเหมาะสมใน การใช้งาน
						คน ที่ไม่ใช่ผู้ รายได้น้อย	คน ที่ไม่ใช่ผู้ รายได้น้อย	คน ที่ไม่ใช่ผู้ รายได้น้อย		
ขนส่ง สาธารณะ เส้นทาง ประจำ	สถานที่และ เวลา ให้บริการ	ความเร็ว ปกติ mph	ต้องการ เชิงพื้นที่	ความสามารถ ในการขน สัมภาระ	ค่าใช้จ่าย ของผู้ใช้	ใช่	ใช่	ใช่	ใช่	ระยะทางสั้นถึงปาน กลางตามแนว เส้นทางภายใน เมือง
	จำกัด (เขตเมืองใหญ่)	20-40	สูง	ขนาดเล็ก	ปานกลาง	ใช่	ใช่	ใช่	จำกัด	ความสามารถใน การให้บริการยาก ในการใช้งาน
รถบริการ พิเศษ	จำกัด	10-30	ปานกลาง	ขนาดเล็ก	สูง	ใช่	ใช่	ใช่	ค่าใช้จ่ายสูง จำกัด เส้นทางให้บริการ	สำหรับคนพิการ
รถยนต์	สะดวก	20-60	ต่ำ	ขนาดปานกลาง ถึงใหญ่	สูง	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	มีความสามารถในการ การขับที่ค่าใช้จ่าย สูง	เฉพาะผู้ที่สามารถ ขับที่รถยนต์

ตาราง 11 (ต่อ)

รูปแบบการเดินทาง	ความสามารถในการรองรับ	ความเร็ว	ความหนาแน่น	สัมภาระ	ค่าใช้จ่าย	ศักยภาพของผู้ใช้		ข้อจำกัด	ความเหมาะสมในการใช้งาน
						ค่าใช้จ่ายของผู้โดยสารรายคน	คนรายได้น้อย		
ขั้วร่วมกัน (ผู้โดยสารรถยนต์)	สถานที่และเวลาให้บริการ	ความเร็วปกติ mph	ความต้องการที่นั่งที่เพียงพอ	ความสามารถในการขนสัมภาระ	ค่าใช้จ่ายของผู้โดยสารรายคน	ใช่	ใช่	ไม่ต้องเดินทางร่วมกัน	เวลาในการเดินทางร่วมกัน
	จำกัด (ต้องการคนขับและที่นั่งเดินทางร่วมกัน)	20-60	สูง	ขนาดปานกลาง	ต่ำ	ใช่	ใช่	สิ้นเปลืองเวลาการเดินทาง	เดินทางร่วมกันซึ่งคนขับจะต้องเดินทาง
ใช้รถยนต์ร่วมกัน (เช่ายานพาหนะ)	จำกัด (ต้องการใช้บริการในบริเวณใกล้เคียง)	20-60	ต่ำ	ขนาดปานกลางถึงใหญ่	ปานกลาง	ไม่ใช่	จำกัด	ต้องการบริการที่สะดวกสบายและราคาไม่สูง	บางครั้งคนขับไม่จำเป็นต้องเป็นเจ้าของรถ
รถจักรยานยนต์	สะดวกโดยทั่วไป	20-60	ปานกลาง	ขนาดปานกลาง	สูง	ไม่ใช่	จำกัด	มีความสามารถในการขี่ที่	เฉพาะผู้ที่สามารถขี่รถจักรยานยนต์

ที่มา : ภาวิณี เอี่ยมตระกูล, 2555.

3.3 การวิเคราะห์โครงข่าย (Network analysis)

การวิเคราะห์โครงข่าย (Network analysis) บนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ การวิเคราะห์เส้นทางที่เชื่อมจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งที่มีลักษณะเป็นโครงข่ายเชิงพื้นที่ ภายใต้ข้อกำหนดการใช้งานเส้นทางและพื้นที่ให้บริการขึ้นอยู่กับระยะทาง และระยะเวลาในการเดินทาง สามารถนำไปประยุกต์การทำงานได้หลากหลาย เช่น

การวิเคราะห์เส้นทางที่ดีที่สุด (Best route analysis) เป็นการหาเส้นทางที่มีต้นทุนน้อยที่สุด โดยต้นทุนอาจเป็นระยะทางหรือระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ในการวิเคราะห์เส้นทางที่ดีที่สุดนี้สามารถวิเคราะห์หรือจำลองรูปแบบ การขนส่ง หรือการเดินทาง แบบต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal transport) ได้

การวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการ (Service area analysis) พื้นที่ให้บริการ คือ พื้นที่หรือบริเวณที่สามารถเข้าถึงได้จากจุดที่กำหนด เช่น การหาพื้นที่ให้บริการที่ใช้เวลา 5 นาทีในการเข้าถึงจากร้านค้าที่กำหนด สามารถคำนวณจำนวนประชากร (ลูกค้า) ขนาดของพื้นที่ หรือสิ่งอื่นๆ ที่อยู่ภายในพื้นที่ให้บริการ

การวิเคราะห์หาสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใกล้ที่สุด (Closest facility analysis) สามารถใช้ในการคำนวณระยะทาง และระยะเวลา ในการเดินทางจากเหตุการณ์ไปยังสิ่งอำนวยความสะดวก นอกจากนี้สามารถหาตำแหน่งของสิ่งอำนวยความสะดวกที่อยู่ใกล้ที่สุดได้

การวิเคราะห์เมทริกซ์ค่าใช้จ่ายระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดปลายทาง (Origin-Destination cost matrix analysis : OD cost matrix) ใช้ในการหาและคำนวณเส้นทางที่สั้นที่สุดในกรณีที่มีจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางหลายแห่ง ในการคำนวณ OD cost matrix นี้สามารถกำหนดจำนวนจุดปลายทางตามที่ต้องการได้

3.4 การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development : TOD)

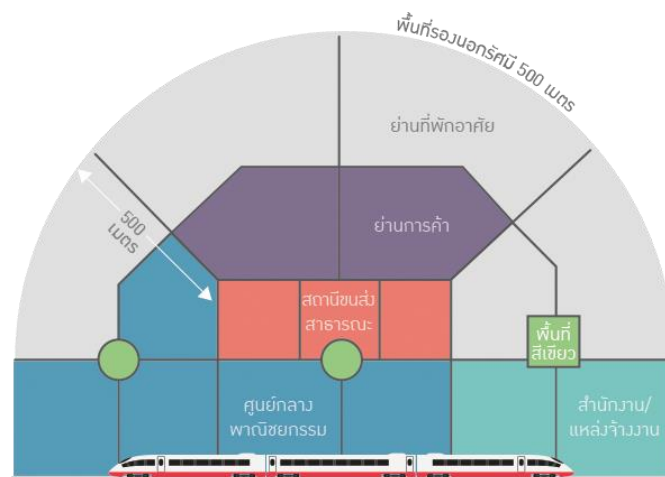
กระบวนการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีระบบขนส่งสาธารณะในระยะ 600 เมตร หรือใช้เวลาการเดินทางเท้าเข้าถึงประมาณ 5 – 10 นาที ให้เกิดความกระชับ ส่งเสริมการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบผสมผสานในระยะการเดินทาง โดยมีแหล่งร้านค้า ร้านอาหาร ที่พักอาศัย สำนักงานหรือกิจกรรมอื่นๆ รวมถึงที่จอดรถ และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่เอื้อต่อผู้เดินเท้า ผู้ใช้รถจักรยาน ให้สามารถดำเนินชีวิตโดยไม่ใช้รถยนต์ในการเดินทาง การจำแนกประเภท TOD แบ่งออก 4 รูปแบบ ดังตาราง 12

ตาราง 12 การจำแนกประเภท TOD

TOD Zone	ที่ตั้งและลักษณะเฉพาะ	Residential: Nonresidential	ความหนาแน่นใน การพัฒนาขั้นต่ำ
TOD Urban Core	Core ศูนย์กลางหลัก มีกิจกรรม การเดินเท้าหนาแน่นที่สุด มีทาง จักรยานเฉพาะ มีระบบขนส่ง มวลชนระบบรอง BRT ให้บริการ ห้ามรถยนต์ส่วนบุคคลเข้าพื้นที่	20:80	80% ของ FAR.
TOD Urban Center	ถัดจากศูนย์กลางหลัก มีกิจกรรม การเดินเท้าหนาแน่นรองลงมา มี ทางจักรยาน เฉพาะ มีระบบขนส่ง มวลชนระบบรอง BRT รองรับและ รถยนต์ส่วนบุคคล เข้าถึงได้	30:70 40:60	70% ของ FAR.
TOD General	ถัดจาก TOD Urban Center สามารถเข้าถึงได้จากทุกรูปแบบ การเดินทางที่เท่าเทียมกัน	50:50	60% ของ FAR.
TOD Edge	ถัดจาก TOD General เน้นการ เข้าถึง โดยระบบขนส่งมวลชน ระบบรอง และรถยนต์ส่วนบุคคล	70:30	60% ของ FAR.

หมายเหตุ (Floor Area Ratio : FAR) อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (2562)



ภาพประกอบ 30 การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (2562)

หลักการวางผังตามแนวคิด TOD (Transit Oriented Development) ภาพประกอบ

30

1. การเดินเท้า ทำให้การเดินเท้าเป็นทางเลือกหนึ่งในการเดินทางที่สะดวกสบายและมีประสิทธิภาพ
2. การปั่นจักรยาน สนับสนุนการเดินทางโดยใช้จักรยานให้เชื่อมต่อการเข้าถึง โดยจัดเตรียมเส้นทางและจุดจอดที่สะดวกปลอดภัย
3. การเชื่อมต่อ สร้างการเชื่อมต่อที่ดีระหว่างชุมชนโดยรอบด้วยระบบขนส่งสาธารณะ และสนับสนุนการเชื่อมต่อโดยการเดินเท้าและรถจักรยาน
4. การเดินทางระบบขนส่งสาธารณะ มีจุดเชื่อมต่อหรือจุดเปลี่ยนถ่ายหลายประเภทในการเดินทาง และสามารถเข้าถึงได้สะดวกในทุกพื้นที่
5. ความหลากหลาย โดยผสมผสานการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างหลากหลาย สถานที่ทำงาน ที่พักอาศัย ที่จำหน่ายซื้อของ ที่พักผ่อน
6. ความหนาแน่น ส่งเสริมให้มีการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานี
7. การรวมกัน แทรกการพัฒนาสูงในพื้นที่เมืองเดิมแทนการพัฒนาพื้นที่ว่างหรือพื้นที่สีเขียว
8. เปลี่ยน ช่วยเปลี่ยนการใช้ชีวิตของผู้คนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

4. แนวความคิดที่เกี่ยวกับความคิดเห็น

ความคิดเห็นเป็นการแสดงออกที่เกิดจากความรู้สึกภายในต่างๆ ซึ่งอาจเป็นเพียงเจตนาหรือความเชื่อ และค่านิยมพฤติกรรมที่ไม่มีผู้ใดทราบได้นอกจากตัวของผู้นั้น แต่พฤติกรรมภายนอกผู้อื่นสังเกตหรือทราบได้ชัดเจน ดังนั้นคนที่มีเจตคติหรือความเชื่อค่านิยมอย่างหนึ่งแต่เขาไม่แสดงความคิดเห็นออกมาก็ไม่มีผู้ใดทราบเลยว่า เขามีเจตคติหรือความเชื่อค่านิยมเช่นใด (กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์, 2527)

การวัดระดับความคิดเห็นสามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. การใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยให้กลุ่มตัวอย่างให้ความคิดเห็นของตนที่ถามในแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจในด้านต่างๆ คุณภาพของข้อมูลที่ได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของแบบสอบถาม ผู้วิจัยต้องมีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบคำถาม เพื่อให้ข้อมูลที่ได้ถูกต้อง ครบถ้วน และตรงวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง โดยผู้วิจัยจะทำการสัมภาษณ์และพูดคุย กับกลุ่มตัวอย่างโดยตรง ผู้สัมภาษณ์ ต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3. การสังเกต คือการเฝ้าดูสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างมีระเบียบวิธี เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งที่เกิดขึ้น การสังเกตในงานวิจัยเชิงคุณภาพแบ่งออกได้ 2 วิธี

3.1 การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) คือการที่ผู้สังเกตเข้าไปร่วมกับกลุ่มที่ศึกษา มีการทำกิจกรรมร่วมกัน จนกลุ่มที่ศึกษายอมรับในสถานภาพเช่นเดียวกับตน เช่น การเข้าไปพักอาศัยในชุมชนเวลานาน จนทำให้คนในชุมชนรู้สึกว่าเป็นเรื่องธรรมดาที่มิ้นักวิจัยเข้ามาอาศัยอยู่

3.2 การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participant Observation) คือการสังเกตที่ผู้วิจัยอยู่วนนอก ไม่ได้เข้าไปร่วมกิจกรรมกับกลุ่มที่ศึกษา

5. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับจุดจอตระถจักรยาน

การทำพื้นที่จอตระถจักรยาน เป็นส่วนหนึ่งในการบรรเทาปัญหาการจราจรในพื้นที่เมืองที่มีปัญหาความแออัดของการจราจรสูง ลดจำนวนยานพาหนะที่เข้าสู่ศูนย์กลางเมือง และเป็นการสนับสนุนการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะในรูปแบบต่างๆ การศึกษาเกี่ยวกับการจัดทำพื้นที่จอตระถจักรยานต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ เช่น ปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการที่จอด

รถจักรยานประเภทของสถานที่จอดจักรยาน ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของที่จอดจักรยานกับขนาดประชากร

ที่จอดรถจักรยานเพื่อให้ประชาชนหันมาใช้จักรยานเพิ่มขึ้น ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้ (ประพัทธ์พงษ์ อุปลา, 2555)

1. ไม่เปลืองพื้นที่ใช้สอย โดยเฉพาะทางเท้า
2. เมื่อจอดจักรยานแล้ว แลดูสะอาด สวยงาม เป็นระเบียบ
3. วัสดุที่ใช้ทำที่จอดจักรยาน ทนทานไม่เป็นสนิมหรือแตกหักง่าย
4. มองเห็นชัดเจน เข้าใจง่าย สื่อให้เห็นว่าเป็นที่จอดรถจักรยาน สังเกตได้ง่าย
5. เป็นวัสดุที่หาซื้อได้ง่าย ราคาถูกกว่าจักรยาน
6. มีความปลอดภัย และไม่สามารถเลื่อนหรือยกไปได้ ยากต่อการโจรกรรม
7. แสดงความเป็นเอกลักษณ์หรืออัตลักษณ์เชิงพื้นที่นั้นๆ
8. มีระยะเดินเท้าจากจุดจอดรถจักรยานไปสู่ปลายทางไม่ไกลเกินไป
9. มีการออกแบบจำนวนที่จอดรถจักรยานสัมพันธ์กับเวลาในการจอดและปริมาณของรถจักรยานที่ใช้ในบริเวณนั้น
10. ถ้ามีการเก็บเงิน การจ่ายเงินต้องทำได้สะดวก รวดเร็วใช้เวลาให้น้อยที่สุด
11. สถานที่จอดต้องไม่ลำบากคน มีแสงสว่างและระบบระบายอากาศเพียงพอ
12. หากจอดรถจักรยานเป็นเวลานาน ควรจะป้องกันรถจักรยานจากลมฟ้าอากาศได้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะของจังหวัดพิษณุโลก กรณีศึกษา การเชื่อมต่อระหว่างสถานีขนส่งผู้โดยสารและสถานีรถไฟ เป็นการศึกษาการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะของจังหวัดพิษณุโลก เพื่อให้ทราบถึงลักษณะและรูปแบบการเชื่อมต่อ รูปแบบการเดินทางและปริมาณของผู้ใช้บริการและทราบถึงปัญหาของการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ มีการวิเคราะห์การตัดสินใจโดยใช้กระบวนการลำดับเชิงวิเคราะห์ด้วยปัจจัยด้าน ความสะดวก ความปลอดภัย ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เวลาในการเดินทาง ทางเลือกคือ เดินเท้า รถจักรยานยนต์ รถยนต์ รถโดยสารประจำทาง และรถจักรยานยนต์รับจ้าง เก็บข้อมูลโดยแบบสอบถาม บริเวณสถานีขนส่งจังหวัดพิษณุโลก สถานีรถไฟจังหวัดพิษณุโลก สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พบว่า ผู้ใช้บริการให้ความสนใจเลือกการเดินทางโดยรถยนต์มากที่สุด รองลงมาโดยรถโดยสารประจำทาง รถจักรยานยนต์ เดิน และรถจักรยานยนต์รับจ้าง ตามลำดับ

ส่วนบริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสาร ให้ความสำคัญด้าน ความปลอดภัย ความสะดวกสบาย ช่วงเวลาในการเดินทาง และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ตามลำดับ (กฤตย์ คมขำรหัส และคณะ, 2549)

พฤติกรรมเดินทางของผู้ใช้จักรยาน เพื่อหาแนวทางสนับสนุนให้เลือกใช้จักรยานในเขตเมืองขอนแก่น เป็นการศึกษากลุ่มปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้จักรยานในการเดินทาง ปัจจัยที่ทำให้ประชาชนหันมาเลือกจักรยานสำหรับการเดินทางในเมือง และสาเหตุที่ประชาชนในเขตเมืองขอนแก่นไม่นิยมใช้จักรยานในการเดินทาง ทำการศึกษาในเขตเมืองขอนแก่น ประกอบด้วย เทศบาลนครขอนแก่น เทศบาลเมืองศิลา เทศบาลตำบลเมืองเก่า เทศบาลตำบลบ้านเป็ด และเทศบาลตำบลพระลับ การใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 407 คน แบ่งเป็นผู้ใช้จักรยาน 195 คน และไม่ใช้จักรยานเดินทาง 212 คน พบว่าการเดินทางโดยจักรยานส่วนใหญ่จะเป็นการเดินทางในระยะสั้นระหว่าง 4-6 กิโลเมตร โดยมีวัตถุประสงค์เป็นการเดินทางไปร้านค้า ตลาดในชุมชน และสวนสาธารณะเป็นหลัก และเหตุผลที่ประชาชนในเมืองขอนแก่นไม่ให้ความสนใจจักรยานในการเดินทาง ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ สภาพเส้นทางไม่เหมาะกับการใช้จักรยาน ความหนาแน่นของการจราจรในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน และความเร็วของรถบนถนนทำให้ไม่ปลอดภัยในการใช้จักรยานร่วมกับยานพาหนะชนิดอื่น รวมถึงระยะเวลาที่ต้องใช้มากกว่าการเดินทางด้วยยานพาหนะชนิดอื่น จึงทำให้ประชาชนในเมืองขอนแก่นไม่นิยมใช้จักรยานในการเดินทาง (จักรรัฐ ผาละ และคณะ, 2559)

การพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในเขตเทศบาลนครสงขลาโดยกระบวนการมีส่วนร่วม เป็นการศึกษาปัญหาและพฤติกรรมการใช้เส้นทางจักรยาน ต้นแบบเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวที่ชุมชนต้องการ และนำเสนอรูปแบบเส้นทางจักรยานสำหรับส่งเสริมการท่องเที่ยวในเขตเทศบาลนครสงขลา เครื่องมือที่ใช้ในคือ การสำรวจ การสัมภาษณ์เชิงลึก และการใช้แบบสอบถาม พบว่า 1) ปัญหาและพฤติกรรมการใช้จักรยานในเทศบาลนครสงขลา มีความไม่ปลอดภัยของเส้นทางจักรยาน ความไม่ต่อเนื่องของเส้นทางจักรยาน ความไม่ชัดเจนของป้ายบอกเส้นทางจักรยาน สภาพพื้นผิวไม่เหมาะสม 2) ควรมีบุคลากรที่สนับสนุนด้านการท่องเที่ยวด้วยจักรยาน โครงสร้างพื้นฐาน เลนจักรยาน ป้ายชี้ทาง และควรมีกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีให้แหล่งท่องเที่ยว และ 3) การนำเสนอข้อมูลรูปแบบเส้นทางจักรยานที่ส่งเสริมการท่องเที่ยวในเขตเทศบาลนครสงขลา ส่วนความพึงพอใจที่นักท่องเที่ยวมีต่อด้านแบบเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวในเขตเทศบาลนครสงขลา พบว่า นักท่องเที่ยวมีความพึงพอใจด้านความแตกต่างทางลักษณะภูมิศาสตร์และวัฒนธรรมมากที่สุด รองลงมาคือ สถานที่ตั้งบริเวณ

ทะเลอ่าวไทย แหล่งท่องเที่ยวและกิจกรรมทางการท่องเที่ยวที่หลากหลาย สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ สิ่งที่ต้องปรับปรุงเพื่อดึงดูดใจกลุ่มนักท่องเที่ยวมากขึ้น ได้แก่ การประชาสัมพันธ์ต้องมีการกระจายข้อมูลข่าวสารต่างๆ ได้อย่างทั่วถึง ปรับปรุงภาพลักษณ์ที่ดีในสายตานักท่องเที่ยว ต้องมีมาตรการรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพ (โชติพงษ์ บุญฤทธิ์, 2560)

การประเมินความพึงพอใจในการใช้จักรยานเป็นยานพาหนะในการเดินทาง กรณีศึกษา โครงการจักรยานสาธารณะปั่นปั่น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการเดินทาง และพฤติกรรม การเดินทางโดยใช้จักรยานเป็นยานพาหนะในการเดินทาง ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้จักรยาน รวมถึงการประเมินความพึงพอใจในการใช้จักรยานเป็นยานพาหนะในการเดินทาง และ ประเมินศักยภาพทางจักรยานในพื้นที่ศึกษา กำหนดพื้นที่ศึกษาครอบคลุมระยะรัศมีการเดินทาง ของตัวสถานีจักรยานสาธารณะ คือ บริเวณถนนพญาไท ถนนพระรามที่ 1 ถนนวิฑู และถนน พระรามที่ 4 ใช้แบบสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้จักรยานสาธารณะ จำนวน 40 คน แบ่งสถานีละ 20 คน สุ่มข้อมูลในลักษณะการใช้งานจักรยานสาธารณะ พบว่าส่วนใหญ่ใช้จักรยานเพื่อการ เดินทาง หรือเพื่อการดำรงชีวิตประจำวัน มากกว่าการใช้เพื่อการพักผ่อนหรือออกกำลังกาย โดย ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจคือ ปัจจัยทางด้านกายภาพของสถานีจักรยานสาธารณะ และปัจจัย อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับด้านกายภาพของสถานีจักรยานสาธารณะ เช่น ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และความสะดวกรวดเร็วของการใช้จักรยานเป็นยานพาหนะในการเดินทาง (สุนวัฒน์ ศิริวรภาพ, 2557)

แนวทางการใช้จักรยานเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้าบีทีเอส กรณีศึกษา สถานีอารีย์ มีเป้าหมาย เพื่อหามาตรการสนับสนุนนโยบายประหยัดพลังงาน ลดมลพิษและปัญหาการจราจรที่ติดขัด โดย ส่งเสริมให้ประชาชนเปลี่ยนพฤติกรรมหันมาใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อไปยังสถานีรถไฟฟ้า บีทีเอส โดยใช้แบบสอบถามโดยการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ที่อยู่อาศัยบริเวณสถานี รถไฟฟ้าอารีย์ จำนวน 336 ตัวอย่าง พบว่า ปริมาณจราจรเฉลี่ยในแต่ละเส้นทาง (~bTraffic~b และลักษณะการจอดพาหนะบนผิวจราจร (~bON-STREET PARKING~b) สามารถร่วมกัน พยากรณ์ความเหมาะสมในการใช้ จักรยานเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้า บีทีเอส (Y) อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05 ได้ร้อยละ 84 (Adjust R(2) = 0.838, คือ ~bY = 2.057-0.000879 (~bTRAFFIC~b)-0.128 (~bON-STREET PARKING~b) ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นใน เรื่องปริมาณของรถยนต์และรถจักรยานยนต์ ได้แก่ ระดับอายุ ระดับรายได้ และลักษณะการใช้ จักรยานในปัจจุบัน ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นในเรื่องพาหนะที่จอดทิ้งไว้ข้างทาง ได้แก่ ระดับรายได้ และ ลักษณะการใช้จักรยานในปัจจุบัน ปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นในการเลือกที่ตั้ง

ของที่จอดจักรยานในเส้นทางที่ 1 ซอยพหลโยธิน 7 ได้แก่ ระดับการศึกษา ระดับรายได้ จำนวนรถยนต์ในครัวเรือนและจำนวนจักรยาน ในครัวเรือน ในเส้นทางที่ 3 ซอยพหลโยธิน 14 ได้แก่ ระดับอายุ ปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นในการเก็บค่าบริการในการจอดจักรยาน ประเด็นค่าเช่าพื้นที่หรืออาคาร ได้แก่ รายได้ ประเด็นค่าจ้างเจ้าหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย ได้แก่ ระดับอายุ และลักษณะการใช้จักรยานในปัจจุบัน ประเด็นค่าประกันภัย ได้แก่ ระดับอายุ และอาชีพ ประเด็นค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ ได้แก่ ระดับอายุ และระดับการศึกษา ประเด็นค่าภาษี ได้แก่ ระดับการศึกษา ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความคิดเห็นในการใช้จักรยานเชื่อมต่อรถไฟฟ้าบีทีเอส ควรมีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้สามารถใช้จักรยานได้อย่างสะดวก รวดเร็วและปลอดภัยมากขึ้น และถ้ามีที่จอดจักรยานอย่างที่ต้องการ ได้แก่ ระดับอายุ ระดับรายได้ จำนวนจักรยานในครัวเรือน ลักษณะการใช้จักรยาน ในปัจจุบัน ความสามารถในการเข้าถึงด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส ลักษณะการใช้รถไฟฟ้าบีทีเอส ในปัจจุบัน และความสามารถในการใช้รถไฟฟ้าบีทีเอส (ประพันธ์พงษ์ อุปลา, 2544)

ภูมิทัศน์ถนนกับวิถีชีวิตคนกรุงเทพมหานคร ภูมิทัศน์ถนนมีความผูกพันกับวิถีชีวิตคนเมืองมานานตั้งแต่เริ่มการสัญจรทางบก องค์ประกอบของภูมิทัศน์ถนนเมืองกรุงเทพมหานครถูกกำหนดโดยกฎหมายและมาตรฐานการใช้งานเพื่อให้เกิดสิทธิประโยชน์อย่างเท่าเทียมกันของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทั้งผู้สัญจร ผู้พิการ ผู้ประกอบอาชีพบนทางเท้า ฯลฯ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญหลักที่จะช่วยรักษาระเบียบให้มีความสอดคล้องกับการใช้งานในแต่ละบริบทของพื้นที่ การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมที่ดีนั้นจะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งการใช้สอยและการรับรู้ภูมิทัศน์ของเมืองเพื่อให้พื้นที่นั้นเกิดความสอดคล้องกับการใช้พื้นที่ร่วมกัน (Shared space) ของภูมิสถาปัตยกรรมโดยเฉพาะถนน ทางเท้า โดยปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบภูมิทัศน์ถนนมี 4 องค์ประกอบหลัก คือ พื้นที่และขนาดทางเท้า เกณฑ์มาตรฐานความกว้างและช่องทางเดิน พื้นที่และทางจักรยาน และส่วนประกอบของภูมิทัศน์ถนน ได้แก่ พื้นผิวทางเท้า วัสดุ พืชพรรณ ระบบแสงสว่างบนถนนและทางเท้า อุปกรณ์ประกอบถนน และสาธารณูปโภค การนำเสนอเฟอร์นิเจอร์สาธารณะที่สร้างการรับรู้ในเชิงความหมายหรือแนวคิดใหม่จะสามารถเป็นจุดขายของการท่องเที่ยว เกิดภาพลักษณ์ของภูมิทัศน์เมืองแบบใหม่ (ปรีชญา โรจน์ฤดากร, 2555)

การจัดการเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวยั่งยืนในพื้นที่เขตดลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร เพื่อศึกษาทรัพยากรวัฒนธรรมและการท่องเที่ยวจักรยานในพื้นที่เขตดลิ่งชัน โดยศึกษาค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้นจากเอกสารและแหล่งข้อมูลต่างๆ ศึกษาข้อมูลพื้นที่จากการลงพื้นที่สำรวจ โดยการสังเกตและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง การใช้แบบสอบถามออนไลน์เพื่อสอบถามถึงความสนใจและพฤติกรรมการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมของกลุ่มนักปั่นจักรยาน จำนวน 80 คน นำมาศึกษา

วิเคราะห์เพื่อประเมินศักยภาพสำหรับการนำมาจัดทำเส้นทางท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมโดยใช้จักรยาน พบว่า พื้นที่เขตตลิ่งชันเป็นพื้นที่ที่มีประวัติศาสตร์และพัฒนาการมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาและมีทรัพยากรวัฒนธรรมที่หลากหลาย มีศักยภาพทางด้านการท่องเที่ยวสูงจากการสำรวจเส้นทางพบว่า มีเส้นทางคอนกรีตเสริมเหล็กกว้างประมาณ 1 เมตร สามารถเข้าถึงวิถีชีวิตวัฒนธรรมชาวสวนได้เป็นอย่างดี จึงเหมาะสมที่จะพัฒนาส่งเสริมเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวได้ (พนกฤษ อุตมกิตติ, 2557)

แนวทางการออกแบบเส้นทางจักรยานโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน กรณีศึกษาเทศบาลนครนครสวรรค์ เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพ ข้อจำกัด และกฎหมาย ของเส้นทางจักรยาน ศึกษารูปแบบของเส้นทางจักรยานที่ได้มาตรฐาน ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแสดงความคิดเห็นต่อรูปแบบเส้นทางจักรยานที่เหมาะสม และเสนอแนะเส้นทางจักรยานที่เหมาะสม โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง 4 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มผู้บริหาร 2) กลุ่มผู้ออกแบบ 3) กลุ่มผู้ใช้งาน และ 4) กลุ่มสื่อมวลชน พบว่า ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในชุมชนเมืองมีการใช้ที่ดินแบบผสมผสาน ศักยภาพของเส้นทางมีความปลอดภัยสามารถใช้ในการปั่นอย่างต่อเนื่องได้ มีความดึงดูดการใช้งานเนื่องจากการจราจรน้อย ไม่มีการจอดรถริมทาง ซึ่งมีข้อจำกัดบริเวณทางเท้าส่วนใหญ่มีการจำหน่ายสินค้าถนนเล็กและแคบ การจราจรหนาแน่นบางช่วงเวลา และสิ่งอำนวยความสะดวกมีน้อย ข้อเสนอแนะในการดึงดูดให้ประชาชนหันมาใช้จักรยานมากขึ้น คือ 1) ด้านสิ่งแวดล้อม การรณรงค์การใช้จักรยานเพื่อให้ประชาชนในพื้นที่เกิดความสนใจ และควรปรับปรุงทัศนวิสัยการจราจรให้สามารถร่วมใช้งานกับยานพาหนะอื่นๆ ได้ 2) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก และ 3) ด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน ควรรักษากระบวนการและระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนที่เป็นอยู่ให้เหมาะสมซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้การพัฒนาเมืองจักรยานไปสู่ความสำเร็จได้ในอนาคต (ยุภาพร บุญประเสริฐ, 2558)

การจัดที่จอดรถจักรยาน (Management of bicycle parking) ที่จอดรถจักรยานที่ปลอดภัยเป็นปัจจัยหนึ่งที่ใช้ให้ความสำคัญและมีผลต่อการเลือกใช้จักรยานเพื่อการเดินทาง โดยปัญหาการจอดจักรยานในปัจจุบันมีหลายปัจจัย ได้แก่ ปัญหาการไม่ให้ความสำคัญกับเรื่องที่จอดรถจักรยาน ปัญหาการจอดรถจักรยานในที่ที่ไม่ใช่ที่จอดรถจักรยาน ปัญหาที่จอดรถจักรยานอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม ปัญหาที่จอดรถจักรยานถูกใช้เพื่อกิจกรรมอื่นๆ และปัญหาจักรยานถูกลักขโมย ปัญหาดังกล่าวส่งผลต่อการเลือกใช้รถจักรยาน การแก้ไขปัญหาก็ต้องอาศัยปัจจัยลักษณะที่จอดรถจักรยานที่ดี ได้แก่ ตำแหน่งที่จอดรถจักรยาน ความปลอดภัยจากการถูกลักขโมย การออกแบบด้านเทคนิค ซึ่งปัญหาสำคัญของที่จอดรถจักรยานในปัจจุบัน คือปัญหาการไม่ให้

ความสำคัญกับเรื่องที่เกี่ยวข้องจราจร ความร่วมมือของแต่ละฝ่าย ทั้งนักวางแผน สถาปนิก เจ้าหน้าที่ภาครัฐ เจ้าของอาคารหรือผู้เกี่ยวข้องต่างๆ มีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จของการจัดการที่จอดรถจราจร การพัฒนาที่จอดรถจราจรควรผนวกไปพร้อมกับการวางแผนพัฒนาชุมชนและเมือง ตำแหน่งที่จอดรถจราจรควรติดตั้งใกล้กับประตูทางเข้าหลักของสถานที่หรืออาคารที่ผู้ใช้จราจรต้องการเดินทางไปประกอบกิจกรรม และตั้งอยู่ในบริเวณที่คนทั่วไปมองเห็นชัดเจน สวยงาม กลมกลืนกับบรรยากาศและสภาพแวดล้อม สะดวกแก่การใช้งาน ไม่ตั้งในจุดอับที่ง่ายต่อการลักขโมยและไม่กีดขวางการสัญจรบนทางเท้า หากเป็นไปได้ควรมีก้อง CCTV เพื่อบันทึกภาพบริเวณที่จอดรถจราจร ส่วนของผู้ใช้จราจรเองก็จำเป็นต้องสร้างนิสัยการถือครองจราจรทุกครั้งี่จอดรถ และสิ่งที่ควรดำเนินการเร่งด่วนเพื่อใช้ตรวจสอบจราจรที่ถูกลักขโมย คือการสร้างศูนย์ข้อมูลจราจร โดยให้มีการขึ้นทะเบียนจราจร ทำเครื่องหมายระบุลักษณะของจราจร เมื่อมีเหตุจราจรถูกลักขโมย ทางเจ้าหน้าที่สามารถใช้ข้อมูลในการตรวจสอบอย่างรวดเร็ว (วิโรจน์ ศรีสุภานนท์ และคณะ, 2546)

ความคิดเห็นของกลุ่มผู้ใช้จราจรต่อการใช้งานจราจรที่ติดตั้งระบบไฟฟ้า กรณีศึกษานิสิตผู้ใช้จราจรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มผู้ใช้จราจรไฟฟ้าให้สามารถขับขี่โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจราจร โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือนิสิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ใช้จราจร จำนวน 254 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นนิสิตหญิง ใช้จราจรเพียง 1-2 ต่อสัปดาห์ มีความสนใจในด้านประหยัดเวลา ประหยัดพลังงาน รวดเร็ว ปลอดภัย ใช้ง่ายและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านความปลอดภัย ควรมีการปรับปรุงระบบเบรก ระบบคันเร่ง จุดอำนวยความสะดวกต่างๆ (สุจินดา กรรณสูต, 2556)

เมืองไคคแลนด์เป็นเมืองที่ใช้รถเป็นจำนวนมากโดยมีสัดส่วนการถือครองรถยนต์มากถึง 80% การเดินทางโดยการเดินเท้า 16% และระบบขนส่งสาธารณะเพียง 4% การส่งเสริมการเดินเท้าและการใช้รถจราจรจึงเป็นกลยุทธ์สำคัญเพื่อช่วยเปลี่ยนเมืองไคคแลนด์ให้เป็นเมืองจราจร โดยการสร้างแรงจูงใจและความปลอดภัย พื้นที่คือมหาวิทยาลัยไคคแลนด์ โดยมีปัจจัยหลักที่มีผลต่อการขับขี่จราจรได้ คือ 1) ความปลอดภัย 2) ความต่อเนื่องของเส้นทาง 3) ความสะดวกสบาย 4) นโยบายลดการใช้รถยนต์ และ 5) การบูรณาการร่วมกับระบบขนส่งสาธารณะ (Judith, Wang, Alan, and Cheung, 2014)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

ถนนราชพฤกษ์ (Thanon Ratchaphruek) หรือ ทางหลวงชนบท นบ.3021 สายราชพฤกษ์ เป็นถนนที่ทอดยาวจากกรุงเทพมหานครสู่จังหวัดนนทบุรี เป็นเส้นทางคมนาคมสำคัญสายหนึ่ง สามารถเดินทางจากถนนสาทรถึงอำเภอบางบัวทองได้ โดยไม่ต้องผ่านทางแยกสัญญาณไฟจราจร แม้แต่แห่งเดียว เริ่มก่อสร้างเมื่อ พ.ศ. 2543 เปิดใช้อย่างเป็นทางการเมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 จุดเริ่มต้นเริ่มจากฝั่งธนบุรีจากด้านถนนสาทรยาวไปจนถึงถนนบรมราชชนนี เขตธนบุรี เขตจอมทอง เขตภาษีเจริญ เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร อำเภอบางกรวย อำเภอปากเกร็ด อำเภอบางบัวทอง และอำเภอ เมืองจังหวัดนนทบุรี ระยะทางทั้งสิ้น 31 กิโลเมตร มีจุดเชื่อมต่อกับถนนสายหลักหลายสาย และระบบขนส่งสาธารณะได้แก่ ระบบรถไฟฟ้า BTS ระบบรถไฟฟ้า MRT ระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ BRT ระบบรถโดยสารประจำทาง การขนส่งทางระบบราง และระบบขนส่งทางเรือ (แม่น้ำเจ้าพระยา)

การศึกษาแนวทางการใช้จักรยานเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์ นั้นเพื่อให้การใช้รถจักรยานเป็นยานพาหนะเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อลดปัญหาการจราจรที่หนาแน่น ลดปัญหามลภาวะทางอากาศ และส่งเสริมการออกกำลังกาย โดยศึกษาจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สัมรวจ และประเมินศักยภาพของพื้นที่ ร่วมกับการใช้แบบสอบถามสำรวจความคิดเห็นของประชาชน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ แบ่งเครื่องมือที่ใช้เป็น 2 ประเภท คือ การสำรวจทางกายภาพ และแบบสอบถาม ซึ่งพบข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลแบบสอบถามเนื่องจากสถานการณ์ของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) หากกลุ่มตัวอย่างลำบากทำให้การเก็บข้อมูลไม่ครบถ้วนซึ่งในการวิเคราะห์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือจำแนกประเภททางจักรยาน และจุดจอดจักรยาน โดยมีชั้นข้อมูลดังนี้

- เส้นโครงข่ายคมนาคม เส้นโครงข่ายรถไฟ และเส้นโครงข่ายรถไฟฟ้า
- ความกว้างของไหล่ทาง (เมตร)
- ความกว้างถนน (เมตร)

- ตำแหน่งจุดจอด/สถานีระบบขนส่งสาธารณะ
- การใช้ประโยชน์อาคาร

หลักสำคัญของการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ สามารถเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดหมายปลายทางได้สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และปลอดภัย เส้นทางจักรยานที่ดีควรมีการเชื่อมต่อเส้นทางระหว่างชุมชนให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ โดยเฉพาะจัดให้มีโครงข่ายทางจักรยานระยะ 3 กิโลเมตร เพื่อเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ และยังส่งเสริมการลดการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการจราจรบนท้องถนนได้มากขึ้น โดยผู้ใช้รถจักรยานมักจะอยู่โดยรอบ ศูนย์กลางชุมชน เช่น ที่อยู่อาศัย โรงเรียน ห้างสรรพสินค้า กิจกรรมทางสังคม และพาณิชย์

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่ให้บริการโดยมีรัศมีจากจุดเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ ระบบรถไฟฟ้า BTS ระบบรถไฟฟ้า MRT ระบบรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ BRT เชื่อมต่อระบบรถโดยสารประจำทาง การขนส่งทางระบบราง และระบบขนส่งทางเรือ ระยะรัศมี 3 กิโลเมตร รวมเป็นพื้นที่ศึกษาทั้งสิ้น 179.55 ตร.กม. ในพื้นที่จังหวัดนนทบุรี และกรุงเทพมหานคร จำนวน 17 ตำบล 44 แขวง ได้แก่ ต.ไทรม้า ต.บางกร่าง ต.บางรักน้อย ต.บางศรีเมือง ต.เสาธงหิน ต.บางเลน ต.บางขุน ต.บางขุนกอง ต.มหาสวัสดิ์ ต.วัดชลอ ต.บางรักใหญ่ ต.บางรักพัฒนา ต.พิมลราช ต.คลองข่อย ต.ท่าอิฐ ต.บางพลับ ต.อ้อมเกร็ด แขวงคลองตันใต้ แขวงคลองสาน แขวงบางลำพูล่าง แขวงสมเด็จพระเจ้าพระยา แขวงจอมทอง แขวงบางขุนเทียน แขวงบางค้อ แขวงบางมด แขวงคลองชักพระ แขวงฉิมพลี แขวงตลิ่งชัน แขวงบางเขื่อนขันธ์ แขวงบางพระมาดแขวง แขวงศาลาธรรมสพน์ แขวงดาวคะนอง แขวงตลาดพลู แขวงบางยี่เรือ แขวงบุคคโล แขวงวัดกัลยาณ์ แขวงสำเหร่ แขวงหิรัญรูจี แขวงบางแค แขวงบางแคเหนือ แขวงวัดท่าพระ แขวงวัดอรุณ แขวงบางขุนนนท์ แขวงบางขุนศรี แขวงบ้านช่างหล่อ แขวงศิริราช แขวงอรุณอมรินทร์ แขวงแสมดำ แขวงบางบอน แขวงบางบำหรุ แขวงบางพลัด แขวงบางยี่ขัน แขวงคลองขวาง แขวงคูหาสวรรค์ แขวงบางแวก แขวงบางจาก แขวงบางด้วน แขวงบางหว้า แขวงปากคลองภาษีเจริญ แขวงบางปะกอก โดยมีถนนสายหลักและสายรอง ดังตาราง 13 และภาพประกอบ 29 ที่สามารถเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะรวม 47 สาย

ตาราง 13 ถนนที่มีการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ

ลำดับที่	ชื่อถนน	ประเภทถนน	จำนวนเชื่อมต่อ	สถานีที่เชื่อมต่อ
1	ถนนเจริญนคร	หลัก	3	รถไฟฟ้าคลองสาน – ท่าเรือข้ามฟาก คลองสาน - รถโดยสารประจำทาง
2	ถนนเพชรเกษม	หลัก	3	BTS บางหว้า - MRT บางหว้า - รถโดยสาร ประจำทาง
3	ถนนเอกชัย	หลัก	3	สถานีรถไฟจอมทอง (แดงเข้ม) - รถไฟฟ้า จอมทอง - รถโดยสารประจำทาง
4	ถนนไทรมา-บางรัก น้อย-ท่าอิฐ	หลัก	1	รถโดยสารประจำทาง
5	ถนนกรุงธนบุรี	หลัก	2	BTS โพธิ์นิมิตร์ - รถโดยสารประจำทาง
6	ถนนกัลปพฤกษ์	หลัก	1	รถโดยสารประจำทาง
7	ถนนจรัญสนิทวงศ์	หลัก	4	MRT บางขุนนนท์ - รถไฟฟ้าจรัญสนิทวงศ์ (แดงอ่อน) - รถไฟฟ้าบางขุนนนท์ (ส้ม) - สถานีรถไฟจรัญสนิทวงศ์ - รถโดยสาร ประจำทาง
8	ถนนจอมทอง	หลัก	3	รถไฟฟ้าจอมทอง (ม่วง) - ท่าเรือ ดาวคะนอง - รถโดยสารประจำทาง
9	ถนนท่าดินแดง	หลัก	2	ท่าเรือดินแดง - รถโดยสารประจำทาง
10	ถนนนครอินทร์	หลัก	2	ท่าเรือสะพานพระราม 5 - รถโดยสาร ประจำทาง
11	ถนนบางขุนนนท์	หลัก	5	MRT บางขุนนนท์ - รถไฟฟ้าจรัญสนิทวงศ์ (แดงอ่อน) - รถไฟฟ้าบางขุนนนท์ (ส้ม) - สถานีรถไฟจรัญสนิทวงศ์ - รถโดยสาร ประจำทาง

ตาราง 13 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อถนน	ประเภทถนน	จำนวนเชื่อมต่อ	สถานที่เชื่อมต่อ
12	ถนนประชาธิปไตย	หลัก	4	รถไฟฟ้าวงเวียนใหญ่ (แดงเข้ม) - รถไฟฟ้าวงเวียนใหญ่ (ม่วง) - สถานีรถไฟวงเวียนใหญ่ - รถโดยสารประจำทาง
13	ถนนพราณิก	หลัก	2	MRT แยกไฟฉาย - รถโดยสารประจำทาง
14	ถนนมไหสวรรค์	หลัก	3	รถไฟฟ้ามไหสวรรค์ (ม่วง) - ท่าเรือสะพานกรุงเทพ - รถโดยสารประจำทาง
15	ถนนรพช. นบ. 4005 (บ้านท่าอิฐ-บ้านไทรม้า)	หลัก	1	รถโดยสารประจำทาง
16	ถนนรัชดาภิเษก	หลัก	4	BTS ตลาดพลู - BRT ราชพฤกษ์ - รถโดยสารประจำทาง
17	ถนนรัตนวิเศษ	หลัก	2	MRT บางรักใหญ่ - รถโดยสารประจำทาง
18	ถนนราชพฤกษ์	หลัก	-	-
19	ถนนราชวิถี	หลัก	4	MRT สีรินธร - รถไฟฟ้าสีรินธร (แดงอ่อน) - ท่าเรือสะพานกรุงธน (ซังฮี้) - รถโดยสารประจำทาง
20	ถนนราษฎร์บูรณะ	หลัก	1	รถโดยสารประจำทาง
21	ถนนลาดหญ้า	หลัก	4	รถไฟฟ้าวงเวียนใหญ่ (แดงเข้ม) - รถไฟฟ้าวงเวียนใหญ่ (ม่วง) - สถานีรถไฟวงเวียนใหญ่ - รถโดยสารประจำทาง
22	ถนนวังหลัง	หลัก	2	ท่าเรือด่วนพราณิก - รถโดยสารประจำทาง
23	ถนนวุฒากาศ	หลัก	1	รถโดยสารประจำทาง
24	ถนนสมเด็จพระเจ้าพระยา	หลัก	2	รถไฟฟ้าประชาธิปไตย (ม่วง) - รถโดยสารประจำทาง

ตาราง 13 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อถนน	ประเภทถนน	จำนวนเชื่อมต่อ	สถานีที่เชื่อมต่อ
25	ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสิน	หลัก	4	รถไฟฟ้าวงเวียนใหญ่ (แดงเข้ม) - รถไฟฟ้าวงเวียนใหญ่ (ม่วง) - สถานีรถไฟวงเวียนใหญ่ - รถโดยสารประจำทาง
26	ถนนสมเด็จพระปิ่นเกล้า	หลัก	2	MRT บางยี่ขัน - รถโดยสารประจำทาง
27	ถนนสิรินธร	หลัก	3	MRT สิรินธร - รถไฟฟ้าสิรินธร (แดงอ่อน) - รถโดยสารประจำทาง
28	ถนนสุขสวัสดิ์	หลัก	3	รถไฟฟ้าจอมทอง (ม่วง) - ท่าเรือดาวคะนอง - รถโดยสารประจำทาง
29	ถนนอรุณอมรินทร์	หลัก	3	รถไฟฟ้าศิริราช (ส้ม) - รถไฟฟ้าธนบุรี ศิริราช (แดงอ่อน) - รถโดยสารประจำทาง
30	ถนนอินทรพิทักษ์	หลัก	4	รถไฟฟ้าวงเวียนใหญ่ (แดงเข้ม) - รถไฟฟ้าวงเวียนใหญ่ (ม่วง) - สถานีรถไฟวงเวียนใหญ่ - รถโดยสารประจำทาง
31	ถนนอิสรภาพ	หลัก	2	MRT อิสรภาพ - รถโดยสารประจำทาง
32	ทางคู่ขนานถนนกาญจนาภิเษก	หลัก	2	MRT หลักสอง - รถโดยสารประจำทาง
33	ทางคู่ขนานถนนนครินทร์	หลัก	2	ท่าเรือสะพานพระราม 5 - รถโดยสารประจำทาง
34	ทางคู่ขนานถนนบรมราชชนนี	หลัก	1	รถโดยสารประจำทาง
35	ทางคู่ขนานถนนพระรามที่ 2	หลัก	2	รถไฟฟ้าดาวคะนอง (ม่วง) - รถโดยสารประจำทาง
36	ทางคู่ขนานถนนรัตนโกสินทร์	หลัก	2	MRT สายสีม่วง - รถโดยสารประจำทาง
37	ทางคู่ขนานถนนราชพฤกษ์	หลัก	-	-
38	ถนนบรมราชชนนี	หลัก	2	MRT บางยี่ขัน - รถโดยสารประจำทาง

ตาราง 13 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อถนน	ประเภทถนน	จำนวนเชื่อมต่อ	สถานที่เชื่อมต่อ
39	ถนนเทอดไท	รอง	2	ขนส่งทางเรือ - รถโดยสารประจำทาง
40	ถนนเทอดพระเกียรติ	รอง	2	รถไฟฟ้าบางบำหรุ (แดงอ่อน) - สถานีรถไฟบางบำหรุ
41	ถนนเลียบทางรถไฟตลิ่งชัน	รอง	5	สถานีรถไฟฟ้ามหานคร (แดงอ่อน) - บางขุนนนท์ (ส้ม) - MRT บางขุนนนท์ - รถไฟ - รถโดยสารประจำทาง
42	ถนนโยธาธิการแยกรัตนนิเบศร์-วัดไทรมาเหนือ	รอง	1	รถโดยสารประจำทาง
43	ถนนฉิมพลี	รอง	2	รถไฟฟ้าตลิ่งชัน (แดงอ่อน) - ที่หยุดรถไฟบางระมาด
44	ถนนชักพระ	รอง	2	รถไฟฟ้าตลิ่งชัน (แดงอ่อน) - ที่หยุดรถไฟบางระมาด
45	ถนนบางกรวย-จก.ถนนอม	รอง	1	ท่าเทียบเรือบางกรวย
46	ถนนรุ่งประชา	รอง	2	รถไฟฟ้าบางบำหรุ (แดงอ่อน) - สถานีรถไฟบางบำหรุ
47	ถนนสุทธาวาส	รอง	3	MRT บางขุนนนท์ - รถไฟฟ้าบางขุนนนท์ (ส้ม) - สถานีรถไฟฟ้ามหานคร

ที่มา : ผู้วิจัย จากการวิเคราะห์ Service area (2562)

กลุ่มตัวอย่าง

หลังจากศึกษาและทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลแนวทางการใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะในพื้นที่เขตถนนราชพฤกษ์นั้น พบว่าจากการสำรวจมีจำนวนประชากรในพื้นที่ศึกษา (รัศมี 3 กิโลเมตร) จำนวน 1,575,716 คน และอาคารจำนวน 280,491 อาคาร จำแนกประเภทอาคารได้ดังนี้ บ้านเดี่ยวจำนวน 233,369 หลัง ตึกแถว อาคารพาณิชย์ จำนวน 19,583 หลัง

คอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ ห้างสรรพสินค้าจำนวน 6,055 หลัง โกดัง โรงงานจำนวน 11,448 หลัง สถานที่ราชการ รัฐวิสาหกิจ วัด 10,036 หลัง ใช้วิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) เพื่อเก็บข้อมูลในพื้นที่เขตถนนราชพฤกษ์และจุดเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ

โดยแบ่งตามสัดส่วนของประชากรทั้งหมด เพื่อให้เกิดการกระจายและเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ดี ด้วยวิธีดังนี้

ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ ทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane, 1973 : 727-728) ได้จำนวน 399.98 หลัง เพื่อป้องกันความผิดพลาดของข้อมูลจึงมีการเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยร้อยละ 10 รวมเป็น 439.97 หลัง แต่ด้วยสถานการณ์โควิด จึงเก็บแบบสอบถามได้ 217 หลัง ดังตาราง 14

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

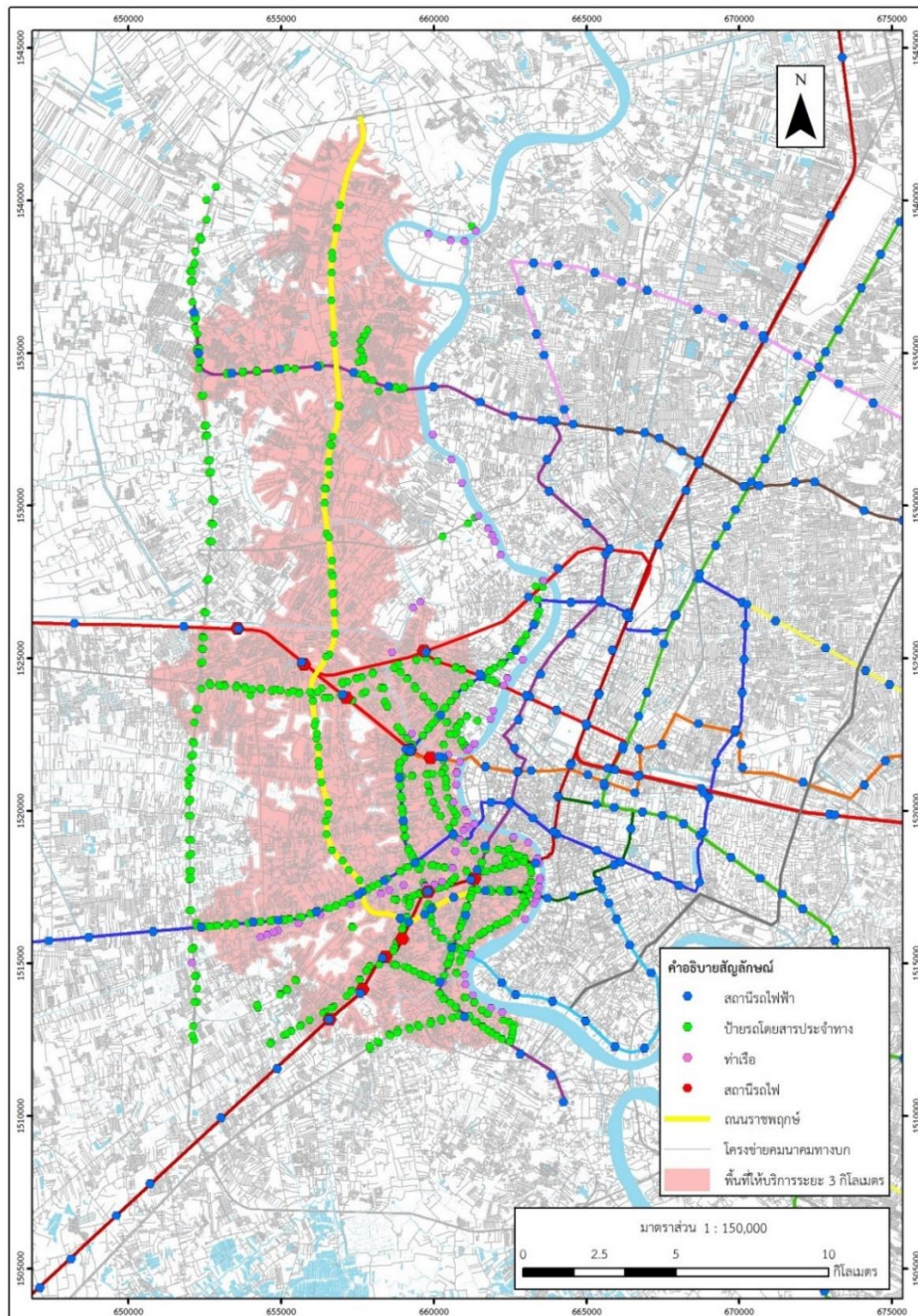
เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 N แทน ขนาดของประชากร
 e แทน ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง

จำนวนบ้านเดี่ยวจากจุดเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะระยะทาง 3 กิโลเมตร (ดังภาพประกอบ 31) พบว่ามี จำนวนบ้านเดี่ยวจำนวน 1,504,507.64 หลังคาเรือน ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างคำนวณจากสูตรของทาโร่ ยามาเน่ ดังนี้

$$\text{ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง} = \frac{1,504,507.64}{1+1,504,507.64(0.05)^2}$$

$$\text{ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง} = 399.98$$

$$\text{ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นจากเลขจริง 10\%} = 439.97$$



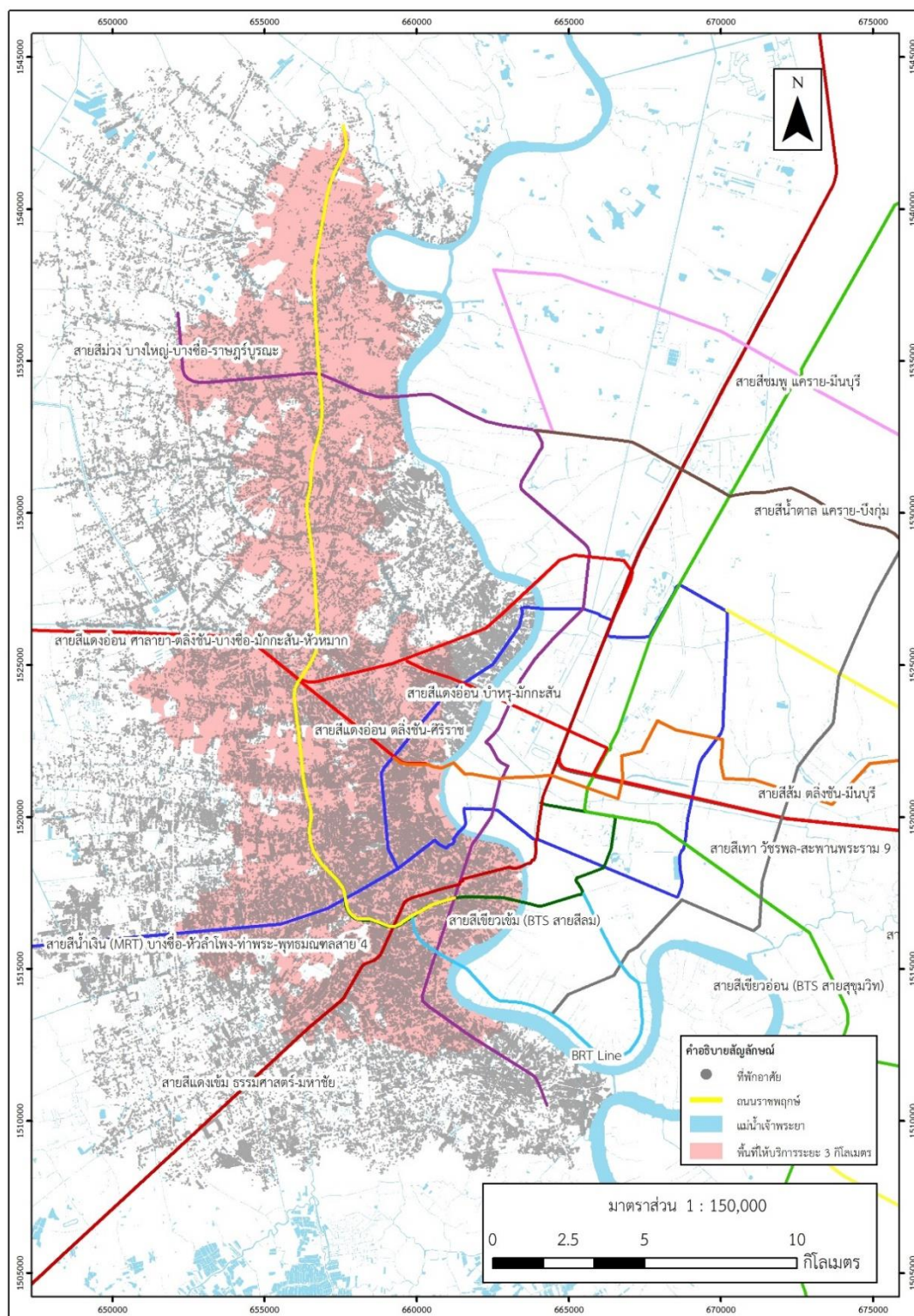
ภาพประกอบ 31 แผนที่แสดงพื้นที่ให้บริการจากจุดเชื่อมต่อบนขนส่งสาธารณะ
ระยะทาง 3 กิโลเมตร

ที่มา : ผู้วิจัย (2562)

โดยแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้จะแบ่งเป็น 6 ส่วน ได้แก่

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เดินทาง (เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน)
2. พฤติกรรมในการเดินทาง
3. วัตถุประสงค์ในการใช้จักรยานเป็นยานพาหนะในการเดินทาง
4. ปัญหาและอุปสรรคในการใช้จักรยานเป็นยานพาหนะ
5. ความต้องการที่จอดรถจักรยาน
6. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ





ภาพประกอบ 32 แผนที่แสดงความหนาแน่นบ้านเดี่ยวในระยะ 3 กิโลเมตร

ที่มา : ผู้วิจัย (2562)

ขั้นตอนในการศึกษา

1. ศึกษาลักษณะกายภาพเชิงพื้นที่ ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งสถานี ตำแหน่งระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบต่างๆ พื้นที่โดยรอบสถานี เส้นทางที่เข้าถึงสถานีโดยใช้จักรยาน โดยผู้วิจัยจะเลือกเฉพาะโครงการที่มีในอนาคตที่ยังไม่เปิดให้บริการ
2. ศึกษาเชิงปริมาณ แบบสอบถามประชาชนถึงประโยชน์ในการศึกษาแนวทางการใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ และลักษณะพฤติกรรมการเดินทางของประชาชน เพื่อเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะ ดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่าง

1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ วิเคราะห์ข้อมูลจากการจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในส่วนการออกแบบเส้นทางและจุดจอดจักรยาน ได้แก่ แนวคิดการเดินทาง แนวคิดทางจักรยานในเมือง แนวคิดการเข้าถึง แนวความคิดที่เกี่ยวกับความคิดเห็น และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ วิเคราะห์จาก แบบสอบถามเพื่อนำปัจจัยมาวิเคราะห์เส้นทางการเดินเท้า เส้นทางจักรยาน และจุดจอดรถจักรยาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละของแต่ละตัวแปร 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้เดินทาง พฤติกรรมในการเดินทางของผู้ตอบแบบสอบถาม และจุดจอดจักรยานที่เหมาะสม และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะ

1.3 รวบรวมชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ ได้แก่ เส้นโครงข่ายคมนาคม เส้นโครงข่ายรถไฟฟ้า ชั้นข้อมูลอาคาร แม่น้ำลำคลอง ตำแหน่งรถไฟฟ้า BTS รถไฟฟ้า MRT รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ BRT รถโดยสารประจำทาง การขนส่งทางระบบราง และขนส่งทางเรือ

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล (GIS Data Analysis)

1.4.1 ใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จำแนกประเภทพื้นที่ TOD (Transit Oriented Development) โดยวิเคราะห์ตามสัดส่วนประเภทอาคารในพื้นที่โดยรอบสถานี และรูปแบบการเชื่อมต่อของระบบขนส่งสาธารณะ และดำเนินการใส่ค่าความกว้างผิวทาง ความกว้างไหล่ทาง เพื่อจัดประเภททางจักรยานตามมาตรฐานของกรมทางหลวงชนบทที่เข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ

1.4.2 ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์วิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) โดยใช้ฟังก์ชันการวิเคราะห์หาสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใกล้ที่สุด (Closest facility analysis) โดยกำหนดจุดเริ่มต้นการเดินทางที่มาจากที่พักอาศัย ช่วงเวลาระหว่าง 6.00 – 9.00 น. ที่เข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะในระยะ 600 เมตร

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

จากการทบทวนวรรณกรรม นโยบายที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎี ข้อมูลจากเอกสารที่ใช้ในการศึกษาแนวทางการออกแบบเส้นทางและจุดจอดจักรยานเพื่อเชื่อมต่อกับระบบขนส่งสาธารณะ ประกอบด้วย

1. ความปลอดภัย
2. ความต่อเนื่องของเส้นทาง
3. ความตรงของเส้นทาง
4. ความสะดวก
5. ความชัดเจน
6. พื้นผิวถนน
7. ที่กำบัง
8. ความน่าสนใจของเส้นทาง

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการศึกษาหลักการที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ข้อมูลจากแบบสอบถาม และการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ ตำแหน่งของระบบขนส่งสาธารณะ เส้นโครงข่ายคมนาคม แนวเส้นทางรถไฟฟ้า และแนวเส้นทางรถไฟ ข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ เช่น ความกว้างผิวทาง ความกว้างไหล่ทาง ความกว้างทางเดินเท้า และใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมของจุดจอดรถจักรยานบนถนนราชพฤกษ์ มีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

1. เส้นทางจักรยานที่เหมาะสมในการเชื่อมต่อบริเวณขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์
2. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกจุดจอดจักรยานเชื่อมต่อบริเวณขนส่งสาธารณะ

1. เส้นทางจักรยานที่เหมาะสมในการเชื่อมต่อบริเวณขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์

จากการสำรวจลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ศึกษาและใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการวิเคราะห์หาเส้นทางจักรยาน และจุดจอดที่เหมาะสมในการเชื่อมต่อบริเวณขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์ มีดังนี้

1.1 เส้นทางจักรยานที่เหมาะสม

จากการวิเคราะห์โครงข่ายถนนในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด 47 สายทาง พบว่าถนนแต่ละสายทางมีความหลากหลายทางด้านกายภาพ ความกว้างถนน ความกว้างไหล่ทาง ความกว้างทางเดินเท้า แตกต่างกัน โดยมีทั้งถนนสายหลัก สายรอง ถนนที่มีจำนวนตั้งแต่ 2 เลน ถึง 10 เลน ถนนที่มีเกาะกลาง และไม่มีเกาะกลาง ทางคู่ขนาน และถนนในซอย ซึ่งวิเคราะห์เส้นทางจักรยานที่เหมาะสมโดยมาตรฐานของกรมทางหลวงชนบท พบว่ามีทางจักรยานประเภท SL (Share Lane) จำนวน 17 สาย ทาง BL (Bike lane) จำนวน 6 สายทาง WCL (Wide curb lane) จำนวน 12 สายทาง MP (Multi-Use Path) จำนวน 9 สายทาง และไม่ควรมีทางจักรยานจำนวน 5 สายทาง คือ ถนนกาญจนาภิเษก ถนนบรมราชชนนี ถนนพระรามที่ 2 ถนนรัตนธิเบศร์ ถนนราชพฤกษ์

ผลการแยกประเภททางจักรยานตามมาตรฐานกรมทางหลวงชนบท โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังภาพประกอบ 33 และตาราง 14

ภาพประกอบ 33 แผนที่แสดงประเภทเส้นทางจักรยานบนถนนราชพฤกษ์

ที่มา : ผู้วิจัย (2562)

ตาราง 14 ประเภทเส้นทางจักรยาน

ประเภททางจักรยาน	ลำดับที่	ชื่อสายทาง
SL (Share Lane) จำนวน 17 สาย	1	ถนนเทอดไท
	2	ถนนเทอดพระเกียรติ
	3	ถนนเลียบทางรถไฟตลิ่งชัน
	4	ถนนโยธาธิการ นบ. บางกรวย-สะพานจอมอน
	5	ถนนโยธาธิการแยกรัตนาธิเบศร์-วัดไทรมาเหนือ
	6	ถนนไทรมา-บางรักน้อย-ท่าอิฐ
	7	ถนนจอมทอง
	8	ถนนฉิมพลี
	9	ถนนชักพระ
	10	ถนนบางกรวย-จอมอน
	11	ถนนรพช. นบ. 4005 (บ้านท่าอิฐ-บ้านไทรมา)
	12	ถนนรุ่งประชา
	13	ถนนวังหลัง
	14	ถนนวุฒากาศ
	15	ถนนสมเด็จพระเจ้าพระยา
	16	ถนนสุทธาวาส
	17	ทางคู่ขนานถนนรัตนธิเบศร์
BL (Bike lane) จำนวน 6 สายทาง	1	ถนนนครินทร์
	2	ถนนประชาธิปไตย
	3	ถนนลาดหญ้า
	4	ถนนอรุณอมรินทร์
	5	ถนนอินทพิทักษ์
	6	ทางคู่ขนานถนนราชพฤกษ์

ตาราง 14 (ต่อ)

ประเภททางจักรยาน	ลำดับที่	ชื่อสายทาง
WCL (Wide curb lane) จำนวน 12 สายทาง	1	ถนนเจริญนคร
	2	ถนนเอกชัย
	3	ถนนกรุงธนบุรี
	4	ถนนบางขุนนนท์
	5	ถนนพรานนก
	6	ถนนรัชดาภิเษก
	7	ถนนราชบุรีราชมະ
	8	ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสิน
	9	ถนนสีรินธร
	10	ถนนอิสราภาพ
	11	ทางคู่ขนานถนนกาญจนาภิเษก
	12	ทางคู่ขนานถนนบรมราชชนนี
MP (Multi-Use Path) จำนวน 9 สายทาง	1	ถนนเพชรเกษม
	2	ถนนกัลปพฤกษ์
	3	ถนนจรัญสนิทวงศ์
	4	ถนนท่าดินแดง
	5	ถนนมไหสวรรย์
	6	ถนนราชวิถี
	7	ถนนสมเด็จพระปิ่นเกล้า
	8	ถนนสุขสวัสดิ์
	9	ทางคู่ขนานถนนพระรามที่ 2

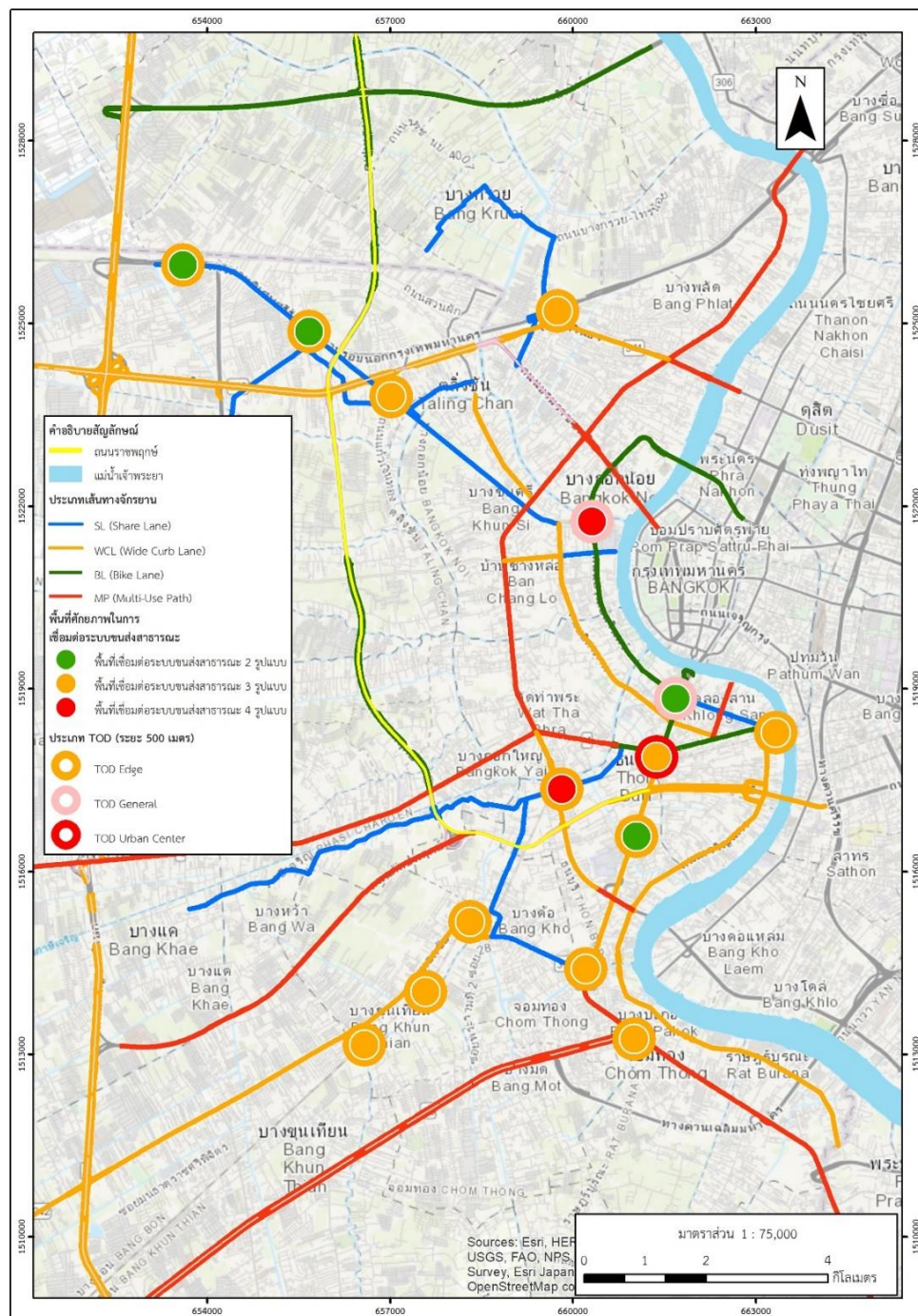
ตาราง 14 (ต่อ)

ประเภททางจักรยาน	ลำดับที่	ชื่อสายทาง
ไม่ควรมีทางจักรยาน จำนวน 5 สายทาง	1	ถนนบรมราชชนนี
	2	ถนนรัตนานิเบศร์
	3	ถนนราชพฤกษ์
	4	ถนนกาญจนาภิเษก
	5	ถนนพระรามที่ 2

ที่มา : ผู้วิจัย จากการแยกประเภทเส้นทางจักรยาน (2562)

1.2 จุดจอดจักรยานที่เหมาะสม

การวิเคราะห์หาจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จากรัศมีการให้บริการ โดยรอบตำแหน่งสถานี รถไฟฟ้า BTS และรถไฟฟ้า MRT ในระยะ 600 เมตร เป็นระยะการเดินทางเชื่อมต่อบริการขนส่งสาธารณะระบบอื่นๆ ได้แก่ รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ BRT รถโดยสารประจำทาง รถไฟ และเรือ และวิเคราะห์หาตำแหน่งศักยภาพของพื้นที่ระบบขนส่งสาธารณะที่เหมาะสมแก่การจอดรถจักรยานได้ 15 แห่ง ที่มีศักยภาพ และเมื่อแบ่งตามศักยภาพ TOD ดังภาพประกอบ 30 และตาราง 15



ภาพประกอบ 34 แผนที่แสดงเส้นทางจักรยาน ตำแหน่งจุดเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ และประเภท TOD

ที่มา : ผู้วิจัย (2562)

ตาราง 15 จำนวนอาคารโดยรอบสถานี และประเภทการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ

ลำดับ ที่	จุดเชื่อมต่อสถานี รถไฟฟ้า BTS MRT /ประเภท TOD	ประเภทที่อยู่อาศัย							จำนวน รูปแบบ การ เดินทาง	รถไฟฟ้า (จุดตัด)	สะพาน	อื่นๆ	BR	จำนวน ทั้งหมด	
		บ้าน เดี่ยว	บ้าน จัดสรร	ตึกแถว	ทาวน์เฮาส์/ อาคาร พาณิชย์	คอนโด/ อพาร์ทเม้น/ ห้างสรรพสินค้า	โกดัง/ โรงงาน	สถานที่ ราชการ/วัด /รัฐวิสาหกิจ							รวม
1	คลองสาน (สายสีแดง เข้ม)/ TOD Edge	528 62.19%	-	88 10.37%	31 3.65%	-	65 7.66%	137 16.14%	849 100	3	1	7	2	-	10
2	ตลาดพลู (สายสีแดง เข้ม)/ TOD Edge	1,422 73.6%	-	36 1.86%	198 10.25%	85 4.4%	73 3.78%	118 6.11%	1,932 100	4	1	15	1	3	20
3	จอมทอง (สายสีแดง เข้ม)/ TOD Edge	1,758 78.87%	6 0.27%	7 0.31%	104 4.67%	30 1.35%	102 4.58%	222 9.96%	2,229 100	3	1	1	1	-	3
4	วัดสิงห์ (สายสีแดง เข้ม)/ TOD Edge	1,211 77.98%	-	22 1.42%	89 5.73%	61 3.93%	47 3.03%	123 7.92%	1,553 100	3	1	2	1	-	4
5	วัดไทร (สายสีแดง เข้ม)/ TOD Edge	1,836 82.48%	-	-	124 5.57%	6 0.27%	124 5.57%	136 6.11%	2,226 100	3	1	2	1	-	4
6	ตลิ่งชัน (สายสีแดง อ่อน)/ TOD Edge	800 20.91%	220 0.1%	1 -	-	1 0.1%	26 2.47%	4 0.38%	1,052 100	2	1	-	1	-	2

ตาราง 15 (ต่อ)

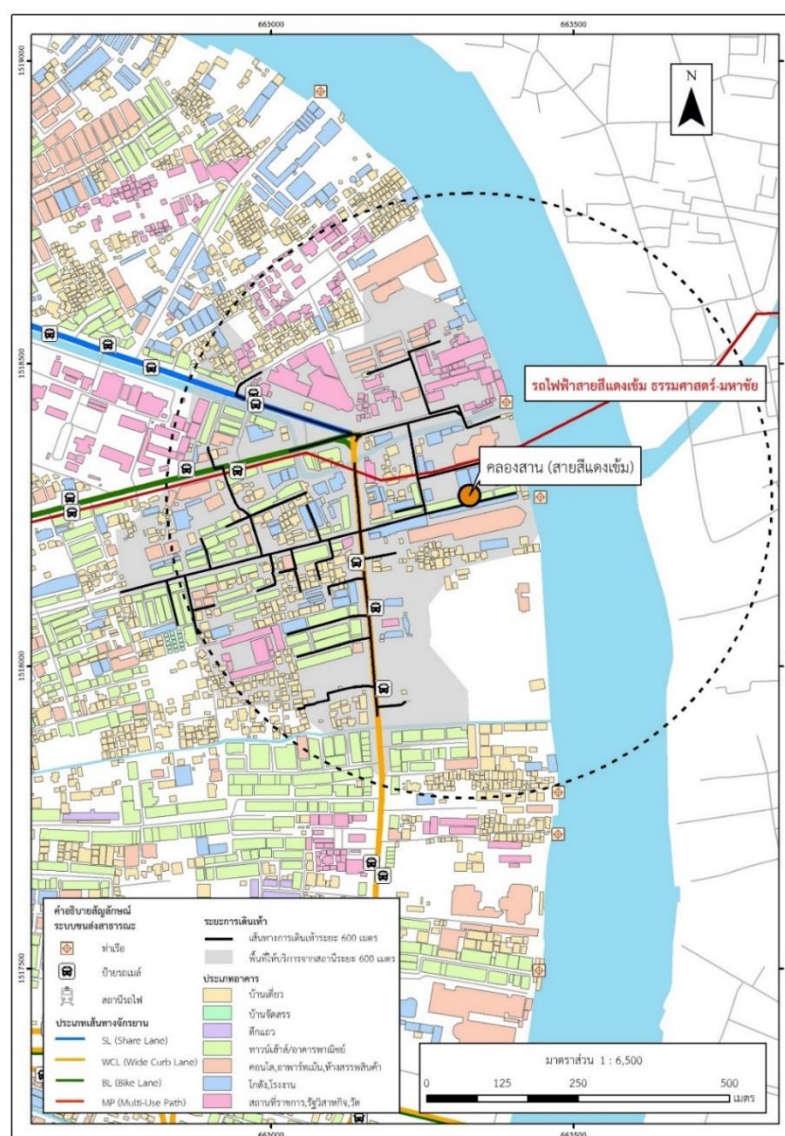
ลำดับ ที่	จุดเชื่อมต่อสถานี รถไฟฟ้า BTS MRT /ประเภท TOD	ประเภทที่อยู่อาศัย							รวม	จำนวน รูปแบบ การ เดินทาง	รถไฟฟ้า (จุดตัด)	ชุมชน	ศูนย์	อื่นๆ	จำนวน ทั้งหมด	
		บ้าน เดี่ยว	บ้าน จัดสรร	ตึกแถว	ทาวน์เฮาส์/ อาคาร พาณิชย์	คอนโด/ อพาร์ทเมนต์/ ห้างสรรพสินค้า	โกดัง/ โรงงาน	สถานที่ ราชการ/วัด /รัฐวิสาหกิจ								
7	ตลาดนัดลิ้งค์ (สายสี แดงเข้ม) / TOD Edge	1,225 82.77%	150 10.14%	12 0.81%	17 1.15%	16 1.08%	45 3.04%	15 1.01%	1,480 100	3	1	6	1	-	-	8
8	ถนนวิจิตร (สายสีแดง เข้ม) และศิริราช (สายสี ส้ม) / TOD General	1,550 76.09%	-	47 2.31%	43 2.11%	71 3.49%	64 3.14%	262 12.86%	2,037 100	4	2	5	1	2	-	10
9	บางบำหรุ (สายสีแดง เข้ม) / TOD Edge	663 57.7%	302 26.28%	31 2.7%	36 3.13%	33 2.87%	39 3.39%	45 3.92%	1,149 100	3	1	3	1	-	-	5
10	บ้านฉิมพลี (สายสีแดง เข้ม) / TOD Edge	466 52.18%	401 44.9%	3 0.34%	-	2 0.22%	6 0.67%	15 1.68%	893 100	2	1	-	1	-	-	2
11	วงเวียนใหญ่ (สายสี ม่วง) และวงเวียนใหญ่ (สายสีแดงเข้ม) / TOD Urban Center	1,377 60.93%	-	24 1.06%	658 29.12%	79 3.5%	75 3.32%	47 2.08%	2,260 100	3	2	13	1	-	-	16

ตาราง 15 (ต่อ)

ลำดับ ที่	จุดเชื่อมต่อสถานี รถไฟฟ้า BTS MRT /ประเภท TOD	ประเภทที่อยู่อาศัย							จำนวน		ระยะ ทาง	หมู่ บ้าน	สถานี	BR	จำนวน ทั้งหมด	
		บ้าน เดี่ยว	บ้าน จัดสรร	ตึกแถว	ทาวน์เฮาส์/ อาคารพาณิชย์	คอนโด/ อพาร์ทเมนต์/ ห้างสรรพสินค้า	โกดัง/ โรงงาน	สถานที่ ราชการ/วัด /รัฐวิสาหกิจ	รวม	รูปแบบ การ เดินทาง						รถไฟฟ้า (จุดตัด)
12	ดาวคะนอง (สายสี ม่วง)/ TOD Edge	1,406 77.38%	-	10 0.12%	267 7.9%	49 0.84%	200 10.23%	46 3.53%	1,978 100	3	1	12	-	1	-	14
	ลำเหร่ (สายสีม่วง) / TOD Edge	1,172 64.82%	1 0.06%	3 0.17%	447 24.72%	83 4.59%	45 2.49%	57 3.15%	1,808 100	2	1	11	-	-	-	12
15	สถานีสะพานพุทธฯ (สายสีม่วง)	1,521 65.76%	-	7 0.3%	326 14.09%	94 4.06%	61 2.64%	304 13.14%	2,313 100	2	2	5	-	-	-	7
	/ TOD General															

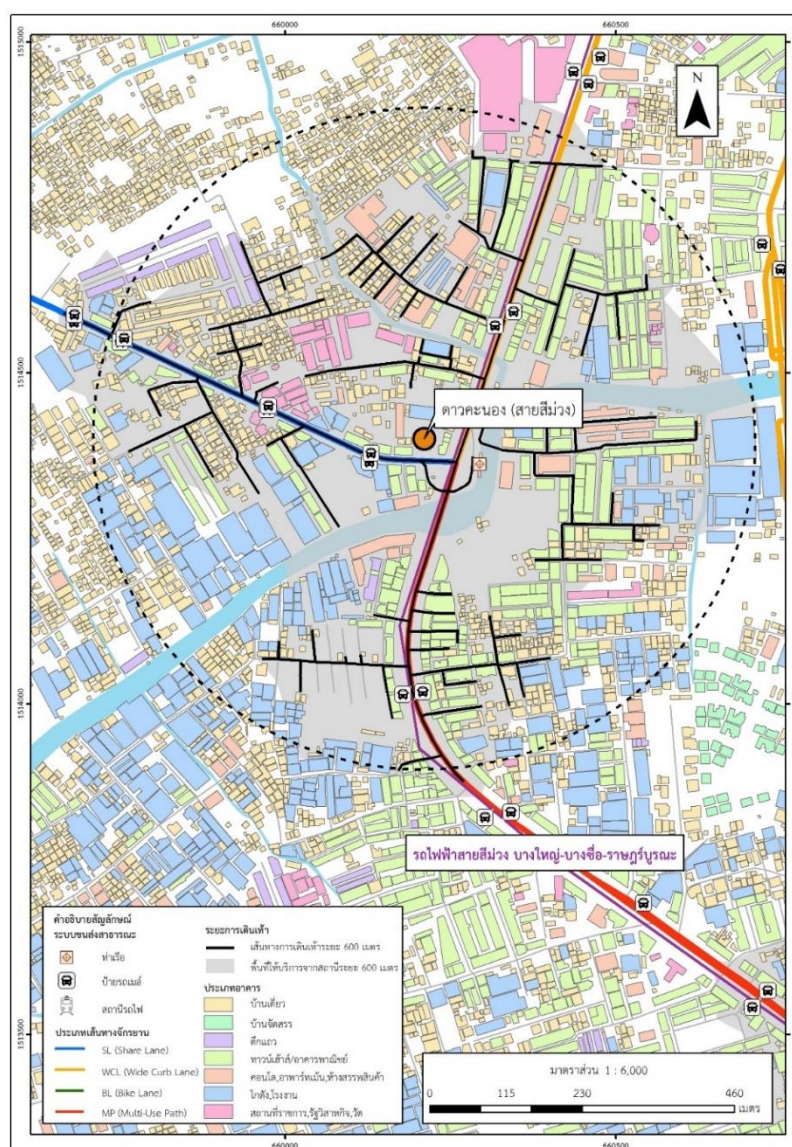
ที่มา : ผู้วิจัย จากการวิเคราะห์แยกประเภทพื้นที่ TOD และรูปแบบการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ (2562)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีคลองสาน (สายสีแดงเข้ม) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 528 หลัง คิดเป็นร้อยละ 62.19 รองลงมาสถานที่ราชการ รัฐวิสาหกิจวัด จำนวน 137 หลัง คิดเป็นร้อยละ 16.14 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 3 รูปแบบ แบ่งเป็นสถานีรถไฟจำนวน 1 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 7 สถานี ท่าเรือจำนวน 2 ท่าเรือ รวมเป็น 10 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD Edge ดังภาพประกอบ 35



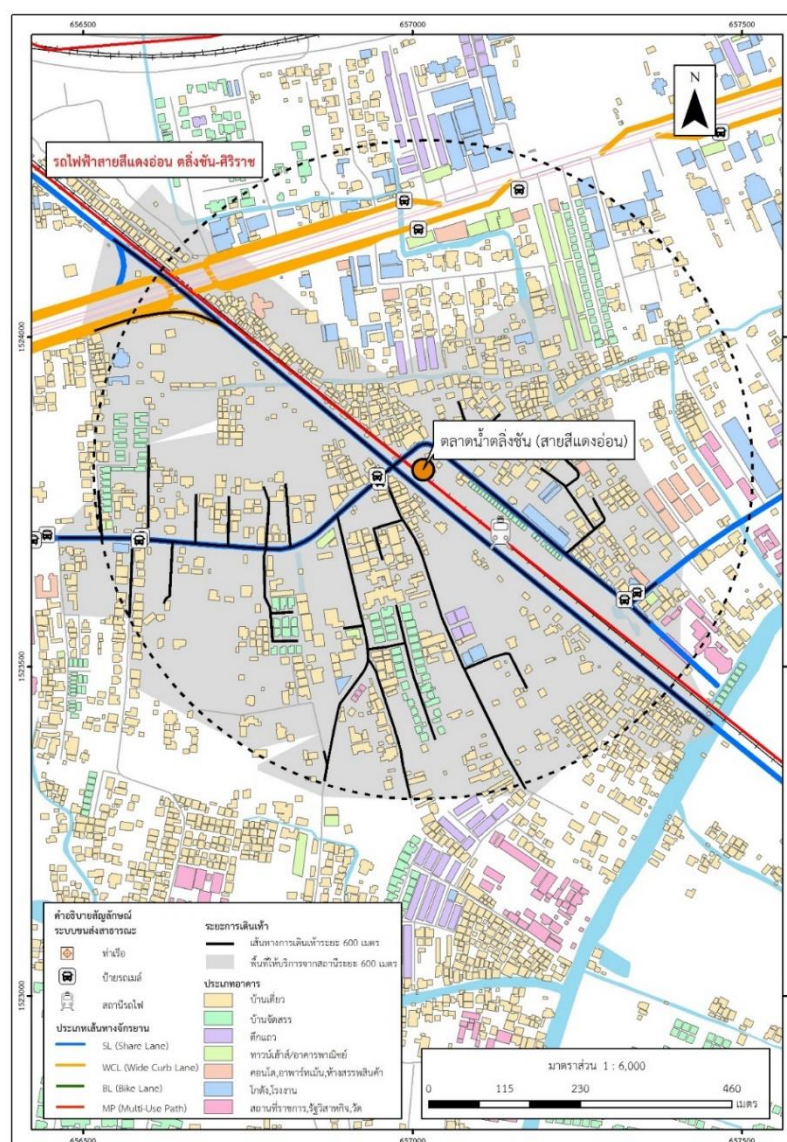
ภาพประกอบ 35 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีคลองสาน (สายสีแดงเข้ม)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีดาวคะนอง (สายสีม่วง) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 1,406 หลัง คิดเป็นร้อยละ 71.08 รองลงมาโกดัง โรงงาน จำนวน 200 หลัง คิดเป็นร้อยละ 10.11 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 3 รูปแบบ แบ่งเป็นสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 1 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 12 สถานี ท่าเรือจำนวน 1 ท่าเรือ รวมเป็น 14 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD Edge ดังภาพประกอบ 37



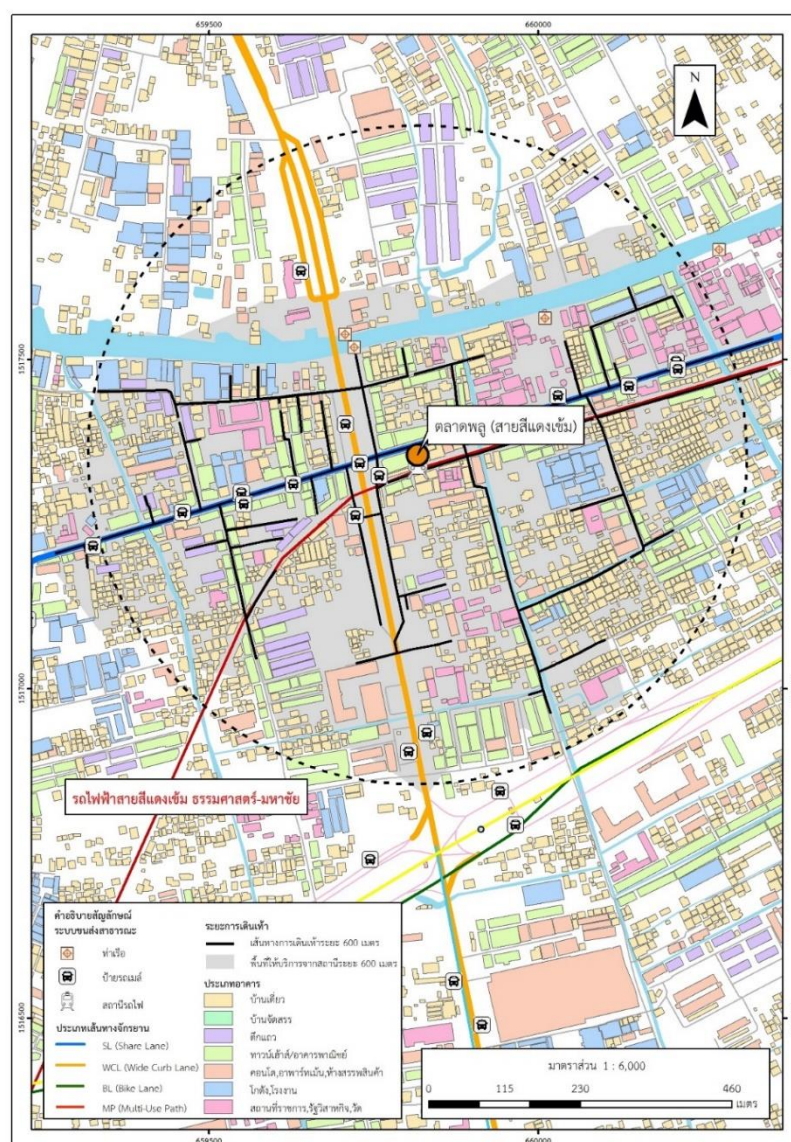
ภาพประกอบ 37 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีดาวคะนอง (สายสีม่วง)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีตลาดน้ำตลิ่งชัน (สายสีแดงอ่อน) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 1,225 หลัง คิดเป็นร้อยละ 82.77 รองลงมาหมู่บ้านจัดสรรจำนวน 150 หลัง คิดเป็นร้อยละ 10.14 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 3 รูปแบบ แบ่งเป็นสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 1 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 6 สถานี สถานีรถไฟจำนวน 1 สถานี รวมเป็น 8 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD Edge ดังภาพประกอบ 38



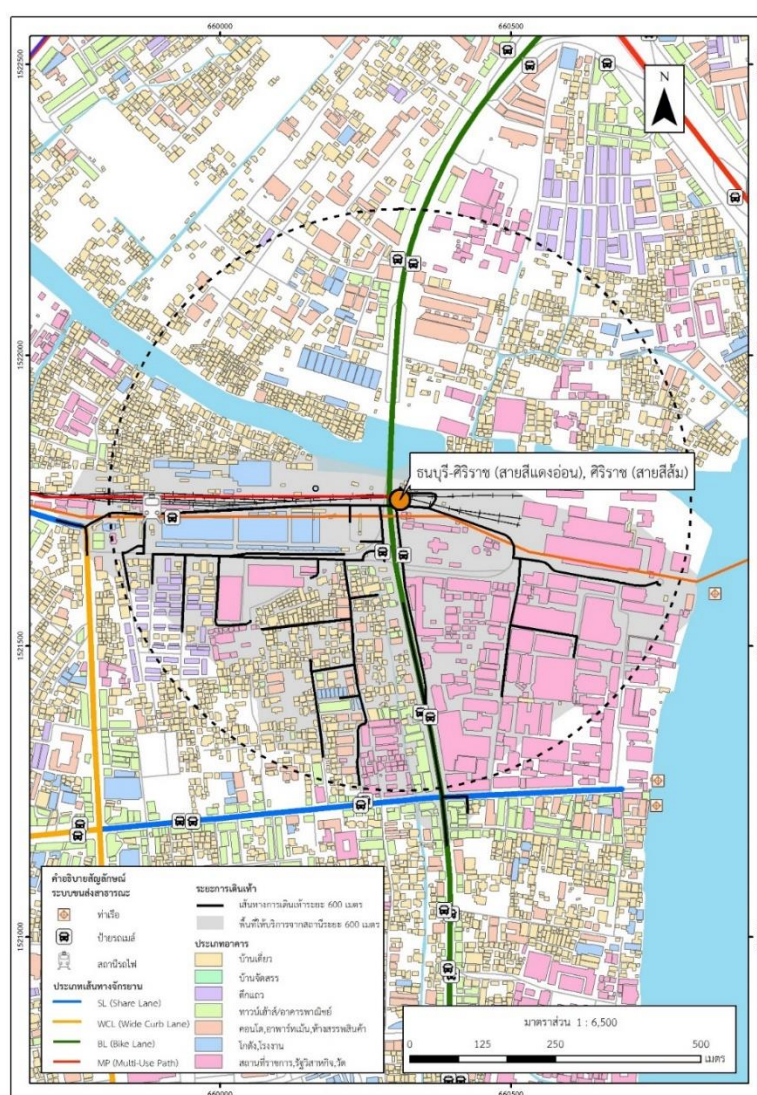
ภาพประกอบ 38 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีตลาดน้ำตลิ่งชัน (สายสีแดงอ่อน)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีตลาดพลู (สายสีแดงเข้ม) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 1,422 หลัง คิดเป็นร้อยละ 73.6 รองลงมาทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์ จำนวน 198 หลัง คิดเป็นร้อยละ 10.25 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 4 รูปแบบ แบ่งเป็น สถานีรถไฟฟ้าจำนวน 1 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 15 สถานี สถานีรถไฟฟ้าจำนวน 1 สถานี ท่าเรือจำนวน 3 ท่าเรือ รวมเป็น 20 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD Edge ดังภาพประกอบ 39



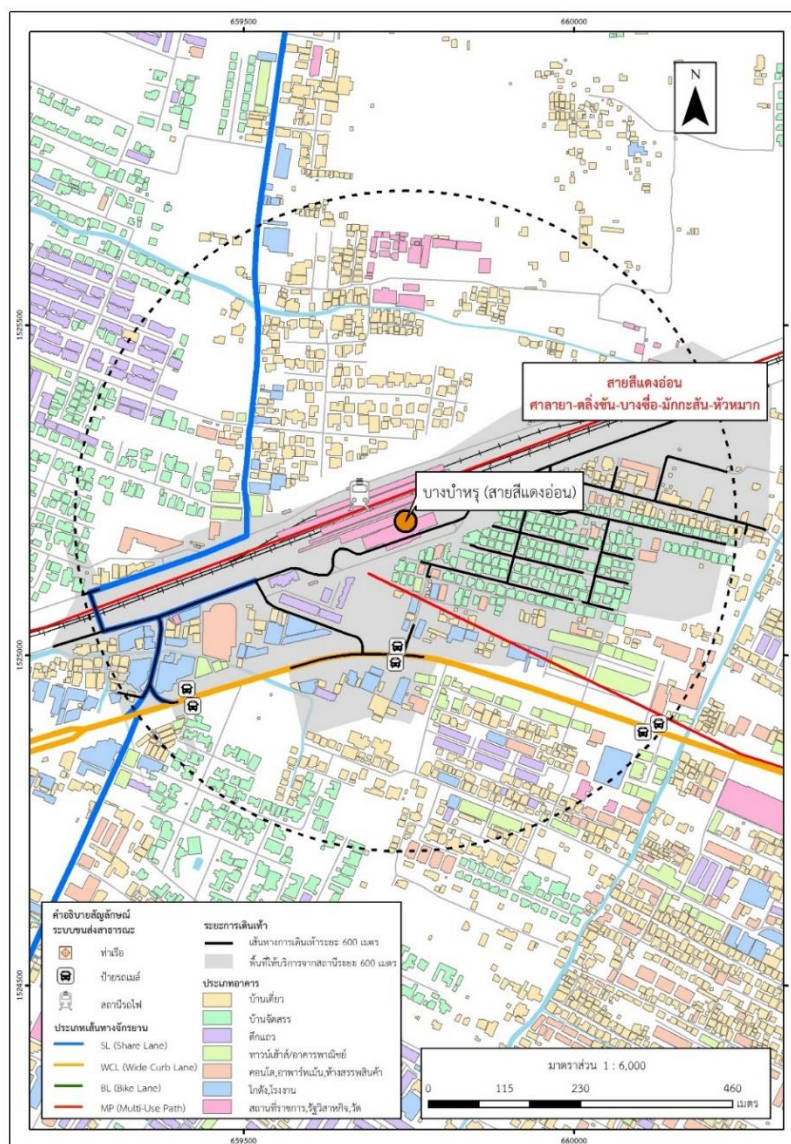
ภาพประกอบ 39 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีตลาดพลู (สายสีแดงเข้ม)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีธนบุรี-ศิริราช (สายสีแดงอ่อน), ศิริราช (สายสีส้ม) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 1,550 หลัง คิดเป็นร้อยละ 76.09 รองลงมาสถานที่ราชการ รัฐวิสาหกิจ วัด จำนวน 262 หลัง คิดเป็นร้อยละ 12.86 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 4 รูปแบบ แบ่งเป็นสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 2 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 5 สถานี สถานีรถไฟจำนวน 1 สถานี ท่าเรือจำนวน 2 ท่าเรือ รวมเป็น 10 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD General ดังภาพประกอบ 41



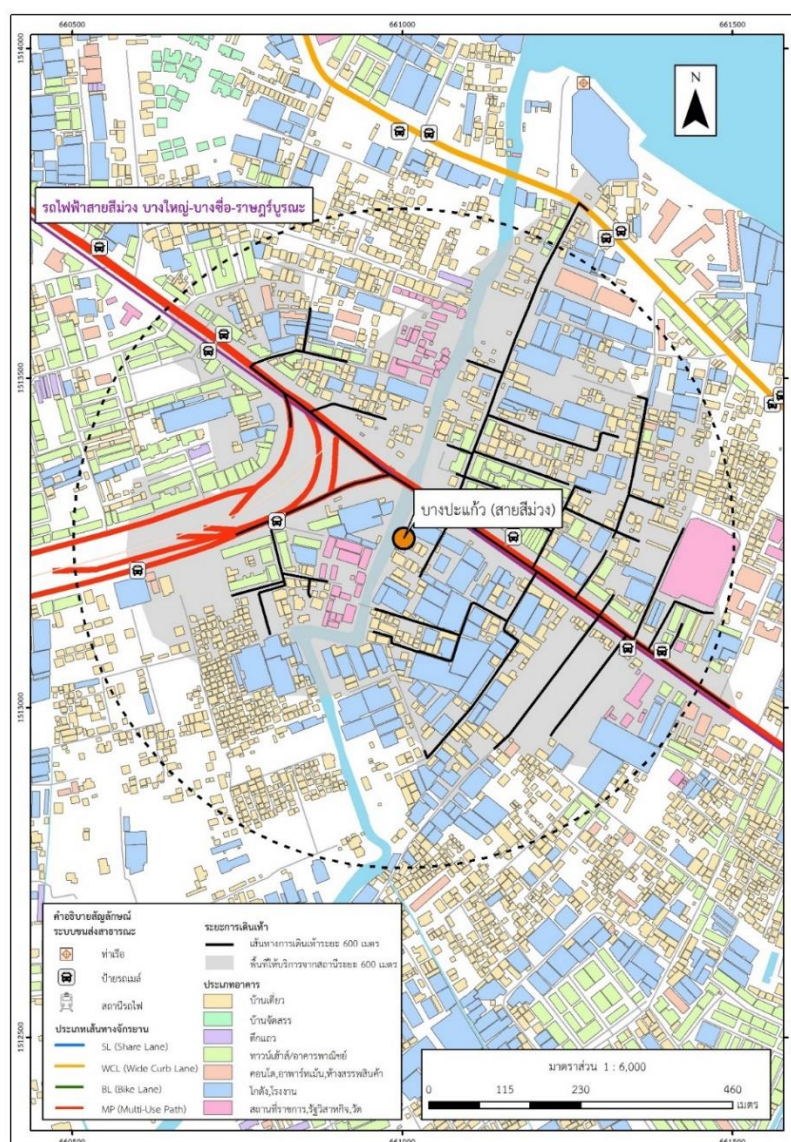
ภาพประกอบ 41 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีธนบุรี-ศิริราช (สายสีแดงอ่อน), ศิริราช (สายสีส้ม)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีบางบำหรุ (สายสีแดงอ่อน) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 663 หลัง คิดเป็นร้อยละ 57.0 รองลงมามีบ้านจัดสรร จำนวน 302 หลัง คิดเป็นร้อยละ 26.28 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 3 รูปแบบ แบ่งเป็นสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 1 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 3 สถานี สถานีรถไฟจำนวน 1 สถานี รวมเป็น 5 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD Edge ดังภาพประกอบ 42



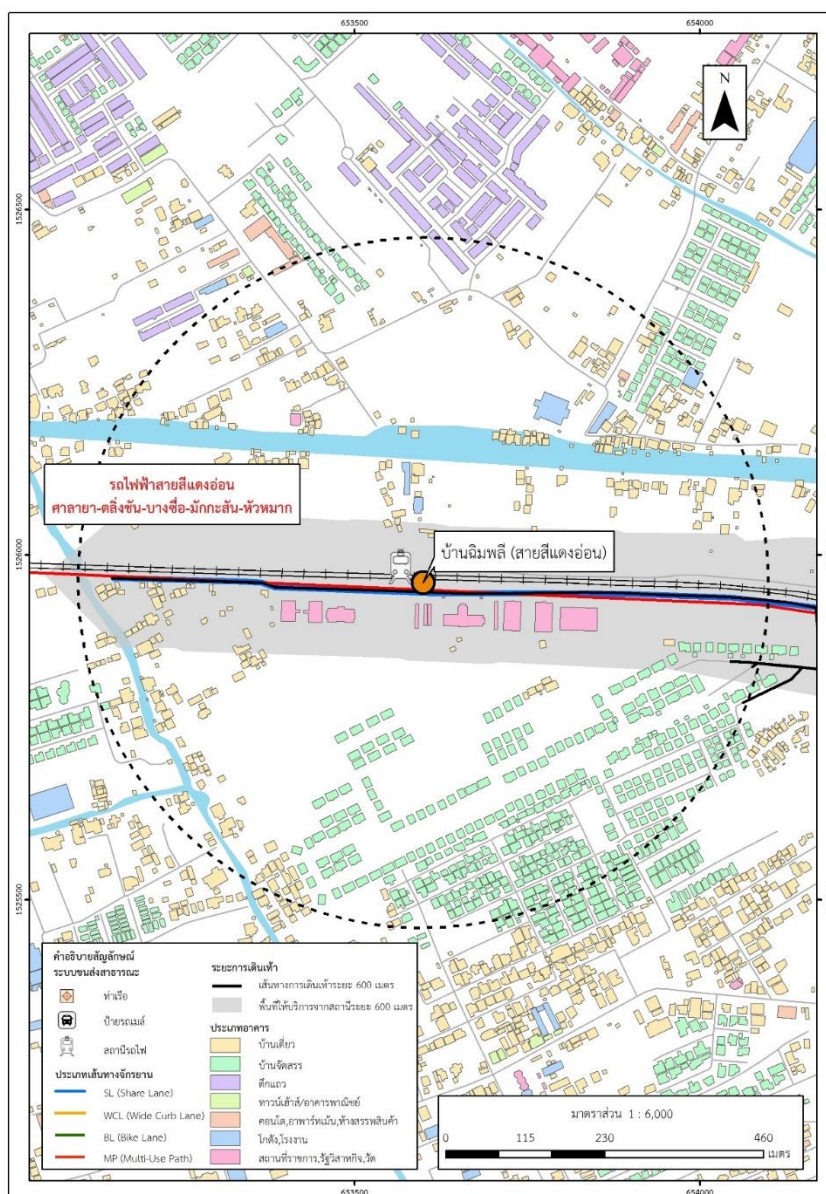
ภาพประกอบ 42 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีบางบำหรุ (สายสีแดงอ่อน)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีบางปะแก้ว (สายสีม่วง) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 1,293 หลัง คิดเป็นร้อยละ 77.38 รองลงมาโกดัง โรงงาน จำนวน 171 หลัง คิดเป็นร้อยละ 10.23 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 3 รูปแบบ แบ่งเป็นสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 1 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 7 สถานี รวมเป็น 8 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD Edge ดังภาพประกอบ 43



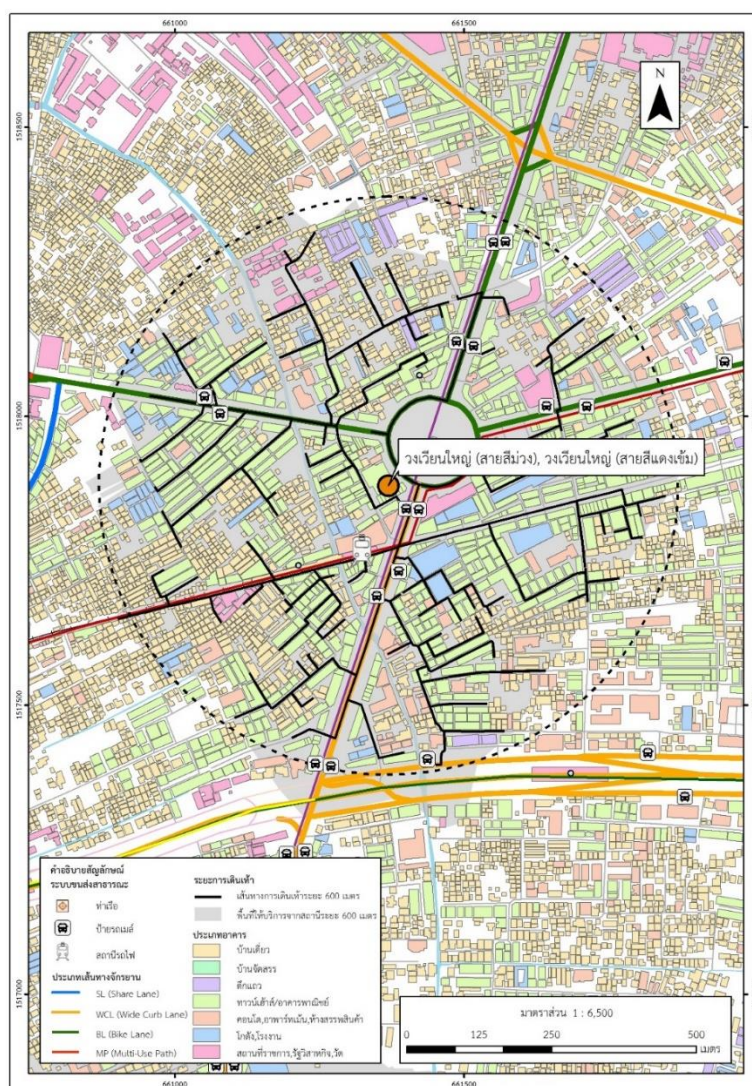
ภาพประกอบ 43 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีบางปะแก้ว (สายสีม่วง)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีบ้านฉิมพลี (สายสีแดงอ่อน) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 466 หลัง คิดเป็นร้อยละ 52.18 รองลงมามีบ้านจัดสรร จำนวน 401 หลัง คิดเป็นร้อยละ 44.9 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 2 รูปแบบ แบ่งเป็นสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 1 สถานี สถานีรถไฟฟ้าจำนวน 1 สถานี รวมเป็น 2 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD Edge ดังภาพประกอบ 44



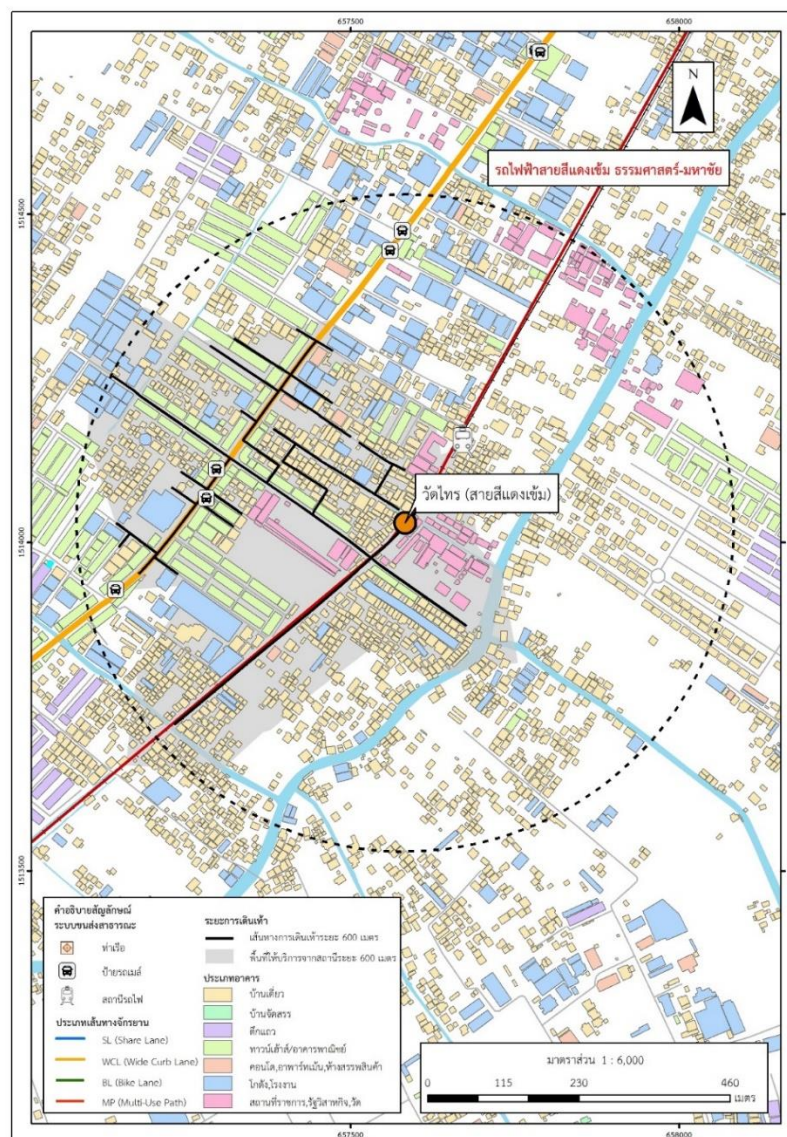
ภาพประกอบ 44 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีบ้านฉิมพลี (สายสีแดงอ่อน)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีวงเวียนใหญ่ (สายสีม่วง), วงเวียนใหญ่ (สายสีแดงเข้ม) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 1,377 หลัง คิดเป็นร้อยละ 60.93 รองลงมาทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์ จำนวน 658 หลัง คิดเป็นร้อยละ 29.12 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 3 รูปแบบ แบ่งเป็นสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 2 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 13 สถานี สถานีรถไฟจำนวน 1 สถานี รวมเป็น 16 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD Urban Center ดังภาพประกอบ



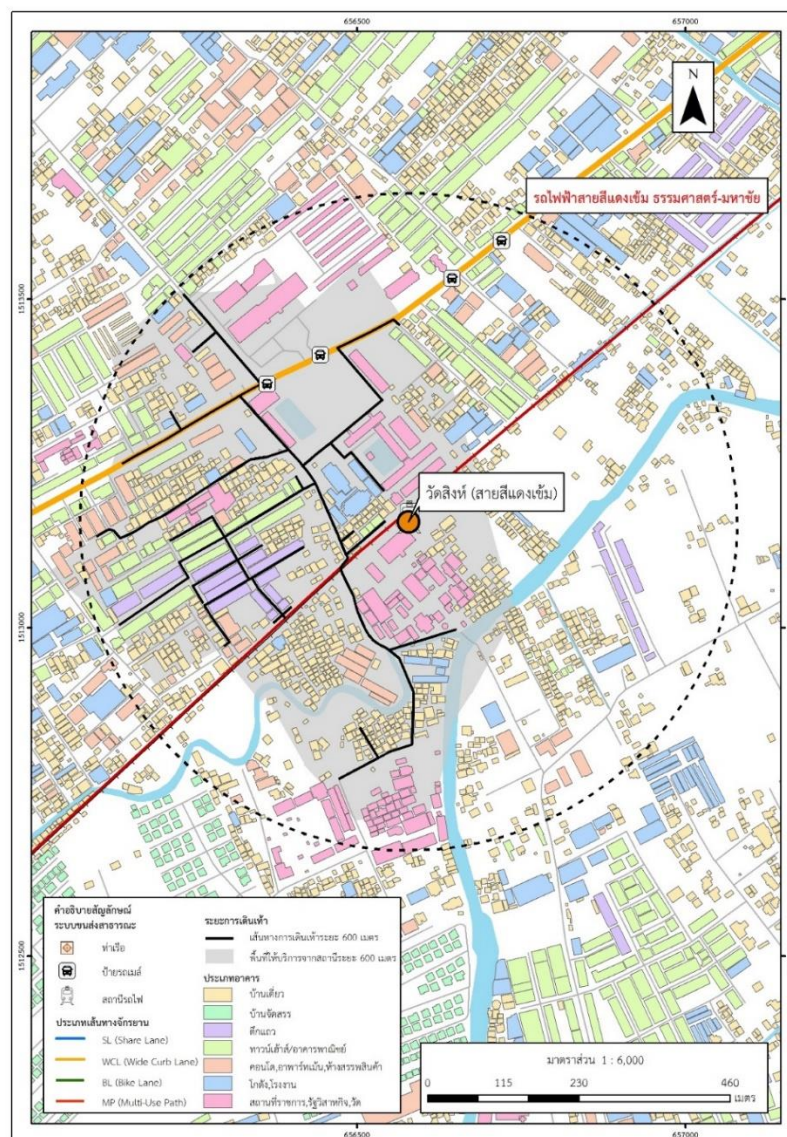
ภาพประกอบ 45 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีวงเวียนใหญ่ (สายสีม่วง), วงเวียนใหญ่ (สายสีแดงเข้ม)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีวัดไทร (สายสีแดงเข้ม) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 1,836 หลัง คิดเป็นร้อยละ 82.48 รองลงมาสถานที่ราชการ รัฐวิสาหกิจ วัด จำนวน 136 หลัง คิดเป็นร้อยละ 6.11 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 3 รูปแบบ แบ่งเป็นสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 1 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 2 สถานี สถานีรถไฟจำนวน 1 สถานี รวมเป็น 4 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD Edge ดังภาพประกอบ 46



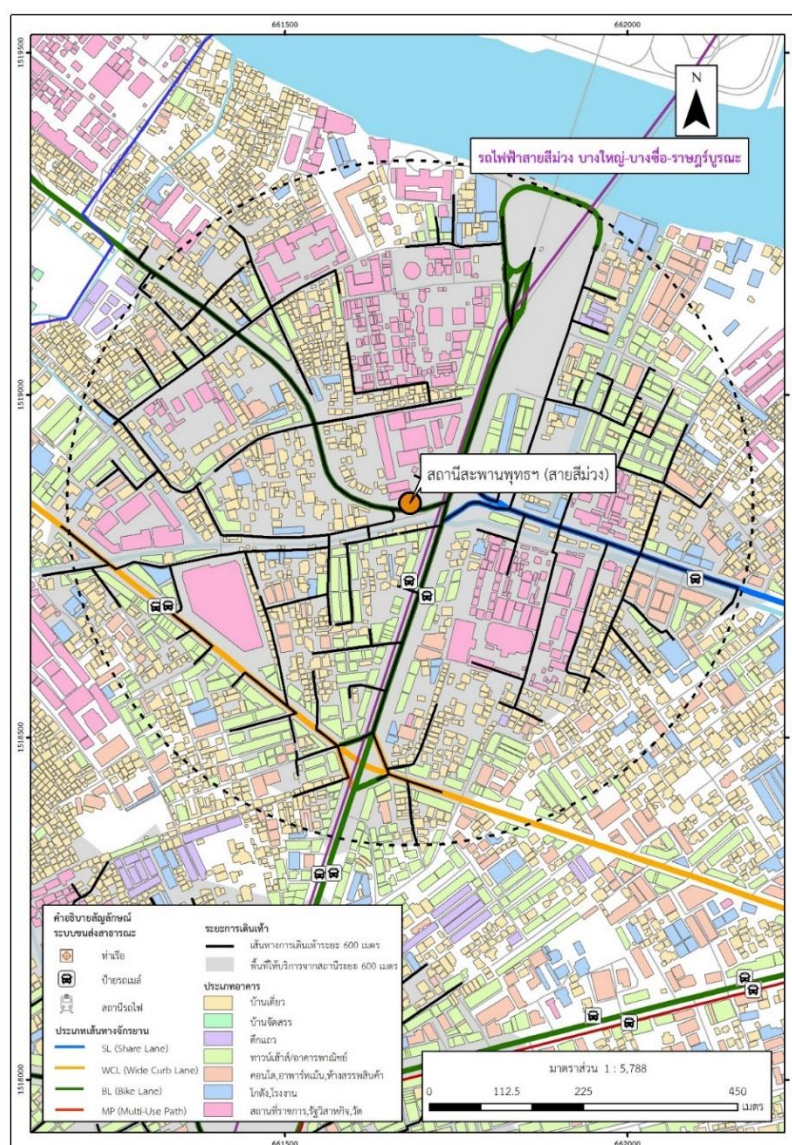
ภาพประกอบ 46 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีวัดไทร (สายสีแดงเข้ม)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีวัดสิงห์ (สายสีแดงเข้ม) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 1,211 หลัง คิดเป็นร้อยละ 77.98 รองลงมาสถานที่ราชการ รัฐวิสาหกิจ วัด จำนวน 123 หลัง คิดเป็นร้อยละ 7.92 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 3 รูปแบบ แบ่งเป็นสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 1 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 2 สถานี สถานีรถไฟจำนวน 1 สถานี รวมเป็น 4 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD Edge ดังภาพประกอบ 47



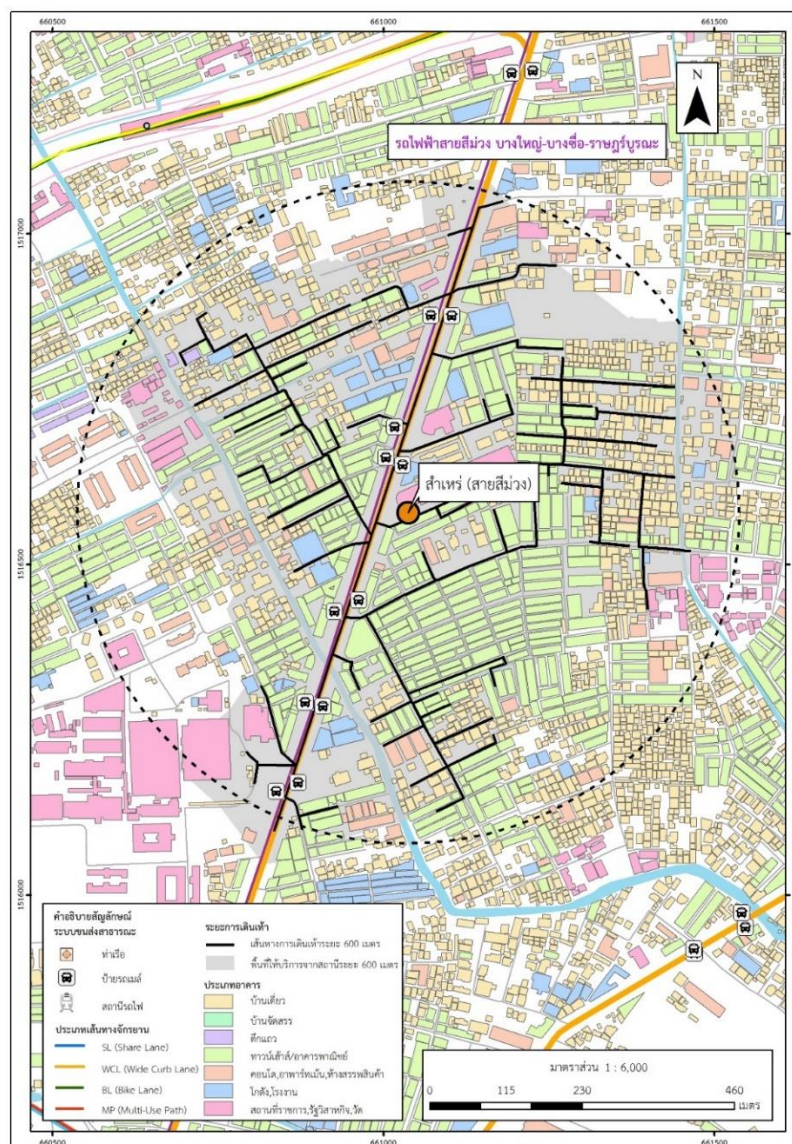
ภาพประกอบ 47 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีวัดสิงห์ (สายสีแดงเข้ม)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีสะพานพุทธฯ (สายสีม่วง) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 1,521 หลัง คิดเป็นร้อยละ 65.76 รองลงมาทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์จำนวน 326 หลัง คิดเป็นร้อยละ 14.09 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 2 รูปแบบ แบ่งเป็น สถานีรถไฟฟ้าจำนวน 2 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 5 สถานี รวมเป็น 7 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD General ดังภาพประกอบ 48



ภาพประกอบ 48 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีสะพานพุทธฯ (สายสีม่วง)

พื้นที่บริเวณรถไฟฟ้าสถานีสะพานพุทธฯ (สายสีม่วง) พบว่าส่วนใหญ่มีประเภทที่อยู่อาศัยคือ บ้านเดี่ยวจำนวน 1,172 หลัง คิดเป็นร้อยละ 64.82 รองลงมาทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์จำนวน 447 หลัง คิดเป็นร้อยละ 24.72 มีรูปแบบการเดินทางจำนวน 2 รูปแบบ แบ่งเป็น สถานีรถไฟฟ้าจำนวน 1 สถานี รถโดยสารประจำทางจำนวน 11 สถานี รวมเป็น 12 สถานี นับเป็นพื้นที่ TOD General ดังภาพประกอบ 49



ภาพประกอบ 49 แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์อาคาร เส้นทางจักรยาน ประเภททางเดินเท้า และเส้นทางเดินเท้าระยะ 600 เมตร สถานีสำเพ็ง (สายสีม่วง)

2. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกจุดจอดจักรยานเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ

จากการเก็บข้อมูลแบบสอบถามจำนวน 217 ชุด การเลือกจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ ของผู้ใช้งานระบบขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์ พบว่าเป็นเพศชายจำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 35.48 ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 140 คน คิดเป็นร้อยละ 64.52 มีอายุระหว่าง 21 – 30 ปี เป็นส่วนใหญ่ จำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 43.78 รองลงมาคือน้อยกว่า 20 ปี จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 22.58 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาชีพ นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 35.48 รองลงมาพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 24.88 มีระดับการศึกษาส่วนใหญ่ระดับปริญญาตรีจำนวน 121 คน คิดเป็นร้อยละ 55.76 รองลงมาระดับมัธยมศึกษาจำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 29.49 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 10,000 – 20,000 บาท จำนวน 89 คน คิดเป็นร้อยละ 41.01 รองลงมาน้อยกว่า 10,000 บาทต่อเดือน จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 34.01 ดังตาราง 16

ตาราง 16 ข้อมูลทั่วไปของผู้เดินทาง

ข้อมูลทั่วไปของผู้เดินทาง (n=217)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	77	35.48
หญิง	140	64.52
อายุ		
น้อยกว่า 20 ปี	49	22.58
21 – 30 ปี	95	43.78
31 – 40 ปี	34	15.67
มากกว่า 40 ปี ขึ้นไป	39	17.97
อาชีพ		
นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา	77	35.48
พนักงานบริษัทเอกชน	54	24.88
หน่วยงานราชการ/รัฐวิสาหกิจ	21	9.68
ธุรกิจส่วนตัว	17	7.83
รับจ้างทั่วไป	27	12.44
อื่นๆ	21	9.68

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไปของผู้เดินทาง (n=217)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษา	17	7.83
ระดับมัธยมศึกษา	64	29.49
ระดับอนุปริญญา	12	5.53
ระดับปริญญาตรี	121	55.76
สูงกว่าระดับปริญญาตรี	3	1.38
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
น้อยกว่า 10,000 บาท	74	34.10
10,000 - 20,000 บาท	89	41.01
20,001 - 30,000 บาท	37	17.05
30,001 - 40,000 บาท	15	6.91
มากกว่า 40,000 บาท ขึ้นไป	2	0.92

ส่วนพฤติกรรมในการเดินทาง พบว่าพฤติกรรมในการเดินทางส่วนใหญ่เดินทางโดยรถเมล์/รถสองแถวจำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 32.72 รองลงมาใช้รถไฟฟ้า (BTS, MRT) จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 30.88 ส่วนใหญ่มีการใช้งานรถจักรยานไปซื้อจำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 42.4 รองลงมาใช้รถจักรยานสำหรับการออกกำลังกายจำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 27.19 ระยะเวลาในการเดินทางส่วนใหญ่ใช้เวลาระหว่าง 15 – 30 นาที จำนวน 106 คน คิดเป็นร้อยละ 48.85 รองลงมาใช้เวลาระหว่าง 30 นาที – 1 ชั่วโมง จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 26.27 ซึ่งส่วนใหญ่เดินทางในช่วงเวลาระหว่าง 6.00 – 9.00 น. จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 53.46 รองลงมา ระหว่าง 9.01 – 12.00 น. จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 20.74 มีการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะโดยรถจักรยานยนต์รับจ้าง/แท็กซี่จำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 34.56 รองลงมา รถเมล์/รถสองแถวจำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 29.49 ส่วนใหญ่มีจุดเริ่มต้นการเดินทางจากบ้าน/คอนโด/ห้องเช่า จำนวน 196 คน คิดเป็นร้อยละ 90.32 รองลงมาจากสถานที่ทำงานจำนวน 11 คน คิดเป็น

ร้อยละ 5.07 และจุดหมายปลายทางเดินทางไปสถานที่ทำงานจำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 29.95 รองลงมาห้างสรรพสินค้าจำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 29.03 ดังตาราง 17

ตาราง 17 พฤติกรรมในการเดินทางของผู้ตอบแบบสอบถาม

พฤติกรรมในการเดินทางของผู้ตอบแบบสอบถาม (n=217)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โดยปกติท่านเดินทางโดยวิธีใด		
เดินเท้า	7	3.23
รถจักรยาน	2	0.92
จักรยานยนต์/รถยนต์ส่วนบุคคล	52	23.96
รถจักรยานยนต์รับจ้าง/แท็กซี่	16	7.37
รถไฟฟ้า (BTS, MRT)	67	30.88
รถเมล์/รถสองแถว	71	32.72
อื่น ๆ	2	0.92
ถ้าหากท่านต้องใช้จักรยานในการเดินทาง ท่านจะเดินทางไปสถานที่ใด		
ไป - กลับ สถานที่ทำงาน	20	9.22
ออกกำลังกาย	59	27.19
ซื้อของ	92	42.40
ท่องเที่ยว/พักผ่อน	21	9.68
เพื่อใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ	1	0.46
อื่น ๆ	24	11.06
ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางในแต่ละครั้ง		
น้อยกว่า 15 นาที	31	14.29
15 นาที - 30 นาที	106	48.85
30 นาที - 1 ชั่วโมง	57	26.27
1 ชั่วโมง - 2 ชั่วโมง	21	9.68
มากกว่า 2 ชั่วโมงขึ้นไป	2	0.92

ตาราง 17 (ต่อ)

พฤติกรรมในการเดินทางของผู้ตอบแบบสอบถาม (n=217)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ช่วงเวลาในการเดินทาง		
6.00 – 9.00 น.	116	53.46
9.01 – 12.00 น.	45	20.74
12.01 – 15.00 น.	8	3.69
15.01 – 18.00 น.	16	7.37
หลังจาก 18.00 น.	32	14.75
ท่านใช้วิธีการใดเพื่อเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ		
เดินเท้า	32	14.75
รถจักรยาน	6	2.76
รถจักรยานยนต์/รถยนต์ส่วนบุคคล	37	17.05
รถจักรยานยนต์รับจ้าง/แท็กซี่	75	34.56
รถเมล์/รถสองแถว	64	29.49
อื่น ๆ	3	1.38
ท่านเริ่มต้นเดินทางจากสถานที่ใด		
บ้าน/คอนโด/ห้องเช่า	196	90.32
สถานที่ทำงาน	11	5.07
สถานศึกษา	3	1.38
สถานที่ออกกำลังกาย	1	0.46
ห้างสรรพสินค้า	4	1.84
อื่น ๆ	2	0.92
จุดหมายปลายทางที่ท่านต้องการเดินทาง		
บ้าน/คอนโด/ห้องเช่า	26	11.98
สถานที่ทำงาน	65	29.95
สถานศึกษา	46	21.20
สถานที่ออกกำลังกาย	3	1.38

ตาราง 17 (ต่อ)

พฤติกรรมในการเดินทางของผู้ตอบแบบสอบถาม (n=217)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ห้างสรรพสินค้า	63	29.03
อื่น ๆ	14	6.45

ส่วนจุดจอดจักรยานที่เหมาะสม พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ต้องการจุดจอดจักรยานที่มีระยะห่างจากสถานี 0 – 15 เมตร จำนวน 124 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมา ระหว่าง 16 – 30 เมตร จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 27.65 โดยมีตำแหน่งอยู่พื้นที่ว่างบริเวณสถานีจำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 53 รองลงมาพื้นที่ภายในสถานีจำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 25.81 สามารถรองรับการจอดรถจักรยานได้ 5 – 10 คัน จำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 43.32 รองลงมา มากกว่า 10 คันขึ้นไป จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 29.95 และสิ่งอำนวยความสะดวกที่ควรมีในบริเวณพื้นที่จอดรถจักรยาน กล้อง CCTV จำนวน 162 คน คิดเป็นร้อยละ 74.65 ไฟส่องสว่างจำนวน 156 คน คิดเป็นร้อยละ 71.89 มีโครงเหล็กไว้ให้ล้อคจำนวน 156 คน คิดเป็นร้อยละ 71.89 และมีหลังคากันแดดกันฝนจำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 54.84 ดังตาราง 18 จุดจอดจักรยานที่เหมาะสม และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ

ตาราง 18 จุดจอดจักรยานที่เหมาะสม และข้อเสนอแนะ

จุดจอดจักรยานที่เหมาะสม และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ จักรยานเพื่อเชื่อมต่อบริเวณขนส่งสาธารณะ (n=217)	จำนวน	ร้อยละ
ระยะห่างจากสถานี		
0 – 15 เมตร	124	57.14
16 – 30 เมตร	60	27.65
31 – 45 เมตร	15	6.91
มากกว่า 45 เมตร ขึ้นไป	18	8.29
ตำแหน่งที่เหมาะสมของพื้นที่จอดจักรยานเพื่อเชื่อมต่อบริเวณขนส่ง สาธารณะ		
ร่วมกับทางเท้า	33	15.21
พื้นที่ว่างบริเวณสถานี	115	53
พื้นที่ภายในสถานี	56	25.81
อาคารจอดรถของสถานี	38	17.51
ลานจอดรถของสถานี	28	12.90
ทางเข้าของสถานี	9	4.15
พื้นที่จอดรถจักรยาน สามารถรับการจอดได้กี่คัน		
1 – 5 คัน	58	26.73
5 – 10 คัน	94	43.32
มากกว่า 10 คัน ขึ้นไป	65	29.95
สิ่งอำนวยความสะดวกที่ควรมีในบริเวณพื้นที่จอดจักรยาน		
กล้อง CCTV	162	74.65
ไฟส่องสว่าง	156	71.89
มีโครงเหล็กไว้ให้ล็อค	156	71.89
มีหลังคากันแดดกันฝน	119	54.84

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่องการหาจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ กรุงเทพมหานคร ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. สรุปผลการศึกษา
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการศึกษา

การวิเคราะห์ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และแบบสอบถามประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการหาจุดจอดจักรยาน พฤติกรรมการเดินทาง เพื่อวิเคราะห์หาเส้นทางจักรยาน และเส้นทางเดินเท้าเพื่อเชื่อมต่อบริเวณขนส่งสาธารณะ และหาจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมเพื่อเชื่อมต่อบริเวณขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์ โดยใช้ฟังก์ชันการหาพื้นที่ให้บริการ (Service Area) ตรวจสอบรูปแบบระบบขนส่งสาธารณะในพื้นที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้า ระยะ 600 เมตร และฟังก์ชันการเดินทางที่ใกล้ที่สุด (Closest Facility) เพื่อวิเคราะห์ระยะการเดินเท้าเพื่อเข้าถึงระบบรถไฟฟ้า และพื้นที่ศักยภาพในพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การทำจุดจอดจักรยาน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาในงานวิจัยต่อไปในอนาคต จากการสำรวจแบบสอบถามประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการหาจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ ผู้ตอบแบบสอบถามมีพฤติกรรมในการเดินทางมาจากที่ที่พักอาศัย โดยเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะช่วงเวลา 6.00 – 9.00 น. ใช้เวลาในการเดินทางเข้าถึง 5 – 10 นาที มีความต้องการจุดจอดที่ห่างจากสถานีระยะ 0 - 15 เมตร โดยใช้พื้นที่ว่างบริเวณสถานี สามารถรองรับการจอดรถจักรยานได้ 5 - 10 คัน และมีความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกในบริเวณพื้นที่จอดรถจักรยาน เช่น กล้อง CCTV ไฟส่องสว่าง มีโครงเหล็กไว้ให้ล็อก และมีหลังคากันแดดกันฝน

จากการศึกษาโครงข่ายทั้งหมด 49 สายทาง ที่ใช้จักรยานเป็นยานพาหนะในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะสามารถสรุปประเภททางจักรยาน ได้แก่ ประเภท SL (Share Lane) จำนวน 17 สายทาง BL (Bike lane) จำนวน 6 สายทาง ,WCL (Wide curb lane) 12 สายทาง MP (Multi-Use Path) 9 สายทาง และไม่ควรมีทางจักรยานจำนวน 5 สายทาง เนื่องจากเป็นถนนที่มีปริมาณการจราจรสูง และมีความเร็วสูง ทางจักรยานจึงจัดไปอยู่ทางคูขนานแทน

จากการวิเคราะห์โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อหาจุดจอดจักรยาน พบว่าสถานีรถไฟฟ้ามักจะอยู่ในจุดศูนย์กลางที่เป็นชุมชน ย่านพาณิชยกรรม และสถานที่ราชการ ซึ่งจุดจอดจักรยานควรมีในทุกๆ สถานีเพื่อรองรับการเชื่อมต่อรถไฟฟ้า แต่เมื่อพิจารณาตามความเหมาะสมตามพบว่า พื้นที่ที่มีศักยภาพมากที่สุด ซึ่งเป็นพื้นที่ TOD Urban Center ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อรถไฟฟ้า 2 สาย รถเมล์ และรถไฟ คือ บริเวณวงเวียนใหญ่ (สายสีม่วง) วงเวียนใหญ่ (สายสีแดงเข้ม) รองลงมา เป็นพื้นที่ TOD General ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบอื่นๆ ได้แก่ รถเมล์ รถไฟ และท่าเรือ คือ สถานีสะพานพุทธฯ (สายสีม่วง) และบริเวณถนนบุรี-ศิริราช (สายสีแดงอ่อน), ศิริราช (สายสีส้ม) และพื้นที่ TOD Edge ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อรถไฟฟ้าที่เข้าสู่ในเมือง ได้แก่ คลองสาน (สายสีแดงเข้ม) จอมทอง (สายสีแดงเข้ม) ดาวคะนอง (สายสีม่วง) ตลาดน้ำตลิ่งชัน (สายสีแดงอ่อน) ตลาดพลู (สายสีแดงเข้ม) ตลิ่งชัน (สายสีแดงอ่อน) บางบำหรุ (สายสีแดงอ่อน) บางปะแก้ว (สายสีม่วง) บ้านฉิมพลี (สายสีแดงอ่อน) วัดโอร (สายสีแดงเข้ม) วัดสิงห์ (สายสีแดงเข้ม) และสำเหร่ (สายสีม่วง)

2. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การหาจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ กรุงเทพมหานคร มีผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับเส้นทางจักรยานที่เข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ และจุดจอดรถจักรยานที่เหมาะสม มีประเด็น ดังนี้

2.1 เส้นทางจักรยานที่เหมาะสมในการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะบนถนนราชพฤกษ์

จากการดำเนินการจำแนกประเภทเส้นทางจักรยานที่เข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ โดยมาตรฐานกรมทางหลวงชนบทนั้น ซึ่งผู้เดินทางเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะมักอยู่โดยรอบสถานี มีการเดินทางเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะหลากหลายรูปแบบ เช่น การเดินเท้า จักรยานยนต์/รถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์รับจ้าง/แท็กซี่ รถเมล์/รถสองแถว ซึ่งพบว่าการใช้รถจักรยานมีน้อยที่สุดเทียบจากการเดินทางรูปแบบอื่นๆ การสนับสนุนให้เกิดการจัดทำเส้นทางจักรยานควรเริ่มจากสายทางที่มีระยะสั้นใช้บประมาณไม่มาก และมีการร่วมมือผลักดันจากหน่วยงานหลายฝ่ายอย่างเหมาะสม ซึ่งทางจักรยานมีหลายรูปแบบ เช่น ทางจักรยานใช้พื้นที่ร่วมกับรถยนต์ ทางจักรยานแบบแบ่งพื้นที่สำหรับรถจักรยาน และทางจักรยานแบบจัดพื้นที่เฉพาะสำหรับรถจักรยาน ควรมีการพิจารณาการเลือกประเภททางจักรยาน เช่น ปริมาณจักรยาน พื้นที่การใช้งาน ที่จอดรถริมทางมีความยืดหยุ่น บริบทด้านสภาพแวดล้อมร่วมด้วย

2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกจุดจอดรถจักรยานเชื่อมต่อบรรณขนส่งสาธารณะ

หากผู้เดินทางเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางโดยหันมาใช้รถจักรยานในการเดินทาง ปัจจัยต่างๆ ที่รองรับที่ผู้ใช้รถจักรยาน ควรมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกปลอดภัยในที่จอดรถจักรยาน เช่น กล้อง CCTV ไฟส่องสว่าง มีโครงเหล็กไว้ให้ล็อก มีหลังคากันแดดกันฝน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในทรัพย์สินของผู้ใช้รถจักรยาน ในการจอดระยะสั้นๆ หรือระยะยาว ทั้งนี้ การเลือกจุดจอดรถจักรยานต้องมีความสัมพันธ์กับเส้นทางจักรยานที่เข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ จึงจะทำให้ผู้ใช้งานมีความสนใจในการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางให้หันมาใช้รถจักรยานแทนการเดินทางในรูปแบบอื่นๆ

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ควรมีการศึกษาแนวทางการทำทางจักรยานข้ามทางแยก เพื่อให้มีความปลอดภัย และมีความต่อเนื่องในการเดินทางโดยใช้จักรยาน

3.2 ควรมีการศึกษาด้านการพัฒนาจักรยานที่มีความปลอดภัย เช่น จุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ การเป็นจุดเปลี่ยว พื้นที่รกร้าง ไฟฟ้าและแสงสว่าง

3.3 ที่จอดรถจักรยานควรคำนึงถึงจักรยานทุกประเภททั้งที่มีราคาถูกราคาแพง และสามารถล็อกได้มากกว่าหนึ่งจุด

3.4 งานวิจัยนี้ได้มีการจำแนกประเภทพื้นที่การพัฒนารอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit-Oriented Development : TOD) เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจพัฒนาเส้นทางเส้นทางจักรยานที่เข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ BTS, MRT และการสร้างจุดจอดรถจักรยานที่เหมาะสมเพื่อเชื่อมต่อบรรณขนส่งสาธารณะที่เหมาะสมต่อไป

บรรณานุกรม

- Judith, Y. T., Wang, L. M., Alan, K. L., and Cheung, S. M. (2014). *Understanding factors influencing choices of cyclists and potential cyclists: A case study at the University of Auckland*. (Department Engineering Science), The University of Auckland, From <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.689.9551&rep=rep1&type=pdf>
- Oregon Department of Transport. (2011). *Bicycle and Pedestrian Design Guide*.
- กรมทางหลวงชนบท. (2558). ปริมาณการจราจร. สืบค้นจาก <http://crd.drr.go.th/>
- กรมทางหลวงชนบท. (2559). โครงการก่อสร้างถนนต่อเชื่อมถนนราชพฤกษ์ - ถนนกาญจนาภิเษก (แนวเหนือ - ใต้). สืบค้นจาก <http://www.ratchaphruek-ns.com/>
- กระทรวงคมนาคม. (2559). คู่มือมาตรฐานการออกแบบการก่อสร้างทางจักรยานสำหรับประเทศไทย. 2559.
- กฤตย์ คมขำหัทธ และคณะ. (2549). การศึกษาการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะของจังหวัดพิษณุโลก กรณีศึกษา การเชื่อมต่อระหว่างสถานีขนส่ง ผู้โดยสารและสถานีรถไฟ. มหาวิทยาลัยนเรศวร สืบค้นจาก http://www.sri.cmu.ac.th/~transportation/research_files/research_4_head.pdf
- จักรรัฐ ฝาปลา และคณะ. (2559). การศึกษาพฤติกรรมเดินทางของผู้ใช้จักรยาน เพื่อหาแนวทางสนับสนุนให้เลือกใช้จักรยานในเขตเมืองขอนแก่น. *Faculty of Architecture, Khon Kaen University*, 15, 103-166. สืบค้นจาก <https://architservice.kku.ac.th/wp-content/uploads/2017/02/07-Jakkarath.pdf>.
- ฉัฐยา ภูมิรินทร์. (2547). การแก้ไขปัญหาจราจรแบบยั่งยืนด้วยระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. (วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชารัฐศาสตร์), มหาวิทยาลัยรามคำแหง,
- โชติพงษ์ บุญฤทธิ์. (2560). การพัฒนาเส้นทางจักรยานเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในเขตเทศบาลนครสงขลาโดยกระบวนการมีส่วนร่วม. *MUT Journal of Business Administration*, 14, 198-227. สืบค้นจาก http://www.mbs.mut.ac.th/journal/download/14-1/วารสารบริหารวิจัย_60_14-1_11_โชติพงษ์_198-227_ok.pdf.

- ฐนวัฒน์ ศิริวรราช. (2557). การประเมินความพึงพอใจในการใช้จักรยานเพื่อการเดินทาง กรณีศึกษาจักรยานสาธารณะปั่นปั่น. (ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัย ศิลปากร, สืบค้นจาก http://www.thapra.lib.su.ac.th/objects/thesis/fulltext/thapra/Tanawat_Siriwarawat/fulltext.pdf
- บีทีเอส กรุ๊ป โฮลดิ้งส์ จำกัด. (2557). รถโดยสารด่วนพิเศษ BRT (Bus Rapid Transit: BRT) บีทีเอส ซีเอ็มดำเนินการรถโดยสารด่วนพิเศษ BRT เส้นทางแรกในนามของ กทม. สืบค้นจาก <http://www.thanakom.co.th/thanakom/brt.html>
- ประพัทธ์พงษ์ อุปลา. (2555). แนวทางการพัฒนาเมืองจักรยาน. Vol. 1. กรุงเทพฯ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประพันธ์พงษ์ อุปลา. (2544). การศึกษาแนวทางการใช้จักรยานเชื่อมต่อกับรถไฟฟ้า บีทีเอส กรณีศึกษา สถานีอารีย์. (การวางแผนภาคและเมือง (การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม)), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, สืบค้นจาก <http://www.thaithesis.org/detail.php?id=35270>
- ปริชญา วจนฤดากร. (2555). ภูมิทัศน์ถนนกับวิถีชีวิตคนกรุงเทพมหานคร. *Executive Journal*. สืบค้นจาก https://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/july_sep_12/pdf/aw20.pdf.
- พณกฤษ อุดมกิตติ. (2557). การจัดการเส้นทางจักรยานเพื่อการท่องเที่ยวที่ยั่งยืนในพื้นที่เขตตลิ่งชัน กรุงเทพมหานคร. *Veridian E-Journal*, 7(2), 561-578.
- ยุภาพร บุญประเสริฐ. (2558). แนวทางการออกแบบเส้นทางจักรยาน โดยความร่วมมือของประชาชนกรณีศึกษา เทศบาลนครนครสวรรค์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, สืบค้นจาก <https://www.scribd.com/document/359523894/แนวทางการออกแบบเส้นทางจักรยานโดยความร่วมมือของประชาชน-กรณีศึกษา-เทศบาลนครนครสวรรค์-pdf>
- วิโรจน์ ศรีสุรภานนท์ และคณะ. (2546). แนวทางในการพัฒนาการใช้จักรยานในกรุงเทพมหานคร. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- สรณรัชฎ์ กาญจนะวณิช และศิริ ลิปปพัฒน์. (2555). *Bangkok bike map แผนที่ปั่นเมือง : คู่มือหาเส้นทางจักรยานกรุงเทพมหานคร*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิโลกสีเขียว.

- สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2557). *โครงการศึกษาเพื่อส่งเสริมการเดินทางที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non-Motorized Transport: NMT) และการปรับปรุงการเชื่อมต่อการเดินทางระบบขนส่งสาธารณะเพื่อการขนส่งอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม*. 2557.
- สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2558). *การศึกษาจัดทำโครงการบริหารจัดการความต้องการในการเดินทาง (Demand Management) เพื่อรองรับการพัฒนาโครงข่ายการจราจรและระบบขนส่งสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร*.
- สุจินดา กรวรรณ. (2556). ความคิดเห็นของกลุ่มผู้ใช้รถจักรยานต่อการใช้งานรถจักรยานที่ติดตั้งระบบไฟฟ้า กรณีศึกษานิสิตผู้ใช้จักรยาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. *วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม*, 9, 51 - 71.
- สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์. (2553). *ระบบขนส่งสาธารณะ*. สืบค้นจาก http://www.surames.com/images/column_1227454933/chapter%205%20public%20transportation.pdf.
- หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ. (2558). *การเชื่อมต่อกับระบบขนส่งมวลชน*. ฐานเศรษฐกิจ. Retrieved from <http://www.thansettakij.com/content/31724>



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
แบบสอบถาม

ประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการหาจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ กรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้ใช้ประกอบการวิจัย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาภูมิสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการหาจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ กรุงเทพมหานคร เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผู้วิจัย จึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านช่วยตอบ แบบสอบถามทุกข้อตามความเป็นจริงที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด โดยข้อมูลที่ได้จาก แบบสอบถามจะนำไปประเมินเพื่อวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น

2. แบบสอบถามชุดนี้ประกอบด้วย 3 ส่วนดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เดินทาง (เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือน)

ส่วนที่ 2. พฤติกรรมในการเดินทางของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 3. จุดจอดจักรยานที่เหมาะสม และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้จักรยานเพื่อ เชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะ

แบบสอบถามประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับ

การหาจุดจอดจักรยานที่เหมาะสมบนถนนราชพฤกษ์ กรุงเทพมหานคร

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ หน้าคำตอบที่ท่านต้องการหรือเติมข้อความในช่องว่างตามความเป็นจริง

ส่วนที่ 1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เดินทาง

1.1 เพศ

- ☐ ชาย ☐ หญิง

1.2 อายุ

- ☐ น้อยกว่า 20 ปี ☐ 21 – 30 ปี ☐ 31 – 40 ปี ☐ มากกว่า 40 ปี

1.3 อาชีพ

- ☐ นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา ☐ พนักงานบริษัทเอกชน ☐ หน่วยงานราชการ/รัฐวิสาหกิจ
☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ รับจ้างทั่วไป ☐ อื่น ๆ

1.4 ระดับการศึกษา

- ☐ ต่ำกว่ามัธยมศึกษา ☐ มัธยมศึกษา ☐ อนุปริญญา
☐ ปริญญาตรี ☐ สูงกว่าปริญญาตรี

1.5 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

- ☐ น้อยกว่า 10,000 บาท ☐ 10,000 - 20,000 บาท ☐ 20,001 - 30,000 บาท
☐ 30,001 – 40,000 บาท ☐ มากกว่า 40,000 บาท

ส่วนที่ 2. พฤติกรรมในการเดินทางของผู้ตอบแบบสอบถาม

2.1 โดยปกติท่านเดินทางโดยวิธีใด

- ☐ จักรยาน ☐ รถเมล์/รถสองแถว ☐ รถจักรยานยนต์รับจ้าง
☐ รถยนต์ส่วนบุคคล ☐ รถไฟฟ้า (BTS, MRT) ☐ เดิน
☐ อื่นๆ

2.2 ถ้าหากท่านต้องใช้จักรยานในการเดินทาง ท่านจะเดินทางไปสถานที่ใด

- ☐ ไป - กลับ สถานที่ทำงาน ☐ ออกกำลังกาย ☐ ซื้อของ
☐ ท่องเที่ยว/พักผ่อน ☐ เพื่อใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ
☐ อื่นๆ

2.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางในแต่ละครั้ง

- ☐ น้อยกว่า 15 นาที ☐ 15 นาที - 30 นาที ☐ 30 นาที - 1 ชั่วโมง
☐ 1 ชั่วโมง - 2 ชั่วโมง ☐ มากกว่า 2 ชั่วโมงขึ้นไป

2.4 ช่วงเวลาในการเดินทาง

- ☐ 6.00 – 9.00 น. ☐ 9.01 – 12.00 น. ☐ 12.01 – 15.00 น.
☐ 15.01 – 18.00 น. ☐ หลังจาก 18.00 น.

2.5 ท่านใช้วิธีการใดเพื่อเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ (BTS, MRT, BRT, เรือ, รถเมล์, รถไฟ)

- ☐ จักรยาน ☐ รถเมล์/รถสองแถว ☐ รถจักรยานยนต์รับจ้าง
☐ รถยนต์ส่วนบุคคล ☐ เดิน ☐ อื่นๆ.....

2.6 ท่านเริ่มต้นเดินทางจากสถานที่ใด

- ☐ บ้าน/คอนโด/ห้องเช่า ☐ สถานที่ทำงาน ☐ สถานศึกษา
☐ สถานที่ออกกำลังกาย ☐ ห้างสรรพสินค้า ☐ อื่นๆ.....

2.7 จุดหมายปลายทางที่ท่านต้องการเดินทาง

- ☐ บ้าน/คอนโด/ห้องเช่า ☐ สถานที่ทำงาน ☐ สถานศึกษา
☐ สถานที่ออกกำลังกาย ☐ ห้างสรรพสินค้า ☐ อื่นๆ.....

ส่วนที่ 3. จุดจอดจักรยานที่เหมาะสม และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้จักรยานเพื่อเชื่อมต่อบระบบขนส่งสาธารณะ

3.1 ระยะห่างจากสถานี

- ☐ 0 – 15 เมตร ☐ 16 – 30 เมตร ☐ 31 – 45 เมตร
☐ < 45 เมตร

3.2 ตำแหน่งที่เหมาะสมของพื้นที่จอดจักรยานเพื่อเชื่อมต่อบระบบขนส่งสาธารณะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ☐ ร่วมกับทางเท้า ☐ พื้นที่ว่างบริเวณสถานี ☐ พื้นที่ภายในสถานี
☐ อาคารจอดรถของสถานี ☐ ลานจอดรถของสถานี ☐ ทางเข้าของสถานี

3.3 พื้นที่จอดรถจักรยาน สามารถรับการจอดได้กี่คัน

- ☐ 1 – 5 คัน ☐ 5 – 10 คัน ☐ มากกว่า 10 คัน

3.4 สิ่งอำนวยความสะดวกที่ควรมีในบริเวณพื้นที่จอดรถจักรยาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

☐ กล้อง CCTV

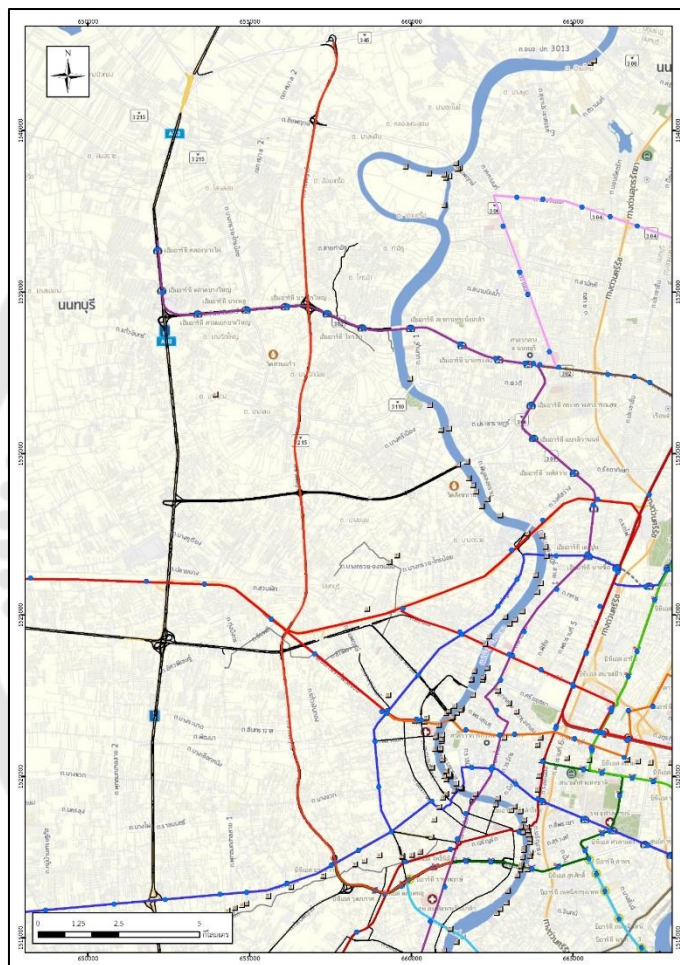
☐ ไฟส่องสว่าง

☐ มีโครงเหล็กไว้ให้ล็อค

☐ มีหลังคากันแดดกันฝน

☐ อื่นๆ.....

3.5 โปรดระบุเส้นทางจักรยานที่ท่านใช้สำหรับการเข้าถึงสถานี (ให้วาดเส้นทางจากจุดเริ่มต้นไปยังสถานีหรือวงกลมสถานีที่ใช้บริการจอดรถจักรยาน)



3.6 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับจุดจอดรถจักรยานเพื่อเชื่อมต่อบนขนส่งสาธารณะ

.....

.....

.....

.....

.....

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นาย จารุกิตติ์ แสนพลสิทธิ์
วัน เดือน ปี เกิด 27 กันยายน พ.ศ.2535
สถานที่เกิด จังหวัดเชียงราย
วุฒิการศึกษา พ.ศ. 2558
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาภูมิสารสนเทศศาสตร์
คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์
จาก มหาวิทยาลัยบูรพา
ที่อยู่ปัจจุบัน 317/91 หมู่ 13 (หมู่บ้านสินธานี3) ต.ท่าสาย อ.เมืองเชียงราย จ.เชียงราย
57000

