

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาอิทธิพลของการเดินทางโดยรถไฟฟ้าระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ ที่มีต่อโครงข่ายและการใช้พื้นที่สัญจรในย่านสีลมนี้ ได้ศึกษาในส่วนที่เกี่ยวกับประเด็นหลักในการวิจัยครั้งนี้ โดยได้แบ่งการทบทวนวรรณกรรมออกเป็น 2 ประเด็นหลักคือ แนวความคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินกับการขนส่ง

##### 1) การเกิดการเดินทางกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การเกิดการเดินทาง คือการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเดินทางที่จุดปลาย (Trip Ends Volume) กับการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) และลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม (Socio - Economic Characteristics) ของพื้นที่ย่อยต่างๆ (Zone) ปริมาณการเดินทางอาจจะเป็นที่จุดต้นทาง (Origin) หรือ ปลายทาง (Destination)

การเกิดการเดินทางจะสัมพันธ์กับสภาพ (Condition) ของการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะต่างๆ คือ (ชัชวาล วัฒนบรรจง , 2539 : 23-24)

1. ความหนาแน่นของการใช้ที่ดิน (Intensity of Land Use) มักจะแสดงอยู่ในหน่วยของที่อยู่อาศัยต่อพื้นที่ หรือจำนวนลูกจ้างต่อพื้นที่ เป็นต้น ความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะมีความสัมพันธ์กับจำนวนการเกิดการเดินทาง (Number of Trips Produced)

2. ลักษณะการใช้ที่ดิน (Characteristics of Land Use) ความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ยังไม่สามารถอธิบายการเกิดการเดินทางได้อย่างสมบูรณ์ แม้ว่าจะมีความสัมพันธ์กันอย่างเด่นชัด แต่ความหนาแน่นของการใช้ที่ดินก็ไม่สามารถอธิบายการเกี่ยวกับเปลี่ยนแปลงของการเดินทางได้ทั้งหมด ตัวแปรลักษณะของการใช้ที่ดินจะสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของการเดินทางที่เพิ่มมากขึ้น ตัวแปรดังกล่าวได้แก่ รายได้ และการเป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนบุคคลของครอบครัว

3. ที่ตั้งการประกอบกิจการของการใช้ที่ดิน (Location of Land Use Activity) หมายถึง ระยะการกระจายตัวของการใช้ที่ดินในลักษณะต่างๆ (Spatial Distribution) และลักษณะของการใช้ที่ดิน เช่น บริเวณพักอาศัย ย่านพาณิชยกรรม เกษตรกรรม อุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งลักษณะของการใช้ที่ดินที่แตกต่างกันจะทำให้เกิดการเดินทางที่แตกต่างกันออกไปด้วย

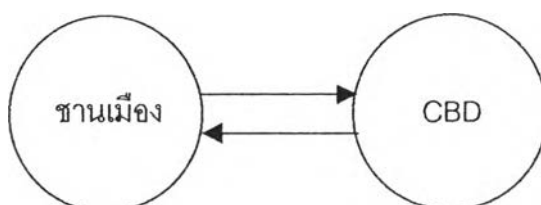
## 2) การขนส่งในเมือง

การขนส่งในเมืองส่วนใหญ่เป็นการขนส่งคนหรือมวลชนที่มีเกี่ยวกับการเดินทางต่อวันมากกว่าการขนส่งสินค้า การเดินทางของคนจะเริ่มต้นและสิ้นสุดที่บ้าน การเดินทางของคนในเมืองมีลักษณะการกระจายและแผ่ออกไปทุกทิศทางทำให้มีจุดหมายปลายทางมากมาย ยกแก่การกำหนดเส้นทางที่จะครอบคลุมเส้นทางทางการเดินทางได้ (Vance, James E, 1960 : 189) โดยแบ่งเมืองออกเป็น 2 เขต คือ ย่านที่อยู่อาศัย เป็นเขตที่มีการเดินทางแบบกระจายออก (Zone of Dispersion) และย่านศูนย์กลางการค้าและสถานที่ราชการ เป็นเขตที่มีการเดินทางแบบเข้ามารวมกัน (Zone of Conflux) เนื่องจากเขตศูนย์กลางเมืองเป็นย่านการค้า และศูนย์ราชการ ที่ตั้งของสำนักงาน สถานศึกษา แหล่งงาน ส่วนเขตรอบนอกเป็นย่านที่อยู่อาศัยของประชากรที่ต้องเดินทางเข้ามาทำงาน ดังนั้นจึงมีระบบการขนส่งเพื่อตอบสนองการเดินทางระหว่างสองบริเวณนี้

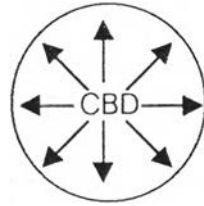
## 3) การคมนาคมเชื่อมต่อระหว่างเมืองและเขตชานเมือง

Manop Bongsadadt ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของการเดินทางของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนี้

1. มีการเคลื่อนที่จากนอกเมืองเข้ามายัง CBD (Central Business District) ในระหว่างชั่วโมงเร่งด่วน (Rush Hour) คิดเป็นร้อยละ 60 ของการเดินทางในเมืองระหว่างชั่วโมงเร่งด่วน

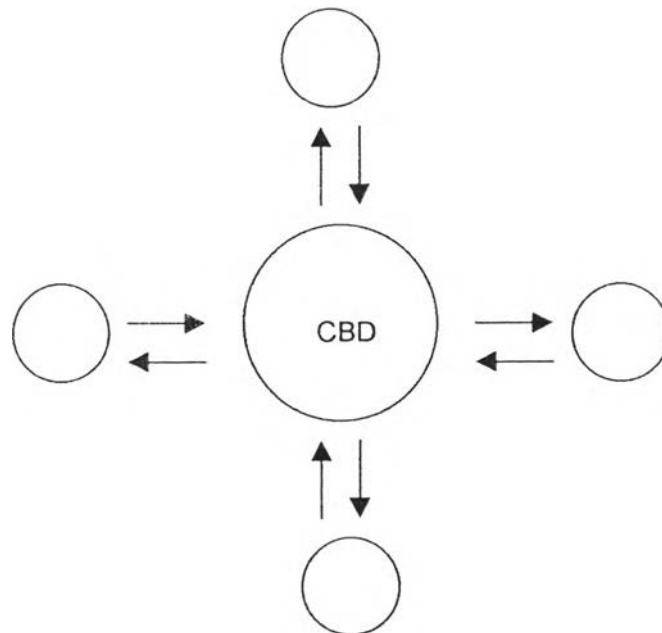


2. มีการเคลื่อนที่ใน CBD เดินทางโดยประชากรที่อาศัยอยู่ใน CBD หรือใกล้ที่ทำงานซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้มีรายได้น้อย และรายได้ปานกลางที่อยู่ในเขต CBD ปริมาณการเคลื่อนที่ประเภทนี้ประมาณร้อยละ 20 ของการเดินทางตอนเช้า



3. เคลื่อนที่จาก CBD ไปยังนอกเมืองในตอนเช้ามีน้อยมากเมื่อเทียบกับการเดินทางเข้าสู่เมือง คือ ร้อยละ 15 การเดินทางประเภทนี้จะเกิดขึ้นในตอนเย็นเพราะต่างก็เลิกงานเพื่อกลับบ้าน

4. เคลื่อนที่จากนอกเมืองแห่งหนึ่ง ไปยังนอกเมืองอีกแห่งหนึ่งการเคลื่อนที่ของประชากรในลักษณะนี้จำกัดอยู่ในกลุ่มเล็กๆ เนื่องจากไม่มีเส้นทางเชื่อมระหว่างนอกเมือง ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องเดินทางผ่านเข้ามาในเมือง ซึ่งเป็นการเพิ่มภาระการจราจรในเขต CBD



## 2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับการเดินทาง

การเกิดการเดินทางเป็นสิ่งกระตุ้นให้เกิดการความเจริญ เกิดการพัฒนาของเมือง ซึ่งจะแสดงอยู่ในรูปของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในการวางแผนการคมนาคมและขนส่งของเมือง จำเป็นต้องรู้ปริมาณการเดินทางในแต่ละพื้นที่ และรู้ปริมาณหรือความต้องการของการเดินทาง จะต้องมี ความเข้าใจและศึกษาถึงพฤติกรรมและองค์ประกอบที่ทำให้เกิดการเดินทาง เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการคมนาคมขนส่งของเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพ(ชัชวาล วัฒนบรรจง , 2539 : 23)

### 1) การเกิดการเดินทาง

การเกิดการเดินทาง (Trip Generation) คือการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเดินทาง (Trips) กับตัวแปรต่างๆที่ทำให้เกิดการเดินทาง ตัวแปรเหล่านี้ได้แก่ สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมเมือง (Social and Economic Characteristics) อันได้แก่ ประชากร (Population) การจ้างงาน (Employment) สภาพและลักษณะการใช้ที่ดิน (Land Use) การเดินทางจะคำนวณหาจำนวนการเดินทางที่จุดกำเนิด (Trip Ends) โดยไม่คำนึงถึงเส้นทาง รูปแบบ ระยะทางและเวลา การเดินทางของแต่ละวัน โดยปกติการเดินทางมักจะมาอยู่ในรูปความสัมพันธ์กับการใช้ที่ดิน ตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคม การจราจรของเมืองและภูมิภาคในปัจจุบันและอนาคต ขึ้นอยู่กับตัวแปรต่างๆดังนี้

1. รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use) ในพื้นที่ รวมถึงตำแหน่ง (location) และความหนาแน่น (Intensity)
2. ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของประชากรในพื้นที่นั้นๆ (Social and Economic Characteristics)
3. ชนิดและขอบเขตของความสะดวกในระบบการคมนาคมขนส่งที่มีอยู่ในพื้นที่นั้นๆ (Type and Extent of the Transportation Facilities)

องค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดการเดินทาง คือ วัตถุประสงค์การเดินทาง โดยวัตถุประสงค์ของการเดินทางมี 2 แบบ คือ วัตถุประสงค์เดียว และหลายวัตถุประสงค์

Wheeler ได้ศึกษาวัตถุประสงค์ของการเดินทางกับการเชื่อมต่อของกิจกรรมในเมือง พบว่าการเดินทางแบบวัตถุประสงค์เดียวมักเกิดจากรูปแบบที่ตั้งของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่กระจุกกระจาย (James O. Wheeler , 1974 : 941) ส่วนการเดินทางแบบหลายวัตถุประสงค์พบในย่าน

ที่เป็นศูนย์รวมกิจกรรมทางเศรษฐกิจหลายอย่างเข้าด้วยกัน เช่น ศูนย์การค้าในย่านกลางเมือง หรือ ย่านศูนย์การค้าย่อยในเขตชานเมือง

Cadwallador ได้แบ่งการเดินทางประจำวันเพื่อกิจกรรมต่างๆ (Martin T. Cadwallador , 1985 : 201) ด้วยวัตถุประสงค์ได้วัตถุประสงค์หนึ่งนั้นว่าเป็นการเคลื่อนที่ ที่ใช้ช่วงเวลาสั้นๆ เป็น 3 ประเภท คือ

1. การเดินทางไปทำงานสู่กลางใจเมือง (Downtown Journey to work) มีจุดเริ่มต้นในเขตชานเมือง และจุดหมายปลายทางอยู่ในย่านเศรษฐกิจเมือง มีระบบการขนส่งมวลชน เสริมการเดินทางเข้าสู่ย่านนี้

2. การเดินทางของคนในเมืองออกไปทำงานเขตชานเมือง (Reverse Commuting) มีทิศทางตรงข้ามกับการเดินทางประเภทแรก การเดินทางประเภทนี้มีความไม่สะดวกในเรื่องของการเดินทางและการขนส่งมวลชน

3. การเดินทางภายในพื้นที่ (Lateral Commuting) เป็นการเดินทางภายในเมืองหรือชานเมือง มีระยะการเดินทางทั้งสั้นและยาว มีจุดหมายปลายทางที่กระจายอยู่ทั่วไป แต่การขนส่งสาธารณะยังไม่เอื้ออำนวยต่อการเดินทางประเภทนี้มากนัก เช่นเดียวกับการเดินทางประเภทที่ 2

## 2) รูปแบบการเดินทาง

การเดินทางเป็นการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่ง ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเดินทาง (Origin) ไปยังอีกจุดหนึ่งซึ่งเป็นจุดหมายปลายทาง (Destination) ด้วยวัตถุประสงค์ได้วัตถุประสงค์หนึ่ง การเดินทางของคนส่วนมากมีจุดเริ่มต้นหรือจุดหมายปลายทางที่บ้าน (ธวัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง , 2533 : 7-8) ตามปกตินักวางแผนและวิศวกรจะแบ่งประเภทของการเดินทางออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. การเดินทางจากบ้านเพื่อไปทำงาน หรือการเดินทางจากที่ทำงานเพื่อกลับบ้าน (Home Based Work : HBW) ในเขตเมืองการเดินทางด้วยวัตถุประสงค์นี้จะมีสัดส่วนมากที่สุด

2. การเดินทางของนักเรียนจากบ้านเพื่อไปโรงเรียน หรือการเดินทางจากโรงเรียนเพื่อกลับบ้าน (Home Based School : HBS) การเดินทางด้วยวัตถุประสงค์นี้มีสัดส่วนที่ค่อนข้างมากในกรุงเทพมหานคร

3. การเดินทางจากบ้านเพื่อไปยังที่อื่นๆ หรือการเดินทางจากที่อื่นๆ เพื่อกลับบ้าน (Home Based Others : HBO)

4. การเดินทางจากที่อื่นๆ ที่ไม่ใช่บ้านไปยังจุดหมายปลายทางที่ไม่ใช่บ้าน (Non Home Base : NHB)

ตารางที่ 2.1 วัตถุประสงค์ของการเดินทางจากการใช้ที่ดินที่จุดปลายทาง

วัตถุประสงค์ของการเดินทาง	ลักษณะการใช้ที่ดินที่จุดเริ่มต้น	ลักษณะการใช้ที่ดินที่จุดปลายทาง
Home Based Work : HBW	1	2
	2	1
Home Based School : HBS	1	3
	3	1
Home Based Others: HBO	1	4,5,6,7,8
	4,5,6,7,8	1
Non Home Base : NHB	2,3,4,5,6,7,8	2,3,4,5,6,7,8

หมายเหตุ	1 = บ้าน	5 = ธุรกิจเกี่ยวกับงาน
	2 = ทำงาน	6 = เปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง
	3 = โรงเรียน	7 = พักผ่อน
	4 = ธุรกิจส่วนตัว	8 = อื่นๆ

ที่มา : ธวัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 3) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode)

การเลือกรูปแบบการเดินทางขึ้นอยู่กับปัจจัยที่มาจากลักษณะของการเดินทาง ซึ่งได้แบ่งลักษณะของการเดินทางออกเป็น 2 ประเภท คือ

#### 1. การเดินทางของบุคคล

การตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางของบุคคล ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ตัวอย่างเช่น ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ความสะดวกในการเดินทางโดยรูปแบบนั้นๆ เวลาที่ต้องเสียไปในการเดินทาง ประสิทธิภาพและคุณภาพในการบริการของขนส่งสาธารณะ รูปแบบการเดินทางของบุคคลประกอบกันขึ้นเป็นรูปแบบการเดินทางของเมือง

## 2. การเดินทางของเมือง

ปัจจัยที่มีผลต่อรูปแบบในการเดินทางของเมือง ประกอบด้วย

1. ขนาดของเมือง (Urban Size) เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง (Trip Length) และการเลือกรูปแบบของการเดินทาง (Mode Choice) เมืองที่มีขนาดใหญ่ ระยะทางเฉลี่ยจะมากขึ้น ทำให้ต้องมีระบบขนส่งสาธารณะขนาดใหญ่ การเดินทางเท้าและจักรยานจะมีบทบาทในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะขนาดใหญ่เหล่านั้น

2. ลักษณะรูปร่างของเมือง (Urban Form) รูปแบบของเมือง (Urban Pattern) ความหนาแน่น (Density) และที่ตั้งของกิจกรรมต่างๆ

ปัจจัยเหล่านี้จะส่งผลอย่างมากต่อรูปแบบการเดินทางของเมือง เช่น เมืองที่มีความหนาแน่นของเมืองต่ำและกระจายตัวอย่างไร้ทิศทาง (Sprawled Low Density) มักจะใช้รถยนต์มาก ในขณะที่เมืองขนาดใหญ่ศูนย์กลางเดียว (Large Monocentric Pattern) มักจะเลือกการเดินทางด้วยขนส่งสาธารณะ และเมืองหลายศูนย์กลาง (Mulinucleate Clustered Pattern) จะเดินทางด้วยรูปแบบที่ไม่ใช้เครื่องยนต์ (Non – Motorization Transportation) โดยเฉพาะถ้าในแต่ละศูนย์กลางมีการใช้ที่ดินแบบผสมผสานอย่างสมดุล และสามารถเชื่อมโยงกับโครงข่ายขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ

3. ระดับรายได้ของประชากรในเมือง เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการเป็นเจ้าของพาหนะในการเดินทางและความสามารถในการเข้าถึงรูปแบบการเดินทางที่มีค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกัน

4. แนวความคิดและนโยบายของรัฐ จะส่งผลต่อทิศทาง แผนงาน การพัฒนาการจราจรขนส่งของเมือง ซึ่งจะสร้างความเท่าเทียมหรือความไม่เท่าเทียม ต่อรูปแบบการเดินทางของเมือง

5. ระดับของ Motorization ของเมือง มักจะขึ้นอยู่กับรายได้ของประชากร ค่าใช้จ่ายในการเดินทางในแต่ละรูปแบบ และนโยบาย แผนการพัฒนาการจราจรขนส่งของหน่วยงานที่รับผิดชอบ

## 2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับระบบขนส่งสาธารณะ

การเดินทางของประชากรโดยทั่วไปแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ การเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว (Private Transportation) และการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ (Public Transportation) ซึ่งมีรูปแบบการเดินทาง (Mode) ต่างๆหลายแบบ เช่น รถโดยสารประจำทาง รถแท็กซี่ รถมอเตอร์ไซค์รับจ้าง และอื่นๆ (วิชาญ เอกกรินทรากุล , 2534 : 1) โดยจะขึ้นอยู่กับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมส่วนตัวของผู้เดินทางและความพอใจของผู้เดินทาง นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอื่นๆอีกที่มีผลในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง ตัวอย่างคือ ระยะทางและเวลาในการเดินทางว่ามีมากน้อยเพียงใด

### ระบบขนส่งสาธารณะ

ระบบขนส่งสาธารณะจัดเป็นรูปแบบของการเดินทางที่มีลักษณะเฉพาะ ตามแต่ละรูปแบบต่างๆ ซึ่งปัจจุบันกำลังได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะในเมืองที่มีสภาพการจราจรติดขัดมาก เพราะการใช้บริการขนส่งสาธารณะเป็นการช่วยลดจำนวนรถยนต์ส่วนบุคคลบนถนนให้ลดน้อยลง (วิชาญ เอกกรินทรากุล , 2534 : 5-6) ในการศึกษาและวิเคราะห์การเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆ 3 ส่วน คือ

#### 1. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับผู้ให้บริการ (Patronage or Trip Maker)

เป็นตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับผู้ให้บริการซึ่งอธิบายถึงผู้โดยสารหรือผู้ก่อให้เกิดการเดินทางเป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงสภาพเศรษฐกิจและสังคม (Socio – Economic) และสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) ภายในพื้นที่ศึกษา ตัวอย่างของตัวแปรประเภทนี้ได้แก่ เพศ (Sex) อายุ (Age) รายได้ (Income) ความเป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนบุคคล (Car Ownership) เป็นต้น

#### 2. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเดินทาง (Trips)

ลักษณะของการเดินทาง มักถูกอ้างถึงและนำไปใช้มากที่สุดในรูปแบบจำลองรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model) ซึ่งลักษณะของการเดินทางที่ใช้กันมาก ได้แก่ การแยกชนิดของการเดินทาง (Stratification) ตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง (Trip Purpose) ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ประเภทหลักๆ คือ การเดินทางจากบ้านเพื่อไปทำงานและกลับบ้าน (Home Based Work : HBW) การเดินทางของนักเรียนจากบ้านเพื่อไปโรงเรียนและกลับบ้าน (Home Based School : HBS) การเดินทางจากบ้านเพื่อไปยังที่อื่นๆและกลับบ้าน (Home Based Other : HBO) และการ



เดินทางจากที่อื่นๆที่ไม่ใช่บ้านไปยังจุดหมายปลายทางต่างๆซึ่งอาจจะเป็นบ้านหรือที่อื่นๆ (Non Home Based : NHB)

การแบ่งการเดินทางตามลักษณะเหล่านี้ช่วยให้สามารถแบ่งวัตถุประสงค์ของการเดินทางแต่ละประเภทให้ขึ้นอยู่กับแต่ละรูปแบบการเดินทาง (Mode) ได้

### 3. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับตัวระบบขนส่ง (Transport System)

ตัวแปรต่างๆที่อยู่ในกลุ่มของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวระบบขนส่งนี้ เป็นส่วนสำคัญมากในการศึกษารูปแบบการเดินทาง ตัวอย่างตัวแปรในกลุ่มนี้ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการรอคอย (Waiting Time) ค่าโดยสาร (Fare) เป็นต้น

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งสามข้างต้น จะเป็นปัจจัยกำหนดลักษณะของการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะประเภทต่างๆขึ้น ดังนั้นตัวแปรหลักๆที่จะทำการวิเคราะห์ระบบขนส่งสาธารณะก็จะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบพื้นฐานเหล่านี้

## 2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับทางสัญจร

บทบาทความสำคัญของทางสัญจรต่อการเป็นองค์ประกอบเมือง โดยในเมืองแต่ละเมืองมีองค์ประกอบหลักที่มองเห็นได้และเป็นส่วนสำคัญในการจัดทำเมืองให้ดูสวยงาม มีความน่าประทับใจทั้งต่อนักท่องเที่ยวและผู้อยู่อาศัย

ถนน ทางเดิน ทางสัญจรต่างๆ ได้แก่ ถนน ทางเท้า ทางจักรยาน ทางรถไฟ รวมถึงแม้ว่าลำคลองที่ใช้ในการสัญจร นับเป็นส่วนประกอบของเมืองที่เชื่อมโยงส่วนต่างๆเข้าด้วยกัน โดยที่ส่วนประกอบของเมืองเหล่านั้น จะเรียงรายและเข้าถึงได้จากแนวทางสัญจรเหล่านี้

### 1) ทางเดินเท้า (Pedestrian Way)

ในขณะที่ในแนวถนนเป็นทางสัญจรของพาหนะเชื่อมบริเวณต่างๆของเมือง ทางเท้าก็มีหน้าที่หลักเช่นเดียวกับถนนคือ รองรับการสัญจร และมีความสำคัญมากทัดเทียมกับถนน ทางเท้าอาจเป็นทางเดินที่ขนานไปกับแนวถนนก็ได้ หรืออาจจะแยกต่างหากจากแนวถนน ในระบบชุมชนเมือง ทางเท้าจัดว่าเป็นที่ว่างในชุมชนเมือง (Urban Space) ประเภทหนึ่ง ในเมืองที่พัฒนาดีแล้วส่วนใหญ่จะมีระบบทางเดินต่อเนื่องเชื่อมต่อบริเวณสาธารณะของเมืองทั้งหมด(ถนนอมคัดดี แก้วเขียว , 2536 : 38) กล่าวคือ ตลาด ร้านค้า สวนสาธารณะ โดยคนในชุมชนสามารถเดินถึงกันจากย่านพักอาศัยได้สะดวก การสัญจรจะเป็นลักษณะผ่อนคลาได้พักผ่อนไปในตัวด้วย

## 2) รูปแบบต่างๆของทางเดินเท้า

### 1. ทางเท้าขนานไปกับแนวถนน

เป็นทางเท้าที่อยู่ขนานสองข้างทางแนวถนนของเมือง เป็นทางเท้าที่มักมีการสัญจรหนาแน่นถ้าเป็นทางเท้าในถนนสายหลักและสายรองที่อยู่ในเขตชุมชนหนาแน่น

### 2. ทางเท้าชนิดที่เป็นทางลาด

เป็นทางเท้าที่มักจะรู้จักกันเฉพาะกลุ่ม ลัดเลาะไปตามตรอก ซอย หรือด้านหลังของอาคาร หรือริมแม่น้ำ ทางเท้าเหล่านี้อาจได้รับการส่งเสริมให้อยู่ในระบบทางเท้าของเมือง และปรับปรุงสภาพแวดล้อมสองข้างทางก็อาจจะเพิ่มความคล่องตัวและความปลอดภัยให้กับระบบการสัญจรของเมืองได้

### 3. ทางเท้าระหว่างอาคารหรือลานเดินเท้า

เป็นบริเวณที่คนสามารถเดินติดต่อกันได้ทั้งบริเวณ โดยไม่มีการสัญจรทางรถเข้าไปยุ่งเกี่ยว หรือในบางแห่งมีการสัญจรทางรถอยู่บ้าง แต่ก็มีการใช้บริเวณของถนนเป็นทางเดินเท้า บริเวณดังกล่าวมักเป็นบริเวณย่านพาณิชย์และมีบรรยากาศในเชิงนันทนาการด้วย และอาจใช้เป็นทางลัดจากทางเดินตามแนวถนนในเมืองด้วย

### 4. ทางเท้าชั่วคราว

เป็นการปิดถนนบางสายในวันพิเศษเพื่อใช้เป็นทางเดินเท้าหรือเพื่อกิจกรรมนันทนาการ บริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการประกอบพระราชพิธีและพิธีกรรมต่างๆ ตลอดจนการจัดงานในเทศกาลต่างๆของชุมชน ซึ่งได้แก่ ถนนในเขตชั้นในทั่วไป

## 3) องค์ประกอบของทางเดินเท้า

ในเรื่องเกี่ยวกับการเดิน บางครั้งคนเราเดินด้วยความจำเป็นเพื่อให้ไปถึงจุดหมายหรืออาจเป็นการเดินเพื่อสุขภาพ แต่ในบางครั้งคนเราก็เดินเพื่อการพักผ่อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในถนนที่มีร้านค้าคึกคัก มีต้นไม้ร่มรื่น มีอาคารสถาปัตยกรรมที่สวยงาม มีสิ่งปลูกสร้างที่ล้ำค่าทางประวัติศาสตร์ ประชากรมีความหลากหลาย เมื่อคนต้องการเดินเล่นมักจะไปรวมกันที่ที่เหมาะสมกับการเดินเล่น ที่ซึ่งมีที่โล่งให้พักสายตา มีม้านั่ง มีร่มไม้ มีน้ำพุ มีบ่อน้ำ และมีชีวิตชีวา

องค์ประกอบอื่นๆที่ดึงดูดคนเดินเท้าได้แก่ ที่ที่เป็นที่รวมของกิจกรรมไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมการบันเทิง งานแสดง งานวิชาการ หรือแม้กระทั่งการจับจ่ายใช้สอยบริการและสินค้าในบริเวณนั้นๆ อย่างไรก็ตาม ลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การเดินทางในเมืองจะมีความน่าสนใจมากขึ้นถ้าองค์ประกอบของการเดินเท้านั้นมีความหลากหลาย แต่ไม่ได้หมายความว่าความน่า

ประกอบเหล่านี้นมาจัดเข้าแถวอย่างเป็นระเบียบ แต่ควรมีการเชื่อมต่อเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบที่ต่อเนื่อง ซึ่งหมายถึงการหารูปแบบที่เป็นไปได้ที่จะเชื่อมต่อการเดินทางให้เป็นไปอย่างราบรื่น

ทางเดินเท้านอกจากจะมีหน้าที่หลักเช่นเดียวกับถนน คือ รองรับการสัญจรแล้ว ทางเท้ายังจัดเป็นสนามเด็กเล่นดั้งเดิมของเด็กๆในเมือง (Historic Playground) ที่วิ่งเล่นไล่จับกัน เล่นเกมง่ายๆเป็นหมู่คณะ เป็นที่พบปะกันระหว่างเด็กเล็กๆที่เป็นเพื่อนบ้านกันหลังจากกลับจากโรงเรียนหรือรับประทานอาหารเย็นแล้ว และในบางฤดูกาลทางเท้าจะกลายเป็นที่พักผ่อนมากขึ้นสำหรับผู้คนในวัยอื่นๆด้วย ในฤดูหนาวการนั่งพักผ่อนภายใต้แสงแดดอ่อนๆและการนั่งรับลมได้ร่มไม้ในฤดูร้อน ซึ่งจะช่วยเพิ่มบทบาทและสีสันให้กับชีวิตบนทางเท้าในเขตเมืองที่เต็มไปด้วยตึกแถว ทางเท้ากลายเป็นที่พักผ่อนประจำวันของประชาชน ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดเก้าอี้นั่งพักผ่อนตามใต้ต้นไม้บริเวณหน้าอาคารร้านค้า จากสถานการณ์เช่นนี้เองทางเท้าและถนนในบริเวณแออัดหนาแน่นจึงกลายเป็นเสมือนห้องนั่งเล่น (Living Room) สำหรับประชาชนในกลุ่มอาคารใกล้เคียง ในชุมชนที่มีการกระจายตัวของอาคารที่เบาบางกว่า เช่นตามหมู่บ้านจัดสรรหรือย่านพักอาศัยในบริเวณชานเมืองหรือเขตชั้นนอกนั้น เมื่อใดที่ถนนปลอดจากอันตรายและปริมาณการจราจรเบาบางลงแล้ว ทางเท้าและถนนจะมีกิจกรรมบางชนิดเกิดขึ้น เช่นการวิ่งเล่นของเด็กๆ การขี่จักรยาน การเดินเล่นและวิ่งออกกำลังกายของผู้สูงอายุ

จากการใช้สอยประโยชน์ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือบทบาทของทางเท้าที่มีลักษณะเป็นสาธารณะและผูกพันอยู่กับผู้คนทุกวัย จึงทำให้ต้องพิจารณาถึงทางเดินเท้ากันให้ละเอียดลึกซึ้งมากขึ้น ผู้คนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับทางเดินเท้าน้อย แต่กลับให้ความสำคัญกับรถยนต์มากกว่า ทางเท้าที่มีอยู่ถูกแบ่งปันไปเพื่อเพิ่มเนื้อที่สำหรับการจอดรถยนต์ ทางเท้าที่เกิดขึ้นและพบเห็นกันอยู่ในเขตชั้นในของเมือง จึงทำให้ทางเท้าคับแคบลงไม่มีพื้นที่เพียงพอสำหรับปลูกต้นไม้เพื่อความร่มรื่นได้อย่างเต็มที่ และก็ไม่กว้างขวางพอที่จะเป็นที่พักผ่อนของประชาชน

นอกจากนั้นแล้วทางเท้ายังถูกเปลี่ยนบทบาทหลักออกไปอีกหลายด้าน โดยเฉพาะการใช้ทางเท้าเพื่อตั้งวางขายสินค้ากันอย่างหนาแน่น และไม่เป็นระเบียบ หาบเร่ แผงลอยต่างๆที่มีการจัดตั้งขึ้นเป็นสิ่งที่รบกวนระบบที่วางในชุมชนเมือง และเป็นสิ่งที่ทำให้ความสวยงามของเมืองลดน้อยลง แต่หากว่ามีการจัดระเบียบของหาบเร่แผงลอยบนทางเดินเท้า ก็จะช่วยทำให้เมืองสวยงามขึ้น และจะช่วยให้กิจกรรมบนทางเท้ามีความคึกคักมากขึ้น

#### 4) คุณลักษณะของทางเดินเท้า

มีผู้ทำการศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับคุณลักษณะของทางเท้า และความเร็วในการเดินเท้า ที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ (Glorai P. Genilla , 1995 : 5) จากรายงานพบว่าความเร็วในการเดินเท้านั้นได้รับผลจากตัวแปร และปัจจัยต่างๆดังนี้

- คุณลักษณะของแต่ละบุคคล
- คุณลักษณะของทางเดิน
- สภาพแวดล้อม
- วัตถุประสงค์การเดินทาง
- ความหนาแน่นของการจราจร
- ความสะดวกสบายส่วนบุคคล
- ความปลอดภัย

Hoel (1968) ได้ศึกษาความเร็วในการเดินที่ CBD ของเมือง Pittsburg พบว่าความเร็วในการเดินเท้าอยู่ที่ 87.81 เมตรต่อนาที เขาพบว่า ปัจจัยของสภาพแวดล้อมมีผลต่อความเร็วในการเดินเท้า และได้แบ่งปัจจัยของสภาพแวดล้อม คือเวลาในแต่ละวัน อิทธิพลภายนอก และอุณหภูมิ

ขณะเดียวกัน Older (1968) ก็ได้ศึกษาเรื่องนี้ในช่วงเวลาเดียวกัน เกี่ยวกับคุณลักษณะของทางเท้า และรวมถึงความเร็วเฉลี่ยในการเดิน ซึ่งในรายงานพบว่า ความเร็วเฉลี่ยในการเดินของผู้คน บนถนนอีกร์ฟอร์ด ในกรุงลอนดอน อยู่ที่ 78.6 เมตรต่อนาที โดยเขาพบว่า การเคลื่อนที่บนทางเท้าได้รับผลกระทบจาก ทางเดินเท้าอื่นๆด้วย โดยเฉพาะย่านที่คนพลุกพล่าน บริเวณศูนย์การค้า

ในปีต่อมา Navin และ Wheeler (1969) ได้ศึกษาการเดินทางของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย มิสซูรี ในโคลัมเบีย พบว่าความเร็วในการเดินของนักศึกษาอยู่ที่ 79 เมตรต่อนาที

Fruin (1971) ได้ศึกษาการเดินทางติดต่อกันของผู้คนในสหรัฐอเมริกา โดยเขาพบว่าความเร็วในการเดินทางอยู่ที่ 81 เมตรต่อนาที และพบว่าความเร็วในการเดินลดตามอายุ นอกจากนั้นเขายังยืนยันถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความเร็วในการเดินบนทางเท้า คือ อุณหภูมิ จุดประสงค์การเดินทาง และความหนาแน่นของการจราจร

สำหรับการศึกษเกี่ยวกับคุณลักษณะของทางเท้าในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เริ่มศึกษาครั้งแรกโดย Tanaboriboon , Sim and Chin (1986) ได้ทำการศึกษาทางเท้าในประเทศสิงคโปร์ พบว่าความเร็วในการเดินเฉลี่ยอยู่ที่ 74 เมตรต่อนาที จากการเปรียบเทียบความเร็วในการเดินเมื่อเทียบกับประเทศสหรัฐอเมริกา เขาสรุปว่าชาวสิงคโปร์เดินช้ากว่าชาวอเมริกัน

Koushki (1988) ในรายงานการวิจัยได้ผลสรุปว่า ความเร็วเฉลี่ยการเดินในกรุงริยาร์ด ประเทศซาอุดีอาระเบีย อยู่ที่ 65 เมตรต่อนาที โดยเขาพบว่าอุณหภูมิในแต่ละวันของเมืองมีผลต่อการเดิน และพบว่าชาวริยาร์ดจะเดินได้ระยะทางไกลกว่าประเทศอื่นๆ

Yu (1992) ได้ศึกษาการเดินเท้าที่นครเซี่ยงไฮ้ ประเทศจีน พบว่าความเร็วในการเดินอยู่ที่ 72 เมตรต่อนาที และยังบอกอีกว่าผู้ชายในประเทศจีนเดินเท้าได้เร็วกว่าผู้หญิง

สำหรับประเทศไทยมีผู้ศึกษาคือ Tanaboriboon (1989) คำนวณค่าเฉลี่ยของการเดินเท้าสำหรับประเทศไทยอยู่ที่ 73 เมตรต่อนาที มีลักษณะการเดินคล้ายกับชาวสิงคโปร์ และความเร็วในการเดินช้ากว่าชาวประเทศทางตะวันตก

สำหรับระยะทางในการเดินนั้น Schoppert และ Herald (1978) พิจารณาถึงระยะทางในการเดินมีเงื่อนไขมากจากขนาดของพื้นที่ โดยกระจายลงพื้นที่ของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และปัจจัยอื่นๆ เช่น ภูมิอากาศ โดยดูจากตารางแสดงการเปรียบเทียบระยะทางในการเดินของแต่ละเมืองในประเทศต่างๆ

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบระยะทางในการเดินเท้า

เมือง	ระยะทางเฉลี่ยในการเดิน (เมตร)
นิวยอร์ก	523
ชิคาโก	296
โตรอนโต	369
คาลกาณี	335
ฮัมบูรก	512
ริยาร์ด	859

ที่มา : Koushki 1988

การพัฒนาเมืองและความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ระยะทางในการเดินของแต่ละเมืองแตกต่างกัน

Seneviratne และ Morrall ได้ศึกษาถึง การเลือกเส้นทางการเดิน ได้อธิบายและประเมินปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเส้นทางการเดินทางเท้าของผู้คนในย่านธุรกิจการค้า (CBD : Central Business District) จากการศึกษาพบว่าผู้คนส่วนใหญ่จะเลือกเดินทางในการเชื่อมโยงเป็นระยะทางสั้นๆ และอีกปัจจัยคือระดับความพลุกพล่านใน CBD ส่วนปัจจัยทางด้านความปลอดภัยและความดึงดูดทางการมองเห็นเป็นเพียงปัจจัยรองลงไป

Gloria (1995) ได้ศึกษาตัวแปรที่ใช้ในการประเมินทางเท้าและการเดินบนทางเท้าในย่านศูนย์กลางธุรกิจการค้า(CBD) กรณีศึกษากรุงมะนิลา ซึ่งใช้ตัวแปรในการศึกษาดังนี้ คือ ระยะของเส้นทาง เวลาที่ใช้ในการเดินรวมถึงการเดินรอกข้ามทางแยก ปริมาณของทางเท้า ความกว้างเฉลี่ยของทางเดิน ปริมาณการจราจร ความปลอดภัย ความสะดวกสบาย สภาพแวดล้อม ความต่อเนื่องของทางเท้า ความสอดคล้องของระบบ การรับรู้ในพื้นที่ แรงดึงดูด ลักษณะทางกายภาพ ระดับความพลุกพล่าน และประเภทของการเดินทางเข้ามาในย่านศูนย์กลางธุรกิจการค้าของเมือง

#### 5) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเดินทางบนทางเท้า

ปริมาณการเดินทางบนทางเท้า จะก่อให้เกิดการเดินทางการเดินทางการดึงดูดการเดินทาง การสัญจรระหว่างจุดเริ่มต้นและปลายทาง (Department of Transportation , 1974 : 4) ซึ่งขึ้นอยู่กับ 4 ประการสำคัญดังนี้

- ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินของต้นทางและปลายทาง
- จำนวนของการเกิดการเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปยังปลายทาง
- จำนวนของการดึงดูดการเดินทางของจุดปลายทางจากจุดต้นทาง
- ความสามารถในการเข้าถึงของปลายทางจากจุดเริ่มต้น

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ก่อให้เกิดการเดินทางจากจุดต้นทางไปยังปลายทางซึ่งจะหาได้จากการเดินทางบนทางเท้า ที่ก่อให้เกิดการเดินทางและการดึงดูดการเดินทาง เช่น ห้างสรรพสินค้า การเดินทางบนทางเท้าก็ย่อมแตกต่างจากโรงเรียน ส่วนจำนวนของการเกิดการเดินทางและการดึงดูดการเดินทาง จะขึ้นอยู่กับกิจกรรมของผู้เดินทาง และขึ้นอยู่กับขนาดและประเภทของกิจกรรมนั้นๆด้วย เช่น ห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ย่อมดึงดูดและก่อให้เกิดการเดินทางได้มากกว่าห้าง

สรรพสินค้าขนาดเล็ก รวมถึงอาคารสำนักงานขนาดใหญ่ก็ย่อมดึงดูดและก่อให้เกิดการเดินทางมากกว่าอาคารสำนักงานขนาดเล็ก และความสามารถในการเข้าถึงของปลายทางจากจุดเริ่มต้นช่วยในการหาการเดินทางบนทางเท้าได้ เช่นถ้าปลายทางอยู่ไกลมากที่จะเดินถึงและต้องใช้พลังงานมาก การเดินอาจไม่เกิดขึ้นทั้งหมดเสมอไป หรืออาจจะมีทางเลือกของการเดินทางประเภทอื่นที่จะมาทดแทนการเดินทาง

จุดประสงค์ของการเดินเท้ามีความสัมพันธ์กับประเภทการใช้ที่ดินและการดึงดูดการเดินทางกับการก่อให้เกิดการเดินทาง ความแตกต่างของการใช้ที่ดินจะส่งผลให้ประเภทการเดินเท้าและวัตถุประสงค์ในการเดินแตกต่างกันไปด้วยดังแสดงในตาราง 2.3

ตารางที่ 2.3 ประเภทและวัตถุประสงค์การเดินเท้า

ประเภทของการเดินเท้า	วัตถุประสงค์ของการเดินเท้า
เดินทางที่สถานี เดินทางตามหน้าที่	เพื่อเปลี่ยนประเภทการเดินทาง เพื่อธุรกิจ (ทำงาน ส่งสินค้า เป็นต้น) เพื่อทำกิจวัตรส่วนตัว(ซื้อสินค้า กินข้าว เป็นต้น) เพื่อการใช้บริการ(หาหมอ ปริญญาพยาบาล ทำฟัน เป็นต้น)
เดินทางเพื่อนันทนาการ	ออกกำลังกาย เพื่อสังคม เพื่อศิลปวัฒนธรรม เพื่อท่องเที่ยว

ที่มา : Department of Transportation ,Federal Highway Administration : Washington D.C  
 1994 หน้า 5.

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยและวิทยานิพนธ์ที่ได้รับรวบรวมมีทั้งที่ทำการศึกษาในประเทศไทย และในต่างประเทศ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับระบบระบบขนส่งรถไฟฟ้ามวลชน ส่วนใหญ่เป็นงานที่ศึกษาถึงผลกระทบของโครงการ ซึ่งอาจทำการศึกษาก่อนเปิดโครงการ หรือระหว่างการก่อสร้าง หรือเปิดให้บริการแล้ว งานวิจัยที่ทำการศึกษาทางด้านนี้ในประเทศไทยค่อนข้างใหม่ และมีการศึกษาน้อย เนื่องจากระบบขนส่งรถไฟฟ้ามวลชนเพิ่งมีครั้งแรก แต่มีบางงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับเมือง และได้พยายามเสนอให้นำระบบขนส่งมวลชนเข้ามาใช้ในเมืองเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ โดยเฉพาะในเมืองขนาดใหญ่ ทั้งนี้เพื่อเตรียมการป้องกันปัญหาจราจรในเมือง งานวิจัยที่ทำการศึกษาและเกี่ยวข้องมีดังนี้

Kamalas Phandee (1994 : 121) ได้ทำการศึกษาเรื่องความเป็นไปได้และผลกระทบของระบบมวลชนรถไฟฟ้าในย่านศูนย์กลางธุรกิจการค้าของกรุงเทพมหานคร พื้นที่ศึกษาได้แก่ ย่านสีลม ย่านสุขุมวิท ย่านรัชดาภิเษก และย่านเกาะรัตนโกสินทร์ โดยเนื้อหาที่ได้ศึกษาได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการนำระบบรถไฟฟ้าเข้ามาใช้ในพื้นที่รวมทั้งระบบที่เหมาะสมสำหรับกรุงเทพมหานคร ส่วนที่สองเป็นการวิเคราะห์ผลกระทบของระบบรถไฟฟ้าที่มีต่อพื้นที่ศึกษาทั้ง 4 พื้นที่ดังกล่าว โดยพิจารณาผลกระทบด้านการใช้ที่ดิน สภาพแวดล้อม และภูมิทัศน์ ผลการศึกษาพบว่า ระบบรถไฟฟ้าจะเป็นปัจจัยสำคัญในการกระตุ้นการพัฒนาที่ดินราคาที่ดินสูงขึ้น ประสิทธิภาพการใช้ที่ดินคุ่มค่ามากขึ้น และมีการก่อสร้างที่อยู่อาศัยประเภทอพาร์ทเมนต์ อาคารสำนักงาน เพิ่มขึ้นในแนวเส้นทางที่มีระบบรถไฟฟ้าพาดผ่าน สำหรับผลกระทบต่อพื้นที่ศึกษา ในย่านสีลมจะทำให้ถนนแคบลงและอาจทำให้เกิดการจราจรบนถนนติดขัดมากขึ้น เนื่องจากต้องเสียพื้นที่บางส่วนของถนนในการก่อสร้างเส้นทางรถไฟฟ้า สำหรับปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมจะมีความรุนแรงในด้านเสียงและอากาศ และด้านภูมิทัศน์จะทำลายคุณค่าความสุนทรีย์ของสถาปัตยกรรมอาคารต่างๆ เนื่องจากถูกบดบังด้วยโครงสร้างขนาดใหญ่ของสถานีและเส้นทาง ในย่านรัชดาภิเษก ซึ่งเป็นเขตธุรกิจการค้าใหม่ของกรุงเทพมหานคร เมื่อมีระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่เข้ามาทำให้เพิ่มแรงดึงดูดในการเข้ามาพัฒนาพื้นที่มากขึ้น ทั้งในประเภทเพื่อการพาณิชย์กรรมและที่อยู่อาศัย ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมมีไม่มากนัก เช่นเดียวกับภูมิทัศน์เพราะถนนมีความกว้างเพียงพอในการดำเนินการก่อสร้าง ยกเว้นช่วงถนนอโศกที่ค่อนข้างแคบ และย่านนี้ระบบขนส่งจะเป็นรถไฟฟ้าใต้ดิน สำหรับในเขตเกาะรัตนโกสินทร์จะมีการเปลี่ยนแปลงประเภทธุรกิจการค้า



ค้าและปรับปรุงหน้าร้านค้า ด้านสิ่งแวดล้อมจะมีความรุนแรงในระดับหนึ่งในด้านเสียงและการสั่นสะเทือน ส่วนด้านภูมิทัศน์จะเป็นปัญหาอย่างมากเนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ในเขตอนุรักษ์

จรรยา สีสลามในธรรม(2537) ได้ทำการศึกษาในเรื่องการประเมินเทคโนโลยีในแง่มุมด้านวิศวกรรม โดยศึกษาระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ ซึ่งในการวิจัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลกระทบจากการมีระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพในกรุงเทพมหานครโดยพิจารณาจากพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิธีการศึกษาคือรับฟังความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การใช้ที่ดินบริเวณสถานีรถไฟฟ้าจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่เพื่อการพาณิชย์ พื้นที่บริเวณปลายเส้นทางรถไฟฟ้าในชานเมืองจะพัฒนาเป็นศูนย์เมืองใหม่ และพื้นที่ชานเมืองส่วนอื่นๆจะพัฒนาเป็นที่อยู่อาศัย ความต้องการในการเดินทางโดยรถไฟฟ้า มีแนวโน้มที่จะมากกว่าปริมาณพยากรณ์โดยบริษัทที่ปรึกษาของโครงการ ระดับการบริการจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปจากที่วางแผนไว้เมื่อเปิดให้บริการ ระบบสนับสนุนซึ่งได้แก่ พื้นที่จอดรถจะเกิดขึ้นในบริเวณสถานีรถไฟฟ้าชานเมือง และระบบป้อน จะเกิดจากรถประจำทางโดยการปรับเส้นทางให้สั้นลงและเหมาะสมกับเส้นทางของรถไฟฟ้า การใช้ตัวร่วม จะเกิดขึ้นระหว่างโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร และโครงการรถไฟฟ้ามหานคร

สำหรับการวิจัยในต่างประเทศ ซึ่งได้ทำการศึกษาหลังจากได้นำระบบขนส่งรถไฟฟ้ามวลชนเข้ามาใช้ในช่วง 20 ปี ที่ผ่านมากในสหรัฐอเมริกา ทำการศึกษาโดย Cervero และ Landis (1997 : 309) โดยทำการศึกษาว่าเมื่อนำระบบขนส่งรถไฟฟ้ามวลชนในพื้นที่อ่าวของเมือง ซานฟรานซิสโก มลรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา (The Bay Area Rapid Transit System : BART) เข้ามาใช้ตลอด 20 ปี ที่ผ่านมากมีผลกระทบต่อการใช้ที่ดินและการพัฒนาพื้นที่อย่างไร ซึ่งพบว่า ระบบ BART มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและการพัฒนาพื้นที่อย่างไร ซึ่งผู้ศึกษาพบว่า ระบบ BART มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในเขตพื้นที่ใจกลางเมืองน้อยมาก เช่น ในเขตซานฟรานซิสโก โอคแลนด์ และบางสถานีย่อยในเขตชานเมือง มีเพียง 2-3 พื้นที่เท่านั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลักษณะแบบละแวกที่พักอาศัย หรือบริเวณที่มีการทำ real estate แล้วไม่รุ่งเรือง แต่ขณะเดียวกันระบบ BART ทำให้เกิดรูปแบบการตั้งถิ่นฐานแบบศูนย์กลางเมือง โดยศูนย์กลางอยู่บริเวณสถานีรถไฟฟ้า มีการสร้างอาคารสูงเกิดขึ้น และมีการจ้างงานในพื้นที่ด้วย ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ที่ไม่มีระบบดังกล่าวพาดผ่านการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติพบว่า บริเวณที่ว่างเปล่าและพื้นที่ที่มีโอกาสพัฒนาได้ จะเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อนักลงทุนทั้งหลาย และยังเป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการ

ใช้ที่ดินในบริเวณรอบสถานีรถไฟด้วย และได้สรุปทิ้งท้ายว่าระบบ BART ไม่สามารถจะเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ หากแต่เป็นสิ่งที่ช่วยเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น

### โครงการรถไฟฟ้าในต่างประเทศ

ปัญหาของเมืองใหญ่ทุกแห่ง คือ ปัญหาการจราจรคับคั่ง ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่จนรัฐบาลต้องหาทางพัฒนาถนน และโครงข่ายถนนในเมืองให้มากขึ้น รวมทั้งสร้างถนนเชื่อมระหว่างเมืองใหญ่ อย่างไรก็ตามการปรับปรุงและการก่อสร้างถนนไม่สามารถพัฒนาทันการเติบโตของการใช้รถยนต์ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตเมืองเนื่องจากราคาที่ดินสูง การขยายเมืองรวดเร็วมาก และงบประมาณจากรัฐบาลไม่เพียงพอ (ดาวาวรรณ ศรีสุกใส , 2542 : 179-182) ในที่สุดเมืองใหญ่ๆ ต้องหันมาใช้ระบบขนส่งมวลชน เพราะสามารถบรรจุผู้โดยสารได้คราวละมากๆ และสามารถลดการใช้เนื้อที่ถนนลงได้มากกว่ารถยนต์ส่วนตัว

### รถไฟฟ้าในสิงคโปร์

ประเทศสิงคโปร์ประสบความสำเร็จในการดำเนินงานด้านระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนเพื่อแก้ไขปัญหาจราจร ซึ่งโครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมีประชาชนมาใช้บริการปีละ 0.35 ล้านคน (ในพ.ศ.2530) จากจำนวนประชากรทั้งสิ้น 2.6 ล้านคน

### รถไฟฟ้าในไต้หวัน

ประสบในการนำระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมาใช้แก้ปัญหาจราจร ซึ่งปัญหานั้นก็คือ ความล่าช้าในการก่อสร้างของบริษัทผู้รับเหมา และเกิดอุบัติเหตุเพลิงไหม้ขบวนรถไฟฟ้า(ปี 2536) จนทำให้รัฐบาลของไต้หวันต้องสั่งระงับการให้บริการให้แก่ประชาชน

### รถไฟฟ้าในฮ่องกง

ในทศวรรษ 1960 รัฐบาลฮ่องกงได้ดำเนินการให้มีการสำรวจระบบขนส่งในฮ่องกง ศึกษาถึงความต้องการของผู้โดยสารและการจัดระบบการจราจรที่ดีในอนาคต ปัญหาพื้นฐานคือการเพิ่มขึ้นอย่างมากของประชากรในฮ่องกง โดยเฉพาะพื้นที่ขนาดเล็กของเกาลูนและทางตอนเหนือของเกาะฮ่องกง ความหนาแน่นของประชากรในบริเวณนี้และความจำกัดด้านภูมิประเทศ ทำให้มีความจำเป็นต้องปรับปรุงและขยายโครงข่ายการขนส่งที่มีอยู่ออกไป

ในปี 1976 ได้มีการเสนอให้ก่อสร้างระบบขนส่งในฮ่องกง ที่มีความสามารถในการขนส่งที่รวดเร็ว เพื่อที่จะเชื่อมโยงระหว่างเกาะฮ่องกงกับส่วนที่หนาแน่นของเกาลูน แต่ระบบถนนนั้นไม่สามารถที่จะพัฒนาได้อย่างเพียงพอกับความต้องการของการขนส่ง และได้มีข้อเสนอแนะในเรื่อง

ระบบรถไฟไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งเป็นแนวทางที่จะแก้ปัญหาได้ รัฐบาลฮ่องกงสังเกตเห็นความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการ และการก่อสร้างตามโครงการนี้ได้แล้วเสร็จเปิดให้บริการเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 1979

### รถไฟใต้ดินในกรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

ในบริเวณพื้นที่ตัวเมืองโตเกียวประมาณ 75 ตารางกิโลเมตร ในขณะนี้กล่าวได้ว่ากิจการระบบขนส่งมวลชนทั้งหมด คือ รถประจำทาง รถราง รถไฟ และรถไฟใต้ดิน ดำเนินกิจการโดยหน่วยงานของรัฐ ส่วนย่านชานเมืองนั้นมีกิจการของเอกชนดำเนินการด้วย กิจการเอกชนนี้สืบทอดมาจากการดำเนินการในอดีต ซึ่งค่อยๆ วัฒนาการมาเป็นลำดับ อย่างไรก็ตามขณะนี้หน่วยงานของรัฐบาล ได้ขยายขอบข่ายงานออกไปบริเวณชานเมืองกว้างขวางขึ้นทุกขณะ

### รถไฟใต้ดินในเมืองซัปโปโร ประเทศญี่ปุ่น

เมืองซัปโปโรเป็นเมืองหลวงของเกาะฮอกไกโด ซึ่งเป็นหมู่เกาะที่อยู่ทางตอนเหนือสุดของประเทศญี่ปุ่น มีพื้นที่ประมาณ 1,118 ตารางกิโลเมตร เป็นเมืองที่ประสบปัญหาเรื่องความเป็นศูนย์กลาง คือ ประชากรในเขตเมืองมีความหนาแน่นมากใน พื้นที่ใจกลางเมืองย่านศูนย์กลางธุรกิจ เมื่อเทียบกับเขตโดยรอบ รัฐบาลท้องถิ่นจึงได้มีโครงการที่จะสร้างศูนย์กลางใหม่ขึ้นบริเวณ Atsubetsu ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเมืองซัปโปโร ห่างจากถนนวงแหวนไปประมาณ 7.5 กิโลเมตร โดยมีประชากรเข้ามาประกอบกิจกรรมในพื้นที่วันละ 5 แสนคน เมื่อสร้างเสร็จในปี 1982

การขนส่งในเมืองซัปโปโรได้ใช้ระบบรถไฟใต้ดิน รถราง และรถยนต์โดยสาร เช่นเดียวกับในโตเกียว ระบบรถไฟใต้ดินถูกนำมาใช้ในเมืองซัปโปโร ในขณะที่เมืองซัปโปโรมีพลเมืองประมาณล้านกว่าคนเท่านั้น ซึ่งนับว่าระบบรถไฟใต้ดินได้พัฒนาขึ้นมาใช้เร็วมากเมื่อเทียบกับเมืองใหญ่ทั่วไป

### ระบบขนส่งมวลชนในกรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ

กรุงลอนดอนเป็นนครหลวงที่เก่าแก่ที่สุดแห่งหนึ่งของโลก การขนส่งสาธารณะเริ่มต้นตั้งแต่การใช้รถม้าแล้ววิวัฒนาการขึ้นมาเป็นลำดับ ผ่านรูปแบบของการขนส่งมาหลายรูปแบบ ทั้งชนิดของยานพาหนะในการขนส่งและการจัดองค์กร จนพัฒนามาเป็นการใช้รถไฟฟ้าใต้ดินผสมกับใช้รถยนต์โดยสารในปัจจุบัน และรูปแบบการจัดองค์กรก็ได้พัฒนามาเป็นองค์กรเดียว ที่รับผิดชอบการขนส่งมวลชนทั้งหมด

กรุงลอนดอนมีพื้นที่ 1,008 ตารางกิโลเมตร มีประชากรอาศัยอยู่เกือบ 10 ล้านคน การขนส่งมวลชนดำเนินการโดย London Transport Executive ซึ่งจัดตั้งขึ้นในปี 1969 โดยรวมหน่วยงานหลายๆหน่วยที่ทำอยู่เดิมเป็นหน่วยงานเดียว หน่วยงานนี้มีหน้าที่ดำเนินการขนส่งมวลชนทั้ง

หมดในกรุงลอนดอน แนวความคิดนี้ได้รับการนำไปใช้ในการจัดระบบการขนส่งมวลชนของหลายประเทศด้วย

ในปัจจุบัน London Transport ดำเนินกิจการขนส่งมวลชนอยู่ 2 ประเภท คือรถยนต์โดยสารประจำทาง และรถไฟฟ้าใต้ดิน สามารถรองรับผู้โดยสารได้เป็นจำนวนมาก ถือเป็นกิจการขนส่งในเมืองที่ใหญ่ที่สุดในโลก และได้รับความนิยมมากจากประชาชนในกรุงลอนดอน และรวมทั้งนักท่องเที่ยวด้วย การเดินทางไปทำงานประจำวันของชาวลอนดอนกว่าครึ่งใช้บริการนี้ ส่วนรถยนต์ส่วนตัวนั้นจะใช้สำหรับไปพักผ่อนเป็นส่วนใหญ่

### ระบบขนส่งมวลชนในเมืองมิวนิค ประเทศเยอรมัน

เมืองมิวนิค เป็นเมืองขนาดใหญ่เป็นอันดับ 3 ของเยอรมัน (รองจากเมือง เบอร์ลิน และฮัมบูร์ก) มีพื้นที่ประมาณ 5,000 ตารางกิโลเมตร ประชาชนส่วนใหญ่อาศัยอยู่บริเวณเมือง บา วาเรียน ซึ่งเป็นนครหลวง โดยประชากรจะกระจุกตัวอยู่ใจกลางเมือง และกระจายออกไปรอบๆ เมือง จำเป็นที่รัฐบาลจะต้องเอาระบบการขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพมาใช้

รถไฟฟ้ามีเส้นทาง 11 เส้นทาง ให้บริการครอบคลุมในพื้นที่ประมาณ 400 ตารางกิโลเมตร เป็นเส้นทางที่วิ่งเฉพาะภายในเมือง 2 สาย ซึ่งเรียกว่า U-Bahn ที่เหลือนั้นเป็นเส้นทางที่วิ่งจากบริเวณชานเมืองผ่านตัวเมือง ทะลุไปชานเมืองอีกด้านหนึ่ง เรียกว่า S-Bahn มีสถานีประมาณ 160 สถานี

### รถไฟฟ้าในประเทศสหรัฐอเมริกา

ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีอยู่ด้วยกันหลายเครือข่ายในรัฐต่างๆ แต่จากจำนวนประชากรในหลายๆรัฐที่มีอยู่จำนวนน้อย และอาศัยอยู่กระจัดกระจายกัน ประกอบกับประชาชนเหล่านั้นนิยมใช้รถยนต์ส่วนตัว หรือรถประจำทางมากกว่า จึงส่งผลให้ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในหลายๆรัฐ ต้องประสบภาวะไม่คุ้มทุนในการดำเนินงาน

### รถไฟฟ้าในประเทศฝรั่งเศส

โดยเฉพาะในกรุงปารีสก็ได้รับความนิยมจากประชาชน และนักท่องเที่ยวต่างชาติ ด้วยเช่นกัน ระบบรถไฟฟ้าระบบขนส่งมวลชนในกรุงปารีสนั้น มีความสะดวก และค่าโดยสารมีราคาไม่แพง ทั้งนี้เพราะรัฐบาลฝรั่งเศสให้หักภาษีจากประชาชนทั่วประเทศ ประมาณ 27 % มาใช้ในการดำเนินการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

งานวิจัยในเรื่องความสัมพันธ์ของระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้ากับกิจกรรมการใช้พื้นที่ ในบริเวณที่มีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนพาดผ่าน ปรีชา มัทธนท์ (2538) ศึกษาไว้ โดยแนวทางการศึกษาเพื่อกำหนดมาตรการควบคุมที่จอดรถยนต์ในพื้นที่ที่มีบริการระบบขนส่งมวลชน โดยใช้ย่านศูนย์กลางธุรกิจสีลมเป็นพื้นที่ศึกษา ซึ่งสภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นอาคารสูงที่มีจำนวนชั้นและพื้นที่อาคารมาก ส่งผลให้มีการจัดสร้างที่จอดรถยนต์จำนวนมากตามมาตรการที่ควบคุมอยู่ ซึ่งในอนาคตอาจจะไม่สอดคล้องกับสภาพการพัฒนาพื้นที่ เนื่องจากระบบขนส่งมวลชนจะมีบทบาทในด้านการทดแทนการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล อาจให้การใช้ประโยชน์พื้นที่อาคารไม่คุ้มค่าในการศึกษาพบว่า อาคารที่มีจำนวนมากและโดดเด่นในย่านสีลม คือ อาคารสำนักงาน ห้างสรรพสินค้า และโรงแรม และผลการสำรวจความคิดเห็นผู้ที่ใช้รถยนต์ต่อการเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งมวลชน จะแตกต่างกันทั้ง 3 ประเภทอาคาร โดยอาคารสำนักงานจะมีผู้เปลี่ยนไปใช้ระบบขนส่งมวลชนมากที่สุด รองลงมาคือ ห้างสรรพสินค้าและโรงแรม ตามลำดับ ซึ่งแนวทางในการกำหนดมาตรการควบคุมที่จอดรถยนต์สำหรับอาคารหนึ่งๆ จะพิจารณาจะพิจารณาจากการทดแทนการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชน และสภาพการใช้งานอาคารในปัจจุบัน โดยปรับให้มีสัดส่วนพื้นที่อาคารต่อจำนวนที่จอดรถหนึ่งคันสูงขึ้นตามสัดส่วนของการทดแทน

หลังจากนั้น ชัลวาล วัฒนบรรจง (2539) ทำการศึกษาในพื้นที่ย่านศูนย์กลางธุรกิจสีลมเหมือนกัน แต่เป็นการศึกษาในเรื่อง การเปิดเขตเดินเท้าพิเศษในย่านถนนสีลมเพื่อแก้ปัญหาจราจร การศึกษาครั้งนี้พยายามที่จะนำมาตราการการเปิดเขตเดินเท้าพิเศษมาใช้ในการวางแผนแก้ปัญหาจราจรในย่านสีลม เนื่องจากกิจกรรมหลักของแถว ใช้ที่ดินเป็นอาคารสูง ในแต่ละวันมีประชากรเข้ามาประกอบกิจกรรมในพื้นที่เป็นจำนวนมาก จนทำให้ย่านถนนสีลมมีปริมาณการจราจรที่หนาแน่นมาก โดยรูปแบบการเดินทางของประชากรในเวลากลางวัน ที่ได้เข้า-ออก พื้นที่มี 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ช่วงเช้าและเย็นจะเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนและรถยนต์ส่วนตัว ส่วนในตอนกลางวันจะเป็นการเดินทางระหว่างอาคารสำนักงานกับพื้นที่บริการอื่นๆในย่านได้แก่ ร้านค้า ร้านอาหาร ธนาคาร ห้างสรรพสินค้า ซึ่งใช้วิธีการเดินเท้ามากกว่า และจากการสำรวจการยอมรับของประชาชนหากนำมาตราการดังกล่าวมาใช้ พบว่า ประชากรส่วนใหญ่มีความพร้อมในการยอมรับการปรับเปลี่ยน หากเป็นระบบที่ให้ความสะดวก ปลอดภัย นอกจากนี้เขาเสนอว่ามาตรการนี้จะสามารถช่วยส่งเสริมให้มีการใช้บริการระบบขนส่งมวลชนรถไฟฟ้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคตมากขึ้นด้วย

Jocelyn A. Guyano (1988) ได้ทำการศึกษา คุณลักษณะของคนเดินเท้าใน กรุงเทพมหานคร (A Study on Pedestrian Characteristics in Bangkok) ซึ่งเป็นงานวิจัยในเชิง การทดสอบ เพื่อหาคุณลักษณะของคนเดินเท้าในกรุงเทพมหานครและระดับการให้บริการของ ระบบสาธารณูปโภค ซึ่งได้เก็บข้อมูลโดยการใช้กล้องวิดีโอในการบันทึกคนเดินเท้าบริเวณทางเท้า บ้านไคสะพานลอย ทางข้ามและบันไดเลื่อนภายในศูนย์การค้าต่างๆ และจากการศึกษาพบว่าอัตรา ความเร็วเฉลี่ยในการเดินบนทางเท้าของคนไทยเท่ากับ 72.94 เมตร/นาทีก ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ ผลการศึกษาทางตะวันตกจะมีความเร็วที่ต่ำกว่า นอกจากนี้พบว่าผู้ชายจะเดินเท้าเร็วกว่าผู้หญิง ส่วนการเดินบนทางข้ามมีอัตราความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 76.52 เมตร/นาทีก ซึ่งเร็วกว่าการเดินบนทางเท้าปกติ สำหรับการเดินในบันไดสะพานลอยผู้สัญจรใช้ความเร็วในการเดินขึ้นเท่ากับ 31.16 เมตร/นาทีก และเดินลงเท่ากับ 36.22 เมตร/นาทีก จากนั้นได้หาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว ความคล่องตัวและความหนาแน่น เพื่อประเมินความคล่องตัวสูงสุดในการสัญจรบนทางเท้าในแนวราบ และแนวระดับ จากนั้นกำหนดขนาดการใช้พื้นที่ในการเดินเท้าต่อคนและความสามารถในการรองรับในระดับต่างๆ 6 ระดับ โดยแยกเป็นประเภททางเท้า บันไดสะพานลอย และบันไดเลื่อน เพื่อนำ ไปใช้ประกอบการพิจารณา ในการวางแผนพัฒนาทางเท้าต่อไป