

ข้อมูล

4.1 แหล่งข้อมูล

ในการสร้างแบบจำลองการเดินทางสำหรับกรุงเทพมหานครเพื่อการใช้งานนั้น ต้องใช้ข้อมูลเป็นจำนวนมากและข้อมูลจะต้องมีความละเอียดพอสมควร ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลสูง ทำให้ผู้วิจัยไม่สามารถเก็บข้อมูลโดยตรงได้ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่หน่วยงานต่างๆ ได้ทำการเก็บรวบรวมไว้ หน่วยงานเหล่านี้ได้แก่

1. การทางพิเศษแห่งประเทศไทย
2. กรมโยธาธิการ
3. กรมทางหลวง
4. กรุงเทพมหานคร
5. สำนักงานสถิติแห่งชาติ
6. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นอกเหนือจากข้อมูลที่ได้รวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ แล้ว ยังได้ใช้ข้อมูลจากผลการศึกษาต่างๆ ที่มีอยู่เดิม ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วได้ใช้ข้อมูลจากการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานคร โดย JICA ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาดังกล่าวมีข้อมูลอยู่เป็นจำนวนมากที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองการเดินทางได้ และมีความเชื่อถือได้อีกด้วย ในการศึกษานี้จะใช้ปี พ.ศ. 2528 เป็นปีฐาน (base year) ดังนั้นข้อมูลต่างๆ จะเป็นข้อมูลถึงปี พ.ศ. 2528 เช่นเดียวกัน

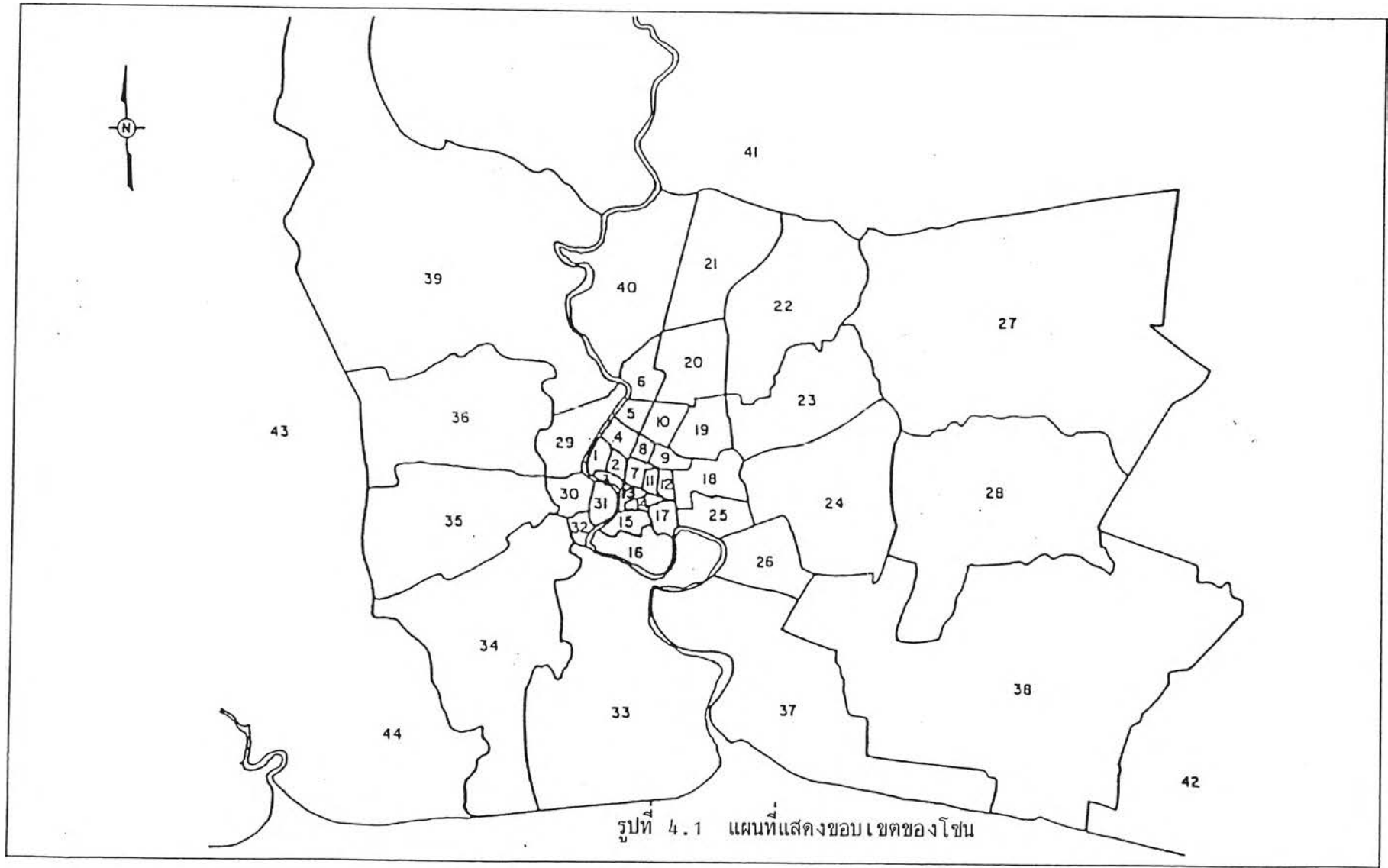
4.2 ชนิดของข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการจำลองแบบการเดินทาง จะประกอบไปด้วย ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเดินทาง อันประกอบด้วย

4.2.1 ข้อมูลคุณลักษณะของพื้นที่ที่ทำการศึกษา

ข้อมูลคุณลักษณะของพื้นที่ที่ทำการศึกษา ในที่นี้หมายถึง ข้อมูลที่แสดงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวนประชากรและการจ้างงาน และขอบ

เขตตามการปกครองของพื้นที่ ได้แก่ เขต และ แขวง ในการศึกษาได้แบ่งพื้นที่ที่ทำการศึกษาดังกล่าวออกเป็นพื้นที่ย่อยจำนวน 44 โซน (zone) อันประกอบด้วยโซนภายใน Greater Bangkok Area 40 โซน และโซนภายนอก Greater Bangkok Area 4 โซน ดังแสดงในรูปที่ 4.1 ระบบโซน (zoning system) นี้ได้มาจากการรวมโซนของการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานคร ซึ่งแต่เดิมมีจำนวนพื้นที่ย่อยถึง 85 โซน โดยเห็นโซนภายใน Greater Bangkok Area 81 โซน และโซนภายนอก Greater Bangkok Area 4 โซน แต่เนื่องจากไม่ใคร่คอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำที่จำกัด และมีการทำงานที่ล่าช้ากว่าเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ จึงได้รวมโซนที่ไม่มีสำคัญ อันได้แก่ โซนในเขตชั้นนอก เข้าด้วยกันและรวมโซนที่มีจุดต่อเชื่อมของ zone centroid ใกล้เคียงกัน เข้าด้วยกัน ตารางที่ 4.1 แสดงการเปรียบเทียบระบบโซนของการศึกษานี้กับระบบโซนของการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานคร ส่วนตารางที่ 4.2, 4.3, 4.4 และตารางที่ 4.5 แสดงข้อมูลคุณลักษณะของพื้นที่ที่ทำการศึกษา



ตารางที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างโซนที่สร้างขึ้นใหม่กับโซนของ JICA

44 Zone No.	85 Zone (JICA) ^{1/} No.	44 Zone No.	85 Zone (JICA) ^{1/} No.
1.	1, 2	23.	28, 29
2.	3	24.	30, 31, 37, 39, 40
3.	4	25.	33, 35, 36
4.	5, 6	26.	380, 381
5.	700, 710	27.	41, 43
6.	8	28.	42, 61
7.	9, 13	29.	44, 45
8.	10	30.	46, 49, 50
9.	110, 111	31.	47, 48
10.	120, 121, 122	32.	51
11.	14	33.	52, 56, 57
12.	15	34.	53
13.	16	35.	54
14.	17	36.	55, 64
15.	180, 181	37.	58, 59
16.	19, 210, 212	38.	60, 62
17.	20, 211	39.	63, 66, 68
18.	220, 221, 320, 321, 340, 341	40.	65, 67
19.	230, 231	41.	69
20.	240, 241	42.	70
21.	25	43.	71
22.	26, 27	44.	72
			} External Zones

^{1/} รายงานการศึกษาความเหมาะสมของทางด่วนขั้นที่สอง

ตารางที่ 4.2 แสดงพื้นที่ย่อยแบ่งตาม เขตการปกครอง

พื้นที่ย่อย (ZONE)	ชื่อของพื้นที่	เขต	แขวงและพื้นที่
1	พระนคร	พระนคร	พระบรมมหาราชวัง, บางขุนพรหม, บ้านพานถม, วัดสามพระยา, ชนะสงคราม, ตลาดยอด, วัดบวรนิเวศ, เสาชิงช้า, วัดราชบพิธ, สำราญราษฎร์
2	ป้อมปราบฯ	ป้อมปราบฯ	มหานาค, บ้านบาตร, วัดโสมนัส, เทพศิรินทร์, ป้อมปราบฯ
3	สัมพันธวงศ์	พระนคร สัมพันธวงศ์	วังบูรพา จักรวรรดิ, สัมพันธวงศ์, ตลาดน้อย
4	ดุสิต	ดุสิต	วชิรพยาบาล, ดุสิต, สวนจิตรลดา, สี่แยกมหานาค
5	นครชัยศรี		นครชัยศรี
6	บางซื่อ		บางซื่อ
7	ถนนเพชรบุรี	พญาไท ปทุมวัน	ถนนเพชรบุรี รองเมือง, วังใหม่
8	ทุ่งพญาไท	พญาไท	ทุ่งพญาไท
9	ถนนพญาไท		พญาไท, มั๊กกะสัน
10	สามเสนใน		สามเสนใน
11	ปทุมวัน	ปทุมวัน	ปทุมวัน
12	สวนลุมพินี		สวนลุมพินี
13	บางรัก	บางรัก	มหาพฤฒาราม, สีพระยา, บางรัก
14	สีลม		สุรวงศ์, สีลม
15	ยานนาวา	ยานนาวา	ยานนาวา, วัดพระยาไกร, วัดดอน

ตารางที่ 4.2 แสดงพื้นที่ย่อยแบ่งตาม เขตการปกครอง (ต่อ)

พื้นที่ย่อย (ZONE)	ชื่อของพื้นที่	เขต	แขวงและพื้นที่
16	บางคอแหลม	ยานนาวา	บางคอแหลม, บางโคล่, ซ่องนนทรี, บางโพธิ์พาง
17	ทุ่งมหาเมฆ		ทุ่งมหาเมฆ, ซ่องนนทรี
18	บางกะปิ	ห้วยขวาง พระโขนง	บางกะปิ คลองเตย, คลองตัน
19	ห้วยขวาง	ห้วยขวาง	ห้วยขวาง, สามเสนนอก, ดินแดง
20	ลาดยาว	บางเขน	ลาดยาว
21	ตลาดบางเขน		ทุ่งสองห้อง, ทุ่งสีกัน, ตลาดบางเขน
22	ลาดพร้าว		คลองถนน, สายไหม, ออกเงิน, อนุสาวรีย์, ท่าแร้ง
23	คลองจั่น	บางกะปิ	จรเข้บัว, ลาดพร้าว วังทองหลาง, คลองจั่น, คลองกุ่ม, คันนายาว
24	สะพานสูง	พระโขนง	สะพานสูง, หัวหมาก หนองบอน, ดอกไม้, ประเวศ, สวนหลวง
25	คลองเตย		คลองเตย, คลองตันใต้, พระโขนง
26	บางนา		บางนา, บางจาก
27	มีนบุรี	มีนบุรี หนองจอก	มีนบุรี, แสนแสบ, บางชัน, ทรายกองดิน, ทรายกองดินใต้, สามวาตะวันออก, สามวาตะวันตก กระทุ่มราย, หนองจอก, คลองสิบ, คลองสิบสอง, โคนกแฝด, คูฝิ่งเหนือ,

ตารางที่ 4.2 แสดงพื้นที่ย่อยแบ่งตามเขตการปกครอง (ต่อ)

พื้นที่ย่อย (ZONE)	ชื่อของพื้นที่	เขต	แขวงและพื้นที่
27	มินบุรี	หนองจอก	ลำผักชี, ลำต้อยตั้ง
28	ลาดกระบัง	ลาดกระบัง	ลาดกระบัง, คลองสองต้นนุ่น, คลองสามประเวศ, ลำปลาทิว, ทับยาว, ขุมทอง
		บางพลี	ราชเทวะ, หนองปรือ, ศิระจร เข่น้อย
29	บางยี่ขัน	บางกอกน้อย	บางยี่ขัน, บางพลัด, บางบำหรุ, บางอ้อ, ศิริราช, บางช่างหล่อ, บางขุนนนท์, บางขุนศรี
30	บางกอกใหญ่	บางกอกใหญ่	วัดอรุณ, วัดท่าพระ
		ธนบุรี	วัดกัลยาณิ, ทิรัญรุจี, บางยี่เรือ, ตลาดพลู
31	คลองสาน	คลองสาน	สมเด็จพระเจ้าพระยา, คลองสาน, บางลำพูล่าง, คลองตันไทร
32	บุคคโล	ธนบุรี	บุคคโล
33	ราษฎร์บูรณะ	ราษฎร์บูรณะ	ราษฎร์บูรณะ, บางปะกอก, บางมด, ทุ่งครุ
		พระประแดง	เทศบาลพระประแดง, บางคอบัว, บางกระเจา, บางน้ำผึ้ง, บางยอ, สองคะนอง, บางกระสอบ
		สมุทรปราการ	ในคลองบางปะกอก, แหลมฟ้าผ่า, ปากคลองบางปะกอก, นาเกลือ
34	บางขุนเทียน	บางขุนเทียน	จอมทอง, บางขุนเทียน, บางบอน,

ตารางที่ 4.2 แสดงพื้นที่ย่อยแบ่งตาม เขตการปกครอง (ต่อ)

พื้นที่ย่อย (ZONE)	ชื่อของพื้นที่	เขต	แขวงและพื้นที่
34	บางขุนเทียน	บางขุนเทียน	ท่าข้าม, แสมดำ, บางมด, บางคล้อ
35	ภาษีเจริญ	ภาษีเจริญ	บางหว้า, บางด้วน, บางแค, บางแคเหนือ, บางจาก, บางแวง, บางไม้, คลองแขวง, ปากคลอง, อุทาสวรรค์
36	คลองตัน	หนองแขม คลองตัน	หลักสอง, หนองแขม, หนองค้างพลู คลองชักพระ, คลองตัน, ริมพลี, บางพรหม, บางระมาด, ทวีวัฒนา, บางเชือกหนัง, ศาลาธรรมสพน์
37	สมุทรปราการ	บางกรวย พระประแดง สมุทรปราการ	บางขนุน, บางขุนทอง, บางคูเวียง, มหาสวัสดิ์, ศาลากลาง, ไม้บาง บางหญ้าแพรก, บางหัวเสือ, สำโรงใต้ เทศบาล เมืองสมุทรปราการ, บางคลองสาม, บางด้วน, บางไผ่, บางเมือง, สำโรงเหนือ, แพรกษา, ท้ายบ้าน, บางปูใหม่, บางปูเก่า
38	บางพลี	บางพลี บางบ่อ	บางแก้ว, บางพลีใหญ่, บางโกลน, ศิระจรเข้ใหญ่, บางเสาธง คลองด่าน, บางบ่อ, บางเพรียง, บ้านระกาด, เปรัง, คลองสวน, คลองนิมยาดรา, บางพลีน้อย

ตารางที่ 4.2 แสดงพื้นที่ย่อยแบ่งตามเขตการปกครอง (ต่อ)

พื้นที่ย่อย (ZONE)	ชื่อของพื้นที่	เขต	แขวง และพื้นที่
39	บางกรวย	บางกรวย นนทบุรี ปากเกร็ด บางบัวทอง บางใหญ่ ไทรน้อย	วัดชโล, บางกรวย, บางสีทอง บางกร่าง, บางไผ่, บางสีเมือง, ไทรมา้า, บางรักน้อย อ้อมเกร็ด, บางพลับ, คลองข่อย, ท่าอิฐ, บางตะไผ่, คลองพระอุดม เทศบาลบางบัวทอง, บางบัวทอง, บางรากใหญ่, ลำโพง, บางคูรัด, ไสนลอย, ละหาร บางม่วง, บางแม่นาง, บางเลน, เสาธงหิน, บางใหญ่, บางใหม่ ทวีวัฒนา, คลองขวาง, ไทรน้อย, ราษฎร์นิยม, ทนองเพรางาย, ไทรใหญ่, ขุนศรี
40	นนทบุรี	นนทบุรี ปากเกร็ด	เทศบาลเมืองนนทบุรี, บางเขน, ตลาดขวัญ, บางกระสอ, ท่าทราย, สวนใหญ่ บางตลาด, ปากเกร็ด, บ้านใหม่, บางพูด, เกาะเกร็ด
41	ภาคกลาง- ส่วนเหนือ		ปทุมธานี, พระนครศรีอยุธยา, สระบุรี, นครนายก, ลพบุรี, สิงห์บุรี, ชัยนาท ฯลฯ
42	ภาคกลาง ส่วนตะวันออก		ฉะเชิงเทรา, ชลบุรี, ปราจีนบุรี, ระยอง, จันทบุรี, ตราด

ตารางที่ 4.2 แสดงพื้นที่ย่อยแบ่งตามเขตการปกครอง (ต่อ)

พื้นที่ย่อย (ZONE)	ชื่อของพื้นที่	เขต	แขวงและพื้นที่
43	ภาคกลาง- ส่วนตะวันตก		สุพรรณบุรี, อ่างทอง, นครปฐม, กาญจนบุรี
44	ภาคกลาง- ส่วนใต้		สมุทรสาคร, ราชบุรี, สมุทรสงคราม, เพชรบุรี, ประจวบคีรีขันธ์

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนพื้นที่ และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2523

(หน่วยเป็นไร่)

พื้นที่ (ZONE)	พื้นที่อยู่อาศัย หนาแน่น	พื้นที่อยู่อาศัย เบา	พื้นที่พาณิชยกรรม	พื้นที่อุตสาหกรรม	สถานราชการ	ศาสนสถาน	พื้นที่เกษตรกรรม	อื่นๆ	รวม
1		35.7	140.2	0.8	123.0	34.7		147.2	481.6
2	17.6		140.7	0.5	16.7	17.6			193.1
3			96.4		7.8	10.8		98.6	213.6
4			47.5	16.0	12.5	293.7	6.6	162.3	538.6
5			122.5	30.0	25.0	295.0	7.5	47.2	527.2
6			537.5	62.5	200.0	45.0	150.0	160.5	1155.5
7	81.2	23.3	115.0		42.3	5.0		95.3	362.1
8	49.2	22.4	31.3		131.9	4.4			239.2
9			59.7	107.5	0.5	66.2	1.2	115.2	350.3
10	20.0	9.0	125.0		270.0	7.5		488.7	920.2
11			5.0	37.5		77.5	7.5	90.6	218.1
12	37.5	25.0	30.0		67.5			188.5	318.5
13	7.5		122.5		19.0	3.0		112.2	264.2
14			50.0	80.0		6.3	2.5	150.6	289.4
15	155.0	25.0	32.5	45.2	24.0	31.2	6.0	439.6	758.5
16	23.2	439.0	37.9	42.4	12.9	14.1	524.7	1117.7	2211.9
17	4.3	153.5	19.6	7.6	81.3	1.0	73.3	380.0	720.6
18	56.9	739.0	181.6	50.4	15.4	1.7	94.0	474.3	1613.3
19			519.6	10.0			279.0	998.2	1806.8
20			1950.0	115.0	15.0	675.0		535.8	3290.8

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนพื้นที่ และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2523 (ต่อ) (หน่วยเป็นไร่)

เขต พื้นที่ (ZONE)	พื้นที่อยู่อาศัย หนาแน่น	พื้นที่อยู่อาศัย	พื้นที่พาณิชย์	พื้นที่อุตสาหกรรม	สถานบริการราชการ	ศาสนสถาน	พื้นที่เกษตรกรรม	อื่นๆ	รวม
21		1027.5	35.0	40.0	448.8		2656.0	1771.6	5978.9
22		1661.7	76.5	10.7	803.9	30.0	5706.0	2420.1	10708.9
23		3719.5	128.8	72.0	56.9	5.8	3690.0	879.4	8552.4
24		963.4	91.6	53.5	86.6	16.5	6675.0	2922.7	10809.3
25	64.6	752.8	139.3	61.0	37.2	7.6		177.1	1239.6
26	13.0	712.5	58.8	245.0	127.5	10.5	425.0	3000.0	4592.3
27		1492.9	6.5	47.9	23.4	6.0	39477.0	5.6	41059.3
28		445.9	4.1	40.7	44.6	5.4	19874.0	307.2	20721.9
29	81.6	1049.7	118.5	9.6	128.6	44.1	434.0	464.2	2330.3
30	562.5	118.0	100.2	21.2	57.8	62.7		177.8	1100.2
31	336.3		67.8	20.6	24.3	17.9		138.2	605.1
32	241.2	41.0	43.4	8.2	22.4	9.7		14.5	380.4
33	2.5	1043.2	117.8	423.1	411.3	62.2	15360.0	1043.3	18463.4
34	57.5	440.5	56.0	87.8	123.3	19.5	14564.0	2767.0	18115.6
35		966.2	48.2	70.7	358.0	15.8	8757.0	7.1	10223.0
36		39.3	1.1	1.2	1.1	6.1	12562.0	28.0	12638.8
37	112.5	1800.5	100.8	881.8	256.6	95.4	12628.0	4688.4	20564.0
38		230.8	42.5	31.3	43.8	22.0	46127.0	1520.6	48018.0
39		592.5	8.0	10.7	29.0	22.9	51626.0	148.4	52437.5
40		1512.5	57.5	85.0	286.0	42.5	6253.0	117.5	8354.0
GBA	1924.6	23374.1	2833.6	2621.9	5641.6	658.8	247941.0	28401.2	313396.8

ที่มา : สำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทย

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนประชากรแบ่งตามเขต

BANGKOK METROPOLIS	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
PHRABURANGHOM	149788	149234	144941	144797	143187	141954	141847	132866	130725	128118	127664	128373	126713	124854	123109	121935	117649	113376	113123
POM PRAP	168648	171113	172321	183564	196736	211817	227254	200996	199903	201226	200316	198170	196484	194299	190450	190093	189207	92350	90524
PATUMVAN	196839	194711	185809	190271	202314	215269	228151	217891	223445	227413	231899	232555	234212	233050	235647	233884	233978	114820	119876
SAN PHAN TAYONG	89404	88725	86194	85221	84921	84497	83287	81298	80258	80298	81314	80574	79536	78151	77112	76559	75581	53504	53275
BANG BAE	118126	118655	120076	119859	118996	119683	121338	101610	102892	106900	112608	117676	122187	126487	131542	136673	141667	88869	88683
PHATAATHAI	299742	306732	338114	366349	388690	413025	433775	466836	490523	505487	527059	547519	497889	514177	519869	520443	520507	346119	347893
HUAI KHANG	62395	63868	68159	71488	73577	75695	57093	80306	87841	93705	97527	100863	187321	195112	201334	208129	231069	235739	231792
THONBURI	180736	184653	194131	202340	208576	214520	220933	228461	231407	235738	240724	246626	251241	256740	262097	267398	268662	267767	267637
BRLONG SAN	119141	121788	127758	130055	134096	137956	140074	141595	143085	144101	144664	144106	142934	140943	140249	139625	139310	139736	133396
BANGKOK YAI	60084	62537	69689	72879	78602	81967	83503	89714	91976	93316	94822	96365	98605	100051	101198	102719	103365	104024	104406
DUSIT	331337	338211	357487	372813	384162	395826	397496	400506	404824	409747	418392	431077	446575	462210	479659	528357	546868	550369	555615
YANNAVA	205528	209386	223333	228034	229924	233506	257060	279334	285915	358964	364211	368634	371609	375213	380416	382585	386413	392279	394623
PHRA BHRANOH	203906	208281	218938	222235	227378	235330	238814	404688	421000	445463	461543	474842	486628	502287	523831	545926	559812	578541	588858
BANG NA	76099	80328	95594	103370	107572	112456	116063	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
BANG KAPI	44997	48761	57564	63577	66221	67877	90780	114452	127856	143962	161869	184714	191989	218703	255555	291484	314780	335171	347969
BANG THON	130636	136891	156210	163458	171395	181406	191858	221352	234372	249220	264968	342363	357314	367402	388333	408720	429977	457544	471085
BANGKOK NOI	187373	194906	217182	233447	246775	258137	274217	285637	318865	347216	366878	372356	376356	378817	382621	385286	388325	286296	284899
BANG THUM TIAM	77577	79709	85815	89439	96101	102118	105188	112036	118370	124781	176448	183473	189270	197082	204434	213440	223388	232532	233399
PHASI CHAROEN	90494	93540	102216	106565	113771	121016	124106	134922	142821	150379	157152	163685	170179	176282	183385	190108	196138	207409	209730
BAT BURANA	42984	45055	50375	52928	58431	63747	65491	69421	83777	87871	93251	98447	103969	108449	113769	118099	122614	127728	130248
NIMBURI	36290	36801	38114	38844	39589	40493	41186	44608	45309	46342	47115	48373	50016	52579	55369	58451	61349	64266	65578
LAD BRABANG	27692	28012	28262	29861	30496	31126	31730	33186	32919	34961	36066	37664	38271	40996	42567	43990	45303	48826	49492
HONG CHOE	41291	41688	42995	44035	44980	45998	46650	44344	46197	46939	47666	48464	49336	50136	51224	52131	51799	54011	54559
TALING CHAN	43599	43965	45540	46303	47965	49220	50198	52344	53770	55049	57435	60303	62894	65269	67746	70201	72608	78995	80303
HONG KHAM	17000	17325	19521	20489	22374	24836	25671	28679	30519	32308	34015	35752	37981	40228	42386	45166	47487	50248	51465
SUB-TOTAL	3001706	3064905	3247339	3382221	3516829	3659474	3793763	3967081	4129609	4349494	4545608	4742774	4870509	4999515	5153902	5331402	5468286	5018327	5085426
CHANGWAT NONTHABURI																			
(MUN)NONTHABURI	19879	20595	21919	22764	23891	24612	25654	26672	27405	28239	28932	29692	30293	30787	30940	30919	30909	38873	
(MUN)BANG BUA THONG	6607	6770	8367	8559	8964	9325	9408	9505	9646	7806	7959	7909	7935	8075	8213	8323	8416	8556	
NONTHABURI	52683	53374	58791	60190	62478	70206	83252	91360	109279	111762	116484	118773	119951	124026	131525	140552	151268	159149	
PAK KHET	4742	45661	48442	49945	51913	54281	56785	58885	61002	62806	57408	59868	61800	64857	68272	73098	77703	93249	
BANG BRUAI	39046	39342	40420	41330	42297	43332	44291	45181	45607	46488	47601	48615	49898	51791	53329	55129	56814	59273	
BANG YAI	29060	29361	30349	31100	31627	31953	32264	32628	30649	30814	31385	31161	32006	32131	32901	33279	33762	34289	
BANG BUA THONG	23436	23656	23661	23552	24031	24672	25108	25247	28584	29011	29492	29912	30409	30960	31328	31925	32720	32931	
SAI NOI	25477	25861	26633	27217	27175	27399	26055	26305	26568	26786	28463	29215	29634	29960	30233	30584	30800	30268	
SUB-TOTAL	240930	244620	258582	264657	272376	285780	302817	315783	338740	343712	347724	355745	361926	372887	386741	403809	422392	456588	
TOTAL	3242636	3309525	3505921	3646878	3789205	3945254	4096580	4282864	4468349	4693206	4893332	5098519	5232335	5372402	5540643	5735211	5890678	5474915	

* DATA END IN JUNE 1984

ที่มา: กองการทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย



ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนการจ้างงานแบ่งตามเขต

เขต	จำนวนการจ้างงาน		
	2515	2521	2526
กรุงเทพมหานคร			
1. พระนคร	40,750	21,492	44,918
2. สัมพันธวงศ์	25,350	26,611	18,070
3. พญาไท	74,310	57,644	93,375
4. ห้วยขวาง	21,490	17,735	19,598
5. พระโขนง	80,080	65,920	108,563
6. ภาษีเจริญ	3,450	15,498	25,442
7. หนองแขม	3,450	3,536	6,087
8. คลองสาน	7,700	9,495	13,897
9. บางขุนเทียน	2,800	11,985	16,437
10. บางรัก	4,600	81,602	76,436
11. ปทุมวัน	23,500	57,737	83,383
12. บางเขน	23,200	32,880	50,611
13. มีนบุรี	1,600	1,203	7,620
14. หนองจอก	2,300	228	586
15. ธนบุรี	13,700	11,726	14,169
16. บางกอกใหญ่	7,700	5,737	9,940
17. บางกอกน้อย	3,500	13,026	21,698
18. ดลิ่งชัน	1,600	371	659
19. ป้อมปราบศัตรูพ่าย	15,300	57,148	30,928

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนการจ้างงานแบ่งตามเขต (ต่อ)

เขต	จำนวนการจ้างงาน		
	2515	2521	2526
20. ดุสิต	27,700	26,934	77,198
21. ยานนาวา	34,800	35,677	58,819
22. บางกะปิ	13,120	19,542	30,976
23. ลาดกระบัง	2,200	3,029	6,216
24. ราชบุรีบูรณะ	7,900	16,197	19,955
รวม	454,615	595,474	838,107
นนทบุรี			
1. บางกรวย	5,600		
2. นนทบุรี	6,990		
3. ปากเกร็ด	7,090		
4. บางบัวทอง	1,000		
5. บางใหญ่	1,000		
6. ไทรน้อย	1,000		
รวม	22,680	29,688	45,154
สมุทรปราการ			
1. พระประแดง	31,600		
2. สมุทรปราการ	13,040		
3. บางพลี	2,620		
4. บางบ่อ	2,200		
รวม	49,460	94,054	137,325
รวมทั้งสิ้น	526,755	719,216	1,020,586

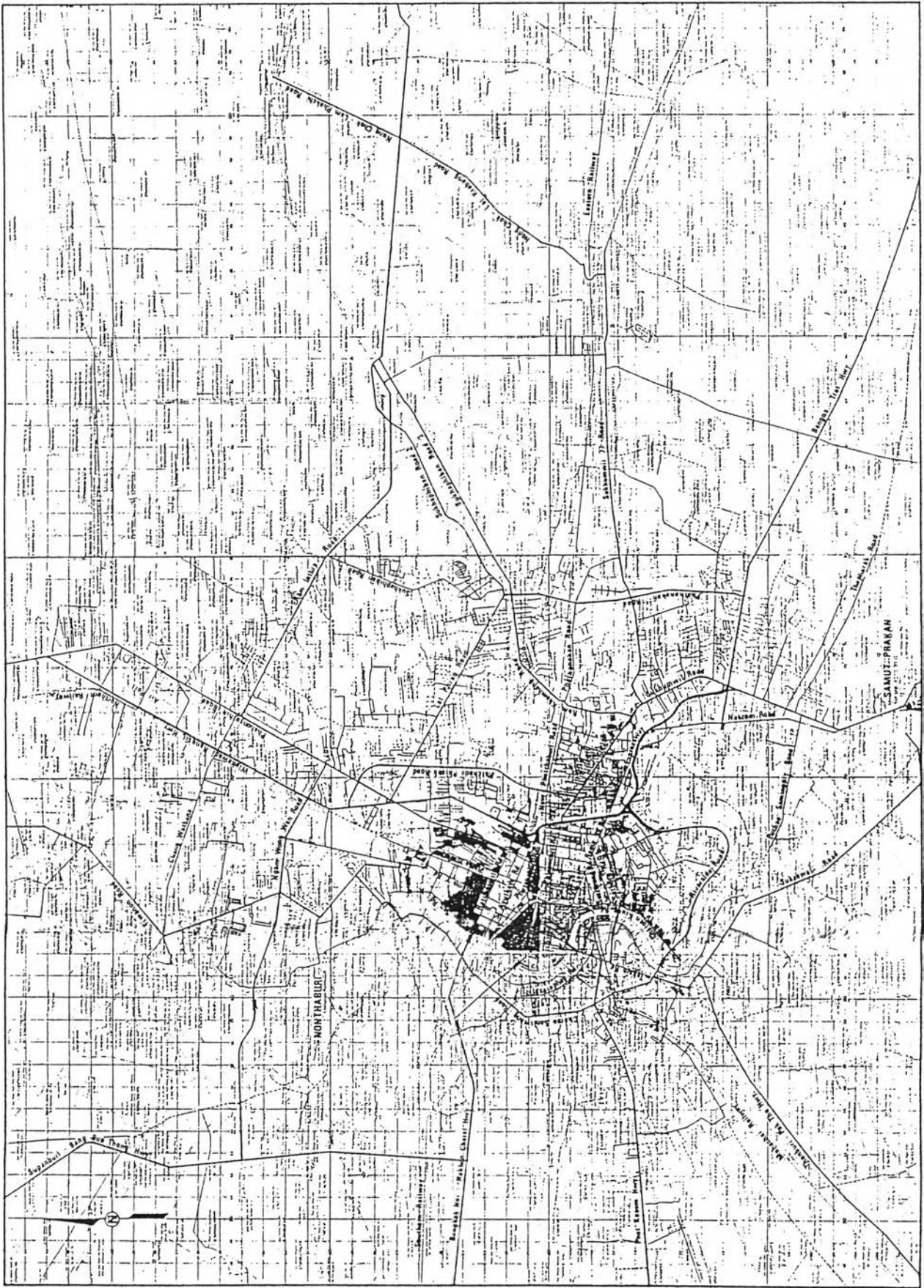
ที่มา : รายงานการสำรวจแรงงาน สำนักงานสถิติแห่งชาติ

4.2.2 ข้อมูลโครงข่ายถนน

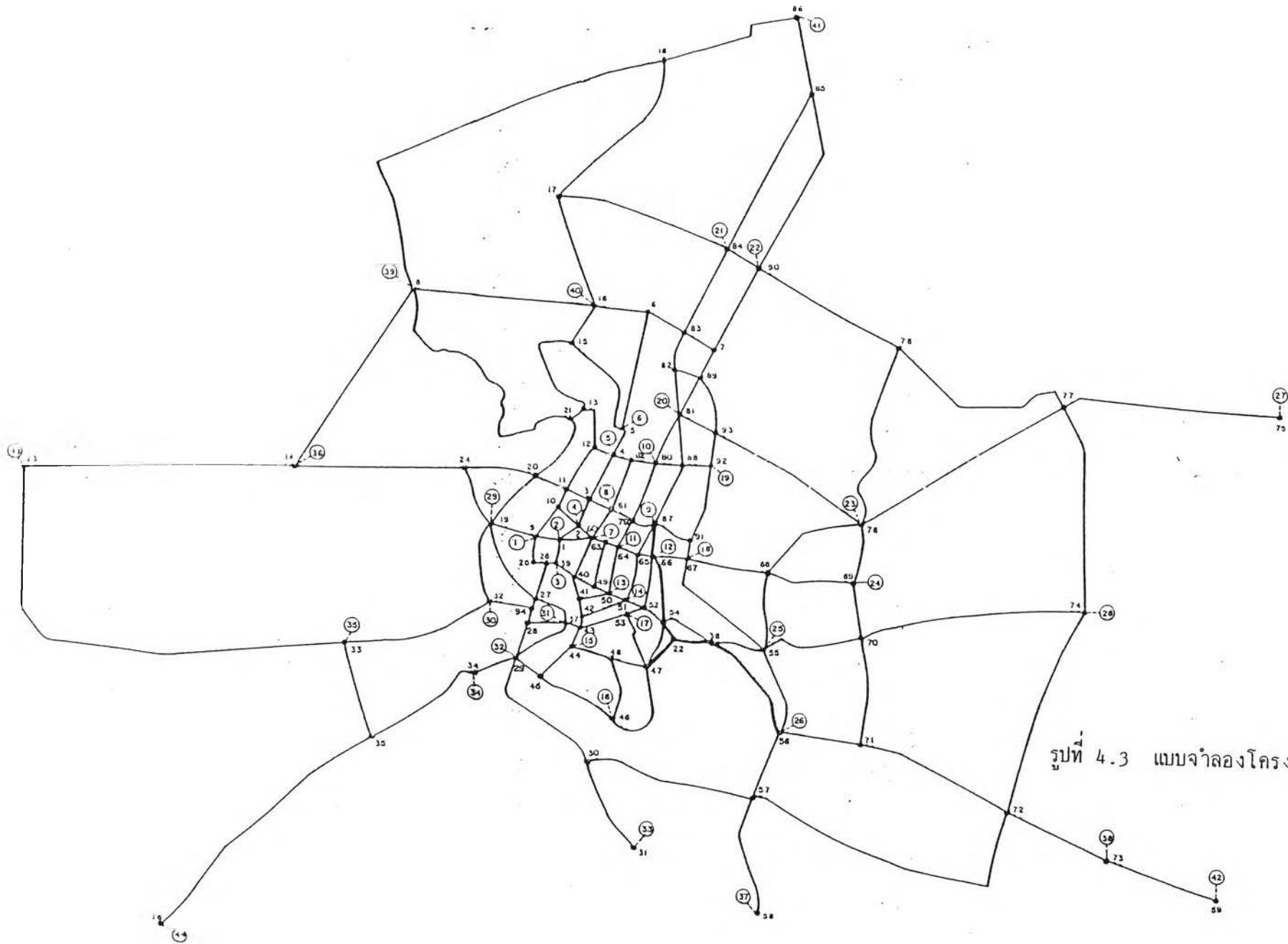
ข้อมูลโครงข่ายถนนจะประกอบด้วย ความยาวของถนน จำนวนช่องทางจราจร ความจุของถนน และคุณลักษณะของ เส้นทาง

4.2.2.1 โครงข่ายถนน

โครงข่ายถนนได้ถูกจำลองให้เป็นรหัสตัวเลข ซึ่งจะประกอบไปด้วย nodes จำนวน 94 จุด และ links ชนิดสองทิศทาง (two-ways) จำนวน 161 เส้น โดยเลือกจำลองเฉพาะถนนสายสำคัญเท่านั้น ไม่รวมถึงถนนซอยต่างๆ ข้อมูลโครงข่ายถนนจะเป็นข้อมูลในปี พ.ศ. 2528 ซึ่งได้รวมเอาระบบการเดินรถทางเดียว (one-way) ของถนน สุขุมวิท และเพชรบุรี ไว้ด้วย โดยจำลองเป็น link ชนิดสองทิศทางเพียงเส้นเดียว และยังได้รวมสะพานนนทบุรีใหม่ และสะพานปทุมธานีใหม่ ซึ่งเปิดใช้งานในปี พ.ศ. 2528 ด้วย รูปที่ 4.2 แสดงโครงข่ายถนนจริง และรูปที่ 4.3 แสดงแบบจำลองระบบโครงข่ายถนนทั้งหมด ซึ่งแสดงเป็น node และ link พร้อมทั้งจุดต่อเชื่อม zone centroid ซึ่งรายละเอียดของโครงข่ายถนนแสดงในภาคผนวก ก.



รูปที่ 4.2 โครงข่ายถนนในปี พ.ศ. 2528



รูปที่ 4.3 แบบจำลองโครงข่ายถนน (2528)

4.2.2.2 คุณลักษณะของเส้นทาง

ข้อมูลคุณลักษณะของเส้นทาง คือข้อมูลที่ใช้บ่งบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับปริมาณการจราจรบนเส้นทางหรือถนนนั้น ซึ่งจะเรียกว่า Delay Function ข้อมูลนี้จะมีความสำคัญต่อแบบจำลองจัดเส้นทาง การเดินทางเป็นอย่างมาก ในการศึกษานี้ได้นำเอาข้อมูลคุณลักษณะของเส้นทางจากการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานครมาปรับปรุงดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 3.2 ซึ่งสามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 4.6 โดยตัวแปรต่างๆ จะสอดคล้องกับรูปที่ 3.1 ในหัวข้อ 3.2

ตารางที่ 4.6 DELAY FUNCTIONS ที่ใช้ในแบบจำลองแบ่งตามลักษณะของถนน

No.	Road Type	Location	No. of Lanes (one-way)	Travel Speed (kms/hr.)			Capacity (one-way) (pcu/day)	
				V ₀	V ₁	V ₂	Q ₀	Q ₁
1.	Ordinary	Urban	1	35	5	5	4,000	12,000
2.	-do-	-do-	2	40	5	5	12,000	36,000
3.	-do-	-do-	3	40	5	5	18,000	54,000
4.	-do-	-do-	4	40	5	5	24,000	72,000
5.	-do-	-do-	5	40	5	5	30,000	90,000
6.	-do-	-do-	6	40	5	5	36,000	108,000
7.	-do-	Suburban	1	50	10	5	4,250	12,750
8.	-do-	-do-	2	50	10	5	17,000	51,000
9.	-do-	-do-	3	50	10	5	25,500	76,500
10.	-do-	-do-	4	50	10	5	34,000	102,000
11.	Expressway	Urban	3	80	15	5	30,000	90,000

4.2.2.3 ผลกระทบของการเก็บค่าผ่านทางของทางด่วน

เนื่องจากโครงข่ายถนนของกรุงเทพมหานคร สำหรับการศึกษานี้ได้รวมระบบทางด่วนเฉลิมมหานครไว้ และทางด่วนนี้มีการเก็บค่าผ่านทาง จึงจะต้องคำนึงถึงผลกระทบ เนื่องจากการเก็บเงินค่าผ่านทางต่อการตัดสินใจของผู้ขับขี่ด้วย ในการศึกษานี้ได้เพิ่ม

ระยะเวลาของทางด่วนให้ยาวมากกว่าความเป็นจริง เพื่อชดเชยกับการเสียค่าผ่านทาง ซึ่งได้ใช้ความสัมพันธ์ของ Time Balance ที่ได้จากการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานคร ดังนี้

$$T = \frac{F}{(TG-TH)} \quad (4.1)$$

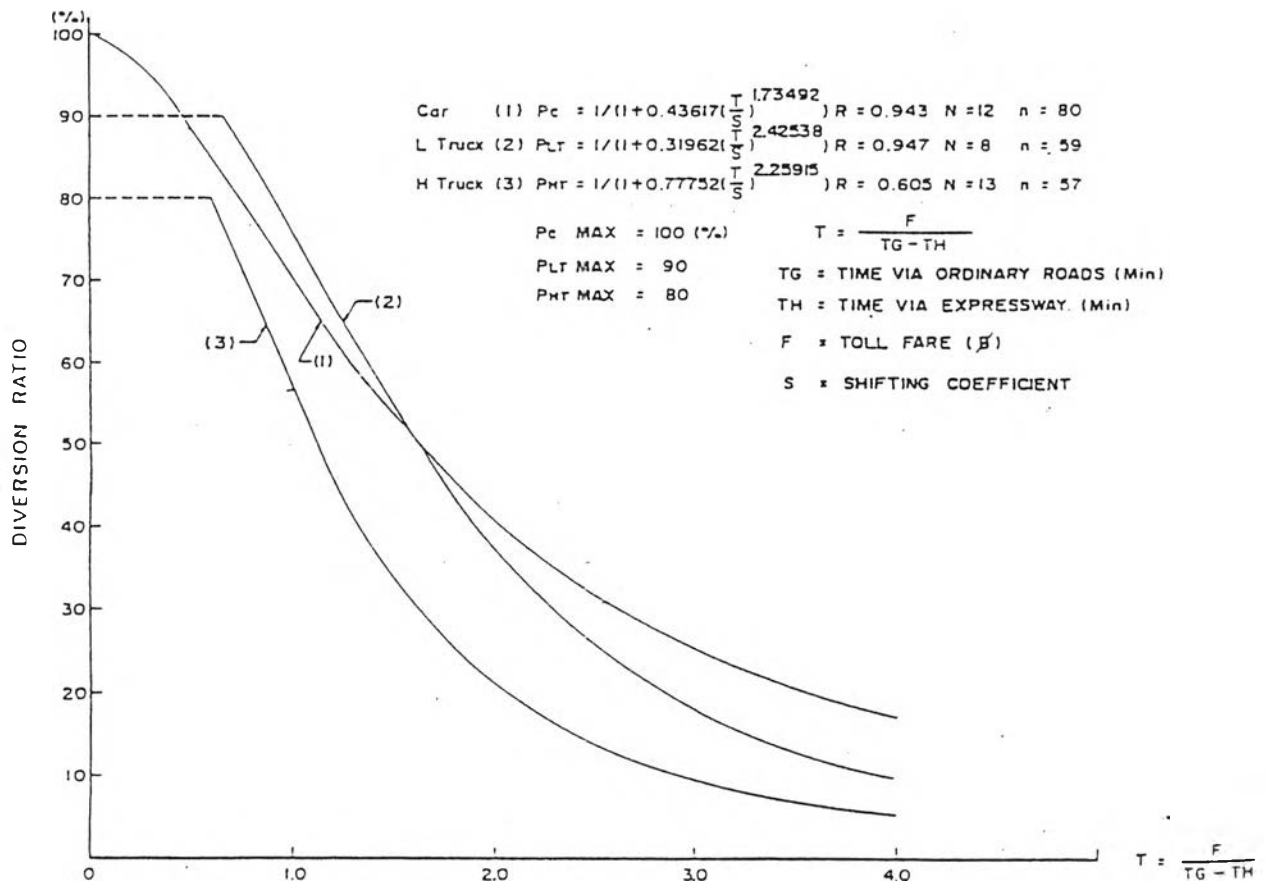
เมื่อ T = Time Balance

TG = เวลาที่ใช้ในการเดินทางบนถนนธรรมดา (นาที)

TH = เวลาที่ใช้ในการเดินทางบนทางด่วน (นาที)

F = ค่าผ่านทาง (บาท)

และค่า T นี้จะสัมพันธ์กับ Diversion Ratio ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง Diversion Ratio กับ Time Balance โดย JICA

ในการศึกษานี้ได้เลือกใช้เส้นกราฟของรถยนต์นั่ง (car หรือ pc) เนื่องจากในแบบจำลองการเดินทางนิยมใช้หน่วยของ passenger car unit (pcu) ในการคำนวณ โดยในขั้นแรกได้สมมติให้ Diversion Ratio มีค่าเท่ากับ 60% เมื่อทำการเปรียบเทียบ (Projection) จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่า Time Balance กับ Diversion Ratio ปรากฏว่าได้ค่า T เท่ากับ 1.3 และเนื่องจากรถยนต์นั่งต้องเสียค่าผ่านทาง 10 บาท เมื่อนำไปแทนค่าในสมการ 4.1 จะได้ผลดังนี้

$$1.3 = \frac{10}{TG - TH} \quad (4.2)$$

$$TG = \frac{TH+10}{1.3} = TH+7.7 \text{ (นาที)} \quad (4.3)$$

ดังนั้นจะต้องเพิ่มความยาวของทางด่วนในโครงข่ายถนนทุกช่วงที่มีด่านเก็บค่าผ่านทางออกไปเท่ากับ $\frac{7.7}{60} \times 80$ (ความเร็ว) = 10.3 กิโลเมตร แต่เนื่องจากผู้ใช้ทางด่วนไม่ได้เสียค่าผ่านทางในทุกๆ ช่วง ดังนั้นค่าความยาวที่ได้จึงมีค่าสูงเกินไป ต้องทำการปรับแก้โดยการทดลองกำหนดปริมาณการจราจรลงบนโครงข่ายถนน โดยใช้แบบจำลองจัดเส้นทางการเดินทางแล้ว เปรียบเทียบผลที่ได้จากแบบจำลองกับปริมาณการจราจรที่ได้จากการสำรวจ ซึ่งผลจากการปรับแก้จะทำให้ได้ความยาวของทางด่วน ดังแสดงในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงการเพิ่มความยาวของทางด่วนเพื่อชดเชยการเก็บค่าผ่านทาง

Link no.	ช่วงระหว่าง	ความยาวจริง(กม.)	ความยาวที่ปรับแก้แล้ว(กม.)
153	บางนา - ถ.อาจณรงค์	4.4	9.0
154	ถ.อาจณรงค์-ท่าเรือ	3.0	5.5
155	ท่าเรือ - ถ.เสียบแม่น้ำ	1.2	2.0
156	ท่าเรือ - ถ.พระราม 4	1.0	1.5
157	ถ.พระราม 4 - ถ.เพชรบุรี (สุขุมวิท)	2.3	3.0
158	ถ.เพชรบุรี - ดินแดง	2.7	4.5

4.2.3 ข้อมูลความต้องการในการเดินทาง

ข้อมูลความต้องการในการเดินทาง หรือตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง การเดินทาง เป็นผลที่ได้มาจากแบบจำลอง การเกิดการเดินทาง แบบจำลองการกระจายการเดินทาง และแบบจำลองรูปแบบประเภทของการเดินทาง เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลให้แก่แบบจำลอง จัดเส้นทางการเดินทาง โดยจะกำหนดลงบนโครงข่ายถนน ทำให้ทราบปริมาณการจราจรบนถนน

ตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทาง จะแสดงจำนวนการเดินทางจากพื้นที่ย่อยหนึ่งๆ ไปยังพื้นที่ย่อยอื่นๆ และการเดินทางภายในพื้นที่ย่อยนั้นเอง ดังนั้นตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางนี้จะต้องสัมพันธ์กับระบบโซนที่สร้างขึ้น ในการสร้างตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางนี้มีความยุ่งยากมากจำเป็นต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลสูงมาก ในการศึกษาต่างๆ ไปมักจะนำเอาตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางที่มีอยู่เดิมมาปรับปรุงขึ้นใหม่ การศึกษานี้ก็เช่นเดียวกันได้นำเอาตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางที่ได้สร้างขึ้นไว้ในการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานครมาปรับปรุง ในการศึกษาดังกล่าวได้สร้างตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางชนิดต่อวัน (daily O-D table) ไว้สองชนิด คือ ตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถยนต์ (passenger vehicles) ในหน่วยของรถยนต์หนึ่ง (pcu) ประกอบด้วย รถจักรยานยนต์ (motorcycle) รถยนต์หนึ่ง (passenger car) รถยนต์โดยสาร (bus) และตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถบรรทุก (Trucks) ซึ่งประกอบด้วย รถบรรทุกขนาดใหญ่ กับรถบรรทุกขนาดเล็ก ซึ่งเป็นข้อมูลในปี พ.ศ. 2525 โดยตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถยนต์สร้างมาจาก ตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของผู้โดยสาร (passenger O-D table) ซึ่งรวม private และ public passengers โดยปรับปรุงมาจากการศึกษา "Bangkok Transport Study"(19) ซึ่งได้ทำการศึกษาไว้เมื่อปี พ.ศ. 2515 ส่วนตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถบรรทุกปรับปรุงมาจากการศึกษา "Feasibility Study of Truck Terminal Construction Project"(20) ซึ่งทำการศึกษาในปี พ.ศ. 2520

เนื่องจากในการศึกษานี้กำหนดให้ปี พ.ศ. 2528 เป็นปีพื้นฐานของข้อมูลต่างๆ ดังนั้นตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางที่นำมาจากการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานคร จะต้องปรับปรุงให้เป็นข้อมูลในปี พ.ศ. 2528

ด้วย ในการศึกษาปีสมมุติให้ไม่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการเดินทาง (Trip Pattern) อย่างเด่นชัดในช่วงปี พ.ศ. 2525 ถึง 2528 ดังนั้นจึงสามารถนำอัตราการขยายตัว (Growth Factor) มาคูณได้โดยตรง โดยสมมุติให้รถบรรทุกขยายตามอัตราการเติบโตของการจ้างงานของแต่ละพื้นที่ ระหว่างปี พ.ศ. 2521 ถึง 2526 ซึ่งเป็นปีที่สามารถหาข้อมูลได้ ส่วนรถยนต์สมมุติให้ขยายตามอัตราการเพิ่มของประชากรของแต่ละพื้นที่ในช่วง 5 ปีสุดท้าย คือ ปี พ.ศ. 2521 ถึง 2525 ซึ่งเป็นช่วงที่ข้อมูลมีความต่อเนื่อง อัตราการเพิ่มของประชากรและการจ้างงานในแต่ละพื้นที่ แสดงในตารางที่ 4.8

แต่เนื่องจากตารางแสดงจุด เริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถบรรทุกนี้ประกอบด้วยรถบรรทุกขนาดใหญ่และรถบรรทุกขนาดเล็ก รถทั้งสองชนิดนี้มีค่า passenger car unit ที่แตกต่างกันมาก จึงได้แยกตารางแสดงจุด เริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางเป็นรถบรรทุกขนาดใหญ่ กับรถบรรทุกขนาดเล็ก ซึ่งจากการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานครได้แสดงผลไว้แล้ว จึงนำรถบรรทุกขนาดเล็กไปรวมกับรถยนต์ซึ่งมีค่า passenger car unit (pcu) เท่ากันคือ 1.0 ดังนั้นการศึกษานี้จะมีตารางแสดงจุด เริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางที่มีหน่วยต่อวัน เพียง 2 ชนิดคือ ตารางแสดงจุด เริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถยนต์ มีค่า pcu เท่ากับ 1.0 และตารางแสดงจุด เริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถบรรทุกขนาดใหญ่มีค่า pcu เท่ากับ 2.5 ซึ่งค่า pcu เหล่านี้ได้มาจากการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานคร เช่นเดียวกันขั้นตอนในการสร้าง ตารางแสดงจุด เริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทาง สำหรับปี พ.ศ. 2528 แสดงผังแผนภูมิในรูปที่ 4.5 โดยในขั้นแรกจะนำเอาค่าผลรวมของการเดินทางในแต่ละพื้นที่ย่อย (zonal trip end) ในปี พ.ศ. 2525 ของรถยนต์ รถบรรทุกขนาดเล็ก และรถบรรทุกขนาดใหญ่ ซึ่งอยู่ในระบบโซน 44 โซนแล้ว ดังแสดงในตารางที่ 4.9 ไปคูณกับอัตราการเติบโตของประชากรและการจ้างงาน โดยรถยนต์จะคูณด้วยอัตราการเติบโตของประชากรในแต่ละโซน ส่วนรถบรรทุกขนาดเล็กและรถบรรทุกขนาดใหญ่ จะคูณด้วยอัตราการเติบโตของการจ้างงานในแต่ละโซน หลังจากนั้นจึงนำผลที่ได้ ซึ่งจะ เป็น trip end ของรถบรรทุกขนาดเล็กไปรวมกับรถยนต์ แล้วนำไปหาการกระจายสู่พื้นที่ต่างๆ โดยใช้วิธี Fratar ซึ่งรูปแบบการเดินทางจะคล้ายคลึงกับตารางแสดงจุด เริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางในปี พ.ศ. 2525 จากนั้นจะนำผลที่ได้ไปทดลองกำหนดลงบนโครงข่ายถนน โดยใช้แบบจำลองจัด เส้นทางทางการเดินทาง แล้วนำ

ตารางที่ 4.8 อัตราการเพิ่มขึ้นต่อปีของประชากรและการจ้างงาน

พื้นที่ พหุเขต (ZONE)	ประชากร (2521-25) (%)	การจ้างงาน (2521-26) (%)	พื้นที่ พหุเขต (ZONE)	ประชากร (2521-25) (%)	การจ้างงาน (2521-26) (%)
1	-1.84	15.89	24	8.36	10.07
2	-0.94	-11.56	25	3.56	10.49
3	-1.56	4.22	26	3.56	10.49
4	5.22	23.44	27	3.24	32.72
5	5.22	23.44	28	3.52	11.66
6	5.22	23.44	29	0.79	10.74
7	0.55	8.85	30	1.44	7.74
8	1.12	10.13	31	-0.64	7.92
9	1.12	10.13	32	1.69	3.86
10	1.12	10.13	33	3.41	6.66
11	-0.03	7.63	34	4.23	6.52
12	-0.03	7.63	35	4.68	10.95
13	3.77	-1.30	36	3.48	12.18
14	3.77	-1.30	37	3.01	7.86
15	1.01	10.52	38	3.01	7.86
16	1.01	10.52	39	3.54	8.75
17	1.01	10.52	40	5.35	8.75
18	4.48	6.26	41	3.01	7.63
19	5.39	2.02	42	3.01	7.63
20	4.74	9.01	43	3.01	7.63
21	4.74	9.01	44	3.01	7.63
22	4.74	9.01			
23	13.16	9.65			
			รวม	3.01	7.63

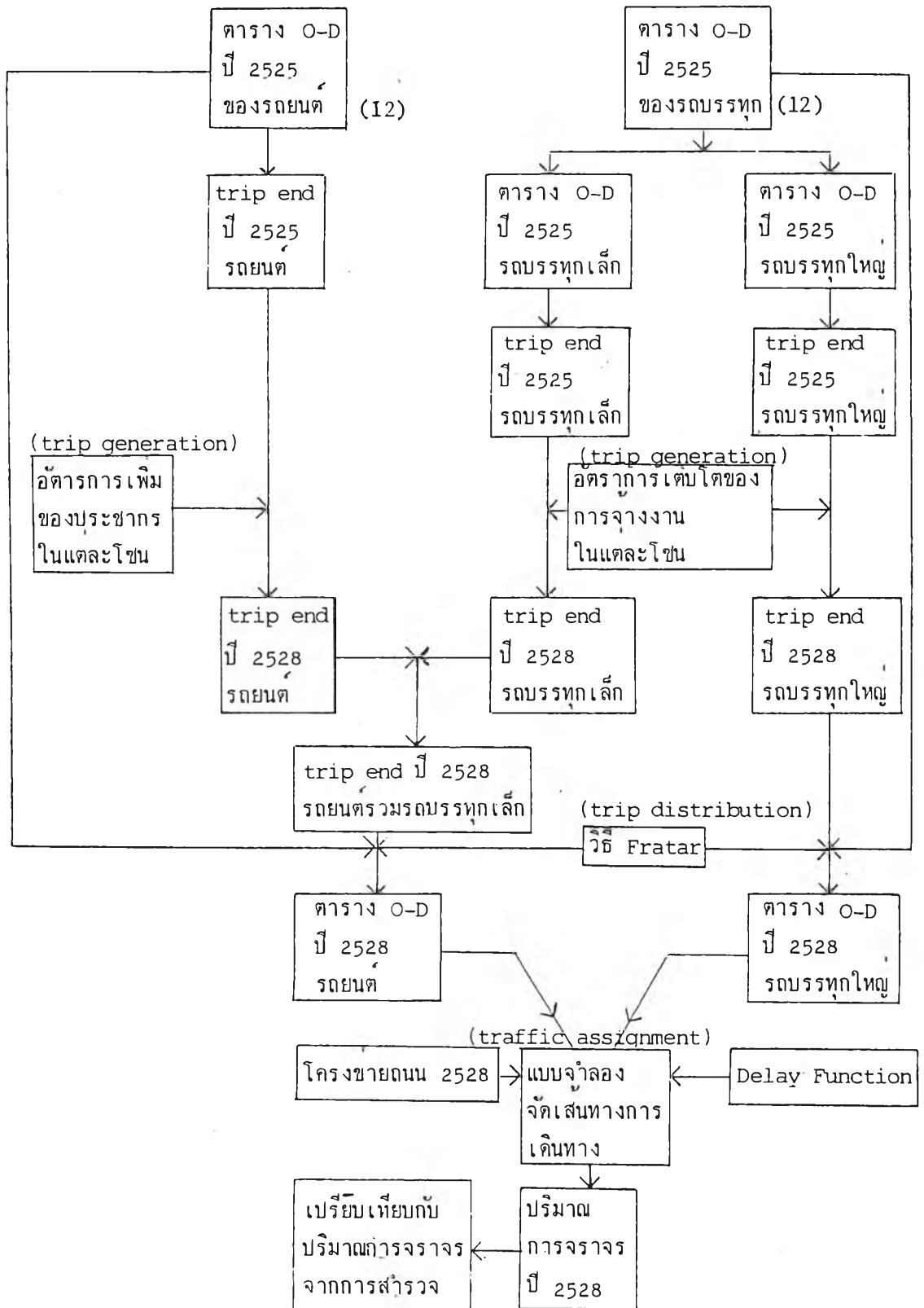
ตารางที่ 4.9 จำนวนการเดินทางรวมของรถแต่ละประเภท
ในแต่ละ โซนในปี พ.ศ. 2525 : หน่วยเป็นคันต่อวัน

ช.น. พื้นที่ย่อย (ZONE)	รถยนต์ (1)	รถบรรทุก ขนาดเล็ก	รถบรรทุก ขนาดใหญ่	ช.น. พื้นที่ย่อย (ZONE)	รถยนต์ (1)	รถบรรทุก ขนาดเล็ก	รถบรรทุก ขนาดใหญ่
1	197,428	31,827	22,032	24	50,371	8,486	5,996
2	204,556	30,043	20,513	25	81,429	23,720	16,483
3	179,499	27,683	19,445	26	83,610	10,648	7,514
4	72,794	4,222	3,405	27	36,401	7,505	6,428
5	54,186	4,759	3,513	28	24,799	5,322	5,287
6	62,018	6,493	4,774	29	129,305	10,219	7,685
7	91,781	22,855	15,738	30	93,919	14,660	10,430
8	89,425	7,273	5,491	31	53,982	11,769	8,229
9	86,445	9,721	6,928	32	34,213	5,468	3,894
10	102,657	11,379	8,207	33	87,067	20,633	14,220
11	146,678	9,393	6,974	34	61,695	13,782	9,540
12	71,176	21,762	14,741	35	95,736	21,087	13,083
13	102,657	11,379	8,207	36	17,811	3,118	2,214
14	101,382	29,235	14,901	37	66,367	20,232	13,972
15	88,701	9,173	6,617	38	27,329	9,076	6,208
16	74,438	10,124	16,322	39	56,738	11,339	7,901
17	44,814	6,388	11,402	40	63,570	9,107	6,522
18	12,223	17,237	11,871	41	15,350	3,632	10,926
19	57,187	2,316	1,890	42	19,734	6,447	10,824
20	127,778	17,359	12,260	43	14,028	3,835	11,529
21	45,992	5,801	4,225	44	4,358	1,534	2,577
22	59,869	6,204	4,662				
23	58,861	10,096	7,004	รวม	3,647,505	1,855,309	1,740,349

ที่มา : รายงานการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด้านขนส่ง

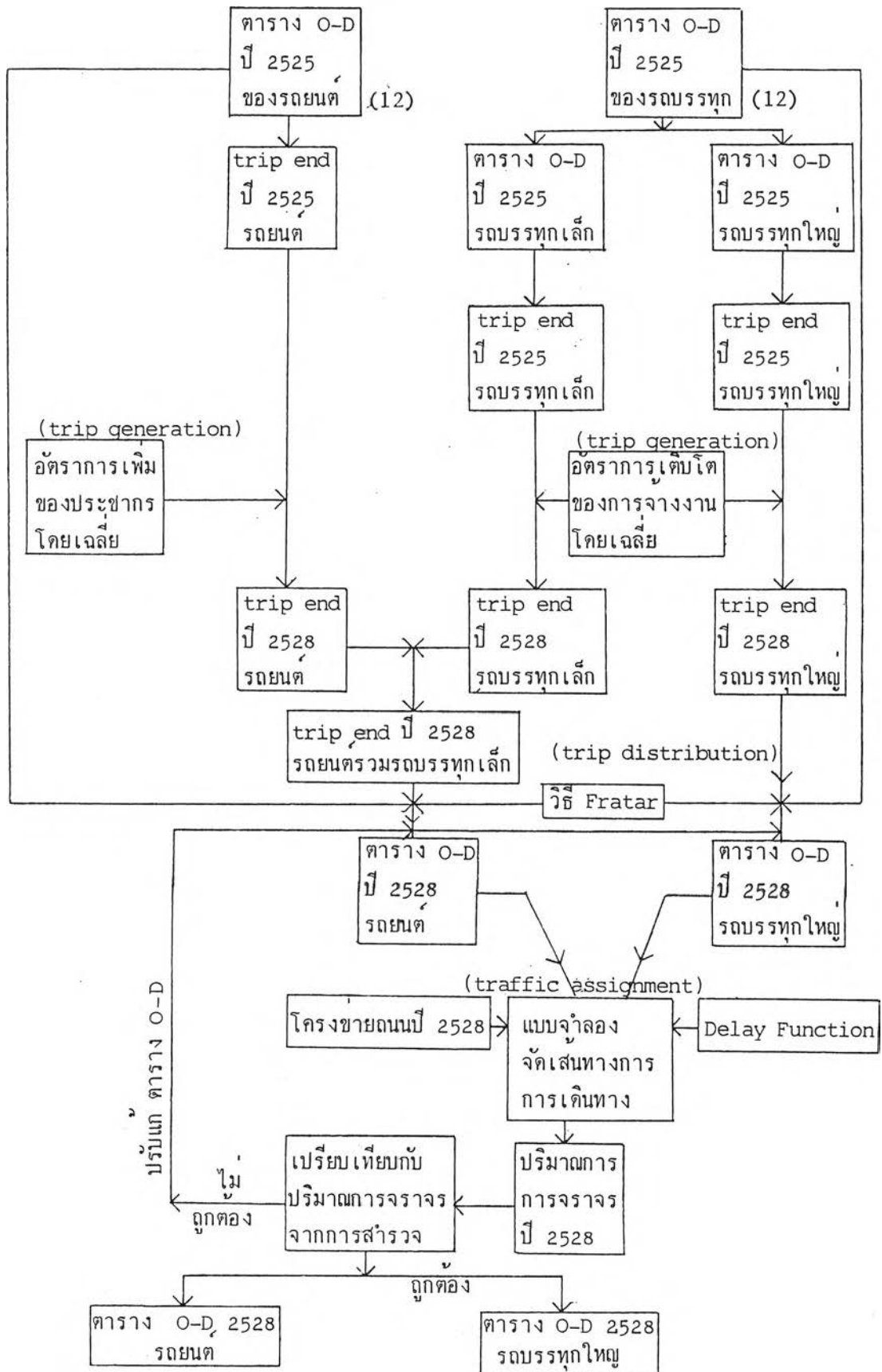
หมายเหตุ : (1) รวมรถจักรยานยนต์และรถโดยสาร หน่วยเป็น pcu

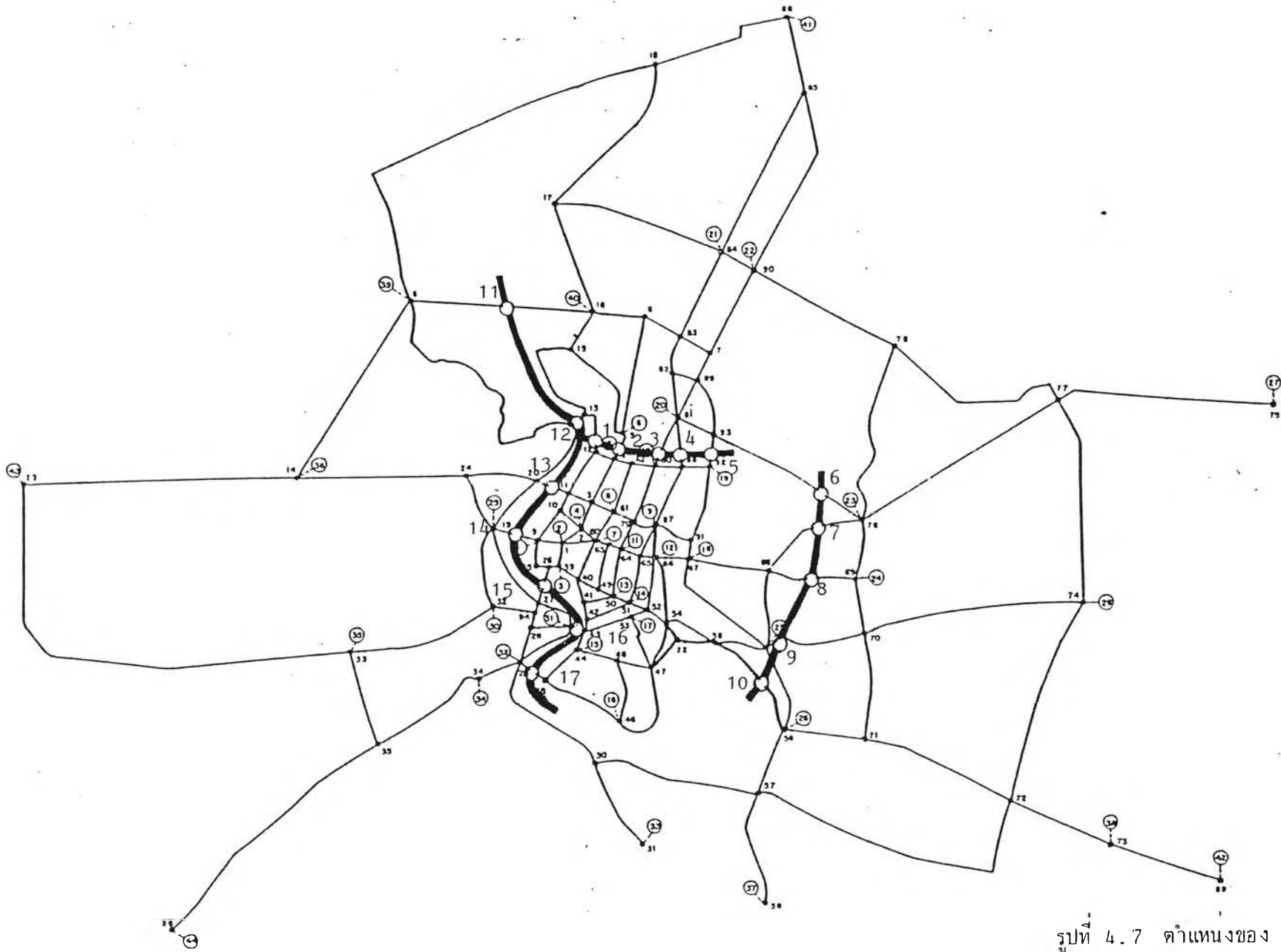
รูปที่ 4.5 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทาง
ในปี พ.ศ. 2528 โดยใช้อัตราการเพิ่มของประชากรและการจ้างงานในพื้นที่ย่อย



ปริมาณการจราจรบน Screen line ที่ได้จากแบบจำลองไปเปรียบเทียบกับปริมาณการจราจรที่ได้จากการสำรวจ ผลปรากฏว่า มีความแตกต่างกันอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการนำอัตราการเติบโตของประชากรและการจ้างงานในแต่ละพื้นที่ไปใช้ เป็น Growth Factor นั้นอาจจะไม่ถูกต้อง ด้วยเหตุที่การเดินทางในแต่ละพื้นที่มิได้ขึ้นกับปัจจัยเฉพาะในพื้นที่นั้นเพียงอย่างเดียว แต่จะขึ้นอยู่กับพื้นที่โดยรอบทั้งระบบด้วย จึงได้ทดลองใช้อัตราการเติบโตเฉลี่ย ของพื้นที่ทั้งระบบโดยประชากร มีอัตราการเพิ่มเฉลี่ย 3% ต่อปี และการจ้างงานมีอัตราการเพิ่มเฉลี่ย 7.6% ต่อปี โดยใช้วิธีการ เช่นเดียวกับขั้นตอนแรกจนได้ตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถยนต์ และรถบรรทุกขนาดใหญ่ในปี พ.ศ. 2528 ดังแสดงแผนภูมิในรูปที่ 4.6 แล้วจึงนำไปกำหนดลงบนโครงข่ายถนน และนำปริมาณการจราจรที่ได้บน Screen line ไปเปรียบเทียบกับปริมาณการจราจรจากการสำรวจ ปรากฏว่าผลที่ได้มีความสอดคล้องกัน แต่ผลที่ได้จากแบบจำลองยังมีค่าสูงเกินไป จึงได้ทำการปรับแก้ตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางโดยการลดปริมาณลงจนกระทั่งให้ผลมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางที่ได้ปรับแก้แล้วนี้แสดงไว้ในภาคผนวก ข. รูปที่ 4.7 แสดงตำแหน่งของ Screen line และตารางที่ 4.10 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณการจราจรที่ได้จากแบบจำลอง และปริมาณการจราจรที่ได้จากการสำรวจ

รูปที่ 4.6 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง การเดินทาง ในปี พ.ศ. 2528 โดยใช้อัตราการเพิ่มของประชากรและการจ้างงานโดยเฉลี่ย





รูปที่ 4.7 ตำแหน่งของ Screenlines

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบปริมาณการจราจรที่ไต่จากการสำรวจ
กับปริมาณการจราจรที่ไต่จากแบบจำลอง

ตำแหน่ง	ปริมาณการจราจรจาก การสำรวจ(คัน/วัน) (พ.ศ.2528)	ปริมาณการจราจรจาก แบบจำลอง(คัน/วัน) (พ.ศ.2528)
<u>Screenline ด้านเหนือ</u>		
1. ถ.ประชาพานิช	38,600	82,498
2. ถ.เตชะวานิช	50,300	
3. ถ.พหลโยธิน	144,800	73,154
4. ถ.วิภาวดีรังสิต	96,400	113,152
5. ถ.รัชฎาภิเศก	35,800	52,347
รวม	335,900	327,205
<u>Screenline ด้านตะวันออก</u>		
6. ถ.ลาดพร้าว	30,800	30,681
7. ถ.รามคำแหง	21,600	41,426
8. ถ.พัฒนาการ	35,400	14,686
9. ถ.สุขุมวิท	93,000	108,150
10. ทางด่วน (ทาเรือ)		
รวม	180,800	194,943
<u>Screenline ด้านตะวันตก</u>		
11. สะพานสมเด็จพระนั่งเกล้าฯ	-	27,264
12. สะพานพระรามที่ 6	24,000	9,122
13. สะพานกรุงธนฯ	44,400	51,172
14. สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ	101,700	72,378
15. สะพานสมเด็จพระปกเกล้าฯ	85,000	76,179
16. สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ	83,000	89,340
17. สะพานกรุงเทพฯ	49,300	47,719
รวม	387,400	373,174
รวมทั้งสิ้น	904,100	895,322
<u>ทางด่วน</u>		
18. ดินแดง	74,100	98,558
19. สุขุมวิท	93,700	100,826
20. ทาเรือ	55,056	76,726

4.2.4 ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

ในการจำลองแบบการเดินทางมักจำเป็นจะต้องมีการนำเอาค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาใช้เป็นดัชนีอันหนึ่ง ค่าใช้จ่ายในการเดินทางในที่นี้คือ ค่าใช้จ่ายเนื่องจากการใช้งานของรถ (vehicle operating cost) ซึ่งค่าใช้จ่ายนี้จะมีความสัมพันธ์กับความเร็วที่ใช้ ดังที่การศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานคร ได้สร้างความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับค่าใช้จ่ายของรถยนต์แต่ละประเภทไว้ โดยค่าใช้จ่ายนี้เป็นค่าใช้จ่ายในปี พ.ศ. 2525 ประกอบด้วย ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าสึกหรอของยางล้อรถ ค่าเสื่อมราคา ค่าจ้างคนขับรถ ค่าอะไหล่ ค่าซ่อมบำรุง และค่า Overhead cost ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามประเภทของรถและความเร็ว ในการศึกษาในปี พ.ศ. 2528 เป็นปีพื้นฐานของข้อมูล ดังนั้นจึงได้ทำการปรับปรุงค่าใช้จ่ายนี้ให้เป็นค่าใช้จ่ายในปี พ.ศ. 2528 โดยค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง และน้ำมันหล่อลื่น จะเปลี่ยนแปลงตามราคาขายปลีกที่เปลี่ยนไปตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 ถึง ปี พ.ศ. 2528 ส่วนค่าใช้จ่ายอื่นๆ จะเปลี่ยนแปลงตามดัชนีราคาของผู้บริโภคในหมวดการขนส่ง (Consumer Price Index for Transportation) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 ถึง 2528 ราคาสินค้าและดัชนีราคาของผู้บริโภคนี้แสดงไว้ในตารางที่ 4.11 และ 4.12 ตามลำดับ

ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับค่าใช้จ่ายนี้ จะนำไปใช้ในแบบจำลองจัดเส้นทางการเดินทาง เพื่อใช้คำนวณหาค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทาง โดยความสัมพันธ์นี้จะต้องสอดคล้องกับประเภทของรถของตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางที่ใช้ในแบบจำลอง สำหรับการศึกษานี้ได้สร้างตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางไว้ 2 ชนิดคือ ตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถยนต์ อันประกอบด้วย รถจักรยานยนต์ รถยนต์นั่ง รถโดยสาร และรถบรรทุกขนาดเล็ก และตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถบรรทุกขนาดใหญ่ ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับค่าใช้จ่ายในการเดินทาง จึงมี 2 ชนิด เช่นกันคือ สำหรับรถยนต์ และรถบรรทุกขนาดใหญ่ ในกรณีรถบรรทุกขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยรถเพียงประเภทเดียวสามารถนำความสัมพันธ์ ระหว่างความเร็วกับค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรถบรรทุกขนาดใหญ่ในปี พ.ศ. 2528 ที่ได้ปรับปรุงขึ้นมาใช้ได้เลย ส่วนกรณีรถยนต์ ซึ่งประกอบด้วยรถหลายประเภท จะต้องนำค่าใช้จ่ายของรถแต่ละประเภทมาเฉลี่ยตามปริมาณรวมของรถประเภทนั้นๆ โดยที่ได้แปลงเป็นหน่วยของรถยนต์ (pcu) แล้ว จากการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานคร ได้แสดงจำนวนรวมของ

ตารางที่ 4.11 ราคาสินค้าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522-2528

(บาท/หน่วย)

Line	Unit	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Oil and gas (Ceiling prices) :								
1	Benzine.....litre	5.72	9.64	12.03	13.45	12.73	11.70	11.70
2	Diesel.....litre	3.95	6.47	7.39	7.39	7.06	6.70	6.70
3	Kerosene.....litre	3.63	5.66	6.12	6.12	6.12	6.12	6.12
4	Fuel Oil.....litre	2.35	3.55	4.47	4.47	4.18	4.09	4.09
5	Cooking gas.....12 kgs	78.0	113.96	120.00	120.00	120.00	120.00	120.00
6	Fertilizer Mixed (wholesale price) ^{1/}ton	4,208.33	5,086.46	5,562.5	5,404.2	5,233.33	5,183	5,479
Construction material :								
7	Mixed cement (retail price).....50 kgs	45.27	53.16	62.63	72.38	71.67	72.43	70.64
8	(Wholesale price).....ton	887.5	1,008.5	1,168.25	1,383.1	1,351.4	1,362	1,372.00
9	Round steel (wholesale price) ^{1/}kg	7.73	8.71	8.50	8.04	9.29	9.26	9.25
10	Food : white sugar (retail price).....kg	5.86	12.03	12.51	12.98	13.00	12.99	13.00
11	(Wholesale price).....100 kgs	533.49	932.29	1,006.98	1,065.63	1,091.25	1,098	1,101.33

^{1/} The Department of Business Economics has reported prices of new specification of products since January 1983.

ที่มา: กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์

ตารางที่ 4.12 ดัชนีราคาของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ^{1/}

(1976=100)

Line	Weights	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
1	All items.....	100.0	130.0	155.9	176.8	186.3	192.6	200.2
2	Food.....	41.60	132.0	156.8	173.3	179.4	188.7	186.6
3	Non-Food.....	58.40	125.6	151.8	175.5	187.5	191.3	208.8
4	Clothing.....	6.63	128.5	153.9	163.9	169.2	175.9	178.7
5	Housing.....	24.19	122.8	148.8	169.2	181.6	187.5	194.4
6	Personal and medical care.....	5.48	125.2	160.2	177.4	185.9	189.3	195.0
7	Transportation.....	8.28	141.8	175.5	241.4	251.2	250.1	248.3
8	Recreation, reading and education.....	10.05	123.4	145.0	161.8	176.2	180.6	184.0
9	Tobacco and alcoholic beverages.....	3.78	114.8	125.7	140.8	165.7	160.4	160.5

^{1/} Weights and selected items are derived from a socio-economic survey conducted only in 1981 among families of two or more persons but not over 10 monthly income ranging from Baht 3,500 and Baht 9,000.

ที่มา: กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์

รถยนต์แต่ละประเภทในปี พ.ศ. 2525 ไว้ ดังนี้ รถยนต์นั่งจำนวน 2,992,812 คันต่อวัน
รถจักรยานยนต์ จำนวน 915,618 คันหรือ 274,685 pcu ต่อวัน รถยนต์โดยสารสาธารณะ
จำนวน 103,894 คันหรือ 207,788 pcu ต่อวัน รถยนต์โดยสารของเอกชนจำนวน 78,906
คันหรือ 157,812 pcu ต่อวัน และรถบรรทุกขนาดเล็ก จำนวน 570,808 คันต่อวัน เมื่อนำมา
คิดเป็นร้อยละ จะได้ผลดังนี้ รถยนต์นั่ง 71.1% รถจักรยานยนต์ 6.5% รถโดยสาร (รวมรถ
สาธารณะและของเอกชน) 8.8% และรถบรรทุกขนาดเล็ก 13.6% ตารางที่ 4.13, 4.14,
4.15, 4.16 และตารางที่ 4.17 แสดงค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรถยนต์แต่ละประเภท ซึ่ง
สัมพันธ์กับความเร็ว และตารางที่ 4.18 แสดงค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรถยนต์ (รวมรถทุก
ประเภทยกเว้นรถบรรทุกขนาดใหญ่) และรถบรรทุกขนาดใหญ่ ในปี พ.ศ. 2528 สัมพันธ์กับ
ความเร็ว

ตารางที่ 4.13 ค่าใช้จ่ายของรถจักรยานยนต์

(บาท/คัน/1000กม.)

ความเร็ว กม./ชม.	ปี 2525 (12)			ปี 2528
	ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง	ค่าน้ำมัน หล่อลื่น	อื่นๆ	
5	621.35	11.03	426.96	933.13
10	572.37	11.03	412.42	879.12
15	463.45	11.03	397.87	776.49
20	394.74	11.03	383.32	706.45
30	309.21	11.03	369.75	623.75
40	273.39	11.03	341.91	567.34
50	256.58	11.03	328.84	540.86
60	247.08	11.03	315.76	520.29
70	243.42	11.03	305.64	507.36
80	253.29	11.03	292.06	502.01

ตารางที่ 4.14 ค่าใช้จ่ายของรถยนต์

(บาท/คัน/1000กม.)

ความเร็ว กม./ชม.	ปี 2525 (12)			ปี 2528
	ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง	ค่าน้ำมัน หล่อลื่น	อื่นๆ	
5	1,581.98	29.90	2,107.54	3,380.50
10	1,444.20	29.90	1,974.54	3,138.02
15	1,168.64	29.90	1,974.54	2,914.54
20	996.00	29.90	1,858.17	2,660.14
30	780.20	29.90	1,742.89	2,371.80
40	688.90	29.90	1,744.74	2,299.58
50	647.40	29.90	1,612.92	2,265.92
60	622.50	29.90	1,626.53	2,129.53
70	614.20	29.90	1,498.65	2,017.28
80	639.10	29.90	1,375.91	1,896.63

ตารางที่ 4.15 ค่าใช้จ่ายของรถยนต์โดยสาร

(บาท/คัน/1000กม.)

ความเร็ว กม./ชม.	ปี 2525 (12)			ปี 2528
	ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง	ค่าน้ำมัน หล่อลื่น	อื่นๆ	
5	2,200.99	56.35	4,799.80	6,692.70
10	2,017.07	56.35	4,362.11	6,109.24
15	1,649.84	56.35	4,251.35	5,671.32
20	1,396.34	56.35	3,857.08	5,061.94
30	1,067.83	56.35	3,561.66	4,484.09
40	907.50	56.35	3,169.45	3,958.26
50	824.62	56.35	3,123.58	3,840.65
60	788.92	56.35	2,813.07	3,504.19
70	844.58	56.35	2,818.82	3,558.54
80	968.00	56.35	2,828.73	3,676.27



ตารางที่ 4.16 ค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกขนาดเล็ก

(บาท/คัน/1000กม.)

ความเร็ว กม./ชม.	ปี 2525 (12)			ปี 2528
	ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง	ค่าน้ำมัน หล่อลื่น	อื่นๆ	
5	1,811.40	35.88	2,235.91	3,813.84
10	1,653.52	35.88	1,988.13	3,432.12
15	1,337.73	35.88	1,845.48	3,015.58
20	1,140.36	35.88	1,807.99	2,806.03
30	893.28	35.88	1,654.99	2,439.44
40	788.75	35.88	1,502.83	2,198.40
50	741.23	35.88	1,461.66	2,116.35
60	712.73	35.88	1,330.99	1,962.96
70	703.22	35.88	1,302.44	1,926.58
80	731.73	35.88	1,181.21	1,832.35

ตารางที่ 4.17 ค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกขนาดใหญ่

(บาท/คัน/1000กม.)

ความเร็ว กม./ชม.	ปี 2525 (12)			ปี 2528
	ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง	ค่าน้ำมัน หล่อลื่น	อื่นๆ	
5	2,652.32	61.25	7,350.68	9,599.36
10	2,458.12	61.25	7,129.46	9,211.98
15	2,070.31	61.25	6,974.26	8,667.22
20	1,787.78	61.25	6,826.84	8,327.95
30	1,456.84	61.25	6,538.96	7,755.40
40	1,288.65	61.25	6,313.48	7,386.58
50	1,210.00	61.25	6,085.47	7,093.63
60	1,191.85	61.25	5,880.63	6,876.39
70	1,268.08	61.25	5,617.54	6,684.47
80	1,512.50	61.25	5,269.26	6,555.98

ตารางที่ 4.18 ค่าใช้จ่ายรวม (2528)

(บาท/คัน/1000กม.)

ความเร็ว กม./ชม.	รถบรรทุกขนาดใหญ่				รถยนต์ 1/			
	ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง	ค่าน้ำมัน หล่อลื่น	อื่นๆ	รวม	ค่าน้ำมัน เชื้อเพลิง	ค่าน้ำมัน หล่อลื่น	อื่นๆ	รวม
5	2,373.05	56.04	7,170.27	9,599.36	1,376.83	29.11	2,170.40	3,576.34
10	2,199.82	56.04	6,956.12	9,211.98	1,260.46	29.11	2,013.08	3,302.64
15	1,842.86	56.04	6,768.32	8,667.22	1,021.07	29.11	1,983.60	3,033.77
20	1,602.07	56.04	6,669.83	8,327.95	871.97	29.11	1,869.73	2,770.81
30	1,306.41	56.04	6,392.96	7,755.40	682.29	29.11	1,747.48	2,458.87
40	1,155.97	56.04	6,174.57	7,386.58	602.74	29.11	1,702.09	2,333.93
50	1,085.51	56.04	5,952.08	7,093.63	588.18	29.11	1,668.53	2,285.81
60	1,069.13	56.04	5,751.22	6,876.39	543.73	29.11	1,569.68	2,142.41
70	1,137.00	56.04	5,491.43	6,684.47	543.23	29.11	1,480.96	2,053.29
80	1,354.65	56.04	5,145.28	6,555.98	564.60	29.11	1,360.66	1,954.35

1/ รถจักรยานยนต์/รถยนต์นั่ง/รถยนต์โดยสาร/รถบรรทุกขนาดเล็ก (pcu)