

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการภาพประกอบ	(9)
สัญลักษณ์	(10)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
2 ทบทวนเอกสาร	6
2.1 การวางแผนการขนส่ง	6
2.2 แบบจำลองเพื่อการวางแผนการขนส่ง	6
2.3 กระบวนการสร้างแบบจำลอง	7
2.4 แบบจำลองชนิดต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน	9
2.5 แบบจำลองประมาณตารางการเดินทาง	11
2.6 การทดลองประสิทธิภาพแบบจำลอง	23
3. วิธีดำเนินการศึกษา	26
3.1 ขั้นตอนการศึกษา	26
3.2 การรวบรวมข้อมูล	28
3.3 การวิเคราะห์ความต้องการในการเดินทาง	32
3.4 การวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกเส้นทางการเดินทาง	33
3.5 การจำลองพื้นที่และโครงข่ายถนนที่ศึกษา	33
บทที่	หน้า
3.6 การทดสอบความถูกต้องการใช้งานแบบจำลองทางสถิติ	37
3.7 การทดสอบการใช้แบบจำลองกับโครงข่ายถนนแบบพื้นที่	37
4 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล	39
4.1 ผลการสำรวจข้อมูล	39

4.2 ผลการศึกษาด้านการจราจร	46
5 บทสรุป	54
5.1 สรุปผลการศึกษา	54
5.2 ข้อเสนอแนะ	56
บรรณานุกรม	57
ภาคผนวก 57	
. ข้อมูลสำรวจภาคสนาม	60
ข. ค่าใช้จ่ายในการใช้รถและมูลค่าเวลาของการเดินทาง	73
ค. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRIPS	93
ง. แบบจำลองการประมาณตารางการเดินทาง	103
จ. การนำเข้าข้อมูลในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ TRIPS	112
ประวัติผู้เขียน	123

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่ได้จากการสำรวจและค่าที่ถูกระบุจากแบบจำลองของข้อมูลแต่ละประเภท	20
2.2 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในการเลือกเส้นทางการเดินทาง	24
3.1 ปริมาณการสร้างการเดินทางและการดึงดูดการเดินทางในแต่ละพื้นที่ย่อย	34
4.1 ผลการสำรวจปริมาณการจราจรที่ทางแยกหน้ามอ. ในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น	39
4.2 ผลการสำรวจปริมาณการจราจรที่ทางแยกวัดโคกนาว ในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น	41
4.3 ผลการสำรวจปริมาณการจราจรที่ทางแยกถนนปทุมณกัณฑ์ ในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น	42
4.4 ผลการสำรวจปริมาณการจราจรที่ทางแยกคลองเรียน ในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น	43
4.5 ผลการสำรวจปริมาณการจราจรที่ทางแยกอื่น ๆ ในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น	44
4.6 ความแตกต่างโดยเฉลี่ยของปริมาณการจราจรจริงกับแบบจำลอง	46
4.7 ความแตกต่างโดยเฉลี่ยของปริมาณการจราจรจริงกับแบบจำลอง	50
4.8 การทดสอบความอ่อนไหวของมูลค่าเวลาในการเดินทาง	53

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1.1 พื้นที่ศึกษา	5
2.1 ลักษณะการใช้แบบจำลองเพื่อแทนพฤติกรรมหรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริง	8
2.2 กระบวนการสร้างแบบจำลอง	8
2.3 ขั้นตอนของแบบจำลองชนิดต่อเนื่อง 4 ขั้นตอน	10
2.4 กระบวนการเลือกเส้นทางการเดินทาง	16
2.5 กระบวนการประมาณตารางการเดินทางจากปริมาณการจราจร	17
2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว-อัตราการไหลของปริมาณการจราจร และความสัมพันธ์ระหว่างเวลา-อัตราการไหลของปริมาณการจราจร	21
3.1 ขั้นตอนการศึกษา	27
3.2 ตำแหน่งในการสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจร	30
3.3 ทิศทางการเคลื่อนที่ในแต่ละทางแยกที่ศึกษา	35
3.4 การสร้างระบบพื้นที่ย่อยและโครงข่ายถนนของพื้นที่ศึกษา	36
3.5 พื้นที่และโครงข่ายถนนในการศึกษาครั้งนี้กับโครงข่ายแบบพื้นที่	38
4.1 ปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกหน้ามอ. ในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น	40
4.2 ปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกวัดโคกนาว ในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น	41
4.3 ปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกถนนปทุมกันต์ ในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น	42
4.4 ปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกคลองเรียน ในช่วงเวลาเร่งด่วนเย็น	43
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจราจรกับความเร็วในพื้นที่ศึกษา	45
4.6 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการจราจรจากการสำรวจกับแบบจำลอง ในกรณีพิจารณาสมรรถจักรยานยนต์	48
4.7 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการจราจรจากการสำรวจกับแบบจำลอง ในกรณีไม่พิจารณาสมรรถจักรยานยนต์	49
4.8 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการจราจรจากการสำรวจกับแบบจำลอง ของโครงข่ายถนนแบบพื้นที่ในการศึกษาครั้งนี้	52

สัญลักษณ์

- α = ค่าคงที่จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลอง
- α_0 = ค่าคงที่ของปริมาณจราจรที่ไม่สามารถแสดงในแบบจำลองแรงโน้มถ่วง

α_k	= ค่า Scaling Parameter
η	= พังกัชั้นของพารามิเตอร์
λ_H	= ระดับความมั่นใจ (Confidence Level) ของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ
Π	= ผลคูณ
a_i	= จำนวนเที่ยวการเดินทางที่จุดต้นทาง
b_j	= จำนวนเที่ยวการเดินทางที่จุดปลายทาง
c	= ความจุของเส้นทางในทางปฏิบัติ
c_{ij}	= ค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j
d_{ij}	= ระยะทางระหว่างพื้นที่ย่อย i และ j
D_j	= จุดปลายทางของพื้นที่ย่อย j
f_{ij}^k	= ค่า Deterrence Function
G_{ij}	= ผลรวมของจำนวนเที่ยวการเดินทางทั้งหมดที่เกิดขึ้น
h	= ค่าที่ถูกประมาณจากแบบจำลอง
H	= ค่าที่ได้จากการสำรวจ
M_2	= จำนวนรถที่แล่นสวนทาง ขณะเดินทางสู่ทิศทางที่ 2
n	= จำนวนชุดของกลุ่มตัวอย่าง
O_1	= จำนวนรถที่แข่งรถทดลอง ขณะเดินทางสู่ทิศทางที่ 1
O_i	= จุดต้นทางของพื้นที่ย่อย i
P_1	= จำนวนรถที่ถูกรถทดลองแข่ง ขณะเดินทางสู่ทิศทางที่ 1
P_{ij}^a	= ค่าสัดส่วนหรือความน่าจะเป็นของการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j บนเส้นทาง a
P_i	= จำนวนประชากรในพื้นที่ย่อย i
P_j	= จำนวนประชากรในพื้นที่ย่อย j
q	= ปริมาณการเดินทางทั้งหมดที่เกิดขึ้นบนช่วงเส้นทางต่าง ๆ
R^2	= สัมประสิทธิ์การกำหนด
R_{ijk}	= ความน่าจะเป็นของการเดินทางระหว่างพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j บนเส้นทาง k
$t_n(X_n)$	= เวลาในการเดินทางบนช่วงถนน n เมื่อมีปริมาณการจราจรบนช่วงถนน X_n
t_{ij}	= จำนวนเที่ยวการเดินทางจากพื้นที่ย่อย i ไปพื้นที่ย่อย j
T	= เวลาในการเดินทางที่มีปริมาณจราจร v บนช่วงถนนนั้น
T_0	= เวลาในการเดินทางภายใต้สภาพการไหลอย่างอิสระ
T_1	= ระยะเวลาการเดินทางจากตำแหน่ง 1 ไปตำแหน่ง 2 (เดินทางสู่ทิศทางที่ 1)

- \bar{T}_1 = ระยะเวลาการเดินทางเฉลี่ยของปริมาณการจราจรทั้งหมดจากตำแหน่ง 1 ไปตำแหน่ง 2 (เดินทางสู่ทิศทางที่ 1)
- T_{ij} = ปริมาณการเดินทางจากพื้นที่ย่อยต้นทาง i ไปพื้นที่ย่อยปลายทาง j
- T_{ij}^* = ปริมาณการจราจรจากแบบจำลอง
- T_{ij}^O = ปริมาณการจราจรจากค่าเฉลี่ย (Mean)
- v = ปริมาณจราจรที่ถูกแจกแจง
- V_1 = ปริมาณรถใน 1 ชั่วโมง ขณะเดินทางสู่ทิศทางที่ 1
- V_a = ปริมาณการจราจรจากแบบจำลองการประมาณตารางการเดินทางบนเส้นทาง a
- V_a' = ปริมาณการจราจรจากการสำรวจบนเส้นทาง a
- x = กลุ่มตัวอย่าง (Sample)
- \underline{x} = x^1, x^2, \dots, x^n
- x_k = ปริมาณการจราจรจากการสำรวจบนเส้นทาง k
- X = ตัวแปรแบบสุ่ม (Random Variable)
- $y(x)$ = ฟังก์ชันของค่าใช้จ่ายในการเดินทางของระบบซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณการเดินทาง (x) และเวลาการเดินทาง (t) บนช่วงถนน n