

บทที่ 2

ทฤษฎีแนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สภาพการจราจรในพื้นที่ขนาดใหญ่

สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก(สจร.) (2537) ได้ทำการศึกษาสภาพจราจรในพื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่ พบว่ามีลักษณะและแนวทางการวางแผนเพื่อปรับปรุงสภาพพื้นที่ขนาดใหญ่ ดังนี้

2.1.1 นิยามพื้นที่ขนาดใหญ่

หมายถึง พื้นที่ผืนใหญ่ที่ได้รับการพัฒนาแล้ว หรือยังอยู่ระหว่างการพัฒนา ถูกล้อมรอบด้วยถนนสายหลัก หรือถนนสายรอง และภายในพื้นที่ปิดล้อมขาดถนนกระจายการจราจร หรือถนนที่มีอยู่ไม่ได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสม

2.1.2 สาเหตุการเกิด

สาเหตุการเกิดสภาพพื้นที่ขนาดใหญ่ เป็นผลเนื่องมาจาก การขาดการวางแผน กำหนดรูปแบบโครงข่ายถนนที่ชัดเจน และขาดการควบคุมการเจริญเติบโตของพื้นที่อย่างจริงจังและเข้มงวด ซึ่งแยกออกเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. การก่อสร้างถนนสายหลัก โดยปราศจากถนนสายรองมารองรับ
2. การก่อสร้างถนนสายใหม่มักจะเป็นในลักษณะของถนนสายหลัก คือประกอบด้วยหลายช่องทางและมีเกาะกลาง โดยไม่ได้เตรียมเขตทางสำหรับถนนสายรองมารองรับเพื่อต่อเชื่อม
3. ไม่มีมาตรฐานกำหนดลำดับชั้นของถนน (Road Hierarchy)
4. ถนนใหม่ที่สร้างขึ้นมาโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เป็นถนนสายหลัก มักจะมีหน้าที่ให้บริการการจราจรในหลายหน้าที่ คือเป็นทั้งเส้นทางสำหรับรถในทิศทางตรง และยังคงทำหน้าที่เป็นถนนกระจายการจราจรพร้อมกันไปด้วย
5. ขาดระบบการควบคุมการใช้พื้นที่

2.1.3 ลักษณะการก่อตัวของพื้นที่ขนาดใหญ่

การเกิดสภาพพื้นที่ขนาดใหญ่ จะมีลักษณะการเกิดที่ค่อยเป็นค่อยไป โดยปัญหาจะเกิดสะสมมากขึ้นเรื่อย ๆ ยิ่งเกิดการพัฒนาริเวณพื้นที่มาก และไม่มีการวางโครงข่ายถนนให้เหมาะสม ก็จะก่อให้เกิดสภาพปิดล้อมรุนแรงขึ้นเป็นเงาตามตัว

2.1.4 แนวทางวางแผนเพื่อปรับปรุงแก้ไขสภาพพื้นที่ขนาดใหญ่

คือ การนำระบบการจัดลำดับชั้นของถนน (Roadway Hierarchy) มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ถนนโดยทั่วไปจะมีลำดับชั้นดังนี้ ถนนสายหลัก ถนนสายรอง และถนนภายในท้องที่ การพัฒนาระบบถนนสายรองขึ้น จะเป็นการช่วยเสริมระบบถนนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และยังช่วยรักษารูปแบบความเป็นอยู่ที่ร่มรื่นของระบบชอยได้ เนื่องจากไม่ได้ใช้ถนนชอยเป็นทางผ่านสำหรับการจราจรทั่วไป

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการคมนาคมขนส่งในเมือง

2.2.1 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมทางพื้นที่

Northam, Ray. M ,1979 : 429 อธิบายถึงการคมนาคมภายในเมืองว่า เกิดขึ้นเพราะพฤติกรรมทางพื้นที่ใน 3 ลักษณะ ดังนี้

1. Complementarity การพึ่งพาซึ่งกันและกัน หมายถึง การแบ่งพื้นที่ของการบริโภคและการผลิตโดยอาศัยการคมนาคมเป็นตัวเชื่อม ผู้บริโภคคือประชากรของเมือง มีจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของการเดินทางคือเพื่อหาซื้อสิ่งของที่ตนต้องการ ระยะทางระหว่างจุดทั้งสองถ้ายิ่งห่างกันเท่าใดการติดต่อก็จะมีจำนวนน้อยลง ภายใต้สภาวะการณ์เช่นนี้ระยะทางจะเป็นตัวเสียดทาน (Friction of Distance) ให้การติดต่อลดน้อยลง รวมทั้งตัวแปรอื่น ๆ เช่น อายุ เพศ อาชีพ จุดมุ่งหมายของการเดินทาง และรายได้ของผู้เดินทาง

2. Transferability การขนถ่ายย้ายแหล่ง นอกจากการพึ่งพาซึ่งกันและกันของพื้นที่การผลิตและการบริโภคแล้วยังต้องมีการขนถ่ายย้ายแหล่ง นั้นหมายถึงความสามารถของผู้ที่จะเดินทางไปโดยพานะสำหรับเคลื่อนที่ จึงทำให้ตัวแปรในด้านราคาค่าขนส่งเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งต้องมีการพิจารณาและประเมินว่าการขนถ่ายจะคุ้มกับทุนหรือไม่ หรืออาจไม่มีพานะที่เหมาะสม ในกรณีของผู้ที่มีรายได้น้อยการเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางมักใช้ยานพานะที่เป็นระบบขนส่งสาธารณะเท่านั้น

3. Intervening Opportunities โอกาสแทรกซ้อน หลักการพึ่งพาซึ่งกันและกันและหลักการขนถ่ายย้ายแหล่ง จะมุ่งสนใจในเรื่องของระยะทางและราคา แต่หลักการเรื่องโอกาสแทรกซ้อนจะให้ความสนใจเกี่ยวกับแรงดึงดูดของการเดินทางและโอกาสในการเลือกโดยพิจารณาจากความใกล้ไกล ความสะดวก และราคากับอีกเส้นทางหนึ่ง สมมติว่าเส้นทางแรก 5 กิโลเมตร อีกเส้นทางหนึ่ง 2 กิโลเมตร จากจุดเริ่มต้นเดียวกัน เส้นทางที่ 2 จะก่อให้เกิดโอกาสแทรกซ้อนเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นทางที่ 1 ได้

2.2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการคมนาคมขนส่งกับการใช้ที่ดิน

Needham, Barie, 1977 : 132. กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ที่ดินกับระบบการขนส่งและการจราจรว่า ระบบการขนส่งและการจราจรเป็นผลมาจากการใช้ที่ดิน ดังนั้นถ้าการใช้ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลให้ลักษณะการเดินทางของประชาชน จุดต้นทางและจุดปลายทาง รวมทั้งชนิดของยานพาหนะก็ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงด้วย ในทางกลับกันถ้ามีการเปลี่ยนแปลงระบบการขนส่ง การใช้ที่ดินก็ต้องเปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังนั้นจึงสามารถคาดคะเนการเดินทางของประชาชนได้จากการใช้ที่ดิน หรือคาดคะเนการใช้ที่ดินได้จากระบบคมนาคมได้เช่นกัน

2.2.3 ระบบขนส่งในเมือง

การขนส่งในเมืองเป็นการขนส่งคนหรือมวลชนมากกว่าสินค้า การเดินทางของคนจะเริ่มต้นและสิ้นสุดที่บ้าน การเดินทางของคนในเมืองมีลักษณะกระจายและแผ่ออกไปในทุกทิศทาง ทำให้มีจุดหมายปลายทางมากมาย ยากแก่การกำหนดเส้นทางที่จะครอบคลุมเส้นทางการเดินทางได้ ดังที่ Vance, James, O. 1960 : 189 แบ่งเมืองออกเป็น 2 เขต คือ ย่านที่อยู่อาศัย เป็นเขตที่มีการเดินทางแบบกระจายออก (Zone of dispersion) และย่านศูนย์กลางการค้าและสถานที่ราชการ เป็นเขตที่มีการเดินทางเข้ามารวมกัน (Zone of conflux) ดังนั้นจึงต้องมีระบบการขนส่งเพื่อตอบสนองการเดินทางระหว่างสองบริเวณนี้

ระบบขนส่งในเมืองมีด้วยกันหลายแบบรูปแบบใหญ่ ๆ คือการขนส่งแบบเดียวกับการขนส่งแบบกลุ่ม แต่ละแบบจะประกอบด้วยเส้นทาง สถานีต้นทางและปลายทาง บางระบบอาจเป็นบางส่วนของเมือง หรืออาจบริการได้ทั่วทั้งเมือง ระบบขนส่งอย่างหนึ่งอาจช่วยเสริมอีกระบบหนึ่ง ในขณะที่บางเมืองอาจมีสองระบบที่แข่งขันกัน โดยทั่ว ๆ ไป ตามเมืองต่าง ๆ จะจัดระบบขนส่งให้สอดคล้องเกื้อหนุนกัน (ฉัตรชัย พงษ์ประยูร, 2527 : 143)

2.2.4 ระบบการสัญจรและรูปแบบการเดินทาง : พฤติกรรมการเดินทาง

พฤติกรรมการเดินทางของคนจะเกิดขึ้นจากองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

1. การเกิดการเดินทาง : การดำเนินกิจกรรมใด ๆ ย่อมทำให้เกิดการเดินทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง รูปแบบการสัญจรแรก ๆ บนถนนเป็นแบบผสมที่มีการใช้ทั้งรถและคน ระหว่างคนเดินเท้ากับยานยนต์ ซึ่งเป็นผลมาจากการแยกคนกับกิจกรรมออกจากกัน แต่เมื่อการเดินทางขยายตัวขึ้น ทำให้เกิดระบบถนนที่ต่างกัน การสัญจรแต่ละชนิดมีเส้นทางเป็นของตนเอง เกิดการแบ่งแยกอย่างสมบูรณ์ (Gehl Jan, 1987.)

การเกิดการเดินทาง (Trip Generation) คือ การศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเดินทาง (Trips) กับตัวแปรต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดการเดินทาง เช่น สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของเมือง อันได้แก่ ประชากร การจ้างงาน สภาพและลักษณะการใช้ที่ดิน การเดินทางจะคำนวณหาจำนวนการเดินทางที่จุดปลาย (Trip Ends) โดยไม่คำนึงถึงเส้นทาง รูปแบบ ระยะทาง และเวลาในการ

เดินทาง โดยปกติการเดินทางมักจะอยู่ในรูปความสัมพันธ์กับการใช้ที่ดิน ตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

ในช่วงต่อ ๆ มา ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการจราจรและขนส่งเพิ่มมากขึ้น พอที่จะสรุปความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดการเดินทาง และตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้ คือ การจราจรในปัจจุบันและอนาคต ขึ้นอยู่กับตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

- (1) รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ รวมถึงตำแหน่งและความหนาแน่น
- (2) ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของประชากรในพื้นที่นั้น ๆ
- (3) ชนิดและขอบเขตของความสะดวกในระบบคมนาคมขนส่งที่มีอยู่ในพื้นที่

การเกิดการเดินทางเป็นสิ่งกระตุ้นให้เกิดความเจริญ เกิดการพัฒนาของเมือง ซึ่งจะแสดงอยู่ในรูปของการใช้ประโยชน์ของที่ดิน ดังนั้นในการจะวางแผนระบบคมนาคมและการขนส่งของเมือง จำนวนของการเดินทางในแต่ละพื้นที่ ความต้องการของการเดินทางจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำการศึกษาและต้องมีความเข้าใจถึงพฤติกรรมและองค์ประกอบที่จะทำให้เกิดการเดินทาง เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการคมนาคมขนส่งของเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. จุดประสงค์ของการเดินทางในเมือง : จุดประสงค์ของการเดินทางเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดการเดินทางในเมือง แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเดินทางของประชากรในเมือง มักมีพื้นฐานมาจากจุดประสงค์ของการเดินทาง จุดประสงค์ของการเดินทางในเมือง มี 2 แบบ คือ

(1) จุดประสงค์เดียว เป็นการเดินทางที่มีจุดประสงค์ของการเดินทางเพียงประการเดียว ได้แก่ การเดินทางเพื่อการศึกษา ทำงาน ชื้อของ พักผ่อน เป็นต้น ในจำนวนนี้การเดินทางเพื่อการศึกษาเป็นจุดประสงค์ที่มีความอ่อนไหว (Sensitive) ต่อระยะทางมากที่สุด ส่วนการเดินทางเพื่อพักผ่อนหย่อนใจเป็นวัตถุประสงค์ที่มีความอ่อนไหว (Sensitive) ต่อระยะทางน้อยที่สุด

(2) หลายจุดประสงค์ เป็นการเดินทางที่มีจุดประสงค์มากกว่าหนึ่งอย่างขึ้นไป โดยมีจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางเช่นเดียวกับแบบจุดประสงค์เดียว แต่มีการหยุดระหว่างทางเนื่องจากมีหลายจุดประสงค์

Garrison (1959) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับจุดประสงค์การเดินทางภายในเมือง Cedar Rapids รัฐไอโอวา พบว่า ระยะทางเฉลี่ยของการเดินทางหลายจุดประสงค์เพื่อไปซื้อของยาวประมาณ 3-4 ไมล์ และยาวกว่าระยะทางเฉลี่ยของการเดินทางแบบจุดประสงค์เดียวซึ่งมีระยะทางเฉลี่ยน้อยกว่า 3 ไมล์

Wheeler (1972 : 941-944) ได้ศึกษาจุดประสงค์ของการเดินทางกับการเชื่อมต่อของกิจกรรมในเมือง พบว่าการเดินทางแบบจุดประสงค์เดียวมักเกิดจากรูปแบบที่ตั้งของกิจกรรมทาง

เศรษฐกิจที่กระจุกกระจาย ส่วนการเดินทางแบบหลายจุดประสงค์ พบในย่านที่รวมกิจกรรมทางเศรษฐกิจหลายอย่างเข้าด้วยกัน เช่น ศูนย์การค้าในย่านกลางเมือง

Chaplin (1980) ศึกษาระบบกิจกรรมและโครงสร้างของเมืองพบว่า การเดินทางประจำวันไปยังจุดต่าง ๆ ของกลุ่มชน เป็นการเชื่อมโยงกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตของกลุ่มชน และความแปรปรวนของการเดินทางแบบหลายจุดประสงค์ จะแตกต่างกันตามลักษณะฐานะเศรษฐกิจครอบครัว เพศ และเชื้อชาติของกลุ่มชนในย่านที่อยู่อาศัย

3. การเกิดการเดินทางกับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน : การเกิดการเดินทางจะสัมพันธ์กับสภาพการใช้ที่ดินในลักษณะต่าง ๆ คือ

(1) ความหนาแน่นของการใช้ที่ดิน มักจะแสดงอยู่ในหน่วยของที่อยู่อาศัยต่อพื้นที่ หรือจำนวนลูกจ้างต่อพื้นที่ เป็นต้น ความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์ที่ดินจะมีความสัมพันธ์กับจำนวนการเกิดการเดินทาง ถ้ามีความหนาแน่นมากก็จะเกิดการเดินทางมากตามไปด้วย

(2) ลักษณะของการใช้ที่ดิน ความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์ที่ดินยังไม่สามารถอธิบายการเกิดการเดินทางได้อย่างสมบูรณ์ แม้ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างเด่นชัดแต่ความหนาแน่นของการใช้ที่ดินก็ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการเดินทางได้ทั้งหมด โดยอาจมีตัวอื่นที่จะสะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์ของการเดินทางเพิ่มมากขึ้น ตัวแปรดังกล่าวได้แก่ รายได้ และการเป็นเจ้าของรถยนต์ของครอบครัว

(3) ที่ตั้งการประกอบกิจกรรมการใช้ที่ดิน (Location of land Use Activity) หมายถึง ระยะเวลากระจายตัวของการใช้ที่ดิน (Spatial Distribution) และลักษณะของการใช้ที่ดิน เช่น บริเวณพักอาศัย พาณิชยกรรม เกษตรกรรม อุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งลักษณะของการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน จะทำให้เกิดการเดินทางที่แตกต่างกันออกไปด้วย

จากความสัมพันธ์ดังกล่าวส่งผลให้รูปแบบการคมนาคมขนส่งในเมือง สามารถพิจารณาได้จาก

- รูปแบบการใช้ที่ดิน โดยพิจารณาจาก รูปร่างทางกายภาพ(Physical Form) และศักยภาพทางเศรษฐกิจ

- สภาพการจราจร โดยพิจารณาจาก โครงสร้างพื้นฐานทางด้านจราจร (Transport Facility) และนโยบายด้านจราจร

ทุก ๆ ที่ที่มีการใช้ที่ดิน ประสิทธิภาพด้านการจราจรจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการพัฒนาที่ดินว่าจะมีรูปแบบเป็นอย่างไร โดยที่รูปแบบของการใช้ที่ดินและลักษณะทางเศรษฐกิจ ก็จะเป็นตัวที่แสดงถึง ปริมาณการเคลื่อนที่ (Mobility) ศักยภาพในการก่อให้เกิดการเดินทางและการดึงดูดการเดินทาง การขนส่งสินค้า การใช้ระบบการจราจร (Utilize of Transport System) ส่วนนโยบายด้านจราจรจะมีอิทธิพลต่อปริมาณและรูปแบบ(Mode) ของการสัญจรด้วย ดังนั้นในการคาดการณ์ความ

ต้องการการเดินทางในอนาคตจึงต้องพิจารณาจากปัจจัยด้าน รูปแบบการใช้ที่ดิน นโยบายด้านจรรยาบรรณ จำนวนประชากร และลักษณะทางเศรษฐกิจ-สังคม (Kock, F. H. et. al, 1975)

4. การเกิดการเดินทางกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมของประชากรในพื้นที่ : กิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็นตัวที่ทำให้เกิดการเดินทาง ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ความสัมพันธ์ของแหล่งประกอบกิจกรรม ประเภท และระบบกิจกรรม

ก. แหล่งประกอบกิจกรรม	ข. ประเภทกิจกรรม	ค. ระบบกิจกรรม
1. หน่วยธุรกิจ	กิจกรรมการผลิต	กิจกรรมการผลิตสินค้า - ขบวนการผลิต - การกระจายสินค้า กิจกรรมการบริการ บริการแก่หน่วยธุรกิจ สถาบัน ครอบครัว บุคคล
2. สถาบัน	กิจกรรมสงเคราะห์ทั่วไป	กิจกรรมพัฒนาบุคคล - การศึกษา - การศาสนา - การสันตนาการ กิจกรรมบริการชุมชน - การป้องกันความปลอดภัย - การสาธารณสุข - สาธารณูปโภค ฯลฯ
3. ครอบครัวและบุคคล	กิจกรรมการอยู่อาศัย	กิจกรรมการหารายได้ - การพัฒนาการศึกษา - การสันตนาการ - การจับจ่ายใช้สอย ฯลฯ

ที่มา : Chaplin Jr., F. Stuart. Urban land Use Planning 2nd.ed., (Urban University of Illinois Press, 1972) P. 226

จากตารางจะเห็นได้ว่ากิจกรรมแต่ละประเภทจะประกอบด้วย ระบบกิจกรรมหลาย ๆ ระบบ ซึ่งจะมีรูปแบบเฉพาะตัวและอาศัยพื้นที่เพื่อประกอบการ ดังนั้นพื้นที่ต่าง ๆ ในชุมชนจะมีหน้าที่ใช้สอยแตกต่างกันไป โดยถูกกำหนดด้วยลักษณะเฉพาะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นบนพื้นที่นั้น ๆ ซึ่ง

เป็นตัวบ่งบอกให้ทราบถึงลักษณะการใช้ที่ดินและลักษณะการเดินทางที่เกิดขึ้น และเมื่อพิจารณาประกอบกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งในที่นี้หมายถึงสภาพความเป็นอยู่ของประชากร ประกอบไปด้วย อายุ เพศ การศึกษา รายได้ การเป็นเจ้าของรถยนต์ เป็นต้น ซึ่งสภาพดังกล่าวจะมีผลต่อการเกิดการเดินทางเป็นอย่างมากด้วย เช่น เมื่อสภาพทางเศรษฐกิจดีจะทำให้ประชากรมีรายได้สูงและมีโอกาสเป็นเจ้าของรถยนต์ ซึ่งส่งผลให้อัตราการเดินทางสูงตามไปด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ถนนกับปริมาณจราจร จะประสบปัญหาหากถ้าเป็นการเดินทางที่มีการขยายตัวของการใช้รถส่วนตัว ซึ่งพบได้มากในพื้นที่ที่มีสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมอยู่ในระดับที่ค่อนข้างดี จึงต้องพิจารณาสัดส่วนระหว่างรถส่วนตัวกับรถสาธารณะ ความหนาแน่นของประชากร พื้นที่ถนนกับคน และประเภทการใช้ที่ดิน เพื่อนำไปใช้ประกอบการพิจารณาในการวางแผน

5. การเกิดการเดินทางกับชนิดและขอบเขตของความสะดวกในระบบการคมนาคม : แม้ว่าในบางพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพทางเศรษฐกิจสังคมที่คล้ายคลึงกัน แต่การเกิดการเดินทางก็อาจจะแตกต่างกันได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากคุณลักษณะของเส้นทางในเรื่องของความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการเดินทาง เช่น ทิศทางการจราจร จำนวนทางแยก ชนิดของผิวทาง ความเร็วเฉลี่ยบนเส้นทาง เป็นต้น

6. รูปแบบการเดินทางในเมือง : ในเมืองใหญ่มีระบบการขนส่งหลายแบบ ข้อแตกต่างระหว่างระบบการขนส่งอาจขึ้นอยู่กับความเป็นเจ้าของ การจัดการบริการ หรือวิธีขนส่ง รูปแบบการขนส่งจะมี 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ

(1) การขนส่งแบบเดี่ยว ได้แก่ รถยนต์ส่วนตัว และพาหนะส่วนตัวอื่น ๆ เช่น รถจักรยานยนต์ รถแท็กซี่

(2) ระบบการขนส่งแบบกลุ่ม เช่น รถประจำทาง เรือข้ามฟาก รถไฟ เป็นต้น

Cadwallador, Martin T. (1985 : 201) กล่าวว่า รูปแบบการเคลื่อนที่ในเมืองมี 2 รูปแบบ คือ

(1) การเคลื่อนที่ที่ใช้ช่วงเวลาสั้น ๆ หรือการเดินทางประจำวันเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ไปทำงาน ซื้อของ หรือพักผ่อน ลักษณะการเคลื่อนที่เช่นนี้แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่

- การเดินทางไปทำงานสู่ใจกลางเมือง มีจุดเริ่มต้นในเขตชานเมือง
- การเดินทางของคนในเมืองออกไปทำงานเขตชานเมือง
- การเดินทางภายในเขตพื้นที่ เป็นการเดินทางภายในเมือง หรือชานเมือง มีระยะทางการเดินทางทั้งสั้นและยาว

(2) การเคลื่อนที่ระยะยาวและเป็นการเคลื่อนที่แบบถาวร เช่น การเปลี่ยนที่อยู่อาศัย

2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับโครงข่ายการขนส่ง

การศึกษาศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่เพื่อการวางแผนการขนส่ง การสร้างถนน หรือการวางเส้นทางของระบบการขนส่งต่าง ๆ ที่เชื่อมระหว่างพื้นที่ที่มีจำนวนการเดินทางสูง ย่อมเป็นเส้นทางที่สนองความต้องการการเดินทาง (ไพฑูริย์ เกียรติกำจร, 2532) โครงข่ายของการขนส่งของพื้นที่พัฒนาการมาจากการเชื่อมต่อระหว่างบริเวณที่ต้องการการเดินทาง เช่น บริเวณที่อยู่อาศัยกับย่านศูนย์กลางธุรกิจ หรือจุดสถานีบริการต่าง ๆ ดังที่ Lowe and Moryadas, 1975 (อ้างจาก Haggett, 1969) ได้กล่าวถึงแบบแผนของการพัฒนาโครงข่ายว่า จะต้องเริ่มต้นจากความต้องการในการเคลื่อนที่ระหว่างจุดต้นทางและจุดปลายทาง ที่มีความแตกต่างเฉพาะ หรือระหว่างบริเวณที่มีการเกื้อหนุนค้ำจุนกันและกัน ความต้องการในการติดต่อแลกเปลี่ยนระหว่างพื้นที่ ทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบของโครงข่ายการขนส่ง

โครงข่ายการขนส่ง จะเริ่มต้นด้วยการเคลื่อนที่ (movement) ของคนจากบริเวณหนึ่งสู่อีกบริเวณหนึ่งที่มีความต้องการในการแลกเปลี่ยนด้านอุปสงค์ อุปทาน ขั้นตอนต่อมาจึงเกิดการเลือกเส้นทาง (route) ที่จะทำให้เกิดการเดินทางที่จะบรรลุจุดประสงค์ของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่จุดต้นทางและจุดปลายทาง ต่างทำให้เกิดเป็นเส้นทางตัดกัน เชื่อมต่อกันเป็นโครงข่ายคลุมพื้นที่ จุดตัดกันนี้เรียกว่า จุดเชื่อม (node) ซึ่งจะเป็นจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณ หรือทิศทางของการเคลื่อนที่และจุดเชื่อมต่าง ๆ ภายในพื้นที่เหล่านี้จะมีลำดับศักยภาพต่าง ๆ ตามลักษณะกิจกรรมบนพื้นที่นั้น ๆ (Chapman, 1980: 201)

การแสดงลักษณะที่ปรากฏบนพื้นที่ของโครงข่าย บนพื้นที่แสดงลักษณะพื้นที่ถึง 3 มิติ ทั้งในด้านของรูปร่างโครงข่าย ทิศทางการไหล และที่สำคัญที่สุดคือ การแสดงลักษณะการเชื่อมโยงระหว่างจุด ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์หรือประเมินโครงข่าย หรือนำไปเปรียบเทียบกับโครงข่ายอื่นได้ (Abler, Adam & Gould, 1971 : 256) การแสดงลักษณะดังกล่าวนี้ ไม่สามารถแสดงออกเป็นแผนที่กายภาพ (topographic map) แบบธรรมดา แต่ต้องแสดงเป็นไปในทางลักษณะการเชื่อมโยงระหว่างเส้น และจุดเชื่อมตามลักษณะการติดต่อกัน และการลำดับ อันเป็นลักษณะสำคัญที่จะทำให้เห็นภาพรวมของการขนส่ง

2.4 แนวคิดในการวางแผนด้านการจราจร : กระบวนการวางแผน

การวางแผนด้านการจราจร เป็นการศึกษาสภาพการณ์ ข้อเท็จจริง และรูปแบบของการคมนาคมขนส่งในปัจจุบัน ซึ่งเกี่ยวข้องกับประชากร เศรษฐกิจ-สังคม และการใช้ที่ดิน เพื่อไปนำคาดคะเนความต้องการทางด้านคมนาคมขนส่งในอนาคต แล้วจึงกำหนดทางเลือกในการพัฒนารูปแบบ

การคมนาคมขนส่ง ศึกษาพฤติกรรมของแต่ละทางเลือก เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ซึ่งจะนำไปจัดทำเป็นโครงการพัฒนาด้านคมนาคมขนส่งต่อไป

หลักการพื้นฐานที่ต้องทำการศึกษาในการวางแผนด้านการจราจร มีด้วยกัน 3 ประการหลัก ๆ คือ

1) การคาดการณ์ถึงสภาพเศรษฐกิจ-สังคม และการพัฒนาเมืองที่จะเกิดขึ้นในอนาคต : โดยพิจารณาจากรูปแบบการใช้ที่ดินที่ผ่านมาและที่ผังเมืองกำหนดไว้ ประกอบกับปัจจัยทางด้านการเติบโตของจำนวนประชากร และการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเศรษฐกิจ-สังคม โดยสังเกตได้จากการกระจายตัวและความหนาแน่นของที่พักอาศัยและแหล่งงาน

2) การทำนายสภาพการจราจรในอนาคตจากแบบจำลอง : โดยเป็นผลมาจากระบบการคมนาคมขนส่ง และรูปแบบลักษณะทางเศรษฐกิจ-สังคม ซึ่งทำได้โดยการหาจุดสมดุลของความต้องการในการเดินทาง และความสามารถในการรองรับของระบบจราจร

ในการทำนายรูปแบบการเดินทาง เกิดจากสมมติฐานที่ว่าภาระกระจายทางพื้นที่ของกิจกรรมของมนุษย์ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ที่ดิน ซึ่งเป็นไปตามแบบจำลองการใช้ที่ดิน (Land Use Model) นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับโครงข่ายของการขนส่ง สภาพทางเศรษฐกิจ-สังคม และพฤติกรรมการเดินทาง เช่น การเป็นเจ้าของรถ ขนาดของครอบครัว เวลา มูลค่าที่ใช้ในการเดินทาง เพื่อที่จะอธิบายการเดินทางว่าเกิดขึ้นเพราะอะไร เวลาใด มีปริมาณมากเพียงใดในระหว่างเขตการจราจร การทำนายดังกล่าวจะทำให้เราสามารถทราบสภาพการจราจร และลักษณะการเดินทางต่าง ๆ (ไพฑูริย์ เกียรติกำจร, 2532)

Dickey (1975) ได้กล่าวถึงการวางแผนคมนาคมโดยใช้แบบจำลองการใช้ที่ดินว่า ลักษณะการใช้ที่ดินระหว่างเขตต่าง ๆ ภายในพื้นที่ทั้งในอดีตและอนาคต สามารถทำนายระดับของความต้องการในการเดินทางในกระบวนการวางแผนการคมนาคมได้ ซึ่งกระบวนการวางแผนนี้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ

แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation) เป็นการศึกษาเพื่อหาปริมาณการเกิดการเดินทางที่เกิดขึ้นในพื้นที่ย่อย ซึ่งจำแนกเป็นการกำเนิดการเดินทาง และการดึงดูดการเดินทางในช่วงเวลาที่กำหนด องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเดินทาง ได้แก่ ลักษณะการใช้ที่ดิน (ความหนาแน่น, ประเภทของการใช้) และลักษณะของครอบครัว (ขนาดครอบครัว, รายได้ครอบครัว, จำนวนผู้ทำงาน, จำนวนพาหนะในบ้าน ฯลฯ) ผลสรุปจะออกมาอยู่ในรูปของจำนวนการเดินทางที่ปลายทาง

แบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Trip Distribution) เป็นการศึกษาเพื่อหาปริมาณการกระจายการเดินทางจากพื้นที่ต้นทางไปยังพื้นที่ปลายทางต่าง ๆ โดยการนำตัวแปรทางการเมืองมาใช้ในการทำนายปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย ตัวแปรที่ใช้คือ ตัวแปรด้านการใช้ที่ดิน และตัวแปรด้านการคมนาคม (ระยะทาง เวลา และค่าใช้จ่าย) ผลสรุปจะออกมาอยู่ในรูปของ O-D Table ซึ่งมีหน่วยการเดินทางเป็นจำนวนเที่ยวการเดินทาง (Trip)



แบบจำลองรูปแบบการเดินทาง (Modal Split) เป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์การ เดินทางว่า ใช้รูปแบบใดในการเดินทาง ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ ใช้รถยนต์ส่วนตัว กับใช้ ระบบขนส่งสาธารณะ โดยพิจารณาจากองค์ประกอบที่มีอิทธิพล คือ ลักษณะการเดินทาง (ระยะทาง จุดประสงค์) ลักษณะของผู้เดินทาง (รายได้ ยานพาหนะที่มี ลักษณะที่อยู่) ลักษณะของระบบการขนส่ง (เวลาการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ระดับการบริการ ความสะดวกในการใช้บริการ) ผลสรุปจะออกมาอยู่ในรูปของการเดินทางว่ามีการเดินทางโดยใช้แต่ละรูปแบบจำนวนกี่เที่ยว (Trips) ตามปกติมักจะหาอยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์

แบบจำลองเส้นทางการเดินทาง (Trip Assignment) เป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หา จำนวนการเดินทางในแต่ละเส้นทางของระบบโครงข่ายถนน (Road Network) ว่ามีจำนวนการเดินทาง เส้นทางละกี่เที่ยว (Trips) โดยวิธีที่เลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างโหนดต่าง ๆ เป็นเส้นทางที่ใช้ในการเดินทาง องค์ประกอบที่มีอิทธิพลคือ เวลาที่ใช้ในการเดินทาง ระยะทางที่ใช้เดินทาง ความเร็วในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายที่ต้องเสีย

3) การเลือกรูปแบบโครงข่ายถนน : โดยทั่วไปในการวางแผนด้านการจราจร การทำนาย โครงสร้างของเมือง ซึ่งได้จากความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการใช้ที่ดินและความต้องการในการเดินทาง จะถูกใช้เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาเลือกรูปแบบโครงข่ายที่เหมาะสม โดยที่โครงข่ายนี้จะส่ง ผลต่อรูปแบบการใช้ที่ดินด้วย เนื่องจากเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้เป็นมาตรการเพื่อควบคุมการพัฒนา เมือง

2.5 แนวคิดในการวางแผนโครงข่ายถนน

การวางระบบถนนของเมืองที่ดี จะต้องคำนึงถึงหน้าที่ 2 ประการของถนน ได้แก่ การให้บริการ พื้นที่ และการเคลื่อนที่ของรถยนต์ ซึ่งหน้าที่ทั้งสองประการมีความขัดแย้งกันอยู่ในตัวเอง จึงจำเป็นต้องหาจุดสมดุลระหว่างหน้าที่ทั้งสองอันจะทำให้เกิดความคล่องตัวทางจราจร ลดอุบัติเหตุ เพิ่มความ สบายงามและรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีไว้ ซึ่งจะเป็นเครื่องวัดความสำเร็จในการวางแผนโครงข่ายถนน (พิชญโรจน์ พลับรูการ, 2530)

องค์ประกอบสำคัญที่ต้องทำการศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกรูปแบบโครง ข่ายถนนที่เหมาะสมมีดังนี้

1. การจำแนกลักษณะของชุมชนในเมือง

การวางระบบถนนที่จะทำให้สามารถให้บริการพื้นที่ในชุมชนได้อย่างทั่วถึงนั้น สิ่งสำคัญที่ ต้องคำนึงถึงคือลักษณะชุมชนที่อาจมีขนาดเล็กใหญ่ต่างกัน เนื่องจากขนาดชุมชนที่ต่างกันจะเป็นตัว

บอกถึงอัตราการเดินทางที่ต่างกันด้วย เพื่อความเหมาะสมในการวางระบบโครงข่ายถนนจึงจำเป็นต้องพิจารณาแบ่งชุมชนจำแนกออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้

- หมู่บ้าน (Neighbourhood) เป็นกลุ่มชุมชนที่เล็กที่สุด ประกอบด้วย บ้านพักอาศัย โรงเรียนอนุบาล โรงเรียนประถมศึกษา ร้านค้าย่อย ศูนย์กลางชุมชนมีขนาดเดินถึงได้ (ประมาณ 1 กม.)

- ชุมชน (Community Group) เป็นการรวมกลุ่มชุมชนย่อย 4-5 กลุ่ม เข้าด้วยกัน โดยมีร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ โรงเรียนมัธยมศึกษาอยู่บริเวณศูนย์กลางชุมชน

- ย่าน (District) มีการรวมหลาย ๆ ชุมชน (Community) เข้าด้วยกัน โดยจะมีศูนย์กลางสำหรับ การจ้างงาน การค้าขาย รวมกลุ่มในลักษณะที่สมบูรณ์ในตัวเอง ขนาดของชุมชนถูกกำหนดโดย ระยะทางที่คนในชุมชนสามารถเดินทางไปศูนย์กลางได้สะดวก

- เขตเมือง (Urban Area) เป็นการรวมของ District กลุ่มต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยมีศูนย์กลางการค้า ศูนย์กลางการบริหารและศูนย์กลางการจ้างงาน อยู่ที่ CBD

2. ลักษณะการเข้าถึงศูนย์กลางแต่ละชุมชน

ลักษณะการเข้าถึงศูนย์กลางแต่ละชุมชน สามารถแบ่งได้ดังนี้

- ศูนย์กลางชุมชนระดับหมู่บ้าน (Neighbourhood Center) : อาศัยการเดินทางเท้าหรือจักรยานเป็นส่วนใหญ่ การเดินเป็นวิธีการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพ สำหรับระยะทางสั้น ๆ ชุมชนจึงควรจัดให้มีทางเดินเท้าไว้โดยเฉพาะ

- ศูนย์กลางชุมชนระดับกลุ่มชุมชน (Group Center) : เริ่มมีการใช้พาหนะอื่นมากขึ้น เนื่องจากระยะทางไกลขึ้น

- ศูนย์กลางชุมชนระดับย่าน (District Center) : อาศัยยานพาหนะชนิดต่าง ๆ รวมทั้งรถประจำทางมากกว่าการเดินทาง

- ศูนย์กลางชุมชนระดับเมือง (City Center) : ส่วนใหญ่ใช้ยานพาหนะและรถโดยสารสาธารณะเกือบทั้งหมด เนื่องจากระยะห่างจากที่อยู่อาศัยมาก

การออกแบบระบบเมือง ควรจัดการเรื่องความต้องการด้านจราจรโดยต้องทำให้เมืองน่าอยู่ และมีการเข้าถึงได้สะดวก ยึดหลักการในการปรับปรุงการเคลื่อนที่ ความสะดวกในการเข้าถึง และการจราจร ให้สิ่งแวดล้อมเมืองมีคุณภาพที่ดี

3. ลักษณะการจราจรบนถนนในเมือง

ระบบการจราจรควรสัมพันธ์กับรูปแบบของเมืองว่ามีความหนาแน่นสูงหรือต่ำ ซึ่งส่งผลต่อลักษณะ ปริมาณจราจรของชุมชน ลักษณะการจราจรบนถนนในเมืองสามารถแบ่งตามประเภทชุมชนได้ดังนี้

- การจราจรภายใน Neighbourhood : เป็นการให้บริการพื้นที่โดยเชื่อมต่อกับถนนโดยรอบ Neighbourhood นั้น ๆ จะสามารถวางผังให้เกิดความสวยงามและสอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมได้ง่าย
- การจราจรระหว่าง Neighbourhood : เป็นการจราจรระหว่าง Neighbourhood ต่าง ๆ หรือระบบถนนรอบ Community ทางแยกจะมีระยะห่างกันไม่มากนัก
- การจราจรระหว่าง Community : เป็นการรวมการจราจรจาก Community ไปสู่ Community อื่น เป็นการเดินทางระยะปานกลาง และเป็นการจราจรที่มีปัญหาและความคับคั่งมากที่สุด
- การจราจรระหว่าง District : มีลักษณะเป็นการรวมการจราจรจากย่านต่าง ๆ แล้วกระจายเข้าสู่ CBD หรือ District ที่อยู่ห่างออกไป ส่วนใหญ่เป็นการเดินทางระยะยาวถนนจึงควรจำกัดทางเข้าออกให้มากที่สุด

4. บทบาทและหน้าที่ใช้สอยของถนน

หน้าที่ของถนนจะเป็นอย่างไรย่อมจะต้องขึ้นกับวัตถุประสงค์ในการใช้ถนน ส่วนบทบาทของถนนที่ต่างกันย่อมขึ้นกับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

- 1) กิจกรรมต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นบนถนนนั้น ซึ่งสามารถแบ่งประเภทเป็นกว้าง ๆ ดังนี้
 - กิจกรรมสำหรับยานพาหนะ เป็นถนนที่มีการจราจรคับคั่ง เช่น ทางหลวง
 - กิจกรรมสำหรับคนเดินเท้า โดยจะสร้างให้มีทางเดินเท้าหรืออาจเป็นถนนสำหรับให้คนเดินโดยเฉพาะ Buchanan (1963 : 55-57) ได้ชี้ให้เห็นว่าการเดินทำให้เกิดความเป็นอิสระรวมถึงเป็นประโยชน์ต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมของเมืองด้วย
- 2) ประเภทของยานพาหนะ ซึ่งมีความต้องการขนาดและรูปแบบถนนที่ต่างกัน
- 3) ประเภทของอาคาร กลุ่มอาคารจะถูกแบ่งเป็นโซนตามแนวถนน เส้นทางของถนนขึ้นกับแนวที่ตั้งของอาคาร ซึ่งสามารถแบ่งประเภทเป็นกว้าง ๆ ดังนี้
 - อาคารเพื่อการพักอาศัย เช่น บ้านเดี่ยว อพาร์ทเมนท์ ซึ่งแต่ละประเภทจะมี Space on street ที่แตกต่างกัน บ้านเดี่ยวมักจะมีบริเวณสนามหญ้าระหว่างบ้านกับถนน ส่วนอพาร์ทเมนท์จะมี Space on street น้อยกว่า เนื่องจากต้องแบ่งพื้นที่กันใช้ประโยชน์ทำให้บนถนนมีกิจกรรมที่คับคั่งกว่า และมีกิจกรรมของย่านที่พักอาศัยที่เกิดบนถนน เช่น เด็กเล่นบนถนน ซ้ำจักรยาน
 - อาคารเพื่อการพาณิชย์ กิจกรรมที่เกิดในตอนกลางวันจะคับคั่งกว่าช่วงอื่น สิ่งสำคัญประการหนึ่งคือ ควรเป็นบริเวณที่มีเส้นทางจราจรเข้าถึงได้สะดวก
 - อาคารเพื่อบริการสาธารณะประโยชน์ ควรจะอยู่ในละแวกย่านชุมชนทั้งที่เป็นที่พักอาศัย ย่านพาณิชย์

พื้นที่ถนนที่มีประสิทธิภาพจึงต้องเป็นพื้นที่ที่ให้บริการชุมชนได้ ไม่ใช่เพียงเฉพาะกับครอบครัวใดครอบครัวหนึ่งเท่านั้น และควรออกแบบให้สามารถใช้เพื่อเดินทางและใช้ชีวิตหรือดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ บนถนนได้ด้วย แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียงดังหรือมลภาวะอื่น ๆ และควรพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารบริเวณรอบ ๆ (ที่พักอาศัย ร้านค้า อุตสาหกรรม) โดยสรุปแล้วนอกจากหน้าที่เพื่อให้บริการด้านจราจรแล้ว ถนนยังมีหน้าที่สำคัญอื่นอีกดังเช่นที่ Smithson (1967) เขียนไว้ว่าถนนไม่เพียงแต่มีหน้าที่เป็นวิธีทำให้เกิดการเข้าถึงได้เท่านั้น แต่ยังเป็นสนามสำหรับการแสดงออกทางสังคมอย่างหนึ่งด้วย นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นอื่นที่ให้ความสนับสนุนแนวคิดนี้ด้วยเช่นกัน

David & Karl (1975) สิ่งที่ต้องตระหนักถึงในการพัฒนาถนนโดยออกแบบให้เหมาะสมให้สามารถแบ่งพื้นที่เพื่อกิจกรรมต่าง ๆ เช่น ในการทำงาน พักผ่อน จับจ่ายใช้สอย โดยทุกคนมีความสุขร่วมกันเต็มที่

Moughtin (1978) ปี 1940s และ 1950s ความคิดของนักวางแผนที่เกี่ยวกับรูปแบบการใช้ที่ดินและการออกแบบชุมชน Neighborhood คือ พยายามจะทำให้เกิดระบบถนนที่อาศัยได้

Jane Jacob (1965) กล่าวว่า ถนนและทางเท้าเป็นสถานที่สาธารณะที่สำคัญของเมืองที่จำเป็นมากที่สุด การที่ดินถูกแทนที่ด้วยอาคารขนาดใหญ่ที่มีรูปร่างสัณฐานไม่แน่นอน เป็นความคิดที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของพวกหัวขโมย

Herbert Gans (1968) ยืนยันว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เป็นตัวที่ส่งผลต่อความคิดของนักวางแผนที่ มันจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นยิ่งที่จะพิจารณาบทบาทและหน้าที่ของถนนภายในเมือง ที่มีอาคารเรียงรายสองข้างทาง เพื่อให้มันออกแบบทำความเข้าใจดีขึ้นและออกแบบรูปร่างถนน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการออกแบบเมือง

Gutman (1986) หน้าที่ที่เติมไปด้วยความหมายของถนน ก็คือ การใช้เป็นพื้นที่เพื่อการพบปะ สนทนา พักผ่อน บันเทิง ประกอบพิธี

และจากการศึกษาของนางสาววิมลศรี (วิมลศรี ลิ้มธนากุล, 2537) พบว่าสิ่งที่ขาดการตระหนักถึงในการพัฒนาเมือง ก็คือ ระบบย่านในเมืองที่มีอยู่เดิมถูกทำลายลงด้วยการพัฒนาเมืองในระบบสมัยใหม่ ทำให้มีวัดตมามากมายเกินความจำเป็นจนกระทั่งวัดตมเข้ามาขวางความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างมนุษย์ ผลที่ออกมาคือเป็นการทำลายเครือข่ายของย่านแบบเดิมลงไปพร้อม ๆ กับการเข้ามาของถนน และความพยายามที่จะแบ่งแยกพื้นที่ใช้งาน โชนประเภทต่าง ๆ ให้กระจายออกแล้วเชื่อมเข้ากันด้วยระบบขนส่งมวลชน บริเวณที่มีคนอยู่อาศัยมากกลับเป็นบริเวณที่มีปฏิสัมพันธ์เบาบาง ชีวิตชุมชนน้อยลง งานวิจัยชิ้นนี้พยายามจะชี้ให้เห็นความเปลี่ยนแปลงในวิถีชีวิตและสภาพแวดล้อมเมือง เพื่อจะเสนอความเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาใด ๆ ที่จะมิเช่นนั้นควรจะอาศัยพื้นฐานเดิมของสังคม และควรนำเอาส่วนดีของระบบย่านมาผสมผสานในการพัฒนา

5. การจำแนกประเภทของระบบถนน

ได้มีผู้ที่แบ่งประเภทถนนตามเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

Kenedy & Kell (1966) ได้แบ่งประเภทของระบบทางหลวง (highway) ออกเป็นประเภทดังนี้

1. ทางด่วน (Expressway) คือ ถนนที่มีหน้าที่รับบริการเคลื่อนไหวการจราจรเพียงอย่างเดียว มีหน้าที่ให้บริการต่อที่ดินที่อยู่สองข้างทางเพียงเล็กน้อยหรือไม่ให้เลย โดยมีกฎหมายควบคุมการเข้าออก แบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

- Freeway คือ ทางด่วนที่มีการควบคุมทางเข้าออกอย่างเต็มที่ และแบ่งแยกการจราจรที่มีข้อขัดแย้งออกจากกัน

- Parkway คือ ทางด่วนที่ตัดผ่านสวนสาธารณะ

- Expressway คือ ถนนส่วนใหญ่ที่เป็นทางหลวงที่แบ่งช่องทางสวน โดยมีทางแยกยกระดับถนนที่ตัดผ่าน และทางแยกที่เหลือกก็ควบคุมด้วยป้ายหยุด หรือสัญญาณต่าง ๆ

2. ถนนสายหลัก (Major Arterial) คือ ถนนที่นำการจราจรต่อจากทางด่วน วัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์ คือ เป็นถนนเชื่อมโยงชุมชนไปยังชุมชนอื่น (Through Traffic) แต่ก็มีวัตถุประสงค์รองที่จะให้บริการต่อที่ดินที่อยู่สองข้างทางได้ เจ้าของที่ดินสามารถเชื่อมทางเข้าออกติดถนนประเภทนี้ แต่อาจจะควบคุม หรือห้ามจอดรถ หรือขนส่งสินค้า ทั้งนี้เพื่อปรับปรุงสมรรถนะของถนนของการจราจร

3. ถนนสายรอง (Collector Street) คือ ถนนที่ให้บริการการจราจรภายในพื้นที่ของท้องถิ่น และมีหน้าที่เชื่อมโยงพื้นที่กับถนนสายหลัก มีกฎหมายควบคุมการจราจร ซึ่งอาจจะตั้งขึ้นเพื่อประโยชน์ของการจราจรภายในถนนนี้เท่านั้น ส่วนใหญ่จะไม่มีข้อบังคับที่ละเอียดมากเท่าในถนนสายหลัก หรืออาจไม่มีข้อบังคับเลยก็ได้

4. ถนนภายในท้องถิ่น (Local Street) คือ ถนนที่มีหน้าที่สำหรับเป็นทางเข้าออกสู่แปลงที่ดินที่อยู่ติดถนนเท่านั้น ถนนภายในท้องถิ่นอาจจะแบ่งประเภทออกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น เป็นถนนในย่านที่พักอาศัย ถนนในย่านธุรกิจ เป็นต้น

อิศรา กันตง (2533) ได้แบ่งประเภทระบบทางหลวงตามเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

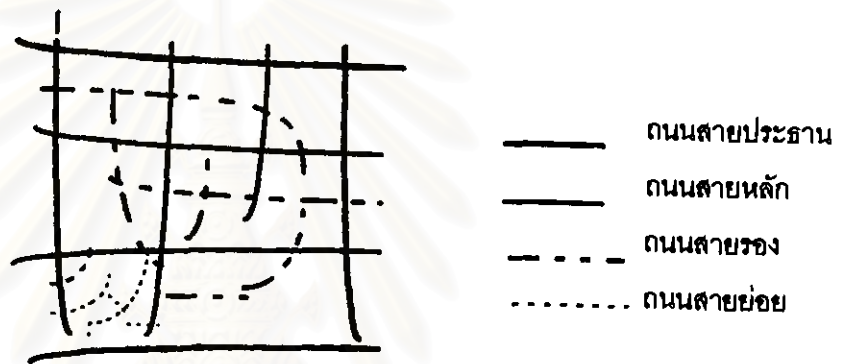
- การแบ่งถนนในเมืองออกตามสภาพชุมชน ได้ดังนี้ คือ

1. ถนนสายประธาน (Primary Distributors) ได้แก่ ถนนสายสำคัญของระบบการจราจรของเมืองทั้งหมด กระแสการจราจรที่เข้าหรือออกจากเมือง จะต้องใช้การจราจรบนถนนสายประธานนี้

2. ถนนสายหลัก (District Distributors) ได้แก่ ถนนที่ทำหน้าที่กระจายการจราจรในเขตที่อยู่อาศัย โรงงาน ย่านการค้าหลักในเมือง ให้เชื่อมต่อระหว่างถนนสายประธานและถนนสายรองเข้าด้วยกัน

3. ถนนสายรอง (Local Distributors) ได้แก่ ถนนที่ทำหน้าที่กระจายการจราจรภายในพื้นที่ศูนย์กลางเมือง และเชื่อมต่อระหว่างถนนสายหลักกับถนนสายย่อยเข้าด้วยกัน

4. ถนนสายย่อย (Access Road) ได้แก่ ถนนที่ทำหน้าที่รับการจราจร จากแหล่งที่อยู่อาศัยโดยตรงเชื่อมต่อกับถนนสายรอง



ภาพที่ 2.1 ถนนในเมือง

- การแบ่งประเภทถนนตามลักษณะของเส้นทาง แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. ถนนวงแหวน (Ring Road) มีประโยชน์ใช้สอยเพื่อกระจายการจราจร จากส่วนต่าง ๆ ของตัวเมืองโดยรอบ ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์กับถนนรัศมีด้วย และใช้เพื่อเป็นทางเลี่ยงเมือง การออกแบบมีมาตรฐานเช่นเดียวกับถนนสายประธาน เพราะต้องรับปริมาณการจราจรมาก

2. ถนนรัศมี (Radial Streets) มีประโยชน์ใช้สอยเพื่อนำการจราจร จากบริเวณรอบนอกเข้าสู่ใจกลางเมือง หรือเชื่อมต่อระหว่างศูนย์กลางย่อยภายในบริเวณเมืองเดียวกันได้อย่างสะดวก การออกแบบมีมาตรฐานเช่นเดียวกับถนนสายประธาน และต้องให้สามารถรับปริมาณการจราจรสูงสุดของเมืองนั้น ๆ ได้ เช่น ถนนพหลโยธิน ถนนสุขุมวิท

3. ทางเลี่ยงเมือง (By Pass) มีประโยชน์ใช้สอยเพื่อให้รถที่ไม่ต้องการเข้าเมืองใช้เพื่อลดปริมาณการจราจรในเมือง

4. ถนนผ่านเมือง (Cross Town Street) ได้แก่ถนนที่ผ่าหรือผ่านเมืองในแนวเหนือ-ใต้ ตะวันออก-ตะวันตก และเชื่อมเข้ากับถนนสายตรงต่อไปยังเมืองอื่น ๆ

- การแบ่งประเภททางหลวงตามลักษณะขององค์ประกอบของการจราจร คือ ความเร็ว (SPEED) ปริมาณการจราจร (TRAFFIC VOLUME) และการบริการต่อพื้นที่ (LAND SERVICE) ของสมาคมผู้บริหารทางหลวงระหว่างรัฐของสหรัฐอเมริกา ดังนี้

1. ถนนประธาน (Arterial Highway) คือ ถนนสายประธานที่อยู่ในเขตชนบทเชื่อมต่อระหว่างชุมชนหรือเขตต่าง ๆ เข้าด้วยกัน หรือก็คือทางหลวงแผ่นดิน
2. ถนนสายหลัก (Major Street) คือ ถนนที่รับปริมาณการจราจรจากถนนสายรองเชื่อมต่อกับถนนสายประธาน หรือถนนความเร็วสูงที่จุดเชื่อมต่อ ต้องมีมาตรการควบคุมความปลอดภัยในการสัญจรสูง
3. ถนนท้องถิ่น (Local Street) คือ ถนนเริ่มแรกที่เชื่อมต่อทางเข้าออกย่านที่อยู่อาศัย ย่านธุรกิจ หรืออาณาเขตส่วนอื่น ๆ
4. ถนนซอย (Frontage Street) คือ ถนนท้องถิ่นหรือถนนซอย ที่วางแนวคู่ขนานถนนสายประธานเพื่อบริการพื้นที่ข้างเคียง หรือที่ดินที่ประชิดกับเขตทาง เพื่อควบคุมการเข้าออก
5. ถนนซอยกลับรถได้ (Cul-De-Sac Street) คือ ถนนซอยปลายตัน ที่ได้เตรียมพื้นที่ปลายซอยลักษณะเป็นวงกลมให้เลี้ยวรถกลับได้
6. ถนนซอยตัน (Dead-End Street) คือ ถนนซอยปลายตัน ที่ไม่ได้เตรียมพื้นที่ไว้สำหรับเลี้ยวรถกลับ

ลำตวน ศรีศักดิ์ (2527 : 15-18) ได้จำแนกประเภทถนนออกตามปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

- การจำแนกประเภทถนนในเมืองตามลักษณะการใช้งาน ของ DREW จำแนกออกเป็น 4 ประเภท

1. Local Street คือ ถนนที่ใช้เป็นทางเข้าออกบริเวณบ้านพักอาศัย บริเวณย่านการค้า หรือย่านอุตสาหกรรม ถนนแบบนี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นทางเข้าออก สำหรับการจราจรที่มีจุดหมายปลายทางและจุดเริ่มต้น (O-D) ในบริเวณนั้นตามลำดับ เรียกว่าเป็น Local Traffic ไม่ใช่ทางผ่านของการจราจรที่มี O-D ในบริเวณอื่น แต่วิ่งผ่านเข้ามาหรือใช้ถนนในบริเวณดังกล่าว เรียกว่าเป็น Through Traffic
2. Collector Street คือ ถนนที่รวบรวม Local Traffic ป้อนเข้าสู่ถนนสายใหญ่ และใช้เป็นทางเข้าออกของพื้นที่
3. Major Arterial คือ ถนนที่เป็นช่องทางสำหรับ Through Traffic ติดต่อเชื่อมโยงโดยตรงกับส่วนต่าง ๆ ของเมือง และเชื่อมโยงสถานีกำเนิดจราจร (Traffic Generators) อันได้แก่ บริเวณศูนย์กลางธุรกิจ (Central Business District - C.B.D.) แหล่งงาน สถานีรถไฟ ท่าเทียบเรือ เป็นต้น

4. Expressway คือ ทางหลวงที่แยกการจราจรในสองทิศทางออกจากกัน ซึ่งออกแบบสำหรับ Through Traffic มีการควบคุมการเข้าออก

6. หลักการวางรูปแบบของระบบถนนในเมือง

หลักเบื้องต้นในการวางรูปแบบของระบบถนนในเมือง Moughtin Cliffford (1992) มีดังนี้

- ต้องกำหนดให้ถนนแต่ละสายมีหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ถ้ากำหนดให้เป็นถนนสายประธานแล้ว จะไม่สามารถให้บริการในลักษณะถนนสายย่อยกับพื้นที่ 2 ผังถนนอีก การไม่สามารถควบคุมให้ถนนแต่ละสายมีหน้าที่อย่างเดียวยังได้แล้ว จะทำให้เกิดความสับสนไม่มีระเบียบในการจราจร

- การเชื่อมต่อระหว่างถนนแต่ละประเภทควรจะเป็นไปตามลำดับ กล่าวคือ จากอาคารไปสู่ถนนสายย่อย จากถนนสายย่อยไปสู่ถนนสายหลัก

- กิจกรรมแต่ละประเภทที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน แต่จำเป็นต้องอยู่ห่างกัน ควรใช้ถนนเชื่อมต่อตามความเหมาะสม เช่นการกำหนดถนนสายหลักเชื่อมต่อระหว่างบริเวณที่พักอาศัยกับแหล่งงาน

- ต้องจัดถนนประเภทที่เหมาะสม เพื่อให้บริการกิจกรรมแต่ละประเภท เช่น ศูนย์กลางชุมชนระดับหมู่บ้าน ควรจัดถนนสายรองหรือถนนสายย่อยให้บริการ เนื่องจากการเดินทางเป็นการเดินทางระยะสั้นและไม่ใช้ยานพาหนะมากนัก ในขณะที่ควรจัดถนนสายหลักเพื่อให้บริการศูนย์กลางชุมชนระดับเมือง เนื่องจากการเดินทางระยะไกล และต้องอาศัยยานพาหนะประเภทต่าง ๆ

Clarence A. Perry (1929) ได้เสนอแนวความคิดชุมชนโดยกำหนดหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงข่ายถนนในชุมชน ดังนี้

- ถนนสายหลัก (Major Arterial) และเส้นทางที่เป็น Through Traffic ไม่ควรผ่านเข้าไปกลางย่านที่พักอาศัย แต่ควรที่จะจัดให้อยู่ล้อมรอบเป็นขอบเขตของชุมชน โดยทั่วไปชุมชนถูกจำกัดขอบเขตด้วยทางหลวงที่มีผิวจราจรกว้างพอสำหรับรถความเร็วสูง เพื่อป้องกันการลัดวงจรจากการจราจรภายนอก ขอบเขตของชุมชนนอกจากจะเป็นเส้นแสดงอาณาเขตแล้ว ผลพลอยได้อีกประการหนึ่งคือสามารถกระตุ้นให้ประชากรมีความรับผิดชอบต่อชุมชนในสัมพันธภาพความเป็นเจ้าของ

- ระบบถนนภายใน การวางระบบจราจรภายในต้องสอดคล้องกับระบบการเดินทางประจำวันของคนในชุมชน โดยทั่วไประบบการเดินทางประจำวันจะประกอบด้วย จุดเริ่มต้นคือบ้านไปยังจุดหมายปลายทาง 2 จุด คือ บริเวณทางเข้าออกชุมชนอันเป็นจุดเริ่มต้นของการเดินทางไปทำงาน และอีกจุดคือ บริเวณศูนย์สถาบันใจกลางชุมชน ดังนั้นเส้นทางคมนาคมภายในจะสามารถกำหนดได้ด้วยระบบการเดินทางนี้ โดยลากเส้นตามเส้นทางการเดินทางประจำวัน ซึ่งผลที่ได้คือระบบการจราจรเป็นเส้นรัศมีโค้งและเส้นรอบวงกลม

ส่วนถนนภายในย่านที่พักอาศัยควรออกแบบให้เป็นถนนซอยตันที่กลับรถได้ (Cul-De-Sac Street) ผังที่มีรูปร่างโค้งจะทำให้เกิดความเงียบสงบ ความปลอดภัย ปริมาณการสัญจรต่ำ และปกป้องรักษาบรรยากาศของที่พักอาศัยได้ นอกจากนี้ Clarence Stein ก็ยังสนับสนุนด้วยว่า ถนนในย่านที่พักอาศัยควรจะเป็นแบบถนนซอยตัน เพื่อที่จะตัดการจราจรที่เป็น Through Traffic เนื่องจากเป็นการให้บริการการเข้าถึงที่พักอาศัยเท่านั้น

นอกจากนั้น จะต้องคำนึงถึงระบบทางเท้า ให้แยกตัดขาดจากทางขยวดยาน ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยแก่คนเดินเท้า และเพิ่มความเร็วให้กับการจราจร

ในการออกแบบเมือง Radburn ในรัฐ New Jersey C.S. Stein and Henry Wright (1957) ได้แนะนำทางเลือกใหม่ของการวางแผนที่อยู่อาศัยด้านโครงข่ายถนน โดยริเริ่มที่แนวคิดเรื่อง "พื้นที่ขนาดใหญ่" (Superblock) ด้วยการแยกการสัญจรของคนเดินเท้ากับยานยนต์ออกจากกัน และที่ตั้งของที่พักอาศัยต้องไม่อยู่ติดถนนสายหลัก

สำหรับขั้นตอนการวางระบบถนนแบ่งออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

- กำหนดจำนวนและระยะห่างระหว่างถนนสายหลักในระบบถนนของชุมชนนั้น ๆ
- จัดเลือกรูปแบบของถนนที่จะใช้ ซึ่งอาจจะเป็นแบบวงแหวน รัศมี หรือตาตาราง ตามความเหมาะสม
- คาดคะเนรูปแบบของระบบถนนในระบบนั้น โดยใช้มาตรฐานทั่วไปในการออกแบบ
- คาดคะเนผลกระทบ รวมทั้งลักษณะการจราจรที่จะเกิดขึ้นโดยระบบถนนนั้น ๆ โดยวิธีการทางคณิตศาสตร์จากแบบจำลอง เพื่อนำไปหาผลตอบแทนหรือเพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่น

7. รูปแบบของโครงข่ายถนน

รูปแบบถนนมีส่วนในการแบ่งพื้นที่เมืองให้มีขนาดเล็กลง และอนุญาตให้พาหนะใช้เป็นเส้นทางสัญจร ระบบถนนมักจะเป็นการสร้างเส้นทางสำหรับที่พักอาศัยขนาดใหญ่ การจราจรมีเพื่อให้เกิดความสะดวกในการเข้าถึงแก่พื้นที่อยู่อาศัย พื้นที่ปลูกสร้างอาคาร โดยเป็นการพัฒนาพื้นที่สร้างสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ ความผิดพลาดประการหนึ่งของการพัฒนาอาคารพักอาศัย คือ แยกห่างจากที่ทำงาน ทำให้เกิดความต้องการเส้นทางในการเชื่อมการเข้าถึงระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงาน การพิจารณาถึงรายละเอียดโครงข่ายการกระจายตัวของถนน จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นเป็นอันดับแรกในการให้บริการของเมือง

สรุปทวิเคราะห์ ได้ว่า เมืองที่มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่ได้มากที่สุด แต่เป็นการเคลื่อนไหวที่ไม่มีความจำเป็นก็คือว่าล้มเหลวทางด้านการวางแผนด้านจราจร ที่สำคัญก็คือคนในชุมชนมีความเป็นอยู่ที่ดี มีความสะดวกในการเข้าถึงที่พักอาศัย ที่ทำงาน และบริการสาธารณะ ไม่ใช่เป็นแค่

เพียงการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น ดังนั้นการวางแผนเส้นทางจราจรจึงควรกำหนดให้เกิดขึ้นระหว่างสถานที่ที่เป็นจุดเริ่มต้นกับจุดปลายทาง ซึ่งก็คือ ที่พักอาศัย ที่ทำงาน สถานพักผ่อน และสถานบริการต่าง ๆ

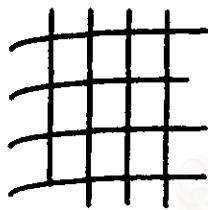
Smithson (1967) เขียนไว้ว่าความรู้สึกปลอดภัยและเป็นส่วนหนึ่งของสังคม จะเกิดขึ้นจากรูปแบบของถนน

Jane (1965) ดังนั้นการวางแผนเพื่อการเข้าถึง ต้องคำนึงถึง Communal Space ของกลุ่มอาคาร เพื่อสร้างชีวิตสังคมในที่อยู่อาศัย กลุ่มอาคารที่ถูกแบ่งด้วยถนนที่แคบจะให้ความรู้สึกอบอุ่นปลอดภัย มากกว่าถนนที่กว้าง

Alberti (1955) กล่าวถึง ถนนในเมืองว่ามี 2 รูปแบบ คือ ถ้าเป็นถนนในเมืองใหญ่ที่ต้องการความสง่างาม แข็งแรงก็ควรจะเป็นถนนที่เป็นทางตรงและกว้าง แต่ถ้าเป็นเมืองเล็กจะดีกว่าและปลอดภัยกว่าที่จะออกแบบให้เป็นวงคดเคี้ยว

ส่วน Palladio (1965) ให้ความเห็นว่า ถนนในเมืองที่มีอาคารอยู่ริมถนนควรเป็นทางตรง ซึ่งจะช่วยให้มองเห็นตึกสองข้างทางได้เมื่อเดินทอดน่อง

มีการจัดแบ่งรูปแบบของโครงข่ายถนนออกเป็น 6 ประเภท คือ (ลำตวน ศรีศักดิ์, 2527)



GRID NETWORK



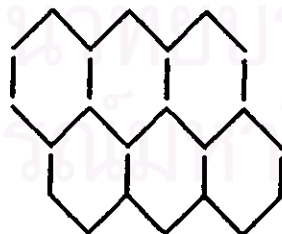
RADIAL NETWORK



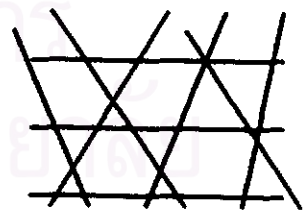
RING-RADIAL NETWORK



SPINE NETWORK



HEXAGONAL NETWORK



DELTA NETWORK

ภาพที่ 2.2 รูปแบบของโครงข่ายถนน

นอกจากนี้ ลำตวน ศรีศักดิ์ ยังได้อธิบายถึงรายละเอียดของโครงข่ายถนนบางประเภทที่นิยมใช้ ดังนี้

- Grid Network ประกอบด้วยถนนตามแนวความยาวและแนวขวาง ตัดตั้งฉากซึ่งกันและกัน ถนนแต่ละสายจะอยู่ห่างและกว้างเท่า ๆ กัน ข้อดีของโครงข่ายระบบนี้ คือ มีความสม่ำเสมอของการเข้าถึงสู่ส่วนต่าง ๆ ของเมืองดีเท่ากัน รูปแบบของโครงข่ายมีผลต่อการกระจายความเจริญออกไปได้อย่างทั่วถึง ความหนาแน่นของประชากรกระจายตัวสม่ำเสมอ การกระจายการเดินทางไม่หนัก ณ จุดใดจุดหนึ่ง การออกแบบการวางแนวถนนและสิ่งก่อสร้างอื่น ๆ ทำได้ง่ายและสามารถขยายเมืองออกไปได้ทุกทิศทาง สามารถเพิ่มความจุ (Capacity) ของโครงข่ายได้ง่าย เพียงแต่จับถนนคู่ใดคู่หนึ่งที่ขนานกันอยู่ ให้เป็นระบบรถวิ่งทางเดียว (One Way System) ผู้ใช้ถนนมีโอกาสในการเลือกเส้นทางมาก โดยไม่จำเป็นต้องผ่านศูนย์กลางเมือง

ข้อเสียของ Grid Network คือ 1. ถ้าระดับของพื้นที่เมืองไม่สม่ำเสมอจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูง และไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ 2. ไม่มีลำดับชั้น (ทางเอก ทางโท) ผู้ใช้ถนนจึงลำบากใจในการตัดสินใจ 3. เมื่อต้องการติดต่อจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในแนวทะแยงมุมจะต้องเดินทางระยะไกลขึ้น 4. มีทางร่วมแยกมากเกินไป 5. รูปแบบเมืองซ้ำซากน่าเบื่อหน่าย ให้ภาพซ้ำ ๆ กันตลอดเส้นทาง

- Radial Network เป็นโครงข่ายตามธรรมชาติที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ถนนจะเริ่มจากจุดรวม เช่น วัด ตลาด ที่ทำการรัฐบาล ฯลฯ ขึ้นอยู่กับว่าจะอะไรเป็นศูนย์กลางของพื้นที่นั้น แล้วกระจายออกไปตามแนวรัศมี ความเจริญของเมืองจะเริ่มจากศูนย์กลางแล้วแผ่ขยายออกไปตามแนวเส้นทางถนน โครงข่ายแบบนี้ยังคงใช้การได้ดีถ้าจุดศูนย์กลางของโครงข่ายยังคงทับอยู่กับจุดศูนย์กลางของ Traffic Flow Diagram

- Ring-Radial Network คือ การผสมกันของถนนสองรูปแบบ ได้แก่ Ring Road และ Radial Road ซึ่งเหมาะสำหรับการจราจรในเมืองขนาดใหญ่

ถนน Ring Road ได้แก่ ถนนที่มีลักษณะเป็นเส้นรอบวงล้อมศูนย์กลางของบริเวณพื้นที่เมือง มีข้อดีคือ สามารถให้บริการแก่พื้นที่กลางเมืองได้ขณะที่ล้อมอยู่รอบนอก การจราจรที่ตัดผ่านสามารถใช้แนวถนนวงแหวนได้โดยไม่ต้องผ่านศูนย์กลางเมือง ราคาค่าก่อสร้างต่ำเพราะที่ดินราคาถูกเนื่องจากอยู่นอกเมืองและไม่ต้องเสียค่าเวนคืน ข้อเสียคือ ถนนวงแหวนเป็นวงโค้ง เพื่อล้อมเมืองจึงมีระยะทางไกล เมื่อทำแล้วคนอาจไม่ใช้เส้นทางก็ได้

ถนนแบบ Ring-Radial Network มีข้อดีคือ ผู้ใช้ถนนมีสิทธิเลือกเส้นทางได้ แม้เส้นทางจะยาวกว่าแต่การจราจรไม่ติดขัดเพราะผ่านย่านคับคั่งของเมืองน้อย ระบบการจราจรไหลเวียนสะดวกทั้งในและนอกเมือง และสามารถปรับแนวถนนให้เข้ากับสภาพภูมิประเทศได้ แต่ข้อเสียคือ ถนนทุกสายจะมุ่งเข้าสู่ศูนย์กลาง ทั้ง Local Traffic และ Through Traffic ทำให้มีแนวโน้มเกิดการจราจรติดขัดพื้นที่ที่อยู่ระหว่างถนนรัศมีจะได้รับการบริการไม่ทั่วถึง (โอกาสในการเข้าถึงพื้นที่ไม่ทั่วถึง) ระบบโครงข่ายนี้มีผลต่อการแบ่งรูปแปลงที่ดิน ทำให้เกิดรูปร่างไม่สม่ำเสมอ และไม่สะดวกในการออกแบบ

Le Corbusier (1925) ได้เสนอ Plan Voisin, Paris โดยกำหนดให้การสัญจรบนทางหลวงสายหลักแยกออกจากระบบการสัญจร และจัดหน้าที่จอดรถให้ รวมทั้งกำหนดให้ถนนมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า แต่ Local และ Through Traffic ถูกแยกต่างหาก

8. ขนาดของถนน และขีดจำกัดของปริมาณจราจรบนถนนแต่ละประเภท ตารางที่ 2.2 องค์ประกอบของความกว้างของถนน และความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วที่ใช้ในการออกแบบ กับระดับปริมาณการจราจรสูงสุดที่จำกัดไว้ในแต่ละระดับ (MSF)

ประเภทของถนน	ช่องจราจร (เมตร)	ทางเท้า (เมตร)	MSF*	
			ความเร็ว = 80	ความเร็ว = 60
1. ถนนสายประธาน	3.5	>3.00	1,650 คัน/ชม.	1,450
2. ถนนสายหลัก	3.25	3.00	1,850 คัน/ชม.	1,850
3. ถนนสายรอง	3.0	2.75	2,200 คัน/ชม.	2,200
4. ถนนซอย	4.0 หรือ 3.0	1.50	กำหนดค่าไม่ได้	กำหนดค่าไม่ได้

หมายเหตุ : MSF คือ อัตราส่วนระหว่างความเร็วที่ใช้ในการออกแบบ กับระดับปริมาณการจราจรสูงสุดที่จำกัดไว้ในแต่ละระดับ

9. ขีดความสามารถของถนน

ขีดความสามารถของถนน หมายถึง ปริมาณการจราจรสูงสุด ที่สามารถผ่านใน 1 ช่องทาง หรือทิศทางในเวลา 1 ชั่วโมง มีหน่วยเป็น คัน/ช่องทาง/ชั่วโมง (Volume/Lane/Hour)

ลักษณะปริมาณจราจร ที่จะถือเป็นขีดความสามารถได้ต้องมีลักษณะดังนี้ (Pignataro, L.J., 1973)

1. ไม่มีการหยุดขังของกระแสการจราจร (Flow) คือการจราจรมีความคล่องตัว
2. วัดปริมาณด้วยหน่วย CPU (Car Per Unit)
3. ความกว้างของช่องทางวิ่ง 12 ฟุต และมีทางเท้า
4. ทางหลวงชนบท มาตรฐานขีดความสามารถของถนนที่มีหลายช่องทางวิ่ง ในเวลาที่ไม่มีการติดขัดจะมี Capacity เท่ากับ 1,500 คัน/ช่องทาง/ชั่วโมง

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนระบบโครงข่ายถนน

งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับ การวางแผนระบบการจราจรของกรุงเทพมหานคร มีดังนี้คือ

- BANGKOK TRANSPORTATION STUDY ,1975

เป็นการศึกษาโดย F.H. Kock KG., et al. เพื่อวางแผนแม่บทด้านการจราจรสำหรับกทม. โดยพิจารณาจากสภาพการใช้ที่ดินและสภาพจราจรในปัจจุบัน ประสานกับการคาดการณ์สภาพการเดินทางที่จะเกิดขึ้นในอนาคต จากผลการศึกษาได้มีข้อเสนอเพื่อแก้ปัญหาสภาพจราจรที่ติดขัด โดยแบ่งออกเป็นมาตรการทั้งที่เป็นมาตรการระยะสั้นและระยะกลาง ดังนี้

1. มาตรการระยะสั้น เป็นมาตรการปรับปรุงสภาพการจราจรที่ต้องการความรวดเร็วและเสียค่าใช้จ่ายไม่มาก เช่น การจัดระบบการเดินทางแบบทางเดียว การจัดเป็นเขตโรงเรียน

2. มาตรการระยะกลาง

2.1 มาตรการด้านโครงข่าย มีดังนี้

- จัดระบบการเข้าถึงที่จำเป็นในพื้นที่ที่ขาดการพัฒนา
- เตรียมรองรับปริมาณการจราจรที่มีความหนาแน่นสูงในเขต Buildup
- ในเขตชุมชนที่พักอาศัยการเข้าถึงควรเป็นเขตเฉพาะสำหรับผู้อาศัยเท่านั้น
- ปรับปรุงทางเข้าถึงในพื้นที่ที่มีคนอยู่อย่างหนาแน่น

2.2 มาตรการด้านถนน มีดังนี้

- การพัฒนาโครงข่ายถนน ต้องพิจารณาถึงแนวคิดหลักเรื่องรูปแบบของโครงข่ายถนนประกอบด้วย เช่น การใช้โครงข่ายถนนรูปแบบตาราง เพื่อกระจายการเข้าถึงให้เป็นไปอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ

- พัฒนาให้ครบทุกประเภทตามลำดับศักยภาพของถนนโดยให้ได้สัดส่วนกัน เช่น ถ้าพัฒนาโครงข่ายทางด่วน ก็ต้องพัฒนาโครงข่ายถนนที่จะมาเชื่อมต่อกันเพื่อช่วยในการกระจายการจราจร

- THE STUDY ON MEDIUM TO LONG TERM IMPROVEMENT PLAN OF ROAD AND ROAD TRANSPORT IN BANGKOK IN THE KINGDOM OF THAILAND (SMIR)

เป็นการศึกษาที่จัดขึ้นโดยกรุงเทพมหานคร เพื่อใช้เป็นแผนแม่บทด้านการจัดการจราจร ภายใต้การศึกษาของ JICA มีพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ด้านในของถนนวงแหวนรอบนอก ประกอบด้วย 4 จังหวัด คือ กรุงเทพฯ สมุทรปราการ นนทบุรี และปทุมธานี พบว่า โครงข่ายถนนสายหลักในกทม.อยู่ในลักษณะที่ขาดแคลนและไม่เพียงพอ ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ทำให้บางพื้นที่มี

ลักษณะเป็นพื้นที่ ขนาดใหญ่ (Superblock) รวมทั้งโครงสร้างลำดับศักดิ์ของถนนไม่เพียงพอและไม่ชัดเจน โดยเฉพาะถนนสายรองและถนนกระจายการจราจร เป็นผลให้โครงข่ายเกิดลักษณะขาดการเชื่อมต่อ (Missing Link) แม้กระทั่งถนนในเขตพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพฯเอง (ซึ่งรวมถึงพื้นที่ศึกษาด้วยที่ถือว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่)

แผนพัฒนาโครงข่ายถนน ที่เสนอไว้มีแนวคิดหลักคือ สร้างโครงข่ายถนนให้มีโครงสร้างลำดับศักดิ์ที่มีบทบาทหน้าที่ชัดเจน ดังนี้

1. พัฒนาระบบถนนสายหลัก (Primary Road) ให้มีการใช้งานเป็นไปตามหน้าที่ของประเภทถนน เพื่อให้เกิดการใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ
2. พัฒนาระบบถนนสายหลัก โดยให้ความสำคัญกับถนนที่มีลักษณะขาดการเชื่อมต่อ
3. พัฒนาระบบถนนกระจายการจราจร เพื่อให้โครงสร้างลำดับศักดิ์มีความสมบูรณ์ และผลสนหน้าทีระหว่างระดับความเป็นชุมชนกับการให้บริการทางสังคม ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาจราจรที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

- SEVENTH PLAN URBAN AND REGIONAL TRANSPORT (SPURT)

เป็นการศึกษาที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้เป็นแผนแม่บทด้านการจัดการจราจรและการขนส่ง ในเขตเมืองและภูมิภาค เพื่อบรรจุในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 7 โดยการศึกษาของ HFA และคณะพบว่า ความเสียหายที่เกิดจากการจราจรในกทม. มีสาเหตุหลักพื้นฐานประการหนึ่ง คือ สภาพโครงข่ายถนนที่มีลักษณะขาดแคลน (Poor Road Network) และยังมีขาดลำดับระบบถนนที่เหมาะสม (Lack of Road Hierarchy) ทำให้เกิดเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ยังขาดระบบถนนสายรอง ในการช่วยกระจายการจราจรภายในบล็อค (ซึ่งรวมถึงบริเวณถนนสาทร ถนนพระราม 4 ถนนรัชดาภิเษก และถนนเจริญกรุง ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นเขตพื้นที่ศึกษาในครั้งนี้ด้วย) โครงข่ายถนนเมือง (Urban Road Network) ที่ดี ควรออกแบบจากการพิจารณาถึง ปริมาณจราจร (Traffic Volumes) จุดเริ่มต้นเดินทาง (Origins) จุดปลายทางของการเดินทาง (Destinations) และคุณลักษณะของถนน (Road Characteristics) โดยทางทีมงานได้เสนอกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาโครงข่ายถนนไว้ ดังนี้คือ

1. วางแผนการจัดระบบถนนตามลำดับศักดิ์ ให้โครงข่ายถนนมีความเชื่อมโยงกันครบทั้ง 3-4 ประเภท คือ ถนนความเร็วสูง (High-speed Road), ถนนสายหลัก (Main or Primary Road), ถนนกระจายจราจร (Distributor Road), และ ถนนซอย (Access Road)

การเชื่อมโยงที่มากขึ้นบนโครงข่ายถนนสายหลัก เป็นสิ่งที่จำเป็นและขาดไม่ได้ในพื้นที่ขนาดใหญ่ (Superblock) เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำให้พื้นที่ขนาดใหญ่ (Break up Superblock) กลายเป็นพื้นที่ขนาดปกติ (Block) สิ่งที่ต้องการเหล่านี้เรียกว่าการเชื่อมต่อเส้นทางที่ขาดไป (Missing Link)

2. จัดทำแผนพัฒนาการก่อสร้างถนนสายรอง เพื่อให้พื้นที่ขนาดใหญ่ที่ยังไม่มีถนนได้มาตรฐานเข้าถึง สามารถมีถนนอย่างดีเข้าถึงอันจะช่วยให้พื้นที่ภายในบล็อกที่ว่างเปล่าเกิดการพัฒนานำขึ้นได้ และยังช่วยในการบรรเทาความคับคั่งของการจราจรภายในบล็อกรวมถึงบริเวณถนนสายหลักบริเวณรอบ ๆ ได้อีกด้วย

ระบบการจราจรในปัจจุบันมีการใช้ถนนไม่เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากการพัฒนาโครงข่ายถนนเป็นไปอย่างขาดแคลน ดังจะเห็นได้จากลักษณะดังต่อไปนี้

- ลักษณะที่แย่มากที่สุด คือ การขาดถนนกระจายการจราจรภายในพื้นที่ขนาดใหญ่ ที่จะช่วยทำหน้าที่กระจายการจราจรจากถนนสายหลักและบริเวณทางแยก เนื่องจากถนนกระจายการจราจร มีบทบาททำให้การเดินทางเข้าหรือออกจาก Block ได้ในทุกด้าน สิ่งสำคัญคือไม่เพียงทำให้เกิดความสะดวกสบายในการเดินทางภายในบริเวณที่อยู่อาศัย (Block Resident) เท่านั้น แต่ระบบถนนกระจายการจราจรที่ดีภายใน Block จะเป็นตัวทำให้ปริมาณการสัญจรรวมทั้งหมดลดลง โดยเฉพาะปริมาณการจราจรบนถนนสายหลัก

- มีช่องว่างขนาดใหญ่ (big gap) ในโครงข่ายถนนสายหลัก ซึ่งคำตอบสำหรับความคับคั่งบนถนนสายหลักไม่ใช่อยู่ที่ความกว้าง หรือการสร้างทางยกระดับ แต่อยู่ที่การสร้างถนนสายใหม่ ที่สามารถปรับปรุงโครงข่ายถนนให้ครอบคลุมและมีเส้นทางอื่นให้เลือก (route choice)

3. เปลี่ยนการลงทุนจากการก่อสร้างถนนที่มีขนาดใหญ่แต่มีเพียงไม่กี่แห่ง (few big road) มาเป็นการปรับปรุงถนนสายย่อยที่ได้จำนวนมากกว่า ด้วยค่าใช้จ่ายที่เท่ากัน

ถ้าการก่อสร้างถนนเป็นคำตอบของปัญหาความแออัดคับคั่ง (Congestion) การเชื่อมต่อเส้นทางที่ขาดไป ก็คือสิ่งที่ควรจะทำมากที่สุด แทนที่จะขยายโครงข่ายในปัจจุบัน หรือสร้างเป็นถนนยกยกระดับ ซึ่งส่งผลลบต่อด้านสิ่งแวดล้อมและการวางแผนจราจร

4. การละเลยคนเดินเท้า ทั้งที่ในยุโรปกำลังจะก้าวไปไกลในด้านนี้

- **โครงการปรับแผนแม่บทเพื่อแก้ปัญหาการจราจร ในกรุงเทพฯและปริมณฑล**

เป็นการศึกษาสภาพจราจรในพื้นที่ปิดล้อมของสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.) โดยมีพื้นที่ศึกษา 5 พื้นที่ด้วยกัน คือ สุขุมวิท สาทร สุทธิสาร ธนบุรี และบางพลัด ผลจากการศึกษาสาเหตุการเกิดสภาพพื้นที่ปิดล้อม พบว่า เป็นผลเนื่องมาจากการขาดการวางแผนกำหนดรูปแบบโครงข่ายถนนที่ชัดเจน และขาดการควบคุมการเจริญเติบโตของพื้นที่อย่างจริงจังและเข้มงวด

แนวทางการวางแผนเพื่อปรับปรุงแก้ไขสภาพพื้นที่ปิดล้อมที่เสนอไว้ คือ การนำระบบการจัดลำดับชั้นของถนน (Road Hierarchy) มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ถนนโดยทั่วไปจะมีลำดับชั้นดังนี้ ถนนสายหลัก (Primary Road) ถนนสายรอง (Secondary Road) และถนนภายในท้องถิ่น (Local Road) และได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาสภาพปิดล้อมขนาดใหญ่ว่า ควรดำเนินการในลักษณะที่ค่อยเป็นค่อย

ไป โดยเริ่มจากมาตรการที่สามารถดำเนินการได้ทันที และไม่มีผลกระทบต่อชุมชน เช่น การจัดระบบการจราจรใหม่ แล้วตามด้วยมาตรการที่ต้องใช้ระยะเวลาพอควร ส่งผลกระทบต่อชุมชนบ้างแต่ไม่รุนแรง เช่น การต่อเชื่อมถนนตรอกซอย จนกระทั่งขั้นสุดท้ายคือการวางแผนระยะยาว ที่ให้ความสำคัญกับการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างจริงจังและจัดสร้างระบบโครงข่ายถนนมารองรับ เป็นต้น

จากการประเมินประสิทธิผลของมาตรการที่ได้นำเสนอ ในพื้นที่ที่เป็นกรณีศึกษาทั้ง 5 บริเวณ โดยเปรียบเทียบระหว่างสภาพการจราจรภายหลังดำเนินมาตรการกับสถานการณ์ปัจจุบัน ผลการวิเคราะห์ยืนยันว่าข้อเสนอทั้งหมดจะสามารถช่วยให้สภาพการจราจรภายในและภายนอกพื้นที่ปิดล้อมดีขึ้น โดยเฉพาะหากสามารถดำเนินการในแนวทางการปรับปรุงขั้นสุดท้ายได้ ก็จะช่วยลดเวลาในการเดินทางรวมได้ถึง 30 % ในพื้นที่สุขุมวิท และประมาณ 15-20 % ในพื้นที่อื่น ๆ

- โครงการปรับปรุง ถนน ตรอก ซอย และระบบความปลอดภัยในการจราจร ในเขตกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานคร ได้ริเริ่มโครงการศึกษาการปรับปรุง ตรอก ซอย โดยพิจารณาใช้ประสบการณ์ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และการบริหารงานด้านถนนในเมืองของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีปัญหาการจราจรคล้ายคลึงกับปัญหาที่เกิดขึ้นในกทม. โดยความร่วมมือช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่นผ่านองค์การร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น (JICA) โดยมีวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาเพื่อ จัดเตรียมและวางแผนการปรับปรุงถนน ตรอก ซอย การบูรณะซ่อมแซมผิวถนน และระบบความปลอดภัยในการจราจร พื้นที่ศึกษาได้จำกัดเฉพาะพื้นที่ภายในถนนวงแหวนชั้นกลาง (ถนนรัชดาภิเษก)

การศึกษามีขั้นตอนแรกในการเตรียมแผนการปรับปรุงถนนคือ หาจุดที่มีลักษณะเป็นคอขวดในการจราจรบนถนนสายต่าง ๆ แล้วจึงวางแผนแก้ไข โดยมีการวางแผนทางเลือกเพื่อการปรับปรุง แบ่งตามมาตรการที่ใช้ในการวางแผนปรับปรุง ดังนี้ การก่อสร้างสะพานลอยหรืออุโมงค์ลอด การขยายผิวจราจรของถนนเดิม หรือการก่อสร้างถนนเพิ่มเติม ณ ทางแยกที่คัดเลือกแล้ว จากผลการศึกษาแผนการปรับปรุงที่เสนอไว้สำหรับทางแยกทั้ง 9 แห่ง สามารถสรุปได้ว่า แผนการปรับปรุงทางแยกที่ได้จัดทำ และประเมินผลไว้ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ามีประสิทธิผลพอสมควร เมื่อพิจารณาทั้งในด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์

- City Centre Planning and Public Transport : Case Studies from Britain and France

จากการศึกษาของ Bary (Barry, 1988) พบว่าบริเวณศูนย์กลางเมืองควรจะมีการแบ่งออกเป็นเขต ด้วยการเข้าถึงจากถนนวงแหวนชั้นใน เพื่อกันการสัญจรที่อาจจะไม่มีการเชื่อมระหว่างเขต ซึ่งที่เมือง Birmingham Frankfurt Hamburg Lubeck และ Redditch ได้นำหลักการนี้มาใช้

ประเทศอังกฤษ

จากกรณีศึกษา ที่เมือง Birmingham เขาพบว่า ที่ศูนย์กลางเมืองมีการเข้าถึงที่นำทิ้งและความคับคั่งของการจราจรอยู่ในระดับที่ต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องจากการประสบความสำเร็จในการแยกถนนที่มีความคับคั่งออกจากทางเท้า ทำให้คนเดินเท้ามีโอกาสเลือกทิศทางในการเดินทางได้โดยรอบ แต่ถ้าจะให้กลายเป็นศูนย์กลางทางด้านธุรกิจ ต้องทำการปรับปรุงทางเดินเท้าบริเวณที่จะข้ามไปยังถนนวงแหวนชั้นใน นอกจากนี้ Tym & Partners 1983 ยังเสนอว่า โครงข่ายการขนส่งมวลชน ควรจะเริ่มทำทันที ก่อนที่สภาพการจราจรในโรงงานจะลดลงไปกว่านี้

เมือง Coventry ต่างจากเมือง Birmingham ตรงที่มีเส้นทางตัดผ่านเมืองเข้าไปภายในถนนวงแหวนชั้นใน ทำให้เกิดความหนาแน่นที่บริเวณใจกลางเมือง สรุปได้ว่าทั้งสองเมืองต่างก็มุ่งจัดนาบริการการเข้าถึงทางถนน เข้าสู่ศูนย์กลางเมืองมากกว่าเกือบทุกเมืองของประเทศอังกฤษ โดยใช้หลักการจัดเตรียมการเข้าถึงที่ดี ไปยังในถนนวงแหวนชั้นใน ซึ่งพิจารณาว่ามีความสำคัญมากกว่าสภาพแวดล้อมอื่น ๆ แต่ถ้าเป็นภายในวงแหวนชั้นใน กลับให้ความสำคัญกับสภาพแวดล้อมก่อน โดยเน้นการใช้รถประจำทางในการดำเนินกิจกรรม และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

Redditch เป็นเมืองที่ถูกออกแบบให้เป็นเมืองใหม่ ในปี ค.ศ. 1964 เป็นแห่งแรกของอังกฤษ ที่ถูกออกแบบสำหรับความจำเป็นในการเคลื่อนที่ทั้งหมด ย่านที่อยู่อาศัยถูกออกแบบให้อยู่บนพื้นฐานที่ว่า ให้มีการเข้าถึงสถานบริการต่าง ๆ ได้ด้วยทางเท้า ด้วยการจัดสาธารณูปการเป็นกลุ่มตามแนวเส้นทางรถประจำทางสายหลัก มากกว่าจะให้เรียงรายตามถนนรัศมี และจัดให้มีถนนสายหลักซึ่งมีการสัญจรคับคั่ง อยู่เฉพาะบริเวณขอบ ๆ เพื่อรักษาสภาพแวดล้อม และความปลอดภัยภายในไว้

ประเทศฝรั่งเศส

ที่เมือง Lyon Marseille และ Lille ซึ่งเป็นเมืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในฝรั่งเศส รองลงมาจาก Paris ในปี ค.ศ. 1982 ได้ประสบปัญหาจำนวนประชากรลดลงในเขตชั้นใน แต่การจราจรไม่ได้ลดลงตามประชากรแต่กลับมีเพิ่มขึ้น โดยกระจายออกไปอยู่ตามขอบเมือง และลดการเดินทางไปทำงานยังศูนย์กลางเมือง

เมือง Marseille ในปี ค.ศ. 1975 มีแผนการจราจร ตัดยกำหนดนโยบายหลักไว้ประการหนึ่ง คือ การปรับปรุงถนนให้ทำงานเต็มศักยภาพ โดยเฉพาะถนนที่ป้อนการจราจรไปยังศูนย์กลาง ทั้งสามเมือง โครงข่ายถนนมีเพียงส่วนน้อยที่สามารถนำการสัญจรเข้าสู่ศูนย์กลางเมือง ไม่มีถนนที่ออกแบบเฉพาะให้ทำหน้าที่เป็นถนนกระจายการจราจรภายในศูนย์กลางเมืองเลย ซึ่งแผนโครงสร้างเมืองไม่ได้ให้ความสนใจในด้านนี้เลย

ปัญหาของฝรั่งเศสในการวางแผน ก็คือ การพยายามหลีกเลี่ยงการก่อสร้างถนน โดยการคำนึงถึงสมดุลด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม และการคำนึงถึงทรัพย์สินส่วนบุคคล ที่ไม่ยอมรับการรื้อ ถนน พื้นที่ขนาดใหญ่ทั้ง ๆ ที่จำเป็น เพื่อสร้างถนนชั้นใน

- The Design Process Step by Step : George J. Pillorge & Daniel R. Brents
ระบบการจราจรเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการวางผังสาธารณูปโภค เนื่องจากเป็นปัจจัยขั้นมูลฐาน
ที่ทำให้ตำแหน่งนั้นมีคุณค่าและเต็มไปด้วยประโยชน์

การสร้างระบบการจราจรให้มีความคงทน ย่อมต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและต้องการพื้นที่ในการ
สร้าง รวมถึงมีความอ่อนไหว (Sensitive) ในการวางแผน

ระบบการจราจรจะถูกกำหนดให้เป็นโครงร่างเริ่มต้นสำหรับระบบอื่น ๆ การเลือกรูปแบบโครง
ข่ายถนน ส่วนมากขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ด้านสังคม-เศรษฐกิจเป็นหลัก ซึ่งนักวางแผนควรพิจารณาให้ตรง
กับความต้องการดังกล่าว โดยคำนึงถึงความสมดุลระหว่าง ผลกระทบของโครงสร้าง ค่าใช้จ่าย และ
ความจำเป็น

การวางแผนถนนที่เหมาะสม ควรเป็นตำแหน่งที่มีการเข้าถึงอย่างสะดวก ไปยังทุก ๆ ด้านภายใน
บริเวณนั้น ผลกระทบของถนนจะเชื่อมโยงกับระบบสุขภาพและระบบระบายน้ำ ซึ่งควรได้รับการ
การพิจารณาก่อนการวางแผนถนนประกอบกันด้วย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย