บทที่ 5

การนำแบบจำลองไปใช้งาน

เพื่อเป็นการทดสอบแบบจำลองที่ได้สร้างขึ้นมา และเพื่อเป็นแนวทางในการใช้งานของแบบจำลองนี้ จึงได้นำแบบจำลองไปใช้ในการศึกษาผลกระทบและประเมินผลของโครงการสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา และทางด่วนเฉลิมมหานคร ภายหลังจากการเปิดใช้งานแล้ว

5.1 บทนำ

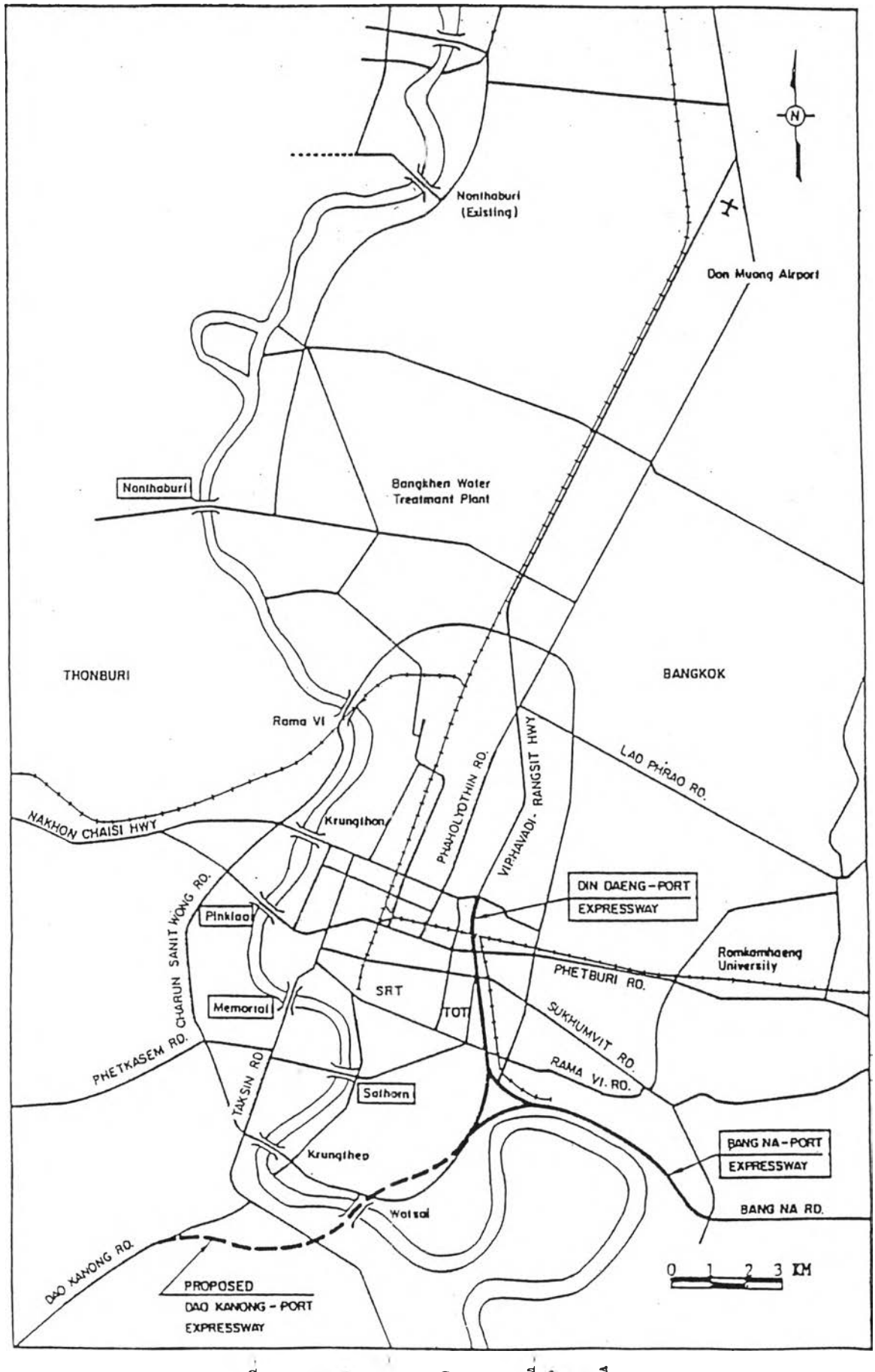
การก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาของกรมโยธาธิการ และระบบทางด่วนของการทางพิเศษแห่งประเทศไทย เป็นโครงการอันหนึ่งที่รัฐบาลได้ดำเนินการไปแล้ว เพื่อช่วยลดปัญหาทางด้านการจราจรและการคมนาคมขนส่ง โดยแต่ละโครงการได้ทำการศึกษาความเหมาะ-สมทางด้านเศรษฐกิจและวิศวกรรม ก่อนทำการก่อสร้าง และผลจากการศึกษาพบว่า มีความเหมาะสมและคุ้มค่าต่อการลงทุน อย่างไรก็ตาม การศึกษาความเหมาะสมเหล่านี้ได้ทำการศึกษาในขณะที่โครงการเหล่านี้ยังไม่ได้ดำเนินการก่อสร้าง ซึ่งต้องอาศัยการคาดการณ์ ปริมาณการจราจรที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ความถูกต้องจะขึ้นอยู่กับความแม่นยำในการคาดคะเนต่างๆ ดังนั้น เพื่อเป็นการตรวจสอบโครงการเหล่านี้ว่าให้ผลคุ้มค่าต่อการลงทุนมากน้อยเพียงใดและเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาความเหมาะสมของโครงการอื่นๆ ต่อไปในอนาคต จึงได้ทำการศึกษาผลกระทบและประเมินผลในแง่ของการคมนาคมขนส่งของโครงการเหล่านี้ ภายหลังจากที่ได้เปิดใช้งานแล้ว

ในการศึกษานี้ ได้ทำการศึกษาโครงการสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 4 แห่ง ซึ่งได้เปิดใช้งานแล้ว และโครงการทางด่วนเฉลิมมหานครชั้นที่ 1 ดังนี้

1. สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ เปิดใช้งาน ปี พ.ศ. 2516
2. สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ(สาธร) เปิดใช้งาน ปี พ.ศ. 2525
3. สะพานสมเด็จพระปกเกล้าฯ เปิดใช้งาน ปี พ.ศ. 2527
4. สะพานสมเด็จพระนั่งเกล้าฯ(นนทบุรีใหม่) เปิดใช้งาน ปี พ.ศ. 2528
5. ทางด่วนสายดินแดง-ท่าเรือ เปิดใช้งาน ปี พ.ศ. 2525

6. ทางด่วนสายบางนา-ท่าเรือ เปิดใช้งาน ปี พ.ศ. 2528

ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการเหล่านี้ แสดงดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 ตำแหน่งของโครงการที่ทำการศึกษา

5.2 วิธีการศึกษา

ในการศึกษาผลกระทบและประเมินผลในแง่ของการคมนาคมขนส่งของโครงการสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาและทางด่วนเฉลิมมหานครนี้ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบในกรณีที่มีและไม่มีโครงการแต่ละโครงการ โดยสร้างเป็นโครงข่ายถนนทั้งหมด 9 กรณี ที่มีและไม่มีโครงการต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 5.1 จากนั้นจึงนำตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถยนต์และรถบรรทุกขนาดใหญ่ ในปี พ.ศ. 2528 ที่ได้สร้างขึ้นไว้ มาทำการกำหนดลงบนโครงข่ายถนนเหล่านั้นในแต่ละกรณีไป โดยใช้แบบจำลองจัดเส้นทางการเดินทางและแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับปริมาณการจราจรที่ได้สร้างขึ้น โดยในตอนเริ่มแรกได้ทดลองแบ่งตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางของรถแต่ละประเภทเป็น 2 กรณี กรณีแรกแบ่งเป็น 10 ส่วน ส่วนละ 10% เท่าๆ กัน และกรณีที่สองแบ่งเป็น 5 ส่วน ดังนี้ 30%, 20%, 20%, 20%, และ 10% ตามลำดับ แล้วจึงนำไปกำหนดลงบนโครงข่ายถนนกรณีเดียวกันคือ กรณี 10 ซึ่งเป็นโครงข่ายถนนที่มีโครงการครบทุกโครงการอันเป็นกรณีพื้นฐาน (Base Case) หลังจากนั้นจึงนำปริมาณการจราจรบนถนนต่างๆ ซึ่งได้จากแบบจำลองสำหรับทั้ง 2 กรณีมาเปรียบเทียบกัน ผลปรากฏว่ามีค่าใกล้เคียงกันมาก จึงได้เลือกใช้การแบ่งตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางในกรณีหลัง เป็นบรรทัดฐานสำหรับกรณีอื่นต่อไป ซึ่งจะทำให้ประหยัดเวลาในการดำเนินงานของคอมพิวเตอร์มากกว่ากรณีแรก หลังจากได้กำหนดปริมาณการจราจรสำหรับโครงข่ายถนนทั้ง 9 กรณีดังกล่าวแล้ว ทำให้ทราบปริมาณการจราจรของรถยนต์และรถบรรทุกขนาดใหญ่ ความเร็วเฉลี่ย พร้อมทั้งปริมาณการจราจรต่อความจุของถนน บน links ทุกเส้น ซึ่งจากค่าเหล่านี้เองทำให้ทราบระยะทางรวมในการเดินทาง (total vehicle kilometer) และระยะเวลารวมในการเดินทาง (total vehicle hour) และเมื่อนำแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาคำนวณค่าใช้จ่ายในการเดินทาง จะทำให้ทราบค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทาง (total vehicle operating cost) ของแต่ละกรณี ซึ่งทั้งหมดนี้กระทำโดยคอมพิวเตอร์ ดังแสดงผลในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.1 แสดงกรณีต่างๆของโครงข่ายถนน

กรณีที่	โครงข่ายถนน	
	สะพาน 1/	ทางด่วน 2/
10	W/4	W (Base Case)
20	W/O	W/O
21	W/O	W
22	W/1	W/O
23	W/1	W
24	W/2	W/O
25	W/2	W
26	W/3	W
27	W/4	W/O

1/ W/4 : สะพานสมเด็จพระนั่งเกล้าฯ/สะพานสมเด็จพระปกเกล้าฯ/
สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ/สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ
W/3 : สะพานสมเด็จพระปกเกล้าฯ/สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ/สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ
W/2 : สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ/สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ
W/1 : สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ
W/O : ไม่มี

2/ W : มี
W/O : ไม่มี

ตารางที่ 5.2 ค่าดัชนีที่ได้จากแบบจำลอง

กรณีที่	Total Vehicle Km. (1000/วัน)	Total Vehicle Hr. (1000/วัน)	Total Vehicle Operating Cost (1000บาท/วัน)
10	20,531	715	64,939
20	20,783	1,086	69,143
21	21,492	988	69,485
22	20,584	1,022	68,216
23	21,246	864	68,117
24	20,020	891	65,956
25	20,658	754	65,717
26	20,656	743	65,563
27	19,888	862	65,105

5.3 การวิเคราะห์ผล

จากตารางที่ 5.2 ค่าดัชนีเหล่านั้นจะต้องมีการปรับแก้ เนื่องจากมีการเพิ่มความยาวของทางด่วนเพื่อชดเชยการเก็บค่าผ่านทาง ซึ่งการปรับแก้จะกระทำได้โดยการนำเอาปริมาณการจราจรของรถแต่ละประเภทตามตารางแสดงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางการเดินทางบนทางด่วนแต่ละช่วงไปคำนวณหาค่ายานกิโลเมตร (vehicle-kilometers) คัน-ชั่วโมง (vehicle-hours) และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (vehicle operating cost) ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการเพิ่มระยะทางดังกล่าว แล้วนำไปหักออกจากผลรวม ตารางที่ 5.3 แสดงค่าดัชนีต่างๆ ที่เกิดเนื่องจากการเพิ่มความยาวของทางด่วนในแต่ละกรณีของโครงข่ายถนน และตารางที่ 5.4 แสดงค่าดัชนีรวมของระบบที่ได้ปรับแก้แล้ว

และเพื่อเป็นการแสดงผลกระทบโดยรวมของโครงการทั้งหมดที่มีต่อระบบการจราจร จึงได้แสดงค่าปริมาณการจราจรต่อความจุของถนนบนถนนสายหลักบริเวณใจกลางกรุงเทพมหานคร เปรียบเทียบระหว่างกรณีที่มีและไม่มีโครงการทั้งหมด ดังแสดงในรูปที่ 5.2 และ 5.3 และแสดงค่า Accessibility ซึ่งหมายถึง เวลาเฉลี่ยในการเดินทางของแต่ละพื้นที่ย่อย เพื่อไปยังพื้นที่อื่นๆ เปรียบเทียบระหว่างกรณีที่มีและไม่มีโครงการทั้งหมด ดังตารางที่ 5.5 โดย

$$AT_i = \sum_j \frac{tij}{A_j} \cdot Tij \qquad (5.1)$$

เมื่อ ATi = เวลาที่ใช้ในการเดินทางเฉลี่ยของโซน i (Accessibility)

Ai = จำนวนการเดินทางรวมของโซน i

tij = จำนวนการเดินทางจากโซน i ไปยังโซน j

Tij = เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากโซน i ไปยังโซน j

จากการเปรียบเทียบดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาและทางด่วนได้ลดการคับคั่งของการจราจรลงได้เป็นอย่างมากในบริเวณใจกลางกรุงเทพมหานคร และยังทำให้การเดินทางเฉลี่ยของทุกพื้นที่ย่อยลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณใจกลางกรุงเทพมหานครและฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา

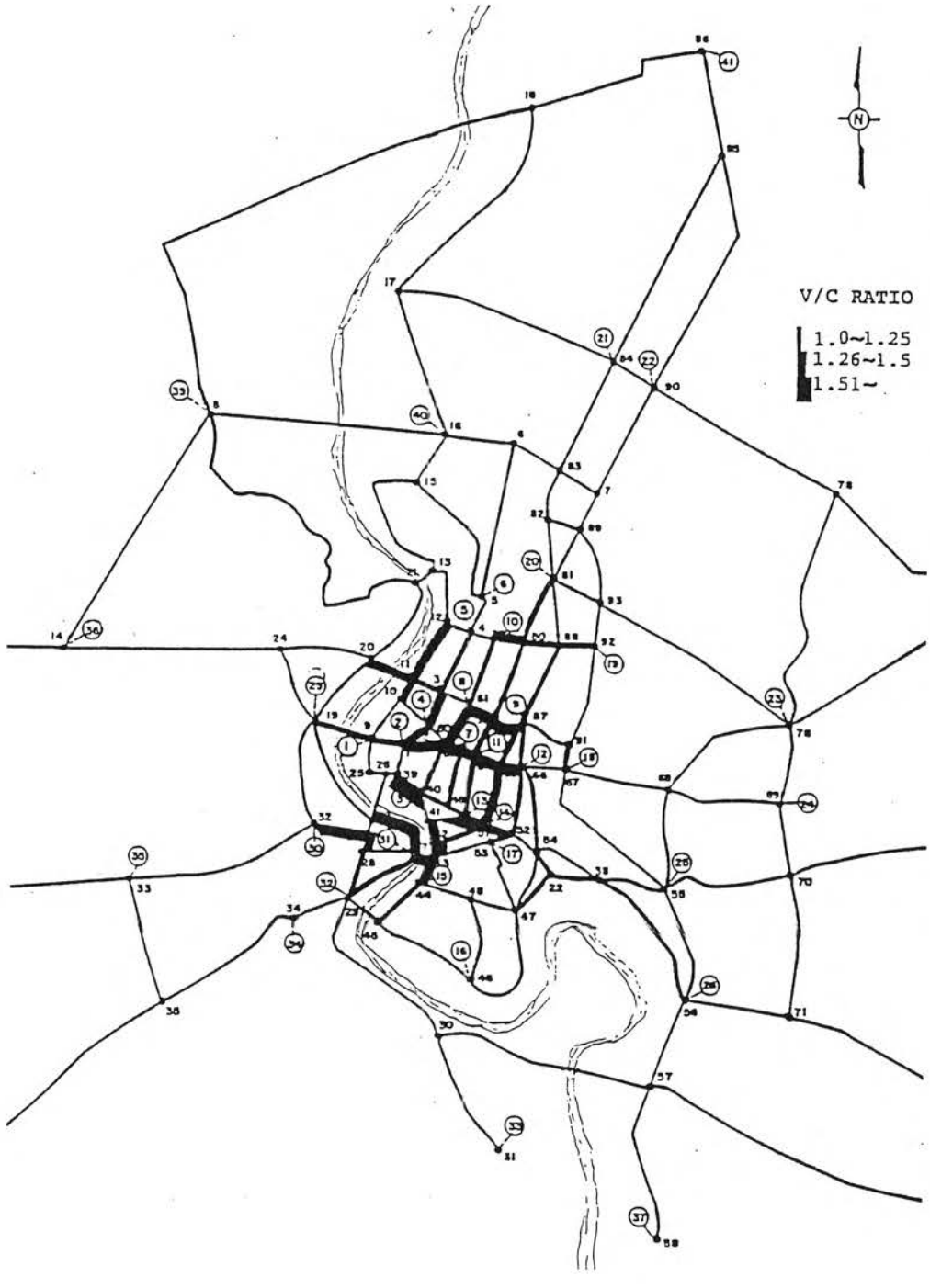
ค่าดัชนีในตารางที่ 5.4 เป็นผลรวมของทั้งระบบ สามารถนำไปหาค่าเฉลี่ยของการเดินทางแต่ละเที่ยวได้ โดยการนำจำนวนรวมของการเดินทางทั้งหมดระหว่างพื้นที่ย่อย (interzonal trips) ไม่รวมการเดินทางภายในพื้นที่ย่อย (intrazonal trips) ซึ่งเป็นจำนวนการเดินทางที่ถูกกำหนดลงบนโครงข่ายถนน มีค่าเท่ากับ 2,039,699 คันต่อวัน ไปหารค่าดัชนีเหล่านั้น ก็จะได้ค่าเฉลี่ยของการเดินทาง ดังแสดงในตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.3 แสดงค่าดัชนีที่เป็นผลเนื่องมาจากการเพิ่มความยาวของทางด่วน

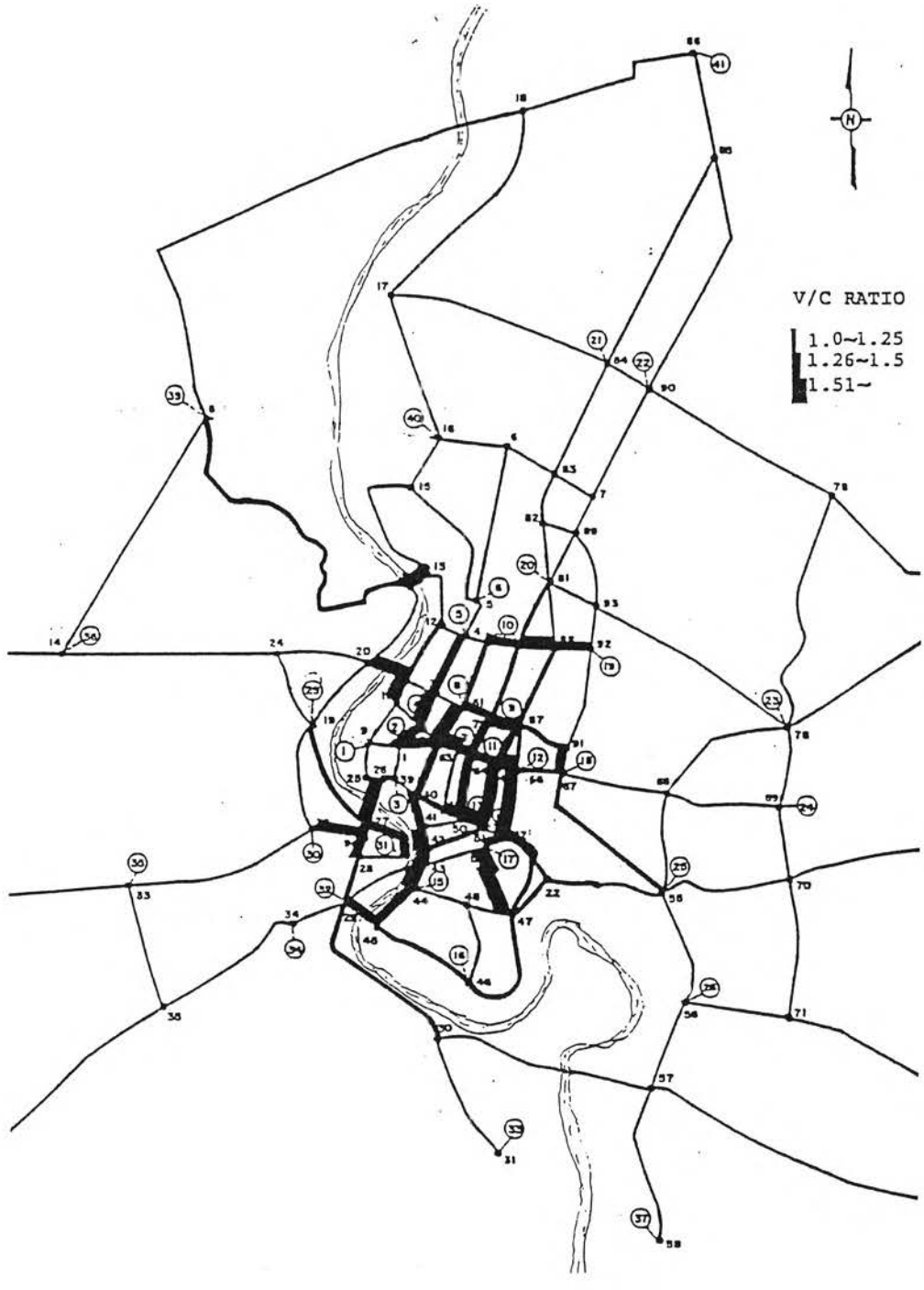
กรณีที่	Vehicle Kms.(1000/วัน)		Vehicle-hrs.(1000/วัน)		VOC (1000บาท/วัน)	
	รถยนต์	รถบรรทุกขนาดใหญ่	รถยนต์	รถบรรทุกขนาดใหญ่	รถยนต์	รถบรรทุกขนาดใหญ่
10	771	106	11.8	1.6	1611	716
20	-	-	-	-	-	-
21	805	95	13.2	1.5	1711	649
22	-	-	-	-	-	-
23	821	109	13.4	1.8	1751	743
24	-	-	-	-	-	-
25	775	107	11.8	1.6	1619	727
26	772	107	11.8	1.6	1612	723
27	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 5.4 ค่าดัชนีจากแบบจำลองที่ได้ปรับแก้แล้ว

กรณีที่	Total Vehicle kms (1000/ วัน)	Total Vehicle-hours (1000/ วัน)	Total Vehicle Operating Cost (1000 บาท/วัน)
10	19,654	702	62,611
20	20,783	1,086	69,144
21	20,592	974	67,124
22	20,584	1,022	68,216
23	20,316	849	65,622
24	20,020	891	65,956
25	19,776	740	63,371
26	19,777	729	63,227
27	19,888	862	65,105



รูปที่ 5.2 ค่า V/C RATIO บนโครงข่ายถนนปี พ.ศ. 2528
ในกรณีที่มีสะพาน และทางด่วน



รูปที่ 5.3 ค่า V/C RATIO บนโครงข่ายถนนปี พ.ศ. 2528
ในกรณีที่ไม่มีสะพาน และทางด่วน

ตารางที่ 5.5 แสดงการเปรียบเทียบค่า Accessibility ระหว่างกรณีที่มีและไม่มีสะพานและทางด่วน

กรณีที่มีสะพานและทางด่วน				กรณีที่ไม่มีสะพานและทางด่วน				แตกต่าง (%)
AVERAGE TRAVEL TIME				AVERAGE TRAVEL TIME				
ZONE	OD1 1/	OD2 2/	AVG.	ZONE	OD1	OD2	AVG.	
1	0.25	0.20	0.25	1	0.39	0.28	0.38	-34.2
2	0.28	0.19	0.27	2	0.38	0.26	0.37	-27.0
3	0.26	0.24	0.25	3	0.37	0.33	0.37	-32.4
4	0.27	0.40	0.27	4	0.36	0.48	0.36	-25.0
5	0.22	0.38	0.23	5	0.28	0.45	0.29	-20.7
6	0.31	0.31	0.31	6	0.38	0.37	0.38	-30.0
7	0.24	0.28	0.24	7	0.32	0.37	0.33	-27.3
8	0.25	0.33	0.26	8	0.31	0.38	0.31	-16.1
9	0.24	0.27	0.24	9	0.32	0.33	0.32	-25.0
10	0.30	0.33	0.30	10	0.36	0.39	0.36	-16.7
11	0.26	0.31	0.26	11	0.38	0.41	0.38	-31.6
12	0.22	0.21	0.22	12	0.36	0.34	0.36	-38.9
13	0.24	0.25	0.24	13	0.33	0.33	0.33	-27.3
14	0.25	0.28	0.25	14	0.40	0.43	0.41	-39.0
15	0.29	0.31	0.29	15	0.48	0.46	0.48	-39.6
16	0.28	0.20	0.26	16	0.47	0.35	0.45	-42.2
17	0.29	0.16	0.27	17	0.50	0.28	0.46	-41.3
18	0.25	0.17	0.24	18	0.36	0.24	0.35	-31.4
19	0.33	0.53	0.33	19	0.43	0.67	0.44	-25.0
20	0.38	0.31	0.37	20	0.47	0.37	0.46	-19.6
21	0.46	0.34	0.45	21	0.54	0.40	0.53	-15.1
22	0.38	0.38	0.38	22	0.43	0.45	0.43	-11.6
23	0.28	0.21	0.28	23	0.34	0.23	0.33	-15.2
24	0.25	0.19	0.25	24	0.31	0.21	0.30	-16.7
25	0.26	0.17	0.25	25	0.37	0.23	0.35	-28.6
26	0.32	0.24	0.31	26	0.41	0.30	0.40	-22.5
27	0.27	0.22	0.27	27	0.30	0.24	0.29	-6.9
28	0.23	0.17	0.22	28	0.25	0.19	0.24	-8.3
29	0.26	0.33	0.27	29	0.47	0.54	0.47	-42.6
30	0.30	0.32	0.30	30	0.50	0.45	0.49	-38.8
31	0.24	0.24	0.24	31	0.48	0.36	0.47	-48.9
32	0.24	0.24	0.24	32	0.40	0.33	0.39	-38.5
33	0.28	0.17	0.27	33	0.38	0.22	0.36	-25.0
34	0.14	0.17	0.14	34	0.22	0.25	0.22	-36.4
35	0.28	0.13	0.26	35	0.40	0.18	0.37	-29.7
36	0.37	0.25	0.36	36	0.44	0.33	0.43	-16.3
37	0.29	0.17	0.27	37	0.33	0.20	0.31	-12.9
38	0.26	0.10	0.23	38	0.27	0.12	0.25	-8.0
39	0.30	0.22	0.29	39	0.53	0.32	0.50	-42.0
40	0.17	0.28	0.18	40	0.22	0.32	0.23	-21.7
41	1.03	1.03	1.03	41	1.13	1.13	1.13	-8.8
42	1.42	1.46	1.43	42	1.55	1.57	1.56	-8.3
43	1.25	1.24	1.25	43	1.48	1.46	1.47	-15.0
44	1.10	1.13	1.11	44	1.38	1.42	1.39	-20.1

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

2/ รถบรรทุกขนาดใหญ่

ตารางที่ 5.6 ค่าเฉลี่ยในการเดินทางของโครงข่ายถนนกรณีต่างๆ

กรณีที่	ระยะทางเฉลี่ย (กม.)	เวลาเฉลี่ย (นาที)	ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)
10	8.5	18.3	28.0
20	9.0	28.3	19.1
21	9.0	25.3	21.1
22	9.0	26.7	20.1
23	8.9	22.2	23.9
24	8.7	23.2	22.5
25	8.6	19.3	26.7
26	8.6	19.0	27.1
27	8.7	22.4	23.1

ตารางที่ 5.7 ผลกระทบของสะพานและทางด่วน แสดงโดยค่าดัชนีของการเดินทาง

โครงการ	ประหยัดค่า Total Vehicle Kms (1000/วัน)	ประหยัดค่า Total Vehicle Hrs (1000/วัน)	ประหยัดค่า Total VOC (1000บาท/วัน)			
			ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	อื่นๆ	รวม
ส.พระนั่งเกล้าฯ	123 (10.9%)	27 (7.0%)	293	4	319	616(9.4%)
ส.พระปกเกล้าฯ	1 (-)	11 (2.9%)	85	1	58	144(2.2%)
ส.พระเจ้าตากสินฯ	540 (47.8%)	109 (28.4%)	997	17	1,237	2,251(34.4%)
ส.พระปิ่นเกล้าฯ	199 (17.6%)	64 (16.7%)	388	7	533	928(14.2%)
ทางด่วน	268 (23.7%)	173 (45.1%)	1,330	9	1,255	2,594(39.7%)
รวม	1,129 (100%)	384 (100%)	3,094	37	3,402	6,533(100%)

จากตารางที่ 5.6 พบว่า ในกรณีที่มีการสร้างสะพานและทางด่วน (กรณี 10) จะได้ค่าระยะทางเฉลี่ยของการเดินทาง 8.5 กิโลเมตร เวลาเฉลี่ยในการเดินทาง 18.3 นาที และค่าความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง 28 กม./ชม. ในขณะที่ถ้าไม่มีการสร้างสะพานและทางด่วน (กรณี 20) ค่าดัชนีข้างต้นจะมีค่า 9.0 กิโลเมตร 28.3 นาที และ 19.1 กม./ชม. ตามลำดับ

และจากค่าดัชนีในตารางที่ 5.4 ดังกล่าว สามารถนำไปเปรียบเทียบระหว่างกรณีต่างๆ เพื่อหาผลกระทบของโครงการแต่ละโครงการได้โดยอาศัยลำดับการเปิดใช้โครงการเป็นเกณฑ์ดังนี้

สะพานสมเด็จพระนั่งเกล้าฯ	=	กรณี 10	-	กรณี 26
สะพานสมเด็จพระปกเกล้าฯ	=	กรณี 26	-	กรณี 25
สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ	=	กรณี 25	-	กรณี 23
สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ	=	กรณี 22	-	กรณี 20
ทางด่วนเฉลิมมหานคร	=	กรณี 23	-	กรณี 22
รวมทุกโครงการ	=	กรณี 10	-	กรณี 20

ผลกระทบของแต่ละโครงการสามารถแสดงได้ในรูปของการประหยัดเวลาในการเดินทาง การประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และการย่นระยะทางในการเดินทาง ซึ่งจะเป็นผลโดยรวมของทั้งระบบ ดังนั้นจะรวม non-user benefit ไว้ด้วย ดังแสดงผลในตารางที่ 5.7

เมื่อพิจารณาค่าระยะทางรวมในการเดินทาง (total vehicle kilometer) ทั้งหมดพบว่า สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ จะมีผลกระทบมากที่สุด กล่าวคือ จะช่วยลดค่าระยะทางรวมในการเดินทางของการจราจรทั้งระบบได้ประมาณ 48% ของค่าระยะทางรวมทั้งหมดที่ลดลงเนื่องจากการสร้างสะพานและทางด่วน และโครงการที่มีผลกระทบรองลงมาได้แก่ ทางด่วน ซึ่งจะช่วยลดระยะทางรวมในการเดินทางลงประมาณ 24%

พิจารณาค่าเวลารวมในการเดินทาง (total vehicle hour) ทั้งหมดพบว่าโครงการทางด่วนจะมีผลกระทบมากที่สุดโดยจะช่วยลดค่าเวลารวมของทั้งระบบได้ประมาณ 45% ของเวลารวมทั้งหมด ที่ลดลงเนื่องจากการสร้างสะพานและทางด่วน รองลงมาได้แก่ โครงการสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ ซึ่งลดค่าเวลารวมลงประมาณ 28%

และเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายรวมในการเดินทาง (total vehicle operating cost) พบว่า ผลจากการสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาและทางด่วน จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางทั้งหมดลดลงประมาณ 6.5 ล้านบาทต่อวัน โดยที่ 40% ของจำนวนนี้ หรือ 2.6 ล้านบาท เป็นผลเนื่องมาจากการก่อสร้างทางด่วนและที่เหลืออีก 60% หรือประมาณ 3.9 ล้านบาท เป็นผลเนื่องมาจากการก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา โดยสะพานที่มีผลมากที่สุดได้แก่ สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ ซึ่งลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยรวมได้ถึง 2.3 ล้านบาทต่อวัน และรองมาได้แก่ สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ ในขณะที่สะพานสมเด็จพระปกเกล้าฯ จะให้ผลน้อยที่สุดคือ 2% หรือประมาณ 0.1 ล้านบาทต่อวัน

5.4 <u>การประเมินผลในเชิงเศรษฐศาสตร์</u> (Economic Evaluation)

ในการที่จะทราบว่าโครงการใดให้ผลตอบแทนคุ้มค่ามากน้อยเพียงใดจะพิจารณาเพียงผลกระทบของโครงการในแง่ของประโยชน์ที่ได้รับประการเดียวไม่ได้จำเป็นจะต้องพิจารณาเงินลงทุนหรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ เช่น ค่าก่อสร้าง ค่าเวนคืนที่ดิน และค่าซ่อมบำรุง โดยทั่วไปในการศึกษาความเหมาะสมของโครงการต่างๆ มักแสดงค่า Benefit-Cost Ratio (B/C) ค่า Internal Rate of Return (IRR) และค่า Net Present Value (NPV)(20) ซึ่งเป็นดัชนีที่ใช้บอกความคุ้มค่าของโครงการ โดยทั่วไปมักจะพิจารณาที่ค่า IRR เป็นสำคัญ ซึ่งในการศึกษาทั่วๆ ไปมักจะใช้ค่า 12% เป็นเกณฑ์ โดยถือว่าถ้าหากโครงการใดให้ค่า IRR ตั้งแต่ 12% ขึ้นไป จึงคุ้มค่าต่อการลงทุนในเชิงเศรษฐศาสตร์ หรือในทำนองเดียวกันอาจพิจารณาจากค่า B/C ได้เช่นกัน โดยถ้าค่า B/C สูงกว่า 1 ที่อัตราดอกเบี้ย 12% ต่อปี ถือว่าคุ้มทุน แต่ค่าเหล่านี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการศึกษาและองค์ประกอบอื่นๆ ด้วย ค่าดัชนีทั้ง 3 ชนิดนี้ได้มาจากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับผลประโยชน์ที่ได้รับตั้งแต่ปีที่เริ่มทำการก่อสร้างไปจนถึงปีสุดท้ายที่ต้องการประเมินผล ซึ่งโดยทั่วไปมักจะเป็น 20 ปีหรือ 25 ปี หลังการก่อสร้าง

ในการศึกษานี้ได้คำนวณหาดัชนีทั้ง 3 ดังกล่าวข้างต้น เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลจากการศึกษาความเหมาะสมของแต่ละโครงการที่ทำไว้เดิมก่อนการก่อสร้าง โดยจะนำเอาค่าใช้จ่ายจริงมาคิด ส่วนค่าผลประโยชน์จะประเมินจากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และการประหยัดเวลาในการเดินทาง ซึ่งเป็นผลในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่สามารถประเมินค่าได้เท่านั้น มิได้รวมถึงผลประโยชน์ที่ไม่สามารถประเมินค่าได้ เช่น การสร้างงานเนื่องจากการก่อสร้าง การพัฒนาที่ดิน เป็นต้น

ผลประโยชน์เนื่องจากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางได้แสดงเป็นค่าของเงินแล้ว สามารถนำมาใช้เปรียบเทียบโดยตรงได้ ส่วนผลประโยชน์เนื่องจากการประหยัดเวลาในการเดินทาง แสดงเป็นค่าของเวลา ซึ่งต้องเปลี่ยนค่าของเวลานี้ให้เป็นค่าของเงิน โดยใช้ Passenger Time Value

จากการศึกษาความเหมาะสมของระบบทางด่วนขั้นที่สองในกรุงเทพมหานคร ได้ทำการศึกษาเพื่อหาค่า Passenger Time Value โดยใช้วิธีสัมภาษณ์ตามบ้าน (Home Interview) และได้แสดงผลค่า Passenger Time Value สำหรับรถยนต์แต่ละประเภทในปี พ.ศ. 2525 ดังแสดงในตารางที่ 5.8 ในการศึกษานี้ได้สมมุติให้ค่าของเวลามีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากระหว่างปี พ.ศ. 2525 ถึงปี พ.ศ. 2528 จนถือได้ว่าคงที่ จึงได้นำค่า Passenger Time Value ดังกล่าวซึ่งเฉลี่ยตามปริมาณรวมของรถแต่ละประเภทไปคูณกับค่าของเวลาที่ประหยัดได้ในแต่ละโครงการ ก็จะได้ผลประโยชน์เนื่องจากการประหยัดเวลาในการเดินทางเป็นค่าของเงิน ดังแสดงผลในตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.8 Passenger Time Value

ประเภทรถ	Passenger Time Value (บาท/คัน/ชม.)
รถยนต์นั่ง (passenger car)	22.20
รถจักรยานยนต์ (motorcycle)	5.62
รถยนต์โดยสาร (bus)	171.08

ที่มา : รายงานการศึกษาความเหมาะสมของทางด่วนขั้นที่สอง

ตารางที่ 5.9 ผลประโยชน์ของสะพานและทางด่วน แสดงโดย Passenger Time Value

โครงการ	ผลประโยชน์เนื่องจากการประหยัด-เวลาในการเดินทาง(1000บาท/วัน)
สะพานสมเด็จพระนั่งเกล้าฯ	612 (7.0%)
สะพานสมเด็จพระปกเกล้าฯ	263 (3.0%)
สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ	2,535 (29.0%)
สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ	1,398 (16.0%)
ทางด่วน	3,933 (45.0%)
รวม	8,741 (100%)

ผลประโยชน์ของโครงการที่ประเมินได้นี้จะเป็นผลประโยชน์ที่แสดงเป็นค่าของเงินในปี พ.ศ. 2528 แต่ทว่าค่าใช้จ่ายของโครงการเป็นค่าของเงินในปีที่ทำการก่อสร้างในแต่ละโครงการ ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องเปลี่ยนค่าผลประโยชน์ให้แสดงเป็นค่าของเงินในปีเดียวกันกับปีที่เริ่มก่อสร้างโครงการ ในการศึกษานี้ได้ใช้อัตราส่วนของดัชนีราคาสำหรับผู้บริโภคโดยรวม (Cousumer Price Index for All Item) ระหว่างปี พ.ศ. 2528 และปีที่เริ่มก่อสร้างโครงการ ไปคูณผลประโยชน์ที่ได้รับเนื่องจากการประหยัดเวลา และใช้อัตราส่วนของดัชนีราคาสำหรับผู้บริโภคในหมวดการขนส่ง (Cousumer Price Index for Transportation) ระหว่างปี พ.ศ. 2528 และปีที่เริ่มก่อสร้าง ไปคูณ ผลประโยชน์ที่ได้รับเนื่องจากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางแล้วจึงนำเอาผลประโยชน์ทั้ง 2 ชนิด ซึ่งเป็นผลประโยชน์ต่อวันมารวมกัน แล้วคูณด้วย 365 วัน จะได้ผลประโยชน์ทั้งหมดเนื่องจากโครงการ ในปี พ.ศ. 2528 โดยแสดงเป็นค่าของเงินในปีที่เริ่มทำการก่อสร้างในแต่ละโครงการ ยกเว้นสะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ ซึ่งเริ่มก่อสร้างในปี พ.ศ. 2514 แต่ไม่สามารถหาข้อมูลได้ครบ จึงแสดงเป็นค่าของเงินในปี 2518 แทน โดยจะเปลี่ยนค่าใช้จ่ายซึ่งเป็นค่าของเงินในปี พ.ศ. 2514 ให้เป็นค่าของเงินในปี พ.ศ. 2518 ด้วยการใช้อัตราส่วนของดัชนีราคาสำหรับผู้บริโภคโดยรวมระหว่างปี พ.ศ. 2514 และปี พ.ศ. 2518 และสำหรับผลประโยชน์ก็จะเปลี่ยนเป็นค่าของเงินในปี พ.ศ. 2518 โดยใช้วิธีการเดียวกันกับโครงการอื่นๆ ค่าดัชนีราคาสำหรับผู้บริโภคได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 ค่าดัชนีราคาสำหรับผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร[1/]

Line		Weights	1973	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
1	All items	100.0	70.6	95.3	100.0	108.4	117.9	130.0	155.9	176.8	186.3	192.6	194.0	200.2
2	Food	43.74	-	94.8	100.0	111.5	120.9	132.0	156.8	173.3	179.4	188.7	186.6	182.8
3	Non-Food	56.26	-	96.0	100.0	104.0	112.8	125.6	151.8	175.5	187.5	191.3	195.4	208.8
4	Clothing	7.19	-	98.1	100.0	102.5	109.1	128.5	153.9	163.9	169.2	175.9	178.7	187.4
5	Housing	23.67	-	95.3	100.0	104.8	111.8	122.8	148.8	169.2	181.6	187.5	194.4	209.3
6	Personal and medical care	5.25	-	98.4	100.0	107.5	116.4	125.2	160.2	177.4	185.9	189.3	195.0	202.5
7	Transportation	7.21	-	91.2	100.0	102.2	122.7	141.8	175.5	241.4	251.2	250.1	248.3	277.1
8	Recreation, reading and education	7.92	-	99.5	100.0	100.3	109.4	123.4	145.0	161.8	176.2	180.6	184.0	188.5
9	Tobacco and alcoholic beverages	4.02	-	96.9	100.0	107.3	110.7	114.8	125.7	140.8	165.7	160.4	160.5	180.2

1/ *Weights and selected items are derived from a socio-economic survey conducted only in urban areas in 1975-1976 among families of two or more persons but not over 10, annual income ranging from Baht 1,000 and Baht 5,000.*

ที่มา : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์

หลังจากที่ทราบผลประโยชน์ที่ได้รับในปี พ.ศ. 2528 ซึ่งแสดงเป็นค่าของเงินในปีเดียวกันกับค่าใช้จ่ายแล้ว จะนำไปประเมินหาผลประโยชน์ในปีอื่นๆ ตั้งแต่เริ่มเปิดใช้งาน จนถึงปีสุดท้ายที่ได้กำหนดไว้ในการศึกษาความเหมาะสมในแต่ละโครงการ ในการศึกษานี้ สมมุติให้ผลประโยชน์ที่ได้รับผันแปรตามปริมาณการจราจรที่มาใช้โครงการ ดังนั้น ผลประโยชน์ที่ได้รับก่อนปี พ.ศ. 2528 สามารถคำนวณได้โดยการเปรียบเทียบสัดส่วนของปริมาณการจราจรในปีนั้นๆ กับปริมาณการจราจรในปี พ.ศ. 2528 ซึ่งเป็นปีที่ทราบผลประโยชน์ ตารางที่ 5.11 แสดงปริมาณการจราจรที่มาใช้โครงการในปีต่างๆ ด้วยวิธีดังกล่าวทำให้ไม่สามารถประเมินผลของโครงการสะพานนนทบุรีได้เลย เนื่องจากไม่ทราบปริมาณการจราจรที่มาใช้โครงการและโครงการทางด่วนเฉลิมมหานครก็เช่นเดียวกันไม่สามารถประเมินผลประโยชน์ด้วยปริมาณการจราจรได้ แต่ได้ใช้วิธีประมาณจากการเปรียบเทียบสัดส่วนของการเปิดใช้โครงการในแต่ละปีแทน และสำหรับผลประโยชน์ภายหลังปี พ.ศ. 2528 ก็สามารถประเมินได้จากอัตราการเพิ่มของการเดินทางโดยเฉลี่ย ซึ่งจะมีค่าประมาณ 3% ต่อปี ตามอัตราการเพิ่มของประชากร แต่ผลประโยชน์นี้จะถูกจำกัดด้วยความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรของโครงการ (Capacity) คือ ผลประโยชน์จะเริ่มคงที่เมื่อปริมาณการจราจรที่มาใช้โครงการไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีก ดังนั้น สะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ และสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ ผลประโยชน์จะเริ่มคงที่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 เป็นต้นไป เนื่องจากปริมาณการจราจรที่ผ่านสะพานในปี พ.ศ. 2528 นี้มีค่าใกล้เคียงกับความจุของสะพานแล้ว และโครงการทางด่วนเฉลิมมหานครคาดว่าจะสามารถรองรับปริมาณการจราจรได้ถึงปี พ.ศ. 2535 ดังนั้นผลประโยชน์จะเริ่มคงที่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 ส่วนโครงการสะพานสมเด็จพระปกเกล้าฯ นั้น คาดว่าผลประโยชน์จะเพิ่มขึ้นไปจนถึงปี พ.ศ.2545 แต่จะเพิ่มเพียง 2% ต่อปี เนื่องจากในบริเวณดังกล่าวมีอัตราการเพิ่มของประชากรและการจ้างงานที่ต่ำกว่าบริเวณอื่น ตารางที่ 5.12, 5.13, 5.14 และตารางที่ 5.15 แสดงผลประโยชน์และค่าใช้จ่ายของโครงการต่างๆ ในแต่ละปี พร้อมทั้งแสดงค่า NPV B/C และ IRR ของแต่ละโครงการโดยใช้อัตราดอกเบี้ย 12 % ต่อปี จากผลดังกล่าวพบว่า ทุกโครงการยกเว้นโครงการสะพานสมเด็จพระปกเกล้าฯ แสดงผลตอบแทนที่ค่อนข้างสูง ทั้งนี้เนื่องมาจาก

1. ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการอยู่ในบริเวณใจกลางเมืองที่มีปริมาณการจราจรสูงมาก ดังนั้นจึงส่งผลกระทบในอัตราที่สูงด้วย

ตารางที่ 5.11 ปริมาณการจราจรเฉลี่ยข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา (ADT สองทิศทาง, รวมรถจักรยานยนต์)

ชื่อสะพาน	ปี 2510 (1)	ปี 2516 (1)	ปี 2518 (1)	ปี 2521 (1)	ปี 2524 (1)	ปี 2525 (1)	กุมภาพันธ์ ปี 2527 (2)	ตุลาคม ปี 2527 (2)
นนทบุรี	*	*	*	*	7,890	*	*	*
พระรามที่ 6	5,380	14,566	17,831	*	25,520	26,282	*	*
กรุงธนฯ	27,060	40,875	37,344	57,852	48,490	49,947	51,632	63,742
พระปิ่นเกล้าฯ	-	*	56,144	79,978	87,440	88,654	118,579	124,244
พระพุทธยอดฟ้าฯ	105,400	143,108	106,194	155,213	117,150	115,933	123,054	145,185
พระเจ้าตากสินฯ	-	-	-	-	-	65,048	111,907	131,679
กรุงเทพฯ	22,200	39,626	41,799	51,522	63,850	46,217	*	*

ที่มา : (1) Japan International Cooperation Agency

(2) กรมโยธาธิการ

หมายเหตุ : * ไม่มีการบันทึก

2. โครงข่ายถนนในกรุงเทพมหานครในปัจจุบันส่วนใหญ่อยู่ภายใต้สภาวะที่แออัดมาก ซึ่งปริมาณการจราจรจะมีค่าเข้าใกล้ความจุของถนน ดังนั้น เมื่อมีการเพิ่มโครงข่ายถนนหรือปรับปรุงส่วนใดส่วนหนึ่งของโครงข่ายถนนจะช่วยลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางเป็นอย่างมาก

ส่วนสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้สะพานสมเด็จพระปกเกล้าฯ ให้ผลประโยชน์น้อยกว่าโครงการอื่นๆ คือ

1. ในบริเวณสองฝั่งแม่น้ำของตำแหน่งที่ตั้งสะพาน มีสภาพการจราจรที่แออัดมาก และไม่สามารถปรับปรุงโครงข่ายถนนที่มารองรับสะพานได้มากนัก

2. ในตำแหน่งดังกล่าวมีสะพานเดิมอยู่แล้วคือ สะพานสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าฯ จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเส้นทางน้อย ดังนั้น ผลประโยชน์จาก diversed traffic มีปริมาณน้อยด้วย

หลังจากที่ทราบค่า IRR แล้ว ได้นำไปเปรียบเทียบกับที่ได้ทำการศึกษาไว้ในการศึกษาความเหมาะสมในแต่ละโครงการ พร้อมทั้งแสดงถึงสาเหตุที่ทำให้มีความแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 5.16, 5.17, 5.18 และตารางที่ 5.19 จากการเปรียบเทียบพบว่าส่วนใหญ่ผลที่ได้จากการศึกษานี้มีค่าสูงกว่า ทั้งนี้เนื่องจาก

1. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่เกิดขึ้นจริงมีค่าน้อยกว่าที่ได้ทำการประเมินไว้ในการศึกษาความเหมาะสมฯ

2. ในการศึกษาความเหมาะสมของโครงการเหล่านี้ได้ประมาณค่าผลประโยชน์ด้วยวิธีที่มีความละเอียดไม่มากนัก ซึ่งต่างจากการศึกษานี้ได้ใช้วิธีการจำลองแบบ (Simulation) อย่างค่อนข้างละเอียด

3. ในการศึกษาดังกล่าวบางโครงการได้ใช้ข้อมูลในการทำนายปริมาณยวดยานในอนาคตจากการศึกษา Bangkok Transport Study เป็นพื้นฐาน ซึ่งมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง ดังแสดงในตารางที่ 5.20 ดังนั้น จึงทำให้ผลที่ได้มีค่าต่ำด้วย

ตารางที่ 5.12 แสดงผลประโยชน์และค่าใช้จ่าย(Benefit-Cost Stream) ของโครงการสะพานสมเด็จพระปิ่นเกลาฯ

Economic Evaluation

Discount Rate(%) : 12.0

(UNIT : Million Baht)

Year	Cost	Benefit	Discounted	
			Cost	Benefit
(2518) 0	131	0	131	0
1	100	0	90	0
2	50	49	40	39
3	0	148	0	105
4	0	164	0	104
5	0	179	0	102
6	0	194	0	98
7	0	244	0	110
8	0	247	0	100
9	0	251	0	91
10	0	253	0	81
11	0	257	0	74
12	0	283	0	73
13	0	311	0	71
14	0	337	0	69
15	0	337	0	62
16	0	337	0	55
17	0	337	0	49
18	0	337	0	44
19	0	337	0	39
20	0	337	0	35
21	0	337	0	31
Net Present Value			1172	
B/C Ratio			5.50	
IRR(%)			44.36	

ตารางที่ 5.13 แสดงผลประโยชน์และค่าใช้จ่าย(Benefit-Cost Stream)
ของโครงการสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ

Economic Evaluation

Discount Rate(%) : 12.0

(UNIT : Million Baht)

Year	Cost	Benefit	Discounted	
			Cost	Benefit
(2522) 0	354	0	354	0
1	251	0	224	0
2	305	0	243	0
3	183	43	130	31
4	0	849	0	540
5	0	941	0	534
6	0	1033	0	523
7	0	1033	0	467
8	0	1033	0	417
9	0	1033	0	373
10	0	1033	0	333
11	0	1033	0	297
12	0	1033	0	265
13	0	1033	0	237
14	0	1033	0	211
15	0	1033	0	189
16	0	1033	0	169
17	0	1033	0	150
18	0	1033	0	134
19	0	1033	0	120
20	0	1033	0	107
21	0	1033	0	96
22	0	1033	0	85
Net Present Value			4326	
B/C Ratio			5.55	
IRR(%)			44.21	

ตารางที่ 5.14 แสดงผลประโยชน์และค่าใช้จาย(Benefit-Cost Stream)
ของโครงการทางด่วนเฉลิมมหานครขั้นที่หนึ่ง

Economic Evaluation

Discount Rate(%) : 12.0

(UNIT : Million Baht)

Year	Cost	Benefit	Discounted	
			Cost	Benefit
(2521) 0	413	0	413	0
1	241	0	215	0
2	608	0	485	0
3	666	253	474	180
4	545	634	346	403
5	296	1140	168	647
6	27	1200	14	608
7	0	1267	0	573
8	0	1305	0	527
9	0	1344	0	485
10	0	1384	0	446
11	0	1426	0	410
12	0	1512	0	377
13	0	1558	0	347
14	0	1605	0	319
15	0	1605	0	293
16	0	1605	0	262
17	0	1605	0	234
18	0	1605	0	209
19	0	1605	0	186
20	0	1605	0	166
21	0	1605	0	149
22	0	1605	0	133
23	0	1605	0	118
24	0	1605	0	106
Net Present Value			5061	
B/C Ratio			3.39	
IRR(%)			34.28	

ตารางที่ 5.15 แสดงผลประโยชน์และค่าใช้จ่าย(Benefit-Cost Stream)
ของโครงการสะพานสมเด็จพระปกเกล้าฯ

Economic Evaluation

Discount Rate(%) : 12.0

(UNIT : Million Baht)

Year	Cost	Benefit	Discounted	
			Cost	Benefit
(2523) 0	138	0	138	0
1	77	0	69	0
2	138	0	110	0
3	207	0	147	0
4	96	108	61	69
5	0	109	0	62
6	0	111	0	56
7	0	114	0	52
8	0	116	0	47
9	0	119	0	43
10	0	122	0	39
11	0	124	0	36
12	0	127	0	33
13	0	130	0	30
14	0	133	0	27
15	0	135	0	25
16	0	138	0	23
17	0	141	0	21
18	0	143	0	19
19	0	146	0	17
20	0	149	0	15
21	0	150	0	14
22	0	151	0	12
Net Present Value			113	
B/C Ratio			1.21	
IRR(%)			14.68	

ตารางที่ 5.16 การเปรียบเทียบผลจากการศึกษานี้ กับผลจากการศึกษาความเหมาะสมของโครงการสะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ

	จากการศึกษาความเหมาะสมฯ	จากการศึกษานี้
IRR(%)	11.0 1/	44.4
ค่าใช้จ่าย(Cost)		
- รายละเอียด	รวมค่าเวนคืนและถนนต่อเชื่อม	เช่นเดียวกัน
- ค่าใช้จ่าย	430 ล้านบาท(ค่าของเงินในปี 2518 แต่ศึกษาในปี 2511)	281 ล้านบาท(ค่าของเงินในปี 2518)
- ค่าซ่อมบำรุง	1.8 ล้านบาท/ปี	น้อยมากไม่นำมาคิด
ผลประโยชน์(Benefit)		
- วิธีคิด	ใช้โครงข่ายถนนแบบหยาบๆ ในการทำ Traffic Assignment ซึ่งรวม non-user benefit	ใช้วิธี Simulation อย่างค่อนข้างละเอียด ในการทำ Traffic Assignment
- ตาราง O-D ที่ใช้	ใช้ตาราง O-D ของรถยนต์โดยสารขนาดใหญ่ในปี 2508	ใช้ตาราง O-D ของรถยนต์ทุกประเภท ในปี 2515
- VOC ที่ความเร็ว 40 กม./ชม.	1.26 บาท/คัน/ชม. (ค่าของเงินในปี 2511)	0.81 บาท/คัน/ชม. สำหรับรถยนต์นั่ง (ค่าของเงิน ในปี 2518) 1.51 บาท/คัน/ชม. สำหรับรถบรรทุก (ค่าของเงิน ในปี 2518)
- Time Value	3.0 บาท/คัน/ชม. (ค่าของเงิน ในปี 2511)	10.3 บาท/คัน/ชม. (ค่าของเงินปี 2518) โดยคิดจากผู้โดยสารนั่งเต็มคันรถ
- ผลประโยชน์รวมในปี 2533	66 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2511)	337 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2518)
- อัตราการเพิ่ม	2.6% ต่อปี หลังการก่อสร้าง 2 ปี	3 ปีแรกหลังการก่อสร้าง เพิ่มขึ้นเร็วมาก ปีที่ 4-15 เพิ่มเฉลี่ย 7.8% ต่อปี หลังปีที่ 15 คงที่

1/ Overseas Technical Cooperaticn Agency of Japan (OTCA) ไม่ได้คำนวณค่า IRR ไว้

ตารางที่ 5.17 การเปรียบเทียบผลจากการศึกษานี้ กับผลจากการศึกษาความเหมาะสมของโครงการสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินฯ

	จากการศึกษาความเหมาะสมฯ	จากการศึกษานี้
IRR (%)	32.0	44.2
ค่าใช้จ่าย(Cost)		
- รายละเอียด	รวมค่าเวนคืนที่ดิน และค่าใช้จ่ายในการทำ Detailed Design	เช่นเดียวกัน
- ค่าใช้จ่าย	1,012 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2520)	1,093 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2522 ซึ่งเป็นค่าจริง)
- ค่าซ่อมบำรุง	หลังจากปีที่ 5=1.1 ล้านบาท/ปี	ไม่คิด
ผลประโยชน์(Benefit)		
- วิธีการ	ทำการศึกษาโดย OTCA ในการคำนวณหา Time Saving ใช้ระยะทางรวมที่สั้นลงหารด้วยความเร็วคงที่ และการหา VOC ก็เช่นกันใช้ Cost ที่ความเร็วคงที่ 40 กม./ชม. โดยไม่รวม non-user benefit	นำผลประโยชน์ที่ได้รับจริง ในปี 2528 แปลงกลับเป็นค่าของเงินในปี 2522 และในการหาค่า Time Saving ใช้เวลาจริงจาก Delay Function ส่วน VOC ก็ใช้ Cost Curve รวม non-user benefit
- VOC	0.64 บาท/คัน/กม. (ค่าของเงินในปี 2520)	1.26 บาท/คัน/กม.ที่ 40 กม/ชม 1.72 บาท/คัน/กม.ที่ 10 กม/ชม (ค่าของเงินในปี 2522)
- Time Saving	ความเร็วคงที่ สำหรับรถยนต์นั่งที่นำไปคำนวณระยะทางรวม = 35 กม./ชม. และสำหรับรถบรรทุก = 30 กม./ชม.	ใช้วิธี Simulation โดย Delay Function
- Time Saving สำหรับรถยนต์นั่ง	8.74 บาท/คัน/ชม. (ค่าของเงินในปี 2520)	14.0 บาท/คัน/ชม. (ค่าของเงินในปี 2522)
- ผลประโยชน์รวมในปีที่ 10	522 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2520)	1,033 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2522)
- อัตราการเพิ่ม	จากปีที่ 5-10 = 4.8% ต่อปี หลังจากนั้นคงที่	ปีที่ 4-7 เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมาก หลังจากนั้นคงที่

ตารางที่ 5.18 การเปรียบเทียบผลจากการศึกษานี้ กับผลจากการศึกษาความเหมาะสมของโครงการทางด่วนเฉลิมมหานครชั้นที่หนึ่ง

	จากการศึกษาความเหมาะสมฯ	จากการศึกษานี้
IRR(%)	12.8	34.3
ค่าใช้จ่าย (Cost)		
- รายละเอียด	ค่าก่อสร้างรวมค่าเวนคืนที่ดิน	เช่นเดียวกัน
- ค่าใช้จ่าย	4,673 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2521)	2,796 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2521)
- ระยะเวลาในการก่อสร้าง	4 ปี	7 ปี (ระยะเวลาจริง)
- ค่าซ่อมบำรุง	0.7% ของค่าก่อสร้างต่อปี	น้อยมากไม่นำมาคิด
ผลประโยชน์(Benefit)		
- วิธีการ	ได้มาจากการศึกษาโดยกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากประเทศอังกฤษ ซึ่งทำการศึกษาไว้ในปี 2518 แล้วบวกเพิ่มอีก 30% จึงเป็นค่าของเงินในปี 2521 ซึ่งประโยชน์นี้ไม่ได้รวมค่าผ่านทาง แต่รวม non-user benefit	นำผลประโยชน์ที่ได้รับในปี 2528 แล้วเปลี่ยนเป็นค่าของเงินในปี 2521
- ผลประโยชน์รวมในปี 2533	868 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2521)	1,469 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2521)
- อัตราการเพิ่ม	ปี 2518-23 = 8.2% ต่อปี ปี 2523-33 = 3.4% ต่อปี	ปีที่ 4-6 หลังการก่อสร้างเพิ่มขึ้นเร็วมาก ปีที่ 6-15 = 3% ต่อปี หลังปีที่ 15 ไม่เพิ่มขึ้นอีกเนื่องจากปริมาณการจราจรบนทางด่วนจะถึงจุดอิ่มตัว
- Time Value (ปี 2521)	9.4 บาท/คัน/ชม. สำหรับรถยนต์นั่ง 102.9 บาท/คัน/ชม. สำหรับรถโดยสารขนาดใหญ่	12.6 บาท/คัน/ชม. 97.2 บาท/คัน/ชม.
- VOC	0.64 บาท/คัน/กม.	1.26 บาท/คัน/กม.

ตารางที่ 5.19 การเปรียบเทียบผลจากการศึกษานี้ กับผลจากการศึกษาความเหมาะสมของโครงการสะพานสมเด็จพระปิ่นเกล้าฯ

	จากการศึกษาความเหมาะสมฯ	จากการศึกษานี้
IRR(%)	17.0	14.7
ค่าใช้จ่าย(Cost)		
- รายละเอียด	รวมค่าเวนคืน และค่าใช้จ่ายในการทำ Detailed Design	เช่นเดียวกัน
- ค่าใช้จ่าย	854 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2523)	656 ล้านบาท (ค่าของเงินในปี 2523)
- ค่าซ่อมบำรุง	4 ล้านบาท/ปี	ไม่คิด
ผลประโยชน์(Benefit)		
- วิธีการ	ใช้ข้อมูลจากการศึกษาของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากประเทศอังกฤษ ซึ่งศึกษาไว้ใน ปี 2514 โดยมิได้มีการดัดแปลง	ใช้วิธี Simulation ในปี 2528 แล้วนำผลที่ได้เปลี่ยนเป็นค่าในปี 2523
- ผลประโยชน์รวมในปีที่ 10	167 ล้านบาท	119 ล้านบาท
- อัตราการเพิ่มของผลประโยชน์	คงที่	2% ต่อปี
หมายเหตุ	สาเหตุที่ตัวเลขจาก การศึกษาความเหมาะสมฯ มีค่าสูงกว่าเนื่องจากตาราง O-D ที่ใช้ในการศึกษาความเหมาะสมฯ เป็นตาราง O-D ของปี พ.ศ. 2514 แล้วนำมาขยายเป็นตาราง O-Dปี 2523 โดยตรงซึ่งมีค่าสูงกว่าความเป็นจริง จึงทำให้ผลที่ได้มีค่าสูงตามไปด้วย	

ตารางที่ 5.20 ปริมาณรถยนต์จริงและปริมาณรถยนต์จากการคาดการณ์ ในปี พ.ศ. 2526

(หน่วย 1000 คัน)

	ประมาณโดย BTS				Ratio		
	Low	Med.	High	ค่าจริง	Low	Med.	High
รถยนต์นั่ง	300	335	383	427	1.42	1.28	1.11
รถจักรยานยนต์	117	118	115	391	3.34	3.31	3.40
รถบรรทุก	77	79	82	125 1/	1.62	1.58	1.52
รวม	502	541	591	997 2/	1.99	1.84	1.67
รวมในหน่วย PCU	505	546	604	902	1.79	1.65	1.49

ที่มา : Bangkok Transport Study (BTS)
กองทะเบียน กรมตำรวจ
กรมการขนส่งทางบก

หมายเหตุ : 1/ รวมรถที่จดทะเบียนโดยกรมการขนส่งทางบก
2/ รวมรถยนต์โดยสารและรถประเภทอื่นด้วย