แบบจำลองจำแนกความสัมพันธ์ของการเกิดการเดินทาง ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

นาย วัชรินทร์ บรรพต

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2531

ISBN 974-568-585-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

014166
๑๑๗๘๒๙๘๗๗

CROSS-CLASSIFICATION MODELS OF TRIP GENERATION IN GREATER BANGKOK AREA

Mr. Vacharin Bunpot

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Civil Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1988

ISBN 974-568-585-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์ แบบจำลองจำแนกความสัมพันธ์ของการเกิดการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

โดย นาย วัชรินทร์ บรรพต

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ครรชิต ผิวนวล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ศุกรี กัมปนานนท์)

.....กรรมการ
(นาย กิติพล อัศภากรณ์)

.....กรรมการ
(ดร. ประพนธ์ วงศ์วิเชียร)

.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ครรชิต ผิวนวล)

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

วัชรินทร์ บรรพต : แบบจำลองจำแนกความสัมพันธ์ของการเกิดการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (CROSS-CLASSIFICATION MODELS OF TRIP GENERATION IN GREATER BANGKOK AREA) อ.ที่ปรึกษา : รศ.กรรชิต ผิวนวล, 215 หน้า.

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์สร้างความสัมพันธ์ระหว่างการเดินทางกับคุณลักษณะของการใช้ที่ดิน สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของพื้นที่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการเกิดการเดินทางสำหรับกรุงเทพมหานครและปริมณฑลขึ้นใช้เองภายในประเทศ และเป็นแนวทางในการวางแผนระบบคมนาคมขนส่งภายในประเทศในอนาคต

แบบจำลองการเกิดการเดินทางวิเคราะห์โดยวิธี Cross-Classification ซึ่งแบบจำลองประกอบด้วย 4 แบบจำลองย่อยต่อเนื่องกัน การสร้างแบบจำลองใช้ข้อมูลการสำรวจจุดเริ่มต้น จุดหมายปลายทาง และแบบจำลองย่อยประกอบด้วย

1. แบบจำลองย่อยรายได้ แสดงความสัมพันธ์การกระจายของรายได้ครอบครัวในแต่ละระดับ
2. แบบจำลองย่อยการเป็นเจ้าของรถยนต์ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเป็นเจ้าของรถยนต์กับรายได้
3. แบบจำลองย่อยการกำเนิดการเดินทาง แสดงอัตราการเดินทางของครอบครัวในแต่ละกลุ่มรายได้
4. แบบจำลองย่อยวัตถุประสงค์การเดินทาง แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเดินทางของครอบครัวในแต่ละระดับรายได้กับวัตถุประสงค์ในการเดินทาง

ผลการศึกษาอธิบายจำนวนการเดินทางในปี พ.ศ.2529 ประมาณเท่ากับ 11.5 ล้านเที่ยวต่อวัน และในปี พ.ศ.2534 2544 จะมีการเดินทางประมาณเท่ากับ 13.5 และ 17.3 ล้านเที่ยวต่อวัน ตามลำดับ ส่วนผลการเดินทางซึ่งวิเคราะห์โดยแบบจำลอง Disaggregate และ Aggregate ให้ผลใกล้เคียงกัน

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2530 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

VACHARIN BUNPOT : CROSS-CLASSIFICATION MODELS OF TRIP GENERATION IN GREATER BANGKOK AREA. THESIS ADVISOR : ASSO.PRO. KUNCHIT PHIU-NUAL, M.S.C.E., 215 PP.

This research is the analytical study of functional relationship among traffic pattern, land-use and socio-economic characteristics of population in Greater Bangkok Area. The main purpose is to develop Trip Generation Models in order to use for future planning of transportation system.

The Trip Generation based on cross-classification analysis is used in Trip Production Model. The model consists of a sequence of four submodels which are developed by using the origin-destination travel survey. The four submodel are as follows :

1. Income Submodel reflects the distribution of households within various income categories.

2. Auto Ownership Submodel relates the household income to auto ownership.

3. Trip Production Submodel establishes the relationship between the trips made by each household and the independent variable.

4. Trip Purpose Submodel relates the trip purpose to income in such a manner that the trip productions can be divided among various purpose.

Results of the analysis have shown that total trips in the study area for the year 1986 is approximately 11.5 million person trips per day, whereas in the year 1991 and 2001 are approximately 13.5 and 17.3 million person trips per day respectively. Additionally, the results of the disaggregate trips by cross-classification models and aggregate models are almost aqual.

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนิสิต V. Bunpot

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2530 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ รองศาสตราจารย์ ครรชิต ผิวนวล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดต่าง ๆ ของการวิจัยมาด้วยดีโดยตลอด และผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ รองศาสตราจารย์ ศุกรี กัมปนานนท์ นายกิติพล อัศภาภรณ์ ดร. ประพนธ์ วงศ์วิเชียร คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำแก่การวิจัยนี้จนสมบูรณ์ และเนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับมาจากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย และจากสำนักงานการพลังงานแห่งชาติ จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้กรุณาให้การสนับสนุนทางด้านข้อมูล โดยเฉพาะสำนักงานสถิติแห่งชาติ และขอขอบคุณนิสิตระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมโยธา รุ่นปี 2530 ที่ช่วยควบคุมการเก็บข้อมูล ตลอดจนขอขอบคุณ คุณสมชาย ลีลารัตน์ ที่ช่วยเขียนรูปและภาพต่าง ๆ คุณไพศาล วงศาสุลักษณ์ ช่วยในด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานวิจัยนี้ และขอขอบพระคุณ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร ที่ได้ให้ทุนการศึกษาสนับสนุนแก่ผู้วิจัยสำเร็จการศึกษา

วัชรินทร์ บรรพต

มกราคม 2531

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ

กิตติกรรมประกาศ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ..... ฏ

บทที่ 1 1

1. บทนำ..... 1

1.1 คำนำ..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของ การศึกษา..... 3

1.3 ขอบเขตและแนวทางการศึกษา..... 4

1.4 ประโยชน์ของการศึกษา..... 4

2. การทบทวนผลงานที่ผ่านมา..... 5

2.1 การเกิดการเดินทาง..... 5

2.2. แบบจำลองการเกิดการเดินทาง..... 9

2.3 การสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง..... 10

2.4 การสร้างแบบจำลองการกำเนิดการเดินทาง..... 13

2.5 การสร้างแบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง..... 21

2.6 ข้อควรพิจารณาในการพยากรณ์..... 25

3. แนวทางในการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล..... 26

3.1 พื้นที่ทำการศึกษา..... 26

3.2 แนวทางในการศึกษา..... 30

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ..... 34

3.4 การจัดทำพื้นที่ศึกษา..... 41

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ..... 42

หน้า

4. แบบจำลองการเกิดการเดินทาง..... 52
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล..... 52
4.2 สภาพเศรษฐกิจและสังคมของประชากรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.. 63
4.3 สภาพการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล..... 74
4.4 การพิจารณาจัดหาปัจจัยของการเกิดการเดินทาง..... 80
4.5 การสร้างแบบจำลองการเกิดการเดินทาง..... 82
4.6 การเปรียบเทียบและปรับแก้แบบจำลอง..... 107
4.7 การเปรียบเทียบผลการพยากรณ์กับค่าที่ได้จากการสำรวจ..... 109
5. การนำแบบจำลองไปใช้งาน..... 114
5.1 คำนำ..... 114
5.2 การใช้งานแบบจำลองการกำเนิดการเดินทาง..... 116
5.3 การใช้งานแบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง..... 118
5.4 การเปรียบเทียบแบบจำลอง Disaggregate และ Aggregate..... 118
6. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ..... 151
6.1 สรุปผลการศึกษา..... 151
6.2 ข้อเสนอแนะในการใช้แบบจำลอง..... 152
6.3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ..... 153
บรรณานุกรม 154
ภาคผนวก..... 157
ภาคผนวก ก. แบบฟอร์มและวิธีการเก็บข้อมูลในสนาม..... 158
ภาคผนวก ข. ข้อมูลทุติยภูมิ..... 193
ภาคผนวก ค. ข้อมูลปฐมภูมิ..... 207
ประวัติผู้เขียน..... 215

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ตารางสำหรับแบบจำลองย่อยรายได้	15
2.2	ตารางสำหรับแบบจำลองย่อยการเป็นเจ้าของรถยนต์	16
2.3	ตารางสำหรับแบบจำลองย่อยการกำเนิดการเดินทาง	18
2.4	ตารางสำหรับแบบจำลองย่อยวัตถุประสงค์การเดินทาง	20
2.5	แบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง	23
3.1	แสดงรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่อครัวเรือน จำแนกตามแหล่งที่มาของรายได้และตามชุมชน	40
3.2	แสดงข้อมูลการสุ่มตัวอย่างในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	45
3.3	แสดงข้อมูลจำนวนการสุ่มตัวอย่างในกลุ่มพื้นที่ย่อยในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล	48
4.1	ข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคม ปี พ.ศ. 2529	53
4.2.1	มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศและของภาค ปี พ.ศ. 2513 และ 2526	56
4.2.2	แสดงมูลค่าผลิตภัณฑ์มวรรวมของภาค : 2529-2544	56
4.3.1	แสดงจำนวนประชากรรายจังหวัดในเขต BMR : 2513-2529	57
4.3.2	แสดงอัตราการเจริญเติบโตรายจังหวัด : 2523-2544	57
4.4.1	แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลงแรงงาน : 2513-2523	58
4.4.2	แสดงแรงงานแต่ละส่วนรายจังหวัด : 2527	58
4.4.3	การพยากรณ์ แรงงานระดับภาค : 2529-2544	59
4.5	แสดงอัตราการเจริญเติบโตของนักเรียนแต่ละระดับ	61
4.6.1	แสดงจำนวนประชากรและยวดยานทะเบียนในเขต GBA	61
4.6.2	แสดงการเปรียบเทียบประชากรกับยวดยานที่จดทะเบียน	62
4.6.3	แสดงการเปรียบเทียบการเป็นเจ้าของรถยนต์รายจังหวัด : 2529-2524	62

ตารางที่ หน้า

4.7 Matrix for Income Submodel..... 86
4.8.1 Matrix for Car Ownership Submodel..... 90
4.8.2 Matrix for M/C Ownership Submodel..... 90
4.9.1 Matrix for Trip Production Submodel (by Cars Owned)..... 94
4.9.2 Matrix for Trip Production Submodel (by M/C Owned)..... 94
4.10 Matrix for Trip Purpose Submodel..... 98
4.11 แสดงค่าสัมประสิทธิสหพันธ์ของตัวแปรกับการเกิดการเดินทาง..... 98
4.12 G.B.S. Model..... 101
4.13 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรกับการดึงดูดการเดินทาง..... 103
4.14 แสดงอัตราการดึงดูดการเดินทาง..... 103
4.15 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรกับการดึงดูดการเดินทาง..... 105
4.16 แสดงการเปรียบเทียบการเกิดการเดินทางระหว่าง ค่าที่ได้จาก การสำรวจกับการคำนวณ..... 110
5.1 ข้อมูลสำหรับแบบจำลอง Cross-Classification ในปี 2529, 2534, 2544..... 122
5.2.1 แสดงจำนวนการกำเนิดการเดินทางตามวัตถุประสงค์ในปี 2529.... 123
5.2.2 แสดงการกำเนิดการเดินทางตามวัตถุประสงค์ในปี 2534..... 125
5.2.3 แสดงการกำเนิดการเดินทางตามวัตถุประสงค์ในปี 2544..... 127
5.3 แสดงข้อมูลสำหรับแบบจำลองการเกิดการเดินทางในปี 2529, 2534, 2544 129
5.4.1 แสดงจำนวนการดึงดูดการเดินทางแยกตามวัตถุประสงค์ ปี พ.ศ. 2529..... 133
5.4.2 แสดงจำนวนการดึงดูดการเดินทางแยกตามวัตถุประสงค์ ปี พ.ศ. 2534..... 135

ตารางที่ หน้า

5.4.3 แสดงจำนวนการดึงดูดการเดินทางแยกตามวัตถุประสงค์ ปี พ.ศ. 2544..... 137
5.5.1 แสดงการเปรียบเทียบการเกิดการเดินทาง ปี พ.ศ. 2529..... 139
5.5.2 แสดงการเปรียบเทียบการเกิดการเดินทาง ปี พ.ศ. 2534..... 141
5.5.3 แสดงการเปรียบเทียบการเกิดการเดินทาง ปี พ.ศ. 2544..... 143

สารบัญภาพ

รูปภาพที่ หน้า

1.1 แผนที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 2

2.1 แบบจำลองย่อยรายได้ 15

2.2 แบบจำลองย่อยการเป็นเจ้าของรถยนต์ 17

2.3 แบบจำลองย่อยการกำเนิดการเดินทาง 19

2.4 แบบจำลองย่อยวัตถุประสงค์ของการเดินทาง 20

2.5 แสดงผังการใช้งานแบบจำลองการกำเนิดการเดินทาง 22

2.6 แสดงผังการใช้งานแบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง
และการเปรียบเทียบการเกิดการเดินทาง 24

3.1 แผนที่ประเทศไทย แสดงการแบ่งภาค 27

3.2 แสดงการแบ่งภาคกลาง 28

3.3 แสดงพื้นที่ศึกษาและจังหวัดในภาคกลาง 29

3.4 แสดงพื้นที่ย่อยในพื้นที่ศึกษา 31

3.5 แสดงพื้นที่ย่อยภายนอกพื้นที่ศึกษา 32

3.6 แนวทางในการศึกษา 33

3.7 แผนที่เขตมหานคร 38

4.1 แสดงความหนาแน่นของประชากร 66

4.2 แสดงรายได้ของครอบครัว 68

4.3.1 แสดงรถยนต์บุคคลส่วนตัวต่อประชากร 70

4.3.2 แสดงรถมอเตอร์ไซค์ต่อประชากร 72

4.4.1 แสดงอัตราการเดินทาง (การกำเนิดการเดินทาง) 76

4.4.2 แสดงอัตราการเดินทาง (การดึงดูดการเดินทาง) 78

4.5 แสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบและปรับแก้
แบบจำลองการกำเนิดการเดินทาง 83

4.6 แสดงแผนภูมิการสร้างแบบจำลอง Cross-Classification 85

รูปภาพที่ หน้า

4.7 แบบจำลองย่อยรายได้..... 88
4.8.1 แบบจำลองย่อยการเป็นเจ้าของรถยนต์บุคคลส่วนตัว..... 91
4.8.2 แบบจำลองย่อยการเป็นเจ้าของรถมอเตอร์ไซค์..... 92
4.9.1 แบบจำลองย่อยการกำเนิดการเดินทางโดยรถยนต์บุคคลส่วนตัว..... 95
4.9.2 แบบจำลองย่อยการกำเนิดการเดินทางโดยรถมอเตอร์ไซค์..... 96
4.10 แบบจำลองย่อยวัตถุประสงค์ของการเดินทาง..... 99
4.11 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการเดินทาง 95 พื้นที่ย่อย
ระหว่างค่าที่ได้จากการสำรวจ กับค่าที่ได้จากการคำนวณ..... 112
4.12 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการดึงดูดการเดินทาง 95 พื้นที่ย่อย
ระหว่างค่าที่ได้จากการสำรวจ กับค่าที่ได้จากการคำนวณ..... 113
5.1 แสดงแผนภูมิการใช้งานแบบจำลองการเกิดการเดินทาง 115
5.2 แสดงแผนภูมิ การใช้งานแบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง..... 117
5.3.1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการเกิดการเดินทาง
ระหว่างแบบจำลอง Cross-Classification
กับ Regression และ G.B.S. ในปี พ.ศ.2529..... 145
5.3.2 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการเกิดการเดินทางระหว่าง
แบบจำลอง Cross-Classificaton กับ Regression
และ G.B.S. ในปี พ.ศ. 2534..... 146
5.3.3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการเกิดการเดินทางระหว่าง
แบบจำลอง Cross-Classification กับ Regression
และ G.B.S. ในปี พ.ศ.2544..... 147
5.4.1 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการดึงดูดการเดินทางระหว่าง
แบบจำลอง Trip Rate กับ Regression ในปี พ.ศ. 2529.... 148
5.4.2 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการดึงดูดการเดินทางระหว่างแบบจำลอง
Trip Rate กับ Regression ในปี พ.ศ. 2534..... 149
5.4.3 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการดึงดูดการเดินทางระหว่าง
แบบจำลอง Trip Rate กับ Regression ในปี พ.ศ. 2544.... 150