



## บทที่ 2

### ทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาการจราจรกับโครงข่ายถนนในพื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่ของกรุงเทพมหานคร ในบทนี้ได้ทำการศึกษารวมรวมแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบลักษณะของโครงข่ายถนนประเภทต่างๆ รวมถึงการขยายตัวและพัฒนาการของโครงข่ายถนนของกรุงเทพมหานครที่ส่งผลต่อ สภาพโครงข่ายและปัญหาการจราจรที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และในส่วนของสาเหตุการเกิด และสภาพปัญหาของพื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่ รวมถึงแนวทางการแก้ปัญหาภายในพื้นที่ที่ปิดล้อม ตลอดจนทำการศึกษารวมรวมรายงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของโครงข่ายถนนที่ส่งผลต่อปัญหาจราจรของกรุงเทพมหานคร และในส่วนตัวอย่างเป็นการกล่าวถึงแนวความคิดเกี่ยวกับชุดทฤษฎีและเทคนิคการวิเคราะห์โครงสร้างเชิงสัญญาณของพื้นที่ Space Syntax รวมถึงตัวอย่างพื้นที่ที่ได้ทำการศึกษาแล้ว เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการศึกษาสำหรับการศึกษาค้นคว้า โดยมีการรวบรวมและสรุปแนวความคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังนี้

#### แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการวางผังโครงข่ายถนน

- 1) แนวคิดเกี่ยวกับการวางผังโครงข่ายสัญจรประเภทถนน (Road network planning)
  - การจำแนกลักษณะชุมชนในเมือง
  - ลักษณะการเข้าถึงศูนย์กลางแต่ละชุมชน
  - ลักษณะการจราจรบนถนนในเมือง
  - บทบาทและหน้าที่ใช้สอยของถนน
  - การจำแนกประเภทของถนน
- 2) แนวคิดเกี่ยวกับถนนในเมือง (Urban street)
  - ประเภทถนนในเมือง
  - ระบบการจัดลำดับชั้นของถนน
  - หลักการวางรูปแบบถนนในเมือง
  - ขั้นตอนการวางระบบถนนในเมือง
  - รูปแบบโครงข่ายถนน
  - ลักษณะการใช้ระบบถนน
  - ชีตความสามารถของถนน

- ขนาดของถนนและข้อจำกัดของปริมาณการจราจรบนถนนแต่ละประเภท
- ชีตความสามารถของถนน
- 3) กระบวนการวางแผนด้านการจราจร
  - หลักการพื้นฐานที่ต้องทำการศึกษาในการวางแผน
  - ประมวลปัญหาจราจรและการขนส่งในปัจจุบัน
  - ประมวลปัญหาจราจรและการขนส่งในแผนพัฒนา ฉบับที่ 9
- 4) แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมและการใช้พื้นที่ภายในเมืองที่สัมพันธ์กับการจราจร
  - พฤติกรรมทางพื้นที่กับการคมนาคม
  - แนวคิดเกี่ยวกับการเดินทางในเมือง
  - แนวคิดเกี่ยวกับการคมนาคมขนส่งกับการใช้ที่ดิน
  - ระบบขนส่งในเมือง

#### แนวคิดเกี่ยวกับการขยายตัวของเมือง

- 1) ทฤษฎีเกี่ยวกับการขยายตัวของเมือง
  - ทฤษฎีวงแหวนร่วม (Concentric theory)
  - ทฤษฎีรูปเสี้ยวหรือลิ้ม (Sector theory)
  - ทฤษฎีหลายศูนย์กลาง (Multiple Nuclei theory)
  - โครงสร้างของเมืองที่ไม่ใช่ตะวันตก
- 2) แนวคิดเกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐานในเมือง
  - การตั้งถิ่นฐานแบบไม่มีการวางแผน
  - การตั้งถิ่นฐานแบบมีการวางแผน
- 3) พัฒนาการของโครงข่ายถนน และสภาพการสัญจรของกรุงเทพมหานคร

#### พื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่

- 1) นิยามศัพท์
- 2) สภาพปัญหาและสาเหตุการเกิดพื้นที่ปิดล้อม
- 3) ลักษณะการก่อตัวของพื้นที่ปิดล้อม
- 4) แนวทางการวางแผนเพื่อปรับปรุงแก้ไขสภาพพื้นที่ปิดล้อม
  - กำหนดระดับชั้นของถนน
  - กำหนดแผนการพัฒนาพื้นที่

- กำหนดแผนงานโครงการระบบถนนสายรอง

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจราจรและโครงข่ายถนน

- 1) โครงการปรับปรุง ถนน ตรอก ซอย และระบบความปลอดภัยในการจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร
- 2) The study on medium to long term improvement plan of road and road transport in Bangkok in the Kingdom of Thailand (SMIR)
- 3) Bangkok transportation study, 1975
- 4) Seven plan urban and regional transportation (SPURT)
- 5) โครงการปรับแผนแม่บทเพื่อแก้ปัญหาจราจรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2537
- 6) เอกสารสรุปงานโครงการศึกษาเพื่อพัฒนาการจราจรในพื้นที่ปิดล้อม พ.ศ. 2540
  - โครงข่ายถนนและการจัดการจราจรเมืองแมดริด
  - โครงข่ายถนนและการจัดการจราจรเมืองบาร์เซโลนา
  - โครงข่ายถนนและการจัดการจราจรเมืองอิสตันบูล
  - โครงข่ายระบบถนนและการจัดการจราจรเมืองเอเธนส์
- 7) รายงานศึกษาแนวทางแก้ไขปัญหาจราจรในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง พ.ศ. 2541
- 8) โครงการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการจราจรในพื้นที่ปิดล้อม พ.ศ. 2541

**แนวความคิดเกี่ยวกับชุดทฤษฎีและเทคนิคการวิเคราะห์โครงสร้างเชิงสัญญาณของพื้นที่ Space Syntax**

## 2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับรูปแบบการวางผังโครงข่ายถนน

แนวคิดที่จะกล่าวถึงในส่วนต่อไปนี้เป็นกรรรวบรวมแนวคิดเกี่ยวกับการวางผังโครงข่ายถนนว่ามีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างไรบ้าง มีการจำแนกประเภทของถนน บทบาท และหน้าที่ของถนนแต่ละประเภทอย่างไร มีหลักการ วิธีการ และขั้นตอนในการวางรูปแบบถนน และมีการวางแผนด้านการจราจรอย่างไรบ้าง มีแนวคิดที่เกี่ยวข้องดังนี้

### 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการวางผังโครงข่ายสัญจรประเภทถนน (Road network planning)

การวางผังระบบถนนของเมืองที่ดี จะต้องคำนึงถึงหน้าที่ 2 ประการของถนน ได้แก่ การให้บริการพื้นที่และการเคลื่อนที่ของรถยนต์ ซึ่งหน้าที่ทั้งสองประการมีความขัดแย้งกันอยู่ในตัวเอง จึงจำเป็นต้องหาจุดสมดุลระหว่างหน้าที่ทั้งสองอันจะทำให้เกิดความคล่องตัวทางจราจร ลดอุบัติเหตุ เพิ่มความสวยงามและรักษาสภาพแวดล้อมที่ดีไว้ ซึ่งจะเป็นเครื่องวัดความสำเร็จในการวางผังนั้น(กรมการผังเมือง กระทรวงมหาดไทย,2539)ข้อพิจารณาในการเลือกวางระบบถนนของเมืองที่เหมาะสม มีดังนี้

การศึกษาศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่เพื่อการวางแผนการขนส่ง การสร้างถนน หรือการวางเส้นทางของระบบการขนส่งต่างๆที่เชื่อมระหว่างพื้นที่ที่มีจำนวนการเดินทางสูง ย่อมเป็นเส้นทางที่สนองความต้องการการเดินทาง (ไพฑูรย์ เกียรติกำจร, 2532) โครงข่ายของการขนส่งของพื้นที่พัฒนามาจากการเชื่อมต่อระหว่างบริเวณที่ต้องการการเดินทาง เช่น บริเวณที่อยู่อาศัยกับย่านศูนย์กลางธุรกิจ หรือจุดสถานีบริการต่างๆ โดยแบบแผนของการพัฒนาโครงข่ายนั้นจะต้องเริ่มต้นจากความต้องการในการเคลื่อนที่ระหว่างจุดต้นทางและจุดปลายทางที่มีความแตกต่างเฉพาะ หรือระหว่างบริเวณที่มีการเกื้อหนุนค้ำจุนกันและกัน ความต้องการในการติดต่อแลกเปลี่ยนระหว่างพื้นที่ ทำให้เกิดการพัฒนาระบบโครงข่ายการขนส่ง (Lowe and Moryadas, 1975 cited in Haggett, 1969)

โครงข่ายการขนส่ง จะเริ่มต้นด้วยการเคลื่อนที่ (movement) ของคนจากบริเวณหนึ่งสู่อีกบริเวณหนึ่งที่มีความต้องการในการแลกเปลี่ยนด้านอุปสงค์ อุปทาน ขั้นตอนต่อมาจึงเกิดการเลือกเส้นทาง (route) ที่จะทำให้เกิดการเดินทางที่จะบรรลุจุดประสงค์ของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่จุดต้นและจุดปลายทาง ต่างทำให้เกิดเป็นเส้นทางตัดกัน เชื่อมต่อกันเป็นโครงข่ายคลุมพื้นที่ จุดตัดกันนี้ เรียกว่า จุดเชื่อม (node) ซึ่งจะเป็นจุดที่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณหรือทิศทางของการเคลื่อนที่ และจุดเชื่อมต่างๆ ภายในพื้นที่เหล่านี้จะมีลำดับขั้นของถนนประเภทต่างๆ ตามลักษณะกิจกรรมบนพื้นที่นั้นๆ (Chapman, 1980:201)

การแสดงลักษณะที่ปรากฏบนพื้นที่ของโครงข่าย แสดงลักษณะพื้นที่ถึง 3 มิติ ทั้งในด้านรูปร่างโครงข่าย ทิศทางการไหล และที่สำคัญที่สุด คือ การแสดงลักษณะการเชื่อมโยงระหว่างจุด ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์หรือประเมินโครงข่าย หรือ นำไปเปรียบเทียบกับโครงข่ายอื่นได้ (Abler, Adam & Gould, 1971:256) การแสดงลักษณะดังกล่าวนี้ ไม่สามารถแสดงออกเป็นแผนที่กายภาพ (Topographic map) แบบธรรมดา แต่ต้องแสดงเป็นไปในทางลักษณะการเชื่อมระหว่างเส้น และจุดเชื่อมตามลักษณะการติดต่อกัน และการลำดับ อันเป็นลักษณะสำคัญที่จะทำให้เห็นภาพรวมของการขนส่ง

องค์ประกอบสำคัญที่ต้องทำการศึกษา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกรูปแบบโครงข่ายถนนที่เหมาะสม มีองค์ประกอบ 6 ประเด็น คือ

### 1) การจำแนกลักษณะของชุมชนในเมือง

การวางระบบถนนที่จะทำให้สามารถให้บริการพื้นที่ในชุมชนได้อย่างทั่วถึงนั้น สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึง คือ ลักษณะชุมชนที่อาจมีขนาดเล็กใหญ่ต่างกัน เนื่องจากขนาดชุมชนที่ต่างกันจะเป็นตัวบอกถึงอัตราการเดินทางที่ต่างกันด้วย เพื่อความเหมาะสมในการวางระบบโครงข่ายถนน จึงจำเป็นต้องพิจารณาแบ่งชุมชนจำแนกออกเป็นกลุ่มต่างๆ ดังนี้

- (1) หมู่บ้าน (Neighbourhood) เป็นกลุ่มชุมชนที่เล็กที่สุด ศูนย์กลางชุมชนมีขนาดเดินถึงได้ (ประมาณ 1 กิโลเมตร)
- (2) ชุมชน (Community Group) เป็นการรวมกลุ่มชุมชนย่อย 4-5 กลุ่ม
- (3) ย่าน (District) มีการรวมหลายๆ ชุมชนเข้าด้วยกัน ขนาดของชุมชนถูกกำหนดโดย ระยะทางที่คนในชุมชนสามารถเดินทางไปศูนย์กลางได้สะดวก
- (4) เขตเมือง (Urban Area) เป็นการรวมของย่าน กลุ่มต่างๆ เข้าด้วยกันศูนย์กลางการบริหารและศูนย์กลางการจ้างงานอยู่ที่ CBD

### 2) ลักษณะการเข้าถึงศูนย์กลางแต่ละชุมชน

ลักษณะการเข้าถึงศูนย์กลางแต่ละชุมชน สามารถแบ่งได้ ดังนี้

- (1) ศูนย์กลางชุมชนระดับหมู่บ้าน (Neighbourhood Center) อาศัยการเดินทางหรือจักรยานเป็นส่วนใหญ่ การเดินเป็นวิธีการเคลื่อนไหวที่มีประสิทธิภาพสำหรับระยะทางสั้นๆ ชุมชนจึงควรจัดให้มีทางเดินเท้าไว้โดยเฉพาะ
- (2) ศูนย์กลางชุมชนระดับกลุ่มชุมชน (Group Center) เริ่มมีการใช้ยานพาหนะอื่นมากขึ้น เนื่องจากระยะทางไกลขึ้น

(3) ศูนย์กลางชุมชนระดับย่าน (District Center) อาศัยยานพาหนะชนิดต่างๆรวมทั้งรถประจำทางมากกว่าการเดินทาง

(4) ศูนย์กลางชุมชนระดับเมือง (City Center) ส่วนใหญ่ใช้ยานพาหนะและรถโดยสารสาธารณะเกือบทั้งหมด เนื่องจากระยะห่างจากที่อยู่อาศัยมาก

การออกแบบระบบเมือง ควรจัดการเรื่องความต้องการด้านจราจรโดยต้องทำให้เมืองน่าอยู่และมีการเข้าถึงได้สะดวก ยึดหลักการในการปรับปรุงการเคลื่อนที่ความสะดวกในการเข้าถึง และการจราจร ให้สิ่งแวดล้อมเมืองมีคุณภาพที่ดี

### 3) ลักษณะการจราจรบนถนนในเมือง

ระบบการจราจรควรสัมพันธ์กับรูปแบบของเมืองว่ามีความหนาแน่นสูงหรือต่ำ ซึ่งส่งผลต่อลักษณะ ปริมาณการจราจรของชุมชน ลักษณะการจราจรบนถนนในเมืองสามารถแบ่งตามประเภทชุมชนได้ดังนี้

(1) การจราจรภายใน Neighborhood เป็นการให้บริการพื้นที่โดยเชื่อมต่อกับถนนโดยรอบ Neighborhood นั้นๆ จะสามารถวางผังให้เกิดความสวยงามและสอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมได้ง่าย

(2) การจราจรระหว่าง Neighborhood เป็นการจราจรระหว่าง Neighborhood ต่างๆ หรือระบบถนนรอบชุมชน ทางแยกจะมีระยะห่างกันไม่มากนัก

(3) การจราจรระหว่าง Community เป็นการรวมการจราจรจาก Community ไปสู่ Community อื่น เป็นการเดินทางระยะปานกลาง และเป็นการจราจรที่มีปัญหาและความคับคั่งมากที่สุด

(4) การจราจรระหว่าง District มีลักษณะเป็นการรวมการจราจรจากย่านต่างๆ แล้วกระจายเข้าสู่ CBD หรือ District ที่อยู่ห่างออกไป ส่วนใหญ่เป็นการเดินทางระยะยาว ถนนจึงควรจำกัดทางเข้าออกให้มากที่สุด

### 4) บทบาทและหน้าที่ใช้สอยของถนน

หน้าที่ของถนนจะเป็นอย่างไรย่อมจะต้องขึ้นกับวัตถุประสงค์ในการใช้ถนน ส่วนบทบาทของถนนที่ต่างกันย่อมขึ้นกับองค์ประกอบต่างๆดังนี้

(1) กิจกรรมต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นบนถนน สามารถแบ่งได้ ดังนี้

- กิจกรรมสำหรับยานพาหนะ เป็นถนนที่มีการจราจร

คับคั่ง เช่น ทางหลวง

- กิจกรรมสำหรับคนเดินเท้า โดยจะสร้างให้มีทางเดินเท้าหรืออาจเป็นถนนสำหรับให้คนเดินโดยเฉพาะ Buchanan (1963 : 55-57) ได้ชี้ให้เห็นว่าการเดินทำให้เกิดความเป็นอิสระรวมถึงเป็นประโยชน์ต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมของเมืองด้วย

(2) ประเภทของยานพาหนะ ซึ่งมีความต้องการขนาดและรูปแบบถนนที่แตกต่างกัน

## 5) ประเภทของอาคาร

กลุ่มอาคารจะถูกแบ่งเป็นโซนตามแนวถนน เส้นทางของถนน ขึ้นกับแนวที่ตั้งของอาคาร ซึ่งสามารถแบ่งประเภทเป็นกว้างๆ ดังนี้

(1) อาคารเพื่อการพักอาศัย เช่น บ้านเดี่ยว อพาร์ทเมนต์ ซึ่งแต่ละประเภทจะมี Space on street น้อย เนื่องจากต้องแบ่งพื้นที่กันใช้ประโยชน์ ทำให้บนถนนมีกิจกรรมของย่านที่พักอาศัยที่เกิดบนถนนที่คับคั่ง เช่น เด็กเล่นบนถนน ชีจกรยาน

(2) อาคารเพื่อการพาณิชย์ กิจกรรมที่เกิดในตอนกลางวันจะคับคั่งกว่าช่วงอื่น สิ่งสำคัญประการหนึ่ง คือ ควรเป็นบริเวณที่มีเส้นทางการจราจรเข้าถึงได้สะดวก

(3) อาคารเพื่อบริการสาธารณประโยชน์ ควรจะอยู่ในละแวกย่านชุมชนทั้งที่เป็นที่พักอาศัย ย่านพาณิชย์

พื้นที่ถนนที่มีประสิทธิภาพจึงต้องเป็นพื้นที่ที่ให้บริการชุมชนได้ ไม่ใช่เพียงเฉพาะกับครอบครัวใดครอบครัวหนึ่งเท่านั้น และควรออกแบบให้สามารถใช้เพื่อเดินทางและใช้ชีวิตหรือดำเนินกิจกรรมต่างๆบนถนนได้ด้วย แต่ต้องไม่ก่อให้เกิดเสียงดังหรือมลภาวะอื่นๆ และควรพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคารบริเวณรอบๆ (ที่พักอาศัย ร้านค้า อุตสาหกรรม) โดยสรุปแล้วนอกจากหน้าที่เพื่อให้บริการด้านจราจรแล้ว ถนนยังมีหน้าที่สำคัญอื่นอีกดังเช่นที่ Smithson(1967) เขียนไว้ว่าถนนไม่เพียงแต่มีหน้าที่เป็นวิธีทำให้เกิดการเข้าถึงได้เท่านั้น แต่ยังเป็นสนามสำหรับการแสดงออกทางสังคมอย่างหนึ่งด้วย นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นอื่นที่ให้ความสนับสนุนแนวคิดนี้ด้วยเช่นกัน

Jane Jacob (1965) กล่าวว่า ถนนและทางเท้าเป็นสถานที่สาธารณะที่สำคัญของเมืองที่จำเป็นมากที่สุด การที่ถนนถูกแทนที่ด้วยอาคารขนาดใหญ่ที่มีรูปร่างสัดส่วนไม่แน่นอน เป็นความคิดที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของพวกหัวขโมย

David & Kart (1975) สิ่งที่ต้องตระหนักถึงในการพัฒนาถนน โดยออกแบบให้เหมาะสมให้สามารถแบ่งพื้นที่เพื่อกิจกรรมต่างๆ เช่น ในการทำงาน พักผ่อน จับจ่ายใช้สอย โดยทุกคนมีความสุขร่วมกันเต็มที่

## 6) การจำแนกประเภทของระบบถนน

การจำแนกประเภทและลักษณะโครงข่ายถนนขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นอีกหลายประการ ปัจจัยประการหนึ่งซึ่ง Leibbrand ได้อธิบายไว้ คือ การจัดแบ่งประเภทของถนนตามจุดประสงค์และการนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 5 ประเภท ได้แก่

- (1) จำแนกประเภทตามลำดับความสำคัญ คือ แบ่งเป็น Primary Distributor, Secondary Distributor และ District Distributor
- (2) จำแนกประเภทตามลักษณะการใช้งาน คือ แบ่งเป็น Trucks Road, Motors Roads และ Bicycle Roads
- (3) จำแนกประเภทตามปริมาณการจราจร คือ แบ่งเป็น High Capacity Roads, Main Traffic Arteries Side Roads
- (4) จำแนกประเภทตามลักษณะการออกแบบ คือ แบ่งเป็น Motor Way, Express Way และ Ways
- (5) จำแนกประเภทตามหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ แบ่งเป็น National Roads, Provincial Roads และ Municipal Roads

อย่างไรก็ตาม การจำแนกประเภทของถนนอาจพิจารณาได้จากสภาพชุมชน ซึ่งทำให้สามารถแบ่งถนนได้เป็น 2 ประเภท คือ

- (1) ถนนนอกเมือง(Rural Highway) หมายถึง ถนนที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างชุมชนต่อชุมชน เมื่อต่อเมือง หรือภาคต่อภาค ให้มีความสัมพันธ์กัน เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม การศึกษา และอนามัยของประชาชนในชาติ ตลอดจนเพื่อการปกครองและป้องกันประเทศ ส่วนใหญ่ถนนนอกเมืองจะอยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวง เช่น ทางหลวงพิเศษ ทางหลวงแผ่นดิน เป็นต้น ถนนนอกเมือง นอกจากที่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงแล้ว ยังมีถนนที่ได้ดำเนินการก่อสร้าง ขยาย บูรณะและบำรุงรักษา โดยหน่วยงานอื่นๆอีก เช่น ทางหลวงชนบทดำเนินการโดยองค์การบริหารส่วนจังหวัด ทางหลวง รพช. ดำเนินการโดยสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท
- (2) ถนนในเมือง (Urban Highway)หมายถึง ถนนในชุมชนที่มีประชากรอยู่อย่างหนาแน่นและได้ยกระดับเป็นเขตเทศบาลแล้ว โดยมีการแบ่งประเภทถนนตามเกณฑ์หลายประการต่างๆกันไป



## 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับถนนในเมือง (Urban street)

ถนนในเมือง(Urban Street) หมายถึง ถนนในเขตชุมชนที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น และได้รับการยกระดับเป็นเขตเทศบาลแล้ว แนวคิดเกี่ยวกับถนนในเมืองมีดังต่อไปนี้

### 1) ประเภทถนนในเมือง (Urban Street Type)

กรมการผังเมือง กระทรวงมหาดไทย ได้แบ่งประเภทของถนนในเมือง(Urban Street Type) ไว้ในคู่มือแนวทางการปฏิบัติตามผังเมืองรวม (2539) ดังนี้

(1) ถนนสายประธาน(Principal Arterial or Expressway or Freeway)เป็นถนนสายสำคัญของระบบการจราจรของเมือง เป็นการจราจรที่ใช้ความเร็วค่อนข้างสูง กระแสการจราจรเข้า-ออก จากเมืองหรือการจราจรผ่านเมืองจะใช้ถนนสายประธานนี้ การเชื่อมต่อมีการควบคุมอย่างปานกลางถึงเข้มงวด เราสามารถแยกย่อยได้เป็นประเภทต่างๆ กล่าวคือ

- Principal Arterial หรืออีกนัยหนึ่ง คือ ทางหลวงแผ่นดินซึ่งอยู่ในเขตเมืองและทำหน้าที่เชื่อมต่อชุมชนในจังหวัดหรือต่างจังหวัดเข้าด้วยกัน

- Expressway เป็นถนนสายประธานที่ได้ออกแบบไว้เพื่อให้การจราจรผ่านได้ตลอด สะดวกรวดเร็วเป็นพิเศษ ซึ่งมีเขตทางกว้างไม่ต่ำกว่า 60 เมตร หรืออีกนัยหนึ่ง คือ ถนนพิเศษที่มีการควบคุมทางเข้า-ออก เพื่อมิให้เกิดทางแยก ทางร่วมอยู่ใกล้เกินกว่า 1,500 เมตร ทางแยกที่เกิดจากการมีถนนสายสำคัญอื่นตัดผ่านจะสร้างเป็นทางแยกต่างระดับ ชนิดสะพานลอยข้ามธรรมดา (Flyover) หรือสะพานลอยข้ามแยกทิศทาง(Interchange) ส่วนทางแยกที่เกิดกับถนนธรรมดา จะเป็นทางแยกระดับดิน ประกอบด้วยระบบเกาะกลางถนนที่แบ่งทิศทางจราจรอย่างสมบูรณ์แบบ (Chanellised at Intersection) เช่น ถนนวิภาวดีรังสิต Expressway หรือ Freeway ที่มีการควบคุมทางเข้า-ออกตลอดสาย

(2) ถนนสายหลัก(Major Arterial) ถนนประเภทนี้ทำหน้าที่กระจายจราจรจากถนนสายประธานไปสู่พื้นที่ต่างๆของเมืองในเขตที่อยู่อาศัย เขตอุตสาหกรรม เขตพาณิชยกรรมและธุรกิจการค้า ฯลฯ โดยให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างถนนสายประธานและถนนสายรองเข้าด้วยกัน มีการควบคุมการเชื่อมต่ออย่างปานกลาง

(3) ถนนสายรอง(Collector Street) เป็นถนนที่ทำหน้าที่กระจายการจราจรภายในพื้นที่ศูนย์กลางเมือง เชื่อมโยงและให้บริการในส่วนต่างๆของเมือง โดยทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างถนนสายหลักและถนนสายย่อยเข้าด้วยกัน มีการควบคุมการเชื่อมต่ออย่างปานกลาง

(4) ถนนสายย่อย(Local Street)ถนนประเภทนี้ทำหน้าที่รับการจราจรจากแหล่งที่อยู่อาศัยโดยตรงแล้วเชื่อมต่อกับถนนสายรอง เป็นถนนที่ทำหน้าที่ให้บริการการเข้าถึงพื้นที่(Accessibility)เป็นหลัก การเคลื่อนที่ของรถ(Mobility)บนถนนสายนี้จะต่ำ โดยปกติจะไม่มีมาตรการควบคุมการเชื่อมต่อแต่อย่างไร

Kenedy & Kell (1966) ได้แบ่งประเภทของระบบทางหลวง (Highway) ออกเป็นประเภทดังนี้

(1) ทางด่วน (Expressway) คือ ถนนที่มีหน้าที่รับการเคลื่อนไหวการจราจรเพียงอย่างเดียว มีหน้าที่ให้บริการต่อที่ดินที่อยู่สองข้างทางเพียงเล็กน้อยหรือไม่ให้เลย โดยมีกฎหมายควบคุมการเข้าออก แบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

- Freeway คือ ทางด่วนที่มีการควบคุมทางเข้าออกอย่างเต็มที่ และแบ่งแยกการยกระดับถนนที่ตัดผ่าน และทางแยกที่เหลือก็จะควบคุมด้วยป้ายหยุด หรือสัญญาณต่าง ๆ

- Expressway คือ ถนนส่วนใหญ่ที่เป็นทางหลวงที่แบ่งช่องทางสวน โดยมีทางแยกยกระดับถนนที่ตัดผ่าน และทางแยกที่เหลือก็จะควบคุมด้วยป้ายหยุด หรือสัญญาณต่างๆ

(2) ถนนสายหลัก (Major Arterial) คือ ถนนที่นำการจราจรต่อจากทางด่วน วัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์ คือเป็นถนนเชื่อมโยงชุมชนไปยังชุมชนอื่น (Through Traffic) แต่ก็มีวัตถุประสงค์รองที่จะให้บริการต่อที่ดินที่อยู่สองข้างทางได้ เจ้าของที่ดินสามารถเชื่อมทางเข้าออกติดถนนประเภทนี้ แต่อาจจะควบคุม หรือห้ามจอดรถ หรือขนส่งสินค้า ทั้งนี้เพื่อปรับปรุงสมรรถนะของถนน และการจราจร

(3) ถนนสายรอง (Collector Street) คือถนนที่ให้บริการการจราจรภายในพื้นที่ของท้องถิ่นและมีหน้าที่เชื่อมโยงพื้นที่กับถนนสายหลัก มีกฎหมายควบคุมการจราจร ซึ่งอาจจะตั้งขึ้นเพื่อประโยชน์ของการจราจรภายในถนนนี้เท่านั้น ส่วนใหญ่จะไม่มีข้อบังคับที่ละเอียดมากเท่าในถนนสายหลัก หรืออาจไม่มีข้อบังคับเลยก็ได้

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

อิศรา กันแดง (2533) ได้แบ่งประเภทระบบทางหลวงตามเกณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้ (รูปที่ 2.1)

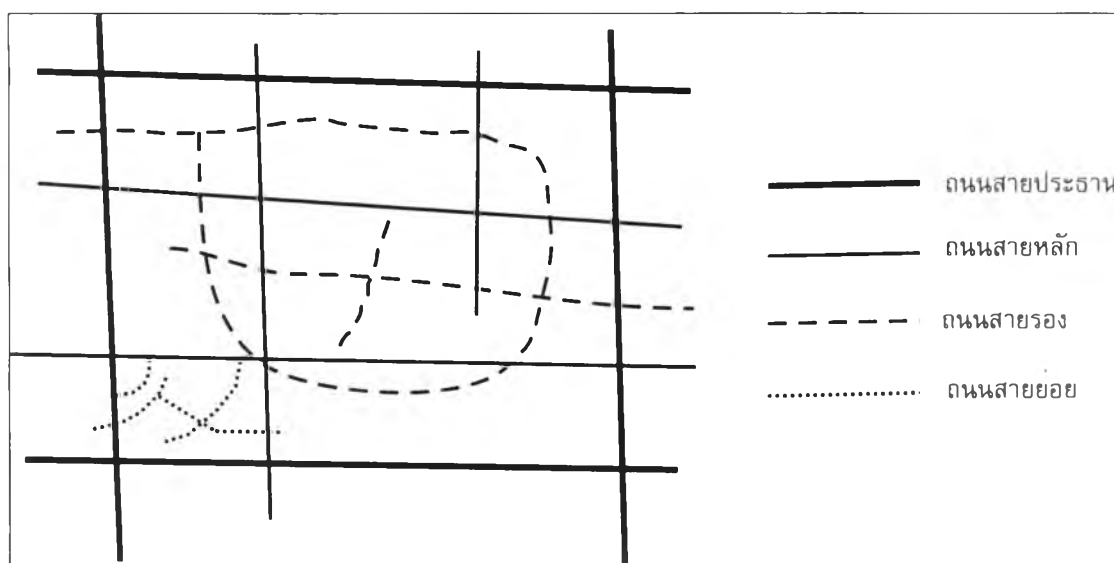
(1) การแบ่งถนนในเมืองออกตามสภาพชุมชน ได้ดังนี้ คือ

- ถนนสายประธาน (Primary Distributors) ได้แก่ ถนนสายสำคัญของระบบการจราจรของเมืองทั้งหมด กระแสการจราจรที่เข้าหรือออกจากเมือง จะต้องใช้การจราจรบนถนนสายประธานนี้

- ถนนสายหลัก (District Distributors) ได้แก่ ถนนสายที่ทำหน้าที่กระจายการจราจรในเขตที่อยู่อาศัย โรงงาน ย่านการค้าหลักในเมือง ให้เชื่อมต่อระหว่างถนนสายประธานและถนนสายรองเข้าด้วยกัน

- ถนนสายรอง (Local Distributors) ได้แก่ ถนนที่ทำหน้าที่กระจายการจราจรภายในพื้นที่ศูนย์กลางเมือง และเชื่อมต่อระหว่างถนนสายหลักกับถนนสายย่อยเข้าด้วยกัน

- ถนนสายย่อย (Access Road) ได้แก่ ถนนที่ทำหน้าที่รับการจราจร จากแหล่งที่อยู่อาศัยโดยตรงเชื่อมกับถนนสายรอง



รูปที่ 2.1 แสดงโครงข่ายถนนในเมือง

(2) การแบ่งประเภทถนนตามลักษณะของเส้นทาง แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

- ถนนวงแหวน (Ring Road) มีประโยชน์ใช้สอยเพื่อกระจายการจราจร จากส่วนต่าง ๆ ของตัวเมืองโดยรอบ ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์กับถนน

รัศมีด้วย และใช้เพื่อเป็นทางเลี่ยงเมือง การออกแบบมีมาตรฐานเช่นเดียวกับถนนสายประธาน เพราะต้องรับปริมาณการจราจรมาก

- ถนนรัศมี (Radial Streets) มีประโยชน์ใช้สอยเพื่อนำการจราจรจากบริเวณรอบนอกเข้าสู่ใจกลางเมือง หรือเชื่อมต่อระหว่างศูนย์กลางย่อยภายในบริเวณเมืองเดียวกันได้อย่างสะดวก การออกแบบมีมาตรฐานเช่นเดียวกับถนนสายประธาน และต้องให้สามารถรับปริมาณการจราจรสูงสุดของเมืองนั้น ๆ ได้ เช่น ถนนพหลโยธิน ถนนสุขุมวิท
- ทางเลี่ยงเมือง (By Pass) มีประโยชน์ใช้สอยเพื่อให้รถที่ไม่ต้องการเข้าเมืองใช้เพื่อลดปริมาณการจราจรในเมือง
- ถนนผ่านเมือง (Cross Town Street) ได้แก่ถนนที่ผ่าหรือผ่านเมืองในแนวเหนือ - ใต้ ตะวันออก - ตะวันตก และเชื่อมเข้ากับถนนสายตรงต่อไปยังเมืองอื่น ๆ

ลำดวน ศรีศักดิ์ (2527 : 15-18) ได้จำแนกประเภทถนนในเมืองตามลักษณะการใช้งาน ออกตามปัจจัยต่าง ๆ 4 ประเภทดังนี้

(1) Local Street คือ ถนนที่ใช้เป็นทางเข้าออกบริเวณบ้านพักอาศัย บริเวณย่านการค้า หรือย่านอุตสาหกรรม ถนนแบบนี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้เป็นทางเข้าออกสำหรับการจราจรที่มีจุดหมายปลายทางและจุดเริ่มต้น (O-D) ในบริเวณนั้นตามลำดับ เรียกว่าเป็น Local Traffic ไม่ใช่ทางผ่านของการจราจรที่มี O-D ในบริเวณอื่น แต่วิ่งผ่านเข้ามาหรือใช้ถนนในบริเวณดังกล่าว เรียกว่าเป็น Through Traffic

(2) Collector Street คือ ถนนที่รวบรวม Local Traffic ป้อนเข้าสู่ถนนสายใหญ่และใช้เป็นทางเข้าออกของพื้นที่

(3) Major Arterial คือ ถนนที่เป็นข่ายทางสำหรับ Through Traffic ติดต่อเชื่อมโยงโดยตรงกับส่วนต่าง ๆ ของเมือง และเชื่อมโยงสถานกำเนิดจราจร (Traffic Generators) อันได้แก่ บริเวณศูนย์กลางธุรกิจ (Central Business District - C.B.D.) แหล่งงาน สถานีรถไฟ ท่าเทียบเรือ เป็นต้น

(4) Expressway คือ ทางหลวงที่แยกการจราจรในสองทิศทางออกจากกัน ซึ่งออกแบบสำหรับ Through Traffic มีการควบคุมการเข้าออก

สมาคมผู้บริหารทางหลวงระหว่างรัฐของสหรัฐอเมริกา ได้แบ่งประเภททางหลวงตามลักษณะขององค์ประกอบของการจราจร คือ ความเร็ว (SPEED) ปริมาณการจราจร (TRAFFIC VOLUME) และการบริการต่อพื้นที่ (LAND SERVICE) 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 หรือที่ดินที่ประชิดกับเขตทางเพื่อควบคุมการเข้าออก

(5) ถนนซอยกลับรถได้ (Cul-De-Sac Street) คือ ถนนซอยปลายตัน ที่ได้เตรียมพื้นที่ปลายซอยลักษณะเป็นวงกลมให้เลี้ยวรถกลับได้

(6) ถนนซอยตัน (Dead-End Street) คือ ถนนซอยปลายตันที่ไม่ได้เตรียมพื้นที่ไว้สำหรับเลี้ยวรถกลับ

การศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งประเภทของถนนออกเป็น 3 ประเภท คือ

(1) ถนนสายหลัก คือ ถนนที่ทำหน้าที่รองรับปริมาณการจราจร

จากถนนสายรอง รวมถึงการจราจรผ่านจากพื้นที่หนึ่งไปสู่อีกพื้นที่หนึ่งของเมือง ถนนประเภทนี้มักเป็นถนนสายยาว มีเขตถนนกว้าง มีปริมาณรถมาก และรถมีความเร็วเฉลี่ยสูง

(2) ถนนสายรอง คือ ถนนที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อ และกระจายปริมาณจากถนนสายย่อยสู่ถนนสายหลัก ถนนประเภทนี้มีความยาวไม่มากนัก มีเขตถนนไม่กว้าง และมีรถมีความเร็วเฉลี่ยปานกลาง

(3) ถนนสายย่อย คือ ถนนขนาดเล็ก ที่เชื่อมต่อโครงข่ายภายใน

ชุมชน ออกสู่ถนนสายรอง และถนนสายหลัก ความเร็วเฉลี่ยของรถในถนนประเภทนี้จะต่ำ

## 2) ระบบการจัดลำดับชั้นของถนน (Roadway Hierarchy)

สำนักงานคณะกรรมการจัดการระบบการจราจรทางบก(2537) ได้อธิบายลำดับชั้นของถนนโดยทั่วไปว่า ถนนโดยทั่วไปจะมีลำดับชั้น ดังนี้

(1) ถนนสายหลัก ทำหน้าที่ให้บริการการเดินทางเป็นระยะทางยาวระหว่างพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่ง โดยมีทางแยกเป็นจุดรวบรวมปริมาณการจราจรจากถนนสายรองที่มาเชื่อมต่อ ลักษณะทางกายภาพของถนนสายหลักควรมีมาตรฐานสูง ได้แก่ ความกว้างของผิวทางไม่น้อยกว่า 4 ช่องทาง และควรมีเกาะกลาง ความเร็วของรถที่วิ่งควรอยู่ระหว่าง 50-60 กม./ชม. ความยาวของถนนสายหลักควรมีไม่น้อยกว่า 4 กม.

(2) ถนนสายรองทำหน้าที่เป็นถนนรวบรวมและกระจายปริมาณการจราจรจากถนนเชื่อมต่างๆภายในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เพื่อป้อนเข้าสู่ถนนสายหลัก ควรมีมาตรฐานทางกายภาพระดับปานกลาง คือ ความกว้างของผิวทาง 2-4 ช่อง ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของพื้นที่ ไม่ควรมีเกาะกลาง ความเร็วของรถควรยอมให้ที่ระดับปานกลาง คือ 40-50 กม./ชม. ระยะทางของถนนสายรองที่เชื่อมโยงระหว่างถนนสายหลักควรอยู่ระหว่าง 2-4 กม.

(3) ถนนภายในท้องที่ คือ ถนนเชื่อมต่อประเภทซอย หรือถนนที่มีลักษณะเข้า-ออกทางเดียว และเชื่อมเข้าสู่ถนนสายรองโดยตรง ควรเป็นถนนที่มีระยะทางสั้นไม่เกิน 2 กม. มาตรฐานของถนนประเภทนี้ควรมีช่องทางวิ่ง 2 ช่องทาง ความเร็วของรถยนต์ที่ยอมให้ไม่เกิน 30-35 กม./ชม.

### 3) หลักการวางรูปแบบของระบบถนนในเมือง

หลักเบื้องต้นในการวางรูปแบบของระบบถนนในเมือง Moughtin Cilford (1992) มีดังนี้

- ต้องกำหนดให้ถนนแต่ละสายมีหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ถ้ากำหนดให้เป็นถนนสายประธานแล้ว จะไม่สามารถให้บริการในลักษณะถนนสายย่อยกับพื้นที่ 2 ผังถนนอีก การไม่สามารถควบคุมให้ถนนแต่ละสายมีหน้าที่อย่างเดียวกันได้แล้ว จะทำให้เกิดความสับสนไม่มีระเบียบในการจราจร

- การเชื่อมต่อระหว่างถนนแต่ละประเภทควรจะเป็นไปตามลำดับ กล่าวคือ จากอาคารไปสู่ถนนสายย่อย จากถนนสายย่อยไปสู่ถนนสายหลัก

- กิจกรรมแต่ละประเภทที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน แต่จำเป็นต้องอยู่ห่างกัน ควรใช้ถนนเชื่อมต่อตามความเหมาะสม เช่นการกำหนดถนนสายหลักเชื่อมต่อระหว่างบริเวณที่พักอาศัยกับแหล่งงาน

- ต้องจัดถนนประเภทที่เหมาะสม เพื่อให้บริการกิจกรรมแต่ละประเภท เช่น ศูนย์กลางชุมชนระดับหมู่บ้าน ควรจัดถนนสายรองหรือถนนสายย่อยให้บริการ เนื่องจากการเดินทางเป็นการเดินทางระยะสั้นและไม่ใช้ยานพาหนะมากนัก ในขณะที่ควรจัดถนน

สายหลักเพื่อให้บริการศูนย์กลางชุมชนระดับเมือง เนื่องจากเป็นการเดินทางระยะไกล และต้องอาศัยยานพาหนะประเภทต่าง ๆ

Clarence A. Perry (1929) ได้เสนอแนวความคิดชุมชนโดยกำหนดหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงข่ายถนนในชุมชน ดังนี้

- ถนนสายหลัก (Major Arterial) และเส้นทางที่เป็น Through Traffic ไม่ควรผ่านเข้าไปกลางย่านที่พักอาศัย แต่ควรที่จะจัดให้อยู่ล้อมรอบเป็นขอบเขตของชุมชน โดยทั่วไปชุมชนถูกจำกัดของเขตด้วยทางหลวงที่มีผิวจราจรกว้างพอสำหรับรถความเร็วสูง เพื่อป้องกันการลัดวงจรจากการจราจรภายนอก ขอบเขตของชุมชนนอกจากจะเป็นเส้นแสดงอาณาเขตแล้ว ผลพลอยได้อีกประการหนึ่งคือ สามารถกระตุ้นให้ประชากรมีความรับผิดชอบต่อชุมชนในสัมพันธภาพความเป็นเจ้าของ

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

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

นอกจากนั้น จะต้องคำนึงถึงระบบทางเท้า ให้แยกตัดขาดจากทางรถยนต์ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยแก่คนเดินเท้า และเพิ่มความเร็วให้กับการจราจร

ในการออกแบบเมือง Radburn ในรัฐ New Jersey C.S. Stein and Henry Wright (1957) ได้แนะนำทางเลือกใหม่ของการวางแผนที่อยู่อาศัยด้านโครงข่ายถนน โดยริเริ่มที่แนวคิดเรื่อง “พื้นที่ขนาดใหญ่” (Super block) ด้วยการแยกการสัญจรของคนเดินเท้ากับยานยนต์ออกจากกัน และที่ตั้งของที่พักอาศัยต้องไม่อยู่ติดถนนสายหลัก

#### 4) ขั้นตอนการวางระบบถนน แบ่งออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

- (1) กำหนดจำนวนและระยะห่างระหว่างถนนสายหลักในระบบถนนของชุมชนนั้น ๆ
- (2) จัดเลือกรูปแบบของถนนที่จะใช้ ซึ่งอาจจะเป็นแบบวงแหวน รัศมีหรือตาตาราง ตามความเหมาะสม
- (3) คาดคะเนรูปแบบของระบบถนนในระบบนั้น โดยใช้มาตรฐานทั่วไปในการออกแบบ
- (4) คาดคะเนผลกระทบรวมทั้งลักษณะการจราจรที่จะเกิดขึ้นโดยระบบถนนนั้น ๆ โดยวิธีการทางคณิตศาสตร์จากแบบจำลอง เพื่อนำไปหาผลตอบแทนหรือเพื่อประโยชน์ในการเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่น ๆ

#### 5) รูปแบบของโครงข่ายถนน (Urban Street Pattern)

รูปแบบของโครงข่ายถนนในแต่ละเมืองนั้น ได้มีการจำแนกจากลักษณะการแบ่งชุมชนเมืองออกเป็นกลุ่มต่างๆแล้วพิจารณาถึงโครงข่ายของถนนที่เชื่อมโยงหรือการติดต่อกันของชุมชน ซึ่งจะมีรูปแบบประกอบกันเป็นโครงข่ายต่างๆ กันที่เป็นผลมาจากการใช้ที่ดินของเมือง

รูปแบบถนนมีส่วนในการแบ่งพื้นที่เมืองให้มีขนาดเล็กลง และอนุญาตให้พาหนะใช้เป็นเส้นทางสัญจร ระบบถนนมักจะเป็นการสร้างเส้นทางสำหรับที่พักอาศัยขนาดใหญ่ การจราจรมีเพื่อให้เกิดความสะดวกในการเข้าถึงแก่พื้นที่ที่อยู่อาศัย พื้นที่ปลูกสร้างอาคาร โดยเป็นการพัฒนาพื้นที่สร้างสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ ความผิดพลาดประการหนึ่งของการพัฒนาอาคารพักอาศัย คือ แยกห่างจากที่ทำงาน ทำให้เกิดความต้องการเส้นทางในการเชื่อมการเข้าถึงระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงาน การพิจารณาถึงรายละเอียดโครงข่ายการกระจายตัวของถนน จึงเป็นสิ่งจำเป็นเป็นอันดับแรกในการให้บริการของเมือง

เมืองที่มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนที่ได้มากที่สุด แต่เป็นการเคลื่อนที่ที่ไม่มีความจำเป็นก็ถือว่าล้มเหลวทางด้านการวางแผนด้านจราจร ที่สำคัญก็คือคนในชุมชนมีความเป็นอยู่ที่ดี มีความสะดวกในการเข้าถึงที่พักอาศัย ที่ทำงาน และบริการสาธารณะ ไม่ใช่เป็นแค่เพียงการเคลื่อนไหวที่ดีขึ้น ดังนั้นการวางแผนเส้นทางจราจรจึงควรกำหนดให้เกิดขึ้นระหว่างสถานที่ที่เป็นจุดเริ่มต้นกับจุดปลายทาง ซึ่งก็คือ ที่พักอาศัย ที่ทำงาน สถานพักผ่อน และสถานบริการต่างๆ ซึ่งมีผู้อธิบายถึงรูปแบบของถนนในเมืองไว้หลากหลาย ดังต่อไปนี้

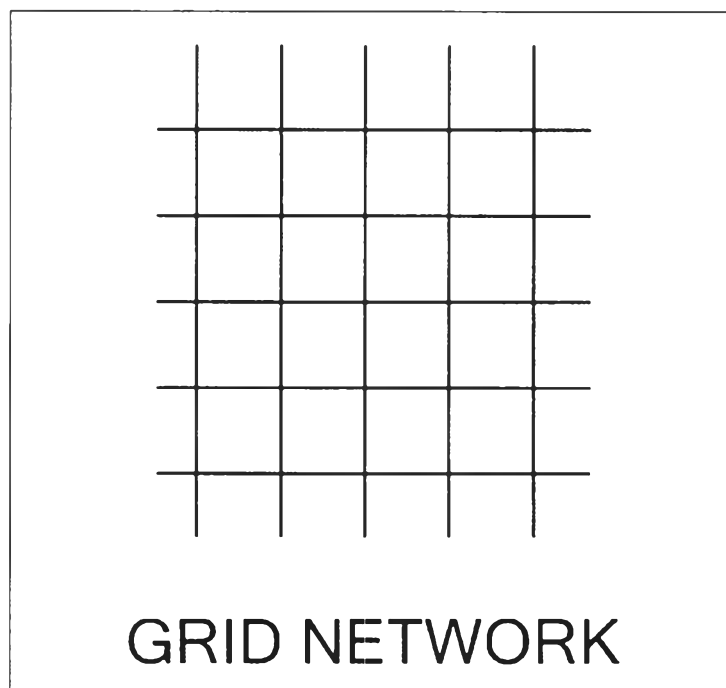


Alberti (1955) กล่าวถึง ถนนในเมืองว่ามี 2 รูปแบบ คือ ถ้าเป็น ถนนในเมืองใหญ่ที่ต้องการความสง่างาม แข็งแรงก็ควรจะเป็นถนนที่เป็นทางตรงและกว้าง แต่ ถ้าเป็นเมืองเล็กจะดีกว่าและปลอดภัยกว่าที่จะออกแบบให้เป็นวงคดเคี้ยว

Palladio (1965) ให้ความเห็นว่า ถนนในเมืองที่มีอาคารอยู่ริมถนนควรเป็นทางตรง ซึ่งจะช่วยให้มองเห็นตึกสองข้างทางได้เมื่อเดินทอดน่อง

ลำดวน ศรีศักดิ์ดา, 2527 มีการจัดแบ่งรูปแบบของโครงข่ายถนนออกเป็น 6 ประเภท พร้อมทั้งอธิบายรายละเอียด ดังนี้

(1) Grid Network ประกอบด้วยถนนตามแนวความยาวและแนวขวาง ตัดตั้งฉากซึ่งกันและกัน ถนนแต่ละสายจะอยู่ห่างและกว้างเท่าๆกัน (รูปที่ 2.2) ข้อดีของโครงข่ายระบบนี้ คือ มีความสม่ำเสมอของการเข้าถึงสู่ส่วนต่างๆของเมืองดีเท่ากัน ข้อดีของโครงข่ายระบบนี้ คือ มีความสม่ำเสมอของการเข้าถึงสู่ส่วนต่างๆของเมืองดีเท่ากัน รูปแบบของโครงข่ายมีผลต่อการกระจายความเจริญออกไปได้อย่างทั่วถึง ความหนาแน่นของประชากรกระจายตัวสม่ำเสมอ การกระจายการเดินทางไม่หัก ณ จุดใดจุดหนึ่ง การออกแบบการวางแนวถนนและสิ่งก่อสร้างอื่นๆ ทำได้ง่ายและสามารถขยายเมืองออกไปได้ทุกทิศทาง สามารถเพิ่มความจุ (Capacity) ของโครงข่ายได้ง่าย เพียงแต่จับถนนคู่ใดคู่หนึ่งที่ขนานกันอยู่ ให้เป็นระบบรถวิ่งทางเดียว (One Way System) ผู้ใช้ถนนมีโอกาสในการเลือกเส้นทางมาก โดยไม่จำเป็นต้องผ่านศูนย์กลางเมือง

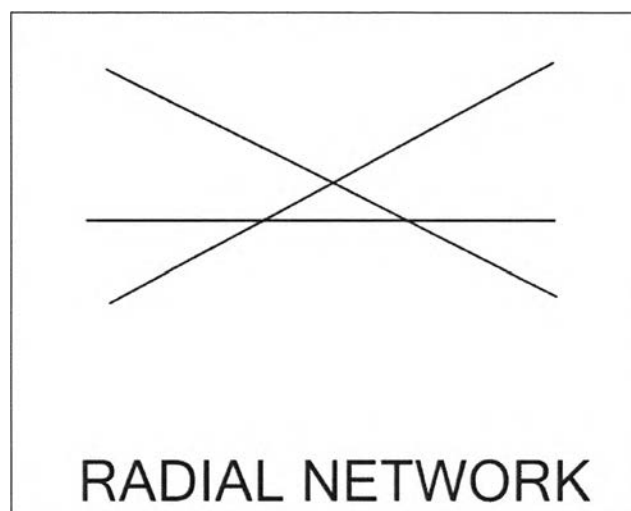


รูปที่ 2.2 โครงข่ายถนนแบบ Grid Network

ข้อเสียของ Grid Network คือ

- ถ้าระดับของพื้นที่เมืองไม่สม่ำเสมอจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ
- ไม่มีลำดับชั้น (ทางเอก ทางโท) ผู้ใช้ถนนจึงลำบากใจในการตัดสินใจ
- เมื่อต้องการติดต่อจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งในแนวทแยงมุมจะต้องเดินทางระยะไกลขึ้น
- มีทางร่วมแยกมากเกินไป
- รูปแบบเมืองซ้ำซากน่าเบื่อ ให้ภาพซ้ำกันตลอดเส้นทาง

(2) Radial Network เป็นโครงข่ายตามธรรมชาติที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ถนนจะเริ่มจากจุดร่วม เช่น วัด ตลาด ที่ทำการรัฐบาล ฯลฯ ขึ้นอยู่กับว่าอะไรเป็นศูนย์กลางแล้วแผ่ขยายออกไปตามแนวเส้นทางถนน (รูปที่ 2.3) โครงข่ายแบบนี้จะยังคงใช้ได้ดีถ้าจุดศูนย์กลางของโครงข่ายยังคงทับอยู่กับจุดศูนย์กลางของ Traffic Flow Diagram



รูปที่ 2.3 โครงข่ายถนนแบบ Radial Network

(3) Ring-Radial Network คือ การผสมกันของถนนสองรูปแบบ ได้แก่ Ring Network และ Radial Network ซึ่งเหมาะสำหรับการจราจรในเมืองขนาดใหญ่ Ring Road ได้แก่ ถนนที่มีลักษณะเป็นเส้นรอบวงล้อมศูนย์กลางของบริเวณพื้นที่เมือง มีข้อดี คือ สามารถให้บริการแก่พื้นที่กลางเมืองได้ขณะที่ล้อมอยู่รอบนอก การจราจรที่ตัดผ่านสามารถใช้แนวถนนวงแหวนได้ โดยไม่ต้องผ่านศูนย์กลางเมือง

ราคาค่าก่อสร้างต่ำเพราะที่ดินราคาถูก เนื่องจากอยู่นอกเมืองและไม่ต้องเสียค่าเวนคืน ข้อเสียคือ ถนนวงแหวนเป็นวงโค้ง เพื่ออ้อมเมืองจึงมีระยะทางไกล เมื่อทำแล้วคนอาจไม่ใช้เส้นทางก็ได้

ถนนแบบ Ring-Radial Network มีข้อดี คือ ผู้ใช้ถนนมีสิทธิเลือกเส้นทางได้ แม้เส้นทางจะยาวกว่าแต่การจราจรไม่ติดขัดเพราะผ่านย่านคับคั่งของเมืองน้อย ระบบการจราจรไหลเวียนสะดวกทั้งในและนอกเมือง และสามารถปรับแนวถนนให้เข้ากับสภาพภูมิประเทศได้ แต่ข้อเสีย คือ ถนนทุกสายจะมุ่งเข้าสู่ศูนย์กลาง

ทั้ง Local Traffic และ Through Traffic ทำให้มีแนวโน้มเกิดการจราจรติดขัด พื้นที่ที่อยู่ระหว่างถนนรัศมีจะได้รับการบริการไม่ทั่วถึง (โอกาสในการเข้าถึงพื้นที่ไม่ทั่วถึง) ระบบโครงข่ายนี้มีผลต่อการแบ่งรูปแบบแปลงที่ดิน ทำให้เกิดรูปร่างไม่สม่ำเสมอ และไม่สะดวกในการออกแบบ

กรมการผังเมือง กระทรวงมหาดไทย(2539) ได้จำแนกรูปแบบของโครงข่ายถนนในเมือง ดังนี้

(1) รูปแบบของถนนตารางหมากรุก(Grid System Pattern) ประกอบด้วยถนนตามแนวยาวและแนวขวาง จัดตั้งจากกันเป็นตารางสี่เหลี่ยม ถนนแต่ละสายจะมีระยะห่างกันพอสมควร ลักษณะการวางผังเมืองและการวางผังของระบบโครงข่ายถนนเพื่ออำนวยความสะดวกใช้รถยนต์ส่วนตัว หรือที่เรียกว่า Motorized Town

(2) รูปแบบของระบบถนนตามแนวตรง (Linear System Pattern) เป็นรูปแบบของถนนที่มีลักษณะเป็นเส้นตรง มีการเจริญเติบโตของเมืองเพียงบริเวณรอบข้างของถนน ในแง่ของการขนส่งถือว่าระบบนี้ไม่เหมาะสม เนื่องจากทำให้ต้องเดินทางยาวขึ้น ซึ่งระบบขนส่งต้องบริการมากขึ้นและยังทำให้การเข้าถึงมีประสิทธิภาพเฉพาะพื้นที่ที่อยู่บริเวณใกล้เคียงกับถนนเท่านั้น

## 6) ลักษณะการใช้ระบบถนน

ในทางทฤษฎีผังเมือง ระบบถนนที่จะเป็นโครงสร้างการคมนาคมและขนส่งที่ดีของเมืองโดยทั่วไปแล้วจะจัดให้เมืองมีการเติบโตทุกทางตามความจำเป็นของธรรมชาติและทรัพยากรของเมืองนั้น พื้นที่ของเมืองจะถูกแบ่งออกตามความจำเป็นในการใช้ประโยชน์ของที่ดินในลักษณะต่างๆ โดยถนนประเภทต่างๆ เช่น ถนนรอบเมือง ในเมือง นอกเมือง และกลางเมือง เป็นต้น แล้วจัดถนนปลีกย่อยต่างๆกันในพื้นที่ สุดแล้วแต่กรณีและลักษณะการใช้ที่ดิน เช่น แหล่งที่พักอาศัย แหล่งการค้าพาณิชยกรรม แหล่งอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยลักษณะการใช้ถนนแต่ละประเภทจะจำแนกได้ ดังนี้

(1) ถนนรอบเมือง(Ring Road) อาจแบ่งได้เป็นวงใน วงกลาง วงนอก ทั้งนี้ขึ้นกับจำนวนพลเมือง การขยายเขตของเมืองพอจะประมาณได้ว่าพลเมืองไม่มากกว่า 20,000 คน ใช้ถนนรอบเมืองวงในวงเดียว พลเมืองไม่มากกว่า 100,000 คน ใช้ถนนวงรอบเมือง 2 วง เกินกว่านี้ควรวางผังเป็น 3 วง

- ถนนรอบเมืองวงในควรวางล้อมกลางในเมืองมีรัศมีประมาณ 300 เมตร
- ถนนรอบเมืองวงกลางควรวางระหว่างถนนวงนอกและวงใน
- ถนนรอบวงนอกควรวางเป็นขอบเขตโดยรอบของเมือง

หน้าที่ของถนนรอบเมืองรอบนอก ได้แก่ การกระจายจราจรในเมือง ให้รถวิ่งออกไปจากเมืองเข้ามาในเมืองได้โดยตรง ลักษณะของถนนประเภทนี้ไม่ต้องการให้มีทางซอยมากเกินไป

(2) ถนนย่านการค้า(Shopping Street) ลักษณะของถนนประเภทนี้แตกต่างจากถนนรอบเมืองโดยสิ้นเชิง เพราะความต้องการในด้านประโยชน์ใช้สอยแตกต่างกันมาก ถนนในย่านการค้า วางไว้เพื่อการพาณิชย์และคนเดินเท้ามากกว่าจะให้รถวิ่ง ทางเท้าก็จะกว้างกว่าปกติ แต่ทางรถยนต์จะแคบลง มีที่จอดรถในบริเวณใกล้เคียงเดินถึงได้ง่าย

(3) ถนนย่านอุตสาหกรรม(Industrial Street) ถนนประเภทนี้มีวัตถุประสงค์ในการออกแบบจะวางแนวทางอยู่ 2 ประการ คือ เพื่อรับความต้องการของคนงานและผู้เดินทางเท้า และใช้เป็นถนนขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ การออกแบบถนนประเภทนี้ แยกทางเท้าให้ห่างจากผิวจราจร

(4) ถนนในเขตที่พักอาศัย(Residential Road) ถนนประเภทนี้วางไว้เพื่อวัตถุประสงค์ให้ทั้งคนเดินเท้าและผู้ใช้รถในอัตราความเร็วต่ำ ผิวจราจรจะแคบกว่าทางเอก มีทางเท้ากว้างขวางพอสมควร เพื่อความสะดวกและปลอดภัย การวางผังจะแบ่งถนนประเภทนี้เป็น 2 แนว คือ เป็นลักษณะถนนตาหมากรุก(Grid-iron) หรือ เป็นถนนซอยไม่ผ่านตลอด(Cul-de-sac)

## 7) ขนาดของถนนและขีดจำกัดของปริมาณจราจรบนถนนแต่ละประเภท

ถนนแต่ละประเภท มีขนาดความกว้างของช่องจราจรและทางเท้าที่แตกต่างกัน ทำให้ระดับความเร็วรถที่ 80 และ 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมงสามารถรองรับปริมาณการจราจรได้แตกต่างกัน ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบของความกว้างของถนน และความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วที่ใช้ในการออกแบบ กับระดับปริมาณการจราจรสูงสุดที่จำกัดไว้ในแต่ละระดับ (MSF)

ประเภทของถนน	ช่องจราจร (เมตร)	ทางเท้า (เมตร)	MSF*	
			ความเร็ว =80 กม./ชม.	ความเร็ว =60 กม./ชม.
1. ถนนสายประธาน	3.50	>3.00	กำหนดค่าไม่ได้	กำหนดค่าไม่ได้
2. ถนนสายหลัก	3.25	3.00	2200 คัน/ชม.	2200 คัน/ชม.
3. ถนนสายรอง	3.00	2.75	1850 คัน/ชม.	1850 คัน/ชม.
4. ถนนซอย	น้อยกว่า 3.00	1.50	1650 คัน/ชม.	1450 คัน/ชม.

หมายเหตุ : MSF คือ อัตราส่วนระหว่างความเร็วที่ใช้ในการออกแบบ กับระดับปริมาณการจราจรสูงสุดที่จำกัดไว้ในแต่ละระดับ

#### 8) ขีดความสามารถของถนน

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

Pignataro, L.J.,1973 อธิบายลักษณะปริมาณจราจรที่จะถือเป็นขีดความสามารถได้ ต้องมีลักษณะดังนี้

- ไม่มีการหยุดชะงักของกระแสการจราจร (Flow) คือ การจราจรมีความคล่องตัว
- วัดปริมาณด้วยหน่วย CPU (Car Per Unit)
- ความกว้างของช่องทางวิ่ง 12 ฟุต และมีทางเท้า
- ทางหลวงชนบท มาตรฐานขีดความสามารถของถนนที่มีหลายช่องทางวิ่ง ในเวลาที่ไม่มีการติดขัดจะมี Capacity เท่ากับ 1500 คัน/ช่องทาง/ชั่วโมง

#### 2.1.3 กระบวนการวางแผนด้านการจราจร

การวางแผนด้านการจราจร เป็นการศึกษาสภาพการณ์ ข้อเท็จจริง และรูปแบบของการคมนาคมขนส่งในปัจจุบัน ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับประชากร เศรษฐกิจ สังคม และการใช้ที่ดิน เพื่อนำไปคาดคะเนความต้องการด้านการคมนาคมขนส่งในอนาคต แล้วจึงกำหนดทางเลือก

ในการพัฒนารูปแบบการคมนาคมขนส่ง ศึกษาพฤติกรรมของแต่ละทางเลือก เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ซึ่งจะนำไปจัดทำเป็นโครงการพัฒนาด้านคมนาคมขนส่งต่อไป

### 1) หลักการพื้นฐานที่ต้องศึกษาในการวางแผนด้านการจราจร

มี 3 ประการหลักๆ คือ (สุจินดา ศรีอรุณลักษณ์, 2540)

(1) การคาดการณ์ถึงสภาพเศรษฐกิจ สังคม และการพัฒนาเมืองที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยพิจารณาจากรูปแบบการใช้ที่ดินที่ผ่านมาและที่ผังเมืองกำหนดไว้ ประกอบกับปัจจัยทางด้านการเติบโตของจำนวนประชากร และการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม โดยสังเกตได้จากการกระจายตัวและความหนาแน่นของที่พักอาศัยและแหล่งงาน

(2) การทำนายสภาพการจราจรในอนาคตจากแบบจำลอง โดยเป็นผลมาจากระบบการคมนาคมขนส่ง และรูปแบบลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม ซึ่งทำได้โดยการหาจุดสมดุลของความต้องการในการเดินทาง และความสามารถในการรองรับของระบบการจราจร

การทำนายรูปแบบการเดินทาง เกิดจากสมมติฐานที่ว่า การกระจายทางพื้นที่ของกิจกรรมของมนุษย์ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ที่ดิน ซึ่งเป็นไปตามแบบจำลองการใช้ที่ดิน (Land use Model) นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับโครงข่ายของการขนส่ง สภาพทางเศรษฐกิจ สังคม และพฤติกรรมการเดินทาง เช่น การเป็นเจ้าของรถ ขนาดของครอบครัว เวลา มูลค่าที่ใช้ในการเดินทาง เพื่อที่จะอธิบายการเดินทางว่าเกิดขึ้นเพราะอะไร เวลาใด มีปริมาณมากเพียงใดในระหว่างเขตการจราจร การทำนายดังกล่าวจะทำให้เราทราบสภาพการจราจร และลักษณะการเดินทางต่างๆ (ไพฑูริย์ เกียรติกำจร, 2532)

Dickey (1975) กล่าวถึงการวางแผนคมนาคมโดยใช้แบบจำลองการใช้ที่ดิน เพื่อคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในอนาคต

ลักษณะการใช้ที่ดินระหว่างเขตต่างๆ ภายในพื้นที่ทั้งในอดีตและอนาคต สามารถทำนายระดับของความต้องการในการเดินทางในกระบวนการวางแผนการคมนาคมได้ ซึ่งกระบวนการวางแผนนี้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน คือ

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

(2) แบบจำลองการกระจายการเดินทาง (Trip Distribution) เป็นการศึกษาเพื่อหาปริมาณการกระจายการเดินทางจากพื้นที่ต้นทางไปยังพื้นที่ปลายทางต่างๆ โดยการนำตัวแปรทางการขนส่งมาใช้ในการทำนายปริมาณการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย ตัวแปรที่ใช้คือ ตัวแปรด้านการใช้ที่ดินและตัวแปรด้านการคมนาคม(ระยะทาง เวลา และค่าใช้จ่าย) ผลสรุปจะออกมาอยู่ในรูปของ O-D Table ซึ่งมีหน่วยการเดินทางเป็นจำนวนเที่ยวการเดินทาง (Trip)

(3) แบบจำลองรูปแบบการเดินทาง (Model Split) เป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาการเดินทางว่า ใช้รูปแบบใดในการเดินทาง ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 รูปแบบใหญ่ๆ คือ ใช้รถยนต์ส่วนตัว กับใช้ระบบขนส่งสาธารณะ โดยพิจารณาจากองค์ประกอบที่มีอิทธิพล คือ ลักษณะการเดินทาง (ระยะทาง จุดประสงค์) ลักษณะของผู้เดินทาง (รายได้ ยานพาหนะที่มีลักษณะที่อยู่) ลักษณะของระบบการขนส่ง (เวลาการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ระดับการบริการ ความสะดวกในการใช้บริการ) ผลสรุปจะออกมาอยู่ในรูปของการเดินทางว่ามีการเดินทางโดยใช้แต่ละรูปแบบจำนวนกี่เที่ยว (Trip) ตามปกติมักจะหาอยู่ในรูปของเปอร์เซ็นต์

(4) แบบจำลองเส้นทางการเดินทาง (Trip Assignment) เป็นการศึกษาเพื่อวิเคราะห์หาจำนวนการเดินทางในแต่ละเส้นทางของระบบโครงข่ายถนน(Road Network) ว่ามีจำนวนการเดินทางเส้นทางละกี่เที่ยว (Trips) โดยวิธีที่เลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างโซนต่างๆ เป็นเส้นทางที่ใช้ในการเดินทาง องค์ประกอบที่มีอิทธิพล คือ เวลาที่ใช้ในการเดินทาง ระยะทางที่ใช้เดินทาง ความเร็วในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

การเลือกรูปแบบโครงข่ายถนน โดยทั่วไปในการวางแผนด้านการจราจร การทำนายโครงสร้างของเมือง ซึ่งได้จากความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการใช้ที่ดินและความต้องการในการเดินทางจะถูกใช้เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาเลือกรูปแบบโครงข่ายที่เหมาะสม โดยที่โครงข่ายนี้จะส่งผลกระทบต่อรูปแบบการใช้ที่ดินด้วย เนื่องจากเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ใช้เป็นมาตรฐานเพื่อควบคุมการพัฒนาเมือง

**2) ประมวลปัญหาการจราจรและขนส่งของกรุงเทพมหานคร (โครงการศึกษาการจัดทำแผนหลักการพัฒนา ระบบการจราจร และขนส่งในระยะของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (ปี 2545-2549), 2544 )**

(1) ไม่สมดุลกันระหว่างอัตราเพิ่มของพื้นที่ถนนกับอัตราเพิ่มของความต้องการในการใช้พื้นที่ถนนเพื่อการจราจร คืออัตราเพิ่มของความต้องการในการใช้ถนนมีมากกว่าอัตราเพิ่มของพื้นที่ถนน อันเนื่องมาจากการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานยังไม่เพียงพอกับความต้องการ การใช้ประโยชน์ของโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งยังไม่เต็มที่ การเดินทางโดย

ระบบขนส่งสาธารณะขาดประสิทธิภาพทำให้ความต้องการในการใช้รถส่วนบุคคลมีสูงขึ้นโดยขาดการควบคุม

(2) ปัญหาการขยายตัวของการจราจรและขนส่งโดยรถส่วนบุคคลมากกว่าการขยายตัวของการขนส่งมวลชนสาธารณะหรือเป็นการ “ชนรถมากกว่าชนคน” เนื่องจากการลงทุนที่สนับสนุนระบบขนส่งสาธารณะมีน้อยกว่าการลงทุนที่สนับสนุนการเดินทางด้วยรถส่วนบุคคล

(3) ปัญหาการขาดการวางแผนการจราจรและขนส่งที่สอดคล้องกับการวางผังเมือง/การพัฒนาเมืองในอดีตทำให้โครงข่ายถนนไม่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครขาดถนนรวมและกระจายการจราจรเพื่อรองรับการจราจรระหว่างถนนสายหลักทางด่วน และซอยต่างๆ ทำให้เกิดพื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่ และการขาดการวางผังเมืองที่ดีในอดีตยังก่อให้เกิดโรงงานอุตสาหกรรมในเขตเมืองที่กระจุกกระจายก่อให้เกิดปัญหาการจราจรจากรถบรรทุกของโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านั้น

(4) ปัญหาความพยายามที่จะผลักดัน ให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางด้านการจราจรและขนส่งยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรทำให้ประสิทธิภาพของโครงสร้างพื้นฐานในการให้บริการในปัจจุบันยังอยู่ในระดับต่ำ

(5) ปัญหาการขาดประสิทธิภาพในการบริหารจัดการและการให้บริการของหน่วยงานภาครัฐ เนื่องจากหน่วยงานภาครัฐเป็นหน่วยงานที่ใหญ่มีความสลับซับซ้อนมาก ทำให้ขาดการประสานงานและความต่อเนื่อง มีการแทรกแซงทางการเมืองเกิดปัญหาคอรัปชั่น รวมถึงการขาดแคลนบุคลากรที่มีคุณภาพและความเชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาจราจรและขนส่ง

(6) ปัญหาการขาดแคลนเงินทุนงบประมาณ โดยเฉพาะหลังจากประเทศประสบภาวะวิกฤต ปี 2540 การระดมทุนจากภาคเอกชนและประชาชนในการจัดหาโครงสร้างพื้นฐานและบริการขนส่งยังมีจำกัดและรัฐยังขาดมาตรการจูงใจให้เอกชนเข้ามาร่วมลงทุน รวมทั้งรายได้ของรัฐบาลที่มีอยู่จำกัดทำให้การลงทุนด้านการจราจรและขนส่งไม่เป็นไปตามแผน และงบประมาณที่มีอยู่จำกัดก็ยังคงจัดสรรให้ระบบที่เป็นการขนส่งสาธารณะ (mass transit) น้อยมากเมื่อเทียบกับงบประมาณที่จัดสรรให้กับการสร้างโครงข่ายถนนโดยทั่วไป

(7) ปัญหามาตรฐานด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมต่ำอันเนื่องมาจากการบังคับใช้มาตรการด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมยังไม่เข้มงวดเท่าที่ควรและประชาชนยังขาดความตระหนักถึงความรุนแรงของปัญหาความปลอดภัยและปัญหาสิ่งแวดล้อม



จากการจราจรและขนส่งทำให้ขาดความร่วมมืออย่างจริงจัง ละเลยกฎหมายและการรักษา  
กฎระเบียบ

3) ประมวลปัญหาการจราจรและขนส่งในช่วงแผนพัฒนา  
เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (โครงการศึกษาการจัดทำแผนหลักการพัฒนาระบบการจราจร และขนส่งในระยะของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 (ปี 2545-2549), 2544 )

จากการวิเคราะห์สภาพการจราจรและขนส่งบนโครงข่ายถนนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลของคณะที่ปรึกษา ได้ทำการคาดการณ์ตัวเลขสถิติปัญหาปริมาณความต้องการเดินทาง ความเร็วเฉลี่ยบนโครงข่ายถนน ปริมาณความต้องการในการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ และปริมาณการจราจรข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไม่มีควมเพียงพอกับปริมาณความต้องการในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ดังนี้ คือ

(1) ปัญหาปริมาณความต้องการเดินทางในอนาคตที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑลก็ยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันก็เกิดปัญหาสัดส่วนการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะที่ลดลง โดยจากปี 2543 มีปริมาณความต้องการเดินทางในพื้นที่ทั้งหมด 17.1 ล้านคน-เที่ยว / วัน เป็นปริมาณการเดินทางที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพียง 8.09 ล้านคน-เที่ยว/วัน คิดเป็นร้อยละ 47 ของปริมาณการเดินทางทั้งหมด ในปี 2549 ปริมาณความต้องการเดินทางจะเพิ่มขึ้นเป็น 21.40 ล้านคน-เที่ยว/วัน โดยจะมีการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มขึ้นเป็น 9.19 ล้านคน-เที่ยว/วัน แต่เมื่อคิดเป็นสัดส่วนจะลดลงจากเดิมเหลือเพียงร้อยละ 43 ของปริมาณการเดินทางทั้งหมด

(2) ปัญหาความเร็วเฉลี่ยบนโครงข่ายถนนเขตพื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑลในช่วงโมงเร่งด่วนในอนาคตจะลดต่ำลง จากเดิมในปี 2543 ความเร็วเฉลี่ยทั้งพื้นที่นี้ประมาณ 24.75 กม./ชม. โดยในกรุงเทพมหานครมีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุดเมื่อเทียบกับเมืองปริมณฑลคือประมาณ 19.77 กม./ชม. ซึ่งเมื่อพิจารณาในพื้นที่ที่เป็นใจกลางเมืองจะมีความเร็วเฉลี่ยเหลือเพียง 10-15 กม./ชม. ในปี 2549 แม้ว่าจะมีการก่อสร้างและปรับปรุงโครงข่ายถนนตามแผนงานของหน่วยงานต่างๆ เช่น ในส่วนของกรมทางหลวงซึ่งมีโครงการตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 หลายโครงการ อาทิ โครงการก่อสร้างเพิ่มช่องจราจร โครงการก่อสร้างทางเลี้ยวเมือง โครงการก่อสร้างทางแนวใหม่ โครงการก่อสร้างสะพานลอยและทางแยกต่างระดับ โครงการบูรณะปรับปรุงทางลาดยางเดิม ในส่วนของการทางพิเศษแห่งประเทศไทยก็มีโครงการต่างๆ ที่ได้เริ่มงานไปบ้างแล้วในช่วงระยะเวลาแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 ได้แก่ โครงการทางด่วนขั้นที่สาม (สายเหนือและสายใต้) โครงการทางด่วนสายดาวคะนอง-บางขุนเทียน-สมุทรสาคร โครงการทาง

ด่วนสายรามอินทรา-วงแหวนรอบนอก ในส่วนของกรุงเทพมหานครก็มีแผนงาน/โครงการ ในสาขาการจราจร การขนส่งหลายงานเช่นเดียวกัน อาทิ งานก่อสร้าง / ปรับปรุงถนนต่อเนื่องจากแผนฯ 5 งานปรับปรุงถนนคอขวด งานต่อเชื่อมซอยและพื้นที่ปิดล้อม งานปรับปรุงทางแยก งานก่อสร้างถนนตามผังเมือง เป็นต้น ก็ตาม ความเร็วเฉลี่ยทั้งพื้นที่ก็ยังคงลดลงเหลือประมาณ 20.86 กม./ชม. แต่หากไม่มีการก่อสร้างปรับปรุงตามแผนงานที่มีอยู่ความเร็วเฉลี่ยทั้งพื้นที่จะลดลงเหลือเพียง 16.00 กม./ชม. โดยความเร็วเฉลี่ยต่ำสุดจะยังคงเป็นกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะพื้นที่กลางใจเมืองบริเวณเกาะรัตนโกสินทร์และฝั่งธนบุรีมีความเร็วเฉลี่ยต่ำสุดคือ 6-10 กม./ชม. เท่านั้น

(3) ปัญหาปริมาณความต้องการในการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะในอนาคตที่เพิ่มขึ้น จากเดิมในปี 2543 ปริมาณความต้องการมีประมาณ 8.09 ล้านคน-เที่ยว/วัน โดยมีปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะทุกรูปแบบประมาณ 9.47 ล้านคน/วัน โดยรถโดยสารประจำทางจัดเป็นรูปแบบหลักของการเดินทางในระบบขนส่งสาธารณะ คิดเป็นร้อยละ 91.57 ส่วนระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในปัจจุบันมีเพียงรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพ ( BTS ) เท่านั้น ซึ่งรองรับผู้โดยสารเฉลี่ยประมาณ 150,000 คน/วัน คิดเป็นร้อยละ 1.60 ของการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะทั้งหมด ในปี 2549 ปริมาณความต้องการในการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะจะเพิ่มขึ้นเป็น 9.19 ล้านคน-เที่ยว/วัน โดยมีอัตราการเพิ่มเฉลี่ยปีละร้อยละ 2.13 ต่อปีตั้งแต่ช่วงปีปัจจุบัน และมีปริมาณผู้โดยสารบนระบบขนส่งสาธารณะทุกรูปแบบประมาณ 11.18 ล้านคน/วัน และรูปแบบหลักจะยังคงเป็นรถโดยสารประจำทางเช่นเดิมแต่มีสัดส่วนการใช้บริการลดลงเหลือร้อยละ 87.01 ทั้งนี้เพราะมีการให้บริการระบบรถไฟฟ้ามากขึ้นทั้งส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร ( BTS ) และระบบรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินของการรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย โดยทั้งสองระบบจะมีผู้โดยสารรวมกันประมาณ 510,248 คน/วัน คิดเป็นสัดส่วนการใช้บริการเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็นร้อยละ 4.56 ของการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะทั้งหมด ซึ่งก็ยังคงถือว่าเป็นสัดส่วนที่ต่ำมาก

(4) ปัญหาปริมาณการจราจรข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไม่มีความเพียงพอกับปริมาณความต้องการในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยจากการตรวจสอบปริมาณการจราจรบนสะพานแม่น้ำเจ้าพระยาทั้ง 13 สะพานในปี 2543 พบว่ามีปริมาณการจราจรในช่วงโมงเร่งด่วนเช้าที่ต้องการเดินทางจากฝั่งธนบุรีเข้าฝั่งพระนครสูงถึง 44,266 คัน/ชม. และฝั่งพระนครสู่ฝั่งธน 29,957 คัน/ชม. ที่อัตราปริมาณการจราจรต่อความจุบนสะพาน ซึ่งนับว่าสูงมากเมื่อเทียบกับความสามารถที่จะรองรับปริมาณการจราจรของสะพานและเมื่อพิจารณาจากปริมาณการจราจรบนสะพานแต่ละแห่งพบว่าในปัจจุบันให้การรองรับปริมาณการจราจรสูงมาก ยกเว้นสะพานของวงแหวนรอบนอกด้านเหนือซึ่งอยู่ห่างไกลจากใจกลางกรุงเทพฯ และจาก

การศึกษาจากแผนงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งแม้จะพบว่าในปี 2549 จะมีการก่อสร้าง สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพิ่มขึ้นอีก 6 แห่ง คือ สะพานปากเกร็ด สะพานวัดนครอินทร์ สะพานเกียกกาย สะพานพระราม 8 (ก่อสร้างเสร็จแล้ว) สะพานพระประแดง (บน) และสะพานพระประแดง (ล่าง) รวมกับที่มีอยู่เดิม 13 สะพาน เป็น 19 สะพาน ก็คงพบว่ายังไม่เพียงพอต่อปริมาณความต้องการที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยในช่วงโมงเร่งด่วนเช้าจะมีปริมาณการจราจรข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาผู้ฝั่งพระนคร 70,676 คัน/ชม. และผู้ฝั่งธนบุรี 47,793 คัน/ชม. ที่อัตราปริมาณการจราจรต่อต่อความจุบนสะพาน จะเห็นได้ว่าปัญหาการติดขัดของการจราจรในช่วงโมงเร่งด่วนซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลไม่สามารถแก้ไขด้วยการเพิ่มจำนวนสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาแต่เพียงอย่างเดียว อาจจำเป็นต้องหามาตรการด้านอื่นๆ เช่น ส่งเสริมให้มีการใช้ระบบขนส่งสาธารณะมากขึ้นด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพและการบริการที่ดี ซึ่งน่าจะช่วยบรรเทาปัญหาการติดขัดได้ระดับหนึ่ง

#### 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมและการใช้พื้นที่ภายในเมืองที่สัมพันธ์กับการสัญจร

##### 1) พฤติกรรมทางพื้นที่กับการคมนาคม

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

(1) การพึ่งพาซึ่งกันและกัน (Complementary) หมายถึง การแบ่งพื้นที่ของการบริโภคและการผลิตโดยอาศัยการคมนาคมเป็นตัวเชื่อม ผู้บริโภคคือประชากรของเมือง มีจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของการเดินทางคือ เพื่อหาซื้อสิ่งของที่ตนต้องการ ระยะทางระหว่างจุดทั้งสองถ้ายิ่งห่างกันเท่าใด การติดต่อก็น่าจะมีจำนวนลดน้อยลง ภายใต้สภาวะการณ์เช่นนี้ ระยะทางจะเป็นตัวเสียดทาน (Function of Distance) ให้การติดต่อลดน้อยลงรวมทั้งตัวแปรอื่นๆ เช่น อายุ เพศ อาชีพ จุดมุ่งหมายของการเดินทาง และรายได้ของผู้เดินทาง

(2) การขนถ่ายย้ายแหล่ง (Transferability) นอกจากการพึ่งพาซึ่งกันและกันของพื้นที่การผลิตและการบริโภคแล้วยังต้องมีการขนถ่ายย้ายแหล่ง นั่นหมายถึงความสามารถของผู้ที่จะเดินทางไปโดยพาหนะสำหรับเคลื่อนที่ จึงทำให้ตัวแปรในด้านราคา ค่าขนส่งเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งต้องมีการพิจารณาและประเมินว่าการขนถ่ายจะคุ้มกับทุนหรือไม่ หรืออาจไม่มีพาหนะที่เหมาะสม ในกรณีของผู้มีรายได้น้อย การเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางมักใช้ยานพาหนะที่เป็นระบบขนส่งสาธารณะเท่านั้น

(3) โอกาสแทรกซ้อน (Intervening Opportunities) หลักการพึ่งพาซึ่งกันและกันและหลักการขนถ่ายย้ายแหล่ง จะมุ่งสนใจในเรื่องของระยะทางและราคา แต่

หลักการเรื่องโอกาสแทรกซ้อนจะให้ความสนใจเกี่ยวกับแรงดึงดูดของการเดินทาง และโอกาสในการเลือก โดยพิจารณาจากความใกล้ไกล ความสะดวก และราคากับอีกเส้นทางหนึ่ง สมมติว่าเส้นทางแรก 5 กิโลเมตร อีกเส้นทางหนึ่ง 2 กิโลเมตร จากจุดเริ่มต้นเดียวกัน เส้นทางที่ 1 จะก่อให้เกิดโอกาสแทรกซ้อนเมื่อเปรียบเทียบกับเส้นทางที่ 2 ได้

พฤติกรรมการเดินทางของคนเกิดขึ้นจากองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

(1) การเกิดการเดินทาง(Trip Generation) : การดำเนินกิจกรรมใดๆ ย่อมทำให้เกิดการเดินทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง รูปแบบการสัญจรแรกๆ บนถนนเป็นแบบผสมที่มีการใช้ทั้งรถและคน ระหว่างคนเดินเท้ากับยานยนต์ ซึ่งเป็นผลมาจากการแยกคนกับกิจกรรมออกจากกัน แต่เมื่อการเดินทางขยายตัวขึ้น ทำให้เกิดระบบถนนที่ต่างกัน การสัญจรแต่ละชนิดมีเส้นทางเป็นของตนเอง เกิดการแบ่งแยกอย่างสมบูรณ์ (Jan, 1987)

การเกิดการเดินทางเป็นสิ่งกระตุ้นให้เกิดความเจริญ เกิดการพัฒนาของเมือง ซึ่งจะแสดงอยู่ในรูปของการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนั้นในการจะวางแผนระบบคมนาคมและการขนส่งของเมือง จำนวนของการเดินทางในแต่ละพื้นที่ ความต้องการของการเดินทางจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำการศึกษาและต้องมีความเข้าใจถึงพฤติกรรมและองค์ประกอบที่จะทำให้เกิดการเดินทาง เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการคมนาคมขนส่งของเมืองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(2) จุดประสงค์ของการเดินทางในเมือง : จุดประสงค์ของการเดินทางเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดการเดินทางในเมือง แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางของประชากรในเมือง มักมีพื้นฐานมาจากจุดประสงค์ของการเดินทาง จุดประสงค์ของการเดินทางในเมืองมี 2 แบบ คือ

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

- หลายจุดประสงค์ เป็นการเดินทางที่มีจุดประสงค์มากกว่าหนึ่งอย่างขึ้นไป โดยมีจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางเช่นเดียวกับแบบจุดประสงค์เดียว แต่มีการหยุดระหว่างทางเนื่องจากมีหลายจุดประสงค์ Garrison (1959) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางกับจุดประสงค์การเดินทางภายในเมือง Cedar Rapids รัฐไอโอวา พบว่า ระยะทางเฉลี่ยของการเดินทางหลายจุดประสงค์เพื่อไปซื้อของยาวประมาณ

3-4 ไมล์ และยาวกว่าระยะทางเฉลี่ยของการเดินทางแบบจุดประสงค์เดียว ซึ่งมีระยะทางเฉลี่ยน้อยกว่า 3 ไมล์ ต่อมา Wheeler (1972 : 941-944) ได้ศึกษาจุดประสงค์ของการเดินทางกับการเชื่อมต่อของกิจกรรมในเมือง พบว่าการเดินทางแบบจุดประสงค์เดียวมักเกิดจากรูปแบบที่ตั้งของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่กระจุกกระจาย ส่วนการเดินทางแบบหลายจุดประสงค์ พบในย่านที่รวมกิจกรรมทางเศรษฐกิจหลายอย่างเข้าด้วยกัน เช่น ศูนย์การค้าในย่านกลางเมือง หลังจากนั้น Chaplin (1980) ศึกษากระบวนการกิจกรรมและโครงสร้างของเมือง พบว่า การเดินทางประจำวันไปยังจุดต่างๆของกลุ่มชน เป็นการเชื่อมโยงกิจกรรมต่างๆในการดำรงชีวิตของกลุ่มชน และความแปรปรวนของการเดินทางแบบหลายจุดประสงค์ จะแตกต่างกันตามลักษณะฐานะเศรษฐกิจครอบครัว เพศ และเชื้อชาติของกลุ่มชนในย่านที่อยู่อาศัย

(3) การเกิดการเดินทางกับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน : การเกิดการเดินทางจะสัมพันธ์กับสภาพการใช้ที่ดินในลักษณะต่างๆ คือ

- ความหนาแน่นของการใช้ที่ดิน มักจะแสดงอยู่ในหน่วยที่อยู่อาศัยต่อพื้นที่ หรือจำนวนลูกจ้างต่อพื้นที่ เป็นต้น ความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์ที่ดินจะมีความสัมพันธ์กับจำนวนการเกิดการเดินทาง ถ้ามีความหนาแน่นมากก็จะเกิดการเดินทางมากตามไปด้วย

- ลักษณะของการใช้ที่ดิน ความหนาแน่นของการใช้ประโยชน์ในที่ดินยังไม่สามารถอธิบายการเกิดการเดินทางได้อย่างสมบูรณ์ แม้ว่าจะมีความสัมพันธ์กันอย่างเด่นชัดแต่ความหนาแน่นของการใช้ที่ดินก็ไม่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของการเดินทางได้ทั้งหมด โดยอาจมีตัวอื่นที่จะสะท้อนให้เห็นความสัมพันธ์ของการเดินทางเพิ่มมากขึ้น ตัวแปรดังกล่าวได้แก่ รายได้ และการเป็นเจ้าของรถยนต์ครอบครั

- ที่ตั้งการประกอบกิจการของการใช้ที่ดิน (Location of Land use Activity) หมายถึง ระยะการกระจายตัวของการใช้ที่ดิน (Spatial Distribution) และลักษณะของการใช้ที่ดิน เช่น บริเวณที่พักอาศัย พาณิชยกรรม เกษตรกรรม และอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งลักษณะของการใช้ที่ดินที่แตกต่างกัน จะทำให้เกิดการเดินทางที่แตกต่างกันออกไปด้วย

จากความสัมพันธ์ดังกล่าวส่งผลให้รูปแบบการคมนาคมขนส่งในเมืองสามารถพิจารณาได้จาก

- . รูปแบบการใช้ที่ดิน โดยพิจารณาจากรูปร่างทางกายภาพ (Physical Form) และศักยภาพทางเศรษฐกิจ

- . สภาพการจราจร โดยพิจารณาจากโครงสร้างพื้นฐานทางด้านจราจร (Transport Facility) และนโยบายด้านการจราจร

(4) การเกิดการเดินทางกับกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมของประชากรในพื้นที่กิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในชุมชนเป็นตัวที่ทำให้เกิดการเดินทาง ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของกิจกรรมต่างๆ ได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 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 ระบบกิจกรรมหลายๆระบบ ซึ่งจะมีรูปแบบเฉพาะตัวและอาศัยพื้นที่เพื่อประกอบการ ดังนั้น พื้นที่ต่างๆในชุมชนจะมีหน้าที่ใช้สอยแตกต่างกันไป โดยถูกกำหนดด้วยลักษณะเฉพาะของกิจกรรมที่เกิดขึ้นบนพื้นที่นั้นๆ ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกให้ทราบถึงลักษณะการใช้ที่ดิน

และลักษณะการเดินทางที่เกิดขึ้น และเมื่อพิจารณาประกอบกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งในที่นี้หมายถึง สภาพความเป็นอยู่ของประชากร ประกอบไปด้วย อายุ เพศ การศึกษา รายได้ การเป็นเจ้าของรถยนต์ เป็นต้น ซึ่งสภาพดังกล่าวจะมีผลต่อการเกิดการเดินทางเป็นอย่างมากด้วย เช่น เมื่อสภาพทางเศรษฐกิจดีจะทำให้ประชากรมีรายได้สูงและมีโอกาสเป็นเจ้าของรถยนต์ ซึ่งส่งผลให้อัตราการเดินทางสูงตามไปด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ถนนกับปริมาณจราจร จะประสบปัญหาหากถ้าเป็นการเดินทางที่มีการขยายตัวของการใช้รถยนต์ ซึ่งพบได้มากในพื้นที่ที่มีสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมอยู่ในระดับที่ค่อนข้างดี จึงต้องพิจารณาสัดส่วนระหว่างรถยนต์กับรถสาธารณะ ความหนาแน่นของประชากร พื้นที่ถนนกับคน และประเภทการใช้ที่ดิน เพื่อนำไปใช้ประกอบการพิจารณาในการวางแผน

(5) การเกิดการเดินทางกับชนิดและขอบเขตของความสะดวก ในระบบการคมนาคม แม้ว่าในบางพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินและสภาพทางเศรษฐกิจสังคมที่คล้ายคลึงกัน แต่การเกิดการเดินทางก็อาจจะแตกต่างกันได้ ทั้งนี้เนื่องมาจากคุณลักษณะของเส้นทางในเรื่องของความปลอดภัย ความสะดวกสบายในการเดินทาง เช่น ทิศทางการจราจร จำนวนทางแยก ชนิดของผิวทาง ความเร็วเฉลี่ยบนเส้นทาง เป็นต้น

(6) รูปแบบการเดินทางในเมือง ในเมืองใหญ่มีระบบการขนส่งหลายแบบ ข้อแตกต่างระหว่างระบบการขนส่งอาจขึ้นอยู่กับความเป็นเจ้าของ การจัดการบริการ หรือวิธีขนส่ง รูปแบบการขนส่งจะมี 2 รูปแบบใหญ่ๆ คือ

- การขนส่งแบบเดี่ยว ได้แก่ รถยนต์ส่วนตัว และพาหนะส่วนตัวอื่นๆ เช่น รถจักรยานยนต์ รถแท็กซี่
- ระบบการขนส่งแบบกลุ่ม เช่น รถประจำทาง เรือข้ามฟาก รถไฟ เป็นต้น

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

- การเคลื่อนที่ที่ใช้ช่วงเวลาสั้นๆหรือการเดินทางประจำวันเพื่อกิจกรรมต่างๆ เช่น ไปทำงาน ซื้อของ หรือพักผ่อน ลักษณะการเคลื่อนที่เช่นนี้แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่

- . การเดินทางไปทำงานสู่ใจกลางเมือง มีจุดเริ่มต้นในเขตชานเมือง
- . การเดินทางของคนในเมืองออกไปทำงานเขตชานเมือง

- . การเดินทางภายในเขตพื้นที่ เป็นการเดินทางภายในเมืองหรือชานเมือง มีระยะทางการเดินทางทั้งสั้นและยาว
- การเคลื่อนที่ระยะยาวและเป็นการเคลื่อนที่แบบถาวร เช่น การเปลี่ยนที่อยู่อาศัย

## 2) แนวคิดเกี่ยวกับการเดินทางในเมือง

การขนส่งในเมืองเป็นการขนส่งคนหรือมวลชนมากกว่าสินค้า การเดินทางของคนจะเริ่มต้นและสิ้นสุดที่บ้าน การเดินทางของคนในเมืองมีลักษณะกระจายและแผ่ออกไปทุกทิศทุกทาง ทำให้มีจุดหมายปลายทางมากมายยากแก่การกำหนดเส้นทางที่ครอบคลุมเส้นทางการเดินทางได้

แวนซ์(Vance : 1960 : 189-220) แบ่งเมืองออกเป็น 2 เขต คือ

- (1) ย่านที่อยู่อาศัย เป็นเขตที่มีการเดินทางแบบกระจายออก (Zone of dispersion)
- (2) ย่านศูนย์กลางการค้าและสถานที่ราชการ เป็นเขตที่มีการเดินทางมารวมกัน(Zone of conflux)

เนื่องจากเขตศูนย์กลางเมืองเป็นย่านการค้า และศูนย์ราชการที่ตั้งของสำนักงานสถานศึกษา หรือตลาดการจ้างงาน ส่วนวงแหวนรอบนอกเป็นย่านที่อยู่อาศัยของประชากรที่ต้องเดินทางเข้ามาทำงาน ดังนั้น จึงมีระบบการขนส่งเพื่อตอบสนองการเดินทางระหว่างสองบริเวณนี้

Murphy(1968) ได้กล่าวถึงการเดินทางของประชากรในเมืองว่าเป็นผลมาจากการเกิดความแตกต่างทางด้านสังคมและเศรษฐกิจของประชากร ซึ่งส่งผลให้เกิดรูปแบบการเดินทาง 3 รูปแบบด้วยกัน คือ

- Recreation circulation เป็นการเดินทางอันเป็นผลมาจากปัจจัยทางสังคม ทำให้เกิดการเดินทางจากแหล่งต่างๆ เช่น แหล่งงาน ที่พักอาศัย ร้านค้า ฯลฯ ไปสู่แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ
  - Journey-to-Work เป็นการเดินทางจากแหล่งต่างๆสู่แหล่งงาน
  - Journey-to-Shop เป็นการเดินทางจากแหล่งต่างๆไปสู่ร้านค้า
- ซึ่งอยู่ในใจกลางเมือง และอยู่ในเขตที่พักอาศัย(ในเขตชนบท)เป็นส่วนมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะในเมืองส่วนต่างๆจะมีหน้าที่เฉพาะของตนเอง ฉะนั้น ย่านการค้าจึงมีศูนย์กลางอยู่ใน CBD แต่ในชนบทนั้น การแบ่งแยกหน้าที่ของแต่ละส่วนของพื้นที่ยังไม่ชัดเจน แหล่งการค้าจึงกระจายอยู่ตาม



เขตที่พักอาศัย นอกจากนี้ สามารถเรียกการเดินทางแบบนี้ได้อีกชื่อว่า Commercial Circulation

วีลเลอร์(Wheeler 1972 : 941-944)ศึกษาจุดประสงค์การเดินทางกับการเชื่อมต่อกิจกรรมในเมือง พบว่า การเดินทางแบบจุดประสงค์เดียวมักเกิดจากรูปแบบที่ตั้งของกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่กระจุกกระจาย ส่วนการเดินทางแบบหลายจุดประสงค์พบในย่านที่รวมกิจกรรมทางเศรษฐกิจหลายอย่างเข้าด้วยกัน เช่น ศูนย์การค้าในย่านกลางเมืองหรือย่านศูนย์การค้าย่อยในเขตชานเมือง

### 3) แนวความคิดเกี่ยวกับการคมนาคมขนส่งกับการใช้ที่ดิน

Needham, Barrie, 1977 : 132 กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างการ用地กับระบบการขนส่งและการจราจรว่า ระบบการขนส่งและการจราจรเป็นผลมาจากการใช้ที่ดิน ดังนั้นถ้าการใช้ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลให้ลักษณะการเดินทางของประชาชน จุดต้นทางและจุดปลายทาง รวมทั้งชนิดของยานพาหนะก็ย่อมมีการเปลี่ยนแปลงด้วย ในทางกลับกัน ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงระบบการขนส่ง การ用地ก็ต้องเปลี่ยนแปลงไปด้วย ดังนั้นจึงสามารถคาดคะเนการเดินทางของประชาชนได้จากการ用地 หรือคาดคะเนการใช้ที่ดินได้จากระบบคมนาคมได้เช่นกัน

### 4) ระบบขนส่งในเมือง

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

ระบบขนส่งในเมืองมีด้วยกันหลายแบบ รูปแบบใหญ่ๆ คือ การขนส่งแบบเดียวกับการขนส่งแบบกลุ่ม แต่ละแบบจะประกอบด้วยเส้นทาง สถานีต้นทางและปลายทาง บางระบบอาจเป็นบางส่วนของเมือง หรืออาจบริการได้ทั่วทั้งเมือง ระบบขนส่งอย่างหนึ่งอาจช่วยเสริมอีกระบบหนึ่ง ในขณะที่บางเมืองอาจมีสองระบบที่แข่งขันกัน โดยทั่วไป ตามเมืองต่างๆจะจัดระบบขนส่งให้สอดคล้องเกื้อหนุนกัน (ฉัตรชัย พงษ์ประยูร, 2527 : 143)

## 2.2 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการขยายตัวของเมือง

ทฤษฎี และแนวคิดต่างๆ ที่กล่าวถึงต่อไปนี้เป็น การรวบรวมแนวคิดที่เกี่ยวกับรูปแบบ องค์ประกอบของการขยายตัวของเมือง รวมถึงกิจกรรมในย่านต่างๆ ของเมือง และทราบถึงรูปแบบการขยายตัวแบบต่างๆ ของเมือง เพื่อนำมาศึกษาเปรียบเทียบกับพื้นที่เมืองและย่านต่างๆ ของกรุงเทพมหานครว่าตรงกับทฤษฎี และแนวคิดใดบ้าง โดยมีทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวข้องดังนี้

### 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการขยายตัวของเมือง

#### 2.2.1.1 ทฤษฎีวงแหวนร่วม (Concentric theory)

ผู้ทำการเสนอทฤษฎีนี้คือ เออร์เนสต์ เบอร์เจสส์ (Ernest W. Burgess) ศาสตราจารย์แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโก ในช่วงปี ค.ศ. 1920-1930 เบอร์เจสส์ได้สังเกตความเจริญ และการขยายตัวของเมืองชิคาโก และในขณะเดียวกันก็เชื่อมั่นว่า หลักการนี้คงนำไปใช้กับเมืองอื่นๆ ได้ด้วย เขากล่าวว่าเมืองขยายตัวออกไปจากจุดศูนย์กลางเดี่ยว (รูปที่ 2.4) ซึ่งเป็นศูนย์กลางรวมของเขตต่างๆ ดังนี้

1) เขตใจกลางเมือง (Central business district) โดยทั่วไปเรียกกันว่า CBD อันเป็นศูนย์กลางของเมืองในด้านการค้า สังคม และคมนาคม ใจกลางของเมืองก็คือย่านค้าปลีก ซึ่งเต็มไปด้วยร้านค้า ห้างสรรพสินค้า สำนักงาน ธนาคาร โรงแรมชั้นหนึ่ง และที่ตั้งของสมาคมที่สำคัญๆ ของเมือง ตลอดเป็นย่านโรงหนัง โรงละคร ในกรณีที่มีเมืองขนาดเล็ก การใช้ที่ดินต่างๆ เหล่านี้อาจจะมีปะปนกันไป ส่วนในกรณีที่มีเมืองขนาดใหญ่ กิจกรรมเหล่านี้จะปรากฏอยู่เป็นย่าน เช่น ย่านห้างสรรพสินค้า ย่านการเงิน การธนาคาร ย่านโรงหนัง โรงละคร และสถานีขนส่ง เป็นต้น

2) เขตปรับเปลี่ยน (Zone in transition) ถัดจากเขต Downtown ออกไปก็คือ เขตย่านขายส่ง (Wholesale district) ซึ่งเป็นย่านโกดังเก็บของ และคลังสินค้า บางตอนก็ปะปนอยู่กับย่านอุตสาหกรรมเบา (Light industries) ซึ่งอยู่รอบๆ CBD โดยยึดหลักเอาความได้เปรียบในเรื่องตลาด หรือบางแห่งเป็นเขตที่อยู่อาศัยที่ค่อนข้างต่ำในด้านคุณภาพและบริการ เป็นห้องให้เช่า เป็นแฟลตราคาถูก จึงมักเป็นที่มั่วสุมของอันธพาลและผู้ร้าย โดยทั่วไปมักจะเป็นเขตของผู้ที่เพิ่งอพยพมาอยู่ในเมืองใหม่ๆ

3) เขตอาศัยของคนงาน (Zone of independent workingmen's home) นับเป็นเขตที่ 3 ซึ่งถัดจากใจกลางเมืองออกไป เป็นที่อยู่อาศัยของกรรมกรโรงงาน ซึ่งเป็นแรงงานสำคัญของอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นเขตที่อยู่อาศัยที่ขยายตัวออกมาจากเขตที่ 2 กลุ่มเหล่านี้

ยึดเอาความสะดวกในการไปทำงานซึ่งส่วนมากโรงงานอยู่ในโซนถัดออกไป และบริเวณนี้ไม่ไกลจากการไปทำธุระในเมือง ซึ่งอยู่ในเขตใจกลางเมือง

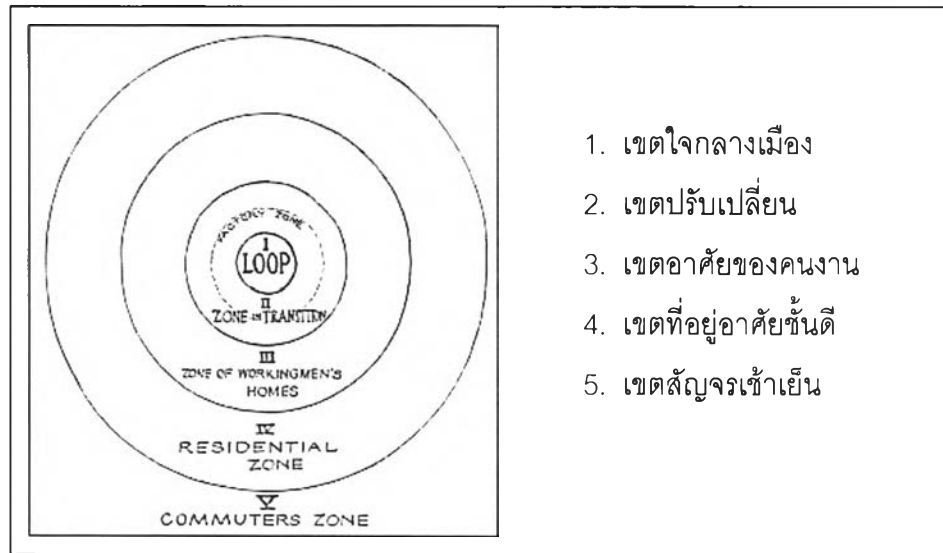
4) เขตที่อยู่อาศัยชั้นดี (zone of better residences) อยู่ถัดจากเขตที่ 3 มักเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของชนชั้นกลางของอเมริกา และเป็นผู้ที่เกิดในประเทศนี้เอง ไม่ได้อพยพมาจากประเทศไหนบุคคลเหล่านี้ส่วนมากเป็นนักธุรกิจ เป็นผู้มีอาชีพต่างๆ กัน เช่น เสมียน พนักงาน เซลส์แมน และอื่นๆ ส่วนมากอาศัยอยู่ในลักษณะเป็นครอบครัวเดี่ยว ต่อๆ มา ก็มีแฟลต โรงแรมแบบเป็นที่อาศัยขึ้นมาบ้างตามถนนสายสำคัญๆ พร้อมกับมีศูนย์กลางการบริการเล็กๆ เกิดขึ้นด้วย

5) เขตสัญจรเข้าเย็น (commuters zone) โดยทั่วไปอยู่นอกเขตเมืองออกไปตามเส้นทางสำคัญๆ โดยรวมกันอยู่เป็นกลุ่มเล็กๆ หรือเป็นย่านที่อยู่อาศัยขนาดย่อม ส่วนมากเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยที่มีราคาแพง บุคคลเหล่านี้เดินทางเข้ามาทำงานในเขตใจกลางเมือง โดยอาศัยการขนส่งมวลชนบ้าง ใช้รถส่วนตัวบ้าง เขตทั้ง 5 ที่เบอร์เจสส์เสนอนี้มิได้หมายความว่าคงที่อยู่เช่นนี้ตลอด แต่จะแปรเปลี่ยนไปตามความเจริญของเมือง โดยเฉพาะเวลาเมืองขยายตัวออกโซนชั้นในจะถูกล้ำโซนชั้นนอกและชั้นถัดๆ ไป จึงเกิดการกระเพื่อมคล้ายกับระลอกน้ำเมื่อเราโยนก้อนหินลงไปเหนือผิวน้ำ

ฉัตรชัย พงศ์ประยูรได้วิจารณ์ทฤษฎีของเบอร์เจสส์ว่า ถ้าจะกล่าวอย่างจริงจังแล้ว ทฤษฎีนี้ก็มิได้เป็นของใหม่เสียเลยทีเดียว เหตุเพราะในปี ค.ศ.1826 ฟอน ธูเนน (Von Thunen) ก็เคยตั้งข้อสังเกตลักษณะของการใช้ที่ดินรอบๆ เมืองใหญ่ในยุโรปแล้ว การขยายตัวของการใช้ที่ดินแต่ละแบบ จะเติบโตออกไปรอบๆ ในลักษณะเป็นวงกลม ผิดกันแต่เพียงว่าธูเนนมิได้กล่าวถึงการใช้ที่ดินภายในเมือง แต่กลับพูดถึงรอบนอกเมืองเท่านั้น ส่วนของเบอร์เจสส์กล่าวถึงเฉพาะการใช้ที่ดินภายในเมือง และจริงๆ แล้วเขาก็สังเกตโดยยึดเอาสภาพของตัวเมืองชิคาโกนั่นเองเป็นแบบจำลอง ชิคาโกในปี ค.ศ.1930 ย่อมผิดไปจากปี ค.ศ.1980 ดังนั้นทฤษฎีนี้ยังจะต้องอยู่อีกหรือเปล่า เบอร์เจสส์เองได้ออกตัวแต่เพียงว่าวงแหวนของการใช้ที่ดินอาจจะไม่เป็นรูปวงกลมเสียทีเดียว ในกรณีที่มีเมืองนั้นมีอุปสรรคจากสภาพภูมิศาสตร์ เช่น เป็นภูเขาสูง ทะเลสาบ หรือหนองบึง เป็นต้น

ผู้ที่คัดค้านไม่เห็นด้วยกับเบอร์เจสส์คือ เดวี (M.R. Davie) ผู้พยายามพิสูจน์ทฤษฎีของเบอร์เจสส์กับเมืองต่างๆ ในสหรัฐ เช่น เมืองนิวยอร์ก และอื่นๆ กลับพบว่าทฤษฎีนี้ไม่ถูกต้องเลย เขาพบว่าเขตดาวนทาวน์แทนที่จะเป็นรูปวงกลมกลับเป็นรูปสี่เหลี่ยมมากกว่า ส่วนเขตย่านการค้ามักจะขยายออกไปตามถนนสายสำคัญๆ และรวมกันอยู่เป็นหย่อมๆ ตามจุดสำคัญๆ มากกว่า เขตอุตสาหกรรมมักจะตั้งอยู่ใกล้ลำน้ำหรือเส้นทางคมนาคมอื่นๆ และที่สำคัญ คือ เขตที่อยู่อาศัย ไม่ว่าจะชั้นหนึ่งหรือชั้นสองมีอยู่ทั่วไป (Murphy, 1966) นอกจากนี้มีผู้โจมตี

ว่าเบอร์เจสส์มิได้คำนึงถึงปัจจัยทางด้านประวัติความเป็นมาของเมือง โดยเฉพาะในแง่ถนนหนทาง ตัวอาคารและทางรถไฟซึ่งยากแก่การโยกย้ายตลอดจนเขตวัฒนธรรมต่างๆ เมื่อเกิดขึ้นตรงจุดไหนแล้ว ยากที่จะขยับขยายนอกจากนี้เบอร์เจสส์มิได้พิจารณาเขตอุตสาหกรรมหนัก อันถือว่าเป็นอาชีพที่ทำให้เมืองเจริญขยายตัว ซึ่งส่วนมากไม่ได้ตั้งอยู่ในรูปวงกลม แต่จะปรากฏอยู่ตามเส้นทางคมนาคมที่ออกไปสู่นอกเมืองเป็นสำคัญ



1. เขตใจกลางเมือง
2. เขตปรับเปลี่ยน
3. เขตอาศัยของคนงาน
4. เขตที่อยู่อาศัยชั้นดี
5. เขตสัญจรเข้าเย็น

รูปที่ 2.4 แสดงแบบจำลองทฤษฎีวงแหวนร่วม (Concentric theory)

ส่วนผู้ที่สนับสนุนเบอร์เจสส์ก็มีโดยเฉพาะเจมส์ ควินน์ (James A. Quinn) กล่าวว่า จากการสังเกตอย่างธรรมดาสามัญ ก็จะพบว่าเข้ากับหลักทฤษฎีทั่วไปของเบอร์เจสส์ ใจกลางของเมืองคือศูนย์กลางการค้า แหล่งเสื่อมโทรมจะอยู่รอบๆเขตนี้ ส่วนบ้านชั้นดีอยู่ไกลออกไป ซึ่งก็พอจะอนุมานเข้ากับหลักทั่วไปของเบอร์เจสส์ได้

สภาพการณ์ในปัจจุบันเองได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก เมื่อเทียบกับปี ค.ศ.1930 โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือการใช้รถยนต์ส่วนตัวเพิ่มมากขึ้น ทำให้ตัวเมืองขยายอย่างรวดเร็ว นั่นหมายถึงการใช้ที่ดินก็เปลี่ยนแปลงไปด้วย ยิ่งไปกว่านั้นการพัฒนาปรับปรุงใจกลางเมือง ตลอดจนการรื้อถอนสร้างเมืองใหม่เป็นบางส่วน ทำให้โครงสร้างของเมืองเปลี่ยนไปบ้าง ด้วยเหตุนี้เองทฤษฎีเดิมของเบอร์เจสส์ก็เปลี่ยนแปลงไปด้วยหรือไม่สามารถนำมาวิเคราะห์กับเมืองสมัยใหม่ได้ถูกต้องดีนัก

### 2.2.1.2 ทฤษฎีรูปเสี้ยวหรือลิ้ม (Sector theory)

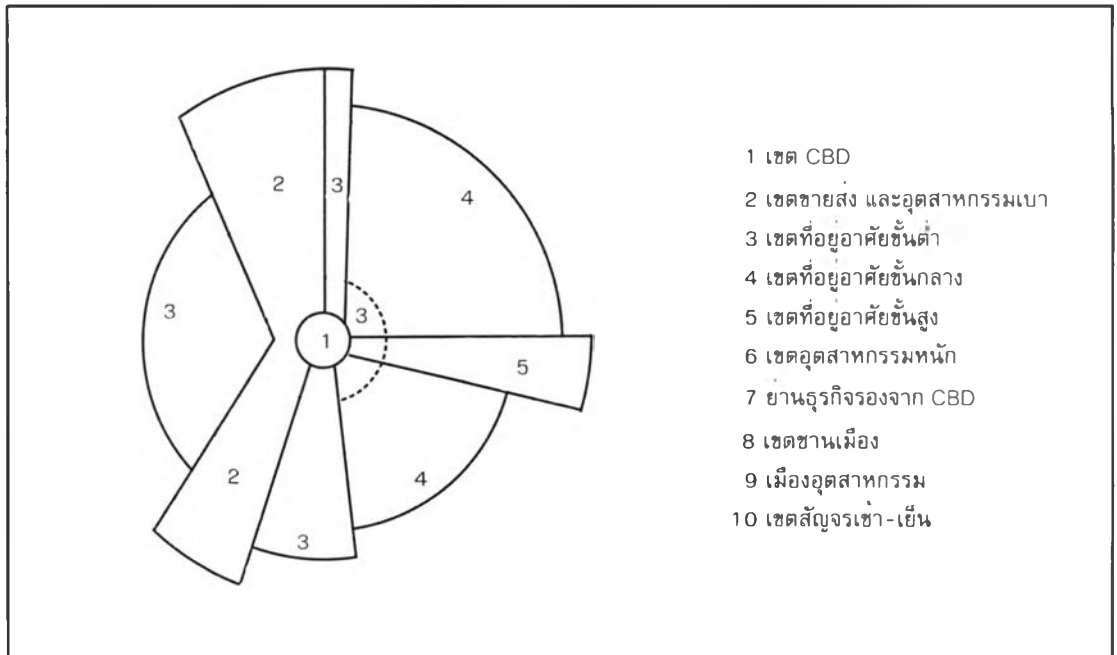
ผู้เสนอทฤษฎีรูปเสี้ยวขึ้นมาคือ ไฮเมอร์ ฮอยท์ (Hoyt, 1939) กล่าวว่า เขตที่อยู่อาศัยจะจัดรูปแบบในลักษณะเป็นเสี้ยวหรือเป็นเสี้ยวๆ แบบรูปแบบพัด แผลออกไปจากจุด

ศูนย์กลางของเมืองตามถนนสายสำคัญๆ (รูปที่ 2.5) ตรงกันข้ามกับข้อสังเกตของเบอร์เจสส์ ฮอยท์กล่าวถึงเฉพาะเขตที่อยู่อาศัยเท่านั้น มิได้กล่าวถึงการใช้ที่ดินแบบอื่นๆ เลย เนื่องจากฮอยท์เป็นเจ้าของที่สังกัดหน่วยงานบริการการเคหะของรัฐบาลกลาง เขาจึงสามารถรวบรวมข้อมูลการใช้ที่ดินของเมืองต่างๆ ในสหรัฐอเมริกา ไม่ต่ำกว่า 142 เมือง นอกจากนี้เขายังทำการสำรวจเมืองใหญ่เพิ่มเข้ามาอีก เช่น นิวยอร์ก ดีทรอยต์ ฟิลาเดเฟีย และชิคาโก เขาเอาค่าข้อมูลต่างๆ กำหนดใส่ลงไปในพื้นที่ว่างของแต่ละเมืองเป็นบล็อกๆ ไป โดยเฉพาะข้อมูลค่าเช่าเฉลี่ย ทำให้ฮอยท์สังเกตเห็นรูปแบบซึ่งเขาเสนอออกมาเป็นทฤษฎีดังกล่าว

เขาแสดงให้เห็นว่า ค่าเช่าเป็นตัวแทนของคุณลักษณะอื่นๆ ที่เกี่ยวกับที่อยู่อาศัยทั้งหมด ดังนั้น จึงชี้ให้เห็นถึงโครงสร้างของเขตที่อยู่อาศัยของแต่ละเมือง ฮอยท์ชี้ให้เห็นว่า เขตเช่าต่างๆ กันนี้มีได้คงที่ตายตัวแน่นอน แต่อาจจะเปลี่ยนหรือย้ายที่ได้โดยขยายออกไปสู่เขตรอบนอก การขยายเขตเมืองออกไปสู่บริเวณรอบนอกจึงเกิดขึ้นในหมู่ผู้ร่ำรวย จึงเกิดย่านที่อยู่อาศัยของผู้มีฐานะดีตรงชานเมือง และอาจจะถูกชนบข้างด้วยเขตที่มีคุณภาพรองลงมา ในกรณีที่มีเมืองขยายตัว การเคลื่อนที่ของเขตที่มีราคาแพงจึงเป็นแรงดึงดูดสำคัญ เพราะมีอิทธิพลดึงให้เมืองเจริญไปในทางทิศนั้นด้วย ฮอยท์กล่าวว่า เขตที่มีราคาแพงเริ่มขึ้นใกล้ย่านการค้าหรือสำนักงานต่างๆ เพราะเป็นที่ซึ่งพวกมีรายได้สูงทำงาน นอกจากนี้ฮอยท์ได้ระบุปัจจัยต่างๆ ซึ่งทำให้เขตที่อยู่อาศัยชั้นดีเกิดขึ้น คือ

- 1) เขตที่อยู่อาศัยราคาแพงจะเกิดขึ้นและขยายตัวออกไปตามเส้นทางคมนาคมหรือไปสู่จุดที่มีศูนย์กลางการค้าและอาคารอื่นๆ อยู่ก่อนแล้ว
- 2) เขตที่มีบ้านราคาแพงจะมีแนวโน้มไปสู่บริเวณที่มีระดับสูงพ้นจากอุทกภัย และมักชอบอยู่ใกล้ๆ ทะเลสาบ อ่าว ท่าเรือ หรือริมน้ำที่ไม่มีกิจกรรมอุตสาหกรรม
- 3) เขตที่อยู่อาศัยราคาแพง จะขยายตัวออกไปสู่บริเวณที่โล่งนอกเมือง ซึ่งไม่ใช่เป็นทางตัน (Dead end) และสามารถขยายตัวได้ในอนาคต
- 4) เขตที่อยู่อาศัยราคาแพงมักจะมีแนวโน้มอยู่ใกล้บ้านของผู้ร่ำรวยในท้องถิ่นนั้น
- 5) การเคลื่อนที่ของสำนักงาน ธนาคาร และร้านค้าจะดึงเอาเขตที่อยู่อาศัยราคาแพงออกไปในทิศทางเดียวกัน
- 6) เขตที่อยู่อาศัยราคาแพงจะเกิดขึ้นตามเส้นทางคมนาคมที่สะดวกที่สุด
- 7) เขตที่อยู่อาศัยราคาแพงจะปรากฏอยู่ในที่หนึ่งๆ เป็นเวลานานทีเดียวแพลตฟอร์มให้เช่าราคาแพงดูเหมือนจะสร้างอยู่ในเขตการค้าเก่า

- 8) ผู้จัดสรรที่ดินอาจมีส่วนในการหันเหทิศทางของเขตที่อยู่อาศัยราคาแพงได้
- 9) เขตที่อยู่อาศัยราคาแพง จะไม่เจริญแบบก้าวกระโดด แต่จะขยายตัวไปในทิศทางเดียวกันเป็นเสี้ยวๆ หรือมากกว่าหนึ่งเสี้ยวก็ได้



รูปที่ 2.5 แสดงแบบจำลองทฤษฎีรูปเสี้ยวหรือลิ้ม ( Sector theory)

ฉัตรชัย พงศ์ประยูร(2527) ได้วิจารณ์ทฤษฎีของฮอยท์ว่า ทฤษฎีของฮอยท์เกิดจากการสังเกตรวบรวมข้อมูลเอาจากเมืองต่างๆ มิได้มีการทดสอบอย่างจริงจังเหมือนทฤษฎีของเบอร์เจสส์ ผู้ที่พยายามเอาทฤษฎีนี้ไปพิสูจน์ก็พบว่าขัดกับหลักข้อเท็จจริง เช่น วอลเตอร์ ไฟรี (Walter Firey) นำไปพิสูจน์กับเมืองบอสตัน พบว่าได้เป็นไปตามทฤษฎีเพราะสภาพภูมิประเทศของเมืองบริเวณทำน้ำที่เป็นอ่าวแหลม และปัจจัยอื่นๆ ทำให้ไม่เห็นเสี้ยวชัดอีกประการหนึ่ง เขาพบว่าฮอยท์มิได้คำนึงถึงบทบาทของวัฒนธรรม และสังคมที่มีอิทธิพลต่อการใช้ที่ดินเลย (Firey, 1947)

ฮอยท์ได้มีโอกาสเห็นความเปลี่ยนแปลงของเมืองในสหรัฐอเมริกา จึงทำการวัดผลใหม่ในปี ค.ศ. 1960 หลังจากที่เสนอทฤษฎีไว้เมื่อปี ค.ศ. 1939 เขาพบว่าการใช้รถยนต์ส่วนตัวกันมาก ทำให้เมืองขยายตัวออกไปอย่างรวดเร็ว มีการขยายเส้นทางคมนาคมหลายชนิด ตลอดจนมีศูนย์การค้าต่างๆ เกิดขึ้นหลายแห่ง แต่เขาก็ยังเห็นว่าเขตที่อยู่อาศัยแพงๆ ก็ยังคงเกาะกลุ่มกันอยู่เป็นรูปขนมพายอยู่ในแต่ละเขตชั้นเมือง (Hoyt, 1964)

### 2.2.1.3 ทฤษฎีหลายศูนย์กลาง (Multiple Nuclei theory)

ผู้เสนอนี้ คือ แฮร์ริส และเอ็ดเวิร์ด อัลล์มาน ศาสตราจารย์ทางภูมิศาสตร์แห่งมหาวิทยาลัยชิคาโก ในขณะที่นั้น (ค.ศ. 1945) โดยการรวบรวมเอาข้อคิดของเบอร์เจสส์ และของฮอยท์เข้าด้วยกัน แล้วผสมผสานออกมาเป็นแนวคิดใหม่ที่เรียกว่า แบบมีศูนย์กลางหลายแห่งขึ้นมา เขาเสนอแนะว่าบ่อยทีเดียวที่การใช้ที่ดินในเมืองหนึ่งๆ แสดงออกซึ่งจุดศูนย์กลางแยกๆ กันหลายแห่งแทนที่จะเป็นแห่งเดียวดังที่เบอร์เจสส์เสนอแนะ (รูปที่ 2.6) คำว่านิวเคลียสที่เขาทั้งสองใช้ หมายถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีอำนาจดึงดูดทำให้เกิดย่านที่อยู่อาศัย ย่านธุรกิจ ย่านอุตสาหกรรม และอื่นๆ ขึ้นมาภายในเมืองหนึ่งๆ ในบางเมือง จุดนิวเคลียสเหล่านี้คือต้นกำเนิดเดิมของเมืองที่เดียว และยืนยงอยู่ตลอดเวลา แม้ว่าเมืองนั้นขยายตัวออก การเกิดศูนย์กลางต่างๆ ขึ้นมาเป็นเขตเฉพาะนั้น เพราะอิทธิพลร่วมของปัจจัยต่างๆ ดังนี้

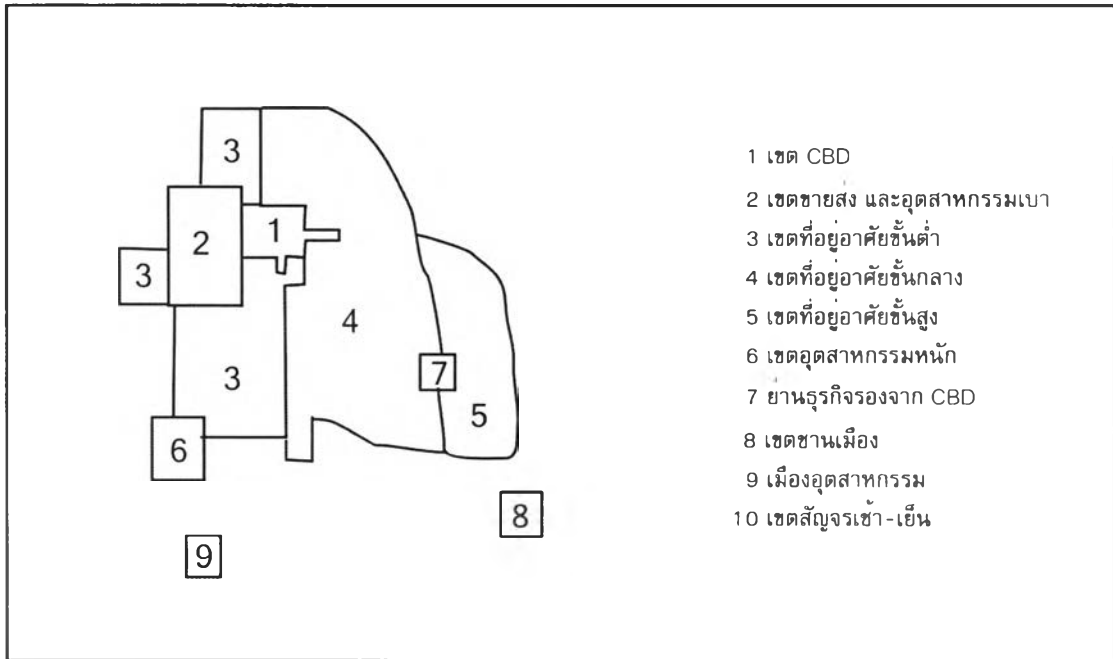
1) กิจกรรมบางอย่างต้องการอุปกรณ์ และความสะดวกสบายพิเศษ เช่น ย่านการค้าย่อยต้องการบริเวณทำเลที่ตั้งซึ่งเข้าถึงสะดวกที่สุด ส่วนท่าเรือต้องการชายฝั่งที่เหมาะสม ย่านอุตสาหกรรมต้องการทำเลที่เหมาะสมในเรื่องขนาดของที่ดิน อยู่ใกล้แม่น้ำและเส้นทางคมนาคม เป็นต้น

2) กิจกรรมที่ได้ประโยชน์ซึ่งกันและกันมักจะตั้งอยู่ใกล้กัน โดยยึดเอาความได้เปรียบร่วมกัน เขตร้านค้าย่อยอยู่รวมกันเพราะได้เปรียบจากลูกค้าร่วมกัน ย่านการเงินและการธนาคารก็อยู่รวมกันในเขตเดียวกัน เพราะความสะดวกในการติดต่อระหว่างกัน

3) กิจกรรมที่ขัดแย้งกันจะแยกกันอยู่ เช่น เขตที่อยู่อาศัยชั้นดีไม่ควรอยู่ใกล้กับเขตอุตสาหกรรม เขตการค้าซึ่งเต็มไปด้วยคนเดินเท้าก็เป็นศัตรูกับเขตการใช้ที่ดินในด้านรถยนต์ รถราง และรถไฟ เป็นต้น

4) กิจกรรมบางอย่าง ไม่สามารถที่จะจัดซื้อหาที่ดินที่ต้องการได้ จึงต้องเลือกเอาทำเลที่รองๆ ลงไป เช่น เขตขายส่งต้องการบริเวณกว้าง เพราะต้องใช้พื้นที่รับส่ง และวางสินค้า แต่บางครั้งไม่สามารถหาพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ หรือย่านที่อยู่อาศัยแบบหนาแน่นไม่สามารถหาทำเลที่มีวิวทัศน์ได้สวยๆ เป็นต้น

ทั้งแฮร์ริส และอัลล์มันได้ชี้แจงให้เห็นถึงย่านต่างๆ ซึ่งเป็นศูนย์กลางรวมของกิจกรรมต่างๆ ในเมืองของสหรัฐอเมริกาโดยทั่วไป เขตย่านการค้าเป็นนิวเคลียสที่ใหญ่เพราะเป็นศูนย์กลางรวมของการคมนาคมขนส่ง ย่านการเงิน ย่านโรงหนังโรงละคร หรือเขตที่ทำการของรัฐ เป็นต้น ย่านการขายรถยนต์ส่วนมากอยู่บนถนนสายสำคัญๆ ที่ออกไปสู่นอกเมือง เขตการขายส่งมักจะอยู่ใกล้ๆ กับเส้นทางรถไฟ เขตย่านอุตสาหกรรมหนักมักอยู่รอบนอกเมือง เพราะมีสถานที่กว้าง และมีถนนเข้าถึงสะดวก ส่วนเขตที่อยู่อาศัยก็ต้องการทำเลที่ตั้งเฉพาะของตัวเอง เช่นอยู่บนที่สูง ใกล้จากเขตรถไฟ และย่านอุตสาหกรรม



รูปที่ 2.6 แสดงแบบจำลองทฤษฎีหลายศูนย์กลาง (Multiple Nuclei theory)

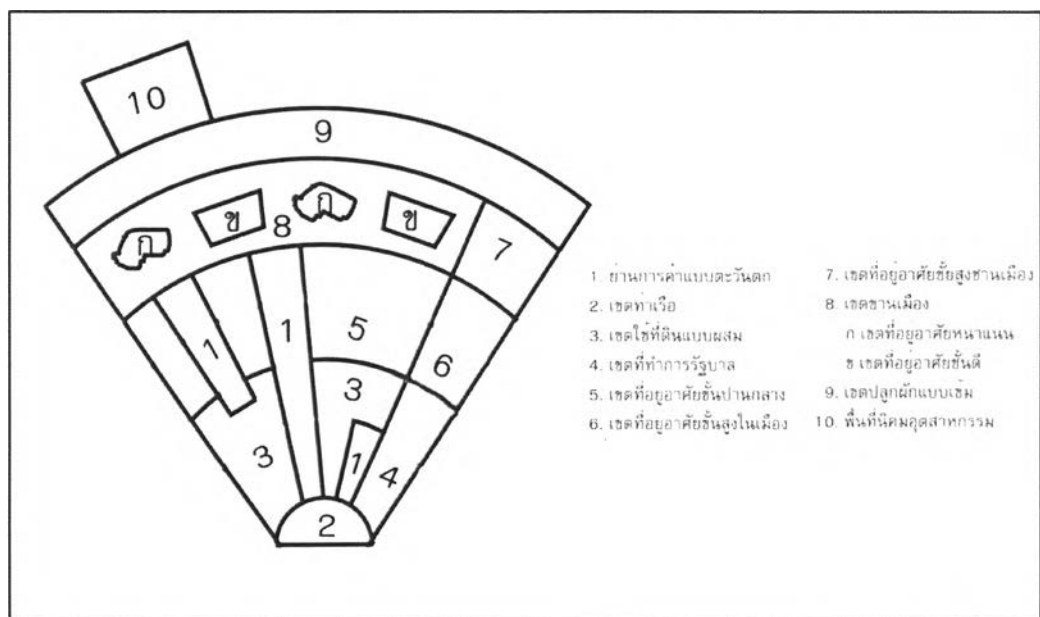
ฉัตรชัย พงศ์ประยูรได้วิจารณ์ทฤษฎีของแฮร์ริส และอัลล์มันว่า ต่อมาทั้งแฮร์ริส และอัลล์มันได้วิจารณ์ทฤษฎีของตัวเองใหม่ เขากล่าวว่าเขต CBD หรือดาวนทาวน์กำลังจะลดความสำคัญในแง่ปริมาณการขาย และจะกลายเป็นเขตธรรมดาอย่างหนึ่งของเมืองไป ทั้งนี้เพราะเกิดศูนย์การค้าขึ้นมาแข่งรอบๆ เมือง และมีแนวโน้มว่าศูนย์รวมภาค (Regional center) หรือแหล่งกิจกรรมพิเศษต่างๆ จะเกิดขึ้น ซึ่งทั้งนี้ก็เท่ากับทำให้ทฤษฎีของเขาเด่นขึ้น เช่น เกิดนิเวศเลียสใหม่รอบๆ สนามบิน ย่านการค้าและโรงงานแม้กระทั่งศูนย์รวมทางการศึกษา และวัฒนธรรมก็เกิดขึ้นด้วย (Ullman, 1962)

จะเห็นได้ว่าทฤษฎีเกี่ยวกับการขยายตัวของเมืองทั้งหมดนี้ เกิดจากนักคิดของสหรัฐอเมริกาทั้งหมด ดังนั้นความคิดพื้นฐานรวมถึงวัฒนธรรมต่างๆ จึงเป็นแบบอเมริกัน ที่นำมาใช้เป็นหลักการขยายตัวของเมือง นักคิดกลุ่มนี้ถูกเรียกว่าเป็นพวกดูโครงสร้างหรือสัณฐานของเมือง (Morphological school) จึงเกิดคำถามขึ้นว่าถ้าเป็นโครงสร้างที่ใช้สากลทั่วไป โดยไม่คำนึงถึงความแตกต่างในเรื่องวัฒนธรรมแล้ว ก็ควรอธิบายเกี่ยวกับการขยายตัวของเมืองในทวีปอื่นได้ด้วย ซึ่งในปัจจุบันข้อมูลจากเมืองต่างๆ ก็มีให้สามารถทดสอบได้แล้วด้วย (Alonso, 1964) ความจำเป็นจึงอยู่ที่ว่า ควรนำทฤษฎีต่างๆ เหล่านี้ไปทดสอบกับเมืองที่มีไชตะวันตก หรือเมืองที่ไม่ได้รับวัฒนธรรมตะวันตกหรือไม่ เพื่อที่จะหาความแตกต่างหรือความคล้ายคลึงกันในการขยายตัวของเมือง หรือหลักการใช้ที่ดินทั่วไป (ฉัตรชัย พงศ์ประยูร, 2529)



### 2.2.1.4 โครงสร้างของเมืองที่มิใช่ตะวันตก

จิตรชัย พงศ์ประยูร(2527) ได้ทำการสังเกตโดยทั่วไป คือ เมืองที่มิใช่ตะวันตก เป็นเมืองที่สร้างขึ้นโดยชาวพื้นเมืองแท้ๆ ในแหล่งอารยธรรมที่มิใช่มีที่มาจากยุโรป ตะวันตกจะมีโครงสร้างไม่เป็นแบบตะวันตก จะขยายตัวเป็นหย่อมๆ ทั้งนี้เพราะการเข้าถึงและการคมนาคมเป็นปัจจัยสำคัญ ตลอดจนความล่าช้าในการขยายตัวก่อนที่จะทำการติดต่อหรือได้รับอิทธิพลจากชาวตะวันตก เมืองโดยทั่วไปคือศูนย์รวมของผลิตผลทางการเกษตรที่เหลือเพื่อใช้เลี้ยงดูชนชั้นปกครองและผู้มีอาชีพอื่นๆ ที่มิใช่เกษตรกร ประชากรของเมืองส่วนมากจะเป็นนักปกครอง ข้าราชการ หัวหน้าเผ่า และชนชั้นสูงอื่นๆ ตลอดจนช่างฝีมือซึ่งอยู่กันเป็นหมู่เป็นย่าน เนื่องจากอาชีพจำกัดจึงมิได้ปรากฏว่ามีย่านการใช้ที่ดินอย่างอื่นๆ ที่เด่นชัดในระยะหลังเมื่อทำการติดต่อดำขายกับชาวยุโรป ท่าเรือและบริเวณใกล้เคียงจึงกลายเป็นแหล่งกิจกรรมสำคัญของเมืองที่ดึงดูดเอากิจกรรมอื่นเข้ามาไว้ด้วย ท่าเรือจึงเป็นเส้นเลือดใหญ่ของเมืองในการพัฒนาเศรษฐกิจ และในปัจจุบันแม้ว่าการคมนาคมทางอากาศจะเจริญขึ้นแล้วก็ตาม ท่าเรือก็ยังมีผลสำคัญอยู่ เพราะยังต้องติดต่อดำขายกับต่างประเทศ อันจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจโดยทั่วไป รอบๆ เมืองของกลุ่มประเทศเหล่านี้ จะเป็นแหล่งเกษตรแบบเข้มข้น (intensive market gardening) เป็นแหล่งสวนผักและผลไม้สำหรับเลี้ยงชาวเมือง ลักษณะตัวเมืองจะขยายมาจากเขตนี้ และเลยออกไปก็กลายเป็นชนบททันที ผิดกับเมืองตะวันตกที่ค่อยๆ แผ่ขยายกว้างออกไปสู่ชนบท ทั้งนี้แสดงว่าการเข้าถึงในเมืองที่มิใช่ตะวันตกยังเป็นปัจจัยสำคัญอยู่ ผู้คนยังมีรถยนต์ส่วนตัวยังน้อย ต้องอาศัยการขนส่งสาธารณะ ซึ่งการบริการมักจะไปสุดทางตรงเขตรอบนอกของเมือง



รูปที่ 2.7 แสดงแบบจำลองทฤษฎีโครงสร้างของเมืองที่มิใช่ตะวันตก

เมืองที่มีใช้ตะวันตกขยายตัวอย่างรวดเร็ว เพราะการย้ายถิ่นของประชากรจากชนบทเข้าสู่ตัวเมือง ทำให้เขตชานเมืองกลายเป็นละแวกที่อยู่อาศัยขึ้นมาภายในเวลาอันสั้น โดยที่ยังไม่มีการสาธารณูปโภค อันเป็นความจำเป็นพื้นฐานของชาวตะวันตก ด้วยเหตุนี้เองบริเวณรอบเมืองจึงกลายเป็นแหล่งเสื่อมโทรม ส่วนกลุ่มชนที่มีรายได้ดีมักจะอยู่ภายในเมืองหรือนอกเมืองไกลออกไป

เขตระหว่างท่าเรือกับแหล่งเกษตรกรรมแบบเข้มข้นมีการใช้ที่ดินอย่างสิ้นเปลืองที่สุด กล่าวคือ เป็นทั้งที่อยู่อาศัย ศูนย์กลางการค้าและแหล่งอุตสาหกรรม ศูนย์กลางการค้าคือ ตลาดซึ่งมีอยู่มากมายทั่วมือง ใกล้กับตลาดก็เป็นร้านค้าต่างๆ บริการตามร้านเหล่านี้จะติดกับของห้างสรรพสินค้าซึ่งแพร่เข้ามาสู่เมืองดังกล่าวในเร็วๆ นี้ด้วย คือ มีการต่อรองราคากันได้ ไม่เหมือนในห้างสรรพสินค้าซึ่งราคาติดไว้คงที่ ศูนย์กลางการธนาคารก็จะมีแบบตะวันตกเป็นบางแห่ง แต่ในขณะเดียวกันก็มีแบบพื้นเมืองคือหยิบยืมกู้เงินกันได้จากนายหน้าเงินกู้เช่นกัน ในแง่อุตสาหกรรมก็มีอุตสาหกรรมภายในครอบครัวต่อมาก็ค่อยๆ ขยับขยายกิจการใช้เครื่องจักรและแรงงานจ้างเข้าช่วย ที่กลายเป็นแบบอุตสาหกรรมตะวันตกไปก็มาก และที่ใหม่ต่อเมืองเหล่านี้คือนิคมอุตสาหกรรม อันเป็นความพยายามของรัฐที่จะจัดสรรที่ดินไว้เพื่อการนี้โดยเฉพาะ ส่วนมากอยู่ใกล้ๆ กับเมืองใหญ่ จึงอาจกล่าวได้อย่างสรุปว่าปัจจุบันโครงสร้างของเมืองที่มีใช้ตะวันตกกำลังจะเปลี่ยนเค้าโครงไปจากเดิม คือ ส่วนที่เป็นเมืองเก่าตกอยู่ภายใต้อิทธิพลตะวันตก และส่วนที่เป็นเมืองใหม่ก็เกิดขึ้นทุกขณะ ดังนั้น ในแง่โครงสร้างและการใช้ที่ดินก็กำลังเปลี่ยนแปลงไปด้วย (McGee, 1967)

ปัจจัยต่างๆ ซึ่งมีอิทธิพลต่อการขยายตัวของเมืองในแถบอื่นๆ ของโลกมีไม่เหมือนกันกับทางยุโรปและอเมริกา กล่าวคือ ทางตะวันตกเมืองเจริญควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจและกระบวนการกลายเป็นแหล่งชุมชน เต็มโตและขยายตัว ซึ่งต่างก็ใช้เวลานานนับร้อยๆ ปี ส่วนในเขตที่มีใช้ตะวันตกมีโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่ตกทอดมาจากระบบอาณานิคม และมักจะเชี่ยวชาญหรือชำนาญในการผลิตเพียงอย่างเดียว คือ ส่วนมากเป็นวัตถุดิบจากการเกษตรหรือทรัพยากรแร่ธาตุต่างๆ ไปป้อนโรงงานอุตสาหกรรมในต่างประเทศ จึงไม่มีโอกาสขยายตัวทางอุตสาหกรรม เท่ากับถูกชาติอุตสาหกรรมครอบงำ เมืองต่างๆ จึงมีหน้าที่เป็นเพียงประตูเชื่อมระหว่างชาติที่ทำการอุตสาหกรรมกับแหล่งวัตถุดิบ

ความล้มเหลวในเรื่องการอุตสาหกรรม ทำให้เกิดการว่างงานและแรงงานราคาถูก นอกจากประชากรจะเพิ่มตามธรรมชาติอย่างรวดเร็วแล้ว ภายในเมืองยังตกอยู่ภายใต้แรงดึงดูดของการย้ายถิ่นเข้ากรุงด้วย ทำให้ประชากรเพิ่มอย่างรวดเร็ว นับเป็นสาเหตุให้เกิดการว่างงานและความยากจนติดตามมา

เมืองในเขตเหล่านี้ มีบทบาทในแง่ความเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคม และการเมืองจากพวกผู้นำ (Elites) ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงปรับปรุงสังคม โดยดูแบบอย่างจาก ตะวันตก จึงทำให้เมืองกลายเป็นศูนย์กลางการศึกษา การเมือง วัฒนธรรมและสังคมไปด้วยกัน

ความเจริญของเมืองเหล่านี้เห็นได้ชัดจากการเปลี่ยนแปลงทาง โครงสร้าง และรูปร่างของเมือง คือ โตเร็วจนไม่สามารถควบคุมวางแผน หรือยับยั้งขยายได้ จึงเกิด แหล่งเสื่อมโทรมขึ้นตามชานเมืองทั่วไป แหล่งชานเมืองจึงเป็นเขตซึ่งคนรวยและคนจนเผชิญหน้า กัน นอกจากนี้ การที่ประชากรเพิ่ม บริการพื้นฐานต่างๆ ของรัฐก็ควรเพิ่มด้วย แต่ปรากฏว่ารัฐไม่สามารถจัดหาสิ่งเหล่านี้มาได้ ผลก็คือ เกิดความสั่นคลอนทางการบริหารและการเมืองขึ้น วิธีแก้ คือ มิให้มีการเคลื่อนไหวแรงงานและพยายามปรับปรุงกิจกรรมอื่นๆ ภายในเมืองขึ้นมาด้วย

ในแง่การคมนาคมขนส่งภายในเมืองเหล่านี้ เริ่มได้รับอิทธิพลจาก ตะวันตก เช่น มีการบริการพาหนะแบบต่างๆ อันได้แก่ รถไฟ รถเมล์ รถราง เป็นต้น แต่ใน ขณะเดียวกันก็ยังมีบริการคมนาคมแบบโบราณอยู่ ตั้งแต่การเดินเท้า การอาศัยแรงสัตว์ แรงคน แยกชนสัมภาระอยู่ หรือยังใช้เกวียนล้อเลื่อน และรถสามล้อกันอยู่

## 2.2.2 แนวความคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐานในเมือง

ในส่วนนี้จะเป็นการอธิบายถึงรูปแบบการตั้งถิ่นฐานในเมือง ที่ส่งผลต่อการใช้ ที่ดินของเมืองในรูปแบบต่างๆ รวมถึงทิศทางการพัฒนาเมือง โดยการตั้งถิ่นฐานแบบต่างๆนั้น มี ปัจจัยมาจากธรรมชาติ และปัจจัยจากมนุษย์เอง ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อรูปแบบการตั้งถิ่นฐานของ มนุษย์ ทำให้มีรูปแบบการตั้งถิ่นฐานดังต่อไปนี้

### 2.2.2.1 การตั้งถิ่นฐานแบบไม่มีการวางแผน

เป็นรูปแบบการตั้งถิ่นฐานของเมืองทั่วไปในปัจจุบันที่มีลักษณะการ สร้างที่ไม่ได้มีการวางแผนมาก่อน ทั้งนี้เพราะการสร้างบ้านเรือนอยู่กันเป็นกลุ่มเพื่อความปลอดภัย เพื่อให้คนที่อยู่อาศัยได้ใกล้ชิดกัน การไปมาหาสู่กันมักใช้การเดินเท้าหรือสัตว์พาหนะ ซึ่งมีผลทำ ให้ระยะทางต่างๆ ไม่ไกลกันมากนัก โดยเป็นระยะทางสั้น ต่อมาเมื่อประชากรเมืองเพิ่มมากขึ้น ความจำเป็นที่ต้องขยายเมืองในแง่ที่อยู่อาศัย ที่ประกอบอาชีพด้านต่างๆ เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น การตัดสินใจเรื่องการใช้ที่ดินในเขตเมืองจะกระทำโดยเอกชนหลายกลุ่ม หลายอาชีพ โดยไม่มีการวางแผนอย่างละเอียดรอบคอบ หรือไม่มีเป้าหมายของชุมชนเป็นแนวทางให้ปฏิบัติ การขยายตัวของเมืองจึงขึ้นกับสภาพทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับปัจจัยทางพื้นที่ เช่น บริเวณพื้นที่ราบ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน มีผลทำให้ศูนย์กลางการค้า อุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่งเกิดขึ้น อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ การจัดสร้างที่อยู่อาศัยได้ขยายเพิ่มขึ้นอย่างหนาแน่นตามไปด้วย

ในที่สุดการตั้งถิ่นฐานที่ไม่มีมีการวางแผนล่วงหน้าในด้านการใช้ที่ดินประเภทนี้จะเกิดปัญหาตามมา ดังจะเห็นว่าเมืองใหญ่ๆหลายเมืองของโลก มีประชากรอาศัยอยู่อย่างแออัด ไม่มีความเป็นระเบียบ ปัญหาที่ตามมาคือ ปัญหาเกี่ยวกับมลพิษต่างๆ ทั้งในด้านอากาศ พื้นดิน และพื้นน้ำ นอกจากนี้ ยังประสบปัญหาเกี่ยวกับการจราจรเนื่องจากการเดินทางไปในเขตเมืองใหญ่ๆไม่สะดวก มีปัญหาต่างๆมากขึ้นทุกขณะ แต่ประชากรก็ยังรวมกันอยู่อย่างหนาแน่น

การที่ไม่ได้มีการวางแผนการใช้ที่ดินในเขตเมืองก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ดังที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น การแก้ปัญหาจะใช้วิธีละทิ้งเมืองที่สร้างขึ้นมาแล้วนั้นย่อมทำไม่ได้ เพราะเป็นการสูญเสียเปล่าทางเศรษฐกิจเป็นอย่างยิ่ง จึงควรใช้วิธีการควบคุม การวางระเบียบ หรือมาตรการในการควบคุมการพัฒนาที่จะช่วยให้กระบวนการของการกลายเป็นเมือง เป็นไปอย่างมีระเบียบแบบแผน แทนที่จะเป็นไปตามบุญตามกรรม และเพื่อเป็นการหยุดความเสื่อมโทรม และปัญหาต่างๆกับ เพื่อปรับปรุงให้เมืองเจริญขึ้นและเป็นแนวทางสำหรับความเติบโตในอนาคต

### 2.2.2.2 การตั้งถิ่นฐานแบบมีการวางแผน

เป็นการตั้งถิ่นฐานที่มีขึ้นในระยะหลัง โดยเริ่มมีการวางแผนการใช้ที่ดินหลังจากที่เกิดปัญหาตามเมืองต่างๆของโลกที่ไม่ได้มีการวางแผนการใช้ที่ดินมาก่อน ทั้งนี้ เพราะจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นทุกปี การขยายพื้นที่จึงมีความจำเป็น ดังนั้น ในการสร้างเมืองในระยะหลังหรือการขยายพื้นที่ในแต่ละบริเวณเพื่อการเตรียมการขยายเมืองในอนาคต สำหรับรูปแบบการตั้งถิ่นฐานของเมืองที่มีการวางแผนแบ่งได้ ดังนี้

#### 1) การตั้งถิ่นฐานแบบวงกลม (Radial Settlement) อาจเรียก

ว่าการตั้งถิ่นฐานแบบใยแมงมุม (Spider's Web Settlement) เป็นการกำหนดบริเวณศูนย์กลางของเมืองที่ประกอบกิจการธุรกิจการค้า พิพิธภัณฑ์ ธุรกิจการเงิน สถานบันเทิงต่างๆ ให้เป็นวงกลมอยู่ใจกลางเมือง และมีการสร้างถนนสายหลักเป็นเส้นตารางจากศูนย์กลางของเมืองเป็นรัศมีออกไปทุกทิศทางโดยรอบ นอกจากนี้ยังสร้างถนนสายรองเป็นวงกลมล้อมรอบศูนย์กลางเป็นวงๆ โดยถนนนี้จะสร้างเชื่อมกันถนนสายหลักที่เป็นรัศมีออกจากเมือง ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการคมนาคมติดต่อ โดยไม่ต้องเสียเวลามาเริ่มต้นที่ศูนย์กลางของเมืองและระยะทางจากศูนย์กลางไปยังบริเวณโดยรอบเป็นระยะทางที่สั้น ตัวอย่างเมืองสำคัญของโลกที่มีรูปแบบการวางแผนแบบนี้ คือ นครปารีส ประเทศฝรั่งเศส เมืองมิลาน ประเทศอิตาลี เมืองมอสโก ประเทศรัสเซีย เป็นต้น

## 2) การตั้งถิ่นฐานแบบกริดหรือแบบตารางเหลี่ยม (Gridiron Planหรือ Chequerboard)

การตั้งถิ่นฐานแบบนี้เป็นการวางผังเมืองโดยใช้ถนนเป็นแนวตัดกันเพื่อให้เกิดพื้นที่รูปตารางเหลี่ยม ผังเมืองจะมีลักษณะเป็นตอนหรือเป็นส่วน (Block) ซึ่งสะดวกในการปกครองและในแง่การใช้ที่ดินเพื่อประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจแต่ละชนิด เช่น ใช้เป็นย่านการค้า ที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ที่อยู่อาศัย และอื่นๆ เป็นต้น ลักษณะการวางผังเมืองแบบนี้สามารถที่จะจัดให้รับลมและแสงอาทิตย์ได้เต็มที่ตลอดแนวของถนน แต่มักจะมีปัญหาในด้านการคมนาคมจากใจกลางเมืองที่ติดต่อกับบริเวณรอบนอก เพราะไม่มีถนนสายใหญ่ออกจากเมืองหรือถนนเชื่อมช่วยย่นระยะทางในการติดต่อ ตัวอย่างเช่น เมืองซานฟรานซิสโก ชิคาโก และแมนฮัตตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนในฝรั่งเศส ได้แก่ เมืองมอนปารีเออ (Monpazier) เมืองวิลเลอเรียล (Villereal) เป็นต้น

## 3) การตั้งถิ่นฐานตามแนวยาวของเส้นทางคมนาคม (Linear Town)

เป็นลักษณะการวางผังเมืองขนาดเล็ก กำหนดให้การใช้ที่ดินเป็นลักษณะรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก และแต่ละสี่เหลี่ยมจะมีถนนสายเล็กเป็นแนวแบ่ง การตั้งถิ่นฐานทั้งหมดอยู่ในระยะห่างจากทางรถไฟ หรือถนนสายหลักที่เป็นถนนธุรกิจ (Busy Road) ประมาณ 2 กิโลเมตร และสร้างเป็นแนวยาวตามถนนเป็นระยะทางประมาณ 10 กิโลเมตร สำหรับบริเวณที่เป็นศูนย์กลางทางการค้าอุตสาหกรรมที่ทำการของรัฐ จะอยู่ตามแนวยาวของถนนสายหลัก และสถานที่ที่เป็นศูนย์กลางธุรกิจ ร้านค้าสรรพสินค้า จะมีทุกๆระยะทางที่ห่างกันประมาณ 1 กิโลเมตร ซึ่งการวางแผนวิธีนี้ควรจะเป็นเมืองที่มีประชากรประมาณ 20,000 คน (รูปที่ 2.\*\*)

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบการตั้งถิ่นฐานตามแนวยาวตามเส้นทางคมนาคม (Linear Town) ตามที่ได้กล่าวแล้ว เมื่อได้ศึกษาเกี่ยวกับ Linear City (Arnold Whittick, 1974) พบว่า Linear City คือลักษณะของเมืองที่ได้รับการออกแบบโดยหลักการที่ว่า เส้นทางคมนาคมจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบในการวางแผนพัฒนาเมืองหรืออาจกล่าวว่าเป็นการวางแผนเมือง โดยใช้เส้นทางคมนาคมเป็นหลัก ซึ่งการพัฒนาในลักษณะนี้จะจัดรูปแบบการพัฒนาตามแนวยาวและแคบไปตามแนวถนนและการขยายตัวจะไม่ขยายตัวในแนวลึก ทุกส่วนของเมืองสามารถไปสู่ชนบทโดยเส้นทางที่มีการพัฒนาไปในแนวยาวริมถนนนั้นๆ ได้ ซึ่งแนวความคิดนี้ได้รับการพัฒนาโดย Don Arturo Soriay Mata ในปี 1882 โดยการออกแบบเมืองใกล้ๆ กับเมือง Madrid โดยเสนอรูปแบบการพัฒนาให้เชื่อมเมืองที่มีอยู่แล้ว โดย

การพัฒนาหรือส่งเสริมการพัฒนาตามแนวเส้นทางคมนาคมระหว่างเมืองทั้งสองนั้น ให้ติดต่อถึงกันด้วยการพัฒนาในรูปแบบดังกล่าว

เมืองในรูปแบบเส้นตรง (The Linear City) มีความเก่าแก่พอๆ กับการเกิดขึ้นของหมู่บ้านที่มีการพัฒนาตามริมถนนในปี 1882 ซึ่งตามที่ Soriay Mata ได้เสนอเป็นแบบแผนในการพัฒนาเมืองตั้งแต่ก่อนที่จะมีการใช้รถยนต์ในเมืองเกิดขึ้น

ต่อมา N.A. Milyutin ได้ปรับปรุงแนวความคิดโดยให้มีเมืองอุตสาหกรรม และพื้นที่สีเขียวเป็นตัวกั้นการพัฒนาระหว่างการจราจร อุตสาหกรรม และเมืองในลักษณะนี้ได้ประยุกต์ใช้ที่ Stalingrad

เมื่อพูดถึง Linear System (Charless Abrams, 1971) จะหมายถึง ระบบการจราจรในลักษณะเส้นตรงที่ประกอบไปด้วยถนนสายเดียวหรือหลายๆสาย ซึ่งขนานกัน ระบบดังกล่าวจะทำได้ดีเมื่อมีการจราจรระหว่างจุดสองจุด แทนที่จะเป็นแบบการจราจรหลายๆสายมารวมที่จุดเดียวตัวอย่างเช่น ทางยกระดับ หรือทางรถไฟ หรือถนนในชนบท เป็นต้น ซึ่งแบบแผนดังกล่าว เป็นแบบแผนหรือรูปแบบการหมุนเวียนของระบบการขนส่งของรูปแบบพัฒนาแบบเส้นตรง (Linear City) หรือ Ribbon Development ซึ่งจะแตกต่างไปจาก Concentric City กล่าวคือ การขยายตัวของเมืองแบบ Ribbon Development (Charless Abrams, 1971) จะเกิดขึ้นในลักษณะของการขยายตัวไปตามแนวถนนที่พุ่งออกไปจากเมือง โดยลักษณะของที่พักอาศัยจะเกิดอยู่เพียงริมถนน แต่จะไม่พัฒนาต่อไปในแนวลึก ถ้ามองดูแล้วจะเห็นได้ว่า การพัฒนาตามแนวยาวริมถนนออกไปเรื่อยๆ เป็นลักษณะของการบุกรุกพื้นที่ชนบท นอกจากนี้ยังเป็นการสิ้นเปลืองสำหรับการจัดหาสาธารณูปโภคและการบริการ

การพัฒนาในแนวนี้ เป็นสิ่งที่ผิดกฎหมายในอังกฤษภายใต้พระราชบัญญัติ "Town and Country Planning Act of 1947" และก่อนที่จะมีการออกพระราชบัญญัติฉบับนี้ ก็ได้เคยมีความพยายามที่จะแก้ไขการพัฒนาในลักษณะนี้ โดยการออกพระราชบัญญัติ The Restriction of Ribbon Development Act of 1935 ซึ่งก่อนหน้านี้ ประมาณศตวรรษที่ 19 ในอังกฤษก็ได้เกิดมีแนวความคิดที่จะแก้ไขปัญหาสภาพเมืองและสภาพแวดล้อมมาก่อนโดยในปี 1919 ได้มีพระราชบัญญัติ The Housing and Town Planning Act of 1909 และได้รับการปรับปรุงมาเรื่อยๆจนในปี 1932 ได้มีการออกพระราชบัญญัติ Town and Planning Country ให้อำนาจเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบอาคารในเมืองและชนบท และต่อมาในปี 1935 จึงได้ออกกฎหมายควบคุมการพัฒนาตามแนวริมถนนภายใต้พระราชบัญญัติ The Ribbon Development Act of 1935

กระทั่งในปี 1937 ก็ได้กำหนดให้มีคณะกรรมการเพื่อแก้ไขปัญหาการกระจุกตัวของชุมชนต่างๆที่อยู่ในเมืองและได้มีความพยายามต่อมาจนกระทั่งมีการ

ออกกฎหมาย The Town and Country Planning Act of 1947 กำหนดให้มีการพัฒนาในลักษณะเช่นนี้เป็นสิ่งผิดกฎหมาย

ในปัจจุบัน เมืองส่วนใหญ่จะมีการขยายตัวไปตามแนวริมถนนสายหลัก ถึงแม้ว่า การพัฒนาดังกล่าวจะมีผลดีต่อผู้อยู่อาศัย โดยเฉพาะในส่วนของคมนาคมต่อผู้อยู่อาศัย แต่ก็มีข้อเสียหลายอย่าง อาทิ เช่น มีการรบกวนการอยู่อาศัย เสียงดัง และบ้านอยู่อาศัยจะอยู่ห่างจากโรงเรียนและตลาดหรือศูนย์การค้า เนื่องจากมีการพัฒนาไปในแนวยาวไกลออกไปเรื่อยๆ นอกจากนี้ข้อเสียอีกอย่างหนึ่งคือ การให้บริการของรัฐจะต้องมีการขยายการบริการออกไปเรื่อยๆ ซึ่งถ้าคิดตามหลักเศรษฐศาสตร์แล้วจะไม่คุ้มค่า กล่าวคือ จะสิ้นเปลืองเกินกว่าเหตุ อีกทั้งรูปแบบการขยายตัวเป็นแนวยาวของเมืองเช่นนี้ไม่สวยงาม ทำให้ในอังกฤษเกิดการควบคุม การพัฒนาในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยการออกกฎหมายที่เรียกว่า The Restriction of Ribbon Development Act, 1935 ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าแนวความคิดในการพัฒนาเมืองแบบ Linear City กับรูปแบบการพัฒนาในลักษณะของ Ribbon Development จะมีความเหมือนและความแตกต่างกันอยู่ กล่าวคือ Linear City เป็นแนวความคิดในการพัฒนาเมืองไปตามแนวเส้นตรง (เส้นทางคมนาคม) ซึ่งถ้าได้มีการก่อสร้างในลักษณะที่มีการวางแผนที่ดีก็จะก่อให้เกิดความพอใจได้ และจะเกิดผลเสียน้อย สำหรับความเป็นส่วนตัวก็จะมีพอสมควร แต่สำหรับ Ribbon Development นั้นจะได้แก่การพัฒนาของเมืองไปตามแนวยาวในลักษณะไปตามแนวเส้นตรง (เส้นทางคมนาคม) ที่ไม่ได้รับการวางแผนหรือมีการควบคุมการพัฒนาใดๆไว้ก่อน ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดผลเสียได้มากกว่าผลดี โดยเฉพาะในปัจจุบันปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาแบบ Ribbon Development ก็คือ การจราจรติดขัด การใช้ที่ดินไม่คุ้มค่า และการขาดแคลนบริการของรัฐต่างๆเหล่านี้ เป็นต้น

## 2.2.3 พัฒนาการโครงข่ายถนนและสภาพการสัญจรของกรุงเทพมหานคร

### 2.2.3.1 กรุงเทพมหานครช่วงกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้น-ปี 2510

#### (1) พัฒนาการของกรุงเทพมหานคร

สมัยกรุงรัตนโกสินทร์ : ต้นรัตนโกสินทร์ กรุงเทพฯมีลักษณะเป็นเมืองนครรัฐ คือ เป็นเมืองปิดที่มีกำแพง ป้อมปืน และคูเมือง เป็นผังกำหนดขอบเขตที่เป็นพื้นที่ของเมืองเอาไว้ ภายในกำแพงเมืองมีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอที่จะเลี้ยงและป้องกันตัวเองได้ การใช้ที่ดินส่วนใหญ่จะเป็นเพื่อการพักอาศัยและการทำเกษตรแบบยังชีพ การตั้งถิ่นฐาน

จะหนาแน่นบริเวณริมฝั่งแม่น้ำและคูคลองธรรมชาติ ซึ่งใช้เป็นเส้นทางคมนาคมติดต่อภายในเมือง และระหว่างเมืองที่มีอาณาเขตไม่กว้างขวางนัก

จนกระทั่งถึงสมัยรัชการที่ 4 ประมาณปี พ.ศ. 2394 กรุงเทพฯเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง คือ มีการสร้างเส้นทางสัญจรทางบกขึ้นและมีการออกพระราชบัญญัติเกี่ยวกับการคมนาคมทางน้ำ เพื่อพัฒนาเส้นทางสัญจรทางน้ำอย่างจริงจัง รูปแบบของโครงข่ายการสัญจรที่สร้างขึ้นในสมัยนั้นจะมีลักษณะสำคัญ คือ โครงข่ายทางบกจะมีรูปแบบเป็นตารางกริด ส่วนโครงข่ายทางน้ำจะมีรูปแบบเป็นคลองโอบล้อมเมืองและเชื่อมต่อกันด้วยคลองสายเล็กในแนวเหนือ-ใต้อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งโครงข่ายการสัญจรทั้งสองรูปแบบเป็นการเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่เมืองชั้นใน คือ บริเวณพระบรมมหาราชวังกับพื้นที่ชั้นนอกเข้าด้วยกัน

ผลจากการสร้างเส้นทางสัญจรทำให้เมืองมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ คือ

- การเปลี่ยนแปลงด้านการใช้ที่ดินของเมือง คือ

หลังจากมีการสร้างถนนประชาชนที่เคยปลูกสร้างบ้านเรือนตามริมแม่น้ำลำคลองก็หันมาปลูกสร้างบ้านเรือนสองฟากถนนในลักษณะหันหน้าเข้าหาถนนในรูปแบบที่เป็นห้องแถวที่ใช้เป็นทั้งที่อยู่อาศัยและทำการค้าไปด้วย

- การเปลี่ยนแปลงด้านการใช้พื้นที่เมือง คือ ทำให้

เมืองมีลักษณะเป็นเมืองที่มีกำแพงล้อมรอบและมีคลองล้อมกำแพงเมืองอีกชั้นหนึ่ง บริเวณภายในเมืองจะมีศูนย์กลางอยู่ 2 แห่ง แห่งหนึ่งเป็นศูนย์กลางการปกครองและการบริหารประเทศ คือ พระบรมมหาราชวัง ส่วนอีกแห่งหนึ่งเป็นศูนย์กลางทางด้านการค้าและเศรษฐกิจของประเทศ

ในสมัยรัชการที่ 5 สภาพของเมืองนครรัฐในอดีตค่อยๆ พังยุบสลายลง กำแพงเมืองและป้อมปืนต่างๆ ได้ถูกรื้อทำลายลง เพื่อปรับเปลี่ยน "เมืองกรุงรัตนโกสินทร์" ให้เป็น "เมืองกรุงเทพมหานคร" เมืองหลวงของประเทศในโลกทุนนิยม มีการปฏิรูประบบการบริหารประเทศและตั้งหน่วยงานขึ้นมาดูแลการบริหารงานด้านต่างๆ อย่างเป็นทางการ เพื่อพัฒนาพระนครไปในแนวสมัยใหม่แบบชุมชนมรดกประเทศที่พัฒนาแล้ว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแบบส่งเสริมความสวยงามให้แก่เมือง(City Beautiful Movement) ดังนั้น การใช้ที่ดินและสาธารณูปโภคแผนใหม่จึงได้รับการส่งเสริมเป็นอย่างมาก มีการวางแผนและศึกษาดูงานการออกแบบโครงข่ายสาธารณูปโภคทางด้านการสัญจรจากต่างประเทศ ดังนั้น ยุคนี้จึงมีการตัดถนนเกิดขึ้นมากมาย

เมืองสมัยนี้แผ่ขยายออกมาทางด้านเหนือ ตะวันออก และได้ เนื่องจากมีการสร้างเส้นทางคมนาคมขึ้นมากในพื้นที่แถบนี้ โดยเฉพาะภายหลังการสร้างพระราชวังใหม่ที่สวนดุสิต มีการตัดถนนในพื้นที่ด้านเหนือของเมืองหลายสาย เช่น ถนนราชวัตร



(ถนนนครไชยศรี) ถนนดวงเดือน(ถนนสุขุขทัย) ถนนซังฮี(ถนนราชวิถี) ถนนสามเสน ถนนบรรทัดทอง(ถนนพระรามที่ 6) ฯลฯ ซึ่งถนนเหล่านี้ล้วนเชื่อมต่อการขยายตัวไปทางด้านเหนือของเมืองในรัชกาลต่อมาทั้งสิ้น ทางด้านตะวันออก ก็มีการปรับปรุงถนนไปยังวังสระปทุมแล้วตัดต่อเลยไปจนบรรจบกับถนนตรงหรือถนนวัวลำพอง อันเป็นบริเวณที่จะก่อสร้างมหาวิทยาลัยแห่งแรกของประเทศ รวมทั้งมีการก่อสร้างถนนต่อจากถนนเพลินจิตไปจนถึงสมุทรปราการ(ต่อมาคือถนนสุขุมวิท) และยังมีการตัดถนนใหม่ขึ้นอีกหลายสาย เช่น ถนนนางเลิ้ง(ถนนนครสวรรค์) ถนนประแจจีน(ถนนเพชรบุรี)ด้วย ทางด้านใต้ มีการตัดถนนเยาวราชและโครงข่ายถนนต่างๆ บริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาด้านใต้ ภายในระหว่างคลองโองอ่างกับคลองผดุงกรุงเกษม นอกจากนี้ ยังมีการตัดถนนสายใหญ่สายแรกของเมืองขึ้น คือ ถนนราชดำเนิน ทั้งถนนราชดำเนินใน ราชดำเนินกลาง และราชดำเนินนอกโดยที่รูปแบบของโครงข่ายการสัญจรในยุคนี้ก็ยังคงมีลักษณะเป็นตารางกริด เช่นเดียวกับสมัยรัชกาลที่ 4 ซึ่งส่งผลให้พื้นที่ในเมืองแบ่งออกเป็นตารางและ block ขนาดเล็กจำนวนมาก การเข้าถึงพื้นที่จึงเป็นไปได้ด้วยความสะดวกมากขึ้น โดยในพ.ศ. 2443 ช่วงปลายรัชกาลที่ 5 กรุงเทพมหานครมีพื้นที่ประมาณ 13.3 ตารางกิโลเมตร มีประชากรประมาณ 600,000 คน ความหนาแน่นของประชากร 45,113 คนต่อตารางกิโลเมตร

สมัยรัชกาลที่ 6 และรัชกาลที่ 7 กรุงเทพฯขยายตัวเพิ่มมากขึ้น การขุดคลองเพื่อเป็นเส้นทางคมนาคมได้ยุติลง โครงข่ายการสัญจรที่สร้างขึ้นใหม่เป็นการสัญจรทางบกโดยเกือบจะสิ้นเชิง ถนนเริ่มเข้ามาทำหน้าที่เป็นเส้นทางคมนาคมอย่างเต็มตัว และเริ่มมีการตัดถนนขอยขึ้นเพื่อเป็นเส้นทางกระจายความเจริญไปสู่บริเวณที่ยังไม่มีชุมชนหนาแน่นแทนคลองด้วย

อนึ่ง ในสมัยรัชกาลที่ 5-7 มีการจัดระเบียบบริหารราชการแผ่นดินใหม่ โดยแบ่งเป็นจังหวัดพระนครและจังหวัดธนบุรี และแบ่งพื้นที่การปกครองออกเป็นอำเภอชั้นนอกและชั้นใน(เท่าที่มีการขยายถนนออกไปถึง)ซึ่งลักษณะการใช้ที่ดินในบริเวณต่างๆสามารถอธิบายได้ ดังนี้

- เขตเมืองชั้นในตอนเหนือ มีอำเภอดุสิตและอำเภอนางเลิ้ง การใช้ที่ดินมีความหนาแน่นต่ำ ประกอบด้วยวังเจ้านายและบ้านเรือนดีๆเป็นจำนวนมาก
- เขตเมืองชั้นในตอนกลาง มีอำเภอพระนครเพียงอำเภอเดียว เป็นย่านที่หนาแน่นด้วยตึกแถว บ้านเรือนขุนนางและข้าราชการ วัดสำคัญๆ กระทรวง ทบวงกรม และพระบรมมหาราชวัง
- เขตเมืองชั้นในตอนใต้ มี 5 อำเภอ คือ อำเภอดุสิต อำเภอบางรัก อำเภอสัมพันธวงศ์ อำเภอป้อมปราบศัตรูพ่าย อำเภอปทุมวัน เป็นเขตที่รวมกิจกรรมทางเศรษฐกิจของเมืองไว้อย่างหนาแน่น

- เขตเมืองชั้นนอก มี อำเภอบางซื่อ อำเภอบางเขน อำเภอบางกะปิและอำเภอพระโขนง ส่วนใหญ่มีสภาพเป็นท้องนาและไร่ผัก ยกเว้นทางทิศเหนือคือ อำเภอบางเขน เป็นที่ตั้งของกรมทหาร ทั้งทหารบกและทหารอากาศ รวมทั้งสนามบินและปุนซีเมนต์

หลังจากการจัดระเบียบการบริหารราชการแผ่นดินและการวางแผนโครงข่ายสาธารณูปโภคแนวใหม่ การขยายตัวของกรุงเทพฯก็เป็นการขยายตัวตามเส้นทางคมนาคมอย่างเห็นได้ชัด เริ่มจากบริเวณถนนสี่พระยาถึงถนนตก เรียกว่า เขตชาวตะวันตก (European Section) ประกอบด้วยบริเวณย่อยๆ 3 บริเวณด้วยกัน คือ บริเวณที่หนึ่งเป็นที่พักอาศัย ได้แก่ บริเวณสีลม บางรัก สาทร บริเวณที่สองเป็นบริเวณการค้า ขยายตัวตามแนวสองฝั่งของถนนตก และบริเวณที่สาม คือ บริเวณอุตสาหกรรม ขยายตัวเลียบบแม่น้ำเจ้าพระยา สำหรับบริเวณด้านเหนือของกรุงเทพฯเป็นสถานที่ราชการทหาร และเลยไปก็เป็นแหล่งเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมภายในครัวเรือน ลักษณะการตั้งถิ่นฐานในบริเวณเกษตรกรรมนี้จะอยู่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำลำคลองเป็นสำคัญ และในโอกาสครบรอบบริตนโกสินทร์ศก 150 ปี การเชื่อมต่อกองทัพและธนบุรีเข้าด้วยกันก็เกิดขึ้นด้วยสะพานพุทธยอดฟ้า ทำให้เริ่มมีการตัดถนนสายต่างๆขึ้นในพื้นที่ฝั่งธนบุรีขึ้นตามมา เช่น ถนนสมเด็จพระเจ้าอยุธยา ถนนประชาธิปไตย ถนนตากสิน ถนนอินทพิทักษ์ ถนนจรัลสนิทวงศ์ เป็นต้น ซึ่งถนนดังกล่าวก็มาขยายตัวใหญ่ขึ้นต่อในสมัยกรุงเทพฯ-ธนบุรี

พื้นที่ของกรุงเทพฯเมื่อถึงปี พ.ศ. 2475 มีทั้งหมดประมาณ 40 ตารางกิโลเมตร ประชากรประมาณ 700,000 คน ความหนาแน่นของประชากร 17,500 คนต่อตารางกิโลเมตร เมืองกรุงเทพฯสมัยนี้กลายเป็น "เมืองเปิด" ที่ติดต่อกับพื้นที่ข้างเคียงได้อย่างเต็มที่ มีการสร้างถนนเชื่อมหัวเมืองทั้งหลายและปรับปรุงการขนส่งทางรถไฟและทางน้ำมากขึ้น โดยโครงข่ายการสัญจรช่วงนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการสร้างถนนสายหลัก โดยมีรูปแบบเป็นถนนรัศมี(Radial) พุ่งออกจากศูนย์กลางเมือง ไม่มีถนนวงแหวน(Ring Road)อย่างเป็นทางการเป็นลำดับขั้นและไม่มีถนนผ่านนอกเมือง(By Pass)ถนนเชื่อมระหว่างถนนสายใหญ่ก็มีน้อยมาก

ลักษณะสำคัญของการสร้างถนนในสมัยนี้ คือ การสร้างถนนขนาดใหญ่แทนคูคลองเดิมที่ใช้กันมาตั้งแต่อดีต เนื่องจากรัฐบาลจะไม่ต้องเสียค่าที่ดินซึ่งต้องมีราคาแพงมาก จึงมีการถมคูคลองขนาดใหญ่ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา (คณะกรรมการจัดงานสมโภชน์กรุงรัตนโกสินทร์ 200 ปี , 2525 : หน้า 445) ถนนที่ถูกสร้างขึ้นสายสำคัญในช่วงนี้ ได้แก่

#### ด้านตะวันตก

- ถนนเพชรเกษม : ช่วงจากถนนอินทพิทักษ์ไปจนถึงจ.นครปฐม เปิดใช้ราวปี 2508

- ถนนจรัญสนิทวงศ์ : เริ่มดำเนินการก่อสร้างขยายถนนประมาณ ปี 2509 โดยเริ่มจากการก่อสร้างขยายถนนช่วงจากสามแยกท่าพระถึงสามแยกกรุงธนก่อน

#### ด้านเหนือ

- ถนนพหลโยธิน : ช่วงอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิถึงหัวถนนลาดพร้าว เปิดใช้งานในปี 2507
- ถนนวิภาวดีรังสิต : ช่วงระหว่างดินแดงถึงดอนเมือง ก่อสร้างแล้วเสร็จเปิดใช้งานปี 2509

#### ด้านตะวันออก

- ถนนสุขุมวิท : ได้รับการปรับปรุงเป็นถนนคอนกรีตมาตรฐานปี 2503
- ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ : มีการสร้างขึ้นในช่วงปี 2505-2508
- ถนนพหลโยธินถึงบางกะปิ : ได้รับการปรับปรุงในช่วงประมาณปี 2509

ผลจากการตัดถนนสายหลักผ่านพื้นที่ต่างๆทำให้การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรุงเทพฯ เริ่มมีความหลากหลาย และลักษณะของการใช้ที่ดินก็เป็นแบบผสมผสานมากขึ้นด้วย

## (2) สภาพการสัญจรของกรุงเทพมหานคร

ยุคต้นรัตนโกสินทร์จำนวนประชากรในกรุงเทพมหานครยังไม่มากนัก ลักษณะการใช้ที่ดินส่วนใหญ่ก็เป็นที่พักอาศัย กิจกรรมทางเศรษฐกิจก็ยังไม่เด่นชัดนัก คงเป็นเพียงการทำการค้าเพื่อการยังชีพ การเดินทางในช่วงแรกนี้ จึงเป็นการเดินทางในรูปแบบของการเดินเท้าในระยะสั้น และอาศัยคูคลองตามธรรมชาติเพื่อติดต่อไปมาหาสู่กันเท่านั้น

เมื่อมีการเปิดประเทศในสมัยรัชกาลที่ 4 กรุงเทพฯมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นหลายด้าน เริ่มมีการใช้เงินเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน ระบบการผลิตเพื่อการค้าขายเข้ามาแทนที่ระบบการผลิตเพื่อการยังชีพ ทำให้เกิดมียานการค้าขึ้น เมื่อเป็นเช่นนี้รูปแบบการเดินทางของประชาชนเริ่มเปลี่ยนแปลงไป คือ เริ่มมีการเดินทางเพื่อไปทำงานและประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจมากขึ้น ในช่วงนี้การเดินทางจะเป็นการเดินทางภายในเมือง และเริ่มมีการเดินทางจากชนบทภายนอกเมืองเข้ามาหางานทำในเมืองมากขึ้นด้วย รูปแบบการ

เดินทางหลักก็ยังคงเป็นการสัญจรทางน้ำอยู่เช่นเดิม แต่เริ่มมีการใช้พาหนะ คือ รถลากขึ้นในเมืองครั้งแรกเมื่อปีพ.ศ. 2414 ส่วนการเดินทางที่มีระยะไกล เช่นการเดินทางระหว่างหัวเมือง เริ่มมีการเดินทางโดยทางรถไปขึ้น เมื่อพ.ศ. 2435

ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 เมื่อมีการปฏิรูปประเทศ กรุงเทพฯ ซึ่งเป็นเมืองหลวงของประเทศ เป็นที่รวมกิจกรรมที่สำคัญในทุกๆด้านก็เริ่มเป็นแหล่งดึงดูดการเดินทางเข้ามาของประชากรทั้งจากชนบทรอบนอกเมืองและชนบทที่ห่างไกล จุดมุ่งหมายของการเดินทางก็หลากหลาย คือ เพื่อมาหางานทำและมาใช้บริการภายในพื้นที่ เช่น ซื้อสินค้า เดินทางมาศึกษาและพักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น รูปแบบการเดินทางในยุคหลังๆนี้เริ่มมีความหลากหลายขึ้นทั้งทางบกและทางน้ำ โดยทางบกเริ่มมีการใช้รถม้าเป็นพาหนะในการเดินทาง มีรถรางไฟฟ้าให้บริการการเดินทางภายในเมือง และมีการนำเข้ารถยนต์จากต่างประเทศ เป็นผลให้การเดินทางทางรถยนต์เป็นที่นิยมอย่างรวดเร็ว ส่วนการเดินทางทางน้ำก็ยังเป็นที่นิยมอยู่ แต่มักจะใช้สำหรับการเดินทางระยะไกล คือ ระหว่างเมือง โดยผ่านทางแม่น้ำสายหลัก(เนื่องจากขณะนั้นยังไม่มีถนนเชื่อมระหว่างจังหวัด)เห็นได้จากการมีเรือรับจ้างเกิดขึ้นมากมาย และเริ่มมีการใช้รถไฟกันมากขึ้น แต่การขนส่งสินค้าก็ยังคงใช้ทางน้ำอยู่

จนกระทั่งปลายสมัยรัชกาลที่ 7 การขาดคลองเพื่อการสัญจรยุติลง การเดินทางของประชาชนจึงหันมาเป็นทางบกแทบจะสิ้นเชิง โดยมีการใช้พาหนะในการเดินทาง และเป็นการเดินทางระยะไกลขึ้น คือ จากพื้นที่เมืองชั้นนอกเข้ามายังพื้นที่เมืองชั้นใน ซึ่งรูปแบบการเดินทางเช่นนี้ดำเนินมาเรื่อยๆจนถึงช่วงการเปลี่ยนแปลงการปกครอง

หลังจากมีการเปลี่ยนแปลงการปกครองในปีพ.ศ. 2475 การเดินทางและการขนส่งในพื้นที่ฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยาก็ยังเป็นการขนส่งทางน้ำอยู่ จนประมาณปีพ.ศ. 2490 เป็นต้นมา นครหลวงฝั่งกรุงเทพฯ-ธนบุรี ได้มีการขยายตัวและมีประชากรเพิ่มขึ้นอย่างมาก การเดินทางแบบเก่า คือ ทางน้ำ ไม่สามารถเข้ากันได้กับการพัฒนาของเมืองอย่างรวดเร็ว รูปแบบการเดินทางจึงเปลี่ยนมาเป็นทางถนนอย่างสิ้นเชิง โดยมีการสร้างถนนสายหลักเชื่อมโยงพื้นที่เขตเมืองชั้นในกับพื้นที่ชานเมือง รวมถึงภูมิภาคต่างๆเป็นจำนวนมาก ผลจากการสร้างถนนดังกล่าวทำให้การเดินทางเริ่มขยายวงกว้างขึ้น และเริ่มมีการให้บริการการขนส่งมวลชน คือ รถเมล์ ขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชนที่อยู่ห่างออกไปในเขตชานเมือง ทำให้เกิดการเดินทางไป-มาระหว่างพื้นที่มากขึ้นและมีพาหนะที่ใช้เดินทางหลากหลายขึ้นด้วย

### 2.2.3.2 กรุงเทพมหานคร ช่วงปี 2510-2523

#### (1) พัฒนาการของกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครในช่วงนี้มีการหันเหทิศทางการพัฒนาจากภาคเกษตรกรรมมาเป็นภาคอุตสาหกรรมอย่างเต็มตัว มีการกำหนดนโยบายศูนย์กลางรวมแห่งการเติบโต(Growth Pole) ที่เน้นการสร้างโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจไว้ที่กรุงเทพฯ โดยอ้างว่าเพื่อจะเป็นการขยายการเติบโตทางเศรษฐกิจต่อไปยังภูมิภาคอื่น ทำให้ผลผลิตต่างๆหลั่งไหลเข้ามาสู่กรุงเทพฯเพื่อการส่งออกมากขึ้น ประชากรอพยพเข้ามาสู่กรุงเทพฯมากมาย ทำให้การขยายตัวของกรุงเทพฯ ยุคนี้เป็นไปอย่างรวดเร็ว(Dynamic Growth) (ตารางที่ 2.3)

ลักษณะการใช้ที่ดินและการเติบโตของพื้นที่เมืองยุคนี้ ถูกกำหนดโดยปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ โครงข่ายการสัญจรและความต้องการที่อยู่อาศัยควบคู่กัน ดังนั้น จึงเกิดการพัฒนารถนสายรองขึ้นมาเชื่อมระหว่างถนนสายหลักต่างๆ เพื่อบุกเบิกพื้นที่ให้สะดวกกับการตั้งถิ่นฐานและการสัญจรของประชาชน

#### ตารางที่ 2.3 แสดงการขยายเนื้อที่และพลเมืองของกรุงเทพมหานครพ.ศ. 2325-2523

ปีพ.ศ.	เนื้อที่ : ไร่(โดยประมาณ)	พลเมือง(โดยประมาณ)
2325-2394	2,163	50,000
2394	6,489	400,000
2443	8,125	600,000
2479	26,26875	-
2501	56,250	1,602,461
2511	143,750	2,600,000
2523	264,191	5,200,000

ที่มา : บุปผนาภ สุวรรณมาศ, การสร้างบ้านแปลงเมืองรัตนโกสินทร์, 2525: หน้า 17

ซึ่งลักษณะสำคัญของการสร้างถนนยุคนี้จะเป็นการสร้างถนนสายรองภายในเขตเมืองและบริเวณเขตต่อเมือง เพื่อให้เกิดการใช้ที่ดินอย่างเต็มพื้นที่ เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีประสิทธิภาพและคุ้มค่ากับสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่รัฐได้ลงทุนไป ถนนสายสำคัญที่ถูกสร้างขึ้นในช่วงนี้ ได้แก่

### ด้านตะวันตกเฉียงใต้

- ถนนธนบุรี-ปากท่อ : เริ่มดำเนินการก่อสร้างเมื่อประมาณปี 2511 แล้วเสร็จปี 2516

### ด้านตะวันตก

- ถนนจรลสนิทวงศ์ : เริ่มดำเนินการก่อสร้างขยายถนนประมาณปี 2509-2515

### ด้านเหนือ

- ถนนพหลโยธิน : ช่วงระหว่างหัวถนนลาดพร้าวถึงสามแยกเกษตร เปิดใช้งานในปีพ.ศ. 2514
- ถนนลาดพร้าว : ปรับปรุงถนนเปิดใช้งานในปี 2517
- ถนนประชาชื่น : ช่วงระหว่างคลองบางซื่อถึงถนนงามวงศ์วานเปิดใช้งานในปี 2513

### ด้านตะวันออก

- ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ : เริ่มมีการสร้างขึ้นในช่วงปี 2505-2508
- ถนนพหลโยธินถึงบางกะปิ : ได้รับการปรับปรุงในช่วงประมาณปี 2509

นอกจากนั้น ในช่วงปี พ.ศ. 2514 ยังมีโครงการพระราชดำริเพื่อแก้ไขปัญหาการจราจรในกรุงเทพฯ โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้เห็นสมควรให้มีการจัดสร้างถนนเพิ่ม โดยให้เป็นถนนวงแหวน(Ring Road)แต่ให้มีการดำเนินการกระจายการจราจรภาคตะวันออกไปสู่ภาคใต้และภาคเหนือก่อนและให้ถนนสายใหม่นี้มีการควบคุมการเข้า-ออก(Control-Access)สำหรับบริเวณที่ตัดผ่านทางรถไฟและถนนสายสำคัญให้จัดเป็นทางต่างระดับ(Grade Separation)ถนนวงรอบนี้ได้รับพระราชทานนามว่า "ถนนรัชดาภิเษก" และได้เริ่มมีการก่อสร้างครั้งแรกในวันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2514 บริเวณแนวถนนตัดจากสะพานกรุงเทพผ่านถนนเจริญกรุง และก็ให้มีการดำเนินการต่อเนื่องเรื่อยไปจนกว่าจะครบรอบ

นอกจากการก่อสร้างถนนสายหลัก-สายรองเพื่อบุกเบิกการพัฒนาพื้นที่ในเขตเมือง และเริ่มสร้างถนนวงรอบแล้ว ยังมีการบูรณะถนนที่ทำหน้าที่เป็นทางผ่านเมืองหรือเข้ามาเมืองและถนนที่มีการจราจรคับคั่งให้เป็นถนนคอนกรีตด้วย เช่น ถนนพญาไท ถนนพระราม 1 ถนนสีลม ถนนพระราม 4 และถนนพระราม 6 เป็นต้น มีการออกแบบ

ถนนหลายสายให้มีเกาะกลางสำหรับปลูกต้นไม้เพื่อความสวยงามและจำกัดทำท่อ/ทางระบายน้ำ  
ถาวร และทางเดินเท้าคอนกรีตด้วย ในขณะที่เดียวกันก็มีการปรับปรุงพื้นถนนตรอกซอยและเริ่มมี  
การสร้างสะพานลอยข้ามทางแยก คือ สะพานลอยข้ามทางแยกประตูน้ำ และสะพานลอยข้ามทาง  
แยกลาดพร้าว เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาการติดขัดของการจราจร และที่สำคัญ คือ ยุคนี้ได้มีการ  
ปรับปรุงสี่แยกหลายสี่แยกในกรุงเทพฯ ให้เป็นวงเวียนโดยอ้างเหตุผลว่าสมัยใหม่วงเวียนช่วย  
การจราจรได้ดีกว่าทางแยกด้วย

ผลจากการพัฒนาโครงข่ายการสัญจรข้างต้น ทำให้  
พื้นที่กลางเมืองส่วนในซึ่งเริ่มจากคลองผดุงกรุงเกษมด้านฝั่งพระนครจนถึงวงเวียนใหญ่ฝั่งธนบุรีได้  
พัฒนาเป็นบริเวณที่มีประชากรหนาแน่นเกือบทั้งหมด โดยประมาณร้อยละ 90 ของพื้นที่ที่มีถนน  
จะมีอาคารร้านค้าตั้งอยู่สองข้างทาง ลึกเข้าไปจากถนนก็มีการพัฒนาเป็นแหล่งที่พักอาศัย ถัด  
ออกมาเป็นพื้นที่ตั้งของสถานที่ราชการและอาคารสำนักงานขนาดใหญ่ และเมืองมีการขยายตัว  
ตามแนวถนนสายสำคัญอย่างชัดเจน โดยพื้นที่บริเวณชั้นกลางมีการขยายตัวแทรกเข้าสู่พื้นที่ด้าน  
ในที่ห่างถนนมากขึ้น ส่วนบริเวณชานเมืองจะเป็นการขยายตัวไปจนต่อเนื่องกับจังหวัดข้างเคียง  
ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ทิศเหนือ	ขยายตัวไปตามถนนพหลโยธินและวิภาวดีรังสิตและตามแนว ถนนกรุงเทพฯ-ธนบุรี จนถึงปากเกร็ด
ทิศตะวันออก	ขยายตัวไปตามแนวถนนลาดพร้าว ถนนรามคำแหง จนถึง บางกะปิ และตามแนวถนนเพชรบุรี ถนนพระราม 4 และถนน สุขุมวิท โดยขยายเข้าไปตามซอยต่างๆของถนนเหล่านี้ เป็น การพัฒนาเข้าไปในพื้นที่ด้านในที่อยู่ห่างจากถนนใหญ่มากขึ้น
ทิศใต้	ขยายตามแนวถนนสุขุมวิท เข้าไปในเขตจังหวัดสมุทรปราการ จนต่อเนื่องกับอำเภอเมืองสมุทรปราการ และตามแนวถนนปู่เจ้า สมิงพราย ทางด้านฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้ขยายตัวไป ตลอดแนวถนนสุขสวัสดิ์
ทิศตะวันตก	ขยายตัวแนวถนนจรัลสนิทวงศ์และถนนพระเจ้าตากสิน

การใช้ที่ดินจะมีลักษณะที่สำคัญ คือ การขยายตัว  
ทางด้านทิศเหนือ ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้ที่ดินเพื่อหน่วยงานราชการพลเรือนและราชการทหาร ซึ่ง  
ต้องการที่ดินจำนวนมาก แต่ก็มีการใช้ที่ดินเพื่ออยู่อาศัยปะปนกันทั่วไป ช่วงนี้เป็นช่วงที่บ้าน  
จัดสรรกำลังมีบทบาท บ้านจัดสรรชานเมืองในทางทิศเหนือจึงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทางด้านทิศ  
ตะวันออก ส่วนใหญ่จะมีการใช้ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย โดยริมถนนใหญ่จะเป็นอาคารพาณิชย์และ

ด้านในที่ทางถนนเข้าไปจะเป็นบ้านพักอาศัย สถานที่ราชการ/สถาบันที่สำคัญที่ขยายตัวมาทางด้านนี้ ได้แก่ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ทางด้านทิศใต้ ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้ที่ดินเพื่ออุตสาหกรรมและคลังสินค้า ทั้งนี้ เนื่องมาจากที่ตั้งของบริเวณนี้มีความสะดวกในการติดต่อกับท่าเรือคลองเตย และการติดต่อขนส่งตามลำน้ำเจ้าพระยาตอนล่างซึ่งติดต่อกับอ่าวไทย ส่วนการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหรือหมู่บ้านจัดสรรก็เริ่มขยายตัวมาทางด้านนี้มากขึ้น ทางด้านทิศตะวันตกเป็นด้านที่มีการขยายตัวช้ากว่าด้านอื่น การใช้ที่ดินส่วนใหญ่จะเป็นที่พักอาศัยและพาณิชยกรรม ส่วนพื้นที่ที่ถัดออกไปส่วนใหญ่ยังเป็นสวนผลไม้

การขยายตัวของเมืองข้างต้นส่วนมากจะมาจากความต้องการที่อยู่อาศัยเป็นสำคัญ ซึ่งความต้องการดังกล่าวก็ได้ก้าวมาจุดสูงสุดในปีพ.ศ. 2515 ระยะนี้การเคหะแห่งชาติได้ก่อตั้งขึ้น เพื่อเคลื่อนไหวในเรื่องการจัดหาที่อยู่อาศัย หลังจากนั้นก็เกิดการจัดสรรที่ดินและสร้างหมู่บ้านจัดสรรอย่างมาก กิจการหมู่บ้านจัดสรรเอกชนขยายตัวออกไปมากกว่า 70 แห่ง บริเวณชานเมือง ซึ่งการที่เอกชนมีอิสระในการดำเนินการเช่นนี้ส่งผลให้ลักษณะการรวมตัวกันของโครงสร้างกรุงเทพฯ มีการใช้ที่ดินและอาคารชนิดต่างๆปะปนกัน ดึกแถวซึ่งใช้ประโยชน์เพื่อพักอาศัย อุตสาหกรรม และการค้าปรากฏอยู่ในทุกส่วนของกรุงเทพฯ

ปรากฏการณ์ข้างต้นส่งผลให้ความต้องการเดินทางเพื่อประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจต่างๆภายในเมืองมาถึงจุดที่เกิดปัญหาการจราจรที่ทวีความรุนแรงอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ในปีพ.ศ. 2518 รัฐจึงได้มีการศึกษาและดำเนินการสร้างทางพิเศษขึ้น โดยใช้ชื่อว่า “ทางด่วน” ซึ่งการก่อสร้างระบบทางด่วนในครั้งนั้นเป็นทางด่วนขั้นแรก ก่อสร้างขึ้นเพื่อเชื่อมโยงทางหลวงแผ่นดินสายประธาน (Main Road) 3 สาย ให้บรรจบกันที่ท่าเรือคลองเตย มีความยาวทั้งสิ้น 27.1 กิโลเมตร โดยเปิดให้เข้าออกได้บริเวณที่เฉพาะบริเวณที่เชื่อมต่อกับถนนสายสำคัญที่ติดต่อกับภาคอื่นๆของประเทศ โดยเฉพาะภาคเหนือ ภาคใต้ ภาคตะวันออก เช่น ที่แยกดินแดง ถนนสุขุมวิท ทางเข้าท่าเรือ ถนนสาธุประดิษฐ์ และที่ทางหลวงสายธนบุรี-ปากท่อ ซึ่งเป็นการบรรเทาให้มีการผ่านของรถเข้ามาในเขตกรุงเทพฯชั้นใน

แต่การขยายตัวที่ปราศจากการควบคุมตั้งแต่อดีต การให้เสรีภาพเกินของเขตในการใช้พื้นที่ซึ่งเอกชนใดก็สามารถจัดสรรที่ดินหรือตัดถนนขึ้นเองได้ ทำให้เกิดตรอกซอยที่คับแคบ คดเคี้ยว ไม่ได้ขนาดมาตรฐานของชุมชนชั้น ถนนซอยเป็นจำนวนมากถูกตัดจากถนนใหญ่ลึกเข้าไป 2 ซ้ำทาง โดยที่ถนนซอยเหล่านี้ห่างกันประมาณ 50-150 เมตร ยาวตั้งแต่ 600-1,200 เมตร และส่วนใหญ่เป็นซอยตันที่ไม่มีทางทะลุ (อัน นิมมานเหมินต์, 2515 : หน้า 259) ส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจรคับคั่ง และทำให้ระบบลำดับศักยภาพของถนนสูญเสียภาวะที่ดีและยังไม่สามารถบรรเทาได้ด้วย การเพิ่มผิวทางจราจรเพียงอย่างเดียวตั้งแต่นั้นมา



## (2) สภาพการสัญจรของกรุงเทพมหานคร

ในปีพ.ศ. 2510 มีการศึกษาที่มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของการเดินทางและขนส่งในเขตกรุงเทพฯ คือ การศึกษาเรื่องการก่อสร้างสะพานกรุงเทพ บางส่วนของผลการศึกษานี้ได้เสนอแนะการก่อสร้างถนนหนทางต่างๆในกรุงเทพฯ แทนคูคลองเดิมที่ใช้อยู่ เนื่องจากการถมคูคลองแล้วก่อสร้างถนนจะทำให้สามารถแก้ปัญหาการเวนคืนที่ดินซึ่งเริ่มมีความหนาแน่นขึ้นแล้ว การเสนอดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญที่ทำให้รูปแบบของการเดินทางจากทางน้ำมาเป็นทางบกอย่างถาวร

ในช่วงระยะต้นของยุคนี้ ยานพาหนะเฉพาะที่จดทะเบียนในกรุงเทพฯ เพิ่มมากขึ้นเป็นเท่าตัว อัตราการเคลื่อนย้ายของประชากรที่มาจากที่ต่างๆเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1.7 ต่อปี รวมทั้งอัตราการเพิ่มตามธรรมชาติอีกประมาณร้อยละ 3.7 ต่อปี มีผลทำให้เกิดความจำเป็นในการใช้ถนนสำหรับการเดินทางเพื่อประกอบกิจกรรมในการดำรงชีวิตเพิ่มขึ้น จากการสำรวจปริมาณการจราจรบนถนนสายสำคัญในปีพ.ศ. 2510 และพ.ศ. 2511 โดยใช้เครื่องวัดปริมาณการจราจร วัด 24 จุด ใน 24 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 300 จุด ปรากฏว่า

ชั่วโมงเร่งด่วนคือเวลา 08.00-09.00 น. และ 16.00-

17.00 น. ปริมาณรถ ในถนนสายสำคัญที่เข้าสู่ศูนย์กลางเมืองมีความสามารถของถนนนั้นๆจะรับไว้ได้ จึงทำให้เกิดการจราจรคับคั่งทั่วไป แม้ในถนนบางสายที่มีชั่วโมงเร่งด่วนก็มีความหนาแน่นมาก ทั้งนี้ เพราะปริมาณความสามารถในการระบายการจราจรของทางแยกต่ำกว่ารถที่เข้าสู่ทางแยกมาก(สำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทย,2517 : หน้า 57)

ผลการสำรวจในปีพ.ศ. 2515 พบว่า บริเวณที่มีการจราจรติดขัดมากที่สุด ได้แก่ บริเวณสะพานพุทธยอดฟ้า ซึ่งในชั่วโมงเร่งด่วนจะมีรถยนต์มาถึง 2,400 คันต่อช่องทางการจราจรต่อชั่วโมง นอกจากนั้นถนนอีกหลายสาย เช่น ถนนพหลโยธิน ถนนพญาไท ถนนสุขุมวิท มีรถยนต์มากถึง 1,000 คันต่อช่องทางการจราจรต่อชั่วโมง และมีการประมาณการว่าทุกช่วงเวลาเช้าจะมีประชาชนเดินทางจากเขตชานเมือง เช่น บางนา พระโขนง เข้ามาในตัวเมืองกรุงเทพฯถึงราว 400,000 คน โดยรูปแบบการเดินทางส่วนใหญ่จะเป็นการเดินทางโดยรถประจำทางหรือรถเมล์เล็ก คือประมาณร้อยละ 90 มีเพียงร้อยละ 10 เท่านั้นที่ใช้การเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล แต่รถยนต์ประเภทหลังนี้มีผู้ใช้มากกว่า 200,000 คัน ทั้งที่มีการบรรทุกทุกคนโดยสารได้น้อยกว่า(ร.ต.ท. ศราวุฒิ พันธ์ขาว,2524 : หน้า 5)

ปัญหาการจราจรที่เกิดขึ้นนี้ ส่วนหนึ่งเป็นสาเหตุมาจากการวางระบบถนนที่รวมเอาพระนครและธนบุรีเข้ามาเป็นเมืองเดียวกัน พิจารณาได้จากปี พ.ศ. 2515 สะพานพุทธยอดฟ้ามียานยนต์ผ่านวันละ 100,000 คัน การจราจรเหล่านี้ทำให้ย่านชุมชนที่เป็นกันดั๋ง เช่น สนามหลวง ถนนราชดำเนิน พระบรมมหาราชวัง สวนจิตรลดา แออัดคับคั่ง

(อัน นิมมานเหมินต์, 2515 : หน้า 294) นอกจากนั้น ยังมีปัญหาจากการที่ประชาชนส่วนมากที่อาศัยอยู่นอกเมือง ทำให้ในเวลาเลิกงานปริมาณการจราจรจากในเมืองออกสู่ชานเมืองมีมาก ขณะเดียวกันถนนมีพื้นที่ผิวจราจรน้อย ตลอดจนไม่มีการขนส่งมวลชนที่ดี จึงทำให้เกิดการติดขัดตามถนนที่มุ่งสู่ชานเมือง และเช่นกันในเวลาเข้าสู่ในเมืองก็มีการติดขัดอีกครั้งหนึ่งด้วย

สำหรับปัญหาความแออัดทางการจราจรในยุคนี้ บุปผนาภ สุวรรณมาศ ได้ให้ข้อคิดไว้ ดังนี้(บุปผนาภ สุวรรณมาศ ,2525 : หน้า 17)

“...อาจสรุปได้ว่า ภายในช่วงระยะเวลาประมาณ 200 ปี ที่กรุงเทพมหานครเติบโตขึ้นมาจากเมืองป้อมค้ายที่มีเนื้อที่ 2,163 ไร่ ขยายตัวมาถึงประมาณ 122 เท่า ทำให้กรุงเทพมหานครเกิดปัญหาทางด้านระบบคมนาคมที่มีได้เตรียมตัวรับชุมชนที่ใหญ่ขนาดนี้ เช่น ระบบ Mass Transit System หรือการให้ความสำคัญในการทำถนนหนทางเชื่อมชุมชน หรือถนนใหญ่ก็ควรจะมากกว่านี้ด้วย...”

ซึ่งข้อสรุปดังกล่าวก็เป็นความจริง เนื่องจากพื้นที่ถนนในกรุงเทพฯ ในช่วงปลายยุคนี้(รวมทั้งธนบุรีด้วย)คิดเป็นเพียงร้อยละ 5.4 ของพื้นที่ทั้งหมดเท่านั้น ในขณะที่ในประเทศที่พัฒนาแล้วมีปริมาณพื้นที่ถนนจะมีถึงร้อยละ 15-20 ของพื้นที่เมืองทั้งหมด

### 2.2.3.3 กรุงเทพมหานคร ช่วงปี 2523 ถึงปัจจุบัน

#### (1) พัฒนาการของกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครในช่วงนี้ภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่ได้มุ่งเน้นการรวมศูนย์ความเจริญไว้ที่กรุงเทพฯ โดยมีการก่อสร้างถนนเป็นต้นนำการพัฒนา ทำให้กรุงเทพฯ เต็มไปด้วยโครงข่ายการสัญจรต่างๆ มากมาย สภาพโครงข่ายถนนในช่วงนี้มีรูปแบบหลักของถนน คือ โครงข่ายถนนรูปแบบคล้ายใยแมงมุม ที่มีถนนสายหลักเป็นรัศมีออกจากศูนย์กลาง แต่จะเริ่มเน้นที่การก่อสร้างถนนวงแหวนเชื่อมระหว่างถนนหลักเป็นชั้นๆ โดยช่วงนี้มีความพยายามเชื่อมถนนวงแหวนชั้นกลาง คือ ถนนรัชดาภิเษกให้ครบรอบ

การพัฒนาโครงข่ายการสัญจรที่เพิ่มขึ้นทำให้การเข้าถึงพื้นที่ที่มีความคล่องตัวสูงขึ้น ดังนั้นในยุคนี้กรุงเทพฯ จึงมีการขยายตัวออกไปทุกทิศทาง ในกรณีกิจกรรมด้านพาณิชยกรรมก็มีการขยายตัวออกมายังพื้นที่รอบนอกเมืองมากขึ้นด้วย

อย่างไรก็ตาม ในช่วงกลางของยุคนี้ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินประเภทหนึ่ง คือ เกิดการย้ายกลับเข้ามาอยู่ในเมืองมากขึ้น และลักษณะการใช้ที่ดินสำหรับการอยู่อาศัยต่อหน่วยมีขนาดเล็กลง

การพัฒนาพื้นที่โดยภาคเอกชนเป็นตัวผลักดันหลักทำให้การพัฒนาโครงข่ายการสัญจรโดยรวมของเมืองประสบปัญหาการจราจรขึ้น รัฐจึงได้แก้ปัญหาการจราจรแออัดโดยการสร้างสะพานลอยยกระดับข้ามทางแยกและสะพานลอยกลับรถ และมีการให้สัมปทานแก่เอกชนเพื่อลงทุนหรือร่วมลงทุนในสาธารณูปโภคที่มีการลงทุนสูงมาก

ช่วงปลายของยุคปัญหาการจราจรติดขัดในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลมีความรุนแรงถึงขั้นวิกฤต จึงทำให้เกิด "โครงการแก้ปัญหาจราจรติดขัดในกรุงเทพมหานคร" โดยมีโครงการสำคัญ เช่น โครงการก่อสร้างทางหลวงวงแหวนรอบนอก โครงการทางหลวงสายหลัก เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาเมืองก็เริ่มมีแนวทางที่ชัดเจนและให้ความสำคัญกับข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายผังเมืองมากขึ้น (สำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร, 2539 : หน้า 34) ซึ่งแบบแผนการพัฒนาที่สำคัญของพื้นที่เมืองในยุคนี้มีหลายประการ ได้แก่

- 1) พื้นที่เมืองบางเขตมีลักษณะพิเศษเฉพาะ เช่น ศูนย์กลางทางประวัติศาสตร์ของเมือง บริเวณกรุงรัตนโกสินทร์ และบริเวณเขตดุสิต ทั้งสองบริเวณเป็นศูนย์กลางราชการ และเป็นสัญลักษณ์ของเมือง รวมทั้งเป็นสถานที่ท่องเที่ยว
- 2) ทิศทางการขยายตัวของเมืองจะขยายออกไปทางทิศเหนือและทิศตะวันออกของกรุงเทพฯ ส่วนทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยาจะเป็นการขยายตัวของที่พักอาศัย
- 3) อาคารสำนักงานที่ก่อสร้างขึ้นใหม่ๆ จะอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ ระหว่างทางรถไฟสายหลัก และถนนวงแหวนชั้นใน ส่วนโครงการพัฒนาอาคารที่พักอาศัยส่วนใหญ่จะก่อสร้างบริเวณชานเมืองตะวันออก และการพัฒนาอาคารพาณิชย์ส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณเขตเมืองชั้นในและบริเวณใกล้เคียง

## (2) สภาพการสัญจรของกรุงเทพมหานคร

เมื่อมาถึงยุคนี้ การเดินทางกลายเป็นปัญหาหลักของคนกรุงเทพฯ สาเหตุหลักเกิดจากความต้องการเดินทาง (Demand) ที่สูงกว่าองค์ประกอบที่รองรับการเดินทาง (Supply) มาก

ในช่วงต้นของยุค จากการศึกษาของโสภณพรณ ปานชุ่มจิตร์ พบว่าลักษณะการเดินทางของประชาชนในกรุงเทพฯ จะสอดคล้องกับลักษณะการใช้ที่ดินของกรุงเทพฯ (โสภณพรณ ปานชุ่มจิตร์, 2528 : หน้า 116) โดยสามารถสรุปสภาพการเดินทางในพื้นที่ทั่วไปได้ดังนี้

- เขตชั้นใน เป็นเขตที่มีการใช้ที่ดินอย่างหนาแน่น โดยทั่วไปจะเป็นย่านการค้า สถานศึกษา และเป็นแหล่งที่มีการจ้างงานมากที่สุด ถนนในเขตเหล่านี้มีขนาดไม่กว้างมากนัก สานกันเป็นตารางถี่แบบ Grid Iron ก่อให้เกิดจุดตัดของถนนและเกิดชุมชนต่อเนื่องบริเวณรอบนอกของเขตชั้นในมา

- เขตชั้นกลาง เป็นเขตที่มีพื้นที่มากกว่าเขตชั้นใน และมีที่ว่างมากกว่า ชุมชนในเขตนี้จะรวมตัวเป็นกลุ่มๆ ตามถนนสายสำคัญและบริเวณที่ติดต่อกับเขตชั้นใน สัดส่วนของถนนต่อพื้นที่เขตมีน้อย ทำให้ประชาชนในกลุ่มย่านที่พักอาศัยจำเป็นต้องใช้ถนนสายหลักที่มีอยู่อย่างจำกัดร่วมกัน ทำให้ปริมาณการใช้ถนนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเข้าใกล้เขตเมือง

- เขตชั้นนอก เป็นเขตที่มีการใช้ที่ดินส่วนใหญ่แบบเกษตรกรรม ประชาชนอยู่อาศัยอย่างเบาบาง ดังนั้นถนนในเขตนี้จึงมีน้อย

ต่อมาในช่วงปี 2532-2533 ได้มีการศึกษาทางด้านจราจรของ Japan International Cooperation Agency (JICA) โดยเน้นการศึกษาในกรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียง และแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 3 ส่วน พบว่า

- พื้นที่ชั้นใน คือพื้นที่ที่อยู่ภายในวงแหวนรัชดาภิเษก มีการเดินทางไม่มากนัก แต่มีการดึงดูดการเดินทางจากพื้นที่อื่นๆ เข้ามา ทำให้สภาพการจราจรติดขัดมาก

- พื้นที่ชั้นกลาง คือ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างถนนวงแหวนรัชดาภิเษกและถนนวงแหวนชั้นนอก ปริมาณการจราจรบนถนนหลักสูงมาก โดยเฉพาะด้านตะวันออกมีปริมาณการจราจรใกล้เคียงความจุของถนนเกือบตลอดทั้งวัน โดยปริมาณการจราจรบนถนนที่มีลักษณะเป็นรัศมีเข้าสู่จุดศูนย์กลาง (Radial Road) จะหนาแน่นกว่าถนนที่มีลักษณะเป็นวงรอบ (Circumferential Road) แสดงถึงความต้องการเดินทางที่มุ่งสู่ย่านใจกลางเมืองมีปริมาณสูง

- พื้นที่ชั้นนอก คือ พื้นที่ที่อยู่ระหว่างถนนวงแหวนรอบนอกจรดขอบเขตจังหวัดต่างๆ ในช่วงยุคนี้พื้นที่นี้ยังมีการพัฒนาน้อยอยู่ แต่ก็เริ่มได้รับผลจากอัตราการเจริญเติบโตของการพัฒนาที่สูงมากของกรุงเทพฯ และจังหวัดใกล้เคียงแล้ว

ในช่วงประมาณปี พ.ศ.2536 จากสภาพจราจรที่ติดขัดทำให้ประชาชนเริ่มหันมานิยมใช้ระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบใหม่กันมากขึ้น คือ การเดินทางโดยรถจักรยานยนต์รับจ้าง นอกจากนั้น ประชาชนบางส่วนก็หันมาเลือกรูปแบบการเดินทางทางน้ำกันอีกครั้ง

จนกระทั่งปัจจุบัน สภาพการจราจรในกรุงเทพฯ มีความแออัดคับคั่ง ปริมาณยานพาหนะมีจำนวนมากเกินขีดความสามารถของถนนที่จะให้บริการการเดินทางในระดับที่ยอมรับได้

สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาการจราจรแออัดมีหลายประการ กล่าวคือ ประการแรก ความต้องการในการเดินทางของประชาชนมีอยู่สูงมาก ซึ่งเกินขีดความสามารถของถนนที่มีอยู่ ยิ่งทำให้ปัญหาการจราจรติดขัดที่มีอยู่กระจายออกไปอย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ สาเหตุอีกประการของการเกิดสภาพความแออัดทางการสัญจร ได้แก่ เรื่องความจุของโครงข่ายการขนส่ง

สาเหตุหลักของปัญหาการจราจรก็คือ ระบบโครงข่ายถนนของกรุงเทพฯ มีรูปแบบที่ไม่ทำให้เกิดการกระจายปริมาณการจราจรอย่างมีประสิทธิภาพ และความไม่สมดุลระหว่างการกระจายพื้นที่การจ้างงานกับจำนวนประชากร แม้ว่าโครงข่ายการสัญจรในเขตเมืองชั้นในจะมีความสมบูรณ์มากเพียงใด แต่ด้วยเหตุที่พื้นที่เมืองทั้งหมดต้องรองรับปริมาณการเดินทางจากทุกๆ บริเวณรอบกรุงเทพฯ และปริมณฑล และโครงข่ายการสัญจรในเขตต่อเมืองถึงเขตชานเมืองยังไม่มี ความสมบูรณ์เพียงพอที่จะกระจายปริมาณการจราจรอย่างเหมาะสม จึงทำให้เกิดความแออัดทางการจราจรปะปนกันตั้งแต่ถนนสายหลักถึงถนนสายย่อย ซึ่งเป็นปัญหาที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ในปัจจุบัน

## 2.3 พื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่

จากรายงานโครงการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการจราจรในพื้นที่ปิดล้อม ของสำนักนโยบายและแผนการขนส่งและการจราจร (2541) ได้ให้นิยาม ความหมาย และแนวคิดเกี่ยวกับพื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่ไว้ดังนี้ คือ

### 2.3.1 นิยามศัพท์

พื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่ หมายถึง พื้นที่ผืนใหญ่ที่ได้รับการพัฒนาแล้ว หรือยังอยู่ระหว่างการพัฒนา ถูกล้อมรอบด้วยถนนสายหลัก หรือถนนสายรอง และภายในพื้นที่ปิดล้อมขาดถนนกระจายการจราจร หรือถนนที่มีอยู่ไม่ได้รับการพัฒนาอย่างเหมาะสม

### 2.3.2 สภาพปัญหาและสาเหตุการเกิดพื้นที่ปิดล้อม

ปัญหาการจราจรติดขัดที่เกิดขึ้นทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการขาดพื้นที่ผิวจราจร/ถนน โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงข่ายระบบถนนสายรองที่สมบูรณ์ ที่ผ่านมามีการให้ความสำคัญต่อการก่อสร้างถนนสายหลัก และทาง

ด่วน ซึ่งภายหลังเมื่อได้มีการพัฒนาพื้นที่ตามแนวถนนสายหลักหนาแน่นขึ้น โดยรัฐไม่สามารถควบคุมได้เต็มที่ จะทิ้งให้พื้นที่ด้านหลังซึ่งพัฒนาช้ากว่า และไม่มีระบบถนนรองรับอย่างเหมาะสม เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างอิสระไร้การควบคุม มีชอยย่อยต่อเชื่อมกับถนนสายหลักมากมาย ชอยย่อยเหล่านี้ส่วนใหญ่ไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้ หรือหากเชื่อมโยงต่อกันได้ก็มักจะไม่ได้มาตรฐานด้านวิศวกรรม และคดเคี้ยววกวน การเข้าออกพื้นที่ด้านหลังหรือพื้นที่ภายใน จำเป็นต้องอาศัยถนนสายหลักที่ล้อมรอบอยู่ไม่ด้านใดก็ด้านหนึ่ง ถือเป็นลักษณะพื้นที่ปิดล้อมที่พบเห็นกันทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล (รูปที่ 2.8) โดยถนนมักจะขาดการเชื่อมโยงนี้ให้เป็นระบบที่สมบูรณ์ อันเป็นผลมาจากการพัฒนาพื้นที่โดยอิสระ และขาดการวางแผนระบบโครงข่ายถนนรองรับ (รูปที่ 2.9)

### 2.3.3 ลักษณะการก่อตัวของพื้นที่ขนาดใหญ่

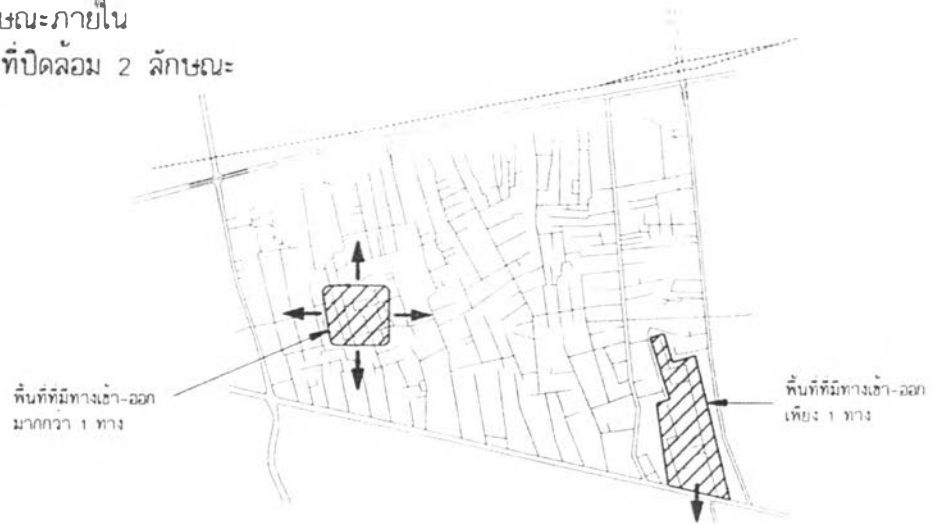
ขั้นที่ 1 มีการก่อสร้างถนนสายหลักเพื่อเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ ทำให้เกิดการพัฒนาคตามแนวถนนขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการเชื่อมต่อถนนจากพื้นที่ที่พัฒนาเข้ากับถนนสายหลักมากขึ้นเรื่อยๆ กระทั่งทำให้เกิดปัญหาการจราจรบนถนนสายหลัก (รูปที่ 2.10)

ขั้นที่ 2 เมื่อมีการพัฒนาถนนสายหลักมากขึ้นเรื่อยๆ กระทั่งหนาแน่น พื้นที่ด้านหลังที่พัฒนาตามมา จะประสบปัญหาการเข้า-ออกถนนสายหลัก เนื่องจากถูกจำกัดให้ใช้เฉพาะแนวเส้นทางระหว่างแต่ละพื้นที่โครงการ ตามแนวถนนสายหลักที่วางอยู่

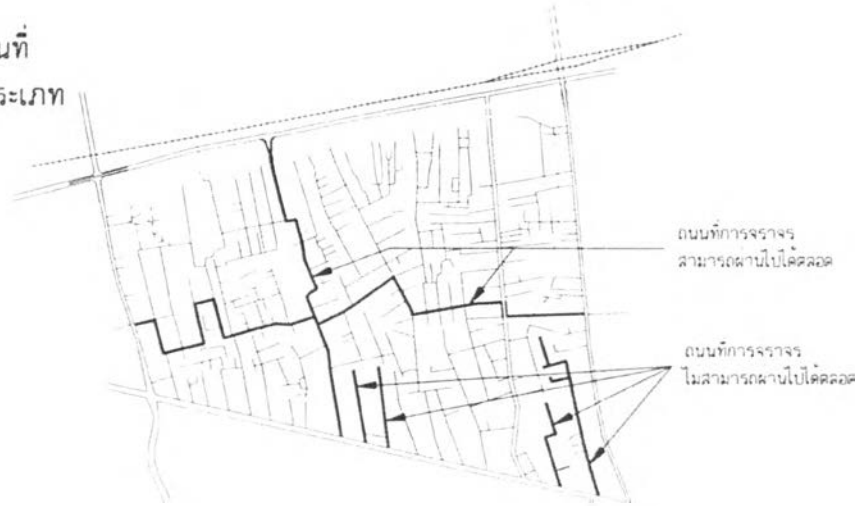
ขั้นที่ 3 พื้นที่ด้านหลังการพัฒนาตามแนวถนนสายหลักมีการพัฒนามากขึ้นเรื่อยๆ โดยไม่มีระบบถนนรองรับ ถูกจำกัดให้ใช้ได้เพียงเส้นทางตามขั้นที่ 2 ที่ไม่ได้มาตรฐาน จนถึงขั้นนี้กล่าวได้ว่า พื้นที่ปิดล้อมได้พัฒนาขึ้นอย่างสมบูรณ์ การเข้าออกพื้นที่เป็นไปอย่างยากลำบาก

ขั้นที่ 4 แม้พบว่ามีปัญหาแล้วในขั้นที่ 3 ก็ยังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง อาคารพาณิชย์เปลี่ยนแปลงเป็นอาคารสูง พื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงขึ้น สภาพการจราจรประสบปัญหามากขึ้น

ก. ลักษณะภายในพื้นที่ปิดล้อม 2 ลักษณะ



ข. ถนนภายในพื้นที่ปิดล้อม 2 ประเภท



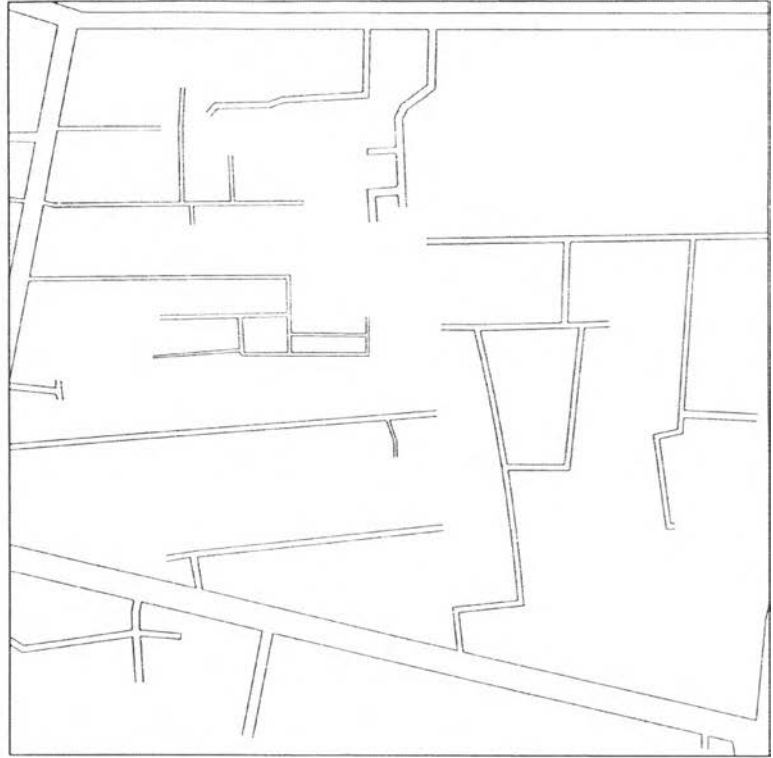
ค. ปัญหาด้านการจราจรหลายลักษณะที่เกิดขึ้น



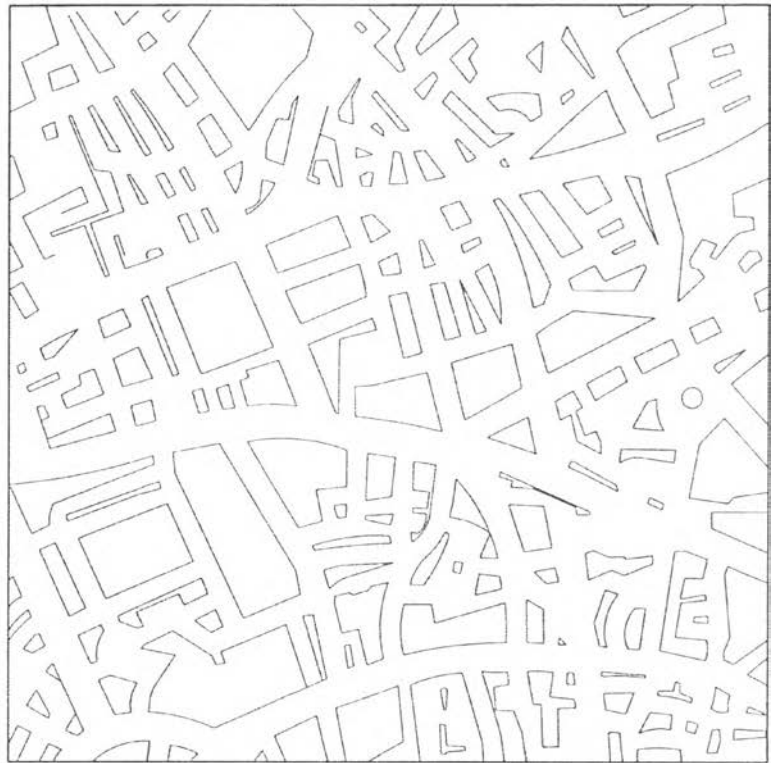
ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อการพัฒนาการจราจรในพื้นที่ปิดล้อม, 2541

รูปที่ 2.8 ลักษณะพื้นที่ปิดล้อม

ก. กรุงเทพฯ



ข. ลอนดอน



ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อการพัฒนากระบวนการจราจรในพื้นที่ปิดล้อม, 2541

รูปที่ 2.9 เปรียบเทียบโครงข่ายถนนของกรุงเทพฯที่มีจำนวนน้อยและขาดการเชื่อมโยง



### 2.3.4 แนวทางการวางแผนเพื่อปรับปรุงแก้ไขสภาพพื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่

#### 1) กำหนดระบบลำดับชั้นของถนน

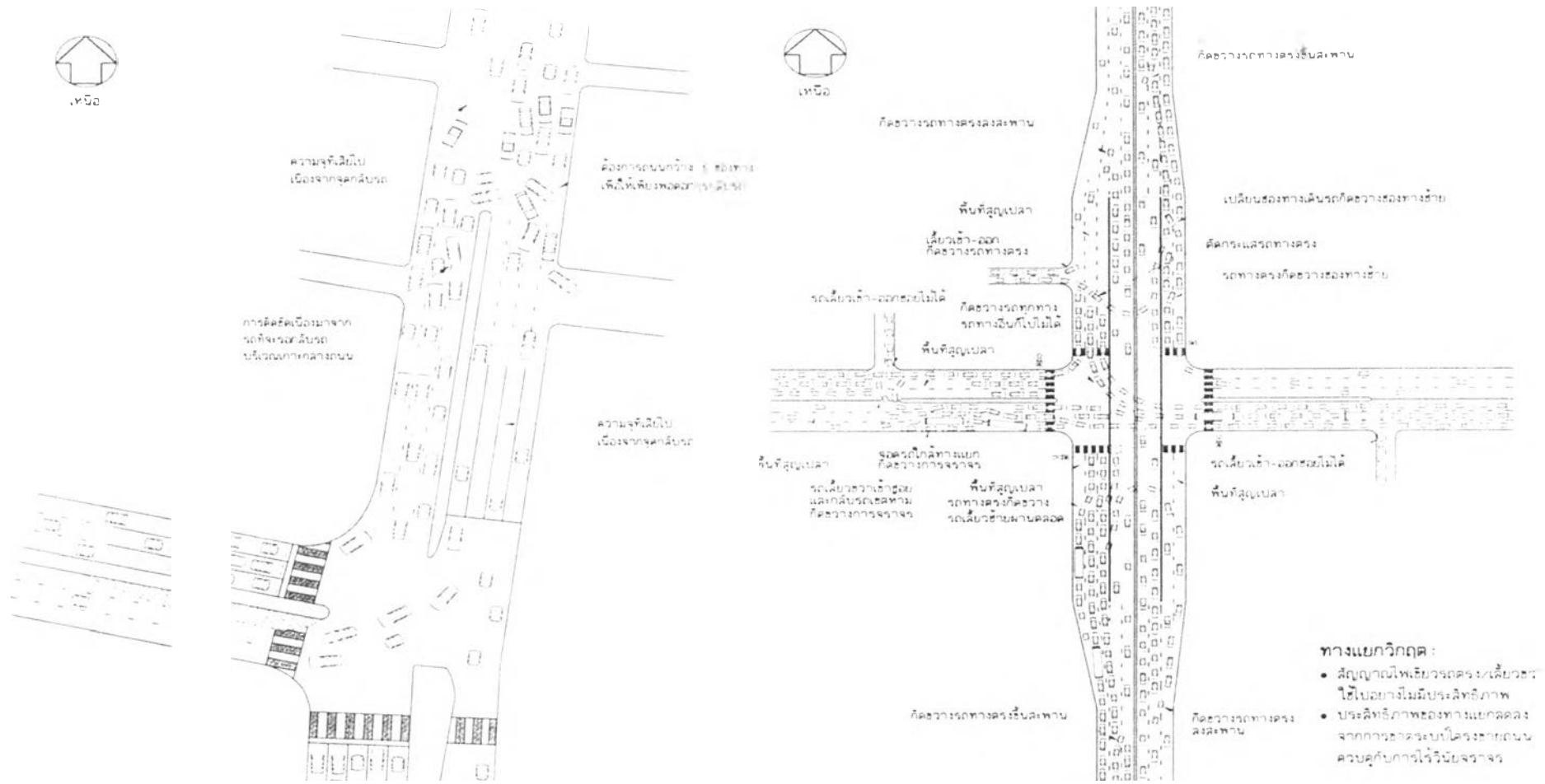
การกำหนดระบบลำดับชั้นของถนนก็เพื่อที่จะให้ถนนสายหลักสายรอง และถนนภายในพื้นที่ย่อยๆ มีหน้าที่ในการรองรับกระแสการจราจรที่ชัดเจน เพื่อช่วยให้ระบบการไหลของกระแสการจราจรบนถนนสายหลักเป็นไปอย่างรวดเร็วตามความต้องการ ระบบถนนสายรองจะช่วยให้การกระจายของกระแสการจราจรในพื้นที่ดีขึ้น แยกกระแสการจราจรออกจากกระแสจราจรในพื้นที่ ลดการเชื่อมต่อกับถนนสายหลัก ทำให้การจราจรบนถนนสายหลักเคลื่อนตัวดีขึ้น

#### 2) กำหนดแผนการพัฒนาพื้นที่

ศึกษาระบบการใช้พื้นที่แต่ละบริเวณ ให้สอดคล้องกับระบบลำดับชั้นของถนนปกติระบบลำดับชั้นของถนนสามารถทำได้โดยง่าย หากพื้นที่ปิดล้อมยังมีได้มีการพัฒนาอย่างเต็มที่ แต่เมื่อพื้นที่ปิดล้อมมีการพัฒนาหนาแน่นก็จะลำบากขึ้น อย่างไรก็ตามเป็นไปได้ที่จะทำการเชื่อมต่อซอยต่างๆ และพัฒนาขึ้นเป็นระบบถนนสายรอง แต่ก็ประสบปัญหาในส่วนของมาตรฐานของถนนสายรองบ้าง ทั้งหมดจำเป็นต้องมีการศึกษายุทธศาสตร์การวางแผนการใช้พื้นที่ ประโยชน์การใช้ที่ดินอย่างรอบคอบ ร่วมกับแผนพัฒนาด้านโครงข่ายการขนส่งต่างๆ ในแต่ละพื้นที่

#### 3) กำหนดแผนงานโครงการระบบถนนสายรอง

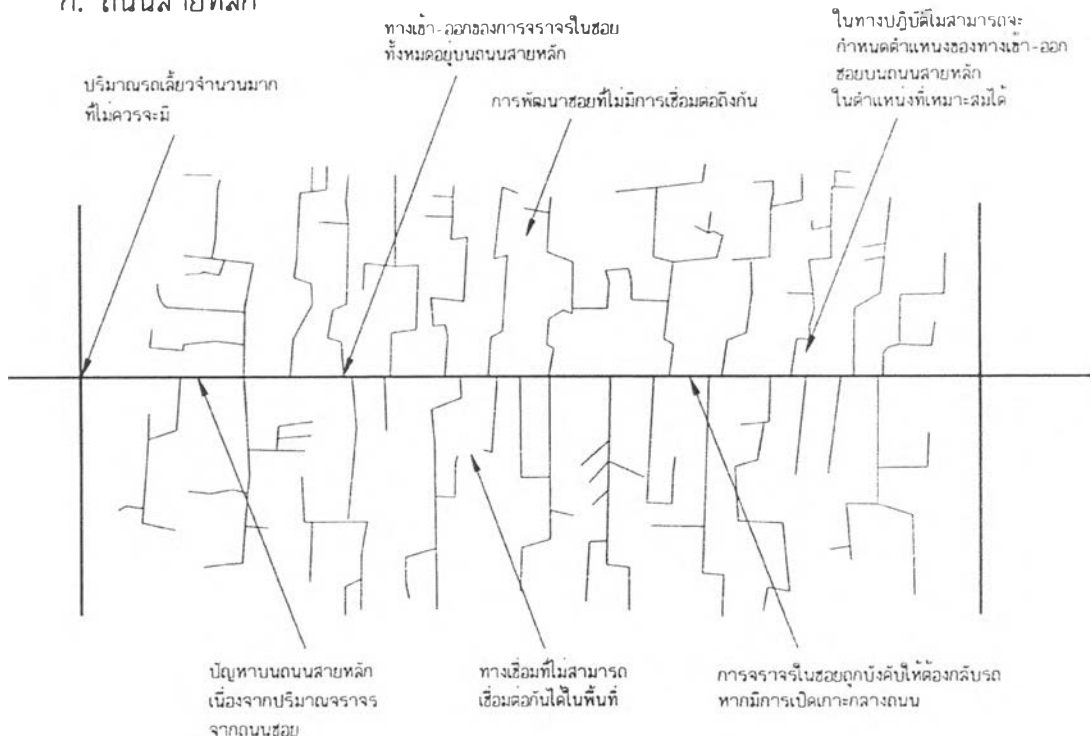
เสนอแผนงานโครงการระบบถนนสายรองในลักษณะเป็นโครงข่าย พร้อมประเมินประโยชน์ในแต่ละบริเวณ และประมาณการงบประมาณดำเนินการทั้งหมดเป็นภาพรวม เพื่อตรวจสอบด้านเศรษฐกิจ ซึ่งจะทำให้สามารถกำหนดแผนปฏิบัติ และแผนลงทุนได้ต่อไป (รูปที่ 2.11 รูปที่ 2.12 และรูปที่ 2.13)



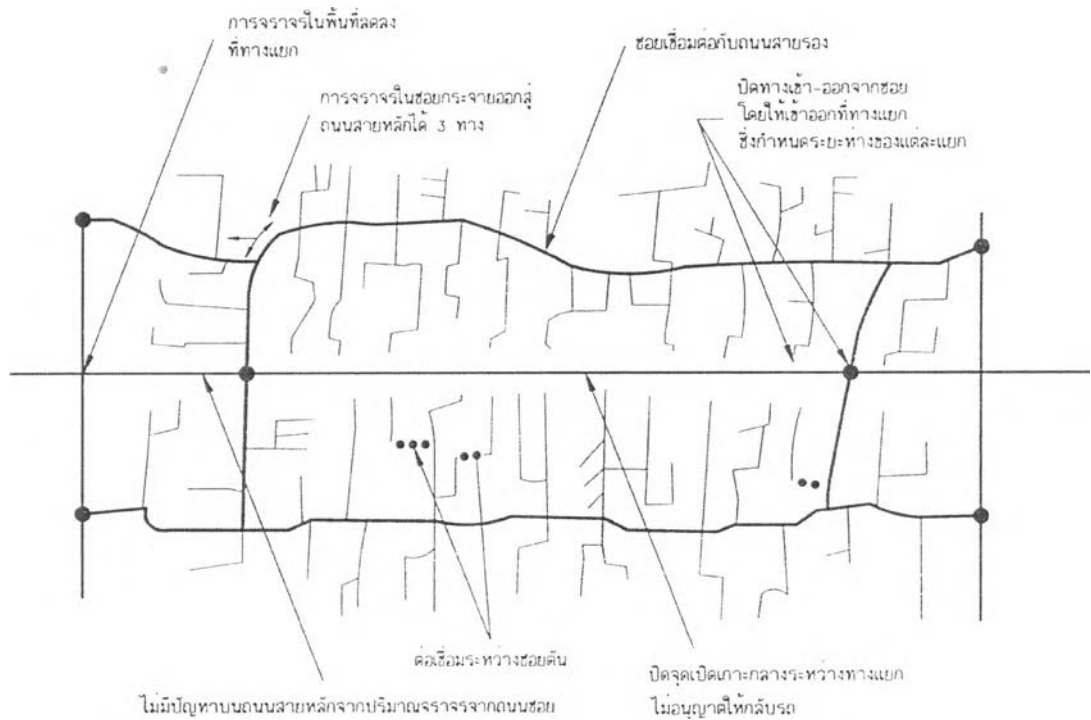
ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการจราจรในพื้นที่ปิดล้อม, 2541

รูปที่ 2.10 ความไม่สมบูรณ์ของโครงข่ายถนน และผลกระทบต่อกระแสจราจร

ก. ถนนสายหลัก



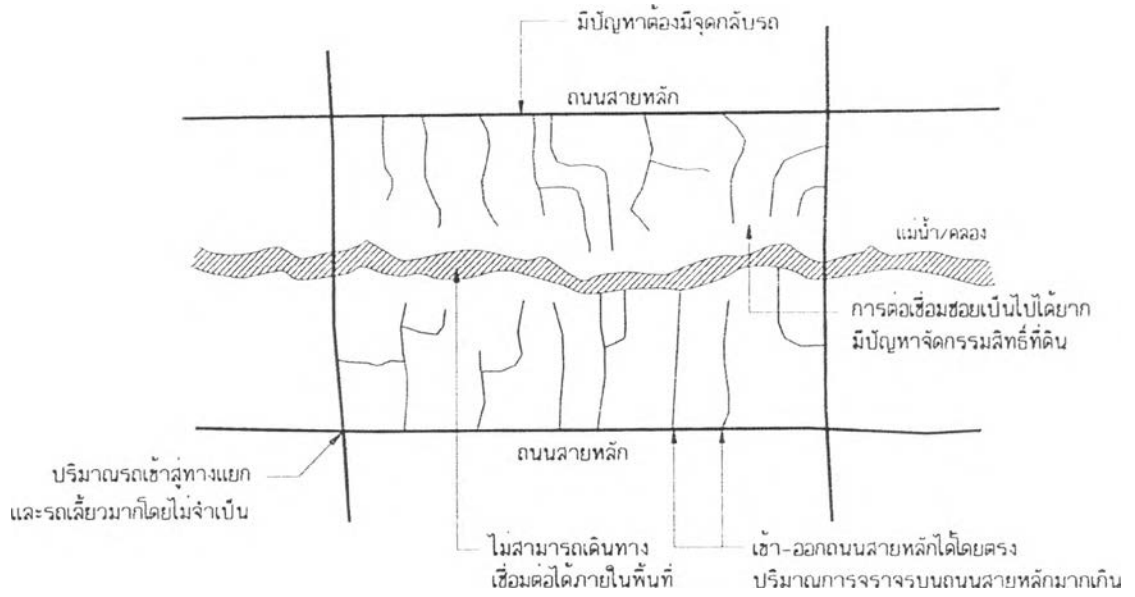
ข. ถนนสายหลักและถนนสายรอง



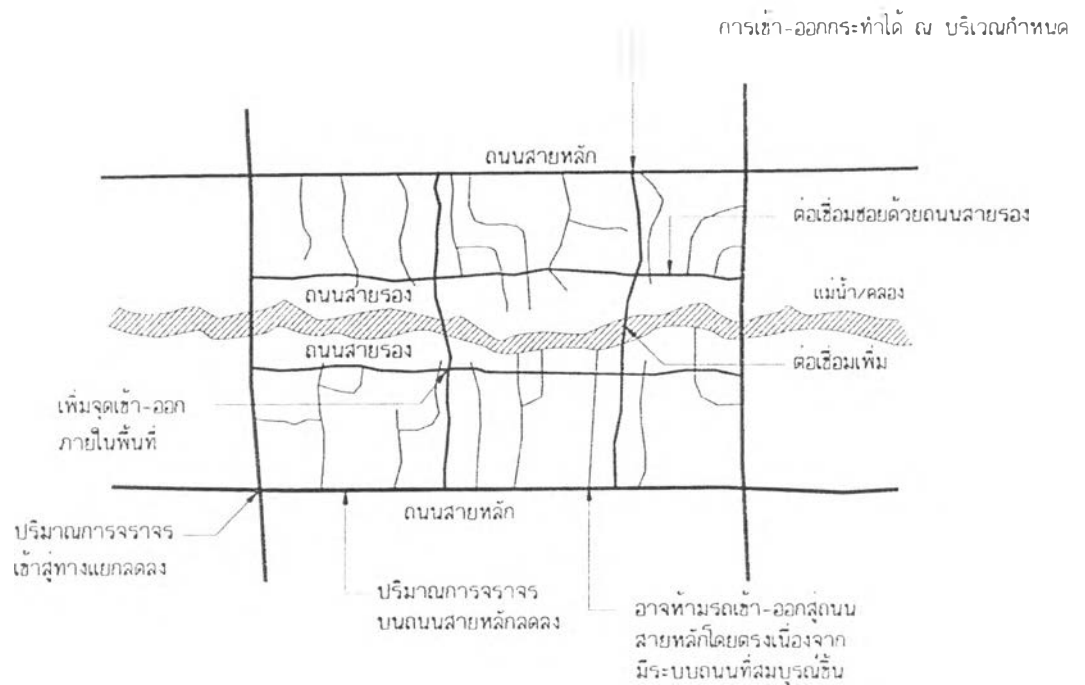
ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อการพัฒนาการจราจรในพื้นที่ปิดล้อม, 2541

รูปที่ 2.11 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาถนนสายรอง

ก. ถนนสายหลัก



ข. ถนนสายหลักและถนนสายรอง

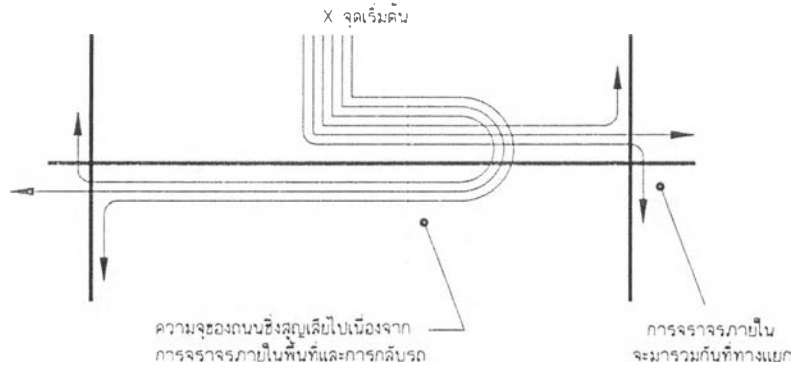


ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อการพัฒนากระบวนการจราจรในพื้นที่ปิดล้อม, 2541

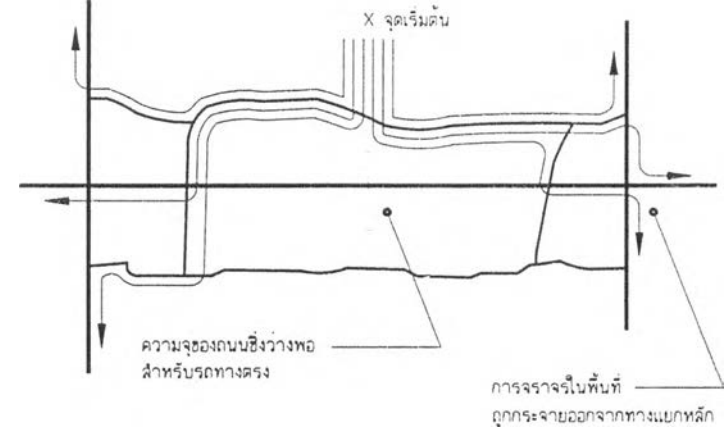
รูปที่ 2.12 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาถนนสายรองในพื้นที่ที่มีแม่น้ำ คูคลอง

1. การจราจรภายในพื้นที่ซึ่งเข้าและออกจากพื้นที่ปิดล้อม

ก. ถนนสายหลัก

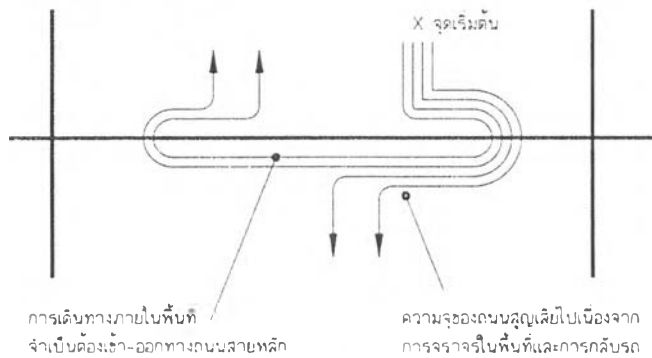


ข. ถนนสายหลักและสายรอง

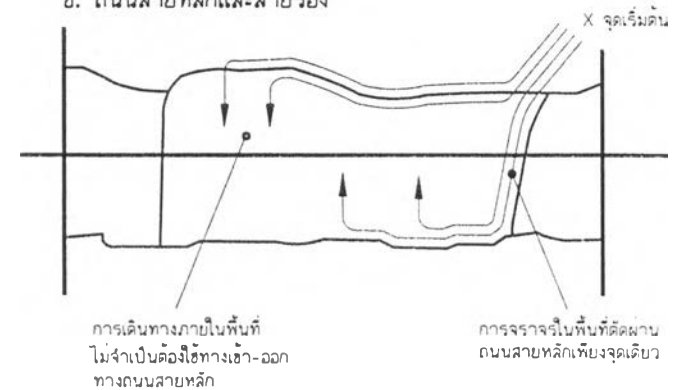


2. การจราจรภายในพื้นที่ซึ่งหมุนเวียนภายในพื้นที่ปิดล้อมและพื้นที่ข้างเคียง

ก. ถนนสายหลัก



ข. ถนนสายหลักและสายรอง



ที่มา : โครงการศึกษาเพื่อการพัฒนากระบวนการจราจรในพื้นที่ปิดล้อม, 2541

รูปที่ 2.13 ผลกระทบของถนนสายรองต่อการเคลื่อนตัวของจราจร

## 2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาจราจรและโครงข่ายถนน

### 2.4.1 โครงการปรับปรุง ถนน ตรอก ซอย และระบบความปลอดภัยในการจราจร ในเขตกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครได้ริเริ่มโครงการศึกษาการปรับปรุง ตรอก ซอย โดยพิจารณาให้ประสบการณ์ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ และการบริหารงานด้านถนนในเมืองของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีปัญหาการจราจรคล้ายคลึงกับปัญหาที่เกิดขึ้นในกรุงเทพฯ โดยความร่วมมือช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่นผ่านองค์การร่วมมือระหว่างประเทศญี่ปุ่น (JICA) โดยมีวัตถุประสงค์หลักของการศึกษาเพื่อ จัดเตรียมและวางแผนการปรับปรุงถนน ตรอก ซอย การบูรณะซ่อมแซมผิวถนน และระบบความปลอดภัยในการจราจร พื้นที่ศึกษาได้จำกัดเฉพาะพื้นที่ภายในถนนวงแหวนชั้นกลาง (ถนนรัชดาภิเษก)

การศึกษามีขั้นตอนแรกในการเตรียมแผนการปรับปรุงถนน คือ หาจุดที่มีลักษณะเป็นคอขวดในการจราจรบนถนนสายต่างๆ แล้วจึงวางแผนแก้ไข โดยมีการวางแผนทางเลือกเพื่อการปรับปรุง แบ่งตามมาตรการที่ใช้ในการวางแผนปรับปรุง ดังนี้ การก่อสร้างสะพานลอยหรืออุโมงค์ลอด การขยายผิวจราจรของถนนเดิม หรือการก่อสร้างถนนเพิ่มเติม ถนนแยกที่คัดเลือกแล้ว จากผลการศึกษาแผนการปรับปรุงที่เสนอไว้สำหรับทางแยกทั้ง 9 แห่ง สามารถสรุปได้ว่า แผนการปรับปรุงทางแยกที่ได้จัดทำ และประเมินผลไว้ให้ผลตอบแทนคุ้มค่ามีประสิทธิผลพอสมควร เมื่อพิจารณาทั้งในด้านวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์

### 2.4.2 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 กรุงเทพมหานคร สมุทรปราการ นนทบุรี และปทุมธานี พบว่า โครงข่ายถนนสายหลักในกรุงเทพฯอยู่ในลักษณะที่ขาดแคลนและไม่เพียงพอทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ทำให้บางพื้นที่มีลักษณะเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ (Superblock) รวมทั้งโครงสร้างลำดับคีย์ของถนนไม่เพียงพอและไม่ชัดเจน โดยเฉพาะถนนสายรองและถนนกระจายการจราจร เป็นผลให้โครงข่ายเกิดลักษณะขาดการเชื่อมต่อ (Missing Link) แม้กระทั่งถนนในเขตพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพฯเอง (ซึ่งรวมถึงพื้นที่ศึกษาด้วยที่ถือว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่)

แผนพัฒนาโครงข่ายถนนที่เสนอไว้มีแนวคิดหลัก คือ สร้างโครงข่ายถนนให้มีโครงสร้างลำดับศักระหว่างที่มีบทบาทหน้าที่ชัดเจน ดังนี้

- 1) พัฒนาระบบถนนสายหลัก (Primary Road) ให้มีการใช้งานเป็นไปตามหน้าที่ของประเภทถนน เพื่อให้เกิดการใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ
- 2) พัฒนาระบบถนนสายหลัก โดยให้ความสำคัญกับถนนที่มีลักษณะขาดการเชื่อมต่อ
- 3) พัฒนาถนนกระจายการจราจร เพื่อให้โครงข่ายถนนแต่ละประเภทมีความสมบูรณ์ และผสมผสานหน้าที่ระหว่างระดับความเป็นชุมชนกับการให้บริการทางสังคม ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาจราจรที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

### 2.4.3 BANGKOK TRANSPORTATION STUDY , 1975

เป็นการศึกษาโดย F.H.Kock KG., et al. เพื่อวางแผนแม่บทด้านการจราจรสำหรับกรุงเทพฯ โดยพิจารณาจากสภาพการจราจรที่ติดขัดและสภาพจราจรในปัจจุบัน ประสานกับการคาดการณ์สภาพการจราจรที่จะเกิดขึ้นในอนาคต จากผลการศึกษาได้มีข้อเสนอเพื่อแก้ปัญหาสภาพจราจรที่ติดขัด โดยแบ่งออกเป็นมาตรการทั้งที่เป็นระยะสั้นและระยะกลาง ดังนี้

- 1) มาตรการระยะสั้น เป็นมาตรการปรับปรุงสภาพการจราจรที่ต้องการความรวดเร็วและเสียค่าใช้จ่ายไม่มาก เช่น การจัดระบบการเดินทางแบบทางเดียว การจัดเป็นเขตโรงเรียน
- 2) มาตรการระยะกลาง
  - (1) มาตรการด้านโครงข่าย มีดังนี้
    - จัดระบบการเข้าถึงที่จำเป็นในพื้นที่ที่ขาดการพัฒนา
    - เตรียมรองรับปริมาณการจราจรที่มีความหนาแน่นสูงในเขต Build up Area
    - ในเขตชุมชนที่พักอาศัย การเข้าถึงควรเป็นเขตเฉพาะสำหรับผู้อาศัยเท่านั้น
    - ปรับปรุงทางเข้าถึงในพื้นที่ที่มีคนอยู่อย่างหนาแน่น
  - (2) มาตรการด้านถนน มีดังนี้
    - การพัฒนาโครงข่ายถนน ต้องพิจารณาถึงแนวคิดหลักเรื่องรูปแบบของโครงข่ายถนนประกอบด้วย การใช้โครงข่ายถนนรูปแบบตาราง เพื่อกระจายการเข้าถึงให้เป็นไปอย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ

- พัฒนาให้ครบทุกประเภทตามลำดับค้ำยของถนนโดยให้ได้สัดส่วนกัน เช่น ถ้าพัฒนาโครงข่ายทางด่วน ก็ต้องพัฒนาโครงข่ายถนนที่จะมาเชื่อมต่อด้วยเพื่อช่วยในการกระจายการจราจร

#### 2.4.4 SEVENTH PLAN URBAN AND REGINAL TRANSPORTATION (SPURT)

ศึกษาโดย HFA และคณะ เพื่อใช้เป็นแผนแม่บทด้านการจัดการจราจรและการขนส่งในเขตเมืองและภูมิภาค เพื่อบรรจุในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) พบว่า ความเสียหายที่เกิดจากการจราจรในกรุงเทพมหานคร มีสาเหตุพื้นฐานหลักประการหนึ่ง คือ สภาพโครงข่ายถนนมีลักษณะขาดแคลน(Poor Road Network) และยังขาดลำดับถนนที่เหมาะสม(Lack of Road Hierachy) ทำให้เกิดเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ที่ยังขาดถนนสายรองที่ช่วยกระจายการจราจรภายในบล็อก โครงข่ายถนนในเมือง(Urban Road Network) ที่ดี ควรออกแบบจากการพิจารณาถึงปริมาณจราจร(Traffic Volumes) จุดเริ่มต้นเดินทาง(Origins) จุดปลายทางของการเดินทาง(Destinations)และคุณลักษณะของถนน(Road Characteristics) ได้เสนอกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาโครงข่ายถนนไว้ ดังนี้

1) วางแผนการจัดระบบการจราจรตามลำดับค้ำยให้โครงข่ายถนนมีความเชื่อมโยงกันครบทั้ง 4 ประเภท คือ ถนนความเร็วสูง ถนนสายหลัก ถนนกระจายจราจร และถนนซอย

2) จัดทำแผนพัฒนาการก่อสร้างถนนสายรอง เพื่อให้พื้นที่ขนาดใหญ่ที่ยังไม่มีถนนที่ได้มาตรฐานเข้าถึง สามารถมีถนนอย่างดีเข้าถึง อันจะช่วยให้พื้นที่ภายในบล็อกที่ว่างเปล่าเกิดการพัฒนาขึ้นมาได้ และยังช่วยบรรเทาความคับคั่งของการจราจรภายในบล็อก รวมถึงบริเวณถนนสายหลักบริเวณรอบๆได้อีกด้วย

3) เปลี่ยนการลงทุนจากการก่อสร้างถนนที่มีขนาดใหญ่แต่มีไม่กี่ใหญ่ (few big road) มาเป็นการปรับปรุงถนนสายย่อยที่ได้จำนวนมากกว่า ด้วยค่าใช้จ่ายที่เท่ากัน ถ้าการก่อสร้างของถนนเป็นคำตอบของปัญหาความแออัดคับคั่ง การเชื่อมต่อเส้นทางที่ขาดไปก็คือสิ่งที่ควรจะทำมากที่สุด แทนที่จะขยายโครงข่ายในปัจจุบัน หรือสร้างเป็นถนนยกระดับ ซึ่งส่งผลลบด้านสิ่งแวดล้อมและการวางแผนการจราจร



## 2.4.5 โครงการปรับแผนแม่บทเพื่อแก้ปัญหาการจราจรใน

### กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปี 2537

เป็นการศึกษาสภาพจราจรในพื้นที่ปิดล้อมของสำนักงานโยธาและแผนการขนส่งและการจราจร (สนข.) โดยมีพื้นที่ศึกษา 5 พื้นที่ด้วยกัน คือ สุขุมวิท สาทร สุทธิสาร ธนบุรี และบางพลัด ผลจากการศึกษา สาเหตุการเกิดสภาพพื้นที่ปิดล้อม พบว่า เป็นผลเนื่องมาจากการขาดการวางแผนกำหนดรูปแบบโครงข่ายถนนที่ชัดเจน และขาดการควบคุมการเจริญเติบโตของพื้นที่อย่างจริงจังและเข้มงวด

แนวทางการวางแผนเพื่อปรับปรุงแก้ไขสภาพพื้นที่ปิดล้อมที่เสนอไว้ คือ การนำระบบการจัดลำดับชั้นของถนน (Road Hierarchy) มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ถนนโดยทั่วไปจะมีลำดับชั้นดังนี้ ถนนสายหลัก (Primary Road) ถนนสายรอง (Secondary Road) และถนนภายในท้องที่ (Local Road) และได้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาสภาพปิดล้อมขนาดใหญ่ว่า ควรดำเนินการในลักษณะที่ค่อยเป็นค่อยไป โดยเริ่มจากมาตรการที่สามารถดำเนินการได้ทันที และไม่มีผลกระทบต่อชุมชน เช่น การจัดระบบการจราจรใหม่ แล้วตามด้วยมาตรการที่ต้องใช้ระยะเวลาพอสมควร ส่งผลกระทบต่อชุมชนบ้างแต่ไม่รุนแรง เช่น การต่อเชื่อมถนนตรอกซอยจนกระทั่งขั้นสุดท้าย คือ การวางแผนระยะยาว ที่ให้ความสำคัญกับการควบคุมการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างจริงจังและจัดสร้างระบบโครงข่ายถนนมารองรับ เป็นต้น

จากการประเมินประสิทธิผลของมาตรการที่ได้นำเสนอ ในพื้นที่ที่เป็นกรณีศึกษาทั้ง 5 บริเวณ โดยเปรียบเทียบระหว่างสภาพการจราจรภายหลังดำเนินการมาตรการกับสถานการณ์ปัจจุบัน ผลการวิเคราะห์ยืนยันว่าข้อเสนอทั้งหมดจะสามารถช่วยให้สภาพการจราจรภายในและภายนอกพื้นที่ปิดล้อมดีขึ้น โดยเฉพาะหากสามารถดำเนินการในแนวทางการปรับปรุงขั้นสุดท้ายได้ ก็จะช่วยลดเวลาในการเดินทางรวมได้ถึงร้อยละ 30 ในพื้นที่สุขุมวิท และประมาณร้อยละ 15-20 ในพื้นที่อื่นๆ

## 2.4.6 เอกสารสรุปดูงาน โครงการศึกษาเพื่อพัฒนาการจราจรในพื้นที่

### ปิดล้อม 2540

#### 1) โครงข่ายถนนและการจัดการจราจรเมืองแมดริด

เมืองแมดริดมีโครงข่ายถนนในระดับดีมาก เส้นทางแต่ละสายสามารถเชื่อมโยงต่อเนื่องกันได้ประกอบด้วยลำดับชั้นของถนนตามมาตรฐานวิศวกรรมจราจรขนส่ง พื้นที่เมืองแต่ละส่วนเชื่อมโยงด้วยระบบทางหลวง/ทางด่วน (ทั่วประเทศสเปนมีถนนดังกล่าวนี้กว่า 2,000 กิโลเมตร) มีการควบคุมการเข้า-ออก (Control of Access) ประสาน

เข้ากับถนนวงแหวนรอบเมืองแมดริด 2 ชั้น เพื่อกระจายการจราจรและแยกกระแสจราจรผ่านเมือง และท้องถื่น นอกจากนี้ยังประสานเข้ากับถนนในแนวรัศมีที่กระจายพุ่งเข้าสู่ตัวเมืองรอบทิศทาง กว่า 10 แนวการเดินทาง

เส้นทางต่างๆ ข้างต้นจะช่วยกระจายและรองรับการจราจรสู่/ จากถนนสายหลักอื่นๆ ในตัวเมืองและพื้นที่รอบๆ พร้อมสัมพันธ์กับถนนตามแนวเส้นรอบวง (Circumferential Road) และถนนในพื้นที่ ซึ่งมีอยู่อย่างมากมายและต่อเนื่องดังได้กล่าวก่อนนี้ ส่งผลให้การจราจรไหลเวียนได้อย่างสมดุลมีเส้นทางเลือกมากสำหรับผู้เดินทาง/ขับขี

ภายในพื้นที่ระหว่างถนนสายหลักมีการพัฒนาเป็นรูปตัดกันของ ถนนสายรองเป็นตารางๆ มีระยะห่างช่วงถนนประมาณ 100-500 เมตร ให้ความสามารถในการ เข้าถึงพื้นที่ (Accessibility) ของประชากรมีความเท่าเทียมกัน ช่วยเปิดพื้นที่มากมาย เมืองเกิดการกระจายไม่กระจุก ถนนแต่ละประเภทสามารถรักษาหน้าที่ที่ได้รับการออกแบบไว้ ทั้งในแง่ ความสามารถในการเดินทาง (Movement Function) และการเข้าถึง (Access Function) ประการสำคัญ ไม่ประสบปัญหาพื้นที่ปิดล้อมเช่นกรุงเทพมหานคร การพัฒนาเช่นนี้ให้เกิดขึ้นใน กทม. ไม่อาจหลีกเลี่ยงการวางแผนพัฒนาเมืองอย่างเป็นระบบร่วมกัน ทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดิน และการลงทุนจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน และลงทุนก่อสร้าง โดยอาจจะทำได้หลายวิธี เช่น การปฏิรูป ที่ดินเพื่อการพัฒนาเมือง หรือการจัดงบประมาณก่อสร้างและเวนคืนโดยตรง อย่างไรก็ตามทั้งหมดยังต้อง มีงบประมาณสนับสนุน และความร่วมแรงร่วมใจจากทุกฝ่ายพร้อมด้วยประชาชน ซึ่งเป็นการยาก มากในทางปฏิบัติ

แมดริดมีมาตรการจัดการจราจรหลายประเภทเพื่อสนับสนุนให้ โครงข่ายถนนและระบบการขนส่งระบบอื่นๆ ประสานกันอย่างสมบูรณ์มีประสิทธิภาพ มาตรการ จัดการจราจรสำคัญๆ ประกอบด้วย

(1) การควบคุมและจัดการจราจรเป็นพื้นที่ด้วยระบบ คอมพิวเตอร์ และกล้อง CCTV (75 กล้อง) ครอบคลุมทางแยกทั้งหมดประมาณ 500 ทางแยก หรือ 60% ของทางแยกเขตเทศบาลเมืองแมดริด พื้นที่ควบคุมแสดงตามระยะเวลาดำเนิน โครงการเป็น 3 ระยะ ระบบควบคุม คือ ระบบ SCOOT และ ITACA การดำเนินงานควบคุม และจัดการจราจรจะมีศูนย์ควบคุมและสั่งการ พร้อมประมวลผลและเผยแพร่ข้อมูลแก่สื่อมวลชน ทุกๆ แขนง

(2) การห้ามรถบรรทุกหนักเข้าพื้นที่เมืองชั้นในบางช่วงเวลา พร้อมกับห้ามรถบรรทุกเข้าขนถ่ายสินค้าเขตพื้นที่ชั้นใน

(3) การจัดช่องทางพิเศษสำหรับรถแท็กซี่ และรถโดยสารประจำทาง รวมประมาณ 68 กม. และเฉพาะรถโดยสารประจำทางประมาณ 23 กม.

(4) การอำนวยความสะดวกด้านข้อมูลจราจรผ่านป้ายสัญญาณแจ้งข้อมูลชนิดปรับเปลี่ยนได้ (Variable Message Sign, VMS)

(5) การกำหนดพื้นที่ Park and Ride บริเวณสถานีต่อเชื่อมระบบขนส่ง (Integrated Station) สำคัญๆ เช่น Moncloa, Principe Pio และ Atocha ที่สามารถจอดรถและใช้ระบบการขนส่งต่อเนื่องได้หลายระบบไม่ว่าจะเป็นรถโดยสารระหว่างเมือง รถไฟชานเมือง รถไฟฟ้าใต้ดิน รถโดยสารประจำทาง หรือแท็กซี่

(6) การกำหนดพื้นที่จอดรถบริเวณใกล้สถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน/รถไฟ กว่า 50 จุด (เสียและไม่เสียค่าจอดรถ) พร้อมป้ายสัญญาณแจ้งความจุของที่จอดรถขณะเวลาจริงว่ามีที่ว่างหรือไม่

(7) การกำหนดพื้นที่จอดรถอื่นๆ ในเขตเมือง ทั้งสำหรับผู้พักอาศัยหรือผู้ขับขี่ทั่วไป เมดริดมีสถานที่จอดรถรวมทุกประเภทปัจจุบันและที่กำลังก่อสร้างเกือบ 250 แห่ง จุรถยนต์ได้ประมาณ 100,000 คัน (ปี 1995-รวมประมาณการถึงปี 1997) พื้นที่จอดรถเฉพาะเหล่านี้ส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ทั่วไปเขตพื้นที่ตัวเมืองชั้นใน ภายในถนนวงแหวนชั้นแรก

## 2) โครงข่ายถนนและการจัดการจราจรเมืองบาร์เซโลนา

พื้นที่เมืองบาร์เซโลนามีขนาดเล็กกว่าเมดริดมาก ตัวเมืองทั้งหมดมีวงแหวนล้อมรอบ ประกอบด้วยถนนสายหลักเพื่อรองรับปริมาณจราจรจาก/สู่ถนนวงแหวน 8 จุด สำคัญ และต่อเนื่องสู่ทางหลวงระหว่างเมืองอีก 7 เส้นทางทั่วทุกทิศ

ถนนสายหลักที่ต่อเชื่อมถนนวงแหวนได้แบ่งพื้นที่เมืองออกเป็น 9 ส่วนย่อย ภายในพื้นที่ย่อยแต่ละส่วนจะมีถนนสายหลักอื่นๆ อีก ประสานเป็นโครงข่ายกับถนนสายรอง รองรับปริมาณจราจรต่อเนื่องเป็นทอดๆ ไปอย่างสมบูรณ์ตามมาตรฐานลำดับชั้นของถนนอาทิ มีถนนวงแหวนอีกชั้นหนึ่งรอบตัวเมืองเก่าชั้นใน

จะเห็นได้ว่าการผสมกันระหว่างพื้นที่เมืองเก่า และพื้นที่พัฒนาใหม่ อย่างไรก็ตามทุกเส้นทางสามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างสะดวก ไม่เป็นปัญหาพื้นที่ปิดล้อมแต่ละบริเวณเขตเมืองเก่าสามารถเดินทางไปยังจุดมุมพื้นที่ย่อยได้ในรัศมี 100-200 เมตร ส่วนบริเวณที่มีการพัฒนาใหม่ พื้นที่จะมีการจัดรูปแบบอย่างเป็นระเบียบเสมือนตีตารางขีดเส้น ขนาดแต่ละพื้นที่ย่อยจึงมีขนาดเท่าๆ กัน เช่น บริเวณหมู่บ้านนักกีฬาโอลิมปิก

บริเวณโบสถ์ Sagrada Familia (Sacred Family) เป็นต้น แต่ละพื้นที่ย่อยมีระนาบผู้จุดมุมของพื้นที่ในระยะประมาณ 200 เมตร เช่นเดียวกับในแมดริด

บาร์เซโลนามีลักษณะการจัดการจราจรในระดับมาตรฐานเดียวกับแมดริด เช่น เส้นทางเฉพาะรถโดยสารประจำทาง จุดจอดรถยนต์เพื่อประสานกับระบบขนส่งสาธารณะ และที่จอดรถทั่วไปกระจายทั้งเมือง รวมถึงป้ายสัญญาณแสดงข้อมูล เป็นต้น

ลักษณะสภาพความเร็วเฉลี่ยของการจราจรบนโครงข่ายก็มีค่าใกล้เคียงกับพื้นที่เมืองแมดริดกล่าวคือ อยู่ในระดับประมาณ 20-25 กม./ชั่วโมง

### 3) โครงข่ายถนนและการจัดการจราจรเมืองอิสตันบูล

แม้ตุรกีจะจัดว่าเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาประเทศหนึ่ง กล่าวได้ว่าระบบโครงข่ายถนนเขตอิสตันบูลอยู่ในระดับดีมาก กรอบการวางระบบเป็นไปอย่างมีมาตรฐาน และสมบูรณ์กว่า กรุงเทพมหานคร

โครงข่ายทางด่วนวางตัวสานเป็นตารางๆ หรือเป็นวงๆ ครอบคลุมทั่วเมืองอิสตันบูล แต่ละวงของทางด่วนหรือจุดแยกต่างระดับเปลี่ยนทิศทางมีระยะห่างกันประมาณ 3.5-10.0 กม. เขตเมืองจะห่างกันน้อยกว่าพื้นที่รอบนอก มีระยะห่างประมาณ 3.5-5.0 กม.

จุดทางแยกต่างระดับประสานกันอย่างสมบูรณ์กับโครงข่ายระบบถนนระดับดิน กล่าวคือ แยกสู่ถนนสายหลักที่มีโครงข่ายครอบคลุมทั่วพื้นที่เมืองเช่นกัน และจากนั้นก็มีระบบโครงข่ายถนนสายรองและซอยย่อยต่อเนื่องเชื่อมโยงไปเป็นชั้นๆ ในภาพรวมไม่เป็นพื้นที่ปัญหาปิดล้อม

อย่างไรก็ดี อิสตันบูลประสบปัญหาการจราจรขังทางบนถนนสายหลัก/รองและตามซอยย่อยกีดขวางการจราจร และบางเส้นทางหลักมีการก่อสร้างปรับปรุงเป็นปัญหาการกีดขวางเช่นกันยกยวนต้องกลับรถบนถนนเป็นระยะๆ เช่น Barbaros Bulvari ที่มีทิศมุ่งเหนือ

นอกจากนี้ยังประสบปัญหาโครงข่ายข้ามทะเลมาร์มารา ที่กั้นขวางเมืองฝั่งยุโรปและฝั่งเอเชียเนื่องจากมีเส้นทางข้ามเชื่อมโยงเพียง 2 เส้นทาง แต่ก็มี การแก้ไขปัญหาด้วยการเสริมระบบด้วยเรือเฟอร์รี่ข้ามฟาก รวมถึงเรือโดยสารประจำทาง และลดส่วนปริมาณการเดินทางทางน้ำก็มีถึงประมาณ 4% ของปริมาณการเดินทางทั้งหมด

#### 4) โครงข่ายระบบถนนและการจัดการจราจรเมืองเอเธนส์

ระบบโครงข่ายถนนเมืองเอเธนส์อยู่ในชั้นที่ดีมาก เช่นเดียวกับแมดริดและบาร์เซโลนา มีลักษณะเป็นตารางๆ แยกเป็นชั้นๆ ของถนนสายหลัก/สายรองอย่างชัดเจน แบ่งซอยเป็นพื้นที่ย่อยๆ เป็นระยะๆ ถี่มากด้วยระบบโครงข่ายถนนต่อเชื่อมทะลุกันได้ตลอดทุกๆ 30-50 เมตร เห็นได้ชัดเจนว่าพื้นที่ชั้นในเป็นตารางไม่มีใครจะเป็นระเบียบมากนัก แต่ก็มีประสิทธิภาพ ขณะที่พื้นที่รอบๆ ออกไปมีการจัดวางอย่างเป็นระบบระเบียบ

เอเธนส์มีโครงข่ายถนนสายหลักในแนวเส้นรัศมีเชื่อมต่อพื้นที่รอบนอกกับตัวเมืองรวม 10 สายทางถึงแม้ในภาพรวมของการเดินทางด้วยระบบโครงข่ายถนนจะไม่มีปัญหาพื้นที่ที่ติดล้น แต่จากการตรวจสอบพบว่าประสบปัญหาการกระจุกตัวของจราจรบนเส้นทางตามแนวทางหลวงเส้นรัศมีเข้า-ออกเมือง เนื่องจากยังขาดถนนกระจายการจราจรในแนวเส้นรอบวงหรือถนนวงแหวน มีเพียงวงๆ ทางตอนใต้ของเอเธนส์ แต่ไม่สามารถเชื่อมต่อไปสู่ทางตอนเหนือของเมืองได้ ลักษณะคล้ายหรือใกล้เคียงกับพื้นที่กรุงเทพมหานครบางส่วน แต่ถนนสายหลัก/สายรองของเอเธนส์ต่อเนื่องเชื่อมโยงได้ดีกว่า ทำให้ไม่เป็นปัญหารุนแรง

ดังได้กล่าวแล้วก่อนหน้านี้ว่า เอเธนส์มีสัดส่วนการครอบครองยานพาหนะสูง จึงก่อให้เกิดปัญหาและมลภาวะเขตพื้นที่เมืองชั้นในมาก แต่เอเธนส์มิได้เน้นการแก้ไขปัญหาด้วยการพัฒนาาระบบทางด่วน หากพัฒนาระบบวงแหวนและนำวิธีการจัดการจราจรมาเป็นแกนหลักเพื่อแก้ไขทั้งเพื่อประโยชน์ด้านการจราจรและสิ่งแวดล้อม ขณะเดียวกันก็จัดโครงการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบขนส่งสาธารณะ

วิธีการจัดการจราจรสำคัญๆ ในเมืองเอเธนส์ประกอบด้วยโครงการ Park and Ride เพื่อประสานการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลกับระบบขนส่งสาธารณะ การพัฒนาเส้นทางขนส่งสาธารณะสายรองเสริมเส้นทางหลัก เส้นทางเฉพาะรถโดยสารประจำทาง และโครงการเดินรถวันคู่-วันคี่ กระทั่งการห้ามรถยนต์ส่วนบุคคลเข้าเขตพื้นที่ชั้นในบางวัน โดยจะมีการประกาศให้ทราบล่วงหน้าก่อน

ระบบการบริหารจัดการจราจรที่สำคัญระบบหนึ่งในเอเธนส์ คือ การให้ข้อมูลแก่ผู้เดินทางผ่านระบบเครือข่ายแผนที่ข้อมูลจราจรขณะเวลาจริง หรือ Real Time Traffic Map (RTTM)

## 2.4.7 รายงานศึกษาแนวทางแก้ไขปัญหาจราจร ในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง พ.ศ. 2541

ศึกษาโดยคณะกรรมการวิสามัญ วุฒิสภา ในปีพ.ศ. 2541 เพื่อต้องการทราบถึงปัญหาจราจรและความเสียหายจากปัญหาดังกล่าว เพื่อนำมาดำเนินการแก้ไข ปัญหาจราจรและความเสียหายจากปัญหาดังกล่าว เพื่อนำมาดำเนินการแก้ไขปัญหาการจราจร คือ กรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียงให้มีผลเป็นรูปธรรมโดยเร็วที่สุด พบว่า สาเหตุของปัญหา การจราจร คือ การเติบโตรวดเร็วของกทม. และจังหวัดใกล้เคียง การขาดการวางผังเมืองที่มีประสิทธิภาพ การอพยพหลังไหลของประชากรทั่วประเทศ การขาดระบบโครงข่ายถนนสายหลัก สายรอง ตลอดจนปัญหาจุดตัดบริเวณทางร่วม ทางแยก และทางรถไฟ การเพิ่มของยานพาหนะ และปริมาณจราจรในขณะที่พื้นที่ของถนนมีจำกัด การขาดระบบการขนส่งสาธารณะที่มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสม และส่วนหนึ่งของรายงานฉบับนี้ได้ให้ความสำคัญเป็นพิเศษ กับปัญหาของการจราจรในกทม. ที่เป็นผลมาจากการขาดเอกภาพในการบริหารงานด้วย

ผลการศึกษามีข้อเสนอเพื่อการแก้ไขปัญหาการจราจร โดยแบ่ง ออกเป็นมาตรการทั้งระยะเร่งด่วน ระยะกลางและระยะยาว ดังนี้

- 1) มาตรการแก้ปัญหาในระยะเร่งด่วน(ภายใน 6 เดือน) แบ่งออกเป็น 5 มาตรการ ดังนี้
  - (1) มาตรการด้านถนน ได้แก่ การจัดระบบช่องทางเดินรถประจำทาง การแก้ปัญหาสภาพคอขาด การสร้างสะพานลอยสำหรับรถยนต์ เป็นต้น
  - (2) มาตรการด้านยานพาหนะ ได้แก่ ระบบการเดินรถประจำทาง เป็นต้น
  - (3) มาตรการด้านการบริหาร ได้แก่ การบริหารงานการแก้ไข ปัญหาการจราจร การแก้ปัญหาของต่างหน่วยงาน เป็นต้น
- 2) มาตรการแก้ปัญหาในระยะกลาง(ภายใน 5 ปี) โดยสามารถแบ่ง ออกเป็น 21 มาตรการ ดังนี้
  - (1) การเร่งสร้างระบบรถไฟฟ้าให้สามารถบริการได้โดยเร็ว
  - (2) องค์กระดัดนโยบายและแผนที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งมวลชนต้องมีเอกภาพ
  - (3) การปรับปรุงองค์กรในการประสานงานการแก้ไข ปัญหาจราจร
  - (4) การจัดตั้งกองทุนจัดระบบการจราจร

- (5) การเชื่อมโยงระบบทางด่วน
- (6) การเร่งรัดการสร้างทางรอบเมือง
- (7) เร่งรัดการสร้างสถานีขนส่งสินค้าชานเมืองกรุงเทพ
- (8) เร่งรัดการตรวจสอบสภาพยานพาหนะทุกชนิดประจำปี
- (9) ส่งเสริมการขนส่งทางน้ำ
- (10) ปรับปรุงแก้ไขกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจราจรให้เป็น
- ปัจจุบัน
- (11) เพิ่มความสมบูรณ์ของโครงข่ายถนน
- (12) การกระจายการเดินทางโดยการสลับเวลาทำงานระหว่าง
- ภาครัฐและเอกชน
- (13) ส่งเสริมการสร้างชุมชนย่อยเพื่อลดการเดินทางของ
- ประชาชน
- (14) เพิ่มข้อกำหนดหรือเงื่อนไขในการขออนุญาตจัดสรรที่ดิน
- เพื่อจำหน่าย
- (15) การลดจุดตัดบริเวณทางร่วมทางแยก
- (16) สนับสนุนระบบขนส่งน้ำมันทางท่อ
- (17) เพิ่มมาตรฐานในการกำหนดคุณสมบัติของผู้ที่จะได้รับ
- ใบอนุญาตขับขี่
- (18) สํารวจคูคลองสาธารณะในกทม. เพื่อนํามาเป็นทางเลือก
- ในการแก้ไขปัญห
- (19) ส่งเสริมการกำหนดแผนงานจัดระบบการจราจรทางบก
- ของจังหวัดใกล้เคียงให้สอดคล้องกับแผนการ
- (20) แก้ไขปัญหาการจราจรของกทม.
- (21) ศึกษาทบทวนเพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับสถานภาพและ
- บทบาทของกทม.
- (22) ศึกษาความเหมาะสมและเป็นไปได้ของการนำระบบศาล
- จราจรมาใช้
- 3) มาตรการแก้ปัญหาระยะยาว (ภายใน 10-15 ปี) แบ่งออกเป็น 6 มาตรการ ดังนี้
- (1) ให้มีนโยบายและแผนหลักด้านจราจรและขนส่งของ
- ประเทศ

- (2) นำการวางแผนระบบเมืองมาใช้เพื่อกำหนดจุด  
การสร้างเมืองบริวารและเมืองใหม่รอบนอกกรุงเทพฯ
- (3) ย้ายส่วนราชการหรือสถาบันทางราชการออกจาก  
กรุงเทพมหานคร
- (4) นำระบบผังเมืองมาใช้ในการป้องกันและวางแผนการ  
จัดระบบการจราจร
- (5) สร้างความมีระเบียบวินัยแก่ประชาชน
- (6) ปรับปรุงแก้ไขกฎหมายที่ล้าสมัย

#### 2.4.8 โครงการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการจราจรในพื้นที่ปิดล้อมปี 2541

เป็นการศึกษาสภาพจราจรในพื้นที่ปิดล้อมของสำนักนโยบายและ  
แผนการขนส่งและการจราจร (สนข.) โดยมีพื้นที่ศึกษา 20 พื้นที่ พบว่าความเร็วเฉลี่ยของพื้นที่  
ศึกษามีค่าระหว่าง 5-15 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เกิดการติดขัดโดยทั่วไป สภาพความแออัดหรือดัชนี  
แสดงปริมาณการจราจรต่อความจุ (V/C) เฉลี่ยอยู่ในระดับที่ไม่เหมาะสม แม้บางพื้นที่ภาพรวม  
สภาพการจราจรจะอยู่ในเกณฑ์พอใช้ เมื่อตรวจสอบย่อยลงในโครงข่าย จะพบปัญหาการกระจุก  
ตัวของกระแสจราจรเป็นบริเวณๆ มีผลทำให้เกิดปัญหาต่อเนื่องด้านจราจรได้ และหากไม่มีการ  
ดำเนินการใดๆ กระทั่งปี 2544 และ 2549 ทุกพื้นที่จะมีความเร็วเฉลี่ยลดลงเหลือเพียงประมาณ 5-  
9 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เท่านั้น ความแออัด (V/C) ของพื้นที่ส่วนใหญ่เข้าขั้นวิกฤติรุนแรง

จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน และอนาคตที่เกี่ยวข้องกับสภาพพื้นที่  
ปิดล้อม และการตรวจสอบวิเคราะห์แนวโน้มปัญหาตามดัชนีการจราจรข้างต้น จึงได้กำหนด  
มาตรการ แผนงานโครงการสำคัญๆ ตามยุทธศาสตร์แก้ไขปัญหาพื้นที่ปิดล้อมสำหรับพื้นที่ 20  
บริเวณ รวมทั้งสิ้น 542 โครงการ แยกเป็นโครงการระยะสั้นได้ 132 โครงการ ระยะกลาง 236  
โครงการ และระยะยาว 174 โครงการ รวมเป็นเงินที่ต้องการลงทุน 25,125 ล้านบาท ( ไม่รวมค่า  
จัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน) แล้วทำการจัดลำดับความสำคัญของโครงการ พบว่าพื้นที่ดินแดง และห้วย  
ขวางเป็นพื้นที่ที่มีปัญหามากที่สุดอันดับ 1 และ 2 ตามลำดับ โดยอาศัยเกณฑ์ลักษณะทาง  
กายภาพของโครงการ และระดับความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจร แล้วพิจารณาคัด  
เลือกโครงการที่มีความสำคัญ 3 ลำดับแรกของแต่ละพื้นที่ออกแบบขั้นแนวคิดเพื่อใช้เป็น  
แผนการในการแก้ไขปัญห



การตรวจสอบผลการวิเคราะห์เฉลี่ยทั่วพื้นที่ปิดล้อม 20 บริเวณ พบว่า หากดำเนินงานตามมาตรการต่างๆ ระยะสั้น-กลาง-ยาว กระทั่งถึงปี 2549 สามารถช่วยให้สภาพ การจราจรสภาพการกระจายจราจรดีขึ้นเฉลี่ยประมาณ 50 % ลดเวลาการเดินทางลงได้ถึง 45-55 % บรรเทาภาระของถนนสายหลักไปได้ถึงประมาณ 35 % และความเร็วทั่วพื้นที่ปิดล้อมดีขึ้นเฉลี่ย 105 % ขณะที่การลงทุนเฉลี่ยต่อพื้นที่ (ไม่รวมค่าจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน) จะเท่ากับ 1,256 ล้านบาท เมื่อเทียบกับประโยชน์ตอบแทนเฉลี่ยต่อพื้นที่ 1,212 ล้านบาทต่อปี (พิจารณาเฉพาะโครงการ ที่เสนอ) ก็จัดว่ามีความเหมาะสม

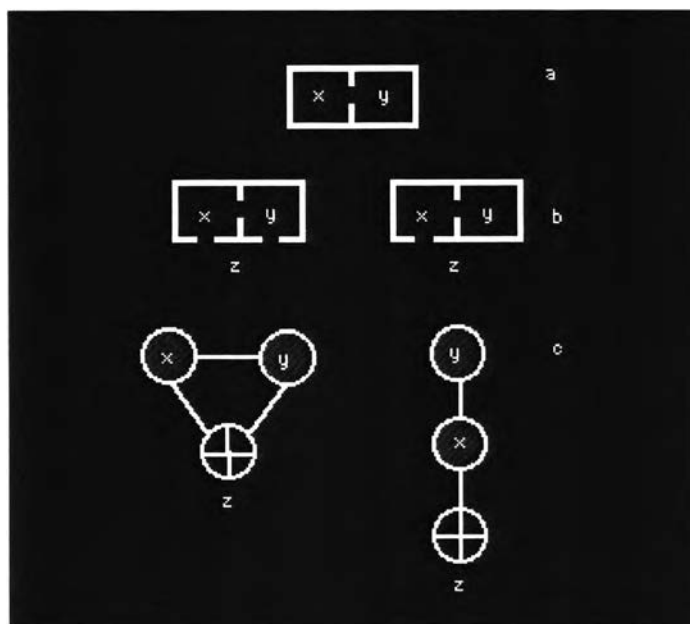
## 2.5 แนวความคิดเกี่ยวกับชุดทฤษฎีและเทคนิคการวิเคราะห์โครงสร้างเชิงสัญญาณของพื้นที่ Space Syntax

Space Syntax เป็นชุดทฤษฎีและเทคนิคทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ภายในโครงข่ายทางสัญจรรวมทั้งพื้นที่สาธารณะต่างๆ ภายในเมือง (movement and public spatial network) และความสัมพันธ์ระหว่างโครงข่ายนั้นกับระดับการสัญจรของคนและ ยานพาหนะในพื้นที่นั้นๆ (pedestrian and vehicular movement level) (Hillier and Hanson, 1984) ที่สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ทั้งด้วยแผนภูมิสีและสถิติ กรอบความคิดพื้นฐานของ ทฤษฎี Space Syntax ก็คือ รูปลักษณะการเชื่อมต่อของโครงข่ายพื้นที่สาธารณะ ซึ่งหมายรวมถึง ถนน ทางสัญจร รวมทั้งที่โล่งว่างสาธารณะต่างๆ ในเมือง มีผลโดยตรงต่อระดับการสัญจร ณ จุด หนึ่งจุดใดบนโครงข่ายนั้นๆ หากโครงข่ายมีการเชื่อมต่อกันเป็นอย่างดี ระดับการสัญจรตาม ธรรมชาติ (natural movement) (Hillier, 1996) จะมีค่าสูงและเป็นไปอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ กระนั้นก็ตาม จะพบว่าบางเส้นทางที่มีระดับการสัญจรมากกว่าเส้นทางอื่นๆ ทั้งนี้ เนื่องจากการ เชื่อมต่อของเส้นทางแต่ละเส้นกับเส้นทางอื่นๆ ทั้งหมดในเมืองจะมีลักษณะแตกต่างกัน

เส้นทางที่ถูกคอมพิวเตอร์คำนวณว่ามีค่าเฉลี่ยความลึกไปยังเส้นทางอื่นๆ ทั้งหมดใน ระบบน้อย ถือเป็นเส้นทางที่มีศักยภาพในการเข้าถึงสูงหรือ “ฝังตัว” (integrate) ได้ดีในโครงข่าย ทั้งหมด จึงมีแนวโน้มที่จะถูกสัญจรผ่านมาก เนื่องจากมีโอกาสสูงที่ผู้สัญจรจะใช้ผ่านในการ เดินทางจากที่หนึ่งๆ ไปยังอีกที่หนึ่งในเมือง ในทางตรงกันข้าม เส้นทางที่ถูกคอมพิวเตอร์คำนวณ ว่ามีค่าเฉลี่ยความลึกไปยังเส้นทางอื่นๆ ทั้งหมดในระบบมาก ถือเป็นเส้นทางที่มีศักยภาพในการ เข้าถึงต่ำหรือ “แยกตัว” (segregate) ออกจากโครงข่ายทั้งหมด จึงมีแนวโน้มที่จะมีถูกสัญจรผ่าน น้อย เนื่องจากมีโอกาสน้อยที่ผู้สัญจรจะใช้ผ่านในการเดินทางจากที่หนึ่งๆ ไปยังอีกที่หนึ่งในเมือง

ยกตัวอย่างด้วยแผนภูมิแสดงลักษณะการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ย่อยๆ ที่แตกต่างกัน 2 ระบบ โดยที่แต่ละระบบประกอบไปด้วยหน่วยพื้นที่ย่อย 3 หน่วยเหมือนกัน สามารถแสดงเป็น แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ได้แตกต่างกันดังรูปที่ 2.14 เห็นได้ว่าในระบบแรก (ซ้ายมือ) แต่ละ

หน่วยพื้นที่ทั้ง X, Y, Z มีแนวโน้มที่จะถูกสัญจรผ่านเท่าๆ กัน ในขณะที่ระบบสอง (ขวามือ) พื้นที่ X มีโอกาสที่จะถูกสัญจรผ่านมากกว่าพื้นที่ Y และ Z โดยเฉลี่ย

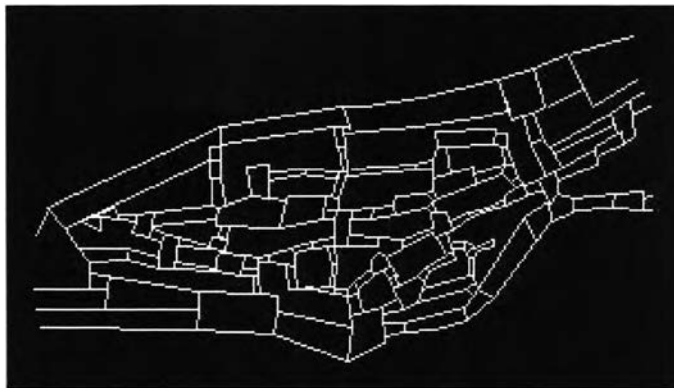


รูปที่ 2.14 แผนภูมิแสดงลักษณะการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ย่อยๆ ที่แตกต่างกัน 2 ระบบ (Hillier, 1996 อ้างถึงใน ไชศรี ภักดีสุขเจริญ, 2548)

สำหรับการแยกแยะหน่วยพื้นที่ย่อยในเมืองเพื่อค้นหาลักษณะการเชื่อมต่อดังที่กล่าวไปแล้ว หลักการเริ่มจากแนวคิดที่ว่า พื้นที่สาธารณะหนึ่งๆ มีองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ 2 ประการ ได้แก่

- convex space หมายถึง หน่วยพื้นที่ย่อยที่เรียงต่อกันเป็นพื้นที่ทั้งหมดในระบบ มีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่คนสองคนในพื้นที่ย่อยนั้นๆ ยังสามารถมองเห็นและมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันได้ตลอดเวลา
- axial space หรือ axial line คือ เส้นตรงที่มีความยาวมากที่สุดแต่มีจำนวนน้อยที่สุดที่เชื่อมต่อ convex spaces ทั้งหมดภายในระบบหนึ่งๆ

จากหลักการเดียวกัน ตัวอย่างการสร้างแผนภูมิโครงข่าย convex spaces ของเมืองกัสแซงค์ ในประเทศฝรั่งเศสแสดงให้เห็นในรูปที่ 2.15 ส่วนแผนภูมิโครงข่าย axial spaces หรือ axial แสดงในรูปที่ 2.16

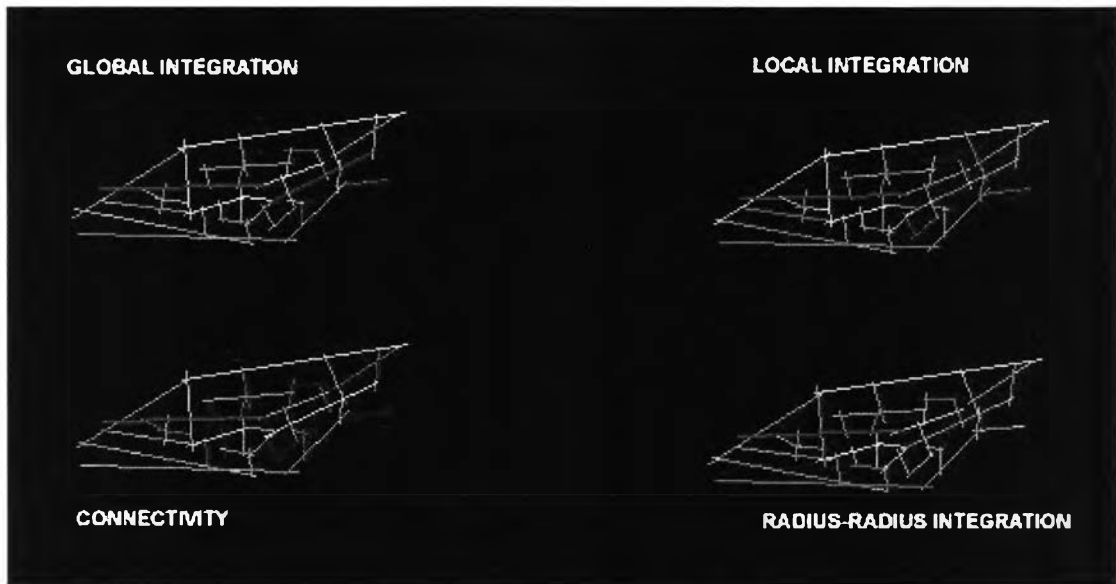


รูปที่ 2.15 แผนภูมิโครงข่าย convex spaces ของเมืองกัสแซงค์ ประเทศฝรั่งเศส (Hillier, 1996 อ้างถึงใน ไชศรี ภักดีสุขเจริญ, 2548)



รูปที่ 2.16 แผนภูมิโครงข่าย axial lines ของเมืองกัสแซงค์ ประเทศฝรั่งเศส (Hillier, 1996 อ้างถึงใน ไชศรี ภักดีสุขเจริญ, 2548)

จากแผนภูมิโครงข่าย convex spaces ดังกล่าว โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Space Syntax สามารถทำการคำนวณว่า เส้นทางใดมีความลึกน้อยที่สุดโดยเฉลี่ยเมื่อนับจากเส้นทางอื่นๆ ทั้งหมดในระบบ หมายความว่าเส้นทางนั้นมีศักยภาพในการเข้าถึงสูง เนื่องจากมีโอกาสที่จะถูกสัญจรผ่านจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งในระบบมากเมื่อเทียบกับเส้นทางอื่นๆ หรืออีกนัยหนึ่งเป็นเส้นทางที่ฝังตัว (integrate) อยู่ในระบบได้ดีมากกว่าเส้นทางอื่นๆ เส้นทางที่มีค่าการฝังตัวสูง (high integration value) คอมพิวเตอร์จะแสดงค่าเป็นสีแดง และไล่ลำดับตามวรัณณะสีรุ้งจากสีแดงไปจนถึงสีน้ำเงิน ซึ่งถือเป็นเส้นทางที่มีค่าการฝังตัวต่ำ (low integration value) หรือเป็นเส้นทางที่แยกตัว (segregate) ออกจากระบบมากที่สุด (รูปที่ 2.17)



รูปที่ 2.17 การวิเคราะห์ศักยภาพการฝังตัวของเส้นทางต่างๆ ในโครงข่ายการสัญจร (spatial grid network) ของเมืองกัสแซงค์ ประเทศฝรั่งเศส ด้วยโปรแกรม Space Syntax (Hillier, 1996 อ้างถึงใน ไชศรี ภัคดีสุขเจริญ, 2548)

นอกจากแผนภูมิที่ดังกล่าวแล้ว Space Syntax ยังให้ค่าสถิติตามกระบวนการหาค่าทางคณิตศาสตร์ของเส้นทางแต่ละเส้น ซึ่งทำให้สามารถเปรียบเทียบระหว่างเส้นทาง หรือระหว่างระบบได้ ทั้งนี้มีค่าสถิติสำคัญในการใช้เป็นฐานข้อมูลตัวเลข ดังนี้

- **ค่าความเชื่อมต่อ (connectivity value)** หมายถึง ค่าที่แสดงระดับการเชื่อมต่อเส้นทางในระบบโครงข่าย โดยแสดงค่าเป็นตัวเลขระบุจำนวนเส้นทางที่อยู่ถัดไปหนึ่งช่วงเลี้ยวของเส้นใดเส้นหนึ่งในระบบ
- **ค่าศักยภาพการเข้าถึงในระดับพื้นที่รวม (global integration value)** คือค่าที่ได้จากการคำนวณค่าเฉลี่ยความลึกของเส้นทางใดเส้นทางหนึ่งนับจากเส้นทางอื่นๆ ทั้งหมดในระบบ
- **ค่าศักยภาพการเข้าถึงในระดับพื้นที่เฉพาะ (local Integration value)** คือค่าที่ได้จากการคำนวณค่าเฉลี่ยความลึกของเส้นทางใดเส้นทางหนึ่งนับจากเส้นทางอื่นๆ ในพื้นที่เฉพาะโดยรอบ หรือภายในทุก 2 ช่วงเลี้ยว (โดยเริ่มนับ 1 จากเส้นต้นทาง)
- **ค่าสัมประสิทธิ์ความผสมาน (synergy value)** คือ การคำนวณความสัมพันธ์ระหว่างค่าศักยภาพการเข้าถึงในระดับพื้นที่รวม (global integration value) และค่าศักยภาพการเข้าถึงในระดับพื้นที่เฉพาะ (local Integration value) ซึ่งเป็นดัชนีบ่งบอกว่าพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งนั้นมีการฝังตัวในระบบได้ดีเพียงใด โดยวัดจากการที่พื้นที่นั้นประกอบไปด้วยเส้นทางที่มีศักยภาพในการเข้าถึงทั้งในระดับพื้นที่

เมืองและพื้นที่เฉพาะมากน้อยเพียงใด โดยมีค่าตั้งแต่ 0-1 และค่าที่ใกล้ 1 แสดงว่าพื้นที่มีความผลานดี

- **ค่าสัมประสิทธิ์ความสามารถในการทำความเข้าใจเมือง (intelligibility value)** คือ การคำนวณความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเชื่อมต่อ (connectivity value) และค่าศักยภาพการเข้าถึงในระดับพื้นที่รวม (global integration value) ซึ่งเป็นดัชนีบ่งบอกว่า ผู้ที่สัญจรอยู่พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งนั้น มีแนวโน้มที่จะเข้าใจภาพรวมของโครงข่ายทางสัญจรของเมืองทั้งหมดได้ดีจากการสัญจรผ่านเส้นทางย่อยๆ ซึ่งหมายถึงพื้นที่นั้นสามารถสร้างการทำความเข้าใจในระบบโครงข่ายของเมืองได้ดี ผู้สัญจรมีความสะดวกและไม่หลงทาง โดยมีค่าตั้งแต่ 0-1 และค่าที่ใกล้ 1 แสดงว่าพื้นที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย

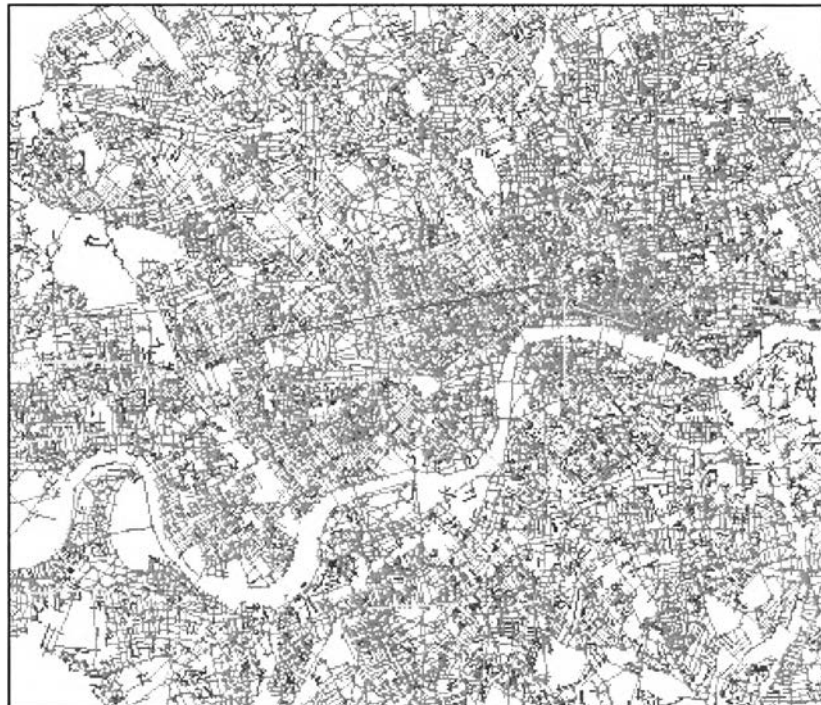
ค่าสถิติเหล่านี้แสดงออกมาเป็นแผนภูมิสี เส้นทางที่มีค่ามากคอมพิวเตอร์จะแสดงค่าเป็นสีแดง และไล่ลำดับตามวรรณะสีรุ้งจากสีแดงไปจนถึงสีน้ำเงิน ซึ่งถือเป็นเส้นทางที่มีค่าต่ำ ตัวอย่างโครงข่ายทางสัญจรของเมืองอื่นๆ ที่ใช้ Space Syntax ในการวิเคราะห์และแสดงผลออกมาในรูปแบบของแผนภูมิสี แสดงให้เห็นในรูปที่ 2.18 (เมืองอุทัยธานี) รูปที่ 2.19 และ รูป 2.20 (เมืองลอนดอน) รูป 2.21 (เมืองอัลโคบา)



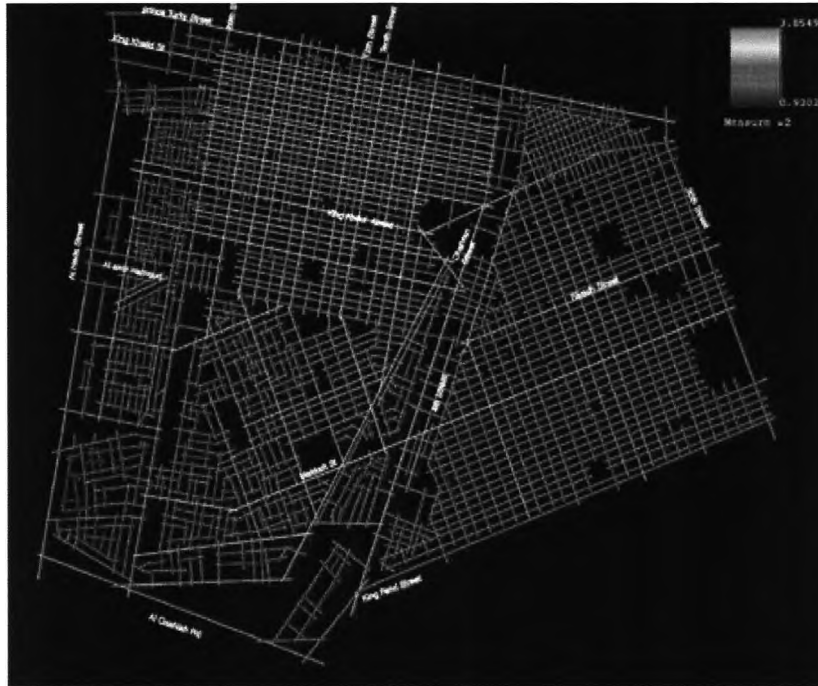
รูปที่ 2.18 การวิเคราะห์ศักยภาพในการเข้าถึงระดับพื้นที่เมือง (global integration analysis) ของเส้นทางต่างๆ ในโครงข่ายการสัญจร (spatial grid network) ของเมืองอุทัยธานี ด้วยโปรแกรม Space Syntax (ไชศรี ภัคดีสุขเจริญ, 2546)



รูปที่ 2.19 การวิเคราะห์ศักยภาพในการเข้าถึงระดับพื้นที่เมือง (global integration analysis) ของเส้นทางต่างๆ ในโครงข่ายการสัญจร(spatial grid network) ของเมืองลอนดอน ด้วยโปรแกรม Space Syntax (Hillier,1996)



รูปที่ 2.20 การวิเคราะห์ศักยภาพในการเข้าถึงระดับพื้นที่เฉพาะ (local integration analysis) ของเส้นทางต่างๆ ในโครงข่ายการสัญจร(spatial grid network) ของเมืองลอนดอน ด้วยโปรแกรม Space Syntax (Hillier,1996)



รูปที่ 2.21 การวิเคราะห์ศักยภาพในการเข้าถึงระดับพื้นที่เมือง (global integration analysis) ของเส้นทางต่างๆ ในโครงข่ายการสัญจร (spatial grid network) ของเมืองอัลโคบา ด้วยโปรแกรม Space Syntax (Hillier, 1996)

ในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกใช้ชุดทฤษฎีและเทคนิคการวิเคราะห์ Space Syntax มาใช้ เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณแสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการเข้าถึงของถนนแต่ละเส้นได้ โดยแสดงในรูปแบบของโทนสีที่ต่างกันว่าถนนเส้นใดมีศักยภาพในการเข้าถึงสูงจะแสดงออกมาเป็นโทนสีแดง แล้วไล่ลำดับเป็นสีส้ม เหลือง เขียว ไปจนถึงเส้นทางที่มีศักยภาพในการเข้าถึงต่ำ จะถูกแสดงออกมาเป็นโทนสีน้ำเงิน นอกจากนี้ยังสามารถแสดงค่าสถิติต่างๆ ของเส้นทางและพื้นที่ศึกษาว่ามีค่าสถิติเป็นเช่นไร และสามารถทำการเปรียบเทียบค่าสถิติของพื้นที่ของพื้นที่ศึกษาได้มากกว่า 2 พื้นที่ ว่ามีค่าสถิติมากน้อยหรือแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งการศึกษาที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่มีเครื่องมือใดที่สามารถแสดงค่าศักยภาพของถนนแต่ละสายได้อีกทั้งยังสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะโครงข่ายของถนนและระดับการสัญจร ทำให้สามารถทำนายลักษณะของกิจกรรมและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่เกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันกับระดับการสัญจรของถนนแต่ละสาย

ข้อจำกัดที่สำคัญประการหนึ่งในการเลือกใช้ Space Syntax มาเป็นเครื่องมือในการศึกษาคือ ศักยภาพในการเข้าถึงของถนนแต่ละเส้นนั้นเป็นผลจากการคำนวณด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ดังนั้นในการศึกษาวิจัยควรใช้ข้อมูล สถิติ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการเก็บข้อมูลจากภาคสนามมาประกอบการศึกษา เพื่อให้ผลของการศึกษามีความชัดเจน และน่าเชื่อถือมากขึ้น

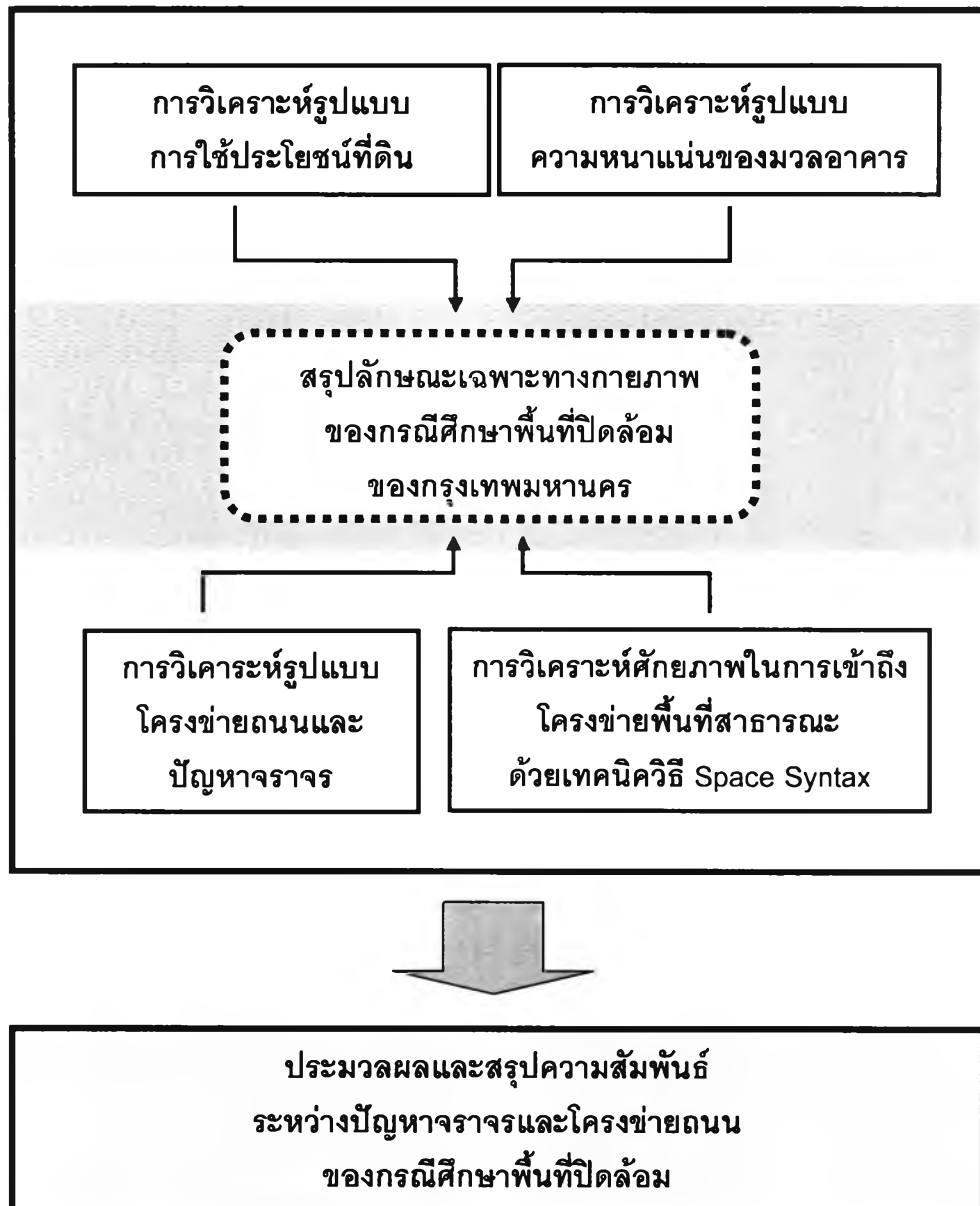
## 2.6 สรุปแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาปัญหาจรรยาบรรณว่ารูปแบบลักษณะของโครงข่ายถนนของกรุงเทพมหานคร เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อปัญหาจรรยาบรรณของกรุงเทพมหานครที่มีลักษณะเป็นเส้นตรงวิ่งออกจากศูนย์กลางเมือง ที่เกิดขึ้นในช่วงของการพัฒนาเมือง เมื่อมีการตัดถนนเหล่านี้เพิ่มขึ้น และเกิดการตัดกันของถนนสายหลักหลายสาย แต่ขาดการพัฒนาถนนประเภทสายรองและซอยย่อยภายในพื้นที่ จนเกิดเป็นลักษณะของพื้นที่ปิดล้อมเชื่อมต่อกันเป็นจำนวนมาก และจากการศึกษาด้านปัญหาการจราจรของกรุงเทพมหานครที่ผ่านมายังไม่ได้มีการชี้ชัด หรือมองสภาพปัญหาของโครงข่ายของถนนโดยตรง จากการศึกษารวบรวมข้อมูลทำให้ทราบว่า ชุดทฤษฎีและเทคนิคการวิเคราะห์ Space Syntax เป็นเครื่องมือที่สามารถทำการศึกษเกี่ยวกับลักษณะของโครงข่ายถนน รวมถึงค่าศักยภาพของโครงข่ายถนนแต่ละเส้น รวมถึงค่าศักยภาพของโครงข่ายทั้งระบบพื้นที่ปิดล้อม ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าจึงเลือกใช้ Space Syntax มาเป็นเครื่องมือหลักในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาการจราจรกับโครงข่ายถนนในพื้นที่ปิดล้อมขนาดใหญ่ของกรุงเทพมหานคร

## 2.7 กรอบแนวคิดในการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้านี้มีกรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา 4 ประเด็น(รูปที่ 2.22) คือการวิเคราะห์รูปแบบการใช้ที่ดิน เป็นการศึกษาถึงรูปแบบการใช้ที่ดินแบบพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย สถานที่ราชการและที่ว่างว่างอยู่บริเวณใด และส่งผลกระทบต่อพื้นที่ศึกษาบ้าง ในส่วนของลักษณะความหนาแน่นของมวลอาคาร เป็นการศึกษาถึงขนาดของมวลอาคารว่ามีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ มีการกระจุกตัวหรือกระจายตัว รวมถึงลักษณะการวางตัวของมวลอาคารภายในพื้นที่ปิดล้อมว่าวางตัวเป็นแนวเส้นตรง เป็นตารางกริด เป็นต้น และในส่วนของรูปแบบของโครงข่ายถนนและปัญหาการจราจรที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ปิดล้อม เป็นการศึกษาในรูปแบบโครงข่ายว่ามีลักษณะอย่างไร เช่นเป็นแบบตาราง แบบแนวยาว หรือแบบวงแหวน เป็นต้น ในส่วนสุดท้ายเป็นการศึกษาค่าศักยภาพในการเข้าถึงของถนนแต่ละสายภายในพื้นที่ปิดล้อมว่ามีศักยภาพมากหรือน้อยเพียงใด จากนั้นจึงทำการสรุป วิเคราะห์ หาความสัมพันธ์ปัจจัยดังที่กล่าวข้างต้น ทั้งในด้านของการใช้ที่ดินในแต่ละประเภท รวมถึงขนาด และความหนาแน่นของมวลอาคาร ตลอดจนลักษณะของโครงข่ายของถนน ว่ามีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันอย่างไร ส่งผลต่อการสัญจร และปัญหาการจราจรภายในพื้นที่ปิดล้อมอย่างไร





รูปที่ 2.22 แสดงกรอบแนวคิดในการศึกษา