

การประเมินผลตอบแทนของการขนส่งมวลชนระบบราง

ความจำเป็นในการประเมินผลกระทบของโครงการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เนื่องมาจากทรัพยากรที่อยู่อย่างจำกัด ทำให้รัฐต้องตัดสินใจที่จะใช้ทรัพยากรเท่าที่มีอยู่ให้ไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์แก่สังคมหรือเมืองให้มากที่สุด ในการตัดสินใจเลือกต้องมีกระบวนการในการพิจารณาทางเลือกเปรียบเทียบที่เป็นไปอย่างรอบคอบ ในการศึกษา นี้ เป็นการศึกษาเปรียบเทียบ แนวเส้นทางขนส่งมวลชนระบบราง ที่วางไปในพื้นที่ที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ กล่าวคือ แนวเส้นทางสายสีส้ม ที่วางไปในพื้นที่ที่มีการพัฒนาอยู่เดิมแล้ว และแนวเส้นทางสายสีส้ม ที่วางไปในพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นการขึ้นการพัฒนาพื้นที่ที่มีการพัฒนาต่ำอยู่ ให้มีการใช้ประโยชน์มากขึ้นในอนาคต

การประเมินผลกระทบของการขนส่งมวลชนระบบราง ในแนวเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดง ในการศึกษา นี้ แยกออกเป็น 2 ด้าน คือ 1) การประเมินด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Aspects) และ 2) การประเมินด้านการเงิน (Financial Aspects) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

7.1 การประเมินด้านเศรษฐศาสตร์

การประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์ มีความสำคัญอย่างมากสำหรับโครงการของรัฐ เนื่องจากเป็นการประเมินที่ไม่มุ่งเน้นความสนใจในกำไรที่เป็นตัวเงิน แต่เป็นการประเมินว่าทรัพยากรที่ใช้ไปในโครงการ จะก่อให้เกิดผลประโยชน์ตอบแทนในลักษณะต่าง ๆ แก่สังคมหรือเมืองอย่างไร โดยพิจารณาผลประโยชน์ที่สามารถนับเป็นหน่วยของเงินได้ เพื่อสามารถเปรียบเทียบทรัพยากรที่ใช้ในแนวเส้นทางขนส่งระบบรางทั้ง 2 เส้นทาง กับผลประโยชน์ตอบแทนสังคมได้ การศึกษานี้มุ่งเน้นการประเมินทางการวิเคราะห์ต้นทุน-ผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis) ซึ่งเป็นรูปแบบการวิเคราะห์ที่สมบูรณ์ที่สุด ตามแนวความคิดพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นการพิจารณาเปรียบเทียบต้นทุน และผลประโยชน์ตอบแทน

ตารางที่ 7.1 สถานี รูปแบบ ระยะห่างของแต่ละสถานี เส้นทางสายสีส้ม

ลำดับ	สถานี	รูปแบบสถานี	เส้นทาง-ปลายทาง	ระยะห่าง ระหว่างสถานี (กม.)
			(กม.)	
1	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ใต้ดิน	0	0
2	โรงพยาบาลทหารผ่านศึก	ใต้ดิน	1.765	1.765
3	โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี	ใต้ดิน	2.750	0.985
4	ศูนย์วัฒนธรรมไทย	ใต้ดิน	4.550	1.800
5	ศูนย์ซ่อมบำรุงห้วยขวาง	ใต้ดิน	6.250	1.700
6	วิทยาลัยรัชดาภิเษก	ใต้ดิน	9.500	3.250
7	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	ใต้ดิน	10.760	1.260
8	สนามกีฬาหัวหมาก	ใต้ดิน	12.140	1.380
9	โรงพยาบาลรามคำแหง	ใต้ดิน	13.290	1.150
10	บางกะปิ	ยกระดับ	14.300	1.010
11	หมู่บ้านสัมมากร	ยกระดับ	17.750	3.450
12	ถนนวงแหวนรอบนอก	ยกระดับ	19.950	2.200
13	หมู่บ้านบัวขาว	ยกระดับ	23.400	3.450
14	ร่วมเกล้า	ยกระดับ	25.400	2.000
15	มีนบุรี	ระดับดิน	26.195	0.795

ที่มา : CMIP 2539

ตารางที่ 7.2 สถานี รูปแบบ ระยะห่างของแต่ละสถานี เส้นทางสายสีแดง

ลำดับ	สถานี	รูปแบบสถานี	เส้นทาง-ปลายทาง	ระยะห่าง ระหว่างสถานี (กม.)
			(กม.)	
1	พญาไท	ยกระดับ	0	0
2	ราชปรารภ	ยกระดับ	0.9	0.9
3	มักกะสัน	ยกระดับ	3.0	2.1
4	ม. รามคำแหง	ยกระดับ	7.5	4.5
5	หัวหมาก	ยกระดับ	11.8	4.3
6	บ้านทับช้าง	ยกระดับ	17.2	5.4
7	ลาดกระบัง	ยกระดับ	23.0	5.8
8	ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	ใต้ดิน	28.0	5.0

ที่มา : Airport Link (2547)

7.1.1 การประเมินราคาของโครงการ

โดยที่การวิเคราะห์ต้นทุนโครงการ ต้องพิจารณาถึงลักษณะทางกายภาพของแนวเส้นทาง การขนส่งมวลชนระบบราง สายสีส้มและสายสีแดง เนื่องจากในแต่ละแนวเส้นทาง และในแต่ละสถานี มีรูปแบบของโครงสร้างสถานี และระยะห่างระหว่างสถานี แตกต่างกันไป กล่าวคือ 1) เส้นทางสายสีส้ม จากสถานีอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ถึง สถานีโรงพยาบาลรามคำแหง ใช้โครงสร้างใต้ดิน จากสถานีโรงพยาบาลรามคำแหง ถึงสถานีร่มเกล้า ใช้โครงสร้างยกระดับ และจากสถานีร่มเกล้า ถึง สถานีมีนบุรี ใช้โครงสร้างระดับดิน และ 2) เส้นทางสายสีแดง จากสถานีพญาไท ถึง สถานีลาดกระบัง ใช้โครงสร้างระดับดิน และจากสถานีลาดกระบัง ถึงสถานีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ใช้โครงสร้างใต้ดิน นำไปใช้ในการวิเคราะห์มูลค่าต้นทุนของแต่ละแนวเส้นทางต่อไป (ตามตารางที่ 7.1 และตารางที่ 7.2)

การประเมินราคาของโครงการ มีการวิเคราะห์เป็น 2 ส่วน ได้แก่

1) การวิเคราะห์ต้นทุนโครงการ

ต้นทุนโครงการเป็นส่วนสำคัญ ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้และความเหมาะสมของโครงการ ซึ่งต้องวิเคราะห์จากความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม รูปแบบและลักษณะของโครงการ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบอาณัติสัญญาณและระบบไฟฟ้า จำนวนขบวนรถ การกำหนดรูปแบบสถานี การสำรวจแนวเส้นทาง การเวนคืนที่ดิน ซึ่งเป็นการประเมินด้านเทคนิค (Technical Aspects) โดยการรวมองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี ที่ต้องพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ ในแต่ละด้าน จึงอยู่นอกขอบเขตของการศึกษานี้ ดังนั้น การศึกษาจะใช้ ราคาต่อหน่วย เพื่อนำมาประเมินราคาต้นทุนโครงการ โดยปรับใช้จากโครงการศึกษาการแปลงแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่องไปสู่การปฏิบัติ (2547) ซึ่งได้ทำการศึกษาจากโครงการการขนส่งระบบราง ที่มีการดำเนินการแล้วในต่างประเทศ รวมทั้งการศึกษาจากแผนแม่บทการขนส่งระบบราง ที่มีการศึกษาแล้วภายในประเทศ มาใช้ในการพิจารณา

สำหรับ รายละเอียดในการประเมินต้นทุนโครงการ แบ่งออกตามโครงสร้างเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ โครงสร้างใต้ดิน โครงสร้างยกระดับ และโครงสร้างเสมอระดับ ซึ่งโครงสร้างทั้ง 3 รูปแบบ แบ่งออกเป็น 3 งาน ได้แก่ (1) งานก่อสร้าง ประกอบด้วย งานอุโมงค์ งานสร้างโครงสร้างทาง งานวางราง งานโครงสร้างสถานี งานสถาปัตยกรรม ไฟฟ้าและเครื่องกล และงานสถานีมาตรฐาน (2) งานทั่วไป ประกอบด้วย งานรื้อย้ายสาธารณูปโภค งานเวนคืนที่ดิน งานทั่วไป ค่าออกแบบและค่าควบคุมงาน (3) งานเดินรถ ประกอบด้วย งานอาณัติสัญญาณ ระบบเก็บตั๋ว และขบวนรถ ซึ่งมีรายละเอียดตามตารางที่ 7.3 ถึง ตารางที่ 7.5

ตารางที่ 7.3 สรุปราคาค่าก่อสร้างต่อหน่วย ของโครงสร้างใต้ดิน

โครงสร้างใต้ดิน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)
1. งานก่อสร้าง		
1.1 งานอุโมงค์	กม.	500,000,000
1.2 งานวางราง	กม.	150,000,000
1.3 งานโครงสร้างสถานี	สถานี	800,000,000
1.4 งานสถาปัตยกรรม ไฟฟ้า เครื่องกล	สถานี	450,000,000
1.5 งานสถานี (แบบมาตรฐาน)	สถานี	1,250,000,000
เฉลี่ยต่อกม.		1,920,000,000
2. งานทั่วไป		
2.1 งานรื้อย้ายสาธารณูปโภค	กม.	70,000,000
2.2 งานเวนคืนที่ดิน	กม.	200,000,000
2.3 งานทั่วไป	LS	
2.4 ค่าออกแบบ	LS	
2.5 ค่าควบคุมงาน	LS	
รวม		630,000,000
ค่าลงทุนเฉลี่ย		2,550,000,000
3. งานเดินรถ		
3.1 งานอาณัติสัญญาณ	กม.	200,000,000
3.2 ระบบเก็บตั๋ว	สถานี	70,000,000
3.3 ขบวนรถ	กม.	165,000,000
รวม		435,000,000
รวมทั้งสิ้น		2,985,000,000

ที่มา:โครงการศึกษาการแปลงแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง ไปสู่การปฏิบัติ (2547)

ตารางที่ 7.4 สรุปราคาค่าก่อสร้างต่อหน่วย ของโครงสร้างยกระดับ

โครงสร้างยกระดับ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)
1. งานก่อสร้าง		
1.1 งานทางยกระดับ	กม.	250,000,000
1.2 งานวางราง	กม.	150,000,000
1.3 งานโครงสร้างสถานี	สถานี	200,000,000
1.4 งานสถาปัตยกรรม, ไฟฟ้า, เครื่องกล	สถานี	160,000,000
1.5 งานสถานี (แบบมาตรฐาน)	สถานี	360,000,000
เฉลี่ยต่อกม.		760,000,000
2. งานทั่วไป		
2.1 งานรื้อย้ายสาธารณูปโภค	กม.	70,000,000
2.2 งานเวนคืนที่ดิน	กม.	30,000,000
2.3 งานทั่วไป	LS	
2.4 ค่าออกแบบ	LS	
2.5 ค่าควบคุม	LS	
รวม		140,000,000
ค่าลงทุนเฉลี่ย		900,000,000
3. งานเดินรถ		
3.1 งานอาณัติสัญญาณ	กม.	200,000,000
3.2 ระบบเก็บตั๋ว	สถานี	70,000,000
3.3 ขบวนรถ	กม.	165,000,000
รวม		435,000,000
รวมทั้งสิ้น		1,335,000,000

ที่มา: โครงการศึกษาการแปลงแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง ไปสู่ทางปฏิบัติ (2547)

ตารางที่ 7.5 สรุปราคาต่อหน่วยของโครงสร้างระดับดิน

โครงสร้างระดับดิน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)
1. งานก่อสร้าง		
1.1 งานทาง	กม.	150,000,000
1.2 งานวางราง	กม.	75,000,000
1.3 งานโครงสร้างสถานี	สถานี	10,000,000
1.4 งานสถาปัตยกรรม, ไฟฟ้า, เครื่องกล	สถานี	15,000,000
1.5 งานสถานี (มาตรฐาน)	สถานี	25,000,000
เฉลี่ยต่อกม.		250,000,000
2. งานทั่วไป		
2.1 งานรื้อย้ายสาธารณูปโภค	กม.	10,000,000
2.2 งานเวนคืนที่ดิน	กม.	10,000,000
2.3 งานทั่วไป	LS	
2.4 ค่าออกแบบ	LS	
2.5 ค่าควบคุม	LS	
รวม		33,000,000
ค่าลงทุนเฉลี่ย		283,000,000
3. งานเดินรถ		
3.1 งานอาณัติสัญญาณ	กม.	200,000,000
3.2 ระบบเก็บตั๋ว	สถานี	70,000,000
3.3 ขบวนรถ	กม.	165,000,000
รวม		435,000,000
รวมทั้งสิ้น		718,000,000

ที่มา: โครงการศึกษาการแปลงแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานคร และพื้นที่ต่อเนื่อง ไปสู่ทางปฏิบัติ (2547)

2) การประเมินค่าดำเนินการ และบำรุงรักษา (Operating and Maintenance Cost, OMA)

สำหรับ ค่าดำเนินการและค่าบำรุงรักษาของโครงการการขนส่งมวลชนระบบราง ได้นำวิธีการคิดจาก โครงการศึกษาการแปลงแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่องไปสู่การปฏิบัติ (2547) มาใช้ โดยแบ่งออกเป็น 1) ราคาคงที่ (Constant OMA Cost) ประกอบด้วย ค่าไฟฟ้าในการเดินรถ และค่าไฟฟ้าตามสถานี และเงินเดือนพนักงาน และ 2) ราคาแปรผัน (Vary OMA Cost) ได้แก่ ค่าบำรุงรักษา ค่าวัสดุสิ้นเปลือง สาธารณูปโภค ค่าประกัน ค่าดำเนินการ ค่าใช้จ่ายในการขาย ค่าเผื่อขาด รายละเอียดตามตารางที่ 7.6

ตารางที่ 7.6 สรุปราคาต่อหน่วย ค่าดำเนินงาน และค่าบำรุงรักษา (Operating and Maintenance Cost)

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ราคาต่อหน่วย
1	ค่าไฟฟ้าในการเดินรถไฟแบบ MRT	7.5 กิโลวัตต์ชั่วโมง/ คัน-กม.	2.61 บาท/กิโลวัตต์ชั่วโมง
2	ค่าไฟฟ้าในการเดินรถไฟแบบ CT	6 กิโลวัตต์ชั่วโมง/ คัน-กม.	2.61 บาท/กิโลวัตต์ชั่วโมง
3	ค่าไฟฟ้าของสถานี (สถานีใต้ดิน)	24 เมกกะวัตต์/วัน	2.61 บาท/กิโลวัตต์ชั่วโมง
4	ค่าไฟฟ้าของสถานี (สถานียกระดับ)	10 เมกกะวัตต์/วัน	2.61 บาท/กิโลวัตต์ชั่วโมง
5	ค่าไฟฟ้าของสถานี (สถานีระดับดิน)	6 เมกกะวัตต์/วัน	2.61 บาท/กิโลวัตต์ชั่วโมง
6	ค่าคนขับรถ		25,000 บาท/เดือน
7	ค่าพนักงานที่สถานี		15,000 บาท/เดือน
8	ค่าบริหารจัดการ	1 หน่วย/สาย	73,430,000 บาทต่อหน่วย
9	ค่าบำรุงรักษางานโยธา		0.2% ของค่างานโยธา
10	ค่าบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและเครื่องกล		2.5% ของค่าระบบไฟฟ้า เครื่องกล
11	ค่าบำรุงรักษาตัวรถ		2.5% ของค่าขบวนรถ
12	วัสดุสิ้นเปลือง		3% ของค่าบำรุงรักษาทั้งหมด
13	สาธารณูปโภค		50 ล้านบาท/ปี (ราคาปี / ๓๓)
14	ค่าประกัน		2% ของรายได้จากค่า โดยสาร
15	ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานทั่วไป		50% ของค่าบริหารจัดการ
16	ค่าใช้จ่ายในการขาย		0.3% ของรายได้จากค่า โดยสาร
17	ค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด		10% ของค่าดำเนินงานและ บำรุงรักษาทั้งหมด

ที่มา : โครงการศึกษาการแปลงแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง
ไปสู่ทางปฏิบัติ (2547)

3) ข้อกำหนดการวิเคราะห์โครงการ

การวิเคราะห์เพื่อประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์ ในการศึกษาี้ มีข้อกำหนดในการวิเคราะห์ คือ

- (1) อัตราเงินเฟ้อที่นำมาใช้ปรับราคาเป็นราคา ปี 2547 เท่ากับ ร้อยละ 3 ต่อปี
- (2) ราคาค่าใช้จ่ายโครงการเป็นราคาคงที่ ณ ปี 2547
- (3) กำหนดให้การก่อสร้างเริ่มต้น ปี 2547 ระยะเวลาก่อสร้าง 4 ปี ถึง ปี 2550
- (4) ระยะเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ 30 ปี คือ ปี 2551 – ปี 2580
- (5) ค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน เท่ากับ ร้อยละ 12 ต่อปี
- (6) ตัวปรับเพื่อเปลี่ยนแปลงราคาทางการเงิน เป็นราคาทางเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วย

ด้วย

- (6.1) ค่าออกแบบรายละเอียด ร้อยละ 0.92
- (6.2) ค่าก่อสร้าง ร้อยละ 0.88
- (6.3) ค่ารถไฟฟ้า ร้อยละ 84
- (6.4) ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ร้อยละ 0.92 ซึ่งเป็นตัวปรับที่

ธนาคารโลกได้ศึกษาไว้

- (7) ค่าตัวปรับที่ใช้ ในการแปลงวัน เป็นปี เท่ากับ 300

การคำนวณมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ที่คำนวณโดยการปรับจากมูลค่าทางการเงิน ทำให้มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ เป็นมูลค่าไม่มีค่าเมื่อเหลือเผื่อขาด (Contingency) และค่าภาษีมาเกี่ยวข้อง ซึ่งทำให้สะท้อนมูลค่าทรัพยากรที่แท้จริงที่นำมาใช้

4) ผลการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการ

โดยที่การประเมินต้นทุนโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์ ในแนวเส้นทางสายสีส้ม เป็นเงิน 48,680 ล้านบาท และเส้นทางสายสีแดง เป็นเงิน 41,150 ล้านบาท ประกอบด้วย ค่าก่อสร้างโครงการ ซึ่งเป็นประมาณการตามราคา ปี 2547 ตามตารางที่ 7.7

ตารางที่ 7.7 การประเมินราคาโครงการการขนส่งมวลชนระบบราง แนวเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดง

เส้นทาง	รูปแบบ	ระยะทาง (กม.)	สถานี	ค่าออกแบบ	ค่าเวนคืน	ค่าก่อสร้าง	ระบบ	รวม
				(ล้านบาท)				
สายสีส้ม								
อนุสาวรีย์-มีนบุรี	ใต้ดิน	12.11	9	1,175	2,422	23,251	5,050	31,898
	ระดับดิน	13.29	1	53	133	3,323	4,921	8,429
	ยกระดับ	0.795	5	11	24	604	640	1,279
	รวม	26.195	15	1,239	2,579	27,178	10,611	41,607
สายสีแดง								
พญาไท-SA	ใต้ดิน	1.33	1	129	266	2,554	555	3,504
	ระดับดิน	0	0	-	-	-	-	-
	ยกระดับ	26.67	7	373	800	20,269	10,225	31,667
	รวม	28.00	8	502	1,066	22,823	10,780	35,171

เส้นทาง	ราคาโครงการ	Contingency	Tax	รวม
สายสีส้ม				
อนุสาวรีย์-มีนบุรี	41,607	45,767	2,912	48,679.9
สายสีแดง				
พญาไท-SA	35,171	38,688	2,462	41,150.4

ที่มา: ปรับปรุงจากโครงการศึกษาการแปลงแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง ไปสู่การปฏิบัติ (2547)

สำหรับ ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา ในแนวเส้นทางสายสีส้ม ปี 2552 จำนวน 347.015 ล้านบาท/ปี และปี 2564 จำนวน 643.626 ล้านบาท/ปี (ตามตารางที่ 7.8) และ ในแนวเส้นทางสายสีแดง ปี 2552 จำนวน 327.316 ล้านบาท/ปี และ ปี 2564 จำนวน 625.498 ล้านบาท/ปี (ตามตารางที่ 7.9) แต่โดยที่ มูลค่าทางการเงิน รวมรายการเผื่อขาดและภาษีไว้ด้วย จึงไม่แสดงมูลค่าทรัพย์สินจริง ดังนั้น การวิเคราะห์ต้นทุนโครงการของเส้นทางสายสี

ตารางที่ 7.8 สรุปค่าใช้จ่ายการดำเนินงาน และค่าบำรุงรักษา (OMA) ในแนวเส้นทางสายสีส้ม ในปี 2552 และ 2564

แนวเส้นทางสายสีส้ม						
ลำดับ	รายการ	ราคาปี 2552		ราคาปี 2564		หมายเหตุ
1	ค่าไฟฟ้าในการเดินรถไฟ	6,659,415.00	1.919%	16,831,681.37	2.615%	7.5 กิโลวัตต์ชั่วโมง/คัน-กม.
2	ค่าไฟฟ้าของสถานี	2,806,272.00	0.809%	5,039,661.32	0.783%	6 กิโลวัตต์ชั่วโมง/คัน-กม.
2.1	ใต้ดิน	2,367,792.00	0.682%	4,252,214.24	0.661%	24 เมกกะวัตต์/วัน
2.2	ระดับดิน	109,620.00	0.032%	196,861.77	0.031%	10 เมกกะวัตต์/วัน
2.3	ยกระดับ	328,860.00	0.095%	590,585.31	0.092%	6 เมกกะวัตต์/วัน
3	ค่าคนขับรถ	4,800,000.00	1.383%	8,620,110.36	1.339%	
4	ค่าพนักงานที่สถานี	16,200,000.00	4.668%	29,092,872.48	4.520%	
5	ค่าบริหารจัดการ	73,430,000.00	21.160%	131,869,730.02	20.489%	
6	ค่าบำรุงรักษางานโยธา	81,533,700.00	23.496%	146,422,810.93	22.750%	0.30% ของค่างานโยธา
7	ค่าบำรุงรักษางานระบบไฟฟ้าและเครื่องกล	236,642.18	0.068%	546,783.57	0.085%	2.50% ของค่าระบบไฟฟ้าเครื่องกล
8	ค่าบำรุงรักษาตัวรถ	10,529,322.89	3.034%	18,909,151.12	2.938%	2.50% ของค่าขบวนรถ
9	วัสดุสิ้นเปลือง	2,768,989.95	0.798%	4,976,362.37	0.773%	3.00% ของค่าบำรุงรักษาทั้งหมด
10	สาธารณูปโภค	67,004,782.03	19.309%	120,330,961.68	18.696%	50.00 ล้านบาท/ปี (ราคาปี 2546)
11	ค่าประกัน	8,676,951.68	2.500%	27,391,374.91	4.256%	2.00% ของรายได้จากค่าโดยสาร
12	ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานทั่วไป	36,715,000.00	10.580%	65,934,865.01	10.244%	50.00% ของค่าบริหารจัดการ
13	ค่าใช้จ่ายในการขาย	1,301,542.752	0.375%	4,108,706.237	0.638%	0.30% ของรายได้จากค่าโดยสาร
14	เผื่อขาด	31,546,889.05	9.091%	58,511,473.27	9.091%	10.00% ของค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา
	รวม	347,015,779.5	100.00%	643,626,206.0	100.00%	
	ระยะทางที่เปิดบริการ (กม.)	26.195		26.195		ค่าเงินเพื่อ 3.00% ต่อปี
	เฉลี่ย ต่อ กม.	13,247,405.21		24,570,574.77		

ที่มา: ปรับปรุงจากโครงการศึกษาการแปลงแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง ไปสู่การปฏิบัติ (2547)

ตารางที่ 7.9 สรุปค่าใช้จ่ายการดำเนินงาน และค่าบำรุงรักษา (OMA) ในแนวเส้นทางสายสีแดง ในปี 2552 และ 2564

แนวเส้นทางสายสีแดง						
ลำดับ	รายการ	ราคาปี 2552		ราคาปี 2564		หมายเหตุ
1	ค่าไฟฟ้าในการเดินรถไฟ	11,016,810.00	3.37%	28,052,802.29	4.48%	7.5 กิโลวัตต์ชั่วโมง/คัน-กม.
2	ค่าไฟฟ้าของสถานี	723,492.00	0.22%	1,299,287.69	0.21%	6 กิโลวัตต์ชั่วโมง/คัน-กม.
2.1	ใต้ดิน	263,088.00	0.08%	472,468.25	0.08%	24 เมกกะวัตต์/วัน
2.2	ระดับดิน	-	0.00%	-	0.00%	10 เมกกะวัตต์/วัน
2.3	ยกระดับ	460,404.00	0.14%	826,819.44	0.13%	6 เมกกะวัตต์/วัน
3	ค่าคนขับรถ	4,500,000.00	1.37%	10,775,137.96	1.72%	
4	ค่าพนักงานที่สถานี	8,640,000.00	2.64%	15,516,198.66	2.48%	
5	ค่าบริหารจัดการ	73,430,000.00	22.43%	131,869,730.02	21.08%	
6	ค่าบำรุงรักษางานโยธา	68,468,400.00	20.92%	122,959,409.27	19.66%	0.30% ของค่างานโยธา
7	ค่าบำรุงรักษางานระบบไฟฟ้าและเครื่องกล	293,507.55	0.09%	733,802.25	0.12%	2.50% ของค่าระบบไฟฟ้าเครื่องกล
8	ค่าบำรุงรักษาตัวรถ	8,774,435.74	2.68%	31,515,251.87	5.04%	2.50% ของค่าขบวนรถ
9	วัสดุสิ้นเปลือง	2,326,090.30	0.71%	4,656,253.90	0.74%	3.00% ของค่าบำรุงรักษาทั้งหมด
10	สาธารณูปโภค	67,004,782	20.47%	120,330,961.68	19.24%	50.00 ล้านบาท/ปี (ราคาปี 2546)
11	ค่าประกัน	12,995,222.00	3.97%	29,296,988.01	4.68%	2.00% ของรายได้จากค่าโดยสาร
12	ค่าใช้จ่ายการดำเนินงานทั่วไป	36,715,000.00	11.22%	65,934,865.01	10.54%	50.00% ของค่าบริหารจัดการ
13	ค่าใช้จ่ายในการขาย	1,949,283.301	0.60%	4,394,548.20	0.70%	0.30% ของรายได้จากค่าโดยสาร
14	เผื่อขาด	29,756,051.49	9.09%	56,863,452.45	9.09%	10.00% ของค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา
	รวม	327,316,566.42	100.00%	625,497,976.95	100.00%	
	ระยะทางที่เปิดบริการ (กม.)	28.000		28.000		ค่าเงินเพื่อ 3.00% ต่อปี
	เฉลี่ย ต่อ กม.	11,689,877.37		22,339,213.46		

ที่มา: ปรับปรุงจากโครงการศึกษาการแปลงแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง ไปสู่การปฏิบัติ (2547)

ตารางที่ 7.10 ค่าลงทุนทางการเงิน และทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการแนวเส้นทางสายสีแดง และสายสีส้ม (หน่วย : ล้านบาท)

แนวเส้นทางสายสีแดง					แนวเส้นทางสายสีส้ม				
ลำดับ	รายการ	ค่าลงทุนด้านการเงิน	อัตรา การเปลี่ยน	ค่าลงทุน ด้านเศรษฐศาสตร์	ลำดับ	รายการ	ค่าลงทุนด้านการเงิน	อัตรา การเปลี่ยน	ค่าลงทุน ด้านเศรษฐศาสตร์
1	ค่าก่อสร้าง				1	ค่าก่อสร้าง			
	2547	574.04	88.01%	505.21		2547	679.08	88.01%	597.65
	2548	6,225.99	88.00%	5,478.86		2548	7,365.20	88.00%	6,481.36
	2549	12,451.99	88.00%	10,957.74		2549	14,730.40	88.00%	12,962.74
	2550	12,451.99	88.00%	10,957.77		2550	14,730.40	88.00%	12,962.78
	2564	1,574.40	88.00%	1,385.47		2564	1,862.48	88.00%	1,638.98
	2565	3,148.80	88.00%	2,770.95		2565	3,724.95	88.00%	3,277.96
	2566	3,148.80	88.00%	2,770.95		2566	3,724.95	88.00%	3,277.96
2580	1,574.40	88.00%	1,385.47	2580	1,862.48	88.00%	1,638.98		
	รวม	41,150.41		36,212.43		รวม	48,679.94		42,838.42
2	ค่าล้อเลื่อน				2	ค่าล้อเลื่อน			
	2550	4,064.40	84.00%	3,413.91		2550	3,138.30	84.00%	2,636.03
	2559	2,713.51	84.00%	2,279.22		2559	2,123.04	84.00%	1,783.26
	2564	3,463.20	84.00%	2,909.15		2564	2,622.84	84.00%	2,203.23
	2575	4,572.95	84.00%	3,841.34		2575	2,460.38	84.00%	2,066.76
	รวม	14,814.05		12,443.62		รวม	10,344.56		8,689.27
3	O&M				3	O&M			
	2550	277.62	91.98%	255.34		2550	297.58	91.98%	273.70
	2551	302.47	91.98%	278.20		2551	322.30	91.98%	296.44
	2552	327.32	91.98%	301.05		2552	347.02	91.98%	319.17
	2553	352.17	91.98%	323.91		2553	371.73	91.98%	341.90
	2554	377.01	91.98%	346.76		2554	396.45	91.98%	364.64
	2555	401.86	91.98%	369.62		2555	421.17	91.98%	387.37
	2556	426.71	91.98%	392.47		2556	445.89	91.98%	410.11
	2557	451.56	91.98%	415.32		2557	470.60	91.98%	432.84
	2558	476.41	91.98%	438.18		2558	495.32	91.98%	455.57
	2559	501.26	91.98%	461.03		2559	520.04	91.98%	478.31
	2560	526.10	91.98%	483.89		2560	544.76	91.98%	501.04
	2561	550.95	91.98%	506.74		2561	569.47	91.98%	523.78
	2562	575.80	91.98%	529.60		2562	594.19	91.98%	546.51
	2563	600.65	91.98%	552.45		2563	618.91	91.98%	569.24
	2564	625.50	91.98%	575.31		2564	643.63	91.98%	591.98
	2565	650.35	91.98%	598.16		2565	668.34	91.98%	614.71
	2566	675.19	91.98%	621.01		2566	693.06	91.98%	637.45
	2567	700.04	91.98%	643.87		2567	717.78	91.98%	660.18
	2568	724.89	91.98%	666.72		2568	742.50	91.98%	682.92
	2569	749.74	91.98%	689.58		2569	767.21	91.98%	705.65
	2570	774.59	91.98%	712.43		2570	791.93	91.98%	728.38
	2571	799.44	91.98%	735.29		2571	816.65	91.98%	751.12
	2572	824.29	91.98%	758.14		2572	841.37	91.98%	773.85
	2573	849.13	91.98%	781.00		2573	866.08	91.98%	796.59
	2574	873.98	91.98%	803.85		2574	890.80	91.98%	819.32
	2575	898.83	91.98%	826.71		2575	915.52	91.98%	842.05
	2576	923.68	91.98%	849.56		2576	940.24	91.98%	864.79
	2577	948.53	91.98%	872.41		2577	964.95	91.98%	887.52
	2578	973.38	91.98%	895.27		2578	989.67	91.98%	910.26
	2579	998.22	91.98%	918.12		2579	1,014.39	91.98%	932.99
	2580	1,023.07	91.98%	940.98		2580	1,039.11	91.98%	955.72
	รวม	20,160.74		18,542.97		รวม	20,718.65		19,056.11

ที่มา: ปรับปรุงจากโครงการศึกษาการแบ่งแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง ไปสู่การปฏิบัติ (2547)

ล้มและสายสีแดงทางด้านเศรษฐศาสตร์ต้องใช้ตัวปรับเพื่อเปลี่ยนมูลค่าทางการเงิน เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ประกอบด้วย ค่าก่อสร้าง ค่าล้อเลื่อน และค่าการดำเนินการและค่าบำรุงรักษา (ตามตารางที่ 7.10)

7.1.2 การประเมินผลประโยชน์ของโครงการ

การศึกษานี้ วิเคราะห์ผลประโยชน์ของโครงการการขนส่งมวลชนระบบราง ในแนวเส้นทางสายสีส้ม และเส้นทางสายสีแดง ออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) ผลประโยชน์ที่เป็นผลกระทบโดยตรง ประกอบด้วย มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ มูลค่าการประหยัดเวลาการเดินทาง มูลค่าการประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และมูลค่าการประหยัดด้านอุบัติเหตุ และ 2) ผลประโยชน์ที่เป็นผลกระทบโดยอ้อม ประกอบด้วย มูลค่าการประหยัดด้านมลพิษทางอากาศ และมูลค่าการประหยัดมลภาวะทางเสียง

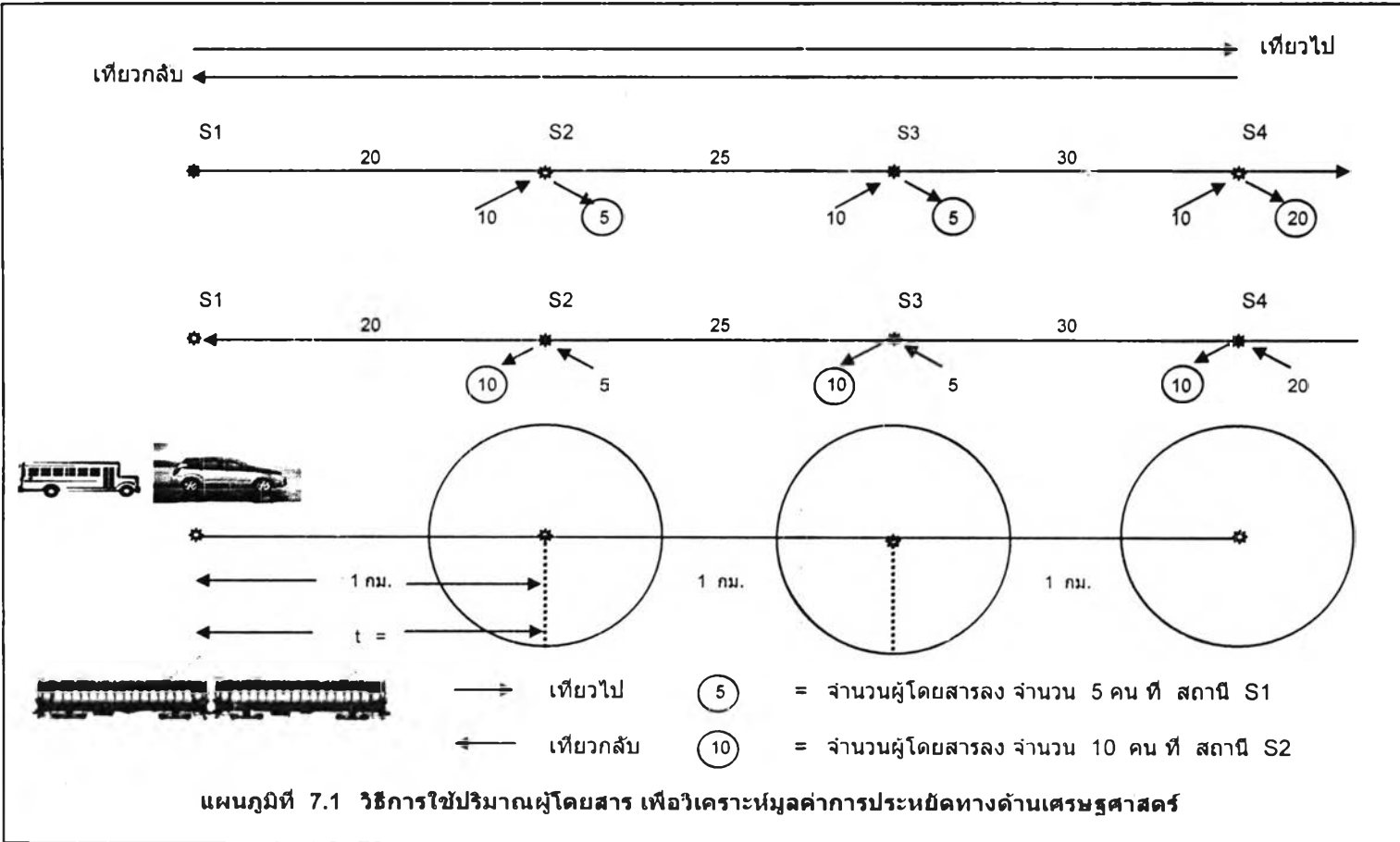
การศึกษา ได้นำผลการวิเคราะห์การประมาณการปริมาณผู้โดยสาร ปี 2550 – ปี 2580 ในแนวเส้นทางการขนส่งมวลชนระบบรางสายสีส้มและสายสีแดง ในบทที่ 6 โดยพิจารณาปริมาณผู้โดยสารที่ลงจากขบวนรถในแต่ละสถานี ทั้งสองทิศทาง (เที่ยวไปและเที่ยวกลับ) มาใช้เป็นฐานในการวิเคราะห์มูลค่าการประหยัดในทุกประเภท โดยมีสมมุติฐานว่า หากผู้เดินทางที่อยู่ในพื้นที่โครงการตัดสินใจเปลี่ยนรูปแบบจากการใช้รถยนต์มาเป็นการใช้การขนส่งมวลชนระบบราง ผู้เดินทางแต่ละคนสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในแต่ละประเภทได้เพียงใด ตามแผนภูมิที่ 7.1

7.1.2.1 ผลประโยชน์ที่เป็นผลกระทบโดยตรง

การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่เป็นผลกระทบโดยตรง ในการศึกษานี้ แบ่งออกเป็นมูลค่าการประหยัด 4 ประเภท ได้แก่ มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ มูลค่าการประหยัดเวลาการเดินทาง มูลค่าการประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และมูลค่าการประหยัดด้านอุบัติเหตุ

1) มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ

1.1) การวิเคราะห์การประหยัดค่าใช้จ่าย ในการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost – VOC) เป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งเป็นผลประโยชน์ที่สำคัญในการประเมินผลกระทบโครงการการขนส่งระบบราง ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายน้ำมันหล่อลื่น การสึกหรอของยางรถยนต์ การใช้เชื้อเพลิงในการซ่อมบำรุง ค่าแรงในการบำรุงรักษา ค่าเสื่อมราคาและค่าดอกเบี้ย ค่าใช้จ่ายพนักงานประจำรถ โดยการศึกษานี้ได้นำผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะเหล่านี้ มาจากโครงการการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่ง



แผนภูมิที่ 7.1 วิธีการใช้ปริมาณผู้โดยสาร เพื่อวิเคราะห์มูลค่าการประหยัดทางด้านเศรษฐศาสตร์

แวดล้อม โครงข่ายเชื่อมต่อกับท่าอากาศยานกรุงเทพ (ดอนเมือง) – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ตามตารางที่ 3.1) มาปรับใช้ในการคำนวณมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายการใช้น้ำมัน

1.2) การศึกษาผลประโยชน์ตอบแทน ที่เกิดจากผลกระทบของการขนส่งมวลชนระบบรางทั้ง 4 ประเภท ทำการวิเคราะห์จากจำนวนผู้โดยสารลงตามรายสถานี ในแนวเส้นทางการขนส่งมวลชนระบบรางสายสีส้มและสายสีแดง โดยการคำนวณ 2 ทิศทาง ทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ ขั้นตอนการวิเคราะห์หรืออธิบายแยกตามผลกระทบแต่ละประเภท แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ตามสมการต่อไปนี้

การประหยัดค่าใช้จ่ายการใช้น้ำมัน

I กรณีไม่มีการขนส่งมวลชนระบบราง

$VOC_{\text{No}} \text{ บาท/ชม.} = \text{จำนวนผู้โดยสาร} \times \text{ค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์} \times \text{ระยะทาง (กม.)}$

$VOC_{\text{No}} \text{ บาท/ปี} = VOC_{\text{No}} \text{ บาท/ชม.} \times 14 \text{ ชั่วโมง/วัน} \times 300 \text{ วัน/ปี}$

II กรณีมีการขนส่งมวลชนระบบราง

$VOC_{\text{Full}} \text{ บาท/ชม.} = \text{จำนวนผู้โดยสาร} \times \text{ค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์} \times \text{ระยะทาง (กม.)}$

$VOC_{\text{Full}} \text{ บาท/ปี} = VOC_{\text{Full}} \text{ บาท/ชม.} \times 14 \text{ ชั่วโมง/วัน} \times 300 \text{ วัน/ปี}$

III มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านยานพาหนะ เป็น ผลต่างของ กรณีที่ I และกรณีที่ II

$VOC_{\text{Saving}} \text{ บาท/ปี} = VOC_{\text{No}} \text{ บาท/ปี} - VOC_{\text{Full}} \text{ บาท/ปี}$

โดยที่ผลที่ได้จะเป็นค่าใช้จ่าย ซึ่งมีหน่วยเป็น บาท/ชั่วโมง ดังนั้น จึงปรับเป็นวัน โดยคูณ 14 ชั่วโมง/วัน และปรับเป็นปี โดยคูณ 300 วัน/ปี สำหรับอัตราการปรับเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายในการใช้รถเฉลี่ยตลอดช่วงเวลาเท่ากับร้อยละ 3 ต่อปี ทั้งนี้ เพื่อให้ใกล้เคียงกับอัตราเงินเฟ้อของการคมนาคมและขนส่งของประเทศ และเพื่อให้สอดคล้องกับการศึกษาโครงการขนส่งมวลชนระบบรางอื่น ๆ สำหรับ ผลประโยชน์ในด้านการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำมัน การศึกษานี้ ทำการพิจารณาจากผลต่างของมูลค่าของค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำมัน ในกรณีไม่มีโครงการและกรณีมีโครงการ (VOC_{Saving}) ตามขั้นตอนที่ III

ตารางที่ 7.11 มูลค่าการประหยัดเวลาการเดินทาง ยานพาหนะ น้ำมันเชื้อเพลิง ในแนวเส้นทางสายสีแดง และสีส้ม ปี 2550 - ปี 2580

พ.ศ.	มูลค่าการประหยัดเวลาการเดินทาง		มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายยานพาหนะ		มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง	
	สายสีแดง	สายสีส้ม	สายสีแดง	สายสีส้ม	สายสีแดง	สายสีส้ม
	VOT Saving บาท/ปี	VOT Saving บาท/ปี	VOC Saving บาท/ปี	VOC Saving บาท/ปี	Fuel Saving บาท/ปี	Fuel Saving บาท/ปี
2550	1,858,780,157.16	1,645,119,307.23	319,837,017.15	127,845,344.36	390,556,430.11	133,814,925.36
2551	2,002,639,228.05	1,846,682,192.97	360,832,260.81	141,443,149.91	420,944,508.00	152,434,493.87
2552	2,146,498,298.95	2,048,277,702.16	404,668,280.76	153,693,632.22	451,440,885.45	171,161,014.13
2553	2,290,357,369.84	2,249,916,709.29	439,937,793.59	158,821,650.72	482,045,562.46	189,971,810.68
2554	2,434,216,440.73	2,451,613,713.68	489,124,077.14	170,677,623.15	512,758,539.04	208,881,609.91
2555	2,578,075,511.63	2,653,388,047.73	541,528,326.67	186,238,565.35	543,579,815.18	227,915,753.47
2556	2,721,934,582.52	2,855,265,488.01	597,286,143.22	202,827,138.21	574,509,390.89	247,170,812.05
2557	2,865,793,653.41	3,057,280,403.27	656,538,367.73	220,458,606.47	605,547,266.17	266,597,618.67
2558	3,009,652,724.31	3,259,478,618.48	687,883,465.15	224,484,896.53	636,693,441.01	286,197,539.35
2559	3,153,511,795.20	3,462,028,367.85	753,101,261.62	232,372,502.60	667,947,915.41	306,636,111.04
2560	3,297,370,866.09	3,665,215,183.23	822,269,386.13	249,205,705.08	699,310,689.38	327,419,326.24
2561	3,441,229,936.99	3,868,897,217.21	895,551,632.16	281,969,320.45	730,781,762.91	349,382,089.68
2562	3,585,089,007.88	4,072,579,251.19	973,118,065.51	317,621,094.18	762,361,136.01	371,421,465.79
2563	3,728,948,078.77	4,276,261,285.16	1,012,370,341.91	328,374,073.48	794,048,808.67	393,537,454.58
2564	3,872,807,149.67	4,479,943,319.14	1,097,427,124.82	358,460,954.91	833,852,972.71	419,761,377.80
2565	4,016,666,220.56	1,350,292,019.78	1,187,318,256.33	399,481,058.26	874,467,619.57	446,536,405.92
2566	4,160,525,291.45	4,887,307,387.09	1,282,241,263.02	444,928,181.66	915,906,126.26	473,882,172.40
2567	4,304,384,362.35	5,090,989,421.07	1,382,401,172.21	492,654,912.35	958,182,070.25	501,799,928.08
2568	4,448,243,433.24	5,294,671,455.04	1,432,078,827.19	508,021,791.72	1,001,309,232.37	530,299,303.14
2569	4,592,102,504.13	5,498,353,489.02	1,541,583,086.01	544,901,291.63	1,045,301,599.64	559,390,077.54
2570	4,735,961,575.02	5,702,035,523.00	1,656,987,104.22	600,565,833.14	1,090,173,368.21	589,082,183.42
2571	4,879,820,645.92	5,905,717,556.97	1,778,528,732.05	661,055,272.58	1,135,938,946.32	619,385,707.41
2572	5,023,679,716.81	6,109,399,590.95	1,906,454,780.94	725,422,067.72	1,182,612,957.31	650,310,893.12
2573	5,167,538,787.70	6,313,081,624.93	1,969,728,684.60	742,947,549.34	1,230,210,242.61	681,868,143.58
2574	5,311,397,858.60	6,516,763,658.90	2,109,247,982.26	794,160,080.11	1,278,745,864.92	714,068,023.75
2575	5,455,256,929.49	6,720,445,692.88	2,255,949,195.91	868,354,615.15	1,328,235,111.23	746,921,263.13
2576	5,599,116,000.38	6,924,127,726.86	2,410,118,333.48	948,206,433.70	1,378,693,496.07	780,438,758.29
2577	5,742,975,071.28	7,127,809,760.83	2,572,052,099.64	1,033,261,319.87	1,430,136,764.67	814,631,575.61
2578	5,886,834,142.17	7,331,491,794.81	2,652,892,090.46	1,054,471,387.74	1,482,580,896.23	849,510,953.91
2579	6,030,693,213.06	7,535,173,828.78	2,829,141,098.07	1,123,741,427.26	1,536,042,107.23	885,088,307.25
2580	6,174,552,283.96	7,738,855,862.76	3,014,112,940.41	1,221,002,359.70	1,590,536,854.76	921,375,227.75

1.3) ผลจากการวิเคราะห์การประหยัดค่าใช้จ่าย ในการใช้ยานพาหนะ

ผลการวิเคราะห์มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายกรณีมีและกรณีไม่มีโครงการในเส้นทางสายสีแดง และสายสีส้ม ระหว่าง ปี 2550 - ปี 2580 มีรายละเอียดตามตารางที่ 7.11

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ ในแนวเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดงจากการนำมูลค่าการประหยัดของสองเส้นทางที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลา 10 ปี มาใช้ในการหาผลต่างของมูลค่าการประหยัดเห็นได้ว่า ในแนวเส้นทางสายสีแดงมีมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านยานพาหนะมากกว่าสายสีส้ม ในทุกช่วงเวลา โดยในปี 2550 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม เป็นเงิน 191.992 ล้านบาท ในปี 2560 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม เป็นเงิน 532.064 ล้านบาท ในปี 2570 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 1056.422 ล้านบาท ในปี 2580 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม เป็นเงิน 1793.11 ล้านบาท ตามตารางที่ 7.12 ทั้งนี้ เนื่องจากจำนวนผู้โดยสาร ในเส้นทางสายสีส้ม มีจำนวนมากกว่าในเส้นทางสายสีแดง ทำให้การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะมีจำนวนมากกว่า

ปี	สายสีแดง	สายสีส้ม	ผลต่าง	ร้อยละ
2550	319.837	127.845	191.992	150.17
2560	822.27	249.205	532.064	229.96
2570	1656.99	600.57	1056.422	175.90
2580	3014.41	1221.00	1793.11	146.86

2) มูลค่าการประหยัดเวลาการเดินทาง

2.1) การวิเคราะห์การประหยัดมูลค่าของเวลาการเดินทาง (Value of Time - VOT) เป็นการประหยัดเวลาการเดินทางได้ เมื่อมีการเปิดให้บริการการขนส่งมวลชนระบบราง โดยผู้เดินทางเปลี่ยนจากการใช้รถยนต์ไปใช้ระบบราง ทำให้สามารถประหยัดเวลาในการเดินทางได้ โดยการศึกษาได้นำผลการวิเคราะห์มูลค่าของเวลา จากโครงการการศึกษาการแปลงแผนแม่บท

การขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่องไปสู่การปฏิบัติ (2547) (ตามตารางที่ 3.2) มาปรับใช้ในการคำนวณมูลค่าการประหยัดเวลาการเดินทาง

2.2) ผลการวิเคราะห์มูลค่าการประหยัดเวลาในการเดินทาง

ผลการวิเคราะห์มูลค่าการประหยัดเวลาในการเดินทางจากจำนวนผู้โดยสารที่ลงจากขบวนรถไฟฟ้าของการขนส่งมวลชนระบบรางตามรายสถานี ในกรณีมีและกรณีไม่มีโครงการในเส้นทางสายสีแดงและสายสีส้ม ระหว่าง ปี 2550-ปี 2580 มีรายละเอียดตามตารางที่ 7.11

การพิจารณาเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัดเวลาในการเดินทางในแนวเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดง จากการนำมูลค่าการประหยัดของสองเส้นทางที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลารอบ 10 ปี มาหาผลต่างของมูลค่าการประหยัดเวลาในการเดินทาง เห็นได้ว่า ในแนวเส้นทางสายสีแดง มีมูลค่าการประหยัดเวลาการเดินทางมากกว่าสายสีส้ม เพียงปีเดียว คือ ปี 2550 โดยสายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 213.661 ล้านบาท ส่วนปี 2560-ปี 2590 สายสีส้มประหยัดมากกว่าสายสีแดง โดยในปี 2560 สายสีส้มประหยัดกว่าสายสีแดง 367.845 ล้านบาท ในปี 2570 สายสีส้มประหยัดมากกว่าสายสีแดง 966.074 ล้านบาท และ ในปี 2580 สายสีส้มประหยัดมากกว่าสายสีแดง 1564.30 ล้านบาท ตามตารางที่ 7.13 ทั้งนี้ เนื่องมาจากในเส้นทางสายสีส้ม การจราจรที่ผ่านไปมาตามถนนต่าง ๆ เช่น ถนนดินแดง ถนนรามคำแหง เป็นต้น ที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น ทำให้การจราจรติดขัดมากกว่าในเส้นทางสายสีแดง การเดินทางในระบบถนนจึงใช้เวลาเดินทางนานมากกว่า แม้มีจำนวนผู้โดยสารในเส้นทางมีจำนวนน้อย แต่เวลาที่ใช้ในการเดินทางที่นานกว่าทำให้มูลค่าการประหยัดเวลาการเดินทางของเส้นทางสายสีส้มมีจำนวนมากกว่า

ตารางที่ 7.13 การเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัดเวลาการเดินทาง ในแนวเส้นทางขนส่งมวลชนระบบราง สายสีส้มและสายสีแดง ปี 2550 ปี 2560 ปี 2570 และ ปี 2580

ปี	สายสีแดง	สายสีส้ม	ผลต่าง	ร้อยละ
2550	1858.78	1645.119	213.661	12.99
2560	3297.37	3665.215	-367.845	-11.16
2570	4735.96	5702.04	-966.074	-20.40
2580	6174.55	7738.86	-1564.3	-25.33

3) มูลค่าการประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง

3.1) การวิเคราะห์การประหยัดค่าใช้จ่ายการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Cost Saving)

เป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งเป็นผลประโยชน์ที่สำคัญในการประเมินผลกระทบโครงการขนส่งระบบราง โดยการศึกษาได้นำผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง จากโครงการการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเชื่อมต่อท่าอากาศยานกรุงเทพ (ดอนเมือง)-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ตามตารางที่ 3.3) มาปรับใช้ในการคำนวณมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายการใช้น้ำมัน

3.2) การวิเคราะห์การประหยัดค่าใช้จ่ายการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง

ผลการวิเคราะห์มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายกรณีมีและกรณีไม่มีโครงการในเส้นทางสายสีแดง และสายสีส้ม ระหว่าง ปี 2550-ปี 2580 มีรายละเอียดตามตารางที่ 7.11

การพิจารณาเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ในแนวเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดง จากการนำมูลค่าการประหยัดของสองเส้นทางที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลารอบ 10 ปี มาหาผลต่างของมูลค่าการประหยัด เห็นได้ว่าในแนวเส้นทางสายสีแดงมีมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมากกว่าในสายสีส้ม ในทุกช่วงเวลาโดยในปี 2550 เส้นทางสายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 256.742 ล้านบาท ในปี 2560 สายสีแดงประหยัดกว่าสายสีส้ม 314.891 ล้านบาท ในปี 2570 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 501.091 ล้านบาท และในปี 2580 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 669.161 ล้านบาท ตามตารางที่ 7.14 ทั้งนี้ เนื่องจากการวิเคราะห์การประหยัดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงคำนวณจากจำนวนของผู้ใช้น้ำมัน ว่าการใช้รถยนต์แต่ละคันต้องใช้น้ำมันคิดเป็นมูลค่าเป็น บาท/กม.-ลิตร ตามระยะทางและความเร็วของรถ โดยที่เส้นทางสายสีแดงมีระยะทางไกลกว่า และมีการจราจรติดขัดน้อยกว่าในเส้นทางสายสีส้ม ทำให้ผู้เดินทางใช้ความเร็วในการขับรถยนต์สูงกว่า ผลคือทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมากกว่า

ตารางที่ 7.14 การเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ในแนวเส้นทางการขนส่งมวล
ขนระบบราง สายสีส้ม และ สายสีแดง ปี 2550 ปี 2560 ปี 2570 และ ปี 2580

ปี	สายสีแดง	สายสีส้ม	ผลต่าง	ร้อยละ
2550	390.556	133.814	256.742	191.87
2560	669.31	327.419	314.891	113.58
2570	1090.17	589.08	501.091	85.06
2580	1590.54	921.38	669.161	72.63

4) มูลค่าการประหยัดด้านอุบัติเหตุ

4.1) การวิเคราะห์การประหยัดต้นทุนด้านอุบัติเหตุ (Accident Cost Saving)

เป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งเป็นผลประโยชน์ที่สำคัญในการประเมินผล
กระทบโครงการการขนส่งระบบราง โดยการศึกษาได้นำผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต้นทุนทางด้าน
อุบัติเหตุ จากโครงการการศึกษาการศึกษาของต่างประเทศ (ตามตารางที่ 3.4) มาปรับใช้ในการ
คำนวณมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายต้นทุนอุบัติเหตุ

4.2) การวิเคราะห์การประหยัดค่าใช้จ่ายด้านอุบัติเหตุ

ผลการวิเคราะห์มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านอุบัติเหตุกรณีมีและกรณีไม่มี
มีโครงการในเส้นทางสายสีแดงและสายสีส้ม ระหว่าง ปี 2550 - ปี 2580 มีรายละเอียดตามตาราง
ที่ 7.15

การพิจารณาเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำมันเชื้อ
เพลิง ในแนวเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดง จากการนำมูลค่าการประหยัดของสองเส้นทางที่เกิด
ขึ้นในช่วงระยะเวลารอบ 10 ปี มาหาผลต่างของมูลค่าการประหยัดเห็นได้ว่าในแนวเส้นทางสายสี
แดงมีมูลค่าการประหยัดต้นทุนด้านอุบัติเหตุมากกว่าในสายสีส้ม ในทุกช่วงเวลาโดยในปี 2550
เส้นทางสายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 64.066 ล้านบาท ในปี 2560 สายสีแดงประหยัดกว่า
สายสีส้ม 119.441 ล้านบาท ในปี 2570 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 194.403 ล้านบาท
และในปี 2580 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 306.634 ล้านบาท ตามตารางที่ 7.16 ทั้งนี้
เนื่องจากการวิเคราะห์การประหยัดการต้นทุนด้านอุบัติเหตุคำนวณจากจำนวนของกิโลเมตร-ผู้
โดยสาร ว่ามีจำนวนเท่าใด แล้วคูณด้วยต้นทุนด้านอุบัติเหตุ ซึ่งมีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลเมตร-ผู้

ตารางที่ 7.15 มูลค่าการประหยัดต้นทุนอุบัติเหตุ มลพิษทางอากาศ มลภาวะทางเสียง ในแนวเส้นทางสายสีแดง และสายสีส้ม ปี 2550 - ปี 2580

พ.ศ.	มูลค่าการประหยัดต้นทุนอุบัติเหตุ	
	สายสีแดง	สายสีส้ม
	Accident Saving บาท/ปี	Accident Saving บาท/ปี
2550	100,962,739.18	36,896,600.19
2551	111,878,380.88	43,211,625.42
2552	123,358,094.62	49,884,029.39
2553	135,425,900.64	56,923,084.74
2554	148,106,752.74	64,349,477.19
2555	161,426,572.65	72,188,418.21
2556	175,412,285.68	80,489,917.16
2557	190,091,857.58	89,259,515.24
2558	205,494,332.73	98,519,256.27
2559	221,649,873.73	108,527,431.10
2560	238,589,802.28	119,148,255.76
2561	256,346,641.65	130,722,322.76
2562	274,954,160.57	142,883,600.35
2563	294,447,418.65	155,656,904.51
2564	314,862,813.46	169,068,011.67
2565	336,238,129.29	183,143,694.05
2566	358,612,587.54	197,916,109.09
2567	382,026,898.96	213,410,928.66
2568	406,523,317.74	229,658,257.49
2569	432,145,697.44	246,689,359.88
2570	458,939,548.93	264,536,702.44
2571	486,952,100.39	283,233,998.29
2572	516,232,359.34	302,816,252.90
2573	546,831,176.93	323,319,811.58
2574	578,801,314.46	344,782,408.55
2575	612,197,512.18	367,243,217.95
2576	647,076,560.58	390,742,906.55
2577	683,497,374.13	415,323,688.39
2578	721,521,067.58	441,029,381.36
2579	761,211,035.00	467,905,465.82
2580	802,633,031.51	495,999,145.32

พ.ศ.	มูลค่าการประหยัดต้นทุนมลพิษทางอากาศ	
	สายสีแดง	สายสีส้ม
	Air Pollution บาท/ปี	Air Pollution บาท/ปี
2550	126,909,514.33	43,495,555.28
2551	140,630,405.80	50,939,946.37
2552	155,060,332.20	58,805,628.54
2553	170,229,486.82	67,103,532.77
2554	186,169,236.42	75,858,044.11
2555	202,912,164.45	85,098,882.67
2556	220,492,115.85	94,885,001.06
2557	238,944,243.39	105,222,931.51
2558	258,305,055.68	116,138,660.07
2559	278,612,466.88	127,936,667.49
2560	299,905,848.21	140,456,887.90
2561	322,226,081.20	154,100,821.62
2562	345,615,612.90	168,436,980.15
2563	370,118,513.03	183,494,617.46
2564	395,780,533.12	199,304,119.72
2565	422,649,167.75	215,897,046.96
2566	450,773,717.98	233,311,307.48
2567	480,205,356.97	251,577,164.23
2568	510,997,197.95	270,730,105.69
2569	543,204,364.58	290,806,987.35
2570	576,884,063.72	311,846,081.98
2571	612,095,660.88	333,887,131.80
2572	648,900,758.22	356,971,402.51
2573	687,363,275.30	381,141,739.20
2574	727,549,532.72	406,442,624.34
2575	769,528,338.64	432,920,237.78
2576	813,371,078.34	460,622,518.93
2577	859,151,806.91	489,599,231.19
2578	906,947,345.23	519,902,028.63
2579	956,837,379.22	551,584,525.11
2580	1,008,904,562.64	584,702,365.83

พ.ศ.	มูลค่าการประหยัดต้นทุนมลภาวะทางเสียง	
	สายสีแดง	สายสีส้ม
	Noise Pollution บาท/ปี	Noise Pollution บาท/ปี
2550	6,056,970.57	2,081,032.64
2551	6,711,823.26	2,436,714.93
2552	7,400,515.83	2,812,522.61
2553	8,124,489.31	3,208,978.13
2554	8,885,240.74	3,627,246.10
2555	9,684,325.21	4,068,745.79
2556	10,523,358.04	4,536,291.67
2557	11,404,016.94	5,030,196.40
2558	12,328,044.35	5,551,701.12
2559	13,297,249.80	6,115,338.64
2560	14,313,512.33	6,713,470.56
2561	15,378,783.08	7,365,260.17
2562	16,495,087.93	8,050,115.03
2563	17,664,530.15	8,769,432.46
2564	18,889,293.34	9,524,663.82
2565	20,171,644.23	10,317,316.58
2566	21,513,935.82	11,149,201.20
2567	22,918,610.42	12,021,763.34
2568	24,388,202.95	12,936,698.06
2569	25,925,344.29	13,895,765.75
2570	27,532,764.72	14,900,794.47
2571	29,213,297.57	15,953,682.48
2572	30,969,882.91	17,056,400.80
2573	32,805,571.39	18,210,995.88
2574	34,723,528.29	19,419,592.39
2575	36,727,037.59	20,684,396.06
2576	38,819,506.28	22,007,696.67
2577	41,004,468.75	23,391,871.11
2578	43,285,591.41	24,839,386.58
2579	45,666,677.41	26,352,803.88
2580	48,151,671.54	27,934,780.85

โดยสาร โดยที่เส้นทางสายสีแดงมีจำนวนผู้โดยสารมากกว่าและระยะทางที่ไกลกว่า ประหยัดต้นทุนด้านอุบัติเหตุได้มากกว่า

ตารางที่ 7.16 การเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัดด้านอุบัติเหตุ ในแนวเส้นทางรถขนส่งมวลชนระบบราง สายสีส้ม และ สายสีแดง ปี 2550 ปี 2560 ปี 2570 และ ปี 2580

ปี	สายสีแดง	สายสีส้ม	ผลต่าง	ร้อยละ
2550	100.962	36.896	64.066	173.64
2560	238.59	119.148	119.441	97.52
2570	458.94	264.54	194.403	73.49
2580	802.63	496.00	306.634	61.82

7.1.2.2 ผลประโยชน์ที่เป็นผลกระทบโดยอ้อม

ผลประโยชน์ที่เป็นผลกระทบโดยอ้อม เป็นการพิจารณาการประหยัดต้นทุนภายนอก ซึ่งต่างจากผลประโยชน์ที่เกิดจาก ผลประโยชน์ที่เป็นผลกระทบโดยตรง เนื่องจาก ต้นทุนภายนอกเป็นผลประโยชน์ที่ผู้ใช้ไม่ได้เป็นผู้รับผิดชอบ แต่เป็นสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การศึกษาพิจารณาผลประโยชน์ที่เป็นผลกระทบโดยอ้อม 2 ประเภท คือ มูลค่าการประหยัดต้นทุนด้านมลพิษทางอากาศ และการประหยัดต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียง

1) มูลค่าการประหยัดต้นทุนด้านมลพิษทางอากาศ

1.1) การวิเคราะห์การประหยัดต้นทุนด้านมลพิษทางอากาศ (Air Pollution Cost Saving)

เป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งเป็นผลประโยชน์ที่เป็นผลกระทบโดยอ้อมที่สำคัญ ในการประเมินผลกระทบโครงการขนส่งระบบราง โดยการศึกษาได้นำผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต้นทุนทางด้านมลพิษทางอากาศ จากโครงการการศึกษาการศึกษาของต่างประเทศ (ตามตารางที่ 3.5) มาปรับใช้ในการคำนวณมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายต้นทุนมลพิษทางอากาศ

1.2) การวิเคราะห์การประหยัดต้นทุนด้านมลพิษทางอากาศ

ผลการวิเคราะห์มูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านมลพิษทางอากาศในกรณีมีและกรณีไม่มีโครงการในเส้นทางสายสีแดงและสายสีส้ม ระหว่าง ปี 2550-ปี 2580 มีรายละเอียดตามตารางที่ 7.15

การพิจารณาเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัดต้นทุนด้านมลพิษทางอากาศ ในแนวเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดง จากการนำมูลค่าการประหยัดในแนวเส้นทางทั้งสอง ที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลารอบ 10 ปี มาหาผลต่างของมูลค่าการประหยัด ซึ่งเห็นได้ว่าในแนวเส้นทางสายสีแดงมีมูลค่าการประหยัดต้นทุนมลพิษทางอากาศมากกว่าในสายสีส้ม ในทุกช่วงเวลาโดยในปี 2550 เส้นทางสายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 83.414 ล้านบาท ในปี 2560 สายสีแดงประหยัดกว่าสายสีส้ม 159.449 ล้านบาท ในปี 2570 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 265.038 ล้านบาท และในปี 2580 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 924.202 ล้านบาท ตามตารางที่ 7.17 ทั้งนี้ เนื่องจากการวิเคราะห์การประหยัดการต้นทุนด้านมลพิษทางอากาศคำนวณจากจำนวนของกิโลเมตร-ผู้โดยสาร ว่ามีจำนวนเท่าใดในแต่ละเส้นทางแล้วคูณด้วยต้นทุนด้านมลพิษทางอากาศ ซึ่งมีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลเมตร-ผู้โดยสาร โดยที่เส้นทางสายสีแดงมีจำนวนผู้โดยสารมากกว่าและระยะทางที่ไกลกว่า ประหยัดต้นทุนด้านอุบัติเหตุได้มากกว่า

ตารางที่ 7.17 การเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัดด้านมลพิษทางอากาศ ในแนวเส้นทางการขนส่งมวลชนระบบรางสายสีส้มและสายสีแดง ปี 2550 ปี 2560 ปี 2570 และ ปี 2580

ปี	สายสีแดง	สายสีส้ม	ผลต่าง	ร้อยละ
2550	126.909	43.495	83.414	191.77
2560	299.91	140.456	159.449	113.52
2570	576.85	311.85	265.038	84.99
2580	1008.90	584.70	924.202	72.55

2) มูลค่าการประหยัดต้นทุนมลภาวะทางเสียง

2.1) การวิเคราะห์การประหยัดต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียง (Noise Pollution Cost Saving)

เป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย ซึ่งเป็นผลประโยชน์ที่เป็นผลกระทบโดยอ้อมที่สำคัญ ในการประเมินผลกระทบโครงการการขนส่งระบบราง โดยการศึกษาได้นำผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายต้นทุนทางด้านมลภาวะทางเสียง จากโครงการการศึกษาการศึกษาของต่างประเทศ (ตามตารางที่ 3.5) มาปรับใช้ในการคำนวณมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียง

2.2) การวิเคราะห์การประหยัดต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียง

ผลการวิเคราะห์มูลค่าการประหยัดต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียง ในกรณีมีและกรณีไม่มีโครงการในเส้นทางสายสีแดงและสายสีส้มระหว่าง ปี 2550 - ปี 2580 รายละเอียดตามตารางที่ 7.15

การพิจารณาเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัดต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียง ในแนวเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดง จากการนำมูลค่าการประหยัดในแนวเส้นทางทั้งสอง ที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลารอบ 10 ปี มาหาผลต่างของมูลค่าการประหยัด ซึ่งเห็นได้ว่าในแนวเส้นทางสายสีแดงมีมูลค่าการประหยัดต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียงมากกว่าในสายสีส้ม ในทุกช่วงเวลาโดยในปี 2550 เส้นทางสายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 3.975 ล้านบาท ในปี 2560 สายสีแดงประหยัดกว่าสายสีส้ม 7.6 ล้านบาท ในปี 2570 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 12.032 ล้านบาท และในปี 2580 สายสีแดงประหยัดมากกว่าสายสีส้ม 20.217 ล้านบาท ตามตารางที่ 7.18 ทั้งนี้เนื่องจากการวิเคราะห์การประหยัดต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียงคำนวณจากจำนวนของกิโลเมตร-ผู้โดยสาร ว่ามีจำนวนเท่าใด แล้วคูณด้วยต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียง ซึ่งมีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลเมตร-ผู้โดยสาร โดยที่เส้นทางสายสีแดงมีจำนวนผู้โดยสารมากกว่าและระยะทางที่ไกลกว่า ประหยัดต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียงได้มากกว่า

ตารางที่ 7.18 การเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัดด้านมลภาวะทางเสียง ในแนวเส้นทางทางขนส่งมวลชนระบบรางสายสีส้มและสายสีแดง ปี 2550 ปี 2560 ปี 2570 และ ปี 2580

ปี	สายสีแดง	สายสีส้ม	ผลต่าง	ร้อยละ
2550	6.056	2.081	3.975	191.19
2560	14.31	6.713	7.6	113.20
2570	27.53	14.90	12.632	84.79
2580	48.15	27.93	20.217	72.39

สำหรับรายละเอียดการคำนวณการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะ การประหยัดค่าใช้จ่ายเวลาการเดินทาง การประหยัดค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง การประหยัดต้นทุนด้านอุบัติเหตุ การประหยัดต้นทุนมลพิษทางอากาศ และการประหยัดต้นทุนมลภาวะทางเสียง

7.1.2.3 การเปรียบเทียบมูลค่าการประหยัด

การพิจารณาเปรียบเทียบมูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายการใช้น้ำมัน การประหยัดเวลาการเดินทาง การประหยัดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง การประหยัดต้นทุนด้านอุบัติเหตุ การประหยัดต้นทุนด้านมลพิษทางอากาศ และการประหยัดต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียง ในแนวเส้นทางการขนส่งมวลชนระบบรางสายสีแดงและสายสีส้ม ตามแผนภูมิที่ 7.2 และ แผนภูมิที่ 7.3 ทั้งสองแนวเส้นทางการขนส่งมวลชนระบบรางสายสีแดงและสายสีส้ม ตามแผนภูมิที่ 7.2 และ แผนภูมิที่ 7.3 ทั้งสองแนวเส้นทางการขนส่งมวลชนระบบรางสายสีแดงและสายสีส้ม แสดงให้เห็นว่า มูลค่าการประหยัดค่าเวลาการเดินทางเป็นการประหยัดที่มีมูลค่าสูงสุด รองลงมาคือมูลค่าการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และมูลค่าการประหยัดต้นทุนด้านอุบัติเหตุ เหตุ การประหยัดต้นทุนด้านมลพิษทางอากาศ และการประหยัดต้นทุนด้านมลภาวะทางเสียง ในแนวเส้นทางการขนส่งมวลชนระบบรางสายสีแดงจะมีมูลค่าการประหยัดในประเภทต่างๆ มากกว่าเส้นทางการขนส่งมวลชนระบบรางสายสีส้ม ยกเว้นการประหยัดมูลค่าเวลาการเดินทางซึ่งสายสีส้มมีมูลค่าการประหยัดมากกว่าสายสีแดง

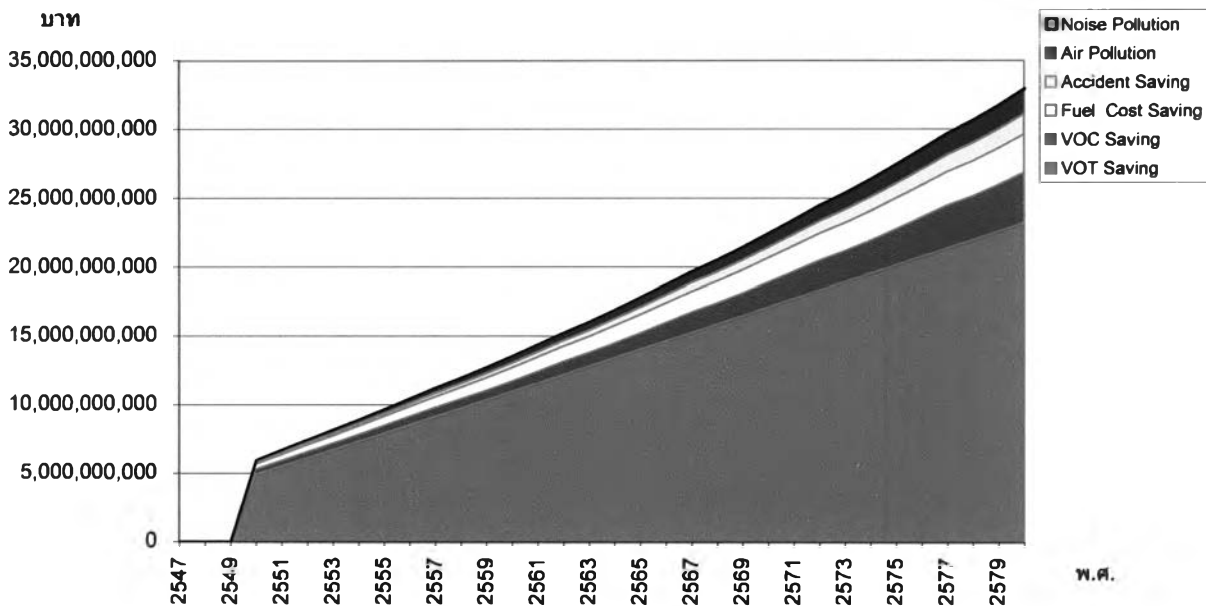
7.1.3 สรุปการประเมินผลตอบแทนโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์

1) การวิเคราะห์กระแสผลประโยชน์ตอบแทน และค่าการลงทุน

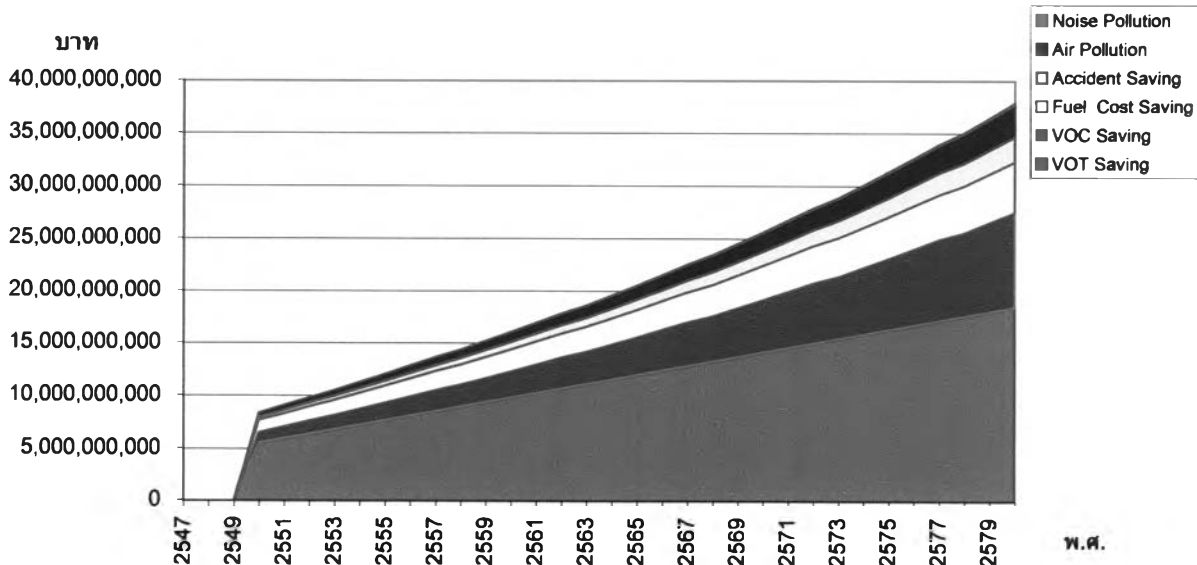
การประเมินความเป็นไปได้และความเหมาะสม ของโครงการขนส่งมวลชนระบบราง การศึกษานี้ พิจารณาจาก ค่าการลงทุน และผลประโยชน์ตอบแทน โดยโครงการจะใช้เวลาในการก่อสร้าง 4 ปี เริ่มปี 2547-ปี 2550 และเริ่มดำเนินโครงการได้ ในปี 2550 ถึง ปี 2580 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของการคาดการณ์ สำหรับ ค่าการลงทุน ประกอบด้วย (1) เงินลงทุน ซึ่งมี 2 ส่วน คือ งานโยธา และงานไฟฟ้าและเครื่องกล (2) ค่าดำเนินการและบำรุงรักษา และ (3) ค่าล่อเลื่อน ส่วนผลประโยชน์ตอบแทน วิเคราะห์จาก มูลค่าการประหยัดค่าใช้น้ำมันเชื้อเพลิง มูลค่าการประหยัดเวลาการเดินทาง มูลค่าการประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง มูลค่าการประหยัดต้นทุนด้านอุบัติเหตุ มูลค่าการประหยัดต้นทุนด้านมลพิษทางอากาศ และมูลค่าการประหยัดต้นทุนมลภาวะทางเสียง

ตัวชี้วัด ที่ใช้ในการประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์ ในการศึกษาครั้งนี้ คือ อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) มูลค่าผลประโยชน์ตอบแทน-การลงทุน (B-C) หรือมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) และ อัตราส่วนผลประโยชน์ตอบแทนต่อค่าการลงทุน (B/C Ratio) ซึ่งผลการวิเคราะห์กระแสผลประโยชน์ตอบแทน และค่าการลงทุน ด้วยตัวชี้วัดดังกล่าว ตามตารางที่ 7.19 และตารางที่ 7.20 ปรากฏว่า

แผนภูมิที่ 7.2 การเปรียบเทียบมูลค่าของการประหยัดเวลาการเดินทาง การใช้ยานพาหนะ การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ด้านอุบัติเหตุ ด้านมลพิษทางอากาศและมลภาวะทางเสียง ในแนวเส้นทางสายสีส้ม ปี 2550 - ปี 2580



แผนภูมิที่ 7.3 การเปรียบเทียบมูลค่าของการประหยัดเวลาการเดินทาง การใช้ยานพาหนะ การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ด้านอุบัติเหตุ ด้านมลพิษทางอากาศและมลภาวะทางเสียง ในแนวเส้นทางสายสีแดง ปี 2550 - ปี 2580



1.1) อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) ในแนวเส้นทางสายสีส้ม เท่ากับ ร้อยละ 24.73 ในขณะที่เส้น ทางสายสีแดง เท่ากับ ร้อยละ 35.34 ซึ่งหมายถึงค่าเสียโอกาสของเงินลงทุน หรืออัตราคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ตอบแทนเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย ในการศึกษานี้ ใช้ค่าเสียโอกาสในการลงทุนเท่ากับ ร้อยละ 12 ต่อปี ปรากฏว่าในเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดงมีอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าอัตรา ร้อยละ 12 และโดยที่เส้นทางสายสีแดงมีอัตราสูงกว่าเส้นทางสายสีส้ม แสดงว่า เส้นทางสายสีแดงมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการลงทุนมากกว่า

1.2) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นผลต่างระหว่างผลประโยชน์ตอบแทน และค่าใช้จ่าย เมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันตลอดโครงการ ที่อัตราคิดลด ร้อยละ 12 ต่อปี ในเส้นทางสายสีส้ม เท่ากับ 12,064.9 ล้านบาท และเส้นทางสายสีแดง เท่ากับ 24,817.9 ล้านบาท โดยที่มูลค่าปัจจุบันสุทธิของเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดงมีค่าเป็นบวก แสดงให้เห็นว่าเป็นโครงการที่เหมาะสม และเป็นไปได้ในการลงทุนทั้งสองเส้นทาง แต่โดยที่เส้นทางสายสีแดงมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงกว่าเส้นทางสายสีส้ม แสดงว่า เส้นทางสายสีแดงมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการลงทุนมากกว่า

1.3) อัตราส่วนผลประโยชน์ตอบแทนต่อค่าการลงทุน (B/C Ratio) เป็นอัตราส่วนของผลประโยชน์ เมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันต่อมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายของโครงการ ที่อัตราคิดลด ร้อยละ 12 ต่อปี หากโครงการมีผลตอบแทนมากกว่า 1 แสดงว่าโครงการมีความเหมาะสมในการลงทุน ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า เส้นทางสายสีส้ม มีอัตราส่วนผลประโยชน์ตอบแทนต่อค่าการลงทุน เท่ากับ 1.00 และเส้นทางสายสีแดง มีอัตราส่วนผลประโยชน์ตอบแทนต่อค่าการลงทุน เท่ากับ 1.08 แสดงให้เห็นว่า ทั้งสองโครงการมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการลงทุน แต่โดยที่เส้นทางสายสีแดงมีอัตราส่วนผลประโยชน์ตอบแทนต่อค่าการลงทุนสูงกว่าเส้นทางสายสีส้ม แสดงว่าเส้นทางสายสีแดงมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการลงทุนมากกว่า

จากกระแสผลประโยชน์ตอบแทนและค่าการลงทุน ในแนวเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดงข้างต้นจะเห็นได้ว่าโครงการการขนส่งในทั้งสองแนวเส้นทางมีความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า สภาพโดยรวมทางเศรษฐศาสตร์ของพื้นที่เมืองในแนวเส้นทาง การขนส่ง ที่จะได้รับผลดีจากโครงการ โดย ตัวชี้วัด แสดงให้เห็นว่า โครงการการขนส่งมวลชนระบบรางในแนวเส้นทางสายสีแดง จะมีผลประโยชน์ตอบแทน ที่ดีกว่าแนวเส้นทางสายสีส้ม ตารางที่ 7.21

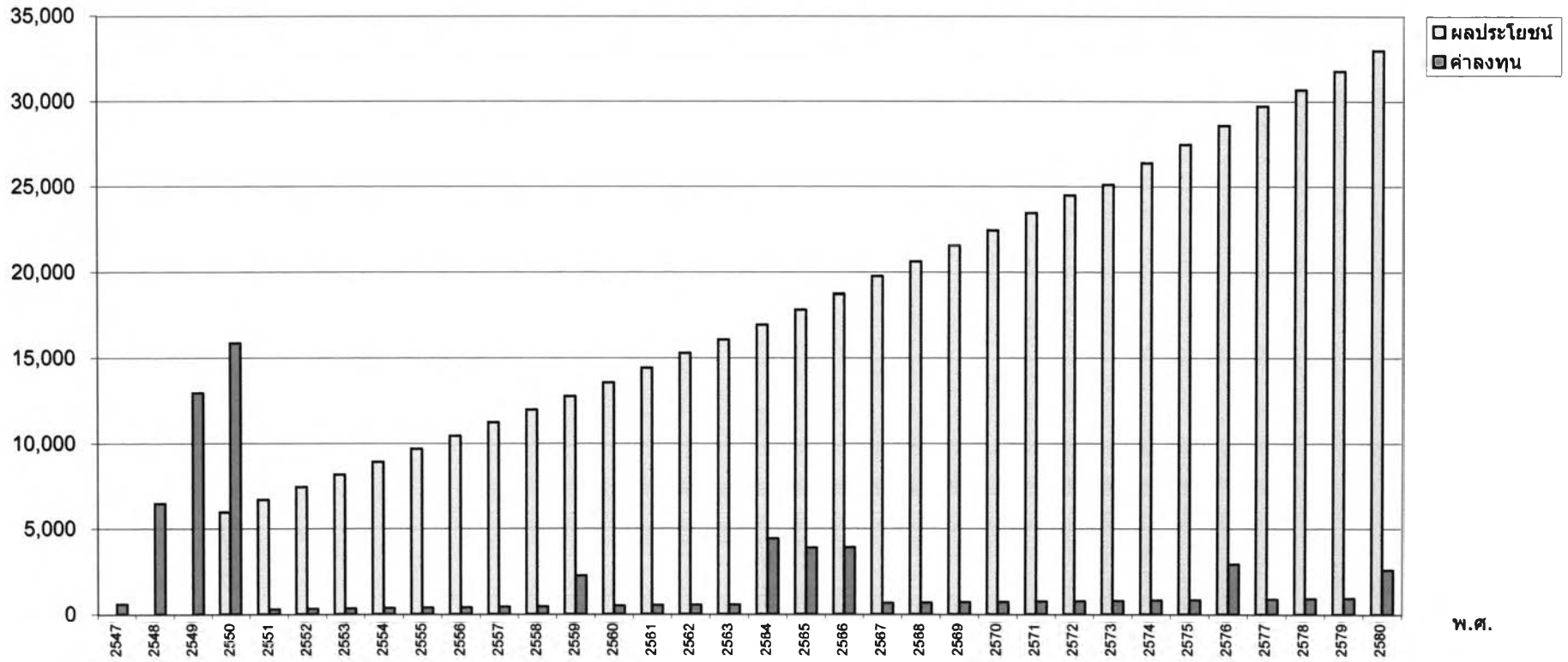
ตารางที่ 7.20 กระแสผลประโยชน์ขมอดแทน และค่าการลดทุน ของแนวเส้นทางรถขนส่งมวลชนระบบราง สายสีแดง ป 2547 - 2580

แนวเส้นทางสายสีแดง			Fuel Cost Saving	Accident Saving	Air Saving	Noise Saving	TOTAL BENEFIT	Capital Investment (Civil+E&M)	OMA & Maintenance Cost	Rolling Stock Cost	TOTAL COST	NET BENEFIT	มูลค่าปัจจุบัน discount 12%		
พ.ศ.	VOC Saving (ล้านบาท)	VOT Saving (ล้านบาท)											(ล้านบาท)	(ล้านบาท)	(ล้านบาท)
2547	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	505.2	0.0	0.0	505.2	-505.2	-505.2	0.0	505.2
2548	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5,478.9	0.0	0.0	5,478.9	-5,478.9	-4,891.8	0.0	4,891.8
2549	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10,957.7	0.0	0.0	10,957.7	-10,957.7	-8,735.4	0.0	8,735.4
2550	0.0	0.0	0.0	101.0	126.9	6.1	0.0	10,957.8	255.3	3,413.9	14,627.0	-14,627.0	-10,411.2	0.0	10,411.2
2551	360.8	2,002.6	524.3	111.9	140.6	6.7	3,146.9	0.0	278.2	0.0	278.2	2,868.8	1,823.1	1,999.9	176.8
2552	404.7	2,146.5	578.1	123.4	155.1	7.4	3,415.0	0.0	301.1	0.0	301.1	3,114.0	1,767.0	1,937.8	170.8
2553	439.9	2,290.4	634.6	135.4	170.2	8.1	3,678.7	0.0	323.9	0.0	323.9	3,354.8	1,699.6	1,863.7	164.1
2554	489.1	2,434.2	694.0	148.1	186.2	8.9	3,960.5	0.0	346.8	0.0	346.8	3,613.8	1,634.7	1,791.5	156.9
2555	541.5	2,578.1	756.4	161.4	202.9	9.7	4,250.1	0.0	369.6	0.0	369.6	3,880.5	1,567.2	1,716.5	149.3
2556	597.3	2,721.9	822.0	175.4	220.5	10.5	4,547.6	0.0	392.5	0.0	392.5	4,155.2	1,498.4	1,639.9	141.5
2557	656.5	2,865.8	890.8	190.1	238.9	11.4	4,853.5	0.0	415.3	0.0	415.3	4,438.2	1,429.0	1,562.7	133.7
2558	687.9	3,009.7	962.9	205.5	258.3	12.3	5,136.6	0.0	438.2	0.0	438.2	4,698.5	1,350.7	1,476.7	126.0
2559	753.1	3,153.7	1,038.7	221.6	278.6	13.3	5,459.0	0.0	461.0	2,279.2	2,740.3	2,718.7	697.8	1,401.2	703.4
2560	822.3	3,297.4	1,118.0	238.6	299.9	14.3	5,790.5	0.0	483.9	0.0	483.9	5,306.6	1,216.1	1,327.0	110.9
2561	895.6	3,441.2	1,201.2	256.3	322.2	15.4	6,132.0	0.0	506.7	0.0	506.7	5,625.2	1,151.0	1,254.7	103.7
2562	973.1	3,585.1	1,288.4	275.0	345.6	16.5	6,483.7	0.0	529.6	0.0	529.6	5,954.1	1,087.8	1,184.6	96.8
2563	1,012.4	3,728.9	1,379.8	294.4	370.1	17.7	6,803.3	0.0	552.5	0.0	552.5	6,250.9	1,019.7	1,109.8	90.1
2564	1,097.4	3,872.8	1,475.4	314.9	395.8	18.9	7,175.2	1,385.5	575.3	2,909.2	4,869.9	2,305.3	335.7	1,045.0	709.3
2565	1,187.4	4,016.7	1,575.6	336.2	422.6	20.2	7,558.7	2,770.9	598.2	0.0	3,369.1	4,189.6	544.8	982.9	438.1
2566	1,282.2	4,160.7	1,680.5	358.6	450.8	21.5	7,954.3	2,770.9	621.0	0.0	3,392.0	4,562.3	529.7	923.5	393.8
2567	1,382.4	4,304.4	1,790.2	382.0	480.2	22.9	8,362.1	0.0	643.9	0.0	643.9	7,718.3	800.1	866.9	66.7
2568	1,432.1	4,448.3	1,905.0	406.5	511.0	24.4	8,727.3	0.0	666.7	0.0	666.7	8,060.6	746.1	807.8	61.7
2569	1,541.6	4,592.1	2,025.0	432.1	543.2	25.9	9,160.0	0.0	689.6	0.0	689.6	8,470.4	700.0	757.0	57.0
2570	1,657.0	4,736.0	2,150.6	458.9	576.9	27.5	9,607.0	0.0	712.4	0.0	712.4	8,894.5	656.3	708.9	52.6
2571	1,778.5	4,879.8	2,281.9	487.0	612.1	29.2	10,068.5	0.0	735.3	0.0	735.3	9,333.2	614.9	663.3	48.4
2572	1,906.5	5,023.7	2,419.1	516.2	648.9	31.0	10,545.3	0.0	758.1	0.0	758.1	9,787.2	575.7	620.3	44.6
2573	1,969.7	5,167.7	2,562.5	546.8	687.4	32.8	10,966.8	0.0	781.0	0.0	781.0	10,185.9	535.0	576.0	41.0
2574	2,109.2	5,311.4	2,712.3	578.8	727.5	34.7	11,474.0	0.0	803.9	0.0	803.9	10,670.1	500.4	538.1	37.7
2575	2,256.0	5,455.3	2,868.8	612.2	769.5	36.7	11,998.5	0.0	826.7	0.0	826.7	11,171.8	467.8	502.4	34.6
2576	2,410.1	5,599.1	3,032.2	647.1	813.4	38.8	12,540.7	0.0	849.6	3,841.3	4,690.9	7,849.8	293.5	468.8	175.4
2577	2,572.1	5,743.0	3,202.9	683.5	859.2	41.0	13,101.6	0.0	872.4	0.0	872.4	12,229.2	408.2	437.3	29.1
2578	2,653.0	5,887.0	3,381.0	721.5	906.9	43.3	13,592.8	0.0	895.3	0.0	895.3	12,697.6	378.4	405.1	26.7
2579	2,829.1	6,030.7	3,567.0	761.2	956.8	45.7	14,190.6	0.0	918.1	0.0	918.1	13,272.5	353.2	377.6	24.4
2580	3,014.1	18,524.0	3,761.1	802.6	1,008.9	48.2	27,158.9	1,385.5	941.0	0.0	2,326.5	24,832.5	590.0	645.2	55.3
Salvage Value			22,649.9												

EIRR	12.89%
B/C at 12%	1.08
NPV	24,817.9

แผนภูมิที่ 7.4 ผลประโยชน์ตอบแทนและค่าลงทุน ในแนวเส้นทางสายสีส้ม ปี 2547 - ปี 2580

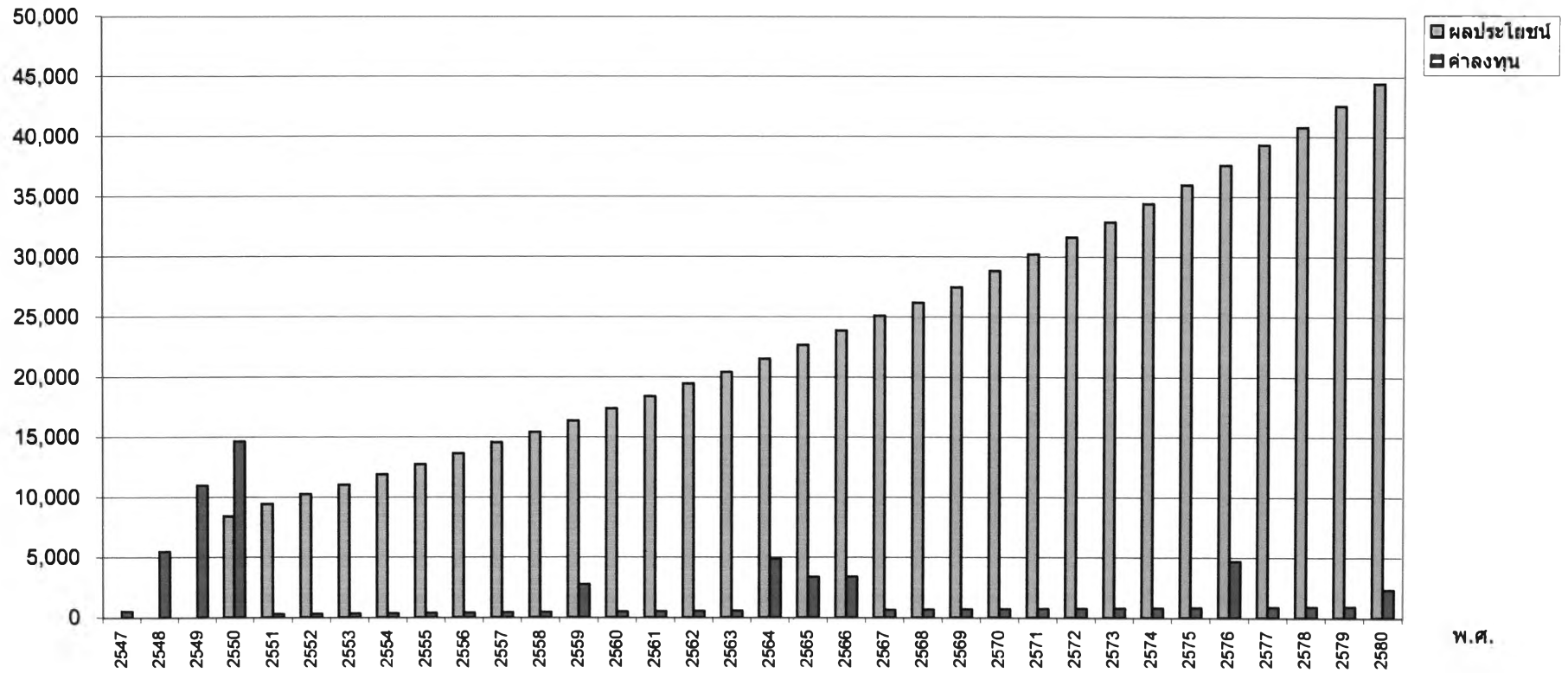
ล้านบาท



พ.ศ.

ล้านบาท

แผนภูมิที่ 7.5 ผลประโยชน์ตอบแทน และค่าลงทุน ในแนวเส้นทางสายสีแดง ปี 2547 - ปี 2580



พ.ศ.

ตารางที่ 7.21 ผลการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์ ตามตัวชี้วัดของโครงการ

ตัวชี้วัด	อัตรา คิดลด	เส้นทางสายสีส้ม	เส้นทางสายสีแดง
อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์	12%	9.38%	12.89%
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	12%	12,064 ล้านบาท	24,817.9 ล้านบาท
อัตราส่วนผลประโยชน์ตอบแทนต่อค่าการลงทุน	12%	1.00	1.08

ตามแผนภูมิที่ 7.4 และแผนภูมิที่ 7.5 แสดงการเปรียบเทียบผลประโยชน์ตอบแทนและค่าการลงทุนของการขนส่งมวลชนระบบราง ในแนวเส้นทางสายสีส้มและเส้นทางสายสีส้ม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเส้นทางสายสีส้ม มีค่าการลงทุนที่สูงกว่าเส้นทางสายสีแดงในระยะเริ่มต้นโครงการ และเส้นทางสายสีแดงมีผลประโยชน์ตอบแทนสูงกว่าในเส้นทางสายสีส้ม ตั้งแต่ในปี 2550 ซึ่งเป็นปีแรกที่เริ่มเปิดให้บริการโดยมีแนวโน้มเป็นเช่นนั้น ไปจนถึง ปี 2580 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของการคาดการณ์ผลประโยชน์ตอบแทนและค่าการลงทุนของโครงการทั้งสอง

7.2 การประเมินผลทางการเงิน

การวิเคราะห์ เพื่อประเมินผลกระทบของโครงการการขนส่งมวลชนระบบราง ทางด้านการเงิน เป็นการวิเคราะห์ที่แตกต่างจากการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ เนื่องจาก เป็นการประเมินผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินการการขนส่งมวลชนระบบรางโดยตรง ที่เกี่ยวกับต้นทุนภายใน และผลประโยชน์ตอบแทนจากการดำเนินการ การประเมินผลทางการเงินมีวัตถุประสงค์ที่จะวัดหาความเป็นไปได้ของโครงการ ในเชิงพาณิชย์ ตัวชี้วัดที่นำมาพิจารณา คือ FIRR ระยะเวลาการคุ้มทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เครื่องมือที่นำมาใช้ คือ แบบจำลองการไหลเวียนของเงินสด โดยการศึกษาจะประมาณการการไหลเข้าของเงินสด ของโครงการ ที่มาจากรายได้ค่าโดยสาร และรายได้อื่นๆ ส่วนรายจ่าย คือ การลงทุน และค่าการดำเนินงานต่าง ๆ ของโครงการ, รวมถึง บัญชีแสดงผลกำไร และขาดทุน และ แบบจำลองการใช้จ่ายเงินกู้ยืม และการชำระคืนเงินกู้ยืม โดย การศึกษา พิจารณาประเมินผลกระทบของโครงการ ในกรณีที่รัฐลงทุนงานโยธา และติดตั้งราง เอกชนลงทุนส่วนที่เหลือ และจ่ายตอบแทนคืนให้รัฐ

7.2.1 การประเมินเงินลงทุน และค่าใช้จ่าย ของโครงการ

การศึกษานี้ มีสมมุติฐานกำหนดให้ ประมาณการค่าลงทุนโครงการ ประกอบด้วย งานเวนคืนที่ดิน งานโยธา ไฟฟ้า เครื่องกล และค่าจัดซื้อตุ้รถโดยสาร เป็นส่วนประกอบหลัก ของโครงการ ระยะเวลา 3 ปี เริ่มในปี 2548 โดยแบ่งสัดส่วนการลงทุนออกเป็น ร้อยละ 20 ในปีแรก ร้อยละ 40 ในปีที่สอง และปีที่สาม สำหรับรายจ่ายในการดำเนินการและการบำรุงรักษาของโครงการ ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ได้แก่ ล้อเลื่อน ขบวนการรถ วัสดุอุปกรณ์ (งานโยธา ไฟฟ้าและเครื่องกล และล้อเลื่อน) ค่าใช้จ่ายการดำเนินการ ได้แก่ เงินเดือน/ค่าจ้าง ค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และดอกเบี้ยเงินกู้ รายละเอียดตามตารางที่ 7.22

ตารางที่ 7.22 เงินลงทุนและค่าใช้จ่ายของโครงการ เส้นทางสายสีส้มและเส้นทางสายสีแดง

รายการ	เส้นทางสายสีส้ม	เส้นทางสายสีแดง
	(ล้านบาท)	(ล้านบาท)
1. เงินลงทุนรวม	47,729	41,433
- งานเวนคืนที่ดิน	2,579	1,066
- งานโยธา	24,039	17,319
- งานไฟฟ้าและเครื่องกล	7,083	5,504
- ล้อเลื่อน	3,138	4,064
- ค่าเผื่อเหลือเผื่อขาด	3,684	2,730
- การซื้อล้อเลื่อนเพิ่มเติม	7,206	10,750
2. ค่าใช้จ่ายการดำเนินการ		
- ด้านล้อเลื่อน	6,053	9,030
- ด้านขบวนการรถ	2,796	3,729
- ค่าพลังงานล้อเลื่อน	3,160	4,214
- ค่าพลังงานไฟฟ้า	595	794
3. ค่าบำรุงรักษาวัสดุ		
- งานโยธา	2,373	1,074
- งานไฟฟ้าและเครื่องกล	8,104	4,256
- ล้อเลื่อน	2,665	3,554
- ค่าสาธารณูปโภค	150	150
- ค่าประกันภัย	1,291	1,229
- เงินเดือนพนักงานและผู้บริหาร	3,740	3,894

แนวเส้นทางการขนส่งมวลขนระบบรางสายสีส้มและสายสีแดง มีการลงทุนภาค รัฐ 21,101 ล้านบาท และการกู้ยืม อัตราร้อยละ 30.024 สัดส่วน เงินกู้ภายในประเทศ ร้อยละ 70, เงินกู้จากต่างประเทศ ร้อยละ 30 สัดส่วนหนี้สิน/ทรัพย์สิน 2.5 : 1 (ดูรายละเอียด ในภาคผนวกที่ ง)

7.2.2 การประเมินรายได้ของโครงการ

สำหรับรายได้ของโครงการ ประมาณการจากจำนวนผู้โดยสาร และอัตราค่าโดยสาร เพื่อประมาณการเป็นรายได้ค่าโดยสาร และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (ร้อยละ 5 ของรายได้ค่าโดยสาร) ตามตารางที่ 7.23 แสดงรายได้ค่าโดยสาร และรายได้อื่นๆ ต่อปี ของแนวเส้นทางการขนส่งมวลขนระบบรางสายสีส้ม และสายสีแดง ช่วงเวลา 5 ปี นับตั้งแต่ปี 2550 ซึ่งเป็นปีแรกที่เปิดให้บริการ จนถึง ปี 2580 ซึ่งเป็นสุดท้ายของการคาดการณ์ ปรากฏว่า ในปี 2550 ถึง ปี 2565 แนวเส้นทางสายสีส้มจะมีรายได้ต่ำกว่าเส้นทางสายสีแดง แต่เมื่อถึงปี 2570 เส้นทางสายสีส้ม เริ่มมีรายได้สูงกว่าในเส้นทางสายสีแดง และมีแนวโน้มเป็นเช่นนั้น ไปจนถึงปี 2580 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของการคาดการณ์ ทั้งนี้ เนื่องจากในเส้นทางสายสีส้ม มีอัตราค่าโดยสารสูงกว่าในเส้นทางสายสีแดง เนื่องจากสามารถเข้าถึงเส้นทางได้สะดวกกว่าสายสีแดง รวมทั้งราคาพื้นฐานที่แตกต่างกัน เมื่อมีการปรับอัตราค่าโดยสารเพิ่มขึ้น ในช่วงปีเดียวกัน และอัตราที่เท่ากัน ค่าโดยสารสายสีส้มจะสูงกว่าสายสีแดง และเมื่อนำมาคำนวณกับปริมาณผู้โดยสาร และระยะทางการเดินทาง ทำให้รายได้จากค่าโดยสาร รวมทั้ง รายได้อื่น ๆ ที่ปรับขึ้นโดยอิงจากรายได้ค่าโดยสาร ในเส้นทางสายสีส้ม สูงกว่าสายสีแดงในระยะยาว

ตารางที่ 7.23 รายได้ค่าโดยสารและรายได้อื่นๆ ของโครงการ ปี 2550 - ปี 2580

พ.ศ.	เส้นทางสายสีส้ม			เส้นทางสายสีแดง		
	ค่าโดยสาร	อื่นๆ	รวม	ค่าโดยสาร	อื่นๆ	รวม
	บาท/ปี			บาท/ปี		
2550	112.033	5.601	117.634	183.63	9.4	193.03
2555	203.444	10.172	213.616	71.447	13.572	85.019
2560	232.971	16.198	249.169	379.315	18.965	398.28
2565	481.561	24.078	505.639	506.042	23.302	529.344
2570	667.489	33.374	700.863	654.321	32.716	687.037
2575	885.839	44.291	930.13	827.196	41.359	868.555
2580	1141.25	57.662	1198.912	1028.102	51.405	1079.507

7.2.3 หลักการวิเคราะห์ การประเมินความเป็นไปได้ทางการเงิน

1) การประเมินความเป็นไปได้ทางการเงิน ในราคาคงที่ ทำโดยการคำนวณ ค่าอัตราผลตอบแทนของโครงการทางการเงิน (Financial Internal Rate of Return - FIRR) ที่เท่ากับอัตราส่วนลดที่ทำให้ค่าปัจจุบันการลงทุนทั้งหมดของโครงการ เท่ากับค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิทั้งหมด ตลอดช่วงการดำเนินงานของโครงการ สำหรับ โครงการต่าง ๆ จะมีการลงทุนที่คุ้มได้ ในกรณีที่ FIRR มีค่าไม่น้อยกว่าอัตราเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของต้นทุนทางการเงิน ของเงินลงทุน ในโครงการทั้งหมด ในราคาคงที่ เรียกว่า Real Weighted Average Cost of Capital (Real WACC) ค่า Real WACC คำนวณจากค่าสูญเสียโอกาสในการลงทุน ขึ้นอยู่กับโครงการลงทุน และการสูญเสียโอกาสของเงินลงทุน ในระบบขนส่งมวลชน ในกรณี รัฐลงทุนทั้งหมด ใช้ค่า WACC เท่ากับ อัตราผลตอบแทนของพันธบัตร ระยะยาวของรัฐบาล (ร้อยละ 5.56%) หัก ผลของอัตราเงินเฟ้อ ร้อยละ 1.8 คิดเป็น WACC เท่ากับ ร้อยละ 3.69 ต่อปี สำหรับ กรณีเอกชนลงทุน ทั้งหมด ใช้ WACC คำนวณจากสัดส่วนหนี้สิน ต่อทุน 2.5 : 1 เท่ากับ อัตรา ร้อยละ 8.09 หัก ผลของอัตราเงินเฟ้อ ร้อยละ 1.8 คิดเป็น WACC เท่ากับ ร้อยละ 6.18 ต่อปี (จากโครงการแปลงแผนแม่บทการขนส่งมวลชนระบบราง ในกรุงเทพมหานคร และพื้นที่ต่อเนื่อง ไปสู่การปฏิบัติ พ.ศ.2547)

2) ระยะเวลาการประเมินโครงการ ประกอบด้วย (1) ระยะเวลาการก่อสร้าง 4 ปี (ปี 2547-ปี 2550, (2) ระยะเวลาการประเมิน หรืออายุทางเศรษฐกิจของโครงการ 30 ปี (ปี 2551 - ปี 2580) และ (3) มูลค่าคงเหลือ (Salvage Value) ของโครงสร้างพื้นฐาน ระบบไฟฟ้าและเครื่องกล และขบวนรถ โดยคิดสัดส่วนระยะเวลาการใช้งาน คือ (3.1) โครงสร้างพื้นฐาน มีอายุการใช้งาน 50 ปี, (3.2) ระบบไฟฟ้าและเครื่องกล มีอายุการใช้งาน 30 ปี และ (3.3) ขบวนรถมีอายุการใช้งาน 30 ปี

3) สรุปผลการประเมินโครงการ ทางด้านการเงิน

จากการวิเคราะห์ด้านการเงิน ด้วยตัวชี้วัดการลงทุน 3 ตัว ได้แก่ อัตราผลตอบแทนทางการเงิน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และระยะเวลาคืนทุน ปรากฏว่า โครงการการขนส่งมวลชนระบบรางสายสีส้มและสายสีแดง มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นลบ ทั้งสองโครงการ โดยเส้นทางสายสีส้ม มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ-17,370 ล้านบาท ในขณะที่เส้นทางสายสีแดง-14,664 ล้านบาท ระยะเวลาคืนทุน ของสายสีส้ม มากกว่า 30 ปี และระยะเวลาคืนทุนของสายสีแดง มากกว่า 29 ปี ส่วนอัตราผลตอบแทนทางการเงินไม่ปรากฏค่าทั้งสองโครงการ ตามตารางที่ 7.24

ตารางที่ 7.24 ผลการประเมินทางการเงิน ตามตัวชี้วัดของโครงการ

ตัวชี้วัดทางการเงิน	เส้นทางสายสีส้ม	เส้นทางสายสีแดง
อัตราผลตอบแทนทางการเงิน	-	-
มูลค่าปัจจุบันสุทธิ	-17,370 ล้านบาท	-14,664 ล้านบาท
ระยะเวลาคืนทุน	30 ปี	29 ปี

ผลการประเมินแสดงให้เห็นว่า โครงการเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดงไม่คุ้มค่าทางการเงิน โดยแนวเส้นทางสายสีส้ม มีสินทรัพย์คงเหลือ 45,937 ล้านบาท (จาก 52,240 ล้านบาท หักค่าดอกเบี้ย 6,303 ล้านบาท) และเส้นทางสายสีแดง มีสินทรัพย์คงเหลือ 29,277 ล้านบาท (จาก 33,294 ล้านบาท หัก ค่าดอกเบี้ย 4,017 ล้านบาท)

7.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบการประเมินผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์และด้านการเงิน

การประเมินผลกระทบการขนส่งมวลชนระบบราง ในแนวเส้นทางสายสีส้มและสายสีแดง ทางด้านเศรษฐศาสตร์ จากตัวชี้วัด ของแนวเส้นทางทั้งสอง แสดงให้เห็นความเป็นไปได้ ในเชิงเศรษฐศาสตร์ ซึ่งสะท้อนให้เห็นสภาพโดยรวมทางเศรษฐศาสตร์ของพื้นที่เมือง และพื้นที่เมืองที่จะได้รับผลประโยชน์จากแนวเส้นทางการขนส่ง โดยแนวเส้นทางสายสีแดงมีผลตอบแทนมากกว่า ในแนวเส้นทางสายสีส้ม กล่าวคือ ในแนวเส้นทางสายสีส้ม อัตราผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) ของโครงการ เท่ากับ ร้อยละ 9.38 ซึ่งสูงกว่าค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนที่ใช้ในการศึกษาเท่ากับ ร้อยละ 12 โดยมีอัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์ตอบแทนต่อค่าการลงทุน เท่ากับ 1.00 และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ที่อัตราส่วนลด ร้อยละ 12 เท่ากับ 12,064.9 ล้านบาท สำหรับแนวเส้นทางสายสีแดงมีตัวเลขประมาณการอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) ของโครงการ เท่ากับ ร้อยละ 12.89 ซึ่งสูงกว่าค่าเสียโอกาสของเงินลงทุนที่ใช้ในการศึกษา เท่ากับ ร้อยละ 12 โดยมีอัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์ตอบแทนต่อค่าการลงทุน เท่ากับ 1.08 และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ที่อัตราส่วนลด ร้อยละ 12 เท่ากับ 24,817.9 ล้านบาท โดยที่ผลการวิเคราะห์ของเส้นทางสายสีแดง มีอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (EIRR) ของโครงการ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) และอัตราส่วนระหว่างผลประโยชน์ตอบแทนต่อค่าการลงทุน (B/C

Ratio) สูงกว่าของเส้นทางสายสีส้ม แสดงให้เห็นว่าเส้นทางสายสีแดงมีความเหมาะสมและมีความเป็นไปได้ในการลงทุนมากกว่า ตามตารางที่ 7.38

สำหรับ การวิเคราะห์ประเมินผลกระทบ ทางด้านการเงินของโครงการ ในแนวเส้นทางสายสีส้ม และสายสีแดง แสดง ตัวชี้วัด ผลตอบแทนของโครงการ จะเห็นว่า ในแนวเส้นทางสายสีส้ม มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ที่อัตราส่วนลด ร้อยละ 12 เท่ากับ-17,370 ล้านบาท ระยะเวลาคืนทุน 30 ปี และ สินทรัพย์คงเหลือ 45,937 ล้านบาท (จาก 52,240 ล้านบาท หัก ค่าดอกเบี้ย 6,303 ล้านบาท) ซึ่งต่ำกว่า ตัวชี้วัด ผลตอบแทนของโครงการ ในเส้นทางสายสีแดง ที่มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ ที่อัตราส่วนลด ร้อยละ 12 เท่ากับ-14,664 ล้านบาท ระยะเวลาคืนทุน 29 ปี และสินทรัพย์คงเหลือ 29,277 ล้านบาท (จาก 33,294 ล้านบาท หัก ค่าดอกเบี้ย 4,017 ล้านบาท) ตามตารางที่ 7.25

ตารางที่ 7.25 สรุปการประเมินผลกระทบการขนส่งมวลชนระบบราง ในแนวเส้นทางสายสีส้ม และสายสีแดง

ลำดับ	ประเภทการประเมิน	แนวเส้นทาง	
		สายสีส้ม	สายสีแดง
1	การประเมินทางเศรษฐศาสตร์		
	EIRR @ 12%	9.38%	12.89%
	B/C @ 12%	1.00	1.77
	NPV @ 12%	12,064.9 ล้านบาท	24,817.9 ล้านบาท
2	การประเมินทางการเงิน		
	FIRR @ 12%	-	-
	NPV @ 12%	-17,370 ล้านบาท	-14,664 ล้านบาท
	Pay Back Period	30 ปี	29 ปี

จากการวิเคราะห์ปรากฏว่า เส้นทางสายสีส้มและเส้นทางสายสีแดงไม่มีความคุ้มค่าทางด้านการเงิน แต่อย่างไรก็ตาม โครงการการขนส่งมวลชนระบบราง เป็นโครงการที่ให้บริการแก่สังคมเป็นหลัก ดังนั้น การพิจารณาจึงมุ่งเน้นการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์เป็นหลัก ในการประเมินผลของโครงการการขนส่งขนาดใหญ่เหล่านี้