

แบบจำลองการเกิดการเดินทาง

3.1 คำนำ

แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Generation Model) หมายถึง แบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ ระหว่าง การเกิดการเดินทาง (Trip End) กับตัวแปรต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบของการเดินทาง ตัวแปรเหล่านี้ ได้แก่ สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของประชากร (Social and Economic Characteristics) เช่น จำนวนประชากร (Population) การจ้างงาน (Employment) พร้อมทั้งสภาพและลักษณะการใช้ที่ดิน (Land Use) แบบจำลองนี้ คำนึงถึงจำนวนการเดินทางที่จุดปลาย (Trip Ends) โดยยังไม่แสดงเส้นทาง และรูปแบบของการเดินทาง โดยปกติแบบจำลองนี้สามารถ แบ่งตามลักษณะของการวิเคราะห์ (3,4) ได้ 2 ประเภทคือ Aggregate Analysis และ Disaggregate Analysis ในที่นี้ เพื่อให้เหมาะสมกับขนาดของเมือง และคล้อยตามขั้นตอนการใช้ผลการวิเคราะห์สำหรับงาน ขั้นตอนต่อไปของแบบจำลองจึงใช้วิธี Aggregate Analysis

แบบจำลองการเกิดการเดินทาง จะอธิบายคุณลักษณะของการเกิดการเดินทาง ในปัจจุบัน (Dependent Variables) คล้อยตามกับตัวแปรที่มีส่วนสัมพันธ์กับคุณลักษณะการเดินทาง (Independent Variables) พร้อมทั้งนี้ก็สามารถใช้แบบจำลองนี้อธิบายความต้องการ และจำนวนการเดินทางที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

Aggregate Analysis ในที่นี้ใช้เทคนิคสมการถดถอย (4,5) (Regression Equation) และวิธีอัตราการเดินทาง (4) (Trip Rate Analysis) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการเดินทางกับตัวแปรที่สำคัญ ๆ

วิธีการนี้ สามารถกระทำได้สะดวก ประหยัดค่าใช้จ่าย และระยะเวลาในการศึกษา พร้อมทั้งสามารถใช้ในการพยากรณ์ คุณลักษณะการเดินทางในอนาคตได้อย่างเหมาะสม ขั้นตอนของการวิเคราะห์แบ่งออกได้ดังนี้

1. วิเคราะห์หาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดการเดินทาง
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการขนส่งสินค้า กับการใช้ประโยชน์ในที่ดิน

การวิเคราะห์ข้อมูล และประมวลผลในการศึกษาครั้งนี้ ดำเนินการด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (Micro-Computer) ยกเว้นในกรณีที่ข้อมูล และการคำนวณซับซ้อนสามารถคำนวณโดยใช้เครื่องคิดเลข

### 3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ก็เพื่อหาตัวแปรที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบจำลอง ตามปกติตัวแปรที่เลือกได้จะต้องพิจารณาถึงแหล่งข้อมูล ความสะดวกในการรวบรวม ความละเอียดถูกต้อง ของชนิดข้อมูลนั้น ๆ ในขั้นตอนการวิเคราะห์ ศึกษาหาความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยวิธีทางสถิติ ดำเนินการโดยใช้ โปรแกรม Correlation Matrix Multiple Linear Regression และ Curve Fitting

#### 3.2.1 การวิเคราะห์หาตัวแปรเบื้องต้นของคน

การวิเคราะห์ตัวแปรในที่นี้ จำแนกตัวแปรด้วยการเดินทางตามประเภท การเกิดการเดินทางของคนเป็น การเกิดการเดินทาง (Trip Productions) และการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attractions) ไม่รวมการเดินทางภายในของพื้นที่ย่อยเอง (Zone)

ข้อมูลพื้นฐานที่นำมาใช้เป็นข้อมูลปฐมภูมิ จำแนกออกได้ตามพื้นที่ย่อย (Zone) ดังนี้

ตัวแปร	สัญลักษณ์	คำย่อ	หน่วย
จำนวนครัวเรือน	X1	Households (H.H.)	ครัวเรือน
จำนวนประชากร	X2	Population (Pop.)	คน
จำนวนประชากรที่มีอายุมากกว่า 5 ปี	X3	Over 5 years - Population (Over 5)	คน
จำนวนนักเรียน	X4	Students (Stu.)	คน
จำนวนประชากรที่ทำงาน	X5	Workers (Work)	คน
รายได้ของประชากร	X6	Income (Income)	บาท/เดือน
รายได้ของประชากรเฉลี่ยต่อครัวเรือน	X7	Income/Household (Inc/H.H.)	บาท/ครัวเรือน /เดือน
รายได้ของประชากรเฉลี่ยต่อคน	X8	Income/Population (Inc/Pop.)	บาท/คน/เดือน
จำนวน รถยนต์ส่วนบุคคล	X9	Cars (Car+Pick-up)	คัน
จำนวน รถมอเตอร์ไซด์	X10	Motorcycles (M.C.)	คัน
จำนวน ยวดยานอื่นๆ ยกเว้น	X11	Others (Other)	คัน
รถยนต์ส่วนบุคคล และรถมอเตอร์ไซด์			
จำนวน เรือ	X12	Ships (Ship)	ลำ

โดยมีผลสรุปต่อไปนี้

จำนวนประชากรที่มีอายุมากกว่า 5 ปี	ร้อยละ	90.67
จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	25.41
จำนวนประชากรที่ทำงาน	ร้อยละ	51.82
(จำนวนนักเรียน จำนวนประชากรที่ทำงานคิด เทียบจากจำนวนประชากรที่มีอายุมากกว่า 5 ปี)		
รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน		9,210 บาท
รายได้เฉลี่ยต่อคน		1,842 บาท
ครอบครัวยุคใหม่ที่เป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนบุคคล	ร้อยละ	10.44

ครอบครัวที่เป็นเจ้าของรถมอเตอร์ไซด์ ร้อยละ 48.19

ครอบครัวที่เป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนบุคคลและรถมอเตอร์ไซด์ ร้อยละ

24.10

ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม จำแนกตามพื้นที่ย่อย แสดงในตาราง  
ที่ 3.1

ข้อมูลสภาพการเดินทางของประชากร จำแนกเพื่อการวิเคราะห์  
ข้อมูลเป็นประเภท จุดเริ่มต้นการเดินทาง-จุดปลายทางการเดินทาง (Trip  
Origins-Trip Destinations) หรือ การเกิดการเดินทาง-การดึงดูดการเดินทาง  
(Trip Productions-Trip Attractions) รายละเอียดแสดงใน  
ตาราง 3.2 และ 3.3 โดยที่การเกิดการเดินทาง-การดึงดูดการเดินทาง จำแนก  
ละเอียดตามวัตถุประสงค์การเดินทางได้ชัดเจนต่อไปเป็น Home-Based Work  
(HBW), Home-Based School (HBS), Home-Based Other (HBO) และ  
Non Home-Based (NHB) ซึ่งมีรายละเอียดแสดงในตาราง 3.4

ส่วนอัตราการเดินทางของประชากร (Trip Rate) มีค่าโดย  
ประมาณเท่ากับ 1.057 เที่ยวต่อคนต่อวัน (Person Trips per Person per  
Day)

3.2.2 การวิเคราะห์ประเภทการใช้ประโยชน์ในที่ดินสัมพันธ์กับการเกิด  
การเดินทางของสินค้า

การศึกษาการเกิดการเดินทางของสินค้า จำแนกออกได้  
เป็น จุดเริ่มต้นการเดินทาง-จุดปลายทางการเดินทาง (Trip  
Origins-Trip Destinations) แสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.5 และ 3.6 โดยตัวแปรที่มี  
ความสัมพันธ์กับการเกิดการเดินทางของสินค้า ได้แก่ ประเภทการใช้ประโยชน์ในที่ดิน  
ซึ่งสามารถจำแนกออกตามประเภทในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 100 ตอนที่  
203 วันที่ 29 ธันวาคม 2526 เปรียบเทียบกับความเป็นจริงในปัจจุบันจากการ  
สำรวจภาคสนาม เดือนมีนาคม 2530 ดังนี้

1. ประเภทพื้นที่ การใช้ประโยชน์ในด้าน ธุรกิจ
2. ประเภทพื้นที่ การใช้ประโยชน์ในด้าน อุตสาหกรรม
3. ประเภทพื้นที่ การใช้ประโยชน์ในด้าน ราชการ
4. ประเภทพื้นที่ การใช้ประโยชน์ในด้าน การศึกษา

ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม จำแนกตามพื้นที่ย่อย

RAYONG												
ZONE	HH	Pop.	Over5	STUDY	WORK	INCOME	INC/HH	INC/Pop	CAR+P-U	MC	OTHER	SHIP
1	224	1120	1029	242	484	1967568	8784	1757	150	262	0	0
2	410	2049	2009	643	964	3625926	8844	1770	82	451	0	0
3	310	1551	1551	564	658	2385250	7694	1538	222	222	0	0
4	449	2246	1909	505	1067	3902425	8691	1738	150	262	0	0
5	570	2851	2575	276	1747	11243056	19725	3944	263	395	0	0
6	248	1238	1125	394	394	1969545	7942	1591	124	165	0	0
7	393	1967	1929	378	1097	4104221	10443	2087	87	525	0	0
8	605	3027	2729	794	1538	4701775	7772	1553	242	646	0	0
9	399	1995	1496	107	891	4177031	10469	2094	200	120	0	280
10	600	3002	2958	1001	1305	5677696	9463	1891	263	750	0	263
11	619	3093	2662	900	1253	4110949	6641	1329	155	348	0	116
12	169	842	842	42	589	2547050	15071	3025	0	101	0	67
13	228	1142	952	254	444	2141250	9391	1875	76	228	38	0
14	648	3242	2957	784	962	4684868	7230	1445	173	907	43	0
15	701	3507	3018	285	1631	10531195	15023	3003	614	658	219	0
16	541	2707	2401	699	1484	3580226	6618	1323	45	722	0	0
17	114	571	508	63	360	766620	6725	1343	46	137	0	0
18	197	986	916	247	528	801125	4067	813	118	315	0	0
19	306	1529	1529	455	744	2117872	6921	1385	153	459	0	0
20	534	2668	2340	889	1170	3288193	6158	1232	246	534	0	0
21	187	934	893	365	406	1847696	9881	1978	75	187	0	0
22	133	667	513	51	308	1218558	9162	1827	133	133	0	0
23	89	444	422	89	200	765900	8606	1725	44	44	0	0
24	425	2127	1867	521	955	3809066	8963	1791	232	155	0	0
25	793	3966	3723	850	2064	7911765	9977	1995	238	952	79	0
TOTAL	9892	49471	44854	11398	23244	93876827	9210	1842	4131	9678	380	726
EXTERNAL ZONES												
26	4328	24537	16172	1115	13384	19796898	4574	807	433	5194	433	0
27	376	2130	1846	426	1136	3668333	9756	1722	226	451	38	0
28	10796	61193	50158	12038	38120	85268934	7898	1393	2159	11876	0	0
TOTAL	15500	87860	68176	13579	52640	108734165	7410	1307	2818	17520	470	0

ตารางที่ 3.2 แสดงข้อมูลตารางการเดินทาง ประเภทจุดเริ่มต้นการเดินทาง-จุดปลายทางการเดินทาง (Trip Origins-Trip Destinations) ของคน

ZONE	Origin	Destination
1	8527	8470
2	3093	2947
3	2370	2370
4	10290	10137
5	5605	5605
6	1211	1211
7	8981	8718
8	15642	15809
9	6571	6571
10	7336	7933
11	2604	2669
12	1219	1219
13	1485	1485
14	4475	4397
15	4949	5119
16	2842	2842
17	942	942
18	1048	1048
19	1544	1544
20	2402	2402
21	1080	1080
22	590	590
23	428	428
24	1714	1576
25	3203	3133
<b>TOTAL</b>	<b>100151</b>	<b>100245</b>
<b>EXTERNAL ZONES</b>		
26	13621	13236
27	3125	3106
28	20071	20381
<b>TOTAL</b>	<b>36817</b>	<b>36723</b>
<b>TOTAL ZONES</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>136968</b>	<b>136968</b>

ตารางที่ 3.3 แสดงข้อมูลตารางการเดินทาง ประเภทการเกิดการเดินทาง-การดึงดูด  
การเดินทาง (Trip Productions-Trip Attractions) ของคน

ZONE	TRIP PRODUCTIONS					TRIP ATTRACTIONS				
	HBW	HBS	HBO	NHB	TOTAL	HBW	HBS	HBO	NHB	TOTAL
1	397	636	1033	1199	3265	2749	98	10472	412	13731
2	1759	1173	1026	145	4103	219	781	589	348	1937
3	549	366	2381	145	3441	213	0	733	353	1299
4	774	663	885	988	3310	2723	355	12952	1086	17116
5	688	295	786	501	2270	2314	1698	4476	452	8940
6	634	887	0	0	1521	741	0	159	0	900
7	876	956	2310	304	4446	5947	5351	1797	158	13253
8	533	889	2044	578	4044	1295	23084	2771	257	27407
9	719	480	2158	150	3507	894	8305	309	127	9635
10	1036	1036	2072	196	4340	2312	3180	5016	421	10929
11	973	915	2460	175	4523	188	0	336	225	749
12	149	299	896	0	1344	312	0	703	80	1095
13	175	263	1578	175	2191	159	354	177	88	778
14	2182	2105	2962	162	7411	598	494	299	70	1461
15	2435	1299	3003	246	6983	529	1050	1172	334	3085
16	886	1240	2392	176	4694	156	175	482	177	990
17	438	219	766	64	1487	0	64	333	0	397
18	341	512	1023	0	1876	0	0	219	0	219
19	515	1480	1029	0	3024	0	0	0	64	64
20	998	1760	1584	175	4517	110	0	0	175	285
21	110	329	1208	0	1647	0	171	341	0	512
22	574	164	82	0	820	0	0	360	0	360
23	281	141	351	0	773	82	0	0	0	82
24	555	1249	1388	0	3192	98	0	0	0	98
25	1403	1403	3298	0	6104	232	0	0	0	232
<b>TOTAL</b>	<b>19980</b>	<b>20759</b>	<b>38715</b>	<b>5379</b>	<b>84833</b>	<b>21871</b>	<b>45160</b>	<b>43696</b>	<b>4827</b>	<b>115554</b>
<b>EXTERNAL ZONES</b>										
26	3586	2391	10161	0	16138	7143	1258	2247	69	10717
27	314	943	1152	129	2538	1268	511	1821	92	3692
28	8305	24914	0	240	33459	1903	2078	2264	760	7005
<b>TOTAL</b>	<b>12205</b>	<b>28248</b>	<b>11313</b>	<b>369</b>	<b>52135</b>	<b>10314</b>	<b>3847</b>	<b>6332</b>	<b>921</b>	<b>21414</b>
<b>TOTAL ZONES</b>										
<b>TOTAL</b>	<b>32185</b>	<b>49007</b>	<b>50028</b>	<b>5748</b>	<b>136968</b>	<b>32185</b>	<b>49007</b>	<b>50028</b>	<b>5748</b>	<b>136968</b>

ตารางที่ 3.4 ตารางอัตราส่วนร้อยละของการเกิดการเดินทาง  
และการดึงดูดการเดินทางของคนแยกประเภท

การเกิดการเดินทาง (Trip Productions)	จำนวนร้อยละ	การดึงดูดการเดินทาง (Trip Attractions)	จำนวนร้อยละ
HBW	23.55	HBW	18.93
HBS	24.47	HBS	39.08
HBO	45.64	HBO	37.81
NHB	6.34	NHB	4.18
Total	100.00	Total	100.00

5. ประเภทพื้นที่ การใช้ประโยชน์ในด้าน ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
6. ประเภทพื้นที่ การใช้ประโยชน์ในด้าน ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
7. ประเภทพื้นที่ การใช้ประโยชน์ในด้าน การเกษตร
8. ประเภทพื้นที่ การใช้ประโยชน์ในด้าน ศาสนา
9. ประเภทพื้นที่ การใช้ประโยชน์ในด้าน พักผ่อน

ในการวิเคราะห์ได้จัดแบ่งกลุ่ม พื้นที่ย่อย (Zone) ออกตามลักษณะของการใช้ที่ดิน โดยอาศัยลักษณะการใช้ที่ดินที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด ดังรายละเอียดในตาราง 3.7 และ 3.8

### 3.3 การวิเคราะห์ และปรับแก้แบบจำลอง

การศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้วิธีวิเคราะห์แบบถดถอย (Regression Analysis) สำหรับการเกิดการเดินทาง (Trip Productions) ของคน และการเดินทางของสินค้า เนื่องจากวิธีการนี้ ทำได้สะดวกเหมาะสมกับพื้นที่ย่อยที่จัดเป็น Zone ซึ่งจำนวนการเดินทางก็จะรวมกันเป็นจำนวนการเดินทางของทั้ง Zone และวิธีอัตราการเดินทาง (Trip Rate Analysis) สำหรับการดึงดูดการ



เดินทาง (Trip Attractions) ของคน ทั้งนี้ เพราะเทคนิควิธีอัตราการเดินทางต่อประเภทของประชากรจะสะท้อนคุณลักษณะของการดึงดูดการเดินทางมาซึ่งพื้นที่ได้อย่างเหมาะสมและมีผลงานวิจัยหลายชิ้น อธิบายสนับสนุนการศึกษาวีธีนี้ (4)

ตารางที่ 3.5 แสดงจำนวนจุดเริ่มต้นการเดินทาง (Trip Origins) ของสินค้าในแต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในที่ดินของพื้นที่ย่อย (Zone)

ZONE	TRIP ORIGINS								
	BUSINESS	INDT.	GOVER	EDU.	RES.MED	RES.LESS	AGRI.	RELIGION	RECREATION
1	74	0	0	0	26	0	0	0	0
2	153	0	2	0	0	0	0	0	0
3	121	0	3	2	0	0	0	0	0
4	182	0	2	0	0	0	0	0	0
5	200	0	15	12	0	0	0	9	0
6	0	0	0	0	9	0	0	0	0
7	0	0	0	0	6	3	0	0	0
8	0	0	0	1	0	22	0	1	0
9	0	453	0	0	0	0	0	0	0
10	0	293	1	1	0	15	0	0	1
11	0	0	0	0	0	3	17	0	0
12	0	0	0	0	0	0	10	0	1
13	0	0	1	0	0	6	0	0	0
14	0	13	0	0	0	26	0	1	0
15	0	0	0	0	19	0	0	0	0
16	0	0	0	0	16	2	0	0	0
17	0	0	0	0	0	6	14	0	0
18	0	0	0	0	0	2	19	0	0
19	0	0	0	0	8	7	7	0	0
20	0	0	2	0	10	2	10	0	0
21	0	0	0	0	0	2	7	0	0
22	0	0	0	0	0	0	14	0	0
23	0	0	0	0	0	0	9	0	0
24	0	0	0	0	5	12	0	0	0
25	0	0	2	0	6	43	0	0	2
26	0	0	0	0	0	0	862	0	0
27	0	0	0	0	0	0	1076	0	0
28	0	0	0	0	0	0	2260	0	0
TOTAL	731	759	28	16	107	150	4305	12	5

ตารางที่ 3.6 แสดงจำนวนจุดปลาย การเดินทาง (Trip Destinations) ของสินค้า  
ในแต่ละพื้นที่การใช้ประโยชน์ในที่ดินของพื้นที่ย่อย (Zone)

ZONE	TRIP DESTINATIONS								
	BUSINESS	INDT.	GOVER	EDU.	RES.MED	RES.LESS	AGRI.	RELIGION	RECREATION
1	70	0	0	0	25	0	0	0	0
2	146	0	2	0	0	0	0	0	0
3	116	0	2	2	0	0	0	0	0
4	174	0	2	0	0	0	0	0	0
5	191	0	14	11	0	0	0	9	0
6	0	0	0	0	9	0	0	0	0
7	0	0	0	0	6	3	0	0	0
8	0	0	0	1	0	23	0	1	0
9	0	453	0	0	0	0	0	0	0
10	0	320	1	1	0	16	0	0	1
11	0	0	0	0	0	3	17	0	0
12	0	0	0	0	0	0	10	0	1
13	0	0	1	0	0	6	0	0	0
14	0	15	0	0	0	27	0	1	0
15	0	0	0	0	19	0	0	0	0
16	0	0	0	0	16	2	0	0	0
17	0	0	0	0	0	6	14	0	0
18	0	0	0	0	0	2	19	0	0
19	0	0	0	0	8	7	7	0	0
20	0	0	2	0	10	2	10	0	0
21	0	0	0	0	0	2	7	0	0
22	0	0	0	0	0	0	14	0	0
23	0	0	0	0	0	0	9	0	0
24	0	0	0	0	5	12	0	0	0
25	0	0	2	0	7	46	0	0	2
26	0	0	0	0	0	0	969	0	0
27	0	0	0	0	0	0	969	0	0
28	0	0	0	0	0	0	2260	0	0
TOTAL	698	787	27	15	106	156	4305	11	5

ตารางที่ 3.7 การจัดกลุ่มพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน

กลุ่ม	พื้นที่ย่อย (Zone)	ลักษณะการใช้ที่ดิน
1	1,2,3,4,5	พื้นที่ธุรกิจภายในพื้นที่ศึกษา
2	6,7,15,16,19,20	เขตชุมชนหนาแน่นปานกลางภายในพื้นที่ศึกษา
3	8,10,13,14,24,25	เขตชุมชนหนาแน่นน้อยภายในพื้นที่ศึกษา
4	9	เขตอุตสาหกรรมภายในพื้นที่ศึกษา
5	11,12,17,18,21,22,23	เขตชานบทและเกษตรกรรมภายในพื้นที่ศึกษา
6	26,27,28	พื้นที่ภายนอกพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 3.8 แสดงพื้นที่ประเภทต่าง ๆ ของพื้นที่การใช้ประโยชน์ในที่ดิน  
ในแต่ละพื้นที่ย่อย (Zone)

(หน่วย : ตารางกิโลเมตร)

ZONE	TOTAL	BUSINESS	INDT.	GOVER	EDU.	RESIDENCE		AGRI.	RELIGION	RECREATION
						MED.	LESS			
1	0.27	0.2000				0.0700				
2	0.42	0.4150		0.0050						
3	0.34	0.3285		0.0068	0.0047					
4	0.50	0.4944		0.0056						
5	0.64	0.5429		0.0408	0.0313				0.0250	
6	0.62			0.0219		0.5981				
7	0.66			0.0132		0.4113	0.2174		0.0181	
8	1.94			0.0294	0.0975		1.7715		0.0416	
9	1.29		0.5924	0.0031					0.0038	0.6907
10	1.75		0.3125	0.0878	0.0709		1.1996		0.0014	0.0778
11	3.72				0.0125		0.5116	3.0703	0.0391	0.0865
12	2.06							1.8289		0.2311
13	0.54			0.0831			0.4569			
14	2.13		0.0144		0.0075		2.0468		0.0613	
15	1.28				0.0212	1.2397			0.0191	
16	1.20				0.0038	1.0279	0.1527		0.0156	
17	3.58						1.0740	2.5060		
18	3.69						0.2924	3.3829	0.0147	
19	1.42			0.0075		0.5331	0.4333	0.4461		
20	1.55			0.1138		0.6541	0.1081	0.6740		
21	1.64				0.0062		0.2991	1.3244	0.0103	
22	2.45							2.4344	0.0156	
23	1.63							1.6300		
24	1.34			0.0131		0.3964	0.9305			
25	4.26			0.1319		0.5140	3.4580			0.1561
26	129.61							129.6100		
27	11.25							11.2500		
28	323.23							323.2300		
TOTAL	505.01	1.98	0.92	0.56	0.26	5.44	12.95	481.39	0.27	1.24
GROUP										
1	2.17	1.9808	0	0.0582	0.0360	0.0700	0	0	0.0250	0
2	6.73	0	0	0.1564	0.0250	4.4642	0.9115	1.1201	0.0528	0
3	11.96	0	0.3269	0.3453	0.1759	0.9104	9.8633	0	0.1043	0.2339
4	1.29	0	0.5924	0.0031	0	0	0	0	0.0038	0.6907
5	18.77	0	0	0	0.0187	0	2.1771	16.1769	0.0797	0.3176
6	464.09	0	0	0	0	0	0	464.0900	0	0
STD AREA	40.92	1.9808	0.9193	0.5630	0.2556	5.4446	12.9519	17.2970	0.2656	1.2422
OST AREA	464.09							464.0900		
TTL AREA	505.01	1.9808	0.9193	0.5630	0.2556	5.4446	12.9519	481.3870	0.2656	1.2422

### 3.3.1 การวิเคราะห์และปรับแก้แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Production Model) ของคน

การวิเคราะห์ สมการถดถอย (Regression Analysis) เป็นวิธีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเดินทางของคน โดยใช้เป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable ; Y) และข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable ;  $X_1$ ) รายละเอียดของข้อมูลที่น่ามาพิจารณาวิเคราะห์ แสดงไว้ในตาราง 3.9

การวิเคราะห์ แบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยจะใช้โปรแกรม Correlation Matrix ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) อยู่ในรูปของ Correlation Matrix Table โดยค่านี้จะชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกตัวว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างกันมากน้อยเพียงใด เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการกำหนดตัวแปร ที่จะนำไปวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 3.10 และตัวแปรที่ให้ความสัมพันธ์สูงสุดกับการเกิดการเดินทางของคน คือ จำนวนประชากรโดยให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.8688

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด กับการเกิดการเดินทางของคน โดยใช้โปรแกรม Multiple Linear Regression ซึ่งมีหลักการคล้ายคลึงกับวิธี Step-wise Regression คือการกำหนดตัวแปรอิสระ ( $X_1$ ) เข้าไปในสมการทีละตัวแปร โดยใช้ตัวที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุดก่อน ในที่นี้คือจำนวนประชากรจากนั้นก็นำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์รองลงมาทีละตัวแปรเพิ่มเข้าไป จนได้ความสัมพันธ์ร่วมกับการเดินทางของคนที่ดีที่สุด การวิเคราะห์ครั้งนี้ จำนวนการเดินทางใช้จำนวนการเดินทางทั้งหมดของการเกิดการเดินทาง (Trip Productions) ของคน ผลการวิเคราะห์ ดังแสดงในตาราง 3.11

จากผลการศึกษา พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดการเดินทาง (Trip Productions) ของคนประกอบไปด้วย จำนวนประชากร รายได้ของประชากร จำนวนรถยนต์ใช้และจำนวนรถยนต์ส่วนบุคคล โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.92 เมื่อได้แบบจำลองดังกล่าวข้างต้น จึงทำการปรับค่าเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ค่าเหมาะสมใกล้เคียงกับข้อมูล การเดินทางในปีปัจจุบัน ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.12 และ 3.13

ตารางที่ 3.9 แสดงข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างจำนวน การเกิดการเดินทาง (Trip Productions) ของคน และข้อมูล ด้านเศรษฐกิจและสังคม

HH.	Pop.	Over5	STUDY	WORK	INCOME	INC/HH.	INC/Pop.	CAR+P-U	MC	HBW	HBS	HBO	NBB	TOTAL TRIPS
224	1120	1029	242	484	1967568	8784	1757	150	262	397	636	1033	1199	3265
410	2049	2009	643	964	3625926	8844	1770	82	451	1759	1173	1026	145	4103
310	1551	1551	564	658	2385250	7694	1538	222	222	549	366	2381	145	3441
449	2246	1909	505	1067	3902425	8691	1738	150	262	774	663	885	988	3310
570	2851	2575	276	1747	11243056	19725	3944	263	395	688	295	786	501	2270
248	1238	1125	394	394	1969545	7942	1591	124	165	634	887	0	0	1521
393	1967	1929	378	1097	4104221	10443	2087	87	525	876	956	2310	304	4446
605	3027	2729	794	1538	4701775	7772	1553	242	646	533	889	2044	578	4044
399	1995	1496	107	891	4177031	10469	2094	200	120	719	480	2158	150	3507
600	3002	2958	1001	1305	5677696	9463	1891	263	750	1036	1036	2072	196	4340
619	3093	2662	900	1253	4110949	6641	1329	155	348	973	915	2460	175	4523
169	842	842	42	589	2547050	15071	3025	0	101	149	299	896	0	1344
228	1142	952	254	444	2141250	9391	1875	76	228	175	263	1578	175	2191
648	3242	2957	784	962	4684868	7230	1445	173	907	2182	2105	2962	162	7411
701	3507	3018	285	1631	10531195	15023	3003	614	658	2435	1299	3003	246	6983
541	2707	2401	699	1484	3580226	6618	1323	45	722	886	1240	2392	176	4694
114	571	508	63	360	766620	6725	1343	46	137	438	219	766	64	1487
197	986	916	247	528	801125	4067	813	118	315	341	512	1023	0	1876
306	1529	1529	455	744	2117872	6921	1385	153	459	515	1480	1029	0	3024
534	2668	2340	889	1170	3288193	6158	1232	246	534	998	1760	1584	175	4517
187	934	893	365	406	1847696	9881	1978	75	187	110	329	1208	0	1647
133	667	513	51	308	1218558	9162	1827	133	133	574	164	82	0	820
89	444	422	89	200	765900	8606	1725	44	44	281	141	351	0	773
425	2127	1867	521	955	3809066	8963	1791	232	155	555	1249	1388	0	3192
793	3966	3723	850	2064	7911765	9977	1995	238	952	1403	1403	3298	0	6104

ตารางที่ 3.10 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ระหว่างจำนวนการเกิดการเดินทาง (Trip Productions) ของคน และข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม

TRIP PRODUCTIONS (PERSONS)															
Correlations															
	HH	Pop.	Over5	STUDY	WORK	INCOME	INC/HH	INC/Pop.	CAR+P-U	MC	HBW	HBS	HBO	NHB	TRIPS
HH.	1.0000	1.0000	0.9913	0.7508	0.9344	0.8008	0.1739	0.1727	0.6367	0.8304	0.7214	0.6909	0.7679	0.1616	0.8687
Pop.	1.0000	1.0000	0.9913	0.7506	0.9345	0.8009	0.1738	0.1727	0.6369	0.8306	0.7215	0.6907	0.7681	0.1618	0.8688
Over5	0.9913	0.9913	1.0000	0.7855	0.9322	0.7887	0.1665	0.1654	0.6062	0.8677	0.7163	0.7060	0.7656	0.1415	0.8669
STUDY	0.7508	0.7506	0.7855	1.0000	0.6139	0.2985	-0.3241	-0.3244	0.2543	0.7274	0.4452	0.7093	0.5727	0.0541	0.6640
WORK	0.9344	0.9345	0.9322	0.6139	1.0000	0.8562	0.3297	0.3286	0.5799	0.7657	0.5692	0.5198	0.6712	0.1887	0.7217
INCOME	0.8008	0.8009	0.7887	0.2985	0.8562	1.0000	0.6842	0.6829	0.7365	0.5703	0.6087	0.3256	0.5161	0.1965	0.5983
INC/HH	0.1739	0.1738	0.1665	-0.3241	0.3297	0.6842	1.0000	1.0000	0.3402	-0.0348	0.1197	-0.2450	-0.0063	0.1377	-0.0136
INC/Pop	0.1727	0.1727	0.1654	-0.3244	0.3286	0.6829	1.0000	1.0000	0.3385	-0.0359	0.1186	-0.2451	-0.0072	0.1368	-0.0146
CAR+P-U	0.6367	0.6369	0.6062	0.2543	0.5799	0.7365	0.3402	0.3385	1.0000	0.4178	0.6038	0.3724	0.4780	0.1524	0.5836
MC	0.8304	0.8306	0.8677	0.7274	0.7657	0.5703	-0.0348	-0.0359	0.4178	1.0000	0.6993	0.7632	0.7292	0.0636	0.8464
HBW	0.7214	0.7215	0.7163	0.4452	0.5692	0.6087	0.1197	0.1186	0.6038	0.6993	1.0000	0.7047	0.5970	0.0042	0.8507
HBS	0.6909	0.6907	0.7060	0.7093	0.5198	0.3256	-0.2450	-0.2451	0.3724	0.7632	0.7047	1.0000	0.5475	-0.0485	0.8070
HBO	0.7679	0.7681	0.7656	0.5727	0.6712	0.5161	-0.0063	-0.0072	0.4780	0.7292	0.5970	0.5475	1.0000	-0.0064	0.8745
NHB	0.1616	0.1618	0.1415	0.0541	0.1887	0.1965	0.1377	0.1368	0.1524	0.0636	0.0042	-0.0485	-0.0064	1.0000	0.1549
TRIPS	0.8687	0.8688	0.8669	0.6640	0.7217	0.5983	-0.0136	-0.0146	0.5836	0.8464	0.8507	0.8070	0.8745	0.1549	1.0000

ตารางที่ 3.11 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ของตัวแปรต่าง ๆ กับการเกิดการเดินทาง (Trip Productions) ของคน

	VARIABLE (Xi)	REGRESSION EQUATION	CORRELATION COEFFICIENT (R)	F-VALUE	STANDARD ERROR OF ESTIMATION
1	X2	$Y_p = 379.0896 + 1.52323 (X_2)$	0.86879	70.79909	903.9141
2	X2, X10	$Y_p = 478.8809 + 0.93724 (X_2) + 2.73770 (X_{10})$	0.89721	45.40770	824.2183
3	X2, X10, X6	$Y_p = 409.5952 + 1.27062 (X_2) + 2.36213 (X_{10}) - 0.00011 (X_6)$	0.90315	30.97820	820.1601
4	X2, X10, X6, X9	$Y_p = 320.1359 + 1.13199 (X_2) - 2.66573 (X_{10}) - 0.00021 (X_6) + 3.65509 (X_9)$	0.91809	26.82364	775.9282

ตารางที่ 3.12 แสดงแบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Production Model) ของคน

TRIP TYPES	TOTAL TRIPS	FACTOR							
TOTAL TRIP ENDS	84833	1.0000							
HBW TRIPS	19980	0.2355							
HBS TRIPS	20759	0.2447							
HBO TRIPS	38715	0.4564							
NHB TRIPS	5379	0.0634							
EQUATIONS			STUDY AREA (ZONE 1-25)			Yp	Adj.Yp	DIFF	FACTOR
TOTAL TRIP ENDS		$Y_p = 320.1359 + 1.1320 X_2 + 2.6657 X_{10} - 0.000210 X_6 + 3.6551 X_9$	85188	84833	-0.004	0.9958			
HBW TRIPS		$Y_p = 75.3989 + 0.2666 X_2 + 0.6278 X_{10} - 0.000049 X_6 + 0.8609 X_9$	20064	19980	-0.004	0.9958			
HBS TRIPS		$Y_p = 78.3386 + 0.2770 X_2 + 0.6523 X_{10} - 0.000051 X_6 + 0.8944 X_9$	20846	20759	-0.004	0.9958			
HBO TRIPS		$Y_p = 146.0995 + 0.5166 X_2 + 1.2166 X_{10} - 0.000096 X_6 + 1.6681 X_9$	38877	38715	-0.004	0.9958			
NHB TRIPS		$Y_p = 20.2988 + 0.0718 X_2 + 0.1690 X_{10} - 0.000013 X_6 + 0.2318 X_9$	5401	5379	-0.004	0.9958			
ADJ.EQUATIONS			STUDY AREA (ZONE 1-25)						
TOTAL TRIP ENDS		$Y_p = 318.8033 + 1.1273 X_2 + 2.6546 X_{10} - 0.000209 X_6 + 3.6399 X_9$	84833	84833	0.000	1.0000			
HBW TRIPS		$Y_p = 75.0851 + 0.2655 X_2 + 0.6252 X_{10} - 0.000049 X_6 + 0.8573 X_9$	19980	19980	0.000	1.0000			
HBS TRIPS		$Y_p = 78.0125 + 0.2758 X_2 + 0.6496 X_{10} - 0.000051 X_6 + 0.8907 X_9$	20759	20759	0.000	1.0000			
HBO TRIPS		$Y_p = 145.4914 + 0.5145 X_2 + 1.2115 X_{10} - 0.000095 X_6 + 1.6611 X_9$	38715	38715	0.000	1.0000			
NHB TRIPS		$Y_p = 20.2143 + 0.0715 X_2 + 0.1683 X_{10} - 0.000013 X_6 + 0.2308 X_9$	5379	5379	0.000	1.0000			
EQUATION			OUTSIDE AREA (ZONE 26-28)						
	TOTAL TRIP ENDS		STUDY AREA	OUTSIDE AREA	FACTOR				
			84833	52135	0.6146				
	HBW TRIPS		19980	12205	0.6109				
	HBS TRIPS		20759	28248	1.3608				
	HBO TRIPS		38715	11313	0.2922				
	NHB TRIPS		5379	369	0.0686				
TOTAL TRIP ENDS		$Y_p = 195.9239 + 0.6928 X_2 + 1.6314 X_{10} - 0.000129 X_6 + 2.2369 X_9$							
HBW TRIPS		$Y_p = 45.8665 + 0.1622 X_2 + 0.3819 X_{10} - 0.000030 X_6 + 0.5237 X_9$							
HBS TRIPS		$Y_p = 106.1563 + 0.3754 X_2 + 0.8840 X_{10} - 0.000070 X_6 + 1.2120 X_9$							
HBO TRIPS		$Y_p = 42.5144 + 0.1503 X_2 + 0.3540 X_{10} - 0.000028 X_6 + 0.4854 X_9$							
NHB TRIPS		$Y_p = 1.3867 + 0.0049 X_2 + 0.0115 X_{10} - 0.000001 X_6 + 0.0158 X_9$							



ตารางที่ 3.13 แสดงผลการเปรียบเทียบการปรับแบบจำลองการเกิดการเดินทาง  
(Trip Productions Model) ของคน

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	Yp	Adj.Yp
ZONE	HH	Pop.	Over5	STUDY	WORK	INCOME	INC/HH	INC/Pop.	CAR+P-U	MC		
1	224	1120	1029	242	484	1967568	8784	1757	150	262	2419	2409
2	410	2049	2009	643	964	3625926	8844	1770	82	451	3382	3367
3	310	1551	1551	564	658	2385250	7694	1538	222	222	2978	2966
4	449	2246	1909	505	1067	3902425	8691	1738	150	262	3288	3274
5	570	2851	2575	276	1747	11243056	19725	3944	263	395	3200	3187
6	248	1238	1125	394	394	1969545	7942	1591	124	165	2199	2190
7	393	1967	1929	378	1097	4104221	10443	2087	87	525	3404	3389
8	605	3027	2729	794	1538	4701775	7772	1553	242	646	5368	5346
9	399	1995	1496	107	891	4177031	10469	2094	200	120	2751	2740
10	600	3002	2958	1001	1305	5677696	9463	1891	263	750	5485	5462
11	619	3093	2662	900	1253	4110949	6641	1329	155	348	4452	4434
12	169	842	842	42	589	2547050	15071	3025	0	101	1007	1003
13	228	1142	952	254	444	2141250	9391	1875	76	228	2049	2040
14	648	3242	2957	784	962	4684868	7230	1445	173	907	6056	6031
15	701	3507	3018	285	1631	10531195	15023	3003	614	658	6078	6053
16	541	2707	2401	699	1484	3580226	6618	1323	45	722	4721	4711
17	114	571	508	63	360	766620	6725	1343	46	137	1337	1331
18	197	986	916	247	528	801125	4067	813	118	315	2539	2528
19	306	1529	1529	455	744	2117872	6921	1385	153	459	3389	3375
20	534	2668	2340	889	1170	3288193	6158	1232	246	534	4974	4953
21	187	934	893	365	406	1847696	9881	1978	75	187	1762	1755
22	133	667	513	51	308	1218558	9162	1827	133	133	1661	1654
23	89	444	422	89	200	765900	8606	1725	44	44	943	939
24	425	2127	1867	521	955	3809066	8963	1791	232	155	3190	3177
25	793	3966	3723	850	2064	7911765	9977	1995	238	952	6555	6528
											85188	84833

### 3.3.2 การวิเคราะห์และปรับแก้แบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attraction Model) ของคน

การศึกษาการดึงดูดการเดินทางของคน ใช้วิธีอัตราส่วนการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attraction Rates) โดยพิจารณาพร้อมกับตัวแปรที่มีความสำคัญกับการเดินทาง ซึ่งสามารถจำแนกออกได้เป็น จำนวนประชากรที่ทำงาน จำนวนนักเรียน และจำนวนประชากรที่มีอายุมากกว่า 5 ปี แต่ไม่ใช่ นักเรียนและประชากรที่ทำงาน ตัวแปรเหล่านี้ สะดวกต่อการรวบรวม สามารถใช้ทำนายการเดินทางในอนาคต ได้สะดวก ผลการวิเคราะห์และปรับแก้แบบจำลอง ได้แสดงไว้ในตาราง 3.14 และ 3.15

ตารางที่ 3.14 แสดงผลการวิเคราะห์การดึงดูดการเดินทาง (Trip Attractions) ของคน

ประเภท	จำนวน	จำนวนการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attractions ; $Y_A$ )	อัตราการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attraction Rates)
จำนวนประชากรที่ทำงาน ( $X_3$ )	23,244	21,871	0.94092
จำนวนนักเรียน ( $X_4$ )	11,398	45,160	3.96199
จำนวนประชากรที่มีอายุมากกว่า 5 ปี แต่ไม่ใช่ นักเรียนและประชากรที่ทำงาน ( $X_3 - X_4 - X_5$ )	10,212	48,523	4.75163

ตารางที่ 3.15 แสดงการปรับแบบจำลองการดึงดูดการเดินทาง  
(Trip Attraction Model) ของคน

				STUDY TRIP RATES	WORK TRIP RATES	OTHER TRIP RATES	TOTAL TRIPS
TRIP RATE IN STUDY AREA				3.9620	0.9409	4.7516	115554
ZONE	STUDY	WORK	OTHER	HBS TRIPS	HBW TRIPS	HBO+NBB TRIPS	TOTAL TRIPS
1	242	484	303	959	456	1438	2853
2	643	964	402	2547	907	1909	5363
3	564	658	329	2235	619	1563	4417
4	505	1067	337	2002	1004	1601	4607
5	276	1747	552	1093	1644	2622	5359
6	394	394	338	1561	371	1604	3536
7	378	1097	454	1499	1032	2157	4688
8	794	1538	397	3146	1447	1886	6479
9	107	891	499	423	838	2370	3631
10	1001	1305	653	3965	1228	3101	8294
11	900	1253	509	3568	1179	2418	7165
12	42	589	210	167	555	1000	1722
13	254	444	254	1005	418	1206	2629
14	784	962	1211	3105	905	5756	9766
15	285	1631	1101	1131	1535	5232	7897
16	699	1484	218	2768	1397	1037	5202
17	63	360	85	251	338	402	992
18	247	528	141	577	497	669	2143
19	455	744	331	1801	700	1571	4072
20	889	1170	281	3524	1101	1334	5959
21	365	406	122	1448	382	579	2409
22	51	308	154	203	290	731	1224
23	89	200	133	352	188	633	1173
24	521	955	391	2064	899	1856	4819
25	850	2064	809	3367	1942	3846	9155
TOTAL	11398	23244	10212	45160	21871	48523	115554
TRIP RATE IN STUDY AREA ADJUSTMENT				3.9620	0.9409	4.7516	115554
STUDY AREA TRIPS				115554	115554	115554	
OUTSIDE AREA TRIPS				21414	21414	21414	
FACTOR				0.1853	0.1853	0.1853	
TRIP RATE IN OUTSIDE AREA ADJUSTMENT				0.7342	0.1743	0.8805	21414

### 3.3.3 การวิเคราะห์ และปรับแก้แบบจำลองการเกิดการเดินทางของ สินค้า

การวิเคราะห์ในส่วนนี้ มีหลักการวิเคราะห์ เช่นเดียวกับ แบบจำลองการเกิดการเดินทาง (Trip Production Model) ของคน โดยใช้วิธีสมการแบบถดถอย (Regression Equation) เพียงแต่ใช้ปริมาณการเดินทางของสินค้าประเภทจุดเริ่มต้นการเดินทาง (Trip Origins) และจุดปลายทาง (Trip Destinations) เป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable ; Y) และใช้ข้อมูลประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable ;  $X_1$ )

การวิเคราะห์ การเกิดการเดินทางของสินค้า ดำเนินการภายในพื้นที่ศึกษา โดยมีอัตราการเดินทาง (Trip Rates) เท่ากับ 2.61 เที่ยวต่อคันต่อวัน (Vehicle Trips Per Vehicle Per Day) รายละเอียดของการวิเคราะห์ แสดงไว้ในตาราง 3.16 ถึง 3.21

ผลการวิเคราะห์ สรุปได้ว่า ตัวแปรที่สัมพันธ์กับการเกิดการเดินทางของสินค้า ได้แก่ พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ประเภทธุรกิจ อุตสาหกรรมที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย และการเกษตร โดยได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 0.999 สำหรับทั้งสองประเภทของการเดินทางที่จุดปลายทาง (Trip End)

เมื่อได้แบบจำลองการเกิดการเดินทางของสินค้า ดังกล่าวข้างต้น ควรมีการปรับแก้เพื่อให้ได้ค่าเหมาะสมใกล้เคียงกับข้อมูลการเดินทางในปีปัจจุบัน ดังรายละเอียดในตาราง 3.22 และ 3.23

### 3.4 ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง

เมื่อได้ทำการปรับแบบจำลอง การเกิดการเดินทางของคนและสินค้า เพื่อให้ได้ค่าเหมาะสมใกล้เคียงกับข้อมูลการเดินทาง ในปีปัจจุบัน จึงทำการเปรียบเทียบผลจากแบบจำลอง และจากการสำรวจในภาคสนาม เพื่อให้ทราบถึงความใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 3.16 แสดงรายละเอียดข้อมูลจำนวนจุดเริ่มต้น การเดินทาง (Trip Origins ของสินค้า และประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

T-AREA	BUSINESS	INDT.	GOVER	EDU.	RES.MED	RES.LESS	AGRI.	RELIGION	RECREATION	O-TRIPS
0.27	0.2000	0	0	0	0.0700	0	0	0	0	100
0.42	0.4150	0	0.0050	0	0	0	0	0	0	155
0.34	0.3285	0	0.0068	0.0047	0	0	0	0	0	125
0.50	0.4944	0	0.0056	0	0	0	0	0	0	185
0.64	0.5429	0	0.0408	0.0313	0	0	0	0.0250	0	236
0.62	0	0	0.0219	0	0.5981	0	0	0	0	10
0.66	0	0	0.0132	0	0.4113	0.2174	0	0.0181	0	10
1.94	0	0	0.0294	0.0975	0	1.7715	0	0.0416	0	24
1.29	0	0.5924	0.0031	0	0	0	0	0.0038	0.6907	453
1.75	0	0.3125	0.0878	0.0709	0	1.1996	0	0.0014	0.0778	311
3.72	0	0	0	0.0125	0	0.5116	3.0703	0.0391	0.0865	21
2.06	0	0	0	0	0	0	1.8289	0	0.2311	11
0.54	0	0	0.0831	0	0	0.4569	0	0	0	7
2.13	0	0.0144	0	0.0075	0	2.0468	0	0.0613	0	40
1.28	0	0	0	0.0212	1.2397	0	0	0.0191	0	20
1.20	0	0	0	0.0038	1.0279	0.1527	0	0.0156	0	19
3.58	0	0	0	0	0	1.0740	2.5060	0	0	20
3.69	0	0	0	0	0	0.2924	3.3829	0.0147	0	21
1.42	0	0	0.0075	0	0.5331	0.4333	0.4461	0	0	22
1.55	0	0	0.1138	0	0.6541	0.1081	0.6740	0	0	24
1.64	0	0	0	0.0062	0	0.2991	1.3244	0.0103	0	9
2.45	0	0	0	0	0	0	2.4344	0.0156	0	14
1.63	0	0	0	0	0	0	1.6300	0	0	9
1.34	0	0	0.0131	0	0.3964	0.9305	0	0	0	17
4.26	0	0	0.1319	0	0.5140	3.4580	0	0	0.1561	54
40.92	1.9808	0.9193	0.5630	0.2556	5.4446	12.9519	17.2970	0.2656	1.2422	1915

ตารางที่ 3.17 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ของจำนวนจุดเริ่มต้นการเดินทาง (Trip Origins) ของสินค้าและประเภทการใช้ประโยชน์ในที่ดิน

TRIP ORIGINS (GOODS) Correlations											
	T-AREA	BUSINESS	INDT.	GOVER	EDU.	RES.MED	RES.LESS	AGRI.	RELIGION	RECREATION	O-TRIPS
T-AREA	1.0000	0.8736	0.7899	0.9392	0.8922	0.9319	0.9642	0.9698	0.9537	0.8538	0.9355
BUSINESS	0.8736	1.0000	0.6986	0.8456	0.8174	0.8253	0.8252	0.8262	0.8552	0.7439	0.9224
INDT.	0.7899	0.6986	1.0000	0.7696	0.7662	0.7247	0.7548	0.7266	0.7425	0.9478	0.9124
GOVER	0.9392	0.8456	0.7696	1.0000	0.8781	0.9066	0.9462	0.8613	0.8746	0.8065	0.9098
EDU.	0.8922	0.8174	0.7662	0.8781	1.0000	0.8336	0.8958	0.8250	0.9399	0.7518	0.8880
RES.MED	0.9319	0.8253	0.7247	0.9066	0.8336	1.0000	0.8946	0.8643	0.8341	0.7826	0.8761
RES.LESS	0.9642	0.8252	0.7548	0.9462	0.8958	0.8946	1.0000	0.8849	0.9315	0.8112	0.8967
AGRI.	0.9698	0.8252	0.7266	0.8613	0.8250	0.8643	0.8849	1.0000	0.9122	0.8030	0.8752
RELIGION	0.9537	0.8552	0.7425	0.8746	0.9099	0.8941	0.9315	0.9122	1.0000	0.7942	0.8983
RECREATION	0.8538	0.7439	0.9478	0.8065	0.7518	0.7826	0.8112	0.8030	0.7942	1.0000	0.9155
O-TRIPS	0.9355	0.9224	0.9124	0.9098	0.8880	0.8761	0.8967	0.8752	0.8983	0.9155	1.0000

ตารางที่ 3.18 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร การใช้ประโยชน์ในที่ดิน และจำนวนจุดเริ่มต้นการเดินทาง (Trip Origins) ของสินค้า

	VARIABLE (Xi)	REGRESSION EQUATION	CORRELATION COEFFICIENT (R)	F-VALUE	STANDARD ERROR OF ESTIMATION
1	X2	$Y_0 = 17.7834 + 850.4712 (X_2)$	0.9224	136.8643	53.4705
2	X2, X3	$Y_0 = 4.4834 + 513.2358 (X_2) + 914.7132 (X_3)$	0.9956	1283.860	13.3240
3	X2, X3, X7	$Y_0 = 1.0148 + 425.2834 (X_2) + 814.9259 (X_3) + 24.0156 (X_7)$	0.9990	3715.939	6.4168
4	X2, X3, X7, X8	$Y_0 = 0.4578 + 411.1619 (X_2) + 806.6186 (X_3) + 19.3026 (X_7) + 6.0060 (X_8)$	0.9993	3701.424	5.5696

ตารางที่ 3.19 แสดงรายละเอียดข้อมูลจำนวนจุดปลายทางเดินทาง (Trip Destinations) ของสินค้า และประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

T-AREA	BUSINESS	INDT.	GOVER	EDU.	RES.MED	RES.LESS	AGRI.	RELIGION	RECREATION	D-TRIPS
0.27	0.2000	0	0	0	0.0700	0	0	0	0	95
0.42	0.4150	0	0.0050	0	0	0	0	0	0	148
0.34	0.3285	0	0.0068	0.0047	0	0	0	0	0	120
0.50	0.4944	0	0.0056	0	0	0	0	0	0	176
0.64	0.5429	0	0.0408	0.0313	0	0	0	0.0250	0	225
0.62	0	0	0.0219	0	0.5981	0	0	0	0	10
0.66	0	0	0.0132	0	0.4113	0.2174	0	0.0181	0	10
1.94	0	0	0.0294	0.0975	0	1.7715	0	0.0416	0	26
1.29	0	0.5924	0.0031	0	0	0	0	0.0038	0.6907	453
1.75	0	0.3125	0.0878	0.0709	0	1.1996	0	0.0014	0.0778	338
3.72	0	0	0	0.0125	0	0.5116	3.0703	0.0391	0.0865	21
2.06	0	0	0	0	0	0	1.8289	0	0.2311	11
0.54	0	0	0.0831	0	0	0.4569	0	0	0	7
2.13	0	0.0144	0	0.0075	0	2.0468	0	0.0613	0	43
1.28	0	0	0	0.0212	1.2397	0	0	0.0191	0	20
1.20	0	0	0	0.0038	1.0279	0.1527	0	0.0156	0	19
3.58	0	0	0	0	0	1.0740	2.5060	0	0	20
3.69	0	0	0	0	0	0.2924	3.3829	0.0147	0	21
1.42	0	0	0.0075	0	0.5331	0.4333	0.4461	0	0	22
1.55	0	0	0.1138	0	0.6541	0.1081	0.6740	0	0	24
1.64	0	0	0	0.0052	0	0.2991	1.3244	0.0103	0	9
2.45	0	0	0	0	0	0	2.4344	0.0156	0	14
1.63	0	0	0	0	0	0	1.6300	0	0	9
1.34	0	0	0.0131	0	0.3964	0.9305	0	0	0	18
4.26	0	0	0.1319	0	0.5140	3.4580	0	0	0.1561	56
40.92	1.9808	0.9193	0.5630	0.2556	5.4446	12.9519	17.2970	0.2656	1.2422	1915

ตารางที่ 3.20 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ของจำนวนจุดปลายทางเดินทาง (Trip Destinations) ของสินค้า และประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

TRIP DESTINATIONS (GOODS)											
Correlations											
	T-AREA	BUSINESS	INDT.	GOVER	EDU.	RES.MED	RES.LESS	AGRI.	RELIGION	RECREATION	D-TRIPS
T-AREA	1.00000	0.87358	0.78989	0.93925	0.89225	0.93185	0.96419	0.96981	0.95366	0.85384	0.93549
BUSINESS	0.87358	1.00000	0.69862	0.84563	0.81744	0.82533	0.82516	0.82616	0.85518	0.74395	0.91753
INDT.	0.78989	0.69852	1.00000	0.76956	0.76624	0.72472	0.75481	0.72656	0.74245	0.94777	0.91587
GOVER	0.93925	0.84563	0.76956	1.00000	0.87812	0.90662	0.94619	0.86131	0.87459	0.80652	0.91111
EDU.	0.89225	0.81744	0.76624	0.87812	1.00000	0.83365	0.89581	0.82502	0.90994	0.75180	0.89069
RES.MED	0.93185	0.82533	0.72472	0.90662	0.83365	1.00000	0.89465	0.86433	0.89407	0.78257	0.87536
RES.LESS	0.96419	0.82516	0.75481	0.94619	0.89581	0.89465	1.00000	0.88494	0.93149	0.81122	0.89785
AGRI.	0.96981	0.82616	0.72656	0.86131	0.82502	0.86433	0.88494	1.00000	0.91223	0.80299	0.87480
RELIGION	0.95366	0.85518	0.74245	0.87459	0.90994	0.89407	0.93149	0.91223	1.00000	0.79421	0.89739
RECREATION	0.85384	0.74395	0.94777	0.80652	0.75180	0.78257	0.81122	0.80299	0.79421	1.00000	0.91575
D-TRIPS	0.93549	0.91753	0.91587	0.91111	0.89069	0.87536	0.89785	0.87480	0.89739	0.91575	1.00000

ตารางที่ 3.21 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร การใช้ประโยชน์ที่ดิน และ จำนวนจุดปลายทางเดินทาง (Trip Destinations) ของสินค้า

	VARIABLE (X <sub>i</sub> )	REGRESSION EQUATION	CORRELATION COEFFICIENT (R)	F-VALUE	STANDARD ERROR OF ESTIMATION
1	X <sub>2</sub>	$Y_d = 18.2125 + 846.8308 (X_2)$	0.9176	127.8188	55.0933
2	X <sub>2</sub> , X <sub>3</sub>	$Y_d = 4.5601 + 500.6574 (X_2) + 938.9554 (X_3)$	0.9947	1082.183	14.5145
3	X <sub>2</sub> , X <sub>3</sub> , X <sub>7</sub>	$Y_d = 0.8577 + 406.7799 (X_2) + 832.4399 (X_3) + 25.6335 (X_7)$	0.9987	2749.902	7.4639
4	X <sub>2</sub> , X <sub>3</sub> , X <sub>7</sub> , X <sub>8</sub>	$Y_d = 0.3199 + 393.1409 (X_2) + 824.4214 (X_3) + 21.0817 (X_7) + 5.8009 (X_8)$	0.9989	2442.751	6.8600



ตารางที่ 3.22 แสดงการปรับแบบจำลองจุดเริ่มต้นการเดินทาง (Trip Origin Model) ของสินค้า

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Yo	Adj.Yo
ZONE	T-AREA	BUSINESS	INDT.	GOVER	EDU.	RES.MED	RES.LESS	AGRI.	RELIGION	RECREATION		
1	0.27	0.2000	0	0	0	0.0700	0	0	0	0	83	82
2	0.42	0.4150	0	0.0050	0	0	0	0	0	0	171	171
3	0.34	0.3285	0	0.0068	0.0047	0	0	0	0	0	136	135
4	0.50	0.4944	0	0.0056	0	0	0	0	0	0	204	203
5	0.64	0.5429	0	0.0408	0.0313	0	0	0	0.0250	0	224	223
6	0.62	0	0	0.0219	0	0.5981	0	0	0	0	0	0
7	0.66	0	0	0.0132	0	0.4113	0.2174	0	0.0181	0	5	5
8	1.94	0	0	0.0294	0.0975	0	1.7715	0	0.0416	0	35	35
9	1.29	0	0.5924	0.0031	0	0	0	0	0.0038	0.6907	478	477
10	1.75	0	0.3125	0.0878	0.0709	0	1.1996	0	0.0014	0.0778	276	275
11	3.72	0	0	0	0.0125	0	0.5116	3.0703	0.0391	0.0865	29	29
12	2.06	0	0	0	0	0	0	1.8289	0	0.2311	11	11
13	0.54	0	0	0.0831	0	0	0.4569	0	0	0	9	9
14	2.13	0	0.0144	0	0.0075	0	2.0468	0	0.0613	0	52	51
15	1.28	0	0	0	0.0212	1.2397	0	0	0.0191	0	0	0
16	1.20	0	0	0	0.0038	1.0279	0.1527	0	0.0156	0	3	3
17	3.58	0	0	0	0	0	1.074	2.5060	0	0	36	36
18	3.69	0	0	0	0	0	0.2924	3.3829	0.0147	0	26	26
19	1.42	0	0	0.0075	0	0.5331	0.4333	0.4461	0	0	12	11
20	1.55	0	0	0.1138	0	0.6541	0.1081	0.6740	0	0	7	7
21	1.64	0	0	0	0.0062	0	0.2991	1.3244	0.0103	0	14	14
22	2.45	0	0	0	0	0	0	2.4344	0.0156	0	15	15
23	1.63	0	0	0	0	0	0	1.6300	0	0	10	10
24	1.34	0	0	0.0131	0	0.3964	0.9305	0	0	0	18	18
25	4.26	0	0	0.1319	0	0.514	3.4580	0	0	0.1561	67	67
TOTAL	40.92	1.9808	0.9193	0.5630	0.2556	5.4446	12.9519	17.2970	0.2656	1.2422	1921	1915
Yo =	0.4578	+	411.1619 X2	+	806.6186 X3	+	19.3026 X7	+	6.0060 X8		1915	1921 0.996724
Yo =	0.4563	+	409.8150 X2	+	803.9762 X3	+	19.2394 X7	+	5.9863 X8		ADJ.EQUATION	

ตารางที่ 2.23 แสดงการปรับแบบจำลองจุดปลายทางเดินทาง (Trip Destination Model ของสินค้า

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Yd	Adj.Yd	
ZONE	T-AREA	BUSINESS	INDT.	GOVER	EDU.	RES.MED	RES.LESS	AGRI.	RELIGION	RECREATION			
1	0.27	0.2000	0	0	0	0.0700	0	0	0	0	79	79	
2	0.42	0.4150	0	0.0050	0	0	0	0	0	0	163	163	
3	0.34	0.3285	0	0.0068	0.0047	0	0	0	0	0	129	129	
4	0.50	0.4944	0	0.0056	0	0	0	0	0	0	195	194	
5	0.64	0.5429	0	0.0408	0.0313	0	0	0	0.0250	0	214	213	
6	0.62	0	0	0.0219	0	0.5981	0	0	0	0	0	0	
7	0.66	0	0	0.0132	0	0.4113	0.2174	0	0.0181	0	5	5	
8	1.94	0	0	0.0294	0.0975	0	1.7715	0	0.0416	0	38	38	
9	1.29	0	0.5924	0.0031	0	0	0	0	0.0038	0.6907	489	488	
10	1.75	0	0.3125	0.0878	0.0709	0	1.1996	0	0.0014	0.0778	283	283	
11	3.72	0	0	0	0.0125	0	0.5116	3.0703	0.0391	0.0865	29	29	
12	2.06	0	0	0	0	0	0	1.8289	0	0.2311	11	11	
13	0.54	0	0	0.0831	0	0	0.4569	0	0	0	10	10	
14	2.13	0	0.0144	0	0.0075	0	2.0468	0	0.0613	0	55	55	
15	1.28	0	0	0	0.0212	1.2397	0	0	0.0191	0	0	0	
16	1.20	0	0	0	0.0038	1.0279	0.1527	0	0.0156	0	4	4	
17	3.58	0	0	0	0	0	1.074	2.5060	0	0	37	37	
18	3.69	0	0	0	0	0	0.2924	3.3829	0.0147	0	26	26	
19	1.42	0	0	0.0075	0	0.5331	0.4333	0.4461	0	0	12	12	
20	1.55	0	0	0.1138	0	0.6541	0.1081	0.6740	0	0	7	6	
21	1.64	0	0	0	0.0062	0	0.2991	1.3244	0.0103	0	14	14	
22	2.45	0	0	0	0	0	0	2.4344	0.0156	0	14	14	
23	1.63	0	0	0	0	0	0	1.6300	0	0	10	10	
24	1.34	0	0	0.0131	0	0.3964	0.9305	0	0	0	20	20	
25	4.26	0	0	0.1319	0	0.514	3.4580	0	0	0.1561	73	73	
TOTAL	40.92	1.9808	0.9193	0.563	0.2556	5.4446	12.9519	17.297	0.2656	1.2422	1918	1915	
Yd =	0.3199	+	393.1409	X2 +	824.4214	X3 +	21.0817	X7 +	5.8009	X8	1915	1918	0.998431
Yd =	0.3194	+	392.5244	X2 +	823.1285	X3 +	21.0486	X7 +	5.7918	X8	ADJ.EQUATION		

เนื่องจากการพยากรณ์ปริมาณการเดินทาง เป็นงานสำคัญในการวางแผนระบบคมนาคมขนส่งในอนาคต เพื่อให้ทราบถึงปริมาณความต้องการในการเดินทางที่คาดว่าจะเกิดขึ้น หากการพยากรณ์มีความผิดพลาดอยู่ในเกณฑ์ ที่กำหนดหรือยอมรับได้ก็จะทำให้สามารถจัดทำแผนเสนอโครงการและมาตรการในการแก้ไข ประสบความสำเร็จ หากการพยากรณ์มีความผิดพลาดมากเกินไป การจัดการและแผน ที่ได้กำหนดไว้ก็จะประสบกับความล้มเหลว ผลที่ตามมาคือ เกิดการสูญเสียชีวิตสินเวลาและกำลังงาน โดยเปล่าประโยชน์หรืออาจเกิดปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขทันที่

ดังนั้น จึงได้นำผลจากการประมาณค่าแบบจำลอง และการสำรวจในภาคสนาม มาเปรียบเทียบ ซึ่งพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองการเกิดการเดินทางของคนมีน้อยมากแต่จะคลาดเคลื่อนน้อยกว่าแบบจำลองการดึงดูดการเดินทางของคน ส่วนแบบจำลองการเกิดการเดินทางของสินค้า มีความคลาดเคลื่อนน้อยมาก ดังรายละเอียด ในตารางที่ 3.24 ถึง 3.27 และรูปที่ 3.1 ถึง 3.4

ตารางที่ 3.24 แสดงผลสรุปแบบจำลองการเกิดการเดินทางของคน

TRIP PRODUCTION MODEL												
-----												
STUDY AREA (ZONE 1-25)	Y <sub>p</sub> =	318.80 +				1.1273 X <sub>2</sub> +		2.6546 X <sub>10</sub> -	0.00021X <sub>6</sub> +		3.6399 X <sub>9</sub>	
OUTSIDE AREA (ZONE 26-28)	Y <sub>f</sub> =	195.92 +				0.6928 X <sub>2</sub> +		1.6314 X <sub>10</sub> -	0.00013X <sub>6</sub> +		2.2369 X <sub>9</sub>	
TRIP ATTRACTION MODEL												
-----												
STUDY AREA (ZONE 1-25)	Y <sub>a</sub> =	3.96199	X <sub>4</sub> +	0.94092	X <sub>5</sub> +	4.75163 ( X <sub>3</sub> - X <sub>4</sub> - X <sub>5</sub> )						
OUTSIDE AREA (ZONE 26-28)	Y <sub>a</sub> =	0.73422	X <sub>4</sub> +	0.17436	X <sub>5</sub> +	0.88055 ( X <sub>3</sub> - X <sub>4</sub> - X <sub>5</sub> )						
-----												
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	Y (P)	Y (A)
-----												
ZONE	RH	Pop.	Over5	STUDY	WORK	INCOME	INC/BH	INC/Pop.	CAR+P-U	MC	PRODUCTION	ATTRACTION
-----												
1	224	1120	1029	242	484	1967568	8784	1757	150	262	2409	2853
2	410	2049	2009	643	964	3625926	8844	1770	82	451	3367	5363
3	310	1551	1551	564	658	2385250	7634	1538	222	222	2966	4417
4	449	2246	1909	505	1067	3902425	8631	1738	150	262	3274	4607
5	570	2851	2575	276	1747	11243056	19725	3944	263	395	3187	5359
6	248	1238	1125	394	394	1969545	7942	1591	124	165	2190	3536
7	393	1967	1929	378	1097	4104221	10443	2087	87	525	3389	4688
8	605	3027	2729	794	1538	4701775	7772	1553	242	646	5346	6479
9	399	1995	1496	107	891	4177031	10469	2094	200	120	2740	3631
10	600	3002	2958	1001	1305	5677696	9463	1891	263	750	5462	8294
11	619	3093	2662	900	1253	4110949	6641	1329	155	348	4434	7165
12	169	842	842	42	589	2547050	15071	3025	0	101	1003	1722
13	228	1142	952	254	444	2141250	9391	1875	76	228	2040	2629
14	648	3242	2957	784	962	4684868	7230	1445	173	907	6031	9766
15	701	3507	3018	285	1631	10531195	15023	3003	614	658	6053	7897
16	541	2707	2401	699	1484	3580226	6618	1323	45	722	4701	5202
17	114	571	508	63	360	766620	6725	1343	46	137	1331	992
18	197	986	916	247	528	801125	4067	813	118	315	2528	2143
19	306	1529	1529	455	744	2117872	6921	1385	153	459	3375	4072
20	534	2668	2340	889	1170	3288193	6158	1232	246	534	4953	5959
21	187	934	893	365	406	1847696	9881	1978	75	187	1755	2409
22	133	667	513	51	308	1218558	9162	1827	133	133	1654	1224
23	89	444	422	89	200	765900	8606	1725	44	44	939	1173
24	425	2127	1867	521	955	3809066	8963	1791	232	155	3177	4819
25	793	3966	3723	850	2064	7911765	9977	1995	238	952	6528	9155
26	4328	24537	16172	1115	13384	19796898	4574	807	433	5194	16138	10717
27	376	2130	1846	426	1136	3668333	9756	1722	226	451	2538	3692
28	10796	61193	50158	12038	38120	85268934	7898	1393	2159	11876	33459	7005
TOTAL	25392	137331	113031	24978	75884	202610992	9017	1785	6949	27198	136968	136968

ตารางที่ 3.25 แสดงผลสรุปแบบจำลองการเกิดการเดินทางของสินค้า

TRIP ORIGINS IN STUDY AREA (ZONE 1-25)												
Yo = 0.4563 + 409.8150 X2 + 803.9762 X3 + 19.2394 X7 + 5.9863 X8												
TRIP DESTINATIONS IN STUDY AREA (ZONE 1-25)												
Yd = 0.3194 + 392.5244 X2 + 823.1285 X3 + 21.0436 X7 + 5.7918 X8												
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Yo	Yd
ZONE	T-AREA	BUSINESS	INDT.	GOVER	EDU.	RES.MED	RES.LESS	AGRI.	RELIGION	RECREATION	ORIGIN	DESTINATION
1	0.27	0.2	0	0	0	0.07	0	0	0	0	82	79
2	0.42	0.415	0	0.005	0	0	0	0	0	0	171	163
3	0.34	0.3285	0	0.0068	0.0047	0	0	0	0	0	135	129
4	0.5	0.4944	0	0.0056	0	0	0	0	0	0	203	194
5	0.64	0.5429	0	0.0408	0.0313	0	0	0	0.025	0	223	213
6	0.62	0	0	0.0219	0	0.5981	0	0	0	0	0	0
7	0.66	0	0	0.0132	0	0.4113	0.2174	0	0.0181	0	5	5
8	1.94	0	0	0.0294	0.0975	0	1.7715	0	0.0416	0	35	38
9	1.29	0	0.5924	0.0031	0	0	0	0	0.0038	0.6907	477	488
10	1.75	0	0.3125	0.0878	0.0709	0	1.1996	0	0.0014	0.0778	275	283
11	3.72	0	0	0	0.0125	0	0.5116	3.0703	0.0391	0.0865	29	29
12	2.06	0	0	0	0	0	0	1.8289	0	0.2311	11	11
13	0.54	0	0	0.0831	0	0	0.4569	0	0	0	9	10
14	2.13	0	0.0144	0	0.0075	0	2.0468	0	0.0613	0	51	55
15	1.28	0	0	0	0.0212	1.2397	0	0	0.0191	0	0	0
16	1.2	0	0	0	0.0038	1.0279	0.1527	0	0.0156	0	3	4
17	3.58	0	0	0	0	0	1.074	2.506	0	0	36	37
18	3.69	0	0	0	0	0	0.2924	3.3829	0.0147	0	26	26
19	1.42	0	0	0.0075	0	0.5331	0.4333	0.4461	0	0	11	12
20	1.55	0	0	0.1138	0	0.6541	0.1081	0.674	0	0	7	6
21	1.64	0	0	0	0.0062	0	0.2991	1.3244	0.0103	0	14	14
22	2.45	0	0	0	0	0	0	2.4344	0.0156	0	15	14
23	1.63	0	0	0	0	0	0	1.63	0	0	10	10
24	1.34	0	0	0.0131	0	0.3964	0.9305	0	0	0	18	20
25	4.26	0	0	0.1319	0	0.514	3.458	0	0	0.1561	67	73
	40.92	1.9808	0.9193	0.563	0.2556	5.4446	12.9519	17.297	0.2656	1.2422	1915	1915

ตารางที่ 3.26 แสดงการเปรียบเทียบการเดินทางของคน ระหว่างค่าที่ได้จากสำรวจ และค่าที่ได้จากแบบจำลอง

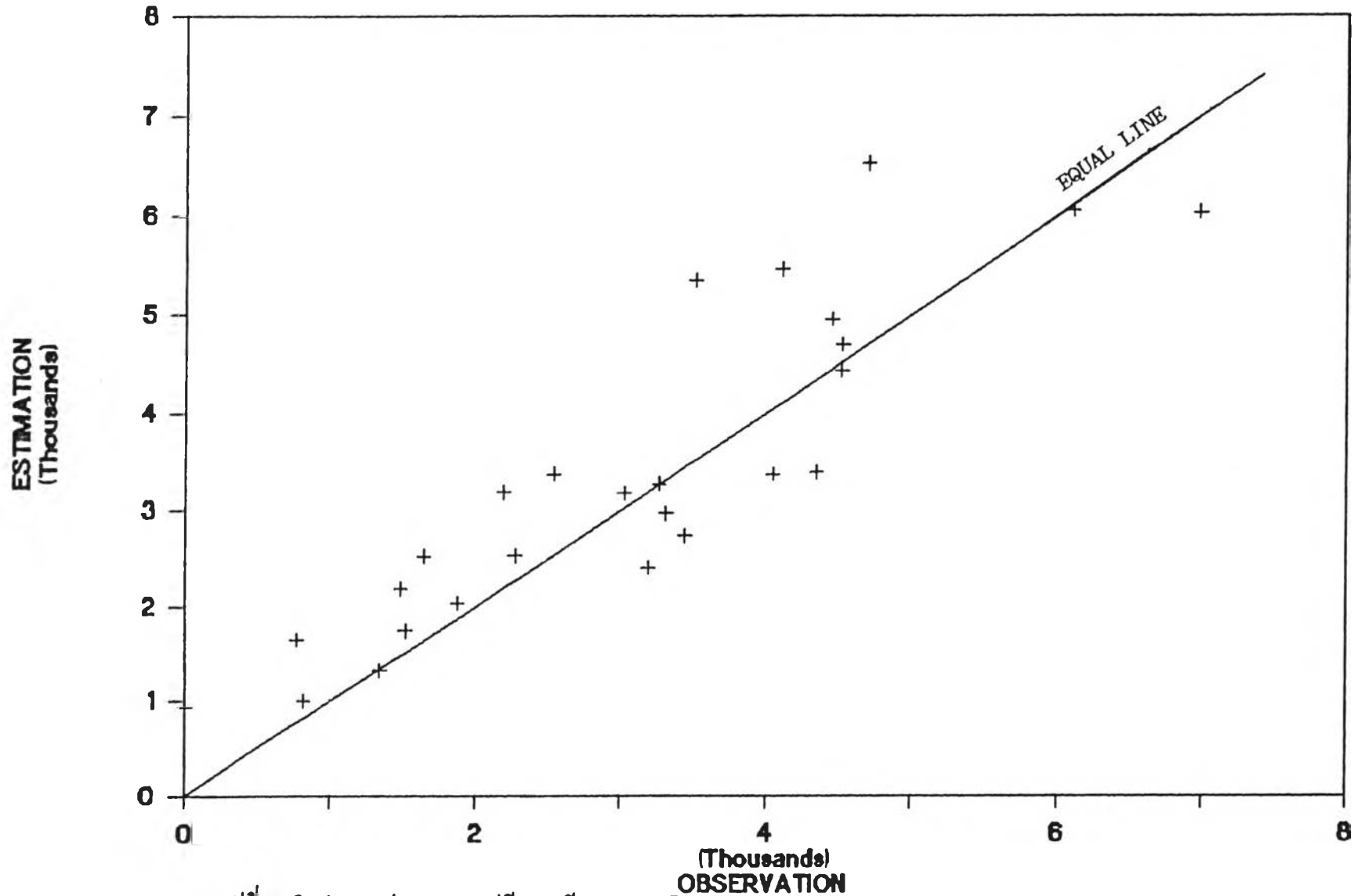
ZONE	Trip Productions			Trip Attractions		
	Observation	Estimation	ERROR RATE	Observation	Estimation	ERROR RATE
1	3265	2409	0.262	13731	2853	0.792
2	4103	3367	0.179	1937	5363	0.639
3	3441	2966	0.138	1299	4417	0.706
4	3310	3274	0.011	17116	4607	0.731
5	2270	3187	0.288	8940	5359	0.401
6	1521	2190	0.305	900	3536	0.745
7	4446	3389	0.238	13253	4688	0.646
8	4044	5346	0.244	27407	6479	0.764
9	3507	2740	0.219	9635	3631	0.623
10	4340	5462	0.205	10929	8294	0.241
11	4523	4434	0.020	749	7165	0.895
12	1344	1003	0.254	1095	1722	0.364
13	2191	2040	0.069	778	2629	0.704
14	7411	6031	0.186	1461	9766	0.850
15	6983	6053	0.133	3085	7897	0.609
16	4694	4701	0.002	990	5202	0.810
17	1487	1331	0.105	397	992	0.600
18	1876	2528	0.258	219	2143	0.898
19	3024	3375	0.104	64	4072	0.984
20	4517	4953	0.088	285	5959	0.952
21	1647	1755	0.061	512	2409	0.787
22	820	1654	0.504	360	1224	0.706
23	773	939	0.176	82	1173	0.930
24	3192	3177	0.005	98	4819	0.980
25	6104	6528	0.065	232	9155	0.975
26	16138	16138	0.000	10717	10717	0.000
27	2538	2538	0.000	3692	3692	0.000
28	33459	33459	0.000	7005	7005	0.000
TOTAL	136968	136968	0.000	136968	136968	0.000

ตารางที่ 3.27 แสดงการเปรียบเทียบการเดินทางของสินค้า ระหว่างค่าที่ได้จากการสำรวจ และค่าที่ได้จากแบบจำลอง

ZONE	Trip Origins			Trip Destinacions		
	Observation	Estimation	ERROR RATE	Observation	Estimation	ERROR RATE
1	100	82	0.180	95	79	0.168
2	155	171	0.094	148	163	0.092
3	125	135	0.074	120	129	0.070
4	185	203	0.089	176	194	0.093
5	236	223	0.055	225	213	0.053
6	10	0	1.000	10	0	1.000
7	10	5	0.500	10	5	0.500
8	24	35	0.314	26	38	0.316
9	453	477	0.050	453	488	0.072
10	311	275	0.116	338	283	0.163
11	21	29	0.276	21	29	0.276
12	11	11	0.000	11	11	0.000
13	7	9	0.222	7	10	0.300
14	40	51	0.216	43	55	0.218
15	20	0	1.000	20	0	1.000
16	19	3	0.842	19	4	0.789
17	20	36	0.444	20	37	0.459
18	21	26	0.192	21	26	0.192
19	22	11	0.500	22	12	0.455
20	24	7	0.708	24	6	0.750
21	9	14	0.357	9	14	0.357
22	14	15	0.067	14	14	0.000
23	9	10	0.100	9	10	0.100
24	17	18	0.056	18	20	0.100
25	54	67	0.194	56	73	0.233
26	862	862	0.000	969	969	0.000
27	1076	1076	0.000	969	969	0.000
28	2260	2260	0.000	2260	2260	0.000
TOTAL	6113	6113	0.000	6113	6113	0.000

# TRIP PRODUCTIONS

## OBSERVATION & ESTIMATION

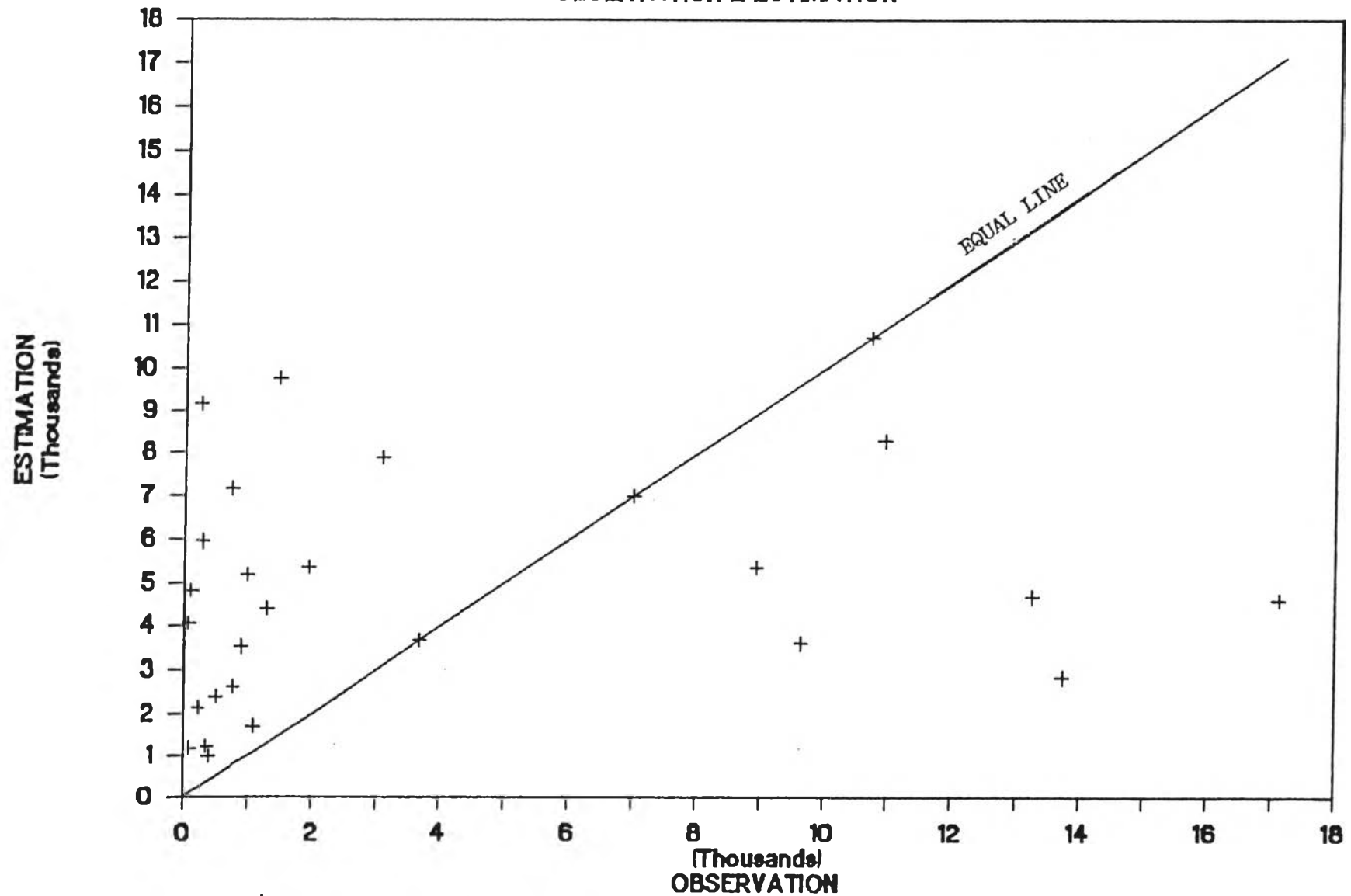


รูปที่ 3.1 แสดงการเปรียบเทียบการเกิดการเดินทาง (Trip Productions) ของคน ระหว่างค่าที่ได้จากการสำรวจ และค่าที่ได้จากแบบจำลอง



# TRIP ATTRACTIONS

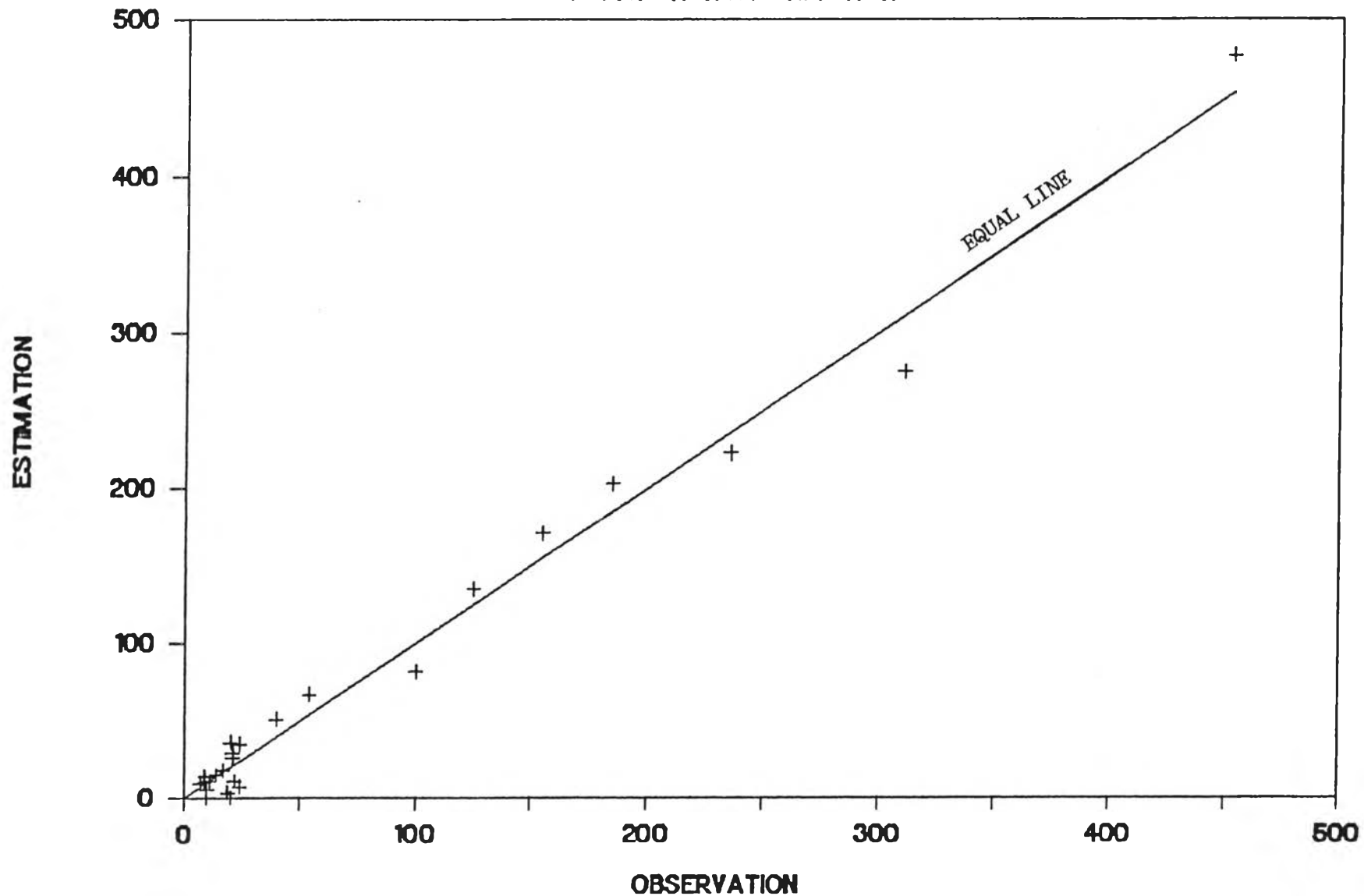
## OBSERVATION & ESTIMATION



รูปที่ 3.2 แสดงการเปรียบเทียบการดึงดูดการเดินทาง (Trip Attractions) ของคน ระหว่างค่าที่ได้จากการสำรวจ และค่าที่ได้จากแบบจำลอง

# TRIP ORIGINS

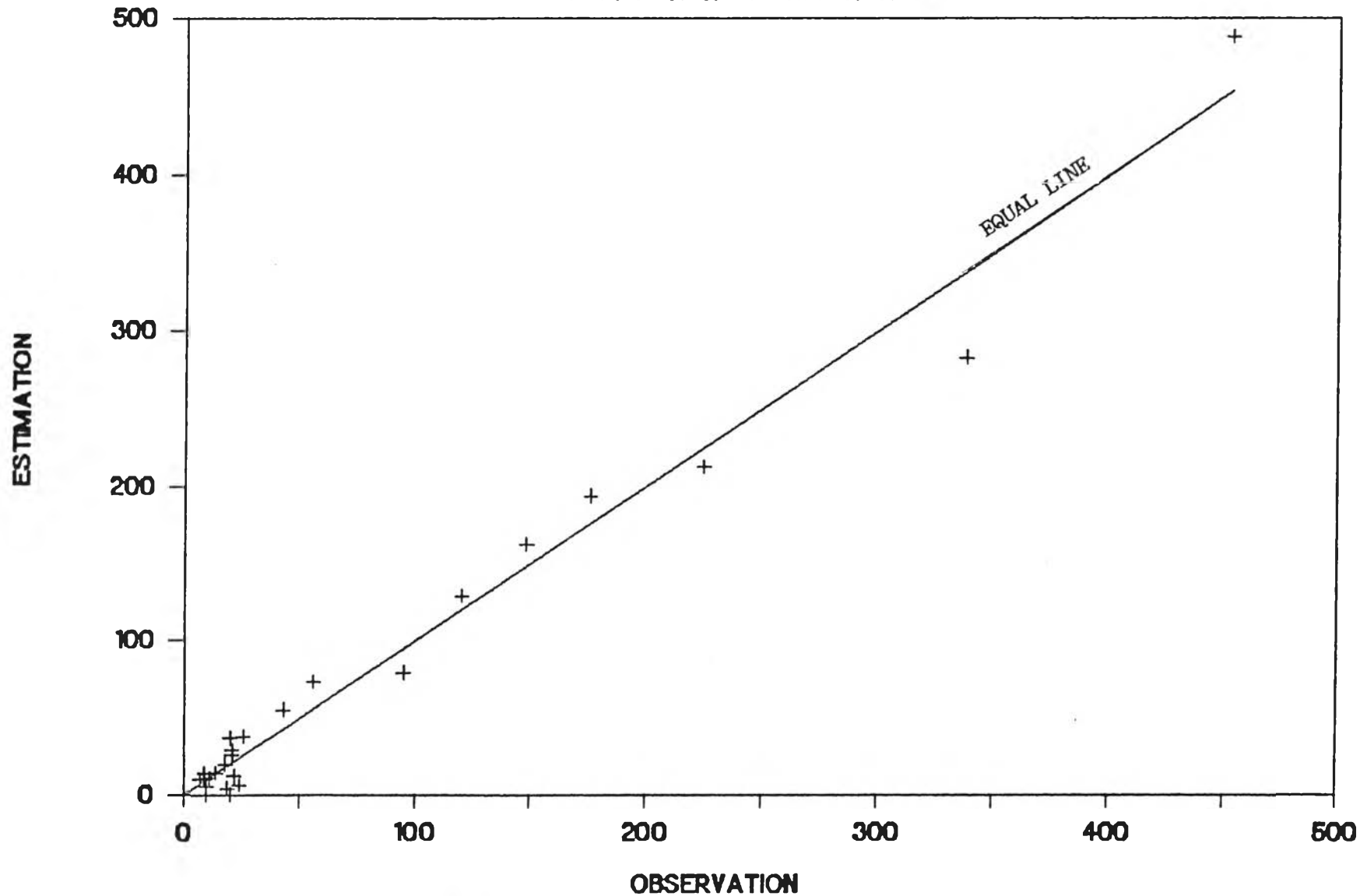
## OBSERVATION & ESTIMATION



รูปที่ 3.3 แสดงการเปรียบเทียบ จุดเริ่มต้นการเดินทาง (Trip Origins) ของสินค้า ระหว่างค่าที่ได้จากการสำรวจ และค่าที่ได้จากแบบจำลอง

# TRIP DESTINATIONS

OBSERVATION & ESTIMATION



รูปที่ 3.4 แสดงการเปรียบเทียบ จุดปลายทางเดินทาง (Trip Destinations) ของสินค้า ระหว่างค่าที่ได้จากการสำรวจ และค่าที่ได้จากแบบจำลอง