



4

โครงข่ายเส้นทางรถประจำทางและศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่  
ในเขตกรุงเทพมหานคร

นางไพฑูรย์ เกียรติกำจร

ศูนย์วิทยพัทธยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต  
ภาควิชาภูมิศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-576-313-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

015323

T10305188

MASS TRANSIT NETWORK AND POTENTIAL SPATIAL INTERACTION  
IN BANGKOK METROPOLITAN AREA



Mrs. Paitoon Kiatkamchorn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education

Department of Geography

Graduate School

Chulalongkorn University

1989

ISBN 974-576-313-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงข่ายเส้นทางรถประจำทางและศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่  
ในเขตกรุงเทพมหานคร

โดย

นางไพฑูรย์ เกียรติกำจร

ภาควิชา

ภูมิศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ผ่องศรี จันท์ห้าว

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

รองศาสตราจารย์ ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

*[Signature]*

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
( ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักย์ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

*[Signature]* ประธานกรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย พงศ์ประยูร )

*[Signature]* อาจารย์ที่ปรึกษา  
( รองศาสตราจารย์ ผ่องศรี จันท์ห้าว )

*[Signature]* อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
( รองศาสตราจารย์ ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ )

*[Signature]* กรรมการ  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นโรดม ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา )



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



ไพฑูรย์ เกียรติกำจร : โครงข่ายเส้นทางรถประจำทางและศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร (MASS TRANSIT NETWORK AND POTENTIAL SPATIAL INTERACTION IN BANGKOK-METROPOLITAN AREA) อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ผ่องศรี จันท้าว, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ 122 หน้า.

การวิจัยนี้แบ่งพื้นที่ศึกษาเป็น 2 บริเวณ คือ บริเวณย่านที่อยู่อาศัยทางเหนือของกรุงเทพมหานคร โดยกำหนดให้เป็นบริเวณการกำเนิดการเดินทาง 20 พื้นที่ย่อย และบริเวณบริการของโครงข่ายเส้นทางรถประจำทาง โดยกำหนดให้เป็นบริเวณการดึงดูดการเดินทาง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่กรุงเทพมหานครทั้งหมด แบ่งเป็น 75 พื้นที่ย่อย จำนวนการปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่ระหว่างพื้นที่ย่อย ได้จากการคำนวณตามแบบจำลองแรงดึงดูดที่ใจก้าพัฒนาไว้ในปี 2525 ส่วนความเชื่อมโยงภายในโครงข่ายเส้นทางรถประจำทาง ได้จากการคำนวณตามวิธีการทางเมทริกซ์ ตามหลักการวิเคราะห์โครงข่าย

ผลการวิจัยพบว่า 1) พื้นที่ย่อยที่มีศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่สูง ได้แก่ พื้นที่เขตพระนคร สัมพันธวงศ์ พญาไท และปทุมวัน รวมทั้งบริเวณที่อยู่อาศัยหนาแน่นทางเหนือในเขตบางเขน และอำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ 2) พื้นที่ย่อยที่มีค่าความเชื่อมโยงสูงสุด ได้แก่ เขตพระนครพญาไท และปทุมวัน 3) ค่าดัชนีความเชื่อมโยงภายในโครงข่ายเส้นทางรถประจำทาง เท่ากับ 0.58 นับว่ามีความเชื่อมโยงในระดับปานกลาง และจำนวนการต่อรถสูงสุดระหว่างคู่พื้นที่เท่ากับ 3 คือ 4) ความสัมพันธ์ระหว่าง ศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่และความเชื่อมโยงภายในโครงข่ายเส้นทางรถประจำทาง มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง (ค่า  $\rho=0.547$ ) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 จึงสามารถสรุปได้ว่า การจัดเส้นทางภายในโครงข่ายรถประจำทางในกรุงเทพมหานคร มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง

ภาควิชา ..... ภูมิศาสตร์ .....  
สาขาวิชา ..... ภูมิศาสตร์ .....  
ปีการศึกษา ..... 2531 .....

ลายมือชื่อนิสิต ..... *ไพฑูรย์ เกียรติกำจร* .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... *ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ* .....



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

PAITON KIATKAMCHORN : MASS TRANSIT NETWORK AND POTENTIAL  
SPATIAL INTERACTION IN BANGKOK METROPOLITAN AREA. THESIS

ADVISOR : ASSO. PROF. PONGSRI CHANHOW,

(CO-ADVISOR : ASSO. PROF. SRISARD TANGPRASERT,)

122 PP.

The purpose of this research is to compare the potential spatial interaction among the traffic zones in Bangkok Metropolitan Area with the connectivity of the mass transit network. To simplify the study, the study area was divided into 2 zones. The residential area in the northern part of Bangkok, comprising 20 traffic zones, was designated as the trip-production zone and the whole service area of the mass transit network, including the first zone, totaling of 75 traffic zones was the trip-attraction zone. The potential spatial interaction between the two zones was calculated using the Gravity Model developed by JICA (1973). The connectivity of the mass transit network was derived from simple matrix calculation based on the Network Analysis.

It was found that 1) The traffic zones having the high potential interaction are in Phranakorn, Sampanthawong, Phyathai, Pathumwan districts and in the high density residential areas in the north and in Amphoe Muang Nonthaburi. 2) The zones with high connectivity are in Phranakorn, Phyathai, Pathumwan districts. 3) The connectivity index for the whole mass transit network is 0.58 which is a medium connectivity and the diameter is 3. 4) The correlation between the potential interaction and the connectivity is moderate ( $r = 0.547$ ) at 05 level of significance. It can be concluded that the management of the mass transit network is relatively highly efficient.

ภาควิชา ..... ภูมิศาสตร์ .....  
สาขาวิชา ..... ภูมิศาสตร์ .....  
ปีการศึกษา ..... 1988 .....

ลายมือชื่อผู้พิมพ์ ..... *Yongal Suvasson* .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... *Chuan Chuan* .....





### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ  
รองศาสตราจารย์ ผ่องศรี จันท้าว อาจารย์ที่ปรึกษา และรองศาสตราจารย์ ศรีสอาด ตั้งประเสริฐ  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งให้ได้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยมาด้วยดีตลอด  
และผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ฉัตรชัย พงศ์ประยูร  
และผู้ช่วยศาสตราจารย์ นโรตม์ ปาลกะวงศ์ ณ อยุธยา คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้  
ตรวจสอบ และให้คำแนะนำแก่การวิจัยนี้จนสมบูรณ์ จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ ดร. เสรี เศวตเศรณี ที่ให้ความช่วยเหลือในการประมวลผลข้อมูลด้วยเครื่อง  
คอมพิวเตอร์ ขอขอบคุณ คุณไพรัตน์ จงดำรงพัฒนกุล ซึ่งให้ความช่วยเหลือในการรวบรวมข้อมูล  
คุณนิชนันท์ เหมือนเงิน และคณะ ที่ได้สละเวลาเร่งนิมนต์วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณ  
ร.ท.ธรรมบุญ เกียรติกำจร และเพื่อน ๆ ทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือ และให้กำลังใจกับผู้วิจัย  
มาโดยตลอด

ไพฑูรย์ เกียรติกำจร

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญ

|                                                                                                 | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย .....                                                                           | ง    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....                                                                        | จ    |
| กิตติกรรมประกาศ .....                                                                           | ฉ    |
| สารบัญตาราง .....                                                                               | ช    |
| สารบัญแผนที่ .....                                                                              | ฌ    |
| สารบัญแผนภูมิ .....                                                                             | ญ    |
| <br>                                                                                            |      |
| บทที่                                                                                           |      |
| 1. บทนำ .....                                                                                   | 1    |
| 1.1 ความเป็นมาและปัญหา .....                                                                    | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา .....                                                               | 4    |
| 1.3 ขอบเขตของการศึกษา .....                                                                     | 4    |
| 1.4 สมมุติฐานของการวิจัย .....                                                                  | 5    |
| 1.5 นิยามศัพท์ .....                                                                            | 5    |
| 1.6 ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา .....                                                            | 6    |
| 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....                                                             | 7    |
| 2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....                                                         | 8    |
| 2.1 แนวความคิดทางภูมิศาสตร์เกี่ยวกับความสำคัญระหว่าง<br>ปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่ กับการขนส่ง ..... | 8    |
| 2.2 แนวความคิดในการศึกษาโครงข่ายการขนส่ง .....                                                  | 11   |
| 2.3 ทฤษฎีทางกราฟ .....                                                                          | 13   |
| 2.4 การวางแผนการขนส่ง .....                                                                     | 17   |
| 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการขนส่งของ<br>กรุงเทพมหานคร .....                         | 19   |
| 3. วิธีการศึกษา .....                                                                           | 24   |
| 3.1 การกำหนดพื้นที่ศึกษา .....                                                                  | 24   |
| 3.2 การวิเคราะห์ศักยภาพปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่ .....                                              | 25   |

|                                                                                                                                         | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3.3 การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงภายในโครงข่ายเส้นทาง<br>รถประจำทางในกรุงเทพมหานคร .....                                                    | 33   |
| 3.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างศักยภาพของปฏิสัมพันธ์<br>กับผลรวมความเชื่อมโยงภายในโครงข่าย<br>เส้นทางรถประจำทาง .....               | 34   |
| 4. การวิเคราะห์ศักยภาพปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่ .....                                                                                       | 49   |
| 4.1 สภาพปัจจัยของการกำเนิดการเดินทาง .....                                                                                              | 49   |
| 4.2 สภาพปัจจัยของการดึงดูดการเดินทาง .....                                                                                              | 54   |
| 4.3 การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ทางพื้นที่และศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ ..                                                                        | 65   |
| 4.4 การกระจายทางพื้นที่ของศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ .....                                                                                   | 82   |
| 5. การวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของโครงข่ายเส้นทาง<br>รถประจำทางภายในกรุงเทพมหานคร .....                                                    | 90   |
| 5.1 การสร้างตารางเมทริกซ์ความเชื่อมโยง .....                                                                                            | 90   |
| 5.2 การวิเคราะห์ระดับความเชื่อมโยงภายในโครงข่าย<br>เส้นทางรถประจำทาง .....                                                              | 90   |
| 5.3 การวิเคราะห์ผลรวมความเชื่อมโยงของโครงข่าย<br>รถประจำทางระหว่างพื้นที่ต้นทางทางเหนือกับพื้นที่<br>ปลายทางในเขตกรุงเทพมหานคร .....    | 96   |
| 5.4 การวิเคราะห์การกระจายทางพื้นที่ของผลรวม<br>ความเชื่อมโยงแบบทางตรง ณ พื้นที่ปลายทางทั้ง 75 พื้นที่<br>จากพื้นที่ต้นทางทางเหนือ ..... | 99   |
| 6. ศักยภาพของปฏิสัมพันธ์กับผลรวมความเชื่อมโยงภายในโครงข่าย<br>รถประจำทางในกรุงเทพมหานคร .....                                           | 102  |
| 6.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ .....                                                                                                      | 103  |
| 6.2 การแบ่งกลุ่มพื้นที่ตามระดับความสัมพันธ์ .....                                                                                       | 109  |



สารบัญ(ต่อ)

|                                      | หน้า |
|--------------------------------------|------|
| 7. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ..... | 116  |
| 7.1 สรุปผลการวิจัย .....             | 116  |
| 7.2 ข้อเสนอแนะ .....                 | 117  |
| เอกสารอ้างอิง .....                  | 118  |
| ประวัติผู้เขียน .....                | 123  |



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า                                                                                                              |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1      | ชื่อของพื้นที่ย่อย ถนน และสายรถประจำทางที่ผ่าน ..... 36                                                           |
| 4.1      | จำนวนครัวเรือน รายได้ จำนวนรถยนต์ และจำนวนการกำเนิด<br>การเดินทางในพื้นที่ย่อย ..... 50                           |
| 4.2      | จำนวนการจ้างงาน จำนวนนักเรียน รายได้ และจำนวนการดึงดูด<br>การเดินทางในพื้นที่ย่อย ..... 59                        |
| 4.3      | จำนวนปฏิสัมพันธ์และศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ต้นทาง<br>ทางเหนือกับพื้นที่ปลายทางในกรุงเทพมหานคร ..... 66 |
| 4.4      | จำนวนศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ ในพื้นที่ย่อย ..... 81                                                                 |
| 5.1      | เมตริกซ์ความเชื่อมโยงของโครงข่ายเส้นทางรถประจำทางแบบ 1 ต่อ ..... 86                                               |
| 5.2      | เมตริกซ์ความเชื่อมโยงของโครงข่ายเส้นทางรถประจำทางแบบ 2 ต่อ ..... 87                                               |
| 5.3      | เมตริกซ์ความเชื่อมโยงของโครงข่ายเส้นทางรถประจำทางแบบ 3 ต่อ ..... 88                                               |
| 5.4      | เมตริกซ์ผลรวมความเชื่อมโยงของโครงข่ายเส้นทางรถประจำทาง<br>แบบ 1 ต่อ และ 2 ต่อ ..... 89                            |
| 5.5      | เมตริกซ์ผลรวมความเชื่อมโยงของโครงข่ายเส้นทางรถประจำทาง<br>แบบ 1 ต่อ 2 ต่อ และ 3 ต่อ ..... 90                      |
| 5.6      | จำนวนการเชื่อมโยงแบบ 1 ต่อ 2 ต่อ และ 3 ต่อ ของพื้นที่ย่อย<br>ภายในโครงข่ายเส้นทางรถประจำทาง ..... 92              |
| 5.7      | ลักษณะและจำนวนความเชื่อมโยงระหว่างบริเวณพื้นที่ย่อยภายใน<br>โครงข่ายรถประจำทางเป็นร้อยละ ..... 94                 |
| 5.8      | ลักษณะและจำนวนความเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ต้นทางทางเหนือ<br>กับพื้นที่ย่อยในกรุงเทพมหานคร..... 97                  |
| 5.9      | ลักษณะและจำนวนความเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่ต้นทางทางเหนือ<br>กับพื้นที่ย่อยในกรุงเทพมหานครเป็นร้อยละ ..... 97       |
| 5.10     | ผลรวมจำนวนความเชื่อมโยงของพื้นที่ปลายทางในกรุงเทพมหานคร<br>กับพื้นที่ต้นทางทางเหนือ ..... 101                     |
| 6.1      | จำนวนความเชื่อมโยงและศักยภาพของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง<br>กรุงเทพมหานครกับพื้นที่ต้นทางทางเหนือ ..... 103              |
| 6.2      | ค่าสัมประสิทธิ์และนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ..... 106                                                  |



สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่

|                                                                                               | หน้า |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 6.3 กลุ่มพื้นที่ที่มีศักยภาพปฏิสัมพันธ์และผลรวมความเชื่อมโยงสอดคล้องกัน<br>ระดับสูง .....     | 111  |
| 6.4 กลุ่มพื้นที่ที่มีศักยภาพปฏิสัมพันธ์และผลรวมความเชื่อมโยงสอดคล้องกัน<br>ระดับปานกลาง ..... | 112  |



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญแนบที่

| แนบที่ |                                                                                                         | หน้า |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 3.1    | เขตพื้นที่ย่อยและจังหวัดที่ตั้งพื้นที่ย่อย .....                                                        | 26   |
| 3.2    | เขตพื้นที่ย่อยและ เส้นทางถนน .....                                                                      | 27   |
| 3.3    | เขตพื้นที่ต้นทางและพื้นที่ปลายทาง .....                                                                 | 28   |
| 3.4    | การแบ่งขอบเขตพื้นที่ตามการสำรวจสถานะเศรษฐกิจและสังคม .....                                              | 29   |
| 4.1    | จำนวนครัวเรือนในพื้นที่ย่อย .....                                                                       | 53   |
| 4.2    | จำนวนรายได้เฉลี่ยของครัวเรือนในพื้นที่ย่อย .....                                                        | 55   |
| 4.3    | จำนวนรถยนต์ในพื้นที่ย่อย .....                                                                          | 56   |
| 4.4    | จำนวนการกำเนิดการเดินทางในพื้นที่ย่อย .....                                                             | 57   |
| 4.5    | จำนวนการจ้างงานในพื้นที่ย่อย .....                                                                      | 62   |
| 4.6    | จำนวนนักเรียนในพื้นที่ย่อย .....                                                                        | 63   |
| 4.7    | จำนวนการดึงดูดการเดินทางในพื้นที่ย่อย .....                                                             | 64   |
| 4.8    | ศักยภาพปฏิสัมพันธ์ในพื้นที่ย่อย .....                                                                   | 83   |
| 5.1    | ผลรวมความเชื่อมโยงภายในโครงข่ายเส้นทางรถประจำทาง<br>ในกรุงเทพมหานคร .....                               | 95   |
| 5.2    | ผลรวมความเชื่อมโยงภายในโครงข่ายเส้นทางรถประจำทาง<br>ระหว่างพื้นที่ทางเหนือกับพื้นที่กรุงเทพมหานคร ..... | 100  |
| 6.1    | การแบ่งกลุ่มพื้นที่ตามความสัมพันธ์ของศักยภาพปฏิสัมพันธ์<br>และผลรวมความเชื่อมโยง .....                  | 110  |

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญแผนภูมิ

| แผนภูมิที่ |                                                                              | หน้า |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1        | ลำดับขั้นตอนการพัฒนาระบบโครงข่ายการขนส่ง .....                               | 12   |
| 2.2        | รูปแบบของโครงข่ายเปรียบเทียบระหว่างรูปร่างทางกายภาพ<br>กับทางทฤษฎีกราฟ ..... | 13   |
| 2.3        | โครงสร้างพื้นฐานของโครงข่ายแบบเส้นทางเดิน แบบต้นไม้<br>และ แบบวงจร .....     | 14   |
| 6.1        | แผนภาพการกระจาย .....                                                        | 108  |



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย