

การสร้างแบบจำลองการเดินทาง :
กรณีศึกษาสำหรับพื้นที่ในเขตผังเมืองรวมท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

สมชาย ปฐมศิริ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

ISBN 974-578-407-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017366 10313394

TRAVEL DEMAND MODELING :
A CASE STUDY FOR THA-MAI GENERAL PLAN, CHANGWAT CHANTHABURI

Mr.Somchai Pathomsiri

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Civil Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-578-407-9


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การสร้างแบบจำลองการเดินทาง : กรณีศึกษาสำหรับพื้นที่ในเขตผัง
เมืองรวมท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

โดย นาย สมชาย ปฐมศิริ

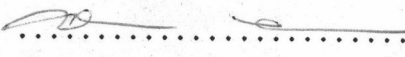
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา


อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ อนุศักดิ์ อิศรเสนา ณ อยุธยา

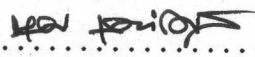
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. อถาวร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


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


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ มานพ พงศทัต)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)


..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ อนุศักดิ์ อิศรเสนา ณ อยุธยา)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อ วิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

สมชาย ประมุขศิริ : การสร้างแบบจำลองการเดินทาง : กรณีศึกษาสำหรับพื้นที่ในเขตผังเมืองรวม
ท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี (TRAVEL DEMAND MODELING : A CASE STUDY FOR THA-MAI
GENERAL PLAN, CHANGWAT CHANTHABURI) อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. อนุศักดิ์ อิศรเสนา ณ
อยุธยา, 128 หน้า ISBN 974-578-407-9

วิทยานิพนธ์เล่มนี้เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบจำลองเพื่อใช้อธิบายพฤติกรรมการเดินทาง
ของมนุษย์ โดยเน้นที่แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางประเภท Disaggregate ซึ่งค่อนข้างเป็นสิ่งที่ใหม่
สำหรับประเทศไทย ความแตกต่างระหว่างแบบจำลองที่ใช้ในปัจจุบัน หรือ Aggregate และแบบจำลอง
Disaggregate อยู่ที่การนำข้อมูลมาใช้ในการปรับแก้เพื่อสร้างแบบจำลอง โดยที่ประเภทแรกจะใช้หน่วยการ
วิเคราะห์เป็นพื้นที่ย่อย ตัวแปรต่าง ๆ จะเป็นค่าเฉลี่ยของพื้นที่นั้น ๆ ในขณะที่ประเภทหลังใช้ข้อมูลพฤติกรรม
รายบุคคลโดยตรง

ผู้ศึกษาได้เลือกเอาพื้นที่ในเขตวางผังเมืองรวมเมืองท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี เป็นกรณีศึกษาสำหรับ
การรวบรวมข้อมูลมาใช้ในการปรับแก้เพื่อสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง ลักษณะของแบบจำลอง
เป็นการเลือกระหว่างสองรูปแบบการเดินทาง คือ Public และ Private Mode โดยใช้แบบจำลอง
Disaggregate ที่เรียกว่า Binary Logit มี Utility Function เป็นฟังก์ชันเชิงเส้นตรง ทำการปรับ
แก้หาค่าพารามิเตอร์ด้วยข้อมูลที่แสดงพฤติกรรมรายบุคคลตามวิธีการ Maximum Likelihood Estimation

ผลจากการปรับแก้ได้แบบจำลอง ซึ่งสามารถใช้อธิบายพฤติกรรมการเลือกในสภาพปัจจุบัน 2 ลักษณะ
ซึ่งแตกต่างกันทางด้านจำนวนตัวแปรที่ใช้ กล่าวคือ แบบจำลองลักษณะที่หนึ่งจะมี 2 ตัวแปร ได้แก่ ค่าใช้จ่าย
การเดินทางหารด้วยรายได้ต่อเดือน (Out-of-pocket Cost/Monthly Income) และการมีใบขับขี่อยู่ใน
Utility Function ในขณะที่แบบจำลองลักษณะที่สองมีเพียงตัวแปรแรกเท่านั้น

การนำเอาแบบจำลองจากวิทยานิพนธ์ไปใช้ประมาณการสัดส่วนการเดินทางในอนาคต นักวิเคราะห์
จะต้องพิจารณาว่าครัวเรือนส่วนใหญ่ในพื้นที่ศึกษา ยังคงมีแนวโน้มที่จะมีรถยนต์ส่วนตัวไว้ในครอบครองเช่นเดียวกับ
สภาพปัจจุบันหรือไม่ ถ้ามีแนวโน้มเช่นนั้น ควรเลือกใช้แบบจำลองลักษณะที่หนึ่ง

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่อคณาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

SOMCHAI PATHOMSIRI : TRAVEL DEMAND MODELING : A CASE STUDY FOR THA-MAI
GENERAL PLAN, CHANGWAT CHANTHABURI. THESIS ADVISOR : ASSO. PRO. ANUKALYA
ISRASENA, 128 PP. ISBN 974-578-407-9

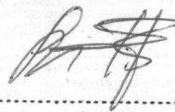
This thesis focuses on using disaggregate method in the development of travel demand model. Such method is considered to be quite new in Thailand where aggregate method is currently used. The main difference between these two methods lies in the values of socio-economic inputs form, which the aggregate method uses average value from each subzone within study area while the disaggregate does not.

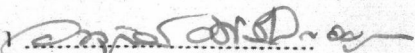
Socio-economic data input were from Tha-Mai town in Chanthaburi province and the model developed exhibits two main choices of travelling namely private mode and public mode. In calibration process, binary logit form was used with utility in linear form of equation as functions. Such functions were estimated by maximum likelihood method.

The results which emerged from final calibration are in two forms of equation, the first one has two variables namely travel cost/monthly income and possession of driving license as its parameter while the second one only has one variable namely travel cost/monthly income as its parameter.

In choosing which set of equation to be used depend on likelihood of development whether it is private car oriented or public transport oriented. If the former is the case, then the first set of equation with two variables is more appropriate and vis-a-vis.

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อผู้พิมพ์ 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาช่วย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อรองศาสตราจารย์ อนุภักดิ์ อิศรเสนา ณ อยุธยา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงลงด้วยดีและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ตาวัญย์ศิริ, รองศาสตราจารย์ มานพ พงศทัต และรองศาสตราจารย์ ดร. บุญสม เลิศหิรัญวงศ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ และตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จเรียบร้อยได้สมบูรณ์

ผู้เขียนมีความสำนึกในพระคุณของคณาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาการต่าง ๆ ให้กับผู้เขียนและยังสำนึกในพระคุณของบิดา มารดา พี่น้อง ที่ได้ให้การสนับสนุนและกำลังใจแก่ผู้เขียนจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบคุณเพื่อนพ้องที่เคยร่วมงานและได้เคยให้ความช่วยเหลือไม่ว่าด้านใดก็ตาม

ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อหน่วยงานต่าง ๆ ที่กรุณาให้การสนับสนุนทางด้านข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งกองวิศวกรรม กองวิจัย และกองผังเมืองรวม สำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

คุณความดีและคุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบให้เป็นสิ่งตอบแทนต่อผู้มีพระคุณทุกท่านของผู้เขียน ทั้งในอดีตและปัจจุบัน

สมชาย ปฐมศิริ

พฤศจิกายน 2533

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฉ

บทที่

1. บทนำ	1
1.1 ปัญหาด้านการคมนาคมขนส่ง	1
1.2 แบบจำลองสภาพการเดินทางเพื่อการแก้ปัญหาการคมนาคมขนส่ง	2
1.3 แนวเหตุผลของการศึกษา	8
1.3.1 ที่มาของการศึกษา	8
1.3.2 ความสำคัญของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง	9
1.4 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	10
1.5 ขอบเขตของการศึกษา	10
1.6 ขั้นตอนการศึกษา	11
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา	12

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2. ทบทวนแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง	13
2.1 บทนำ	13
2.2 ตัวแปรที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง	14
2.3 แนวความคิดและข้อพิจารณาในการสร้างแบบจำลอง (Model Concepts)	18
2.3.1 ความต้องการใช้แบบจำลอง (Model Requirements) ..	18
2.3.2 ข้อกำหนดของแบบจำลอง (Model Specification) ...	19
2.3.3 โครงสร้างพื้นฐานของแบบจำลอง (Conceptual Model Structure)	21
2.3.4 การกระจุกกระจายของกลุ่มประชากร (Market Segmentation)	22
2.4 ประเภทของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง	23
2.5 การศึกษาและงานวิจัยที่ผ่านมา	24
2.5.1 Bangkok Transportation Study	25
2.5.2 Feasibility Study on The Second Stage Expressway System in The Greater Bangkok ...	27
2.5.3 Short Term Urban Transport Review (STTR) ...	30
3. แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางแบบ Disaggregate	34
3.1 บทนำ	34
3.2 กรอบการทำงานของทฤษฎีการเลือก (A Framework for Choice Theories)	35

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
3.3	ทฤษฎีการเลือกแบบแยก	41
3.4	รูปแบบต่าง ๆ ของแบบจำลอง Disaggregate	46
3.4.1	แบบจำลองแบบแยกเชิงเส้นตรง (The Linear Probability Model)	47
3.4.2	แบบจำลองแบบแยกประเภท Probit	49
3.4.3	แบบจำลองแบบแยกประเภท Logit	51
3.4.4	แบบจำลองแบบแยกประเภทอื่น ๆ	54
3.5	วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับประมาณค่าพารามิเตอร์	56
3.6	วิธีการคาดคะเนความต้องการรวมจากแบบจำลองแบบแยก	60
3.6.1	Average Individual	61
3.6.2	Classification	62
4.	การประยุกต์ใช้แบบจำลองแบบแยกกับพื้นที่ศึกษา	63
4.1	บทนำ	63
4.2	พื้นที่ศึกษา	64
4.2.1	ทำเลที่ตั้งและขอบเขต	64
4.2.2	ประชากร	67
4.2.3	การคมนาคมขนส่ง	75
4.3	การสำรวจข้อมูล	77
4.4	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น	77
4.4.1	จำนวนตัวอย่างและอัตราการสุ่มตัวอย่าง	77
4.4.2	ลักษณะของตัวอย่าง	79
4.5	การปรับแก้แบบจำลอง	82

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.5.1 รูปแบบของ Utility Function	82
4.5.2 ขั้นตอนการปรับแก้	85
4.6 ผลการปรับแก้	87
4.6.1 ผลการปรับแก้ขั้นต้น	87
4.6.2 ผลการปรับแก้ขั้นสุดท้าย	94
4.7 สรุปแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ใช้สำหรับพื้นที่ศึกษา ...	98
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	100
5.1 สรุปผลการศึกษา	100
5.2 การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองประเภท Aggregate และ Disaggregate	103
5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป	106
เอกสารอ้างอิง	110
ประวัติผู้เขียน	116

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	ตัวอย่างภาพถ่ายสภาพสังคมและกายภาพที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบเดินทาง	14
2.2	ตัวอย่างทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง .	15
2.3	ตัวอย่างทางด้านวิศวกรรมจราจรที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง	16
2.4	ตัวอย่างทางด้านสภาวะแวดล้อมที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง	16
2.5	ตัวอย่างทางด้านที่อยู่อาศัยที่มีผลต่อการตัดสินใจครอบครองรถยนต์ส่วนบุคคล .	17
2.6	ค่าเฉลี่ยของเวลารอคอยและเวลาเดินทางไปยังสถานี เสนอโดย JICA, พศ.2525	30
3.1	ตัวอย่างแสดงกรอบการทำงานของทฤษฎีการเลือก	36
4.1	ขนาดประชากรในพื้นที่ผังเมืองรวมท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พศ. 2531	67
4.2	จำนวนประชากรจำแนกตามหมวดอายุและเพศในเขตพื้นที่ศึกษา พศ. 2531	70
4.3	ความหนาแน่นและการกระจายตัวของประชากร รายเขตสำรวจในพื้นที่ผัง เมืองรวมท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พศ. 2531	72
4.4	ลักษณะของตัวอย่างจำแนกตามช่วงอายุ	79
4.5	ลักษณะของตัวอย่างจำแนกตามประเภทการประกอบอาชีพ	80
4.6	ลักษณะของตัวอย่างจำแนกตามการกระจายรายได้	81
4.7	ลักษณะของตัวอย่างจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทาง	82
4.8	ตัวอย่างของข้อมูลที่ควรเตรียมสำหรับการปรับแก้แบบจำลอง	88
4.9	Model Specification สำหรับการปรับแก้ขั้นต้น	89
4.10	ผลการปรับแก้แบบจำลองขั้นต้น	91
4.11	Model Specification ลักษณะที่ 1 สำหรับการปรับแก้ขั้นสุดท้าย	95
4.12	Model Specification ลักษณะที่ 2 สำหรับการปรับแก้ขั้นสุดท้าย	95
4.13	ผลการปรับแก้ขั้นสุดท้ายตาม Model Specification ลักษณะที่ 1	97
4.14	ผลการปรับแก้ขั้นสุดท้ายตาม Model Specification ลักษณะที่ 2	98

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
1.1 แบบจำลองต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน (Four Steps Model)	3
1.2 ความแตกต่างระหว่างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง Trip-End และ Trip-Interchange	5
1.3 ตัวอย่างการใช้แบบจำลองต่อเนื่องทั้ง 4	6
2.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง Motorization (MOT) และ PVT Use	28
3.1 Choice Set ซึ่งเป็นตัวแปรต่อเนื่อง	37
3.2 เทอม E_n มีการกระจายแบบสม่ำเสมอ (Uniform Distribution) ...	48
3.3 The Linear Probability Model	49
3.4 The Binary Probit Model	50
3.5 กราฟแสดงความแตกต่างระหว่างการกระจายแบบ Weibull และ Normal	53
3.6 Right-truncated Exponential	55
3.7 Left-truncated Exponential	55
3.8 การหาค่าคำตอบด้วย Newton-Raphson Algorithm	60
4.1 แผนที่จังหวัดจันทบุรี	65
4.2 แผนที่พื้นที่ในเขตฝั่งเมืองรวมท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี	66
4.3 โครงสร้างประชากรปี 2531	71
4.4 ความหนาแน่นและการกระจายตัวของประชากร รายเขตสำรวจในพื้นที่ฝั่ง เมืองรวมท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พศ. 2531	74
4.5 ตัวอย่างแบบสอบถาม	78